南海トラフ地震に備える政策研究

研究調査報告書

2023 年 3 月

（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構
研究戦略センター研究調査部

巻頭言

（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構理事長　五百旗頭 真

南海トラフ地震の過去５回を見れば、その間隔は 90 年から 147 年であり、地震災害として稀なほど短い周期性を特徴としている。

直下活断層が動くのは、概して 2000 年～3000 年に１回と見られるので、50 年や 100 年は誤差の内である。われわれ日本人の歴史記憶は 1500 年程度しかないので特定活断層の来歴について複数回を語ることができない。その点、プレート型地震津波は、太平洋プレートが年に８～10㎝、フィリピン海プレートが４～５㎝という猛スピードで日本列島の下に潜り込んでいるので、発生頻度が高い。ただ、三陸津波などをもたらす太平洋プレートについて言えば、２つのレベルでの地震を起こす。数十年に１回程度、地域別にＭ８ほどの地震を起こす一方、数百年に１回のＭ９クラスの大規模地震を起こす（三陸の巨大津波としては、869 年の貞観地震、1611 年の慶長地震、2011 年の東日本大震災）と見られる。それに対し、フィリピン海プレートによる南海トラフ地震は 100 年から 150 年間隔で、もっとも規則正しく襲来する地震津波と考えられる。

ただ、南海トラフ地震の過去３回を見ても、その態様は三者三様である。直近の昭和地震津波を見れば、第二次大戦の終戦をまたぎ、1944 年に愛知東海中心の東半割れ、1946 年に四国を中心に西半割れと、２年の間隔をもって半分ずつ動いた。

その 90 年前の安政地震津波も、やはり半分ずつ東海と南海に分かれて動いた。しかし、その間隔は、わずか 32 時間であり、同時に近い大地震となった。

その 147 年前の宝栄地震津波は、半割れ、片割れはなく、全体が大規模に動いた点で、Ｍ９．０の東日本大震災と似た超弩級の地震津波であった。

東日本大震災に比して、人口産業面の集中度が高い南西日本が超巨大津波に襲われた場合の被害は想像を絶する。その点、前回のような２年の間隔を持って半分ずつ動いてくれれば、われわれはやや軽い災害に一つずつ対処することができるだろう。安政のように１日２日の間隔は、対処する側を惑

５つの南海トラフ地震		
1498	明応	
1605	慶長	＞107年
1707	宝永	＞102年
1854	安政	＞147年
1944, 46	昭和	＞ 90年
		＞ ?年

わせる巨大災害となろう。心すべきはこちらの都合で自然災害が動いてくれないことである。最も厳しい宝永型に備える覚悟を持って対処を検討せねばならない。それほどでないものが来れば、僥倖と思えばよい。対応力を超える事態に立ちつくして「想定外」とつぶやく失態を繰り返してはならない。

本研究第１部の「災害シナリオ」部会は「想定外」を上回る「相転移」の概念を提唱する。液体の水が高温で気体（蒸気）となり、低温で氷という固体に変移するのが「相転移」であるが、これを社会現象である災害に援用する。災害はたんに量的に拡大するだけでなく、ある時点を越えると、異質な苛烈さを伴う災害へと変移する。地震災害単体ではなく、津波を惹起することにより大災害となり、津波が原発事故を併発することにより、異次元の様相を呈する災害となる。こうした事態は従来「複合災害」の語で片付けられてきた。だが、全く位相の異なる展開を遂げる災害について、「相転移」の語が適切かもしれない。ただ、自然現象に生ずる明確な「相転移」を、本質的にあいまいで多元的な社会現象に適用する場合、定義づけに工夫せねばなるまい。この 30 年の主要な災害 33 件のうち、15 件に「相転移」が生じているとしているから、かなり柔軟に定義しているものと思われるが、15 のケースについてそれぞれの意味合いを説明していただければありがたいと思う。

用語法はともかく、災害シナリオにおいて、長期停電がもたらす事態の重大さを、個人生活のレベルだけでなく、経済社会システムのレベルにおいても論じているのは傾聴に値する。阪神淡路大震災の時には、私自身西宮市で被災したが、比較的早くに電気が通じてテレビがついた。その際の安堵感を今も鮮明に覚えている。今日のさらに高度化し高齢化した社会にあって、停電がはるかに深刻であることは、病院一つ思い浮かべても、また高層マンションの増加を見ても明らかである。

第２部「復興組織・体制」においては、この国が来たるべき巨大災害に対処するに際して、いかなる政府機構が望ましいかが論じられる。国―県―基礎自治体のタテの関係、そして平時の統治業務から国家非常時的な災害時に転ずるヨコの時間的関係をいかにすべきか、平時のタテ割り行政組織によって大災害への準備と対応は困難なので「防災庁」のような災害に専門的に対応する常設機関の必要性がかねて説かれてきた。しかし、中央官庁はそのような新設を嫌う。であれば、平時の各省庁が平時の業務を行いつつも、あらかじめ災害対応に当たるべき担当課や人員を設け、日頃から一定の検討と県市等との連絡調整

を行ったうえ、災害発生時に中軸的役割を果たすことを提案する。一つの結論に固執するよりも、多様な対処法が検討されることが必要であり、その点でこの議論を歓迎したい。

また、国―県―自治体の関係を論ずる中で、静岡県、愛知県、三重県、兵庫県、徳島県、高知県など主要な県の、来たるべき南海トラフ地震への準備は一様でなく個性的に展開されていることを、現地調査に基づいて論じていることは実態に基づく研究の進展を示すものとして喜ばしい。

第３部の扱う「官民連携」の重要性は、災害時の「自助、共助、公助」のうち、前のものほど本源的重要性を持つとしばしば強調されることからも明らかである。むしろ、官民それぞれが異なる役割を担いつつ、互いに不可欠な存在であると解したい。大きな決定を下すことや、財源を含む多くの資源提供について政府は最重要である。しかし、行政機構だけでは、社会の隅々にまで動かないし、かゆいところに手は届かない。とりわけ災害復興にあって、民間の企業や財団、ＮＧＯ、ＮＰＯにつらなる人々が動かなければ、コミュニティに息吹のある力強い動きは望めない。一般論だけではなく、南あわじ市の事例を踏まえた実態なども示されており、引き続き今後の進展が期待される。

第４部「災害リスクファイナンス」は、被災と復興を巡るいくつかの手法やモデルをもっての、経済マクロ分析であり、第５部「個人とコミュニティ」は「誰一人取り残さない防災実現のための」という表題に示されるように、災害時の人間個人の安全を論じるものである。一人ひとりの避難マップづくりや、別府市の危機管理課の村野淳子氏や滋賀県高島市の災害時要援護者を本気で包摂する運動が記されていて興味深い。

第６部「都市と住宅」は、災害からの復興において住居の問題が要の一つであることは言うまでもないが、都市化や過疎化、少子高齢化を含む、人口と経済社会の急激な変動の中で方向性を模索するものであり、安直に方向付けを求めるよりも、住宅を含むインフラについての多様なあり方を見出そうとしている。

こうして一瞥するだけで、幾多の意味ある課題設定が行われ、それについての検討がなされたことは明らかである。しかし、来たるべき南海トラフ地震津波という巨大災害の全体を想えば、ここにおこなわれた研究はほんの第一歩にすぎず、考えるべきこと、為すべ

きことがまだ多く存在することは言うまでもない。われわれは民間の研究機関として、この国と社会が大災害を前に為すべきことの全体像に近づくべく微力をつくしたいと想う。

南海トラフ地震に備える政策研究
研究調査の概要

30 年以内に 70～80%の確率で発生するといわれている南海トラフ地震は、様々な発生ケースが検討されるなかで、最悪のケースでは死者数 30 万人以上、直接被害総額 169.5 兆円という大きな被害が想定されている。このような未曾有の災害の発生は、少子高齢化・人口減少が進み人的、物的リソースの縮減が進む日本社会にさらなる変容を迫るのは間違いない。また、原状回復を目指すこれまでのような復興を行うことは困難となるであろう。そこで必要となるのが、近い将来発生する巨大災害を社会の変曲点と見なし、社会の変容に合わせた復興政策や事前計画である。

さらに、災害に対する事前対策や復興政策を検討する場合、被災地とそれを支える国の、それぞれの役割やとるべき施策を明確にし、全体として合理的な災害対応となるようにする必要がある。

● 研究調査目的

上記の「問いの所在」を踏まえ、本調査研究では、南海トラフ地震に備えるための政策のあり方について、「国と社会」、「被災社会」の双方の観点から検討し、具体的な復興像が浮かび上がるような、諸課題と政策の具体的な検討・提言を行う。具体的には、被災地域と支援する側双方の対策に資する分析を行い、国及び兵庫県を含む地方自治体（都道府県・市町村）、さらには企業や NPO を対象とした提言や、分析結果の政策的インプリケーションを示すことを最終的な目標とした。

プロジェクトの進め方については、①個々の部会・分科会のテーマ・課題に取り組むことに加えて、②横断的なテーマとして、「共通の課題」、「時期」、「政策提言対象」を設定し、機構の研究としての具体的な成果実現と各分科会の研究の相乗効果発揮を図った。

● 研究調査期間

2018 年度～2021 年度

（平成 30 年 4 月～令和 4 年 3 月）

● 研究体制

防災、災害復興、行政、政治学分野の専門家による研究会方式で実施した。

以下の 3 部会に分け、各部会で並行して研究を進めつつ、適宜、全体会を開催して相互連携研究、共通の課題・目標に対する総合的研究に取り組んだ。

１．全体会

２．部会

（1）南海トラフ地震がもたらす社会的影響を分析する「災害シナリオ部会」

（2）事前の対策から災後の緊急対応、復旧復興過程のあり方について検討する「社会システム部会」

（3）個々の政策分野における事前対応、復興政策について検討する「災害リスクの軽減と復興」部会

３．分科会

各部会には、テーマごとに分科会をおいて検討した。

- **研究会参加者一覧**（役職は令和４年３月末日時点のもの）

・全体会議（総括責任者、政策研究プロジェクトリーダー以外については 50 音順）

氏　名	所　属　等	
五百旗頭　真	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 理事長	総括責任者
牧　紀男	京都大学防災研究所　教授	政策研究プロジェクトリーダー
飯尾　潤	政策研究大学院大学　教授	
太田　響子	愛媛大学法文学部　准教授	
加藤　寛	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 副理事長兼こころのケアセンター長	
河田　惠昭	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 副理事長兼人と防災未来センター長	
北村　亘	大阪大学法学部　教授	
越山　健治	関西大学社会安全学部　教授	
阪本　真由美	兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科　教授	
砂原　庸介	神戸大学法学部　教授	
立木　茂雄	同志社大学社会学部　教授	
計倉　浩寿	兵庫県企画県民部防災企画局　局長	
中林　啓修	国士舘大学防災・救急救助総合研究所　准教授	
永松　伸吾	関西大学社会安全学部　教授	
林　昌宏	常葉大学法学部　准教授	
広田　純一	岩手大学　名誉教授	
牧原　出	東京大学先端科学技術研究センター　教授	
御厨　貴	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構 副理事長兼研究戦略センター長	
室﨑　益輝	兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科長・教授	

・部会・分科会（総括責任者、リーダー以外については 50 音順）

氏　名	所　属　等	
【災害シナリオ部会】		
河田　惠昭	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構副理事長兼人と防災未来センター長	リーダー
井上　寛康	兵庫県立大学大学院情報科学研究科　准教授	
奥村　与志弘	関西大学社会安全学部　准教授	
寅屋敷　哲也	人と防災未来センター　主任研究員	
中林　啓修	国士舘大学防災・救急救助総合研究所　准教授	
橋冨　彰吾	名古屋大学減災連携研究センター　研究員	
【社会システム部会】		
復興組織・体制分科会		
五百旗頭　真	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構理事長	（総括責任者）
飯尾　潤	政策研究大学院大学　教授	リーダー
太田　響子	愛媛大学法文学部　准教授	
北村　亘	大阪大学法学部　教授	
砂原　庸介	神戸大学法学部　教授	
林　昌宏	常葉大学法学部　准教授	
広田　純一	岩手大学農学部　名誉教授	
牧原　出	東京大学先端科学技術研究センター　教授	
御厨　貴	（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構副理事長兼研究戦略センター長	
官民連携分科会		
阪本　真由美	兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科　教授	リーダー
佐々木　晶二	一般財団法人 土地総合研究所　専務理事	
高橋　丈晴	ジャパン・プラットフォーム　事務局長	
野田　健太郎	立教大学観光学部・大学院ビジネスデザイン研究科教授	
牧　紀男	京都大学防災研究所　教授	
明城　徹也	NPO 法人全国災害ボランティア支援団体ネットワーク事務局長	
災害リスクファイナンス分科会		
永松　伸吾	関西大学社会安全学部　教授	リーダー
服部　和哉	AIG 総合研究所　主任研究員	
林　万平	関西国際大学経営学部　准教授	
宮崎　毅	九州大学経済学研究院　教授	
山崎　雅人	名古屋大学減災連携研究センター　准教授	
山本　伸二	エーオングループジャパン株式会社　オルタナティブソリューションズマネージングディレクター	

【リスク軽減と復興部会】		
個人とコミュニティ分科会		
立木　茂雄	同志社大学社会学部　教授	リーダー
佐藤　慶一	専修大学ネットワーク情報学部　教授 （※「都市と住宅分科会」併任）	
佐藤　翔輔	東北大学災害科学国際研究所　准教授	
塩崎　由人	防災科学技術研究所　特別研究員 （※「都市と住宅分科会」併任）	
辻岡　綾	同志社大学インクルーシブ防災研究センター 特定任用助教	
本荘　雄一	兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科　特任教授	
松川　安寧	防災科学研究所　特別研究員	
都市と住宅分科会		
越山　健治	関西大学社会安全学部　教授	リーダー
鍬田　泰子	神戸大学大学院工学研究科　准教授	
佐藤　慶一	専修大学ネットワーク情報学部　教授	
塩崎　由人	防災科学技術研究所　特別研究員	
照本　清峰	関西学院大学総合政策学部　教授	
廣井　悠	東京大学大学院工学系研究科　准教授	

目次

南海トラフ地震に備える政策研究　研究調査の概要
はじめに 南海トラフ地震に備える政策研究－背景と目的－（牧紀男） 1
第 1 部　災害シナリオ（災害シナリオ部会　研究成果） 3
　第 1 章　研究の課題と報告書の構成（中林啓修） 4
　第 2 章　災害被害の拡大要因：相転移 5
　　2.1 自然災害の人的被害における相転移（河田惠昭） 5
　　2.2　自然災害の経済被害における相転移（寅屋敷哲也） 10
　第 3 章　相転移としての長期停電 14
　　3.1 電力受給バランス悪化による長期電力供給制約シナリオ（寅屋敷哲也） 14
　　3.2 土砂災害を対象とした立地に基づいた送電網の脆弱性評価（橋冨彰吾） 25
　　3.3 非常用自家発電による需要者側の対応余地の再検討（奥村与志弘） 31
　第 4 章 長期停電の影響 40
　　4.1 人命に関わるリスクの可能性（中林啓修） 40
　　4.2 社会経済リスクの可能性（奥村与志弘） 51
　第 5 章　まとめ　政策提言（中林啓修） 60
第 2 部　復興組織・体制（復興組織・体制分科会　研究成果） 63
　第 1 章　組織連関からみた南海トラフ地震対策（飯尾潤） 64
　第 2 章　南海トラフに備える中央政府の組織的課題（飯尾潤） 68
　第 3 章　南海トラフ地震応急対策における都道府県の役割
　　—広域避難対策の 3 県比較－（太田響子） 82
　第 4 章　中部三県における南海トラフ地震対策の先駆性と課題—
　　—スキームの構築・運用に注目しつつ—（林昌宏） 106
　第 5 章　「業務継続計画」策定の実証分析—どの市町村の
　　業務継続計画が充実しているのか？－（北村亘・吐合大祐） 126
　第 6 章　市町村及び地域の組織・体制のあり方—三重県・高知県の
　　現地調査市町村を事例として—（広田純一） 142
　第 7 章　地区防災計画の自治体全域での展開（牧原出） 173
　第 8 章　災害への意識と住宅選択－災害リスク情報に注目して－（砂原庸介） ... 186
　終章　組織体制分科会の提言（飯尾潤） 197
第 3 部　官民連携（官民連携分科会　研究成果） 201
　第 1 章　災害対応・復旧復興事業における官民連携分析の視座（阪本真由美） ... 202
　第 2 章　防災・復興分野における
　官民連携可能性等調査の結果概要（佐々木晶二） 211

第 3 章　南海トラフ地震被災想定自治体における災害時に向けた官民連携体制に関する研究－兵庫県南あわじ市を事例として－（磯村和樹）..... 239
第 4 章　NPO から見た被災者支援における官民連携（明城徹也）..... 257
第 5 章　災害復興における官民連携（牧紀男）..... 263
第 6 章　地域企業の復興に向けての方策（野田健太郎）..... 268
第 4 部　災害リスクファイナンス（災害リスクファイナンス分科会　研究成果）... 278
第 1 章　南海トラフ巨大地震における財政需要額の推計：Synthetic Control Method (SCM)アプローチ（宮崎毅）..... 279
第 2 章　応用一般均衡モデルを用いた南海トラフ巨大地震の経済被害予測（山崎雅人）..... 303
第 3 章　大規模自然災害における復興需要とその官民比率に関する事例研究（林万平）..... 339
第 4 章　政策提言：南海トラフ巨大地震の復興を支えるリスクファイナンスの強化と公共部門の役割（永松伸吾・山本伸二）..... 364
第 5 部　個人とコミュニティ（個人とコミュニティ分科会　研究成果）..... 378
第 1 章　誰一人取り残さない防災実現のための個別避難計画づくり（松川杏寧）..... 379
第 2 章　福祉と防災の連結による個別避難計画作成のための標準業務手順（SOP）開発（本荘雄一）..... 392
第 3 章　インクルージョン・マネージャーのコンピテンシー考察（辻岡綾）..... 417
第 4 章　求められる取組－平時と災害時で切れ目のない支援を―（立木茂雄）... 427
第 6 部　都市と住宅（都市と住宅分科会　研究成果）..... 432
第 1 章　南海トラフ巨大地震における都市・住宅復興を解くアプローチ（越山健治）..... 433
第 2 章　南海トラフ地震の都市・住宅復興政策に向けた論点整理（照本清峰・鍬田泰子・越山健治）..... 440
第 3 章　政策提言 AI を用いた復興シミュレーションの試行（越山健治）..... 466
第 4 章　修正型復興シミュレーションが導いた復興像（塩崎由人）..... 478
第 5 章　南海トラフ地震対策に向けた政策提言と復興シミュレーションの可能性（越山健治）..... 491
終章：政策提言..... 499
第 1 章 まとめ（吐合大祐・牧紀男）..... 499
第 2 章 各分科会の政策提言（再掲）..... 512
付録　研究会活動記録..... 537
【事務局・担当研究員一覧】..... 545

はじめに 南海トラフ地震に備える政策研究－背景と目的－

牧　紀男

1. 阪神・淡路大震災、東日本大震災と南海トラフ地震

東日本大震災では 2 万人を超える死者・行方不明者が発生し、16 兆円にもおよぶ直接被害が発生した。自然災害を起因とする被害についての復興事業は、ほぼ 10 年余りで完了したが、原子力事故からの復興は現在も続いている。阪神・淡路大震災と比較すると災害廃棄物の量は、阪神・淡路大震災では全体で約 2000 万トン（公費で解体された分は約 1500 万トン）、東日本大震災では公費で解体された量が 2000 万超トン（それ以外に産業廃棄物として処理された災害廃棄物が存在する）、生活再建が必要な全半壊世帯数は、阪神・淡路大震災が 46 万世帯であるのに対し、東日本大震災は 40 万世帯＋であったと考えられる。(1) 人的被害・直接被害額・災害廃棄物の量・全半壊世帯数は、その後の対応を考える場合の基本データである。東日本大震災の人的被害は非常に大きいが、復旧・復興という側面から見ると阪神・淡路大震災と比較して桁違いに大きい規模の災害というわけではない。

しかし、想定される南海トラフ地震の被害(2)は、最悪のケースでは死者数 30 万人以上、直接被害総額 169.5 兆円にのぼる。また東日本大震災以前に想定されていた M8.7 クラスの地震でも、最大で死者 2.5 万人、全壊が 54.9 万棟、直接被害額が 60 兆円に上る。棟と戸（世帯数）という単位は注意する必要があり、例えばマンションだと 1 棟 200 戸（世帯）ということになる。都市部で発生した阪神・淡路大震災の場合、全半壊棟数 24 万棟に対して、46 万世帯が被災しており、同様の割合で考えると 100 万を超える世帯が住宅を失うこととなる。復興予算は、最悪クラスでなくても阪神・淡路大震災並みの直接被害額の 1.6 倍と考えると 96 兆円、東日本大震災並みで考えると 113 兆円ということになる。

また日本の人口は 2008 年をピークに減少に転じており、南海トラフ地震は少子高齢化、人口減少が進む社会を襲う。南海トラフ地震で被害を受ける地域には、人口維持という観点から持続性が低い地域が多く含まれる（Chen, H.(2010)）。こういった地域では若年労働人口が少なく、被災直後の災害対応が課題となり、復旧しても将来にわたって人口を維持することが難しく復旧復興に大きな課題を抱えることが予想される。被害の規模、その後の災害対応、復旧・復興の困難さから見ても、南海トラフ地震は、近年、日本が経験した災害とは全く異なる規模の災害であり、まさに「国難」と呼ばれるものである。

2. 研究の目的と枠組み

「国難」となる南海トラフ地震を乗り切るためには、これまでの延長線上ではなく、社会の変容もふまえた事前の防災対策、復興政策を考えておくことが不可欠である。本調査研究では、南海トラフ地震に備えるための課題について、東日本大震災の教訓・それ以降に得られた教訓、将来の社会変容、新たな視座（例えば「相転移」）を踏まえて、学際融合的に検

討を行い、学術的検討結果をもとに政策の具体的な提言を行うことを目的とする。

具体的には 1）災害シナリオ：これまで検討されてこなかった課題も含めて想定される事態を総合的に検討、2）復興組織・体制：平時と非常時の切り替えに配慮し、南海トラフ地震に備える政府の体制を検討、3）官民連携：災害対応や災害復旧・復興過程において民間セクター（企業、NPO/NGO、地域住民）が担う機能いついて検討、4）災害リスクファイナンス：南海トラフ地震が日本の公的部門・民間部門の経済活動に与える影響を検証、5) 個人とコミュニティ：災害時要配慮者に対する対策を中心として検討、6)都市と住宅：住宅・都市再建の多様なシナリオ検証、という 6 つの側面から検討を行う。

本研究の実施にあたっては、防災、災害復興、福祉、行政、政治学といった多様な分野の専門家が参画した分野横断的な検討を行うとともに、得られた学術成果について政策提言としてとりまとめ、研究成果の社会実装をはかる。

【注釈】

（１）東日本大震災の災害廃棄物量、全半壊世帯数の精査については、牧紀男（2011）、参照。現在は、緊急災害対策本部発表の資料についても単位は棟となっている（緊急災害対 策本部、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について、令和４年 ３月８日（14:00)）。災害廃棄物については環境省（2019 年 3 月末)、予算について第 13 回復興推進会議（平成 27 年 6 月 24 日）資料 1

（２）南海トラフの被害量は、中央防災会議資料、Ｈ１５年 9 月 17 日による。

参考文献

Chen, H., Maki, H., and Hayashi,H. (2010): Adapting the Demographic Transition in Preparation for the Tokai-Tonankai-Nankai Earthquake, Journal of Disaster Research, Vol.5, No.6, pp. 666-676

第１部
災害シナリオ

第１章　研究の課題と報告書の構成

中林啓修

1.1. 研究の視座

「多様な災害シナリオ」研究部会（シナリオ部会）では、予想される南海トラフ地震や首都直下地震等について、被害想定及び対策について把握・検証し、課題整理と復旧・復興に向けた方向性を明らかにすることを最終的な目標としている。

この目標に向けて、部会では検討の対象となる巨大災害を「規模（量）によって被害の様相（質）が変わってしまう災害」と規定し、災害の規模の「質的な変化点」を示すことができるような（量的な内容を含んだ）事項の洗い出しを行うことから着手した。そして、従来の想定では巨大災害等に伴い発生する被害として把握されていた事象のうち、外力となりうるものを抽出し、その事象から引き起こされる社会への影響に着目し、これを加味した被害像と対応の整理を試みてきた。

従来の防災対策では、外力と被害をモデル化し、社会に当てはめていくことで定量的に被害想定を求めてこれを削減していくアプローチが採られていたが、本部会では、上記の「質的な変化点」を、被害を劇的かつ不連続に拡大させる「相転移」という概念で整理した。相転移は、不連続に被害が拡大するが故に、上記のような量的アプローチだけでなく、「相転移」と見なすべき具体的現象と被害拡大のメカニズムを複雑な社会システムの中から発見し、対策を集中させていくような質的分析を加味したアプローチが重要になる。本部会では、かかる視点から、長期停電（特に南海トラフ地震で発生する長期停電）に注目しながら、停電の様相と被害について検討してきた。以下、本パートでは、研究の基本的概念である「相転移」について論じたのち、

相転移としての長期停電の様相を電力受給バランス、送電網の脆弱性、非常用自家発電による需要者側の対応余地の観点から検討した。その後、長期停電の影響について、人命に関わるリスクの可能性と社会経済リスクの可能性にわけて論じた。最後にまとめとして、本部会の研究から得られた政策提言事項を列挙した。

各節の執筆者は当該節のタイトル直下に示している。なお、まとめについては全員の意見を集約して中林が執筆している。

第 2 章　災害被害の拡大要因：相転移

河田惠昭
寅屋敷哲也

本研究では、自然災害の被害の拡大要因を相転移の概念を踏まえて検討する。続く第１節では河田が人的被害の相転移を、第２節で経済被害の相転移をそれぞれ説明する。

2.1 自然災害の人的被害における相転移

河田惠昭

2.1.1 想定外と相転移

これまで、災害が発生した時に巨大な被害になるのは外力が「想定外」に大きい場合であると考えられてきた。そして、社会の防災力が大きければ被害は減るわけである。では、社会の防災力が小さくなると、被害の大きさもそれに応じて連続的に大きくなると考えられてきた。この典型例は2011年東日本大震災である。直後に津波でおよそ1万6千人が犠牲になったが、その原因は想定外の巨大津波が来たからだと認識されていた。これは本当だろうか。なぜなら、地震後最も早く津波が来襲した岩手県沿岸でも約30分の時間的余裕があった。多くの場合、避難することが可能だった。そうすると巨大な人的被害の発生原因は、“地震後すぐに避難しなかった”という社会現象が起こったためであると考えることができる。つまり、外力が異常に大きかっただけでなく、沿岸住民の27%がすぐに避難しなかったという事実の重要性を認めざるを得ない。このように大災害では、社会現象としての『相転移』が起こったのである。この場合、自然災害は社会現象であるとみなすことが可能である。

2.1.2 1995年阪神・淡路大震災の大被害も相転移

都市災害の被害に関する研究を進めるうちに、大都市で災害が起これば突然、人的被害が激増する、すなわち被害率が不連続的に大きくなる現象の存在に1991年に気づいた１）。その例は1923 年関東大震災時の東京市と横浜市、それに 1985 年メキシコ地震のメキシコ市であった。それと同時に、この現象は特殊なものでなく世界共通に起こることを指摘した。社会現象の『相転移』が発生したと指摘したわけである。当時、災害に関する社会科学分野の研究では、災害下位文化（Disaster Sub–Culture）という用語が使われていたが、災害下位文化ではなく、災害文化だと断言したわけである。多くの社会科学者は、世界各地で認められる防災の知恵は地域固有であり、普遍性はないので災害下位文化と理解していたのであるが、筆者は地域固有こそが災害文化の特質だと主張したわけであ

る。 相転移も世界的に起こっておかしくない現象というわけである。今や災害文化の 2 大特質は歴史性と地域性であることが常識となっているが、 それはこの論文で指摘したことが転機となったのである。それとほぼ同時に進めた関連する研究の過程で、私たちが簡単に病気にならない生体防御の仕組みを防災対策に応用するなど、自然災害以外の災厄についての知見を増やす中で、中世のヨーロッパを被害の大きさで席巻したペストのパンデミックに関する研究も実施した。そこで発見した事実は、災害環境と疾病環境の間には 6 つの項目についてそれぞれ両者がよく対応していることがわかり、アナロジーが成立するということであった。当時の一連の研究成果の中で、社会現象の「相転移」が都市災害で起こることを予想し、実際に相転移が1995 年阪神・淡路大震災に際して発生した。神戸市の市街地、例えば長田区の当時の人口密度は約 13,000 人/ km2 で、そこに老朽木造家屋群が密集していたのである。1923 年関東大震災の教訓は、都市の震災では広域火災が起こらなければ未曽有の人的被害は発生しないというものであった。だから9月1日の「防災の日」前後の消防庁のポスターの防災標語は、決まって毎年「地震だ、火を消せ！」であって変わらなかった。ところが、阪神・淡路大震災では古い木造住宅が凶器になることが初めてわかった。これが破壊されて相転移が起こったのである。図1-2-1は、1991 年の研究成果に阪神・淡路大震災時の神戸市のデータK を追加した図面である。

2.1.3 社会現象の相転移の説明

ここで、相転移（ Phase transition ）を説明しておこう。水は常温では液体である。ところが0℃以下では氷という固体になり100℃以上では水蒸気という気体になる。このように温度によって物質の 3 態（固相、液相、気相）の相互変化を相転移と呼んでいる。また同相であっても物性（たとえば密度や磁性など）などの変化に対しても用いられる。前者を 1 次相転移、後者を 2 次相転移と呼んでいる。現在、自然現象の相転移は 3 次以降もあることが理論的に証明されているが実験によってすべてが確かめられていない。都市災害の場合は、人口と人口密度が大きくなると、何かきっかけがあれば、劇的かつ不連続に人的被害が拡大する社会現象を見出したわけである。世界で最初の都市災害は、 阪神・淡路大震災に際して神戸市で発生したことを明らかにした。このように考えて研究を機関（WHO）だけで対処できるはずはなく、 とくに 2019 年 5 月にそれまでの国連防災戦略事務局（ISNDR、 International Strategy for Natural Disaster Reduction）から格上げになった防災機関（ DRR、Disaster Risk Reduction）も積極的に関与すべきであるが、前述したような都市災害であるという認識が国際的になく、国連も縦割り組織であることを考えると、未だに積極的な関与がないのも仕方ないのかもしれない。わが国においても内閣府防災がまったく関与しないという同様のことが認められる。

2.1.4 最近発生した相転移の例

被害が未曽有でない場合は相転移に気づきにくい。その例が地球温暖化の進行に伴う線状降水帯による豪雨災害である。そして、国土交通省が毎年公刊している河川ハンドブックに掲載されていた図1-2-2を見ると1996年頃から1ha当たりの被害額が激増していることがわかる。しかし、経年的には総浸水面積や宅地・その他浸水面積は増えていない。これは浸水深が深くなって被害額が激増していることを示している。破堤氾濫から越流氾濫に移行し、相転移が起こっているのである。この図がなければ気づかなかったに違いない。この事実は、現在、首都圏の荒川で進めている高規格堤防（スーパー堤防）による治水対策は万全ではないことになる。なぜなら、切れない堤防づくりであるために、線状降水帯の豪雨のように、これまでの最大雨量の2倍も降るようになると越流氾濫が起こり、破堤氾濫に比べて被害が大きくなる危険性があるからである。しかも、広域豪雨の場合、外水氾濫（川が溢れる）よりも内水氾濫（市街地で降った雨で浸水する）が先行して激甚化することも起こり得るわけである。たとえば、2019年の佐賀豪雨による鉄工所の貯油槽の流出事故や東日本台風によって144市区町村で内水氾濫による被害も顕著になった。これらの事実は、過去の災害発生事例に基づく対策だけでは被害を少なくすることができないことを表している。

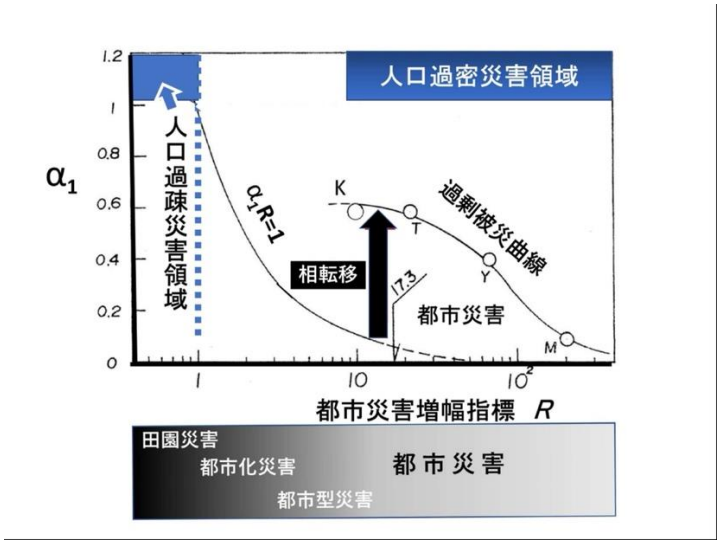


図1-2-1　都市の人口と人口密度が大きくなると災害などがきっかけとなって犠牲者が激増することを示す図（1）

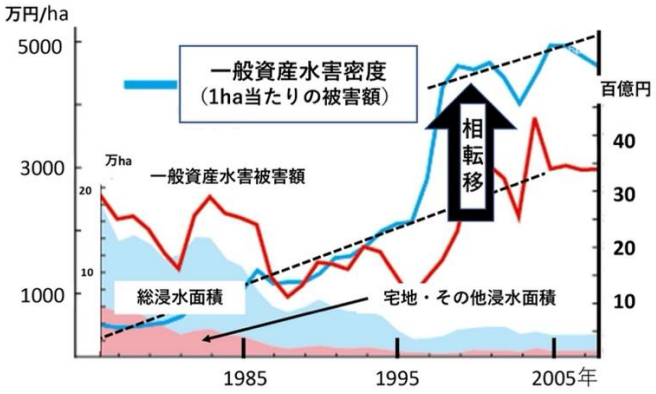


図1-2-2　水害による総浸水面積や宅地・その他浸水面積が経年的に漸減しているのもかかわらず,1995年以降には一般資産水害密度(1ha当たりの被害額)が不連続に激増し,「相転移」が起こっていることを示唆する図

2.1.5 相転移が二つ重なったCOVID-19

COVID-19はパンデミックとなり、ウイルスの複数の変異株「オミクロン株」も発生して、2022年の初頭から世界で猛威を振るっている。なぜこのように長期化しているのだろうか。その原因は、2つの相転移が発生しているからである。1つの相転移は、世界の大都市の多さとそのネットワーク構造である。ペストが猛威を振るった中世には百万人都市はなかった。ところが現在、世界中におよそ380あり、総人口も78億人と急増している。そして、現代の社会経済活動を支える大量の「ひと」「もの」「情報」がネットワーク構造をしているという事実がある。それを可能にしたのは、2000年代に入りWeb2.0というコンピュータ・ソフトが爆発的に利活用され、二次相転移が起こったことである。２つは、新型コロナウイルスの感染症拡大は、ノード（クラスター）とリンクもしくはエッジというネットワーク構造を有しており、一次相転移している。これら二つの相転移が重なったので、パンデミックが長期化かつ深刻化している。そして、ワクチンの開発が遅れ、かつ変異株まで発生して、対策が困難な状態が世界的に続いている。本研究はCOVID-19がなぜ急激に拡大したのか、そのメカニズムを世界で最初に明らかにした重要な成果と言える。

2.1.6 平成時代に発生した主な相転移災害と想定外災害

現在発生する自然災害を、相転移、想定外そして一般の3種に区分できることが本研究で明らかになった。そこで、その判定結果をまとめたものが、表1-2-1である。平成時代を中心とした1991年から2020年に発生した33災害については、相転移が15災害、想定外は10災害、一般は8災害となっている。その内容の特徴は、近年には相転移災害が卓越していることと一般災害は被害が少ないということである。2016年熊本地震で発生した相転移とは、災害関連死218名は直接死50名の4倍以上になったことである。直接死が少なかったのは、本震の前に前震があり、6万人を超える住民が避難所に早く避難していたことが原因

表1-2-1　1991年から2020年に発生した主な災害の特徴を
「相転移」「想定外」「一般」に区分した表

No.	年　月	発生した主な自然災害	種類	No.	年　月	発生した主な自然災害	種類
1	1991年6月	**雲仙普賢岳噴火**	想定外	18	2007年7月	**新潟県中越沖地震**	一般
2	1993年1月	**釧路沖地震**	一般	19	2008年6月	**岩手・宮城内陸地震**	一般
3	1993年7月	**北海道南西沖地震**	相転移	20	2011年3月	**東日本大震災**	相転移
4	1994年12月	**三陸はるか沖地震**	一般	21	2011年9月	**紀伊半島豪雨**	相転移
5	1995年1月	**阪神・淡路大震災**	相転移	22	2013年10月	**伊豆大島土砂災害**	相転移
6	1996年2月	**豊浜トンネル岩盤崩落事故**	相転移	23	2014年8月	**広島市の土砂災害**	相転移
7	1999年6月	**広島市などの土砂災害**	想定外	24	2014年9月	**御嶽山噴火**	想定外
8	2000年3月	**有珠山噴火**	想定外	25	2016年4月	**熊本地震**	相転移
9	2000年6月	**三宅島噴火**	想定外	26	2017年7月	**九州北部豪雨**	相転移
10	2000年9月	**東海豪雨**	相転移	27	2018年6月	**大阪府北部地震**	想定外
11	2000年10月	**鳥取県西部地震**	一般	28	2018年7月	**平成30年7月豪雨**	相転移
12	2001年3月	**芸予地震**	一般	29	2018年9月	**平成30年台風21号**	想定外
13	2003年9月	**十勝沖地震**	一般	30	2018年9月	**北海道胆振東部地震**	想定外
14	2004年7月	**新潟・福島豪雨**	相転移	31	2019年9月	**令和元年房総半島台風**	相転移
15	2004年10月	**平成16年台風23号**	想定外	32	2019年10月	**令和元年東日本台風**	相転移
16	2004年10月	**新潟県中越地震**	想定外	33	2020年7月	**令和2年7月豪雨**	相転移
17	2007年3月	**能登半島地震**	一般				

である。もし前震がなければ、800人を超える犠牲者が住宅の全壊・倒壊等で亡くなった推定できることがわかった。また、2020年7月豪雨では球磨川で越流氾濫という相転移のために、多くの犠牲者と甚大な被害が発生した。

2.2　自然災害の経済被害における相転移

寅屋敷哲也

2.2.1 自然災害分野以外における相転移の概念を用いた先行研究

経済物理学の分野では、相転移の概念を扱った研究が進められている。高安（2001）によると、経済物理学とは、経済学の問題を可能な限り現実のデータに基づいて、統計物理学の視点で解析する新しい研究分野である。統計物理学は、最近では、相転移やカオス・フラクタルなどの概念を基軸として様々な分野の複雑な現象の解析に力を発揮している。経済物理学では、この統計物理学の知見を活かして、金融データの解析等により市場変動に関する研究が行われている（Harmon; 2011）。

また、その他の社会科学の分野においても、相転移を扱った研究が存在する。曽田（2018）は、ピアノ練習においてピアノを弾ける状態になることを相転移の概念を用いて説明している。曽田は、清水（2008）の相転移の定義として、「『相』とは互いに区別できるグローバルな状態であり、ある『相』から異なる『相』に変わるのが相転移である。ここでいうグローバルな状態とは、対象に存在する『個々の構成要素の個性によらない物質全体に共通した』状態を指す。」を用いている。曽田の解釈は、「相転移の前後で変化するものは、要素の性質ではなくて、要素の集合状態の秩序の度合」である、として理論的に説明している。以上のような関連する先行研究が存在するが、自然災害の分野においては、人的被害の相転移に関して説明した河田（1991）や河田（2021）を除いて存在しない。本節では、自然災害の経済被害について、相転移を用いた概念構築のための一考察を行うこととする。

2.2.2 相転移の概念を用いた経済被害の考え方

相転移の概念を用いて社会現象を説明するにあたって、まずは相転移の対象を設定する必要がある。自然災害における経済被害を評価する指標についてはいくつかの種類が存在する。最もよく扱われるのは、経済被害額であり、これについては直接被害額、間接被害額が存在する。直接被害額は、建物、ライフライン、交通施設等の建物・施設等や償却・在庫資産等のストックが災害によって損壊される評価額である。間接被害額は、直接被害による生産活動の低下が及ぼすフローの損失として評価される額である。間接被害についてはGDP等の指標が用いられることもある。こうした被害額を相転移に適用するのであれば、河田が人的被害の被害率が不連続的に多くなる現象を相転移と呼んだように、経済被害額についても同様の考え方があり得るのかもしれない。また、自然災害が発生した後の株価の減少等の市場価格の暴落についても、災害による経済への影響としてある種の経済被害と捉えられることがある。この市場価格の変化については、上述のように経済物理学

の分野で既にいくつかの知見が存在する。

さらに、マクロな事象に関することのみならず、ミクロな事象についても経済被害という形で考えることも可能である。例えば、自然災害後のサプライチェーンの変化について、相転移を用いて検討する。この事象について、曽田（2018）の解釈である「相転移の前後で変化するものは、要素の性質ではなくて、要素の集合状態の秩序の度合」を参照して考えてみたい。ここでいう「要素」を「個の企業活動」と捉えるならば、「要素の集合状態」とは、サービスが最終消費者に提供される「サプライチェーン全体の企業活動」と考えることができる。これについて、ある製品のサプライチェーンを例として考えると、製品を構成する部品を製造している工場Aが被災してこの部品を、完成品を作る工場Zに供給できなくなった場合、工場Aで製造している部品を別の企業に発注を切り替えて供給が継続された場合には、「要素の集合状態の秩序が保たれた」と考えられ、相転移は発生しなかったといえる。一方、工場Aで製造している部品を別の企業から代替供給ができずに、工場Zで作る製品の納期に影響が出てしまった場合には、「要素の集合状態の秩序が乱れた」と考えられ、相転移が起きたといえる。このように、相転移の概念を用いて事象を説明することは可能であると言える。以上のように、経済被害として考えられるいくつかの事象について、相転移を用いて説明できる可能性は見いだされた。しかしながら、経済被害の相転移を、避けなければならない事象として考える際には、より精緻な熟考が必要となる。マクロ指標でいえば、どの程度まで被害額が増えることが社会として耐えられないレベルなのか、ミクロ指標でいえば、どの業種のどの製品のサプライチェーンの秩序が乱れることが社会として避けなければならない事象なのか、といったことを検討していく必要がある。

2.2.3 経済被害の相転移の性質

経済被害は、人的被害と大きく異なる性質を持つ。その違いは、人的被害は不可逆性を持つ特徴に対して、経済被害は可逆性を持つことである。具体的にいえば、人は一度亡くなると蘇ることができないが、建物が失われても復旧することが可能であるし、経済活動は低下すれば元通りに回復することが可能である。この性質の違いにより、人的被害は大きくなることを必ず避けなければならない事象であり普遍的な価値として社会全体で共有できるが、経済被害は必ずしも社会全体が絶対的に避けなければならないこととして同じ価値観で共有することができない。経済安全保障上重要な製品を供給する業種や、重要インフラを担う業種のように、社会全体として重要な業種もあるが、サービスの供給が社会的に必要であると多くの人が共感することがない業種も存在する。すなわち、経済被害には、避けることが「望ましい」という価値観が多種多様に存在するといえる。

ここで物理学の相転移の現象に立ち還って考えてみたい。水は常温では液体であり、0℃以下では氷という固体になり、100℃以上では水蒸気という気体になる。この相転移に

ついて、水が水蒸気に変わる相転移と水蒸気が水に変わる相転移、この転移の方向性に良し悪しは存在しない。例えば、水は人間が水分を摂取するのに最適な状態であるし、水蒸気は発電機のタービンを回すのに最適な状態であり、扱う主体や用途によって「望ましさ」が変わる。経済被害について、相転移を用いて説明するにあたって、この「望ましさ」を一様に説明することの困難性が見いだされる。類似の概念についての研究として、磯打（2013）は、「社会的許容限界」を、「社会通念上、当該時の支障原因、被害程度と事前対策実施状況を鑑みて許容せざるを得ないと判断される限界」と定義して説明している。地域継続計画（DCP）において地域が有する重要機能継続という観点から、この社会的許容限界という指標を地域の総意として事前合意をする試みがされている。

2.2.4　相転移概念を適用する価値

前項までの論考を踏まえて、経済被害について相転移概念を適用する価値について、現状以下の２点があると考える。

（１）転移点の理解

相転移において、要素の集合状態の秩序が乱れるメカニズムを明らかにすることで、相転移が起きる転移点を把握することができる。上述したように、自然災害の経済被害においては、多種多様な観点から相転移の対象として設定することが可能となる。ただし、そのメカニズムを明らかにするのは容易ではないため、まずは転移点を発見することが有益である対象を選定する必要がある。また、本研究の対象である長期停電に焦点を当てて、長期停電が経済に及ぼす影響が相転移に発展する転移点は何かという逆のアプローチをすることも可能である。

（２）望ましくない相転移を避ける対策につなげられる

相転移の転移点が理解され、その相転移後の状態に移行することが望ましくないのであれば、転移する前に対策を打つことが可能となる。対策に資する研究に落とし込むためには、3項で記述した、避けるべき経済被害とは何かという問いを明らかにしなければならない。ここで、主体を被災地と限定して考えるのであれば、被災地の経済縮退によって雇用が減少し、人口が流出するというシナリオは被災地にとって避けるべき問題として多くの共感が得られるものであると言える。このように範囲を限定して考えるならば、被災地の経済縮退の相転移を明らかにし、転移点を避けるための対策を事前に打つ、あるいは災害後に転移点に発展しそうであればその前に対応を講じるといった実践に有益な研究になのではないかと考えられる。

【注釈】

（1）ここに,Rは都市と国の人口密度比で$\alpha_1 R$=1は人口密度比が犠牲者数に関係しないことを示す(原図は1991年作成し、図中Kは、阪神・淡路大震災時の神戸市のデータをその後追加し、TとYは、1923年関東大震災時の東京市と横浜市、Mは1985年のメキシコ地震時のメキシコ・シティのデータである）。

参考文献

磯打千雅子・白木渡・岩原廣彦・井面仁志・高橋亨輔（2013）: 大規模災害時における地域の機能支障に対する社会的許容限界と地域継続計画（DCP）策定指針、土木学会論文集 F6（安全問題）、Vol.69, No.2, I_31-I_36.

河田惠昭(1991)：比較自然災害論序説－転変地位とペストー、京都大学防災研究所年報第 34 号 B-2 pp507-524

河田惠昭(2021) : 相転移する社会災害への対処-COVID-19 と豪雨災害の場合-、社会安全学研究 Vol.11 pp.37-56.

清水博（2008）:「生命をとらえなおす―生きている状態とは何か」増補版９版,東京：中央公論新社.

曽田裕司（2018）: ピアノ練習における「相転移」を記述する理論についての予備的考察–現象学エスノメソドロジーを中心に–、尚絅大学研究紀要 人文・社会科学編、第 50 号、pp.61-70.

高安秀樹（2001）: 臨界ゆらぎとしてみる市場価格変動、応用数理 Vol.11. No.4. pp.56-65, 2001.

Dion Harmon, Marcus A. M. de Aguiar, David D. Chinellato, Dan Braha, Irving R. Epstein, Yaneer Bar-Yam. (2011) ”Predicting economic market crises using measures of collective." SSRN Electronic Journal arXiv.

第 3 章　相転移としての長期停電

寅屋敷哲也
橋冨彰吾
奥村与志弘

3.1 電力受給バランス悪化による長期電力供給制約シナリオ

寅屋敷哲也

3.1.1 問題の所在

災害に起因する電力の問題には、家庭や事業所まで電力送るための送配電施設や変電設備等の送電機能に物理的な被害が生じて発生する停電と、発電するための発電所や燃料確保等の発電機能に被害が生じて供給力が不足する電力供給制約の主に 2 種類ある。電力供給制約は、発電所が同時多発的に被害を受け、復旧までに時間がかかる場合には、その影響は広域かつ長期間継続する。2011 年 3 月の東日本大震災においては、電力供給制約により計画停電と電力使用制限令が実施され、その影響は同年夏頃まで続くこととなり、社会的な影響は非常に大きかった。大規模災害では、発電所の同時多発被害が生じやすく、今後の災害においても電力供給制約は避けなければない重要問題の 1 つである。本節ではこの問題について、長期の電力供給制約が生じ、相転移が発生する可能性がある南海トラフ地震に焦点を当てて検討する。

本節の構成として、次の２項では、東日本大震災で生じた電力供給制約の実態を概観する。続いて３項では、東日本大震災による電力供給制約に対して行政が実施した措置や社会への影響について概説する。４項では、大規模な電力供給制約が生じる可能性がある南海トラフ地震の被害想定を基に電力供給制約がどの地域にどの程度生じるかを推計する方法を説明する。５項では、南海トラフ地震を想定した電力供給制約の推計結果を示して、６項において、推計結果を踏まえた政策的インプリケーションを提示する。

3.1.2 東日本大震災における電力供給制約

東日本大震災において電力供給制約が発生した主な要因は、発電所の同時多発的被害と電力供給エリア間で電力を融通するための地域間連系線の容量の限界であった。

東日本大震災では地震や津波により、発電所が同時多発的に重大な被害を受けた。2011 年当時日本の電源構成の主要な割合を占めた、火力、原子力、水力発電所の被害は次の通りである。火力発電所の被害については、東北電力が保有する火力発電設備 20 基（1,065 万 kW）、東京電力 81 基（3,637.1 万 kW）、共同火力では 10 基（502.5 万 kW）が被害を受けた（経済産業省 2012）。原子力発電所については、東北電力の女川原子力発電所（217 万 kW）、東京電力における炉心溶融事故が起きた福島第一原子力発電所と福島第二原子力発電所（878 万

表 1-3-1　東日本大震災当時稼働中の被災火力発電所の復旧期間

No	火力発電所	系列	震度	津波浸水高（m）	復旧期間（日）	No	火力発電所	系列	震度	津波浸水高（m）	復旧期間（日）
1	原町火力	1号機	6弱	13.0	777	22	大井火力	2号機	5弱	無	2
2	仙台火力	4号機	6弱	4.7	334	23		3号機			6
3	広野火力	2号機	6弱	4.0	122	24	能代火力	1号機			2
4		4号機	6弱		125	25		2号機			3
5	新仙台火力	1号機	6弱	3.0	291	26	酒田共同火力	1号機			1
6	新地	2号機	6強	3.0	283	27	秋田火力	2号機			1
7	勿来	7号機	6弱	1.5	285	28		3号機			1
8		9号機	6弱	0.4	111	29		4号機			1
9	常陸那珂火力	1号機	6弱	1.5	65	30	五井火力	1号機			1
10	鹿島火力※	2号機	6弱	無	27	31		3号機			0
11		3号機			26	32		4号機			0
12		5号機			28	33		6号機			0
13		6号機			40	34	品川	1号2軸			0
14	鹿島共同※	1号機			36	35		1号3軸			0
15		3号機			88	36	姉崎	1号機			0
16	東扇島火力	1号機	5強		13	37		2号機			0
17	八戸火力※	3号機			9	38		4号機			0
18	千葉火力	1号4軸			0	39		5号機			0
19		2号1軸			1	40		6号機			0
20		2号3軸			0	41	君津共同	3号機			0
21	川崎火力	1号2軸			0	42		4号機			0

※鹿島火力は津波浸水が１m、八戸火力は0.5mと報告されているが、発電設備への影響はほとんどないため、「津波浸水高」は無と記載している。
※鹿島共同火力発電所の3号機は震災当時稼働していたが、復旧計画において、まず1号機を復旧し、その後3号機の復旧を行ったため、復旧期間が88日と大きい。そのため、推計に扱う震度6弱の影響を受けたサンプルからは除外した。

（出典）火力原子力発電技術協会（2012）、気象庁、東北電力、東京電力 Web サイトを基に筆者作成

kW）が被害を受けた。原子力発電所は大きな被害を受けた場合には、安全面を考慮した再稼働の審査にかなりの時間を要すると考えることから、被災後の当面の電力供給量として期待はできない。水力発電所については、8 カ所の被害が確認されているが（土木学会 2013）、東北や関東地方に存在する水力発電所の総数からすると、被災した発電所の数はかなり少ない。多くの水力発電所は川の中流や上流に作られ、内陸部に立地しているため、東日本大震災による地震や津波の影響が比較的小さかったことが要因として挙げられる。以上より、東日本大震災における被災後の電力供給量確保においては、火力発電所の復旧や停止していた火力発電所の再開等、火力発電所が鍵となっていた。

東日本大震災当時稼働していた被災火力発電所の被害状況と復旧状況は表 1-3-1 の通りである。被害の程度に応じて、数日、数ヵ月、数年かかっている発電所がある。火力発電所の復旧に長期間を要した大きな要因は津波による被害であったことは明確であり、発電所設備等への津波浸水の有無が復旧時間に大きく左右すると考えられる。また、震度 6 弱以上の強い地震の影響がある発電所も 1 ヶ月程度復旧に要していることがわかる。

つぎに、電力供給制約のその他の要因である地域間連系線の制約の問題について記述する。東日本大震災後には、電力が不足している東北電力と東京電力に対して、西日本からの

電力の融通と北海道電力からの融通が実施された。しかしながら、西日本には潜在的に供給可能な電力量が多く存在していたにもかかわらず、西日本から東日本への地域間連系線の容量の制約により融通できた電力量が限られた。日本では東西の電力周波数が異なるという構造上の問題により、西日本の 60Hz 帯から東日本 50Hz 帯へ電力を融通する場合、電力の周波数を変換しなければならない。東日本大震災当時、東西周波数変換の容量は最大で 103.5 万 kW であったことから、西日本からの電力は約 100 万 kW が融通された。また、北海道電力からは、北本連系線を通じて本州に送られるが、地震の影響で 13 日まで停止していた（電気新聞 2011)。復旧後、東京電力向けに約 60 万 kW の電力融通が開始された。このように電力が不足している電力供給エリアに対して、他エリアからの電力融通という代替策が実施されたものの、東北電力と東京電力で喪失した供給力 2,490 万 kW に比べて、電力融通によって確保できたのは 160 万 kW であり約 6%であった。当時の地域間連系線の送電可能な容量はかなり限定的であり、他地域からの電力融通にはほとんど期待ができない状況であった。

3.1.3 東日本大震災後の電力供給制約に対して講じられた措置と社会への影響

東日本大震災において生じた電力供給制約は、計画停電と電力使用制限令により電力需要の抑制施策が実施された。

計画停電のスキームは表 1-3-2 に示される。計画停電は、東京電力管内において、発災後の 2011 年 3 月 14 日から 3 月 28 日の期間のうち、需給が逼迫した 10 日間実施された。そして、4 月 8 日には、計画停電を原則不実施として事実上の終了宣言がなされた。東北電力においても、計画停電の準備はしていたものの、実施するまでには至らなかった。計画停電は、事前に停電する区域と時間帯を公表し、需要側に対して事前に停電の準備が促された。実施スキームは、東京電力管内 1 都 8 県の市町村を 5 つのグループに分類し、1 日のうち需要量が大きくなる 6 時 20 分から 22 時の間で、1 グループ 3 時間程度、需給状況に応じて計画的に停電を実施した。約 500 万 k W の需要規模を 1 グループとして分類し、大規模工場から一般家庭までのほとんどの需要家が停電の対象となった。ただし、東京都 23 区については、社会的重要施設や設備が高密度に存在し、昼間人口が多く、国の基幹的な機能が集積しているという理由から停電対象外とした。また、今回の計画停電は国内で初めての経験であったことや、準備期間が短かったこともあり、実施していく中でさまざまな問題を解消して進められた。また、需給逼迫が激しかった 3 月 17 日は、同時間帯に 2 グループを停電する措置が取られ、1 日 2 回停電を実施するエリアもあった。

計画停電が実施されると、電力が不足する供給エリアにおける停電除外対象者以外すべての需要家に影響が生じる。一般家庭への影響については、停電によってもたらされる不快さや不便さ、機会損失などによる精神的負担、追加的に必要となるコスト等が発生した（西尾・大藤 2012)。例えば、冷蔵庫が使用不可能となることから食料品を廃棄することや、これに伴う代替品の購入費などが発生する。その他、人工呼吸器や吸引器を在宅で使用してい

表 1-3-2　東日本大震災後の計画停電のスキーム

エリア区分	供給区域を5つのグループ（500万kWの需要規模）
停電時間	6時20分から22時の間で、3時間程度
対象主体	エリア内の需要家
停電除外対象	・重要施設が集中する東京都心部 ・鉄道や医療機関等の重要施設（順次） ・被災地（順次）

（出典）：電気新聞（2011）をもとに筆者作成

る家庭にとっては、生命を維持する上で貴重な電源が遮断されるといった特殊な影響も存在する。また、民間企業における計画停電への対応については、情報システムや生産ラインの停止および再稼動に係る負担、非常用自家発電設備の活用困難、顧客対応等におけるトラブル、従業員の勤務形態の変更という課題がみられた（世一・小林・柴田 2011）。 その他、計画停電の影響として、停電区域では信号が停止することによって交通の麻痺や事故、高層ビルのエレベーターの停止により階段の上り下りが強いられる等、多岐に渡る影響が生じた。

表 1-3-3　電力使用制限令のスキーム

	東北電力	東京電力
実施期間	2011年7月1日～9月9日	2011年7月1日～9月22日
対象時間帯	平日の9時から20時	
対象者	契約電力500kW以上の大口需要家	
内容	電力使用量前年度比15%の削減	
制限緩和措置	・生命・身体の安全確保に不可欠な需要設備 ・安定的な経済活動・社会生活に不可欠な需要設備 ・被災地の復旧・復興に不可欠な需要設備 ・その他	
義務	電気の使用状況についての状況報告書を経済産業大臣に提出（検針日から15日以内）	

（出典）経済産業省の Web サイトを基に筆者作成

続いて、2011 年の夏季に実施された電力使用制限令について記述する。電力使用制限令のスキームは表 1-3-3 の通りである。当時、電力需給の逼迫を抑制するために、電気事業法第 27 条に基づいた電力の使用制限令が実施され、対象者に半強制的に電力の需要を抑制する措置が取られた。政府では 4 月 28 日に、電力供給力確保の見通しを踏まえつつ、需要家の節電目標を一律 15%とした。これに応じて、民間の業界団体や企業において、自主的な取り組みが実施されることとなった。夏季は 1 年で電力需要のピークを迎え、供給力が不足することが見込まれていたため、需要抑制の実効性や需要家間の公平性を担保するために電力使用制限令が実施されることとなった。 2011 年の夏季に実施された電力使用制限令の実施期間については東北電力と東京電力で異なり、東北電力では 7 月 1 日から 9 月 9 日の約 2

ヵ月間、東京電力では 7 月 1 日から 9 月 22 日までの期間と発表された。対象となった時間帯は平日の 9 時から 20 時までである。しかし、実施期間は、東北電力と東京電力管内を含めた被災地に所在する事業所は 9 月 2 日まで、被災地以外の東京電力管内に所在する事業所は 9 月 9 日までに短縮された。対象主体は東北電力・東京電力管内の契約電力 500 万 kW 以上の大口需要家のみであり、15%の抑制が義務付けられた。なお、社会・経済活動に不可欠な重要な事業所には制限緩和措置が取られた。

電力使用制限令による社会的影響として、制限令の対象である電力の大口需要家について記述する。全国の事業所に対するアンケート調査によると、大口需要家の工場では 83%が勤務時間のシフト対策、33%が自家発電設備による節電対策が実施された（木村ほか 2012）。これら対策に伴う費用負担は、大口需要家の工場での費用平均が約 1500 万円で、その 50%は自家発電対策費が占めていた。一方、オフィスや店舗等の業務部門では、削減量の 70%以上が照明・空調対策によるものであった。業務部門の半数以上では、節電費用が生じなかった。費用面で考察すると、特に影響が大きかったのは大口需要家の工場といった産業部門であり、自家発電対策として多額のコストを掛けている。さらに、産業部門の大半の事業所が時間シフト対策を実施しており、従業員への負担といった形で影響した。一部の事業所では、生産プロセスの稼働減によって、直接的に逸失損失が生じたところもあった。また、2011 年の夏季はすべての需要家に節電を実施する社会的な要請が高まっていた。電力使用制限令の対象外であるが、一般家庭への節電要請の社会的影響についても記述する。東京電力管内の家庭を対象としたアンケート調査によると（西尾・大藤 2012）、東京電力管内の約 3 割の世帯で 15%以上の節電が達成された。節電量の 4 割程度はエアコンの使用制限であり、その他は、照明の点灯時間減、エアコンや冷蔵庫の温度調整等であった。

東日本大震災後の電力供給制約における計画停電および電力使用制限令による社会的影響の特徴は、物理的に直接大きな被害を受けていない地域においても、電力の使用が制限される形でさまざまな影響に波及することである。その影響が生じる範囲は、一部を除いて電力不足が起きている供給エリア全域になるため、震災による直接の被災範囲と比べて非常に広範囲である。被災を免れた地域に位置する家庭や事業者は、電力を使用して通常の生活や経済活動を維持・継続し、また、被災地の復旧支援の拠点として活動することもある。そのため、電力供給制約により、これらの活動が阻害されることによるインパクトは大きなものとなるといえる。

3.1.4 南海トラフ地震を想定した電力供給制約の推計方法

内閣府では、南海トラフ巨大地震による電力被害の様相についての内容を公表している（内閣府 2012）。地震直後の状況として、需給バランス等の影響により、西日本の多くの地域で停電するとされている。1 日後には、供給ネットワークの切り替え等により、需給バランス等に起因した停電は、順次解消され、停電は送電線被害に起因した停電のみになる。電力需要の回復が供給能力を上回る場合には、停電エリア以外でも需要抑制が行われるとさ

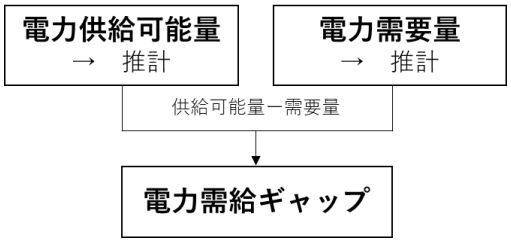
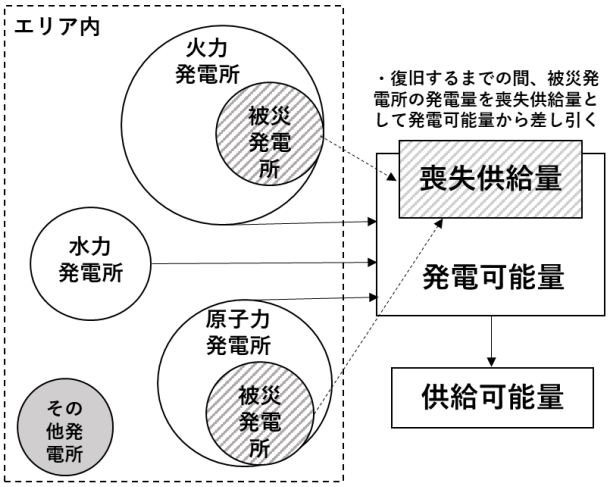


図 1-3-1　推計のプロセス



※使用する発電所のデータはエリア内の一般送配電事業者、旧卸電気事業者、共同火力（旧卸供給事業者の一部）の発電所のみ

図 1-3-2 電力供給可能量の推計手法

れているが、1 ヶ月後には電力事業者間で広域的に電力を融通すれば、電力需要の約 9 割まで回復するという被害想定が提示されている。ただし、この被害想定では、エリア別の電力供給制約量がどの程度かを詳細に把握することができない。また、電力需要量の変化を踏まえた推計結果ではない。そこで、需要の観点を考慮した供給エリア別の電力供給制約の推計を行う。南海トラフ地震による電力供給制約を推計するにあたり、巨大地震モデルの被害想定における地震の強震動生成域が陸側のケース、津波は駿河湾～紀伊半島に大すべり域・超大すべり域が設定されたケースを用いる（内閣府 2012 を参照のこと）。

南海トラフ巨大地震による電力供給制約の評価方法の概要は、図 1-3-1 に示す通り、電力供給可能量と電力需要量を別途推計し、これらの差分を電力需給ギャップとして電力供給制約を評価する。

エリア区分は、南海トラフ巨大地震による影響を受けると考えられる、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州の 7 つの電力供給エリアとする。この 7 エリアにおいて、災害後の電力供給可能量と電力需要量をエリア別に推計する。電力供給量や需要量等の個別の推計

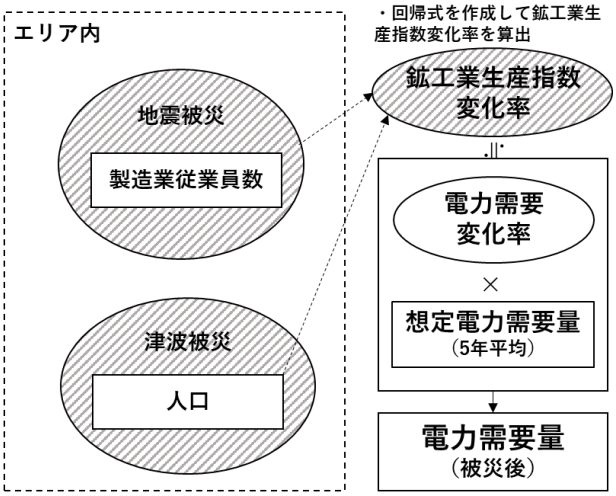


図 1-3-3 電力需要量の推計手法

方法については、東日本大震災の被害に基づいた手法を用いる（Torayashiki and Maruya 2016）。本稿では、電力需給が厳しい状況を想定した推計を行うため、地震発生月を電力需要が年間で最も大きい 8 月と設定する。また、原子力発電所は、2021 年 7 月時点で再稼働審査に合格して稼働している発電所のみ、災害後に稼働する状況を想定する。

電力供給可能量の推計手法は図 1-3-2 に示される。まず、南海トラフ地震による電力供給制約を推計するために、表 1-3-1 の東日本大震災後の発電所における震度と復旧期間の対応関係のデータを用いる。推計には、火力発電所と原子力発電所の地震と津波による被害を考慮する。水力発電所は被災による影響は小さく、その他の発電所は容量が小さいため考慮していない。つぎに、その対応関係を基に、南海トラフ地震によって被害を受ける発電所の復旧期間を決定する。南海トラフ地震による発電所に与える震度は、内閣府の被害想定を用いる。被害を受ける発電所は復旧期間まで稼働しないため、その発電所の容量を喪失供給量として、エリア内の電力供給可能量から差し引く。そして、復旧期間を過ぎると、その容量を供給可能量に加える。また、東日本大震災では、津波浸水がなく、震度 6 強以上の地震のみの影響を受けた発電所がないことから、細かく推計することが難しい。そこで、サンプルのデータが比較的存在する震度 6 弱以下の影響を受ける発電所のみで推計を行う。以上の方法で、エリア別かつ時系列に発電所被害を考慮した電力供給量を算出する。

火力発電所の復旧期間の決定は、表 1-3-1 より震度 5 弱、5 強、6 弱の震度別の復旧期間を設定する。震度別に該当する発電所の復旧期間の平均値として、震度 5 弱が 0.9 日、5 強が 3.8 日、6 弱が 31.4 日であるため、復旧期間はおおまかに、数時間、3 日、1 カ月程度とした。

震度 6 強以上については 6 弱の日数を踏まえると 1 ヶ月以上、また、津波の影響を受け

たほとんどの火力発電所は復旧に数ヶ月以上を要しているため、これらの被害を受ける発電所は 1 ヶ月以上として設定する。また、原子力発電所は、震度 5 強以上で緊急停止し、震度 5 弱以下では運転継続とする。震度 5 強の場合は、電力逼迫下では、点検をして異常がなければ再稼働を急ぐと考えられるので 3 日で再稼働し、6 弱以上は復旧作業や余震等の懸念も考慮して 1 カ月間は稼働しないとして設定して推計する。

推計に使用した発電所は、7 エリアにおける一般送配電事業者、旧卸電気事業者（電源開発㈱、日本原子力発電㈱）、旧卸供給事業者の一部（共同火力）が所有する火力発電所、原子力発電所、水力発電所とした。近年、発電施設が増加している再生可能エネルギーの太陽光、風力、バイオマス、地熱等の発電所は含まれていない。また、火力発電所においても旧卸供給事業者が所有している発電所は全て含められていないことから、本推計では、電力需給が厳しめの推計結果となっているものと思われる。

続いて、電力需要量の推計手法については図 1-3-3 に示す通りである。東日本大震災後の鉱工業生産指数の変化率と電力需要の変化率が類似しているため、鉱工業生産指数変化率を電力需要変化率として代用する。そのため、災害による被害との関係から回帰式を作成して鉱工業生産指数変化率を推計した。東日本大震災で被災した東北と東京電力管内の 15 都道府県における 2011 年 3 月の鉱工業生産指数の前年同月比を被説明変数、製造業従業員数と津波浸水域に占める人口の割合を説明変数として作成した。

南海トラフ巨大地震において被災が想定される 38 都道府県の震度範囲に占める製造業従業員率と津波人口率を算出する。震度範囲に占める製造業従業員率については、市区町村別の想定震度と製造業従業員数の関係から都道府県別に統合して算出する。また、浸水人口率については、被害想定の津波浸水面積（内閣府 2013）に対して、各都道府県の可住地面積に占める人口密度を掛けることで津波人口率とする。説明変数を回帰式に適用し、南海トラフ地震の被災エリアの都道府県別の鉱工業生産指数変化率を推計し、これを電力需要変化率とする。都道府県別の電力消費量の電力供給地域に占める各都道府県の電力消費量の割合を按分して電力供給エリアごとの電力需要変化率を算出する。

各エリアの電力需要量は、資源エネルギー庁の統計より、2015 年～2019 年の 8 月の月間最大電力需給実績のデータを用いてこれらの平均を想定電力需要量とする。そして、想定電力需要量に電力需要変化率を掛けたものを災害後の電力需要量とする。さらに、供給力は需要に対して予備率 3%を満たすよう考慮するために、電力需給ギャップは災害後の電力需要量の 3%増しと災害後の電力供給可能量の差で評価する。

3.1.5 電力供給制約の推計結果

南海トラフ巨大地震の電力供給制約の推計結果は図 1-3-4 に示す通りである。需給ギャップがマイナスのエリアでは、需要に対して供給を満たせないので、計画停電等の需要抑制施策が実施されることになる。1 カ月程度電力需給ギャップがマイナスなのは、中部、関西、中国、四国の 4 エリアである。東京と九州エリアでは、数時間程度の電力供給量不足、北陸

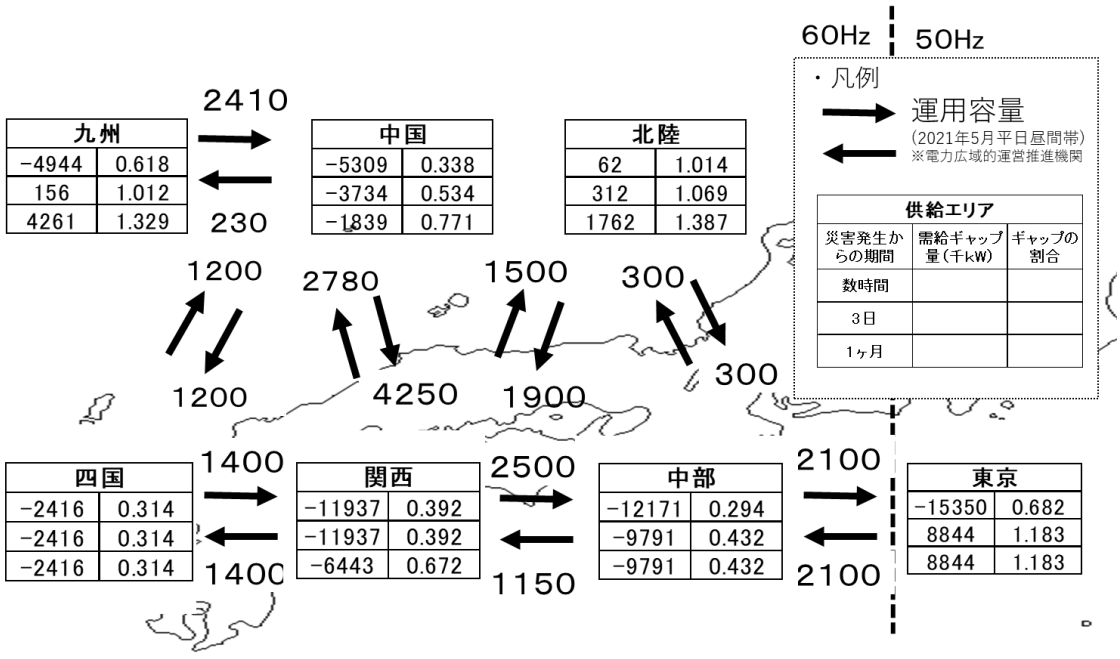


図 1-3-4　南海トラフ巨大地震による電力需給制約の推計結果
（需要最大 8 月発災のケース）

エリアでは影響無という結果である。数時間以降に関しては、東京、北陸、九州エリアから、電力が不足する 4 エリアに対して電力融通されることが期待される。しかしながら、1 カ月程度電力が不足する 4 エリアの需給ギャップ量約 2 千万 k W に対して電力融通するための地域間連系線の運用容量の合計は 671 万 k W であり、不足を解消できる程電力を融通することはできない。すなわち、南海トラフ巨大地震においても地域間連系線の容量の限界は支障となることが分かる。

また、1 ヶ月後において電力需給ギャップの割合が約 3 割の四国は、非常に厳しい状況である。これがどの程度の影響になるかについて簡単なシミュレーションを行う。現在、四国電力では計画停電を実施する際の計画として、エリア全体を 7 グループに分けて 1 回 1 時間 30 分の計画停電のローテーションを想定している（四国電力株式会社 2018）。この計画を踏まえて、地域外からの電力融通無しに、計画停電を実施すると、1 回 5 グループ同時の停電が必要で、8 時から 21 時の 13 時間に通電されるのはわずか 4 時間のみとなる。すなわち、南海トラフ巨大地震では、東日本大震災における東京電力管内の計画停電の比ではない程、かなり厳しい状況となる可能性がある。

最後に、南海トラフ巨大地震（マグニチュード（M）9）と南海トラフ地震が過去に発生した地震と同程度の地震の規模との電力供給制約に関する比較を試みる。比較には、内閣府が 2003 年に公表した M8.7 の地震モデルを用いる。ただし、M8.7 の南海トラフ地震の被害

想定のデータには制約があり、電力需要を細かく推計することができない。そこで、電力供給可能量については先述の方法と同様に被害想定を基に推計し、電力需要量に関しては、南海トラフ巨大地震の需要減少率の半分として粗く仮定して推計をする。すると、中部、関西、中国、四国電力において、M8.7 の地震の方が M9 クラスの巨大地震よりも電力供給制約が厳しくなる現象が生じた。この現象の要因は、M8.7 においても概ね１ヶ月程度に関しては、太平洋沿岸部、瀬戸内海沿岸部の火力発電所への影響が M9 クラスとあまり変わらないが、内陸部の物理的被害の影響が減り電力需要の減少量が M8.7 の方が小さいために発生する。すなわち、M9 クラスと M8.7 を比較した際に、供給力の低下はあまり変わらず、需要の低下には差がある場合が想定されることから、巨大地震の規模で発生するよりもやや小さい規模で発生する場合の方が、電力供給制約としては影響が大きくなる可能性もあることが示唆された。

3.1.6 推計を踏まえた政策的インプリケーション

前項の推計結果を踏まえて、政策的なインプリケーションとして２点挙げたい。

第一の提言は、災害リスクを踏まえた電力供給制約を抑制するための送電網整備の強化を図ることである。政府は、現状、再生可能エネルギー普及のための送電網整備を計画している。その中で、地域間連系線の増強計画として、大消費地に向けた地域を超えた電力供給を可能とするために、北海道・東北から東京、北陸から中部・関西、九州から中国の地域への電力供給可能量が増加する。これにより、南海トラフ地震後の電力供給制約時にも電力が余っている九州から不足する可能性がある中国、北陸から中部・関西地域への電力の融通可能量が増え、電力の安定供給への一定の効果が見込まれると考えられる。一方、電力需給が激しくなる可能性がある四国への送電網の強化は計画にないため、四国の電力供給制約リスクは変わらない。南海トラフ地震における電力供給制約のリスクが大きい地域における地域間連系線の整備について、大規模災害時における便益を評価して、地域での再生可能エネルギーの促進と送電網増強の施策を一体的に検討することも検討の余地がある。

第二の提言は、電力供給制約の長期化を想定した需要抑制方策の検討することである。南海トラフ地震の発生後、電力供給制約が長期化し、地域によっては計画停電を 1 ヶ月以上運用せざるを得ない可能性がある。計画停電の方針は東日本大震災後に決められ、人命に関わる施設や国の安全保障上極めて重要な施設、国や経済社会の基幹的機能を有する施設等については技術的に可能な範囲で停電の対象除外とする方針であるが、対象除外の施設は具体的には不明である。例えば、医療施設は計画停電の対象除外であることは明確であるが、医療サービスを支える重要な医薬品を作る工場が対象になるかは分からない。長期の電力供給制約を想定した最低限の生活を維持するために必要な施設を特定し、地域別に具体的な需要抑制方策について検討しておく必要がある。

参考文献

経済産業省（2012）電気設備地震対策ワーキンググループ報告書, 総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会電力安全小委員会.

土木学会（2013）東日本大震災におけるエネルギー施設（火力・水力・送変電・ガス）の被害状況と今後への展開について報告書（中間報告）, エネルギー委員会新技術・エネルギー小委員会.

火力原子力発電技術協会 (2012) 東北地方太平洋沖地震火力発電所の被害と復旧調査報告書.

電気新聞（2011）東日本大震災の記録【原子力事故と計画停電】、日本電気協力新聞部.

西尾健一郎・大藤建太（2012）家庭における 2011 年夏の節電の実態, 研究報告, 電力中央研究所, Y11014.

世一乃里子・小林亜希・柴田慎士（2011）計画停電による影響と企業に求められる夏期の電力需給対策, 東京海上日動リスクコンサルティング株式会社, TRC EYE, Vol.272

木村宰・西尾健一郎・山口順之・野田冬彦（2012）事業所アンケート調査に基づく 2011 年夏の節電実態－東日本地域を中心とした分析－, 研究報告, 電力中央研究所, Y12002.

内閣府（2012）南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）, 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ.

Tetsuya Torayashiki・Hiroaki Maruya(2016) Study on Risk Reduction of Electric Power Supply Restriction by Reinforcement of Interconnection Lines Between Areas for the Nankai Trough Earthquake、Journal of Disaster Research Vol.11, No.3, pp.566-576.

内閣府（2013）南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）～施設等の被害～, 中央防災会議防災対策推進検討会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ.

四国電力株式会社（2018）万一の際の計画停電実施時の考え方について.

3.2　土砂災害を対象とした立地に基づいた送電網の脆弱性評価

橋冨彰吾

3.2.1 はじめに

発電所で発電された電力は、送電線を介して変電所に送電される。特に大規模な発電所や需要地から離れた場所に建設された発電所からは、275～500kV という超高電圧での送電がなされている。特に 500kV 送電網は、遠隔地の発電所と需要地たる大都市を結ぶとともに、送配電を担う電力会社間の連系も担っている。



図 1-3-5 2020 年 12 月の大雪で最上部が切断される被害を受け、被害箇所を撤去された 500ｋV 送電鉄塔

出典：2021 年 11 月 29 日筆者撮影（岐阜県不破郡関ケ原町・同郡垂井町）

そこで、本稿では中部電力パワーグリッド（中部電力 PG）、関西電力送配電、四国電力送配電の三社の保有する 500kV 送電網と電源開発送変電が保有する三社の設備を補完する 500kV 送電線の分布状況とそれらを構成する送電鉄塔の立地を調べ、脆弱性の評価を試みた。評価の対象となる設備は送電線とそれを支える送電鉄塔を対象とし、それらの立地とハザードリスク情報を突合した。電力会社は送電鉄塔の位置情報を保有しているので、地形特性による災害への備えは行われているはずだが、一方で、明らかに地形特性により発生したと考えられる送電線の被災は発生している。図 1-3-5 は、2020 年 12 月に発生した大雪により頂端部が破損した中部電力 PG の 500kV 送電鉄塔である。この送電線の 6km 西側に同じく中部電力 PG の 500kV 送電線が、8km 西に関西電力送配電の 500kV 送電線が立地している。これらの送電線も同じように大雪に晒されたが送電鉄塔が破損するなどの被害はなかった。このことは研究者が、送電鉄塔がどこに立地しているかを踏まえて将来発生し得る被害について警鐘を鳴らす必要があることを示している。現に、データを保有しているはずの設備の保有者は、被害の発生を未然に防ぐことができなかった。

本稿では南海トラフ地震を念頭に、土砂災害リスクに対する送電網の脆弱性についての

評価を試みる。すでに土砂災害と個々の送電鉄塔の脆弱性評価については、研究がされている。例えば、鏡原ら（2012）が四国電力の送電鉄塔を対象とした地震時における表層崩壊危険度評価手法を開発している。また、小早川ら（2018）は、地震時の斜面崩壊危険箇所を机上での検討によって抽出することを目的に地震時崩壊危険箇所抽出フローを開発している。この研究では新潟県中越地震の土砂災害発生現場と抽出フローに基づく抽出結果の突合による制度の確認もされている。ただ、これらの研究では、実際の送電網に当てはめたリスク評価まではなされていない。故に本稿では、送電網の実際の立地とハザードリスク情報を突合し、送電網の土砂災害ハザードリスクの評価を試みる。

3.2.2 方法

500kV 送電網の土砂災害に対する脆弱性を検討するにあたって、まず 500kV 送電線を支えている送電鉄塔の位置情報を収集した。送電鉄塔の位置情報は、電力会社からは一般に公開されていない。そのため、まず、電力会社の WEB サイトから各社の電力系統図等を入手し、その図をもとに、関連する発電所や変電所等の施設の位置を地図上で特定した。次に、特定した施設から延びる送電線を Google Map の航空写真で確認し、送電線の両端の施設の組み合わせから、対象としている 500kV 送電網のどの部分に該当するのか特定した。その上で、航空写真に写る送電鉄塔を 1 基ずつ、緯度・経度及び特徴を収集し、データ化した。次に、この送電鉄塔データと、土砂災害警戒区域（令和元年度版）及び土砂災害危険箇所（平成 22 年版）を突合し、これらハザードリスクがある場所にある送電鉄塔を抽出した。

3.2.3 結果

電力会社	電圧	基数	土砂災害警戒区域内立地鉄塔	比率	交直
中部電力PG	500kV	2,231	13	0.58%	交流
関西電力送配電	500kV	3,867	41	1.06%	交流
四国電力送配電	500kV	683	0	0.00%	交流
電源開発送変電	500kV	368	4	1.09%	交流
関西電力送配電	500kV	106	0	0.00%	直流
合計		7,255	58	0.80%	

表 1-3-4　電力会社別鉄塔抽出数（単位：基）

今回、位置情報を入手した送電鉄塔は、交流 500kV 送電鉄塔 7,149 基、直流 500kV 送電鉄塔 106 基の合計 7,255 基であった。その大半が山中に建設されており、平野部にはほとんど建設されていなかった。このうち、0.8%に相当する 58 基が土砂災害警戒区域内に立地していた。表 1-3-4 は、電力会社別の送電鉄塔の基数と土砂災害警戒区域内に立地していた送電鉄塔の基数をまとめたものである。都道府県別・土砂災害種別にまとめたものが表 1-3-5 で

	京都府	大阪府	福井県	滋賀県	兵庫県	奈良県
急傾斜地崩壊	5	3	1	1	5	2
土石流	1	2	1	6	9	1
地すべり	0	0	0	0	0	0
合計	6	5	2	7	14	3
	和歌山県	富山県	長野県	静岡県	愛知県	岐阜県
急傾斜地崩壊	3	0	0	0	1	4
土石流	0	0	0	0	0	3
地すべり	4	1	1	3	0	0
合計	7	1	1	3	1	7
	三重県	岡山県	香川県	徳島県	愛媛県	総計
急傾斜地崩壊	0	0	0	0	0	25
土石流	0	1	0	0	0	24
地すべり	0	0	0	0	0	9
合計	0	1	0	0	0	58

表 1-3-5 土砂災害警戒区域内立地鉄塔数（単位：基）

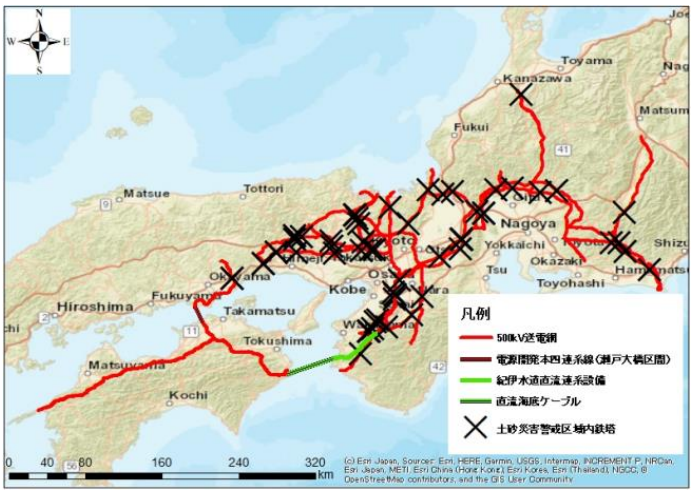


図 1-3-6 土砂災害警戒区域内立地鉄塔の分布

ある。全体としては、急傾斜地崩壊と土石流に該当するものがそれぞれ 25 基、24 基とほぼ 1 対 1 で存在した。一方、地すべりに該当したのは 9 基であった。また、四国電力送配電の保有する送電鉄塔は大半が山中に存在したが、土砂災害警戒区域内に立地しているものは無かった。これら土砂災害警戒区域上に立地している送電鉄塔を地図上に示したものが、図 1-3-6 である。

次に、土砂災害危険箇所上に立地している送電鉄塔の抽出を試みた。その結果をまとめたものが表 1-3-6 である。土砂災害危険箇所内に立地していた送電鉄塔は、1,720 基で全体の 23.71%に相当した。土砂災害警戒区域の場合とは異なり、全ての電力会社で土砂災害危険箇所内に立地していた送電鉄塔は存在した。これらの送電鉄塔について、その区分をみると圧

倒的に土石流危険渓流に立地しているものが多く、1,607 基であった。また、土石流危険区域に該当したものは 9 基であった。急傾斜地崩壊危険箇所に立地しているものは 29 基、地すべり危険箇所 66 基、地すべり危険区域 2 基、雪崩危険箇所 39 基であった（表 1-3-7）。土石流危険渓流に立地するものが他に比べて極めて多い理由は、土石流危険渓流の指定範囲が渓流そのもの以外にその両脇の斜面も広範囲で指定されていることによるものが大きいと考えられる。指定範囲が流路部分主体の岐阜県では、山間部に多くの送電鉄塔があるが、土石流危険渓流には 1 基も該当がなかった。土砂災害危険箇所に立地している送電鉄塔の分布を示したものが図 1-3-7 である。この図を見ると岐阜県と兵庫県を除き、多くの送電鉄塔が何かしらの災害リスクのある場所に立地していることが明らかである。土石流危険渓流以外の土砂災害危険箇所に立地している送電鉄塔が 1 基もない府県は、京都府と香川県のみであった。その他の府県では、土石流危険区域や急傾斜地崩壊危険箇所などに指定されている場所にも送電鉄塔は存在していた。

3.2.4 まとめ

今回、中部電力 PG、関西電力送配電、四国電力送配電、電源開発送変電が管理する 500kV 送電鉄塔 7,255 基についてその立地とハザードリスクについて、土砂災害警戒区域と土砂災害危険箇所の指定区域内での立地状況を明らかにした。その結果、土砂災害警戒区域内には 58 基、土砂災害危険箇所内には 1,720 基が立地していることが明らかになった。急傾斜地崩壊や地すべりの危険性がある場所に立地しているものは、合わせて 97 基と土石流危険渓流と比べて圧倒的に少ない。しかし、これらは強い揺れに遭遇した場合、急傾斜地崩壊や地すべりに巻き込まれる恐れがある。ある区間を構成する送電鉄塔が 1 基倒壊すれば、その区間は利用できない。大阪平野周辺と濃尾平野周辺のように送電系統が多重化されている区間では、1 基の倒壊だけであれば、直ちに大規模な停電には発展しないと考えられる。しかし、他の電力会社との連系線や代替経路の無い送電線で被害が発生すれば、その影響は大きくなってしまう恐れがある。系統の多重化ができていない部分については、系統の多重化を

電力会社	電圧	基数	土砂災害危険箇所立地鉄塔数	比率	交直
中部電力PG	500kV	2,231	368	16.49%	交流
関西電力送配電	500kV	3,867	908	23.48%	交流
四国電力送配電	500kV	683	251	36.75%	交流
電源開発送変電	500kV	368	157	42.66%	交流
関西電力送配電	500kV	106	36	33.96%	直流
合計		7,255	1720	23.71%	

表 1-3-6 電力会社別鉄塔抽出数（単位：基）

	京都府	大阪府※	福井県	滋賀県	兵庫県	奈良県※
土石流危険渓流	240	177	94	164	0	156
土石流危険区域	0	2	0	4	0	0
急傾斜地崩壊危険箇所	0	0	0	1	1	1
地すべり危険箇所	0	0	0	0	0	0
地すべり危険区域	0	0	0	0	0	0
雪崩危険箇所	0	0	2	10	1	0
合計	240	179	94	176	2	157
	和歌山県※	富山県	長野県	静岡県	愛知県	岐阜県
土石流危険渓流	162	16	156	62	75	0
土石流危険区域	0	0	1	0	0	2
急傾斜地崩壊危険箇所	4	0	1	8	0	11
地すべり危険箇所	8	3	9	1	0	0
地すべり危険区域	0	0	0	0	2	0
雪崩危険箇所	0	0	0	0	0	26
合計	169	18	163	70	75	38
	三重県	岡山県	香川県※	徳島県	愛媛県	総計
土石流危険渓流	0	70	26	56	153	1607
土石流危険区域	0	0	0	0	0	9
急傾斜地崩壊危険箇所	0	1	0	0	1	29
地すべり危険箇所	4	0	0	27	14	66
地すべり危険区域	0	0	0	0	0	2
雪崩危険箇所	0	0	0	0	0	39
合計	4	71	26	76	162	1720

表 1-3-7 土砂災害危険箇所内立地鉄塔数（単位：基）

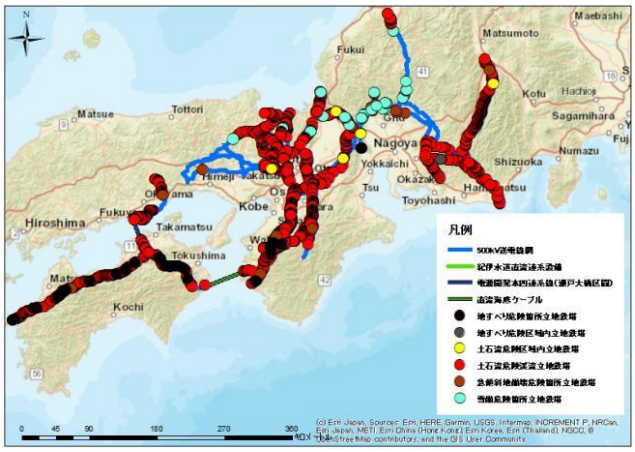


図 1-3-7 土砂災害危険箇所内立地鉄塔の分布

推進しなければならない。ただし、それには費用も時間もかかる。また、系統の多重化をさらに進めたとしても、広域で強い揺れを伴う南海トラフ地震のようなケースでは、複数の系統が同時被災するような事態の発生可能性をゼロにすることは難しい。したがって、広域長期停電に対する各ステークホルダーの対策は、別途、推進しなければならない。

今後の課題として、人口密度の極めて低い地域における送電鉄塔の土砂災害リスクを検討する必要がある。土砂災害警戒区域や土砂災害危険箇所は、人家があるなど、ハザードが発生すると何らかの被害が発生する恐れのある場所が指定の対象になっている。そのため、

たとえ土砂災害が発生し得る場所であっても、まったく人家がないような場所は指定されていない。しかし、そういった人家が全くないような場所であっても、送電線は設置されている可能性がある。そのため、このような場所での土砂災害リスクに対する送電網の脆弱性を評価する必要がある。

なお、本研究成果の一部は、和歌山県県土整備部河川・下水道局砂防課と京都府建設交通部砂防課より依頼を受け、データ提供をした。

参考文献

鏡原和也・長谷川修一・野々村敦子・青木邦宜・橋本純也・池田倫次；送電用鉄塔を対象とした地震時表層崩壊危険度評価の試み，日本応用地質学会中国四国支部平成 24 年度研究発表会論文集（2012），pp.25-28.

小早川博亮・栗山雅之・久野春彦；送電用鉄塔周辺斜面の地震時崩壊危険箇所抽出フローの構築，地盤工学ジャーナル Vol.13 No.4（2018），pp.297-308.

3.3 非常用自家発電による需要者側の対応余地の再検討

奥村与志弘

3.3.1 はじめに

2012 年 8 月、政府の中央防災会議は南海トラフ巨大地震の被害想定を公表した。想定される死者数は最大で 32 万人に達する。しかし、これは地震に伴う建物倒壊や津波による溺死など直接死としての死者数であり、実際にはこれに加えて、災害関連死が発生する。災害関連死とは劣悪な生活環境や大きな精神的ストレスによって失われる命である。阪神・淡路大震災で初めて広く社会に認知されるようになった。

災害関連死が発生した主な災害を表 1-3-8 に示す。同表から分かるように、直接死と関連死の人数に相関は見られない。例えば、新潟中越地震や熊本地震は、直接死の 3 倍以上の関連死が発生しているが、阪神・淡路大震災や東日本大震災の関連死は直接死の 5 分の 1 以下である。一方で、最大避難者数と関連死の間には相関が見られる。最大避難者数が多くなるほど、関連死の人数も増加していることが分かる。図 1-3-8 は最大避難者数と関連死発生率（避難者 1 万人あたりの関連死者数）の関係である。関連死発生率は最大避難者数の増加に伴い指数関数的に増加する傾向が見られる。これは、避難者を含む被災者の数が支援規模に対して十分に少なければ、支援によって災害関連死の発生を十分に抑制できるが、支援を要する被災者の数が多くなるにつれて支援が十分に行き届かなくなり、関連死発生率の増加に繋がることを示唆している。東日本大震災では最大 47 万人の避難者が発生したが、それよりも多くなった場合の関連死発生率がどうなるかを示すデータは存在しない。しかし、関連死発生率はいずれかの段階で頭打ちすると予想される。外部からの支援がまったく期待できなくても、被災した社会自体が持っている対応力が機能し、関連死発生率を一定以下に抑えられるからである。この対応力は地域によって異なり、また、平時から高めることが可能である。

表 1-3-8　災害関連死が発生した主な災害

発災日	災害名	直接死（人）	関連死（人）	最大避難者（万人）
1995. 1.17	阪神・淡路大震災	5514	919	32
2004.10.23	新潟県中越地震	16	52	10
2007. 7.16	新潟県中越沖地震	11	4	1
2011. 3.11	東日本大震災	18428	3774	47
2016. 4.14	熊本地震	50	218	20
2018. 7. 6	西日本豪雨	230	73	4

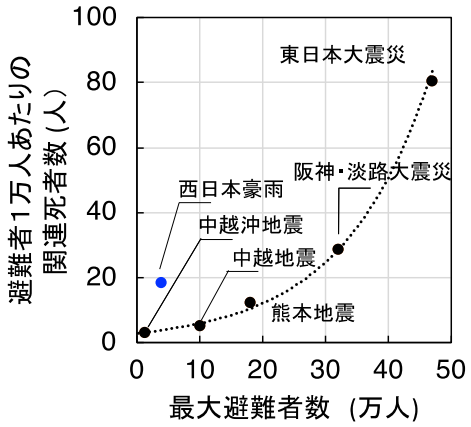


図 1-3-8　災害関連死が発生した主な災害

政府の想定によると、南海トラフ巨大地震の最大避難者数は在宅避難者を含めて 950 万人である。

この規模における関連死発生率はデータが存在しないため、現存する最大の関連死発生率を用いて南海トラフ巨大地震の関連死者数を推計すると 76000 人（≒950×80.3）と算出される。もちろん、過去に関連死だけでこれだけの犠牲が発生した例はないが、過去の経験を踏まえれば十分に起こり得ると考えられる。建物の耐震化や津波避難対策などを進めることで直接死を軽減することに加え、関連死を軽減することも極めて重要であるといえる。

しかしながら、関連死を軽減することは容易ではない。その要因は主に 2 つある。1 つ目は、災害の発生時期や被災地の状況によって関連死の発生状況に違いが見られるため、特定の災害のみを教訓にすると、対応を誤る可能性が高いこと、2 つ目は、参考にできる過去の事例が少ないため、経験のみに頼って対応すると想定外のシナリオに遭遇する可能性があることである。事実、過去の教訓を踏まえて実施された関連死対策の効果が十分に出ていれば、図 1-3-8 のプロットは後続の災害ほど曲線の下側に現れるはずであるが、実際にはそうはなっていない。このことから、この図を見る限り、阪神・淡路大震災から 25 年間、関連死発生率を下げるほどの有効な対策が実施できていないといえる。

そこで本研究では、まず 50 名以上の関連死を発生させた 4 つの地震災害を対象に、関連死発生プロセスを可視化する。これは特定の災害の関連死発生プロセスではなく、これら 4 つの災害すべてを包含した関連死発生プロセスの全体像である。次に、これら 4 つの地震災害が冬、春、秋に発生した災害であることを念頭に、2018 年西日本豪雨、2019 年台風 15 号の事例を踏まえ、未経験である夏の関連死の特徴を考察する。さらに、関連死発生に大きな影響を及ぼすと考えられる停電に注目し、南海トラフ巨大地震で発生する長期停電時における非常用発電設備の不稼働率について考察する。

3.3.2 手法

（１）関連死発生プロセスの可視化

対象とした災害の関連死に関する文献を収集し、その内容を踏まえて発災から関連死発生に至るまでに生じる事象を因果関係で整理する。具体的には、文献を読み込んだ 2 名が関連死に関係して生じるさまざまな事象を付箋に記入し、模造紙上に因果関係に基づいて各事象を記入した付箋を矢印でつなぐ作業を行う。災害毎にこの作業を行なった後、全体を包含したものになるように再整理を行う。

（２）夏の災害における関連死の事例分析

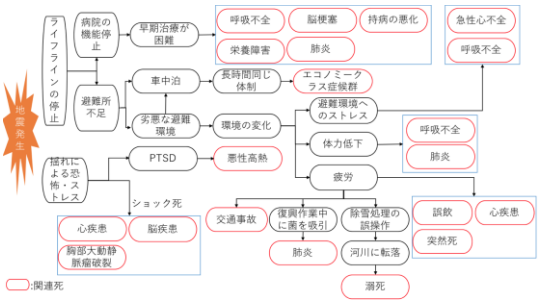
2018 年西日本豪雨（7 月）と 2019 年台風 15 号（9 月）に注目する。いずれも夏に発生した災害である。朝日新聞の新聞記事データベース「聞蔵II」を用いて関連記事を抽出し、個々の関連死や関連死と疑われる犠牲の発生経緯を調査する。具体的には、個々の犠牲の死亡原因、年齢、性別、死亡日、死亡日の最高気温を記事から抽出する。

（３）南海トラフ巨大地震時の非常用発電設備の不稼働率の検討

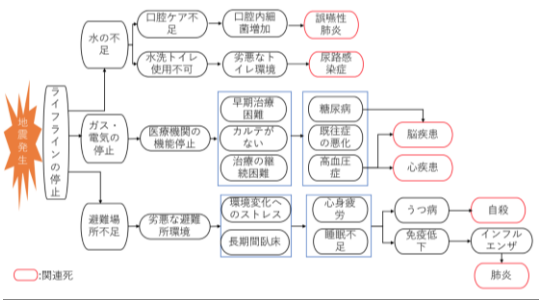
日本内燃力発電設備協会(以下、内燃協)が調査した、2018 年北海道胆振東部地震、2016 年熊本地震、2011 年東日本大震災、1995 年阪神・淡路大震災の非常用発電設備の不稼働状況を、その不稼働要因と不稼働率に注目して把握する。それらのデータを踏まえて、南海トラフ巨大地震で発生する長期停電時における非常用発電設備の不稼働率について考察する。

3.3.3 関連死発生プロセスの可視化

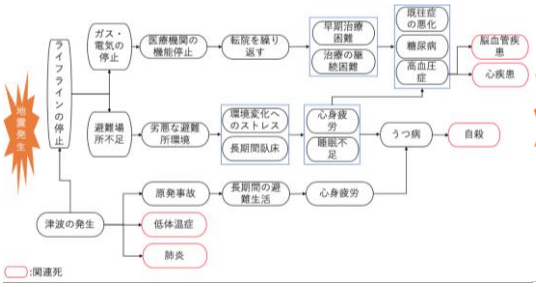
図 1-3-9 は災害毎にまとめた関連死発生プロセスである。阪神・淡路大震災では、インフルエンザに伴う肺炎を死亡原因とする関連死が多く発生した。また、水不足により口腔ケアが疎かとなり誤嚥性肺炎を引き起こし、死亡したケースもあった。中越地震では、地震の揺れによる恐怖やストレスが原因のショック死（心疾患、脳血管疾患など）が多く発生した。また、車中泊などによって長時間同じ体勢でいることによりエコノミークラス症候群が原因で亡くなるケースもあった。東日本大震災では、停電等に伴う医療機関の機能停止等によって転院を繰り返さざるを得なくなった方々が早期に治療を受けられない、あるいは、継続的な治療が困難になるなどし、脳血管疾患や心疾患が原因で犠牲になるケースが多かった。



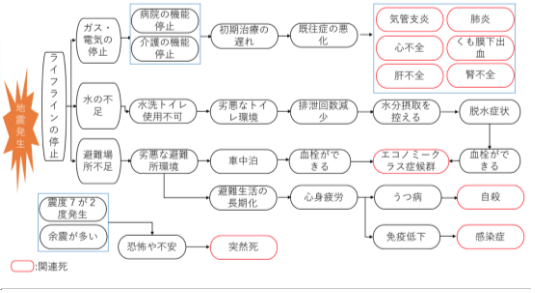
(a) 1995 年阪神・淡路大震災



(b) 2004 年新潟中越地震



(c) 2011 年東日本大震災



(d) 2016 年熊本地震

図 1-3-9　過去の主な災害における関連死発生プロセス

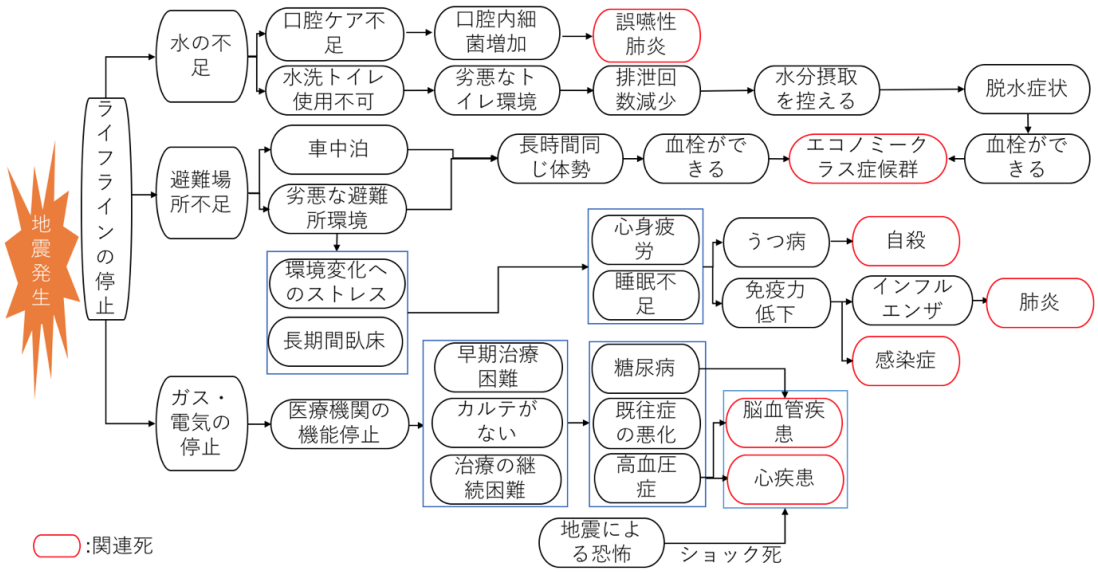


図 1-3-10　過去の主な災害を網羅した関連死発生プロセス

また、低体温症がはじめて関連死として認められた。熊本地震では、震度 7 の地震が 28 時間差で連続して発生したことや余震が多かったことが突然死の原因となった。

次に、これら 4 つの災害すべてを包含した関連死発生プロセスの全体像をまとめたものが図 1-3-10 である。この図を活用すれば、赤枠で囲った関連死の手前にある事象のいずれかに手を打つことで関連死の発生を食い止められることが分かる。著者らは、滋賀県草津市のある学区内の複数の自治会長の協力を得て、地域や個人でどのような関連死対策ができそうかについて、この図を使ってワークショップを開催した。その結果、11 の事象に対して具体的な対策案が示された。

3.3.4 夏の災害の関連死

新聞記事データベースから関連記事を抽出し、個々の関連死発生の経緯を調査したところ、2018 年西日本豪雨（7 月）は 1 名、2019 年台風 15 号（9 月）は 4 名が熱中症（あるいはその疑い）に伴う関連死であることが判明した。5 名中 3 名は停電により自宅の空調が停止していた。関連死が多数発生した過去の災害はいずれも夏の災害ではない。そのため熱中症による関連死拡大シナリオは未経験である。しかし、これらの事例は、夏の災害では長期停電による空調の停止が関連死拡大要因となり得ることを示唆している。

3.3.5 南海トラフ巨大地震で発生する長期停電時の非常用発電設備不稼働率

Torayashiki and Maruya（2016）は、東日本大震災の停電の発生状況を踏まえて、南海トラフ巨大地震時に電力不足がどの程度の期間継続する可能性があるのかを電力管内毎に試算した。この試算によると、レベル 2 津波が 8 月に発生するシナリオの場合には、関西電力、中部電力、中国電力、四国電力の各電力管内において 1 ヶ月程度電力が不足する。3 日程度、あるいは数時間程度の電力不足に陥ると試算された北陸電力、九州電力、東京電力などから電力の融通を受けたとしても、融通できる容量には限界があり、状況は大きく好転しないことも分かっている。電力が不足する電力管内では、電力需要量が供給量を上回ることで発生するブラックアウトを回避するために計画停電が実施される可能性が高い。また、強震エリアでは発送電施設が被災することによって長期停電が生じる。

停電発生時の電力供給源として非常用発電設備の役割が期待される。しかし、災害時に稼働しなかった事例が多数報告されている。不稼働の主な原因は故障、燃料切れ、メンテナンス不良である。過去の主な災害における非常用発電設備の不稼働割合は内燃協が調査を実施している（表 1-3-9）。熊本地震、東日本大震災は、震度 6 強以上の強震を記録した地域に設置されていた発電機が調査対象になっているのに対して、北海道胆振東部地震は、停電が発生した北海道全域の発電機を調査対象としている。

故障による不稼働割合は、揺れが小さい地域に設置されていた非常用発電設備も調査対象とされた北海道胆振東部地震は 0.17 %と低い。他方、熊本地震、東日本大震災では 0.70%、1.31%と高い不稼働割合を示している。燃料切れによる不稼働割合は、1〜2 日程度で 80%復電した北海道胆振東部地震と熊本地震ではそれぞれ 0.46%、0.47%とほ

表 1-3-9　過去の主な災害における非常用発電設備の不稼働割合（原因別）

災害名	停電期間 ※80%復電 日	対象発電機総数 台	発電機総数に対する不始動・停止（内訳） A 故障 B 燃料切れ C メンテナンス不良 D その他 %(台/台)
東日本大震災 震度6強以上を記録した地区を含む市・群を調査対象地域とし、これらの地域に設置された防災用自家発電設備 ※津波による停止を故障に含む	3	4,811	4.84(233/4,811) A 1.31(63/4,811) B 2.60(125/4,811) C 0.47(23/4,811) D 0.46(22/4,811)
熊本地震 震度6強以上が観測した地区を含む市・郡を調査対象地域とし，これらの地域に設置されている非常用自家発電設備	1.5	855	1.75(15/855) A 0.70(6/855) B 0.46(4/855) C 0.11(1/855) D 0.47(4/855)
北海道胆振東部地震 停電の発生した北海道全域の当時の会員製造会社の全社から内発協に設置報告のあった非常用自家発電設備	2	12,752	0.92(118/12,752) A 0.17(22/12,752) B 0.47(61/12,752) C 0.03(4/12,752) D 0.24(31/12752)
阪神・淡路大震災 比較的被害が大きかった大阪府・兵庫県の自家発電装置のうち調査協力を得られたものを対象とする.	3	695	25.17(175/695) A 6.47(45/695) B 9.06(63/695) C 2.30(16/695) D 2.73(19/695)

ぼ同じ割合であったが、80%復電に 3 日を要した東日本大震災はこれが 2.60%に達した。80%復電が 1～2 日程度以内であれば燃料切れによる発電機の不稼働割合に大きな違いは生じないが、これが 3 日以上継続すると燃料切れに伴う発電機の不稼働割合が大幅に高まる可能性がある。メンテナンス不良による不稼働割合である。これは設置者の発電機に対する意識の地域性が影響していると考えられる。

以上より、非常用発電設備の不稼働要因のうちの、故障による不稼働割合には『震度』、燃料切れによる不稼働割合には『停電日数』、メンテナンス不良による不稼働割合には『設置者意識』が影響すると考えられる。これらを踏まえ、南海トラフ巨大地震における非常用発電設備の不稼働割合を検討した（図 1-3-11）。まず、震度 6 強以上の強震エリア内では、地震動と津波の影響により、故障による不稼働割合は東日本大震災の 1.31%よりも高くなると考えられる。燃料切れによる不稼働割合も 3 日以上の長期停電や計画停電の影響で安定的な発電機への燃料補充が困難になり、東日本大震災の 2.60%以上の不稼働割合になると考えらえる。強震エリア外では、故障による不稼働割合は北海道胆振東部地震と同程度の 0.17%になると考えられる。燃料不足による不稼働割合については、強震エリア内ほど深刻

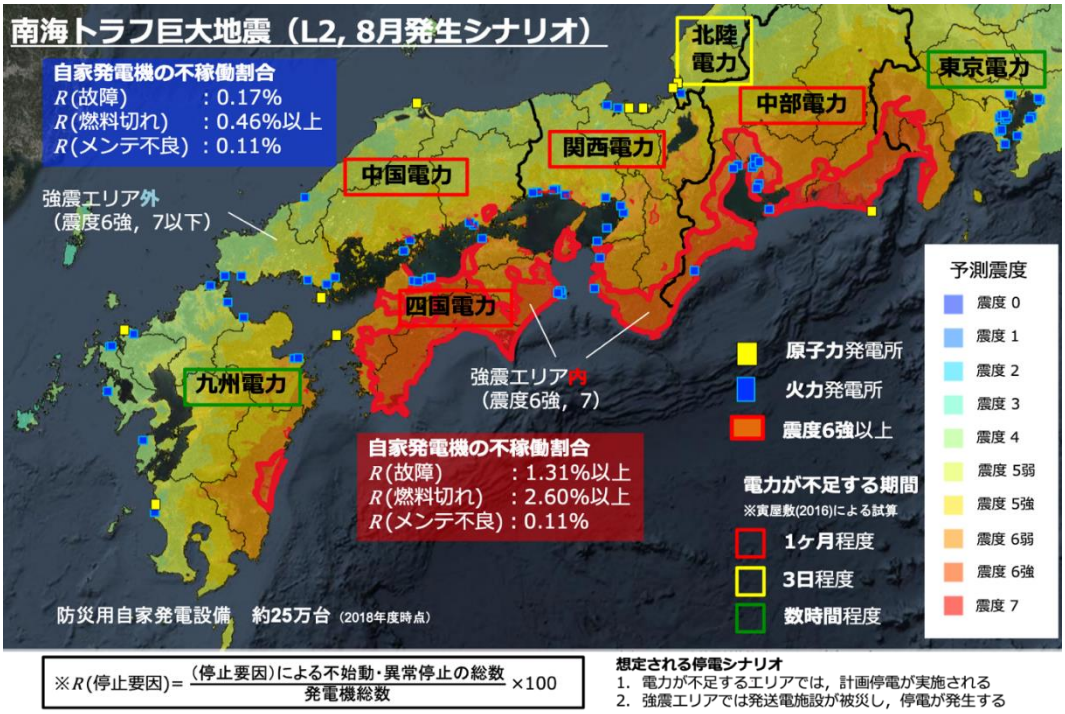


図 1-3-11 南海トラフ巨大地震(L2、8 月発生シナリオ)時に稼働しない
防災用自家発電設備の割合(予測)

ではないものの、計画停電の影響が長引けば、熊本地震や北海道胆振東部地震の 0.46%以上になると考えられる。メンテナンス不良による不稼働割合に関しては、強震エリア内外で大きな差はないと考えられる。

3.3.6 おわりに

本研究では、得られた主要な結論は以下の通りである。

- 50 名以上の災害関連死が発生した災害が過去に 4 例あり、それぞれに異なる特徴がある。特定の災害を教訓にするのではなく、すべての経験を踏まえた関連死対策が求められる。そこで、著者は災害発生直後から関連死発生までの間に生じるさまざまな事象を因果関係に基づいて矢印で繋ぎ、一連のプロセスを可視化した。得られたフロー図を用いることによって、過去に経験したタイプの関連死を発生させないために、どのような対策を行うべきであるかを検討できるようになった。
- 夏に多くの避難者が発生する災害が起きていないため、夏に発生する巨大災害でどのような関連死が問題になるのかを経験的に知ることはできない。しかし、真夏に発生した 2018 年西日本豪雨と 2018 年台風 15 号で、4 名が熱中症（あるいはその疑い）に伴

う関連死であることが判明し、その 5 名のうち 3 名は停電により自宅の空調が停止した状態であったことが分かった。これは夏の災害では停電による空調の停止が関連死拡大要因となり得ることを示唆している。

- 南海トラフ巨大地震では、地震と津波による発送電設備の被災により、多くの地域で長期の停電に陥ることが懸念される。さらに、発電所の被災に伴い、複数の電力管内で 1 ヶ月以上に及ぶ電力不足が生じると試算されており、ブラックアウト回避のため、震源から離れた地域でも計画停電を余儀なくされる可能性がある。こうした状況下で期待される非常用発電装置も、強震エリア内では 4%以上、強震エリア外でも 1%以上が稼働しない可能性がある。
- 東日本大震災では、避難所よりも自宅で発生した関連死の方が多かった。また、介護施設や医療施設でも多くの関連死が発生した。南海トラフ巨大地震が夏に発生した場合には、長期停電によって空調が機能せず、熱中症による関連死の発生が懸念される。そのような中で頼りにしたい非常用発電装置も、揺れや津波に伴う故障、燃料不足、メンテナンス不足によって稼働しないものが少なくないと考えられ、関連死の増大を招く可能性が高い。近年、 SDGs のスローガンの下で電気自動車の普及や水素エネルギーの活用などの議論が活発化しているが、今後は南海トラフ巨大地震や首都直下地震などの巨大災害を見据え、防災・減災の観点からもこれらのエネルギー政策がどうあるべきかを検討するべきである。

謝辞

本検討は、2019 年度関西大学研究拠点形成支援経費において、研究課題「大規模地震発生時の燃料供給ネットワーク構築に関する研究」として研究費の支援を受けた。また、(3)～(5)で示した検討結果は、それぞれ著者の指導の下で川﨑雄太氏、関洸之介氏、福西祐真氏が卒業研究として実施したものである。ここに記して謝意を表します。

参考文献

Tetsuya Torayashiki, Hiroaki Maruya; Study on Risk Reduction of Electric Power Supply Restriction by Reinforcement of Interconnection Lines Between Areas for the Nankai Trough Earthquake, Journal of Disaster Research, Vol.11, No.3, pp.566-576, 2016.

内燃力発電設備協会(1996)「阪神大震災における自家用発電設備調査報告書(第一次アンケート調査)(平成 8 年 3 月)」(2019 年 6 月 21 日閲覧)
URL:http://www.lib.kobe-u.ac.jp/directory/eqb/book/11-177/pdf/05-02.pdf.

内燃力発電設備協会(2012)「東日本大震災における自家発電設備の稼働・被災状況(2012 年 3 月 15 日)」(2019 年 6 月 21 日閲覧)
URL:https://nega.or.jp/publication/press/2012/pdf/2012_03_15.pdf.

内燃力発電設備協会(2016)「熊本地震による自家発電設備の稼働状況報告について(平成 28

年 9 月 12 日）」（2019 年 6 月 21 日閲覧）
URL:https://nega.or.jp/pdf/20160912.pdf.
内燃力発電設備協会（2018）「「平成 30 年北海道胆振東部地震」による 非常用自家発電設備の稼働・被害状況について(2018 年 12 月 11 日)」（2019 年 6 月 21 日閲覧）
URL:https://nega.or.jp/publication/press/2018/pdf/2018_12_11.pdf.

第 4 章 長期停電の影響

中林啓修
奥村与志弘

4.1 人命に関わるリスクの可能性

中林啓修

ここまで、相転移を発生させ、災害被害を拡大させる事象としての長期停電と考えられる発生状況について検討してきた。これらの議論を踏まえて、本章では、長期停電による被害のうち、人命に関わる被害について検討していく。既に直前の「3-3」においても災害関連死について一部検討が行われているが、本章では、内閣府が令和 3 年 4 月に発表した『災害関連死事例集』（事例集）および令和元年台風 15 号（令和元年房総半島台風）での千葉県での被害状況から、ライフライン途絶、特に長期停電が災害関連死の発生に与える影響を考察していく。

4.1.1 災害関連死事例集の検討

内閣府が令和 3 年 4 月に発表した『災害関連死事例集』は、「災害関連死の認定・不認定例、判例を事例集として示すことにより、市町村による災害関連死の認定が円滑、適切に行われること」を目的に作成された。この事例集において災害関連死は平成 31 年 4 月 3 日の事務通知で示された「当該災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律(昭和 48 年法律第 82 号)に基づき災害が原因で死亡したものと認められたもの(実際には災害弔慰金が支給されていないものも含めるが、当該災害が原因で所在が不明なものは除く。)」という定義を継承している。その上で、事例集には、 平成 31 年 4 月の定義発表以降、令和元年度に都道府県から報告があった認定および不認定の合計 98 件が収録されていた（認定 73 件＋不認定 25 件)。本章では、まず、これらの事例のうち災害関連死に認定された 73 件について、災害種類や持病、性別、年齢、死亡時期、死因、移転（回数、時期、移転先など）についてのデータセットを作成し、これを分析することで、長期停電などライフライン途絶により発生する可能性がある災害関連死の状況を整理する（以下、図 2-4-1～2-4-11 までは上記データセットを元に執筆者が作成した)。

災害関連死に認定された 73 件については、災害関連死の原因についても分類されているが、それを示す資料（表 1-4-1）によれば、12 件（12 人）について長期停電が含まれる「電気、ガス、水道等の途絶による肉体的・精神的負担」が死因の一部に該当していた。ただし、個々の事例のどれが「電気、ガス、水道等の途絶による肉体的・精神的負担」を死因の一部としているのかについては明らかにされていないことから、73 事例を個別に読み込んだ上

で、そこでの死因等の記載内容から判別を試み、事例番号 no.8、9、14、15、22、28、36、40、41、43、44 および 54 を「電気、ガス、水道等の途絶による肉体的・精神的負担」を死因の一部とする 12 事例であると判断した。以下、本章では、これら 12 事例を中心に災害関連死に認定された 73 例を分析することで、災害関連死の様相、わけても長期停電などのインフラ途絶が死因の一部を構成するような災害関連死の様相を検討していく。なお、この事例集自体は「市町村における災害関連死認定基準や審査会等の例とともに、災害関連死の認定・不認定例、判例を事例集として示すことにより、市町村による災害関連死の認定が円滑、適切に行われること」を目的としており、該当期間中に発生した災害関連死の全数やその様相の把握を直接の目的としておらず、従って本章で行う整理についても網羅的な内容にはなり得ないという調査上の限界がある点は明記しておく。

表 1-4-1：認定事例における災害関連死の原因（複数回答）

原因	件数	割合*
避難生活の肉体的・精神的負担（被災のショック等によるものを含む）	57	55.3%
電気、ガス、水道等の途絶による肉体的・精神的負担	12	11.7%
医療機関の機能停止（転院を含む）による初期治療の遅れ（既往症の悪化及び疾病の発症を含む）	9	8.7%
社会福祉施設等の介護機能の低下	6	5.8%
多量の塵灰の吸引	1	1.0%
交通事情等による治療の遅れ	0	0.0%
救助・救護活動の激務	0	0.0%
その他（倒壊した家屋による外傷など）	18	17.5%
合 計	103	―

＊：1 事例あたりで複数の原因があるため件数の総数は 103 件となり、認定事例 73 件よりも多い。割合は総数に対する%となる。

図 1-4-1 は死亡に至る期間を比較したものである。図 1-4-1 によれば、ライフライン停止によるものと思われる関連死の発生は大部分が３ヶ月以内に発生しており、それ以外の要因とされている場合と比べて有意に短期間で死に至る事例が多い結果となっている（Fisher の正確確率検定/片側、95%信頼区間、p=0.0556）。

図 1-4-2 は性別を示したものだが、ライフライン途絶によるものと思われる関連死では、女性の割合が多いが、統計上の有意差は確認できない（Fisher の正確確率検定/両側、95%信頼区間、 p=0.3601）。また、図 1-4-3 が示すように、ライフライン途絶事例においては、50 代以下の死者事例はなかった。

ライフライン途絶事例での発災前の所在は自宅が 9 件で最多となっている（**図 1-4-4** 参照)。ただし、自宅に所在していた 9 事例のうち福祉サービスを受けていた事例が 2 件、医療サービスを受けていた事例が 3 件あり、発災時自宅にいたとしても、過半数はなんらかの福祉的・医療的支援を必要としていたことがわかる。

また、全体の 2/3 にあたる 9 事例で呼吸器系の疾患等（酸素吸入機使用)、循環器系の疾患等、高血圧、歩行困難など何らかの既往症等があった（**図 1-4-5** および**図 1-4-6** 参照)。

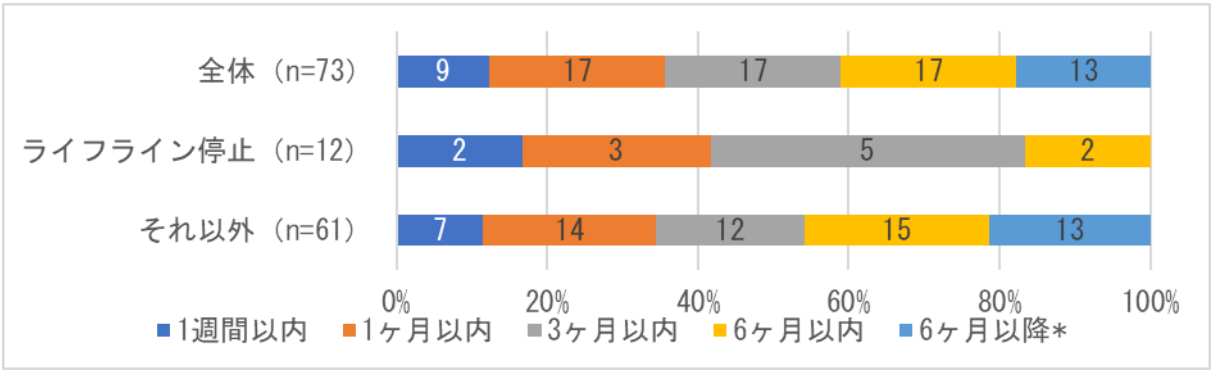


図 1-4-1 ：期間

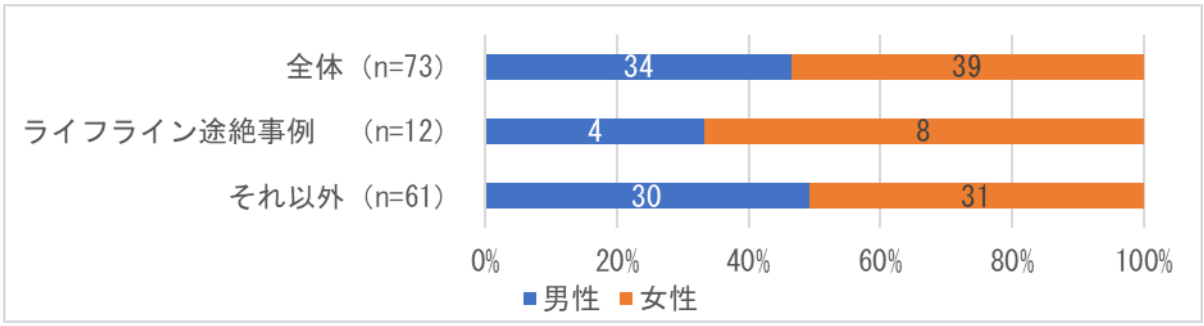


図 1-4-2：性別

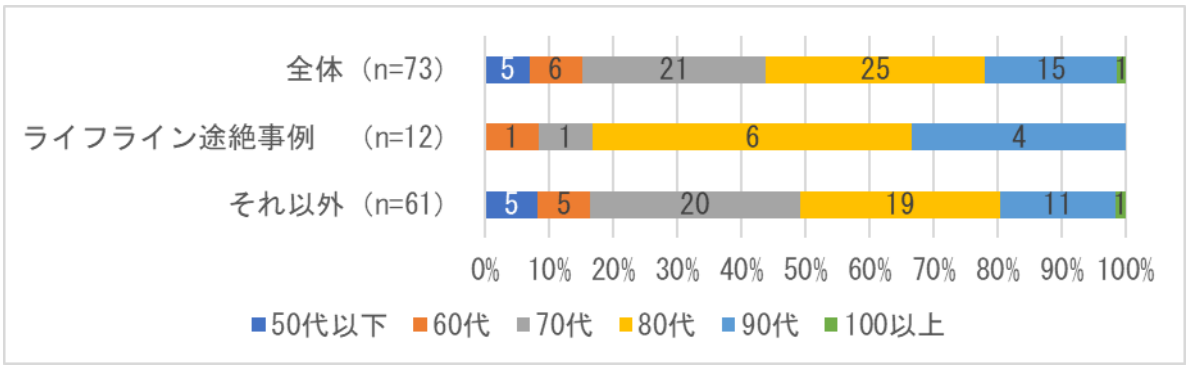


図 1-4-3：年齢

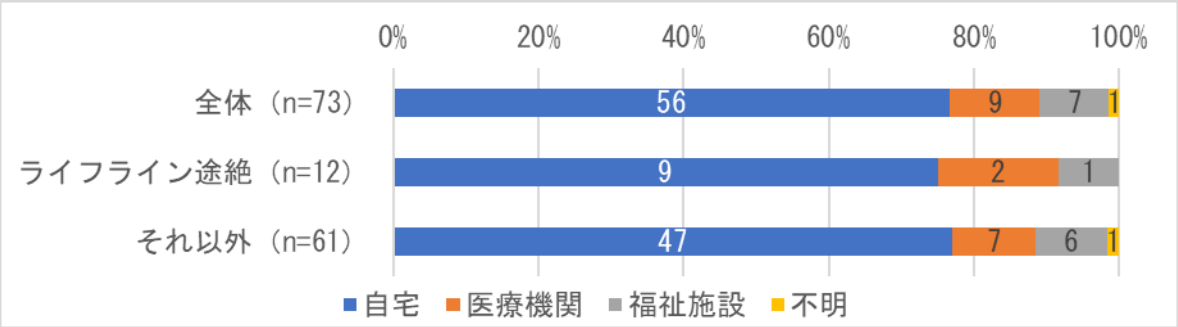


図 1-4-4：発災前の所在（n=12）

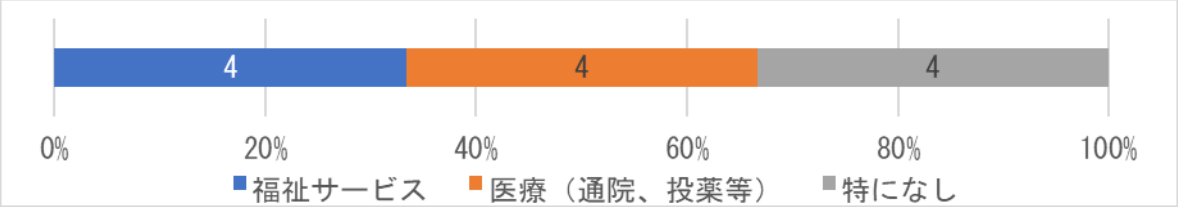


図 1-4-5：受けていたサービス等（n=12）

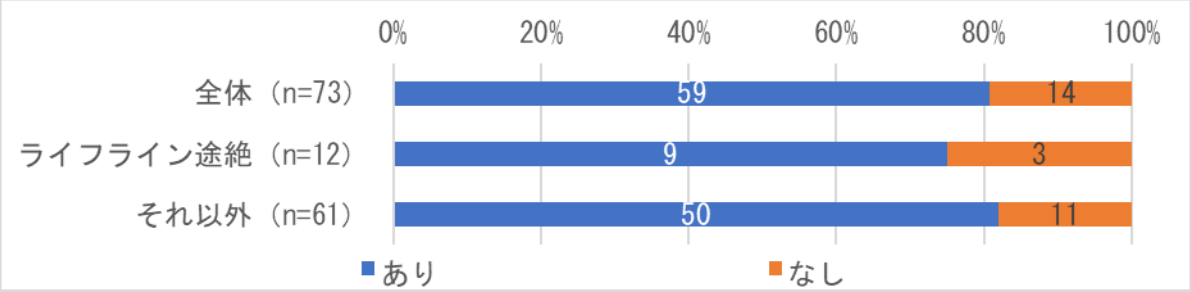


図 1-4-6：既往症等（n=12）

ライフライン途絶事例の説明の中で明記されていたライフライン被害としては断水が最も多い（**図** 1-4-7 参照）。ただし、このことはそれ以外のライフラインが使用可能であったことを必ずしも意味していない点には留意が必要である。これらの事例では、過半数が 3 回以上の移転を経験しており、最大で 8 回もの移転を経験した事例があった（**図** 1-4-8 参照）。全 12 例中 11 事例が移転先に医療機関を含んでおり、これには、自宅等で倒れて緊急搬送を受けた事例も含まれている（**図** 1-4-9 参照）。ライフライン途絶によるものと思われる関連死の発生場所は、自宅等と医療・介護施設に集中しており、医療機関での死亡 10 例のうち、緊急搬送後に死亡が確認された事例が 4 例ある（**図** 1-4-10 参照）。なお、死因は**図** 1-4-11 に示す通りである。ライフライン途絶の有無に関わらず、呼吸器系の疾患等と循環器系の疾患が 2 大死因となっているが、特にライフライン途絶による関連死では両方の合計で 3/4 に達するなど突出している。ただし、統計上の有意差が確認できるほどではなかった（Fisher の

正確確率検定/片側、95%信頼区間、 p=0.1801)。ところで、後述する令和元年房総半島台風では、熱中症による災害関連死が特に多かったが、本事例集ではライフライン途絶事例の中に死因を「熱中症疑い」としたものが 1 例含まれており、これは**図 1-4-11** の区分では「その他」としている。

以上をまとめると、ライフライン途絶が関係する災害関連死の特徴として事例集から読み取れることは、ライフライン途絶が関係する災害関連死は比較的短時間に発生しやすいことが挙げられる。これは、ライフライン途絶が被災者の生活環境にもたらす負荷の強さに起因するものと考えられる。事例集では、各事例がどの災害におけるどの自治体だったのかが判明していないことから、発生したライフライン途絶の様態（規模や期間など）が特定しづらいが、本部会で検討してきたような、ひと月を超えるような電力需給ギャップの発生（電力供給途絶）は、被災者の生活に極めて高い負荷が生じることが予想される。本章での検討を踏まえると、短期間に多くの災害関連死が発生することが懸念される。



図 1-4-7：ライフライン被害の様態（複数選択　n=12）

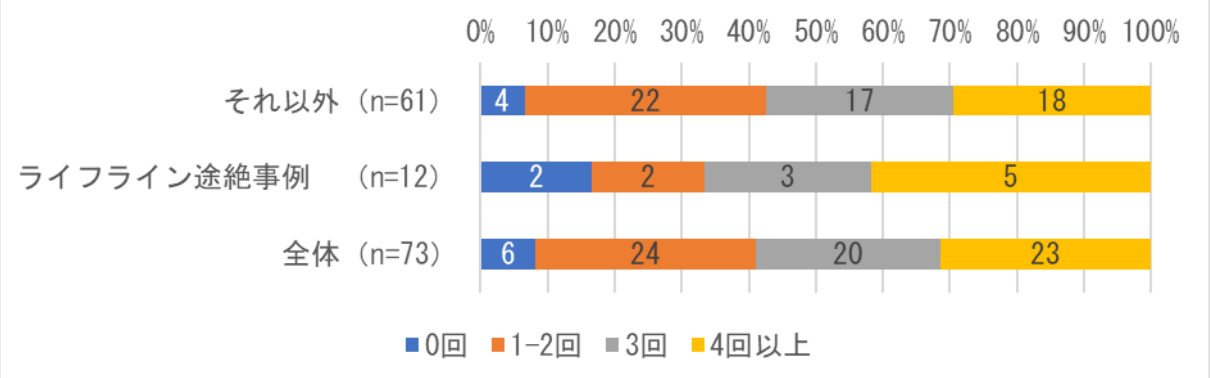


図 1-4-8：発災後の移転回数*（n=12）

＊：医療機関への緊急搬送を含む

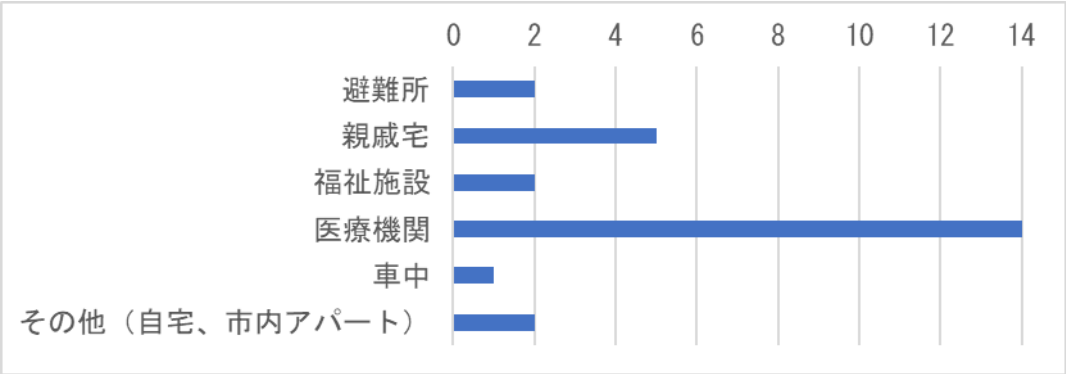


図 1-4-9：ライフライン途絶事例での発災後の移転先*（複数選択　n=12）

*：医療機関への緊急搬送を含む

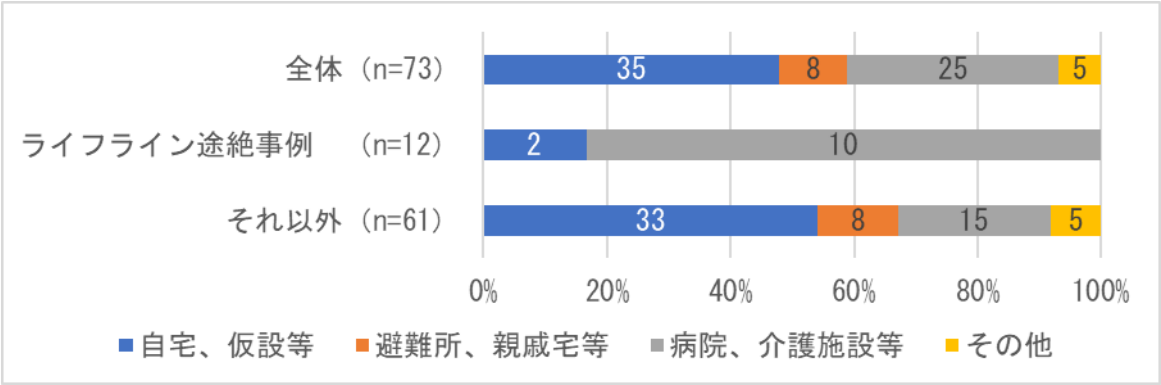


図 1-4-10：死亡が確認された場所

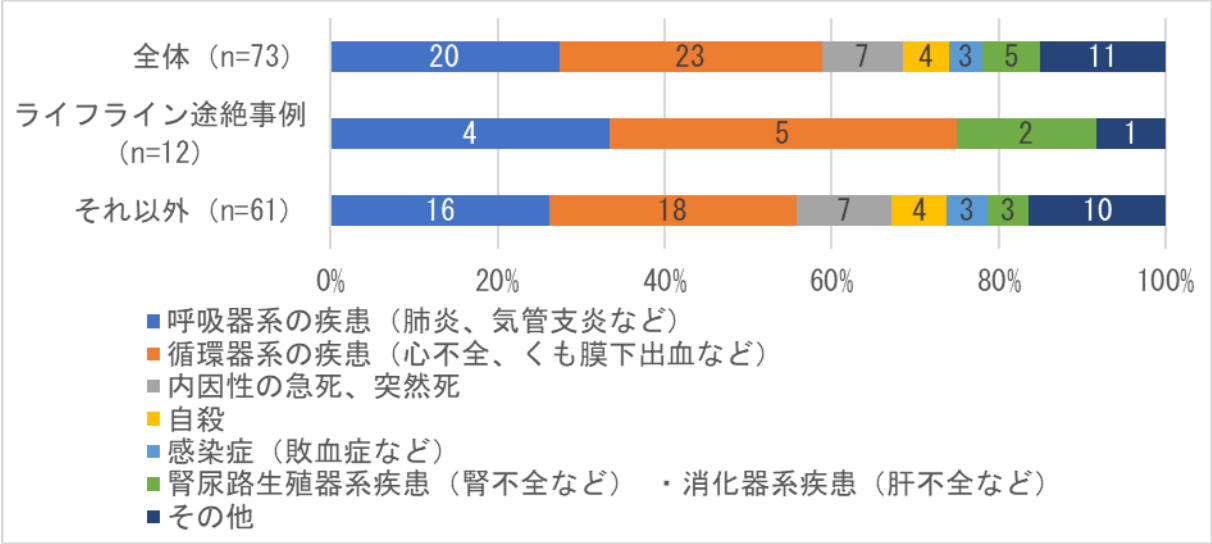


図 1-4-11：死因区分

※以上、図 1-4-1～1-4-11 までは事例集 1)をもと執筆者が作成したデータセットによる

4.1.2 令和元年房総半島台風を事例とした災害関連死の季節性リスクの検討

前節で見てきたように、本稿が取り扱う南海トラフ地震による長期停電は、電力事業者の供給区域全体で長期に発生する可能性がある。この観点を踏まえると、従来の津波や地震での被災に加えて、地震や津波による直接的な被害がないにもかかわらず、長期停電が外力となって生じた被害に注目していく必要がある。災害に起因する長期停電が人命にどのようなリスクをもたらすのかを検討する対象として、令和元年 9 月に発生した台風 15 号（令和元年房総半島台風）による千葉県内の停電（9/9-24 頃まで継続）をとりあげ、長期停電による人命被害の具体像を検討した。

まず、「台風 15 号」をキーワードとして抽出した新聞記事の読み込みを通じて停電に起因する被害を整理し、関連死の発生率を高めることにつながる事象を抽出した。具体的には、令和元年 9 月 9 日から 10 月 20 日にかけての日経新聞と朝日新聞の記事 957 件（日経：397 件、朝日：560 件）について、記事の読み込みを通じて停電に関わる事象を抽出し、房総半島台風に伴う停電に起因する事象として、ライフライン被害、社会基盤の停滞、医療・福祉に関わるリスク、産業被害、災害対応への圧迫が挙げられた。ライフライン被害としては、停電そのもののほか、停電による送水ポンプの停止による断水があった。また、停電解消が進む過程で、通電火災の発生や、電力網の上では「復旧」となっているにもかかわらず、各戸では停電が続いていた「隠れ停電」の問題もあった。社会基盤の停滞としては、停電による通信回線の不通や信号の停止やガソリンスタンドでタンクから燃料を汲み上げるポンプの停止のほか、金融機関の活動休止やキャッシュレス決済の停止、あるいは通関施設の停電による輸出入貨物の停止などもあった。医療・福祉に関わるリスクとしては、手術の見送りや入院環境の悪化に伴う患者の容態悪化、熱中症リスクの上昇、衛生環境の悪化のほか、非常用電源等が使えたとしても不安定な通電に伴う医療機器の故障などが見られた。産業被害としては、酪農や畜産業の停止とこれに伴う価格の上昇や、工場の操業停止があった。また、直接的な因果関係は必ずしも明らかではないが、停電により冷房が作動しないことから、空調管理することで伝染病の流入を抑えていた畜舎を開放せざるをえず、折から発生していた豚コレラ対策の遅れにつながる懸念も指摘されていた。また、災害対応への圧迫として、HP や SNS による情報伝達ができないことや、電源車の需要の大幅な高まりにより災害対応に必要な電源の確保に懸念が生じたことなどがあった。

加えて、千葉県が令和元年房総半島台風について発表しているもっとも新しい被害報（第 130 報）によれば、2021 年 1 月 21 日時点で令和元年房総半島台風による死者数は 12 人で、全員が災害関連死であった。**図 1-4-12** はその死因を集計したものであるが、ここで注目すべきは、最大の死因として熱中症が挙がっていることである。既に見てきたように、事例集が示す災害関連死の 2 大死因が呼吸器系の疾患および循環器系の疾患であったことを考えると特異な点と言える。上記の新聞記事の整理においても、熱中症は「医療・福祉に関わるリスク」の一つとして取り上げられており、これらを整理すると、災害関連死における季節

性リスクとして、夏季の熱中症リスクがもつ重要性を示唆するものと考えられる。



図 1-4-12　令和元年房総半島台風での千葉県の災害関連死の内訳（2021.01.21 時点）

（出典）令和元年台風 15 号について（第 130 報　千葉県）から作成

4.1.3 令和元年房総半島台風を事例とした長期停電がもたらす熱中症の様態

熱中症は平素から発生しうる事象であり、かつ数量的なデータが得やすいことから、熱中症リスクをとりあげ、長期停電に伴うリスクの様相を検討する。具体的には、消防庁が発表する平成 20 年から令和元年までの 9 月の千葉での熱中症搬送者数、経産省による令和元年房総半島台風での停電の復旧状況および、気象庁による同時期の 9 月の千葉気象台での最高気温および日当たりの平均湿度を指標として、「停電戸数の推移と熱中症搬送者数との関係性」および「平成 20 年以降の熱中症搬送者数と気象状況の関係性を踏まえた停電による影響」の 2 点を明らかにする。

まず、令和元年房総半島台風において千葉県で生じた大規模停電期間（9/9-24）での熱中症搬送人数、停電戸数、最高気温および平均湿度の推移を**表 1-4-2** に示す。搬送件数は特に停電が発生した当初の 3 日間で著しく、停電発生直前までの熱中症搬送人数の傾向が令和元年に近かった平成 22 年を例に類似した気象条件（気温±0.5℃、湿度±5%）での搬送件数と比較すると、令和元年 9/9 からの 3 日間の熱中症での搬送人数は最大で 4.98 倍、最小で 2.85 倍に達した。

また、「平成 20 年以降の熱中症搬送者数と気象状況の関係性を踏まえた停電による影響」については、9 月に熱中症での搬送があった気温を縦軸とし、搬送者数を横軸とした分布図（**図 1-4-13** および**図 1-4-14** 参照）を作成したところ、①1 日あたり 50 人を超える搬送、②25℃以上 30℃未満の環境での 30 人以上の搬送が台風による長期停電下でしか見られなかったほか、③20℃以上 25℃未満の環境での搬送者数も長期停電下で最大となった。①については停電発生当初の 3 日間に集中しており、②もその翌日となっているが、③については、停電期間中に継続して見られる現象であった。このことから、災害に起因する停電がもたらす被害の様相として、発災初期には爆発的な搬送者数増加が生じる可能性がある他、期間中は気温が低い状態でも平素より多い搬送者が発生しており、長期停電が被害の大規模化や平素と同じ環境でも悪化させる可能性があることがわかった。ただし、**図 1-4-15** が示すように、長期停電が発生する熱中症の程度（重症度）を高めているとまでは言えず、問題となるのは搬送に至るような症状の発生数にあることもまた把握しておく必要があろう。

表 1-4-2　2019 年 9 月 9 日から 24 日の千葉県内の熱中症搬送人数、
停電戸数、最高気温及び平均湿度の推移

日付	熱中症搬送人数（人）	停電戸数(戸)	最高気温(℃)	平均湿度(%)	日付	熱中症搬送人数（人）	停電戸数(戸)	最高気温(℃)	平均湿度(%)
9/9	94	62.2	32.5	76	9/17	16	6.7	30.7	73
9/10	214	56.4	34.7	73	9/18	1	4.6	23.8	83
9/11	138	42.7	32.1	79	9/19	4	3.1	26.7	66
9/12	37	33.2	28.3	63	9/20	2	1.9	26.7	61
9/13	7	19.5	24.7	61	9/21	0	0.4	24.9	67
9/14	7	14.8	27.5	74	9/22	1	0.3	27.5	75
9/15	9	13.4	29.6	68	9/23	9	0.3	31.8	76
9/16	7	7.9	24.6	92	9/24	32	0.1	30.2	68

（出典）気象庁“過去の気象データ検索” および総務省消防庁“熱中症情報”から作成

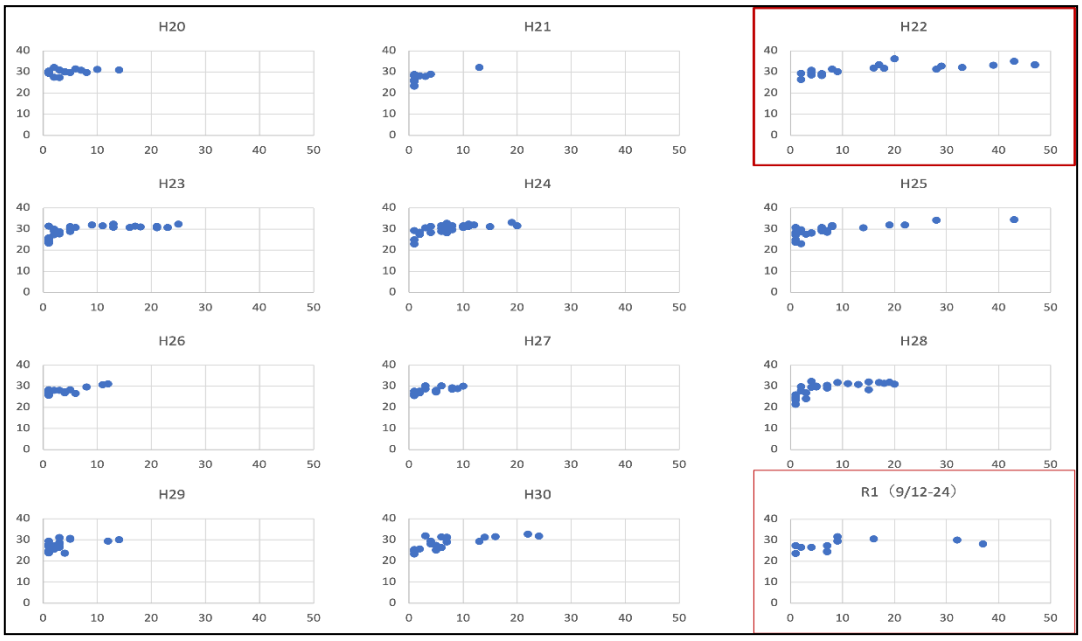


図 1-4-13　平成 20 年から令和元年にかけての毎 9 月の千葉県における熱中症搬送者数（横軸）と最高気温（縦軸）（令和元年については、50 人を越える搬送を除いている）。

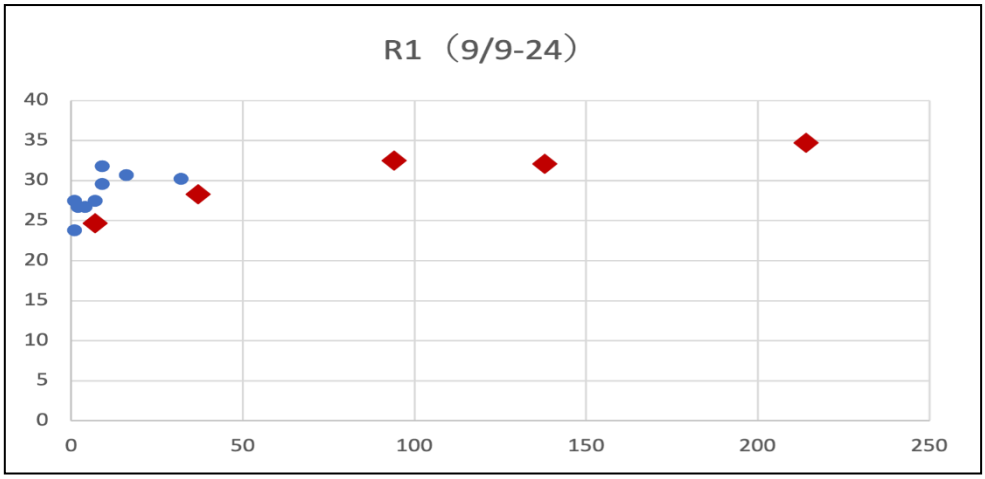


図 1-4-14　令和元年 9 月の千葉県における熱中症搬送者数（横軸）と最高気温（縦軸）
（50 人以上の搬送を含む）

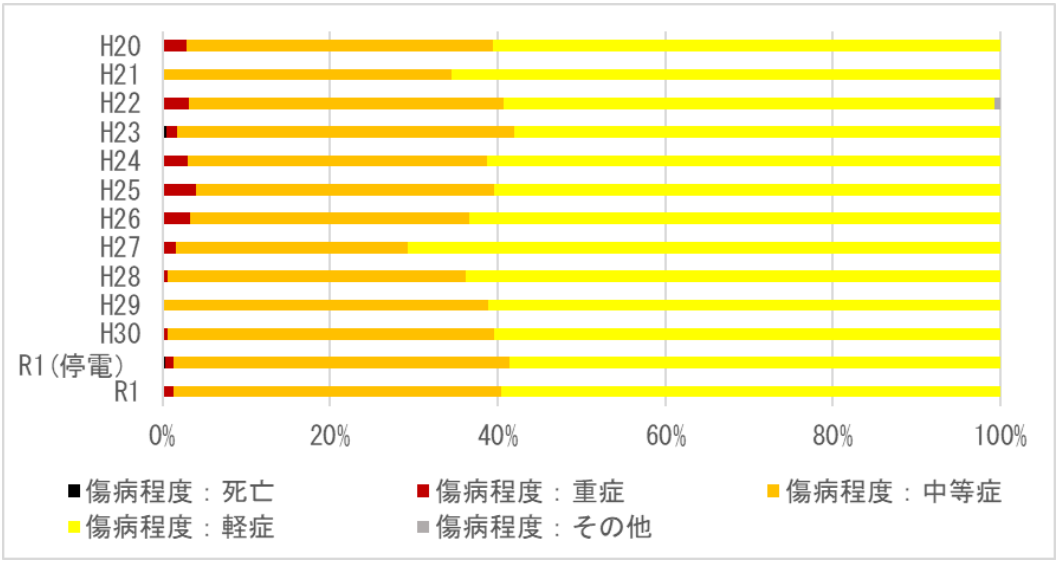


図 1-4-15　熱中症搬送者の傷病程度別の割合（H20-R1）

4.1.4 まとめ

本稿では内閣府の「災害関連死事例集」からライフライン途絶が関係する災害関連死の特徴として、ライフライン途絶が関係する災害関連死が比較的短時間に発生しやすいことを挙げた上で、令和元年台風 15 号を事例にそうした長期停電が季節性リスクを高める可能性について検討した。その結果、少なくとも熱中症については、停電下で発生した場合の方が

被害の大規模化や平素と同じ環境でも悪化しやすい可能性があることがわかった。これらの結果から、ライフライン途絶の一つである長期停電では、災害関連死に至るような症状を含めた、体調不良や病気が比較的短期間に発生しやすく、少なくとも熱中症に関しては発災直後に爆発的に増加する可能性があり、かつその影響が長期化する可能性もあることが示された。すなわち、災害に起因する長期停電では、災害による直接の被害がなかった医療機関であっても電力供給の停止といった直接的な影響があるだけでなく、短期的に多数の患者に対応する必要が生じうる可能性があり、これを踏まえた各種対策が求められることになる。

参考文献

内閣府、『災害関連死事例集』、令和 3 年 4 月。
（http://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/kanrenshijirei.html　最終確認 2022 年 2 月 28 日）
千葉県、「令和元年台風 15 号について（第 130 報）」、令和 3 年 1 月。
（https://chiba.secure.force.com/services/apexrest/commonsfile/?fileid=00P0o00002LY58PEAT&key=vizcW4AjnXmnDs7VqtxVHas6kjJxEQnsP2TxrmyJ　最終確認 2022 年 2 月 28 日）

4.2 社会経済リスクの可能性

奥村与志弘

4.2.1 はじめに

2019 年 6 月、政府の中央防災会議は最新のデータ（建築物や人口、ライフラインなどのデータ、津波避難意識アンケート結果など）に基づき、南海トラフ巨大地震の被害想定の再計算結果を公表した。そのなかで経済被害は、資産などの被害（被災地）が最大 171.6 兆円、生産・サービス低下による影響（全国）が最大 36.2 兆円、交通寸断による影響（全国）が最大 5.9 兆円となっている。ここで注意が必要なのは、この想定被害額は、サプライチェーン寸断による生産額の減少や国際的信頼の低下に伴う経済損失、長期的な国民所得・国内総生産の低迷に伴う経済被害などを含んでおらず、実際の経済被害は現在公表されている規模にとどまらないことにある。あらゆる分野の産業や国民に被害が波及することが確実視されるこれらの被害の実態を明らかにすることは喫緊の課題である。

本研究では、サプライチェーンの寸断による生産額の減少に注目する。これは、現在、政府の被害想定で考慮されていない社会経済被害のうち、本部会が注目している長期停電の影響が特に大きいと考えられる被害である。Inoue H、 Todo Y(2019)はサプライチェーンデータを用いた経済被害予測モデルを開発し、それを東日本大震災に適用することによって、生産停止の連鎖が企業間を伝播する現象を再現した。しかしながら、同モデルは地震動と津波が入力条件となっており、停電の影響はチューニングされたパラメータに内包される形で評価されている。そのため、停電の発生シナリオの違いを分析できるモデルにはなっていない。停電発生の時空間特性の違いが社会経済被害に及ぼす影響を予測するためには、入力条件の 1 つとして停電に関するデータが扱えるモデルを開発する必要がある。そこで本研究では、東日本大震災における事業所の停電発生状況を明らかにし、改良版経済被害予測モデルを開発するための基礎資料とする。また、事業停止を引き起こした要因を整理し、停電との関係を分析する。

4.2.2 手法

（1）東日本大震災における事業所の停電実態把握

東日本大震災における事業所の停電実態把握には、経済産業研究所が平成 23 年度に実施した「東日本大震災による企業の被災に関する調査」の結果を用いる。本調査は「被災した地域に見られるサプライチェーンの特徴と企業が受けた被災の影響、および自然災害リスクの認識の被災前後の変化、などの項目に関するデータを収集して、日本の地域経済や国際競争力に関する分析を行う」ことを目的に実施された。青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の 6 県に立地する製造業の事業所が調査対象となっているが、津波の被害を受けて事業者の特定が困難なものが多いと予想される沿岸の津波浸水地域にある水産加工業と原発事故の影響で避難勧告の対象となった福島県の市町村の事業所はあらかじめ調査

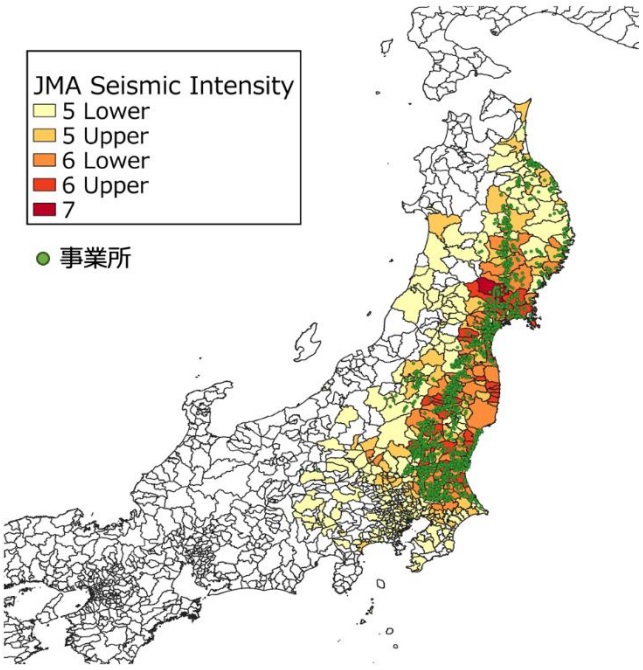


図 1-4-16　分析対象の事業所の分布

対象から除かれている。図 1-4-16 は有効回答が得られた 2118 事業所の分布である。本研究ではこれらの事業所のデータを分析する。なお、停電に関する質問項目も用意されていたが、その点に注目した詳細な分析が実施されていなかったため、本研究で新たに停電の解消過程を明らかにする。

本研究では停電の解消過程を、空間解像度の異なる 3 つのパターンで分析する。具体的には、図 1-4-17 に示す通り、①県全域、②東北電力の電力センター単位、③市町村単位であり、対象地域は宮城県とした。事業所数は 404 である。なお、空間解像度が高くなるほど、分析エリア内に含まれるサンプル数が減少するため、統計としての信頼性は低下する。

（２）東日本大震災における事業停止要因と停電との関係

東日本大震災における事業所の事業停止要因の整理には、丸谷・寅屋敷（2016）が実施したヒアリング調査の結果を用いる。17 事業所が東日本大震災時に直面した課題や事業停止要因間の関係性などを詳細に把握することができる。また、マクロな特徴の把握には前出の経済産業研究所の調査データを用いる。

4.2.3 東日本大震災時の事業所の停電実態

図 1-4-18 は宮城県内の事業所の停電解消過程である。発災から 2〜3 週間後を境に、前後で勾配が大きく異なることが分かる。津波被害なしと回答した事業所の停電解消ペースは

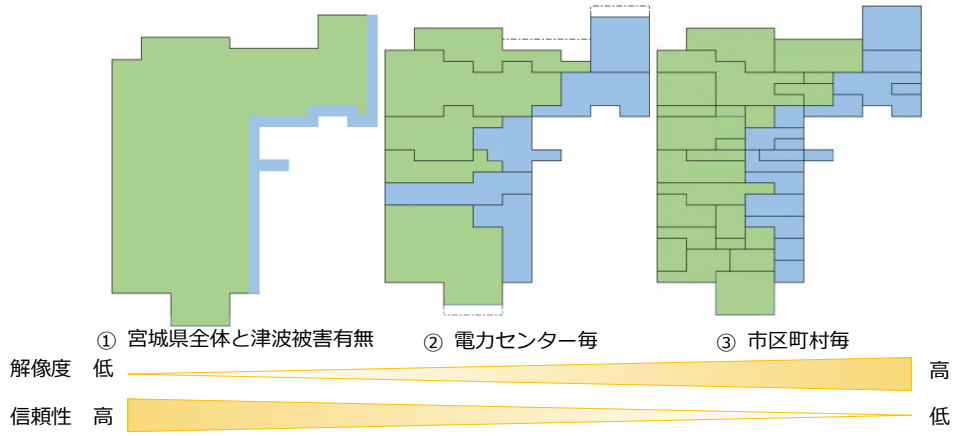


図 1-4-17　分析で用いる空間間解像度

速く 1 日あたり 6.4%ずつ停電が解消しているのに対し、津波被害ありと回答した事業所は 1 日あたり 0.8%ずつと停電解消ペースが遅い。発災から 2〜3 週間後以降もなお停電が継続しているのは津波被害ありの事業所のみとなるため、宮城県全体の停電解消過程がこのようなバイリニアになったと考えられる。

図 1-4-19(a)は停電解消過程を東北電力の電力センター毎に見たものである。内陸側エリアはいずれも停電解消過程を概ね直線近似できるのに対し、海側エリアはバイリニアの形状を示している。内陸側エリアはいずれも津波被害なしの事業所のみが分布しているのに対し、海側エリアは津波被害ありの事業所と無しの事業所が混在しているため、このような結果になったと考えられる。図 1-4-20 は津波被害の有無による事業所の停電解消過程の違いを表している。津波被害有りの事業所数の割合が高いほど、停電解消過程の勾配が緩やかになっていることが読み取れる。図 1-4-19(b)は事業所の停電解消過程(実線)と一般家庭の停電解消過程(波線)を比較したものである。いずれのエリアも一般家庭と比較して、事業所の停電解消が遅かったことが分かる。事業所の方が一般家庭よりも津波被災率が高かったのではないかと考えられる。

図 1-4-21 は停電解消過程を市町村毎に見たものである。海岸を含む市町村を青系の色で表している。各市町村の事業所の停電解消過程を把握するにはサンプル数が少ないが、内陸側市町村は直線的に停電が解消しているのに対して、海側市町村はバイリニアで停電が解消しており、この傾向はこれまでの分析結果と同様である。

図 1-4-22 は停電の原因の違いによる停電解消家庭の違いを表している。東北電力が公開している一般家庭の停電解消過程である。実線は津波被害などによる道路の寸断が原因の停電を表しているのに対して、波線は電力会社の設備損傷が原因の停電を表している。後者はアクセス面の問題はないため、停電解消ペースが早い。津波被災有りの事業所となしの事業所の停電解消ペースの差はこれらの停電の原因の差がもたらしていると考えられる。

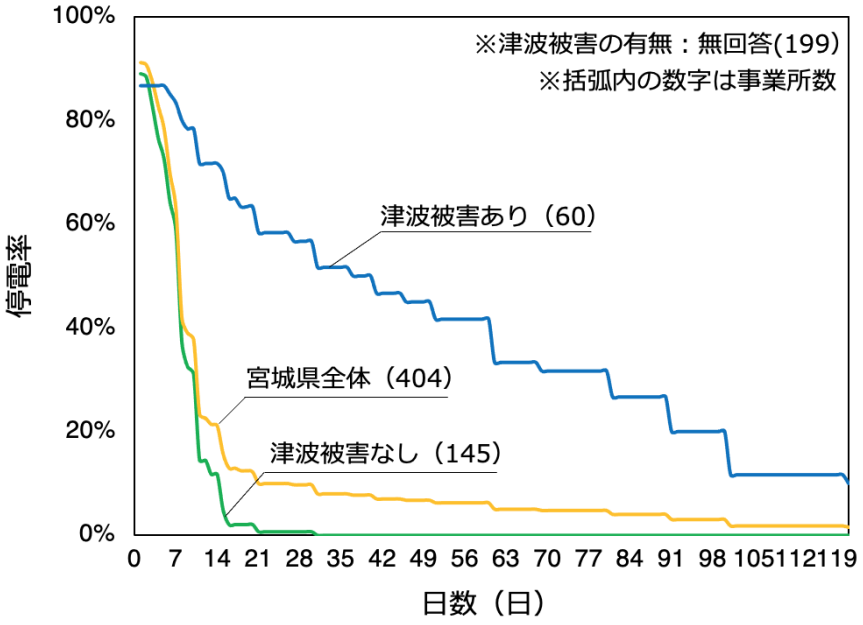


図 1-4-18　事業所の停電解消過程（宮城県全体）

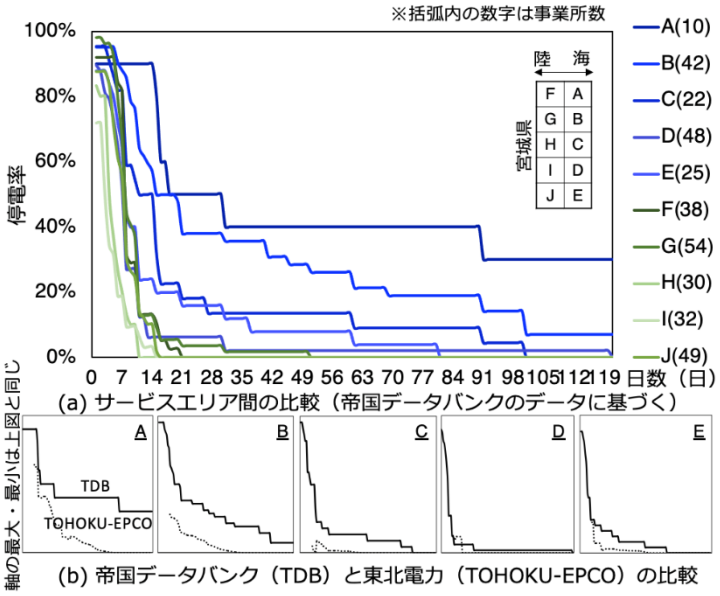


図 1-4-19　事業所の停電解消過程（宮城県内サービスエリア毎）

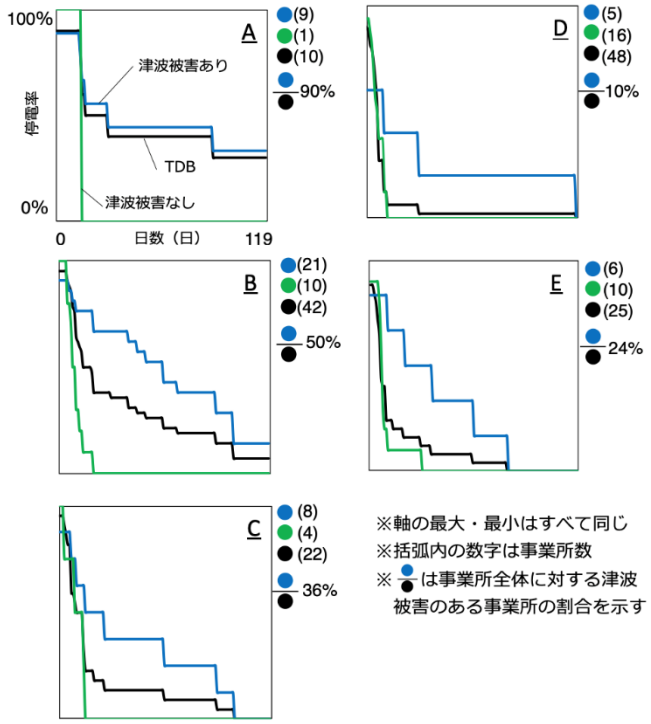


図 1-4-20 津波被害の有無による事業所の停電解消過程の違い
（宮城県内における海側サービスエリア毎）

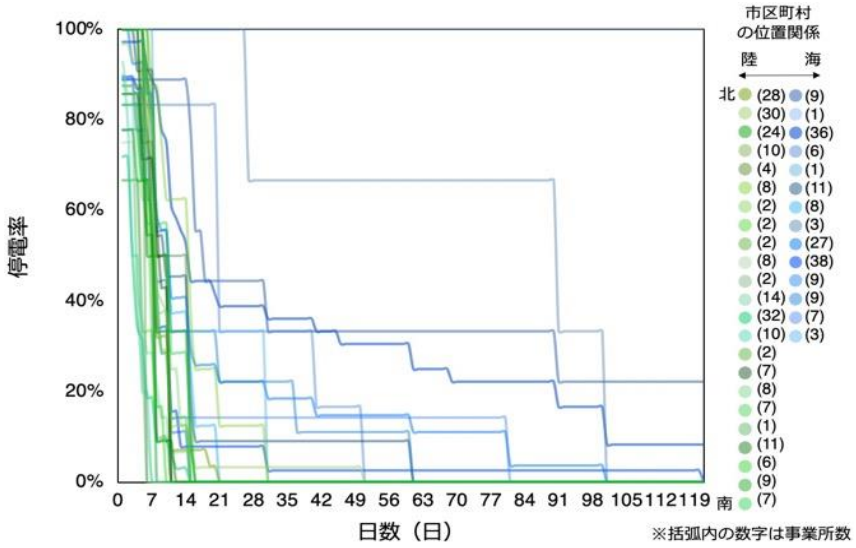


図 1-4-21　事業所の停電解消過程（宮城県内市町村毎）

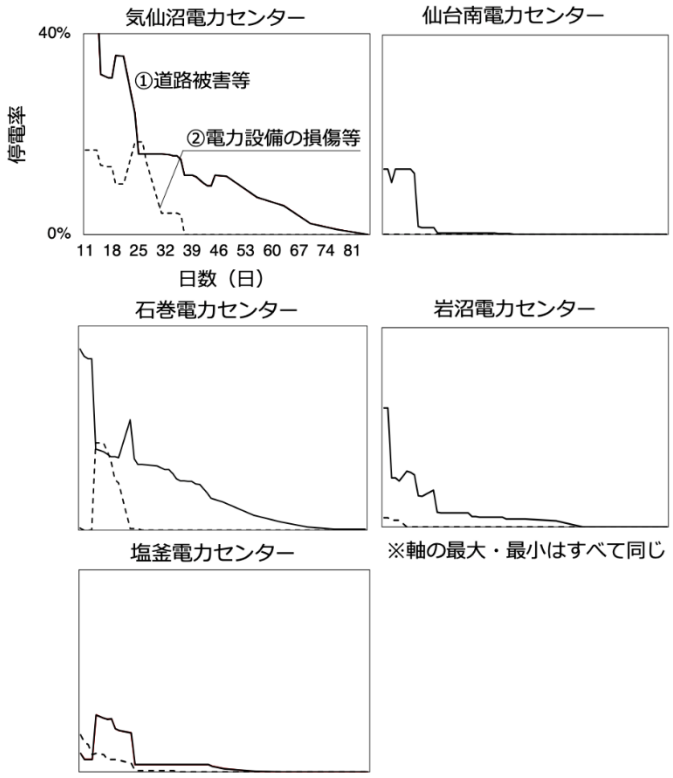


図 1-4-22　停電の原因の違いによる停電解消過程の違い
（宮城県内における海側サービスエリア毎）.
「①道路被害等」は津波被害などによる道路の寸断が原因の停電
「②電力設備の損傷等」は電力会社の設備の損傷が原因の停電.

4.2.4 東日本大震災における事業停止要因と停電との関係

ここまで見てきた停電は事業所が事業を停止せざるを得なくなる要因の 1 つである。実際には停電以外にもさまざまな要因で事業が停止する。図 1-4-23 は丸谷・寅屋敷（2016）が調査した 17 事業所の被災実態に基づいて、著者らが事業継続を困難にした間接的要因と直接的要因の関係を整理したものである。自社の被災だけでなく、他社の被災も無視できないことが分かる。停電は機材を停止させ、事業継続を困難にする。

図 1-4-24 は電力供給寸断の影響の有無と震災後の生産復旧の障害として電力問題があったかどうかで、事業所を 4 つのカテゴリーに分けた結果である。停電の影響があった事業所のうちの 25%が生産復旧の障害として電力問題を挙げている。つまり、停電の影響があった事業所のうち 75%は停電以外の要因で生産が停止しており、事業停止期間が停電以外の要因に左右されていたと考えられる。

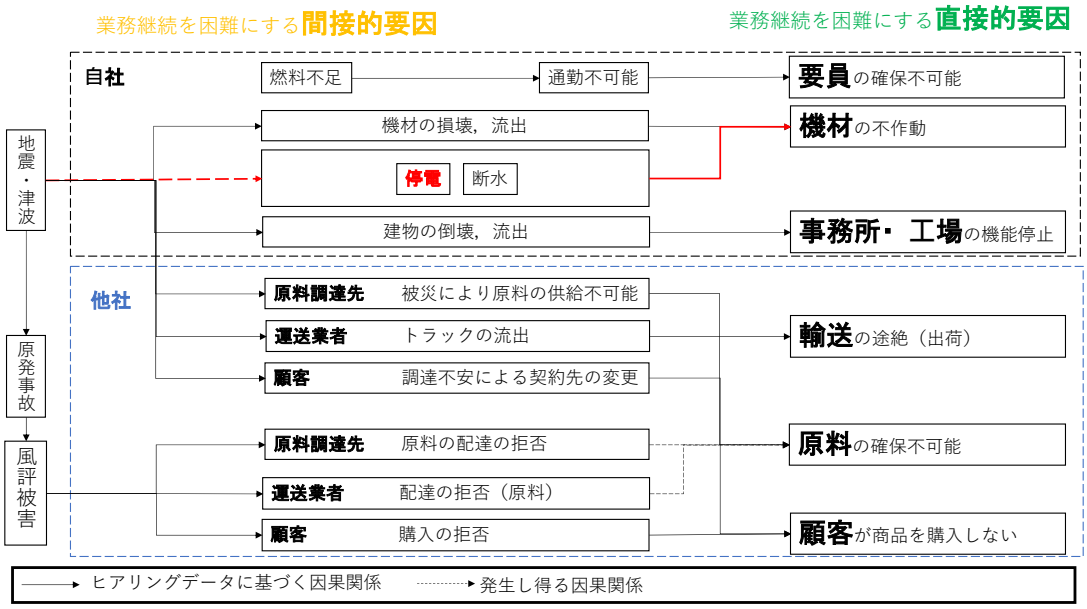


図 1-4-23　業務継続を困難にする間接的要因と直接的要因

(n=2062)		震災後の生産復旧の障害として，電力問題があったかどうか：有	震災後の生産復旧の障害として，電力問題があったかどうか：無
電力供給寸断の影響	有	停電の影響が生産復旧の障害になった 18.4% (n=380)	停電の影響はあったが，電力問題が生産復旧の障害にはならなかった 54.2% (n=1118)
	無	停電以外の電力問題が生産復旧の障害になった（例：・・） 2.2% (n=46)	停電も電力問題による生産復旧の支障もなし 25.1% (n=518)

図 1-4-24　停電の影響の有無と生産復旧の障害としての電力問題の有無による事業所分類

図 1-4-25 は停電日数と操業停止日数の関係を表している。直線より上方にあるプロットは停電日数よりも操業停止日数の方が長かった事業所を表している。なお、図中の赤色のプロットは、生産復旧の障害になるような①断水、②部材仕入れ先の被災、③輸送網寸断、④生産設備の破損、⑤発注の他社への切り替え、⑥人材不足があった事業所を表している。震災がきっかけで発注を他社に切り替えられたため生産復旧に支障が出たという事業所は、停電日数よりも長く操業を停止した事業所の割合が若干高いが、他の要因と比べて顕著な差ではない。

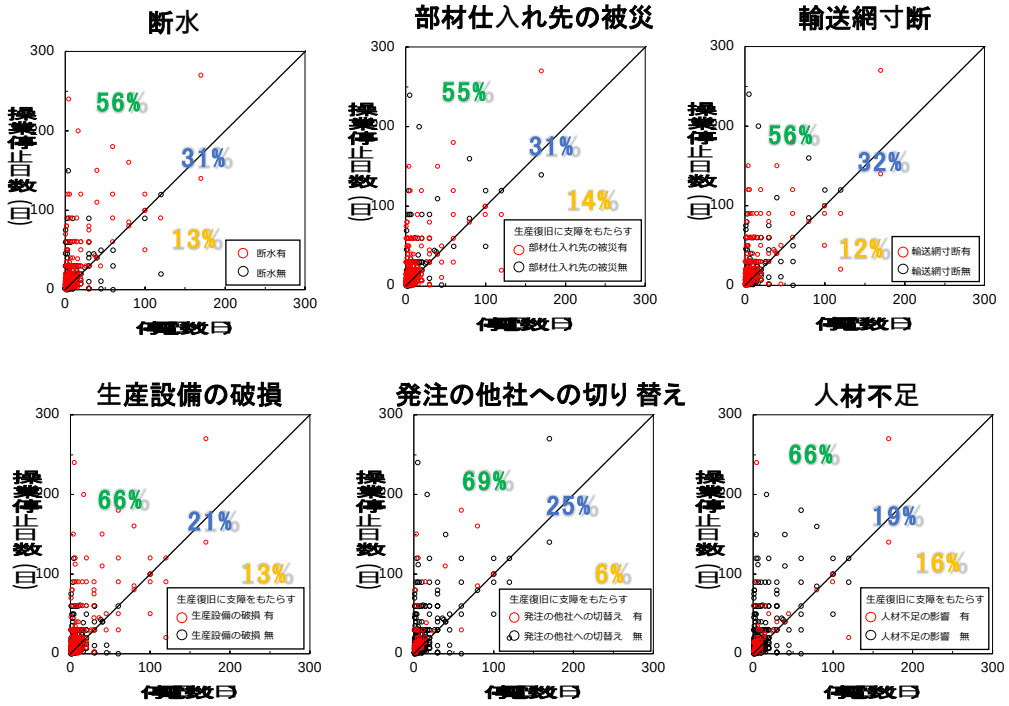


図 1-4-25　停電日数と操業停止日数の関係

4.2.5 おわりに

本研究では、得られた主要な結論は以下の通りである。

- 東日本大震災における宮城県内の事業所の停電解消過程を分析した。その結果、津波被害なしと回答した事業所の停電解消ペースは速く 1 日あたり 6.4%ずつ停電が解消しているのに対し、津波被害ありと回答した事業所は 1 日あたり 0.8%ずつと停電解消ペースが遅いことが分かった。この違いは、津波被害などによる道路寸断による復旧作業の困難さの差によって生じている。
- 津波被害有りの事業所を含むエリアの停電解消過程は、空間解像度の大小に関わらずバイリニアで近似できる。折れ点の位置と 2 本の直線の勾配は、対象事業所に占める津波被害有りの事業所の割合によって決まる。
- 停電の影響があった事業所のうち 75%は停電以外の要因で生産が停止しており、事業停止期間が停電以外の要因に左右されていたと考えられる。震災がきっかけで発注を他社に切り替えられたため生産復旧に支障が出たという事業所は、停電日数よりも長く操業を停止した事業所の割合が若干高いが、他の要因と比べて顕著な差ではない。

今後、宮城県以外の事業所の分析も進め、東日本大震災における事業所の停電解消過程を

明らかにする。得られる知見を用いて、停電発生の時空間特性の違いが社会経済被害に及ぼす影響を予測するためのシミュレーションモデルの開発を進める。

謝辞

本検討は，著者の指導の下で大塚江里子氏，藤井健斗氏が卒業研究として実施したものである。ここに記して謝意を表します。

参考文献

Inoue H, Todo Y, Propagation of negative shocks across nation-wide firm networks, PLoS ONE 14(3): e0213648. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213648, 2019.

浜口伸明，「東日本大震災による企業の被災に関する調査」の結果と考察，経済産業研究所，RIETI Policy Discussion Paper Series，13-P-001, 2012.

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，vol.28, pp.69-79, 2016.

第 5 章　まとめ　政策提言

中林啓修

以上から、以下のような政策を提言する

A）災害における「相転移」（劇的かつ不連続に被害が拡大する社会現象）に着目した対策

これまで、災害が発生した時に巨大な被害になるのは外力が「想定外」に大きい場合であると考えられてきた。そして、社会の防災力が大きければ被害は減り、社会の防災力が小さくなると、被害の大きさもそれに応じて連続的に大きくなると考えられてきた。

しかし、本部会のメンバーによるこれまでの災害事例に対する観察や調査から、災害の中には、「相転移」すなわち劇的かつ不連続に被害が拡大する社会現象があることがわかっており、現在発生する自然災害を、相転移、想定外そして一般の 3 種に区分したところ、表 1 が示すように、平成時代を中心とした 1991 年から 2020 年に発生した 33 災害については、相転移が 15 災害、想定外は 10 災害、一般は 8 災害となった。その内容の特徴は、近年には相転移災害が卓越していることと一般災害は被害が少ないということであった。

このことから、外力と被害をモデル化し、社会に当てはめていくことで定量的に被害想定を求めてこれを削減していく従来の防災対策に加えて、被害を劇的かつ不連続に拡大させる「相転移」と見なすべき具体的現象と被害拡大のメカニズムを複雑な社会システムの中から発見し、対策を集中させていくようなアプローチも重要となる。

表1　1991年から2020年に発生した主な災害の特徴を相転移、想定外、一般に区分した表

No.	年　月	発生した主な自然災害	種類	No.	年　月	発生した主な自然災害	種類
1	1991年6月	雲仙普賢岳噴火	想定外	18	2007年7月	新潟県中越沖地震	一般
2	1993年1月	釧路沖地震	一般	19	2008年6月	岩手・宮城内陸地震	一般
3	1993年7月	北海道南西沖地震	相転移	20	2011年3月	東日本大震災	相転移
4	1994年12月	三陸はるか沖地震	一般	21	2011年9月	紀伊半島豪雨	相転移
5	1995年1月	阪神・淡路大震災	相転移	22	2013年10月	伊豆大島土砂災害	相転移
6	1996年2月	豊浜トンネル岩盤崩落事故	相転移	23	2014年8月	広島市の土砂災害	相転移
7	1999年6月	広島市などの土砂災害	想定外	24	2014年9月	御嶽山噴火	想定外
8	2000年3月	有珠山噴火	想定外	25	2016年4月	熊本地震	相転移
9	2000年6月	三宅島噴火	想定外	26	2017年7月	九州北部豪雨	相転移
10	2000年9月	東海豪雨	相転移	27	2018年6月	大阪府北部地震	想定外
11	2000年10月	鳥取県西部地震	一般	28	2018年7月	平成30年7月豪雨	相転移
12	2001年3月	芸予地震	一般	29	2018年9月	平成30年台風21号	想定外
13	2003年9月	十勝沖地震	一般	30	2018年9月	北海道胆振東部地震	想定外
14	2004年7月	新潟・福島豪雨	相転移	31	2019年9月	令和元年房総半島台風	相転移
15	2004年10月	平成16年台風23号	想定外	32	2019年10月	令和元年東日本台風	相転移
16	2004年10月	新潟県中越地震	想定外	33	2020年7月	令和2年7月豪雨	相転移
17	2007年3月	能登半島地震	一般				

B）電力供給制約への対応

本部会では、「相転移」の一例として南海トラフ地震を想定した大規模かつ長時間の電力供給制約リスクに注目してきた。

政府が現在計画している再生可能エネルギー普及のための送電網整備は、南海トラフ地震後の電力供給制約時にも電力が余っている九州から不足する可能性がある中国、北陸から中部・関西地域への電力の融通可能量が増え、電力の安定供給への一定の効果が見込まれる。一方、電力需給が激しくなる可能性がある四国への送電網の強化は計画にないため、四国の電力供給制約リスクは変わらない。また、南海トラフ地震の発生後に電力供給制約が長期化した場合、地域によっては計画停電を 1 ヶ月以上運用せざるを得ない可能性がある。

B-1）災害リスクを踏まえた電力供給制約を抑制するための送電網整備の強化

南海トラフ地震における電力供給制約のリスクが大きい地域における地域間連系線の整備について、災害リスクも踏まえた総合的な費用便益を評価して、地域での再生可能エネルギーの促進と送電網増強の施策を一体的に検討することが必要である。

送電網の増強については、回線だけでなく系統を含めた多重化を徹底する必要があるほか、送電網の立地に基づいたハザードのリスク情報は必ずしも行政機関などと共有されているわけではないことから、関係機関間で送電網のハザードリスクに対する認識を共有すること、更には非常用自家発電機およびその稼働の長期化を見越した燃料供給計画などを含めた需要家の停電対策強化も必要になる。

B-2）電力供給制約の長期化を想定した需要抑制方策の検討

東日本大震災後に決められた計画停電の方針では、人命に関わる施設や国の安全保障上極めて重要な施設、国や経済社会の基幹的機能を有する施設等については技術的に可能な範囲で停電の対象除外とする方針であるが、対象除外の施設は具体的には不明である。そのため、長期の電力供給制約を想定した最低限の生活を維持するために必要な施設を特定し、地域別の具体的な需要抑制方策について検討しておく必要がある。更には非常用自家発電機の整備および稼働期間長期化を見越した燃料供給計画などを含めた需要家の停電対策強化も重要である。

B-3）電力供給制約下での災害関連死を抑制するような対策の検討

近年の災害では、災害被害による直接的な死者数と共に、災害被害による生活障害などが原因となった死者（災害関連死者）が多く発生していることが問題となっている。本報告の時点で、東日本大震災については、直接死約 16,000 人に対して、間接死は約 3,800 人で、4 割弱となっているが、平成 28 年熊本地震では、直接死 50 人に対して、間接死は 218 人で約 4 倍に上っている。南海トラフ地震の被害想定（直接死約 23 万人）に当てはめれば、東日本大震災と同程度で推移したと仮定しても 9 万人からの災害関連死の発生が懸念

される。こうした数字の是非はともかく、災害関連死者の大部分が 60 歳以上の高齢者であることから、高齢化が更に進んだ状況下で発生することになる南海トラフ地震では、これまで以上に災害関連死対策が重要になる。

ところで、災害関連死者の死因に注目すると、日本人の主要な死因となっている循環器系や呼吸器系の疾患の割合が多いことがわかっており、避難環境の改善と共に適切な医療・福祉体制を維持することの重要性を示唆している。加えて、近年では夏場の熱中症や冬場の低体温症、季節性インフルエンザなど季節性のリスクも指摘されている。例えば、2021 年末に公表された日本海溝、千島海溝沿いの巨大地震の被害想定では低体温症による死亡リスクが反映されている。

長期の電力供給制約は従来の死因と季節性リスクのどちらについても著しい悪影響を与えるものであり、災害関連死を爆発的に増加させるリスクがあり、このことが、電力供給制約を「相転移」ならしめているともいえる。

既に B-2）で触れた需要家の停電対策とも重なるが、特に医療・福祉施設を中心とした高齢者の多い避難環境における季節性リスクの低減などを含んだ具体的な項目に基づく停電対策の促進が重要である。

第 2 部
復興組織・体制

第１章　組織連関からみた南海トラフ地震対策

飯尾　潤

南海トラフ地震による巨大災害においては、地震や津波による直接災害が巨大であるばかりではなく、電力・通信・物流の途絶により二次災害も大きくなることが予想され、東日本大震災などと比べても、日本全体に対して被災地・被害の規模が格段に大きいため、従前の災害対応行政では、十分な対応が難しいのではないかと心配される。災害が相転移によって別の次元になるならば、それに対する備えについても、格別の準備が求められる。

組織体制分科会では、災害に対する行政を中心とする政府活動のあり方について考察することを目指してきた。課題は多岐にわたるため、全てを一括して検討することはできないところから、いくつかの戦略的な課題に即して、問題を検討している。そこで、それぞれ個別の研究に移る前に、どのような課題があり、そのうちの何について検討を進めているのかを明らかにしておきたい。

災害対応の課題は、異なる要素の総合である。そして、災害が巨大になればなるほど関係の要素は増えるから、それらをまとめることが重要になる。そこで、強力な統合力が必要になるが、課題が複雑であるために、単に強権的な指揮命令系統を整備するだけでは効果を上げることができず、多様な課題にそれぞれ対応しながら、全体として統制されているという状況が作り出される必要がある。そのため、異なる要素の総合という課題が重要になってくる。そうした異なる要素には、時間軸による違いもあれば、対処する政府レベルの違いもあり、また特定政府部内の部門の違いがあるとともに、官民の違いということも関係している。

まず、災害対応関連政策の時間軸上の連関がある。これまで、日本の災害対応は、突然の災害に対して、できる限りの対処をしながら、そこで明らかになった課題について、個別に制度改革などによって対応力を上げるということを繰り返してきた。これについて災害の状況はさまざまで制度化が難しいとしても、できるだけ事前の備えを強化すべきだというのが、阪神淡路大震災以降に強く主張されたことである。現実には、次々に起こる新たな災害への対応で手一杯であり、かつて東海地震の危険に対応して静岡県が積極的に防災対策に取り組んだのを除けば、今回の南海トラフ地震対策は、そうした事前の準備の進展という点で例外的な取り組みだともいえる。そして、それに刺激され、他の巨大災害についての準備が徐々に進み始めたというのが現状である。このように大規模な組織体制の整備や法制度の充実への取り組みは遅れており、事前準備と災害後の対策を結びつける制度的な準備について、これから総合的な制度構想が必要とされる段階にある。

一般に災害対策の時間軸を考えるとき、まず前提となるのは施設整備を代表とする災害軽減政策である。建物の耐震化率を上げるとか、津波に備えて防潮堤を整備する、あるいは居住区域を制限するといった対策である。これは将来における災害の到来を予測しながらも、公共事業系の部局が担当して営々と続けられる対策であって、平時の政策だと受け取ら

れがちであるが、当然のことながら災害対策の重要な柱である。しかも、最近は減災の考え方が浸透しているため、施設整備といったハード対策だけではなく、避難を前提とした利用法や、災害時の事業継続計画、災害時の自律性を重視した活動などのソフト対策を組み合わせることが増えてきて、より具体的に災害時を意識するようになっているが、実際に災害が起きたときに対応と災害軽減政策との連関は直接的ではないことが多い。

それに対して、発災直後の緊急対応については、発災時にとるべき行動を想定して、必要なマニュアルを整備し、折に触れて事前訓練を行うとともに、そのときに必要になる施設・装備などはもちろん、非常時における権限体系の整理を行うことなどが、災害の事前準備として行われている。これは当然のことながら、発災直後の対応が中心になるが、発災直後の緊急対応を越えて、応急復旧から復興にいたる道筋のどこまでを想定するかということになると、緊急対応に関心が集中する傾向にある。

そして、実際に災害が起こり、緊急対応をすることになれば、事前準備が行き届いており、災害が想定内の状況にとどまれば、比較的円滑に対応が行える。しかし災害が巨大化すれば、想定外の出来事ばかりのため、当事者の対応能力による違いも出てくる。そこで、先の事前準備を充実させて、対応力を高めようとするのである。そして、実際の災害対応において直面した問題を振り返り、事前準備を充実させるという流れになる。

ただ、時間の経過とともに緊急時は次第に次の段階に移っていく。まずは各種インフラの応急復旧を目指すし、避難者の落ち着き処を確保するために避難所から仮設住宅への移動などが大きな課題になってくる。その間にも、避難者への食料など必要物資の供給、医療などのサービス提供など、緊急時から継続する課題にも取り組まなくてはならない。

さらに、将来の本格的な復旧・復興を目指して計画を立て、できるものから事業化していくという流れになってくる。ただ、本格復旧と復興は、まさに地域の将来や、被災者の人生設計に関わるため、緊急対応とはまた違った特徴を持っている。

こうした時間軸上の課題は、災害軽減政策と復旧・復興政策が公共事業系部局の役割が大きいのに対して、緊急対応とその事前準備については、平時は行わない業務であるために臨時招集チームとケアに関連する部局の役割が大きくなるという特徴があり、二つの系列に分かれて対応がなされることも多く、その統合は一つの課題である。

次に、災害対応の主体としての政府ということを考えても、国と地方との重層的な政府間関係が大きな意味を持ち、災害の規模が大きくなるほど政府間関係の課題が大きくなるという構造にある。日本の災害対策においては、災害対策基本法が、災害対応の主たる担い手を市町村においているため、都道府県や国は、それを支援するという関係が基本になる。しかし、制度や財源は国が持っていることが多く、都道府県や市町村は、それほど規模の大きな災害ではなくても、国の支援を期待することが多い。まして、巨大災害の場合には、激甚被災市町村の行政機能が損なわれている場合もあって、異なるレベルの政府間連携が重要なカギになってくる。また、都道府県や、市町村の場合には、近隣の自治体との関係や、応援を求める場合には、遠方の自治体との関係もそれぞれ重要な意味と持ってくる。そして、

そうした政府間連携が、時間軸と重なるところで、さまざまな課題が具体的に現れてくるのである。

さらに、それぞれの政府レベルにおいても、部局間の連携は重要な課題となる。これは、平時でも重要な課題であるが、緊急時には、それぞれが慣れない状況のなかで行動しなければならないほか、被災によって対応能力が下がっていることも多く、状況に応じて課題が変わるのに対応して、必要な協力をとることが難しいために、それなりの準備がなければこなせないことも多いので、平時において非常時を想定した部局間連携には特別の工夫が必要になる。

そして、官民の連携がある。まずは、行政機関が住民などからなる被災者の支援を行うことが基本であるが、そのなかで、必要物資を供給する事業者や、支援に来る NPO やボランティアなどとの関係ができる。また、基礎的サービスを維持するためには、公益事業者などとの連携が必要なだけではなく、物流をはじめとするさまざまな事業者との関係が出てくる。そのうえで、早期の事業再開などで多くの企業・団体との関係が必須になるほか、復興事業の展開のためにも、さまざまな関係者と密接な協力を行うことが、とりわけ被災地の自治体には求められる。そして、それを事前に準備するためには、住民を巻き込んで、災害対応のための準備を進めるほか、関係の企業・団体との関係を作っておく必要があるといえよう。

こうしたさまざまなレベルの連携関係と時間軸を想定すると、組織体制の課題も膨大なものになるが、この報告書においては、執筆者のリソースと興味関心に即して、そのうちの一部を取り上げて研究を進めたので、報告書に掲載する各研究の位置づけを、上記の整理に即して、示しておきたい。

第 2 章（飯尾論文）は、国レベルの政府における組織体制について論じる。その際、緊急対応を中心としつつも、時間軸全体にわたる課題を念頭に、とりわけ政府部内各部局の連携と、地方自治体との連携を重視する立場から、中央災害対応部局のあり方や、省庁における災害対応組織のあり方について、具体的な検討を加えた。

第 3 章（太田論文）は、都道府県レベルの政府を中心に防災計画のうち広域避難対策に焦点を当てて、高知、静岡、三重の 3 県の状況を具体的に検討して、国と都道府県の関係、都道府県同士の関係、都道府県と市町村との関係について、とりわけ事前準備の段階の課題について実態を解明した。第 4 章（林論文）は、静岡、愛知、三重の 3 県を対象としつつ、事前準備を中心に防災スキームのあり方や運用についての具体的な状況を検討し、とりわけ東海地震対策について長い歴史を有する静岡県の状況については、市町村との関係にまで視野を広げて、具体的な対応策や課題について整理した。

第 5 章（北村・吐合論文）は、災害時における市町村の業務継続計画を、府県との関係に着目しながら、全国的な調査結果を基に、その整備状況を確認して原因を探ったものであり、市町村の事前準備に焦点を当てている。第 6 章（広田論文）は、市町村の役割について、事前準備と緊急対応を中心に事前復興にまで視野を広げ、また地区防災計画なども含め市町

村と住民の関係についても、東日本大震災の経験を基準点として、南海トラフ地震対策における市町村の備えについて論じた。

第 7 章（牧原論文）は、事前準備の代表的な手段である地区防災計画の整備状況を一般的に概観したうえで、三重県南伊勢町の準備状況を詳しく見ることで、市町村の役割も含めて、住民の主体的な取り組みに注目して課題を探った。第 8 章（砂原論文）は、広範な意識調査のなかで、災害軽減政策の一つである安全な居住地の選択に関する人々の意識の分析を行い、どのような要因が居住地選択に関係しているのかを分析した。

このように見ると、本分科会では、さまざまな連関からなるマトリックスのごく一部について検討したに過ぎないが、それでも幅広い領域をカバーすることで、幅広い課題について検討することができたと考えている。

第 2 章　南海トラフに備える中央政府の組織的課題

飯尾　潤

【要約】

南海トラフ地震による巨大災害は、日常的災害対策ではない抜本的な対策を必要とする。本稿は日本の中央政府の組織的課題と対処法について論じる。課題としては、緊急時に中央政府全体の執務モードを転換させること、国全体の対策を統合し経験や知見を活かして一元的に指揮する仕組みを作ること、事前準備＝緊急対応と災害軽減対策＝復興政策という二系統の行政を統合すること、自治体との有機的連携を図ることがあげられる。対応策のうち、いわゆる国の司令塔機能については、特定の行政機関に任せるのではなく、中央政府全体が取り組めるよう、緊急災害対策本部の下での事務局機能を強化する。具体的には、中央防災部局を強化し、調査・研究機能の拡充、府省間、自治体、民間とのネットワークを日常的に強化する活動、経験豊かな人材をプールする仕組みが必要である。また、平時から各府省内の組織を緊急時に衣替えする準備をしておき、緊急時には対策に応じて規模を調整しながら災害対応部局を府省内に衣替えで設置し、段階に応じて府省内の災害対応事務を調整していく仕組みを提案する。自衛隊など従来からの直接派遣に加え、機能を喪失した自治体の基幹機能を補完する国・自治体混成の派遣チームを活用する。さらに、自治体との連携においては、緊急時における権限の再配分、情報共有基盤の整備と強靭化、資金提供基準の確立、事務の標準化支援が重要である。そのうえで地元中心の復興に限らない広域復興の課題があることを指摘する。

2.1 本論の課題

南海トラフ地震による津波をはじめとする影響は、これまでの巨大災害と比べても格段に大きい。しかも、直接的被害が大きいだけではなく、インフラの大規模破壊など巨大な被害が、さらに被害を生み出すという点で、より深刻な事態が予想される。巨大災害の場合は、多かれ少なかれ当てはまることであるが、まさに相転移が引き起こされて、全く通常の災害とは別種の問題群が生じることを想定しておく必要がある。

しかしながら、徐々に整備されているとはいっても、現在の災害対策基本法などの日本の枠組は、災害をひとくくりにしたうえで、それぞれ発災してから、それに応じた対応を行うことを予定している。何が起こるか分からないので、その場で判断するしかないというのは、やむを得ない点もあるが、現実にその場でできることは、事前準備の範囲に止まることも確かである。そこで、事前の準備によって、いざというときに対応できる仕組みを整え、必要に応じて調整しつつ対処するということが求められる。それゆえ、事前の準備は、対応を事細かに定めておくことよりも、どのようにして必要な情報を獲得し、どのような方式で意思決定し、どのような手段でそれを実現するのかということについて、大枠の準備を進めてい

くことにならざるを得ない。

そこで、しばしば指摘されるように、国をはじめとした自治体をはじめ、公益事業者など、さまざまな主体が、それぞれの対応策を準備しておくことはもちろん、緊急時にどのように連携するのかを想定しておくことが重要である。組織体制分科会では、そうした観点から、いくつかの結節点について検討しているが、本論では、国の行政体制のあり方について、どのような組織整備・運営上の課題があり、想定される選択肢のうち、何が望ましいのかを検討することを課題としたい

2.2 問題の所在

巨大災害によって相転移が起こり、日常行政の延長線上では処理しきれない課題を生み出すということは、緊急時やその後の復旧・復興の過程において、平時とは異なる対応が必要になることを意味する。通常の災害においては、政府をはじめとする日本全体の機能が平常であることを前提として、基礎的な機能が失われた被災地に対して支援を行うということが、基本的な対処方法である。もちろん、緊急災害対策本部などが置かれて、最高レベルで対策を練り、必要に応じて行政各部局に対応を命じるなど、緊急時として平時とは区別されている。しかし、全面的な緊急対応体制への移行が、どのように行われるのかは明確ではない。首都直下地震など法律上の規定がある場合もあるが、その時になって臨機の対応を期待するというのが過去の例である。南海トラフ地震の場合には、中央政府の機能は維持できると見込まれるが、想定されるなかでも大規模な災害が起こった場合には、日本全体の行政資源に比して対応すべき課題が質量ともに莫大になり、手持ちの資源の一部を被災地に振り向けるということだけでは対処できない可能性がある。そこで、どこまで被災地以外の平常時業務を制限して、緊急対応にさまざまな資源を振り向けるのかという課題が生じる。いいかえれば、平常時業務と災害対応業務の間に、深刻な緊張が生じる可能性があるのである。このように対処する側にも一種の相転移が生じるのであって、この問題を処理するに足る特別の組織体制が望まれる。

この問題に関しては、しばしば、強力な政府の司令塔が必要だという主張がなされる（関西広域連合 2017、石破 2018）。ただ、意思決定自体は、阪神淡路大震災の教訓を得て、それなりに迅速になされる体制が整えられている。むしろ、災害のたびに緊急災害対策本部が立ち上げられ、その事務局には内閣府防災の担当者を中心に各省庁の官僚が内閣官房に集められる形をとるが、必ずしも十分な組織的準備がないことも多く、連絡調整に終始するという問題がある（小滝 2013）。東日本大震災では、現地への支援のために、別に被災者支援チームができて活躍した（山下 2011）が、組織的には窮余の策であったともいえる。そこで、常設の強力な官庁を置くべきだという議論が出てくるが、各府省の官僚から反対が強く、実現していない。結局のところ、強力な司令塔といっても、自らだけでは政策を実施できない以上、関係行政機関の力をいかに引き出すのかという観点から、どのような組織配置がよいのかを考える必要がある。

さらに、防災関係の政策群で問題なのは、防災の各段階の連関が必ずしも果たされていないことである。たとえば、内閣府防災の防災事例を見れば、そのほとんどが発災直後の緊急対応についてのものであり、また事前の準備は、そうした緊急対応に備えて手順を定めるとか訓練をするといったことが中心になっている。このように内閣府の災害対策には、土木工事などによって災害を減らす災害軽減政策への言及が少ないが、それは土木関係の事業官庁が別に存在していることが影響している。また、復興に関しても、インフラ復旧・復興はもとより、経済活動や雇用の回復なども、通常はそれぞれ別の省庁が担当しており、東日本大震災の復興庁のような組織ができない限り、それらを一元的に管理する国の機関はない。そして、災害軽減政策を担当する部門は、復興政策とつながっていることも多く、その意味では、災害軽減政策と復興施策には連関がある。こうした災害対応の各段階のうち二つの系列に分かれた組織をどのように統合するのかというのも課題である。、

また、災害時には、地元の自治体の機能が大きく阻害されることもあり、国が直接、緊急対応や復興にあたるべきだという議論もある。また、緊急時には国が強力なリーダーシップを発揮して物事を決め、関係自治体を従わせるべきだという意見も出てくる。また、近年の地方分権によって、自治体への国の掌握力が弱まったことが大きな問題だという議論もある。いずれも、中央政府である国の権限の強化の主張である。ただ、権限を強くすれば有効な対策がとれるかといえば、そうとは限らない。それは、現場から遠い中央政府が、個別の案件まで指揮したのでは、現場の実状と矛盾して、管理しきれなくなるからである。そこで、それぞれの現場に即したやり方にしていく柔軟性とともに、現地自治体の判断にゆだねるという部分も必要である。また、現場の実施能力がないのに命令だけしても、目的は達成されないから、日頃から緊急時の対応能力をどのようにして強化しておくのかという課題もある。

2.3 組織的対応策の選択肢

こうした課題を考えると、国の司令塔機能を強化するという課題は、何か機関を設置すれば済むのではなく、巨大災害に必要な組織間連携をどのように確保していくのかという観点が不可欠の要素となる。こうした連携の課題は、現場に派遣される実働部隊間の調整を含む中央政府の府省間の連携も重要であるが、国と自治体の間の連携をどのように考えるのかという問題も同様に重要であり、それに対処できるような国の体制が構想されなくてはならない。また、民間との連携の必要性も強まっているが、そうした連携をどのレベルで確保していくのかは、周到な体制づくりがないと現実には機能しない恐れもある。それらを総合的に考えつつ、組織体制の選択肢を考えることが次の課題である。

災害対応を専門とする行政機関として防災庁あるいは防災省を設置することについては、専門性が高い組織がなければ対応が難しいから、専門性の高い部局をつくり、権限を与えるという発想だと思われる。現在は、国の防災対策の中心には、内閣府防災担当政策統括官（内閣府防災）という拠点が内閣府にあり、中央防災会議の事務局を務めるとともに、災害発生

時には、内閣官房とともに、政府の緊急災害対策本部の事務局機能を支えることになっている。この緊急災害対策本部は、全閣僚あるいは関係閣僚が構成員となり、災害対策の方針決定を行う仕組みである。日本国憲法では、行政権は内閣に属するとされており、政府の決定は内閣の決定によるのであるが、緊急対応において、特定の問題に特化した検討の場を設けることや、それに特化した事務局機能を設置することで、関係府省の連携を確実にするのが、緊急対策本部を設定する意義である。緊急対策本部は、内閣の機能を代行しうる地位にあるので、司令塔としてはきわめて強力である。もちろん、数多く設置された他の対策本部に埋没する危険性があるが、巨大災害などの場合には課題が忘れられることはない。問題は、強力な事務局機能を持っていないことであり、内閣府防災の定員も限られ、すぐに対応できる人数が圧倒的に不足しているうえ、多くは関係省庁からの出向者によって構成されるので、必ずしも防災の専門知識や、過去の災害の経験を持たない担当者が多いという問題である（小滝 2021）。日本の官僚制の特質をもとに、強化策を考えるのであれば、まずは、そうした事務局機能の強化と、各府省との連携方法の改善といったことが課題となる（曽我 2016）。

なお、司令塔機能の強化のために、防災を専門とする省庁を設置するという案もある。もしそれが、防災対策一挙に引き受ける部局の創設を意味するのであれば、そうした行政機関の例は、防衛省＝自衛隊しかない。通常の行政官庁は、所轄の行政分野をほかの官庁と分担して担っており、また政策の実施については、地方自治体にゆだねることが通例であり、ネットワークのなかで機能することが想定されているので、自前の組織で完結する行政体系をとっているわけではない。しかし、防衛省＝自衛隊は例外であり、安全保障に対して、自衛隊は自律的に活動するように独立した体制となっており、内閣のもとにあるものの、自衛隊の最高司令官を内閣総理大臣とすることなどにより、有事においては、大枠の決定のなかで、個別の決定は自ら行い、自己完結的に行動することが予定されている。これを防災に当てはめると、日頃の準備をもとに、巨大災害発災後には自前の人員を援助要員として被災地に送るとともに、必要な物資調達や、電力会社など公益事業者や交通機関など、多数の関係機関との調整を担い、いずれ応急復旧から復興に至るときには、必要な支援を行っていくということになろう。このような組織は平時からある程度巨大な人員をかかえ、そうした職員は、日頃は研究と訓練にいそしむという形になる。しかしこうした防衛省型の防災省は、二つの点で、機能しにくいのではないか。一つは、災害対応に必要なのは、むしろ日常行政の延長線上にある機能継続であって、防衛組織のように、日常とはかけ離れた業務を遂行するわけではないので、日常業務から切り離された部局が急に対応しようとしても限界があるし、効率的でもない。むしろ災害派遣される自衛隊をはじめとする既存の組織・人員をいかに動員するのかという方が現実的なのである。また、巨大災害においては、被災地は広範で被災者が多いので、それを丸抱えで面倒を見ることになると、規模を大きくしても間に合わない恐れがある。逆説的だが、防衛省型の防災機関は、災害の規模が限定的であるときに有効であり、巨大災害の場合には機能しない可能性が高いのである。

そこで、現在の緊急災害対策本部を支える仕組みの強化ということになるので、たとえば、

現状の内閣府防災よりも強力な、防災庁などの設定が提案される。しかし、これに対しても、現在の政府部内では反対が強い（政府の危機管理..2015）。それは、そうした防災庁が日常的に一定の権限を持てば、関係する行政分野が広範であるだけに、政策調整がいっそう複雑になることを恐れるからであろう。防災庁設置が官僚組織から忌避される理由を除かなければ、有効な組織にはなり得ないと考えられるので、こうした部局の強化においては、工夫が必要である。

各府省との連携は、防災関連政策において決定的に重要であるが、指揮する司令塔ばかりではなく、受け手の府省の体制にも、一定の改善が必要ではないかという論点もある。現在では緊急災害対策本部が立ち上がると、各府省はそこに連絡要員を送ることが多く、少なくとも窓口となる部署が、必要に応じて府省内の関係部局との調整にあたる仕組みがある。関係すると思われる部局は、要求に応じて必要な対応をとり、それをフィードバックしていく。これは、日本における通常の行政ルートである。ただ、巨大災害になると、それなりの作業量が出てくるので、各部局における通常の行政機能との間に緊張関係が生じることは否定できない。巨大災害の場合には、関係府省の担当者にも緊張感があり、必要な対応は行われている。ただ、たとえば国土交通省や農林水産省のように、地方支分部局の人数も多く、日常的に現場の実務と関わることの多い役所が、積極的な対応をとろうとするのに対して、地方支分部局の規模も小さく、日常的には制度の管理が中心となっている厚生労働省や経済産業省では、そうした対応に部局ごとのバラツキが生じがちなのも実状である。また、どの府省においても、緊急時の対応経験はもちろん、それへの感度も、担当者によって大きな違いがある。

これを克服するためには、各府省にも防災対応部局をつくって、そこに関連の人員を集めるということも考えられる。そうした部局は、それなりの専門性を持つので、事前の準備を通じて、緊急時から復興に至る過程で専門性を発揮できると考えられるのである。しかし、現在に厳しい定員状況で、日常的な活動の少ない部局の規模をある程度以上大きくすることは難しい。また、防衛省型の防災機関と同じ問題が、こうした府省の防災部局にも生じ、日常行政を担当しているからこそ、有事にも有効に対処できることからすれば、それぞれの部局を通じて対応するのが合理的である。ただ、現状の問題点を克服するために、組織的に、何らかの対応が必要であり、巨大災害時には、関係部局がモード変換を通じて、それに対応する組織体制を構築する仕組みを考える必要性があろう。その意味では、平時の組織を有事の組織に転換するような仕組み、組織の二重化という方策が検討課題となる。

このように考えると、国と地方自治体のネットワークのあり方についても、一定の整理が可能となってくる。通常想定されるのは、国の緊急対策本部が決定したことは、関係の府省を通じて都道府県に、そして市町村に伝達される。内閣府防災もそうした関係の部署の一つであり、狭い意味で防災に関わることは、各自治体の防災担当部局に伝達するということになる。ただ、それでは統制がとれないという場合には、総務省の自治系部局がそれぞれ日常的な関係をもとに、統合に動くこともある。いずれにしても、国の強力な指揮権というのは、

具体的には、どの系統で伝達されるのかということに依存する。

防災関係の中央－地方関係においては、このところの災害多発によって、既存の権限関係の曖昧なところが問題となり、災害対策基本法上の権限関係が、次第に整備されてきた（室田 2021)。そして、巨大災害における国の指揮権・調整権限は、強化されてきているのである。ただし、こうした国と地方自治体との関係において基盤となっているのは、災害対策基本法が、災害対策の第一義的な責任者を市町村としており、都道府県や国は、それを支援するという関係にたつことである。そのなかで、例外的に、都道府県や国が指揮することができる領域を明記して、国の権限などを強化してきたという流れになる。

ただ、巨大災害ということになると、市町村ばかりではなく、都道府県や、国にも固有の責任が生じるという考え方もありうる（室田 2021）。現実問題として、自衛隊などの災害派遣は強力な手段となっているし、地方の消防組織を動員する災害緊急援助隊の派遣においては都道府県の役割も大きい。また、たとえば電力供給の維持などは、全国レベルの調整がなければできないし、道路網の維持については、国と都道府県にそれなりの役割がある。そうした関係について、個別法を超えて明確にしていくことも課題である。要するに、日常行政ルートの連携によって当面の目標を達成しながら、災害関係部局あるいは地方自治専門部局の連携によって、国と地方のさまざまな連携関係を統合するといったことが必要であり、その方策を練っておくことは、重要であろう。

また、先に述べたように、災害対応の責任が市町村におかれていることもあり、災害支援の現状は、間接的な支援が中心になっている。ただ、巨大災害においては、市町村が、自らの機能を大幅に喪失してしまうことも少なくなく、その機能を代替することも必要になってくる。もっとも、ごく少数の自治体が機能喪失するだけなら、集中的な支援によって、立て直すことも可能だが、機能不全の自治体が多くなれば、それを支援する能力にも限りが出てくる。いずれにせよ、現場の力となる自衛隊や、総務省消防庁が自治体消防組織の派遣を調整する緊急消防援助隊、厚生労働省の災害派遣医療チーム（DMAT）あるいは国土交通省の緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）などの直接派遣だけではなく、自治体機能を代替する支援策も考える必要がある。

また、こうした発災直後の緊急対応期を超えて、応急復旧から復興期にかけては、次第に自治体機能が戻ることを前提に、基本的には、市町村中心の復興が目指される。復興は、地域の機能の回復だけではなく、地域づくりそのものであるので、地元自治体が中心となるのは、当然である。しかしながら、東日本大震災における原発災害に見舞われた福島県下において、国の直接復興事業が多数推進されたのは、地元ではどうにもできない課題があったからである。その意味で、直轄復興が必要とされる場合は、どのような場合かを考えておく必要もある。また、住民が広域に避難しており、また現地での再建に時間がかかるだけではなく、資源制約に直面する場合には、広域避難者への支援も重要であるが、地元自治体中心に復興となると、現地再建が最優先されてしまい、そうしたニーズへの対応が弱くなる傾向もある。南海トラフ地震のような巨大災害においては、必ずしも現地再建だけが選択肢ではな

く、場合によっては広域再建を指向せざるええないことを想定するとそのための、組織体制の課題も存在する。

2.4 南海トラフ地震を含む巨大災害に対応しうる国の組織体制

2.4.1 緊急事態に体操する政府組織のモード転換

南海トラフ地震による巨大災害を想定するとして、まず必要な対策は、日本政府における平時と有事の切り分けについての考え方を整理することである。行政組織は、日常的な活動に際して、確立した標準的作業手続きに従っている。ただし、災害発生時のような緊急事態に対しては、そうした日常的手続きでは間に合わないのは明確である。これまでは、そうした事態に対して、関係者が緊急モードに入ることによって、それを乗り越えるということが行われてきた。災害は予想を超え、事前の想定通りではない事態が多発することを考えれば、緊急時の対処策についてあらかじめ対応策を考えることは難しい。そこで、その場に応じた、追加的組織化による対策がとられてきた。しかしながら、平時と有事の切り替えは、ある程度明示的な形での切り替えがないと、どうしても平時の惰性に流されるという面がある。また、緊急時であるからこそ、事前の準備がないことは行い得ないという面もある。その点で、法的権限などについての問題を解決し、緊急時にとり得る選択肢を拡げておくことは重要である。その点で、行政組織を緊急時においては、一定程度まで組織を組み替えるような工夫が課題になってくる。それなしに、災害対応における権限関係を処理しようとしても、平時の権限争いと同じレベルになってしまい、うまくいかないと考えられるからである。

2.4.2 中央災害対応部局の課題

こうした政府の組織体制において、しばしば主張される司令塔機能を持つ省庁の設置については、指揮命令系統については、むしろ現行の緊急対策本部方式に利点があるものの、一定の課題があることは既に述べたとおりである。具体的には何が課題になるのだろうか。

災害対応を被災市町村に任せることの問題点の一つに、大規模災害はまれにしか発生しないために、特定の市町村においては、初めての経験ばかりで対処が難しい。その点、日本全体ということになると、それよりは災害の経験が蓄積されやすい。国の役割の一つは、そうした災害対応の経験を蓄積し、活用策を探ることができるところにある。ところが、現状では、そうした人的経験を蓄積する場が十分ではない。そこで強化すべきなのは、ノウハウも含めて、災害対応経験を国の行政機関として伝えていく仕組みを作ることである。また、災害時には、それまでの人的ネットワークが大きな意味を持つ（太田 2016)。それは、中央省庁の官僚の出向体験や、地方自治体首長の経歴や交際などによってこれまで機能してきたが、それをより拡大するためには、防災時に共通認識をもって事に当たれるように、広範な日常的ネットワークをつくっておくことが有効である。また、災害時の情報集約について、頑健な情報基盤をつくるということも重要な課題である。

逆に、司令塔機能を強調して、単に中央防災部局の日常的権限を強化する方策は、それぞ

れの行政分野を所轄する府省との軋轢を生む。むしろ中央防災部局は、ネットワークのなかで、効率的な連携を図ることを主目的にすべきである。そのように考えれば、内閣府防災を強化するにしても、政策実施力を高めるのではなく、ネットワークの質を高める工夫が必要である。防災庁や防災省の設置が話題になるが、そうした名称は、実施能力拡大によって、他省庁と横並びの行政機関を想定することになりがちであって、その点は注意しておく必要がある。むしろ防災院など、通常の役所と違った形をとることを明示した方が、誤解を生みにくい。

そのうえで、中央防災部局の役割は強化のポイントは三点ある。第一は内閣府防災が果たしている中央防災会議の事務局として調査・研究を行う機能を大幅に拡張することである。現状では、会議の事務局機能を果たしているだけで、所属する官僚が長年にわたって専門性を高めたり、災害対応に関する行政官としての研究活動を展開したりしているわけではない。しかし、そうした専門家がある程度集中して所属する組織を作っておかなければ、政府全体の知的蓄積ができない。その意味で、人数だけではなく、そうした仕事に適性のある官僚をある程度抱えたうえで、自主的な研究活動を展開していくことが求められる。その基盤に立って、関係課題解決のための法整備などの、企画・立案の中心となる拠点として機能することが求められる。

第二に、中央防災部局は、ネットワークの核となることが必要であり、それには日常から積極的な活動が必要である。国の府省との関係では、府省からの出向者のネットワークである程度は確保できるとしても、専門性を備えたネットワーク実現のためには、後に述べるような活動を平時にも展開することで、府省間の連携を密にすべきである。より重要なのは、全国の都道府県あるいは市町村とのネットワークづくりである。そこで、日常的に出張などを繰り返して、各地の実情を知るとともに、必ずしも防災部局に所属するとは限らない役場のキーパーソンなどとつきあい、日常的な連絡ができる関係を作っておく必要がある。そして事前準備や災害軽減策に関する日常的情報交換や調整を進めていくなかで、積極的な連携関係が成立するところまでもって行けば、緊急時にも機能するネットワークができる。人的つながりがあれば、緊急時の連絡も円滑になるだけではなく、対応策を練る場合にも、それぞれの自治体に応じた対策を考えることができるようになる。そういう意味で、中央防災部局の職員の大きな役割は、ネットワークの強化あるいは維持なのである。

第三には、そうした活動を担う人材のプールである。研究などの機能を発展させるためには、長期間在任する専門家も必要であるが、災害対応経験を活かし、ネットワークを強化するためには、ある程度以上の行政経験がある職員が必要である。とりわけ災害対応経験があるということになると、年齢層の高い職員になる。そこで、通例は勇退する年齢を超えて中央防災部局に所属し、あるいは定年後の再雇用の形で勤務するということを推進すべきであり、中央防災部局の定員は、通常の行政機関の人事体系とは、やや異なる構成を取って、災害対応や政策調整の経験が豊かな人材を抱えることが望ましい。また、後で見るように、自治体の行政機能を補完する必要が生じたときには、派遣職員の中核として、現場での実務

あるいは調整にあたる人材も、こうした職員のなかから手当てされることになろう。

そして、いざ巨大災害が発生したときには、中央防災部局の人材を内閣官房に出すことで緊急対策本部の事務局の核としながら、各府省に職員の派遣を求めて、混成チームとして緊急対策本部の事務局が構成するのが望ましい。このとき、各府省から人材の派遣を求めるのは重要な意味がある。緊急時に派遣を求めれば、府省側は多くの場合、選り抜きの人材を送ってくる。もともと防災関係の仕事をしている人材も重要だが、困難な状況では、日常行政で特別に能力が評価されている人材の能力と評判が大きな意味を持つ。また、臨時の措置であるからこそ優れた人材が得られる可能性が高くなる面もある。

なお、復興段階において、復興庁のような役割を誰が果たすのかどうかも課題であるが、復興庁の役割のうち、現地の自治体や住民に寄り添って助言や手助けをするという役割であれば、中央防災部局にそれを担う部門を設けるのも一つのあり方である。そして、予算の査定や、事務処理や、関連の府省の復興関連部門にゆだねるという切り分けをすれば、軋轢が少ないのではないか。

また、熊本地震において有効に機能したＫ９など、中央省庁の高位の官僚が現地に集まり、対策を策定していくというのは、既存のネットワーク活用の例であり、それ自体は有効な対策である。しかし、巨大災害を考えると、関係する都道府県は多数にわたり、どの自治体にも、こうした臨時組織を設けることは難しいだけではなく、そうした現地対策本部同士の調整も難しくなるので、むしろ日常的ネットワークの活用を基盤に、災害時にも支障なく、密接な情報集約・意見交換が行えるような情報基盤整備に力を入れるべきであろう。

2.4.3 災害時における府省組織の切り替え

こうした中央防災対応組織の整備と並んで、それとつながる各府省の組織体制についても工夫が必要である。現状では、既に述べたように、緊急対策本部からの指示を受けて、それぞれの府省の各部局が対応策を練り、それに対応していくという形であるが、対応する部局は平時の組織がそのまま使われる。災害対応は業務量や具体的内容は通常とは異なるものの、対応すべき領域は平時と共通なので、平時の部局が対応するのは合理的である。問題は、平時はほとんど必要のない機能について、災害緊急時から復興期にいたる過程で必要となる機能があること、あるいは、通常は小さな部局が急に大きな業務を抱え込むことになる点である。しかも、そうした業務に携わる職員は、それをあらかじめ想定して準備しているとは限らない。各府省の方も、そうした緊急時には、人員の不足する部局の人員を応援職員などで補い、また、官房系部局が業務の割り振りを見直すなどして、その機能遂行を助けることで対処している。しかし、事前の準備はいかんともしがたいところがあり、災害対応の専門性と、業務イメージの部局を超えた共有が課題である。

この問題に関しては、一部の地方自治体において、災害時になると業務分担を衣替えし、特別の行政体制に移行する仕組みがある（三重県伊勢市など）ことが注目される。平時のそれぞれの部局に属する職員が、災害緊急時には災害対策本部などのもとに再編成され、災害

時の組織編成の中で作られた部署への再配置が行われるのである。産業振興課の職員であるＡ氏が、災害時には応急本部の住民誘導班に配置されて、そこで活動するといった形である。市町村では、少ない資源を、全面的に動員するために、このような方策がとられているのであり、国の場合とは事情が異なるが、事前の準備としては国の場合にも一定の意味があるものと思われる。

国の組織の場合には、組織編成の変更よりも、府省のなかで重点的な部署に人を集めるということで対処するのが適当であることが多いが、災害対応を見えるようにするために、災害対応に専念する臨時の部署を緊急時に作る意味がある。それは災害時に必要となる機能を、緊急に整備するために、平時から災害系列の組織編成に切り替わることを準備することを意味するからである。そして、それぞれの職員については、平時の任務のほかに、緊急時に当てられるかもしれない任務がある程度予想できるようになる。そうした緊急時の任務を、時に訓練などでその編成に沿って動かしてみることで、平時において緊急時の対応がイメージし易くなるだけではなく、対策が不足している点に気付きやすくなるという利点がある。そして、災害の規模に応じて、そうした切り替えの程度を調整する（災害時対応編成に移る人数を変える）ことによって、平時の業務と、有事の業務との調整ができるようになる。これは、発災直後の緊急対応、応急復旧、本格復興などの各段階で、課題が変わってくるのに対応して、随時組織体制を見直すのが合理的だからである。こうした準備があることで、日常的に災害時の行動を意識することは、多くの職員にとって災害対応業務が自らの業務として意識されるようになり、「防災の主流化」にもつながる。防災担当部局だけが防災政策の主体なのではなく、実際の災害対応には、多くの部局が主体的に業務を遂行するということを日常的に意識することになるからである。もちろん、災害の規模や、程度によって、特段の組織替えをしなくても対応できる場合も多いが、巨大災害に備えるためには、有効な方策であると考える。実のところ、災害の規模が大きくなるほど、国の役割は大きくならざるを得ない。そうした状況に柔軟に対応するには、状況に応じて臨時の組織を、既存の組織に重ねる形で動かしていき、平常業務と緊急業務の切り分ける必要があるといえよう。

こうした組織編成の変更は、事前準備＝緊急対応と災害軽減政策＝復興政策という二つの系統の統合にも役立つ。事前準備や災害軽減政策は平時の準備段階であるが、有事を意識することでより統合が可能となり、また応急期から復興期への組織編成の調整によって、その以降が円滑化することが期待できるからである。また、そうした災害時対応の組織調整を、中央防災部局が常に点検することが、関連政策の連携強化にも役立つと考えられる。

2.4.4 国による直接出動

国による直接出動は、自衛隊の災害派遣をはじめとして、いくつかの派遣があり、それぞれ有効に機能している。また、国が調整をして派遣する緊急消防援助隊なども、同様の機能を果たしている。これらの出動には、それぞれ目的が違うこともあり、それぞれが自律的に活動するのが基本であるが、一定の調整をした方がよいこともある。これが現状では、問題

が生じるたびに個別調整によって切り抜けられている。しかし、南海トラフ地震による巨大災害においては、こうした出動能力を現地需要が大幅に超過するという危機的事態も想定される。こうした状況では臨機応変の対応が求められるといっても、できるだけ合理的に行うには、政府部内や地方自治体、民間団体を含め、関係主体の調整する場を設ける必要がある。平時からさまざまな可能性を考えて、想定を重ね、関係機関の共通認識を作っておくことが重要なのである。

また、そうした災害派遣の一種ではあるが、巨大災害により機能を大幅に低下させた市町村に対して、行政組織維持のために行う応援がありうる。現状では、マンパワー不足を補うために、全国の自治体職員を中心とした派遣が行われており、これはこれで有効であり、系統的な派遣調整の仕組みも少しずつ整備されてきている。ただ、市町村によっては、指揮命令系統が混乱し、自律的に行政運営ができないという事態も想定される。そうしたときに、行政機能を代替すべく、一定の意思決定をできるようなチームを派遣することも考慮すべきである。こうしたチームには、国の職員だけではなく、むしろ都道府県の職員とともに、他自治体の職員を含む混成チームとするのが、日常業務の処理と連絡調整を考えると有効である。そして、行政機能喪失にいたらなくても、大きく機能を低下させ、講ずべき対策の業務量が莫大であるときには、これに準じる行政支援チームの派遣を考えるべきであろう。そして、そうして派遣されるべきチームについても、あらかじめ派遣候補者の訓練を行うなど、事前に一定の準備をしておくことが望ましい

2.4.5 国と地方自治体の連携

国と自治体との連携を強化するためには、事前の人的ネットワーク構築に加えて、連携のための基盤整備をはかっておく必要がある。その意味で、国と自治体の防災担当部局間の連携とともに、国と自治体における政策領域別の連携を並行して想定するとともに、後者については、災害対応組織としての対応を行えるようにしておくことが必要である。この問題はしばしば、自治体への指示など国の権限を強化するという提案につながり、現実にそれが必要な分野もある（室田 2021）。しかし、国に権限があっても、地元自治体が実施できなければ実現しないから、結局のところ権限の有効性は連携の有効性にかかっている。そこで、むしろ両者が協力するための基盤を整備することが必要である。

とりあえず、四つの領域に課題がある。第一は、権限である。権限といえば、国の自治体への指揮命令権などが課題とされることが多いが、実際に問題となるのは、現場の市町村長などが、特定の行為を行えるかどうかといった権限の方である。災害時には、平時では想像もつかない状況が起こり、現場はそれへの対応で追われる。そのとき、法律的な縛りを乗り越えられないという問題が起こることがある。緊急時に際しては、国の側では、よほどのことがない限り、少々の勇み足は黙認するのであるが、自治体によっては、国のお墨付きがほしいという場合もある。しかし、法律の解釈には限界があり、それをあらかじめ踏み越えるような回答は難しい。事前に課題を整理して、緊急時の対策を考えておくことが、国に求め

られる。狭い意味での応急対策に関しては、法的整備も進んでいるが（室田 2021）、さらに緊急時の対応を柔軟にしていくということが必要であろう。また、官民連携を進めるためには、国の法制度として、官民の責任領域の仕分けや、調整方法についての制度的枠組みを作っておくことが必要になる。これまでは、課題が生じるごとに、臨時の対策を積み重ね、それを法制度に組み込むということが行われてきたが、具体的な権限の裏付けとなる法制度の建て付けを整理しておくことも重要な課題であり、緊急時にはそうしたゆとりがないために、どうしても対応がばらばらになる傾向がある。そこで、平時において、時間をかけて問題点を確認し、法体系全体の整備をしておくことが必要である。

第二に、当然のことのように見えるが、なかなかできないことに国と地方を越えた情報共有、あるいは部局を越えた情報共有の確保という課題がある。日常的に、属人的に情報処理をして、デジタル化（ＩＴ化）が十分ではない我が国の行政において、平時においても情報共有の仕組みは弱い。たいていは事後的な報告が散発的に行われ、地方の情報が国に到達しにくいだけではなく、地方でも他自治体の情報にアクセスできないことも多い。まして、災害後の緊急時においては、過酷な状況で情報が錯綜する。そこで、日常的に情報共有を進めた上で、そうした情報システムを頑健にし、災害の時にも機能するような基盤を作っておく必要がある。全ての行政分野に関連するが、まずは災害対応情報の流通を促進する基盤を構築すべきである。また民間事業者においても公益性の高い活動については、平時から一定の情報共有が行政との間でなされ、緊急時にはそれを基盤に調整ができる仕組み作りも必要である。

第三に、資金提供である。財源が限られた自治体が巨大災害に襲われたときには、国などからの財政的支援は当然であるが、どのような仕組みがよいのかは、検討の余地がある。現在では災害救助法で、緊急時の基本的ニーズを満たす財源を国が保障する仕組みとなっているが、それがどこまでなのかということは重要な課題である。日本の行政においては、平時から地方交付税交付金制度などで最低限必要な財源が全国の自治体に確保される仕組みとなっているため、何か対策をとろうとするとき、自治体は国からの支援があるかどうかを大いに気にする。制度の制約を知らずに行動した結果、類似の事象であるのに、国からの援助が得られないという事態を避けたいからである。その結果、急を要する災害対応においても、被災自治体に模様眺めが生じることがある。まして復興に関しては、復興事業への財政支援は変化しているため、自治体の対応も難しくなる。これまでの経緯では、必要が生じると、政治家などの働きかけもあって、国が比較的鷹揚に資金の面倒を見てきた。しかし、南海トラフ地震による巨大災害では、日本の財政力全体が問われる規模の対策が必要となる可能性も高く、その場その場の対応では間に合わない。そこで、原則として、財政支援の枠組みを作った上で、発災から復興期にいたるまで、それぞれの段階で、資金面での協議ができる仕組みが必要であり、それを通じて、災害対応・復興資金に関する相場観を作っていかなくてはならない。

第四に、防災対応などの事務の標準化に関する問題がある（林 2022）。これは既に国の防

災計画に含まれているが、要点は、支援するにも現場での処理方法が確立していなければ、有効な支援を行いにくいという問題がある。たとえば避難所の開設や罹災証明事務などについては、経験のない自治体がまず取り組まなくてはいけない事務であるため、事前の訓練はもとより、他自治体からの応援が有効であるが、それらが標準化されることで、そうした支援が加速する。こうした標準化は、現場の知恵が大切であり、経験した自治体を中心に、そのノウハウを他の自治体に伝えるとともに、それを都道府県や国が吸い上げて、標準化を支えていくことが望ましい。事務の要件を法律に書き込めば済むというような問題ではなく、やり取りのなかで、次第に好ましい方式が定着するようにはかっていくべきである。

こうした課題は具体的なレベルで解決していかなくてはならないので、日頃から、たとえば、中央防災部局を中心に課題を洗い出し、国の法令を整備することを担当の府省に働きかけるとともに、各地の自治体への支援を通じて準備を進め、さらに新たな課題に取り組むというサイクルをまわすことが重要である。また、こうした準備自体がネットワークを内実のあるものとし、国と自治体との連携にとって大きな意味を持ってくる。

2.4.6 地元中心の復興と広域復興

復興段階の課題であるが、これまでの災害においては、現地復旧・復興が原則となってきた。突然の災害からの機能回復という点では、当然のことであるが、南海トラフ地震による巨大災害を考えると、それだけでよいのかという問題がある。たとえば、住宅再建を考えると、南海トラフ地震のように広範囲の住宅が被災すると、必要とされる戸数も多く、資源制約の中で、それらを再建するのは容易ではなく、再建に時間がかかることも予想される。他方で、人口減少時代に全国に空き家なども多いので、他地域への移住を選択肢とすれば、そうした負荷は軽減される。もちろん、災害前のコミュニティを再建するという点ではマイナスではあるが、東日本大震災の例でも、結局のところ個人の意思で移住し、別の地域での再建を選ぶ被災者も多かった。そうした移住者への支援は限定的であるが、これを積極的に認めて、広域での復興を目指すかどうかが論点となる。ところが、現状では、地元市町村が中心に復興を構想するので、そうした面への目配りはない。そこで、都道府県、あるいは国で、そうした広域復興に対応した政策を用意するかどうかが論点となるのである。また、これは災害前に、安全な土地への誘導を行うといった論点とも関係している。同一市町村内で誘導しきれない場合に、どういう方策があり得るかは、利害対立もあり、容易には決定できない。また、復興を都道府県や国が直接になう制度の類型や制度的裏付けは検討課題である。

2.4.7 国の組織・体制整備の推進方策

日本の防災に関する制度は、大きな災害が起こるたびに、臨機応変に対処した後、それをもとに法制度や組織を整備するという経緯をたどってきた。たとえば、阪神淡路大震災後には、中央政府の緊急対応体制が整備され、その後の災害への迅速な対応につながっていった。また東日本大震災では、復興事業に関する復興庁の設置や、中央－地方の分担関係の見直し

が進むとともに、官民連携に関するさまざまなノウハウが蓄積されている。しかしながら、南海トラフ地震による巨大災害においては、格段に高い対応能力が必要とされることが明らかであり、事前の組織整備によって対応力を高めていく必要がある。

しかしながら、中央防災部局の整備や府省における災害対応体制整備という課題に恒常的に取り組む主体が見当たらないところに大きな問題がある。内閣府防災は、候補の一つだが、権限が限られていて、大がかりな行政組織の改変に取り組む能力はない。そのうえ、平時においては、こうした問題に対する政治の関心も低く、相変わらず、緊急事態後に準備を始めるしかない態勢が続いている。もちろん現に存在する内閣府防災を強化して、対応策を練ることも大切だが、その現状が十分でない以上、政府全体として各府省を網羅した検討の場を設けて、緊急時の組織体制を検討するのが望ましい。それには、中央災害対応部局の組織強化とともに、各府省における組織転換、地方自治体や民間との関係も課題となるので、審議会など臨時の検討体制でよいので、そうした課題を処理する仕組みを作るべきである。

参考文献

石破茂（2018）『政策至上主義』新潮社、pp.94-95

太田響子（2016）「イギリスにおける政府一体型の危機管理制度とその運用─省庁間、中央地方間、官民間の観点から」『季刊行政管理研究』156 号、pp21-38

河合晃一(2019)『政治権力と行政組織』,勁草書房

関西広域連合(2017)『我が国の防災・減災体制のあり方に係る検討報告書～防災省(庁)創設の提案』

小滝晃(2013)『東日本大震災緊急災害対策本部の 90 日－政府の初動・応急対応はいかになされたか－』ぎょうせい

小滝晃（2021）「巨大災害に対応するための我が国防災行政体制の課題：東日本大震災の初動・応急対応を踏まえた考察」政策研究大学院大学博士論文.

政府の危機管理組織の在り方に係る関係副大臣会合(2015)『政府の危機管理組織の在り方に係る関係副大臣会合　最終報告書』

曽我謙悟（2016）「行政：東日本大震災に対する中央府省の対応」辻中豊編『政治過程と政策』（大震災に学ぶ社会科学第 1 巻）、東洋経済新報社、pp.27-53

林春男（2022）「災害対応力を高めるために、災害対応の標準化をどう進めるか」『ガバナンス』251 号（2022 年 3 月号）、pp.20-25

室田哲男（2021）「大規模自然災害の応急対策における国・地方間関係に関する研究：国及び都道府県の責務・権限強化の在り方について」政策研究大学院大学博士論文.

山下哲夫(2011)「政府の被災者生活支援チームの活動経過と組織運営の経験」『季刊行政管理研究』No.136,pp.48-80

第 3 章　南海トラフ地震応急対策における都道府県の役割
―広域避難対策の 3 県比較―

太田響子

【要約】

本研究は、南海トラフ地震災害に代表される大規模かつ激甚な災害における都道府県の役割に着目し、広域避難対策を中心とした取り組みを検討した。都道府県は、災害対策基本法と各種の所管別の法制度に基づき行政的コントロールを効かせる国と、現場における第一の責任者として状況適応的に対応にあたる市町村の間で、各種の調整役を期待されている。本研究は、都道府県が策定する広域避難をはじめとする防災分野の「計画」を手掛かりに、その運用実態を見ることによって、こうした調整の機能がどのように果たされうるかを考察した。　研究方法として、都道府県の策定する地域防災計画等の定型的な枠組みと、各都道府県独自の計画や実施要領・ガイドライン・協定等の行政文書を広く確認することにより、これらの運用実態の把握を試みた。分析対象として、南海トラフ地震津波の被害想定地域の中でも特に甚大な被害が予想される、高知県、静岡県、三重県の 3 県を取り上げ、①被害想定の概況、②広域避難関連の計画等、③市町村の計画等との連動、④国との関係、についてそれぞれ検討した。分析の結果、3 県の広域避難対策は、災対法等の法令の根拠・義務付けの有無によって、定型性（地域防災計画への書き込み等）とバリエーション（特殊災害リスクへの対策や県下の地域レベルでの対策）があり、各県ともに限られた資源の中で、その県に独自の災害リスクを踏まえた対策の掘り下げを行っていることが明らかになった。

3.1 はじめに

3.1.1 災害対策における都道府県への着目

本研究は、南海トラフ地震津波災害に代表される大規模かつ激甚な災害における都道府県の役割に着目し、広域避難対策を具体事例として、その取り組みがどうあるべきかについて検討するものである。

災害対策基本法（災対法）において、都道府県は、市町村を助け、かつ、その総合調整をおこなう責務があるとされている。一方で、都道府県は国に対し、「国に対する災害の状況及びこれに対して執られた措置の概要の報告」の責務と、「国に対する応急措置の実施の要請等」「国に対する他の都道府県知事への応援の要求の要求、国に対する応援の要求・実施の要請」の権限を持つとされている。

災対法を中心とした行政法体系が他の法律と異なることについて、鈴木は以下のように指摘する。「災対法は、その法的性格からして、予見可能性を示して、人々の行為を規制するというような平時に典型的な規範ではない。行政機関は、大規模であれ、小規模であれ、災害の影響をできるだけ最小化（災対法 2 条 1 号）し、復旧、復興に当たれるようにすると

いう災対法の目的ないし趣旨、前述の「災害行政法」における「影響最小の原則」を実施するため、「状況適応的」な措置を採るよう義務付けられているのである。そのためには、災対法や国民保護法などは、法的性質からして、状況適応的裁量を前提にしたものとみるべきなのである。災害応急対策実施責任者である市町村長（災対法 50 条本文）は、こうした災害応急裁量権を行使することになる」（鈴木 2015, p47）。また、室田（2021）によれば、大規模災害の応急対策における国・地方間関係の特徴として、市町村第一主義を基本原則としつつも、災害対策のかなりの部分を国・県・市町村が融合して実施し、加えて、応急措置には国の実働機関等により分立的・分離的に実施されるものがあるとする。

そもそも、地方自治法において、都道府県には広域事務に加え、市町村間の調整や各種助言をおこなう連絡調整事務や補完事務といった役割があるとされる。このように、法学的な建て付けにおいても、都道府県は、「現場における第一の責任者として状況適応的に対応にあたる市町村」と、「災対法と各種の所管別の法と計画によって行政的コントロールを効かせる国」の間で、「垂直的（しかも国・県・市町村は融合的）かつ水平的（所管をまたぐという意味において）な総合調整」を行うことになる。都道府県はこのような難題にどのように対処しているのであろうか。

この問いに対して、本研究は、都道府県が策定する防災・危機管理分野の「計画」を手掛かりに、計画の運用実態を見ることによって、災害応急対策における国と市町村の間（すなわち、法的枠組みと現場対応の間）にある都道府県の役割について分析を行う。本研究は第一に、災害予防や災害復旧・復興のフェーズではなく、特に災害応急対策のフェーズを想定し、その中でも特に都道府県の調整の役割が期待される「広域避難」の事例を分析対象とする。本研究は第二に、都道府県の災害応急対策における「計画」を分析対象とする[注 1)]。一般的に、政策分析・政策評価の視点では、ある政策分野について、行政組織等における権限、財源、人事・組織、情報、といった諸側面から検討を行う。本研究は、なかでも都道府県の防災・災害対応における「情報」の側面に着目するものである。防災分野における情報の流れを追う多くの先行研究では、実際に災害が発生した事例を対象として、その対応を把握しようとしている。しかし、これでは発災しないと実態が把握できないという蓋然性の問題があり、特に事例比較を行うことが難しくなる。これに対して本研究は、都道府県が平時に策定する計画、具体的には、国の規定に基づく地域防災計画等の定型的な計画と、各都道府県独自の計画や実施要領・ガイドライン・協定等の行政文書（これらをまとめて「計画等」と呼ぶ）を広く確認することによって、発災前でも可能な限り情報の運用実態を把握しようとするものである。また、それらの計画等が市町村レベルの計画等とどの程度連動しているのかの把握も試みる。

3.1.2　国の南海トラフ地震防災対策

ここでは、南海トラフ地震防災対策の体系をごく簡単に整理する。国の対策には、「南海トラフ地震防災対策推進地域」と「南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域」の 2 種類の

指定地域がある。中央防災会議は「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」を作成するとともに、これらの指定があった地域の都道府県・市町村・各防災関係機関は、「南海トラフ地震防災対策推進計画」をはじめとする各種計画を作成することになっている。すなわち、国、都道府県、市町村、各種施設管理者等を通じて、大きく 4 本の計画の柱がある。

- 国（中央防災会議）による「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」
  超広域にわたる被害への対応についての基本方針が示されており、指定行政機関・指定公共機関・都道府県・市町村による「推進計画」で取り組むべき具体的な施策と実施目標の策定が明記されている。
- 推進地域に指定された都府県・市町村等による「南海トラフ地震防災対策推進計画」
  各自治体の地域防災計画の中に組み込まれている場合もある。
- 津波避難対策特別強化地域に指定された市町村による「津波避難対策緊急事業計画」
- 百貨店等不特定多数の者が出入りする施設等の管理者・運営者等による「南海トラフ地震防災対策計画」

3.2 広域避難

3.2.1 広域避難（広域一時滞在）とは

広域避難（広域一時滞在）とは、他の市町村等へ行政界を越えた避難のことである。広域避難は、もともと火山対策、原子力災害対策（災対法で概ね 30 キロ圏内の自治体に避難計画の策定義務）、水害対策の文脈において検討が進められてきたが、近年は特に都市部の水害対策として国レベルでも重視されている。災対法等での考え方では、原則として、ある市町村内の避難所だけでは不足する場合に、同一都道府県の他市町村への避難（広域一時滞在）が、さらにそれでも避難所が不足する場合には、都道府県の区域を越える避難（都道府県外広域一時滞在）が想定されている。

内閣府の「水害からの広域避難に関する基本的な考え方」（2021 年 5 月）によれば、避難情報の発令や避難先の確保等、居住者・滞在者等の円滑な避難に関する検討は市町村ごとに行われることが一般的である。しかしながら、想定し得る最大規模の降雨等が発生した場合に、市街地のほとんどが洪水浸水想定区域や高潮浸水想定区域、土砂災害警戒区域等の災害リスクのある区域となる市町村においては、自市町村内に十分な避難先を確保することが困難であること等から、市町村及び都道府県の行政界を越えるような広域避難が必要な場合がある。このような広域避難は以下の特徴を有し、これらの特徴を理解した上で広域避難の検討をする必要がある。①浸水想定区域等が広範囲に及ぶため、長距離の移動が必要である。②受入れ先が他の市町村・都道府県となるため、事前の調整が必要である。③利用する避難手段に応じて、渋滞等の影響を考慮して避難のタイミングを検討することが重要である。

3.2.2 広域避難の制度

東日本大震災を受けた災対法改正（2012 年）において、市町村・都道府県の区域を越える被災住民の受け入れ（広域避難）に関する調整規定が創設された。また、2016 年より、中央防災会議「防災対策実行会議」の下に「洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキンググループ」が設置され、2018 年 3 月に「洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難に関する基本的な考え方（報告)」がとりまとめられた。さらに、「令和元年台風第 19 号等を踏まえた避難情報及び広域避難等に関するサブワーキンググループ」での論点整理等を経て、2021 年 5 月に先述の「水害からの広域避難に関する基本的な考え方」が取りまとめられた。この中で、広域避難の実効性を確保するためには、各地域において行政機関や公共交通機関等の関係機関が、平時から顔の見える関係を構築するとともに、地方公共団体において必要な検討や協定の締結等を進める必要があるとしている。2021 年 5 月の災対法改正では、災害が発生するおそれがある段階における①国の災害対策本部の設置、②市町村長・都道府県知事による広域避難の協議、③都道府県知事による運送の要請に関する規定等が措置された。

一方、「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」（2021 年 5 月修正）では、国、地方公共団体等は、大量に発生する避難者に対応するため、避難所に入る避難者の優先順位付けの検討など各種対策を講じる必要があるとしている。具体的には、事前の備えとして、移送を必要とする避難者の選定方法、移送先の調整方法、移送手段の調整方法、広域避難した者への情報提供体制等をあらかじめ連携して定めておくとしている（第 3 章第 4 節)。さらに、地方公共団体は、膨大な避難者等への対応として、民間事業者が所有するホテル・旅館等について避難所としての活用を促進するほか、他の地域への広域一時滞在の調整などに努めるとしている（第 4 章第 9 節)。また、広域応援の観点からも、地方公共団体間での人的・物的支援や広域一時滞在の仕組みなどをできる限り具体化することとしている（第 4 章第 13 節)。

3.3 ３県の計画等の比較

3.3.1 本研究の方法

ここからは、南海トラフ地震・津波被害が想定される地域の中でも特に甚大な被害が予想される、高知県、静岡県、三重県の 3 県を取り上げ、**①被害想定の概況、②広域避難関連の計画等、③市町村の計画等との連動、④国との関係、**について検討する。分析の中心は②であるが、後に見るように、各県が重点を置く広域避難関連の計画等は、必ずしも南海トラフ地震・津波災害対策に限ったものではない。本研究では、あえてこうしたものも広く含めた広域避難対策を確認することで、限られた資源や経験の中から各県が取り組む対策の特徴や工夫を探る。そして、これらの対策の相違点や共通点を検討することで、未知の甚大災害に対する政策的な示唆を得ることを目指す。

なお、これらの分析にあたっては、主に各県・市町村のホームページ等に掲載の行政文書を参照したほか、「南海トラフ地震に備える政策研究・「復興組織・体制」分科会」として行

った、以下のヒアリングに基づいている。関係者の皆様には貴重な機会を頂けたことを深く感謝申し上げます。

- 2020 年 12 月 23 日　高知県危機管理部南海トラフ地震対策課（オンライン）
- 2021 年 7 月 9 日　黒潮町情報防災課（オンライン）
- 2021 年 11 月 24 日　三重県防災対策部防災企画・地域支援課
- 2021 年 11 月 26 日　南伊勢町防災安全課

3.3.2 高知県

（１）被害想定の概況

高知県の南海トラフ地震による震度分布図（2012 年 12 月）によれば、レベル 2 の地震・津波被害について、最大震度 7 は 26 市町村、震度 6 強は 8 市町村、津波想定は 19 市町、うち黒潮町と土佐清水市で最大津波高 34m、それ以外のほとんどの海岸線で最大津波高 10m を超える（図 2-3-1）。県の「第 2 期南海トラフ地震対策行動計画」（2013 年）策定時には、想定される被害は、人的被害が最大とされるケース（（地震 : 陸側ケース、津波 : ケース④、冬深夜の場合）で、死者数 42,000 人、全壊棟数 153,000 棟、最大避難者数 438,000 人、直接被害額 7.7 兆円などとなっていた。なお、「第 4 期南海トラフ地震対策行動計画」（2019 年 3 月）策定時点では、住宅耐震化や津波早期避難意識の向上と津波避難空間整備により、被害想定は死者数 11,000 人などとなっている。

（２）広域避難関連の計画等

はじめに、災対法に基づく地域防災計画での広域避難関連の記載を確認する。「高知県地域防災計画」（2021 年 3 月修正）は、災対法、南海トラフ法を根拠としており、その「一般対策編」では、広域避難者への情報伝達や物資支援などの必要性が記されている。「地震及び津波災害対策編」では、予防対策として、①避難所として指定する際に併せて広域一時滞在の活用を含め、他の市町村からの被災者を受け入れることができる施設等をあらかじめ決定しておくように努める（市町村）、②大規模広域災害時に円滑な広域避難が可能となるよう、他の地方公共団体との広域一時滞在に係る応援協定を締結する等、発災時の具体的な避難及び受け入れ方法を含めた手順等を定めるよう努める（県、市町村）、③市町村域を超えて避難者を受け入れるための広域的な調整を行う（県、市町村）、としている。さらに、特に重点的な取り組みの一つとして、広域避難体制等の整備が挙げられ、①大規模広域災害時に円滑な広域避難が可能となるよう、他の地方公共団体との広域一時滞在に係る応援協定を締結する等、発生時の具体的な避難及び受け入れ方法を含めた手順等を定めるよう努める（県、市町村）、②市町村域を超えて避難者を受け入れるための広域的な調整を行う（県、市町村）、としている。

次に、県独自の計画等において広域避難がどのように扱われているかを確認する。高知県

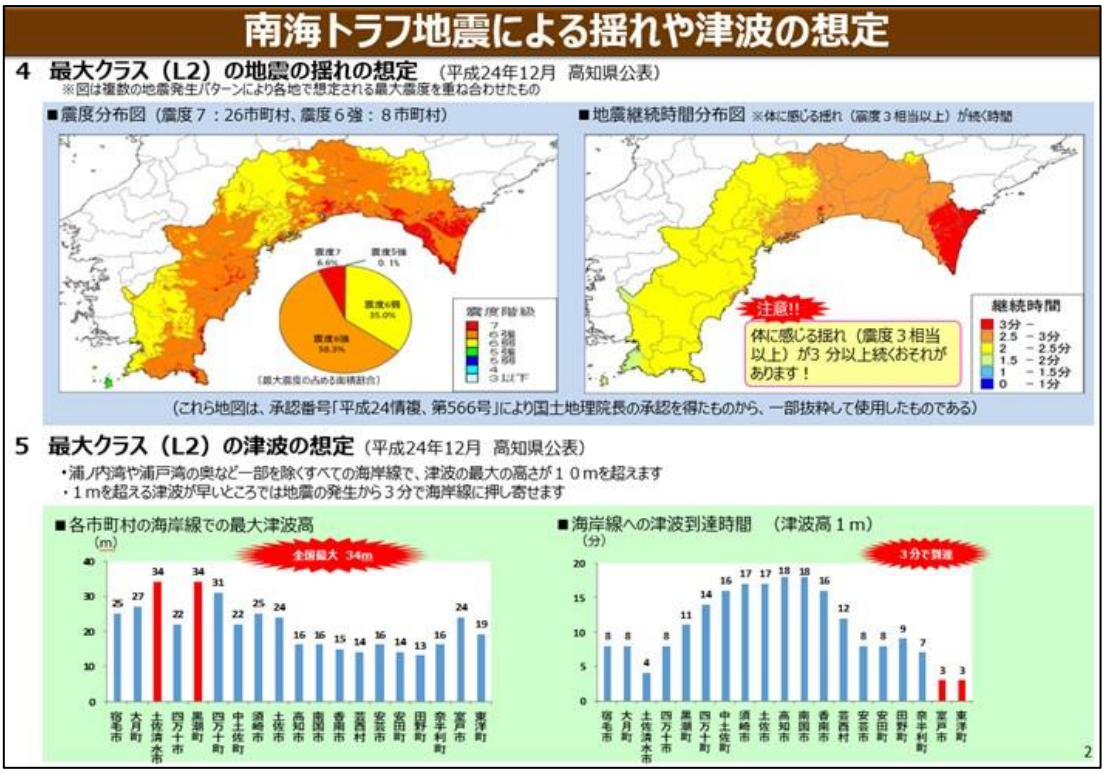


図 2-3-1　高知県の被害想定

（出典）高知県ヒアリング資料より

は防災分野の行動計画として「高知県南海トラフ地震対策行動計画」を策定している。前身は、2008 年 3 月に施行された「高知県南海地震による災害に強い地域社会づくり条例」に基づき 2009 年 2 月に策定された「南海地震対策行動計画」であり、最新のものは第 4 期行動計画（2019 年度～2021 年度、全 301 の取組）となっている[注 2)]。広域避難に重点的に取り組まれるようになったのは、第 3 期行動計画（2016～2019 年度）である（図 2-3-2）。そこでは、避難体制づくりの促進の一環として、広域避難調整、検討の具体化が掲げられており、「中央圏域（14 市町村）内での広域避難に関しての合意」と「県下全体での広域避難体制の確立」が目指された。その結果、後述するように、2019 年 3 月までに県内の全 4 圏域で広域避難計画が策定された。また、広域避難調整の実施の前提として、道路啓開計画の策定、応急期の機能配置計画の策定、避難所の収容能力の拡大支援（既指定避難所の立地状況の確認と収容能力の拡大）といった対策がなされていることとしている。また広域避難の手段の確保として、交通・運輸事業者の BCP の策定支援、県内でのバスの輸送手段の確保、県外のバス事業者等との協力関係の構築、自衛隊等との事前協議などが挙げられており、広域避難を達成するための他の取り組みとの関連性が認識されていることが読み取れる。

また、庁内の応急対策要領である「高知県南海トラフ地震応急対策活動要領（基本対策編・応急対策業務編）」（2013 年 6 月策定、2018 年 3 月改定）では、広域避難の実施に関する調整について、応急対策活動の第 3 フェーズ（発災 3 日以内）に避難所数の過不足の把握を、

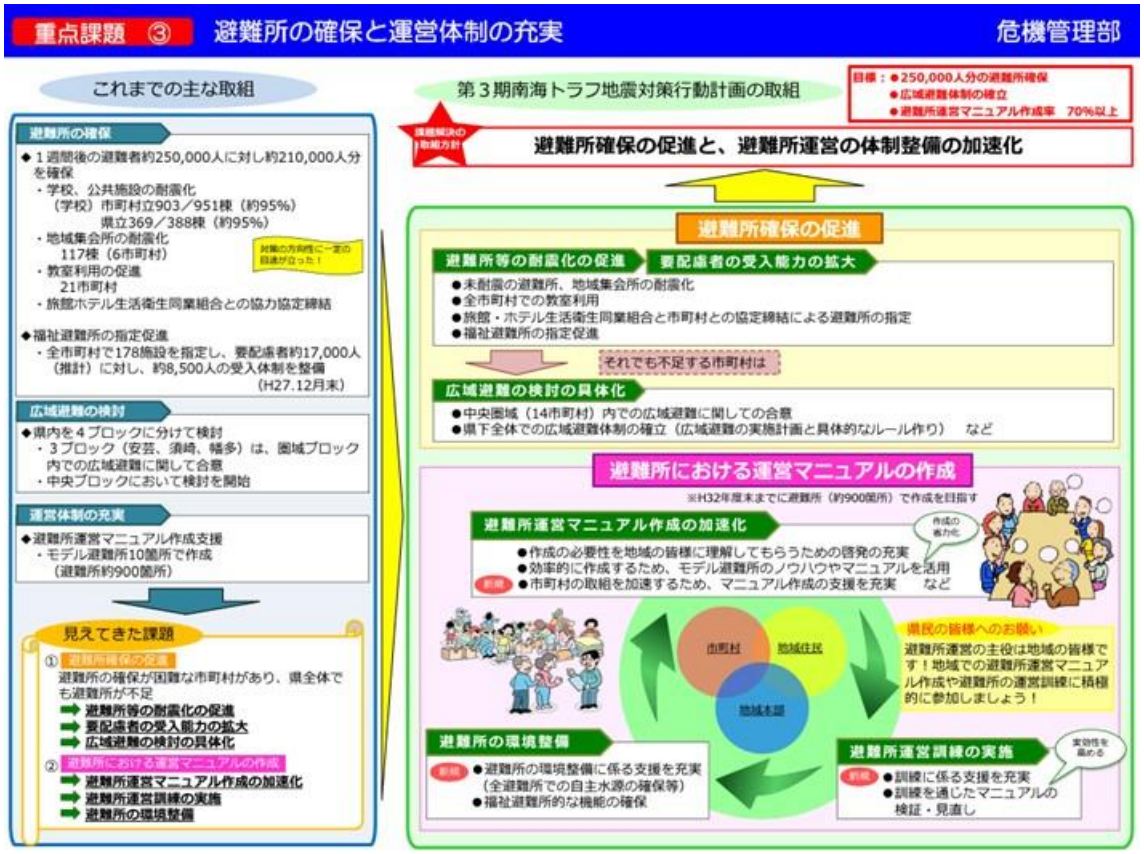


図 2-3-2　2016 年第 3 期行動計画の重点課題としての広域避難

（出典）高知県ヒアリング資料より

第 4 フェーズ（2 週間以内）から第 5 フェーズ（1 か月以内）に移送先市町村との調整及び避難者の移送手段の確保を行うとしている。またこれは、県災対本部事務局の被災者支援班が担当するとしている。

ここからは、全国的にも先進的な取り組みであるとされる、県内の圏域レベルの広域避難計画の内容を検討したい。すでに述べたように、2016 年の第 3 期南海トラフ地震対策行動計画に基づき、避難所が不足する市町村の住民が広域避難するための計画が、2019 年 3 月までに全 4 圏域（安芸、中央、高幡、幡多）で策定済みである。これらの県内 4 圏域には県の地域本部が置かれている。これらの計画は、圏域ごとの市町村とバス事業者との協定が基となっている。第 4 期行動計画によれば、今後は訓練等を通じてこれらの計画の磨き上げや、地域住民への周知・啓発が求められるとしている。

- 「中央圏域広域避難計画 Ver.2」（2021 年 3 月）
- 「高幡圏域広域避難計画」（2021 年 4 月 1 日時点）
- 「幡多圏域広域避難計画」（2019 年 2 月 22 日時点）
- 「安芸圏域広域避難計画」（2019 年 2 月 22 日時点）

このうち、例として「中央圏域広域避難計画」の策定経緯と中身を確認する。中央圏域では、特に県内最大の人口を抱える高知市において、全ての公共施設等を避難所として利用したとしても、最大クラス（L2）の地震・津波においては約 4.5 万人分の不足が生じる可能性がある。このため、まずは市内の民間施設の活用が検討されているが、これに加え、市外への広域避難の必要にも迫られる。こうした観点から、2017 年 5 月に中央圏域 14 市町村により「中央圏域における広域避難に関する協定」が、また 2019 年 2 月にバス事業者 16 社を加えて「災害時等におけるバスによる緊急輸送等に関する協定書」が締結された。さらにこの 2 つの協定に基づき、2019 年 3 月に、中央圏域 14 市町村、バス事業者 16 社及び高知県が、地震等の大規模な災害時における広域避難を実現するために必要な事項を定めたものが、この「中央圏域広域避難計画」である。広域避難先を調整する際には、「できるだけコミュニティを維持すること、できるだけ住み慣れた地域の近くを広域避難先にすること」を基本的な考え方としている。また随時修正するものとしており、2021 年 3 月に第 2 版が策定されたほか、毎年手順を確認するための情報伝達訓練が実施されている。

計画の内容は、広域避難の手続きや実施のプロセスに沿った構成（8 ページ＋参考資料）となっており、(1) 要請に関する手続き、(2) 移送に関する手続き、(3) 避難所の運営に関する手続き、(4) 費用負担に関する手続き、(5) 情報の共有と課題の検討、参考資料、となっている（詳細の項目は図 2-3-3 参照）。なお、他の 3 圏域における計画も記載項目が多少異なっているものの、いずれもバス事業者との協定に基づき、同様の内容となっている。

特に県の役割についての記載を見ると、図 2-3-3 の 1.③避難元市町村の避難先をマッチングさせるための相互調整を県が助言すること、1.⑥圏域を越えた避難・受入も想定されることから、要請や受け入れ通知の際には出来るだけ速やかに高知県知事に報告を行うこと、などとされている。また、5.③広域避難先候補の検討において、「中央圏域 14 市町村で情報共有された避難所情報を元に、避難元になる可能性がある市町村は、平常時に広域避難先の候補を複数箇所検討し、圏域の市町村及び県と事前調整を行う。また、事前調整ができた候補については、中央圏域 14 市町村及び県で情報共有を行い、発災後の相互調整に活かすものとする」とされているが、ヒアリングによれば、受け入れ側自治体の避難所となる施設に指定を受け入れてもらうことが欠かせないため、県職員が理解を促すために施設を訪問し説明を行っているという。こうした市町村の域を超えた依頼は、市町村自身で行うことはなかなか難しく、県に求められる重要かつ細やかな役割であることが窺える。

なお、県を越えた広域避難についても協定ベースで調整が行われている。高知県ヒアリングによれば、四国 4 県による「危機事象発生時の四国 4 県広域応援に関する基本協定」を締結しており、この中で、高知県への支援優先順位は「愛媛県」→「徳島県」→「香川県」となっている(3)。また中四国 9 県では、「中国・四国地方の災害等発生時の広域支援に関する協定」を締結しており、この中で、高知県のカウンターパートは「島根県」と「山口県」となっている。これらの県とは、平時から人事交流、防災訓練への参加、連携会議の開催などにより顔の見える関係を構築・維持している。

中央圏域広域避難計画　Ver.2（2021 年 3 月）

1. 要請に関する手続き
　①避難所および避難者の状況把握
　　中央圏域の避難所等リスト【参考資料】
　②広域避難が必要な避難者数の把握
　　想定される広域避難者数の検討結果【参考資料】
　③避難元市町村の避難先をマッチングさせるための相互調整を県が助言
　④広域避難者の選定の考え方
　⑤避難元市町村の広域避難受入要請の手続き
　　広域避難要請連絡票【参考資料】
　⑥高知県知事への報告
　⑦要請を受けた市町村における対応
　　想定の広域避難受入可能施設リスト【参考資料】
　⑧施設管理者等への通知
　　避難者への支援のために通知を行う、指定公共機関、指定地方行政機関、指定地方公共機関一覧【参考資料】
　⑨広域避難に関する公示
　⑩広域避難解消時の通知等
2. 移送に関する手続き
　①移送手段の確保
　②バス事業者等への協力依頼
　　災害時におけるバスによる緊急輸送等に関する協定【参考資料】
　　広域避難に係る移送連絡票【参考資料】
　　広域避難バス乗車確認名簿【参考資料】
　③移送手順
　④状況に関する情報共有
3. 避難所の運営に関する手続き
　①避難元市町村の行政支援
　②備蓄や資機材整備
　③避難所の集約への協力
　④受け入れ側の支援
4. 費用負担に関する手続き
　①費用負担の原則
　②避難先市町村が負担した費用の請求
5. 情報の共有と課題の検討
　①避難所の確保
　②広域避難先候補の検討
　③関係機関との連絡体制
　④避難所運営への備え
　⑤避難先の施設の管理者や住民への対応
参考資料

図 2-3-3　中央圏域広域避難計画の概要

（出典）中央圏域広域避難計画 Ver.2（2021 年 3 月）

その他、「関西広域連合と四国知事会との災害時の相互応援に関する協定」、全国知事会による「全国都道府県における災害時等の応援に関する協定」がある。また、10 県知事会（静岡県、愛知県、三重県、和歌山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、大分県、宮崎県）により政府へ政策提言を行っている。

（３）市町村の計画等との連動

高知県の広域避難に関する計画等が市町村レベルの計画等とどの程度連動しているのかを把握するため、以下の 2 つのケースを確認した。

- ケース１：黒潮町（幡多圏域）（甚大な津波被害が想定され避難場所が限られる）
  「黒潮町地域防災計画」（2021 年 3 月修正）では、予防対策として、避難所として指定する際に併せて広域一時滞在の活用を含め、他の市町村からの被災者を受入ることができる施設等をあらかじめ決定しておくように努めること、大規模広域災害時に円滑な広域避難が可能となるよう、他の地方公共団体との広域一時滞在に係る応援協定を締結する等、発災時の具体的な避難及び受入れ方法を含めた手順等を定めるよう努めること、市町村域を超えて避難者を受入るための広域的な調整を行うこととしている。この他、情報提供や物資支援などにおいて広域避難者への対策を行うことが記されている。
  また黒潮町へのヒアリングにおいても、県の幡多地域本部の枠組みをベースに、地域内の自治体の防災担当者と話をしつつ、広域避難も含め課題を整理できているという。
- ケース２：高知市（中央圏域）（避難人口が多く避難場所が限られる）
  「高知市地域防災計画」（2021 年度修正）では、緊急輸送体制の整備、避難者への情報伝達において、広域避難のための対応を行うことが言及されているものの、まとまった記述はない。

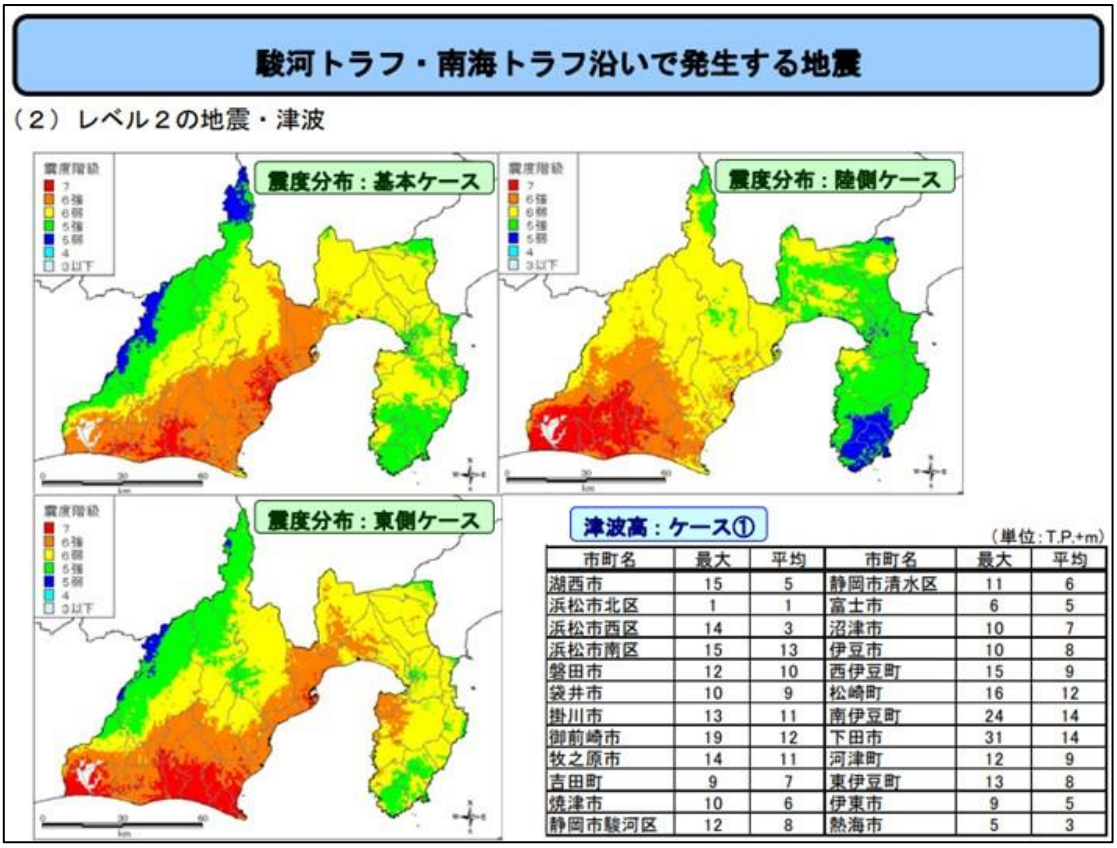
（４）国との関係

最後に、高知県の広域避難対策を検討することで見えてきた国との関係についての所感を述べる。高知県は東京から遠く、人口規模・経済規模の小さな県であるために、また南海トラフ地震の際には隣接県も同様の被害が想定されることから、危機感は極めて大きいと考えられる。実際には、尾崎正直前知事（2007 年～2019 年在任）が防災に関心が高く、全国の都道府県でも比較的早くから「行動計画」が策定されるなど、取り組みが進められた。また、高知県ヒアリングによれば、現衆議院議員である尾崎氏は、国の「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」の委員として防災対応の議論に参加しており、本ワーキンググループの議論を経て、「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応ガイドライン」が策定された。このガイドラインを基に、県の考え方を整理した「「南海トラフ地震臨時情報」発表時における住民の事前避難の検討手引き」（2019 年 7 月）を策定する際には、尾崎氏を通じて国に意見をもらっていたという。このように、国との関係については、現在も前知事の個人的なつながりを重視していると見られる。

3.3.3 静岡県

（１）被害想定の概況

2013 年時点での南海トラフ地震の被害想定（静岡県の第 4 次地震被害想定（第一次報告・第二次報告））によれば、駿河トラフ・南海トラフ沿いで発生するレベル 2 の地震・津波被害について、最大震度 7、最大津波高は 21 市町、うち下田市で最大津波高 33m、最大津波高 10m を超える海岸も 16 市町にのぼる（図 2-3-4）。死者数は約 105,000 人（うち津波約



市町名	最大	平均	市町名	最大	平均
湖西市	15	5	静岡市清水区	11	6
浜松市北区	1	1	富士市	6	5
浜松市西区	14	3	沼津市	10	7
浜松市南区	15	13	伊豆市	10	8
磐田市	12	10	西伊豆町	15	9
袋井市	10	9	松崎町	16	12
掛川市	13	11	南伊豆町	24	14
御前崎市	19	12	下田市	31	14
牧之原市	14	11	河津町	12	9
吉田町	9	7	東伊豆町	13	8
焼津市	10	6	伊東市	9	5
静岡市駿河区	12	8	熱海市	5	3

図 2-3-4　静岡県の被害想定

（出典）静岡県・第 4 次地震被害想定（第 1 次報告）のポイント（2013 年 6 月）より筆者加工

96,000 人）、最大避難者数 1,272,000 人、建物被害は全壊・焼失棟数約 300,000 棟、直接的経済被害は 21.4～23.8 兆円程度が見込まれている。なお、減災の取り組みにより、2020 年 12 月の試算において、想定される死者数を 2022 年度までに概ね約 72,000 人減らす効果が認められた。

（２）広域避難関連の計画等

はじめに、災対法に基づく地域防災計画での広域避難関連の記載を確認する。「静岡県地域防災計画」（2021 年 10 月修正）では、まず「共通対策編」において、応急対策としての広域避難・広域一時滞在について詳細な記載がある。被災市町は、区域外への広域的な避難及び応急住宅への収容が必要であると判断した場合において、県内他市町への受入れについては当該市町に直接協議し、他の都道府県の市町村への受入れについては県に対し当該他の都道府県との協議を求めるほか、事態に照らし緊急を要すると認めるときは、県に報告した上で自ら他の都道府県内の市町村に協議することができるとしている。県の役割としては、市町から協議要求があった場合、他の都道府県と協議を行うこと、市町から求めがあ

区　分		内　容
県内市町への避難	被災市町	・県内他市町への受入れについては、当該市町へ直接協議する。 ・広域避難を行う際は、自治会などコミュニティ単位で受入先の避難所に入れるように配慮する。また、避難先の避難所には可能な限り職員を配置し、避難者の状況把握に努める。
	受入市町	・広域避難を受入れる市町は、被災市町と協力して避難所の開設・運営等を行う。 ・市町は、避難地を指定する際に、広域一時滞在の用にも供することについても定めるなど、他の市町からの被災者を受け入れることができる施設等をあらかじめ決定しておくよう努める。
	県	被災市町から県内他市町への広域避難に関する支援要請があった場合には、被災市町からの避難経路及び避難者見込数などの情報を基に受入可能市町の調査を行い、受入可能市町及び避難者の受入能力（施設数、施設概要等）の助言を行う。
県外への避難	被災市町	・他の都道府県への受入れについては、県に対し当該都道府県との協議を求める。 ・広域避難を行う際は、自治会などコミュニティ単位で受入先の避難所に入れるように配慮する。また、受入市町と協力して、広域避難者に対して必要な情報や支援が提供できる体制の整備に努める。
	県	被災市町から県外への広域避難に関する支援要請があった場合には、都道府県間及び全国知事会の災害時相互応援協定等に基づき協力要請して受入先を確保するとともに、被災者を避難させるための輸送手段の調達等を支援する。

図 2-3-5　避難の区分

（出典）静岡県地域防災計画・共通対策編（2021 年 10 月）

った場合には、受入先の候補となる地方公共団体及び当該地方公共団体における避難者の受入能力（施設数、施設概要）等、広域避難について助言を行うこと、としている。また、県及び市町は、応援協定を他の地方公共団体と締結するなど、発災時の具体的な避難や受入の方法を定めるよう努めるものとしている。

特に、後述するように、富士山の噴火に係る広域避難については、県、避難実施市町及び避難受入市町が行う事項を「富士山火山広域避難計画」に定めていることから、関係市町は同計画を踏まえ、発災時の具体的な避難や受入の方法を定めるよう努めるものとしている。ここでは、より具体的に、県及び市町は、大規模広域災害時に円滑な広域避難及び広域一時滞在が可能となるよう、他の地方公共団体との応援協定の締結や、広域避難における居住者等及び広域一時滞在における被災住民の運送の円滑な実施に資するため、運送事業者等との協定の締結等災害時の具体的な避難・受入方法を含めた手順等を定めるよう努めること、国、運送事業者等とともに、あらかじめ策定した具体的なオペレーションを定めた計画に基づき、関係者間で適切な役割分担を行った上で、広域避難を実施するよう努めること、国の特定災害対策本部、非常災害対策本部又は緊急災害対策本部（政府本部）、指定行政機関、公共機関及び事業者とともに、避難者のニーズを十分把握し、相互に連絡をとりあい、放送事業者を含めた関係者間で連携を行うことで、避難者等に役立つ的確な情報を提供できるよう努めることとしている。避難の区分については図 2-3-5 が提示されている。

なお、県地域防災計画の「火山災害対策編」では、「II 富士山の火山防災計画」として、そもそも広域避難が中心的な対策と位置付けられている。こうした避難は、後述する「富士山火山広域避難計画」により実施するものとし、関係機関は、広域避難計画に基づき、あらかじめ必要な防災対応を検討しておくとしている。本計画においても相当に詳細な広域避難の記述があるが、さらに具体的な対策については、後述するように、160 ページにものぼ

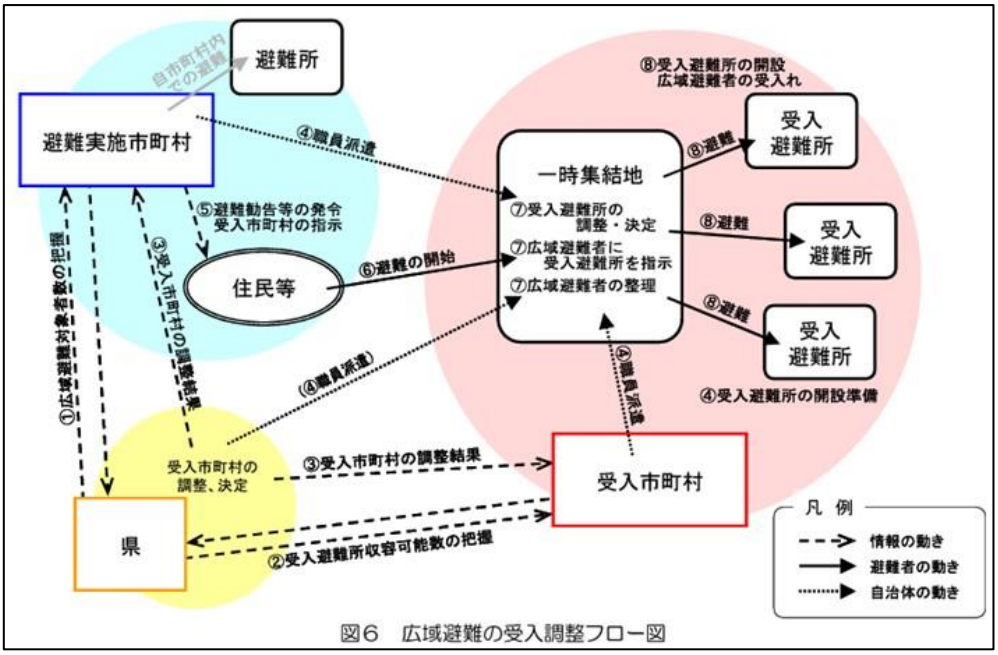


図 2-3-6　広域避難の受入調整フロー図

（出典）富士山火山広域避難計画（2019 年 3 月）

る「富士山火山広域避難計画」にまとめられている。

加えて、御前崎市に中部電力の浜岡原子力発電所が立地していることから、県地域防災計画の「原子力災害対策編」には広域避難体制についての記述がある。なお、原子力災害における避難計画は、国の防災基本計画等に基づき、原子力発電所からおおむね 30 キロメートルの範囲内の市町村が策定することになっていることから、静岡県においても「浜岡原子力災害広域避難計画」（2021 年 9 月修正）が策定されている。

次に、県独自の計画等において広域避難がどのように扱われているかを確認する。静岡県は防災分野の行動計画として、2013 年の県の第 4 次地震被害想定を受けた「静岡県地震・津波対策アクションプログラム 2013」を同年 11 月に策定した。この計画によって、想定される犠牲者を 2022 年度までの 10 年間で 8 割減少させることを目標としている。計画期間は、2013 年度から 2022 年度までの 10 年間で、189 アクションを盛り込み、アクションごとに具体的な取組及び達成すべき数値目標、達成時期を定めている。2021 年 3 月改定のアクションプログラムの中では、地震・津波被害と結び付けた広域避難についての記述はないが、東日本大震災時の福島第一原発事故や、1707 年宝永地震の 49 日後に発生した富士山の宝永噴火などを踏まえ、原子力災害との複合災害や富士山噴火が地震の前後に発生する連続災害が発生する可能性も考慮した被害・対応シナリオを想定している。取り組み項目としては、原子力災害における広域避難計画（原子力災害対策重点区域（11 市町）の広域避難計画の策定、2019 年度末時点で 81.8%達成）、富士山の噴火に備えた広域避難計画の策定

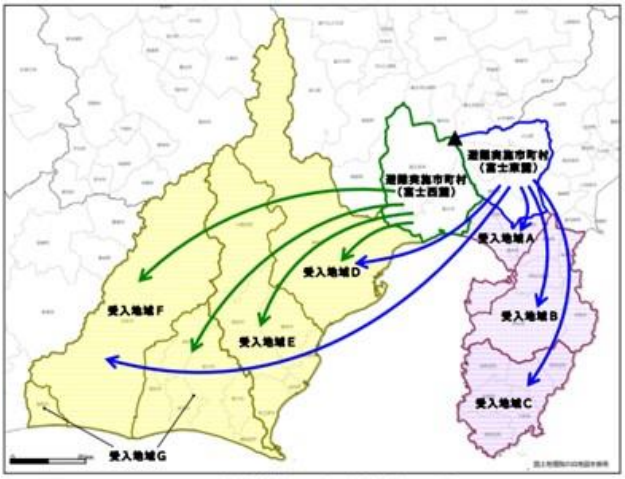


図 31　広域避難者の受入地域（静岡県）

表 44　各受入地域内の受入市町（静岡県）

地域	市町名
受入地域A	沼津市、三島市、清水町、長泉町
受入地域B	熱海市、伊東市、伊豆市、伊豆の国市、函南町
受入地域C	下田市、東伊豆町、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町
受入地域D	静岡市
受入地域E	島田市、焼津市、藤枝市、牧之原市、吉田町、川根本町
受入地域F	浜松市
受入地域G	磐田市、掛川市、袋井市、湖西市、御前崎市、菊川市、森町

図 2-3-7　広域避難者の受入地域と各受入地域内の受入市町（静岡県）

（出典）富士山火山広域避難計画（2019 年 3 月）より筆者加工

とこれに基づく継続的な避難訓練の実施（いずれも達成済み）が含まれている。

では、静岡県における広域避難計画として最も詳細なものとなっている、「富士山火山広域避難計画」（2019 年 3 月修正）を確認していきたい[注 4)]。同計画は、正確には県独自の計画というより、国（内閣府（防災担当）、国土交通省、気象庁）、火山専門家、3 県（山梨県、静岡県、神奈川県）及び周辺市町村など 58 機関（2013 年度：67 機関）が参加し 2012 年に設立された富士山火山防災対策協議会（以下、協議会）（前身は 2001 年設立の富士山防災協議会）によって、2014 年 2 月に策定されたものである（2016 年には活動火山対策特別措置法に基づく火山災害警戒地域に指定）。富士山が噴火した場合に、協議会に参加している地方公共団体の管内（山梨県、静岡県、神奈川県）における、緊急的または、広域的な対応が求められる火山現象からの避難を対象としている。本計画は、富士山噴火が単独で発生したことを前提としており、南海トラフ巨大地震の後に富士山が噴火するといった連続災害は当面対象としていないが、連続災害に対応した避難計画の検討も今後の課題として挙げられている。

協議会は、富士山噴火時の総合的な避難対策等の検討を共同で行い、火山災害に対する防災体制の構築を推進するとともに、地域住民等の防災意識の向上に資することを目的として設立した。協議会の中には、各県コアグループ、3 県コアグループ及び各県コア合同幹事会が設置されている。富士山の火山活動が活発化した場合には、住民等の避難が広域に及ぶことから、構成機関が単独で対応するのは困難であり、また構成機関が連携することなく個別に対応した場合、混乱を生ずるおそれがあるため、協議会は、構成機関が連携し情報共有を図りつつ、火山専門家等の意見を踏まえて、広域避難などの防災対応について合意形成や調整を行うなど、広域的な火山防災対策を講じていく役割を担っている。

火山噴火による災害の現れ方は様々な可能性があり、避難についても規模・方面において多様なケースが想定されるが、本計画における広域避難の基本的な考え方は以下の通りである。すなわち、避難対象者はまず自市町村内に避難とし、受入れ可能人数を超えた場合には市町村外へ広域避難とする。この場合、同一県内の他市町村へ避難することを基本とするが、火山活動等の状況、地理的要因及び避難者の希望等から、隣県への避難が必要となった場合には、山梨県、静岡県、神奈川県の三県が相互に協力し、避難者の受入れを行う。例えば、溶岩流等からの避難については、最大規模の 3 ライン同時避難（最大で富士西麓の約 20.8 万人避難）の場合の避難先地域が想定されている。

火山活動の各段階（噴火警戒レベル）に対応した国、県、市町村の各機関の対応も定められており、避難対策としては、まず以下のような基本事項が定められている。広域避難者の避難先の調整手順は、まず県が避難先となる受入市町村を決定し、次に受入市町村が避難実施市町村と連携して、避難先となる受入避難所を決定する。広域避難者は同一県内の他市町村で受入れることを基本とするが、受入避難所の収容可能数の不足や火山活動等の状況等から、各県（山梨県、静岡県、神奈川県）への避難が必要となった場合には、県は広域避難者の受入れを要請する。ただし、被災等により各県も受入れが困難な場合は、国や全国知事会を通じて他の都道府県への受入れを要請する（図 2-3-6）。

県や市町村による具体的な広域避難者の受入調整の実施手順も細かく定められ、各県ごとの受け入れ先についても、例えば静岡県では図 2-3-7 のように取り決められている。

同計画では、その他の避難対策として、入山規制、警戒区域の設定、広域避難路の指定及び確保、交通規制、広域避難路等の堆積物の除去、避難者の輸送、避難行動要支援者への避難支援、住民の安否確認、避難所の開設・運営、避難長期化対策、といった項目において、国、県、市町村の役割が定められている。

なお、県を越えた広域避難については、前述の通り、富士山火山広域避難計画では想定されているほか、市町村が主体の連携も試みられている。2005 年 4 月、県域を越えて富士山防災を協議するため、山梨、静岡両県の 17 市町村が「環富士山火山防災連絡会」を設立し、定期的に意見交換を行い、防災対策強化に向けた連携策などを探っている。オブザーバーとして、国土交通省富士砂防事務所、山梨、静岡両県の砂防、防災担当も参加している。2006 年 5 月には、富士山噴火など大規模災害時に支援物資の提供や人材派遣などを行う災害時相互応援協定に調印した。また、2009 年 5 月には、富士山が噴火した際に市町村間の応援協定を速やかに実行するための運用マニュアルを策定している[注 5)]。

（３）市町村の計画等との連動

静岡県の広域避難に関する計画等が市町レベルの計画等とどの程度連動しているのかを把握するため、以下の 2 つのケースを確認した。

- ケース１：下田市（県内で最大の津波高が想定される）

「下田市地域防災計画」（2021 年 3 月修正）の共通対策編には広域避難の記述があるも

のの、ほぼ県の計画の引き写しとなっている。同原子力災害対策編においては、緊急時において、県が作成した浜岡地域原子力災害広域避難計画に基づき、島田市からの避難者を避難施設に受け入れ、広域避難に関する県からの支援要請又は受入れに係る手続きを円滑に行うとしており、詳細については県と協議・調整を行っていくものとしている。

- ケース２：静岡市（富士山火山災害が想定される）

  「静岡市地域防災計画」（2021 年 1 月修正）の共通対策編では、「富士山火山広域避難計画」を受けた「富士山の火山災害防災・予防計画」が 1 節を占めている（ただし 1 ページのみ）。その趣旨は、富士山が噴火した場合に、当市で予想される火山現象である降灰から、市民等の身体及び財産を守るため、必要な予防対策等について定めるものである。第一に、降灰が想定される範囲内のライフライン施設の安全性確保（水質汚濁の予防、下水処理機能の維持、漏電防止、通信障害の防止等）を、第二に、県及び防災関係機関などとの情報交換等連携体制の整備を、第三に、道路管理者による道路啓開体制の整備を、第四に、平常時より広域避難者受入時の実施事項の整理などを行うとしている。また、応急期の避難救出計画として、県の記載を引き写す形で、広域避難・広域一時滞在の対策について記載しているが、特に、当市の平野部は浜岡原子力発電所から約 40 ㎞～70 ㎞の距離にあり、原子力災害による広域避難者の受入れも併せて考慮する必要があることが記されている。

（４）国との関係

最後に、静岡県の広域避難対策を検討することで見えてきた国との関係についての所感を述べる。1970 年代の東海地震説以降、大規模地震対策特別措置法（大震法）による対策をはじめとして東海地震への国の関心は高く、静岡県は防災先進県とされてきたが、実際には大規模災害の経験は多くない。そのため、県レベルにおける危機感に対して、市町単位では危機感や対策にはばらつきが見られる。また富士山火山災害や浜岡原発立地という特殊リスクもあることから、両事象に関する避難計画は法令を根拠として整備されている。特に富士山火山対策は国主導であったことから、山梨県・神奈川県との連携も具体的に進められている。

3.3.4 三重県

（１）被害想定の概況

三重県による地震被害想定調査結果（2014 年 3 月）によれば、理論上最大クラスの南海トラフ地震では、県内の人口が集中する伊勢湾沿岸部と県南部の大半で震度 6 強、伊勢志摩の沿岸部では震度 7 が想定されている（図 2-3-8）。死者数は約 53,000 人（うち津波によるもの 42,000 人）、最大避難者数約 973,000 人、全壊・焼失棟数 248,000 棟、直接的経済被害

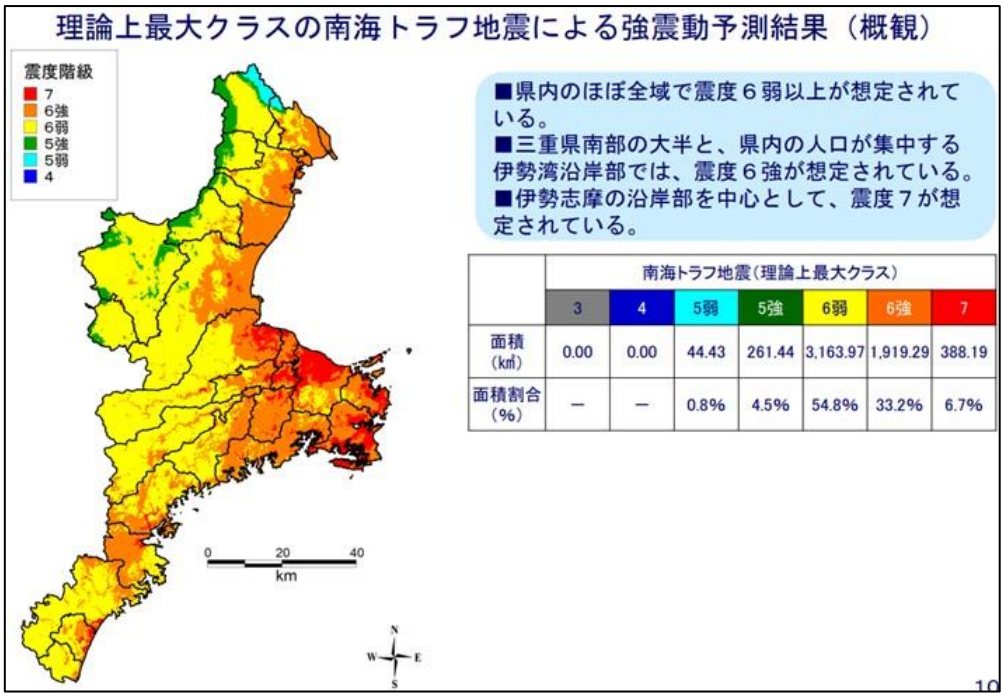


図 2-3-8　三重県の被害想定

（出典）三重県・地震被害想定結果の概要（2014 年 3 月）

額は 21.13 兆円に及ぶ。なお、早期避難率の向上と呼びかけにより、死者数は約 31,000 人に減る見込みである。また、過去最大クラスの地震による津波被害については、志摩半島先端付近の一部や東紀州地域では 10m に達する。

（２）広域避難関連の計画等

はじめに、災対法に基づく地域防災計画での広域避難関連の記載を確認する。「三重県地域防災計画」（2021 年 3 月修正）では、まず「風水害等対策編」において、風水害による被災者の大規模避難対策として広域避難が位置付けられている。県の活動方針としてはまず、市町が適切に避難勧告等を発令するための助言等を行い、市町の避難情報を集約するとともに、県内で大規模な被害の発生が危惧される台風等の接近が予想される時には、必要に応じ、市町の早期・広域避難を支援する体制を確保する。そして、早期・広域避難の実施体制および市町から避難所指定を受けている県有施設における受入体制整備について検討する、としている。

三重県は災害発生時の対応において危機管理統括監の下で一体的な災害対策を行うために、災害対策統括部を設置し、対応方針の立案や関係部局との調整を行う「部隊」制をとっているが、広域避難においては統括部隊の救助班や総括班が対応することとされている。まず、救助班が避難者の大規模移送支援を行う。具体的には、広域災害に伴い、地方部を通じて市町から大規模な避難者移送の要請を受けたとき等は、災害時における緊急・救援輸送に

関する協定に基づく（公社）三重県バス協会の協力を得るなどにより、被災者等を避難させる。また、災害の発生により市町の行政機能が著しく低下する中で移送の必要性が認められたときなどには、市町の要請を待たず速やかに、自衛隊の出動を求める等適宜の方法により、避難者を陸上、海上輸送により移送するほか、必要に応じて空輸等の方法により避難させる、としている。続いて、総括班が県内市町への広域避難の受入要請を行う。災害の発生により市町の行政機能が著しく低下する中で、他市町への被災者の受入要請が必要と認められたときは、市町の要請を待たず他市町への受入を要請する。なお、地方部が市町から要請を受けた場合で、部内においてその対策が可能なときは、地方部が市町間の調整を行う、としている。さらに、広域災害に伴い、地方部を通じて市町から県外の市町村への避難者の受入要請を受けた場合、又は災害の発生により市町の行政機能が著しく低下する中で、県外市町村への避難者受入要請が必要と認められたときは、市町の要請を待たず、他府県と被災者の受入について要請、協議する、としている。

次に、県地域防災対策の「地震・津波対策編」では、南海トラフ地震臨時情報に対する防災対応として、県による広域避難の調整と実施に触れられているほか、風水害等対策編に準ずる形で、大規模避難対策として部隊制による広域避難への対応が位置付けられている。

次に、県独自の計画等において広域避難がどのように扱われているかを確認する。三重県は防災分野の行動計画として「三重県防災・減災対策行動計画」（2018 年 3 月）を策定している。2009 年に制定された「三重県防災対策推進条例」、および、東日本大震災等を受け、地域防災計画に掲げた対策を推進するための行動計画として、2013 年度に「三重県新地震・津波対策行動計画」が、また 2014 年度に「三重県新風水害対策行動計画」がそれぞれ策定された。これらに沿って防災・減災対策の取り組みが進めてきたが、自助・共助の項目を中心に目標達成とならなかった。そのため、2018 年 3 月、地震・津波対策から風水害対策までを網羅し、2018 年度から 2022 年度までの 5 年間で県が取り組む 14 施策の 179 行動項目の対策をとりまとめたものが「三重県防災・減災対策行動計画」である。

この中では、7 つの重点的取組の 1 つとして、「地域の災害特性に応じた地域の避難対策」としての広域避難が位置付けられている。具体的には、行動項目「海抜ゼロメートル地帯等における広域避難体制の検討（重点）」として、後述する協定内容や広域避難実施要領等の検証および充実を図るため、年 1 回の訓練を実施することとされている。

三重県では、広域避難は主に、愛知県と接する海抜ゼロメートル地帯（桑員地域）の水害対策の一環として重点的に取り組まれてきたため、以下ではその経緯と内容を確認する。木曽三川下流の海抜ゼロメートル地帯は風水害による高潮・洪水、または地震・津波による浸水による甚大な被害が発生する恐れがあることから、桑名市、いなべ市、木曽岬町、東員町からなる桑員地域における広域避難については、協定やタイムラインの策定、これらに基づく避難訓練が行われてきた。2016 年 10 月に、三重県桑名地域防災総合事務所長の立ち合いのもと、この 2 市 2 町による「浸水時における広域避難に関する協定」が結ばれ、桑名市と

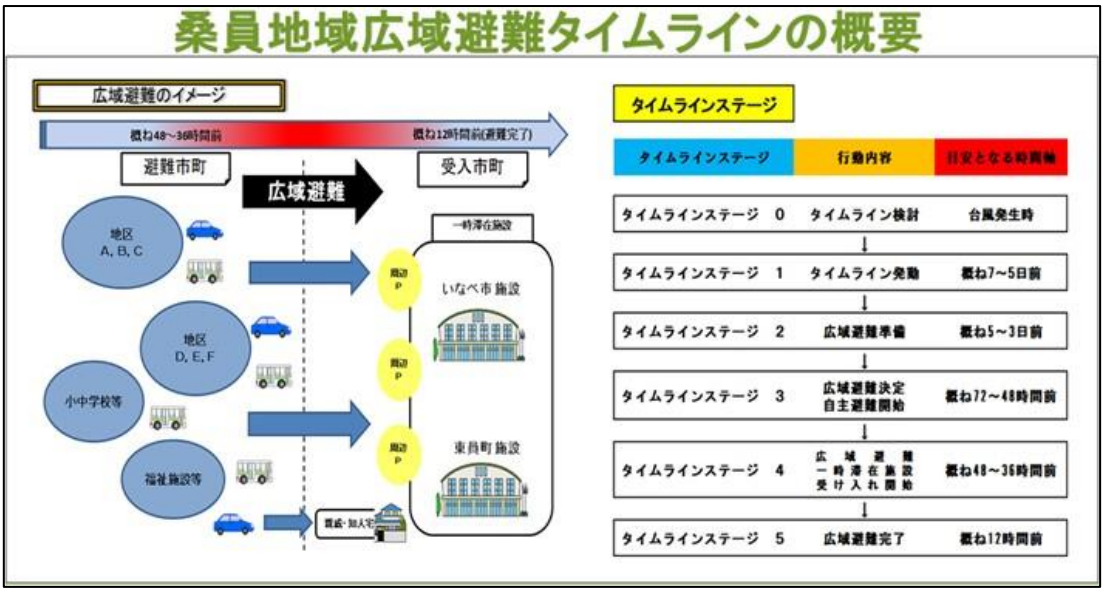


図 2-3-9　桑員地域広域避難タイムラインの概要

（出典）桑員地域広域避難タイムラインの概要（2021 年 3 月）

木曽岬町の海抜ゼロメートル地帯において高潮・洪水、浸水が発生し、又は発生するおそれがある場合において、桑名市及び木曽岬町の住民が、市町の境界を越えていなべ市及び東員町へ広域避難する場合の避難及び受入に関する事項（避難施設の使用要請、避難者の受入、避難施設の運営、経費の負担等）について定めた。また、この協定に基づく広域避難を円滑に実施するため、2 市 2 町および三重県で構成する桑員地域防災対策会議において「いつ、誰が、何をするか」を整理した「桑員地域広域避難タイムライン」が策定され、2021 年 4 月から運用を開始している。対象とする災害は台風（伊勢湾台風を超える規模で桑員地域に甚大な浸水被害を及ぼす可能性があるもの）で、想定される運用時間は台風発生時から台風通過後とし、広域避難に必要な 62 の行動項目について、運用主体である 2 市 2 町、三重県、関係機関（消防団ほか）の役割を整理したものとなっている（図 2-3-9）。

加えて、「危機発生時の相互応援に関する協定に係る桑員地域広域避難実施要領」が、地震・津波編（2017 年 2 月作成）と風水害編（2015 年 7 月作成・2018 年 11 月修正）として作成されており、訓練もこれらのタイムラインや実施要領に基づいて行われる（図 2-3-9）。三重県ヒアリングによれば、かつてよりスーパー伊勢湾台風対策として国交省中部地方整備局の主導で広域避難の検討をしていたが、大きな課題として、地域住民が一斉に避難すると道路渋滞が起きる一方、時間をかけると逃げられなくなるというジレンマがあった。そこで、新たな訓練での基本的な考え方として、自力で逃げられる人は 2、3 日前からでも逃げてもらい、逃げる手段を持たない高齢者や施設入居者についてはバスで輸送することとした。なお、ヒアリングの 2021 年 11 月時点では、広域避難の受け入れ市町の具体的な避難施設の調整・指定はこれから行う予定であるという。



図 2-3-10　ゼロメートル地帯での広域避難対策

（出典）三重県ヒアリング資料より

なお、県を越えた広域避難については、三重県、岐阜県、愛知県、名古屋市、浜松市からなる東海 3 県 2 市連絡協議会によって、2013 年度に「東海 3 県 1 市・県境を越える広域避難調整方針」が 2013 年度に策定されている。三重県ヒアリングによれば、地震津波及び台風高潮等による災害を想定し、木曽三川下流域海抜ゼロメートル地帯に関係する東海三県（愛知県・岐阜県・三重県）において、発災時に円滑に広域避難が行えるよう、県境を越える広域避難のオペレーションの共通認識を形成し、関係自治体の基本的な役割を整理することを目的としたものであるという（図 2-3-10）。

（３）市町村の計画等との連動

三重県の広域避難に関する計画等が市町レベルの計画等とどの程度連動しているのかを把握するため、以下の 2 つのケースを確認した。

- ケース 1：南伊勢町（甚大な津波被害が想定され避難場所が限られる）
  広域避難については、「南伊勢町地域防災計画」（2020 年度修正）の風水害等対策編に一言書かれているのみで、町の津波避難計画においても記述はないが、町内の全地区において地区単位の災害マニュアル、災害行動計画書が策定されている。また、南伊勢町

ヒアリングによれば、町は隣接する度会町（内陸部）と災害時における相互応援協定（2012 年 3 月）を締結しており、津波等で被害があった場合は、2 次避難を補強するものとして、度会町の旧小学校校舎や体育館へ避難する計画となっている。

- ケース 2：桑名市（台風・津波等による浸水被害が想定される）
  「桑名市地域防災計画」（2021 年度修正）には、広域災害による大規模移送について「被災地が広域で大規模な立ち退き移送を要し、市にて措置できないときは、県災対地方部に避難者移送の要請をする。また、事態が急迫しているときは、近隣市町、警察署等に直接連絡し実施する」とされているが、具体的な記述はない。

（4）国との関係

最後に、三重県の広域避難対策を検討することで見えてきた国との関係についての所感を述べる。ヒアリングによれば、東日本大震災における津波被害を目の当たりにし、特に県南部において急激に津波災害への関心が高まった。しかし、伊勢湾内と県南部では対策は大きく異なり、伊勢湾内では経験上もむしろ浸水被害が深刻であるとされてきた。特に愛知県との県境の海抜ゼロメートル地帯の水害対策として、県は桑員地域の広域避難に注力しており、県間連携の必要性も強く認識されている。三重県ヒアリングによれば、国（内閣府）は、広域避難など都道府県を跨ぐ取り組みに対して、あまり積極的に関与しようとしないという。これは、特に予算面での期待に対すると不満と読み取れ、三重県に対する国の関与はやや手薄い印象である。一方で、国は近年、首都圏における大規模水害対策としての広域避難を重視しており、三重・愛知両県の経験と取り組みに注目している側面もある。

3.3.5 考察

本研究は、あえて南海トラフ地震・津波災害対策に限らずに、県ごとの様々な災害リスクに対応した広域避難対策を確認することで、限られた資源や経験の中から各県が取り組む対策の特徴や工夫を探ろうと試みた。災対法に基づく地域防災計画では、各県ともに広域避難に関する記述はやや一般的ではあるが、県独自の災害リスクを踏まえた記述も一定程度見られた。さらに、必ずしも国の法令の根拠や義務付けを伴わないものも含めた、県独自の計画等を確認すると、それぞれの県において大きな特徴がみられた。

まず高知県では、全国的にも先進的な取り組みとして、県内の 4 つの圏域ごとに広域避難計画を策定している。これは域内の市町村とバス事業者らによる協定をベースとしたものであるが、東西に幅のある県では、県内の地域／圏域のレベルで計画を策定することが現実的であることが窺える。また、計画の運用にあたっての最大の課題は、予め広域避難先となる自治体の避難所に、別の市町村からの避難者を受け入れてもらうための指定を受け入れてもらうことである。おそらく直接の調整には及び腰となる市町村も多いとみられ、まさにきめ細やかな調整が高知県職員によっても担われていることが明らかになった。

次に静岡県では、富士山火山災害に係る広域避難が重視されており、これを直接かつ具体

的に想定した「富士山火山広域避難計画」（国主導で山梨県、神奈川県も参加）のみならず、県の地域防災計画にも色濃く現れている。市町村による具体的な受け入れ先や、広域避難者の受入調整の実施手順も細かく定められている。加えて、県を越えた広域避難についても、山梨県、静岡県、神奈川県の 3 県が相互に協力し避難者の受入れを行うことや、市町村が主体の連携も試みられている。

最後に三重県では、広域避難は主に、愛知県と接する海抜ゼロメートル地帯（桑員地域）の水害対策の一環として重点的に取り組まれてきた。三重県の取り組みは、地域防災計画等への具体的な書き込みや広域避難計画の策定というより、協定を積み重ねて実施要領などのマニュアルを充実させていく方法である。桑員地域の 2 市 2 町による「浸水時における広域避難に関する協定」、「桑員地域広域避難タイムライン」、「危機発生時の相互応援に関する協定に係る桑員地域広域避難実施要領」（地震・津波編と風水害編）が作成されており、訓練もこれらに基づいて行われている。ただし、広域避難先の受け入れ市町の具体的な避難施設の調整・指定は今後の課題である。また、県を越えた広域避難についても、愛知県、岐阜県とともに調整に取り組まれている。

以上のように、3 県の広域避難対策は、災対法等の法令の根拠・義務付けの有無によって、定型性（地域防災計画への書き込み等）とバリエーション（特殊災害リスクへの対応や県下の地域レベルの計画策定）があることが明らかになった。こうした観点から県間比較をすることによって、各県ともに限られた資源と独自の災害リスクを踏まえた工夫をしていることが読み取れる。またそれと同時に、あくまでも広域避難という一つの災害応急対策の範囲ではあるが、独自の災害リスクのための対策スキームが、県の地域防災計画という基本枠組みのレベルに応用されていることも窺えた。

また、計画の策定プロセスについては、以下の点が指摘できる。一般的に、防災・危機管理分野の計画は、県の防災会議による地域防災計画を筆頭に、行政内外の幅広い関係者から構成される協議会・審議会を設置しての策定が典型であるが（例えば「富士山火山広域避難計画」もこれにあたる）、こうした、いわばトップダウン方式による計画だけではなく、地域の複数の市町村やバス事業者等の民間団体による個別の協定を結び、それらを積み重ねて連動させるためにより体系的な「計画」の策定に至るという例が見られた（高知県の圏域ごとの広域避難計画や、計画策定には至らないものの三重県の桑員地域の広域避難関連の取組など）。これらはいわばボトムアップ方式の策定プロセスと捉えることが可能であろう。

一方で、県と市町村の間の計画等の連動については、広域避難について具体的な記述のあるものは多くなかったことから、市町村が単独で広域避難について具体的なケースを想定することは困難であることが窺えた。

3.4 政策提言

最後に、ここまでの分析を踏まえて、南海トラフ地震・津波防災対策における都道府県の役割について以下のように提言したい。

第一に、各県が、限られた資源と経験の中で様々な種類の未知の災害に対応するためには、災対法に基づいた地域防災計画など一定の共通の枠組みはもちろん必要不可欠であるが、加えて、限られた財源・時間・人材を最大限活用して未知の災害に対応するためには、県独自の特定災害リスクの対策スキームを深く掘り下げながら、ある程度一般化可能な方法を抽出し、その他の災害リスク対応や、県内市町村における対応に応用していくということが、省力化の点からみても有効と考えられる。

第二に、特に広域避難対策については、国の枠組みでは原則として市町村内の避難所が不足する場合には行政界を越えた避難を、さらにそれでも不足する場合には都道府県を越えた避難をするものとしているが、大規模かつ激甚な災害においてはこうした段階を踏んだ広域避難の手順をとることは困難である。予め大規模な広域避難を想定し、発災時には迅速に広域避難の体制をとることが望ましい。

第三に、県レベルでの計画策定手順について、予め幅広い関係者を集めた協議会・審議会を設置してのトップダウン方式の策定プロセスは国の枠組みによる統一基準による計画という面では有意義ではあるが、上記のような県独自の災害リスクへの対策を掘り下げるためには、都道府県ごとに多様な地域の事情に通じた市町村や事業者等によるピンポイントの協定を積み上げた形でのボトムアップ方式の計画策定にも、一定の有効性があると考えられる。

第四に、県の地域出先機関・地域事務所の重要性である。県内においても地理環境や社会経済において多様性があり、県庁所在地から遠くの地域の状況は本庁に伝わりにくい。各県の広域避難対策においては、地域・圏域ごとに県庁職員が関係者を取り持つ形で計画等が策定されており、また、自治体へのヒアリングでは、避難所施設への広域避難者の受け入れについて県職員が理解を求めて回るという状況も窺えた。したがって、それぞれの地域にとって有効かつきめ細やかな調整機能が果たせるよう、ハブとしての地域出先機関・地域事務所の機能を高める工夫が求められる。

【注釈】

(1) 都道府県の地域防災計画は、旧来型の行政組織縦割りによる部門別計画の要素を残しつつも、自治体内部の多部局が連携し体系化された「政策分野別基本計画」(打越 2004)にあたるものとえいえる。さらに、各県とも「行動計画」や「アクションプラン」といった名称で、いわば防災版総合計画のようなものを策定している。これらは、防災政策を中期的に達成するための、危機管理担当部局を越えた数百におよぶ防災関連施策の施策（多くは数値目標を設定）の束となっており、第 3 節で見る、「高知県南海トラフ地震対策行動計画」、「静岡県地震・津波対策アクションプログラム 2013」、「三重県防災・減災対策行動計画」などがこれにあたる。

(2) なお、高知県へのヒアリングによれば、行動計画はトータルプランであり市町村が実施するものも含まれている。市町村が実施する対策の推進状況を確認・支援する仕組

みとして、推進本部会議があり、知事を筆頭に庁内の部局長で構成され年に 4 回開催されている。その下に幹事会として課長級で構成される会議が年 4 回実施され、293 の取組みを管理している。財政支援についても実施されているという。

(3) 特に愛媛県は、距離が近いためと、津波の被害が高知や徳島よりも小さいため、避難所不足（特に高知市）の解消のために県境を越える広域避難を視野に入れて連携を期待しているという。

(4) なお、協議会では 2021 年 3 月に富士山ハザードマップを改定したことから、新たな噴火想定に基づく広域避難計画の改定を 2021 年度中に予定している。

(5) 内閣府「水害からの広域避難　事例集」（2021 年 5 月 10 日公表）；山梨日日新聞社「富士山 NET」ウェブサイト（2022 年 2 月 28 日閲覧）
URL:https://www.fujisan-net.jp/post_detail/2000882

参考文献

打越綾子（2004）『自治体における企画と調整：事業部局と政策分野別基本計画』,日本評論社

鈴木康夫（2015）「大規模災害と住民生活」,鈴木庸夫編『大規模震災と行政活動』,日本評論社,pp25-67

室田哲男（2021）「大規模災害の応急対策における国・地方間関係の在り方（一）～（九・完）」,自治研究,第 97 巻第 5 号～第 98 巻第 2 号

第 4 章　中部三県における南海トラフ地震対策の先駆性と課題―
―スキームの構築・運用に注目しつつ――

林 昌宏

4.1 はじめに

本研究は、静岡、愛知、三重の各県、すなわち中部三県において南海トラフ地震対策が、どのように進められてきたのか、その到達点と課題がいかなるものかについて、主にスキーム（計画・枠組み）の構築と運用に注目しつつ明らかにしていく。

東日本大震災の発生と南海トラフ地震被害想定の発表から約 10 年が経過し、諸種の災害予防対策や災害応急対策が関東地方から九州地方の沿岸部を中心に進められてきた。そうしたところで中部地方においては、約半世紀前の 1970 年代半ばから東海地震、2000 年代から東南海・南海地震の発生リスクと向き合い続けてきたという特徴を持っている。とりわけ静岡県は、地震や津波への対策について、試行錯誤を繰り返しながら他県に先駆けて積み上げてきた。その多くは、今日でも南海トラフ地震対策の根幹を成している。2000 年代初頭には、愛知県と三重県が東海地震や東南海・南海地震に備えるべく、地域防災計画の見直しや耐震化の促進といった取り組みを本格化させていった。その後、2011 年の東日本大震災や 2012 年の南海トラフ地震の被害想定を受けて、中部三県では対策のさらなるかつ急速な進展が図られることになった。それらは「完璧な備え」ではないのかもしれないが、それでも各地で結実しつつある。

このように中部三県での南海トラフ地震への備えは、確固たる内容になりつつある。ただし、それらは一様ではなく、それぞれの県の固有の条件や事情を背景にしたものになっていることに留意しておく必要がある。こうした点に着目しつつ本研究は、各県の取り組みとその通時的な変化、県と市町村の協力体制、県間連携といったスキームの構築や運用を中心に分析する。これによって、将来に有益となる教訓ならびに課題を抽出していけるだろう。加えて、他府県(1)よりも長期にわたって巨大地震や津波の危険性と向き合い続けてきた静岡県の取り組みに注目することは、旧来からの対策と新規のそれとの接合のあり方や、南海トラフ地震が幸いにして発生が先送りされ、しかしながら対策が長期化した際の取り組み方を検討するための一助にもなるはずである。

4.2 危機意識の萌芽

静岡県の防災対策を説明するにあたって、まずは時計の針を 1970 年代まで戻すことにしよう。1976 年 5 月に開催された第 33 回地震予知連絡会で、駿河湾を震源とする大地震発生の危険性、いわゆる「東海地震説」が指摘された(2)。これを重く受け止めたのが、駿河湾に面している静岡県である。同県は、年度途中の 1976 年 10 月に課員 5 人から成る消防防

災課地震対策班を組織するなど、他県に先駆けて東海地震対策に着手した[3]。

国でも東海地震への備えをどのように進めていくかについて議論が始められるようになった。その最中の 1978 年 1 月に伊豆大島近海地震（マグニチュード 7.0）が発生し、死者・行方不明者 25 人の犠牲が生じた。これを受けて、東海地震説に懐疑的であった国土庁の姿勢が一変する。半年後の 1978 年 6 月には、福田赳夫内閣のもとで大規模地震対策特別措置法が制定された。同法は、地震予知情報を活用し、内閣総理大臣が警戒宣言を発すること、警戒宣言を受けて国・地方公共団体、民間特定企業などは予め定めた計画に沿って警戒態勢を取ること、事前の防災体制の整備することなどを定めていた。これ以後は、同法を裏付けとして、また地震予知が可能なことを前提としつつ、東海地震対策が進められていくことになる。1979 年 8 月に、静岡、神奈川、山梨、長野、岐阜、愛知[4]の各県の 170 市町村が大規模地震対策特別措置法に規定する地震防災対策強化地域に指定された。

東海地震への危機感の高まりを受けて静岡県は、1970 年代後半に被害想定の実施、建築物の耐震化[5]、地震対策財源の確保（県税として法人事業税の超過課税を実施）を進めた。1980 年代には、耐震化の促進のほか、地域防災計画における突発地震対策の明記（1982 年）、地域防災訓練の開始（1983 年）、津波防災の日の制定（1986 年）、県地震防災センターの設立（1989 年）などを実現させた。1980 年に策定した県地域防災計画東海地震対策編においては、県民や地域の自主防災活動を規定し、県内に 5000 を超える自主防災組織[6]が誕生するに至っている。他方で国は、対策に財源的な裏付けを与えるべく 1980 年 5 月に地震防災対策強化地域における地震対策緊急整備事業に係る国の財政上の特別措置に関する法律を制定した。静岡県内では、同法を背景として防潮堤や津波水門 [7]などの公共施設の整備が進められていった。

とはいえ 1980 年代までの対策は、建物の耐震化に主眼が置かれていた。1995 年 1 月 17 日に阪神・淡路大震災が発生したことによって、国や静岡県の防災対策は、抜本的な見直しを迫られることになる。国は、1995 年 6 月に地震防災対策特別措置法、静岡県は 1996 年 3 月に地震対策推進条例[7]を、それぞれ制定した。さらに静岡県独自の取り組みとして、被害想定の見直し、アクションプログラムの策定、木造住宅の耐震化を促進するための TOUKAI-0 プロジェクト（2001 年度～現在に至る）を導入するに至った[9]。

その後、2001 年 9 月に東海地震の想定震源域の見直し、2002 年 4 月に東海地震防災対策強化地域の拡大指定[10]、2003 年 1 月に政府の東海地震（地震動や津波）の被害想定の見直しが、それぞれ実施された。これらとともに、東南海・南海地震対策特別措置法が 2002 年 7 月に制定され、南海トラフ沿いの地震への対策が強化されることになった。静岡県は 18 市町、愛知県は 78 市町村、三重県は県内の全市町村が、東南海・南海地震防災対策推進地域に指定されている。こうした背景があり、愛知県[11]と三重県[12]においても東海地震及び東南海・南海地震に向けた対策の充実化が図られていく。

愛知県では、2001 年 12 月に知事を会長とする愛知県地震対策会議を設置した。2002 年 4 月に県防災局（防災課と消防課の 2 課体制、部長級局長）を設置、2002 年 11 月に「地震

に強い愛知県をめざして」をテーマにしたあいち地震対策アクションプランを策定[13]するなどの対策を進めた。そのほかにも耐震化の促進を図り、2004 年 3 月には愛知県地震防災推進条例を制定するなどしている[14]。

三重県では、東海地震や東南海・南海地震に対応するべく、県地域防災計画などが改定された。そのほかにも同県は、2003 年度から 2004 年度にかけて被害想定調査を実施したほか、2002 年度に地震対策アクションプログラム、2008 年度に三重県東海・東南海・南海地震災害対策活動計画を、それぞれ策定している。

愛知、三重の両県に比べて対策の進んでいた静岡県では、大幅な組織改編の動きは見られない。ただし、2006 年に県のアクションプログラムが見直され、犠牲者の半減を目指すという数値目標が示されるなどした。

4.3 南海トラフ地震対策の本格化

2011 年 3 月に発生した東日本大震災は、東北地域から関東地域の沿岸部にかけて地震動、津波、そして原子力災害による甚大な被害をもたらした。そして、これを契機として、わが国の地震・津波対策は、改めて抜本的な見直しがなされていったわけである[15]。

東日本大震災の発災後に、災害対策基本法の改正が繰り返し実施された。そのほかにも 2011 年に津波対策の推進に関する法律、津波防災地域づくりに関する法律が、それぞれ制定されている。2012 年に、国によって南海トラフ地震の被害想定が発表された。この想定で津波により東海、近畿、四国、九州の沿岸部で甚大な被害が生じるとのシミュレーションが示された。この想定の発表は、人々の危機意識を劇的に高める効果をもたらした。

2013 年に、東南海・南海地震対策特別措置法の一部が改正され、南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法が制定されている。同法によって、地震防災対策の推進地域として 1 都 2 府 26 県、地震津波避難対策の推進地域に 1 都 13 県が、それぞれ指定されることになった。2017 年には、それまでの大規模地震対策特別措置法に基づく警戒宣言（東海地震に関連する情報）の運用体制を取り止め、南海トラフ地震に関連する情報（臨時）の発表体制へと移行した。これは、東海地震対策で目指されてきた地震予知を事実上断念するものでもあった[16]。2019 年に南海トラフ地震に関連する情報（臨時）は、南海トラフ地震臨時情報に名称を変更し、今日に至っている。このほかにも国は、2019 年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策定するなどしている。

これらを背景として各府県は、被害想定・アクションプログラムなどの見直しや、防潮堤や津波避難タワーをはじめとする施設の整備などを積極的に進めている。防災人材の育成にも意欲的であり、その成果は実を結びつつある。以下では、中部三県の特徴的な取り組みを、いくつか紹介することにしよう。

被害想定やアクションプログラムの見直しの具体的事例として、静岡県が 2013 年 6 月に発表した第 4 次地震被害想定及び地震・津波対策アクションプログラム 2013 を取り上げたい。この被害想定は、駿河トラフから南海トラフにかけての大地震をレベル 1（マグニチュ



図 2-4-1　静岡モデルの施設整備（例）イメージ図

（出典）静岡県ウェブサイトに一部加筆。

ード 8 クラス）とレベル 2（マグニチュード 9 クラス）に分け、それぞれの被害を想定した。そのほか、相模トラフ沿いで発生する地震に関しても、レベル 1 地震、レベル 2 地震それぞれの想定結果を示している。レベル 1 であれば 4～11m、レベル 2 であれば 6～33m の津波が数分から 20 数分の間に静岡県の沿岸部に到達し、とりわけレベル 2 の場合に死者は 10 万 5 千人、全壊・焼失建物約 30 万棟に及ぶとされた。この被害想定に対処するために策定されたのが地震・津波対策アクションプログラム 2013 になる。同プログラムは、地震・津波対策を積極的に進め、想定される犠牲者を今後 10 年間で 8 割（8 万 5 千人）減らすという目標が設定されている。具体的には、減災（ミティゲーション）を基本理念として、①地震・津波から命を守る、②被災後の県民生活を守る、③迅速かつ着実に復旧・復興を成し遂げる、以上の 3 つを基本目標に、11 の施策分野と 162 のアクションが計画された。その後の対策の進展によって、2020 年末に県は想定死者数を 3 万 3 千人にまで減少させられるとの試算が示されている[17]。

津波避難タワーは、国及び県が市町村に財政支援を行ったこともあり、各地で設置が進んだ。また、津波避難ビルの指定も相次いでいる。2021 年 4 月時点で、津波避難タワーは、静岡県 139、愛知県 10、三重県 28、津波避難ビルは、静岡県 1128、愛知県 1411、三重県 540、以上のとおり存在している[18]。これらは、沿岸部の地理的特性や津波の到達時間などを勘案して整備されてきた。

津波の襲来が予想される地域での防潮堤の（再）整備も各地で進められつつある。なかでも静岡県で進められているのが「静岡モデル防潮堤」と称される施設づくりである[19]。静岡県は、震源域に近い関係で津波の到達時間が短い上に、人口・資産の多くが低平地に集中している。そのために、レベル 1（数十年から百数十年に 1 回発生）を超える津波に対しても、施設による被害の最小化が求められるということから、地域住民の合意など条件の整った地域で、既存の防災林等の嵩上げ・補強等の整備を進められることになった（図 2-4-1 参照）。現時点で沿岸 8 市町（湖西市、浜松市、磐田市、袋井市、掛川市、御前崎市、吉田町、焼津市）で整備が実施されている。これらのうちで、たとえば浜松市の沿岸域では、同市の住宅メーカーからの寄付も受けて、レベル 1 津波高を上回る高さの防潮堤を整備し、2020 年 3 月に竣工した。防潮堤の中心部にセメントと土砂の混合物（CSG）の堤体を構築し、法

面を盛土で覆い、盛土法面には防災林を植栽して防災林効果の維持向上を図っている。これらによって、防潮堤整備に伴う景観・環境面への影響を抑える効果が見込まれている。

防災人材の育成に関して三重県では、2014 年 4 月に三重県と三重大学が、 みえ防災・減災センターを設立した。これは、地域に信頼される防災人材の育成し、現場での人材活用や地域の防災活動への参画の促進を目指している。さらに同センターは、地域・企業支援、情報収集・啓発、調査・研究などの事業などシンクタンクとしての役割を担っている。人材育成に関しては、静岡県も積極的な姿勢を示している。同県は、通常の防災士（ふじのくに防災士）養成講座や、ふじのくにジュニア防災士養成講座を開講している。後者は、地域防災の時代を担う小・中・高校生が防災知識を習得し、家庭内の防災対策や、地域の防災訓練での実践等を通じて、防災の重要性を学ぶプログラムになる。受講後には、知事認証が付与され、2019 年度までに約 1 万 6 千名が養成されてきた(20)。

名古屋市では「日本一の地域防災力」を目指すべく、同市消防局が家具転倒防止ボランティアの養成・派遣事業を実施している。同事業では、名古屋市がボランティアの養成を行うほか、家具転倒防止対策の施行作業については原則 3 点まで無料（器具代金については申込者の実費負担）である(21)。

4.4 中部三県の到達点と課題

南海トラフ地震の被害想定が発表されてからの 10 年間で、様々な災害予防対策や災害応急対策が進められてきたことは、評価してよいだろう。

まず、ハード面、とりわけ防潮堤や避難施設の整備が中部三県の沿岸部で進展していることは、前述したとおりである。単に施設を整備していくだけでなく、防潮堤では前述した「静岡モデル防潮堤」のような工夫が施されるようにもなっている。津波避難タワーについては、静岡県吉田町の「歩道橋型」のそれのように、道路上に整備することで用地取得を不要とし、工期の短縮を実現できているところがある。三重県伊勢市では、最大で 1,799 人を収容できる二見町西津波避難施設のような大規模施設が整備された（図 2-4-2 参照）。また、避難して生命を守るという目的のみならず、高層部に外壁を取り付け、倉庫を設けて簡易トイレや毛布、食糧を備蓄することで、一定期間の避難生活にも耐え得る工夫が進められつつある。これについては、三重県南伊勢町の五ヶ所浦津波避難タワーが、その好例であろう（図 2-4-3 参照）。

その他の特徴的な取り組みとして、愛知県は愛西、西尾、弥富、豊橋の各市のゼロメートル地帯を中心に、被災者を救援するための広域的な防災活動拠点の整備を進めている。この事業は、津波によって浸水しない地盤高に盛り土でかさ上げして用地を造成し、大型ヘリの離発着場、救出・救助ボートの船着場、資機材を収納したり一時的な待避スペースとしたりする防災倉庫を整備するものである。現時点で愛西市での盛り土の造成工事が完了し、2022 年度に防災倉庫の建設が予定されている。弥富、西尾、豊橋の各市では、今後事業が予定されている。また、県営名古屋空港の北西部に位置する豊山町青山地区では、大規模災害時に



図 2-4-2　伊勢市二見町西津波避難施設

（出典）筆者撮影



図 2-4-3　五ヶ所浦津波避難タワー

（出典）筆者撮影

全国からの応援人員や物資等を円滑に受け入れ、被災現場や地域の防災拠点に迅速かつ的確に供給する「愛知県基幹的広域防災拠点」(整備予定地 19.2ha)の整備も進行している(22)。

施設の整備は、各地で進められつつある。しかしながら、筆者がいくつかの地域で現地調査を実施した際に気に掛かった点がある。その一つが、施設の整備をめぐる行政と住民との意見調整、相互協力の難しさになる。たとえば、海の眺望を目玉に観光産業が成立している地域（伊豆半島など）では、防潮堤の建設をめぐって行政と地域住民の意見をまとめるのが容易でないとされる(23)。津波避難タワーの建設をめぐって、用地確保や優先順位などに関する調整も決して容易ではない。これらのことからも単に施設の整備を進めていけばよいということにはならない。施設をめぐり安全性、合理性、経済性について、行政と市民が粘り強く検討・調整していくことが、今後も地域の課題としてあり続けよう。

もう一つ懸念されるのは、10 年近くの間で大規模に整備が進められた防潮堤や津波避難タワーなどの施設を、南海トラフ地震の発災まで老朽化させることなく適切に維持・補修していけるかどうかという点である。そのような意味では、用地取得の課題もあるが、今後は半永久的かつ平時には公園として使える津波避難マウンド（静岡県袋井市に存在）の整備などへの転換も視野に入れていく必要も出てくる。愛知県弥富市のように、津波避難タワーの建設・維持に伴う財政負担を軽減するために、市内の公共施設、民間企業、賃貸マンション・アパートなど既存の施設 54 カ所を「津波・高潮緊急避難場所」、すなわち避難ビルとして指定するといった取り組みも今後の参考になり得よう(24)。南海トラフ地震に立ち向かう術は、防潮堤や避難施設の整備のみではないという視点を持つことも重要になる。これについて様々な示唆を与えてくれるのが、観光産業を中心としており、高齢化と人口減少の問題も抱えている静岡県伊豆市の土肥地区の取り組みになる(25)。

伊豆市土肥地区は、駿河湾に面しており、土肥温泉や土肥金山などの豊富な観光資源を有している（図 2-4-4 参照)。他方で、観光産業を中心としていたことから、かねてより地元住民の防潮堤の建設に対する抵抗は根強かった。そうしたところで南海トラフ地震の発生の危険性や、深刻な高齢化(26)・人口減少に直面することになった。そこで伊豆市は、2016 年から災害リスクや少子高齢化といった地域が抱える課題解決を図るため、津波防災地域づくりに関する法律に基づき、津波防災地域づくりを総合的に推進する津波防災地域づくり推進計画の策定を開始した。このために伊豆市津波防災地域づくり推進協議会を設置し、会長、副会長に地域安全や津波防災を専門とする学識経験者を選出、委員の半数以上を地域住民で構成した。住民参加を促し、ワークショップを繰り返し開催しながら、津波災害警戒区域と津波災害特別警戒区域をどのように指定するかを協議していった。その結果、2017 年に伊豆市“海と共に生きる”観光防災まちづくり推進計画の策定へと至った。津波災害警戒区域と津波災害特別警戒区域については全国から愛称を公募し、前者を「海のまち安全創出エリア」、後者を「海のまち安全避難エリア」と呼ぶことになり、2018 年 3 月に静岡県から指定を受けている(27)。特に、津波災害特別警戒区域の指定は、全国初であった。こうした取り組みは、高く評価され 2018 年のジャパン・レジリエンス・アワード 2018 でグランプ



図 2-4-4　駿河湾と伊豆市土肥地区

（出所）筆者撮影。

リを獲得している。現在は、海水浴場の安全性を高めるため複合施設と松原公園の整備が進められている。

つづいて、ソフト面についてである。人材育成については、防災士をはじめとして県ごとに育成が続けられてきた。これ自体は、地域の防災力を向上させていくために、今後も継続が必須の取り組みであろう。他方で、防災人材が地域等の防災活動を支援する機会が少ないなど、それらの活用が進んでいないといった課題が指摘されてもいる。人材育成と活用をどのように進めていくのかについては、将来的に解決していくべき減災・復興政策の課題として位置づけられる。

とはいえ、やみくもに防災人材の活用を促進する必要はないようにも考えられる。それよりも防災人材の地域間での偏在を少しでも無くしていくことや、平時での防災人材の活用などの可能性を見出していく方法があり得よう。後者については、静岡市葵区上足洗 3 丁目地区（以下「上足洗 3 丁目地区」と略す）の取り組みが手がかりになる(28)。

上足洗 3 丁目地区は、人口約 1,600 人（世帯数 600 超）、高齢化率 20%代後半、南海トラフ地震の想定最大震度 7、そして住宅密集地域のため延焼火災被害の危険度が最大となっている。この地区の防災部長と防災士が 2014 年に楽縁隊（のちに、わが街 3 丁目楽縁隊に改称）という組織を立ち上げ、内閣府の地区防災計画モデル地区に申請・採択されるに至った。同地区では、要援護者の名簿（絆マップ）作成、要援護支援班を編成し、見守り支援などの活動を展開している。このように平時から防災人材を活用できる可能性は至る所に存在している。また、それを見出していくのは、各地域の行政と住民にほかならない。

情報発信の面でも到達点と課題が見受けられる。南海トラフ沿いで大規模な地震発生に繋がる可能性のある何らかの異常な現象が観測された際には、南海トラフ臨時情報が発生

されることになっている。とりわけ南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会で「巨大地震警戒」と判断された場合には、津波到達までに明らかに避難が完了できない住民の 1 週間事前避難が実施されることになっている。南海トラフ臨時情報の運用が開始されてから 4 年近くが経ち、メディアなどを通じての啓発活動が続けられている。それでも、こちらに対する地方自治体の担当職員の不安は小さくないようである。筆者が実施したインタビュー調査でも、南海トラフ地震臨時情報の内容が複雑なことへの危惧と、分かりやすい広報を継続して展開し、住民に周知させていく必要性を説く声を相次いで耳にした。

最後に、災害の発生を機に運用される県と市町村との協力体制は、中部三県で異なっている。7,777 k ㎡という全国 13 位の面積[29]を有する静岡県は、災害発生時に全県的な広域調整を実施する県本部が県庁内に設置されることになっている。加えて、その下に賀茂（下田市、1 市 5 町）、東部（沼津市、10 市 4 町）、中部（藤枝市、5 市 2 町）、西部（磐田市、7 市 1 町）の各地域局に県方面本部を設置するシステムが導入されている（図 2-4-5 参照）。このような体制は、静岡県が 2005 年に県の出先機関（総務部局）の行政センターを地域防災局と地域振興局に改組し、設置地区を 4 地域に統合した際に導入された[30]。その際に地域防災局には、災害時に「方面本部」として機能する役割が与えられたのである。なお、2018 年に地域防災局と地域振興局は、4 つの地域局に合併し、現在に至っている。

県方面本部は、県本部や管内の市町災害対策本部とのホットラインを設置するなど、各地域内の連携及び調整を行う体制を整えており、各地域の応急対策を実施する司令塔の役割を担う存在である。そのほか図 2-4-5 によると、応援部隊等との調整も担うことになっている。方面本部が設置される地域局は、平時から自衛隊等の指揮官と県、市町の防災関係幹部が一堂に会する指揮官会議の開催、道路啓開・帰宅困難者対応・緊急物資の搬入・搬出といった訓練の実施、ICT 機器を活用した防災教育の推進、中小企業への BCP の普及啓発などの活動にも取り組んでいる[31]。30m クラスの津波が襲来することが危惧されている伊豆半島南部を管轄する賀茂地域局（下田市）に関しては、レベル 2（数百年から千年に 1 回発生）の津波浸水域内にあることから、2018 年に賀茂危機管理庁舎を高台移転・新設している[32]。

愛知県は、静岡県と同様に方面本部のシステムを導入している（図 2-4-6 参照）。愛知県は、東海、東南海・南海地震の発生を見越して、2008 年に県内全域が被災地となる大規模地震災害に対応できる体制を構築すべく、2 災害対策本部の組織の見直し・強化を図り、その際に災害応急活動の総合調整、情報収集・整理、市町村災害対策本部の支援、緊急物資の調整・配分などを担当する方面本部のシステムを導入した[33]。発足当初は、県災害対策本部の下に、尾張、西三河、東三河の 3 つの方面本部が設置されていた。尾張方面本部に海部支部と知多支部、西三河方面本部に豊田加茂駐在、東三河方面本部に新城設楽支部を、それぞれ含んでいた[34]。

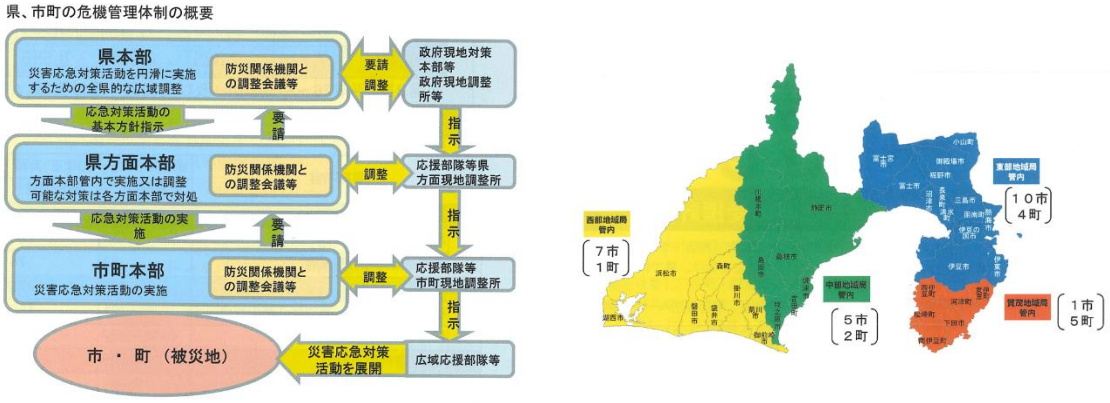


図 2-4-5　静岡県の危機管理体制と各方面本部の管轄エリア

（出所）静岡県危機管理部（2020）19 頁、22 頁。

その後に体制の見直しが重ねられ、2022 年現在は県内の尾張、海部、知多、西三河の各県民事務所、東三河総局、東三河総局新城設楽振興事務所に、6 つの方面本部が設置されている。尾張方面本部（名古屋市中区）は 14 市 3 郡、海部方面本部（津島市）は 4 市 1 郡、知多方面本部（半田市）は 5 市 1 郡、西三河方面本部（岡崎市）は 9 市 1 郡、新城設楽方面本部（新城市）は 1 市 1 郡、東三河方面本部（豊橋市）は 4 市を、それぞれ所管区域としている。発災時の役割は、愛知県災害対策本部条例と愛知県災害対策本部要綱によると、2008 年の創設時とほぼ同じで、所管区域の市町村や愛知県との連絡調整、情報収集・整理、物資の調整・配分などになる。

最後に三重県は、静岡、愛知両県のような方面本部体制は導入していない。同県は、緊急派遣チームを創設し、必要に応じて県から地方災害対策部や市町、県から直接市町に職員派遣を実施するシステムを構築している（図 2-4-7 参照）。

以上のとおり、発災を機に運用される県と市町村の協力体制については、中部三県で特徴が異なっている。ただし、いずれの県も対策には積極的な姿勢を示しており適宜、市町村に対して人員や物資の派遣を行える体制を構築している点は、評価してよいだろう。これに対して市町村は、予算や人員も限られ、現状の対応に忙殺されているところが多いのが現状である。危機管理体制や受援体制を円滑に作動させていくためにも、このあたり不均衡をいかにして解決していくのかが問われている。

4.5 県間連携スキームの構築とひずみ

前述してきたとおり、東日本大震災の発災や南海トラフ地震の被害想定の発表、関係法令の整備を経て、中部三県で備えが進められてきた。また、県ごとに特徴的な対策が導入されているほか、南海トラフ地震の発災にあたっては、それぞれの県が行政区域内で全力を尽くして対応していくというのが基本路線となっている。とはいえ、県境を越えて広域的に南海

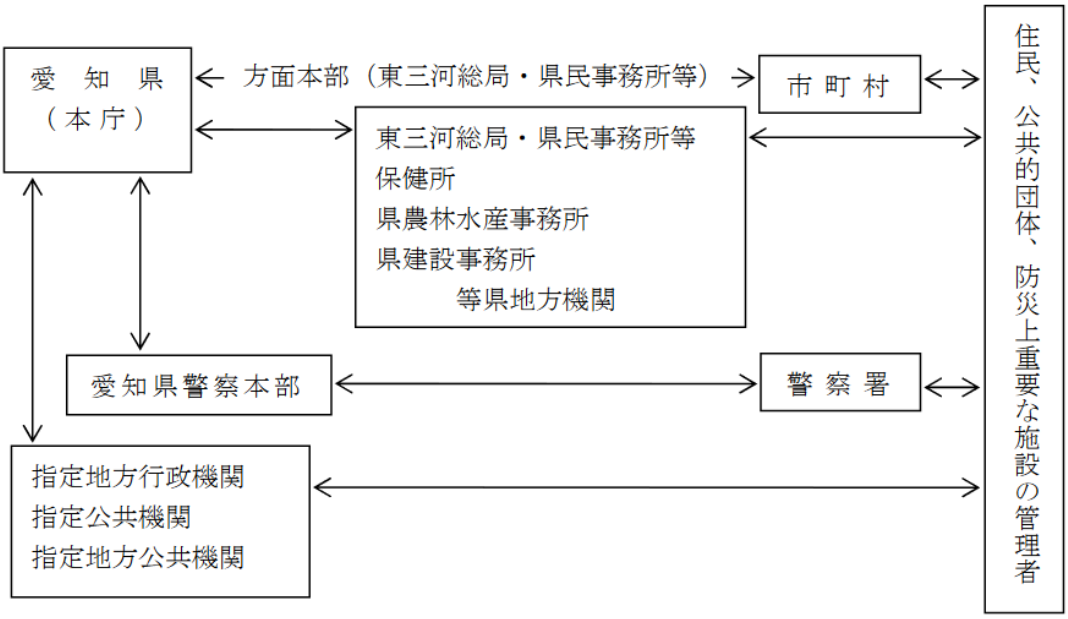


図 2-4-6　愛知県での被害状況等の一般的収集、伝達系統

（出所）愛知県防災会議（2020）131 頁。

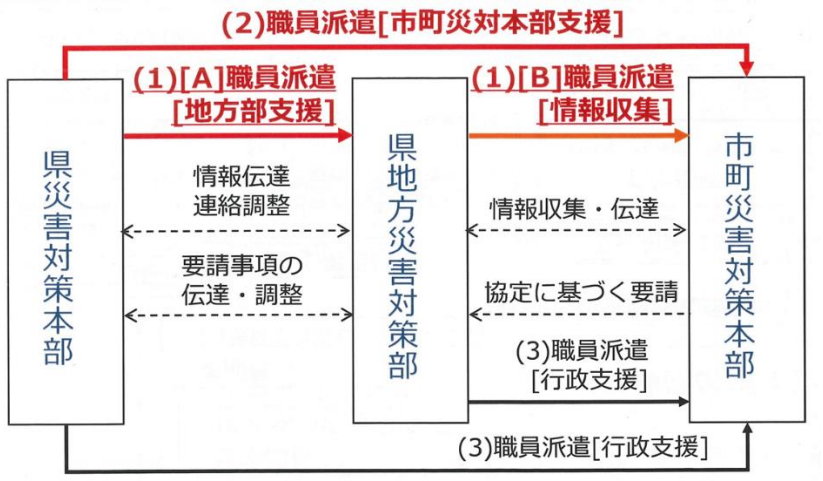


図 2-4-7　三重県の緊急派遣チーム

（出所）三重県防災対策部提供資料。

トラフ地震に備えていく体制の構築も必要であろう。それは、どこまで進んでいるのか。まず、協定という視点から見てみたい。

東日本大震災の発災後に、積極的に他県や海外と相互応援協定等の締結を進めたのが静

岡県である。東日本大震災前の静岡県は、1977 年に中部圏知事会（後述する 9 県 1 市）[35]、1996 年に全国知事会[36]と災害時等の応援協定を、2008 年に中国浙江省と防災に関する相互応援協定を締結していた。東日本大震災の発生を受けて、協定先は拡大されることになる。2011 年に熊本県及び鹿児島県、2013 年に関東地方知事会（1 都 9 県）、2014 年と 2017 年に台湾地方政府消防局、2015 年に中央日本四県（新潟、山梨、長野、静岡）[37]、それぞれ相互応援協定を締結した。これらの協定に基づき、2012 年の九州北部豪雨と 2016 年の熊本地震で熊本県に、2014 年の豪雪で山梨県に、2015 年の関東・東北豪雨で茨城県に、職員を派遣するなどの支援を実施している。

愛知県は、災害時等の応援に関する協定（9 県 1 市）や全国都道府県における災害時等の広域応援に関する協定、四県一市航空消防防災相互応援協定などの広域応援協定などを締結している。三重県は、紀伊半島三県災害等相互応援に関する協定、三重県・滋賀県航空消防防災相互応援協定、四県一市航空消防防災相互応援協定[38]、近畿圏危機発生時の相互応援に関する基本協定[39]、災害時等の応援に関する協定（9 県 1 市）などのように、東海地方だけでなく近畿地方の府県及び関西広域連合とも協定を締結している[40]。なお、管見する限りにおいて愛知、三重の両県は、静岡県のような個別の都道府県との相互応援協定を締結していない[41]。

つづいて、南海トラフ地震対策に関する政策提言活動などを進めていくために設立された組織が、いくつか存在している。2011 年 6 月に高知県の呼びかけによって設立されたのが、東海・東南海・南海地震による超広域災害への備えを強力に進める 9 県知事会議になる[42]。同会議は、東海・東南海・南海および日向灘の 4 つの地震が連動発生した場合に、地震動及び大津波により甚大な被害が想定される県（静岡、愛知、三重、和歌山、徳島、香川、愛媛、高知、大分、宮崎の各県）が連携することを目的としていた。その後、2013 年に南海トラフ地震による超広域災害への備えを強力に進める 9 県知事会議に改称された。2017 年に香川県が参画し、南海トラフ地震による超広域災害への備えを強力に進める 10 県知事会議と名称を改めている。同会議は、定期的に知事が会議に出席し、意見交換や国への政策提言を行っている。

中部圏での南海トラフ地震対策を進めていくために 2011 年に設立されたのが、東海・東南海・南海地震対策中部圏戦略会議（現：南海トラフ地震対策中部圏戦略会議）である[43]。同会議は、東日本大震災の教訓を踏まえ、地震の被害や経済への影響を最小にするため、中部圏の国、地方自治体、学識経験者、地元経済界等が設立した組織になる。事務局は、国土交通省中部地方整備局に置かれている。2012 年以降に中部圏地震防災基本戦略を策定・改訂を続け、2022 年現在は第三次改訂の基本戦略を運用している。基本戦略では、各機関の緊密な連携なくしては達成が難しい課題を 11 の連携課題として提示し、それへの取り組みを続けてきた（図 2-4-8 参照）。

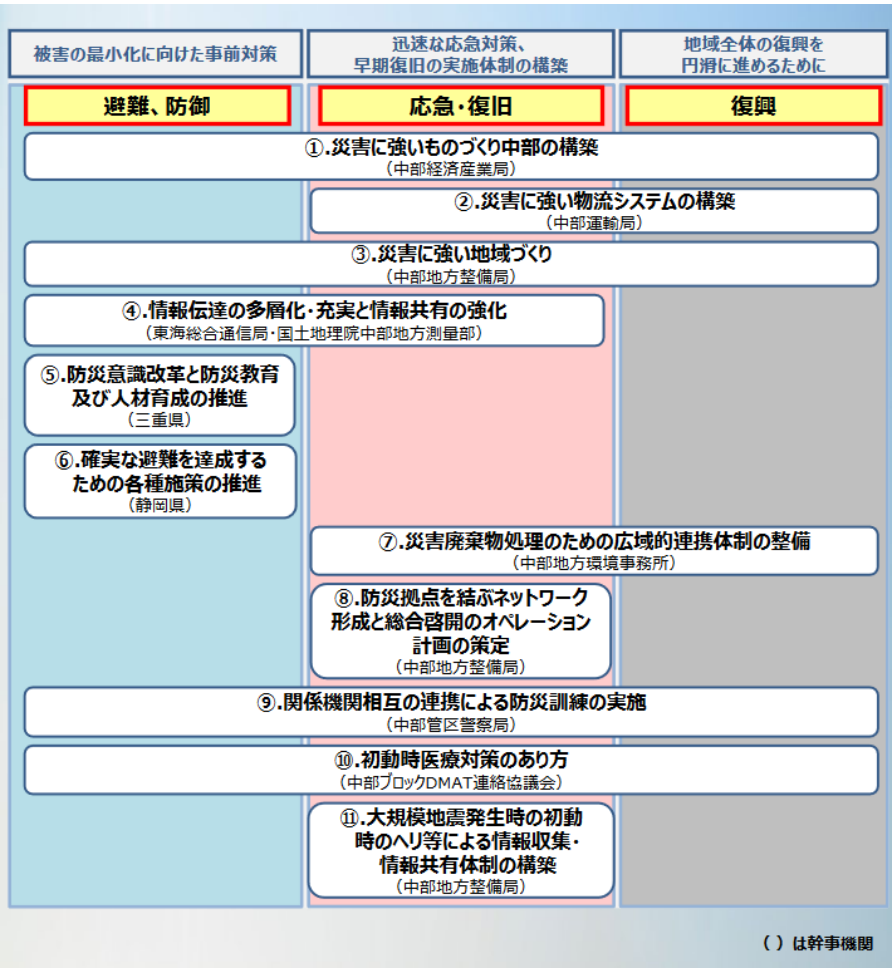


図 2-4-8　中部圏防災基本戦略の連携課題

（出典）国土交通省中部地方整備局ウェブサイト。

この戦略会議に関係したものとして、2019 年に設立された南海トラフ地震臨時情報に伴う防災対応中部連絡会がある。同連絡会は、南海トラフ地震臨時情報発表時の防災対応に関し、参加機関からの計画策定状況・検討状況や、それに係る課題についての情報共有、意見交換等を行い、各機関の計画策定の推進を図ることを目的としている。同連絡会の事務局は内閣府及び南海トラフ地震対策中部圏戦略会議、あいち・なごや強靭化共創センター(44)であり、学識者、国の出先機関（東北北陸厚生局、中部経済産業局、中部運輸局、名古屋地方気象台）や長野、岐阜、愛知、静岡、三重の各県、名古屋、静岡、浜松の各市、中部経済連合会で構成されている。

以上のとおり多数の協定が締結され、発災にあたっては相当数の広域連携が機能するようになっている。ただし、協定には多数かつ被災地から遠方のアクターが関与している。発災時に円滑な役割分担を決定できるのか、もしくは複数存在する協定が作動することによって生じる混乱をいかに抑止し、円滑な支援に繋げていけるかが、スキーム運用の成否を左

右することは、言を俟たない。

加えて、地震や津波は、府県の境界を関係なく襲ってくるものである。各府県での取り組みを充実させるだけでなく、近接する府県でどのような対策が図られているのか、被災が予想される府県間でいかなる相互協力ができるのかについて、事前に理解・検討しておくことが求められる。また、三重県と愛知県、大阪府と兵庫県のように県境を越えて通勤・通学で往来している人々が多い地域では、発災時に帰宅困難者が発生しやすくなる。彼らを、どのように受け入れ、サポートしていくのかを複数の府県及び基礎自治体が、より具体的に策を詰めていく必要もある(45)。これらについては、前述した 9 県 1 市との災害時等の応援に関する協定で規定されている被災県の間での避難場所等の相互使用、緊急輸送路の共同啓開等(46)をもとに、より踏み込んだ対応ができよう。そのほかにも木曽三川のゼロメートル地帯(47)や首都圏(48)における水害対策などを参考にしつつ、将来的に防災・減災対策の空白地帯を少しでも生じさせないようにしていく視点を持っておくことが望ましい(49)。

4.6 おわりに－政策提言に向けて

本研究は、静岡、愛知、三重の各県の南海トラフ地震対策の取り組みをスキームの点から分析してきた。まず、中部三県の展開している災害予防対策や災害応急対策には、類似の点が多々見られた。他方で、それらには県ごとの特徴的な取り組みが随所で確認できるという特徴も見られた。こちらを踏まえて国は、各府県の創意工夫を抑圧するのではなく、より進展させられるような支援の在り方を検討することが将来的に重要となる。さらには、各府県、各市町村の創意工夫に関する情報を常時かつ少ない負担で提供・共有できるようなプラットフォーム整備を官民(学)一体で進めていくことで、政策の波及や政策革新が期待できる。

次に、静岡県のように地震・津波への対策に取り組み始めてから、半世紀近くになるところもある。これらを踏まえて導き出せる教訓は、防災施設の適切な維持・補修を将来にわたって、いかに図っていくかになる。南海トラフ地震の発災までは、老朽化の防止、平時からの利活用などの対応を進めておくことが肝要になる。このようなメンテナンス等が必要ない施設の整備、公共・民間施設の非常時の避難施設への転用という方策もあり得よう。もう一つの教訓としては、以前から実施してきた対策と、新たな被害想定のもとで導入された新規の対策を、どのように(効果的に)組み合わせていくかという点になる。災害への備えは、ある程度まで進んだところで、それ以上の進捗が難しくなるという傾向が見られる。ところが、新たな危機とその課題が認知されることで、それを一挙に超えようと、さらなる様々な試行錯誤がなされることになる。阪神・淡路大震災や東日本大震災を踏まえた対策の強化（ブレイクスルー）は、その典型的な例と言えよう。今後も南海トラフ地震に限らず様々な災害の発生が予想される。南海トラフ地震の発災までに、他の災害からの教訓を応用させていくことは言うに及ばず、過去から続けてきた数多くの取り組みを、いかにアップデートし続けられるのかが問われている。そのためのノウハウについては、静岡県をはじめとした中部三県のこれまでの取り組みから学び取ることができよう。

第 3 に、中部三県の取り組みを見ても分かるとおり、それぞれの県が対策の充実の度合いを高めている。本研究は、そうした傾向を否定するものでは決してない。とはいえ、災害予防対策や災害応急対策への傾斜が顕著であることも否定し難い事実がある。災害予防対策や災害応急対策一辺倒ではなく、生命を守るところから住宅（仮設住宅も含む）や生業など生活を維持していくところまで、ワンセットかつシームレスになったシステムの検討・構築していくという課題が残されたままとなっていることを指摘しておきたい。

第 4 に、発災を機に運用される県と市町村の協力体制ならびに府県間連携についてである。県と市町村の協力体制は、各県によって手法が異なっている。そのため全国一律的な手法、たとえば静岡県や愛知県で採用されているような方面本部体制を導入すればよいとは、必ずしも言えないところがある。とはいえ、現状維持ではなく、各府県の実態に即して弾力的に体制を検討・修正できるような余地を残しておかなくてはいけないだろう。府県間の連携については、2010 年代に多数の協定が締結されるに至り、内容の見直しも図られてきている。しかしながら、多数の協定の存在によって、逆にボトルネックが生み出される恐れは否定できない。それから、被災が予想される県同士での広域避難調整、情報の共有、物資や人員等の融通についても、適切に作動するかどうかは未知数である。改めての指摘になるが、府県の境界を関係なく地震や津波は襲ってくる。それら一帯を対策の「空白地帯」としない、あるいは迅速かつ効率的な支援を可能な限り同時並行的に展開できるようにするための、さらなる仕掛けづくりが行われることで、これからの南海トラフ地震対策は、より一層の充実化が見込まれる。

最後に、伊豆市や本研究では取り上げられなかったが高知県の黒潮町(50)のように発災を念頭に置きつつ地域経済を活性化していくという発想が各地で共有されていくことが求められる。被災が予想される地域の多くは、人口減少や高齢化、産業の衰退・空洞化に悩まされている。防災対策一辺倒では、平時の深刻な課題とそれらの取り組みに繋げていくことは難しい。各地で人口減少や地域おこしと減災・復興政策を、いかにして接続していくかなどの課題が存在していることを理解しておかなければならない。また、このためには、防災・まちづくり等の学識経験者の恒常的なサポートが不可欠になる。被災が予想される地域の人々と彼らとを結びつけるためのサポートを、シンクタンクや大学など官民問うことなく積極的に図っていくことも、今後の課題として存在していることを忘れてはならない。

【謝辞】

本稿の執筆にあたり、静岡県、静岡市、伊豆市、愛知県、名古屋市、弥富市、三重県、伊勢市、松阪市、南伊勢町の防災担当部局の皆様には、インタビュー調査及び現地調査で多大なるご協力をいただいた。記して、お礼を申し上げたい。

【注釈】

(1)　南海トラフ地震対策は、東京都も実施している。

(2) 以下で紹介する静岡県の防災対策は、岩田（2020）、川端（2004）、静岡県防災局防災情報室（2005）、静岡新聞社（2018）を参照した。

(3) 地震対策班は、1977 年 5 月に班員が 18 人に増員され、同年 8 月をもって地震対策課に改組された（岩田（2020）参照）。当時の静岡県知事である山本敬三郎は、県職員に対して「県民の命を守るためにはあらゆることに挑戦しなさい。制度は後で考えれば良い」と語っていたとされる（静岡大学人文社会科学部・地域創造学環（2019）151 頁）。

(4) 愛知県内では、新城市のみが指定の対象となった。

(5) 鉄骨ブレースの筋交いによる耐震補強工法は、静岡県で開発された（岩田（2020）参照）。

(6) 平時における自主防災組織の活動は、防災知識の学習、資機材の整備、情報の収集・伝達、初期消火、避難、救出・救護、炊き出しなどの防災訓練の実施である。非常時は、情報の収集・伝達、出火防止活動、防災資機材の配備または活用、避難及び共同避難生活などを担当する（岩田（2020）参照）。

(7) 2004 年 9 月に運用を開始した静岡県沼津市の水門びゅうお（高さ 30m、幅 40m）は、その一例である。

(8) 同条例には「自らの命は自ら守る」「自らの地域は皆で守る」などが明記されていた。そのほかに建築物の耐震改修、落下物やブロック塀の改修などの成果報告を義務付けていた（岩田（2020）参照）。

(9) 愛知県は、阪神・淡路大震災の発災を受けて、初動体制の確立、情報通信網の整備、活断層・地下構造の調査、防災ボランティアへの支援、避難所運営マニュアルの作成などを進めた（内閣府ウェブサイト①参照）。

(10) これによって愛知県は 88 市町村、三重県は県内 18 の市町村が東海地震防災対策強化地域に指定されることになった。

(11) 2000 年代初頭の愛知県の取り組みについては、内閣府ウェブサイト①を参照した。

(12) 2000 年代初頭の三重県の取り組みについては、三重県（2021）を参照した。

(13) その後に愛知県は、2007 年度から 2014 年度を計画期間とする第 2 次アクションプランを策定した。

(14) 愛知県地震防災推進条例は、愛知県ウェブサイト①を参照した。

(15) 東日本大震災を受けて静岡県は、2011 年 4 月に静岡県津波防災検討会議を設置し、得られた教訓を整理する作業を行っている。また、東日本大震災の被災地での支援活動をまとめた記録として、静岡県被災者支援対策本部（2011）がある。

(16) こちらの詳細については、静岡新聞社（2018）を参照されたい。

(17)『朝日新聞』2020 年 12 月 6 日。

(18) 内閣府ウェブサイト②を参照。なお、2011 年時点の静岡県の津波避難タワーは 7、津波避難ビルは 508 であった（静岡県危機管理部（2020）参照）。

(19) 静岡モデル防潮堤は、岩田（2020）、全国知事会ウェブサイト①を参照。静岡県は、「静岡モデル防潮堤」の整備などのハード対策のほかにも「警戒避難体制の整備」や「事前の高台移転」などのソフト対策を、地域の歴史・文化や景観等との調和、住民の意見の取り入れ、市町との協働の上で進めることを強調している。なお、静岡県は、このような地域の特性に合わせた津波対策を「静岡方式」と呼んでいる。

(20) 静岡県は、人材育成だけでなく総合防災アプリ「静岡県防災」を開発し、2019 年 6 月 1 日から無料で配信している。非常時（災害時）に緊急防災情報の即時通知や平常時に各地域の想定される危険性を確認できる機能などが装備されている。詳細は、全国知事会ウェブサイト②を参照されたい。

(21) このほかにも名古屋市消防局は、市内全 112 万世帯の戸別訪問事業による防災用品の無償配布などを行っている。詳細は、名古屋市消防局（2021）を参照されたい。

(22)『朝日新聞』2022 年 3 月 21 日。

(23) これについては、静岡県内のメディアでも頻りに報道されている。

(24) 弥富市ウェブサイトを参照。弥富市は、津波の襲来までに約 80 分の時間的余裕があるとされていることから、このような手法の導入が可能となっている。また同市は、災害時の市民の避難先を確保するため、愛知学院大学と 2021 年 1 月に「浸水時における広域避難に関する協定」を締結している。発災時は、愛知学院大学日進キャンパスの施設が市民向けに開放されることになっている（『中日新聞』2021 年 2 月 4 日参照）。

(25) 山口（2021）を参照した。

(26) 同地区の高齢化率は、2021 年時点で 50%に達している。

(27) 津波災害警戒区域については、伊豆市に続いて、下田市、東伊豆町、河津町、南伊豆町、松崎町が指定を受けた。

(28) 上足洗 3 丁目の活動については、内閣府ウェブサイト③を参照した。

(29) 愛知県の面積は 5,676ｋ㎡（全国 27 位）、三重県の面積は 5,774 ｋ㎡（全国 25 位）である。

(30) この時期に東海地震のみならず、東南海・南海地震への対策が議論され始めていた。

(31) 静岡県危機管理部（2020）。

(32) 静岡県賀茂地域局（2018）。

(33) 愛知県ウェブサイト②を参照。それまでは、支部制（尾張、海部、知多、西三河、豊田加茂、新城設楽、東三河の各支部）を採用していた。

(34) 市町村の要請に応じて方面本部から県職員を派遣する市町村支援チームや、県職員が市町村を拠点として被災状況の現地調査を行う災害情報員制度が導入されている。

(35) 同協定では、災害対策基本法が適用される災害に加え、国民保護法が適用される事象を加えた内容となっている。物資等の提供及び斡旋、人員の派遣、避難場所等の相互使用、緊急輸送路の共同啓開等、被災者の一時収容施設の提供などを行うことになる。

(36) 全国知事会の協定に基づき、静岡県は 2011 年の東日本大震災で岩手県に支援を行った。この協定は 2012 年に改めて締結がなされ、2016 年の熊本地震や 2018 年の西日本豪雨、2019 年の房総半島台風でも静岡県は支援を行っている。

(37) この協定は、災害応急対策に必要な物資・資機材の提供、職員の派遣及び被災住民の受入れ等の支援を行う。詳細は、長野県ウェブサイト①を参照した。

(38) 岐阜、静岡、愛知、三重の四県と名古屋市による協定で、ヘリコプターの相互応援を行うことになっている。

(39) この協定に基づき職員の派遣、食料や飲料水及び生活必需品の提供などがなされる。

(40) 東日本大震災発災後の 2012 年に近畿圏危機発生時の相互応援に関する協定と全国都道府県における災害時の広域応援に関する協定、2014 年に四県一市航空消防防災相互応援協定が、それぞれ再締結された。

(41) これらの他にも東海四県水道災害相互応援に関する覚書や東海四県及び名古屋市との工業用水道災害相互応援に関する協定、災害発生時の物資の保管等に関する協定、中部 9 県災害時等の火葬の相互応援に関する覚書などがある。

(42) 同会議については、高知県ウェブサイトを参照した。

(43) 同会議については、国土交通省中部地方整備局ウェブサイトを参照した。

(44) あいち・なごや強靭化共創センターは、大規模自然災害の発生に備え、産学官で戦略的に愛知・名古屋の強靭化を推進するため、2017 年に愛知県、名古屋市、名古屋大学が共同で設立した組織である。

(45) 名古屋市は、名古屋駅、金山駅を中心に帰宅困難者対策を民間企業とも連携しながら進めている（名古屋市ウェブサイト参照）。交流人口の多い大都市では、都市基盤などに即した、きめ細かな対応の検討が今後も求められる。

(46) 協定の第 3 条には、物資等の提供及びあっせん並びに人員（医療、技術、技能系職員等）の派遣、避難場所等の相互使用、緊急輸送路の共同啓開等被災県市等の境界付近におけ　る必要な措置、被災者等の一時収容のための施設の提供、医療機関による傷病者の受入などが定められている（長野県ウェブサイト②参照）。

(47) 澁谷（2015）に詳しい。

(48) 山田（2021）に詳しい。

(49) 他の災害の対策を南海トラフ地震対策にいかに応用していくかについての検討は、今後の課題である。

(50) 2014 年に創設された黒潮町缶詰製作所のロゴマークには、同町に襲来する津波の高さ「34m」の文字が記されている。詳細は、日経 BP ウェブサイトを参照されたい。

参考文献

・愛知県防災会議（2020）『愛知県地域防災計画――地震・津波災害対策計画（令和 3 年 7 月修正）』愛知県防災会議

・岩田孝仁・北村晃寿・小山真人編（2020）『静岡の大規模自然災害の科学』静岡新聞社
・川端信正（2004）「それは「東海地震説」から始まった――静岡県における東海地震対策の流れ」『月刊フェスク』第 276 号
・静岡県賀茂地域局（2018）『静岡県賀茂危機管理庁舎』静岡県賀茂地域局
・静岡県危機管理部編（2020）『静岡県の地震・津波対策――南海トラフ巨大地震等大規模災害に備えて』静岡県危機管理部
・静岡県被災者支援対策本部（2011）『「東日本大震災」に対する静岡県の支援活動（200 日の記録）』静岡県被災者支援対策本部
・静岡県防災局防災情報室（2005）「静岡県の東海地震対策」『近代消防』第 527 号
・静岡新聞社編（2018）『沈黙の駿河湾』静岡新聞社
・静岡大学人文社会科学部・地域創造学環編（2019）『大学的静岡ガイド――こだわりの歩き方』昭和堂
・澁谷慎一（2015）「木曽三川下流部における高潮・洪水災害犠牲者ゼロに向けた取り組み」『会計検査資料』第 599 号
・名古屋市消防局（2021）「南海トラフ地震に備えた名古屋市消防局の取組」『月刊消防』第 43 巻第 3 号
・三重県（2021）『消防防災年報 令和元年度版』三重県
・山口雄一（2021）「“海と共に生きる”観光防災まちづくり」『河川』第 77 巻第 8 号
・山田正（2021）「首都圏における洪水被害の実態――広域避難は実現できるのか」『都市公園』第 231 号

URL（最終閲覧日はいずれも 2022 年 3 月 21 日）
・愛知県ウェブサイト①
https://www.pref.aichi.jp/bousai/jisin_bousai_suisin_jourei.pdf
・愛知県ウェブサイト②
https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/14900.pdf
・高知県ウェブサイト
https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/010201/10ken-chizikaigi.html
・国土交通省中部地方整備局ウェブサイト
https://www.cbr.mlit.go.jp/senryaku/pdf/senryakukaigi_pamphlet2021.pdf
・静岡県ウェブサイト
http://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-320/measures/shizuokamodel.html
・全国知事会ウェブサイト①
https://www.nga.gr.jp/app/seisaku/details/5060/
・全国知事会ウェブサイト②
https://www.nga.gr.jp/app/seisaku/details/6556/

・内閣府ウェブサイト①
http://www.bousai.go.jp/kohou/oshirase/h15/pdf/sankoushiryo_3-aichi.pdf
・内閣府ウェブサイト②
https://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/pdf/r304sankou1.pdf
・内閣府ウェブサイト③
http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/pdf/h26model_chiku_summary/gaiyo09.pdf
・長野県ウェブサイト①
https://www.pref.nagano.lg.jp/haikibut/kurashi/recycling/shisaku/documents/siryo15.pdf
・長野県ウェブサイト②
https://www.pref.nagano.lg.jp/haikibut/kurashi/recycling/shisaku/documents/saigai-keikakusiryo12.pdf
・名古屋市ウェブサイト
https://www.city.nagoya.jp/bosaikikikanri/page/0000135890.html
・日経 BP ウェブサイト
https://project.nikkeibp.co.jp/hitomachi/atcl/feature/00019/
・弥富市ウェブサイト
https://www.city.yatomi.lg.jp/kurashi/1000511/1000512/1002690/1000518.html

第 5 章　「業務継続計画」策定の実証分析
―どの市町村の業務継続計画が充実しているのか？―

北村亘・吐合大祐

5.1. はじめに

本研究の目的は、日本の都道府県・市町村レベルにおける業務継続計画（Business Continuity Plan）に着目し、市区町村で見られる業務継続計画の策定に関する実態を明らかにするとともに、自治体ごとの取組状況の差を生み出す要因を実証分析によって明らかにすることである。具体的には、総務省消防庁が公開しているデータを用いて、日本の市区町村で見られる取組状況の違いを生み出す要因を回帰分析によって明らかにすることである。

業務継続計画（以下、BCP と表記。）とは、南海トラフ地震などの危機的状況の中で、対人サーヴィス供給の最前線を担う基礎自治体にとって必要不可欠な業務の遂行を可能にするための戦略的な計画である。この計画には、後述する通り、基礎自治体のトップである首長（市町村長）代行の事前設定やライフラインの確保などが記されており、まさに市区町村にとっては、災害に備えるための「平時の最初で最低限の対応」と理解できる。

「災害大国」と呼ばれる日本にとって、自治体レベルにおける BCP の策定は重要かつ喫緊の課題である。しかし市区町村の BCP 策定の実態を見ると、実のところ、全ての自治体が策定できているわけではない。また防災政策に関わりを持つ内閣府や総務省消防庁も、近年頻発する災害や南海トラフ地震を見越して基礎自治体に策定を要請しているのにも関わらず、未だに策定に至っていない自治体が、ごくわずかではあるが、一部存在している。

なぜ市区町村によって BCP の策定状況に差が生じるのだろうか。政治学の観点から言えば、BCP 策定を含む一連の災害準備や防災政策は、「二重の集合行為問題」という特徴を孕んでいる。例えば防災・減災政策や災害対策は、すべての政党によって利益となりうるが、各政治勢力とも自身を支持する支援者や支持集団への「選挙の見返り」のために予算を確保しようとする（曽我・待鳥 2007; 砂原 2011）。そのため自身の選挙時の支援者に対して優先的に予算を配分しようとするため、防災政策の優先度が相対的に低下しやすい。例えば、保守系政党から支援を受けた首長は公共事業へ予算を優先的に配分し、一方革新系政党から支援を受けた首長は福祉や教育など再分配系政策へ予算を確保しやすいとされる。このように有権者全員の利益となる防災政策は、首長の再選の利益とはなりにくいため、なかなか優先的に取り組まれにくいと理解される。

もう一つは、現職首長と「将来の政策決定者」である現職の後任首長との関係である。防災政策、特に BCP は、今後起こりうる南海トラフ地震を見据えた取り組みであると同時に、将来の首長のために現任の政策決定者が支出することに直結する。つまりここでの問題は、BCP 策定に取り組むということが、現職首長が将来の潜在的なライバルのために自身が持つ貴重なリソースを割くことを意味することである。再選を目指す「政治家」としての顔を

持つ地元首長の立場からすれば、BCP 策定を目指すためのリソースの消費は、自身の立場を削ることにつながってしまうため、積極的に推進されにくいと考えられる。このように防災政策の遂行には、何らかの政治的なハードルが存在するものと思われるが、先行研究では自治体における政治・行政のあり方が防災政策に影響を及ぼしうる点を考慮できていない。

他方、BCP 策定を扱う先行研究は、人口規模や人口構成（高齢者比率の大きさ）などの自治体の社会経済要因や自治体組織の特徴（陸川・河田 2012）や地元企業との連携の有無（磯打ほか 2016）が影響を及ぼすとされている。ここでは BCP の持つ性質上、自治体組織の規模や社会経済環境が防災政策への優先度を高めるとし、それぞれの要因が BCP 策定に影響を及ぼすと主張している。しかし実際のところ、BCP 策定を規定する要因について、多様な要因を踏まえて分析した研究は見当たらず、いずれもケーススタディや二変数間の分析にとどまっている。すなわち、一般化された知見をもとに政策提言を試みる研究は、ほとんど存在しないのである。

それでは、BCP 策定をめぐる自治体間のバリエーションを規定する要因は何なのだろうか。そもそも、どれほどの自治体が BCP を策定し、どのような要因が BCP の充実度を高めているのだろうか。そしてその現状を踏まえ、南海トラフ地震に向けて、これからの自治体にはどのような対応が求められるのだろうか。本研究では、都道府県ならびに市町村の取組を分析し、自治体の BCP を充実させるために必要な論点や対応策を提示する。

5.2. 業務継続計画の概要

分析の前に、自治体の業務継続計画に関する概要について簡単に触れておきたい。

前章でも述べたとおり、地方自治体にとって、BCP とは「平時における最初で最低限の対応」である。地震や水害など大規模災害が発生した際、地方自治体は災害応急対策や災害の復旧・復興対策に主体的に関与しながら、平時と変わらず通常業務に取り組まなければならない。そのため BCP は、被災時における自治体の業務遂行を手助けする、いわば「手引き」として、緊急時においても適切に業務が遂行できるように、各自治体において策定が求められているところである（内閣府 2016）。

地方自治体の BCP 策定が進められる最初のきっかけとなったのは、2010 年（平成 22 年）に内閣府で策定された「地震発災時における地方公共団体の業務継続の手引きとその解説（第 1 版）」と、翌 2011 年に発生した東日本大震災である。1995 年の阪神・淡路大震災や 2004 年の新潟県中越地震、そして 2011 年の東日本大震災によって、被災した多くの自治体行政機能が喪失し、災害への応急対応と平時の自治体業務の両立が極めて困難となった。その結果、国主導による自治体 BCP の策定が急がれた。特に 2011 年の東日本大震災では、津波や地震によって多くの自治体庁舎と職員が被災し、行政機能を大きく喪失したまま業務を遂行しなければならない状況が各地で頻発した。その結果、大きく被災した東北地方のみならず、日本全国の地方自治体に対して BCP 策定の必要性を痛感させることとなった。

しかし実際のところ、2011 年の東日本大震災後も、BCP の策定が十分に行き届いていな

い自治体が一定数存在している。特に小規模の町村であるほど、策定に関する取組が大きなコストとなるため、十分に策定が進んでいないとされている（内閣府 2016）。陸川・河田（2012）にもあるように、自治体の人口規模や組織の持つリソースが大規模であるほど、より積極的に策定される様子がうかがえる。

政府は、この状況を受け、2014（平成 26）年度には有識者等による「地方公共団体の業務継続の手引き改定に関する検討会」を発足させ、小規模自治体においても策定手続きが容易となるよう、「市町村のための業務継続計画作成ガイド」を 2015（平成 27）年を作成し、公表している。「自治体に負担を少しでも軽減して、BCP 策定状況を少しでも向上させる」との狙いは功を奏し、BCP 策定自体は大幅に進んだとされる。この点は、第 5 節で具体的に触れることにしたい。

地方自治体で BCP が策定されるにあたって、政府が重視しているのが「重要６要素」である。2015（平成 27）年に内閣府で公開された「市町村のための業務継続計画作成ガイド」によれば、重要６要素とは、（１）首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制、（２）本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定、（３）電気、水、食料等の確保、（４）災害時にもつながりやすい多様な通信手段の確保、（５）重要な行政データのバックアップ、（６）非常時優先業務の整理、が挙げられる（詳細は下記表 2-5-1 を参照のこと）。総務省消防庁が公開する「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」でも、各市区町村の BCP 策定の有無だけではなく、重要６要素の策定状況もまとめており、それぞれの取組実績が公開されている。内閣府は、重要６要素を業務継続計画の中核と位置づけた上で、それらを策定することで、「行政が被災するような大災害時にも適切かつ迅速に非常時優先業務を遂行できる」だけでなく、通常業務にも並行して取り組むことが可能になると想定する。

ただこれまでの分析（堀川・河田 2016）を見ると、この重要６要素について言及する先行研究は、ほとんど存在しないように思われる。それでは日本の市区町村は、重要６要素をどの程度重視しているのだろうか。言い換えると、重要６要素の策定ではどの程度バリエーションが存在し、どういう要因が自治体間の違いを規定しているのか。次節以降では「重要６要素」の策定状況にも触れながら、自治体における BCP 策定の実態について明らかにする。

5.3. データと分析手法

5.3.1 データの説明

本論では、二つのデータをもとに地方自治体の取り組みを明らかにする。一つ目は、都道府県の防災部局を対象としたアンケート調査の回答結果である。今回、「南海トラフ地震に備える政策研究」復興組織体制分科会では、都道府県レベルの BCP 策定の取組状況を明らかにするために、「都道府県危機管理担当部局と都道府県基礎自治体との接触頻度に関するア

表 2-5-1 「重要６要素」の内容（内閣府資料をもとに筆者作成）

(1)首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制	首長が不在の場合の職務の代行順位を定める。また、災害時の職員の参集体制を定める。 ・緊急時に重要な意思決定に支障を生じさせないことが不可欠。 ・非常時優先業務の遂行に必要なん員数の職員が参集することが必要
(2)本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定	本庁舎が使用不能となった場合の執務場所となる代替庁舎を定める。 ・地震による建物の損壊以外の理由で庁舎が使用できなくなる場合もある。
(3)電気、水、食料等の確保	停電に備え、非常用発電機とその燃料を確保する。また、業務を遂行する職員等のための水、食料等を確保する。 ・災害対応に必要な整備、機器等への電力供給が必要。 ・孤立による外部からの水、食料等の調達が不可能となる場合もある。
(4)災害時にもつながりやすい多様な通信手段の確保	断線、輻輳等により固定電話、携帯電話が使用不能な場合でも使用可能となる通信手段を確保する。 ・災害対応に当たり、情報の収集・発信、連絡調整が必要。
(5)重要な行政データのバックアップ	業務の遂行に必要となる重要な行政データのバックアップを確保する。 ・災害時の被災者支援や住民対応にも、行政データが不可欠。
(6)非常時優先業務の整理	非常時に優先して実施すべき業務を整理する。 ・各部門で実施すべき時系列の災害対応業務を明らかにする。

ンケート調査」を行った。本調査では、都道府県の防災政策を管轄する部局を対象に、BCP の策定をめぐる市町村との情報共有の頻度や連携の有無、それから市町村との打ち合わせ内容など、都道府県と市区町村の関係性について、1 月 7 日から 1 月 31 日にかけて、４７都道府県に対して実施した。今回の調査では、47 都道府県のうち全ての都道府県から回答が寄せられた。したがって本研究では、一つ目の分析として、都道府県レベルの BCP 策定に関する動向を把握するために本調査の回答結果を分析する。この分析を通じて、BCP をめぐる都道府県と市町村間の関係性を描写することを目指す。

二つ目は、都道府県・市区町村の BCP 策定状況に関するものである。今回の分析は、総務省が公開している「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」を用いる。このデータは、総務省消防庁が 2015 年から毎年実施し、主に自治体レベルでの業務継続計画の策定状況の調査結果、業務継続計画の重要６要素の策定状況、自治体の受援計画に関する調査結果が総務省ホームページ上に公開されている。本研究では、この調査結果を用いて、基礎自治体レベルの BCP 策定の実態や充実度を明らかにする。

5.3.2 分析方法

今回の分析では、地方自治体の BCP 策定の取組を明らかにするために、（１）BCP 策定をめぐる都道府県と市区町村のレベル間関係の分析、（２）市町村レベルの BCP 策定の実態分析、（３）市町村レベルにおける BCP 充実度の実証分析、の３つを実行する。

分析にあたって、（1）と（2）について、アンケート調査の回答結果ならびに総務省消防庁が公開している調査結果をもとに、都道府県・市区町村の取組状況を定量的に検討する。

ここでは、都道府県と市区町村の動向をグラフ等で示し、その傾向をもとに地方自治体の取組状況について検討する。

（3）については、先述の通り、市町村の BCP「重要 6 要素」の充実度を規定する要因を明示する。したがって（3）の分析では、市町村の BCP「重要 6 要素」の充実度を算出した上で、その充実度と自治体の政治・行政・社会経済要因との関係を回帰分析によって明らかにする。なお今回の分析は、全て分析フリーソフト「R」（ver4.1.0）を用いて実行する。

5.4. 都道府県における業務継続計画への取組

BCP をめぐる都道府県と市区町村の関係を明らかにするために、まず我々の研究会が実施したアンケート調査結果を用いて、都道府県の取組状況を定量的に検討する。先述の通り、この分析では、「都道府県危機管理担当部局と都道府県基礎自治体との接触頻度に関するアンケート調査」の結果をもとに議論を進める。なおここでは、紙幅の都合上、多くの回答が寄せられた一部の質問のみを取り扱うこととする。

それでは、回答結果を見ていこう。問 1 では、「この数年間で、貴都道府県内の市町村の防災担当の職員の方々と、防災に関する会議や打合せなどを実施されましたか。」として、実施の有無を尋ねた。次の図 2-5-1 は、それへの回答をまとめたグラフである。これを見ると、回答のあった自治体全てが、会議・打合せの経験ありと回答している。ある種当然の結果ではあるが、どの都道府県も、自身の市町村と防災政策のための「顔合わせの場」を定期的に設けているようである。

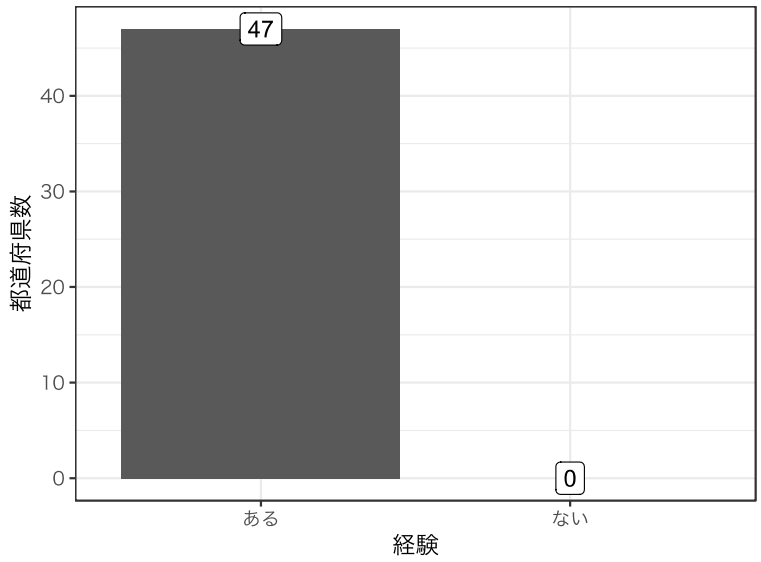


図 2-5-1　会議・打ち合わせの有無

次の図 2-5-2 は、問 2 で「あり」と回答した自治体を対象に、「最近では、市町村の防災担当との会議はどの程度の頻度で行っていらっしゃいますか。」という問 1-1 に対する回答をまとめたものである。これを見ると、最も多かった回答は「数ヶ月に 1 度」であり、47 都道府県のうち 36 の回答があった。続いて「1 ヶ月に 1 度」が 6 つ、「1 年に 1 度」が 5 つであった。感覚的に見ると、2〜3 か月や半年に 1 回のペースで市町村との会議・打合せを実施している様子である。

次に問 3 では、「貴都道府県において、各市町村の防災担当職員の方との会議や協議（打ち合わせを含む）を行う場合、最初に開催を持ちかけられるのは都道府県と市町村、どちらからが多いでしょうか。」との質問を行った。図 2-5-3 は、その回答をまとめたものである。これを見ると、「都道府県からが多い」が圧倒的に多く、44 の自治体が回答している。一方、「どちらとも同じくらい」との回答が 3 であった。これを見る限り、防災政策については都道府県から市町村への情報共有や伝達が基本であり、県側主導の連絡・調整によって防災に関する会議・打ち合わせが実施されている。

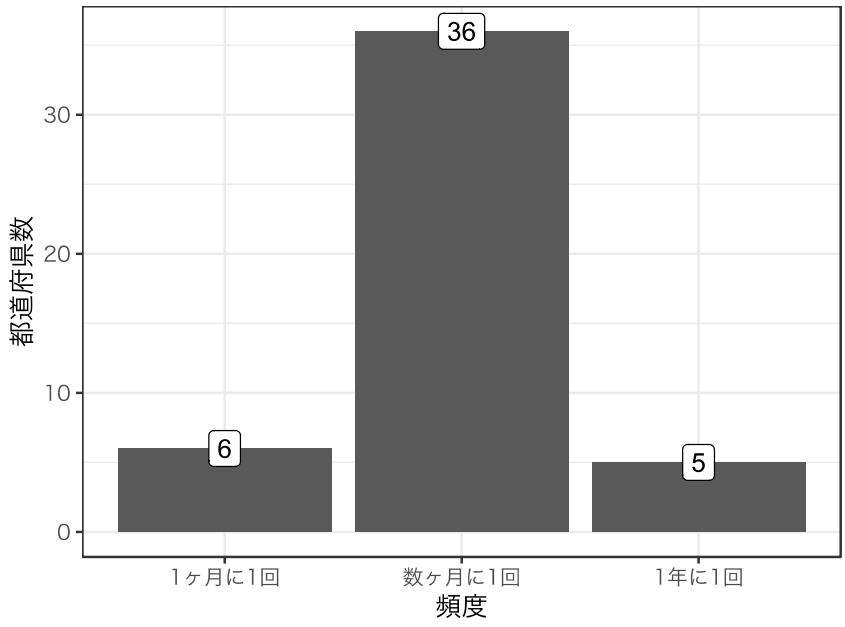


図 2-5-2　会議・打ち合わせの頻度

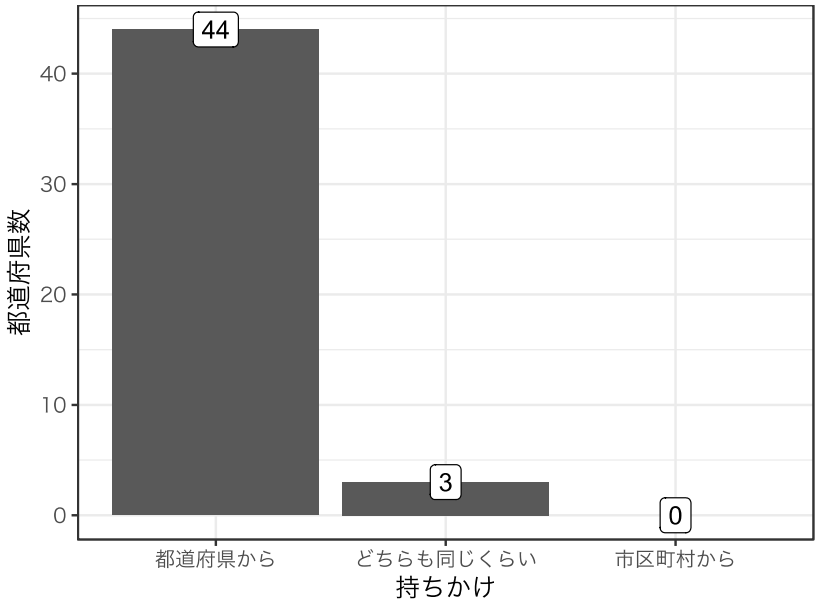


図 2-5-3　会議・打ち合わせを持ちかける側

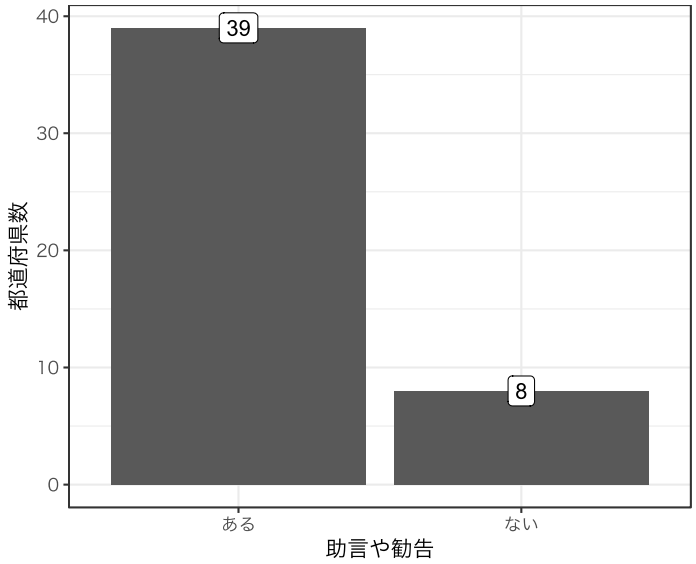


図 2-5-4　助言・勧告の経験

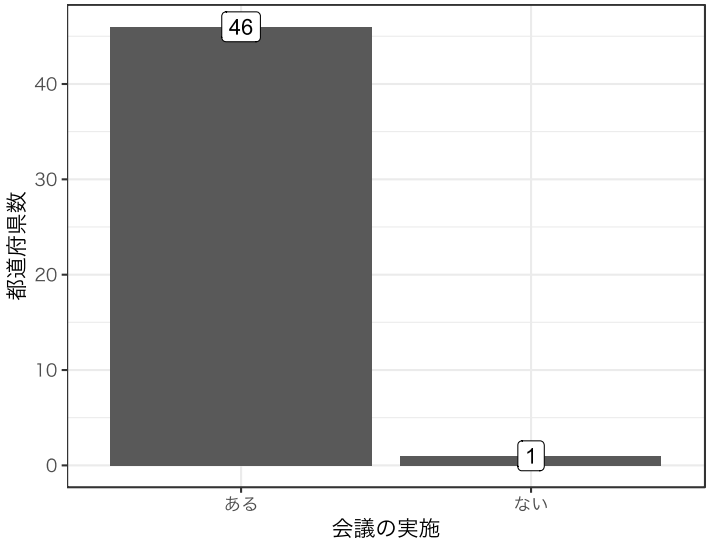


図 2-5-5　BCP 策定をめぐる会議の実施

本研究が注目する BCP についてはどうか。本調査の問 6 では、「これまで、貴都道府県内の各市町村に対し、業務継続計画の作成について「助言」や「勧告」をされたことはございますか。」と BCP に対する県の取組姿勢を尋ねている。図 2-5-4 は、それをまとめたものである。この回答を見ると、「ある」と回答したのが 39 自治体、「ない」と回答したのが 8 であった。市町村への助言・勧告の経験を持つ自治体が圧倒的に多いことがある。

またそれに関連して、問 7 では「問 6 に関連して、貴都道府県内の市町村に呼びかける形で、各自治体の業務継続計画の策定状況に関する照会や、それを目的とした会議を実施したことがございますか。」と尋ねた。図 2-5-5 はその回答をまとめたものである。ここでの回答として「ある」と回答したのが 46 自治体、「ない」と回答したのが 1 であった。この結果を見ると、ほとんどの都道府県において、市町村への BCP 策定を呼びかけており、「打合せ」や「研修」の一環として、策定への支援等も行っている様子である。

以上をまとめると、BCP 策定については、ほとんどの都道府県では市町村に対する策定の呼びかけや、策定のための助言・勧告を行う様子がうかがえる。また市町村との日常的な接触も、ほとんどの自治体で大差なく行われており、都道府県を中心として全国各地で防災政策の取組が展開されている様子である。ここから、防災政策、特に BCP 策定については、県による取組のバリエーションはほぼ観察されなかった。つまり都道府県レベルの防災政策ならびに BCP 策定への取組は、より「均質的」「画一的」なものとして評することができよう。

5.5. 市町村レベルの BCP 策定状況

次に、市町村レベルの BCP 策定の取組状況を見てみよう。ここからは、第 2 節で触れた「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」をもとに議論を進めていく。

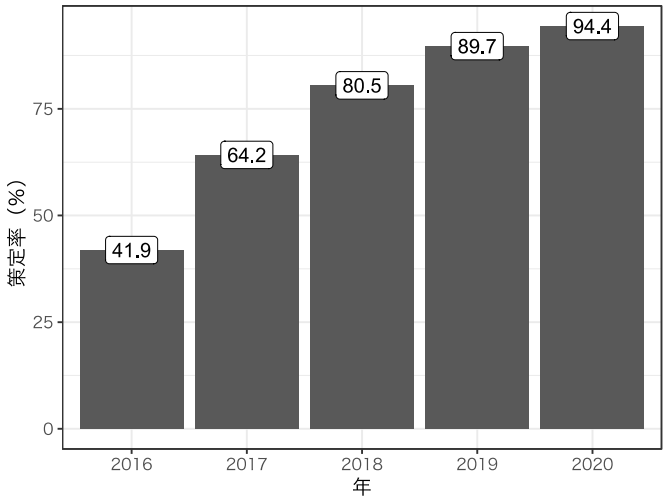


図 2-5-6 策定の年別割合

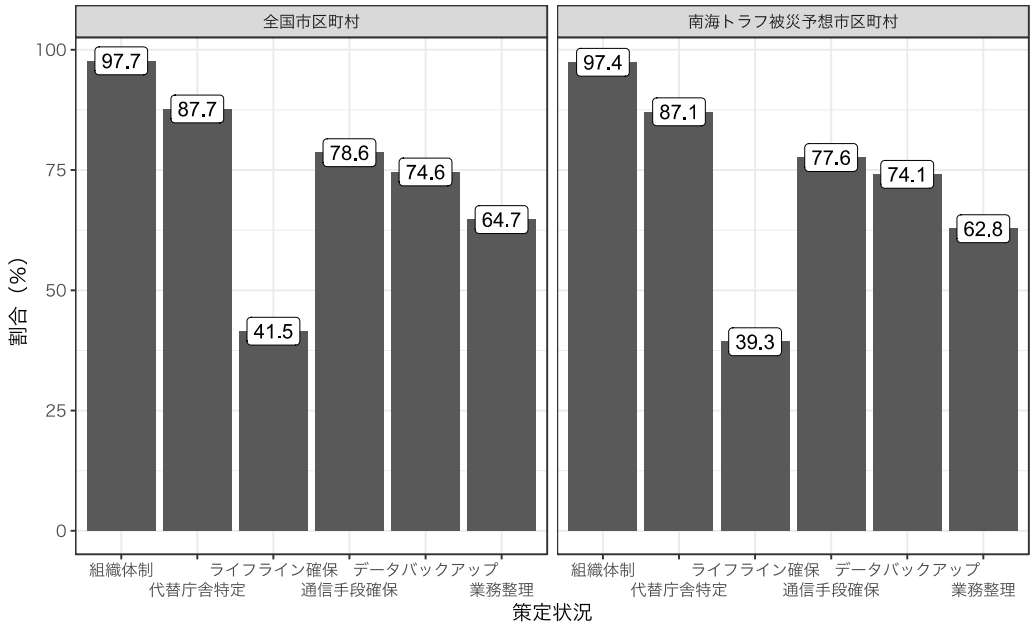


図 2-5-7 全国（左）と被害予想の大きい自治体（右）の重要６要素項目状況

なお、ここでは、5.1 で述べた通り、南海トラフ地震で被災が大きく見込まれる 14 府県にも関心を払って、分析結果をまとめることにしたい。

まず、市町村レベルの BCP 策定状況の記述的分析を行う。次の図 2-5-6 は、BCP 策定状況に関する割合の推移を示したものである。これを見ると、年を追うごとに策定自治体の割合は大きく増加し、2016 年は 41.9%であったのが、2020 年には 94.4%と倍増している。こ

れは、2016 年 4 月の熊本地震、2018 年の西日本豪雨に発生に対応する形で増加したものと推察される。全国の自治体は、大きな災害の発生にあわせる形で、自身の自治体組織の災害対応を向上させようという意識の表れであると解釈できる。

次の図 2-5-7 は、重要 6 要素の項目ごとの策定状況について、2020 年時点における全国市区町村と、本研究が注目する被害想定が比較的大きいと想定される 14 府県の市区町村間の取組状況を比較したものである(1)。これを見ると、「首長不在時の代行指名」「代替庁舎の特定」「非常時優先業務の整理」は、比較的策定されている。特に首長不在時の代行指名や職員の参集体制をめぐっては、他と比べても圧倒的に充実している。その一方で、南海トラフの被災予想の程度に関わらず、「ライフラインの確保」「通信手段の確保」「重要な行政データのバックアップ」の策定率が小さく、全国的な傾向として確認できる。この結果から、組織内の防災対策についてはほぼ全ての自治体で対応されているものの、電力・水・食料の確保や情報手段の整備・バックアップ等は、自治体にとって非常にハードルの高い内容であり、策定がうまく進んでいないことが示唆される。

最後に図 2-5-8 は、重要 6 要素での策定済の項目数について、全国市区町村と注目 14 府県の市区町村間で比較したものである。これを見ると、注目自治体の傾向は、全国の動向とほぼ変わらないことがわかる。全国的に見ても、未だ 3 分の 1 の自治体が、半分以上の要件を策定できていない状況が見られる。それから、3 分の 1 の自治体は 4 から 5 の項目が策定済み、もう 3 分の 1 の自治体は 6 要件全てを満たしている。このように、日本の地方自治体の BCP 策定状況は、すべての項目を満たした自治体は未だ 3 分の 1 程度であり、BCP について充実しているとは言えない状況に置かれている。

これについて、図 2-5-7 を踏まえて解釈すると、自治体の BCP 策定において、大きなハードルとなっているのは、「ライフラインの確保」である。この傾向は、被災が大きいとされる 14 自治体においても見られる。ライフラインの確保で対象になるのは、電気・水・食料であり、電力会社や水道業者、食料品のサービス業を営む事業者との連携が必要である。第 1 部（災害シナリオ部会）や第 4 部（官民連携分科会）で議論されたように、ライフライン確保のためには、それぞれの自治体が各事業者との関係を構築し連携を深めた上で、BCP の策定状況を充実させる必要がある。今回の結果は、自治体が持つ防災政策、特に BCP 策定の充実度には、自治体と民間企業や各事業者との関係性が鍵となることを示唆している。

地方分権が浸透した現在、防災を含む多くの政策では、地方自治体に意思決定の裁量が与えられている。これを踏まえると、都道府県との関係よりも、自治体レベルでの動向や政治・社会経済等の要因が BCP の充実度に影響を及ぼしていると考えられる。

5.6. BCP 充実度の規定要因

BCP 策定状況のバリエーションは、市町村レベルの要因によってもたらされている。それでは各市町村の BCP 策定について、自治体のどの要因が影響を及ぼすのだろうか。これまでの結果を見ると、全国的に見て、BCP の要である「重要 6 要素」の策定状況には、自治

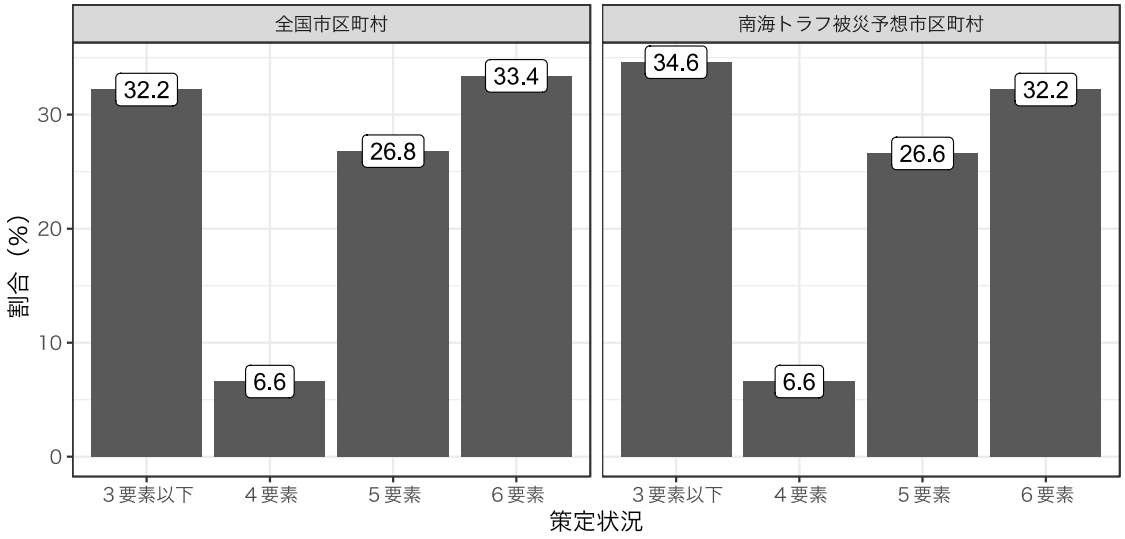


図 2-5-8 全国（左）と被害予想の大きい自治体（右）の重要６要素項目策定の比率

体間で大きな差がある。特に、図 2-5-5・図 2-5-6 で明らかにしたように、南海トラフ地震で大きな被害が予測される地域においてさえ、自治体間での取組状況に差が見られる。このような差は、一体なぜ生じるのだろうか。以上の疑問について、本節では、全国の市区町村（回答があった自治体）1615 自治体、先述の注目 14 府県の 425 自治体（未回答の自治体を除く）の 2 つにサンプルを分け、それぞれ回帰分析を実行する。

5.6.1 変数と分析手法

（１）結果変数

今回の結果変数は、BCP「重要６要素」の項目ごとの策定状況を合算した数値である。総務省消防庁が提示しているデータでは、「首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制」では２項目が、「電気、水、食料等の確保」では３項目が、「非常時優先業務の整理」については２項目がそれぞれ設けられており、この項目を考慮すると、自治体の BCP 重要６要素の策定状況は 0 項目から 10 項目の計 11 段階で示すことができる。今回の分析では、この点を考慮し、どれも策定されていない自治体は 0 を取り、全ての項目が策定されている自治体が 11 をとる値を「充実度」と捉えることにした。したがって今回の回帰分析では、この充実度を結果変数として採用し、分析を実行する。

（２）説明変数

ここからは、本研究が注目する「説明変数」の概要を述べたい。本論が注目する自治体の

表 2-5-2 結果変数・説明変数の記述統計

変数	N	平均	標準偏差	最小値	最大値
結果変数					
重要６要素	1615	7.96	2.03	1	10
説明変数					
自民系首長ダミー	1615	0.268	0.45	0	1
公明系首長ダミー	1615	0.121	0.46	0	1
旧民主系首長ダミー	1615	0.295	0.33	0	1
当選3期以上ダミー	1615	0.421	0.49	0	1
防災職員数	1615	4.057	5.89	0	91
人口密度	1615	898.98	1828.75	1.575	14140.9
事業所数	1615	3154	8745.90	29	191854
予想津波高（最大値）	1615	1.65	4.29	0	34

特徴は、「政治変数」「行政組織変数」「社会経済変数」の３つである。

政治変数については、まず首長の党派性が防災政策に影響を及ぼす面を考慮して、選挙時に支援を受けた政党・会派に注目し、過去十年（2011～2021 年）の間に「自民党系首長」「公明党系首長」「旧民主党系（立憲民主党・国民民主党）首長」として、各会派から支援を受けた首長が存在したかどうかに注目することにした[(2)]。特に、自民党・公明党系の首長であれば、現政権与党の自民党・公明党と党派性が一致するため、中央政府と足並みを揃える形で防災政策を進め、BCP 策定もより充実しやすいと予想される。反対に野党の民主党系であれば、政権与党と政策の方針が一致しづらいため、BCP 策定には負の影響を及ぼすと考えられる。それからもう一つ、首長に「任期（当選回数）」に注目する。当選回数を重ねた首長であれば、議会や組織に対して政治的影響力を有するようになり、政策決定について多大な影響を及ぼすようになる（藤澤 2004）。ここでは、任期の長さを示す指標として当選回数の多さ、特に「首長の任期が 3 期以上」に該当するか否かに注目し、首長の任期が 3 期以上であれば 1 とするダミー変数を用いることにした[(3)]。この変数は、BCP 策定の充実度に正の効果をもつと予測する。

行政組織変数については、組織に設けられている防災部局の職員数を当てることにした。職員数の数が多ければ専任の職員が充てられやすく、組織として防災政策にリソースを割きやすくなると考えられる。防災職員数は BCP 項目に正の効果をもつと予測する。

社会経済変数は５つの変数を投入する。まず経済状況を示す「実質収支比率」を投入した。予算状況の余裕さを示すものであり、これが高いほど防災政策に割けるリソースが大きくなるため、BCP 充実度に正の効果をもつと予測される。自治体の都市化度を示す「人口密度」は、一自治体における人口密集度を示した指標である。これが高い自治体ほど居住人数が増加するため、BCP の策定充実度に正の影響を及ぼすと予想される。「事業所数」は、経

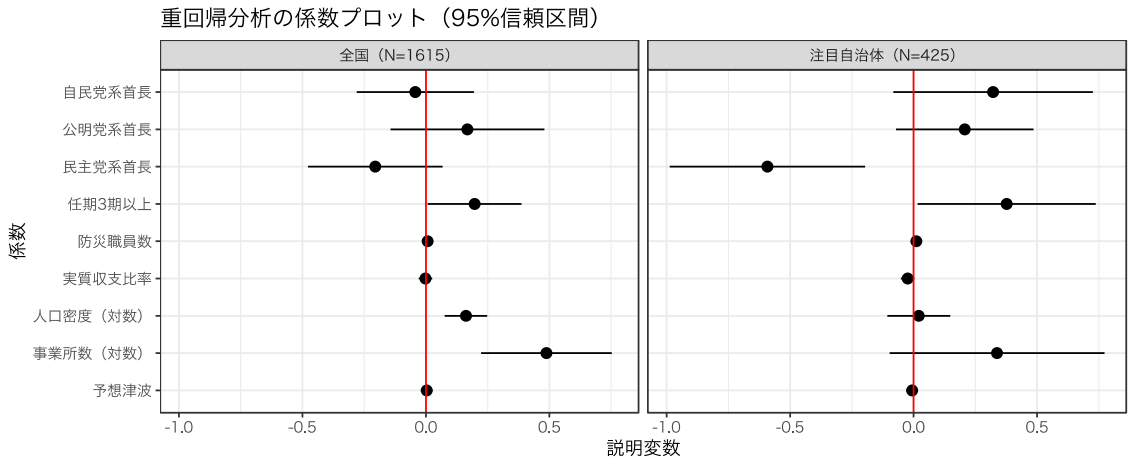


図 2-5-9 重回帰分析の回帰プロット

済活動の実態を表す変数であり、事業所数が多いほど南海トラフ発災後の対応がより重要となるため、こちらも正に影響を及ぼすと予想される。最後、「予想津波」は自治体の被災状況を表す直接的な変数であり、予想到達津波が高い自治体ほど正の効果をもつと予測する。なお、人口密度と事業者数は対数化している。これらの変数の記述統計とデータ出典については、表 2-5-2 にまとめている。

（３）分析結果

それでは、分析結果を見てみよう。今回の分析は、14 府県の 425 市町村を対象とする重回帰分析である。次の図 2-5-9 は、それぞれの説明変数の係数と信頼区間（95%）を示した回帰プロットである。真ん中の黒丸が係数、横に伸びた棒が信頼区間を意味する。この信頼区間が赤色の直線に重ならなければ、その変数は統計的に有意であることを意味する。なお標準誤差の推定については、都道府県を単位とするクラスター化標準誤差を用いている。

それでは、結果を確認する。図 2-5-9 の左側は、全国の市区町村を対象とする分析である。これを見ると、有意な変数は「首長任期 3 期以上（ダミー）」「人口密度（対数）」「事業所数（対数）」である。いずれも事前の予測通り、正の方向に有意である。つまり、当選回数の多い首長を抱える自治体であるほど、また事業所数の多い自治体であるほど、BCP 策定の充実度は高まる傾向にあることが示された。そのほかの政治変数や社会経済変数は、BCP 策定の充実度との関係は有意ではなかった。次に図 2-5-9 の右側をみると、「民主党系首長（ダミー）」は負に有意、「首長任期 3 期以上（ダミー）」は前分析と同様に正に有意である。

なぜ「首長の当選回数」と「事業所数」「人口密度」は BCP の策定状況に影響をもたらすのだろうか。この点について、具体的に見てみよう。まず市町村首長の当選回数については、回数が多くなればなるほど、政治的基盤が強化され、短期的な選挙への配慮から比較的自由

になり、市町村全体の利益が追求できる環境で出現するためだと考えられる。防災政策は、自治体運営にとってベーシックな政策分野であるものの、それを実行するためには、議会との対応や自治体組織内部での意思疎通の円滑さが必要条件となる。この要件を満たすためには、やはり政治力を持った首長でなければならない。そこで、一定の経験をもつ首長が、やはり防災政策に取り組む誘因を持ちやすいということになる。

事業数については、経済活動の要である事業所の数が多くなるにつれ、事業者から自治体への策定圧力が高まるからだと考えられる。事業所は各自治体の経済活動の中心であるとともに居住者の雇用を守る存在でもある。この役割を考えた場合、事業数が多くれば BCP 策定への注目度が高まるという流れは、ごく自然なものといえよう。人口密度も同様に、人口規模が大きければ、住民避難の方法や応急対応に多大なエフォートを割く必要が生じる。そこで人口規模の大きい自治体では事前に BCP を策定し、行政機能の維持をめざそうとするのではないかと考えられる。

以上の分析から、BCP 策定状況に影響を与えるのは、首長の当選回数と事業数、それから自治体の人口規模、また一部の党派性であることがわかった。この結果から、より充実した BCP を策定するのは、首長の当選回数が多い自治体、あるいは多くの事業所、多くの人口を抱える自治体であることが示唆される。

5.7. 結論とまとめ

今回の分析では、都道府県・市町村レベルの BCP 策定状況に注目し、どういう自治体が充実した BCP を策定しているのか、実証分析を用いて明らかにした。具体的には、研究会独自のアンケート調査や公開データを活用して、取組状況を定量的に把握することを試みた。その結果、（1）都道府県から市町村への働きかけについて大きな差は見られなかったこと、（2）災害対応に最前線で対応する市町村レベルでの取組状況の差が大きく、首長の任期や事業所数によって違いが生じていること、が明らかとなった。とくに、都道府県は市町村の策定に何も関与していないわけではないが、同じ都道府県内でも市町村で策定状況に差が見られる、という点は興味深い重要な知見であると同時に、一つの課題である。

今回の分析結果を引きつけて言えば、やはり市町村間で策定状況に大きな差が開かないようにするために、市町村レベルの政治家へ防災政策を後押しするための誘因づけや、BCP 策定に向けて市町村と民間企業・地域住民が協議する場を整備することが必要である。具体的に言えば、市町村のモチベーションを上げるためには「都道府県」の役割が重要であり、知事と市町村長同士の会合や集会等で徹底的に周知することや、民間企業・住民と市町村の協議の場の制度化などについては、都道府県が市町村をリードする形で、より前面に出て対応することで市町村間の策定状況のばらつきが解消するようにも思われる。

都道府県が市町村をしっかりと束ね、あるべき防災政策の実施を周知・助言するとともに、両者が連携しながら確実に政策を遂行していくことが、市町村レベルにおける必要最低限の防災政策の整備・定着に寄与すると考えられるのである。

【参考文献】

磯打千雅子、白木渡、藤澤一仁、岩原廣彦、金田義行、高橋亨輔、井面仁志（2016）「行政組織における BCP（業務継続計画）の実態分析と効果的な BCMS の提案」『土木学会論文集 F6（安全問題）』72(2):pp59-64.

砂原庸介（2011）『地方政府の民主主義：財政資源の制約と地方政府の政策選択』有斐閣.

曽我謙悟・待鳥聡史（2007）『日本の地方政治：二元代表制政府の政策選択』名古屋大学出版会

内閣府（防災担当）（2015）「市町村のための業務継続計画作成ガイド～業務継続に必須な 6 要素を核とした計画～」内閣府ホームページ.

――――（2016）「大規模災害発生時における地方公共団体の業務継続の手引き」内閣府ホームページ.

藤澤昌利（2002）「地方自治体における政権交代と財政規律」『公共選択の研究』42:20-33.

陸川貴之・河田恵昭（2016）「基礎自治体における災害時の業務継続対策の実態～自治体へのアンケート結果の分析～」『災害情報』14:pp174-185.

【注釈】

(1) ここの重要 6 項目では、1 項目につきさらに細かい項目が含まれている（例：③「電気、水、食料等の確保について」でいえば、「非常用発電機」「備蓄量（燃料）」「備蓄量（水・食料等）」のようにさらに 3 つのカテゴリーが存在している）。本論では、項目内全てのカテゴリーについて○と回答する場合のみを「策定済み」と認識し、グラフを作成している。そのため他で公開されているものとは若干結果が異なることに注意が必要である。

(2) 市長については、「全国知事・市町村長ファイル」をもとに入力。町村長については、2011 年時点の「全国首長名簿」まで遡って入力。これにより、過去十年における首長の党派性の実態を測定できる。

(3) 「3 期以上ダミー」としたのは、藤澤の分析のうち、3 期目途中の段階から財政政策に変化が見られるためである。「権腐十年」はその実態を示す一例だが、先行研究等を踏まえる、首長の議会対応や政策関心のあり方は、3 期付近を境目にして大きく変化すると予想される。この点について、研究会上でコメントをくださった牧原出先生に感謝申し上げる。

補遺：回帰分析変数の出典

変数	出典
重要 6 要素	総務省「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果
自民系首長ダミー	市：全国知事・市町村長ファイル 町村：「全国首長名簿」から遡って作成
公明系首長ダミー	
旧民主系首長ダミー	
当選3期以上ダミー	全国知事・市町村ファイルをもとに作成
防災職員数	総務省「地方公共団体定員管理関係（平成31年版）
人口密度（対数）	「統計で見る市町村のすがた 2019年版」
事業所数（対数）	「統計で見る市町村のすがた 2019年版」
予想津波高（最大値）	内閣府「都道府県別最大津波高一覧表」

第 6 章　市町村及び地域の組織・体制のあり方
―三重県・高知県の現地調査市町村を事例として－

広田純一

6.1 はじめに

本報告の目的は、南海トラフ地震の津波に対して、市町村及び地域の組織・体制はどうあるべきかを考察することである。

南海トラフ地震津波が想定されている静岡以西の海岸部では、急ピッチで津波対策が講じられてきている。津波避難タワーや避難路のようなハード対策に加えて、来たるべき事態に備える市町村や地域の防災体制の構築や、住民の避難意識の向上など、ソフト対策も整えられつつある。そうしたソフト対策の現状を評価する際に、最も参考となるのが東日本大震災での経験である。

もっとも、東日本大震災の場合は、想定外の規模で発生し、ほとんどの市町村と地域ではその準備ができていなかった。より正確に言えば、今の南海トラフ地震の想定地域に比べると、危機感も準備態勢も整っていないところに起きた。したがって、少なくとも市町村や地域の事前の組織・体制については、あまり参考になることがない。しかしその一方で、発災後の大混乱の中で起きたことは、いわば反面教師として、南海トラフ地震想定地域も大いに参考にできることが多い。事前にこうしておけば良かったという反省と教訓である。

本小論では、東日本大震災以降に国や地方自治体等が中心になって進められてきた防災対策のうち、市町村と地域の組織・体制に関わるものをレビューした後、本研究会で調査した市町村を対象に、津波災害に対する市町村と地域の組織・体制の準備状況を明らかにする。そして、東日本大震災の経験を踏まえて、不足していると思われる対策について提言を行うものとする。調査対象は、三重県の伊勢市、南伊勢町、松阪市、および高知県の黒潮町である。

6.2. 東日本大震災の教訓

津波災害に対する市町村および地域の組織・体制に関して、本稿で取り上げる東日本大震災の教訓は主に三つである(1)。

6.2.1 自治体（市町村）の被災

第１は、復旧復興の司令塔となるべき市町村自体の被災である。東日本大震災では、津波によって役場庁舎が全壊したところもあるし、３割近くの職員が犠牲になった自治体もある。大槌町のように町長が亡くなったケースもあった。筆者は、東日本大震災の被災市町村を、人的被害と物的被害、および都市行政機能の被害によって、①市街地壊滅型、②市街地

大規模被災型、③市街地部分被災型、④沿岸集落被災型の４つの類型に分類したが[(2)]、このうち類型①や②では、庁舎や職員に甚大な被害が生じ、その後の復旧・復興に大きな支障となった。市町村全体のその後の復旧復興を考えると、こうした事態は何としても避けなければならない。そのためには、何よりも市町村庁舎が津波の危険区域の外になければならないし、耐震化も必須である。また職員の安全確保のための避難方針や避難ルートを定めておかなければならない。

なお、今回の調査市町ではないが、庁舎の高台移転については、役場だけが「先に逃げる」のかという住民からの批判もあるという。しかし、行政機能が麻痺してしまっては、住民の支援もできなくなるわけで、東日本大震災の教訓も踏まえて、住民側にそのことを繰り返し説明し、理解を求める必要があると思う。

庁舎や職員を守ることに次いで重要なのは、応援・受援体制の整備である。東日本大震災の被災自治体では、発災直後から被災者の安否確認や避難所準営、罹災証明の発行等の災害対応に追われ、その後も避難所運営、仮設住宅への移行と被災者の生活支援、復興計画の策定と復興事業の実施など、膨大な業務をこなさなければならなかった。当然のことながら自前の職員だけでは手が回らず、他の自治体から応援を求めることとなった。総務省や関西広域連合の仲介による職員派遣や、被災市町村の姉妹都市協定等をきっかけとした独自の派遣職員受け入れなど、様々なルートで応援職員が被災自治体に入り、大きな力となったのは承知の通りである。しかし、そこでは少なからぬ混乱があったことも確かであり、応援側の派遣体制と受援側の受け入れ体制に課題があることがわかった。

南海トラフ巨大地震のような、大規模な職員派遣が必須となる状況では、より体系的な事前準備が欠かせないということである。

6.2.2 地域コミュニティの被災

第２は、地域コミュニティの被災である。多くの地域住民が逃げ遅れたり、逃げなかったり、あるいは人を助けようとして命を失った。そして、津波によって住宅の過半が流出したような地域では、震災後に被災世帯の分散居住を強いられた。特に地区内に避難所を開設できなかった地域では、その時点で元の世帯は複数の避難所に分かれ、地域コミュニティは大幅に弱体化した。その後、避難所から仮設住宅、さらに本設住宅と移るたびに、人間関係がその都度一新され、コミュニティの希薄化が進んだ。最終的には、元の地区内に集団移転地や災害公営住宅が設けられ、物理的には元の住民が一緒に暮らすことにはなった地区もあったが、戸数が震災前の半減以下になったところも多く、また非流出世帯も含め、長い期間別々に暮らしていたこともあって、元のようなコミュニティには戻っていない。そして、市街部に建設された災害公営住宅では、知らない人同士の寄合所帯となり、いまだにコミュニティの体をなしていないところも少なくない。

こうした地域コミュニティの分断と弱体化は、対応の仕方によってはずいぶん緩和される可能性はあった。住民の分散をできるだけ抑えるような避難所や仮設住宅の設置と入居

の工夫、分散している住民同士がスムーズに連絡・集会できるようなサポート等である。東日本大震災ではこうした工夫が必ずしも十分にできたわけではなかった。

ただ、以上のような事後対策に加えて、もっと大きな問題であったのは、地域コミュニティとしての事前の防災対策の不徹底であろう。個々の住民の防災意識の向上や防災訓練の徹底、こうした対策が東日本大震災の被災地では不十分であったことは否めない。もちろん繰り返し大津波に見舞われた地域であるから、そのたびに高台移転が進んで、被災が抑えられた面はある。また、「津波てんでんこ」といった心構えが、他の地域に比べれば浸透していたこともそうだろう。しかし、それ以上に油断があった。逃げないで被災した人が多かったとされることがその何よりの証拠である。

6.2.3 地域の復興をめぐる住民参加と合意形成

復興計画の策定や復興事業の実施の過程で、住民参加と合意形成の面で地域住民同士、そして行政と地域（住民）の間で軋轢が生じた。当事者にとっては未曾有の災害であり、大半の人にとっては何もかもが初めての経験であったから、多少の軋轢はやむを得ない面はあった。しかし、行政や地域の対応の仕方によっては十分避けられたようなケースも見受けられた。他方、行政と地域との丁寧な対話を通じて、無用な軋轢を最小限に抑えながら復興を進めてきた市町村や地域もあった。

端的に言えば、震災前から行政と住民が住民参加と合意形成の経験を積んできた市町村は比較的上手に対応し、そうでない市町村では苦労したと言えるだろう。逆に言えば、事前に両者がこうした経験を積んでおくことが、いざという時に役立つということでもある。

これと密接に関連するが、地域の住民組織の活性化と行政との連携体制の構築も、震災の事前対応としては重要になる。ふだんから地域内の意思疎通がスムーズで、行政とも良好な関係を構築しておくことが、災害時にも効果を発揮するということである。

6.2.4 仮設住宅と本設住宅用地の確保

東日本大震災では、仮設住宅用地の確保にどの自治体も苦労した。とくに、元々平地が少ない三陸沿岸の被災地では、多くの学校のグランドに仮設住宅が建てられたし、かなり山奥にまで用地を求めざるをえなかった。また、三陸沿岸の集落では、本設の住宅用地についても既存集落より奥の山を造成せざるをえなかったし、地区によっては生活の便が必ずしもよくない場所となった。

仙台湾岸の平野部では、内陸側に移転先が確保されたが、元の地域コミュニティごとの集団移転が実現できたのは一部のみで、多くは内陸の複数の移転先に分かれることとなった。その原因の一つが移転先の用地の確保だった。

こうした事態を少しでも緩和するには、事前に仮設住宅や本設住宅の用地の目処を立てておくことが重要である。事前復興と言われる対策である。

6.3 東日本大震災以降の国と地方自治体の対策

東日本大震災以降、国や地方自治体は、以上のような課題に関わる様々な対策を講じてきた。

6.3.1 自治体（市町村）の被災への対策

自治体（市町村）の被災への対策としては、①応援体制の整備、②自治体の業務継続計画の策定、③受援計画の策定（受援体制の整備）、④事前復興準備の推進、の 4 つを挙げることができる。このうち④については、自治体の被災対策以外の内容も含むため、3.4 節として独立した項目として扱う。

（１）応援体制の整備

被災自治体に対する応援体制については、東日本大震災および熊本地震をきっかけに、国（総務省）と地方三団体（全国知事会、全国市長会、全国町村会）及び指定都市市長会で精力的に検討が進んだ。

その結果、大規模災害時に地方公共団体間で職員の応援派遣を行う全国一元的な仕組みとして、発災直後の「短期派遣」（応急対策職員派遣制度）と復旧・復興段階の「中長期派遣」（復旧・復興支援技術職員派遣制度等）の二本立ての対策が講じられるようになっている[(3)][(4)]。

「応援職員派遣制度」（短期派遣）は、(1)被災市区町村が行う災害マネジメントの支援（「総括支援チーム」の派遣）と、(2)避難所の運営、罹災証明書の交付等の災害対応業務の支援（「対口支援チーム」の派遣）の２つからなる。

ここで災害マネジメントとは、被災市区町村の長への助言、幹部職員との調整、被災市区町村における応援職員のニーズ等の把握、被災都道府県をはじめとする関係機関及び総務省との連携等とされ、この役割を担うのが「総括支援チーム」である。「総括支援チーム」は、災害マネジメント総括支援員（災害対応に関する知見を有し、地方公共団体における管理職等の経験などを有する者）、災害マネジメント支援員（避難所運営業務や罹災証明の交付業務などの災害対応業務に関する知見を有する者）、および連絡調整要員から構成される数名のチームとされる。

他方、対口支援方式とは、被災市区町村ごとに都道府県又は指定都市を原則として１対１で割り当てることにより、担当する都道府県又は指定都市（「対口支援団体」）を決定し、対口支援団体が基本的に自ら完結して応援職員を派遣することをいう[(5)]。カウンターパート方式とも呼ばれ、東日本大震災でもその有効性が確認されている。災害の際には、まず被災市町村が属する被災都道府県で対口支援を検討し、それでは対応が困難と想定される場合に、被災地域ブロックで対応（第１次支援）、さらにそれでも困難な場合は、全国で対応（第２次支援）というように、段階的な対応を採ることとされている。

2018（平成 30）年 3 月の運用開始以降の派遣実績は表 2-6-1 の通りである。2019（令和元）年度では 3 件、2020（令和 2）年度には 1 件の災害に対して、総括支援チームは毎回派

表 2-6-1 最近の応援職員の短期派遣の実績

			総括支援チーム 被災市区町村が行う災害マネジメントを総括的に支援	対口支援チーム 1対1で被災市区町村を担当 主に避難所運営支援・罹災証明書の発給支援	計
令和元年度	8月の前線に伴う大雨	延べ人数	２１名	－	２１名
		被災自治体数	１町	－	１町
		応援自治体数	２団体	－	２団体
	房総半島台風	延べ人数	３０８名	３，５４５名	３，８５３名
		被災自治体数	９市町	９市町	１１市町
		応援自治体数	９団体	１６団体	１６団体
	東日本台風	延べ人数	５７３名	９，２６０名	９，８３３名
		被災自治体数	１０市町	２７市町	２８市町
		応援自治体数	１０団体	３４団体	３５団体
令和２年度	令和2年7月豪雨	延べ人数	４６４名	５，９０３名	６，３６７名
		被災自治体数	８市町村	８市町村	８市町村
		応援自治体数	１０団体	１１団体	１３団体

出典）「災害時の地方公務員の被災地への応援派遣について」
（地方財政審議会付議（説明案件）、令和 3 年 11 月 2 日）

遣されており、対口支援チームは 2019 年度の「8 月の前線に伴う大雨」以外のすべての災害で派遣されている。ちなみに、派遣人数が一番多かった 2019 年度の東日本台風では、総括支援チームは、10 市町に対して延べ 573 名、対口支援チームは 27 市町に対して延べ 9、260 名もの応援職員が派遣されている。

なお、被災自治体への人的支援としては、以上のほかに、地方公共団体における任期付職員の採用や地方公務員 OB の活用がある。

さて、応急対策職員派遣制度の現状と評価・課題については、「南海トラフ地震・首都直下地震等大規模災害時の応援のあり方に関する検討会中間報告書」(6)にまとめられている。

それによると、評価できる点として、①総括支援チームから過去の経験に基づく助言を頂き、活動を円滑に行えた。②マンパワー不足が予想される中、対口支援があるという安心感は、落ち着いて災害対応に当たる拠り所となった。③制度による支援がなければ、罹災証明書を迅速に発行できず、避難所の閉鎖も遅れたであろうと容易に想像できる、といった応援を受けた被災自治体からの評価がある。

これに対して課題としては、①制度の仕組みについて更なる周知が必要。②被災団体の受援体制の整備が必要。③災害マネジメント総括支援員等の絶対数が十分ではない。④応援ノウハウの文章化、蓄積が進んでいない、の四点が指摘されている。

（２） 業務継続計画の策定

自治体の被災については、東日本大震災の以前から問題とされてきた。阪神・淡路大震災

や新潟県中越地震のさいに、自治体の庁舎や職員自身が被災し、行政サービスの提供が継続することができなかったためである。両震災をきっかけに、庁舎、職員、電力、情報システム、通信等の必要資源が制約される場合の業務遂行体制を整えておく必要性が高まり、業務継続計画の策定が推進されることとなった。具体的には、2010 年に「地震発災時における地方公共団体の業務継続の手引きとその解説」が公表され、地震発災時の業務継続に必要な事項及び手法等をとりまとめられている。

そして、その翌年に東日本大震災が起こったわけだが、前述のように自治体の被災が相次ぎ、こうした教訓が必ずしも生かされたとは言えなかった。そこで、震災のあった 2011 年の 12 月には、国の防災基本計画が修正され、「地方公共団体は業務継続計画の策定等により業務継続性の確保を図るものとする」という記述が加わった。

その後、2015 年 3 月には「市町村のための業務継続計画作成ガイド～業務継続に必須な６要素を核とした計画～」が策定される。2010 年の「手引きと解説」が、小規模市町村にとって作業量が多いものとなっていたため、それを考慮したガイドラインであった。

特徴的なのは副題に掲げられている「業務継続に必須な６要素を核とした計画」という部分である。ここで示されている 6 要素とは、(1)首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制、(2)本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定、(3)電気、水、食料等の確保、(4)災害時にもつながりやすい多様な通信手段の確保、(5)重要な行政データのバックアップ、(6)非常時優先業務の整理、の 6 つであった。まさに、東日本大震災の教訓を踏まえた対策であった。

さらに、2016 年 2 月には、2015 年 9 月に発生した関東・東北豪雨災害等も踏まえて、国の防災基本計画が再び修正され、地方公共団体における業務継続計画の策定に係る重要な要素が明確化された。具体的には、電気・水・食料等の確保、および非常時優先業務の整理等が記載された。そして、同年同月には、「大規模災害発生時における地方公共団体の業務継続の手引き」が改定される。内容は以下の通りである。

ｱ) 対象とする災害を自然災害一般に拡大

・近年の災害事例等を踏まえ、地震のみならず自然災害一般を対象とした手引きに見直し、記載内容等を充実。

ｲ) 東日本大震災の教訓を踏まえた見直し

・代替庁舎を事前に特定することの重要性を強調。

・発災時の職員の安全確保、円滑に応援が受けられるよう体制の整備を図ることの重要性について記載。

ｳ) 近年の災害教訓を踏まえた見直し

・2015（平成 27）年 9 月関東・東北豪雨災害等を踏まえ、非常用発電機の浸水対策などの基本的な留意事項等を充実。

・人命救助の観点から重要となる「72 時間」の非常用電源の確保を推奨。

ｴ) 実効性のある計画策定のポイント等を記載

表 2-6-2 業務継続計画に定めるべき重要６要素の策定状況

	実数	割合	実数	割合
⑴首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制	46	97.9%	1,607	92.3%
⑵本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定	43	91.5%	1,441	82.8%
⑶電気、水、食料等の確保	44	93.6%	683	39.2%
⑷災害時にもつながりやすい多様な通信手段の確保	46	97.9%	1,292	74.2%
⑸重要な行政データのバックアップ	44	93.6%	1,227	70.5%
⑹非常時優先業務の整理	47	100.0%	1,407	80.8%
計	47	100.0%	1,741	100.0%

出所）総務省報道資料「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」
（令和 3 年 2 月 25 日）

・全庁的な検討体制で策定することの重要性、行政の被災を前提とした効果的な訓練項目等の記載を充実。
・対策の参考となる事例や文献を大幅に拡充。

さて、こうして充実が図られてきた業務継続計画であるが、実際にどれぐらいの自治体が策定に取り組んでいるだろうか。総務省報道資料「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」（令和 3 年 2 月 25 日）によれば、市町村における調査結果の概要は以下のようにまとめられている [7]。

・策定済団体数は、昨年度（令和元年度）から 83 団体増加し 1、644 団体となり、策定率が初めて 9 割を超えた。[策定率 94.4%]
・重要 6 要素全ての策定済団体数は、昨年度から 133 団体増加し、546 団体となり、着実に内容充実の取組みが進んだ。[策定率 33.2%]
・着実に策定が進んでいるものの、災害時の業務継続性の確保の観点からは、重要 6 要素の早期策定など、計画の一層の充実が求められるだろう。

ちなみに、重要 6 要素の策定状況は表 2-6-2 の通りであり、(1)首長不在時の明確な代行順位及び職員の参集体制の策定率は 97.7%、(2)本庁舎が使用できなくなった場合の代替庁舎の特定の策定率は 87.7%と、非常に高いのに対して、(3)電気、水、食料等の確保で、策定率はわずか 41.5%に止まっている。

（３）受援計画の策定（受援体制の整備）

受援体制についても、東日本大震災および熊本地震以降、検討が進んだ。

たとえば岩手県では、東日本大震災のさいに受援体制が不十分だったために人的・物的支援を効果的に受けることができず、大きな混乱を招いたという反省から、2014 年に岩手県災害時受援応援計画（2014 年 4 月）を策定している。

また国でも、2016 年 4 月の熊本地震を契機に、受援体制整備についての本格的な検討が始まり、その年度末には「地方公共団体のための災害時受援体制に関するガイドライン」（2017 年 3 月）を公表している。本ガイドラインは、受援応援体制の不備がもたらした課題、受援応援のあり方についての基本的な考え方、そして受援応援体制の構築の具体的な方法までを要領よくまとめてあり、有用なガイドラインとなっている。

そして 2021 年 6 月には、「市町村のための人的応援の受入れに関する受援計画作成の手引き」（内閣府・防災）がとりまとめられており、さらに丁寧な受援計画作成のサポートがなされている。

他方、消防庁が実施した「地方公共団体における「業務継続計画策定状況」に係る調査結果」（2021 年 2 月）によると、業務継続計画については、都道府県では 100%、市町村でも 94.4%に達しているのに対して、受援計画については、都道府県でも 91.5%に止まり、市町村に至っては 45.0%と、半数にも達していないことが判明している。

実際、「手引き」によれば、近年の災害においても、被災市町村で、応援の要請方法が分からない、必要な応援職員数の見積りができないなどから、応援要請が遅れた事例や、受援の担当者が選定されていないために、応援側が被災市町村の誰と調整をすればよいか分からず混乱した事例など、受援体制の不十分さから応援職員等の力を十分に活かすことができなかった事例が見られているという。

なお、今回の調査対象市町では、松阪市、伊勢市、黒潮町では受援計画は策定済み、南伊勢町は未策定とされている。

6.3.2 地域コミュニティの被災への対策

（１）地区防災計画

地区防災計画とは、東日本大震災の教訓から、2013 年の災害対策基本法の改正で創設された新しい仕組みである。この時の改正では、自助及び共助に関する規定がいくつか追加されたが、その中で、地域コミュニティにおける共助による防災活動の推進の観点から、市町村内の一定の地区の居住者及び事業者（地区居住者等）が行う自発的な防災活動に関する地区防災計画制度が新たに創設され、2014 年 4 月から施行されている。

本制度では、市町村の判断で地区防災計画を市町村地域防災計画に規定するほか、地区居住者等が市町村防災会議に対し、市町村地域防災計画に地区防災計画を定めることを提案することができる仕組み（計画提案）を定めている。

また、制度の施行に先立って、内閣府では、「地区防災計画ガイドライン」（2014 年 3 月）を作成し、地区防災計画を作成するための手順や方法、および計画提案の手続等について説明している。ガイドラインの内容は広範にわたるが、地区防災計画を作成する目的を、地域防災力を高めて地域コミュニティを維持・活性化することに置いている点に特徴がある。そして、そのためには、「地域コミュニティのメンバーが協力して防災活動体制を構築し、自助・共助・公助の役割分担を意識しつつ、平常時に地域コミュニティを維持・活性化させる

ための活動、地域で大切なことや災害時にその大切なことを妨げる原因等について整理し、「災害時に、誰が、何を、どれだけ、どのようにすべきか」等について、地区防災計画に規定することが重要になる」としている。

その後、内閣府は、2014～2016 年度の 3 ヶ年にわたり、全国 44 地区で地区防災計画策定のモデル事業を実施し、さらに 2018 年度には、地域で津波に備える地区防災計画の普及啓発モデルとして８地区を選定し、計画の普及を進めてきた。これらのモデル事業の成果と課題は、「地区防災計画モデル事業報告～平成 26～28　年度の成果と課題（平成 29 年 3 月）としてまとめられている。

他方、地区防災計画の推進のためには、自治体が地区への支援や後押し等の役割を担うことが重要だが、必ずしも自治体がそうした経験やノウハウを有しているわけではない。そこで内閣府は、「地区防災計画の素案作成に向けた進め方ガイド～地方公共団体の職員の方々へ～」（2020 年 3 月）を発行して、自治体の支援を行っている。このガイドは全 91 ページにわたる詳細な冊子で、各地の具体例をふんだんに盛り込んだ有用なガイドとなっている。

津波については、以上とは別に、2018（平成 30）年度に内閣府が「地域で津波に備える地区防災計画策定支援検討会」（全 3 回）を開催している。検討会では、津波が想定される全国８地区の取組みに対して、アドバイザーの派遣や相互学習の機会を設ける等の支援を行う一方、これらの経験から、津波地区防災の普及啓発において重視すべき要点を、「津波地区防災に関する今後の取組課題と方向性について～津波地区防災計画の普及啓発を進めるためのポイント」（2019 年 3 月 6 日）としてまとめている。

そして、この検討を踏まえて発足したのが、「地区防'z」と名付けられた地区防災計画を推進する自治体ネットワークである。これは 2019 年 3 月 16 日に開催された「地区防災計画フォーラム 2019～地区防への道はひとつではない～」（大阪）で旗揚げされたもので、その趣旨は「地区防災計画に取り組む自治体職員が、より日常的に地区防災計画の作成について情報交換や意見交換を行い、自治体職員間での経験共有の円滑化を図るなど、本ネットワークにより、地区防災計画の策定を推進します。」とされている。

その他、地区防災計画の推進については、「地区防災計画ライブラリ」（地域防災計画に反映された地区防災計画の本文を、地区防災計画の内容（対象とした課題、対策、取組主体）別にインデックスをつけた一覧）や「地区防災計画フォーラム」の開催（毎年）、「津波防災特設サイト」の立ち上げ、「津波防災の日」（11 月 5 日）の制定等、内閣府（防災担当）による多様な普及啓発活動が展開されてきている。

（２）自主防災組織

地区防災計画が内閣府（防災担当）の所管であるのに対して、自主防災組織は、それ以前から消防庁が中心となって推進されてきた。

地域防災組織とは、「自分たちの地域は自分たちで守る」という自覚、連帯感に基づき、自主的に結成する組織であり、災害による被害を予防し、軽減するための活動を行う組織とされる。災害対策基本法では、「住民の隣保協同の精神に基づく自発的な防災組織」（第 2 条

の 2 第 2 号）として、市町村がその充実に努めなければならない旨が規定されている。

以下、消防庁「自主防災組織の手引－コミュニティと安心・安全なまちづくり－」平成 29 年 3 月発行）を引用して、自主防災組織の歴史を略述する[8]。

自主防災組織という言葉が初めて登場したのは、伊勢湾台風を契機に制定された災害対策基本法（1961 年 11 月）に基づく国の防災基本計画の文書中であったとされる。ただし、この段階では、被災者救援を効率化する行政への協力組織の一つとして位置づけられていたにすぎないという。

その後、1960 年代前半（昭和 40 年代後半）に、「大都市震災対策推進要綱」が中央防災会議で策定され、自主防災組織による地域防災力の醸成に言及されたことを受けて、消防庁防災業務計画で、大都市震災対策の一つとして自主防災組織の整備について初めて規定されることになった。1973 年 5 月には、最初の「自主防災組織の手引」が策定されている。この時期の自主防災組織は、①地震災害対応中心、②都市部での災害対応を想定、③発災初期の減災への組織的な対応、④組織化の主たる基盤は町内会等といった特徴があった。

1976 年に「東海地震説」が発表され、宮城県沖地震（1978 年）、長崎水害（1982 年）等の大規模災害が発生すると、自主防災組織の結成が急速に進み、資機材整備費用の助成、訓練時の事故に対する補償制度創設等の環境整備がなされた。この時期になると、①地震のみならず風水害等災害全般が視野に入ってきた一方、②地方においても自主防災組織が必要、③活動カバー率の地域間格差の存在等といった課題が指摘された。

そして、1995 年に阪神・淡路大震災が発生する。ここで改めて地域防災力の重要性が再確認され、災害対策基本法の改正では、初めて自主防災組織の育成が行政の責務の一つとして明記されることとなった。自主防災組織の育成強化に向けて、リーダー養成や指針等の策定等を今後行うべきこととして具体的に示される一方、資機材整備を促進するための国庫補助制度が創設され、全国的に自主防災組織結成が促進された。この時期の自主防災組織については、①活動の地域間格差の存在、②組織の基盤となる地域コミュニティの衰退が課題として挙げられる一方、③期待される役割として、災害時の被害を軽減する取組等が挙げられている。

さらに 2011 年、東日本大震災が発生して、自主防災組織をめぐる状況が加速される。2013 年には、消防団を中核とした地域防災力の充実強化に関する法律（消防団等充実強化法）が成立、自助・共助を含めた総合的な防災対策が促進されるようになる。そして 2013 年の災害対策基本法の改正では、多様な主体の参画による地域防災力の向上に向けて、地区居住者等が提案できる地区防災計画制度が創設された。

ちなみに、「消防団等充実強化法」では、地域防災力の充実強化には、多様な主体が適切に役割分担しながら、相互に連携協力して取り組むことが重要とされるとともに、地域防災力の充実強化は行政の責務と明記されている。自主防災組織に期待される役割も、防災教育や避難行動要支援者対策、避難所運営等、ますます多様化する一方で、防災に関する担い手の不足は、さらに深刻になっているのが現実である。

自主防災組織の設立の普及に対しては、前述のように、1973 年に消防庁により初めて「自主防災組織の手引」が発行されて以来、改訂が続けられてきており、最新版は 2017（平成 29）年 3 月に公表されている。本手引は本文 148 ページ、資料編 61 ページから成り、事例も多く掲載されていて、内容的には非常に充実したものとなっている。

自主防災組織は、2020（令和 2）年 4 月 1 日現在で、全国 1、741 市町村のうち 1、688 市町村（97.0%）において 169、205 の自主防災組織が設置され、自主防災組織による活動カバー率（総世帯数に対する自主防災組織が活動範囲としている地域の世帯数）は 84.3%に上っている。また自主防災組織のうち、町内会単位で結成されているものが 15 万 2、893 組織（94.5%）と多く、その他、小学校区単位等で結成されている組織もある。

さて、冒頭に述べたように、地域防災組織は「地域が自主的に結成する組織」とされてはいるものの、近年はどちらかと言えば、行政主導で設置が進められてきた。それだけに、とりあえず形だけはあるが、実質が伴っていない組織も多くあるのが実状である。地区防災計画の策定を通じて自主防災組織の実質化を図ったり、組織の再構築を進めていくことが求められているように思う。

なお、地区防災計画および自主防災組織は、災害が起こった後の事後対策としても有用である。地区防災計画には、災害警戒時や発災直後の対応だけでなく、その先の復旧・復興を見据えた内容を盛り込むことができるようになっているし、自主防災組織は災害後の被災者支援もその役割とされているからである。

ただし、現在の地区防災計画や自主防災組織の多くは、あくまでも災害警戒時と発災直後の対策が中心であることは認識しておくべきである。したがって、その後の復旧・復興については、地区防災計画を作成し、計画に基づいた事前準備を行えるようになった地区が、次の段階として取り組むのが現実的であろう。

（３）地域コミュニティの復興支援

東日本大震災では、被災者の健康・生活支援の一環として、地域コミュニティ支援が実施されてきた。

政府は、被災者の健康・生活支援の一環として、震災直後から被災地の社協に生活支援相談員を配置する制度を導入した。2011（平成 23）年 4 月末に第 1 次補正予算を編成し、その中に被災地の社協に配置する生活支援相談員の経費を計上したのである。生活支援相談員は訪問型の被災者見守り支援であり、被災者に対する個別支援を主眼としていたが、中には、被災者同士をつないだり、被災者と支援者をつなぐようなコミュニティ支援的な活動を行うケースもあった。

政府がコミュニティ形成の総合的な支援に本格的に着手したのは、震災から 2 年以上を経た 2013 年の下半期からである。国は 2013（平成 25 年）11 月に、復興大臣を座長とし、関係府省局長級により構成する「被災者に対する健康・生活支援に関するタスクフォース」を立ち上げ、同年 12 月に「施策パッケージ」を公表した。また、翌 2014 年 5 月には、復興庁と内閣府、総務省、文部科学省、厚生労働省、国土交通省が合同で「被災者に対する健康・

生活支援の手引き」を作成している。

その後、復興庁は被災三県で被災者支援の活動を行っている団体等や自治体職員等と意見交換を通じて、2014 年 8 月に「被災者の健康・生活支援に関する総合施策」を策定する。この総合施策は、支援体制の充実、住居に係るコミュニティ形成への工夫、被災者の「心」の復興、こどもに対する支援、情報基盤の共有など、現場における多岐にわたる課題に対応するものとなっていた [(9)]。

具体的な施策としては、次に示すように、5 つの分野で 11 の施策が挙げられている。このうちコミュニティ形成に関わる施策は、主にIの 1 と 3、IIの 4 と 5 である。

I 支援体制の充実

1.見守り等の活動の推進

2.専門職種（保健・医療・福祉）の人材確保

3.支援者ケアの促進

II 住居とコミュニティに関する課題への対応

4.仮設住宅とコミュニティに関する課題への対応

5.災害公営住宅とコミュニティに関する課題への対応

III 「心」の復興

6.心のケア

7.生きがいづくり

8.「新しい東北」先導モデル事業の活用

IV 子どもに対する支援

9.子どもに対する支援

V 情報基盤の共有

10.被災者データのプラットフォーム化

11.支援施策の情報提供

また、翌 2015 年 1 月には、この「総合政策」を具体化する施策として「被災者支援 50 の施策」をまとめ、公表している。政策の構成は上記の 5 分野と同様である。

ちなみに、地域コミュニティ支援については、とくに「１．見守り等の活動の推進」の中に、次のように重要な施策が含まれている。

【対策１】被災者健康・生活支援総合交付金の創設

【対策２】復興支援員の活用

【対策３】震災等対応雇用支援事業の延長

【対策４】福島県の特有の課題に対応した相談員の確保

【対策５】福島県の特有の課題に対応するための専門人材による支援

【対策６】被災者支援コーディネート事業の実施

【対策７】コミュニティによる見守り体制づくりへの支援

強化【対策８】ＮＰＯ等の運営力強化を通じた復興支援事業との連携
新規【対策９】企業ＣＳＲのマッチングの推進
延長【対策 10】サポート拠点の活用促進

ポイントは、人的支援と支援体制の整備であり、復興支援員、相談員、専門人材の確保と、それらを中心に行政や地域を含めた支援体制の整備が柱となっている。このことが意味するところは重要で、地域コミュニティの再生・形成には、当事者である住民とそれを支援する立場にある行政だけなく、外部人材が不可欠であるということである。

筆者自身も、東日本大震災の被災地における地域コミュニティ支援を行う中で、「コミュニティはつくるもの」という認識を深めたところであり、住民同士が集まる場を作り、知らない者同士を知り合いにし、目下の課題を共有した上で、課題解決の方法を話し合ってもらうには、住民だけでは困難であり、また話し合いのスキルを持たない行政職員では手に余ることを実感したところである。したがって、住民が集まる場をつくり、スムーズな話し合いをサポートできる外部人材の起用はきわめて重要であり、東日本大震災の後には実際そのような人材支援がなされてきたわけである。この点は今後の大災害の復旧復興に備えるためにも重要なポイントとなるだろう。

（４）市町村との連携体制の構築・強化

地域の防災体制の強化の一つして重要なのが、防災に関する地域と市町村との連携体制の構築・強化である。前章で述べたように、東日本大震災では地域が孤立し、市町村との情報共有や市町村からの支援がほとんど期待できない状況が生じた。この課題にどのように向き合うかという課題である。

幸い前述の通り、東日本大震災以降、地区防災計画の策定や地域の自主防災組織の設立が行政課題として推進されてきたので、行政と地域との防災における連携も以前よりは取りやすくなってきてはいる。しかし、これも先に述べたように、形として計画や組織があるだけでは不十分で、実際に機能する地区防災計画と自主防災組織にすることが行政との連携体制の構築という意味でも重要な課題となる。

両者の連携体制という点では、防災分野とは別に、二つの重要な動きがある。一つは、協働のまちづくりと呼ばれる、行政と住民の協働による地域の課題解決の取り組み、もう一つは、地域運営組織と総称される課題解決型の住民組織の形成である。いずれも次の住民参加と合意形成に深く関わる取組なので、詳細は次項で述べることとする。

6.3.3 住民参加と合意形成

自治体の被災および地域の被災に対しては、以上に述べてきたように、東日本大震災等の教訓を踏まえて、具体的な対策が講じられてきたのに比べると、住民参加と合意形成（の経験と技術の向上）については、これといった具体的な対策が見当たらない。ただし、地区防災計画の策定や自主防災組織の設立の過程で、地域と行政との関係性は深まるだろうし、合

意形成の経験は積めるはずである。

しかし、それ以上に重要と考えるのが、前述の協働のまちづくりと地域運営組織の形成の取組である。協働のまちづくりは、1990 年代後半以降、全国各地の地方自治体、とくに市町村で精力的に取り組まれてきているが、防災における行政と地域の連携という面でも重要な施策と言える。これに対して地域運営組織とは、「地域の暮らしを守るため、地域で暮らす人々が中心となって形成され、地域内の様々な関係主体が参加する協議組織が定めた地域経営の指針に基づき、地域課題の解決に向けた取組を持続的に実践する組織」と定義され[10]、人口減少時代に対応するために、従来の地域の組織と活動を全面的に見直して登場した新しい形の地域コミュニティ組織である。政府の「まち・ひと・しごと創生総合戦略」（2014 年）の基本方針でも取り上げられており、重要業績評価指標（KPI）の一つとして、「住民の活動組織（地域運営組織）の形成数」が用いられるようにもなっている[11]。ちなみに、地域運営組織は、市町村が進める協働のまちづくりの重要なパートナーとも位置づけられており、政策的には両者は一体的なものであることを付言しておきたい。

（１）協働のまちづくり

「協働」とは、1990 年代半ば以降、地方自治をめぐる新しい動きを示す言葉として多用され始めた概念である。その一つのきっかけになったのが、1995 年の阪神淡路大震災における NPO の活躍であり、1998 年の NPO 法（特定非営利活動促進法）の成立であった。

「協働」の背景としては、一般に、(1) 地方分権の進展（地方自治体の権限強化、政策立案や事業実施への市民参画の必要性）、(2) 住民ニーズと地域課題の多様化・高度化（行政による画一的な公共サービスの提供の限界）、(3) 行政の財政難・職員削減（公共サービスのすべてを担えない）、(4) 市民参加意識の向上（意識の高い市民の登場）が挙げられている。

2000 年代に入ると、多くの市町村で「協働のまちづくり」を政策課題として掲げるようになり、その推進のために条例や指針を策定したり、市町村総合計画に取り入れられるようになっていった。ちなみに、「協働のまちづくり」とは、自治体によって多少の表現の違いはあるが、市民、行政、企業等、地域内の異なる主体が、地域にとっての共通の目標を達成するために、互いに協力しながら 対等の立場でまちづくりを実践すること、といった理解がなされている。

東日本大震災の被災地では、宮城県東松島市が震災前から協働のまちづくりを実践していた。同市は行政と住民が協働で復興まちづくりに取り組んだ好例として評価されているが、その背景には協働のまちづくりの経験があったのである。

復興まちづくりの事業(防災集団移転促進事業、土地区画整理事業、災害公営住宅事業等)は、市町村が事業主体であるため、ともすれば行政主導になりがちであった。だからこそ、より丁寧な住民参加と合意形成が求められたわけだが、前述のように、必ずしも順調にいったわけではなかった。もしも行政と住民に協働のまちづくりの経験があれば、復興まちづくりにもそれが生かせたはずである。東松島市の事例がまさにそのことを示している。

協働のまちづくりは、とくに平成の大合併で生まれた自治体では、多くのところで市町村

で重要な政策課題の一つとなっている。しかし、その力の入れようは市町村によって当然差がある。協働のまちづくりは、防災の視点からももっと評価されるべきであろう。

（２）地域運営組織

地域運組織が登場してきた背景には、人口減少と少子高齢化の進展に伴って地域に生じた 3 つの問題がある。第 1 は、商店や路線バスなど、民間サービスの撤退、第 2 は、小学校や診療所など公的サービスの廃止・統合、第 3 は、地域コミュニティの衰退による共助機能の低下である。これに伴って地域における生活サービス全般が低下し、とくに車を持たない住民にとっては極めて生活しづらい地域になっていった。また、民間・公共サービスの撤退は、地元雇用の喪失にもつながった。

地域運営組織は、こうした生活サービスの隙間を埋め、かつ地域で生活するための収入・仕事を得ることを目的として立ち上げられたものである。とくに、早くから人口減少に見舞われた西日本の過疎地域や日本海側の積雪地域に先進的な取組が多いのは、問題がより深刻であったからである。

ちなみに、地域運営組織という用語は総称であり、各地域ではそれぞれの呼び名がつけられている。自治会等、既存の地域団体の連合組織を母体とするケースでは、自治振興協議会とか地域振興協議会といった名称で呼ばれる場合が多いのに対して、地域内の団体であっても比較的新しい活動団体や NPO など、多様な主体が参加する組織では、まちづくり協議会というような呼称がつけられていることが多い。

地域運営組織の特徴は、地域住民が地域の課題について協議する場が設けられており、実際にその課題解決に向けた実践を行っていることにある。つまり、協議と実践が地域運営組織を特徴づける重要な機能である。これに対して、既存の地域団体の連合組織型の協議会の中には、実質的な活動が年に 1 回の総会のみというようなものもあり、地域運営組織とは呼べないような組織も少なくない。

ところで、地域運営組織の形成が市町村の重要な政策課題になった背景の一つには、平成の大合併があった。とくに、中心市周辺の町村では、合併によって地域と役場の物理的・精神的距離が離れてしまい、従来の町村役場と地域が協力しながら地域課題に対応していたその関係性が損なわれてしまった[12]。これを補う施策の一つが地域運営組織だったのである。

したがって、地域運組織の形成を政策課題としているのは、平成の大合併で生まれた市が多い。本調査の対象市町では、松阪市と伊勢市がそれに当たる。これに対して、合併しなかった町村、あるいは小規模な町村が対等合併した町村では、従来からの行政と地域の関係が残されているため、とくに地域運営組織を政策課題にしていないところもある。南伊勢町や黒潮町がそうである。

防災分野からすれば、地域運営組織の形成が地域防災の推進にとって重要なツールになることは間違いない。しかし実は、地域づくりの分野にとっても、地域防災は住民の共通の関心事であるため、住民の参加を得やすく、地域コミュニティの活性化にむすびつけやすい

重要なツールでもある。防災と地域づくりは、win-win の関係であって、両者が歩調を合わせて推進していくことが肝要であると思う。

（３）地域づくり支援人材の起用

東日本大震災の復興において、コミュニティ支援が重要な課題として認識され、そこに多くの人材が投入されたことや支援体制の充実が図られたことも、コミュニティというものが放っておいては戻らない、あるいはつくれないという認識を深める一助となり、参加や話し合い（合意形成）の重要性を気づかせるきっかけにはなったと考えられる。

近年は農村地域であっても、顔見知りでない住民が増え、話し合いの機会が著しく減ってしまっており、その結果、どこの町内会・自治会でも、役員は住民の参加に苦慮している。それは地域と行政の間でも同様である。以前であれば、行政職員と地域役員との間で、いわば「あうんの呼吸」で解決できていたことも、うまく処理できなくなってきているのである。これは地域運営の在り方自体が変わらざるをえない時期に来ているということであり、前述の地域運営組織の登場も、そうした地域社会の変容への対応の一つであると考えられる。

こうした地域内および地域と行政との関係性の希薄化が、地域防災の推進を難しくしている面は確かにある。しかし、逆に地域防災の推進によって、地域内の住民同士のつながり、そして地域と行政とのつながりを強くできる可能性にも注目すべきだろう。生活が便利になって、一緒に住むことの利益が見えにくくなっている現代にあって、地域防災は数少ない地域の共通の利害の一つである。であれば、地域防災に取り組むことによって、逆に地域住民同士の結束を強めることができるし、行政がきちんとこれに向き合えば、地域と行政との関係性を強化することもできるはずである。

政策的な課題があるとすれば、地域と行政が地域防災に取り組むさいの支援体制の構築であろう。具体的に言えば、地域防災に関する情報の提供、研修機会の提供、防災の知識と参加の技術を有する人材の派遣・斡旋などである。このうち情報提供と研修機会について、前述のように、政府によって整えられつつあるが、人材派遣についてはなお一層の取り組みが必要かと思う。

6.3.4 事前復興準備

東日本大震災では、災害発生後に復興計画および各種の復興関連事業計画の策定に着手することとなり、多くの課題に直面した。その反省から、災害後の復興を見据えた事前準備の重要性が改めて認識され、そのための施策が進められてきた。

（１）津波被害からの復興まちづくりガイダンス

国土交通省は、2014（平成 26）年度から 2015（平成 27）年度にかけて、「東日本大震災による津波被害からの復興まちづくり検証委員会」（全 7 回開催）を設置して、東日本大震災による津波被害からの復興まちづくりを検証し、2016（平成 28）年 5 月に、その教訓を地方公共団体向けのガイダンス（国土交通省都市局「津波被害からの復興まちづくりガイダンス」）としてとりまとめている。本ガイダンスが「復興まちづくり」と呼んでいるのは、

防災集団移転促進事業や土地区画整理事業、災害公営住宅事業等の国土交通省所管の事業である。

本ガイダンスの目的は、次のように述べられている。「今後の南海トラフ地震等の大規模な津波災害発生時において、早期回復を実現するために、復興まちづくりの事業主体となる市町村が被災後の各段階において直面することが想定される課題と事前準備とを含めた対応方法について、特に防災集団移転促進事業、土地区画整理事業、津波復興拠点整備事業を活用する際に、東日本大震災からの復興まちづくりで得た知見・教訓を整理し、ガイダンスとしてとりまとめる。」

このガイダンスでは、東日本大震災の復興まちづくりでの特徴的な課題を整理した上で、事前対策の取組として必要な対策、および発災後の復興まちづくりに必要な対策が要領よくまとめられており、有用な内容となっている。

本稿で問題としている応急仮設住宅および本設住宅の用地確保については、「事前対策の取組」（全 10 項目）の中の「(9)復興まちづくり利用適地の抽出」として取り上げられている。ここでは、発災後迅速に求められる応急建設住宅用地だけでなく、復興まちづくり全体を通じて必要となる用地を想定した上で適地選定を（事前に）行っておくこと、そして選定後には地権者との協議・交渉を行うことが提案されている。

なお、本ガイダンスは、次に述べる「市街地復興事業検証委員会」（2020 年度）の検討を経て改訂されており、2022 年 3 月に「津波被害からの復興まちづくりガイダンス（改訂版）」が公表されている。

（２）復興まちづくりのための事前準備ガイドライン

続いて、2018 年 7 月には、同じく国土交通省から「復興まちづくりのための事前準備ガイドライン」が示されている。ここで復興事前準備とは、「平時から災害が発生した際のことを想定し、どのような被害が発生しても対応できるよう、復興に資するソフト的対策を事前に準備しておくこと」とされ、先の「ガイダンス」よりもさらに広範囲の内容を含んでいる。具体的には、「１ 復興体制の事前検討」、「２ 復興手順の事前検討」、「３ 復興訓練の実施」、「４ 基礎データの事前整理、分析」と「５ 復興における目標等の事前検討」である。ちなみに、本ガイドラインの対象は、市街地の復興のみである。

事前復興準備の進め方としては、次のように、３つのステージと８つのステップ、およびフォローアップが想定されている。

・ステージ１：復興事前準備の必要性に気づき、自らのまちの取組状況を確認する
  ・Step１：復興事前準備の取組内容を学び、その必要性に気づく
  ・Step２：自らのまちの復興事前準備の取組状況を確認する
・ステージ２：復興事前準備に取り組む
  ・Step３ まちの基礎データと被害想定を重ね合わせ、まちの課題を集約し、共有する
  ・Step４ 復興事前準備の必要性を問いかけ、復興まちづくりの課題を認識する
  ・Step５：復興体制と復興手順を検討する

・Step６：計画に復興事前準備の取組を位置づける

ステージ３ 事前復興計画づくりに取り組む

・Step７：事前復興計画を策定する

・Step８：基礎データを整備する

フォローアップ：復興事前準備をフォローアップする

・Step１：職員の復興まちづくりに必要な実務能力の習熟に向けた訓練を実施する

・Step２：住民を含めて復興まちづくり訓練に取り組む

・Step３：復興事前準備の取組の進捗状況を検証する

（３）東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会

東日本大震災から 10 年を迎える 2020 年度、国土交通省は「東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会」を設置し、5 回の委員会を経て、2021 年 3 月に「とりまとめ」を公表した。本委員会も対象は市街地であり、対象とする事業も市街地復興事業（防災集団移転促進事業・土地区画整理事業・津波復興拠点整備事業）である。

「とりまとめ」では、東日本大震災での市街地復興事業の成果と課題を整理し、そこで得られた市街地復興事業の経験・ノウハウをまとめ、今後の復興まちづくりに向けた教訓を導いている。

ここで教訓とされているのは、大災害は社会トレンドを加速させ、人口減少や過疎化など、長期的な変化が即座に発生すること、事前に備えていないことを被災時に実施することは困難であること、したがって、まちの将来像を平時から真摯に検討しておくことが、被災時の復興計画の素地となり得るということである。また、大災害が起こる前に、基礎情報の収集・分析し、被災後の復興まちづくりを考えながら、立地適正化計画等を活用しつつ、持続可能な将来のまちづくりの検討をしっかりと進めることが、円滑かつ適切な復興につながるともしている。つまりは、事前の復興準備が非常に重要であるということである。

6.4 調査対象市町村における対応

前節で述べたように、東日本大震災以降、国と地方自治体は震災の教訓を基に、次の自然災害に備えた様々な対策を講じてきた。本節では、今回の調査市町（松阪市、伊勢市、南伊勢町、黒潮町）における対応を検証し、今後に残された課題を整理しておきたい。

表 2-6-3 に、本稿で取り上げる 4 つの課題（自治体の被災、地域の被災、住民参加と合意形成、事前復興準備）への、4 市町の対応状況を示す。以下、課題ごとに要点を述べる。

6.4.1 自治体（市町村）の被災への対応

自治体の被災に備えた対応としては、①役場庁舎の安全確保、②業務継続計画の策定、③受援計画の策定、④災害時応援協定を見ておく。

表 2-6-3　調査 4 市町における対応状況

市町名	伊勢市	松阪市	南伊勢町	黒潮町
人口	122,981人	160,199人	11,552人	10,529人
	2022年2月28日現在：住民基本台帳	2022年3月1日現在：住民基本台帳	2022年2月28日現在：住民基本台帳	2022年3月31日現在）住民基本台帳
防災担当	危機管理課	防災対策課	防災安全課	情報防災課
地域担当	市民交流課	地域づくり連携課	まちづくり推進課	本庁企画調整室？佐賀支所地域住民課？
地域防災計画	○	○	○	○
南海トラフ地震防災対策推進計画	○	○	？	○
津波避難計画	○	○	○	○
①役場庁舎の津波対策（高台移転等）	△（対応中）	－	△対応中	○移転済み
（役場の立地）	津波浸水区域内（浸水深0.5m以下）	津波浸水区域外	津波浸水区域内（5-10m）。一部機能移転済み。	既に高台に移転済み
②自治体の業務継続計画の策定	○	○	○	○
③受援計画の策定	○	○	×	×
④災害時応援協定	○4市町（袋井市，飯田市，西条市，中津川市）	○8市町（千葉県八千代市ほか）	○度会町（隣接町）	○四国西南サミット災害時相互応援協定（宇和島市・八幡浜市・大洲市・西予市・内子町・松野町・鬼北町・愛南町・宿毛市・土佐清水市・四万十市・大月町・三原村）
地区防災計画	△策定地区数は不明，地区による濃淡あり（市担当者談）	△7地区（市地域防災計画に記載分のみ）	○38集落（全集落に災害時行動計画あり，地域づくり支援員（町職員）配置）	△現時点での作成数は不明，全61集落のうち39集落で作成開始意向あり（2015年時点）（40集落は沿岸部） ○地域津波避難計画あり ○地区防災計画シンポジウム（毎年）
自主防災組織	○133隊（平成31年3月31日現在）	○160組織	○38集落（全集落）	○自治防災会61集落（全集落）
避難行動要支援者名簿	○	○	○	○避難行動要支援者個別計画あり
防災訓練	△（地区によるばらつきあり）	△（地区によるばらつきあり）	△（地区によるばらつきあり）	○「黒潮町総合防災訓練」，「夜間津波避難訓練」
発災後の地域コミュニティの総合支援	△（地域防災計画に記述あり）	△（地域防災計画に記述あり）	△（地域防災計画に記述あり）	△（地域防災計画に記述あり）
市町村との連携体制の構築・強化	→(3) 住民参加と合意形成を参照			
協働のまちづくり	○「ふるさと未来づくり」（2015～）と称して積極的に推進。条例あり，「協働の基本ルール」作成，地区担当職員等	○住民自治協議会の設立（「松阪市地域づくり組織条例」（2021年），住民自治協議会と松阪市住民自治協議会連合会が中心的な地域づくり組織として位置づけられる。	△（とくに謳っていない。既存の地域コミュニティ（集落）がある程度機能。・地域貢献促進事業により協働活動の支援あり。	△（とくに謳っていない。既存の地域コミュニティ（集落）がある程度機能。
地域運営組織	まちづくり協議会23	自治協議会（まちづくり協議会等）43，それを束ねる松阪市住民自治協議会連合会。	なし	なし （4ヶ所の集落活動センターあり）
自治会	自治会数は174団体，うち164団体が伊勢市総連合自治会に加入		集落自治会38	61自治会
事前復興準備の着手	△（地域防災計画で復興の基本方針や体制の記述あり）	△（地域防災計画で復興の基本方針や体制の記述あり）	△地域防災計画で復興の基本方針や体制の記述あり	△黒潮町応急期機能配置計画，・地区防災計画の課題として地域コミュニティ継続計画（CCP）を位置づけ。
仮設住宅用地の確保	×発災後に「建設用地を確保」と記載。	○16ヶ所，115,200㎡，1,152戸分。公園中心・2ヶ所は小学校グランド	△町内において必要な応急仮設住宅の確保が困難な場合，「度会町と南伊勢町との災害時相互応援協定」等により，近隣市町において必要な建設可能用地を確保し，応急仮設住宅の建設を図る。	・黒潮町応急期機能配置計画 ・防災協力農地制度の検討 ・仮設住宅用地の確保面積：目標（2022）100,000㎡ 実績（2017）73,500㎡
本設住宅用地等の確保	×	×	×	△地元住民の意向をふまえながら長期計画を定め，段階的に高台や浸水区域外の中山間地域へ新たな住宅地の形成を探る。

注）各市町の地域防災計画、津波避難計画、南海トラフ地震防災対策推進計画、総合計画、総合戦略、および現地調査のさいのヒアリングより筆者作成。

（１）庁舎の安全確保

今回の調査市町村のうち松阪市は、本庁舎が津波浸水想定区域[13]より内陸側にあって安全である。ただし、合併前の旧町村の総合庁舎等が津波危険区域内にあるところもあり、その防災対策は必要となる。

また、伊勢市は、本庁舎がギリギリで津波浸水想定区域内[14]にあるが、想定浸水深が浅い（50 ㎝以下）ため、階上に避難すれば職員の安全は確保できる。低層階の設備や行政文書等の安全確保については、伊勢市地域防災計画（2021 年 3 月改訂）や伊勢市南海トラフ地震防災対策推進計画（2021 年 3 月修正）には記述が見当たらなかった。

他方、一番危険性が高いのは、南伊勢町である。本庁舎は津波浸水想定区域[15]内であり、想定浸水深は 5-10m である。一番高い想定であれば、3 階建ての庁舎は完全に津波に洗われることとなる。このため南伊勢町では、災害時に災害対策本部を置くための高台に地域連携棟という施設を建て、データサーバも移している。周辺には病院・メディカルセンター、警察署や消防署、保育所、特養ホームも合わせて移転させており、計画的な津波対応を行っていることがうかがえる。こうした事前の対応は素晴らしいが、災害対策本部だけの移転で、実際にうまく機能するかどうかについては、その状況になってみないとわからないこと多々あると思う。今後、様々なケースを想定して、繰り返し災害対応訓練を行うことが重要であろう。

これに対して、高知県の黒潮町では、津波浸水想定区域内にあった本庁舎および消防署を既に高台に移転させている。こうした黒潮町の取組は高く評価すべきであろう。ただ黒潮町でも、平成の合併前の旧佐賀町役場があった佐賀支所は、津波浸水想定区域内にある。想定浸水深も 10-15m と高いので、現在のままでは被災は免れない（今後の対応については未確認）。

（２）業務継続計画の策定

表 2-6-4 は、 4 市町の業務継続計画の策定状況を示したものである。

表中の(1)にあるように、いずれの市町でも業務継続計画は策定済みであり、このうち松阪市と黒潮町は市町村の地域防災計画に位置づけてもいる。

(2)の業務継続に関する重要 6 要素のうち、①-1 首長不在時の代行順位、①-2 必要となる職員の参集体制、②代替庁舎の特定、③-1 非常用発電機、④多様な通信手段、および⑥-1 非常時優先業務の特定と⑥-2 非常時優先業務ごとの役割分担等は、すべての市町で設定しているのに対して、伊勢市、松阪市および黒潮町では、③-2 の燃料や水・食料等の備蓄量の設定がまだなされていない。また黒潮町では、⑤バックアップすべき重要な行政データの特定も未完としている。6 要素すべてが満たされている（ことになっている）のは南伊勢町のみである。

また、(4)業務継続計画の実行及び継続的改善の状況については、伊勢市、松阪市、黒潮町では、職員向けの教育・研修を実施し、業務継続計画の見直し・改定も行っているが、南伊

表 2-6-4 調査 4 市町における業務継続計画策定状況

市町村名	伊勢市	松阪市	南伊勢町	黒潮町
(1)業務継続計画の策定状況について				
地域防災計画に位置付けている		○		○
独立した計画書を定めている	○	○	○	○
その他の既存の文書体系の中に定めている				
業務継続に関して定めた規定はない				
(2)業務継続計画における業務継続に関する重要6要素の設定状況について				
①-1首長不在時の代行順位	○	○	○	○
①-2必要となる職員の参集体制	○	○	○	○
②代替庁舎の特定	○	○	○	○
③電気、水、食料等の確保について				
③-1非常用発電機の確保の	○	○	○	○
③-2 必要な備蓄量(の設定)				
燃料	×	×	○	×
水・食料等	○	×	○	×
④多様な通信手段の必要量の設定	○	○	○	○
⑤バックアップすべき重要な行政データの特定	○	○	○	×
⑥-1非常時優先業務の特定	○	○	○	○
⑥-2非常時優先業務ごとの役割分担等	○	○	○	○
(3)受援計画の策定状況について				
①応援職員受入れに関する規定	○	○	×	×
②応援職員受入のために定めている項目				
受援を調整する担当組織(担当者)	○	○		
応援職員を受け入れて実施する業務	○	○		
受援業務の担当部署における受援を調整する担当組織と	○			
応援機関の活動拠点・執務スペース	○			
他団体の連絡先や要請手順	○	○		
その他(定めている項目の内容を記載)				
(4)業務継続計画の実行及び継続的改善の状況等について				
業務継続に関する訓練の実施				○
職員向けの教育・研修の実施	○	○		○
業務継続計画の見直し・改定	○	○		○
未実施			○	
その他	BCM定例会(年2回)			

出典）消防庁『地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果』令和 3 年 2 月 25 日報道発表

勢町ではいずれも未実施となっている。

ちなみに、黒潮町では業務継続に関する訓練の実施も行っており、また伊勢市でも職員を対象に毎年 2 回の BCM 定例会を開催し、業務継続計画のブラッシュアップを進めており、一歩先を行く取組といえる。

業務継続については、全体として伊勢市と黒潮町の取組が進んでいるように見受けられる。それは単に計画の策定だけではなく、その実行や改善にも着手しているためである。現地ヒアリングでも、この 2 市町での職員向けの訓練の充実ぶりを窺うことができたように思う。

（３）受援体制の整備

受援計画を策定し、応援職員受入のための規定を設けているのは、松阪市と伊勢市である。その規定では、受援を調整する担当組織や応援職員を受け入れて実施する業務を定めているほか、伊勢市ではさらに、各担当部署ごとに受援を担当を置いたり、応援期間の活動拠点や執務スペースを用意したりもしている。

これに対しては南伊勢町と黒潮町ではまだ受援計画は作っていないが、黒潮町はその必要性は十分認識していて、計画策定への準備は始めているという。

（４）災害時応援協定

表 2-6-3 に戻って、災害時応援協定の締結状況を見ると、伊勢市と松阪市が県外の市町村との協定を結んでいるのに対して、南伊勢町は隣接する度会町のみ、黒潮町は個別市町村の協定ではなく、四国西南部サミットの構成市町村（黒潮町を含め 13 市町村）で災害時相互応援協定を結んでいる。

南伊勢町では、度会町との間で仮設住宅の建設など、具体的な案件での協議も行っており、現時点ではより実践的な協定となっている。

黒潮町が締結している四国西南部サミット災害時相互応援協定の詳細は不明だが、構成市町村は津波被害が想定される海岸部を抱える市町村が多いこと、内陸の山間部は超過疎地域で海岸部の支援には限界があること、黒潮町に隣接する四万十町が入っていないこと等、いざという時の応援がどれだけ見込めるかは心許ないところがある。黒潮町でも、県外も含めたより広域での応援協定の必要性は認識しているという。

6.4.2 地域の被災への対応

地域の被災への対応については、①地区防災計画の策定と②自主防災組織の設立状況を中心に見ておく（前掲表 2-6-3 参照）。

（１）地区防災計画の策定

地区防災計画を策定しているのは、松阪市が 7 地区（全 43）、南伊勢町が 38 地区（全集落）であるのに対して、伊勢市と黒潮町の現時点での正確な地区数は資料上は未確認である。とはいえ、伊勢市、黒潮町とも津波防災には非常に熱心な自治体であるので、地区防災計画に取り組んでいないわけではなく、筆者の単なる確認不足である。

伊勢市の担当者によれば、地区によるばらつきが大きいそうで、たとえば浜郷地区（令和３年度防災功労者「内閣総理大臣賞」）のように非常に熱心に地区防災に取り組んでいる地区が存在する一方で、そうでない地区もあるという。

黒潮町では、全 61 集落のうち 40 集落が沿岸部にあり、これらほぼ全ての集落で地区防災計画に取り組んでいるとみられる。古いデータだが、2015 年の集落アンケートでは、全 61 集落のうち 39 集落で作成開始の意向を回答していた。また、地区防災計画との関係は不明だが、地区ごとの津波避難計画が既に作成されている。

特筆すべきは南伊勢町の取組であろう。詳細は牧原報告に譲るが、38 すべての集落に地域づくり支援員（役場職員）を配置して、災害時行動計画を策定しているのである。地元民だけが知る具体的な地名や施設名が盛り込まれた手作り感あふれる計画で、津波の際の実際の避難に直接役立つ内容となっている。

黒潮町の地域津波避難計画もおそらく同じような計画と想像できるが、現物を確認できていない。

松阪市の 7 つの地区防災計画は、いずれも市の地域防災計画に位置づけられている。形式はどの地区も同じで、次のような構成となっている。

１ 計画の対象地区の範囲
２ 活動目標
３ 地区の特性
４ 地区の災害履歴及び想定される災害
５ 平常時の活動
６ 発災後の活動
７ 津波避難時の経路と避難先
８ 課題や問題点
９ 今後の活動目標

5 と 6 で一般的な心構えが述べられているほか、7 では自治会ごとの避難経路と避難先が図面付きで記されている。策定に当たっては、地区の代表者会議や全体会議を経て、複数回のワークショップを実施し、それとは別に自治会単位での災害図上訓練（ＤＩＧ）も行っている。

（２）自主防災組織の設立

4 市町とも自治会（集落）単位ですべて地区で自主防災組織が設立されている。避難行動要支援者の名簿も作成されており、黒潮町では要支援者の個別計画まで存在つくられているという。ただ、各組織の活動については自治会による差が大きいとのことである。

伊勢市と松阪市では､自治会より広域のまちづくり協議会(地域運営組織)が存在するが、地区によっては協議会の中に防災担当の専門部を立ち上げて、地域防災に取り組んでいるところもある。先に挙げた伊勢市の浜郷地区などがそうである。

6.4.3 住民参加と合意形成への対応

ここでは、各市町における協働のまちづくりと地域運営組織の取組を紹介する。

まず協働のまちづくりについては、2 つの市と 2 つの町で大きく異なっている。

平成の合併で市域が広がった伊勢市と松阪市では、行政主導で協働のまちづくりのパートナーとなるべき広域の住民自治組織（＝地域運営組織）を立ち上げ、そことの協働の仕組みを作り上げているのに対して、南伊勢町と黒潮町では、新たな広域住民組織は作らずに、従来からの自治会（集落）と行政との関係性を残したまま、両者の協力の下に様々な地域課題解決に当たっているのである。その背景に平成の大合併があることは既に述べたとおりである。

伊勢市では 2015 年に「ふるさと未来づくり」と称して、新たな地域自治の仕組みづくりを積極的に推進してきた。協働に関する条例や基本ルールを定め、地区担当職員を置いて、地域と行政との協働のスタイルを作ってきているのである。その柱となったのが地域運営組織として期待される「まちづくり協議会」である。現在では 23 のまちづくり協議会が設

立されており、市内全域をカバーしている。

地域防災においても、市の防災担当の協議相手は主にまちづくり協議会となっている。協議会によっては、前述の浜郷地区のように、地域防災に非常に熱心に取り組んでいるところもある。

松阪市でも、伊勢市に少し遅れて協働のまちづくりが始まっている。2021 年に条例を定めて広域の住民自治協議会の設立を進め、現在市内全域に 43 の自治協議会ができている。また、自治協議会を束ねる組織として松阪市住民自治協議会連合会も発足している。

一方、南伊勢町では、38 の既存の集落自治会が存在するのみで、広域の住民組織の設立は見られない。平成の大合併で南勢町と南島町が合併してできた町だが、同規模の町の対等合併であり、行政と地域との関係性が大きく損なわれることなく継続していること、そして既存の地域コミュニティが弱体化しているとは言え、まだ機能していることが背景にあると考えられる。また海岸沿いに小集落が点在している地形からも、広域の住民組織を作りにくい環境ではある。

黒潮町も南伊勢町と同様、協働のまちづくりと地域運営組織は、とくに政策課題には挙がっていない。行政から見た地域側のパートナーは 61 の既存自治会のままである。

ただし、黒潮町では町内の中山間地域に 4 ヶ所の集落活動センターが設置されていて、多様な活性化事業が展開されている。集落活動センターとは、高知県が進めている中山間地域のコミュニティ支援事業で、「地域住民が主体となって、地域外からの人材も受け入れながら、旧小学校や集会所などを拠点に、それぞれの地域の課題やニーズに応じて、生活、福祉、産業、防災といった様々な活動に総合的に取り組む仕組み」である。

黒潮町の集落活動センターは、黒潮町北郷（北郷地区協議会：3 集落）、佐賀北部（佐賀北部活性化推進協議会：9 集落）、蜷川（蜷川地区：4 集落）、かきせ（集落活動センターかきせ：3 集落）の 4 つであり、それぞれ移住定住、特産品開発、都市交流、宿泊など、多様な活動を展開している。万が一南海トラフ地震が発生した際には、沿岸部の被災者の避難所としても活用される可能性が高い。

6.4.4 事前復興準備

事前復興準備に関しては、どの市町でも地域防災計画の中で復興の基本方針や体制についての記述があるが、あまり具体的なものではない。

ただし、黒潮町では、高知県が進めている応急機能配置計画を策定し、南海トラフ地震発災後に住民の救助・救出や応急対応活動等の体制を早期に確立することを目的に、災害発生時に必要となる各機能（応急救助機関の活動拠点、避難所、医療救護所、物資集積所、遺体検案・安置所、仮埋葬候補地、応急仮設住宅建設用地等）を町内においてどのように配置するのか検討を行っている。

仮設住宅用地については、松阪市が具体的な場所を確保している。市内 16 ヶ所に合計 115,200 ㎡、2 ヶ所を除きすべてが公園である。また、黒潮町でも具体的な計画があるが、

目標の 100,000 ㎡に対して、まだ 73,550 ㎡しか確保できていないという[16]。

他方、伊勢市では、発災後に「建設用地を確保」と記載があるだけで、具体的な位置や面積の検討はまだされていない模様である。また、南伊勢町でも具体的な計画はこれからのようだが、町内で用地確保が困難な場合は、災害時相互協定によって隣接する度会町内に確保する旨が書かれている。

本設住宅用地の確保は、どの市町でもこれからというところである。ただ、黒潮町では、復興後のことを描きながら、段階的な事前の高台移転の準備も始めており、住民アンケートも行っている。

6.5 考察と提言

以上、調査４市町の課題対応の概略を駆け足で見てきたが、それを総合的に考察するとともに、そこから導かれる提言をまとめておく。

6.5.1 自治体の被災に対して

第一に、市町村の被災に対しては、東日本大震災当時よりも飛躍的に対策が進んでいることである。庁舎や職員の被災に対する対策はもちろん、災害によって影響を受ける業務をどのように継続するかについても、業務継続計画で検討がなされている。応援体制については国と県知事会等が、一元的な体制を構築しつつあり、プッシュ型の応援も想定されている。

第二に、その上でなお準備すべきことがあるとすれば、一つには職員の訓練である。想定される災害への対応訓練はもちろんだが、想定外の事態への対応力を高めておくことが重要である。そのためには日常業務において小さな意思決定の経験を積んでおくこと、そして新しい取組への挑戦と失敗を重ねる（トライ＆エラーの経験を積む）ことが必要である。行政の無謬性という建前からは、こうした経験の積み方はしづらいだろうが、いざという時の対応力は、日頃から様々な意思決定を行い、時に失敗もするという経験を通じてしか高めにくいものである。

第三に、もう一つ準備が急がれるのが受援体制の整備である。受援体制については、必要性は理解してはいるものの、まだ手が回っていないというのが現状のようであり、今遅れている分については、国の手引き等に沿って粛々と進めていけばよいだろう。

ただ、東日本大震災の教訓を踏まえると、もう少し別な形の受援を想定しておくべきではないかと思われる。というのも、東日本大震災では、防災関係の相互支援協定に限らない多様なつながりが、後の復旧・復興に大いに役立ったからである。姉妹都市であったり、教育旅行の受入だったり、首長や職員の個人的なつながりであったり、あるいは同郷・同窓団体など、実に多様な関係者が支援に加わってくれた。ここから言えることは、市内外を問わず、また官民を超えて、できるだけ多くの主体と関係を持っておくことの重要性である。支援する側からすれば、関係の深い地域が被災すれば支援したくなるのは当然であって、しかもその支援は手厚いものとなる。

要するに、広く地域外との交流を進めておくことが、実は防災力のアップにもつながるということである。いわゆる関係人口・関心人口を増やすことは、狭い意味の地域振興だけでなく、防災の分野でも効果的であることを忘れてはならないだろう。

6.5.2 地域の被災に対して

地域の被災についても、東日本大震災以降、急速に対策が進んだ。とりわけ人的な被害を最小限に抑えることについては、改めてその重要性が共有され、少なくとも行政レベルでは対策が進んだ。ただし、個々の地域や住民にどれだけ浸透しているかは、まだ心許ないところがあり、一層の行政による啓発と住民の自覚が必要だろう。

地区防災計画の制度ができたこと、自主防災組織の強化が図られていることは、地域の被災をできる限り抑え、その後の地域の復旧・復興に備えるために大きな効果を発揮しうる。しかし、制度や仕組みを生かすには、まずはその普及が必要であるし、かつ形骸化しないことが何よりも求められる。言うまでもなく、計画や組織は作って終わりではなく、作ってからが勝負だからである。今回の調査研究では、地区防災計画や自主防災組織の運用の実態にまでは踏み込めなかったので、調査市町の取組への評価は控えるが、一般論として、計画に則った訓練を組織としてどれだけ徹底できるかがポイントになるだろう。

第二に、地域の被災対策として最も重要なのは、地域コミュニティ自身の活性化である。つまり、地域の課題を多くの住民が共有し、課題解決のための対策を協議し、それを実践できる力（一般には、地域力と呼ばれる）をつけることである。現在、全国的に従来の住民自治組織（自治会・町内会やその連合組織）の弱体化が進む中、その活性化を図ったり、地域運営組織という新たな課題解決型の住民組織を作る動きが活発であるが、こうした取組が地域の防災力を上げることにもつながるのは当然のことである。地域防災は、地域の最大の課題の一つだからである。

逆に、これも繰り返しになるが、地域防災に取り組むことが、地域力の向上につながるという認識も重要である。以前と違って、地域住民が協力して取り組める課題が見えにくくなっている現在、地域防災は住民が関心を持てる数少ない共通課題だからである。この課題に取り組むことで地域力の向上が図られる、すなわち地域が活性化するというわけである。

地域力の向上を地域づくりと呼ぶならば、地域づくりと地域防災は非常に親和性の高い取組であるので、行政側の担当部署の協働を今以上に進めていくべきであろう。

第三に、隣近所（隣保班）の顔見知り化も挙げておきたい。都市部や言うまでもなく、農山漁村部でも隣近所が顔見知りでないという状況が広がっている。同年代の人は顔見知りでも、年代が違うと知らないという人が増えているのである。家族単位で地域活動に参加する機会が激減していることや、地域によってはUターンやIターンで新しい人が入ってきていることがその背景にある。災害時の隣近所の重要性はすでに常識となっていると思うが、実態としてはその隣近所が疎遠になっているわけである。ただ、隣近所の顔見知り化は意外に難しいことで、何かのきっかけがないと顔見知りにはなれないという現実がある。防

災活動はその良いきっかけになりうるものである。その意味でも地域防災の積極的な推進が望まれる。

第四に、地域の被災への対策として、もう一つ重要なのは、被災した地域への人的支援である。東日本大震災でも、地域コミュニティの形成・再建対策として、ハード対策の目処がつき始めた頃から、支援員・相談員の活用が始まったが、少し遅すぎたきらいがある。人的支援は、人命救助や安否確認など、緊急対応の時期が終わったら、すぐにでも開始すべきである。地域コミュニティの被災の実状を把握し、行政に報告すると共に、無事であった地域の役員・キーパーソンとともに当面の対応を考え、必要な支援を導くといった役割をこなす人材の投入が、地域コミュニティの再建にはきわめて重要と考える。自治体の被災に対して、応急対策職員派遣制度が整えられ、総括支援チームが派遣されるのと同じ仕組みを、地域コミュニティに対しても行うべきではないかと思う。

6.5.3 住民参加と合意形成について

復興のさいの住民参加と合意形成については、震災前から経験が重要であることは繰り返し述べた。地区防災計画の策定や地域防災をめぐる地域と行政の協議は、こうした経験にもつながることも指摘した。

しかし、それ以上に重要なのは、やはり市町村が進める協働のまちづくりと地域運営組織の形成である。要するに、住民同士そして住民と行政が地域の課題解決に協働で取り組む経験を多く積んでおくことが、震災復興の過程での住民参加と合意形成をスムーズにし、無用な軋轢や対立を抑えることにつながるということである。

調査 4 市町の取組を見て、今後の課題として指摘できるのは次の点である。

第一に、伊勢市と松阪市のように、平成の合併によって地域と行政の関係性が大きく変化した自治体では、協働のまちづくりと地域運営組織の形成の取組を引き続き促進し、その実質化を図る必要がある。協働のまちづくりにも経験、そして時間が必要である。地域も行政も従来の関係性を多分に残しているので、対等な関係での課題解決の取組はそう簡単なことではない。地域運営組織の形成についても同様に、形として組織を作っただけでは意味がなく、組織として課題解決の経験をたくさん積むことで、実質的な地域運営ができるようになっていく。前述のように、地域防災は協働のまちづくりにも地域運営組織の形成(実質化)にも格好の場を与えるものなので、是非積極的に取り組んでいただきたいものである。

第二に、南伊勢町や黒潮町のように、地域と行政の関係性をまだ残しながら地域づくりと地域防災に取り組んでいるケースである。人口減少と高齢化が加速する中で、既存の住民組織である自治会・町内会の弱体化は激しく、このまま行くと地域防災を担っていくのが困難になる地域が出てくるだろう（すでに出ていると考えられる)。やはり単独の自治会・町内会を超えた何らかの組織・体制が必要となると思われるのである。実際、黒潮町では、中山間地域の複数の小規模集落を対象に、役場（と高知県）主導で集落活動センターを設置し、その運営組織を設置することで、実質的な地域運営の仕組みを導入している。南伊勢町でも

早晩こうした仕組みを考えていく必要があるように思う。

ちなみに、地域運営組織というのは幅の広い概念であって、黒潮町の集落活動センター（の運営組織）のような取組もここに含まれるのである。したがって、名目にこだわらず、小規模な地域コミュニティの連携体制としての地域運営組織（または体制）を構築し、実質化していくことが重要だと言えよう。言うまでもなく、こうした体制づくりのプロセス自体が、住民参加と合意形成の経験値を高めてくれる点も重要である。

6.5.4 事前復興準備について

事前復興準備の必要性・重要性についても、市町村の防災担当者はよく理解していると思われる。しかし、たとえば事前の高台（内陸）移転が重要とわかっていても、多額な費用の工面と住民の理解を得ることがそれ以上に難しいのが現実であろう。

国としても、事後の復興への膨大な費用と事前の復興の費用を比べた上で、事前復興への予算投入の道を開くことは検討すべきであろう（その検討は始まっていると思われる）。

市町村と都道府県においても着手できることがないわけではない。首都圏地震が想定されている東京都では、既に事前復興の準備が始まっているし、国も復興まちづくりに関するガイダンスやガイドラインを公表して、事前復興準備の具体的な手順や方法を示している。

その中でも筆者が効果的であると考えるのは、地域の将来像の共有である。承知の通り、都市部も含めて我が国の大半の地域では、今後人口減少と少子高齢化が加速し、それに対応するために地域のインフラや社会的な仕組みを作り変える必要に迫られている。国による地方創生のかけ声とともに、各地域で人口ビジョンと総合戦略が策定され、地域の将来を考える機会が増えている。むろん先進的な地域では、それ以前から地域の存続・活性化のために戦略を練り、実行してきている。

いずれにしても、人口減少と少子高齢化を契機とした地域の将来像への関心の高まりは、大災害を想定した地域の将来像の検討にも追い風になるだろう。黒潮町では既にそうした取組が始まっており、高台移転への住民のアンケート調査や、現在建設中の高速道路の IC 周辺での新たなまちづくりの構想が始まっている。

地域の将来像が共有されているかどうか、あるいはそこまで行かなくても、複数の選択肢が検討されているかどうかは、震災復興にとっても重要な意味を持つ。将来像さえある程度共有されていれば、復興事業は格段に進めやすくなるからである。東日本大震災後の復興においては、地域の復興の将来像も震災後に同時に考えなければならなかった。住民同士、地域と行政の間に生じた対立や軋轢も、そこに遠因の一つがあったと考えられるのである。

南海トラフ地震が想定される自治体や地域では、それ以前に対応しなければならないことが多数あるだろう。しかし、地域の将来像の検討は、事前の避難対策と並んで、もっとも重要な事前対策であることは強調しておきたい。

6.6 おわりに～提言のまとめ

本稿の最後に、前章で述べた提言の部分をまとめて示しておく。

6.6.1 自治体の被災に対して

・職員の訓練

想定される災害への対応訓練はもちろんだが、想定外の事態への対応力を高めておくことが重要。そのためには日常業務において小さな意思決定の経験を積んでおくこと、そして新しい取組への挑戦と失敗を重ねる（トライ＆エラーの経験を積む）ことが重要。

・広義の受援体制の整備

防災上の相互応援協定だけではなく、日頃から行政レベルでも地域レベル、あるいは団体・個人レベルでも、地域外の多様な主体との多様な交流を行っておくこと。いわゆる関係人口・関心人口を増やすこと。想定外な出来事に対して有効なのは日常のつながりであることを肝に銘じること。

6.6.2 地域の被災に対して

・地区防災計画と自主防災組織の推進と実質化

制度や仕組みを生かすには、その普及が必要であり、また形骸化させないことが何よりも求められる。計画や組織は作って終わりではなく、作ってからが勝負であることを忘れないこと。

・地域コミュニティの活性化

地域の課題を多くの住民が共有し、課題解決のための対策を協議し、それを実践できる力（地域力と呼ばれる）をつけること。従来の住民自治組織（自治会・町内会やその連合組織）の活性化のみならず、地域運営組織という新たな課題解決型の住民組織（または体制）を作ること。そして、地域防災に取り組むことが、地域力の向上につながるという認識をもつこと。

・隣近所（隣保班）の顔見知り化

疎遠化しつつある隣近所の顔見知り化を進めること。そのために地域防災を活用すること。

・被災した地域への人的支援

被災自治体に対する応急対策職員派遣制度の総括支援チームのような仕組みを、地域コミュニティに対しても導入すること。それも緊急対応期が終わった直後から人的支援を行うこと。

6.6.3 住民参加と合意形成に対して

・協働のまちづくりと地域運営組織の形成の促進

これらの取組を通じて、住民同士そして住民と行政が地域の課題解決に協働で取り組む経験を多く積んでおくこと。これが震災復興の過程での住民参加と合意形成をスムーズに

し、無用な軋轢や対立を抑えることにつながることを認識すること。

なお、まだ地域運営組織の形成に取り組んでいない市町村においても、(名称はともかく)単独の自治会・町内会を超えた課題解決型の組織・体制づくりを進めること。

6.6.4 事前復興準備に対して

・地域の将来像の共有

地方創生の総合戦略の策定と合わせて、震災後の地域の将来像を地域住民が考える機会を作ること。行政と地域とが協働で複数の選択肢を用意しておくこと。

【注釈】

(1) 筆者は東日本大震災の教訓について様々な媒体に発表してきている。全般的なものとしては、広田純一「東日本大震災から何を学ぶべきか」(岩手県『東日本大震災津波からオ復興－岩手県からの提言－』、令和 2 年 3 月)、広田純一「被災類型によって違う復興の形」(五百旗頭真・御厨貴編『東日本大震災復興の総合的検証』、岩波書店、2021 年 3 月)、住民参加と合意形成の課題と教訓については、広田純一「東日本大震災における地域の復興プロセスと住民参加・合意形成の課題」(21 世紀ひょうご、2021vol.30、40-56) に詳しい。

(2) 前掲(1)、広田純一「被災類型によって違う復興の形」(五百旗頭真・御厨貴編『東日本大震災復興の総合的検証』、岩波書店、2021 年 3 月).

(3) 地方財政審議会付議（説明案件）「災害時の地方公務員の被災地への応援派遣について」、令和 3 年 11 月 2 日.

(4) 東日本大震災以降、応急対策職員派遣制度の制定に至るまでの経過については、楠綾子「自治体における職員派遣の展開」(総合検証「東日本大震災からの復興」(岩波書店、2019 年) 所収) に詳しい。

(5) 総務省「応急対策職員派遣制度に関する要綱」

(6) 総務省「南海トラフ地震・首都直下地震等大規模災害時の応援のあり方に関する検討会中間報告書」、令和 3 年 9 月.

(7) 総務省報道資料「地方公共団体における業務継続計画策定状況の調査結果」、令和 3 年 2 月 25 日.

(8)「手引き」が引用している参考文献が、黒田洋司『「自主防災組織」その経緯と展望』(平成 11 年地域安全学会論文報告集) である。

(9) 復興庁・被災者に対する健康・生活支援に関するタスクフォース「被災者の健康・生活支援に関する総合施策」、平成 25 年 8 月 25 日.

(10) 総務省地域創造グループ地域振興室「地域運営組織の形成及び持続的な運営に関する調査研究事業報告書、平成 29 年 3 月.

(11) 最新の総合戦略（第２期「まち・ひと・しごと創生総合戦略」(2020 改訂版) ～感染

症の影響を踏まえた今後の地方創生～、令和 2 年 12 月）では、2019 年度時点（現状）の 5,236 団体を、2024 年度（目標）には 7,000 団体に増やすとしている。

(12)役重眞喜子「自治体行政と地域コミュニティの関係性の変容と再構築―「平成大合併」は地域に何をもたらしたか」、東信堂、2019 年 02 月.

(13) 松阪市津波避難計画（2019 年 3 月）の理論上最大クラスの南海トラフ地震（平成 26 年 3 月、三重県）.

(14) 伊勢市津波避難計画（2016 年 8 月）の『三重県津波浸水予測（平成 23 年度版)』に準拠)

(15) 南伊勢町津波避難計画（2015 年 6 月）の『平成 25 年度三重県地震被害想定調査結果』に準拠)

(16) 黒潮町総合戦略（2018 年 6 月）の第四部 防災基本計画より.

第 7 章　地区防災計画の自治体全域での展開

牧原　出

7.1 はじめに

南海トラフ地震で想定されるのは揺れの対策と同時に津波対策であることは、東日本大震災での経験から明らかとなっている。では、この甚大災害に備えて、どのような津波対策が行われているのだろうか。想定外の高さの津波が到来することが十分あり得るとすれば、防潮堤などのインフラによる対応は減災が基軸となり、広範囲に浸水が及ぶことは当然の前提となっている。では、津波浸水時にどうやって災害から身を守るのかといえば、第 1 には避難することであり、第 2 には避難後に生活を再開することであり、第 3 には自宅を補修・再建し、地域とコミュニティの復興の一端を担うことである。南海トラフ地震の津波被災の可能性ある地域では、住民一人一人の避難経路の確保が真っ先に必要な作業であり、そのための制度として、東日本大震災の経験を踏まえて設計されたのが、地区防災計画である。本稿は、この地区防災計画の策定と運用の可能性を検討することで、津波対策の事前準備に何が必要かを考察する。その際には、現在この計画を策定している自治体の多くが、域内の一部の先進地区で行われているのにとどまるのに対して、全地区で計画を策定した事例として三重県南伊勢町をとりあげる。なぜ全地区で可能であったのか、全体としてどのような計画の特徴があるのか、地区ごとの計画の特性は何かといった諸点を探ることで、可能な限り多くの住民の避難を可能とするには何が必要かを分析していく。

7.2 地区防災計画の立案と「モデル事業」による実施

地区防災計画は、2014 年 4 月 1 日に施行された改正災害対策基本法で導入された制度である。その端緒は、東日本大震災後の復興過程で、地域コミュニティにその原動力を改めて見いだしたことである。2011 年 9 月に発足した災害対策法制のあり方に関する研究会、10 月に発足した防災対策推進検討会議がこれについて検討を重ね、2012 年 7 月には、中央防災会議で「ボトムアップ型の防災計画の制度化」を図るべきとの提言が出された [(1)]。これを受けて 2013 年 6 月に災害対策基本法が改正される際に、地区防災計画が制度化された。そこでは、自主防災組織の防災計画を含めた地区防災計画を策定し、地方自治体の策定する地域防災計画の要素となることで、その実効性が高まることが期待されたのである。もっとも、国会審議では、マニュアルによる形式的な一元化への危惧が示され、また自助の限界をうまく自治体がサポートするような配慮が必要であるという指摘もなされた [(2)]。

地区防災計画は、住民及び事業者を主体として、自治体内の地区単位で防災計画を策定するものであり、内閣府は、対策基本法の実施と同時に「地区防災計画ガイドライン」を公表した [(3)]。各地域で計画を策定するための指針として、全体像の把握、課題の抽出、対策の検

討を経て、地区防災計画を策定し、実践を継続してさらに見直していくことを求めた[4]。

また内閣府は、2016 年度から 18 年度にかけて地区防災計画モデル事業を公募し、採択された 44 の地区で、国の支援を受けつつ地区防災計画が策定された。それらは内閣府のホームページで公開されており、地区住民・事業者が協議を重ね、外部の専門家を招聘して意見を求めたり、ワークショップを行ったりするなどの手続きを経て策定された計画は、概ね詳細であり、そのレイアウトも専門業者の編集を経て精妙な仕上がりとなっている。たとえば、高知県高知市下知地区の場合、理念やワークショップの仕組みなどの詳細な説明を掲載しており、資料的内容の情報も含めて、第 1 部 41 頁、第 2 部 47 ページと大部の仕上がりとなっている。また、三重県松阪市では、西黒部地区で 19 頁、鵲地区では 16 ページと地区ごとの避難経路を示すなど簡素な構成となっている。

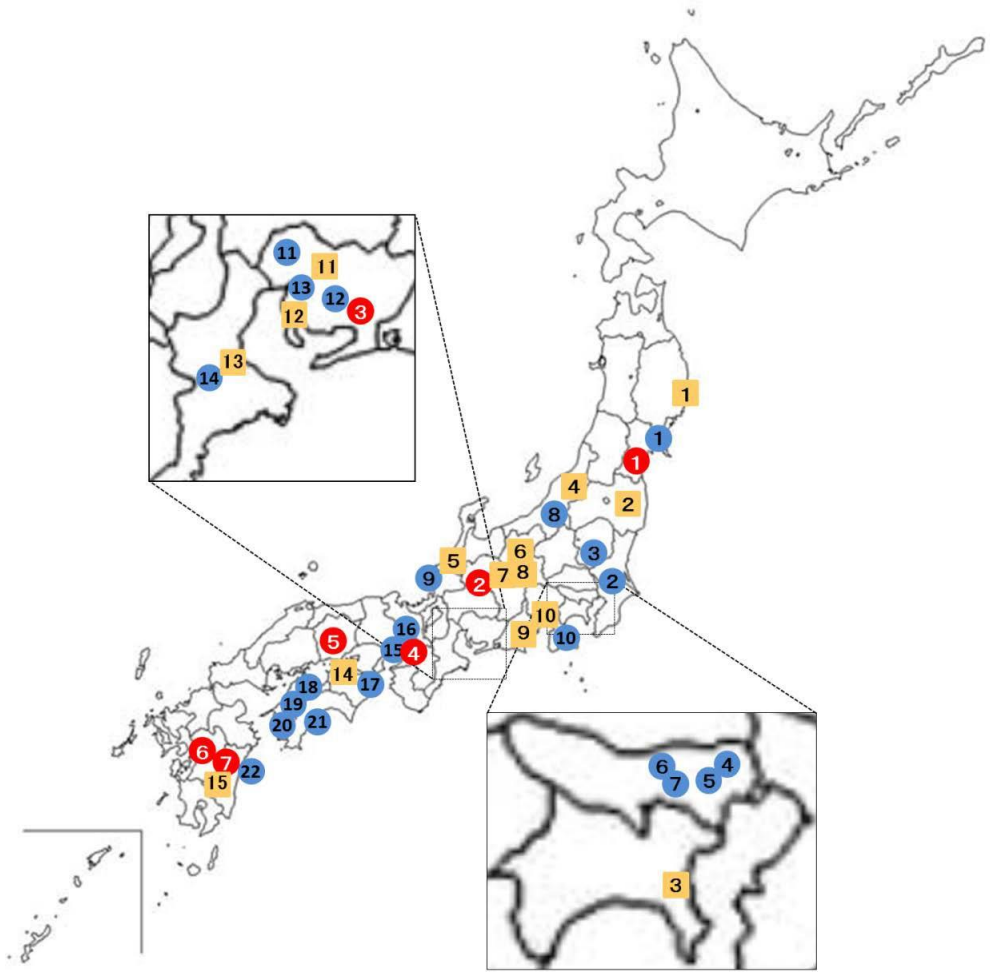
採択された地区の分布は次の図 2-7-1 の通りである[5]。モデル事業の採択地区は、本稿が検討する津波対策を主とするもの以外に、地震や風水害対策を主とするものもあり、全体としては後者の方が多数である。よって特に津波対策に焦点を当てて、2018 年度から「地域で津波に備える地区防災計画策定支援検討会」が新たにいくつかの地区を採択し、その検討の上で 19 年に「津波地区防災に関する今後の取組課題と方向性について」をとりまとめている[6]。ここでは、以前のモデル事業に採択されていない地区について、独自の取り組みをしていたり、防災教育についての優良事例となるものといった基準のいくつかを満たす 8 地区が選定された。そこでの進捗状況を、内閣府のパンフレット「みんなでつくる地区防災計画～「自助」「共助」による地域の防災」の「計画作成段階と継続・発展段階の取組プロセス」で紹介されたステップの区分にならって[7]、体制構築、機運醸成、課題抽出のステップ 1，対策検討、骨子作成、計画検証のステップ 2，素案作成のステップ 3，計画提案のステップ 4 の段階に分けてどのように作業が進捗していったかについて 2019 年 3 月に各地区の報告を聞き取っている[8]。

このように、地区計画の策定は、各地区のベスト・プラクティスを相互に学習するよう促すことが柱となっている。そこで、2019 年から地区防災計画に取り組む自治体職員の意見交換や情報共有を図るネットワーキングとして「地区防'z」が組織された。また 2020 年には、「地区防災計画ライブラリ」が作られ、各地の状況についてのアーカイブ化を図っている。

7.3 三重県の対応

では、都道府県レヴェルではどのような対応が進められているのだろうか。本稿では南伊勢町の取り組みを分析する観点から、三重県の対応を取り上げる。

三重県では内閣府の一連の対応を受けて、2021 年に「『共助』の取組促進の手引き～地域主体の防災対策の強化をめざして～」を三重大学と協力して作成した[9]。そこでは、三重県防災・減災対策行動計画の策定にあたって、従来の取組を検証したところ、共助の取組に課題が多いことが判明したことがきっかけとなり、2018・2019 年度に地域防災課題解決プロ



平成26年度	
1 安渡地区	9 葵区上足洗3丁目地区
2 桑折町半田地区	10 富士駅南地区
3 よこすか海辺ニュータウン ソフィアステイシア自主防災会	11 千種区大和学区連絡協議会
4 笠ケ島地区	12 布土区
5 三木地区まちづくり協議会	13 青良洲町地区
6 長沼地区	14 二番丁地区コミュニティ協議会
7 下諏訪町 第1区	15 上大河平地区
8 下諏訪町 第2区	

平成27年度	
1 上釜地区	12 矢作北学区
2 筑波山麓地区	13 南区星崎学区
3 六美地区	14 美杉町丹生俣地区
4 トキアス管理組合	15 真陽小学校区
5 SYM三町会災害連合会	16 中山五月台中学校区
6 高木町自治会	17 大塚製薬工場・周辺自主防災会
7 本多連合町会	18 金栄校区
8 東神田3丁目地区	19 五明地区
9 吉崎地区	20 高浜地区
10 修善寺ニュータウン	21 下知地区
11 神山連区	22 長江区

平成28年度	
1 片平地区	5 城西地区
2 小坂町落合地区	6 向山校区
3 藤川西部地区	7 福瀬区
4 芳野町地区と大阪府立吹田支援学校	

図 2-7-1　地区防災計画モデル事業

（出典：内閣府『地区防災計画モデル事業報告―平成 26～28 年度の成果と課題』2017 年 3 月、41 頁）。

ジェクトを実施し、県内市町村にヒアリングを実施した。その結果、避難計画の策定、避難所運営の整備には経験や知恵が必要であることが判明した。やや前ではあるが、2016 年度に実施した自主防災組織実態調査では、地域に新たに取り組みをすすめるための「きっかけ」がないことも判明していた。

そこで、先行事例を収集・整理して、こうした経験や知恵、きっかけのヒントを提示しようとしたのがこの『手引き』である。内閣府では、2020 年 3 月に事例集として『地区防災計画の素案作成支援ガイド～地方公共団体の職員の方々へ～』を公表しているが、この手引はより細かい身近な事例を多数収録した点に特徴がある。事例とは、取組準備、取組実行、取組継続といった全体的な問題や、避難計画策定に焦点を合わせた諸問題、要支援者への支援といった諸点について、さらに細かく各地の事例を紹介している。また項目ごとに大規模自治体、中規模自治体、小規模自治体のうちいくつかの規模での対応を収録するといった工夫もなされている。三重県は降雨量が多い地区もあるため、土砂災害対策の事例もあるが、やはり津波対策を講じた事例が多い。

その中でも南伊勢町は、自治体規模は小さいが、特徴ある事例としていくつかの項目で取り上げられている。それらを拾い上げると、三重県内での南伊勢町の取組が浮かび上がる。

まず第 1 に、マニュアルの作成として、3 年かけて全 38 地区で策定したことが紹介されている。「当初の活動は活発ではありませんでしたが、各地区での作業状況を情報提供することで相互に刺激を受ける工夫をして取組を促進」したという(10)。

第 2 に、地域支援員の取組事例として、 町職員で全 38 地区に 3、4 人地域支援員を配置し、単なる「御用聞き」的な役割から「地域防災の促進役」へと脱却して取組の支援に携わっていると取り上げられている。

第 3 に、防災訓練参加者の拡大事例として、訓練に避難行動要支援者の参加も見られることと、訓練で「地区独自の名簿」を活用していることも指摘されている。

第 4 に、見守り支援対象者登録制度の事例として、2015 年 6 月からの制度として、「見守り支援」を行うのは、「災害時」、「緊急時」、「災害時や緊急時を容易化のための日常生活」、「その他」と位置付けているが、制度の対象外であっても希望者も含めて普段の見守りでこの制度を活用できるように制度を整え、見守り支援に実効性を持たせている。

第 5 に、名簿を共有するための同意は郵送で行っており、地区ごとの説明会、ケーブルテレビによる放映で同意確保につとめている。

第 6 に、訓練による計画の検証の取組として、町の防災訓練では 3 分の 1 程度の地区が避難所開設訓練を実施して、課題の把握に努めている。

以上のように、南伊勢町は様々な局面で特筆に値する工夫を進めている。では、その取組はいかなる条件の下で進み、どこに今後の課題があるのかを次に検討してみたい。

7.4 南伊勢町の地区防災計画

7.4.1 全体の特徴

南伊勢町は、三重県の中部の海岸線に沿った区域にある。海岸線は入り組んだリアス式海岸である。現在の町は、2005 年に南勢町と南島町が合併して誕生しており、実質的な本庁舎は旧南勢町に置かれ、西部の旧南島町区域に南島庁舎が置かれている。面積は 241．89 平方キロメートル、人口は約 11000 人、約 5600 世帯である。

図 2-7-2 の通り、町は 38 の地区に分かれており、そのほとんどが海岸部であり、集落のある地域の多くが津波浸水想定地域である。地区の人口が少ないところはおおむね山間部であり、10 人規模のものが複数ある。また人口最大の地区は、本庁舎のある五ヶ所浦地区であり、1000 人を超える規模となっている。

ここではこの全 38 地区が地区防災計画としての災害時行動計画を策定していることが大きな特徴となっている。元来、過疎化が進んでいる地区の対策を念頭に、総務省の集落支援員制度を用いて、特に高齢化が著しく進んだ 6 地区で集落点検を始め、将来ビジョンについて議論することを目指したが、全般として「御用聞き」のような形に留まっていた。そのため方法を見直し、全地区に地区担当の行政職員として「地域づくり支援員」を置いた。これが実際に地域作り計画へと踏み出すきっかけとなったのは東日本大震災であった。津波の想定が 20 メートルを超えることが判明し、また様々な被災地の映像を目にしたことで、住民の危機感が高まった。そこで、半年程度の間で、避難所の位置を見直すことから始めた。そこから避難行動計画の策定へと作業を前進させたのである[11]。

7.4.2　策定の過程

（1）　マニュアル作成の手引きとそのねらい

災害時避難行動計画を各地区が策定するにあたって、南伊勢町では、まず第一弾として、町が「地区災害マニュアル作成の手引き」をまとめた。第二弾として、防災への意識が高い地区に避難行動計画を策定させるようはたらきかけ、地区の側でも住民が積極的に参画して、避難行動計画をとりまとめた。第三弾として、このモデル的な避難行動計画を元に、他地区でも計画を策定するよう地域づくり支援員の町役場職員が働きかけた。

地区災害マニュアルは、「地域で防災・減災対策を検討する上で備えておくべきことを具体的に確認するための材料として活用」するための手引きである。大きめのフォントを用いており、高齢者でも判読しやすいレイアウトとなっている。対策として 13 項目がまずかかげられている。災害対策組織の整備、地区参集方法、避難場所の対策、避難道の対策、地区住民の安否確認、地区のリスク確認、安全な避難対策、電気が止まった場合の対策、通信が止まった場合の対策、水道（飲料水）が止まった場合の対策、水道（生活用水）が止まった場合の対策①（給水車等)、水道（生活用水）が止まった場合の対策②（洗浄・トイレ等の水）である。

これらの項目を設定した効果は、電気、通信、水道が止まった場合をかかげていることである。組織整備や避難経路の設定、住民の安否確認といった基本的な項目を考える上で、具

体的に困難と思われる状況を設例にしていることで、住民が災害時にどのように大変な状況となるかを具体的に想定しやすくしているのである。

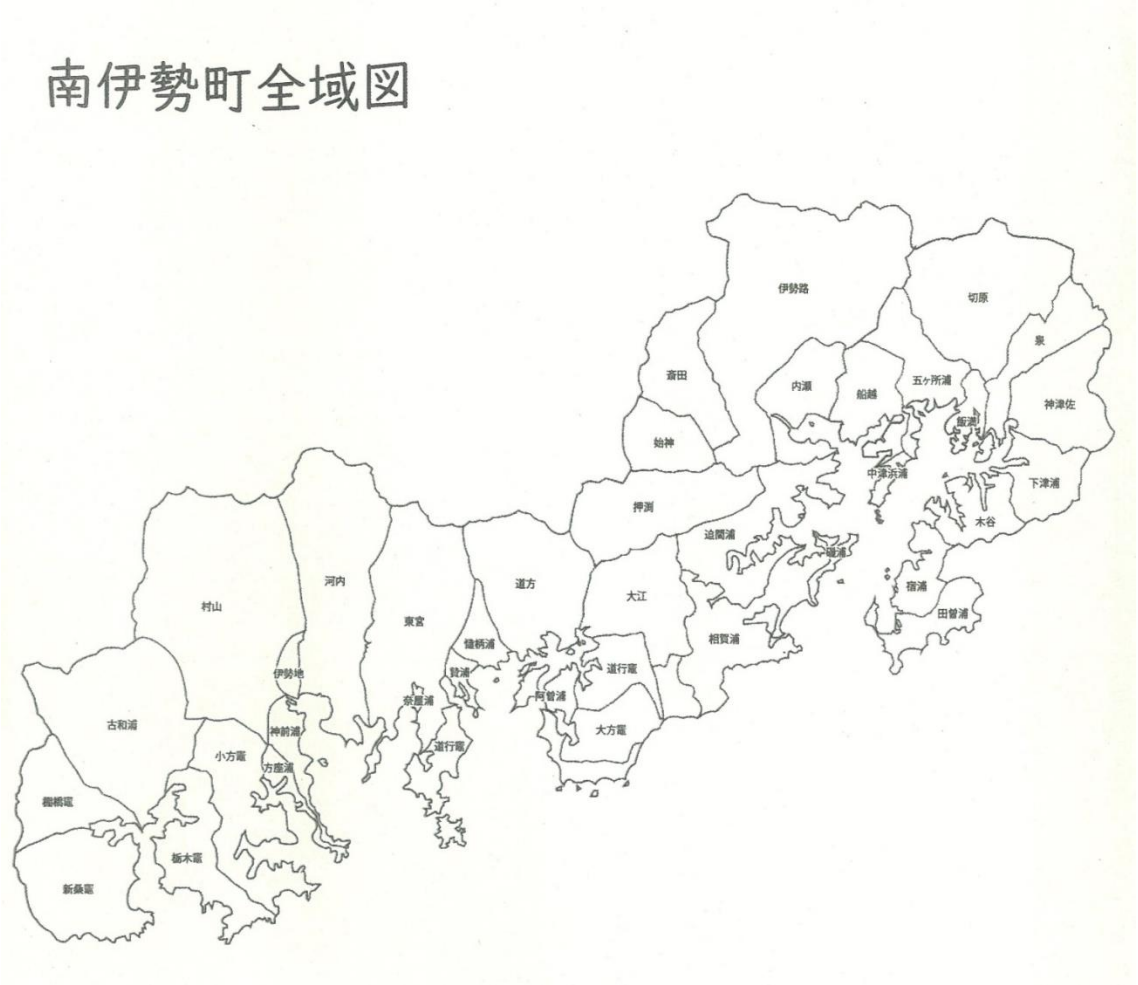


図 2-7-2　南伊勢町の地区配置

（出典：南伊勢町より提供）

次に、個々の項目では、【やること！！】、【対策のポイント】、【決めたこと】という 3 つの設問が出されており、それぞれについて、具体的に何を話し合うべきかが平易に記されている。ここで提示された項目をそのまま書きこめば、ごく自然に避難行動計画ができあがるようになっている。もちろん、単に書き込むだけではおざなりの計画となるにとどまるので、実際には、地域づくり支援員がいろいろな形で議論を誘導する必要がある。

また、これらの項目の中には、災害時を特に取り上げた避難の計画だけではなく、常日頃から災害に向けた準備を進めるための項目もとりあげられている。避難所の備蓄について言えば、水や食料、トイレ用品、発電機だけではなく、通信連絡用のトランシーバーなどの必要性も説かれている。また、避難経路の準備という項目は、「避難道の維持管理は定期的に行い、安全に逃げられるよう維持していきましょう」といった注意書きが記されているよ

うに、常日頃から避難経路を管理するための方策を盛り込むことが推奨されている。これは、計画を策定することで作業が終わるわけではなく、日常的に災害対策を心がけ、避難訓練などの機会に定期的に点検することの必要性を訴えかけているのである。

（２）モデル地区での策定状況

南伊勢町では、手引き作成後、2005 年に自主防災組織を発足させ、防災活動に熱心であった ZZ 地区に示して、現場に即した改善点について検討を求めた。この地区では、消防団員経験者を中心に地区での防災活動への意識が高かった。それも 2004 年の三重県南東部で起こった地震の際に、避難活動に混乱が見られたことがきっかけだったという。消防団経験者が集まると、「地震が起きたらどうすればよいか」という危機意識にもとづいて具体的な議論を交わすため、問題と解決策が共有されやすい。自主防災組織結成当時は、いかに住民に危機意識を共有してもらうかを課題にしていた。

そうした自主防災組織の役員を中心に地区の住民全員で検討を進めて、自主防災計画を作成した。単に計画を作成してほしいという要望だけでは何をどう着手してよいのか戸惑うところに、こうした手引きがあったことで、話し合いが円滑に進んだという。その後、町役場は、手引きとともにこの ZZ 地区の計画を他地区に示して計画策定を促した。まちづくり支援員の役場職員は普段からつきあいのある知人であることから、地区の祭りなどの行事で協力したり、相互に意見交換を持ちかけたりという関係性が成立している。基盤となる地域活動が日常的に活発であり、その運営を中心にまちづくり支援員と意見交換を続けているという。

また住民の名簿の作成状況については、この ZZ 地区はさらに 24 の地区に分かれており、その地区ごとに名簿があり、名簿は世帯主の名前をリストアップし、そこに世帯人数を附記する形式となっている。計画上は、一時避難先に避難してきた際、この名簿を元に安否確認をすることになっている。

計画策定後は、避難訓練を定期的に行っている。11 の避難先には防災倉庫があり、その中に名簿やトランシーバーが入っている。防災倉庫に入ればだれでも安否確認ができることになっている。名簿上の住民が避難所にいない場合、他の避難所にいる場合があるので、トランシーバーで別の避難所に連絡して確認するという方式をとっている。

この ZZ 地区では、町役場と地区とが良質の意見交換を進める土壌があったことが、先進地区となった理由である。地域側から見れば以前からの付き合いがあってその延長で活動でき、逆に行政側から見れば、計画づくりのミッションを達成するために従前の付き合いを活用した、という実情があった。

（３）他地区への波及

こうした ZZ 地区の事例が他の全地区に波及効果を持ったことが南伊勢町の計画策定プロセスの特徴である。この ZZ 地区に続いた他のいくつかの先進地区は、自主防災組織が以

前から定着していて、町役場との協議を進めやすく、津波の想定高が高く危険度が高いことを住民も肌感覚で理解していたところである。逆に、高齢化が非常に進んだ地区では、計画策定を実質的に進める人が地区にいないといったこともあり、策定は遅れたと言える。

またまちづくり支援員の役割があまり大きくならなかった地区では、計画策定も遅れた。しかし、マニュアルさえあれば、それをもとに一定のレベルまでは、まちづくり支援員によってたたき台を作成することができる。モデルになったZZ地区の内容が充実していた上に、わかりやすい記載であり、他地区の住民にとっても、これを模範としながら地区独自の問題点を洗い出すことが比較的容易であった。そのため、全地区で一定のレベルの計画を作成することが可能となったのである。ただし、いうまでもなく地区によって考え方が異なり、個性が違うので、まったく同種の計画を作成したわけではない。規模や歴史、住民の年齢層などの要因で、話し合いがまとまりにくい地区で、どのように調整するかは今後の課題ともなっている。むろん、地区ごとの温度差が見られることは、南伊勢町に限らないが[12]、その場合に町役場と地域づくり支援員の役割が問われるであろう。

なお、避難用の名簿については。町中心部のYY地区のように人口が千人を超える大きな地区でも世帯数を把握しており、要援護者のリストを地区で把握しているという。さらに地区の要援護者リストの中で、同意などの手続きを経て任意に町に提出されたものもあり、それらは行政の把握する名簿に加えられている。

7.4.3 策定後の対応

このように全地区で計画が策定された後、町としてはその次の段階として、事前復興計画の策定に向けて東北地方の東日本大震災での被災地を見学し、ワークショップを開催したが、そこで作業は止まっているという。現段階では、最初の避難までは計画に記載されているが、津波避難タワーに避難した住民をどうタワーから他へ移動させるかについては、まだ想定できていない。現実に南海トラフ地震が起これば、タワーの周囲は水浸しでがれきが散乱していることが予想され、徒歩での避難は難しい。救助のためのヘリコプターは地震規模が巨大であれば、他の大都市に回される可能性が高く、実際に使える可能性は少ない。タワーには数日は過ごせるよう遮蔽された空間を作り、食料やトイレ用品などを備蓄しているが、居住環境は劣悪であり、大勢の避難者が残された場合の対応については、今後の検討課題である。

作業が進まない最大の理由は、浸水地区が広範囲にわたる場合、避難後居住地に戻ってきて復興作業にあたれるか、という問題によっている。南伊勢町では、山間部の土地造成も進んであらず、土砂災害の恐れもある地域が多く、移転先を確保できていないために、復旧・復興の段階を住民が検討するための材料が決定的に不足している。ZZ地区のような先進地区では、検討すべきという意見は自主防災組織の中にもあるが、移転の問題は自助ではどうしようもないため、行政側の対応を待たざるを得ないという雰囲気だという。

町役場の内部では、こうした地区防災計画については、防災部局が防災活動を担い、地域

づくり部局が地区支援との関係で関わってきた。地域づくりの側としては、地域ごとに進捗状況の違いや取組への温度差があり、所掌の外に関わっている意識を持っている職員もいる点が課題となっている。集落支援をなくしていい、ということにはならないが、超高齢化が進むところは、集落の住民が 10 人以下になるところも出てくる中での支援のあり方を検討中である。

防災の側としても、地区間の格差が課題となる中、特に高齢化という要因をどう防災の中に位置づけるかが検討課題である。高齢化の中で、自助の意識改革を進めていくことは難しいので、共助・公助で補っていくしかないことまでは部内で了解されている。共助は区単位で社協や他地区と協力しながら、広域の地区単位で対応し、さらに公助として県や自衛隊の支援で補完していくことになると予想されている。特に後期高齢者率が 90%を超えている地区では、集落機能がなくなることがすでに予想されているため、将来の行動計画を作ることが難しいため、対策を検討しているところだという。

7.4.4 考察

（1）行動計画の全体像

入手した範囲となるが、全地区の行動計画の分量をページ数から整理すると図 2-7-3 となる。多いところで 50 ページを超えており、少ないと数ページとなる。平均では約 17 ページである。手引きが 16 ページであることから、ほぼそれに沿って作成されていることが読み取れる。ページ数だけを取り上げれば、国のホームページ上で特徴ある地区防災計画の例として紹介されている松阪市では、西黒部地区が 19 ページ、鵠地区が 16 ページ、大河内地区が 4 ページであるから、ページ数だけとらえれば、南伊勢町と変わらない量である。ただし、フォントの大きさがまちまちのためページ数は情報量を反映しているわけではない。また大河内地区は、松阪市のホームページでは、さらに地区内を 8 つに細分化してそれぞれの細分化された地区が 4 頁ほどの計画を策定している点で、地区全体では 32 ページということもできるであろう。

南伊勢町の場合、内容は、項目の列挙だけではなく、避難経路や避難所の写真を掲載したり、備品リストを記載したりするなど、それぞれの地区にあわせた取組の成果が盛り込まれている。比較的ページ数の多い地区では、住民の組織図を詳細に記載し、避難所ごとに備品リストのチェックシートを掲載しているために量が増えている。中には、地区の写真を多数掲載しているものもある。人口の多い地区であるから分量が多いわけではない。むしろ人口の少ない地区であればこそ、詳細な情報が計画の中に含まれているケースが多いと言える。

南伊勢町では、集落ごとに共同体の紐帯が強く、人口規模もそう大きくはないことから、地区の多くでかなりの程度、住民同士は互いに面識がある。そのため名簿はどの地区も作成されており、これは三重県の手引きが評価している点でもある。そうした濃密な人間関係から、名簿も避難対策以外に、日常的な声がけの活動にも転用されている。高齢化の進んだ地域も多く、高齢者の普段からの安否確認と災害時の安否確認とが連続しているということ

が言えるであろう。

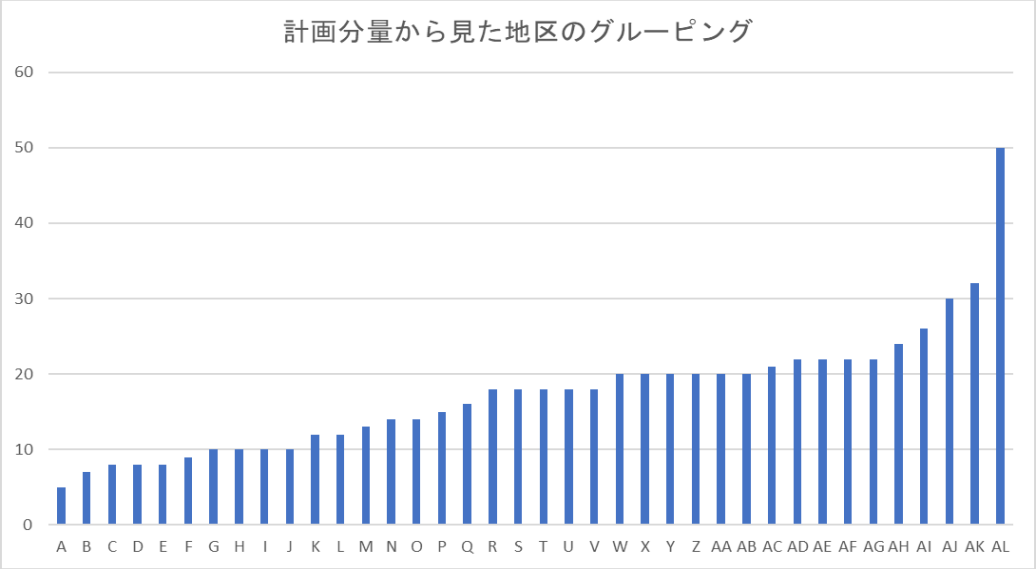


図 2-7-3　南伊勢町各地区の地区防災計画の情報量（注）

（注）地区名は記号化しており、本文であげた地区の記号はこの表とは対応していない。

（２）他の自治体での地区防災計画との比較

こうした計画を、同じ三重県中部の自治体として、人口約 16 万人の松阪市と比べた場合、次の特徴をとりだすことができる。そもそも松阪市では、地区防災計画の策定を可能な限り全市での展開に向けて説明会を行ったが、2021 年 11 月現在、全 43 地区の内 7 地区で策定が終了したにとどまり、いくつかの地区が現在関心を示しているという策定状況である[13]。

松阪市ですでに公表されている地区防災計画は、活動目標、各地区の地理・人口などの基礎情報などで半分ほどであり、残りの半分が平時の備え、発災時の対応、避難経路と避難先、課題の洗い出しといった内容である。ワークショップを重ねて住民の啓発を重ね、全体会議や代表者会議などを経て計画案が確定している。そして計画の文書は、業者がレイアウトしたデザイン性のある文書となっている。

また内閣府の地区防災計画のページに掲載された津波対策を入れ込んだものとして、北海道根室市花咲港地区では、全体は 6 ページで、避難経路の地図に 2 ページを割き、残りで津波到達予測時間、避難目標地点、避難経路、避難先、避難の心得が列挙されている。この地区の人口規模は 536 人なので、南伊勢町の平均よりは規模が大きく、その記載の具体性は、南伊勢町の手引きと同程度である。

次にさらに充実した計画を策定した事例として、高知市下知地区をとりあげると、前述の通り全体で 90 ページほどの分量である。地区の人口は 16000 人であり、南伊勢町よりもはるかに多い。小規模の町村全体の地域防災計画に類するものであり、事前復興計画を詳細に

掲げた後、揺れ対策、津波避難対策、長期浸水・避難所対策、復旧・復興対策といった個別のテーマごとに個別計画が策定されている。この地区で会合を重ね、ワークショップを複数開催し、さらに避難訓練を経て避難所対策についてもワークショップを行い、最終的に計画を策定しており、地区の住民に相当程度浸透していることがみてとれる[14]。

以上のように、内閣府で注目された各地の地区防災計画は、行政データと抽象度の高い計画や心得が記載されている傾向が大きい。これらと比べて、今回南伊勢町から研究用に閲覧を許可された各地区の地区防災計画は、発災時のチェックリストにそのまま使えるような形で作成されていることが特徴である。そのため内容も各地区の特性に応じた具体的なものとなっている。地区の名簿と併用しつつ避難の実質を担保しようとしているのである。

したがって、南伊勢町の地域防災計画は、津波と避難に特化することで、細部にわたる具体的な避難に関わる事項を網羅する内容となった。また地域住民の視線で項目一つ一つを記していく形をとったことで、手作り感の強い計画となった。それは、レイアウトのデザインをも重視した大規模自治体の地区防災計画とは趣が大きく異なる。だが、住民にとって使いやすいワード文書の体裁そのものとしていることは、実際に津波が起こったときにそのまま役に立つであろうことは想像に難くない。そして、こうした住民の使いやすさに寄り添った計画だからこそ、すべての地区で作成することが可能となったのである。

7.5 全自治体的な取組の他地域への波及の条件とは：政策提言

東日本大震災を振り返ればすぐに了解できるように、南海トラフ地震発災時には、浸水予想区域の住民は、地震による揺れが収まった段階で可能な限り早く安全な高台へと避難する必要がある。住民の生命を守るためには、早くから各自が避難経路を確認して、当座の水や食料を備蓄した避難所に滞在することが望ましい。地区防災計画は、突然の災害に直面したときに安全な行動をとるよう誘導できる効果的な制度である。自治体の全地区がこの計画を策定するならば、その自治体のコミュニティの自治の実質はより強固となるであろう。

だが、現実には地区ごとの置かれた状況の違いによって、先進的な取組が可能な地区と、困難な地区とが出ることはやむを得ない。その場合に、先進的な地区にまずは策定するよう支援することが、これまでの国・地方の方針であった。そこでは、外部講師を呼んだり、ワークショップを重ねたりするなどの高度な意思形成の手法をとり、ベスト・プラクティスを練り上げることが目指されていた。だが、地区計画制度が認知されたあとは、ベスト・プラクティスを目指すというよりは、誰でも策定に参加でき、誰でも計画を参照できるよう「一人も取り残さない」計画策定を目指し、計画策定を住民の日常生活の延長で行うという、もう一つの方針も必要である。いわば「ベスト・プラクティス」と並行して、「ベター・プラクティス」を地域ごとに工夫するというプロセスが望ましいのである。その意味で、南伊勢町の計画策定手法は参考事例となるであろう。改めて全体を振り返ると、

・自治体からの地区への策定のノウハウ支援と人材派遣
・地区での消防団などの防災への意識の高い人材育成

・住民が取り組みやすい項目を中心に手引きを作成
・高度化よりは詳細さと読みやすさ・使いやすさを意識した計画
・避難訓練による計画の再点検

といった諸点を加味した住民組織単位の避難計画としての防災計画の作成を、南海トラフ地震の浸水区域で早急に着手することを提言とする。

【注釈】

(1) 中央防災会議『防災対策推進検討会議最終報告』2012 年 7 月 31 日
（http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/suishinkaigi/pdf/saishuu_hontai.pdf）

(2) 西澤雅道・筒井智士・金思穎「地区防災計画制度の創設の経緯並びにその現状及び課題に関する考察～東日本大震災の教訓を受けた災害対策基本法の改正を踏まえて～」『国土交通政策研究所報』第 56 号、2015 年。

(3) 内閣府『地区防災計画ガイドライン～地域防災力の向上と地域コミュニティの活性化に向けて～』2016 年 3 月
（http://www.bousai.go.jp/kyoiku/pdf/guidline.pdf）

(4) 西澤雅道・筒井智士『地区防災計画制度入門　内閣府『地区防災計画ガイドライン」の解説と Q&A』NTT 出版、2014 年。

(5) 内閣府『地区防災計画モデル事業報告――平成 26～28 年度の成果と課題』2017 年 3 月 （http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/pdf/houkokusho.pdf）

(6) 地域で津波に備える地区防災計画策定支援検討会「津波地区防災に関する今後の取組課題と方向性について――津波地区防災計画の普及啓発を進めるためのポイント」2019 年 3 月 6 日
（http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/pdf/2018_tsunami_bousai_matome.pdf）

(7)「みんなでつくる地区防災計画 ～「自助」「共助」による地域の防災～」
（http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/pdf/pamphlet.pdf）。

(8) 地域で津波に備える地区防災計画策定支援検討会（第 3 回）「資料 1−2　策定支援地区最終報告」2019 年 3 月 6 日
（http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/pdf/tsunami_kentokai_03_1_2_20190306.pdf）

(9) 三重県・三重大学みえ防災・減災センター『「共助」の取組促進の手引き～地域主体の防災対策の強化をめざして～』2021 年 3 月
（https://www.midimic.jp/wp-content/themes/__midimic/pdf/r3_proj_report.pdf）。

(10) 同上、19 頁。

(11) 以下南伊勢町については、町の担当者と ZZ 地区で計画作成に関わった住民へのインタビュー、研究目的で閲覧した全地区の地区防災計画にもとづいている。なお、本稿での分析に際しては、プライバシーに十分配慮して叙述するよう心がけた。

(12) 飯塚智規「ローカル・ガバナンスとしての地区防災計画制度の検討――地区防災計画策定に関するヒアリング調査から」『城西現代政策研究』第 14 巻第 2 号、2021 年、79 頁。

(13) 松阪市担当者へのインタビューによる。

(14) 鍵屋一「『人の復興』を強化する地区防災計画の基本的考察――高知市下知地区地区防災計画『事前復興計画』の事例をもとに」『C+bousai 地区防災計画学会誌』第 11

号、2018 年 11 月。

第 8 章　災害への意識と住宅選択
－災害リスク情報に注目して－

砂原庸介

8.1 はじめに

災害対策基本法を中心とする、現状の日本における災害復興体制のもとでは、南海トラフ地震のように広範な津波を伴うと想定されるような大きな災害が起きたあとであっても、人々は基本的に被害に遭った地域に居住し続け、その地域の復旧・復興を目指すことが前提とされている。復旧・復興への支援は、どこに住んでもよい個人を対象に行われるというよりも、被災地域に存在する市町村を中心とした自治体に対する補助として行われるのである。例外的なほどに現地復興が非常に困難な状況に置かれている福島第一原発周辺の帰還困難区域を抱える双葉町・浪江町・大熊町などにおいても、多くの支援が自治体を通じて行われているのは、このような傾向を端的に表すものとなっている。

もちろん、被災した人々が、もともと住んでいた地域に特別な感情を抱き、その地域での復興を目指すことについては支援されるべきだろう。他方で、必ずしも発災時に住んでいた地域に縛られずに生活を営みたいという要望についても無視されるべきではない。また、原発事故の帰還困難区域がそうであるように、被害によってはその地域に住むことがそもそも困難になるということもある。東日本大震災で被災し、南海トラフ地震でも想定されているように、数十年という間隔があるとしても定期的に津波に襲われるような地域についても、その地域に住み続けることができるかについては議論がありうるだろう。

被災したその地域における復興を前提と考えるのであれば、重要なのはまず住宅の耐震性を高めることとなる。それでも住宅が被災することになれば、仮設住宅を供給し、それが落ち着けば復興公営住宅や持家再建のための資金供給が行われ、仮住居から本住居の再建を目指すことになる。しかし、耐震性を高めると言っても、大規模な津波の被害を考えれば限界はあるし、近年ではこれまで居住が進んでこなかった災害に脆弱な地域での居住の広がりも指摘されている(秦・前田 2020)。さらに、新しく建設するタイプの仮設住宅は用地が必要でコストもかさむし、災害の規模が大きければ復興需要が集中して再建のための費用が大きくなってしまうという問題も大きい(砂原 2016)。国内に空き家が相当数存在する一方で、仮設住宅や新規の住宅建設に大きな費用を投じることには批判もある（宇南山 2012；砂原 2018）。

東日本大震災や、今後想定される南海トラフ地震、あるいは近年頻発する水害のように、自然災害が大規模化し被害が大きくなっていく中で、個々の住居の保全と現地での復旧・復興のみを考えることは難しい。そもそも住むことが困難であるような地域を指定するような面的な対策が考えられるし、そのような対策は、単独の自治体での対策だけではなく、複

数の自治体にまたがるようなものになると考えられる。さらに、人々の移動が活発になる中で、自治体の領域を越えて個人に対して住宅に関係する補助を行うという視点も重要になっていくだろう。

とはいえ、これまでの現地主義的な復旧・復興を、一気に変更するようなことは恐らく不可能だし、それが望ましいとも言えない。まずは現在多くの人々が災害リスクをどのように捉えて住宅選択を行っているのかについて知見を得ることが重要であろう。以下本稿では、このような観点から、現状における人々の住宅選択についてサーベイ調査を行い、その特徴について検討していく。そのうえで、分析から得られた結果に基づいて、考えられる対応について議論する。

8.2 住宅選択の要因

人々は、どのような要因に注目して住宅を選択するのか、また、そのときに災害リスクはどの程度考慮されるのか。これが本稿における問いとなる。まず考えなくてならないのは、一般的に人々が住宅を選ぶときに何を考慮に入れるのか、という点である。

初めに挙げられるのは、住宅の広さや、居住するための費用だろう。家族の人数が多ければ広い家の方が望ましいだろうが、広い家に住むにはそのための資金が必要である。どのような住宅に住むかは予算によって制約される。収入が多ければ、ある程度費用が掛かっても、設備が充実した住宅を好むかもしれないし、反対に収入が少ないために不満を抱えながら住宅を選ばなくてはならないということもある。また、しばしば議論になるように、賃貸住宅か持家住宅かという保有形態も重要な要因となる。

住宅は、利用可能な予算によって選択の幅が非常に広くなり、また、住む人のニーズによって住宅に求める内容は大きく変わる。しかし、多くの人にとって重要なのは、住宅を選択するときに、一定の予算制約の中で複数の要素を比較考量するということであろう。完全にニーズに合致した住宅は、費用が掛かり過ぎるなどの理由によって必ずしも手に入らない中で、相対的に満足できるものを選ぶという選択が行われているのである。

それでは、選択の際に重視される要因とは何か。本稿では 7 つの要因を考える。まず挙げられるのは、都市エリアである。しばしば東京一極集中、あるいは新型コロナ感染症の流行後の東京からの人口流出が問題にされるように、東京地域に住むことは多くの人にとって他の地域とは異なる重要な意味を持ちうる。また、現在 20 を数える政令指定都市も、地域における大都市として、近隣からの人口流入が大きい。住む場所としてこのような都市が魅力的であると考えられているかどうかは、住宅選択に影響を与えると考えられる。さらに、都市の中心からの距離である。都心地域には人口や産業が集まり、娯楽も多い傾向がある。そのような盛り場を志向する人にとっては、都心からの距離が近いことは住宅の魅力を向上させる要因になると考えられる。他方で、都心からの距離が遠いとすれば、盛り場を好む人にとっては住宅の魅力が減るが、それは静かで相対的に広い住宅を期待するような人にとっては魅力を増すポイントになる可能性もある。

住宅そのもので選択の要因として挙げるのは、マンション（集合住宅）か一戸建てか、そして自分専用の居室があるかないかという点である。一戸建てであれば広いスペースを持つことが期待できて、住宅としての魅力は増すと考えられるが、都市部に住み慣れている人にとっては、一戸建てよりも集合住宅のほうに魅力を感じる可能性もある。専用の居室については、他の条件が同じであれば基本的にある方が望ましいと考えられるが、他の要因との兼ね合いで選択されるということになるだろう。

住宅周辺との関係で検討が必要な要因として、地域の自治体が医療、教育、環境などどのような分野に力を入れているか、そして病院・診療所などの医療施設、スーパーなどの商業施設、通所系・訪問系の福祉施設など日常生活サービスへのアクセスといったものが検討される。特に高齢者にとっては、医療へのアクセスが重要になると考えられるし、子育て世帯にとっては教育や商業施設などのアクセスの良さが無視できない。世代にもよるが、住宅を選択するに当たって考慮する要素となると言えるだろう。

そして災害リスクである。地震・津波といった巨大災害へのリスクを意識する人は少なくないだろうと考えられる。さらに、近年水害が多発して住宅をはじめとした資産に大きな損害が生じていることを考えると、水害リスクがあることは住宅を選択するときの考慮要素となる。もちろん、災害リスクを好むような人は考えにくく、リスクのある住宅は忌避されやすくなると予想される。

8.3 分析方法とデータ

本稿では、コンジョイント実験と呼ばれる方法を用いて分析を行う。コンジョイント分析とは、マーケティング分野で利用されてきた実験的な手法であり、回答者に対して複数の要素を持つ商品を提示したうえで、その商品を選ぶかどうか、あるいは、複数の選択肢から何を選ぶかを尋ねることで、対象者がどの要因にどの程度重きを置いているかを探る手法である。近年では、政治学においても、人々の選好を明らかにする方法として注目が集まっており、とりわけオンライン・サーベイによって複数の選択肢の内容をランダムに定めることで、実験の枠組みを利用して何が重要な要因であるかを明らかにする手法が発展している(宋ほか 2016; Song・秦 2020; Hainmueller ほか 2017)。

本稿では、このコンジョイント実験を用いて、住宅選択においてどのような要因がどの程度重要視されているかを検討していく。住宅選択の要因を分析するに当たっては、すでに述べたように、住宅という財が極めて多様であり、生活状況や収入によって選好に大きな違いが生じる可能性があることを考えなくてはならない。そこで、サーベイを行うに当たっては、前節で挙げた都市エリア（東京・政令指定都市・地方の中核都市）、都心からの距離（10 分程度・30 分程度・60 分程度）、住宅の形態（一戸建て・マンション）、専用居室の有無、自治体の取り組み（教育の充実・医療福祉の充実・自然エネルギー利用）、日常生活サービスへのアクセス（徒歩圏内・自転車圏内・車バス）、災害リスク（リスク情報なし・水害のリスク情報あり・地震津波のリスク情報あり）といった要因をランダムに変化させた「住まい

（1/5）

次に示される住まいについて、**仮に支払う費用が同じだとしたら**どちらの方をお好みかお選びください。

※「日常生活サービス」とは病院・診療所などの医療施設、スーパーなどの商業施設、通所系・訪問系の福祉施設などのことを指します。

※政令指定都市とは、札幌市、仙台市、千葉市、さいたま市、横浜市、川崎市、相模原市、新潟市、静岡市、浜松市、名古屋市、京都市、大阪市、堺市、神戸市、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市を指します。

	住まいA	住まいB
都市エリアは	地方の中核的な都市	地方の中核的な都市
都心まで公共交通機関で	30分程度	30分程度
住宅の形態は	マンション	一戸建て
自分専用の部屋が	ない	ない
住む地域の市区町村が今後予算を増やす分野は	商店街の振興	教育の充実
日常生活サービスには	車やバスの利用が必要	自転車でアクセス可能
災害のリスクに関する情報	水害のリスク情報がある	地震・津波のリスク情報がある

○ 住まいA　　○ 住まいB

図 2-8-1　コンジョイント実験の調査票

A」「住まいB」という二つの選択肢を提示し、「仮に支払う費用が同じだとしたら」という条件のもとで、一つの選択を求めるかたちで選好を尋ねた（図 2-8-1）。それぞれの回答者には、同じような形式で 5 回の選択を行ってもらうこととなる。

分析においては、この二つの選択肢のどちらを選んだのかという二値選択型の従属変数について、線形回帰（OLS）を用いて平均因果効果（Average Marginal Component Effect: AMCE）を推定する。AMCE は、OLS の係数として示されるもので、関心のある要因以外を固定したうえで、その要因を変化させたときにある選択肢が採られることになる予測値の変化量であると考えられる。いわば、関心のある要因が変化した時の効果の大きさとしてみなすことができるのである。

オンライン・サーベイは、2021 年 3 月 18 日から 22 日の間に実施された。楽天インサイトを通じて 18 歳から 80 歳までの回答者を 2500 名募集し、年齢・性別が国勢調査における比率と同様になるように割り付けている。コンジョイント実験部分のほかに、所得などを含むデモグラフィックデータと、現在の住んでいる住宅への評価、政府が行う住宅政策についての意識などについても尋ねた。以下では、このサーベイの結果を用いて住宅選択の要因について議論する。

8.4 分析結果

8.4.1 全体の傾向

はじめに全体の傾向を確認する。図 2-8-2 に示されているのは、サンプル全体と、それをほぼ中位値の 45 歳で分けたサブグループを対象とした回帰分析の結果である。点線の右側が正の効果を示しており、点推定値からの幅は 95%信頼区間を示している。点線は効果が 0 であることを意味するので、95%信頼区間がこの点線にかからない場合には、5%水準で有意な効果があると理解することができる。そこで示されているのは、利便性が良く、一戸建てで、専用居室があり、新築住宅で、災害リスク情報がない方が選ばれやすいという常識的な結果である。その他都市エリアとして、人々が集まる東京が特に高齢層に選ばれにくいこと、高齢層は医療・福祉の充実を志向して若年層は教育の充実を重視するという傾向が確認できる。

この分析においては、一戸建てかマンションかという住宅の形態、そして専用居室の有無という二つの要因以外は、それぞれの要因において変化させる水準を 3 に揃えている。そのため、それらの要因については、各水準を変化させたときの効果について比較することが可能となる。このような比較を念頭におけば、全体で見ると、「都心エリアが東京でないこと」「都心から 60 分程度離れていること」「築 20 年の住宅であること」「日常生活サービスに車やバスの利用が必要であること」が大きな効果を持ち、それぞれ一番望ましいと考えられる水準と比べて 10%程度の違いを生み出すものとなっている。それに対して、災害リスク情報は、それがある場合に住宅が選択される確率が 5%程度低くなるものの、他の要因と比べるとその効果は大きくないことがわかる。つまり、選択肢として重要であるとはみなされているものの、最も優先される要因ではない、ということが示されているのである。

8.4.2 属性と災害リスクの評価

次に、人々がどのような属性や意識を持つ場合に災害リスク情報がある場合にどの程度住宅への選好を減じるかを検討していく。初めに確認するのは、居住地域である。首都圏直下地震がしばしば危険視される東京に住む人々、あるいは南海トラフにおいて甚大な被害が予想される静岡・和歌山・高知の人々は、地震・津波や水害に対する意識が他の人々とは異なるだろうか。次に、所得の多寡について確認する。所得の高い人の方が、そうでない人々と比べて災害リスクを意識しているだろうか。あるいは、甚大なダメージに対してより脆弱であると考えられる低所得の人々の方がより災害リスクを意識するだろうか。

さらに、すでに持家を所有している人々と賃貸住宅などに住む人を比較する。持家を所有している場合は、自分自身が簡単に移動することができないことから、災害リスクについて過少に見積もるかもしれない。他方で賃貸住宅に住む人々は、より移動が容易である分、災害リスクを重視する可能性がある。同様に、同じ地域に長期間住む人については、移動可能性が低いことから災害リスクの見積もりが小さくなるのに対して、短期間で移動する人々は災害リスクを重視する可能性があると考えられる。

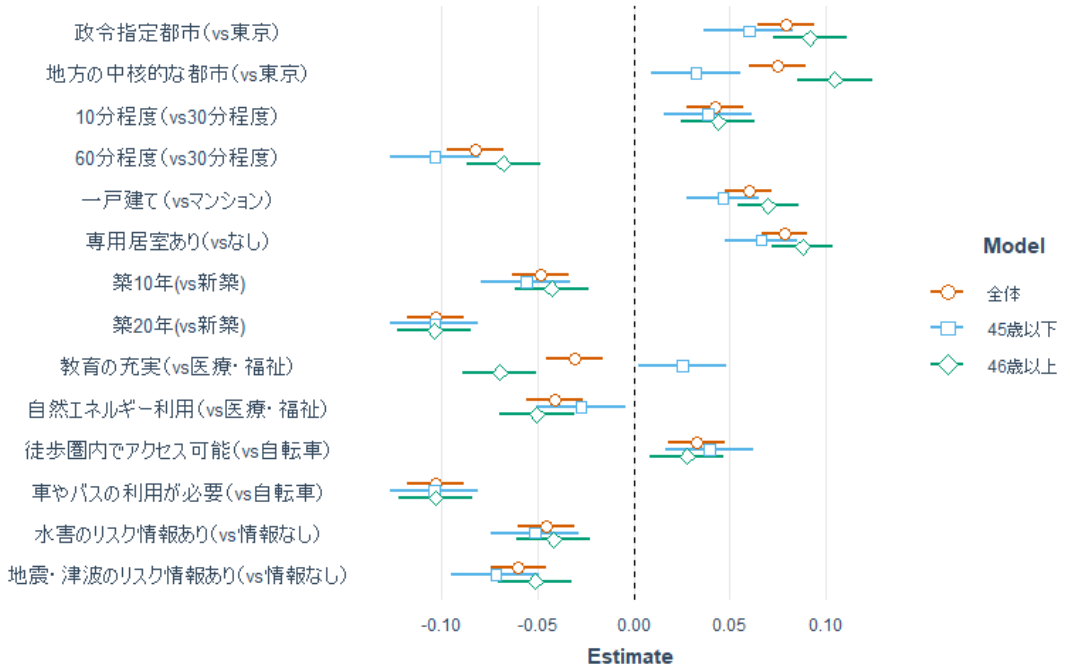


図 2-8-2　全体と年齢別の傾向

これらについて整理したのが次の図 2-8-3 である。この分析からわかることは、危険だと言われる地域に住んでいることが、災害リスクを重視することとは必ずしも結び付かないということである。静岡・和歌山・高知などに居住している人々は、多少は地震・津波のリスクを重視する傾向があるものの、反対に水害のリスクはほとんど気にしなくなってしまうと考えられる。所得の多寡もほとんど無関係で、相対的に低所得（年収 600 万以下）の人々のほうがやや災害リスク情報を重視すると考えられるが、意味のある違いとは言えない。

このような傾向は、住宅の選択可能性が重要であることを想起させる。既に持家を所有して住んでいる人々は、災害リスク情報に反応する傾向は弱く、住む場所がある程度不変であることを前提とすると、利便性や間取りなどが重視される傾向があると考えられる。この傾向をより明確に示すのは、同一市町村の居住年数である。10 年以下と回答している人々は、水害と地震・津波のリスク情報いずれに対しても、他のグループよりも重視する傾向がある。移動するからこそ災害情報を重視することが可能になるのであり、そうでない人々にとっては、災害情報が重要であるとしても、それを重視することが困難であることを意味すると考えられる。

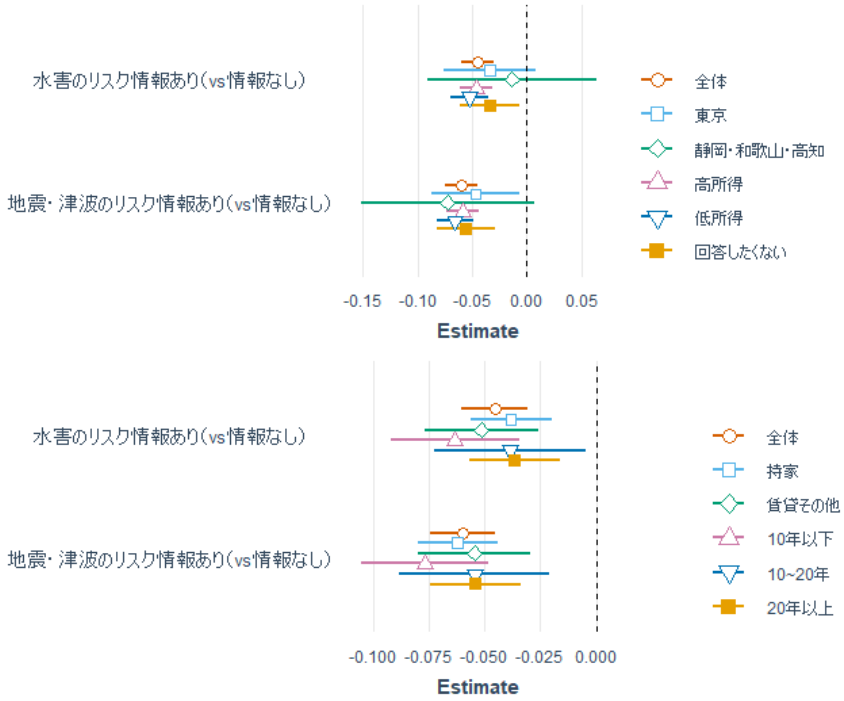


図 2-8-3　属性と災害リスクの評価

8.4.3 意識と災害リスクの評価

オンライン・サーベイでは、回答者の住宅や住宅政策についての意識も調査している。そこで、これを用いて回答者がそれぞれ持つ意識によって、災害リスクの評価が異なるかどうかを検討していく。

まずは、住まいに何を求めるかについての意識である。オンライン・サーベイでは、住まいに求めるものとして、「通勤・通学の利便性」「日常の買い物などの利便性」「福祉・介護の生活サービス」「子どもの遊び場・子育て支援サービス」「親・子・親戚との距離」「治安」「近隣の人やコミュニティとのかかわり」「水害・津波の受けにくさ」「騒音・大気汚染の少なさ」「公園・緑・水辺などの自然環境」を挙げ、最も重視するものと二番目に重視するものについて尋ねている。多くの人が利便性・治安などを重視しているが、「水害・津波の受けにくさ」はそれらに次ぐ重視項目として評価されている。

そこで、この「水害・津波の受けにくさ」を一番目あるいは二番目に重視するとした人と、そうでない人で災害リスクへの評価が異なるかどうかを検討する。得られた結果は図 2-8-4 の通りで、災害リスクに関する情報があってもそれを重視するわけではないというものである。多くの項目が全体的な傾向と同じだが、顕著に異なるのは都市エリアの選択である。東京よりも政令指定都市、さらには地方の中核的な都市を選択する傾向が強いことが分かる。このような傾向からは、「水害・津波の受けにくさ」を評価する人が、個々の物件のリ

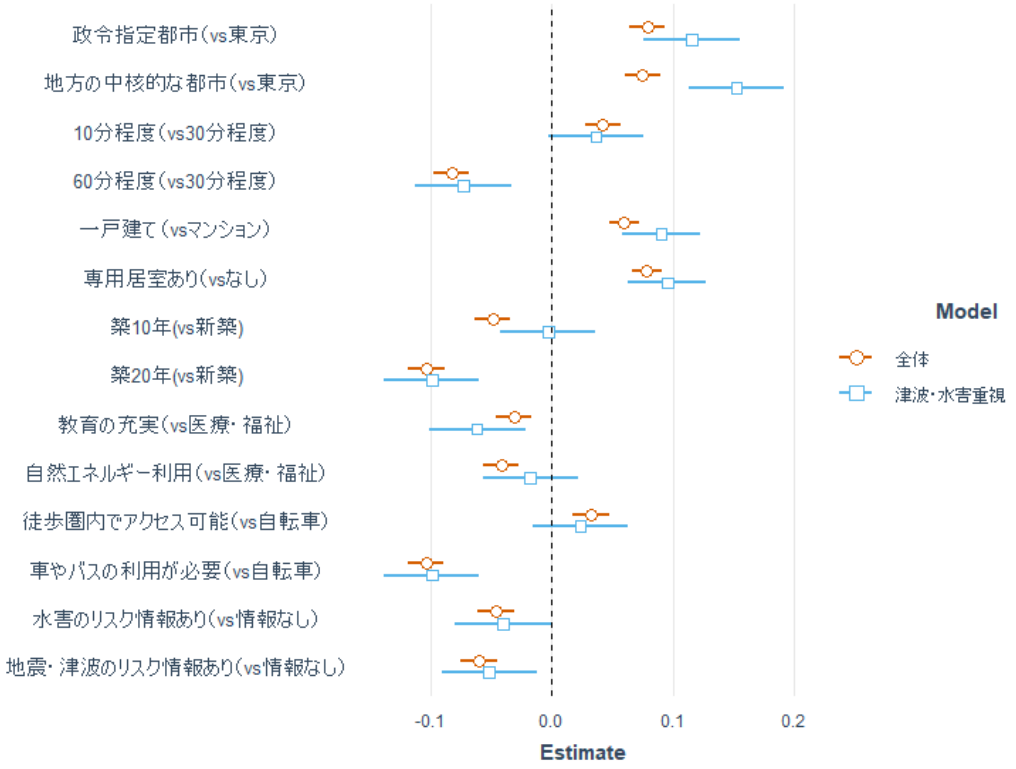


図 2-8-4　「水害・津波の受けにくさ」を重視する人の住宅選択

スク情報よりも、都市エリアというようなもう少し幅広い単位で、災害に脆弱であるとも考えられる東京を避ける傾向が強いという解釈ができるかもしれない。

さらに、人々の住宅政策に対する意識と住宅選択の要因の関係について検討する。サーベイでは、住宅政策に対する意識を明らかにするために、表 2-8-1 に示される 8 項目について、賛成・どちらかと言えば賛成・どちらとも言えない・どちらかと言えば反対・反対という 5 点尺度で意識を尋ねている。そのうえで、これらについて主成分分析を行い、固有値が 1 以上となる 2 つの主成分を析出した。第 1 主成分は、政府による住宅への介入に対して負の評価を行うことから、政府介入－個人責任の軸として考えられる。第 2 主成分は、持家・一戸建ての評価が高い一方で、家賃補助や公的住宅供給に否定的なところから、持家志向－賃貸志向の軸であると考えられる。これらの主成分得点を計算し、0 を境界として、それぞれ政府介入－個人責任、持家志向－賃貸志向というグループに分類した。

この分類を用いて、それぞれのグループが災害リスク情報をどのように評価しているかを分析した。そのうえに、主成分分析によって得られた政府介入－個人責任と持家志向－賃貸志向という直交する二つの軸を使って 4 つのグループに分類して、それぞれのグループでの分析結果を加えたのが図 2-8-5 である。この結果からは、個人責任を重視する人々が相対的に災害リスク情報を評価して住宅選択を行っていること、その中でも持家志向が強い

表 2-8-1　住宅政策に関する質問と主成分分析の結果

質問項目	第 1 主成分	第 2 主成分
住宅は、賃貸よりも持家が望ましい	-0.113	0.662
住宅は、集合住宅（マンション）よりも一戸建てが望ましい	-0.138	0.620
国や自治体は、税金で賃貸住宅への家賃補助を行うべきだ	-0.392	-0.294
国や自治体は、税金で家賃の安い公的な住宅を供給すべきだ	-0.412	-0.249
国や自治体は、税金で住宅ローン返済の支援を行うべきだ	-0.440	-0.061
持ち主が空き家を取り壊すとき、行政が税を使って支援すべきだ	-0.437	0.006
持ち主が不明な空き家は、行政が税を使って取り壊すべきだ	-0.346	0.111
住宅が自然災害で被災したら、行政が税を使って再建の支援すべきだ	-0.375	0.113

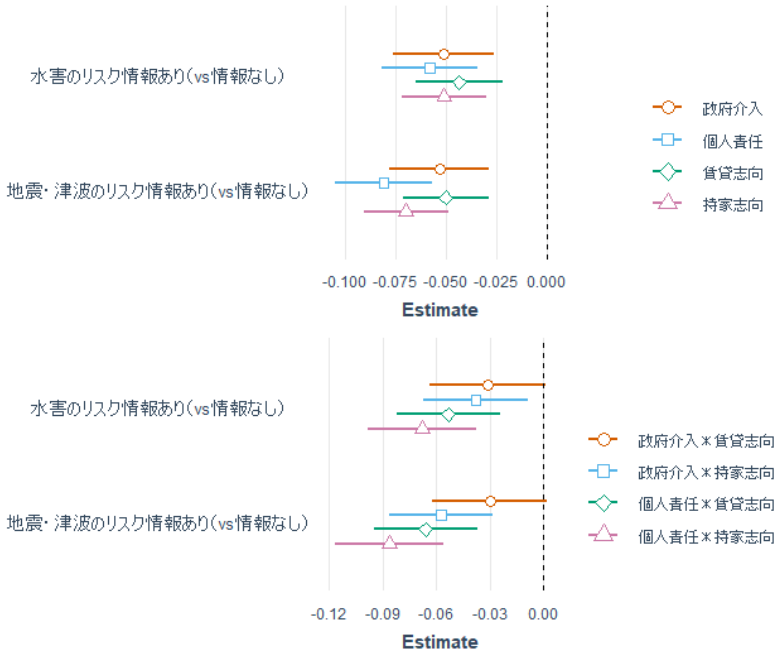


図 2-8-5　住宅政策に対する意識と災害リスク情報の評価

人たちがその傾向が強いこと、とりわけ地震・津波についての災害リスク情報が重視されることが分かる。反対に、住宅政策において政府の介入があるべきと考え、かつ賃貸住宅を志向するような人にとっては、災害リスク情報は意味のある効果をもたらしていない。

図 2-8-4 に示した検討では、持家に住んでいる人々が必ずしも災害リスク情報を重視するわけではないことが示された。この点を踏まえると、重要なのは持家を望ましいと考えるかどうかという意識であると言える。日本では、特に家族向けの賃貸住宅が十分に供給されておらず、住宅更新を行うには持家を取得する必要性が高いために(平山 2009; 砂原 2018)、本来賃貸志向が強い人が実際は持家を取得して住んでいることは少なくない。実際、現状の

住宅形態と持家志向－賃貸志向の関係を見ると、一戸建てや新築マンションに住む人は持家志向が強いが、中古マンションに住む人はむしろ賃貸志向の方が強い。また、賃貸住宅に住む人の中でも、給与住宅（社宅・公務員住宅）であれば持家志向が比較的強く出ている。このことを考えれば、持家志向－賃貸志向は、将来を含めて持家のように所有することを好むか、賃貸のように利用を主とするかという違いを示すものであり、所有を重視する人の方が災害リスクを重視すると考えることができるだろう。

8.5 まとめと政策提言

本稿の分析で明らかになったことは、まず災害リスク情報は人々の住宅選択に一定の影響を与える可能性があるということである。都市エリアや利便性、築年数などと比べるとその重要性は劣後すると考えられるものの、水害や地震・津波のリスクがあるという情報を明確に提示することで、人々がそのような住宅を選択する確率は低くなることが予想される。その意味では、近年宅建業法の改正で水害リスク情報が重要事項説明に組み込まれたのは大きな意味があると考えられる。住宅の耐震性や津波に関する情報と併せて、人々が住宅を選択する際に考慮を求めることで、危険性の高い住宅が選択されにくくなることは望ましいと言えるだろう。

さらに、本稿の分析からは、災害リスク情報を重視するのが、比較的若年で、移動可能性がある層であることが示されている。これは、今後の住宅選択を行う可能性が高い人々であることを含意しており、その点では将来において災害リスクのある住宅が選ばれにくくなると言えるだろう。そのような人々に対して、明確に災害リスク情報を提供することの意味はなお大きいと考えることができる。他方で、すでに持家を中心とした住宅選択を行った層は、災害リスク情報をそれほど高く評価していないと考えられる。現在所有している住宅についての評価を直接尋ねていないために明示的に示すことはできないが、住宅に関する満足度や重視項目との関係からは、持家所有者の方がすでに災害に対する備えについて一定程度満足していることが背景にあると考えられる。

もうひとつの得られた知見は、人々の意識の違いが災害リスク情報の評価に違いをもたらす可能性である。住宅政策において個人責任を重視する人々のほうが災害リスク情報を重視して住宅選択を行う傾向があると考えられる。さらに、その中でも、持家志向の強い人のほうがより災害リスク情報を重視すると考えられる。そうであるならば、特に持家取得を行おうとするタイミングで、住宅の災害リスク情報を明確に提示することができれば、このような層がリスクの高い住宅を選択する確率は減ることになると予想できる。

他方で、住宅政策における政府の役割を重視する人々は災害リスク情報が住宅選択に影響を与える程度は小さい。賃貸住宅志向の強い人はその傾向がより強いと考えられる。災害リスクの高い住宅に住んでいても、そのような人々が政府の介入を容認するなら、中長期的にリスクの低い住宅への移動を促すこともできるかもしれない。賃貸住宅であればその余地も広がるだろう。しかしそこで難しいのは、日本における強い新築・持家志向のもとでは、

もともと賃貸志向が強い人であっても持家を取得することへの要請が強いうえに、住宅の流動性が低いために一度所有すると移動可能性が制約されてしまうことである。このような特徴を考えると、このように災害リスク情報への評価が低い人であっても、リスクのある住宅を選択しないように居住することができる地域や住宅の建築基準に一定程度強い規制をかけることが求められる。同時に、本稿の分析は、そのような規制一辺倒だけではなく、住宅の流動性をより高めることによって、災害リスク情報そのものや政府の介入によって人々がリスクの高い住宅からより離れやすくなることの重要性も示唆していると考えられる。

参考文献

Hainmueller, Jens, Daniel J. Hopkins, and Teppei Yamamoto，2017，”Causal Inference in Conjoint Analysis: Understanding Multidimensional Choices via Stated Preference Experiments,” *Political Analysis* 22(1):1-30.

Song Jaehyun・秦 正樹，2020,「オンライン・サーベイ実験の方法:：理論編」『理論と方法』35(1):92-108.

砂原 庸介，2016,「災害復興と都市・住宅政策」御厨 貴・五百籏頭 眞編『大震災復興過程の政策比較分析 ： 関東、阪神・淡路、東日本三大震災の検証』ミネルヴァ書房，109-28.

————，2018,『新築がお好きですか?：日本における住宅と政治』ミネルヴァ書房.

秦 康範・前田 真孝，2020,「全国ならびに都道府県別の洪水浸水想定区域の人口の推移」『災害情報』(18):107-14.

宋 財泫・善教 将大，2016,「コンジョイント実験の方法論的検討」『法と政治』67(2):611-52.

平山 洋介，2009,『住宅政策のどこが問題か ：「持家社会」の次を展望する』光文社.

終章　組織体制分科会の提言

飯尾　潤

冒頭で本分科会の報告構成を説明した際に述べたように、本分科会で取り組んだ課題は、分野を網羅しているのではなく、いくつかのポイントを選び出したものであって、それぞれの研究はそれを掘り下げて一定の結論を導き出している。そのため、提言が網羅的でないのはもちろん、全体の方向性についても現段階で明確にはなっていないところもある。ただ、研究全体を通して、いくつか共通の論点もあるので、ここで南海トラフ地震対策に組織体制について整理して示すことで、分科会報告を締めくくりたい。

まず、第 2 章（飯尾論文）では、南海トラフを想定する巨大災害に対応するために、国のレベルでの国の防災対策の司令塔強化として、防災関係の事務を一元的に処理する新たな官庁を設立するよりも、緊急災害対策本部が有効に機能するために事務局機能を強化することと、そこに必要な人材を供給するための部局の整備が求められるとした。具体的には、研究・訓練活動を展開するとともに、発災前から国と地方を問わずさまざまな関係者とのネットワークを強化する活動を精力的に行い、経験を持つシニア人材をプールする機能を持ち、また災害が起こったときに現地に派遣される組織や人員の調整拠点となることが期待されるとした。さらに、各府省における事前準備と意識的資源分配を可能とするために，平時の組織に加えて、有事の組織編成を考えておき、有事になれば人員を有事の組織に対して、必要度合いにあわせて移していくという組織の有事・平時の二重化を提言した。また国と自治体との連携強化については、各段階の権限の事前調整や、情報共有基盤整備、資金提供の基準確立、防災業務の標準化支援を提案した。

次に第 3 章（太田論文）では、都道府県における防災計画を軸として、都道府県が国や市町村との間でどのような準備を進めているのか、高知県、三重県、静岡県の広域避難計画に焦点を当てて調べた。国の要請に従いながらも各県が地域の事情に合わせた対応をとっていることがわかった。そこで、個別の事情に応じた整備をさらに進めるべきであること、広域避難は必要に応じて対処することになっているが、規模が大きな場合にはあらかじめ大規模な広域避難を想定すべきこと、県レベルの計画策定について協議会などの策定手順経て幅広い関係者を集めるほかに、多様な事情に対応するために特定市町村や事業者との個別協定を積み上げる形の計画策定も有効であること、県の地域出先機関や地域事務所の機能を高めるべきことを提言した。

同じく府県レベルの対策を中心について、第 4 章（林論文）では、東海 3 県の状況を比較しつつ検討した。府県間連携や市町村との連携について一定の方式が望ましいということはないが、特定の目的に限らず全体として機能する仕掛けを工夫すべきこと、また長く対策を続けるなかで必要なアップデートすることや、時間を経ても続けられる対策を工夫することが重要であり、応急対応へ集中しがちな事前準備を復旧・復興期へと拡げていくべきこ

と、また防災対策と地域経済活性化をつなげる防災対策を推進すべきことなども提言した。

そして、第 5 章（北村・吐合論文）では、都道府県・市町村レベルの事業継続計画（BCP)策定状況について、大規模なアンケート調査を行った結果、市町村の業務継続計画整備状況には同じ都道府県内でもバラツキがあり、市町村のインセンティブを刺激する対策が必要であること、とりわけライフライン維持と通信手段確保に課題があることが指摘された。

第 6 章（広田論文）は、市町村および市町村と住民の関わりについて三重県の南伊勢町、伊勢市、松阪市、高知県の黒潮町を事例として取り上げ、東日本大震災における経験と対比しながら、その課題を検討した。そこでは、南海トラフ対策について、市町村でも準備が進んでいることを評価しながら、一定の課題もあるとされる。たとえば市町村が被災しない準備を進めるのは評価できるが、それに加えて、職員が臨機応変の対応ができるようになるために、日常的に小さな意思決定をする訓練を積むことや、さまざまな形での受援体制の整備が大きな課題であるとされた。また、住民の対応として地区防災計画と自主防災組織を整備することは大切であるが、それを実質化し形骸化させない工夫が求められるとした。また地域コミュニティの活性化や、隣近所の顔見知り化が大切であり、地域コミュニティへの支援チームを被災後の早い段階から送るべきであると提言している。そして、復興を目指す住民合意については、協働のまちづくりと地域運営組織を形成しておくことが重要であり、事前復興準備として地域の将来像の共有が必要だとした。

地区防災計画策定における住民の具体的な状況について検討した第 7 章（牧原論文）では、住民が取り組む防災対策として、模範例となるような地区防災計画ばかりではなく、取り組みやすい手作りの計画にも有効性があるとされた。そこでは、自治体からの人材派遣と策定支援が有効であり、また防災意識の高い人材育成が求められるとする。そして、計画の策定においては、取り組みやすい項目を含む計画を目指すことが有効であり、計画がいったんできたあとも、避難訓練などによる計画の再点検が必要だと提言した。

広く国民を対象とした意識調査において、災害リスクに対する対応を検討した第 8 章（砂原論文）では、災害のリスクを考慮して居住地を選ぶ意識はまだ低いので、積極的に災害リスクを避けることへのインセンティブ付与が必要であるとの提言を行ったが、これは広域の復興計画の必要性をも示唆している。

こうした提言を見渡すと、いくつかの共通点が見いだせる。たとえば、第 1 に、巨大災害対応にはさまざまな機関の連携、ネットワークの活用が重要な鍵を握るという点である。そもそも、本分科会では、さまざまな政府レベルの連携が重要な意味を持つとの発想から出発したが、改めてその重要性と、具体的なネットワークの質が問われることが分かってきた。たとえば、国レベルにおいてに機能的なネットワークをいかに事前に構築して、発災以降の各段階に有効に機能させる点が重要である。国や都道府県から被災地に派遣される実働部隊においても、多様な派遣部隊間の調整が必要となってくる。また国と、府県あるいは市町村との関係においても、日常的なネットワークの深さが、災害時の対応の質を変えるので、特段の準備が必要だとされた。また府県間連携については全体としてより深い関係が望ま

れること、都道府県と市町村との関係は概ね緊密だが、課題が残っていることも明らかになった。いずれも政府間の関係については、通常の災害であれば、その場の応用動作で問題解決ができるとしても、巨大災害においては、ある程度周到な準備がなければ、そうした関係を有効に動かすことが難しく、災害時をにらんだ平時のネットワークの強化が課題であるということになる。また、市町村と住民との関係も、形ばかりのものではなく、実質的な協力関係を作るには、地域担当職員など具体的な人のレベルで実質的なネットワークを進化させていくことが必要になると考えられる。連携の中身をより掘り下げていくことが求められるのである。

第 2 に、日常的な準備が重要だという点である。巨大災害対策として綿密な計画を作ったとしても、それを実際に動かす際には、状況に応じた対応が必要になってくる。できるだけ多くの関係者が、まずは基本を押さえたうえで、想定外の事態への対処をあらかじめ考え、能力開発を行っていくことが重要になる。たとえば国と地方を問わずに、緊急時における組織体制をあらかじめ想定しておき、職員が緊急時の対応について事前に心構えを持つとともに、必要な能力を開発し、訓練しておくということを組織の二重化という形で提言した。また、長年にわたって防災対策を継続すると、対策が定式化されるとともに、訓練などが形骸化する危険をはらむので、災害に関する新たな知見などを取り入れて必要な準備を行うことが必要になってくる。あるいは、災害時に自律的に行動できるようにするためには、日常時から行政職員が小さな意思決定をする経験を重ねて、いざというときに必要な能力を開発するという指摘もあった。また、地域コミュニティ活性化における行政職員の関わりも日常活動が災害対応につながる例であるが、地区防災計画の策定や防災対策の推進自体が、地域コミュニティの活性化につながるというのは、平時と有事との連続性を示すものである。

第 3 に、応急対応と復旧・復興段階の接続という課題がある。従来から災害対策においては、とりわけ応急対応への準備が進められてきた。発災直後は混乱し、誰もが未経験の状態におかれるので、それを心配するのは当然であり、応急対応を重視するのは意味のあることである。しかしその後の復旧・復興ということも想定したうえで、初期の活動を展開することも重要である。国においても、従来は緊急対応・応急復旧と本格復興の間には、一定の懸隔があったが、それをつなげるための組織切り替え方法について、組織の二重化による対応を提言したが、多くの都道府県や市町村においては、緊急対応についての準備は進んでいるが、まだまだ復興に対する事前準備は十分でないという課題もある。また国民のリスク認識に関わる調査から、災害の危険性の高い場所から比較的安全な場所への住居移転を進めるという課題が明らかになっているが、こうした居住地誘導も、応急対応と復興との連関を付けることで課題として浮かびあがってきた。

第 4 に、関係者に準備を進めるインセンティブを付与するという必要性である。災害対策は重要な政策であるために、防災部局などの行政側の担当者は、その重大性から必要性を当然視し、正しい理解があれば準備は進むはずだと認識しがちである。しかし、一般的な認識

として、その重要性を理解しても、さまざまな必要性や重要性があるなかで、防災意識だけが特別に強化されるとは限らない。そこで、意識的に関係者のインセンティブを強化する取り組みが必要となる。たとえば、市町村が、防災対策を持続的に進めるのに、地域経済活性化とのつながりを作ることは、インセンティブ付与によって持続性を高めるという観点がある。また、事業継続計画を市町村が積極的に策定するためには、都道府県からの働きかけなどのインセンティブ付与が必要であるという分析もあった。また、居住地選択を適切に誘導することで被害を軽減し、事前復興につなげるためには、現在の国民意識からは何らかのインセンティブ付与が必要であることもわかった。また、地区防災計画の策定などの場合においても、住民を巻き込むためには、さまざまなインセンティブを考慮する必要がある。事前の災害軽減や準備を推進するためには、そのための仕掛けもまた重要になるのである。

第 5 に、防災対策の広域化という課題がある。市町村が災害対応の中心となり、必要な場合には都道府県が現地で調整しつつ対応し、さらに国がバックアップという形が想定されてきたが、最初から広域での対策を考えるという必要性である。すなわち、市町村単位では、視野の外になりがちな広域避難や、広域復興という課題については、また別の枠組みが必要であり、都道府県あるいは国が積極的な関与をする余地がある。これは住民の被災地への帰還を前提に現地再建を基本とする災害復興のあり方に一定の修正を加えることであるため、被災市町村からは強い反発が出ることも予想される。しかし東日本大震災の復興の経験からも、広域復興という課題の存在は明白であるため、十分な議論と幅広い理解を経て、そのあり方を構想していく必要があろう。

このように、いくつかの切り口があるが、南海トラフ対策は、災害が起こってから対策をとってきたこれまでの日本の巨大地震対策に比べれば、それなりの対策がとられつつある。しかし、それを総合的に推進するためには、それにふさわしい行政を中心とする各級政府の組織体制を構築していくことが求められているのである。

第 3 部
官民連携

第１章：災害対応・復旧復興事業における官民連携分析の視座

阪本真由美

【概要】

本研究では、大規模災害への対応、復旧・復興過程における行政と民間セクターとの連携に着目し、過去の災害対応の事例検証から連携の実態を把握するとともに、今後、どのような連携が求められるのか、分析の視座を提示することを目的とする。行政と民間セクターと連携は、阪神・淡路大震災、東日本大震災を経て活発化しており、特に、東日本大震災後にはサードセクターの変革がみられる。官民連携について、「社会的貢献」の観点から検討すると、サードセクターに加え、企業についてもESG投資やSDGsという社会的なトレンドを受け、参画がみられるようになっている。他方、連携を災害対応・業務に対する「信頼」という観点から検討すると、「協定」や「業務委託」「業務発注」という、行政を主体とする事業の実施に対する信頼が高くなりがちとなっている。官民連携をより促進するには、民間を主体とした事業に対する行政の信頼を高めていく必要性がある。

1.1 はじめに

本研究では、大規模災害への対応、復旧・復興過程における行政と市民や企業等の民間セクターとの連携に着目し、過去の災害対応の事例検証からその連携の実態を把握するとともに、今後、どのような連携が求められるのかを検討するための視座を提示することを目的とする。民間セクターには、企業のように利益を追求する組織もあれば、ボランティア団体、「非営利組織(NPO)」「非政府組織（NGO)」「任意団体」等の非営利の組織もあるこれらのNGO/NPO等の組織は、行政組織でなく企業でもない、第三の組織（以下「サードセクター」）として位置づけられる（後他，2017)。本研究では、民間企業やサードセクターを民間セクターと位置付け、議論を進める。なお、本研究における、民間セクターの位置付けについては次節で詳述する。

日本の災害対応においては行政、とりわけ地方公共団体の役割は重視されている[(1)]。その一方で、大規模災害が発生すると、地方公共団体もまた被害を受けるため、行政だけでは災害対応が困難である。なかでも、1995年の阪神・淡路大震災は、人口が密集する都市部を地震が直撃した災害であり、膨大な数の被災者を支援することは被災した地元の地方公共団体だけでは難しく、行政間の広域連携や、企業やボランティア等の民間セクターとの連携等の連携の重要性が認識された。阪神・淡路大震災をきっかけに、さまざまな連携体制の構築が進み、地方公共団体間の総合応援の仕組みが構築されるとともに、行政と民間事業者等との間で物資供与のための災害時の相互支援に関する包括協定の仕組みや、災害ボランティア受入の仕組み等の官民連携の仕組みも構築されるようになった（阪本，2012)。

2011年の東日本大震災においては、災害対応の専門的知見を有するボランティア団体等と

行政との連携による被災者支援が活発化した。また、被災した中小企業を支援するための「中小企業グループ補助金制度」や、PPP/PFI (Private Finance Initiative)方式を活用した復興事業等が新たに実施された。PFI 方式とは、公共施設等の設計・建設・維持管理・運営に民間の資金とノウハウを活用する方式であり、復興公営住宅の建設やまちづくり等に用いられた(2)。

このように、災害対応や復旧復興事業における官民連携は進みつつあるが、その一方で、官民連携のあり方については、以下の点について詳細に議論が行われていない現状がある。

第一に、民間セクターの参画を得る必要がある公的領域はどのようなものであるのかが十分検討されていない点である。応急救援物資の調達・配送については包括協定の締結による民間セクターの参画が増えつつある。その一方で、避難所運営や罹災証明の発行などの災害応急対応に伴う行政事務業務は、依然として行政が中心となっている。これらの業務についても、民間セクターの参画が可能なものなのかについての検討が求められる。

第二に、災害時の官民連携の形態としてどのような形態が求められるのかが明らかではない点である。官民連携の形態としては、行政との民間事業者との間での「包括連携協定」の締結、行政から民間セクターへの「業務委託」、「補助」「助成」等による行政への支援、PFI 等によるパートナーシップ等の多様な形態がみられる。これらの連携形態のメリット/デメリットを明らかにすることは、今後の官民連携のあり方を議論する上でも重要である。

以上に述べた問題意識に基づき、本研究では、過去の災害対応の事例検証から連携の実態を把握するとともに、今後、どのような連携が求められるのか、分析の視座を提示する。

1.2 サードセクターの組織特性

議論に先駆け、本節では本研究における民間セクターの概念を整理しておく。民間セクターには、個人・家族という小さな単位の私的な集合から、企業のような市場の原理に基づき財を生産する組織まで多様なレベルの集合が存在する。また、前述のように、国家・市場・コミュニティという３領域とかかわりながらも、非営利な目的のために活動を展開しているNGO/NPO、ボランティア団体等のサードセクターもある。

サードセクターには多様な組織がみられるが、その特性について Brandsen らは図 3-1-1 の (A)～(E)に示す４類型から説明している (Brandsen, et. al., 2005)。(A) は、直接的な関係を持たない事項への関心からなる組織であり、例えば環境団体のように、持続可能な社会の実現に向け政治的に働きかける団体があげられる。(B) は、政治システムともかかわりを持つ団体であり、連合や組合等、組合員のための統括組織があげられる。(C) はコミュニティ内の人のために活動する組織であり、近隣住民や隣組等があげられる。(D) は、市場に近い組織であり、専門性が高い技術をもち、コミュニティを超える顧客/受益関係を持つ組織である。このようにサードセクターの組織特性は多様であるものの、３領域とかかわりを保ち活動をしている。

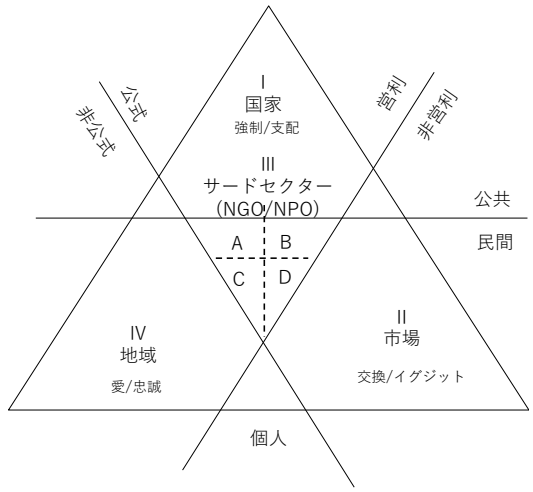


図 3-1-1　サードセクターの４類型

（出典）Brandsen, et. ad., 2005

災害対応や復旧・復興事業における行政とサードセクターとの連携をたどると、阪神・淡路大震災をきっかけに、2004 年の新潟県中越地震やその後の災害において、市民が災害ボランティアとして活発に災害対応にかかわるようになった。これらの災害ボランティアは、被災者/被災地に対するケア（支援）のために、個人レベルで行われる活動として位置づけられる。ところが、東日本大震災では、避難所運営・医療・社会福祉・司法・瓦礫除去等多様な専門性を持つ(D)の領域に属する組織の活躍がみられた。なかには、行政と連携しつつ被災者支援に携わる組織もあった。

このような専門性が高い組織と行政との連携方策については、東日本大震災までは具体的に検討されておらず、東日本大震災では、被災現場のニーズに対応するかたちで、行政とサードセクターとの間で連携調整のための仕組みが構築された（阪本,2021)。そして、2013 年の災害対策基本法の改訂では、新たに「国及び地方公共団体は、ボランティアによる防災活動が災害時に果たす役割の重要性に鑑み、その自主性を尊重しつつ、ボランティアとの連携に務めなければならない」という項目が加えられるとともに（災害対策基本法第 5 条の 3)、防災基本計画においても、市町村（都道府県）は、平常時から地域団体、NPO、ボランティア等の活動支援やリーダーの育成をはかるとともに、NPO・ボランティア等と協力して、災害時のボランティアとの連携について検討するものとする、という項目が加えられ官民連携の重要性が法制度において明文化された。

他方、サードセクターについても、災害対応にかかわる組織をつなぐ常設のネットワーク組織が不在であったことから、設置に向け検討が進められ、2016 年 11 月に JPF、震災がつなぐ全国ネットワーク、全国社会福祉協議会、日本青年会議所、日本生活協同組合連合会等の災害支援に携わる団体の支援により、全国域で支援調整を行う組織として「全国災害ボランティア支援団体ネットワーク（JVOAD)」が設置された。JVOAD は、2016 年九州北部豪雨災害、平成 30 年 7 月豪雨、令和元年台風 15 号、19 号等の災害において、国・被災地方公共団体・民間セクターと連携するための場として「情報共有会議」を開催し支援調整を行っている。また、2019 年には JVOAD と内閣府との間で「タイアップ宣言」が締結されている。

以上に述べたように、民間セクターについては、企業等に加え、サードセクターも東日本大震災以降、災害対応のアクターとして災害対応に参画するようになっており、さらに、サードセクター内においても、専門的な知見を持つサードセクターのなかから、災害対応にかかわる組織の連携を促進するとともに、行政とも連携する組織が生まれておりアクターの

変革がみられる。

1.3　行政の災害対応を補完するための官民連携

本節では、民間セクターの参画がみられる領域を検討するために、何を目的として官民連携が行われているのかを過去の災害対応の事例から検討する。官民連携が行われているケースとしては、第一に、行政の資源不足を補完するために、行政が民間セクターと連携するケースがあげられる。災害時に行政だけでは確保が困難だと考えられる、物資（食料品、飲料水、生活必需品、燃料等、仮設トイレ）、スペース（避難所・福祉避難所・駐車場）等の資源確保のための連携である。これらの資源を確保するために、行政は民間事業者との間で「災害時応援協定」を締結している。締結されている協定の多くは、災害時に協力するという大枠を定めるものであり、詳細は災害発生時に行政と民間事業者とで議論をしながら内容を詰める「包括連携協定」の形式となっている。

このような資源調達をめぐる官民連携は、阪神・淡路大震災をきっかけに進められた。阪神・淡路大震災では、地震による兵庫県内の住家被害は全壊 104,906 棟、半壊 136,952 棟、ピーク時の避難者数は 31 万人以上であり、被災した兵庫県や神戸市、芦屋市、西宮市等は、被災者への物資・食料の確保、提供に追われた。しかしながら、救援物資の調達方法、輸送手段、保管場所、配送方法などについて事前に検討されておらず、対応は混乱した。阪神・淡路大震災発生時に兵庫県が締結していた相互応援協定は、地方公共団体間の協定、通信に関する協定と限られていたが、その後、協定の締結数は大きく増加し、現在では、物資の調達・供給等については民間事業者との包括協定が大部分を占めている（阪本，2012）。

このような民間事業者との協定は市町村でも同様であり、南海トラフ地震による地震・津波による被害が想定される兵庫県南あわじ市では、56 の協定が締結されており、そのうち 45 協定が民間企業との協定となっている。また、民間企業との協定の内容をみると、そのうち 26 協定（46%）は、物資・機材提供に関する協定となっている。

前述の通り行政は協定を締結することにより、行政だけでは調達が難しい資源を補完することを想定しているが、その一方で、協定締結先となる民間企業側はどのように対応しているのであろうか。国や地方公共団体等の複数の行政組織と包括協定を締結しているのが、イオン株式会社である[(3)]。イオン株式会社は、120 の自治体（１道２府 41 県 19 政令市 54 市町３区）と災害時の物資提供に関する包括連携協定を締結している（2020 年時点）[(3)]。2016 年の熊本地震では、地震発生直後より熊本県・熊本市・大津町・御船町・大分県・経済産業省・陸上自衛隊・日本赤十字社等の計 11 団体から 525 万個の緊急支援物資の要請を受け、物資が提供された。発災当日（4 月 14 日）の物資提供要請数が 1 万人分であったのが、16 日時点では 12 万人に増えた。支援物資については、発災から 5 日間の間に 49 便を利用し配送が実施されている。ただし、物資は調達については協定で定められていたものの、避難所までの配送のための取り決めまでは行われておらず、物資が避難所等になかなか届けられないという課題がみられた。熊本地震後は、物資の輸送を円滑に進めるために、「緊急

物資の輸送に関する覚書」を日本航空、陸上自衛隊と締結している。このように、資源調達が迅速に調達できるよう民間企業側においても努力がみられる。

以上に述べた包括協定に基づく官民連携は、行政の災害対応の資源不足を補完することを目的とするものであり、資源調達・配送にかかる費用は基本的に行政の負担となっている。ただし、その実効性については、協定締結先の企業の災害対応力を含め検討する必要がある。また、協定においては、物資供給、輸送等それぞれ個別に企業との協定が締結されているものの、災害時に地方公共団体側で企業間の調整を行うことは困難であり、物資調達、配送、倉庫管理等を一体化させた体制づくりを検討する必要がある。

1.4 民間企業のストック・ノウハウを活用するための連携

官民連携の第二のケースが、民間のストックやノウハウを活用するための連携である。東日本大震災後に積極的に活用されるようになった仕組みに「みなし仮設住宅」がある。みなし仮設住宅は、民間の賃貸住宅を仮設住宅とみなして行政が借り上げ、被災者に提供する仕組みである。みなし仮設住宅を用いることにより、新たにプレハブ住宅を建設する必要がなくなることからコストや資源の軽減につながり、さらに被災者に迅速に住宅を提供することができる。既存の住宅ストックを活用することができる点においては、民間事業主にとっても利益がある。

東日本大震からの復興過程においては、公共施設の整備に関する事業を効果的に行うために、PPP(Public and Private Partnership) /PFI(Private Finance Initiative を活用した復興事業の実施も促進された。PFI は、公共施設の建設・維持管理・運営を民間の資金やノウハウを活用して実施するものである。日本では 1999 年に PFI 法が策定されていたものの、その適応がなかなか促進されないという経緯があり、そのため、2013 年に国は、「PPP/PFI の抜本改革に向けたアクションプラン」(4)を策定するとともに、PPP/PFI を活用した震災復興案件の実施を働きかけた(5)。

民間企業が行政の対等なパートナーとして復興事業に取り組んだ事例が、大和リース株式会社と大船渡市によるエリア・マネジメントによる復興まちづくりである(6)。大船渡駅周辺の中心市街地は、津波により大きな被害を受けたことから「災害危険区域」として指定され、住宅・社会福祉施設の建設が禁止された。その後、区画整理などにより新たに「津波復興拠点区域」が整備され、商業機能を中心とする地域再生事業が行われた。大和リース株式会社は、被災直後より、大船渡市において仮設商店街の設計や復興まちづくり支援にボランティアとして携わっていたが、大船渡市から市街地再生のためのエリアマネジメントのパートナー企業の公募が行われたことから、パートナーとして応募し、中心市街地の再生に取り組んだ。大船渡市は大和リース株式会社と、2014 年 3 月に「大船渡駅周辺地区のまちづくり推進に関する協定」を締結した。また、2015 年 12 月には、大船渡市、大和リース株式会社、地元企業、商工会議所、金融機関など 9 社出資により、官民共同によるまちづくり会社「キャッセン大船渡」が設立され、キャッセン大船渡により官民協働のまちづくりが行わ

れている。民間企業のノウハウが復興まちづくりにいかされた事例であるが、実施にあたっては、行政のパートナーシップに対する理解を得ることの難しさも示された。

1.5 被災した民間企業支援のための官民連携

官民連携の第３のケースは、被災した企業を支援するための官民連携の取り組みである。被災した地域を再生するうえで、地域産業を支える中小企業が担う役割は大きい。本節では被災した地域産業支援がどのように行われたのか、平成 30 年 7 月豪雨により被災した広島県三原市の事例から検討する(7)。

平成 30 年 7 月豪雨では、三原市本郷町船木地区が沼田川とその支流の菅川、梨和川の堤防決壊により大規模に浸水した。船木地区には、コカ・コーラコーラボトラーズジャパン本郷工場、ヒロシマ・コープ（飲料）、山陽乳業などの食品製造業、東洋製罐株式会社広島工場など食品加工に関連する企業や、広島日野自動車、中国ふそう本郷サービスセンターなどの物流・運送業者が多数あった。平成 30 年 7 月豪雨では、これらの企業が浸水による被害を受け、被害企業数は 187 件、被害総額は約 82 億円相当にのぼった。これらの被災企業支援において、中心的な役割を担ったのが三原市臨空商工会であった。

三原市臨空商工会は、災害発生直後は会員の中小企業の被害状況を確認し、その後、経済産業省・中小企業庁（いずれも職員常駐）、三原市とも連携し、被災事業者に寄り添ったきめ細やかな支援を展開した。被災企業に対する行政による支援制度としては、中小企業グループ補助金、被災地型持続化補助金、雇用調整助成金などがあった。

中小企業等グループ補助金は、中小企業等がグループを形成し「復興事業計画」を策定し都道府県の認定を受けると、グループ参加事業者に、施設・設備復旧費用の一部が補助される仕組みである（補助率 3/4）。平成 30 年 7 月豪雨では 129 社からの申請があったが、申請手続きにおいては、申請書類が複雑でわかりにくい、復興計画を策定しなければならず、復興計画書を出したのちに、交付申請書を作成しなければならない、書類の作成まで手が回らない、書類を廃棄したという課題がみられた。

「被災地型持続化補助金」は、被災した小規模事業者の事業再建を支援するための制度であり、小規模事業者や商工会・商工会議所とともに事業計画を策定し、販路開拓などの事業再開に取り組む費用を支援する制度である。通常の小規模事業者持続化補助金は補助上限金額が 50 万円のところ、被災地型については金額が 200 万円まで拡大された（補助率 3/4）。グループ補助金が、施設・設備の復旧に対する一部補助であるのに対し、持続化補助金は、機械装置・広報費・展示会等出展費等に加え、被災地型については車両購入費、設備の廃棄等にも適応された。なお、三原市臨空商工会における申請実績は 47 件であった。

「雇用調整助成金」は、経済上の理由により、事業活動の縮小を余儀なくされ、事業主が一時的に休業または出向を行い、労働者の雇用の維持を図った場合に、休業手当、賃金などの一部を補助する助成金制度である。なお、補助金と助成金の違いであるが、補助金は費用

の一部を自己負担することを前提としている。これに対し助成金は、要件に合えば全額助成される。また、グループ補助金は、被災前から事業をおこなっていた事業主に対し、被災した施設や設備を復旧させる（災害前の所有資産の同等かそれ以下）事業が対象となる。これに対し、持続化補助金では被災前の所有の有無にかかわらず、販売促進につながる事業計画の作成に対し補助金が提供されるものとなっている。

三原市臨空商工会は、以上に述べた支援制度の説明会を行政とも連携して開催するとともに、事業種に寄り添い申請手続きのサポートを行なった。被災した地域を再生するうえで、地域産業を支える中小企業が担う役割は大きく、行政も企業を支えるための支援制度を設けてはいるものの、書類の作成方法や申請手続きは複雑である。また、被災したことにより、申請に求められる基礎的な書類等を喪失していることもあり、手続きは容易ではない。そのため、企業と行政とをつなぐ中間支援的な組織の存在は必要であり、その点において、地域の産業振興に携わる商工会議所・商工会等の組織が果たす役割は大きい。これらの組織は、災害時の行政による支援制度を地域の事業主につなぐとともに、地域事業主のニーズを行政につなぐことができる。とはいえ、災害時の商工会議所・商工会の役割は明確に示されているわけではない。そのため、効果的に被災企業支援を実施できるよう、被災企業支援を行う商工会議所・商工会職員の人材育成や、災害時には業務が大きく膨れ上がることから被災地の商工会議所・商工会へのサポート体制の構築が求められる。

1.6 災害対応・復旧・復興事業における官民連携

以上に述べたように、近年発生した災害対応の事例分析からは、災害対応・復旧復興過程において、企業に加えてサードセクターがアクターとなり、行政との連携による災害対応を展開していることが明らかになった。サードセクターについては、専門性が高い組織に加え、組織間の連携を促進するネットワーク型の組織も新たに生まれており、サードセクター内の変革も見られる。

官民連携がみられる公的領域としては、第一に、行政の資源不足を補完するための物資調達・供給を主たる目的とする、包括協定に基づく民間企業との連携がある。協定が締結されるのは、災害時に物資が提供されることに対する「信頼」を担保するためであり、それゆえに前述のイオン株式会社の事例のように、企業側においても物資を提供できるよう様々な取り組みが行われており、さらに、被災経験を経てその能力が強化されている。

第二に、民間セクターのノウハウ・知見を活用するものである。東日本大震災の復興過程においては、民間のストックを活用する「みなし仮設住宅」や、PPP/PFI による官民連携の復興事業の取り組みがみられた。その一方で、これらの取り組みの多くは、土地や建物等のストックの利活用に焦点がおかれ、行政が業務を委託する、もしくは支援制度を適応するというように、行政を主体とした事業となっている。とはいえ、対等に民間と連携するのであれば、キャッセン大船渡の事例のように、行政と民間とでパートナーシップ体制を構築し、

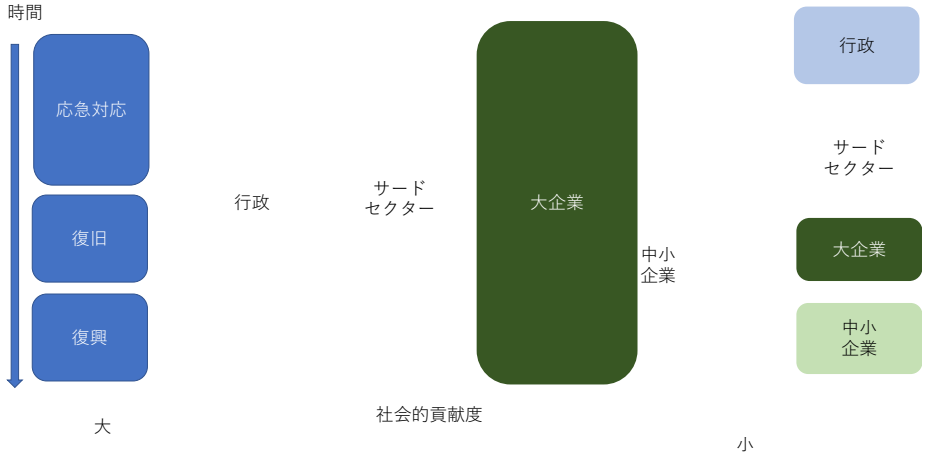


図 3-1-2 社会的貢献度と官民連携

互いの制度の良いところを生かす仕組みが求められる。また、ストックのみならず、避難所運営や、罹災証明の発行等の事務業務についても、民間セクターとのパートナーシップにより効果的にマネジメントするための方策についても検討を進める必要性がある。

なお、行政と民間セクターとの連携は、災害対応、復旧・復興の全てのフェーズにおいてみられた。そこで、これらの連携を分析するための視座として、「社会的貢献」「信頼」に着目する。

ここでいう、「社会的貢献」は、被災地/者への支援（ケア）に基づく取り組みのことである。災害対応に携わるサードセクターは、被災者/被災地に寄り添った支援を事業の目的としていることから貢献度は大きい（図 3-1-2）。企業についても、近年は「企業は経済的利益を超えた社会的責任を持つ」という企業の社会的責任論（CSR）が重視されており、ESG 投資や SDGs に対する貢献が進むトレンドにあることから、災害支援に取り組む企業が増えている。ただし、これらの取り組みは依然として大企業が中心である。地域の産業を支える中小企業については官民連携の取り組みが脆弱であり、商工会議所・商工会等を通して官民連携のあり方を検討していく必要がある。

他方、災害対応、復旧・復興関連事業に対する「信頼」という観点から検討すると、「協定」や「業務委託」「業務発注」という、行政を主体とする事業の実施に対して信頼が高くなりがちである。官民連携を今後さらに促進するには、民間を主体とした事業に対する信頼を高めること、そのためには行政においても、民間セクターによる取り組みや組織特性を知り、パートナーとしてともに事業を展開していく必要がある。

【注釈】

(1) 災害対策基本法において、国や地方公共団体は、国民の生命、身体、財産を災害から保護するとともに、組織及びその機能の全てを挙げて万全の措置を講じる責務を負うことが定められている（災害対策基本法第３条～５条)。

(2) 国土交通省「震災復興官民連携支援事業事例集」2017 年を参照。
https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kanminrenkei/sosei_kanminrenkei_fr1_000006.html

(3) イオングループの取り組みついては、2019 年 8 月 23 日に実施した研究会報告による。また、下記資料を参照した。
https://www.aeon.info/sustainability/social/bousai/

(4) 平成 25 年 6 月 6 日民間資金等活用事業推進会議決定による。

(5) 内閣府「PPP/PFI を活用した震災復興案件の募集について」
https://www8.cao.go.jp/pfi/whatsnew/kiji/fukkou_boshu2014.html

(6) キャッセン大船渡を通した取り組みについては、2019 年 11 月 21 日に実施した研究会報告による。

(7) 三原市臨空商工会による取り組みについては、2020 年 2 月 6 日に実施した研究会報告による。

参考文献

後房雄、坂本治也（2017）『日本におけるサードセクター組織の現状と課題―平成 29 年度第 4 回サードセクター調査による検討-』独立行政法人経済産業研究所

阪本真由美、矢守克也（2012）「広域災害における自治体間の応援調整に関する研究―東日本大震災の経験より」、地域安全学会第 18 巻, pp.391-400

Brandsen, T., Van de Donk, W., Putters, K., Griffins or Chameleons? Hybridity as a Permanent and Inevitable Characteristic of the Third Sector, International Journal of Public Administration, 28, pp.749-765, 2005 DOI 10.1081/PAD-200067320

第 2 章　防災・復興分野における官民連携可能性等調査の結果概要

佐々木　晶二

【概要】

2020 年 10 月に防災･復興分野における民間企業のビジネスとしての参画実績及び意向を把握した。その結果、参画実績及び意欲とも緊急事態期対応が大きく、その他の分野は小さいこと、新型コロナウイルス等特定感染症対策については実績及び意欲とも自然災害に比べて低いこと、参画実績は企業規模が大きいほど高い一方で、中小企業でも意欲が高いことなどの知見を得られた。

実際の民間企業の参画意欲の分野と災害対応として今後民間企業に期待される分野にはずれがあることから、より積極的に民間企業の参画を求めるためには、本調査で明らかになった、民間企業が参画する際の課題として最大の 2 つの点、即ち、費用負担とリスク分担についての対応が必要となることが確認できた。

2.1 防災・復興分野における官民連携可能性等調査の実施方法及び回収状況

2.1.1　アンケートの実施日時及び実施方法

2020 年 10 月中に、内閣府防災担当とひょうご震災記念 21 世紀研究機構との連名で、民間企業のビジネスとしての防災・復興分野に対して参画した実績及び参画意欲を把握するため、アンケート調査を実施した。アンケートの送付方法は、国民生活産業・消費者団体連合会（以下「生団連」という。）は事務局の協力によってメールで送付し、日本経済団体連合会はホームページ記載の一般企業会員リストの住所あてに、経済団体同友会は、役員、委員会等の世話人としてホームページに記載された者の会社の住所あてに、内閣府防災担当と（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構の連名で、企画担当部向けに発送した。

なお、アンケート本文は末尾に補遺として掲載する。

2.1.2　アンケートの回収状況

（1）　回答率

回答率は表 3-2-1 のとおりである。

国民生活産業・消費者団体連合会（以下「生団連」という。）会員企業は、経団連加盟企業と重複が多く、その企業は経団連名簿からのアンケートに対応したとの報告が、生団連事務局よりあった。このため、生団連の回答率の低さは問題にしなくてよいと判断している。

表 3-2-1　アンケート回答率

	送付企業数	回答企業数	回答率
日本経済団体連合会	1437	216	15.0%
経済同友会	58	11	19.0%
国民生活産業･消費者団体連合会	511	27	5.3%
合計	2006	254	12.7%

（２）　回答企業の属性

回答企業の属性は図 3-2-1 のとおりである。

なお、アンケート送付ルートが経団連等なので回答企業が大企業に偏る傾向にある。今回は、ビジネスとして防災・復興分野に参画したい企業の意向や課題を把握する点に目的があるので、大企業のように中小企業よりは相対的に経営に余裕があり、かつ、厳しい経済環境での対応を模索していると考えられる。よって、大企業に偏っていることをもって、回答の質が低いとは考えられない。回答企業の業種別でみると、医療、教育がそれぞれ 1 企業であって、医療、教育に関する個別の回答には信頼性が低いことに留意が必要である。

2.2 回答概要

2.2.1　緊急事態対応

緊急事態期の回答結果をまとめると以下のとおりである。

①参画実態及び参画意欲を参加指数でみると、圧倒的に食料など物資支援が高く、その次に国からの呼びかけ支援、個人への情報伝達への支援になる。

②緊急事態対応への参加への課題としては、すべての項目で対価の支払いと予想外のリスク負担という金銭面が大きく、三番目には、防災政策上の民間参入の位置付けがないことがあげられる。特に、対価支払いの懸念の割合が高いものは、対応に費用のかかる道路啓開と衛星写真等の提供の二つである。

③独自の参画業務としては、A 建設会社の「Web カメラ画像の解析による河川堤防監視システムの活用」、B 警備会社の「公共交通機関の振替輸送バスの誘導や、周辺の警戒業務」、C 造船会社の「GPS 波浪計により津波強度を事前に観測し情報提供」、D 情報通信会社の「介護施設での要介護認定者の避難支援、在宅の要介護認定者の避難支援」などユニークなものがある。

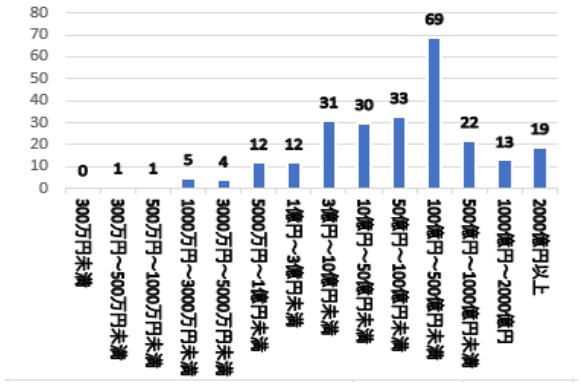
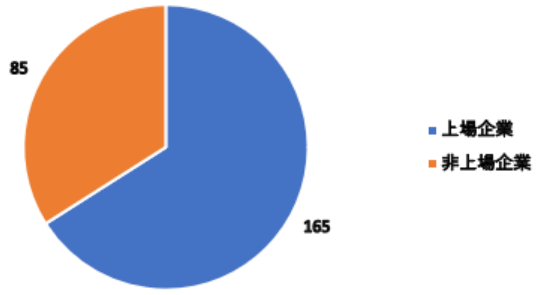
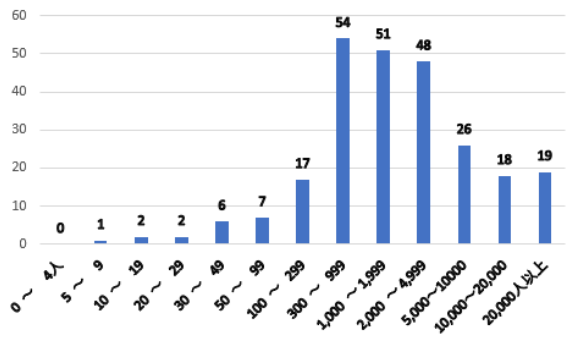
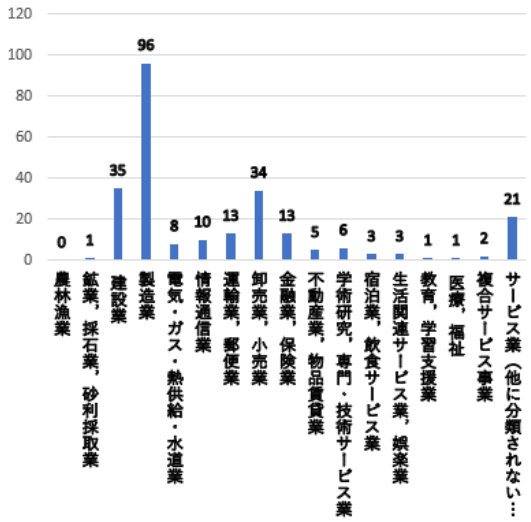
資本規模別	上場非上場別
	
従業員数別	業種別
	

図 3-2-1　回答企業の属性

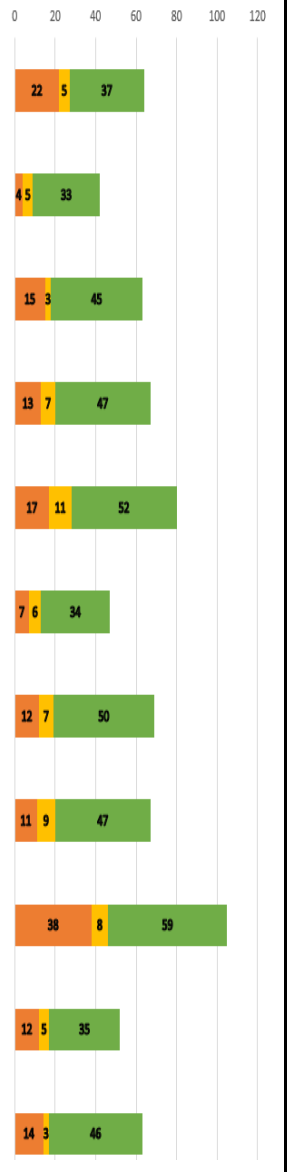
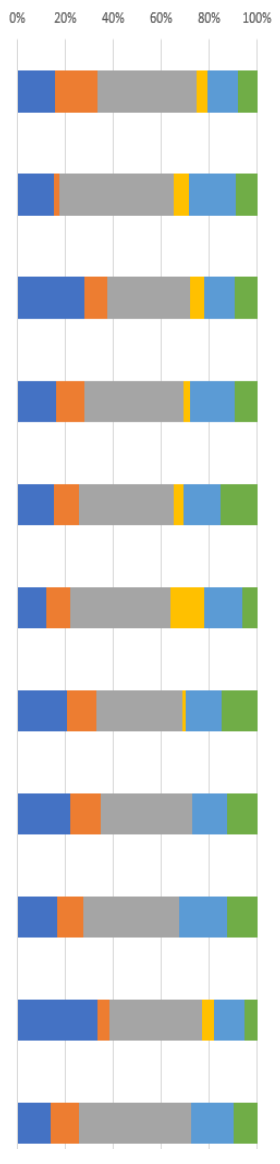
	参画指数 2	参画意欲 ■既に参画している ■強く参画したい ■かなり参画したい	参画への課題 ■対価の支払い ■本業へのマイナス ■予想外のリスク負担 ■法令上の規制 ■民間参入の位置付け ■自治体職員の意識	参画にあたっての障害となる規制
個人への情報伝達	13			気象業務法
生存者救出	△ 202			
道路啓開	△ 57			廃掃法、ドローンと航空法、
避難行動支援	△ 52			介護、医療資格
国からの呼びかけ	17			
救急医療業務	△ 163			医療資格者との仕分け、薬事法、危険物輸送
道路交通情報伝達	△ 61			
情報伝達手段提供	△ 72			
食料など物資支援	259			
衛星写真等	△ 108			データの所有権
NPO への支援	△ 45			交通規制

図 3-2-2　緊急事態期における参画意欲等

（備考）参画指数のうち、プラスは青、0 からマイナス 100 までを黄色、イナス 100 以上をオレンジに塗りつぶしている。以下、同じ。得点については注釈部参考の事

2.2.2　応急期対応

応急期の回答結果をまとめると以下のとおりである。

①応急期の参画意欲は、緊急事態期に比べ相対的に低い。そのなかでは衣服など物資支援と災害廃棄物処理の意欲が高い。

②参画にあたっての課題は、緊急事態期と同じく、すべての項目で対価の支払いと予想外のリスク負担という金銭面が大きい。また、緊急事態期よりも、全項目を通じて、対価支払いの心配が大きい。

③独自の参画業務としては、A 建設会社の「プライバシーのあるテント付き避難所ベットの活用」、E 建築設備会社の「医療系空気清浄機材の提供」、B 警備会社の「巡回パトロール業務」、F デベロッパーの「広場を提供した情報発信」、G 電気メーカーの「サーバー攻撃対応」、H ビール会社の「避難所での健康相談や育児相談・微生物技術を活用した防臭簡易トイレの開発」、I ホテル会社の「グループホテルの提供」、J コンビニエンスストア会社の「マルチコピーによる罹災証明書の発行」、K 家電販売会社の「家電提供」、D 情報通信会社の介護 ICT など、特徴的な参画提案がある。

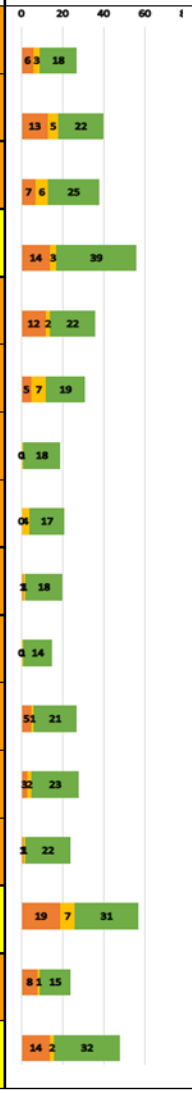
	参画指数	参画意欲 ■既に参画している ■強く参画したい ■かなり参画したい	参画への課題 ■対価の支払い ■本業へのマイナス ■予想外のリスク負担 ■法令上の規制 ■民間参入の位置付け ■自治体職員の意識	参画にあたっての障害となる規制
避難所代替機能	△219			賃貸契約の実務
避難所設備	△119			
温かい食事提供	△177			
衣服物資提供	△73			
空き空間提供	△140			空間はあるがリソースがない、LP 貯蔵施設の規制
避難所運営	△210			
医療支援	△302			
介護福祉支援	△295			
教育支援	△291			
保育支援	△309			
罹災証明発行	△226			
被災者台帳作成	△247			
ボランティアのマッチング	△266			
災害廃棄物処理	△26			廃棄物処理法
支援金等提供事務	△213			
NPO への支援	△80			

図 3-2-3　　応急期における参画意欲等

2.2.3　復旧・復興対応

復旧・復興期の回答結果をまとめると以下のとおりである。

①復旧・復興期への参画意欲は、緊急事態期より低く、応急期と同程度である。

②参画にあたっての課題は、緊急事態期、応急期と同じく、すべての項目で対価の支払いと予想外のリスク負担という金銭面が大きい。また、緊急事態期よりも、応急期と同様に、全項目を通じて、対価支払いの心配が大きい。

③独自の参画業務として、A 建設会社の「CSG 工法(建設発生土にセメントを添加しダム堤体、堤防などの盛土構造物を構築する工法)の活用など」、E 建築設備会社の「医療系空気清浄機材の提供」、B 警備会社の「仮設住宅警備」、L 警備会社の「2 次災害予防を目的とした町の見回り（巡回)」、C 造船会社の「非常電源の供給等エネルギー関連支援分野の事業。防災の街づくり（フラップゲート等）事業。災害ごみの処理事業」、M 建設会社の「全体計画の策定支援・街づくり再生など、マクロ観点での参画」、N サービス会社の「被災企業が復興過程で採用（大学生や若手）を行う際の業務支援、及び、被災地の大学生・20 代社会人の就職支援」、O タイヤ会社の「災害復旧における建機、運搬にかかわるタイヤ、建機用ホースの提供・住宅の高台移転にともなう土砂搬入用コンベヤベルトの提供・建築用シーリング材の提供・港湾における船舶接岸用防舷材などの提供」、P 食品会社の「食料や物流業務」、Q 化学会社の「期限付きでの仮設住居等の用地としての所有する遊休地の賃借」、S 放送事業者の「仮設住宅居住者への放送サービス提供」、J コンビニエンスストア会社の「一定規模以上の仮設住宅近隣へ仮設店舗を設置することや移動販売車による定期販売等」、R 建設コンサルタント会社の「復興計画策定防災関係の土木施設建設に係る PM,CM 事業」、T 運送会社の「海外から到着する支援物資を空港や港で受け取り輸入通関（税関への申告）を行うような支援」など、多様な提案がある。

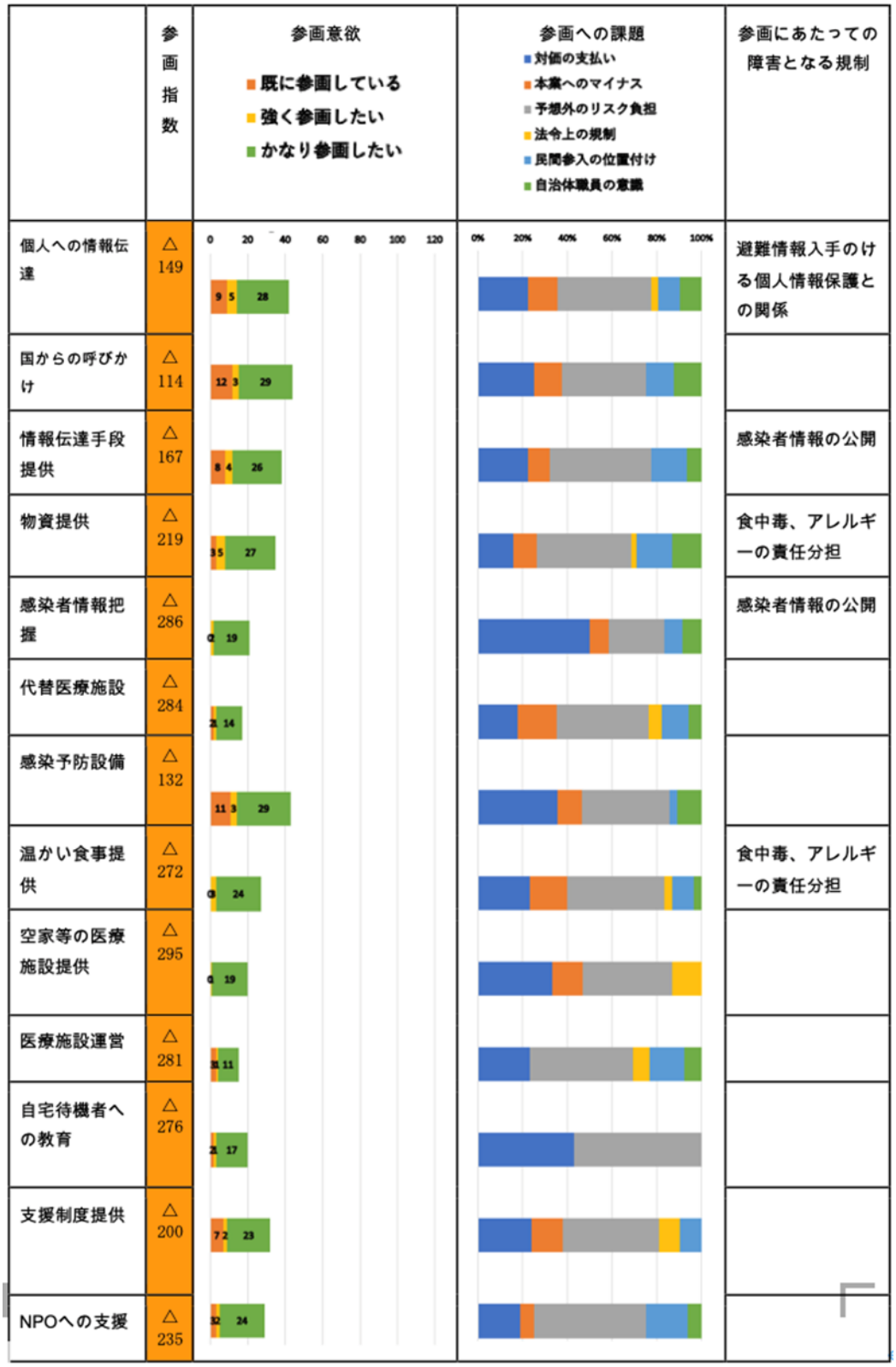


図 3-2-4 復旧・復興期における参画意欲等

2.2.4　災害予防対応

災害予防期の回答結果をまとめると以下のとおりである。

①参画意欲は、緊急事態期の次くらいの高さである。

②参画にあたっての課題は、緊急事態期、応急期と同じく、すべての項目で対価の支払いと予想外のリスク負担という金銭面が大きい。

③独自の参画業務として、A 建設会社の「浸水シミュレーション(流体解析により都市の浸水エリアを可視化するシミュレーション技術)の活用。・Web カメラ画像の解析による河川堤防監視システム。・GIS 避難所検索(GIS 情報,ハザードマップ,避難所,防災備品等を統一的に扱うことが可能な情報システム)の活用」、U シンクタンク会社の「災害被害シミュレーション・リスクファイナンス・防災投資ファンド運用支援」、E 建築設備会社の「建築設備工事における設備点検、耐震基準を満たす設備耐震工事等」、V 商社の「学校の安全安心システム提供」、W 精密機器メーカーの「ため池の水位監視」、R 建設コンサルタント会社の「事前復興計画、防災まちづくり計画、BCP 等の防災行動計画災害危険箇所の予防対策に係る調査・設計」、X 建設会社の「災害に強い建物、構造物の建設、既設構造物、建築物の補修・補強」など多様な提案がある。

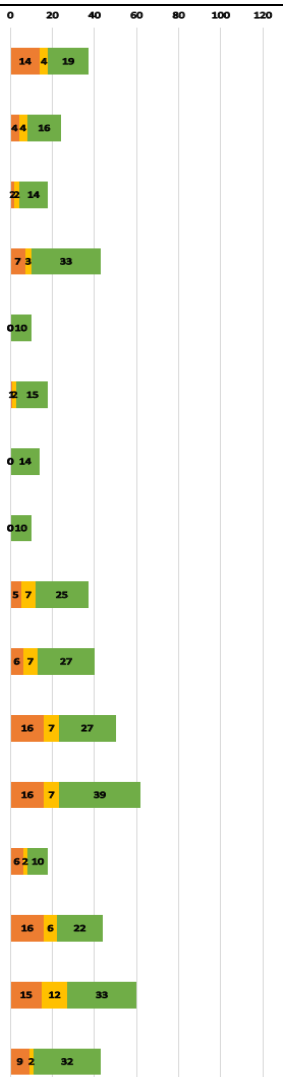
	参画指数	参画意欲 ■既に参画している ■強く参画したい ■かなり参画したい	参画への課題 ■対価の支払い ■本業へのマイナス ■予想外のリスク負担 ■法令上の規制 ■民間参入の位置付け ■自治体職員の意識	参画にあたっての障害となる規制
応急修理	△ 119			
仮設住宅建設	△ 247			
仮設住宅借上げ	△ 281			
仮設住宅の設備	△ 173			
仮設住宅への医療	△ 326			
仮設住宅への介護	△ 296			
仮設住宅への教育	△ 318			
仮設住宅への保育	△ 325			
仮設店舗の建設	△ 205			
仮設工場の建設	△ 189			
被災企業事業復興	△ 68			
地元産業復興	△ 45			
住宅資金供給	△ 251			
土木施設建設	△ 91			
防災まちづくり事業	△ 55			
NPO への支援	△ 147			製薬会社による医療機関や患者団体などの法人への支援は規制されている

図 3-2-5　災害予防期における参画意欲等

2.2.5　新型コロナウィルス等特定感染症対応

新型コロナウイルス等特定感染症対応の回答結果をまとめると以下のとおりである。

①参画意欲は自然災害対応に比べ全体的に低い。自然災害と同じ設問（個人情報伝達、国からの呼びかけ、情報伝達手段の提供、物資提供、温かい食事提供）への回答は、すべて自然災害より低い。

②参画にあたっての課題は、自然災害対応と同じく、すべての項目で対価の支払いと予想外のリスク負担という金銭面が大きい。

③独自の参画業務として、A 建設会社の「顔認証+非接触型検温システムの活用・360 度カメラ利用による安全,品質,工程管理」、U シンクタンク会社の「感染伝播・社会影響シミュレーション」、E 建築設備会社の「建築設備工事における換気工事（陽圧・負圧対策）、医療系向けの空気清浄化技術商材の提供等」、B 警備会社の「医療コンサルティングを行うキャピタルメディカ社と業務提携し、コロナ対策警備」、C 造船会社の「除菌システム関連機器の提供事業」、H ビール会社及び関連企業の「消毒用高濃度エタノールの安定供給」、I ホテル会社の「一部のグループホテルにおいて海外からの入国の際の待機宿泊場所」、P 食品会社の「食料や物流業務」、Y 塗料メーカーの「抗菌・抗ウイルス 室内用水性塗料」、S 放送事業者の「新型コロナウィルス感染症療養患者受け入れ宿泊施設への放送提供」、R 建設コンサルタント会社の「新型コロナ禍を踏まえた防災計画検討」、T 運送会社の「新型コロナ禍を踏まえた防災計画検討」など多様な提案がある。

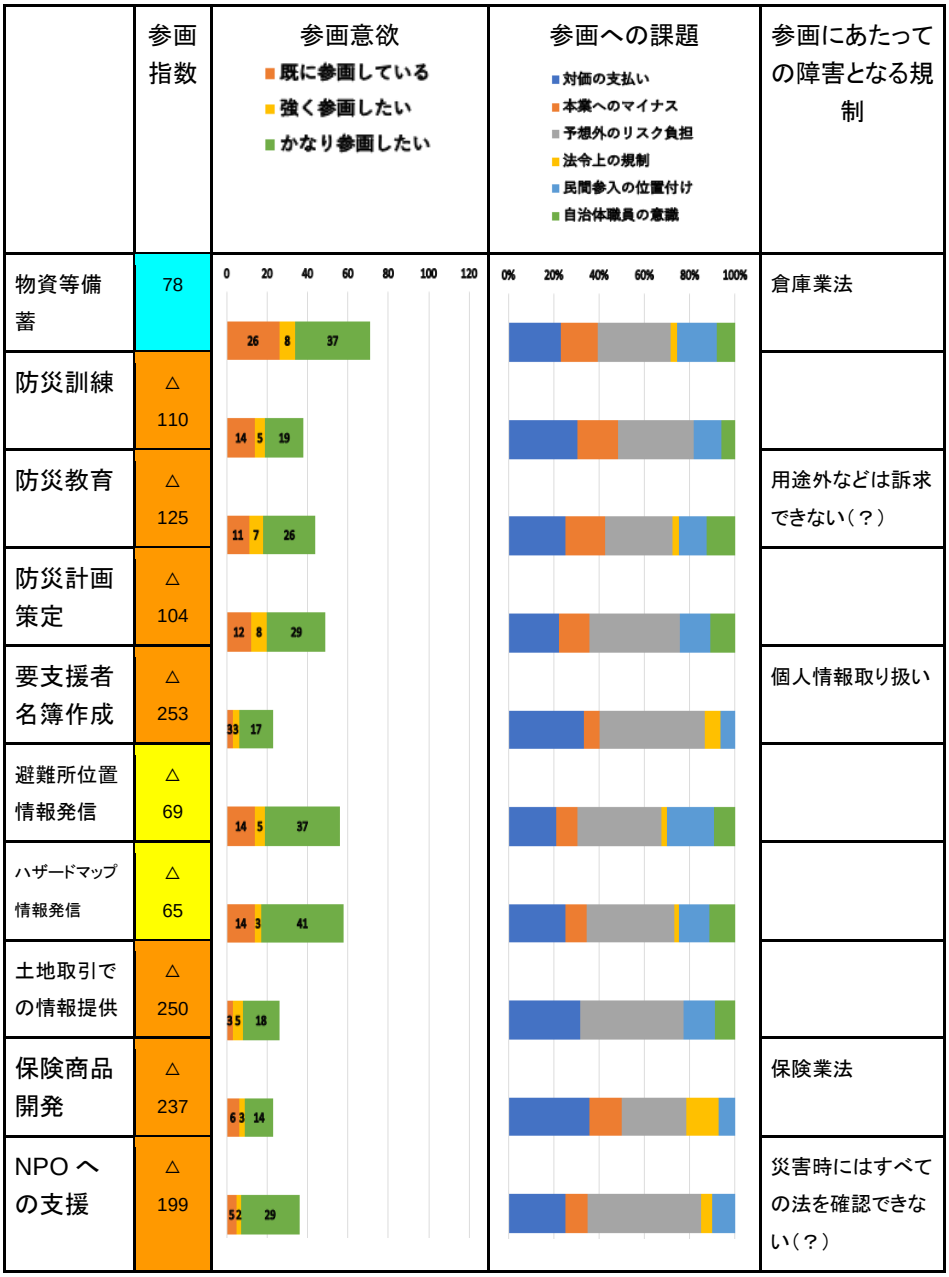


図 3-2-6 新型コロナウィルス等特定感染症対策での参画意欲等

2.2.6　アンケート最後の自由記述について

政府及び地方公共団体の対応として要望するものの自由記述としてのうち、主立ったものを列記する。

①Z 損害保険会社「ハザード・リスク情報開示促進（特に複合リスク）、一般市民への防災啓発推進（特に避難所生活やその後）」

②A 建設会社の「将来的に例えば広島県の市町村をターゲットとして、土石流等、土砂災害防止のため、砂防堰堤ほかをつくり、社会貢献に努めたい」

③U シンクタンク会社の「リスクデータ収集・リスク評価等への継続的な予算投入、行政界を超えた自治体間連携（予算確保・投資を含め）」

④B 警備会社の「当社は、2018 年の西日本豪雨の際、被災し運休となった公共交通機関の振替輸送バスの誘導や利用者の警戒業務に従事した経験があります。当社は警備事業者でありますが、このように民間警備員に委託できる事業があれば、当社も社会的意義の高い事業には積極的に参画したい」

⑤AA 警備会社の「全項目に共通することとして、対価、リスクの明確化を要望する」

⑥C 造船会社の「事業として成立する（収益を生む）資金計画、供給を行っていただくこと」

⑦AB 化学会社の「政府からの支援物資が様々な省庁から来るので、一本化して欲しい。また、河川の氾濫対策は近々の課題であり、ダム以外の対策を早急に実施すべきだと思う。また、氾濫等の予測技術開発に予算をかけ、国民誰もがその予測情報を確認でき、避難できるようなシステムを構築すべきである。家屋被害などに遭われた方には、空き家の管理システムを作り提供するなど、更なる支援を検討して頂きたい。」

⑧AC 鉄鋼会社の「公共事業において、特定の事業者や業界が不当に高い利益を得ることなく、また特定の事業者や業界が赤字を強いられることなく、元請・下請・設計・資機材など関連する事業者が正しく競争し、かつ適切な利益が得られるような仕組みづくりを追及してほしいと考えます。」

⑨AD 宇宙関連会社の「様々な支援に対してのサポート情報など、確認しやすく整備頂き、

情報発信頂くこで参画しやすくなるのでは、と考えます。」

⑩AE 卸売会社の「業者選定には公平に実施してほしい」

⑪D 情報通信会社の「レジリエンスジャパン推進協議会の一員として、東京大学大学院情報学環・須藤修教授を座長に「レジリエントな地域包括ケアの普及」WG16 を立上げ、推進して参りました。この提言書内容の実現に向けて協力させていただきたいと考えます。」

⑫F デベロッパーの「非常時の官民連携の情報系統を作成し、緊急時を想定した訓練を定期的に開催することで備えたいと考えます。法整備に当たっては現利用者と各企業従業員の安全確保をいかに確保するか、という視点を盛り込んでいただきたいです。」

⑬N サービス会社の「被災地の企業の採用支援及び被災地域の大学生・20 代若手の就職支援については今後も積極的に行ってまいりたいと思います。積極的に復興支援の重要要素としてご理解いただきたいと存じます。」

⑭AF 情報通信会社の「ビジネス展開を行う場合、事業継続の源泉となる収入確保が防災・復興分野では難しいため、政府等からの持続的な支援が必要かと思います。」

⑮AG 運送会社の「平時における情報交換等の連携。有事を想定した官民合同の訓練を開催いただきたいです。」

⑯G 電気メーカーの「政府及び地方公共団体の防災・復興分野に過去（ならびに現在も）いくつか参画させていただいておりますが、災害イマジネーションがしっかりされている官側の事務局が進行されると非常にはかどった、と認識しています。逆にこの部分を災害イマジネーションがしっかりされていない民間コンサル等に任せると災害対策の立案・実施がそれなりのものにしかならない経験もしてきました。」

⑰H ビール会社の「災害発生時の一時的な支援・寄付に留まらず、平時から企業側も事業と連動して関与することが可能な、官民連携プラットフォームの構築をご検討頂きたい。」

⑱O タイヤ会社の「弊社はタイヤ、ゴム工業用品を取り扱う製造メーカーです。自然災害発生時には、直接的な災害支援ではなく、建機、輸送トラックへのタイヤ提供や火力発電所への石炭搬送用のコンベヤベルトなどインフラの復旧に寄与できる部品を取り扱っています。今回のアンケートでは基幹インフラについて多く触れられていませんでしたが、有事

の際に安定的に供給できるよう備えて　設備部品提供の分野においても公共団体との連携を作り上げておく必要があると思います。」

⑲AH 測量会社の「政府及び地方公共団体が保有する様々な情報をオープンにしてもらえれば、災害発生時において、民間企業としても役に立てることは沢山あると考えます。今後とも何卒よろしくお願い申し上げます。」

⑳AI リサイクル会社の「行政と民間のコミュニケーションをいかにとれるかが重要である。行政は各々の民間企業の問題に十分に対応できるよう、日頃からコミュニケーションをとり、ニーズを把握しておくことが重要である。」

㉑AJ 銀行の「地域金融機関として事業継続力を向上させ、金融インフラとして地域社会に貢献するために地公体との連携を強化していきたい。」

㉒AK セメント会社の「防災・復興分野において当社が直接携わるビジネスはほとんど無いが、一部の県と包括連携協定を締結するなど、災害時に備えた行政との関係を深めている。」

㉓P 食品会社の「被災地域が望んでいる支援を的確に把握した上で要請や指示を実施していただきたい。」

㉔W 精密機器メーカーの「危機管理型水位計などでは国主導で大きな成果が見られるが、これらの取り組みを地方自治体に浸透させようとすると、予算や人の問題で十分に対応できない問題が生じる。その辺りまで考えた施策を進めて頂けたらと思う。」

㉕AL 建設の「地震、台風、感染症など、複合災害への備えが強く求められ、喫緊の課題となる中、各企業・団体においては今まさに試行錯誤を重ねている最中かと思われます。このような世情の中、ますます地域の皆様・行政の皆様と連携した防災・減災対応が重要になると思料され、当社としても一層の体制整備・拡充を図り、各方面の皆様と連携を図るなど、、防災・復興分野に「○○建設（企業名を伏せています)」あり、と言っていただけるように邁進してまいりたいと思います。」

㉖AM マンション管理会社の「業態から、広く防災・復興分野にて事業展開することが現時点では難しいとの印象です。狭い範囲で、業務委託を請けている顧客へのサービスとしての展開に限定されてしまうと思っています。（選択肢が意欲の有無、という項目でしたが、「取り組みが難しい」というのが実態です）なお、PPP/PFI 事業等、国や全国の自治体から

業務を受託いるケースも多いため、防災・復興等については行政と連携して対応できるよう検討をしていきたいと思います。」

㉗J コンビニエンスストア会社の「被災地へ食料・物資を届けるには、まずは車両通行可能なルートが確保されることが大前提ですので、災害時の高速道路通行止めは仮復旧段階で、人命救助の緊急車両に次ぐ優先順位で通行許可をいただきたく存じます。」

㉘AN 小売会社の「災害時に食品スーパーマーケットは、被災者へ食品を安全に継続的に提供するのが使命です。」

㉙AO 建設会社の「総合建設業として、災害に強い建築物を作ることを心掛けています。また、企業の皆様のＢＣＰ活動の支援も行っています。ボランティア活動でしたら、災害復興に関してはコミュニティワークショップや様々な活動に取り組んでおります。」

㉚AP 飲料会社の「災害発生時の一時的な支援・寄付に留まらず、平時から企業側も事業と連動して関与することが可能な官民連携プラットフォームの構築をご検討いただきたい。」

㉛AQ 運送会社の「企業としての参画は企業体質からできることが決まるものと思います。企業の業種別に区分検討すべきと思います。」

㉜R 建設コンサルタント会社の「労働への対価の向上（緊急事態・応急対策時において、情報の制約や時間的な制約がある中での業務実施は、事業として利益を生み出しにくい構造となっている。事業促進 PPP などのマネジメント業務における技術者の常駐・専任配置は、単価が合わず積極参入しにくい。）労働基準法第 33 条（災害時の時間外労働等）の適正・厳格な運用が必要。災害時は、実施中業務の一時中止、工期延期を講じる等の柔軟な対応が必要。災害協定に基づく要請が集中すると混乱が生じるため、マッチングシステムの構築などが必要。」

㉝AQ 電力会社の「防災・復興において、有事の際は分離された送配電部門との連携ができない今、小売り・発電部門の有するリソースでは、抜け漏れが発生するため、送配電部門での事業化について別途検討が必要と考える。」

2.3 規制緩和要望を示した企業への追加インタビュー等の結果

アンケートの自由記述欄において、制度の規制緩和要望が記載されていた企業に対して、追加インタビュー又はメールでの問合せを行った。その結果の要点は、以下のとおりである。

2.3.1　追加インタビュー実施結果の要点

（１）　AG 運送会社

①自社倉庫で保管している医薬品の輸送ができないこと

（２）　AP 電力会社

①災害拠点病院の燃料備蓄要件が厳しすぎること

②ドローン活用の規制

③もっと詳細な気象データの提供

（３）　Ｊコンビニエンスストア会社

①保健所の指導のばらつきへの対応

②高速道路の規制(事前届出制にしてほしい､国の指定公共機関としてのメリットがほしい)

2.3.2 メールでの確認結果の要点

（１）　AS 製薬会社

①製薬会社と医療関係者の関係の制限

（２）AT 廃棄物処理会社

①ごみ収集車への交通規制と燃料提供への便宜

以上の追加インタビュー及びメールでの確認結果の詳細は、表 3-2-2 のとおりである。

表 3-2-2　追加インタビュー及びメールでの確認結果

インタビュー実施企業

	AG運送会社	Fデベロッパー	AP電力会社	AU小売会社	Jコンビニエンスストア会社
実施日	20201214	20201214	20201221	20201214	20201228
過去の経験	●幹線は本体会社対応 ●福岡でロジ倉庫を確保、グランメッセ熊本（物資）、他の運送会社は食料品、グランメッセ熊本へ。 ●自衛隊は車両は悪路に強い、宿泊に強い。 ●地元支店はBCPは社員が被災者になる、	●消防庁、警視庁との連携。NBC訓練2回広場提供。消防庁、警視庁の爆弾訓練、取り壊し予定ビルを使って扉の破壊訓練 ●東京都、千代田区との連携、水害対策の訓練、荒川の内水氾濫、帰宅困難者、電気、ガスなどのインフラが整っている場合には異なる。 ●コロナ対策の密対策。 ●大阪市北区、	●関連会社で、発電機貸し出し、BCPサービス、燃料、自治体のお問い合わせ、 ●消防からのお問い合わせ、入札、プロポーザルn金額入札、入札要件、 ●防災プラットフォーム事業者、コンサルティング、電池業者、石油会社、 ●平時の対応、 ●緊急事態：在庫の確保が大変	●熊本地震、風水害 ●金融業、小売業 ●自治体との協定、物資の提供、 ●自治体が近くの店舗をあてにしている。 ●所管省庁が自分たちの物資を取り扱う、 ●プッシュ型支援、 ●地域のことにお困り毎解決、交通手段がない方へのバスの運行、電波、充電サービス、	●お店の復旧、安定供給 ●自治体の災害協定（HPで公表）
費用とリスク負担	●熊本地震：7月くらいに清算、 ●自社保険対応	●食中毒などリスクの負担。 ●利用者への対応が前提。 ●けがに保険 ●アセットはとりきめは、未定。		●補助金がでないと発注がシビアになる ●衣食住、補助の上限、補助をだす ●補助期間、 ●寄付金、義援金で物資を提供する、 ●物資は有償、供給した値段（輸送費も確保している、ただし、人件費は入っていない）	●協定にお支払い（商品の値段でお支払いの時期、災害終了後1っ月） ●罹災証明の発行、マルチコピー、住民の発行サービス（単なるアイディア） ●本人確認、自治体側でバラバラでやりにくい。
制度面	●自社倉庫で保管している医薬品が輸送できない、コロナで調剤薬局からは輸送ができる、 ●消防法、エタノール（60%を超える）倉庫保管ができなくなる、輸送宅急便約款（自社問題）	●備蓄品についての千代田区の補助に上限があること ●補助金で備蓄は民間がすることはありうる	●停電予測が可能。 ●災害拠点病院、燃料備蓄72時間分、が要件。しかし、燃料配送サービスで対応できるかが疑問？新築病院でも大変。 ●ドローン使用の課題あり。 ●詳細な気象データがあればほしい。		●東日本大震災で実績あり。自己負担で仮設店舗設置。仮設店舗の保健所指導、食品衛生法、盛岡と仙台でタンク容量が違う、届出の運用が異なる。 ●高速道路規制（東日本大震災のみ対応してもらったがそれ以降は特別扱いはない） ●高速道路は事前届出制にしてほしい ●指定公共機関には事前にラベルを発行（指定公共機関にメリットがほしい）
その他	●霞ヶ関と官民合同訓練をしたい ●徳島県では災対本部の参加例あり。	●水害対策、水密扉、億単位のお金がかかり対応できていない。（発電設備の密閉など） ●地域冷暖房の水害対策が課題	●防災よりコロナ、法人には投資が進まない、補助金、BCPや蓄電池、充実していない、 ●内閣防災の広報誌の紹介	●300ぐらいの自治体とは場所の提供 ●有償を場所をだすという発想はない ●企業のアライアンスで敷地空間活用 ●内閣府との協定 ●規模が大きくなれば自治体と連携しながら考える、 ●一時避難場所に駐車場の提供	●移動販売車は、数十台であれば、母店があれば対応 ●災害の規模でわけるのは、避難所にとって困る。 ●お店に配るのと避難所は免許は同じ、エリアが違う、 ●災害廃棄物を他県の処理ができないか。 ●各社から各省庁への要望、面倒な調整を求められる、、

メールでの問い合わせ実施企業

	AV卸売会社	AS製薬会社	AT廃棄物会社	AW航空会社
過去の経験				
費用とリスク負担				
制度面	避難場所として提供する際に、事業所の一部はLPガス充填所にもなっているため、大型の貯蔵タンクや、シリンダー等が敷地内にございます。安全性を考えると、一般の方の避難場所として開放する際に問題がないか懸念する次第です。	お問合せの件、製薬会社と医療関係者の関係においては、健康被害の発生や不必要な投薬などが生じないように、社会から、より公正で透明性を高めた対応が求められております。 具体的には、「医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律」、「医薬品等適正広告基準の改正について」、「販売情報提供活動ガイドライン」、「医療用医薬品製造販売業における景品類の提供の制限に関する公正競争規約」、「医療用医薬品製品情報概要等に関する作成要領」、「MR教育研修作成要領」など、様々な法規制や自主規制がございます。 災害対応においては、社会通念上、相応と認められる範囲に限り、医療機関へ義援金や災害見舞金を供出することは認められておりますが、例えば、日頃より取引のある医療機関の関係者のご自宅が浸水した場合に、1企業から片づけに伺うことは取引誘因になる可能性がありますので、被害地域一帯への災害派遣としてご協力することになるかと存じます。	恐らく、今後想定される首都圏での震災時において、ごみ収集業務は必要とされるものと考えておりますが、その際、最優先でなくとも優先車両として交通規制や燃料補充の対象となるのか否か現状では不明ですので、 その点にについて、懸念している旨だったと思います。	医療用酸素ボトルなどの危険物輸送については、運航安全そのもののにかかわる事項であり 「安全性が担保できなければ輸送できない」というのが基本となります。今回のアンケートにおきまして、救急医療業務の支援に対して、医療用酸素ボトルなど、危険物輸送に関わる制限を考慮する必要がある旨を回答させて頂きましたのは、危険物輸送に関する制度改正を求めるという趣旨ではなく、救急医療業務の支援を検討する際に、そうした制約があることを考慮する必要があることをお伝えしたものでございました。 なお、関係法令は、以下の通りでございます。 ・航空法施行規則第194条1項・・・航空機輸送がみとめられない危険物 O2ボトル（航空機非常用装備品を除く）、リチウムイオンバッテリーetc ・航空法施行規則第194条2項・・・技術上の基準（適合すれば輸送可能） ・IATA危険物規則書
その他				

2.4 追加インタビュー等で指摘された規制緩和要望事項に対する若干の分析

2.4.1　高速道路等における緊急車両の扱い

3 の追加インタビュー等において、J コンビニエンスストア会社及び AT 廃棄物処理会社から、高速道路などにおける交通規制について指摘があった。この点について、現状の制度を分析すると以下のとおりである。

（１）現行法制度の整理

高速道路等における緊急車両の扱いに関する現行制度及びその運用は以下のとおりである。

①災害対策基本法（以下「災対法」という。）第 76 条に基づき、都道府県公安委員会が緊急車両以外の交通の規制を行う。
②緊急車両は、災対法施行令第 32 条の 2 及び第 33 条に基づいて、「災害応急対策に従事する者又は災害応急対策に必要な物資の緊急輸送その他の災害応急対策を実施するため運転中の車両」として都道府県知事又は都道府県の公安委員会が確認して標章等を交付されたものをいう。
③防災基本計画 35 頁において、民間事業者が国又は地方公共団体と輸送協定を結んでいる場合には事前届出が認められ、発災後速やかに標章等が交付されることになっている。
④総務省がまとめた「震災対策の推進に関する行政評価・監視－災害応急対策を中心として－＜結果に基づく勧告＞」256 頁－259 頁においては、地方公共団体から、「車両を特定しない事前届出及び事前の標章等の交付」について要望がだされている。ただし、警察庁はこれを認めないと回答している。

（２）　改善の可能性

改善の可能性としては、以下の二つの方向がありうる。

第一は、警察庁の運用の緩和である。

第二は、災対法施行令第 33 条において、緊急車両の確認主体として公安委員会だけでなく、都道府県も規定していることから、都道府県による運用を改善することである。

第一の可能性は、上記（１）④で記述したとおり、警察庁の反応は厳しいものがある。そこで、第二の可能性を追求する価値はあると考えるが、明確な基準等が公表されていないことから、引き続きの検討が必要である。

2.4.2　個人に医薬品を配送する場合の規制

AG 運送会社から、自社倉庫から医薬品を個人に配送出来ない点についての指摘があった。この点について現状の制度を分析すると以下のとおりである。

（１）現行制度の整理

医薬品の保存及び配送に関する現行制度及び運用は以下のとおりである。

① 医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律（以下「薬事法」という）第 24 条に基づき、医薬品を保管する場所には、医薬品の製造業か販売業が必要である。

②個人に対してインターネットで注文を受けて配送する場合にも、薬事法第 26 条に基づき、店舗販売業の許可が必要となる。

③この場合の許可基準としては、もともとが、店舗をかまえて医薬品を販売する許可のため、だれでも店舗を訪れて医薬品を購入できるような構造設備にする必要がある。

④AG 運送会社では、インターネットで注文を受けて医薬品を配送したいが、営業所で店を構えるような設備を作るのが難しい。

（２） 改善の方向性

AG 運送会社の要望としては、個人への配送のみを行う場合には店舗販売業の許可基準のうち、構造設備（店舗のレイアウト）について規制を緩和することを希望する。

しかし、この点は、災害時における特例というよりは、平時からの規制緩和要望と整理できる可能性も高く、より丁寧な分析が必要である。

2.4.3 保健所指導のばらつき

J コンビニエンスストア会社から、保健所指導のばらつきに対する指摘があった。この点についての現状の制度を分析すると以下のとおりである。

（１）現状の制度

保健所指導に関する現行制度及び運用は以下のとおりである。

2018 年の食品衛生法の改正によって、都道府県の許可に伴う基準について、厚生労働大臣が参酌基準を定めるように措置された。

（食品衛生法）

第 54 条　都道府県は、飲食店その他公衆衛生に与える影響が著しい営業（食鳥処理の事業を除く。）であって、政令で定めるものの施設につき、厚生労働省令で定める基準を参酌して、条例で、公衆衛生の見地から必要な基準を定めなければならない。

（食品衛生法施行規則）

第六十六条の七　法第五十四条に規定する厚生労働省令で定める基準は、令第三十五条各号に掲げる営業（同条第二号及び第六号に掲げる営業を除く。）に共通する事項については別表第十

九、同条各号に掲げる営業ごとの事項については別表第二十、法第十三条第一項の規定に基づき定められた規格又は基準に適合する生食用食肉又はふぐを取り扱う営業に係る施設の基準にあつては別表第十九及び別表第二十の基準に加え、別表第二十一のとおりとする。

別表第二十（第六十六条の七関係）

一　令第三十五条第一号に規定する飲食店営業

自動車において調理をする場合にあつては、次に掲げる要件を満たすこと。

（１）　簡易な営業にあつては、一日の営業において約四十リットルの水を供給し、かつ、廃水を保管することのできる貯水設備を有すること。

（２）　比較的大量の水を要しない営業にあつては、一日の営業において約八十リットルの水を供給し、かつ、廃水を保管することのできる貯水設備を有すること。

（３）　比較的大量の水を要する営業にあつては、一日の営業において約二百リットルの水を供給し、かつ、廃水を保管することのできる貯水設備を有すること。

（２）　改善の方向

保健所の指導のばらつきを是正するために、食品衛生法が改正された直後であり、この新食品衛生法の規定に基づく運用を見守る必要があると考える。

2.5　追加分析結果

2.5.1　総ての問に対して実績ゼロであり、かつ、参画意向ゼロの企業の実態

防災・復興分野への実績及び参画意向について、全質問に対して参画意向なし、参画意欲なしと回答した企業の割合は、全業種平均で、実績ゼロ企業が 42.7%、参画意欲ゼロの企業が、23.7%である（以下、回答企業数が 2 社以下の教育業、医療福祉業、複合サービス業は省略している。以下、同じ）。

なお、業種別にみると、実績ゼロの企業割合が高いのは、供給業、情報通信業、宿泊飲食業、警備業であり、意欲ゼロの企業割合が相対的に高いのは、学術研究等業、金融保険業である。なお、警備業では参画意欲ゼロと回答した企業は存在しない。

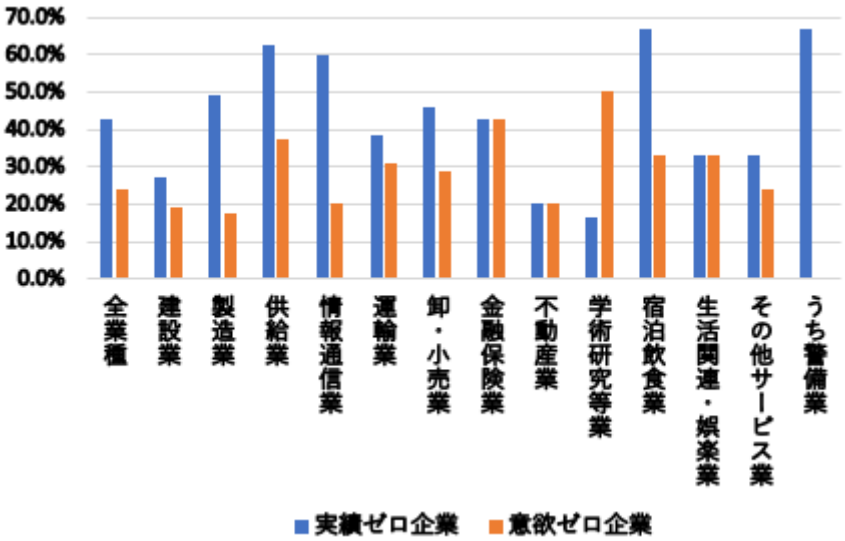


図 3-2-7　総ての問に対して実績ゼロ、参画意向ゼロと回答した企業の割合

2.5.2　業種別の実績及び参画意向

（１）　業種別の参画実績

各業種とも、緊急事態対応が他の時期よりも参画実績が大きい。

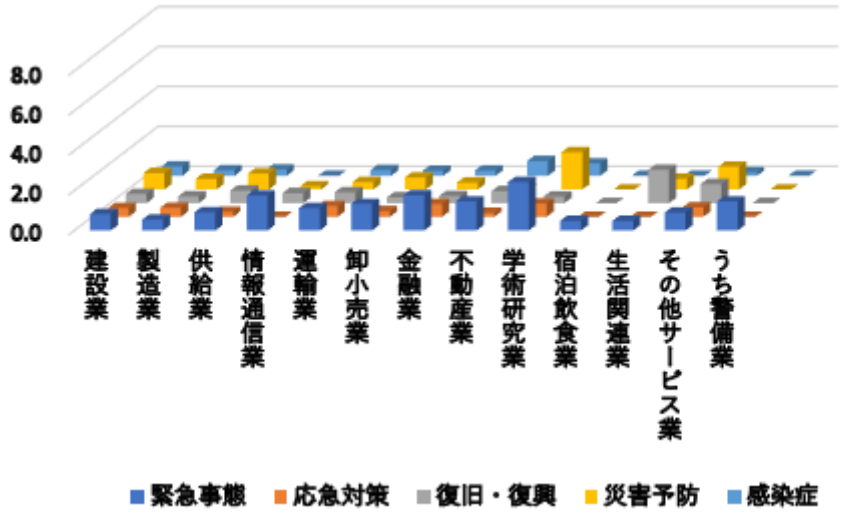


図 3-2-8　各業種ごとの１社あたりの実績件数

（２）　業種別の参加意欲

各業種ごとの１社あたりの参加意欲件数（参加意欲は「かなり参加したい」、「強く参加したい」の合計、以下同じ。）は、全体的にみて、実績よりは増加している。

個別の業種ごとの特徴は以下のとおりである。

①緊急事態対応が他の時期に比べて多いのが全体的な傾向。

②その例外が、不動産業で、応急対策期、復旧・復興期、災害予防及び感染症対策が大きい。

③宿泊飲食業、生活関連業及び警備業は緊急事態対応のみが突出して大きい。

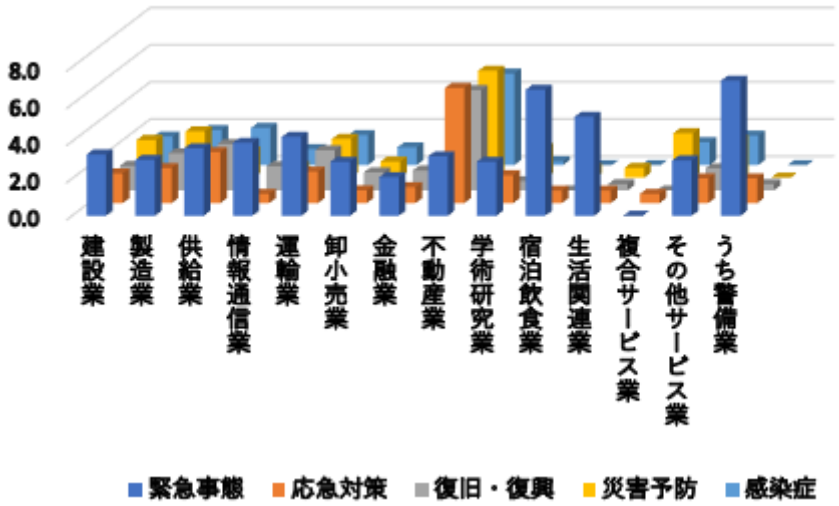


図 3-2-9 各業種ごとの１社あたりの参画意欲件数（3）

2.5.3　従業員規模別の実績及び参画意欲

実績についてみると、緊急事態、応急対策期など各期全体にわたって、従業員規模の大きい企業ほど参加実績が大きいことが明確である。

これに対して、参加意欲については、従業員規模の小さな企業でも高い数値をしめしており、結果として、従業員規模別の参加意欲の差は明確には読み取れない。

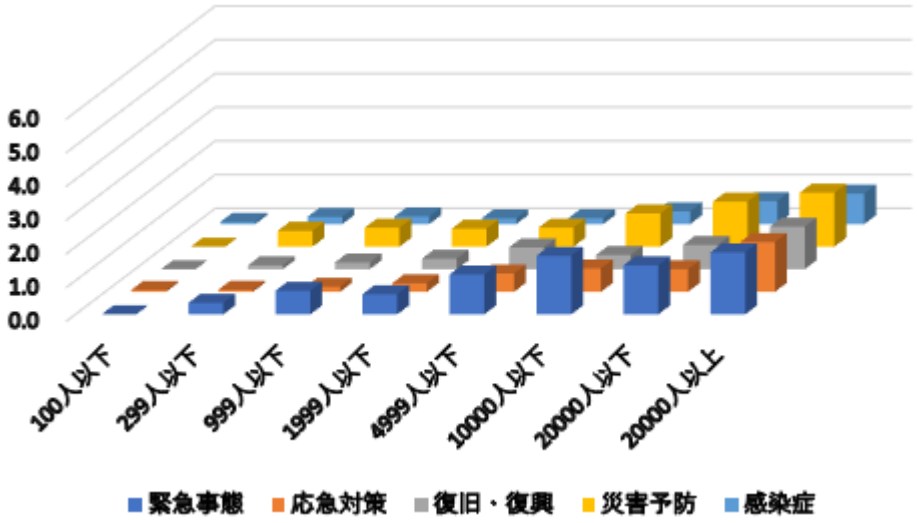


図 3-2-10　従業員規模別の 1 社あたりの実績件数

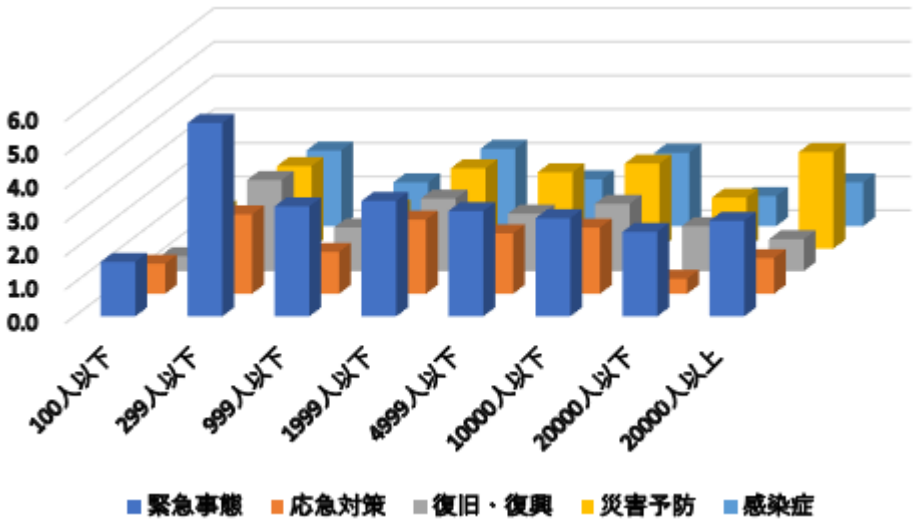


図 3-2-11　従業員規模別の 1 社あたりの参画意欲件数

2.5.4　資本金規模別の実績及び参加意欲

実績についてみると、緊急事態、応急対策期など各期全体にわたって、資本金規模の大きい企業ほど参加実績が大きいことが明確である。(3000 万円未満の企業は対象が少ないので無視すると)

これに対して、参加意欲については、資本金規模が大きいほど若干参加意欲が大きいようにもみえるが、明確な差としては読み取れない。

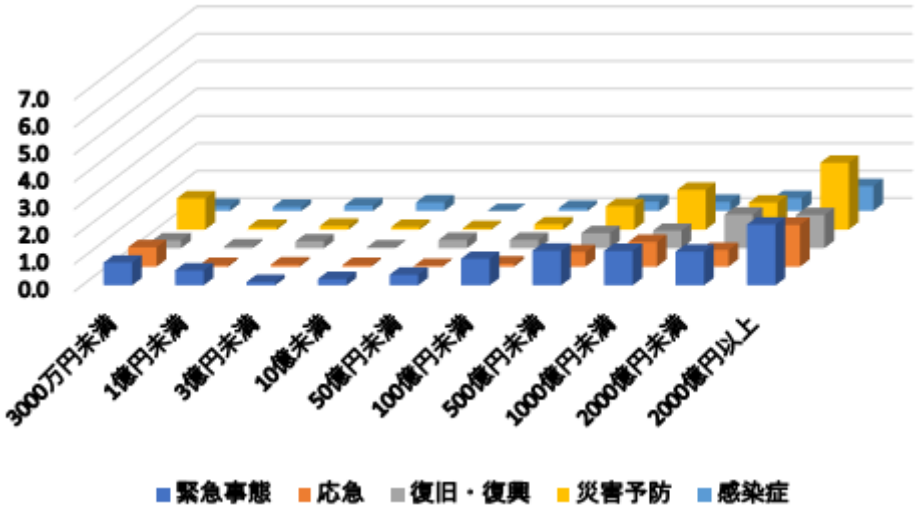


図 3-2-12　資本金別の 1 社あたりの実績件数

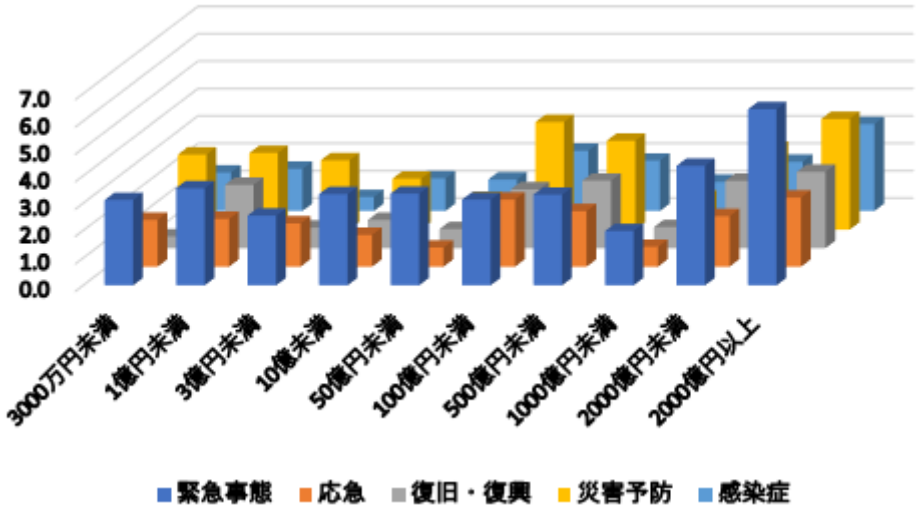


図 3-2-13　資本金別の 1 社あたりの参加意欲件数

2.5.5　上場・非上場別の実績及び参画意欲

実績については、緊急事態、応急対策及び復旧・復興期では、非上場会社の方が上場会社よりも少ない。

参画意欲については、各期とも上場・非上場別での差は認められない。

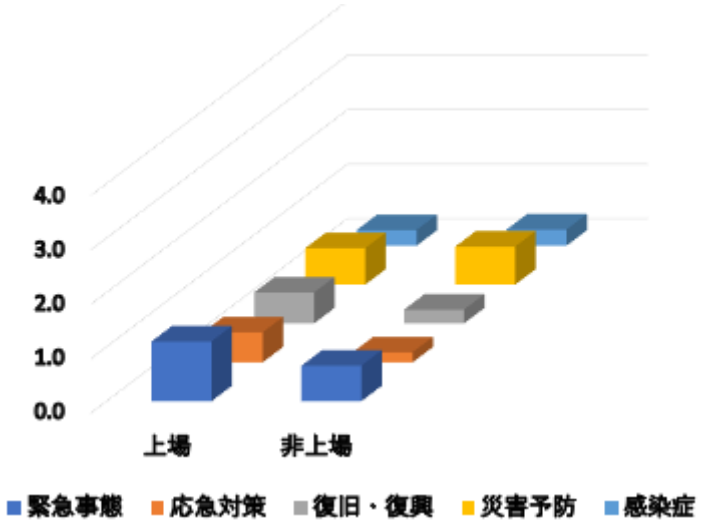


図 3-2-14 上場・非上場別の 1 社あたりの実績件数

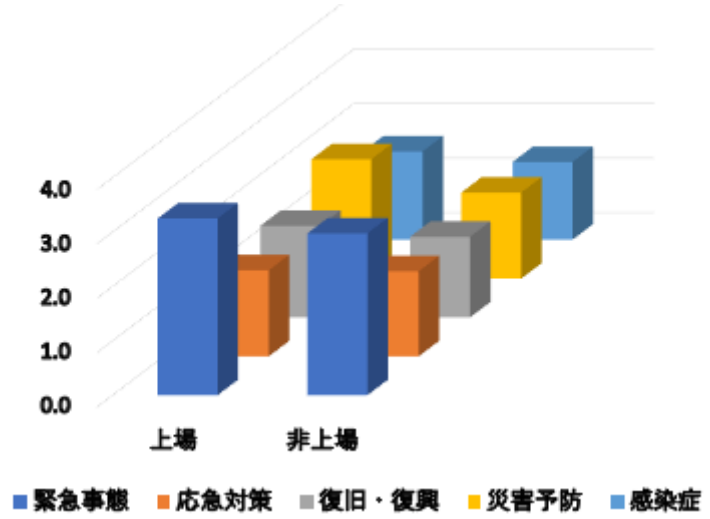


図 3-2-15　上場・非上場別の 1 社あたりの参画意欲件数

2.6. 本調査から得られた知見

本調査から得られた知見を以下に列挙する。

①民間企業参画実績及び意欲は、緊急事態期が最大で応急期、復旧・復興期、災害予防期は相対的に小さい。
②新型コロナウィルス対応などの特定感染症対策への実績及び意欲は小さい。

③参加実績及び意欲は、緊急事態期、応急期、災害予防期では食料、衣服などの物資支援が最大である。その一方で、応急期の避難所、復旧・復興期での仮設住宅の生活支援への実績及び参画は相対的に小さい。行政が行う罹災証明書発行、要支援者名簿作成なども小さい。

④以上の結果からみて、民間企業による防災・復興分野へのビジネスとしての参画を求める上では、実績の多い分野については、周知徹底などを行ことで効果がでるのことが期待できるのに対して、民間企業への参画実績や意欲の低い時期、分野での参画を促進するためには、より具体的に効果のある対策をうつ必要がある可能性が高い。

⑤また、対策の進める対象企業としては、参画実績からすると大企業ほど大きいので、まず大企業との連携が基本となる。ただし、中小企業でも意欲はあるので、より範囲を広げて、参画企業の拡大が実現できる可能性はある。

⑥民間企業の防災・復興分野への参画の課題としては、法制度等の規制緩和措置については、比較的小さいことが確認できた。その一方で、費用負担とリスク分担については、すべての項目で最大の課題としてあげられていることから、対策が必要である。

⑦費用負担については、財政制約の強い市町村を支援するためには、例えば、内閣府防災担当が所管している災害救助費を活用して、民間企業に対して業務を委託する形式などをつかって民間企業を費用負担軽減を図ることが考えられる。また、この国からの費用負担ルールが明確化すれば、事前の民間企業と市町村の間の災害協定においても、市町村の費用負担を明確に定めることが可能になる。

⑧リスク分担については、事前の民間企業と市町村の間の災害協定において、明確化するとともに、それぞれが損害保険などの仕組みで想定外の支出に備えることが合理的である。また、そのために相応しい、損害商品開発を損害保険会社などと連携して、開発していくことが必要である。

【注釈】

(1) 参画指数は、「既に参画している」＊10＋「強く参画したい」＊2＋「かなり参画したい」＊1ー「あまり参画したくない」＊1＋「全く参画したくない」＊2 で計算したものの二つを計算している。後者の指数はかっこに入れている。

(2) 参画指数について、「既に参画している」に 10 を乗じた数字を加算しており、「強く参画したい」「かなり参画したい」と「あまり参画したくない」「全く参画したくない」の単純な積算とは異なる点に留意する必要がある。「既に参画している」に 10 を乗じて加算した理由としては、アンケートの設計上、既に参画しているにチェックした場合には、「強く参画したい」「あまり参画したくない」など参画意欲の選択できない形にしたことが背景にある。仮に、「既に参画している」にチェックした会社についても、一定の仮定（この場合には 10 を乗じる）をおいて参画指数に加算しないと、参画意欲がない会社の意向が強くですぎると考えたからである。

(3) 図 3-2-8 及び図 3-2-9 の数値の算出方法は、緊急事態期等各時期ごとに回答した数を集計したうえで、各業種ごとの回答企業数で除している。さらに、緊急事態期等の各期での質問数にばらつきがあるため、最も質問数の多い、応急対策期と復旧・復興期の 16 問をベースに、質問数の少ない期は、「16/（その期の質問数)」を乗じて、各期の比較を可能にしている。この結果、数値は一種の指標であり、産業別、及び時期別に相対的な関係を比較するのに適しており、絶対値自体には意味は乏しいことに留意すべきである。 以下の図において、算定方式及び数値の評価の考え方は同じである。

第 3 章　南海トラフ地震被災想定自治体における災害時に向けた官民連携体制に関する研究－兵庫県南あわじ市を事例として－

磯村和樹

【概要】

近年、大規模災害発生後に行政と企業などの民間団体が連携した災害対応が実施されている。豪雨災害が頻発し、今後南海トラフ地震などの発生も想定される中で、そのような災害時の官民連携の必要性が高まっている。一方で東日本大震災ではそういった災害時の官民連携に向けた協定を平時に締結していた場合でも、災害時にスムーズに協定が機能しない事例もみられた。今後の大規模災害に向けて被災想定自治体における災害時の官民連携の実効性の強化が求められる。

本研究では災害時の官民連携の実効性強化に資する知見を得ることを目的として、南海トラフ地震の被災想定自治体の１つである兵庫県南あわじ市を対象として災害時の官民連携体制についての事例調査（ヒアリング調査や文献調査等）を行った。市のみを調査対象とするのではなく、災害時に市と連携・協力する予定の民間団体や、そういった民間団体を災害時に支援する予定である商工会も調査対象とし、官民の各主体相互の連携のきっかけや現状についての調査を行ったことが本研究の特徴である。それにより、同市の災害時の官民連携体制の現状や経緯、実効性の課題やその対策の一端を示した。

現状、１つの自治体や、その限られた連携先の事例の状況を示したのみであり、今後はより包括的な分析が求められる。

3.1 はじめに

3.1.1 背景・目的

近年、大規模な災害が発生した後の多様な時期・分野において、行政と企業などの民間団体とが連携（以下 官民連携）した多様な災害対応が実施されている。豪雨災害が毎年のように発生し、今後南海トラフ地震などの発生も想定される中で、そのような災害時の官民連携の必要性が高まっている。平時のうちにいかに有効な災害時の官民連携体制を構築しておくかが重要となる。また、災害時の官民連携を被災地域の企業等と実施できれば被災地域の産業・経済復興支援にもつながり、そういった側面からも重要となる。

そういった災害時の官民連携に向けて各市区町村・都道府県では、平時から民間団体との災害時応援協定（以下 官民災害協定）締結を進めている。しかし、官民災害協定を平時に締結していたとしても必ずしも災害時にそれを実行できるとは限らず、東日本大震災などでは協定がスムーズに機能しない事例もみられた（(一財）日本防火・危機管理促進協会 2015-1)。今後の大規模災害に向けて被災想定自治体における官民災害協定などにもとづく災害時の官民連携の実効性の強化が求められる。

本研究では、南海トラフ地震の被災が想定される自治体の 1 つである兵庫県南あわじ市の官民災害協定などにもとづく災害時の官民連携体制についての事例調査（ヒアリング調査や文献調査等）を行う。それにより、同市の災害時の官民連携体制の現状やこれまでの経緯、実効性についての課題やその強化に向けなされてきた対策などの一端を示し、今後の災害時の官民連携の実効性強化に資する知見を得ることを目的とする。

3.1.2 研究の実施体制と調査対象地域

本調査は（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究戦略センターの南海トラフ地震に備える政策研究の調査研究の一環として実施するにあたり、兵庫県で特に大きな被害が想定される南あわじ市を調査対象として選定している。

南あわじ市は淡路島最南端に位置する市である。人口は 2022 年 1 月末時点で 45747 人（南あわじ市 2022）であり、南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域に指定された 139 市町村の中では上位 30%ほどの人口規模である[1]。比較的大きな規模の自治体と言える。

同市は南海トラフ地震で最大震度 7、最高津波水位は福良地区で約 T.P. 8.1 m が想定され、福良地区以外にも複数の場所で浸水が想定されている（図 3-3-1）。それに伴い最大死者数は 1774 人、最大建物被害は全壊 11267 棟、半壊 12357 棟、最大避難者数は当日に 9029 人、1 週間後でも 8191 人が想定されているなど、様々な面で大きな被害が予測されている（兵庫県 2014）。また、淡路島自体が本州や四国と明石海峡大橋、大鳴門橋で接続しており、市内には沼島という離島もある（図 3-3-1）ことから、災害時に陸路での物資輸送が困難になる恐れもある。災害時に官民連携の必要性が高い地域だと考えられ、連携の実効性強化が求められる。

3.1.3 先行研究と本研究の位置づけ

民間企業・団体の近年の大災害後の対応や、支援活動、大災害への備えなどに関する調査や研究は、阪神・淡路大震災以降、様々に取り組まれている。

その中で、官民災害協定をはじめとする災害時の官民連携の実効性強化に向けた調査研究としては、（一財）日本防火・危機管理促進協会のもの（（一財）日本防火・危機管理促進協会 2015-1,2）がある。官民災害協定の実効性を確保するために被災自治体の記録誌の文献調査や、全国 1741 市区町村アンケート、その中の示唆的な自治体へのインタビューを実施している。膨大な調査を通じて過去の災害時・平時に生じた官民連携の課題や、考え得るその対策を示している。また、官民連携ではないが、災害時の自治体間の連携の実効性強化に向けても同協会によって同様の調査がなされている（（一財）日本防火・危機管理促進協会 2016-1,2）。

その他、南海トラフ地震に備える政策研究の官民連携分科会（阪本 2020）では、平時に災害協定を結んでいなかった行政の連携先民間団体や、災害時に連携先の民間企業を支援

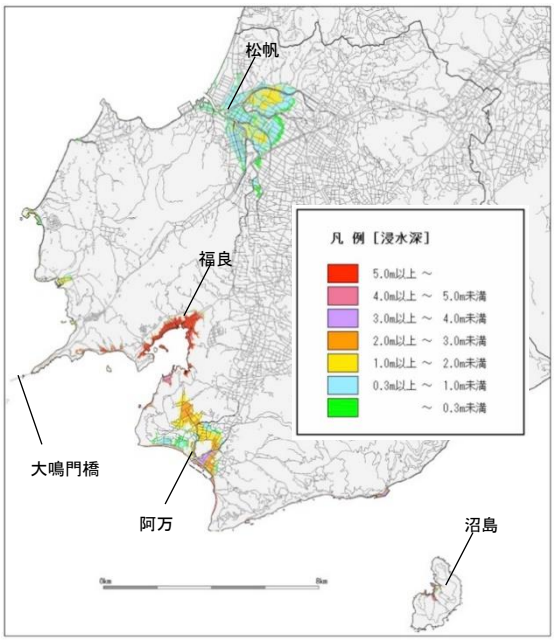


図 3-3-1　南あわじ市の浸水想定図と主要な地名

（出典）（兵庫県 2014）＊一部筆者が編集

する存在である商工会などの役割についても調査をしてきた。

本研究は日本防火・危機管理促進協会の調査（(一財）日本防火・危機管理促進協会 2015-1,2, 2016-1,2）から数年が経過する中で、指摘された課題が南あわじ市においてどのような状態になっているのか調査する。また、災害時の官民連携体制は自治体と民間団体から構成されるがそれらの調査（(一財）日本防火・危機管理促進協会 2015-1,2, 2016-1,2）は自治体のみを対象とした調査であった。よって、本研究では災害時に南あわじ市と官民災害協定を結んでいる民間団体や、協定は締結していないが何らかの連携予定がある民間団体、そういった団体を支援する商工会も調査対象とする。

3.2 調査方法

南あわじ市の災害時の官民連携体制（官民災害協定締結中の民間団体や未締結の民間団体、商工会も含む）の現状や経緯、実効性についての課題やその強化に向けた対策などの一端を示し、災害時の官民連携の実効性強化に資する知見を得るために、下記の 3.2.1～3.2.5 のような流れでヒアリング調査や文献調査等を行った。

3.2.1 ヒアリング調査対象の選定

まずヒアリング調査対象の選定を行った。南あわじ市以外のヒアリング調査対象については、同市の危機管理課職員に重要と思う災害時の連携先を確認しつつ、市の官民災害協定

のリストなどから筆者と官民連携分科会リーダーの阪本（以下 筆者ら）が選定した。その際、おおよそでも連携の全体像が掴めるよう災害時に予定している連携内容が重複しないよう選定した。選定後、調査の依頼を行い、承諾を得た団体についてヒアリング調査を行うこととした。結果として、南あわじ市危機管理課、淡路島観光協会 南あわじ地区会（以下観光協会）、生活協同組合コープこうべ（以下 コープこうべ）、ヤフー株式会社（以下 ヤフー）、関西電力株式会社（以下 関西電力）および関西電力送配電株式会社（以下 関西送配電）、南あわじ市商工会（以下 商工会）にヒアリング調査を実施することとなった（表 3-3-1）。その他、ヒアリングは断られたものの、メールで回答を得られた民間団体も２つあった[(2)]。なお、関西電力は電気事業法改正に伴い、2020 年 4 月に発電・小売事業を行う関西電力と送配電事業を行う関西送配電に法的分離されており、今回の調査では関西電力の防災グループの社員に関西送配電の状況も含めヒアリングを行った。

3.2.2 ヒアリング項目の検討

続いて、ヒアリング項目の検討を行った。先行研究等を参考にしつつ筆者らが検討した。結果として、「各調査対象の現状」や、災害時の官民連携体制把握に向けて「他団体との関係性」、「災害時の官民連携の実効性」、「今後の課題・可能性」の大きく４種類の項目について聞き取ることとした。３番目の実効性についての質問は日本防火・危機管理推進協会の研究成果（(一財）日本防火・危機管理促進協会 2015-1,2, 2016-1,2）（山下 2015）をもとに検討した（表 3-3-2）。

3.2.3 ヒアリング調査等の実施、文献資料等の入手

そのようにしてヒアリング調査対象選定やヒアリング項目の検討を行った上で、ヒアリング調査を 2020 年 9~10 月に行った（表 3-3-1）。その際、ヒアリング調査対象から文献資料の提供を受けることがあった。

3.2.4 ヒアリング調査結果の整理や文献資料等による補足調査の実施

ヒアリング調査後は、調査結果から南あわじ市の災害時に向けた官民連携体制の現状や経緯、実効性についての課題やその強化に向けた対策についての整理を行った。また、整理した課題の中で、調査時に各調査対象から提供を受けた文献資料や Web で公開されている情報等からその要因などについて調査可能なものについてはそれらを用いて補足調査を行った。

3.2.5 調査結果のヒアリング調査対象への確認

最終的に、2021 年 11～2022 年 8 月に、調査結果の内容について、各調査対象に確認を受けた。

表 3-3-1　ヒアリング調査の概要

分類	調査対象 （青字:連携内容）	日時	会場	聞き取り 対象者
行政	南あわじ市	2020.9.17 14:30~15:30	南あわじ市役所	市危機管理課職員5名
災害協定締結済民間企業・団体	淡路島観光協会　南あわじ地区会（避難者への宿泊施設の提供）	2020.9.17 16:00~16:40	南あわじ市役所	会長1名、 職員1名、 市危機管理課職員2名
	生活協同組合コープこうべ（食料品、生活用品の提供）	2020.9.23 15:00~16:30	ひょうご震災記念21世紀研究機構	災害協定担当者1名
	ヤフー株式会社（災害に関する情報発信）	2020.10.8 11:00~12:00	オンライン	災害協定担当者1名
災害協定未締結民間企業・団体	関西電力株式会社・関西電力送配電株式会社（電力復旧）	2020.10.7 14:00~15:30	ひょうご震災記念21世紀研究機構	防災グループ社員1名
商工会	南あわじ市商工会	2020.9.30 10:30~12:00	南あわじ市商工会	事務局長1名、 事務局次長1名

表3-3-2　ヒアリング項目

1) 現状確認	・ヒアリング対象の概要、対象が締結している災害協定がある場合その協定の内容
	・協定を締結の経緯（依頼したのは行政からか、企業・団体からか、なぜ依頼/了承したのか）
2) 協定以外の災害関連の行政や他企業・団体との関係について	・災害協定以外にどのような企業・団体に、どのような支援をし、どのような支援を受ける予定があるか（どのような災害時のネットワークを持っておられるのか）
3) 災害時の連携の実効性について	・災害時の連携に必要な事務所や設備、資機材、データ、人員、通信手段、サプライチェーンなどが被災した際の代替手段や、被災しないための備えはあるか
	・非常食等は備えているか
	・災害時の訓練や、それを踏まえた協定内容の見直しなどはしているか
	・災害時の連携先と普段から連絡を取っているか
	・災害時の支援内容はどれだけ具体的に決められているか
	・被災規模が大きい場合に対応できるか
4) 今後の課題・可能性について	・今後新たに締結したい協定はあるか
	・その他南海トラフ地震や新型コロナウィルス関連で困っていること、今後取り組んでみたいことはあるか

3.3 調査結果

3.3 では、3.2 に記載した方法に沿って調査・確認を行った結果を記載する。はじめに南あわじ市に関する災害時の官民連携の現状やその経緯を記載し、続いて連携の課題やなされている対策を記載する。なお、2020 年 9 月～2022 年 8 月の情報であり、現在は状況が変化している可能性がある。

3.3.1 南あわじ市に関する災害時の官民連携の現状やその経緯

（１） 南あわじ市の現状やその経緯

南あわじ市では 2022 年 2 月の確認の時点で 56 の災害協定を締結しており、そのうち官民災害協定は 45 であった（表 3-3-3)。危機管理課職員 12 名中 2 名がそれらの協定担当で管理をされていたが、協定内容を担当する部局に協定の担当を移そうとされていた（例.災害後の道路啓開の協定なら建設課に協定担当を移すなど)。その他、災害時に協定を締結していない企業などからの支援申し込みがあった場合は、災害対策本部の各班に調整担当を置き、各担当者が調整を行う予定とされていた。

2006 年の最初の締結以降、継続的に官民災害協定が締結されており、災害への備えを進めている様子が窺える（表 3-3-3)。南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域指定市町村で、同様の人口規模（約 4 万 4 千人）の自治体と比較すると、平均的な数とみられる（表 3-3-4)。

協定は被災後（主に直後～応急期）の物資や機材の提供や、その搬送を含む交通輸送、災害関連の情報収集・発信・共有、場所提供についてのものが多くみられた（表 3-3-5)。また、協定の内容は詳細が決定されているというよりは大枠で定められており、その都度協議するような形が多いと回答があった。協定は有償のものが多く（表 3-3-6)、災害救助法の負担金や市の独自財源で対応予定とされていた。

災害時の官民連携の実効性については、調査時点においてはまだ市としても確認ができておらずこれから検討予定とされていた（3.3.2 で状況を記載)。

（２）観光協会の現状やその経緯

観光協会は、市内の宿泊施設や観光施設が所属する組織で、南あわじ市との官民災害協定は災害時の避難所としての宿泊施設等の提供等についてのものが締結されていた。曜日や季節によって収容できる人数に変動がある。基本的に食事はなしで、その他細かな条件は個々の宿と協議して決定される。協定上は、災害時は民宿のような小規模な宿も、大手のホテル・旅館も含む全ての宿が協力される予定である。

この観光協会との協定を用いて、2020 年の台風第 10 号で 1 晩だけ 1 つの民宿を避難所とされたことがある。その際は、宿泊場所の提供以外にも、避難者の健康チェックや市役所への報告を宿の職員が行い、宿には宿泊料金と事務費を市が支払われた。避難者負担は無しとされた。

表3-3-3　調査当時の南あわじ市の官民災害協定一覧

締結順No.	協定名称	協定先	締結日	内容
1	災害時における防災活動及び平常時における防災活動への協力に関する協定	イオンリテール株式会社　近畿・北陸カンパニー （前イオン株式会社西日本カンパニー、前々 株式会社マルナカ　マルナカ南あわじ店　＊2011/10にイオングループに統合）	2006/7/28	・物資（食料品、生活必需品）の確保・運搬 ・駐車場を避難場所として提供
2	災害時における防災活動及び平常時における防災活動への協力に関する協定	株式会社マルヨシセンター 西淡まちつくり株式会社	2006/7/28	・物資（食料品、生活必需品）の確保・運搬 ・駐車場を避難場所として提供
3	災害時における飲料の提供協力に関する協定	コカ・コーラボトラーズジャパン（株） （前コカ・コーラウエスト株式会社、前々 近畿コカ・コーラボトリング株式会社）	2006/12/21 2015/4/1更新 ※自販機数・設置場所の変更	・物資の提供（災害対応自販機・洲本拠点在庫の飲料）・運搬 ・メッセージボード搭載型自動販売機への災害情報等の表示（平時は時事ニュース等を表示）
4	コミュニティバス無線の災害情報通信の協力に関する協定	みなと観光バス株式会社	2008/4/14 2017/6/1更新	・災害情報等の提供 ・平時の行方不明者情報の提供
5	災害時における医薬品等の供給に関する協定	兵庫県薬剤師会淡路支部	2008/7/15	・物資（医薬品）の供給・運搬
6	災害時における家屋被害認定調査の応援協力に関する協定	兵庫県建築士事務所協会淡路支部	2008/10/28	・家屋被害認定調査への協力
7	災害時における避難者受け入れ業務に関する協定	淡路島観光協会 南あわじ地区会	2009/11/4 2017/3/1更新 ※締結先の組織変更による更新	・避難者の受け入れ ・宿泊施設の提供 ・食事の提供 ・その他市が求めるサービスの提供
8	災害時要援護者名簿副本等の取り扱いに係る協定	南あわじ市連合自治会	2010/3/5	・要援護者支援に係る名簿副本等の取扱
9	災害時における防災活動及び平常時における防災活動への協力に関する協定	あわじ島農業協同組合	2010/6/4	・物資（食料品、生活必需品）の供給・運搬
10	災害時要援護者名簿副本等の取り扱いに係る協定	社会福祉法人 南あわじ市社会福祉協議会	2011/4/1	要援護者支援に係る名簿副本等の取扱
11	災害時における福祉避難所の設置運営に関する協定書	社会福祉法人緑風会	2012/10/11	・福祉避難所の開設
12	災害時における福祉避難所の設置運営に関する協定書	社会福祉法人みかり会	2012/10/11	・福祉避難所の開設
13	災害時における福祉避難所の設置運営に関する協定書	社会福祉法人みはら福祉会	2012/10/11	・福祉避難所の開設
14	災害時における福祉避難所の設置運営に関する協定書	社会福祉法人淡路島福祉会	2012/10/11	・福祉避難所の開設
15	災害時における応急対策業務に関する協定	兵庫県電気工事工業組合淡路支部	2012/10/12	・被害状況等の情報収集 ・感電・漏電の防止 ・仮設電気工事、応急復旧工事
16	災害に係る情報発信等に関する協定	ヤフー株式会社	2014/2/17	・自治体HPキャッシュサイトの掲載 ・災害関連情報の掲載（平時から）
17	災害時における応急対策業務に関する協定	南あわじ市建設業安全・安心協力会	2014/9/1	・人命救助・道路交通確保のための障害物の除去・仮復旧など
18	災害時における物資等の確保に関する協定	生活協同組合コープこうべ	2014/9/11	・物資（食料品、生活必需品）の確保・運搬
19	災害時における廃棄物処理に関する応援協定	兵庫県環境事業商工組合	2014/9/11	・災害時の廃棄物の処理に必要な機材、資材の提供 ・同　人員の派遣　等
20	特設公衆電話の設置・利用に関する覚書	西日本電信電話株式会社	2015/1/30	・特設公衆電話の設置、利用及び管理等
21	災害時における輸送業務に関する協定	一般社団法人兵庫県タクシー協会淡路島支部	2015/9/3	・人・物資の輸送 ・災害情報の収集連絡
22	災害発生時におけるダンボール製品の調達に関する協定	淡路紙工株式会社 株式会社サンコー	2015/9/29	・物資（段ボール製品（ベッド・間仕切り等））の調達・運搬
23	大規模災害時のガス体燃料の確保に関する支援協定	一般社団法人兵庫県LPガス協会淡路支部	2015/9/29	・避難所等へのLPガスの供給
24	災害時における物資供給に関する協定	NPO法人コメリ災害対策センター	2015/10/14	・物資の供給（取扱い商品）・運搬
	災害時における物資等の確保に関する協定	株式会社ココカラファインヘルスケア	2015/11/17 (現在は店舗閉店のため解除)	・物資の提供（取扱い商品）
25	災害時における地図製品等の供給等に関する協定	株式会社ゼンリン関西第二エリア統括部 （2018年申請分　㈱ゼンリン 関西支社 神戸営業所）	2016/7/13	・災害時の地図製品等の提供
26	災害時における浄化槽等の復旧活動等に関する応援協定	一般社団法人兵庫県水質保全センター	2017/3/1	・浄化槽の被害状況の情報収集・実態調査 ・浄化槽等に関する住民相談対応 ・＊市が保有する浄化槽等の応急復旧
27	災害時における被災者支援協力に関する協定	兵庫県行政書士会	2017/8/1	・被災者の生活再建等の支援（相談窓口の設置、行政書士の派遣等）
	防災啓発情報等の提供及び発信の協力に関する協定	ＮＴＴタウンページ株式会社	2017/9/1 (現在は防災タウンページ発行終了のため解除)	・防災啓発情報の発信（防災タウンページの発刊等）
28	災害時における福祉用具等物資の供給等協力に関する協定	一般社団法人日本福祉用具供給協会	2018/4/1	・介護用品、衛生用品等の福祉用具等の優先供給・運搬協力
29	南あわじ市災害ボランティアセンターの設置・運営等に関する協定	社会福祉法人 南あわじ市社会福祉協議会	2018/4/1	・市の防災会議への出席 ・災害情報の収集・提供・連絡調整 ・災害ボランティアの受入・派遣 ・ボランティア募集情報の発信 ・ボランティア支援用の募金活動　等
30	災害時等における物資等の提供に関する協定	株式会社イズミフードマシナリ	2018/7/9	・物資の提供（広田小・広田中に毛布を250枚配備）
31	災害時における物資等の緊急輸送等に関する協定	一般社団法人兵庫県トラック協会	2018/8/28	・物資等の緊急輸送 ・物流業務に必要な施設・車両・荷役機械、資機材の提供 ・物流業務に必要な人員の派遣
32	避難所用簡易間仕切りシステムの供給に関する協定	大和リース株式会社	2018/9/27	・簡易間仕切りシステムの100セット調達・保管・運搬
33	災害時における業務支援に関する協定書	兵庫県市町村職員年金者連盟南あわじ支部	2019/7/26	・災害に関する情報提供 ・長期の避難所運営支援 ・家屋被害認定調査補助 等
34	災害時の支援活動等における相互協力に関する協定	兵庫県石油商業組合淡路支部	2019/8/22	・緊急通行車両等に対する給油や石油燃料の供給、運転者への道路・避難所情報提供 ・徒歩で帰宅する被災者への情報提供、休憩所として水道・トイレの提供 ・避難所における炊き出し・暖房等への燃料供給・運搬
35	災害時における用水等の供給支援に関する協定書	大阪広域生コンクリート協同組合	2020/2/6	・災害時の消防用水及び飲用水以外の生活用水の供給支援
36	災害時における施設等の利用に関する協定	南あわじ漁協	2020/7/31	・避難所、物資集積場所、支援車両等の駐車場として所有施設を提供
37	災害時における施設等の利用に関する協定	灘土生自治会	2020/10/1	・災害時、施設を避難所として利用する
38	災害時における機材レンタルの協力に関する協定書	(有)淡路	2021/6/16	・仮設トイレの他、協定先が取り扱い可能な機材のレンタル
39	災害時における機材レンタルの協力に関する協定書	淡路清掃(株)	2021/6/16	・仮設トイレの他、協定先が取り扱い可能な機材のレンタル
40	災害時における機材レンタルの協力に関する協定書	(株)アワジ建機	2021/6/16	・仮設トイレの他、協定先が取り扱い可能な機材のレンタル
41	災害時における機材レンタルの協力に関する協定書	ベストレンタル(株)	2021/6/16	・仮設トイレの他、協定先が取り扱い可能な機材のレンタル
42	災害時における機材レンタルの協力に関する協定書	（株）サカイハラ	2021/6/16	・仮設トイレの他、協定先が取り扱い可能な機材のレンタル
43	災害発生時における物資の調達に関する協定書	関西パック株式会社	2021/7/21	・物資の提供（段ボール製品（ベッド・間仕切り等））
44	船舶による災害時の輸送等に関する協定	ジョイポート南淡路株式会社	2021/8/10	・災害時の船舶による人員及び物資等の輸送等
45	災害時におけるモバイルバッテリーの提供に関する協定	株式会社INFORICH	2021/8/16	・物資の提供（モバイルバッテリーの提供等）

＊灰色の塗り潰しは一度締結したがその後解除された協定

表3-3-4　人口約4万4万人の南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域指定市町村の官民災害協定数（概算）

都道府県	市町村	人口（2020年国勢調査）	民間との協定数(概算*)	参考資料
兵庫県	洲本市	41,236	34	2021年2月9日に、筆者が洲本市消防防災課より提供を受けた資料（2020年4月1日時点で同課が把握している災害関連の協定一覧表）より
神奈川県	三浦市	42,069	61	防災協定等に基づく業務の内容及び要請先: 三浦市地域防災計画（資料編・R2年度修正）, pp.7~8
静岡県	牧之原市	43,502	63	災害協定: 令和2年度 牧之原市地域防災計画 資料編, pp.193-201
兵庫県	**南あわじ市**	**44,180**	**45**	本稿の調査やその後の確認（詳細は先述）で筆者が南あわじ市危機管理課から提供を受けた資料より
千葉県	館山市	45,153	37	災害時における協定・覚書等一覧: 館山市地域防災計画 資料編, pp.資-105~資-107, 2021.3
三重県	志摩市	46,057	54	協定締結状況一覧表: 志摩市地域防災計画 資料編, pp.15-19, 2021.3
高知県	南国市	46,664	?	＊地域防災計画の資料編が未公開
		平均値	**49.0**	
		中央値	**49.5**	

＊公開資料では官（官公庁等）か民（民間団体）かの判断が難しい協定締結先があり、筆者が便宜的に官民いずれかとして設定した協定がある（例. 水道系で判断が難しい協定は集計では全て官とした）。また、官民両方を含む複数の協定先と１つの協定を結んでいる協定も１として集計した。よって「概算」とした。

表3-3-5　南あわじ市の官民災害協定の内容の分類

協定内容分類	協定数（重複あり）
物資提供系	26
場所提供系	12
交通輸送系	22
情報(収集・発信・共有系)	13
その他	15

表3-3-6　南あわじ市の官民災害協定が有償か無償か

有償/無償	協定数
有	31
無	10
有・無	3
？（有償か無償か協定文に記載なし）	1
計	45

（３）コープこうべの現状やその経緯

コープこうべは兵庫県全域と大阪府北部・京都府京丹後市エリアの生活協同組合である。神戸市東灘区の本部と８つの地区本部、各地の事業所がある。調査時点で南あわじ市を含む41 自治体と協定を締結されていた。官民災害協定では、災害時の食料や生活用品の提供をされる予定である。南あわじ市との官民災害協定では、市内の宅配事業所を物資等確保拠点として、コープこうべの物流を通じて調達した物資を提供される予定である。提供可能な品

目は基本的なものが数十品目（食料では飲料水やおにぎり、生活用品では石鹸やティッシュペーパーなど）定められているが、調達可能なものなら協議の上必要なものを追加できる。

災害時は各事業所レベルで状況が確認され、地区本部に連絡がなされる。そして、各地区本部が窓口となり情報を集約され、その後本部に連絡が取られ、緊急物資対策本部が立ち上げられる。そこで本部の物流が動いていれば対応される。また、各事業所レベルにおいて、事業所のうち宅配事業所にある物資はすべて予約注文品であるため調達品としては提供できないが、店舗の場合は所属長判断で店内在庫の物資提供などをされる場合もある。

官民災害協定が初めて締結されたきっかけは 1970〜80 年代の石油危機であった。その後阪神・淡路大震災で工場に残っていた食料を各地に提供されたことがきっかけで初めて協定が適用され、当時は 1 億 8000 万円分の物資を調達された。上述のような基本的な品目以外にも棺桶を組み立てる釘など変わったものも調達され、全国から 1000 台超のトラックで物資を搬送された。その他各地で炊き出しや支援品の提供、応急仮設住宅団地への仮設店舗の出店などもなされた。それがきっかけとなり震災後に兵庫県下の各市町や、大阪北生協と合併したため大阪の市町などとも協定を締結された。東日本大震災の際はコープこうべではないが、現地の生活協同組合が、震災直後は宅配事業の通常配達を一時的休止せざるを得なかったものの、災害物資協定に基づく災害物資の配送、災害支援活動に全力で取り組まれた。それ以外でも、給食センターに不都合があった際の代わりの食材提供や、被災地に応援に行く行政職員用の食料・水の調達、地区の防災訓練時の炊き出し用の食品調達、災害ボランティア用の使い古しのタオルの調達など平時・災害時を問わず様々な取り組みをされている。また、ハート基金という被災地支援用の独自の基金も作られコロナ禍でもそれを活用した支援をされている。

（４）ヤフーの現状やその経緯

ヤフーの官民災害協定は同社の CSR の取り組みであり、無償で下記の３つの支援を自治体が選べるようにされている。

・情報を守る：キャッシュサイト

自治体ホームページをコピー（キャッシュ）したサイトを Yahoo! JAPAN のサーバー上 に表示し、自治体ホームページが災害後のアクセス数急増でダウンするのを防ぐ。ただしオリジナルの自治体 HP がダウンすると表示できなくなる。

・情報を掲載する：避難場所マップ

自治体から提供を受けた避難場所に関する情報を自治体ホームページがダウンした際にも見られるよう、Yahoo! JAPAN の地図上に見やすく掲載する。その他災害後に車の通った実績のある場所や、充電スポット、給水所、お風呂などの位置をヤフーの担当者が電話で確認し地図上に表示したことがある。

・情報を拡散する：Yahoo!防災速報アプリ

自治体が入稿した災害関連情報を、アプリをスマートフォンなどにインストールしている人が受け取ることができる。アプリは調査時点で約2000万人が登録中であり、さらに6700万人の月間アクティブユーザーが利用するYahoo! JAPANアプリへの通知やYahoo! JAPANのサービスページへの掲載によっても情報を伝えることができる。自治体のメールより文量が多くでき情報が伝えやすい。インターネットに慣れていない世帯に有効な自治体からの広報と組み合わせることで、高確率で情報提供ができる。通知する情報は災害警報、避難指示、注意喚起、道路通行止めなどライフライン系、熱中症、光化学スモッグ、災害ではないが野生動物（熊など）などの情報も通知している。

2021年3月末時点で南あわじ市を含む1268自治体（全自治体の7割以上）や電気・ガス事業者と膨大な協定を締結されていた。東日本大震災での支援の中で発覚した課題が取り組みのきっかけになっていた。また、キャッシュサイトは事前準備が必要なため協定締結を平時から進められているとのことであった。

（５） 関西電力・関西送配電の現状やその経緯

関西電力および関西送配電は調査時点で南あわじ市と官民災害協定は締結されていなかったものの、関西広域連合および兵庫県等と締結されていた。関西送配電の電気供給エリアにおける災害時の電力復旧はおおよそ下記の流れで取り組むとされている。

① 電気を送るエリアをスイッチで区分けし、設備被害のないエリアは自動的に送電する。
② 設備被害のあるエリアは、作業員による現場巡視を実施し、設備被害、設備故障箇所を復旧して面的に送電する。
③ 復旧に長時間を要するエリアへ発電機車を送る。発電機車は各府県に配備されているが、1台動かすために７～８人必要であり、面的復旧など他の復旧方法を勘案して復旧が困難な場合に用いる。

復旧においては、病院などの重要施設を優先しながら、被害状況に応じて送電していく予定であり、大規模災害時等においては、関西電力と関西送配電が一体となり、総本部を設置し災害対応を行うこととされている。

これまでも関西送配電の電気供給エリアの災害時の電力復旧に取り組まれてきたが、特に2018年の台風第21号では、阪神・淡路大震災と同等数の停電が、かつてないほど広域に生じた。停電が２週間以上と長期化した地域もあった。その際は停電範囲、停電数が膨大となり、停電情報を共有するシステムがダウンしたことによりタイムリーな情報提供ができない事象が発生した。現場調査員を一斉に出動して対応されたが、倒木や土砂災害もあって

見に行けない場所もあった。問い合わせも殺到し繋がりにくい状況となった。その後、停電情報を収集するシステムのサーバー増強、土砂災害用等のドローン導入、電話 AI 自動応答システム・共同コールセンター（電話対応を他電力会社と共同で実施するための専用センター）の設置、停電アプリの開発（停電の箇所やその復旧状況が分かるアプリ）など多様な対策を進められている。2021 年 12 月現在、各施策とも運用中である。訓練でその検証もされている。広域災害への対応能力の強化が進んでいる。

（６） 商工会の現状やその経緯

南あわじ市の商工会は農業と水産業を中心とした市内の 2702 事業所、1573 団体が会員となっている、兵庫県下で２番目の大きさの商工会である。平時には事業継続力強化計画を策定されるなど、地域企業の BCP 策定支援などを進められている。災害時には会員事業所の安否確認や地域の小規模事業者に向けた日本政策金融公庫からの融資支援の窓口となる。もともと商工会は会員非会員を問わず地域内の小規模事業者支援をしていた組織であり、災害時の融資は会員以外の企業にも対応される。

これまでも阪神・淡路大震災や毎年の台風、新型コロナウィルス流行の際に、そういった災害対応をされてきた。

阪神・淡路大震災では、１月に発災したため確定申告や年度末決算も重なる大変な時期の災害対応となった。南あわじ市の商工会ではないが、同じ淡路島内の震源近くの旧津名町の商工会では、北海道の奥尻島付近で被災経験のあった知人から職員が助言を受け、罹災証明書発行用に、当日の朝から生き埋めになっている人もいる中で、被災店舗の写真を全部１枚ずつ撮影をされた。液状化やがれき等で車は動けないため２人１組になり徒歩で撮影をされた。その後、状況を見に来た国民生活金融公庫（現 日本政策金融公庫）の方の聞き取りを受け、認定を得てから融資支援を開始された。旧津名町の商工会では公庫の低金利の融資（災害特別枠）業務を土日祝もなしで３ヶ月継続された。通常業務と並行して朝から晩まで融資申込書を書かれ、聞き取りをして公庫に送付された。予約もできず、全て並んでもらい当日対応された。融資は会員以外の企業にも対応された。その際、神戸市の商工会連合会や、兵庫県の信用保証協会など関係機関が支援に来られ、それらの職員は近くの民宿に宿泊し、商工会の若手職員がその対応をされた。

毎年の台風では、各事業所の安否確認をされている。会員事業所に向けて、確認用の連絡網を使い FAX で被害状況の確認をされている。商工会役員 35 名が、分担してそれぞれの地域の安否確認を災害が起こったその日か翌日までに時間期限を設けて行い、報告されている。

コロナ禍では、特に 2020 年の２月後半～４月にかけて融資支援をされていた。その際、日本政策金融公庫に融資の相談が集中したときに、金融機関が一時的に対応されるなどして膨大な融資相談に対応された。

（７） 南あわじ市に関する災害時の官民連携体制

調査（主に表 3-3-2 の 2)のヒアリング項目）で把握できた南あわじ市に関する災害時の官民連携体制を図にすると図 3-3-2 のようになった。市が協定締結先民間団体や、兵庫県の協定締結先民間団体から支援を受ける予定となっている。そのうち規模の大きな民間団体（コープこうべ、ヤフー、関西電力・関西送配電）は他自治体・民間団体等の支援もしており、かつ様々な民間団体と連携した支援体制を構築している。市内の協定締結先民間団体を含む中小企業は、商工会や信用保証協会を経由して融資支援を受ける予定となっていた。

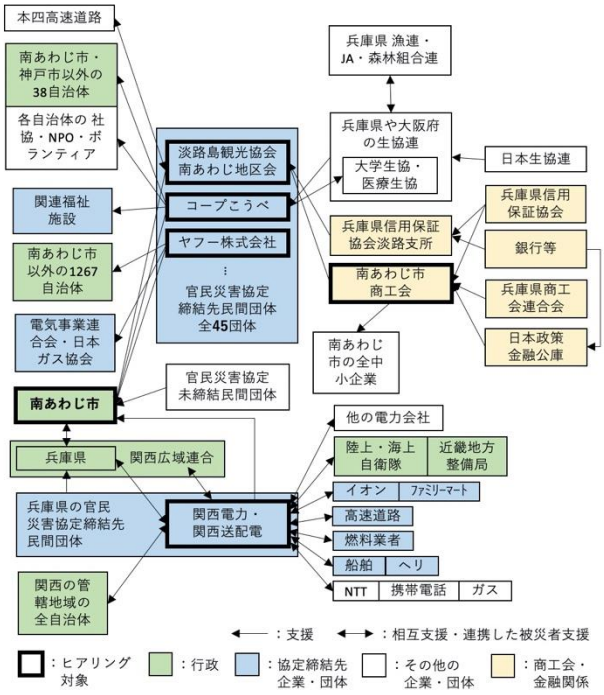


図3-3-2　本調査で把握できた南あわじ市に関する災害時の官民連携体制

（８） 連携の始まりや強化の経緯

南あわじ市では、官民災害協定締結の経緯としては、様々なパターンがあるとのことであった。感覚的には近くの事業者は市から依頼していく場合が多く（実際、観光協会は市からの依頼で協定が締結された)、大きな企業からは話をいただくことが多いとのことであった。その協定をするかはその場その場で決定されるとのことであり、計画的に締結されているわけではなく、今後災害対応のマニュアル見直しなどをしていく中で不足する協定が見つけられないかと検討されていた。

民間団体側の経緯としては、観光協会では、会長が阪神・淡路大震災で炊き出し等を経験されており、それを踏まえて了承したとのことであった。また先述のように台風が協定適用の機会となっていた。

コープこうべでは、先述のようにオイルショックや阪神・淡路大震災をきっかけに支援を展開されたとのことであった。

ヤフーでは、先述のように東日本大震災での課題やキャッシュサイトの事前準備を進めるため協定締結を平時から進められていた。

関西送配電では、元々電気事業法で供給の義務が定められており、官民災害協定がなくとも復旧に取り組む義務があるとのことであった。また、先述のように 2018 年の台風 21 号の経験が広域災害への対応力強化につながっていた。

商工会では、職員の知人の被災経験が阪神・淡路大震災後の効率的な災害対応につながっていた。また、毎年の台風時に会員事業所の安否確認がなされており経験が蓄積されていた。コロナ禍での膨大な融資の相談が素早い金融機関との連携につながっていた。

直接・間接的な被災経験や法的義務の有無などが、災害時に向けた官民連携の開始や強化のきっかけとなっている様子が窺えた。

3.3.2 南あわじ市に関する災害時の官民連携の実効性の課題や対策

（１） 調査対象ごとの実効性の比較

そのような現状や経緯の中で、表 3-3-2 のヒアリング項目 3)の結果から、各調査対象の災害時の官民連携の実効性について、おおよそだが整理すると、表 3-3-7 のようになった。先行研究（(一財) 日本防火・危機管理促進協会 2015-1, 2, 2016-1, 2）（山下 2015）で指摘された課題は、まだ本研究の調査対象の各所に残っているが、様々な対策がなされ改善されていることがわかった[(3)]。

おおよそではあるが比較すると、ヤフー、関西電力・関西送配電といった比較的大規模な民間団体や、コープこうべ、商工会のような全国規模の民間団体の下部組織において実効性が確保されていた。南あわじ市や観光協会に比較的課題が見られた。その他、ヒアリングを断られたがメールで回答を得た民間団体の１つからは、協定締結から年月が経っており詳しく説明できる職員がいない、という回答があり、その他にも実効性に課題がある官民災害協定締結先の民間団体が存在することが窺える。それらの把握と状況改善が求められる。

（２） 普段からの訓練や連絡についての補足調査

表 3-3-7 の c)や d)の項目で、日頃からの訓練や連絡ができていない状況となっている要因について、南あわじ市危機管理課から提供を受けた各官民災害協定の協定文を用い、協定文への日頃からの訓練や連絡の記載の有無を確認した。そうすると、日頃からの訓練や連絡については、２～４割ほどの協定にしか記載がなかった（表 3-3-8）。協定締結時点で日頃からの訓練や連絡の必要性があまり意識されていなかった恐れがある。また、南あわじ市から、日頃からの連絡はあまりなされていないと市から回答があったことを踏まえると協定に記載があったとしてもそれが実行されない場合があることが推察できる。

表3-3-7　調査対象の災害時の官民連携の実効性のおおよその比較表

	南あわじ市	観光協会	コープこうべ	ヤフー	関西電力・関西送配電	商工会
a)災害時に必要な事務所や設備、資機材、データ、人員、通信手段、サプライチェーンなどが被災した際の代替手段や、被災しないための備えはあるか	○	△?	○	○	○	○
b)非常食等は備えているか	○	△?	○?	○	○	△?
c)災害時の訓練や、それを踏まえた協定内容の見直しなどはしているか	△	△	○	○	○	○
d)災害時の連携先と普段から連絡を取っているか	△	○?	○	○	○	○
e)災害時の支援内容はどれだけ具体的に決められているか	△	△	○	○	○	○
f)被災規模が大きい場合に対応できるか	△?	△	△?	○?	○	△

※記号については注釈 3 を参照。

表3-3-8　南あわじ市の民間との災害協定文の「訓練」「定期連絡」「期限」の記載数（概算）

	訓練の記載	定期連絡の記載	期限の記載
記載あり	8	16	1
記載なし	34	26	41
その他*	3	3	3
合計	45	45	45

＊記載はあるが効果的でない場合など（市から要請があった場合のみ訓練するなど）

加えて南あわじ市危機管理課へのヒアリングでは、期限のある協定（○年まで有効 など）の更新手続きが連絡の機会になったという回答があった。これについて同様に協定文を確認したところほとんどの協定が無期限の協定であった（表 3-3-8）。協定への訓練や日頃の連絡、協定の期限についての記載率向上やその実行・継続が今後の課題と考えられる。

（３） 先行研究で指摘されていなかった課題

その他、先行研究で指摘されていなかった課題が２つ見られた。１つは淡路島固有の課題ではあるが、「淡路島と本州・四国を繋ぐ２本の橋が止まったときの対応を検討できていない（南あわじ市・コープこうべが該当）」というもので、もう１つは「民間側の受援が検討できていない（観光協会・ヤフーが該当）」と回答があった。

後者の課題についての補足として、ヤフーからは代わりに拠点を国内に分散させることで対応しているという回答があった。

この状況について、各協定文や協定先のホームページなどを確認すると、本部や少なくとも事業所が島内にある協定が多かった（表 3-3-9）。橋が停止してもある程度対応可能であることが推察でき、比較的安心できる結果となった。食料や生活用品等について島内の現物備

表3-3-9　南あわじ市の民間との災害協定先の場所が島内か島外か（概算）

協定記載住所(本部や支部等)-拠点（事業所等）がそれぞれ島内か島外か	数
本部等も事業所等も島内	27
本部等は島外、事業所等は島内	13
本部等は島内、事業所等は島外	1
本部等も事業所等も島外	6
合計	47

1　＊本部も事業所も島外にあった協定
2　・簡易間仕切り提供（大和リース）
3　・地図提供（ゼンリン）
4　・災害時の情報発信（ヤフー）
5　・ダンボールベッド等　（サンコー・関西パック）
6　・モバイルバッテリー（INFORICH）

蓄のみでどれほどの期間持つかといった計算や、それを踏まえた海路や空路の物資輸送手段の開拓が今後の課題と考えられる。また、本部も事業所も島外にあった協定に避難所の間仕切りやベッドの協定があり（表 3-3-9)、避難所の生活の質が課題になる恐れがある。今後の対応が求められる。

3.4 まとめ

本研究では、南海トラフ地震の被災が想定される南あわじ市を対象に、先行研究を踏まえたヒアリング調査等を行い、南あわじ市やその連携先の民間団体、それら民間団体を支援する商工会を含めた南あわじ市の災害時に向けた官民連携体制の一端を示すことができた。特に下記などを示した。

① 市の連携先の民間団体や商工会の中には他自治体を支援する団体や、様々な関連団体と連携した支援体制を構築している団体が見られた。市側からそれらの団体を支援する仕組みは今のところない。

② 直接・間接的な被災経験や法的義務、支援内容に関する規制の有無などが、民間側の災害時に向けた官民連携の開始や強化のきっかけとなっている可能性がある。

③ 先行研究で示された災害時の官民連携の課題は各所に残っているが、様々な対策がなされ改善されている。また、残る課題の改善に向けて協定文の改定などが必要である。

ただし、現状、１つの自治体の限られた連携先の事例を示したのみであり、今後はより包括的な分析が求められる。

【注釈】

（1）2015 年国勢調査データをもとに筆者が計算。

（2）調査対象の許諾が得られておらず団体名は伏せている。

（3）【南あわじ市】 a)→市役所の庁舎が内陸部でかつ、免震化されており、事務所や設備、データ、人員、通信手段等が被災しないための備えはある程度されていると考え○。b)→47 箇所全ての指定避難所に食料等の現物備蓄をしており、BCP 職員用として市庁舎に 500 食程度のアルファ化米等を現物備蓄している。また、表 3,5 にあるように複数の民間団体との物資提供協定が締結されており○。c)→各連携先との訓練や実践が限られた連携先としかできていなかったため△。d)→各連携先の連絡先リストの作成は進められていたが、実際に普段から連絡をされてはいなかったため△。e)→協定内容はきっちり決めてあるわけではないとされていたため△。f)→本調査時ではまだ確認できておらず検討中とされていたため△?。／【観光協会】 a) b)→建物や設備の補強、非常食は各宿にお任せで観光協会として把握されていなかったため△?。c)→一度台風の際に協定を実行したのみで、特に訓練はされていないということだったため△。d)→普段市の商工観光課とは連絡は取っていないが、危機管理課とはコロナ禍になってから避難対策の連絡が増えたとされていたため ○?。e)→どれだけの人数を収容できるかまだ検討できておらず、観光協会の各会員には簡単に説明したのみとされていたため△。f)→被害が大きい時の状況把握や全体調整方法は検討できていないとされていたため△。／【コープこうべ】 a)→南海トラフが起きると主要施設が阪神間にあり壊滅状態になる恐れがあるとされていたが、事務所については、本部が倒壊した際は代替本部を置く場所も決まっており、その場所か、各地区本部で代替する予定とされていた。また、物資提供は、地区本部や本部の物流が動いていればそちらで対応し、それらが止まっていれば各事業所にあるもので対応をし、それに加えて間接的に上部団体である兵庫県生活協同組合連合会や日本生活協同組合連合会からの支援も期待できるとされていた。よって○?。b)→本部には非常食や非常用品も備蓄ありとされていたが、地区本部などについては確認できなかったため○?。c)→日本生活協同組合連合会や、近畿圏、コープこうべ単体でも、BCP の策定・改定を行っているとされていた。また、各事業所の安否確認の訓練を年に数回されており、各市町の防災訓練にも出る時にも、協定が機能するか連絡訓練もよくしているとされていた。その時本部や地区本部や各事業所で対応することもよくしているとされていた。よって○。d)→年に 1 度は締結している自治体の危機管理課に訪問し連絡先や価格、備蓄状況（物流センターの流通備蓄＋メーカーの備蓄）の確認・連絡をしているとされていたため○。e)→提供可能な品目や、各事業所、地区本部、本部、兵庫県や日本の生活協同組合連合会との連携方法を定められていたため○。f)→コープこうべでは対応できない（南海トラフが起きると主要施設が阪神間にあるので壊滅状態になる恐れがある）とされていたが、間接的に上部団体である兵庫県生活協同組合連合会や日本生活協同組合連合会からの支援も期待できるため△?。／【ヤフー】 a)→日本全国に拠点を散らしており、どこかが被災した時もそのどこかを災害対応拠点とする予定とされていた。また、サービスが停止しないようサーバーを分散したり、サーバーが落ちないような仕組みを導入

しているとされていた。よって○。b)→職員用の非常食はコロナ禍で会社に行かなくてよくなったためあまり関係がなくなっており、また、本社には３日分の食料や毛布が備えられていて社内にファミリーマートもあるとされていた。よって○。c)→避難所マップや防災アプリは平時から実践されている。キャッシュサイトも各種災害時に実践されている。協定内容の見直しはされていないとされていたが、これは協定内容は時代が変わるとサービスも変わるのであまり協定内容を細かく決めていないためとされていた。よって○。d)→協定先の自治体とは基本的に連絡を取りあっているとされていた。異動で連絡が取れなくなることもあるが、その対策として独自の引継用資料（この資料を印刷・ファイリングし後任の方に渡せばわかる、というような資料）を作成し対応を進めているとされていた。よって○。e)→協定内容はあらかじめ定めており、それ以外についても自治体との合意があれば状況に合わせて対応できるとされていた。よって○。f)→被害規模が大きくなる場合も、できるかぎり協定を実行する（どうしてもヤフーのサーバーが落ちると機能しなくなる。ただ、そのような場合おそらく世の中のサーバー全てが落ちる）とされていた。また、サービスが停止しないようサーバーを分散したり、サーバーが落ちないような仕組みを導入している とされていた。よって○?。／【関西電力】 a)～f)→本稿では公開できないが各種対策を進めており、備えがあるとされていた。よって○。【商工会】 a)→事務所のロッカーが倒れないような対策、AED の設置はされているとされていた。また、内陸部に事務所があり、浸水被害も予想される沿岸部の支所に職員は常駐されていないとされていた。よって○。b)→予備のアルコールやマスクは備えてあるとされていたが、それ以外については本調査では確認できなかったため△?。c)→融資支援については、直近でもコロナ禍で同様の支援を実践されていた。それが商工会の BCP 見直しのきっかけになったとされていた。また、会員事業所の安否確認については毎年の台風時に実践されているとされていた。よって○。d)→毎年の台風時の安否確認などで会員事業所との連絡をされているとされていた。コロナ禍で日本政策金融公庫等と連携した融資支援をされていた。よって○。e)→融資支援についてはコロナ禍で膨大な量の支援をされておりある程度内容は固まっていると考えられる。安否確認は優先順位や方法も決めてあるとされていた。よって○。f)→コロナ禍で全国的に被害が出た際に、融資支援先の日本政策金融公庫の対応が滞ったことがあり、広域災害では局所災害と同じような対応ができるか課題があるとされていたため△。

参考文献

（一財）日本防火・危機管理促進協会(2015-1)：「地方自治体の災害対応業務における官民の連携方策に関する調査研究 報告書」，
http://www.boukakiki.or.jp/crisis_management/H26chousa_houkoku.pdf
（最終閲覧 2022-2-28）
（一財）日本防火・危機管理促進協会(2015-2) ：「災害時応援協定のすすめ～災害を乗り越える官民のパートナーシップ１６ステップ～」，

http://www.boukakiki.or.jp/crisis_management/H26chousa_gaiyou.pdf
（最終閲覧 2022-2-28）
（一財）日本防火・危機管理促進協会(2016-1)：「巨大災害発生時の自治体間の連携強化施策に関する調査研究報告書」，
http://www.boukakiki.or.jp/crisis_management/H27chousa_houkoku.pdf
（最終閲覧 2022-2-28）
（一財）日本防火・危機管理促進協会(2016-2)：「巨大災害に打ち勝つ自治体間のパートナーシップ～連携を強化する 10 のポイント～」，
http://www.boukakiki.or.jp/crisis_management/H27chousa_gaiyou.pdf
（最終閲覧 2022-2-28）
阪本真由美(2020)：「官民連携分科会，南海トラフ地震に備える政策研究 研究調査中間報告書」，pp.20-22
兵庫県(2014)：「兵庫県の地震・津波被害想定（南海トラフ）」，
https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk37/jishintsunamihigaisoutei.html
（最終閲覧 2022-8-12）
南あわじ市(2022)：「南あわじ市の人口と世帯数」，
https://www.city.minamiawaji.hyogo.jp/soshiki/shimin/jinkou.html
（最終閲覧 2022-2-28）
山下博之(2015)：「特別寄稿　災害時応援協定の実効性をどう確保するか?」，
https://www.risktaisaku.com/articles/-/555
（最終閲覧 2022-2-28）

第 4 章　NPO から見た被災者支援における官民連携

明城徹也

4.1 官民連携の体制構築をめぐる経緯

東日本大震災の際に、多くのボランティアや NPO 等が被災地で支援を展開した。個人ボランティアの受け入れ体制は災害ボランティアセンター（以下：災害ＶＣ）を中心に整えられていたが、ＮＰＯ等の支援に関しては、都道府県ごとに受け入れ体制ができておらず、被災地の行政から以下の点が教訓として示された。

「ＮＰＯ・ＮＧＯ等自己完結型のボランティア団体と一般のボランティアを区別し、それぞれに適した受入れ体制を構築していなかった。」（岩手県，2021）

「県のＮＧＯ/ＮＰＯの受入体制を事前に定めておく必要がある」（宮城県，2012 年）

ＮＰＯ等の支援団体も事前の関係が構築されていなかったことから、互いに連携することが難しい状況だった。このため、行政から見てもどの NPO と話をしていいのか分からないといった声も聞かれた。官民の様々な支援が行われたが、「誰が」「どこで」「どのような」活動を展開しているのかが分からず、支援の偏在や重複が生じるなどの課題を残した。

2016 年熊本地震では、NPO 等約 300 の組織が現地で活動し、「熊本地震支援団体・火の国会議」という情報共有会議を通じて、被災地のニーズや支援の申し出などの情報を交換し、団体同士が連携し課題解決につなげる取り組みが行われた。また、熊本県や熊本県社会福祉協議会と NPO のコアなメンバーによる「県・県社協・NPO 連携会議」も行われ、団体同士だけでは解決できない課題についても連携して協議する場が設けられた。これらの会議を通じて、避難所の運営支援、物資支援、仮設住宅や在宅避難者への支援体制構築などの連携した取り組みにつなげることができた。その後の大きな災害でも「情報共有会議」が行われるようになり、行政、災害 VC をになう社会福祉協議会と NPO 等と連携した被災者支援が行われるようになってきている。国の防災基本計画では、「ＮＰＯとの連携」「中間支援組織との連携」「三者連携」などが明記されるようになった。

4.2 被災者支援の課題

近年、行政と NPO 等との連携は進化しつつあるが、支援の「もれ・むら」を解消するには至っておらず、災害のたびに繰り返し発生する問題も多い。頻発化、激甚化、広域化する災害において、以下の４つの課題について対応が求められる。

① 限られたリソース、担い手不足

避難生活を支えるための支援や、生活を再建するための支援などのノウハウを持つ団体は限られており、行政や民間も含めて、被災した全地域をカバーできるだけのリソースがあるわけではない。リソース不足により、被災者からのニーズ・困りごとの把握が十分に行えない、ということも起きている。

地域ごとに支援のニーズを把握し、必要となる支援分野の担い手を育成することが必要となる。支援ノウハウを身に着ける研修会の実施、受講者が支援にかかわれるための仕組みづくりなどが必要となり、そのための予算措置も含めて、平時からの官民で取り組んでいくことが望まれる。

② 分野間・セクター間の連携不足

被災者支援は分野ごと、セクターごとに考えがちである。部分最適化にとらわれるのでなく、全体を俯瞰して、避難生活を支え、生活再建を実現するために、必要に応じ避難所、仮設住宅、復興住宅、在宅避難、被災家屋、生業、要配慮者、物資、食・栄養などの分野を横断した対応ができているのかが課題となっている。また、これらの分野に共通するジェンダーなどのテーマについても、連携した取り組みが必要になっている。

行政とＮＰＯ等との連携においても、被災者支援にかかわる行政の各部署と専門性をもった団体との関係構築も必要となっている。

③ 被災者のニーズに立った視点の欠如

行政は法制度の運用を中心に、災害ＶＣは一般ボランティアができることを中心に、ＮＰＯは団体ができることを中心に考えていると、支援の隙間ができてしまう。

支援の隙間を可能な限り少なくするためには、供給ベースでの考えだけではなく、ニーズベースでの考えが必要となる。被災者のニーズ・困りごとを解決することを支援関係者共通の目標におくことができれば、自ずと連携することが当然の状況になると考える。

④ 多様な主体への理解

災害支援は多くの主体が関わり成り立っているが、それぞれの主体が見えている領域は限定的である。例えば、行政からみると、各部署や災害対策本部と関係する組織以外の活動はあまり認識されておらず、NPO 等が類似する活動を行っていても行政とはつながりを持てていないことがみられる。また、「災害ボランティア」＝「個人のボランティア」という固定観念もあり、ボランティアとＮＰＯとの混同、ＮＰＯへの理解不足もあげられる。

一方で、ＮＰＯと言っても災害支援を専門に行っている団体だけではなく、発災後に立ち上げられた団体や普段は福祉やまちづくりなどの様々な社会課題に取り組んでいる団体が災害支援に関わることも多い。そのため、多様な団体の特徴を理解する必要がある。

4.3 生活再建における官民連携の事例

4.3.1　２０２１年７月豪雨

① 連携の背景と発災直後の対応

静岡県では、静岡県、静岡県社会福祉協議会、静岡県ボランティア協会が中心となり、災害支援に関するネットワークが形成されており、大規模な災害が発生した場合には「静岡県災害ボランティア本部・情報センター（以下、県Ｖ本部）」が設置されることになっていた。

令和 3 年７月の大雨による被害を受けて、県 V 本部が立ち上げられ、発災当日の夕方には、情報共有の場が設けられた。平時からの県内外の支援者間の関係性が構築されていたことにより、県行政、県社協および県内の社協、県内の NPO 等に加えて、全国域の団体も参加し、被害状況の確認をオンラインで行うことができた。情報共有の場では、各地の被害状況の確認が行われ、熱海市に加えて、沼津市、富士市での浸水被害があることが共有される一方で、それ以外の地域は大きな被害には至っていないことも確認された。このことにより、翌日からは熱海市、沼津市、富士市の３市への支援体制の構築にフォーカスすることができた。

②生活再建支援における官民連携

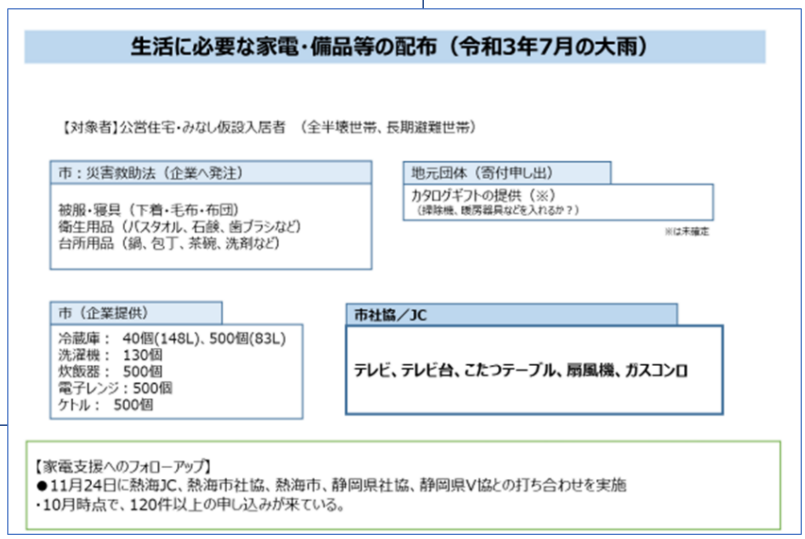
災害 VC が熱海市、富士市、沼津市に設置されるとともに、県Ｖ本部により災害対応の専門性をもった団体などの調整が図られた。その結果、土砂や廃棄物の除去、浸水した家屋の床・壁の応急措置、避難所の運営、避難所から「みなし仮設住宅」への移行支援などにおいて、官民が連携した支援が行われた。

特に、避難所から仮設住宅への移行のタイミングにおいては、避難者への意向調査の実施とその結果の対応について、熱海市の関係各課、熱海市社会福祉協議会、静岡県、県Ｖ本部が集まり「生活再建のための被災者情報共有会議」が行われるようになった。避難所の意向調査をふまえ、避難所後の生活家電の購入が課題になっていることもわかり、家電の選定、調達、配布方法などについて、官民での調整が図られた。災害救助法での生活必需品、企業からの家電支援（現物寄付）の申し出、地元団体からの支援の申し出などを調整し、当面の生活に必要な物資の支援が行われた。

「生活再建のための被災者情報共有会議」

参加者：
・熱海市（危機管理課、長寿介護課、社会福祉課、まちづくり課、税務課）
・熱海市社協
・静岡県社協/県V本部・情報センター
・静岡県

話題：
・意向調査
・避難所のスケジュール
・立ち入り禁止区域
・長期避難者指定
・仮設住宅などの申請状況
・備品支援
・個別ケース対応
など

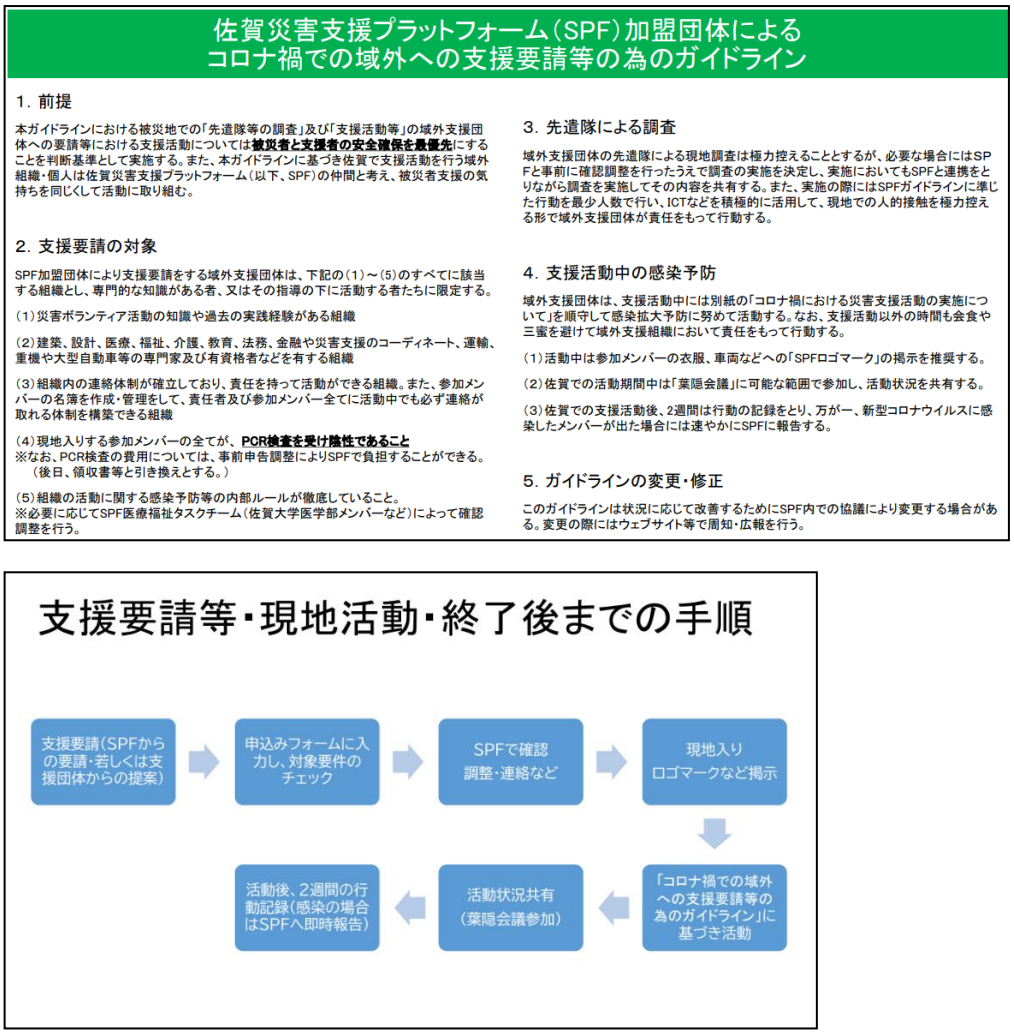


4.3.2 コロナ禍での官民連携（２０２１年８月豪雨）

佐賀県では、令和 3 年 8 月の大雨による被害を受けて、8 月 15 日から佐賀災害支援プラットフォーム（以下、SPF）による情報共有の場「葉隠会議」が開催された。佐賀では令和元年にも水害を経験していたことから、翌 16 日には県、県社協、SPF とで協議し、専門性を持った県外の NPO に支援を要請することに至った。新型コロナウイルスの感染の影響がある中ではあったが、「コロナ禍での域外への支援要請等の為のガイドライン」を作成し、受け入れ基準を明確にすることで、被災地の住民にも安心してもらえる形を整えた。（一方で、個人のボランティアについては、県内のみの募集とした）

受け入れ基準のポイントは以下の通り[(1)]。

●支援要請の対象
・専門性、実戦経験がある組織
・参加メンバーの名簿を作成・管理し、連絡が取れる体制を構築できる組織
・現地入りするメンバーが PCR 検査を受け陰性であること
・感染予防などの内部ルールが徹底していること



佐賀災害支援プラットフォーム（SPF）加盟団体による
コロナ禍での域外への支援要請等の為のガイドライン

1．前提

本ガイドラインにおける被災地での「先遣隊等の調査」及び「支援活動等」の域外支援団体への要請等における支援活動については**被災者と支援者の安全確保を最優先**にすることを判断基準として実施する。また、本ガイドラインに基づき佐賀で支援活動を行う域外組織・個人は佐賀災害支援プラットフォーム（以下、SPF）の仲間と考え、被災者支援の気持ちを同じくして活動に取り組む。

2．支援要請の対象

SPF加盟団体により支援要請をする域外支援団体は、下記の（1）～（5）のすべてに該当する組織とし、専門的な知識がある者、又はその指導の下に活動する者たちに限定する。

（1）災害ボランティア活動の知識や過去の実践経験がある組織

（2）建築、設計、医療、福祉、介護、教育、法務、金融や災害支援のコーディネート、運輸、重機や大型自動車等の専門家及び有資格者などを有する組織

（3）組織内の連絡体制が確立しており、責任を持って活動ができる組織。また、参加メンバーの名簿を作成・管理をして、責任者及び参加メンバー全てに活動中でも必ず連絡が取れる体制を構築できる組織

（4）現地入りする参加メンバーの全てが、**PCR検査を受け陰性であること**
※なお、PCR検査の費用については、事前申告調整によりSPFで負担することができる。
（後日、領収書等と引き換えとする。）

（5）組織の活動に関する感染予防等の内部ルールが徹底していること。
※必要に応じてSPF医療福祉タスクチーム（佐賀大学医学部メンバーなど）によって確認調整を行う。

3．先遣隊による調査

域外支援団体の先遣隊による現地調査は極力控えることとするが、必要な場合にはSPFと事前に確認調整を行ったうえで調査の実施を決定し、実施においてもSPFと連携をとりながら調査を実施してその内容を共有する。また、実施の際にはSPFガイドラインに準じた行動を最少人数で行い、ICTなどを積極的に活用して、現地での人的接触を極力控える形で域外支援団体が責任をもって行動する。

4．支援活動中の感染予防

域外支援団体は、支援活動中には別紙の「コロナ禍における災害支援活動の実施について」を順守して感染拡大予防に努めて活動する。なお、支援活動以外の時間も会食や三蜜を避けて域外支援組織において責任をもって行動する。

（1）活動中は参加メンバーの衣服、車両などへの「SPFロゴマーク」の掲示を推奨する。

（2）佐賀での活動期間中は「葉隠会議」に可能な範囲で参加し、活動状況を共有する。

（3）佐賀での支援活動後、2週間は行動の記録をとり、万が一、新型コロナウイルスに感染したメンバーが出た場合には速やかにSPFに報告する。

5．ガイドラインの変更・修正

このガイドラインは状況に応じて改善するためにSPF内での協議により変更する場合がある。変更の際にはウェブサイト等で周知・広報を行う。

図 3-4-1 佐賀災害支援プラットフォームによる取り組み（1）

佐賀県、県社協、SPF の三者が合意の基に、コロナ禍での支援の受け入れ方針をさだめたことにより、市や市の災害 VC との連携も円滑に進められ、避難所の支援、在宅避難者への支援につなげることができた。特に大町町などでは、行政職員と NPO の関係者で在宅避難者の実態把握の調査が行われ、支援のもれが発生しないような対応がとられた。

4.4 官民連携の今後の発展に向けて

2021 年度の災害対応をみると、どちらのケースも事前に災害支援のネットワークが構築されていたことが、その後の円滑な支援に結び付いている。平時からネットワークにおいて研修などの積み重ねにより「被災者の困りごとの解消」という共通認識が醸成され、連携することが前提の体制づくりが進められていた。

しかしながら、このようなネットワークと体制づくりが進められている事例はまだ限られており、ネットワークが明確になっていない県も多い。また、ネットワークが構築されて

いる都道府県であっても、担い手が育成され、支援リソースが確保できるまでには至っておらず、全国的に見ても大きな課題となっている。

行政には、ネットワークを構築し、また持続可能にするため、社会福祉協議会、NPO 等との 3 者の連協議の場を定期的に設けることに加えて、災害時の役割・機能を整理し、地域防災計画など具体的な位置づけを明確にすることが求められる。

また、現状では、多くの災害支援のネットワークは、NPO 等の民間が中心となって進めているところが多く、人材の確保と活動資金の確保に課題を抱えているところが多い。担い手育成の研修などを含め、活動費の確保は必須であることから、行政の予算措置や官民連携したファンドレイズの仕組みづくりの検討も期待される。

災害対応の事例からも、「そなえ」の活動の重要性が明らかであるが、平時の活動には注目が集まらず、民間の寄付も集まりづらい傾向がある。官民が連携し、企業なども含めた社会全体で支えていく仕組みづくりが必要である。

【注釈】

（1）佐賀災害支援プラットフォーム

https://s-spf.com/wp-content/uploads/2022/03/spf_guideline.pdf

参考文献

岩手県(2012)：東日本大震災津波に係る災害対応検証報告書

宮城県(2012)：東日本大震災－宮城県の 6 か月間の災害対応とその検証―

第 5 章　災害復興における官民連携

牧　紀男

5.1 震災復興における官民連携

震災復興の最終目標は生活再建であり、そのためにはインフラ・まち・すまいの再建に加えて、経済の再建が不可欠である（林、2003）。阪神・淡路大震災の復興ではインフラ・まちの再建は、公的に行われるのに対し、個人財産であるすまいの再建に対して支援がないことが課題となり、生活再建支援法（1998）が制定された。一方、経済については復興基金を利用し、利子補給もふくめ、民間企業を支援するための様々な対策は実施されたが、まちのにぎわいづくりが最後まで復興課題として残された。震災復興における民間企業の重要性は認識されていたが、阪神・淡路大震災の復興の対策においては、まだ「支援をする対象」という位置づけが大きかった。阪神・淡路大震災以降、人口減少・少子高齢化社会を見据え、官民連携で地域活性化のための取り組みが進められてきた。阪神・淡路大震災の時には存在しなかった、まちづくり株式会社（TMO、Town Management Office, TMO）、BID（Business Improvement District）さらには観光地域づくり法人（Destination Marketing/Management Organization）といった官民連携を可能にする仕組みが生まれてきた。

東日本大震災では津波災害により、生活の場に加え、仕事の場でもあるまち全体が被災した。まちの再建が重要な課題となり、先述の官民連携の仕組み、さらには中小企業がグループを構成し再建する場合、その設備・建物の再建費用までも補助する「中小企業等グループ施設等復旧補助事業」（以下、グループ補助金））が創設された。グループ補助金の要項において、中小企業のグループは「産業活力の復活、被災地域の復興、コミュニティの再生、雇用の維持等に重要な役割を果たすと見込まれる」（宮城県）と位置づけられている。阪神・淡路大震災以降、民間企業が「支援する対象」から「地域の担い手」、「連携するパートナー」へと社会の中、行政の中での位置づけが変化してきている。

本稿は、東日本大震災の復興における官民連携事例について 1）にぎわいづくり、2）すまいの確保、3）復興まちづくりのマネジメント業務について、その背景も含めて分析し、南海トラフ地震の復興においても重要な役割を果たす官民連携のあり方についての示唆を得ることを目的とする。

5.2 にぎわいづくり―中心市街地の再建―

東日本大震災の復興では、大船渡市の「キャッセン大船渡」、南三陸町の「南三陸さんさん商店街」といった商業施設の再建が復興のシンボルとして注目をあつめたが、こういった施設は、官民連携で設立されたまちづくり会社が事業主体となって建設・運営し、さらにまちづくり会社は中心市街地全体の賑わいづくり、エリアマネジメントも担う。

阪神・淡路大震災でも商業施設の再建は行われたが、事業主体は権利者により構成されるまちづくり協議会であった。復興を進める中で、被災した地域の賑わいづくりが課題となり、1998 年に新長田まちづくり株式会社、2001 年に株式会社神戸ながたティ・エム・オーといった組織が設立される。こういった動きの背景には、1998 年の中心市街地活性化法により、民の力を体制化し、TMO(Town Management Office)がタウンマネジメント・まちの活性化を行うという国の動きがある。さらに官民連携による「まち」の管理を中心市街地だけでなく、ニュータウンや CBD、既存市街地等々、様々な「まち」のマネジメントを民間でおこなうエリアマネジメントという考え方が 2006 年から導入され、2018 年には官民連携でエリアマネジメントを行うエリアマネジメント負担金 (1) も制度化される。東日本大震災のまちづくりはこういった時代背景を踏まえて実現されたものである。

東日本大震災の官民連携での中心市街地再建の取り組みは、津波防災拠点整備事業を用いて進められた。この事業は行政が被災した土地を買収してまちの再建を進めるものであり、商店は、市が買収した土地を借地して建設される商業施設の中にテナントとして入る。「キャッセン大船渡」の場合、大和リース・大船渡市・地元企業が出資するまちづくり株式会社キャッセン大船渡が、商業施設の運営に加えて、この地域の活性化・まちづくりについて考えるエリアマネジメントも行う。キャッセン大船渡の場合、エリアマネジメント負担金ではなく、市が受け取る借地代をエリアマネジメントの原資として利用しているが、「キャッセン大船渡」の取り組みにおいて重要なのは商店を更新していく仕組みである。地元商店もテナントとして入居するため、空いた店舗には新たな商店が入ることでシャッター商店街とならない。しかし、地方都市の商業施設に、果たして新たなテナントが入ってくるのか、という疑問も湧いてくる。その問題について取り組むのがエリアマネジメントの仕組みである。商店主が自分たちだけで考えるのではなく、まちづくり株式会社が専門家として出店するテナントの誘致、イベントの実施、経営相談を行うこととなる。こういった官民連携でまちを管理していく仕組みが、今後のまちづくり、さらには南海トラフ地震の復興まちづくりにおいても重要になる。

5.3 すまいの確保

災害後のすまいの確保は生活再建を行う上で最も重要な要素である。阪神・淡路大震災では、災害復興公営住宅の供給において民間が建設した住宅を借り上げる・買い上げるといった官民連携が実施 (2) されたが、東日本大震災では、仮すまい期から民が重要な役割を果たした。これまでの応急仮設住宅供給では、県がプレハブ建築協会に依頼しプレハブの応急仮設住宅を建設、市町村が入居者選定を行うという「建設型仮設」での供給が中心であったが、東日本大震災の応急仮設住宅の半数以上が賃貸住宅を応急仮設住宅として利用する「借り上げ仮設」であった。「借り上げ仮設」では、入居者が不動産業者において住宅を選び、その住宅を応急仮設住宅として利用する方法もとられ、仮住まい供給における民間の不動産仲介業者の役割が大きくなった。

住宅再建は個々に行われるが、公営住宅の建設は行政が実施する。十分な人的資源をもたない規模の小さい自治体が多くの被災したことから、東日本大震災の災害復興公営住宅の建設については、公営住宅の供給における官民連携が阪神・淡路大震災以上に重要となった。行政の事務量の軽減を図るため、民間（UR も含む）が建設した住宅を買い上げる方式が主流となり、57%（H25 年 1 月時点）の公営住宅が買取方式で供給されている（川崎、2017）。また地域特性・将来の需要予測を踏まえ、一般的な中層の公営住宅に加え、地域特性を反映し木造の公営住宅も建設されたが、大手住宅メーカーも協力して木造公営住宅の建設が行われた。

公営住宅の建設において注目すべきは、先述のグループ補助金の枠組みも利用した災害復興公営住宅の官民連携の新たな動きである。気仙沼内湾地区では 1 階に店舗がはいる下駄ばき公営住宅が建設され、商店街を形成している。商店の土地と気仙沼市の土地を共同化した上に、1 階店舗（グループ補助金利用）、2 階自宅、上層階に住宅が入った建物を建設し、上層階の住宅を行政が買い上げて災害復興公営住宅としている。建物の建設にあたっては優良建築物等整備事業も利用されており、設計費用、共用部分の建設費についての支援も行われている。この仕組みは、官民連携で、生業の再建とすまいの再建を上手く組み合わせて実施するもので今後の復興を考えるうえで重要な取り組みであると考える。

しかしながら、避難生活期についてはホテル・旅館等の利用が行われるようになっているが、事例は限られている。避難所管理の民間委託もふくめ検討を行い、災害の住まいに関して総合的な官民連携の仕組みを構築していくことが求められる。

5.4 復興まちづくりのマネジメント業務

東日本大震災の復興事業を進めるにあたり事業規模・迅速性・事業遂行能力を持つ行政職員の不足といった課題に対応するため CM （Construction Management）方式と呼ばれる復興事業マネジメント方式が利用された（細川他、2019）。CM 方式とは「発注者の補助者・代行者であるコンストラクションマネジャー(CMR)が、技術的な中立性を保ちつつ、発注者の側に立って、設計・発注・施工の各段階において設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、品質管理、法令遵守などの各種マネジメント業務の全部又は一部を行う方式」（国土交通省）であり、行政の復興まちづくり業務を民間の専門知識・人的資源も活用して、官民連携で実施するものである。

CM 方式については UR（独立行政法人都市再生機構）が、被災自治体の業務を発注者として代行した「復興 CM 方式」が良く知られる。これは東日本大震災復興特別区域法により UR の業務として自治体からの委託にもとづき復興事業を行うこととなり実施された CM 業務である（国土交通省、2017）。UR は独立行政法人であり半分「官」であるが、UR ではなく、民間企業が自治体の発注業務の代行者となるピュア型 CM 方式という仕組みも実施されている。道路・港湾・河川といったいわゆる土木事業で実施されていることは知られている（細川他、2019）が、まちづくり事業においても釜石市でピュア CM 方式が実施されてい

る。釜石市の復興事業は、URが代行者として実施した地区と直営で実施した地区が存在するが、直営の地区では民間企業である建設コンサルタントが、発注者である市の事業契約・設計・工事に関する業務を市とともに実施している。CM方式を導入するためには業務の透明性の確保、費用リスク分担をどうするのかという課題が存在するが、これまでも一般の公共事業でCM方式を導入するなかで「オープンブック方式」（帳簿の公開）、アットリスクCM（費用上昇分は負担する）といった方法の整備も進められてきており、東日本大震災でCM方式の導入可能であった背景には、以前から取り組みが行われてきたことがある。

今後、公共事業の減少にともない自治体の技術職員のさらなる減少が予想され、また東日本大震災の復興では自治体の土木職員の一人当たりの年間の事業費が 5 倍以上に増大しており（国土交通省、2017）、南海トラフ地震の復興においても同様の事態が発生することが予想される。URの役割も重要であるが、ピュアCM方式のように純粋な民間企業が行政の仕事の一部を担っていくような官民連携の仕組みを活用していくことが重要である。

5.5 復興における官民連携・官民の役割分担のあり方

東日本大震災の復興における官民連携の取り組みについて 1）にぎわいづくり、2）すまいの確保、3）復興まちづくりのマネジメント業務という観点から分析を行った。いずれの取り組みにおいても阪神・淡路大震災では見られなかった新たな取り組みが導入されていること、また阪神・淡路大震災の教訓、その後の社会情勢をふまえた取り組みがあったことが、官民連携の取り組みを可能にした背景にあることが明らかになった。

また、地域を担うパートナーとして位置づけ、ある一定の条件のもとに民間企業の再建の支援をするというのが、東日本大震災の復興における一つの到達点であると考えられる。その後の熊本地震等の災害においても、グループ補助金制度は継続している。ただし、東日本大震災の復興における官民連携の取り組みは、いずれの事例についても基本的にはストックの再建が対象であった。しかしながら、新型コロナ感染症においては、フローに対する支援（休業に対する支援金）が行われている。行政からの休業要請がその背景にあり、単純に比較することは適切ではないが、自然災害からの復興においても、地域の企業は、地域を担うパートナーであり、まち・にぎわいの維持のためフローに対する支援も実施しても良いのでは、という議論が出てくる可能性は十分ある。災害復興における官民連携の重要性については論を待たないが、どこまでの協力を実施するのかについての議論を深めておく必要はあると考える。

【注釈】

（1）地域再生法の一部を改正する法律（平成 30 年 6 月 1 日公布・施行）により、市町村がエリアマネジメント地域の事業者から費用を徴収し、エリアマネジメント団体に交付する仕組みが整備された。

（２）特別優良賃貸住宅の枠組みを利用して民間・ＵＲが建設する賃貸住宅を借り上げ、災害復興公営住宅として利用した（内閣府、2000）。また復興基金を利用し、買取方式での住宅供給も実施された。しかし、借り上げ公営住宅については、20 年後の返還時に入居者の退去についての問題が発生した（例えば神戸市、2013）

参考文献

川崎直宏（2017）：仮設住宅等における建築生産システムについて、都市住宅学、2017 巻 , 98 号、pp.33-37

神戸市都市計画総局住宅部 住宅整備課（2013）：借上市営住宅についての神戸市の考え方

国土交通省 : CM 方式の導入について : https://www.mlit.go.jp/common/000042567.pdf、2021 年 2 月 19 日閲覧

国土交通省土地・建設産業局建築業課入札制度企画指導室（2017）：東日本復興 CM 方式の検証と今後の活用に向けた研究会報告書

内閣府（2000）：阪神・淡路大震災教訓情報資料集 4-01：生活の再建【03】災害公営住宅の供給、http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshin_awaji/data/detail/3-1-3.html

林春男（2003）：いのちを守る地震防災学、岩波書店

細川友徳、南正昭（2019）：東日本大震災復興事業における CM 方式導入事例に基づく CM タイプ選定と実施体制の検討、土木学会論文集 F4（建設マネジメント）、Vol.75、No.2、pp.I_58-I_72

宮城県：中小企業等グループ施設等復旧整備補助事業復興事業計画認定 公募要領、https://www.pref.miyagi.jp/documents/14737/702397.pdf、2022 年 2 月 28 日閲覧

第 6 章　地域企業の復興に向けての方策

野田　健太郎

【概要】

予期せぬ事態に遭遇した場合においても、企業の存続を図るための適切な事業継続計画（BCP）を持つことは企業戦略にとって重要な意味を持っている。それだけでなく、地域のリソースを把握し事前の調整を図る点においても企業の BCP が重要な役割を果たす。

しかし、中小企業は BCP 策定・導入が遅れていることが様々な調査から指摘されている。地域経済にとっても重要な役割を果たしている中小企業の BCP 策定促進が重要であるが、大企業と違い、代替拠点の確保が容易でない中小企業にとって、BCP の策定において地域とのつながりを考えることが重要である。

加えて、リソースの少ない中小企業にとって、自社のリソースを補い、自社の事業を過度に固定化しないためにも連携は重要な手段であり、企業間の連携を促進していく必要がある。自治体や NPO が、この動きを後押ししていくための仲介機能を果たすことが望ましい。連携は各企業の利害調整が必要になるものの、最初は緩やかな連携から始めて徐々に具体的な内容を協議していくことが考えられる。最初の一歩につながる連携の枠組みをまずは構築することが大切となるが、その際に地域のビジョンとの連携を図ることが大切である。そこでは地域のビジョンと調整を図りつつ、自社の事業継続・復旧を進める必要があるが、その過程は以前のレベルへの復旧では十分とは言えない。以前のレベルを超えて、新たな領域へ進んでいくことが必要となる（ビルド・バック・ベター)。

6.1 復興の観点からの BCP の意味

近時、度重なる自然災害の発生などによって、地域防災の様々な課題があらためて問われている。今後、発生の可能性が指摘されている首都直下地震や南海トラフ大震災などの巨大災害に備えて、地域の復興のためには地元企業の事業継続や早期の復旧が不可欠である。大地震などの際にリソースの見える化を図り管理ができれば、効果的な復旧の可能性が高まる。

そのため予期せぬ事態に遭遇した場合においても、企業の存続を図るための適切な事業継続計画（BCP）を策定することは企業戦略にとって重要な意味を持っている。それだけでなく、地域のリソースを把握し事前の調整を図る点においても企業の BCP が重要な役割を果たす。

しかし、中小企業は BCP 策定・導入が遅れていることが様々な調査から指摘されている。地域経済にとっても重要な役割を果たしている中小企業の BCP 策定促進が重要である。

大企業と違い、代替拠点の確保が容易でない中小企業にとって、BCP の策定には地域とのつながりが重要である。しかしながら、野田・浜口・家森 （2019）によれば、大規模災

害を想定した地域との連携について、「自治体等が開催する講演会、避難訓練等に参加している」が 16.5%、「災害時における協定を締結している」が 13.4%、「災害時に物資（資機材や製品・サービス）の提供を行うことにしている」が 10.9%、「平常時からの地域に連絡体制がある」が 10.5%と回答している一方で、半数以上の企業がまったく実施していないと回答している。また、地域と連携している理由については、「地域に協力することで事業継続力が向上する」が 53.5%、「自社の社会貢献活動、CSR のため」が 41.3%、「企業の評判が高まる」が 27.7%となっている。地域との協力が事業継続力向上になると考えている企業は多い。さらに地域連携に必要なことについては、「自治体や商工会議所の指導」が 49.7%で最も多く、「訓練等のイベントの実施」が 35.8%、「地域の状況」35.7%が上位となっている。

こうした結果からは、地域連携を含んだ BCP の策定促進を進めていく必要があるが、その担い手しては、自治体に加え、商工会議所などを経済団体、さらに地域の金融機関などがあげられる。地域金融機関にとっては、地域企業の事業継続が金融機関自身にも大きな影響を与える、いわば運命共同体のような立場であり、地域企業の事業継続を促進することは大きな意味をもっている。和歌山県和歌山市に立地する紀陽リース・キャピタル㈱は、地域と連携して域内の BCP 普及活動を進めている。特に、域内の行政、商工団体および各種業界団体を通じての普及・推進活動、母体行と連携した普及・推進活動、セミナーの実施とその参加者への継続的なフォロー、既作成先の訓練実施を通じた実効性向上のための改善活動支援を、ワンストップで提供していくために各主体と共同して取り組んでいる（事業継続推進機構 2017）。

野田・浜口・家森 （2019）において、BCP に関して連携を図っている先を見ているが、親会社、自治体、コンサルティング会社、認証機関と相談している企業の方が策定率が高く、商工会議所など経済団体、税理士・公認会計士・ 中小企業診断士等と連携していると答えている企業では、策定率が低い結果となった。商工会議所など経済団体、税理士・公認会計士・中小企業診断士等は、策定にいたらない企業に対し、働きかけを行っている段階とも考えられ、こうした機関の取り組みに向けての機運が出てきている可能性がある。税理士や中小企業診断士なども BCP が経営戦略に属する観点から指導を実施できれば BCP の策定やレベルアップにつながっていく。こうした機関が本格的に支援に注力すれば、大きな底上げを図る余地が残されている。

6.2 外部との連携

リソースの少ない中小企業にとって、外部企業との連携は重要な手段である。有事のためのリソースを配分しておくことは有効でないし、そのために企業の行動が固定化されることは経営上も望ましくない。中小企業は他社との連携を行うことで、リソースの補完と経営への柔軟性を獲得することができる。

事業継続推進機構が毎年 BCP や防災に関する優れた企業を表彰しているが、その企業の中から特徴的な連携の事例を紹介する。熊本県熊本市にある半導体、自動車部品等の表面処

理を行っている㈱熊防メタルは、熊本地震で工場の搬送用クレーンの落下、薬剤タンクの損傷等の被害を受けたが、自社での復旧努力と設備会社等の復旧支援に加え、九州鍍金工業組合 の相互応援体制の中で数社と連携を実施し、被害を最小限で乗りきった（事業継続推進機構 2017)。この事例からは、業界団体が仲介を行うことで、連携を効果的に実施できる可能性が高まることが示唆される。

静岡県浜松市に立地するバネ製造業である沢根スプリング㈱は、海に近い本社立地も踏まえ、経営理念の最初に「会社を永続させる」という BC（事業継続）の実現を掲げ、従業員の安全確保策とともに県外 5 社との災害時連携協定の締結を行うなどの代替戦略を導入している（事業継続推進機構 2018)。連携相手としては、県外企業との連携を行うことで、大きな災害時に同時被災を避けることができる。

静岡県藤枝市に立地するマイクロ減圧乾燥機などを扱う西光エンジニアリング㈱は、パートナー企業と「災害時における相互応援協定」を締結し、保守・補修から 代替生産までを包含する BCP を策定し、「本社が大破しても顧客へのサービスを途絶させない体制」を構築している。加えて、パートナー企業と「業務提携契約」を締結し、平常時において自社が製造・販売している装置をパートナー企業も販売し、かつ、両社の技術を用いて新商品の開発に取り組んでいるなど、経営改善や事業拡大に貢献する体制を構築し、事業連携を実践している（事業継続推進機構 2016)。BCP において連携を活用することは原状回復を目指す重要な手段である。一方で、有事のみの効果ではコスト面などの問題で社内の理解をなかなか得られないことが多い。そのため平時にも役に立つ内容にすることが大切となる。本件は平時の効果をプラスすることで連携の効果をあげている事例である。

徳島県鳴門市に建設会社(株)福井組は、従来の企業連携関係を徳島県内の建設業者 8 社、飲食業 1 社、岡山県内の建設 業者 2 社、和歌山県内の建設業者 1 社にまで拡大し、広域的で多様な活動を行う「なでしこ BC 連携グループ」を実現させた。連携企業間の合同訓練「なでしこパトロール」等において、女性社員も有効に活用して、災害時における対応能力向上を実践的に行い、事業継続力を高めている（事業継続推進機構 2016)。広域の連携により同時被災を避け、リソースを共有できる点に特徴がある。加えて多様な視点から事業継続を考えることは、新しい発想や取り組みを促進し、事業継続力の強化につながる事例である。

以上の事例からは、業界団体を活用して代替可能なパートナーを見つけること、同時被災を避ける連携相手を選ぶこと、有事だけでなく平時の効果を追加していくことが重要であることが示唆される。

6.3 情報やリソースの共有

企業の事業継続を進める鍵は情報やリソースの共有・可視化である。地域でのリソースの共有として愛知県碧南市では、臨海部に立地する企業約 150 社を対象に、自社だけでは解決できない地震・津波への防災に近隣企業が連携して対応力を高める仕組みを構築した。中小

企業 には、経営者らの被害想定の理解と災害対策の必要性の認識を促し、避難ルー トや津波避難場所の設定・周知、外国人向けの母国語資料の準備等を促進した（事業継続推進機構 2016）。本件は地域内でのリソースや情報の共有の事例である。地域内での連携は、運命共同体であり企業同士がリソースを共有することで効果的に BCP を進める手法である。

緊急時のリソースの共有という観点では、富士通系情報処理サービス業グループである FCA は情報処理サービス業グループという特性を生かし、2014 年以来「相互応援協定」を順次拡大し、2016 年「FCA センター相互応援コンソーシアム」を確立し、広域連携体制を構築した。全国規模 で被災時の応援物資の配送、緊急時に相互利用できる物資備蓄を実現させ、実践的な合同訓練も実施している（事業継続推進機構　2016）。本件は業界内でのリソースの共有の事例で、代替サービスや技術者の応援などの支援を実現している。

情報共有という観点では、ケーブルテレビ会社であるイッツ・コミュニケーション（東京都）は、ケーブルテレビ業界向け BCP ガイド策定へ貢献、地域防災訓練の推進、行政・自治会主催の防災訓練や関連イベントへの参加、 防災関連サービスの提供など業界や地域への貢献を行っている（事業継続推進機構 2017）。本件は同業他社に対して BCP に関する情報提供を通じて連携を進めている。加えて、官民連携によって地域の事業継続力の向上にも貢献している事例である。

また青森県青森市にある社会福祉法人心和会は、地元の各町会、民生委員、消防団等 との協議会を 5 年以上開催し、その議論を踏まえて防災マニュアル、災害時要援護者マニュアル等を整備した。要援護者・付添人も参加する地域と一体となった総合防災共同訓練の結果も踏まえて、点検・検証を行い、改善を行っている。さらに、以上の取組で積み上げた災害時要援護者支援のノウハウを地域社会へ開示している（事業継続推進機構 2017）。本件は災害時に事業継続が容易でないと言われる社会福祉施設において、幅広い議論を通じてマニュアルを開発し、地域への情報提供を行っている事例である。

以上の例からは、地域や業界内への情報提供や物資などのリソースの共有を実現し、地域や業界という枠組みを通じて参加企業を増やし、リソースの余裕度を高めている。

6.4　情報の可視化やデジタル化

情報を可視化し事業継続につなげている例としては、総合印刷会社である凸版印刷㈱では、全社的に BC（事業継続） に取り組み、BCM（事業継続マネジメント） の成熟度を測る評価シートを全社展開し、定期的にモニターする仕組みを構築。全社で年間延 40 回以上訓練を実施、訓練のノウハウを社内に蓄積し、事前対策、教育・啓蒙、各種訓練の展開、評価・改善を推進している（事業継続推進機構 2015）。

情報の高度化を図った例として、大阪で電気設備事業を手掛ける㈱タカミエンジは、BCP セミナーを開催して防災や BCP の必要性、BCP に必要な機器などの普及啓発を図り、社内体制では感染症対応 マニュアルの作成等により事業継続の備えを行い、日々異なる現場にいる電気工事担当者の特性を踏まえ Google ハングアウトを用いた緊急連絡用チャット

で安否確認や出退勤管理も導入している（事業継続推進機構 2020）。以上の事例からは、社内における情報を可視化し高度化することで事業継続力を高めてことが重要であることがわかる。

様々な情報を可視化・高度化し、デジタル化を促進することで、様々な情報の共有化やシステムと紐づけることができ、事業継続や復旧への可能性が高まるものと思われる。さらにデジタル化の促進によってリソースの共有がより早く柔軟にかつ精緻に行うことが期待できる。従来の BCP においては、代替を中心とした様々な対策を行うことが推奨されてきた。

しかし近時の様々イベントの発生に対応するためには、過度に物理的な代替を進めることはリソースの固定化が進むことでかえって柔軟な対応が難しくなる。特に成熟した大企業においては対応が難しくなる。そのため、代替を中心とした従来の方法とは別に、環境変化への対応力を中心とした新しい方法をバランスよく備えることが重要である。

新しい方法は代替を行うとしても自社にリソースを抱えるのではなく、他社とのシェアリングなどの方法を含んでいる。この考えを拡張した場合、災害時に備えて物資を準備する場合にも一社に限らず、同業他社や地域で調達するという考え方が可能になる。その方策を実現するためには、リソースの管理・調整を精密に把握することが必要となり、情報の可視化やデジタル化が重要な要素となる。情報の可視化やデジタル化は事業継続においても大きな武器であり大きな可能性を持っている。但し、新しいタイプの BCP は今まで以上にビジネスモデルと表裏一帯の関係にあることから、企業の中での位置づけを明確に行うことが必要となる。

Sheffi（2020）の中ではデジタルを活用して事業継続力（レジリエンス）を高めている事例として以下をあげられている。これらの事例は既存の事業を修正にとどまらず、大きくビジネスモデルを転換することで企業の柔軟性を高めている例も含まれている。

・従来、倉庫業を営んでいた企業が、空いている倉庫と足りない倉庫のニーズをマッチングする仲介業に転換した事例

・デジタルを活用することで、配送における各家庭まで届けるのが困難なラスト１マイルを克服し、野菜の卸売り業から小売り業に参入したケース

・ジャスト・イン・タイム方式はレジリエンスを低下させるという主張に対して、トヨタ生産方式は生産システムを柔軟にすることで、実はサプライチェーンのレジリエンスを改善している。効率性とレジリエンスの両立を図っている事例と考えられる。

以上の事例は、デジタル活用のレベルは企業において差があるものの、いずれも個々の企業のレジリエンスの強化につながっている。

6.5 SDGs による地域との連携

近時、企業は様々な災害などに遭遇し、いろいろな変革を求められている。その中で自社の強みを認識し、根源的な価値は何かを模索する必要がある。その中で大きなヒントとなるものが持続的開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）である。SDGs は国連で 2015

年 9 月に世界 150 を超える参加国により採択され、企業は環境問題をはじめ、福祉、人権など幅広い社会的なニーズに対応することが求められている。11 番目のゴールにおいては、「住み続けられるまちづくり」が掲げられており、災害に強いレジリエントな都市の形成を目指している。こうした動きは官民連携による動きを促進する大きな契機となる。

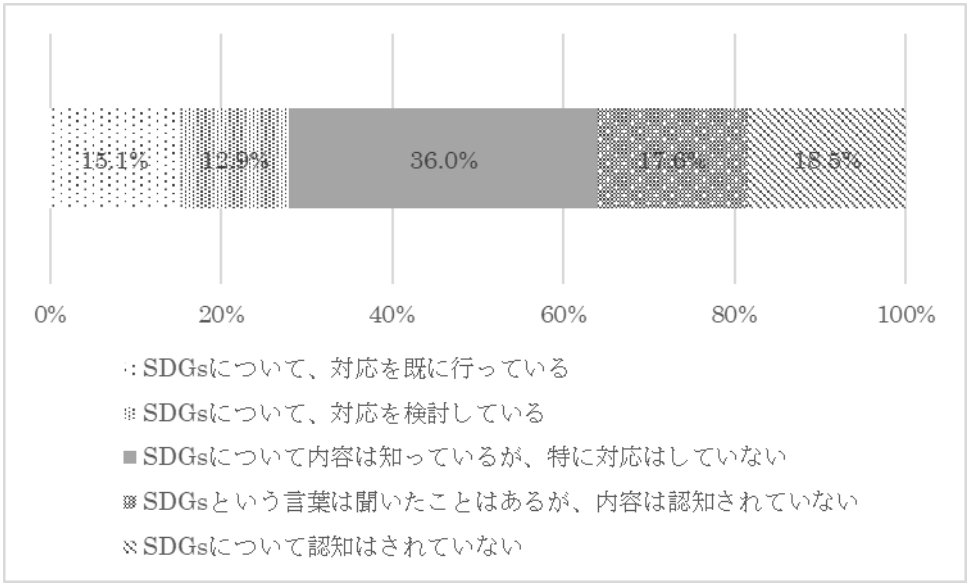


図 3-6-1　SDGs に対する認識

（出典）立教大学・JTB総合研究所　(2021)「SDGsに関する新たなリスク・チャンスへの取り組み状況調査～SDGsを活かした観光産業の変革～アンケート調査報告書」

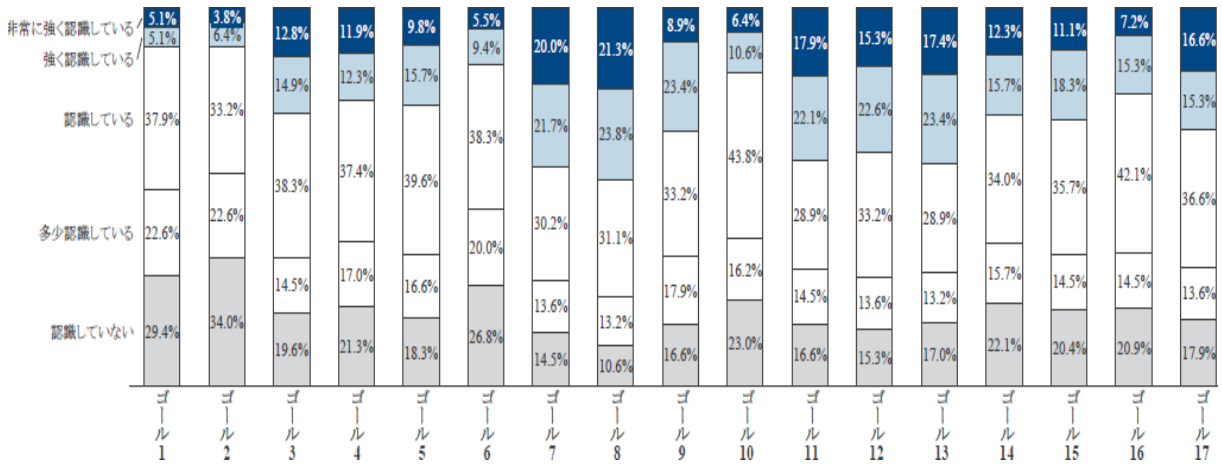


図 3-6-2　各ゴールに対するリスクの認識

（出典）立教大学・JTB総合研究所　(2021) 同上.

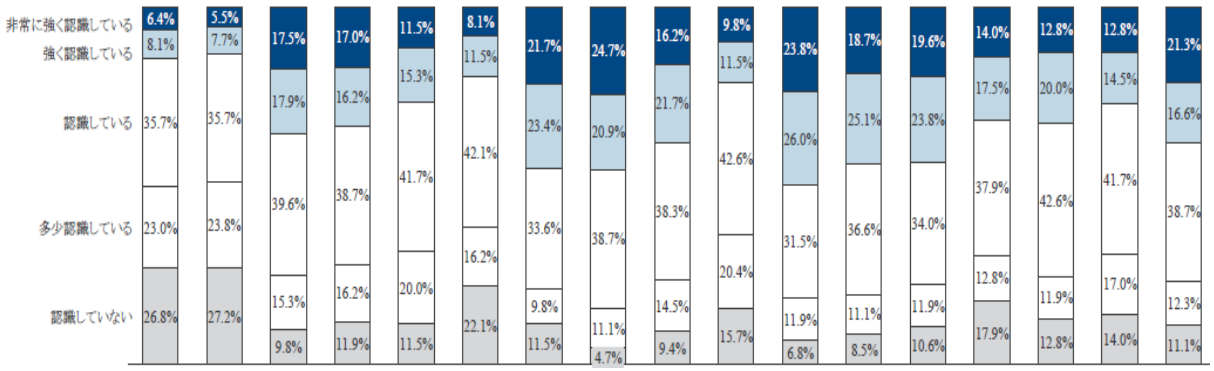


図 3-6-3　各ゴールに対する機会の認識

（出典）立教大学・JTB総合研究所　（2021）同上

最初に、立教大学・JTB 総合研究所（2021）より、SDGs の状況を確認する。SDGs に対する認識としては、対応を行っている企業が 15.1%、対応を検討している企業は 12.9%となっている。認識の度合いはまだ低いことがわかる（図 3-6-1）。

SDGs が掲げる 17 の各ゴールに対するリスクと機会の認識をみたところ（図 3-6-2、図 3-6-3）、リスク・機会ともにゴール 11（住む続けられるまちづくり）は高い認識を示していることがわかる。こうした認識を具体的な対応につなげていく必要がある。

また、BCP に関する取り組みについても併せてみていこう。BCP の策定割合は、策定済みが 20.5%、策定中が 9.6%、策定予定が 23.1%、策定の予定がないが 20.6%、BCP を知らないが 26.2%となった（図 3-6-4）。策定済みは約 2 割にとどまっており、引き続き策定の促進が必要であることがわかる。BCP の策定状況と SDGs の認識の関係は図 3-6-5 の通りである。SDGs の認識の高い企業は BCP の策定も進んでいる。SDGs への認識を高めることが BCP の策定につながる可能性が高い。

以上 SDGs に関する状況を俯瞰したが、企業にとって、地域との関係は非常に重要な要素である。SDGs の流れの中ではレジリエントな地域づくりにあてはめることができる。SDGs はまだ十分に浸透しているとはいえないものの、今後次第に認識が高まっていくことが予想され、温暖化問題などとともに関心は非常に高くなる。こうした動きをとらえ、企業の地域のレジリエンス向上に対して取り組むきっかけとしていくことが重要である。自治体、経済団体は企業の SDGs の動きを支援するとともに、レジリエントな地域づくりが、その大きな目標となっていることを明確にしていくことが大切となる。

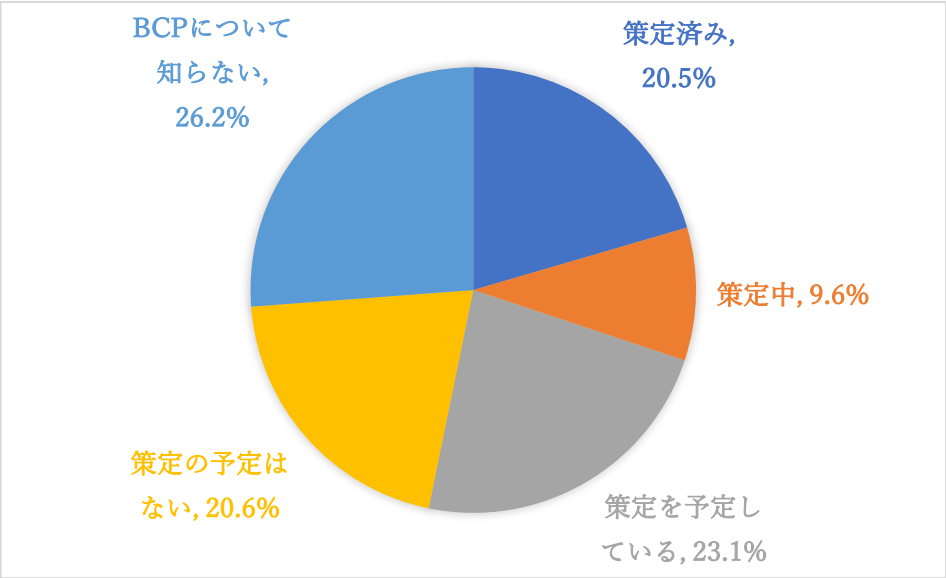


図 3-6-4　BCP の取り組み状況

（出典）立教大学・JTB総合研究所　(2021) 同上.

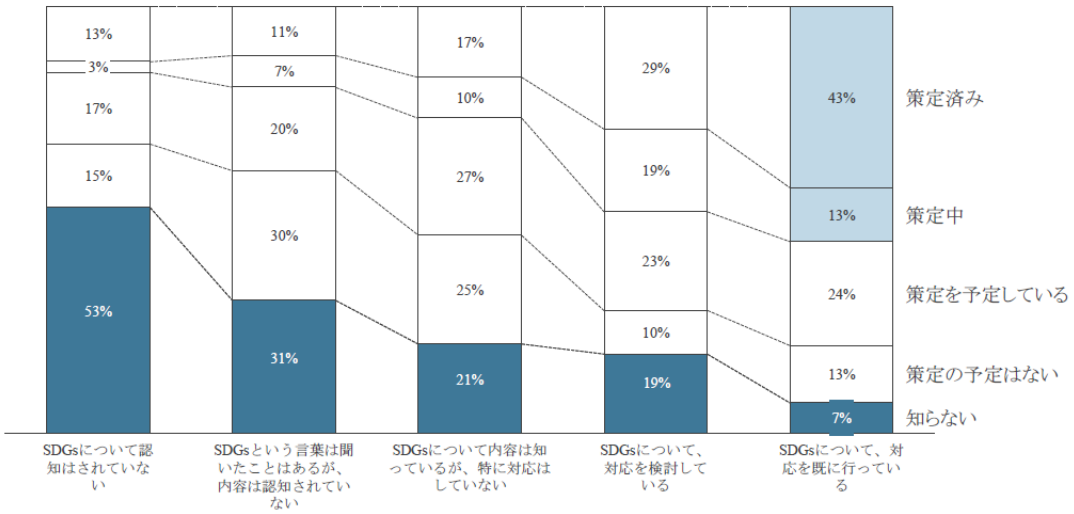


図 3-6-5　BCP の策定状況と SDGs の認識の関係

（出典）立教大学・JTB総合研究所　(2021) 同上.

6.6 提言

最後に今まで見てきた事例からのインプリケーションをまとめたい。リソースの少ない中小企業にとって、自社のリソースを補い、自社の事業を過度に固定化しないためにも連携は重要な手段である。したがって企業間の連携を促進していく必要がある。こうした課題に対しては、既に企業レベルにおいて「おたがいさま BCP」のような仕組みができているが、この動きを自治体や NPO がさらに後押ししていくために仲介機能を果たすことが望ましい。連携は各企業の利害調整が必要になるものの、最初は緩やかな連携から始めて、徐々に具体的な内容を協議していくことが考えられる。まずは最初の一歩につながる連携の枠組みを構築することが大切となる。

地域の復興のためには、事前の対策である BCP が重要である。その際に地域のビジョンとの連携を図ることが大切である。その地域のビジョンと調整を図りつつ、自社の事業継続・復旧を進める必要があるが、その過程は以前のレベルへの復旧では十分とは言えない。以前のレベルを超えて、新たな領域へ進んでいくことが必要となる（ビルド・バック・ベター)。そのため、BCP は既存事業の強化、代替を検討するのは大前提であるが、それにとどまらず自社の強み、根源的な価値を認識し、新たなビジネスへの展開を可能にするようなマインドと体制を構築することが重要である。企業が順調にビジネスを進めているときは、既存事業の成功に囚われ、新たなビジネスへの展開は難しい。伝統的な BCP の対策が充実すればするほど、なおさら新規ビジネスへの展開は困難になる。そのため、BCP においても既存事業と新規事業のバランスを取れる形での BCP の構築が求められる。

企業は新しいビジネスへの展開のために、自社の根源的な価値を把握する必要があるが、そのためのヒントを提供してくれるのが、企業の SDG s といった社会的な価値である。これらは社会・地域にとって大きな課題であることから、もし課題を克服する手段を提供できれば、長期的・安定的なビジネスにつなげることができる。

岐阜県岐阜市にある住宅建設を手掛ける三承工業㈱は、災害時に避難できる「キャンプできる庭」、「避難所活用できるモデルハウス」など SDGs を経営戦略の中核においた取り組みを行い、地域の子供たちと連携した防災を学び、外国人を巻き込んだ地域防災などにも積極的に関わり、地域の復興計画を含めた BCP の策定に取り組んでいる（事業継続推進機構 2020)。こうした例は BCP と SDGs が明確に関係していることを示す事例である。

もう１つ、企業は、地域と社会的な価値を共有することが必要となる。一方、地域は将来的な地域のビジョンを示すことが必要であるが、それが現状の延長線にあるだけでは有効とは言えない。地域の社会的価値を認識し、大きな災害が発生した時は、そのイベントを契機として、地域もビルド・バック・ベターを図る必要がある。ビジョンはそのための道しるべとなるものである。

参考文献

事業継続推進機構（2012～2020）：アワード審査結果

野田健太郎（2021）:「企業のカタストロフィーリスクへの対応についての考察」、『立教 DBA ジャーナル』12：pp23-32

野田健太郎・浜口伸明・家森信善（2019）:「事業継続計画（BCP）に関する企業意識調査の結果と考察」,『RIETI Policy Discussion Paper Series 』19-P-007

立教大学・JTB総合研究所（2021）:「SDGsに関する新たなリスク・チャンスへの取り状況調査～SDGsを活かした観光産業の変革～アンケート調査報告書」

国連広報センターホームページ　2030 アジェンダ

FCA 富士通系情報処理サービス業グループ センター相互応援コンソーシアム (fcafsa.gr.jp) ホームページ　www.fcafsa.gr.jp/FCAHP/datacenter/

内閣府（2015）:「平成 27 年度版防災白書」

Sheffi Yossi (2020): The new ABNORMAL Reshaping Business and Supply Chain Strategy Beyond Covid-19 MIT CTL MEDIA

www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/

第４部
災害リスクファイナンス

第１章　南海トラフ巨大地震における財政需要額の推計：
Synthetic Control Method (SCM)アプローチ

宮崎毅

【要約】

今後 30 年以内に 70～80%の確率で発生すると想定されている南海トラフ巨大地震への備えが喫緊の課題であることが広く認識されている。本研究では、Synthetic Control Method (SCM)という近年開発された計量分析手法を用いて、南海トラフ巨大地震時の財政規模、国と地方の財政需要を推計した。

分析の結果、次のことがわかった。第 1 に、東日本大震災における地方の財政需要額は 4 年間で 1.13 兆円であるが、南海トラフ巨大地震時の地方の財政需要は 13.5 兆円で約 12 倍であることがわかった。第 2 に、南海トラフ巨大地震における復興財政の規模は 4 年間で 294 兆円、国の財政需要は 281 兆円に上ることがわかった。第 3 に、地方と国の財政規模、および復興財政規模の推計値は、推計方法やサンプル、被災地の定義などによって変動することも分かった。

また、大規模災害時の財政支援の在り方について、分析結果から次の点が示唆された。第 1 に、南海トラフ巨大地震では、東日本大震災と同規模の住宅再建・復興まちづくり事業は実施すべきではないということである。第 2 に、南海トラフ巨大地震における復興財政規模と現在の国家予算規模を考えると、（特に震災直後には）予想された財政規模の 50%も支出できない可能性がある。第 3 に、減災対策によって、財政支出を大幅に抑えられる可能性があることである。これらの点は、南海トラフ巨大地震の復旧復興において重要な点であり、今後詳細な検討が必要であろう。

1.1 はじめに

今後 30 年以内に 70～80%の確率で発生すると想定されている南海トラフ巨大地震への備えが喫緊の課題であることが広く認識されている。政府の被害想定によると、静岡県から宮崎県にかけて震度 7 の地震が発生し、関東地方から九州地方にかけての広い地域で 10m を超える大津波が発生することが予想されている。またこうした大規模な地震と津波によって、最大死者数約 323 千人、建物全壊棟数・火災焼失棟数約 2,382 千棟の人的・物的被害が発生することが想定されている。こうした未曽有の大規模災害では、災害対応に要する財政支出も莫大な額になることが予想されるが、南海トラフ巨大地震時の財政規模については具体的な金額に基づく議論はこれまでほとんど行われてこなかった。

本研究では、Synthetic Control Method (SCM)という近年開発された計量分析手法を用いて、南海トラフ巨大地震時の財政規模、特に地方の財政需要を推計する。SCM は Abadie et al. (2010)によって提案された比較事例分析において因果推論を実施するための推計方法で、通

常のプログラム評価分析とは異なり処置群が 1 個体からなる場合の比較分析を行う。近年では地域の経済発展プログラムの効果の検証など様々な政策効果の推計に用いられており、Abadie et al. (2010)はカリフォルニア州におけるタバコに関する改正案 99 の長期的な影響を推計するのに SCM を適用している。

一方で、SCM は災害の経済的影響に関する分析にも多く応用されている。Cavallo et al. (2013)は、国レベルの災害データに SCM を応用し、大規模災害後に政治的な変動がある場合には災害は経済に長期的に負の影響を及ぼすことを明らかにした。また、du Pont and Noy (2015)は阪神・淡路大震災の長期的な経済被害を SCM で推計し、既存の研究とは異なり、震災の長期的な影響は存在することを明らかにしている。また、SCM の適用には制度やデータなどの条件を満たす必要があるが、彼らは阪神・淡路大震災のケースでは長期的かつ詳細な震災後のデータがあること、震災は予想外で大規模であり、外生的なショックであること、震災の影響が狭い地域に限定されていることなどから、適用の条件を満たしていると述べている。そのほかにも、イタリアのフリウリ・イルピニアバージニア地震を研究した Barone and Mocetti (2014)、ハワイのカウアイにおけるハリケーン被害を研究した Coffman and Noy (2012)などがある。

本研究では、SCM の推計結果を用いて、南海トラフ巨大地震時の財政規模の推計を試みる。具体的には、1975 年から 2015 年までの都道府県、市町村データを用いて、東日本大震災における地方の財政需要額を SCM で推計する。推計では歳入と歳出の各項目で支出トレンドが異なる可能性を考慮して、歳入と歳出の項目別に 1 人当たり金額が震災によってどの程度変化したのかを推計する。次に震災の影響額を年度別に被災指標に回帰して係数を推計し、その係数を用いて南海トラフ巨大地震時の地方の財政需要を推計する。また、推計結果を用いて国の財政需要と復興財政規模の推計も行う。

2 節では日本における災害対応と関連する支出、および東日本大震災と南海トラフ巨大地震における被害額と財政支出について概観する。3 節では、Synthetic Control Method (SCM)の計量モデルの紹介と、本研究における推計方法を議論する。4 節では、データと推計結果について議論する。5 節は、結論と推計結果の考察である。

1.2 災害と財政支出

1.2.1 災害対応と財政支出：東日本大震災の特例措置も含めて

日本では、基本法である災害対策基本法の下で、発災時からの時間経過とともに様々な災害対応が準備されており、それぞれに地方政府や国による財政支出が定められている。発災直後には、主に災害救助法に則って、被災者の応急救護、応急仮設住宅の供与、住宅の応急処理、炊き出しその他による食品の供与、避難所の設置、がれき処理などが実施される。費用は救助を実施した都道府県が原則として支弁するものの、その負担能力に応じて最高 9 割まで国が負担することとなっている。

一方、被災者支援策としては阪神・淡路大震災後に制定された被災者生活再建支援法に基

づいて支援が行われ、生活再建のために住宅の被害の程度に応じて支援金が給付される。支援金は、国の指定を受けた被災者生活再建支援法人が都道府県が拠出した基金を活用して支援金を支給するが、近年の大規模災害の発生に伴い、基金の枯渇が懸念されている。なお、東日本大震災時には、「東日本大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律の一部を改正する法律案」が 2011 年 7 月に制定され、国の補助率を 50%から 80%に引き上げる特別措置が取られた。都道府県分については全額特別交付税措置されており、第 1 次・第 2 次補正予算では、国負担分 3,520 億円、地方負担分 342 億円（交付税負担）を予算化している。

日本の災害復旧で中心的な役割を果たすのは、災害復旧事業である。災害によって被災した施設を原形に復旧するという考え方のもと、公共土木施設災害復旧、農林水産業施設等災害復旧、文教施設等災害復旧、厚生施設等災害復旧、その他の施設の災害復旧などの災害復旧事業が行われている。国直轄事業は 2 年、補助事業は 3 年で完了することが原則であるが、東日本大震災では被害が大規模であったことからそれぞれの復旧事業別に柔軟に対応している。また、公共土木施設災害復旧で補助率は 2/3 以上、農林水産業施設等災害復旧では共同施設を除けば補助率は 5/10 以上など、他の補助事業と比べて高率な補助率が設定されている。

なお災害復旧事業は、激甚災害に指定されると補助率や補助範囲が拡大される。具体的な考え方は、「国民経済に著しい影響を及ぼし、かつ、当該災害による地方財政の負担を緩和し、又は被災者に対する特別の助成を行うことが特に必要と認められる災害が発生した場合には、・・・、災害復旧事業に対する国の補助率のかさ上げなど、特別な助成措置を講じ、地方公共団体や被災者の負担軽減を行う」制度とされている。

また、普通交付税の基準財政需要や基準財政収入に反映できなかった災害による影響は特別交付税で措置される。総額は地方交付税額の 6%とされている。算定の際には、当該年度の基準財政収入額が基準財政需要額を上回る額などを考慮しており、基準財政収入が基準財政需要を大幅に上回る場合には交付額が減額される可能性もある。

阪神・淡路大震災時に設けられた復興基金は、復興期に重要な役割を果たしている。直接国や県が事業を実施すると、規定により事業の対象が制限されるが、財団による運用で早期の復興に必要な事業を実行可能である。一般的には、事業を推進するのに、国庫補助制度では十分な財源保障が出来ない事業についての補助の上乗せ、災害復旧事業の対象等にならないが復興に必要な事業の実施が可能となり、財源については交付税措置されており、地方自治体の負担は限定されている。

このように災害時には災害対応に必要な様々な財源措置が制度化されており、国や地方自治体の財政負担は、災害規模が大きくなればなるほど、大きくなることとなる。東日本大震災のような地方自治体では対応できないような国レベルの大規模災害では、国による財政措置が重要な役割を果たすが、一方で地方負担も大きくなるため、こうした国難レベルの大規模災害における地方財政負担の推計は重要な課題と言えよう。

1.2.2　東日本大震災と南海トラフ巨大地震における被害額と財政支出

東日本大震災では、死者行方不明者 22,000 名以上、負傷者 6,200 名、全壊家屋 121,000 棟以上など甚大な被害を及ぼし、被害額は 16.9 兆円と試算されている。被害額に比例して財政支出も拡大し、震災後 10 年で財政負担は 32 兆円（原子力災害を含む、原子力災害を含まないと 27.5 兆円）、最初の 5 年では 26.3 兆円となった。東日本大震災の被害規模を項目別にみると、住宅・宅地、店舗・事務所、工場、機械など民間の建築物被害が最も大きく 10.4 兆円となっており、その他に河川、道路、港湾などの社会基盤施設が 2.2 兆円、農林水産関係施設が 1.9 兆円となっている（表 4-1-1）。

表 4-1-1　東日本大震災の被害額

項目	被害額
建築物等 （住宅・宅地、店舗・事務所、工場、機械等）	約１０兆４千億円
ライフライン施設 （水道、ガス、電気、通信・放送施設）	約１兆３千億円
社会基盤施設 （河川、道路、港湾、下水道、空港等）	約２兆２千億円
農林水産関係 （農地・農業用施設、林野、水産関係施設等）	約１兆９千億円
その他 （文教施設、保健医療・福祉関係施設、廃棄物処理施設、その他公共施設等）	約１兆１千億円
総計	約１６兆９千億円

（出典）内閣府防災「東日本大震災における被害額の推計について」。

表 4-1-2. 東日本大震災の復興事業費

項目	22 年度	23 年度				24 年度		25 年度		26 年度		27 年度		28 年度	合計
	一般予備費	1 次補正	2 次補正	3 次補正	一般予備費	当初	補正	当初	補正	当初	補正	当初	補正	当初	
被災者支援	678	8,760	3,011	3,517	503	2,788	–	1,883	295	1,117	–	1,288	–	1,114	24,954
住宅再建・復興まちづくり		21,223	–	39,117	–	12,364	103	16,670	1,630	13,296	93	13,487	–	11,318	129,301
産業・生業(なりわい)の再生		8,581	2,223	21,129	–	3,915	502	3,075	1,308	1,306	–	1,679	233	1,374	45,325
原子力災害からの復興・再生		49	6,202	6,160	–	5,804	706	7,264	1,716	6,600	2,500	7,801	783	10,167	55,752
東日本大震災復興推進調整費		–	–	50	–	50	–	100	–	50	–	30	–	15	295
「新しい東北」先導モデル事業等		–	–	–	–	–	–	–	–	16	–	14	–	10	40
地方交付税交付金		1,200	3,573	16,635	–	5,490	1,214	6,053	–	5,723	–	5,898	–	3,478	49,264
全国防災対策費		340	–	5,752	–	5,407	653	2,088	685	1,379	1	2,007	3	–	18,315
その他		–	3,098	79	–	1,936	–	6,706	3	6,978	4	6,882	1	4,992	30,679
合計	678	40,153	18,106	92,438	503	36,634	3,177	38,940	5,638	31,356	2,597	32,048	1,020	32,469	335,757

出典：復興庁「復興関係予算」から筆者作成。表中の数字の単位は億円

甚大な被害に伴い、復旧復興事業に巨額の公的資金が投入された。表 4-1-2 は東日本大震災の復旧復興事業費を年度別項目別にまとめたものである。実質震災初年度である平成 23 年度には 15 兆円近くの事業費が投じられ、その後も毎年 3 兆円以上の事業費が支出されている。項目別にみると、住宅再建・復興まちづくりに 13 兆円と最大の支出がなされており、平成 28 年度でも 1 兆円以上の支出があることから、震災後数年経過しても支出が大きく軽減していないことがわかる。一方で被災者支援には平成 23 年度に 1 兆円以上支出されたが、平成 28 年度には 1 千億円程度と年々減少していることがわかる。

このように、国難レベルの巨大災害では、甚大な被害の発生に伴って、復旧復興のために多大な財政支出が必要となってくる。次に南海トラフ巨大地震の被害想定と、予想される財政支出を概観しよう。南海トラフ巨大地震について、政府の地震調査委員会はマグニチュード 8 から 9 の巨大地震が今後 30 年以内に 70%～80%の確率で発生すると予測しており、最悪の場合、死者数約 323 千人、建物全壊棟数・火災焼失棟数約 2,382 千棟と想定されている。また経済的な影響も含めた被害額は総額 220.3 兆円に上ると予想されている。他にも土木学会は、南海トラフ巨大地震が発生すると発生からの 20 年間で最悪 1,400 兆円の経済被害が生じると推計している。直接被害だけではなく、交通インフラの寸断や工場が長期間停止することによる国民所得の減少などを推計に入れている。このように南海トラフ巨大地震では、被災地に該当するところが、経済活動が集積している太平洋沿岸であることから、東日本大震災よりもはるかに大きな被害額が予想されている。

1.3　分析手法

1.3.1　Synthetic Control Method (SCM)について

この研究では、近年様々な政策の効果を推計する因果推論において用いられている Synthetic Control Method (SCM)を利用して、東日本大震災と南海トラフ巨大地震における財政需要を推計する。SCM は Abadie et al. (2010)が開発した推計手法で、処置群の個体数が 1 のときにも政策効果分析ができるように、統計的に妥当な方法で政策効果を推計する計量分析手法である。

最初に、SCM の推計モデルを簡単に紹介したい。Y_{it}を地域 I における地震の影響に基づいて評価する成果変数とする。$i = 1$を処置地域、$i > 1$をその他の地域とする。$t(= 1, \ldots, T_0, \ldots, T)$ は時間を表し、T_0がイベントが起きた時間（年や月など）である。Y_{it}^Nはあ

るイベントが起きていなかったとした時の成果指標である。$Y_{it} = Y_{it}^{N} - \alpha_{it} D_i$は、実際に観測された成果で、$\alpha_{it}$はあるイベントが起きたときの処置効果となる。したがって、$D = 1$ for $t > T_0$である。この推計の目的はα_{1t} for all $t > T_0$を推計することである。

このとき、SCM ではY_{it}^{N}は次のような要素モデルで与えられるとする：

$$Y_{it}^{N} = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_i + \epsilon_i \quad \text{（式 4-1-1）}$$

ここで、δ_tは未知の時間に不変な共通要素、Z_iは観測された共変量のベクトル、μ_iは未知の要素のベクトルである。また、$W = (w_2, \ldots, w_{j+1})'$を異なる地域に割り当てられたウェイトのベクトルであるとする。ただし、$\sum_{j=2} w_i = 1$である。Synthetic Control とは、処置個体をあたかもイベントが起きていなかったときのように複製するような、比較群のウェイト付き結合である。次の式で計算される。

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \delta_t + \theta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mu_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{jt} \quad \text{（式 4-1-2）}$$

$$\sum_{j=2}^{J+1} \widehat{w}_j Y_{j1} = Y_{11}, \ldots, \sum_{j=2}^{J+1} \widehat{w}_j Y_{jT_0} = Y_{1T_0} \ \ and \ \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_j = Z_1 \quad \text{（式 4-1-3）}$$

ある仮定の下で、式 4-1-3 を所与とし、式 4-1-2 を式 4-1-1 から除することにより、次の式

式 4-1-4 を得る。

$$Y_{1t}^{N} = \sum_{j=2}^{J+1} \widehat{w}_j Y_{jt} \qquad \text{for all } t$$
$$\hat{\alpha}_{1t} = Y_{1t} - Y_{1t}^{N} \qquad \text{（式 4-1-4）}$$

ここで鍵となるのは、(3)が近似的に成立するようなウェイト$\widehat{w}_j$の集合を作成することである。Abadie et al. (2010)によると、イベント前の期間が 20 以上であれば、最適な$\widehat{w}_j$を得ることができる。

1.3.2　SCM を用いた東日本大震災と南海トラフ巨大地震における財政需要の推計

次に、SCM を用いて東日本大震災と南海トラフ巨大地震における財政需要を求める具体

的な方法について述べたい。最初に、東日本大震災時の財政需要額を求める。手順は以下の通りである。

1. 都道府県と市町村の財政への影響を別々に推計する。ここで、市町村は都道府県別に集計する。また、データの期間は 1975 年から 2014 年。
2. 歳入を、都道府県では住民税、事業税、公債収入、交付税、国庫支出金、それ以外の収入、市町村では住民税、固定資産税、公債収入、交付税、国庫支出金、県支出金、それ以外の収入に分解し、各項目の 1 人当たりの額を人口の対数、15 歳未満人口比率、65 歳以上人口比率、第 2 次産業比率、第 3 次産業比率に回帰して SCM で Synthetic outcomes（震災がなかった時の値）を推計する。
3. 各項目の実現値と Synthetic outcome の差を震災による財政影響額とし、すべての項目の影響額を合計して歳入への影響額と全体に占める割合を計算する。そのほかに税への影響額、財政移転への影響額も計算する。
4. 都道府県と市町村の値を合計して、地方財政収入への影響額を計算する。
5. 歳出も人件費、扶助費、普通建設事業費、災害復旧費、その他の歳出に分解し、各費目の 1 人当たりの額を人口の対数、15 歳未満人口比率、65 歳以上人口比率、第 2 次産業比率、第 3 次産業比率に回帰して SCM で Synthetic outcomes（震災がなかった時の値）を推計する。
6. 各項目の実現値と Synthetic outcome の差を震災による影響額とし、すべての項目の影響額を合計して歳出全体への影響額と全体に占める割合を計算する。
7. 都道府県と市町村の値を合計して、地方財政への影響額も計算する。歳出影響額から歳入影響額を引くことで震災時の超過財政需要額を計算する。

ここで、超過財政需要額が震災における地方の財政負担額となる。

次に、東日本大震災時の財政需要推計の結果を用いて、南海トラフ巨大地震時の財政需要額を計算する。手順は以下の通りである。

1. 各項目の 1 人当たり影響額を、被災市町村割合（災害救助法適用市町村数／市町村数）×2011 年以降の年ダミー（4 変数）に回帰した推計を行い、推計値を求める（サンプルは集計された被災地なので、データは時系列）。

2. 求めた推計値と南海トラフ巨大地震時の被災市町村割合、人口（2010 年）から、各項目における南海トラフ巨大地震の影響額を求める。
3. 各項目の南海トラフ地震時の影響額を集計して、歳入、歳出、超過需要額、地方税、財政移転額への影響額（財政移転が地方財政における需要額）を計算する。

推計に当たって被災地と非被災地を定義する必要があるが、東日本大震災における被災地を津波被害の大きかった県（岩手県 宮城県 福島県）とし、非被災地を震度 2 以下を記録した都道府県とする。非被災地は東日本大震災の影響を受けていない地域である必要があることから、被災地から離れた震度 2 以下を記録した地域とした。また、1 人当たり影響額を推計する際に、東日本大震災と南海トラフ巨大地震における被災市町村割合を財政への影響額を反映する指標として用いた。東日本大震災の被災地を津波被害のあった 6 県や特定被災地方公共団体にすることや、回帰分析において浸水面積割合や浸水面積を被害を反映する指標とすることなども試したが、あまり良い結果が得られなかった。こうした拡張した推計の結果は、一部推計の拡張で議論している。

1.4. データと推計結果

1.4.1 データ

推計に用いるデータは、1975 年から 2015 年までの全都道府県と全市町村のデータである。2.2 節で説明したように、都道府県と市町村の歳入項目と歳出項目に関するデータから財政需要を推計する。その他にも社会人口、経済変数として、人口、15 歳未満と 65 歳以上人口、第 2 次、第 3 次産業従事者数も SCM 推計で用いる。

1.4.2 SCM 推計の結果：基本モデル

SCM 推計では、推計の結果をグラフにして処置した個体と synthetic control（SC）の個体のアウトカムに関する変動を可視化することから、これらのグラフを用いて推計の結果を議論する。基本的には、イベントの前は処置個体と SC 個体の推移が同じであり、イベント後には大きく乖離することが望ましい。なぜなら、そのような結果は SC がイベントが起きていなかった場合の処置個体の挙動をうまくとらえている一方、イベント後にはアウトカムに大きな影響があることが示唆されるからである。また、グラフの数が多いことと、基本

的には都道府県と市町村でグラフの傾向が同じことから、ここでは都道府県のグラフのみ掲載する。また、基本推計では用いていないが、比較のため 1 人当たり歳入と歳出のグラフも載せている。

図 4-1-1 は 1 人当たり歳入だが、処置個体と SC 個体の差は震災前はほとんどなく、震災後急激に拡大しており、震災によって歳入が大幅かつ有意に上昇していることがわかる。項目別には、1 人当たり住民税（図 4-1-2）は震災直後には落ち込んでいるものの、その後震災がなかった場合よりも増加し、1 人当たり事業税（図 4-1-3）は震災後、震災がなかった場合よりも大きく増加している。公債収入は震災直後に増加しているが（図 4-1-4）、その後大きく減少している。1 人当たり地方交付税、国庫支出金ともに、震災後大きく増加しているが、その後緩やかに減少している（図 4-1-5; 図 4-1-6）。

次に、1 人当たり歳出（図 4-1-8）は、震災後大きく増加し、その後数年間は高止まりしていることがわかる。1 人当たり人件費（図 4-1-9）は震災後上昇するがすぐに減少している一方、1 人当たり扶助費（図 4-1-10）は震災直後に大幅に増加し、その後すぐに震災がない時の水準に戻っている。普通建設事業は震災後増加し、その水準を保っているが（図 4-1-11）、災害復旧費についても震災後大幅に増加した後、緩やかに減少していることがわかる（図 4-1-12）。また、1 人当たり扶助費と 1 人当たり普通建設事業費は、震災前の処置個体と SC 個体の推計値に乖離が見られ、上手く推計できているか検討が必要だが、その他の歳入と歳出項目については概ね良好な推計結果が得られている。

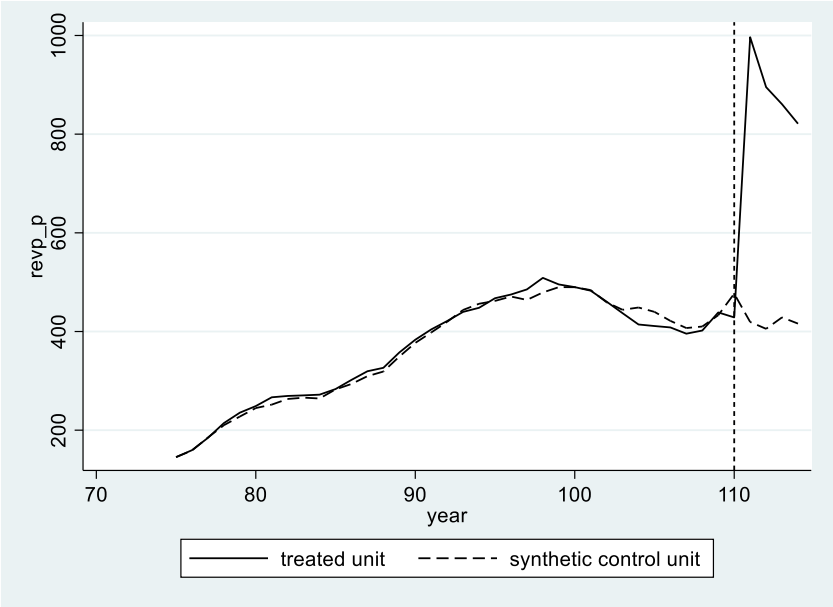


図 4-1-1 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり歳入

（黒線：処置群　破線：SC 群 単位：千円）

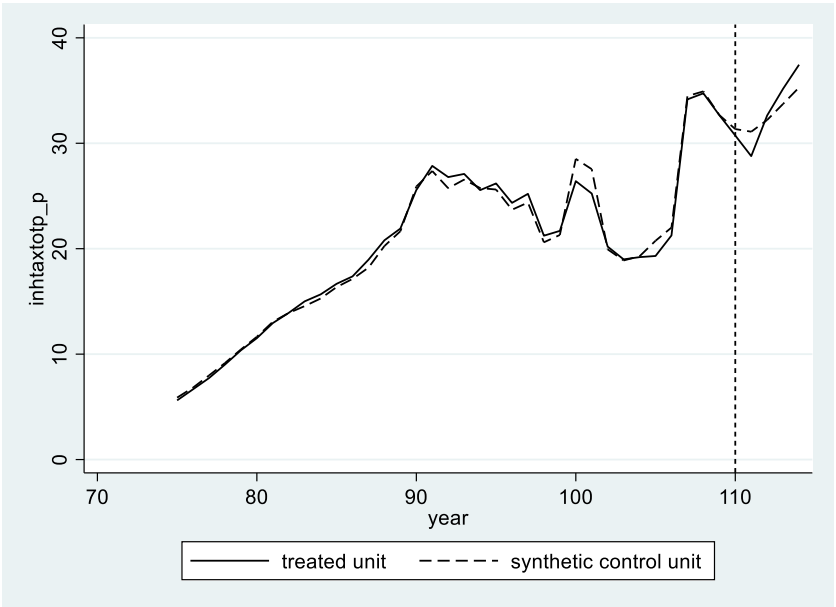


図 4-1-2 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり住民税

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

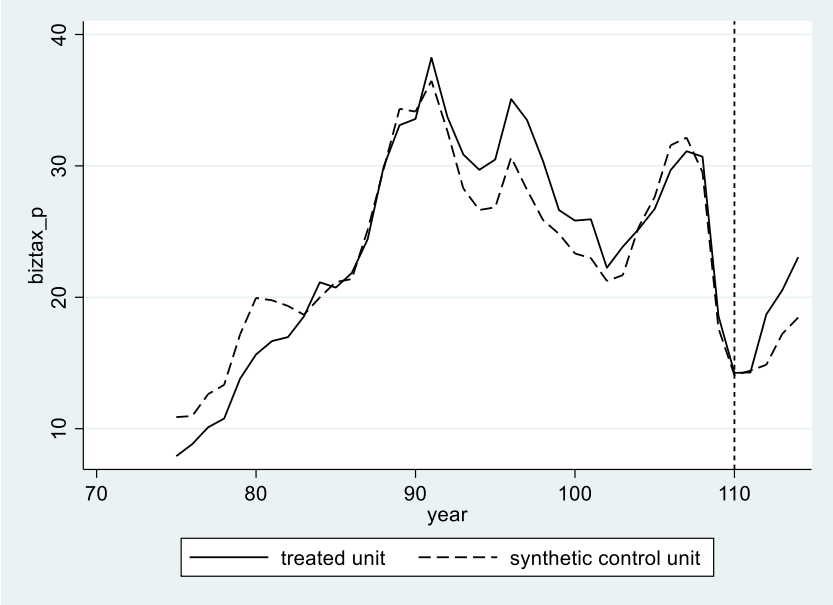


図 4-1-3 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり事業税

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

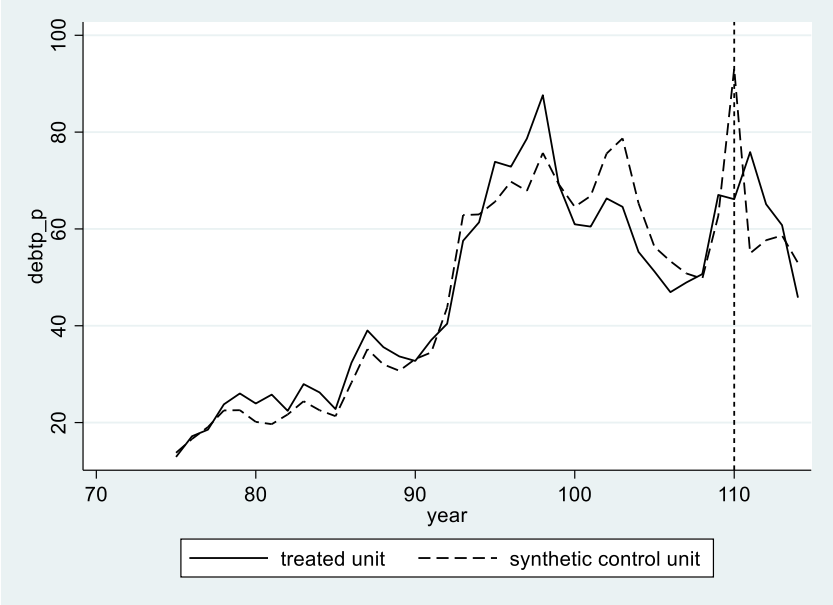


図 4-1-4 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり公債収入

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

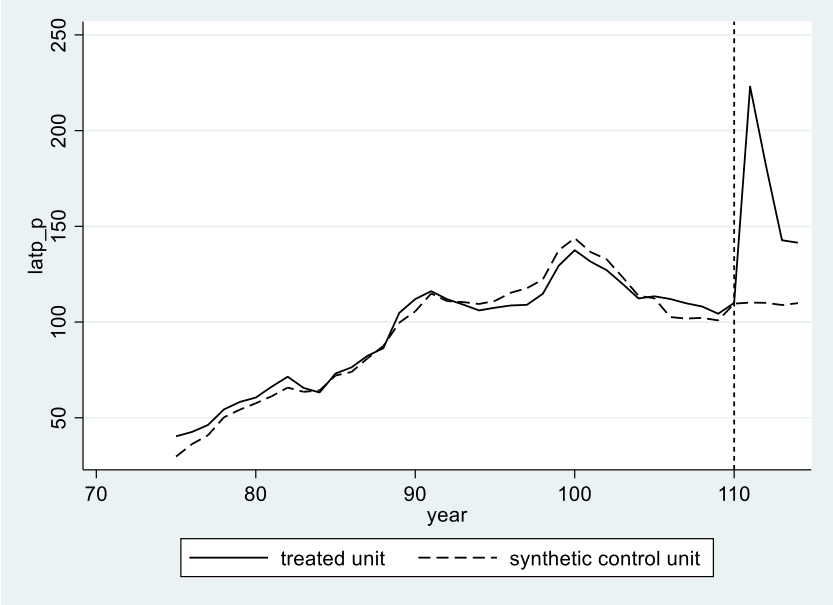


図 4-1-5 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり地方交付税

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

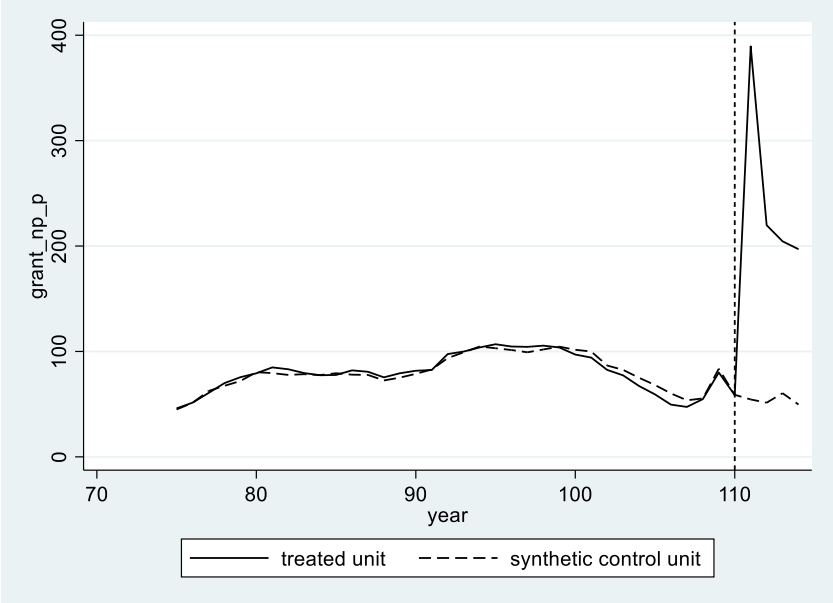


図 4-1-6 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり国庫支出金

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

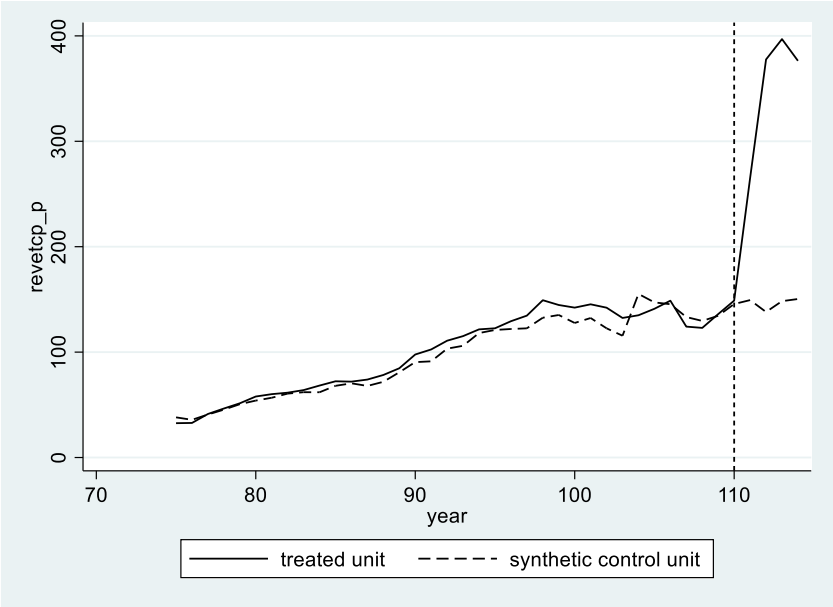


図 4-1-7 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たりその他収入

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

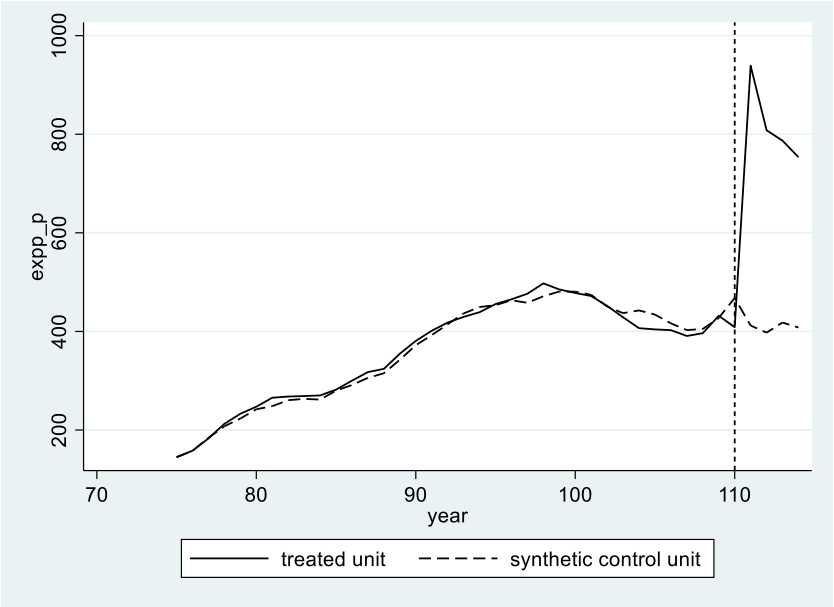


図 4-1-8 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり歳出

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

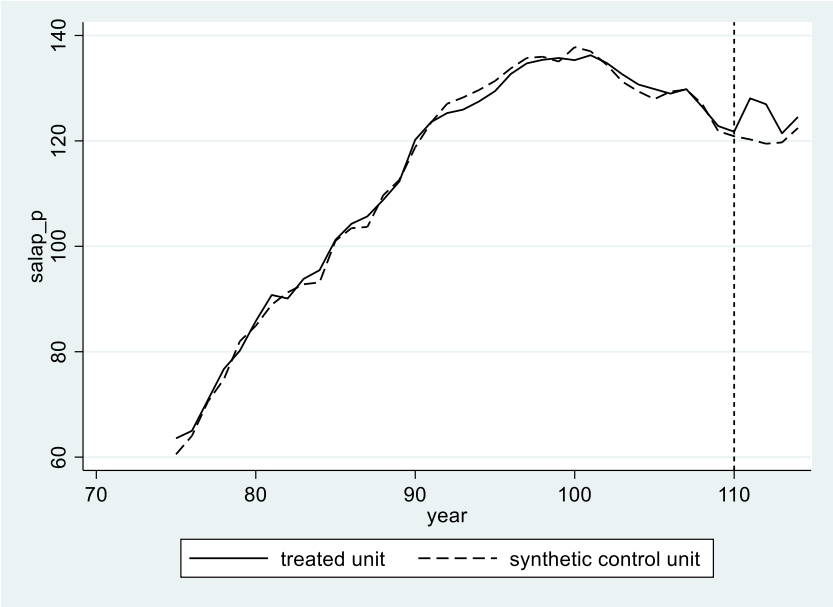


図 4-1-9 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり人件費

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

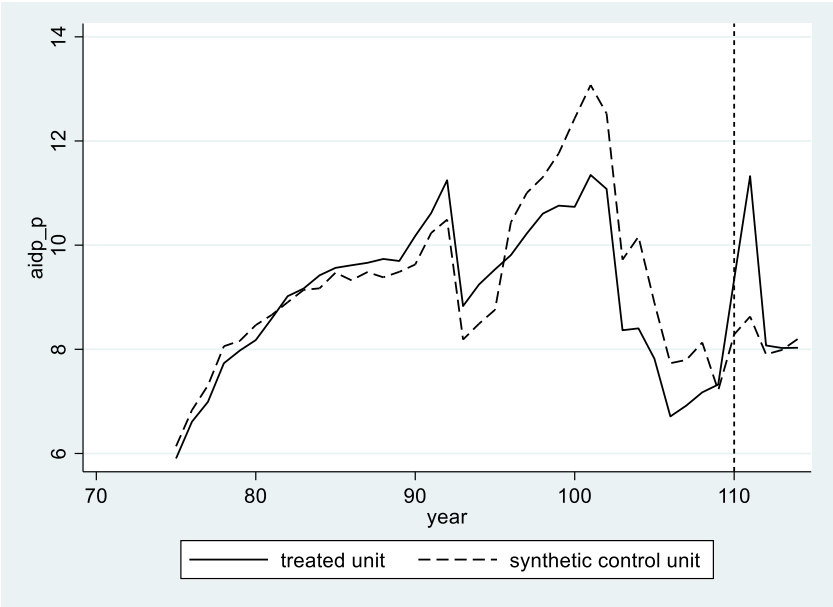


図 4-1-10 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり扶助費

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

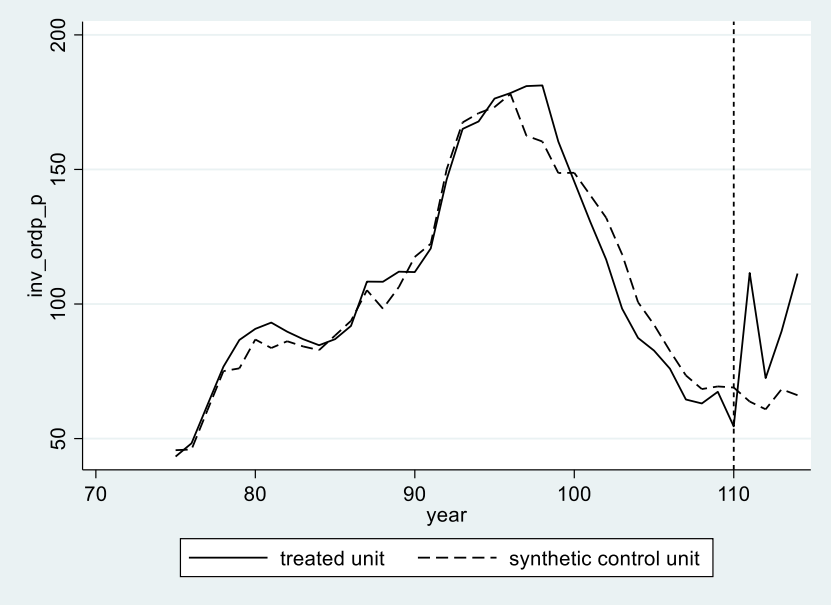


図 4-1-11 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり普通建設事業費

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

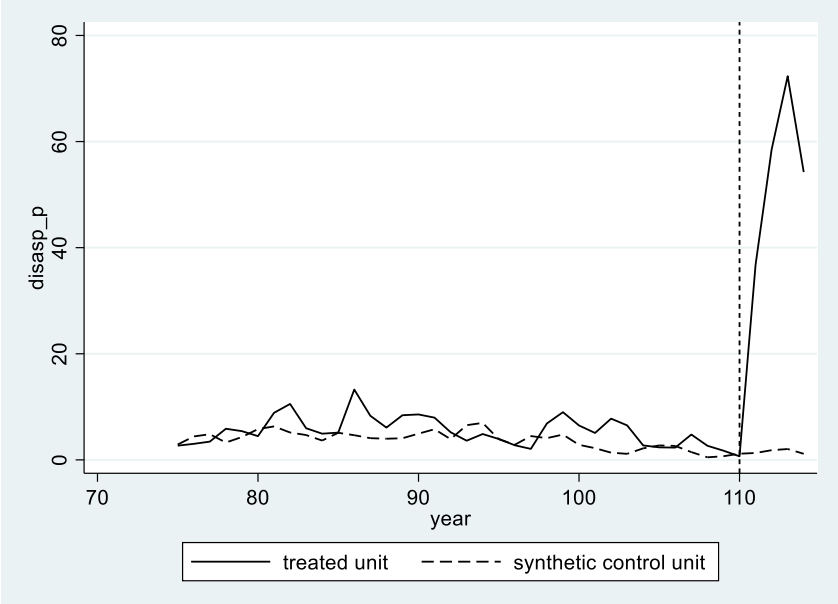


図 4-1-12 SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たり災害復旧費

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

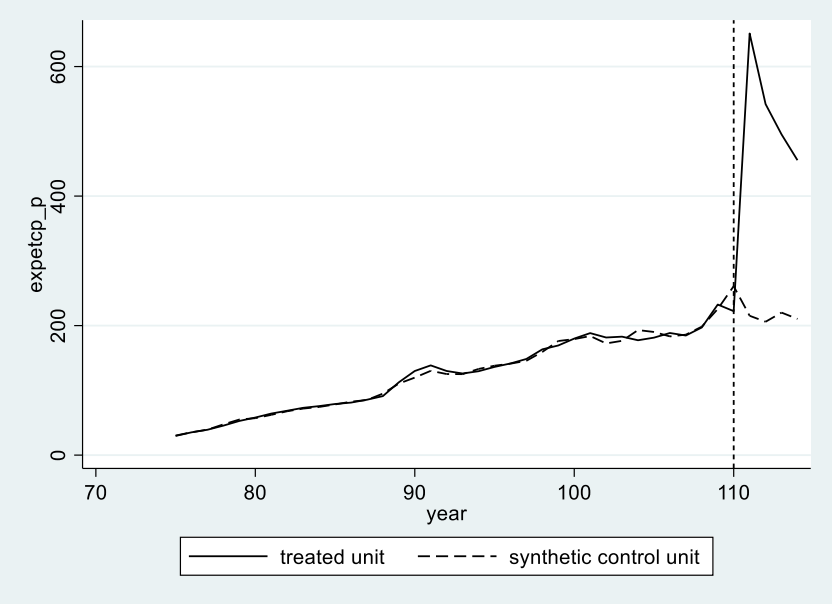


図 4-1-13　SCM による処置群と SC 群の比較（都道府県レベル）：1 人当たりその他支出

（黒線：処置群　破線：SC 群　単位：千円）

1.4.2　東日本大震災と南海トラフ巨大地震時の財政需要額

次に、SCM の推計値から計算した、東日本大震災時の財政需要額の推計値について議論したい。本研究では、2015 年までのデータを用いて推計していることから、震災後 4 年間の財政需要を計算する。また、東日本大震災時の実際の国と地方を含めた財政需要額と比較することで、推計の意味についても考察する。

表 4-1-3 は、東日本大震災時の財政影響額の年度別推計値である。推計は、地方の歳入影響額、歳出影響額、震災による超過財政需要額、地方税への影響額、地方への財政移転への影響額となっている。超過財政需要額は、歳出影響額から歳入影響額を差し引くことで求めている。また、ここでは地方の財政移転への影響額を、震災時の地方財政影響額と定義している。推計結果からわかるように、震災後から歳入、歳出ともに増加しているが、超過財政需要は一貫して負となっており、被災地では震災によって財政需要が高まるものの、一方で歳入も大幅に増加することから、財政的にはむしろ純収入が増加する。また地方税は震災後 1 年目には減少するが、その後震災がない場合と比べて正となっており、震災によって地方

税も増加することがわかる。最後に震災による地方への財政移転額は、震災後から一貫して正であり、震災直後に大きく増加するものの緩やかに減少していることがわかる。

2011 年から 14 年までの合計を見ると、財政移転額は 1.14 兆円となっている。震災から 4 年間の復興財政は約 24.4 兆円であることから、地方の財政需要は小さいように見えるが、実際には東日本大震災のときには特例で震災から 5 年間興事業は国が全額負担していたことが推計に反映されていると思われる（表 4-1-4）。

次に、南海トラフ巨大地震時の財政需要額の推計結果を議論する。表 4-1-5 は南海トラフ巨大地震時の年度別でみた財政影響額である。まず歳入影響額、歳出影響額ともに増加しているが、東日本大震災と比べて 10 倍以上も額が大きいことがわかる。そのため、地方の超過財政負担額も 10 倍以上減少しており、震災後地方はむしろ大きく財政改善することがわかる。地方税も震災後大きく減少するが、2 年目から震災がなかった時よりも大きく増加する。

また、地方財政影響額も同様に、東日本大震災時と比べると 10 倍以上増加している。表 4-1-6 は、推計結果から試算した、南海トラフ巨大地震における復興財政規模である。復興財政規模と国負担額は、本研究で推計した東日本大震災と南海トラフ巨大地震における地方財政影響額に比例して増加すると仮定して計算している。推計の結果、震災によって地方財政需要は 13.5 兆円生ずるが、復興財政規模は 294 兆円、国の財政需要は 280 兆円と莫大な金額になることがわかった。東日本大震災と比べて、復興財政規模が 10 倍以上となるが、その要因は被災地が広範囲であり、人口密集地域に集中していることが挙げられる。

表 4-1-3. 東日本大震災時の年度別財政影響額

	歳入影響額	歳出影響額	超過財政需要額	地方税影響額	地方財政影響額
1 年目	4.421E+09	4.002E+09	-4.189E+08	-7.854E+07	3.541E+09
2 年目	5.184E+09	4.539E+09	-6.458E+08	7.773E+04	3.369E+09
3 年目	4.416E+09	3.814E+09	-6.018E+08	1.783E+07	2.258E+09
4 年目	4.325E+09	3.750E+09	-5.753E+08	4.004E+07	2.185E+09
合計	1.835E+10	1.611E+10	-2.242E+09	-2.059E+07	1.135E+10

注：単位は千円（10 桁が兆円）。

表 4-1-4. 2011-14 年の東日本大震災における復興財政規模の試算

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	合計
復興財政総額	13.88	3.45	4.044	3	24.374
国の財政需要	13.53	3.11	3.82	2.78	23.2387
地方の財政需要	0.354	0.337	0.226	0.219	1.1353

注：単位は兆円。復興財政の総額は実額。
地方負担額は本研究で推計した値で、国負担額は復興財政総額－地方負担額で計算。
総額には原子力災害は含まない。

表 4-1-5. 南海トラフ巨大地震における年度別財政影響額

	歳入影響額	歳出影響額	超過財政需要額	地方税影響額	地方財政影響額
1 年目	5.596E+10	5.440E+10	-1.562E+09	-9.714E+08	4.40E+10
2 年目	6.514E+10	6.192E+10	-3.221E+09	4.236E+07	4.05E+10
3 年目	5.543E+10	5.241E+10	-3.022E+09	2.812E+08	2.61E+10
4 年目	5.368E+10	5.173E+10	-1.947E+09	5.821E+08	2.45E+10
合計	2.30E+11	2.20E+11	-9.75E+09	-6.57E+07	1.35E+11

注：単位は千円（10 桁が兆円）。

表 4-1-6. 震災後 4 年間の南海トラフ巨大地震における復興財政規模の試算

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	合計
復興財政総額	172.3535	41.51469	46.7442	33.61098	294.2233
国の財政需要	167.9565	37.46069	44.1342	31.16298	280.7143
地方の財政需要	4.397	4.054	2.61	2.448	13.509

注：単位は兆円。地方負担額は本研究で推計した値。
復興財政総額、国の財政需要額は地方負担額に比例して変動するとして算出。

1.4.3　拡張した推計

分析の頑健性を確認するため、処置群や比較群を変更した定式化でも推計を行った。定式化によって東日本大震災や南海トラフ巨大地震における財政需要額に変動はあったが、基本的には基本モデルと同じ結果が得られている。

まず、SCM では比較群の選択の仕方によって推計値が変動することから、より被災地に規模が似ている地域を選択するため、非被災地域を被災地の平均人口から 2×標準偏差以内となる都道府県のみに限定した推計を行った。南海トラフ巨大地震における復興財政規模は、表 4-1-7 となる。表にあるように、被災地を拡大することによって、南海トラフ巨大地震における地方財政需要は 13.5 兆円から 8.9 兆円に減少していることがわかる。一方で、南海トラフ巨大地震における復興財政規模は 267 兆円と莫大な額であり、地方の財政需要減少の影響は復興財政規模に大きな影響を及ぼしておらず、依然として大きな財政負担が発生することがわかる。

表 4-1-7. 震災後 4 年間の南海トラフ巨大地震における復興財政規模の試算：人口規模で被災地を選択

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	合計
復興財政総額	163.6314	35.55734	39.30049	28.22236	266.7116
国の財政需要	159.9214	33.47234	37.74849	26.68236	257.8246
地方の財政需要	3.71	2.085	1.552	1.54	8.887

注：単位は兆円。地方負担額は本研究で推計した値。
復興財政総額、国の財政需要額は地方負担額に比例して変動するとして算出。

次に、東日本大震災の推計値から南海トラフ巨大地震における影響額を推計する際に、被災市町村の割合ではなく、被災自治体の人口を用いた推計も行った。被災人口は被災市町村割合よりも、巨大地震における影響額をより正確に推計できる可能性があるためである。この推計では、SCM の推計自体は基本モデルと変わらないため、東日本大震災の復興財政規模は基本モデルと同じになる。そのため、東日本大震災の復興財政規模は省略している。表 4-1-8 にあるように、復興財政規模は 319 兆円、地方の財政需要は 14.7 兆円と基本モデルと比べてかなり額が大きくなった。要因の一つは、南海トラフ巨大地震の想定被災地は人口密集地域であり、東日本大震災と比べて人口規模が大きいことから、財政需要の拡大につながったものと考えられる。

表 4-1-8. 震災後 4 年間の南海トラフ巨大地震における復興財政規模の試算：被災地の人口規模で回帰分析

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	合計
復興財政総額	186.9743	45.02716	50.70223	36.45309	319.1568
国の財政需要	182.2043	40.63016	47.87123	33.79809	304.5038
地方の財政需要	4.77	4.397	2.831	2.655	14.653

注：単位は兆円。地方負担額は本研究で推計した値。
復興財政総額、国の財政需要額は地方負担額に比例して変動するとして算出。

表 4-1-9. 震災後 4 年間の南海トラフ巨大地震における復興財政規模の試算：東日本大震災の被災地を拡大

	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	合計
復興財政総額	101.85	24.61622	29.38346	21.12339	176.973
国の財政需要	99.38297	22.50422	28.11846	19.97639	169.982
地方の財政需要	2.467	2.112	1.265	1.147	6.991

注：単位は兆円。地方負担額は本研究で推計した値。
復興財政総額、国の財政需要額は地方負担額に比例して変動するとして算出。

最後に、東日本大震災における被災地を岩手県、宮城県、福島県に加えて、青森県、茨木県、千葉県といった津波被害地域とした推計を行った。新しく被災として加えた地域では、津波による人的被害は主な被災地と比べて小さかったが、多くの津波被害が発生しており、これらの地域を含めた推計も行った。表 4-1-9 にあるように、地方の財政需要が約 7 兆円と基本モデルに比べて大幅に減少したことに伴い、復興財政需要額も 177 兆円と他の推計と比べて大幅に減少している。これらの地域を被災地と定義するのかについては更なる議論が必要だが、被災地と定義することによって大幅に推計値が変動することには注意が必要であろう。

なお、図 4-1-1 ならびに図 4-1-8 で示したように 1 人当たり歳入と歳出は SCM 推計におけるモデル適合度が高いため、これらを用いた推計も考慮したが、1 人当たり歳入と歳出を使った推計では、地方財政影響額を算出できないため、本研究ではこれらを用いた推計は行わなかった。

1.5 結論と考察

本研究では、Synthetic Control Method (SCM)を用いて東日本大震災と南海トラフ巨大地震における財政需要額の推計を行った。SCM は近年、災害の経済的影響を推計するのに応用されており、本研究でも災害の財政的影響を推計するのにこの計量分析手法を用いた。一方で、本研究は SCM による計量分析にとどまらず、推計結果から未知の巨大災害時における財政的影響の推定を試みている。

分析の結果、次のことがわかった。第 1 に、東日本大震災における地方の財政需要額は 4 年間で 1.13 兆円であるが、南海トラフ巨大地震時の地方の財政需要は 13.5 兆円で約 12 倍であることがわかった。南海トラフ巨大地震は東日本大震災と比べて経済被害の規模が 10 倍以上であることが知られているが、地方財政の需要額もほぼ同程度拡大することがわかった。第 2 に、南海トラフ巨大地震における復興財政の規模は 4 年間で 294 兆円、国の財政需要は 281 兆円に上ることがわかった。東日本大震災における 4 年間の復興財政規模 24.4 兆円であったことから、南海トラフ巨大地震のような国難レベルの大災害では復興財政規模も莫大な額になることがわかった。第 3 に、地方と国の財政規模、および復興財政規模の推計値は、推計方法やサンプル、被災地の定義などによって変動することも分かった。推計方法等を変更することによって、復興財政の規模は 177 兆円から 319 兆円と大きく変動しており、推計方法について更なる改善も必要であると思われる。これらの点は、今後の課題としたい。

最後に、本稿の推計結果から示唆される、大規模災害時の財政支援の在り方について考察したい。第 1 に、南海トラフ巨大地震では、東日本大震災と同規模の住宅再建・復興まちづくり事業は実施すべきではないということである。表 2 にあるように、住宅再建・復興まちづくりが復興事業の中でも最も支出額が大きく、南海トラフ巨大地震の復旧復興ではこれらの支出を減ずることが、財政規模を抑えるのに最も効果的である。具体的には、これらの事業に含まれている、災害復旧事業の原形復旧の原則を改めて、将来的な人口予測や震災後

の移転状況などを考慮した、必要最小限の復旧に留めることが考えられよう。また、復興道路等のインフラ整備、災害公営住宅や高台移転にも多額の財政支出がなされているが、震災後の需要などを見極めて効率的な支出が求められよう。被災者支援や産業・生業の再生への支出を減らすのは困難であることから、こうしたインフラ関係の支出を効率化させることで、財政支出を抑えることが必要である。

第 2 に、南海トラフ巨大地震における復興財政規模と現在の国家予算規模を考えると、（特に震災直後には）予想された財政規模の 50%も支出できない可能性がある。表 6 にあるように、震災後 1 年目には 172 兆円、2 年目には 42 兆円、3 年目には 47 兆円の支出が予想されているが、日本の財政規模がコロナによる影響を差し引いても 100 兆円程度であることから、とても 1 年目に 170 兆円を支出することは困難であろう。また、その後毎年 40 兆円以上支出し続けることも難しいと思われる。したがって、南海トラフ巨大地震では東日本大震災と同程度の復旧復興事業を行うことは困難であることを前提に、どのように復旧復興を進めていくのか真剣に考える必要があろう。

第 3 に、減災対策によって、財政支出を大幅に抑えられる可能性があることである。本稿では考察していないが、内閣府や土木学会の被害想定や経済被害額の推計では、事前の減災対策によって震災による被害を大幅に減らせる可能性が示されている。こうした減災対策は、被害規模だけではなく、復旧復興に必要な財政支出の規模を減ずることにも資すると考えられる。したがって、減災対策によって、どの程度復興財政の規模を縮小できるのかを推計することは、実際の政策面からも有用であると考えられる。減災対策に必要な投資費用と比べることによって、財政支出の費用対効果も推計できるであろう。これらは今後の課題としたい。

参考文献

Abadie A, Diamond A, Hainmueller J (2010) ‘Synthetic control methods for comparative case studies: estimating the effect of California’s tobacco control program’. *J Am Stat Assoc* 105:493–505

Barone G, Mocetti S (2014) ‘Natural disasters, growth and institutions: a tale of two Earthquakes’. *J Urban Econ* 84:52–66

Cavallo E, Galiani S, Noy I, Pantano J (2013) ‘Catastrophic natural disasters and economic growth’. *Rev Econ Stat* 95:1549–1561

Coffman M, Noy I (2012) ‘Hurricane Iniki: measuring the long-term economic impact of a natural disaster using synthetic control’. *Envir Dev Econ* 17:187–205

duPont W, Noy I (2015) ‘What happened to Kobe? a reassessment of the impact of the 1995 earthquake in Japan’. *Econ Dev Cult Change* 63:777–812

第 2 章　応用一般均衡モデルを用いた南海トラフ巨大地震の経済被害予測

山﨑雅人

【要約】

被災者の早期の生活再建には被災地の経済被害を抑えることが重要である。経済被害を抑えるためには事前に経済被害の予測を行い、その規模や発生確率に応じて防災・減災施策を講じることが合理的である。しかし現代経済では経済主体間のつながりは非常に複雑であり、経済被害を予測することは必ずしも容易ではない。政府は南海トラフ地震の経済被害額を予測しているが簡便法によるものであり経済の複雑性を考慮したものではない。本稿では貿易政策や環境政策の評価等で用いられてきた応用一般均衡モデルを用いて、南海トラフ巨大地震の経済被害の予測を試みる。本研究の応用一般均衡モデルは、経済学の一般均衡理論を理論的基礎とし、モデルパラメータの設定には地域間産業連関表を用いている。そのため地域を超えた産業連関を表現することができ、直接被害のあった地域からそれ以外の地域への経済的波及効果を捉える事ができる。また資本蓄積過程をモデル化しているため経済が災害から復旧していく様子をシミュレートすることも可能である。本研究では、南海トラフ巨大地震の経済被害予測を目的に応用一般均衡モデルを構築した。応用一般均衡モデルの予測可能性を担保するため重要なパラメータは東日本大震災の経済影響を再現するよう調整している。本研究の予測に基づけば南海トラフ巨大地震発生の最初の 1 年間の実質 GDP 損失は約 90 兆 8 千億円である。発生確率を考慮しても本格的な防災・減災対策の実施が正当化され得る事が明らかとなった。

2.1 問題の所在

2.1.1 経済被害予測の重要性

自然災害から人命を守るとともに、被災した人々が速やかに日常生活を取り戻すことができることがレジリエントな社会の条件である。速やかに日常生活を取り戻すためには経済活動を速やかに回復させることが必要であり，そのためには経済活動を支える様々な要素（工場、生産設備、道路等の構造物や、電力等のエネルギー、労働者、情報ネットワーク等）を災害から守り、被災した場合には速やかに復旧させる事が欠かせない。これを行うに

は経済活動を支える特定の要素がどれほど程度被災した場合に、いかなる波及経路を経て経済被害が発生し増幅するかを予測することが重要である。しかし現実の経済は複雑である。東日本大震災ではいわゆるサプライチェーン寸断によって直接的に地震動や津波の被害を受けていない地域の製造業も生産停止に追い込まれた。東北地方や関東地方に立地する素材メーカーや部品メーカーが被災しサプライチェーンが寸断したことにより、中部地方の自動車生産が停止したことは象徴的な事例である。多くの製造業にとってサプライチェーンは広域かつ複雑に構成されており、これを把握しリスク管理することは困難であった。経済をその構成要素に分解し、それぞれの関係性を示し、ボトルネックを明らかにすることは容易ではない。そのため何らかの拠り所が求められる。本研究では経済学の分野で開発された経済シミュレーションモデルである応用一般均衡モデルを活用する。後に詳しく説明する通り応用一般均衡モデルは、地域を超えた産業間の関係を明示的にモデル化している。ある地域で特定の産業活動が停止した場合に取引関係（産業連関）を通じてどの地域にどれだけ影響が波及するかをシミュレーションする事が可能である。こうしたシミュレーションモデルを用いて様々な被災シナリオに応じた経済被害をシミュレートし、防災・減災投資の合理的配分を導き出す事ができると考える。

2.1.2 政府の経済被害予測

中央防災会議(2013)は 2013 年 3 月に南海トラフ巨大地震に伴う経済被害想定を公表し、2019 年には再計算結果を公表している。想定は被害額を定量的に評価した部分と生じ得る経済事象を定性的にリスト化した部分からなる。定量評価した部分は「資産等の被害【被災地】」と「経済活動への影響【全国】」の 2 つの項目からなり、それぞれ金額が試算されている。

「資産等の被害【被災地】」で示されている被害額は、住居や工場、道路やインフラ等の建築物の価値の減少分を示している。資産の価値とは「直接被害額」とも呼ばれ、ストックの観点から評価した被害額である。ただし、想定における「資産等の被害【被災地】」の評価は「被害を受けた施設及び資産について、現在価値ではなく、復旧・再建に要する費用の総額を、それらの施設及び資産の被害額と捉える」との方針が示されている。上記を踏まえると「資産等の被害【被災地】」は資産価値の減少分とは言えない。むしろ復旧費用という意味合いが強い。2019 年の再計算では，最悪の場合 171.6 兆円の被害額と試算されている．

一方の「経済活動への影響【全国】」は主として「生産・サービス低下に起因するもの」

から構成されている。これは年間実質 GDP の減少に相当する。年間実質 GDP の減少分とは地震が発生しなければ当該年に得られた付加価値の日本全体での合計額である。実質 GDP の損失はフローの被害額である。本研究で推定する経済被害額は年間実質 GDP に代表されるフローの被害額である。2019 年の再計算では，最悪の場合には 36.2 兆円と試算されている。

以下では政府による年間実質 GDP 損失の推計方法を検討する。まず全国の第i産業の生み出す付加価値Y_iは、資本ストックK_iと労働力L_iおよび都市の経済中枢機能C_iの関数であると仮定する（式 4.2.1 参照）。

$$Y_i = f(K_i, L_i, C_i) \qquad \text{式 4.2.1}$$

中央防災会議による「南海トラフ巨大地震」の経済被害の定量評価は、できるだけ多くの人が理解し合意できる手法で行われる必要がある。そのため多くの要因を考慮した複雑なモデルを利用する事はそのような政府の目的と合致しないであろう。ただしより現実的なモデルに基づく経済被害予測を行うにあたり、中央防災会議による経済被害の定量評価の課題を抽出したい。

まずサプライチェーンの取扱いに関する課題である。式 4.2.1 におけるサプライチェーン寸断係数S_iは、東日本大震災におけるサプライチェーン寸断による経済被害を鑑み、導入されたパラメータである。ただし係数S_iの値は各産業の生産水準の変動と無関係に定められている。例えば式 4.2.1 の様なモデルは全国の自動車産業についても構築されているのだが、現実には自動車産業は他の産業から原材料や部品の供給を受けている。そのため自動車産業のサプライチェーン寸断係数は他の産業の生産水準に依存するはずであるがそうはなっていない。産業間の関係を考慮するためにはサプライチェーンを明示的に考慮したモデルが望ましい。本研究が応用一般均衡モデルという経済シミュレーションモデルを災害の経済被害予測に利用する主たる理由は、同モデルがサプライチェーンを産業連関という形で明示的に考慮しているためである。

さらに式 4.2.1 のモデルでは、資本ストックや労働の投入が減少することに伴う需要側の要因を考慮できない。広域災害では被災地の所得が減少し需要も落ち込む。災害の発生直後は生産できないことで経済活動が落ち込むが、中長期的には地域の所得の低下につながり、売れないことで経済活動が落ち込む段階に入る。応用一般均衡モデルでは、資本ストックや

労働力の毀損が、供給のみならず、所得の低下を経て需要を引き下げることも考慮する。この点からも応用一般均衡モデルは災害の経済被害予測に適していると言える。ただし応用一般均衡モデルを災害の経済被害予測に用いる事には批判的な見解も存在する。これは災害時の市場機能を楽観視しているとの意見が主たるものであるが、これらの議論は技術的になりがちなので本稿では省略する。

2.2 応用一般均衡モデルの概要

2.2.1 地域経済モデルの概要

まず本研究の応用一般均衡モデルが想定する経済の概要を説明する（図 4-2-1 参照)。経済には代表的家計が存在する。代表的家計は労働や資本、土地といった本源的生産要素（以下単に生産要素と呼ぶ）の保有者であり、これらを生産要素市場に供給する。生産要素市場（より具体的には労働市場、資本市場、土地市場）では、需要と供給が一致するよう価格（賃金率、資本レンタル価格、地代）が調整される。生産要素は産業に投入され財の生産に利用される。産業によって生産された財は財市場で販売される。財は代表的家計に最終消費されたり、産業によって中間投入されたりする。そして財市場では財の需要と供給が一致するよう財の価格が調整される。

以上の説明は経済が 1 つの地域で閉じている場合のものであるが、複数地域を想定する事も可能である．ある地域の生産物の一部が他地域に移出されたり、他地域の生産物が移入されたりする場合には多地域の経済モデルとなる．本研究のモデルは多地域の経済モデルである。

2.2.2 経済の動学構造の概要

モデルでは生産物の一部は代表的家計等によって消費され、残りは貯蓄される。貯蓄は投資され将来の資本ストックを増加させる（図 4-2-2 参照)。貯蓄と投資をモデルに導入することで経済成長のシミュレーションが可能となる。地震被害の経済影響評価では、民間投資による経済復旧をシミュレーションできる。

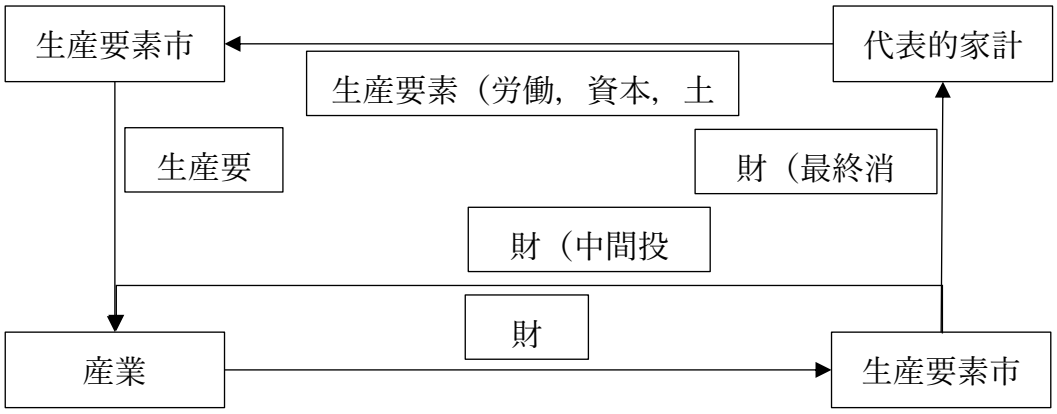


図 4-2-1　地域経済モデルの概要

（出典）筆者作成

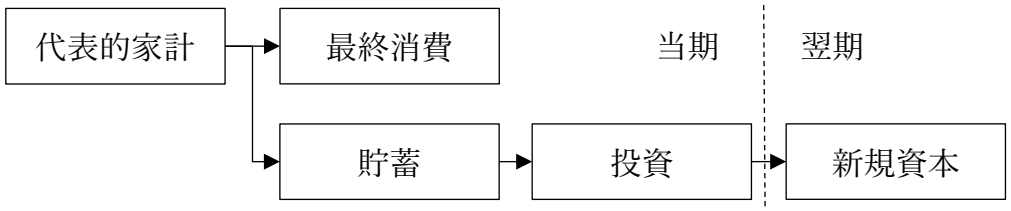


図 4-2-2　モデルの動学構造の概要

（出典）筆者作成

2.3 代表的家計のモデリング

2.3.1 効用関数の全体像

以下では各地域に存在する代表的家計のモデル化について説明する。本研究の応用一般均衡モデルでは、代表的家計の効用関数は多層 CES（Constant Elasticity of Substitution）型モデルで表現されている。多層と同じ意味で「ネステッド型」や「入れ子型」とも呼ばれる。多層 CES 型モデルを用いる理由は代表的家計の消費行動をより詳細化し現実的なモデリングを可能にするためである。

CES 型関数は式 4.2.2 で表される関数である。yは関数のアウトプットであり本研究では代表的家計の効用水準や産業の生産水準などを表す。x_iは関数のインプットであり本研究では効用を得るための各財の消費水準や生産に必要な各中間投入財の投入量などを表す。vは

スケールパラメータであり、ω_iはシェアパラメータである。代替の弾力性と呼ばれるパラメータσは、投入物の相対価格が 1%上昇した場合に相対的な投入量が何%減少するかを表し CES 関数では一定の値σをとる。

$$y = \nu\left(\sum \omega_i x_i^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \qquad \text{式 4.2.2}$$

効用関数全体の構造をまず確認する（図 4-2-3）。最上段では効用が定義されている。本モデルにおける効用水準は、余暇の消費水準と、後に説明する貯蓄・合成消費財の消費水準を CES 型関数で合成したものとして定義されている。本来、貯蓄は消費から得られる効用を犠牲にして行うものであり、貯蓄の水準が効用にプラスに寄与する事は不自然であると考えられるが､シミュレーションでは GDP や各産業の生産水準等の経済指標に着目しており、直接に効用水準を参照しない。そのため便宜的に貯蓄水準を効用を構成する要素に含めている。合成消費財の水準であれば、国民の消費水準を表しており厚生指標として利用できる可能性はある。

代表的家計は各段階（各 CES 型関数）で最適な消費行動を行っている。効用関数を多層 CES 型関数でモデル化しているため、各段階での CES 型関数における最適化と効用関数全体の最適化が等価となる。

2.3.2 非エネルギー財の消費水準

図 4-2-3 の最下段にある非エネルギー合成財の消費のモデル化について説明する。ここで非エネルギー財とは、電力やガスといったエネルギー財ではない製造業製品や各種サービスなどを指す。これら非エネルギー財の消費水準がモデルで決定される方法について説明する。代表的消費者が、任意の非エネルギー合成財の消費水準を達成するための費用を最小化する問題を式および式から構成される費用最小化問題として定式化する。式 4-2-3 において$NEN_{i,r}$は地域rの代表的家計による第i非エネルギー財の消費水準である。$P_{i,r}^{NEN}$は地域rの代表的家計にとっての第i非エネルギー財の価格である。価格が地域によって異なるのは後述する通り最終消費財や中間投入財がアーミントン合成財としてモデル化されているためである。

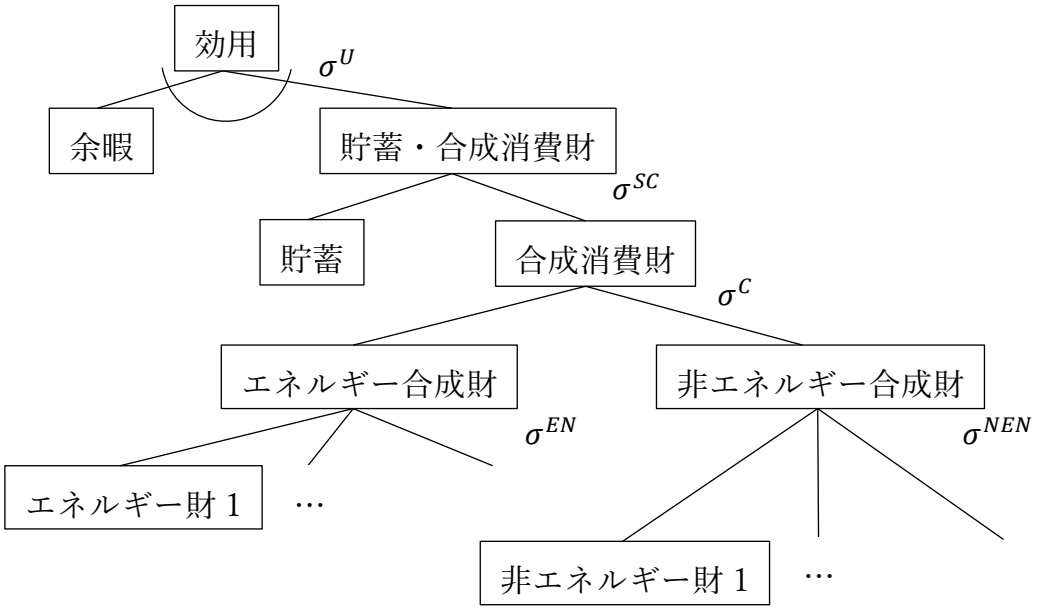


図 4-2-3　効用関数の構造

（出典）筆者作成

式 4.2.3 が示しているのは地域の代表的家計の非エネルギー消費財への支出総額であるが、式 4.2.4 で示す非エネルギー合成財消費の任意の水準$\overline{CNEN_r}$を満たす事を制約条件とし支出総額を最小化する。この費用最小化問題の解は非エネルギー財の消費水準$NEN_{i,r}$の組み合わせである。代表的家計は非エネルギー財の間の相対価格$P_{i,r}^{NEN}$を参照しながら非エネルギー合成財消費水準$\overline{CNEN_r}$を満たし、かつ費用が最小となる非エネルギー財の消費水準$NEN_{i,r}$の組み合わせを選択すると仮定する。以上がモデルにおける代表的家計の非エネルギー財消費水準の決定方法であるが、式 4.2.3 および式 4.2.4 から構成される費用最小化問題の最適化条件から導かれる需要関数を式 4.2.5 として示すことができる。P_r^{CEN}は非エネルギー合成財の価格であり、最適化問題の一階条件より式 4.2.6 の通り導出することができる。詳細な導出過程は補論で示す。

$$\min \sum_{i \in NEN} P_{i,r}^{NEN} NEN_{i,r} \qquad \text{式 4.2.3}$$

$$s.t.\ \overline{CNEN_r} = \varpi_{i,r}\left[\sum_{i\in NEN}\beta_{i,r}^{NEN}\ NEN_{i,r}^{\frac{\sigma_{NEN}-1}{\sigma_{NEN}}}\right]^{\frac{\sigma_{NEN}}{\sigma_{NEN}-1}} \quad \text{式 4.2.4}$$

$$NEN_{i,r} = \left(\frac{\beta_{i,r}^{NEN}P_r^{CEN}}{P_{i,r}^{NEN}}\right)^{\sigma_{NEN}}\overline{CNEN_r} \quad \text{式 4.2.5}$$

$$P_r^{CEN} = \varpi_r^{\frac{1}{\sigma_{NEN}}}\left[\sum_{i\in NEN}\beta_{i,r}^{NEN\sigma_{NEN}}\ P_{i,r}^{NEN(1-\sigma_{NEN})}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_{NEN}}} \quad \text{式 4.2.6}$$

2.3.3 エネルギー財の消費水準

続いて図 4-2-3 の最下段にある、代表的家計のエネルギー財消費水準$EN_{i,r}$の決まり方について説明する。代表的家計は電力や石油製品（ガソリンや灯油等）などのエネルギー財消費水準$EN_{i,r}$の最適な組み合わせを選択する。最適な組み合わせとは一定のエネルギー合成財の消費水準$\overline{CEN_r}$を最小費用で達成する組み合わせである。$P_{i,r}^{EN}$は地域rの代表的家計にとっての第iエネルギー財の価格である。式 4.2.7 は地域rの代表的家計のエネルギー財に対する支出総額である。式 4.2.8 で示す任意のエネルギー合成財消費水準$\overline{CEN_r}$を満たすことを制約条件とし支出総額を最小化する。代表的家計は非エネルギー財の間の相対価格$P_{i,r}^{EN}$を参照しながらエネルギー合成財消費水準$\overline{CEN_r}$を満たし、かつ費用が最小となる非エネルギー財の消費水準$EN_{i,r}$の組み合わせを選択すると仮定する。

式 4.2.7 および式 4.2.8 から構成される費用最小化問題の最適化条件から導かれる需要関数を式 4.2.9 として示すことができる。ここでP_r^{CEN}はエネルギー合成財の価格である。P_r^{CEN}は最適化問題の一階条件から式 4.2.10 として導出できる。

$$\min \sum_{i\in EN} P_{i,r}^{EN}\ EN_{i,r} \quad \text{式 4.2.7}$$

$$s.t.\ \overline{CEN_r} = \left[\sum_{i\in EN}\beta_{i,r}^{EN}\ EN_{i,r}^{\frac{\sigma_{EN}-1}{\sigma_{EN}}}\right]^{\frac{\sigma_{EN}}{\sigma_{EN}-1}} \quad \text{式 4.2.8}$$

$$EN_{i,r} = \left(\frac{\beta_{i,r}^{EN} P_r^{CEN}}{P_{i,r}^{EN}}\right)^{\sigma_{EN}} \overline{CNE_r} \qquad \text{式 4.2.9}$$

$$P_r^{CEN} = \omega_r^{\frac{1}{\sigma_{EN}}} \left[\sum_{i \in EN} \beta_{i,r}^{EN\sigma_{EN}} P_{i,r}^{EN(1-\sigma_{EN})}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_{EN}}} \qquad \text{式 4.2.10}$$

2.3.4 非エネルギー合成財とエネルギー合成財の消費水準

以下では合成消費財消費のモデル化について説明する。エネルギー合成財の消費水準と非エネルギー合成財の消費水準を CES 型関数で合成したものを合成消費財の消費水準とする。代表的家計のエネルギー合成財CEN_rおよび非エネルギー合成財$CNEN_r$の消費水準の決まり方について説明する。エネルギー合成財と非エネルギー合成財の消費水準は CES 型関数で合成され消費合成財C_rの消費水準となる。C_rは第r地域に住む人々の消費水準と解釈できる。ただし代表的家計はエネルギー合成財CEN_rと非エネルギー合成財$CNEN_r$の最適な組み合わせを選択する。最適な組み合わせとは一定の合成消費財C_r消費を最小費用で達成するエネルギー合成財とエネルギー合成財の消費水準の組み合わせである。P_r^{CEN}は地域rの代表的家計にとってのエネルギー合成財の価格、P_r^{CNEN}は地域rの代表的家計にとっての非エネルギー合成財の価格であった。すなわち式 4.2.11 は地域rの代表的家計のエネルギー財および非エネルギー財を合わせた消費財への支出総額を表している。式 4.2.12 が示す任意の合成消費財の消費水準$\overline{C_r}$を満たすことを制約条件とし支出総額を最小化する。代表的家計はP_r^{CEN}とP_r^{CNEN}を参照しながら合成財消費水準$\overline{C_r}$を満たし、かつ費用が最小となるCEN_rおよび$CNEN_r$の水準の組み合わせを選択する。式 4.2.11 および式 4.2.12 から構成される最適化問題の一階条件からエネルギー合成財と非エネルギー合成財に対する需要関数を式 4.2.13 および式 4.2.14 で導出することができる. P_r^Cは最適化問題の一階条件から式 4.2.15 として導出することができる。

$$\min P_r^{CEN} CEN_r + P_r^{CNEN} CNEN_r \qquad \text{式 4.2.11}$$

$$s.t.\ \overline{C_r} = \left[\beta_r^{CEN}\ CEN_r^{\frac{\sigma_C - 1}{\sigma_C}} + \beta_r^{CNEN}\ CNEN_{i,r}^{\frac{\sigma_C - 1}{\sigma_C}}\right]^{\frac{\sigma_E}{\sigma_E - 1}} \qquad \text{式 4.2.12}$$

$$CEN_r = \left(\frac{\beta_r^{CEN} P_r^C}{P_r^{CENE}}\right)^{\sigma_C} \overline{C_r} \qquad \text{式 4.2.13}$$

$$CNEN_r = \left(\frac{\beta_r^{CNEN} P_r^C}{P_r^{CNEN}}\right)^{\sigma_C} \overline{C_r} \qquad \text{式 4.2.14}$$

$$P_r^C = \psi_r^{\frac{1}{\sigma_C}} \left[\beta_r^{CEN\sigma_C} P_r^{CEN(1-\sigma_C)} + \beta_r^{CNEN\sigma_C} P_r^{CNEN(1-\sigma_C)}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_C}} \qquad \text{式 4.2.15}$$

2.3.5 合成消費財および消費合成財の消費水準

合成消費財はさらに代表的家計の貯蓄水準SAV_rと Cobb=Douglas 型関数で合成され、貯蓄・合成消費財SC_rの消費水準となる。代表的家計の最適化問題は Cobb=Douglas 型関数を用いることで名目所得額に対する貯蓄の割合、すなわち貯蓄率は基準均衡の時点から変わらず一定と仮定することになる。p_r^{SAV}を貯蓄の価格とし、p_r^Cを合成消費財の価格とすれば最適化問題は式 4.2.16 および式 4.2.17 から構成される。すなわち所与のSC_rの水準を$\overline{SC_r}$と、この水準を達成しかつ総支出額を最小化するSAV_rとC_rの組み合わせが最適解となる。この最適化問題の一階条件より、SAV_rおよびSC_rの需要関数を式 4.2.18 および式 4.2.19 の通り導出することができる。ただしp_r^{SC}は貯蓄・合成消費財の価格であり最適化問題の一階条件から導出される（式 4.2.20）。詳細は補論に記載している。

$$\min p_r^{SAV} SAV_r + p_r^C C_r \qquad \text{式 4.2.16}$$

$$\overline{SC_r} = SAV_r^{(1-\alpha_r)} C_r^{\alpha_r} \qquad \text{式 4.2.17}$$

$$SAV_r = (1-\alpha_r)\frac{p_r^{SC} SC_r}{p_r^{SAV}} \qquad \text{式 4.2.18}$$

$$C_r = \alpha_r \frac{p_r^{SC} SC_r}{p_r^C} \qquad \text{式 4.2.19}$$

$$P_r^{SC} = \frac{{p_r^{SAV}}^{1-\alpha_r}}{(1-\alpha_r)^{1-\alpha_r}} \frac{{p_r^C}^{\alpha_r}}{\alpha_r^{\alpha_r}} \qquad \text{式 4.2.20}$$

2.3.6 余暇および貯蓄・消費合成財の消費水準

効用関数の最上段では余暇の消費水準LS_rと、貯蓄・合成消費財消費量SC_rが CES 型関数で合成されている。SC_rは消費と貯蓄を Cobb-Douglas 型関数で合成した財であった。代表的家計は任意の効用水準$\overline{U_r}$を満たし、かつ式 4.2.21 の総支出額を最小とする余暇と貯蓄・合成消費財の消費水準の組み合わせを選択する。式 4.2.21 および式 4.2.22 から構成される最適化問題の一階条件から余暇に対する需要関数が式 4.2.23 として導出される。また貯蓄・消費合成財に対する需要関数が式 4.2.24 として導出される。ただしP_r^Uは効用 1 単位の価格であり、最適化問題の一階条件から式 4.2.25 として導出される。

$$\min wLS_r + p_r^{SC} SC_r \qquad \text{式 4.2.21}$$

$$\overline{U_r} = \nu \left[\beta^{LS} \, LS_r^{\frac{\sigma_U - 1}{\sigma_U}} + \beta^{SC} SC_r^{\frac{\sigma_U - 1}{\sigma_U}} \right]^{\frac{\sigma_U}{\sigma_U - 1}} \qquad \text{式 4.2.22}$$

$$LS_r = \left(\frac{\beta_r^{LS} P_r^U}{P_r^{LS}} \right)^{\sigma_U} \overline{U_r} \qquad \text{式 4.2.23}$$

$$SC_r = \left(\frac{\beta_r^{SC} P_r^U}{P_r^{SC}} \right)^{\sigma_U} \overline{U_r} \qquad \text{式 4.2.24}$$

$$P_r^U = \nu_r^{\frac{1}{\sigma_U}} \left[{\beta_r^{LS}}^{\sigma_U} \, {P_r^{LS}}^{(1-\sigma_U)} + {\beta_r^{SC}}^{\sigma_U} \, {P_r^{SC}}^{(1-\sigma_U)} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_U}} \qquad \text{式 4.2.25}$$

2.3.7 所得と効用水準

代表的家計の所得は式 4.2.26 の通りである。名目所得総額Mは余暇時間の初期保有の価値と資本ストックの価値、新規投資のリターンと地代から構成される。pw_rは余暇の価格であ

る。余暇の価格は余暇の機会費用であり単位当たり労働供給の賃金に等しい。すなわち余暇の価格は賃金率である。TL_rは供給可能な総労働時間である。ただし全ての時間を労働に充てる訳ではなく一部の時間は余暇に充てられる。モデル上では供給可能な総労働時間から得られる賃金収入の一部を使って余暇を購入しているのである。$rkr_{j,r}$は r地域のj産業の既存資本ストックの賃料を示している。$K_{j,r}$はr地域のj産業の資本ストックの利用水準である。rkn_rは資本ストックへの新規投資からの収益率を示している。NK_rは新規投資の規模を示す。pl_rは農林水産業向けに貸し出されている土地の賃料であり、LND_rは土地面積を示している。

代表的家計の効用水準U_rは名目所得を効用 1 単位当たりの価格で割った水準で決定される（式 4.2.27）。

$$M_r = pw_r TL_r + \sum_j rkr_{j,r} K_{j,r} + rkn_r NK_r + pl_r LND_r \qquad \text{式 4.2.26}$$

$$U_r = \frac{M_r}{P_r^U} \qquad \text{式 4.2.27}$$

2.4 産業のモデリング

2.4.1 モデルにおける産業分類

モデルでは各地域に複数の産業が存在し生産活動を行っている。モデルにおいて産業とは、例えば鉄鋼製品といった同じ製品を生産する無数の企業の集まりから構成されている。同一産業内において企業間の相互作用は無く、個々の企業の最適化行動の単純な集計が産業全体の最適化行動となる。そのため均質な個々の企業の行動原理が、モデルにおける産業の行動原理として扱われる。

まず本研究における産業の種類を説明する。本研究のモデルでは各地域に表 4-2-1 の 21 の産業が存在すると仮定する。ただし特定の産業の生産額が基準均衡（初期時点）でゼロとなっている地域も存在する。その場合にはその地域には当該産業は存在しないとし、さらに将来においても他の地域から参入することはないと仮定する。

表 4-2-1　モデルにおける部門分類

グラフ等における略称	モデルでの業種名	※ＩＯ表との対応
AGR	農林水産業	「農林水産業」
MNG	鉱業	「鉱業」
FOD	食品加工業	「飲食料品」
TEX	繊維製品	「繊維製品」
PPP	パルプ・紙・木製品	「パルプ・紙・木製品」
CHM	化学製品	「化学製品」,「プラスチック・ゴム」
P_C	石油・石炭製品	「石油・石炭製品」
MNN	非鉄金属	「非鉄金属」
I_S	鉄鋼	「鉄鋼」
NFM	非鉄金属	「非鉄金属」
MTP	金属製品	「金属製品」
MCN	機械製品	「はん用機械」,「生産用機械」,「業務用機械」
ELE	電子部品・電気機械	「電子部品」,「電気機械」,「情報・通信機器」
MVC	輸送機械産業	「輸送機械」
OMF	その他の製造業	「その他の製造工業製品」
CNS	建設	「建設」
E_G	電力・ガス	「電力・ガス・熱供給」
WTR	水道	「水道」
W_R	商業	「商業」
TRN	輸送業	「運輸・郵便」
SER	その他のサービス業	「廃棄物処理」,「金融･保険」,「不動産」,「情報通信」,「公務」,「教育・研究」,「医療・福祉」,「その他の非営利団体サ

		ービス」,「対事業所サービス」,「対個人サービス」,「事務用品」,「分類不明」

（出典）筆者作成

2.4.2 生産関数の概要

以下でモデルの産業の生産関数の概要を説明する。

生産関数とは、産業の生産プロセスを多層 CES 型関数でモデル化したものである。生産関数の全体像は図 4-2-4 の通りである。多層 CES 型関数の最下段では資本、労働、土地といった本源的生産要素が CES 型関数で合成され付加価値を構成する。付加価値と各種の中間投入財が CES 型関数の特殊形であるレオンチェフ型関数で合成され生産物が生産される。生産物は CET 型関数によって国内向けか輸出向けに分類される。

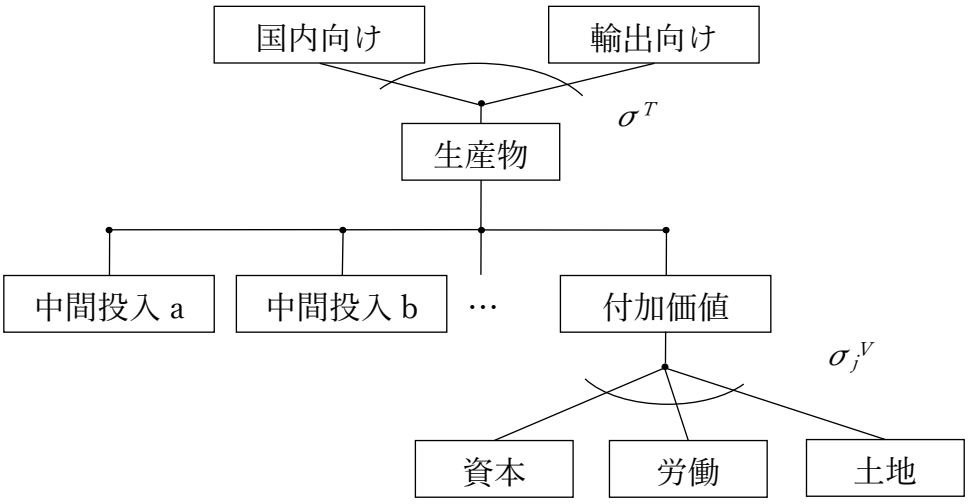


図 4-2-4　生産関数の構造

（出典）筆者作成

2.4.3 付加価値の生産

代表的家計の最適化問題と同様に多層 CES 型関数で生産関数が構成されている場合には、各 CES 関数の段階での最適化条件の集まりは、生産関数全体の最適化条件に等しくなる。

以下ではまず資本ストック、労働、土地といった本源的生産要素から付加価値を生み出す

プロセスのモデル化について説明する。

第r地域の産業jの労働需要を$LD_{j,r}$で表し、資本ストックの需要量を$KD_{j,r}$で表す。また本モデルでは農林水産業のみが需要主体であるが$LNDD_{j,r}$を土地の需要量とする。すると式 4.2.28 は産業が任意の水準の付加価値を生み出すための本源的生産要素に対する総支出額を表している。本モデルで付加価値とは式 4.2.29 の CES 型を用いて本源的生産要素を合成したものである。

モデルにおける産業は式 4.2.28 および式 4.2.29 から構成される最適化問題を解いていると仮定する。すなわち任意の付加価値水準を生み出す上で費用が最小となる本源的生産要素の投入量の組み合わせを選択する。この最適化問題の解が満たす一階条件を整理することにより労働需要関数（式 4.2.30）、資本需要関数（式 4.2.31）、土地需要関数（式 4.2.32）を導出することができる。ただし$P_{j,r}^{VA}$は付加価値 1 単位の価格であり式 4.2.33 の通りである。

$$\min w_r LD_{j,r} + rkr_{j,r} KD_{j,r} + pl_r LNDD_{j,r} \qquad \text{式 4.2.28}$$

$$s.t. \overline{VA_{J,r}} = \left[\beta_{j,r}^{L} \, LD_{j,r}^{\frac{\sigma_V - 1}{\sigma_V}} + \beta_{j,r}^{K} KD_{j,r}^{\frac{\sigma_V - 1}{\sigma_V}} + \beta_{j,r}^{LND} LNDD_{j,r}^{\frac{\sigma_V - 1}{\sigma_V}} \right]^{\frac{\sigma_V}{\sigma_V - 1}} \qquad \text{式 4.2.29}$$

$$LD_{j,r} = \left(\frac{\beta_{j,r}^{L} P_{j,r}^{VA}}{w_r} \right)^{\sigma_V} \overline{VA_{J,r}} \qquad \text{式 4.2.30}$$

$$KD_{j,r} = \left(\frac{\beta_{j,r}^{K} P_{j,r}^{VA}}{rkr_{j,r}} \right)^{\sigma_V} \overline{VA_{J,r}} \qquad \text{式 4.2.31}$$

$$LNDD_{j,r} = \left(\frac{\beta_{j,r}^{LND} P_{j,r}^{VA}}{pl_r} \right)^{\sigma_V} \overline{VA_{J,r}} \qquad \text{式 4.2.32}$$

$$P_{j,r}^{VA} = \pi_{j,r}^{\frac{1}{\sigma_{VA}}} \Big[\beta_{j,r}^{L \, \sigma_{VA}} \, w_r^{(1-\sigma_{VA})} + \beta_{j,r}^{K \, \sigma_{VA}} \, rkr_{j,r}^{(1-\sigma_{VA})} + \beta_{j,r}^{LND \, \sigma_{VA}} \, pl_r^{(1-\sigma_{VA})} \Big]^{\frac{1}{1-\sigma_{VA}}} \qquad \text{式 4.2.33}$$

2.4.4 財の生産

各種の中間投入財と付加価値はレオンチェフ型関数で合成される。すなわち各種の中間投入財間と付加価値は代替不可能と仮定する。生産関数において代替不可能とは、特定の中間投入財の価格が上昇した場合でも生産量に比例して投入せざるを得ない生産技術を表現している。例えば標準的な乗用車を 1 台生産する場合には、エンジンが 1 つとタイヤが 4 つといった固定的な比率で中間投入財の投入が必要となる。タイヤの生産費用が大幅に上昇してもタイヤをただちに 3 つにできない。タイヤの大幅な価格上昇が続けば、タイヤの数が減ったり、タイヤの素材が大きく変わったりするなどの既存のタイヤに関わる技術革新が生じる可能性もあるが、本研究のモデルでは技術革新は取り扱わない。

式 4.2.34 はレオンチェフ型の生産関数である。$X_{i,j,r}$は地域rの第j産業が投入する第i中間投入財の投入量を示し、$VA_{j,r}$は地域rの第j産業が投入する付加価値の水準を示している。$\alpha_{i,j,r}$は地域rの第j産業が投入する第i中間投入財に関する投入係数であり、$\alpha_{j,r}^{va}$は付加価値の投入係数である。

生産量$Z_{j,r}$が決まれば各種中間財投入量と付加価値投入量が固定比率に応じて決まるため費用最小化問題として定式化する必要はない。

$$Z_{j,r} = \min\left[\frac{X_{1,j,r}}{\alpha_{1,j,r}}, \cdots, \frac{X_{i,j,r}}{\alpha_{i,j,r}}, \cdots, \frac{VA_{j,r}}{\alpha_{j,r}^{va}}\right] \qquad \text{式 4.2.34}$$

生産された財$Z_{j,r}$は国内向けと輸出向けに CET（Constant Elasticity of Transformation）型関数によって配分される。ただし産業の収入が最大となるように生産物は国内向けと輸出向けに配分されるものと仮定している。r地域における第i財の国内向け販売量$D_{i,r}$の価格を$p_{i,r}^{D}$とし、輸出向け販売量$E_{i,r}$の価格を$p_{i,r}^{E}$とする。式 4.2.35 は販売総額を示しており、生産者は式 4.2.36 で示される CET 型関数の制約のもと、任意の生産量 $\bar{Z}_{i,r}$に対して販売総額を最大化すると仮定する。

$$\max p_{i,r}^{D} D_{i,r} + p_{i,r}^{E} E_{i,r} \qquad \text{式 4.2.35}$$

$$\bar{Z}_{i,r} = \left[\theta_{i,r}^{D} D_{i,r}^{\frac{\sigma_T+1}{\sigma_T}} + \theta_{i,r}^{LND} E_{i,r}^{\frac{\sigma_T+1}{\sigma_T}}\right]^{\frac{\sigma_T}{\sigma_T+1}} \qquad \text{式 4.2.36}$$

2.4.5 その他の経済主体

本研究のモデルでは、代表的家計と各種の産業以外に中央政府および地方政府、投資家が存在する。地方政府は毎期一定額を各種の財に対して支出しており、各財への支出額は基準均衡における地方政府の総支出額に一定割合を乗じた額となる。中央政府は財を購入することはなく、地域間の所得移転を担っている。投資家は家計の貯蓄を原資に各種の財に対して投資する主体である。各財に対する投資額は、代表的家計の貯蓄額に一定割合を乗じた額となる。

2.5 地域間交易の構造

2.5.1 各地域からの移入水準

本モデルにおいて中間投入財および代表的家計が消費する財はアーミントン（Armington）合成財と呼ばれる財である。アーミントン合成財とは同種の製品（例えば「鉄鋼製品」）について各地域からの輸入分と自地域での生産分および海外からの輸入分を多層 CES 型関数により合成したものである。ただし国内の各地域からの移入分を CES 型関数により合成し国産合成財とし、これを海外からの輸入品と合成することでアーミントン合成財としている（図 4-2-5 参照）。産地の違いに応じて財を分類し CES 型関数で合成する点が特徴であるが、これは産地が異なれば財の質も異なるとの考えに基づいている。

$p_{i,s}^{D}$はs地域で生産された第i財の国内向け価格であった。$DD_{i,s,r}$をs地域からr地域への移出量を示すとする。$DD_{i,s,r}$にはs地域からs地域への出荷、すなわち自地域への販売も含むものとする。式 4.2.37 は国産合成財$DS_{i,r}$を生産する総支出額を示す。明示的にはモデル化しないが地域の移入業者が介在し、式 4.2.38 で示される任意の国産合成財$\overline{DS_{i,r}}$の生産水準を達成する制約のもと、その費用が最小となるよう各地域からの移入量$DD_{i,s,r}$が決定される。

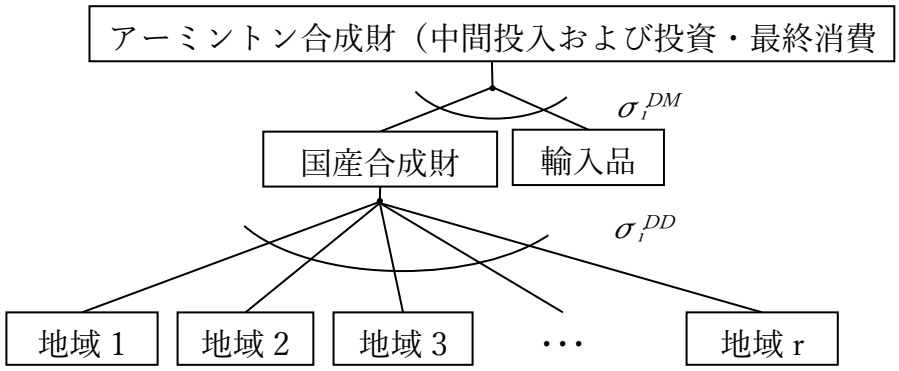


図 4-2-5　モデルにおけるアーミントン合成財生産の構造

（出典）筆者作成

何らかの理由によりある地域の財の価格が上昇すれば、その地域からの移入量を減らし、他の地域からの移入量を増やす。ただし生産地によって品質が大きく異なる場合には多少の価格差が生じても地域間での移入量は大きく変わらない場合もある。この品質の差は地域間の代替の弾力性の値であるσ_{dd}によって決められている。

$$\min \sum_s p_{i,s}^D \, DD_{i,s,r} \qquad \text{式 4.2.37}$$

$$s.t. \overline{DS_{\iota,r}} = \left[\sum_s \vartheta_{i,s,r} \, DD_{i,s,r}^{\frac{\sigma_{DD}-1}{\sigma_{DD}}} \right]^{\frac{\sigma_{DD}}{\sigma_{DD}-1}} \qquad \text{式 4.2.38}$$

2.5.2 輸入水準

国産品合成財の供給量$DS_{i,r}$は輸入品の輸入水準$M_{i,r}$と CES 型関数によって合成され、アーミントン合成財の供給量となる。$p_{i,r}^{DA}$を第i財についての国産品合成財の価格とし、$p_{i,r}^{M}$を同財の輸入品の価格とする。式 4.2.39 はアーミントン合成財を生産するための総費用を示している。モデルでは明示的に示されない地域の輸入業者は式 4.2.40 に示される任意のアーミントン合成財$\overline{Q_{\iota,r}}$の生産を達成する上で、式 4.2.39 で示される総費用を最小化するように$DS_{i,r}$と$M_{i,r}$の水準を決定する。

$$\min p_{i,r}^{DA} DS_{i,r} + p_{i,r}^{M} M_{i,r} \qquad \text{式 4.2.39}$$

$$s.t.\ \overline{Q_{i,r}} = \left[\gamma_{i,r}^{DS} DS_{i,r}^{\frac{\sigma_{DM}-1}{\sigma_{DM}}} + \gamma_{i,r}^{M} M_{i,r}^{\frac{\sigma_{DM}-1}{\sigma_{DM}}}\right]^{\frac{\sigma_{DM}}{\sigma_{DM}-1}} \qquad \text{式 4.2.40}$$

2.6 モデルの動学構造

モデルでは、貯蓄と投資を通じた資本蓄積を通して各期の経済がつながっている。資本蓄積過程をモデル化するにあたり、本研究ではパティ-クレイ（Putty-Clay）アプローチを採用している。すなわちt期の資本ストック$EK_{j,r,t}$は地域および産業特殊的であり、地域間および産業間を移動しない。式 4.2.41 において、$NK_{j,r}$はt期においてr地域の第j産業に投資された新規資本であり式 4.2.42 で示されている通り、各産業に配分される前の総投資額$TNK_{r,t}$が CET 型関数によって配分されたものである。また式 4.2.41 においてδは既存資本ストックに新規資本$NK_{j,r,t}$を加えた資本ストックが 1 期間利用された際の減耗率を示している。

式 4.2.42 では、総投資額$TNK_{r,t}$が各産業の新規資本$NK_{j,r,t}$に CET 関数を通じて配分されているが、配分の基準は資本ストックの収益率である。同じ地域内において資本ストックの収益率、すなわち資本ストックの限界生産性がより高い産業により多くの新規資本が配分されるメカニズムとなっている。収益率の変化率に対する投資先の変化率である変形の弾力性σ^Tの値は 3.0 と仮定する。

総投資額$TNK_{r,t}$は 1 期前の地域の投資額$SAV_{r,t-1}$に係数ξをかけたものとして表現される。本研究のモデルにおいて貯蓄は全て投資に回ると仮定しない。モデルのパラメータは主に産業連関表によってカリブレートされるが、産業連関表上の投資を全て資本ストックの増分とした場合には、地域の経済成長率が直近の傾向より大幅に高くなる。現実の経済成長率を再現するためξという調整係数を導入する（式 4.2.43）。

$$EK_{j,r,t+1} = (1-\delta)\left(EK_{j,r,t} + NK_{j,r,t}\right) \qquad \text{式 4.2.41}$$

$$TNK_{r,t} = \left(\sum_{j} NK_{j,r,t}^{\frac{\sigma^T+1}{\sigma^T}} \right)^{\frac{\sigma^T}{\sigma^T+1}} \quad \text{式 4.2.42}$$

$$TNK_{r,t} = \xi \cdot SAV_{r,t-1} \quad \text{式 4.2.43}$$

2.7 補論：需要関数および価格関数の導出

2.7.1 CES 型関数

モデルにおける代表的家計の非エネルギー財の消費を決める最適化問題について説明する。特に最適化問題の一階条件から需要関数を導出し、その後に価格関数を導出する。最適化問題は式 4.2.44 および式 4.2.45 から構成される。代表的家計は式 4.2.45 を制約条件として式 4.2.44 を最小化すると仮定する。

$$\min \sum_{NEN \in i} P_{i,r}^{NEN} NEN_{i,r} \quad \text{式 4.2.44}$$

$$s.t.\ \overline{CNEN_r} = \varpi_r \left[\sum_{NEN \in i} \beta_{i,r}^{NEN} NEN_{i,r}^{\frac{\sigma_{NEN}-1}{\sigma_{NEN}}} \right]^{\frac{\sigma_{NEN}}{\sigma_{NEN}-1}} \quad \text{式 4.2.45}$$

上記の最適化問題の一階条件を導くためラグランジュ未定乗数法を用いる。そのためラグランジュ関数を式 4.2.46 の通り定義する。λはラグランジュ未定乗数である。

$$L_r \equiv \sum_{N_E \in} P_{i,r}^{NEN} NEN_{i,r} + \lambda \left[\overline{CNEN_r} - \varpi_r \left[\sum_{NEN \in i} \beta_{i,r}^{NEN} NEN_{i,r}^{\frac{\sigma_{NEN}-1}{\sigma_{NEN}}} \right]^{\frac{\sigma_{NEN}}{\sigma_{NEN}-1}} \right] \quad \text{式 4.2.46}$$

まず非エネルギー財消費水準$NEN_{i,r}$についてラグランジュ関数を偏微分し、これをゼロに等しいとする。すなわち一階条件を求める。一階条件を整理すると式 4. 2. 47 を得る。

$$\lambda\left[\varpi_r\left[\sum_{NEN\in i}\beta_{i,r}^{NEN}\ NEN_{i,r}^{\frac{\sigma_{NEN}-1}{\sigma_{NEN}}}\right]^{\frac{1}{\sigma_{NEN}-1}}\right]\beta_{i,r}^{NEN}\ NEN_{i,r}^{-\frac{1}{\sigma_{NEN}}}=P_{i,r}^{NEN}\qquad\text{式 4.2.47}$$

$NEN_{i,r}$に関する一階条件はi本得られる。iとjは同一要素を含む集合であるとし、$NEN_{j,r}$に関する一階条件で式 4.2.48 の両辺を除し整理することによりを得る。

$$\left(\frac{\beta_{i,r}^{NEN}}{\beta_{j,r}^{NEN}}\frac{P_{j,r}^{NEN}}{P_{i,r}^{NEN}}\right)^{\sigma_{NEN}}=\frac{NEN_{i,r}}{NEN_{j,r}}\qquad\text{式 4.2.48}$$

式 4.2.48 を整理すると式 4.2.49 を得る.

$$NEN_{j,r}=\left(\frac{\beta_{i,r}^{NEN}}{\beta_{j,r}^{NEN}}\frac{P_{j,r}^{NEN}}{P_{i,r}^{NEN}}\right)^{-\sigma_{NEN}}NEN_{i,r}\qquad\text{式 4.2.49}$$

ここでラグランジュ未定乗数λの一階条件に相当する生産関数の添え字を変更した式を式 4.2.50 として示す。

$$\overline{CNEN_r}=\varpi_r\left[\sum_{NEN\in j}\beta_{j,r}^{NEN}\ NEN_{j,r}^{\frac{\sigma_{NEN}-1}{\sigma_{NEN}}}\right]^{\frac{\sigma_{NEN}}{\sigma_{NEN}-1}}\qquad\text{式 4.2.50}$$

式 4.2.50 に式 4.2.49 を代入し、整理することにより式 4.2.51 を得る。

$$\overline{CNEN_r}=\varpi_r\left[\sum_{NEN\in j}\beta_{j,r}^{NEN}\left(\frac{\beta_{i,r}^{NEN}}{\beta_{j,r}^{NEN}}\frac{P_{j,r}^{NEN}}{P_{i,r}^{NEN}}\right)^{1-\sigma_{NEN}}\right]^{\frac{\sigma_{NEN}}{\sigma_{NEN}-1}}\qquad\text{式 4.2.51}$$

式 4.2.51 を整理することにより式 4.2.52 の需要関数を得る。ただしP_r^{CEN}は非エネルギー

合成財の価格であり式 4.2.53 で表される。非エネルギー合成財の価格は地域によって異なることに注意が必要である。

$$NEN_{i,r} = \left(\frac{\beta_{i,r}^{NEN} P_r^{CEN}}{P_{i,r}^{NEN}}\right)^{\sigma_{NEN}} \overline{CNEN_r} \qquad \text{式 4.2.52}$$

$$P_r^{CEN} = \varpi_r^{\frac{1}{\sigma_{NEN}}} \left[\sum_{NEN \in j} \beta_{j,r}^{NEN\sigma_{NEN}} P_{j,r}^{NEN(1-\sigma_{NEN})}\right]^{\frac{1}{1-\sigma_{NEN}}} \overline{CNEN_r} \qquad \text{式 4.2.53}$$

2.7.2 Cobb-Douglas 型関数（CES 型関数の特殊形）

以下では Cobb-Douglas 型関数を制約条件に持つ費用最小化問題について説明する。式 4.2.54 および式 4.2.55 からなる費用最小化問題を解くためにラグランジュ未定乗数法を用いる。

$$\min p_r^{SAV} SAV_r + p_r^C C_r \qquad \text{式 4.2.54}$$

$$\overline{SC_r} = SAV_r^{(1-\alpha_r)} {C_r}^{\alpha_r} \qquad \text{式 4.2.55}$$

ラグランジュ関数を式 4.2.56 の通りに定義する。

$$L_r = p_r^{SAV} SAV_r + p_r^C C_r + \lambda_r \left(\overline{SC_r} - SAV_r^{(1-\alpha_r)} {C_r}^{\alpha_r}\right) \qquad \text{式 4.2.56}$$

一階条件を求めるためラグランジュ関数をSAV_rについて偏微分しゼロに等しいとする。

$$(1-\alpha_r)\lambda_r \left(\frac{C_r}{SAV_r}\right)^{\alpha_r} = p_r^{SAV} \qquad \text{式 4.2.57}$$

一階条件を求めるためラグランジュ関数をC_rについて偏微分しゼロに等しいとする。

$$\alpha_r \lambda_r \left(\frac{C_r}{SAV_r}\right)^{\alpha_r - 1} = p_r^C \qquad \text{式 4.2.58}$$

式 4.2.57 を式 4.2.58 で除すことにより式 4.2.59 の表現を得る。

$$\frac{(1-\alpha_r)}{\alpha_r}\frac{C_r}{SAV_r} = \frac{p_r^{SAV}}{p_r^C} \qquad \text{式 4.2.59}$$

式 4.2.59 を整理し、式 4.2.60 の表現を得る。

$$C_r = \left(\frac{\alpha_r}{1-\alpha_r}\frac{p_r^{SAV}}{p_r^C}\right) SAV_r \qquad \text{式 4.2.60}$$

式 4.2.60 を、ラグランジュ未定乗数に関する一階の条件である生産関数に代入し整理することにより式 4.2.61 の表現を得る。C_rの需要関数も同様の計算により導出することができる。

$$SAV_r = \frac{(1-\alpha_r) p_r^{SC} \overline{SC_r}}{p_r^{SAV}} \qquad \text{式 4.2.61}$$

ただしp_r^{SC}はSC_rの価格であり式 4.2.62 の通りである。

$$p_r^{SC} = \frac{{p_r^{SAV}}^{1-\alpha_r}}{(1-\alpha_r)^{1-\alpha_r}} \frac{{p_r^C}^{\alpha_r}}{\alpha_r^{\alpha_r}} \qquad \text{式 4.2.62}$$

2.8 応用一般均衡モデルによる経済被害予測

2.8.1 地域間代替の弾力性のカリブレーション

地域間交易の代替の弾力性σ_{DD}は、CGE モデルによって 2011 年東北地方太平洋沖地震を再現することを通じてカリブレーションした。具体的には地震に伴う資本ストックの被害

を与えた場合に、各都道府県の鉱工業生産指数（産業別月次指数）のモデル上で予測値が当時の鉱工業生産指数の観測地に最も近くなる様に地域間交易の代替の弾力性のパラメータを調整して求めた。

2.8.2 カリブレーションのための入力データ

(1) 民間資本ストックデータ

資本ストックの被害率を計算する上で民間企業資本ストックのデータが必要となる．本研究では，内閣府経済財政担当が公表している都道府県経済財政モデルの都道府県別民間企業資本ストック（内閣府 2021 年）の 2016 年度をベースに作成した全国 50m メッシュ別産業別民間企業資本ストックデータを利用している。

(2) ハザードデータ

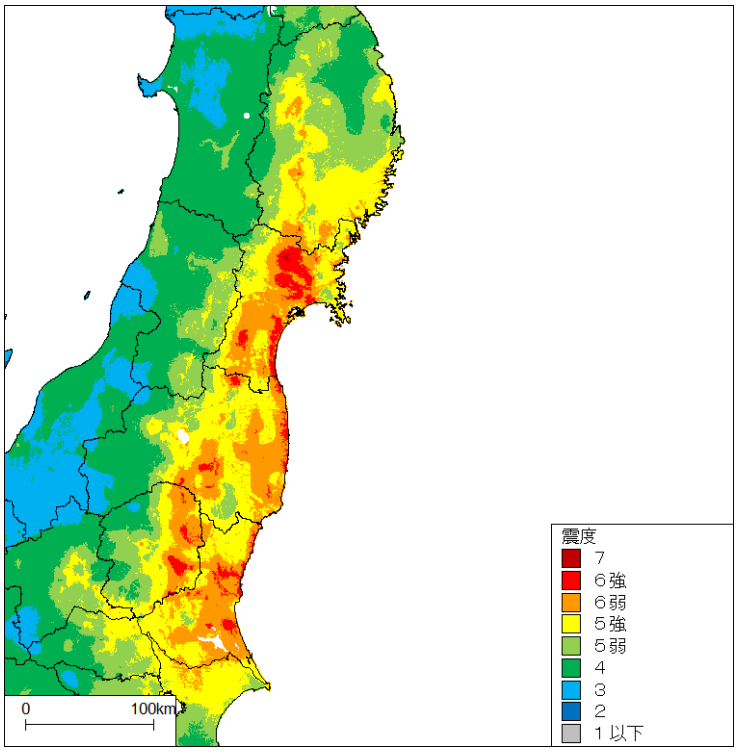


図 4-2-6　250m メッシュ別震度分布データ

（出典）応用アール・エム・エス株式会社作成

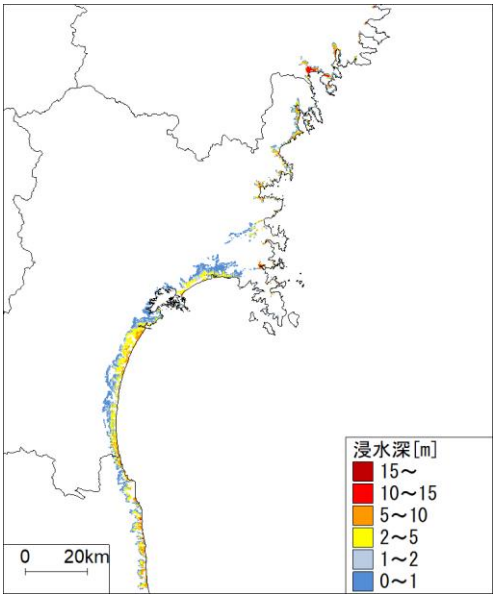


図 4-2-7　50m メッシュ別津波浸水深データ

（出典）応用アール・エム・エス株式会社作成

地震ハザード情報として、強震観測点と震度観測点で得られた観測波形を利用し推定した 250m メッシュ別震度分布データ（応用アール・エム・エス株式会社 2022）を用いた（図 4-2-6）。津波ハザード情報は、復興支援調査アーカイブのメッシュ別浸水深データ（関本ほか 2013）を利用した（図 4-2-7）。

(3) フラジリティカーブ

中野ほか(2013)では、新潟県中越地震の被災地を対象にアンケート調査を実施し、特定の被害モード以上となる確率と地震動の関係を示している。梶谷ほか(2013)の考え方を用いて、地震動と機能停止率の関係を設定した。

ただし中野ほか(2013)をベースとしたフラジリティカーブでは、計測震度 4.0 前後から機能停止が発生し始めており、計測震度 4.5（震度 5 弱の下限値）では約 20%、計測震度 5.0（震度 5 強の下限値）では約 40%の機能停止率となっている。一方、応用アール・エム・エス株式会社（2016）によれば、東日本大震災や熊本地震の実例においては電機・精密機械や鉄鋼・非鉄金属などの産業ではやや低い計測震度から操業停止が始まっているが、それ以外の産業では軒並み計測震度 5.0 以上から操業中断が始まっている。本研究ではこれらの研究の知見を踏まえた上で、式 4.2.63 に基づいて操業停止の下限値を設定した。P_Dは機能停

止率、Iは計測震度である。I'は機能停止発生の下限値の震度を示す。

$$I > I' \quad P_D(I) = \frac{P_D(I) - P_D(I')}{1.0 - P_D(I')} \qquad I \leq I' \quad P_D(I) = 0 \qquad \text{式 4.2.63}$$

計測震度と機能停止率の分析は表 4-2-2 の産業分類毎についてなされており、それぞれ図 4-2-8 および図 4-2-9 に描かれている。ただし農林水産業と輸送機械、電力・ガス、水道等についての計測震度と機能停止率の関係は異なる方法で別途推計したものである。

表 4-2-2　部門分類

記号	名称
G2	鉱業、建設
G3-1	飲食料品
G3-2	繊維
G3-3	紙・パルプ
G3-4	その他製造業
G3-5	化学、石油・石炭製品、窯業土石、鉄鋼、非鉄金属、金属製品
G3-6	一般機械
G3-7	電気機械
G3-8	輸送機械
G4	卸売・小売
G5	運輸、その他サービス業

（出典）筆者作成

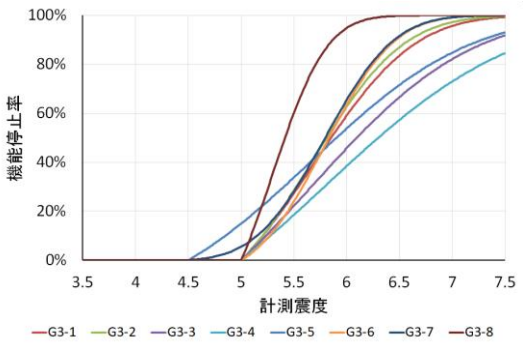


図 4-2-8　業種別フラジリティカーブ －1－

（出典）筆者作成

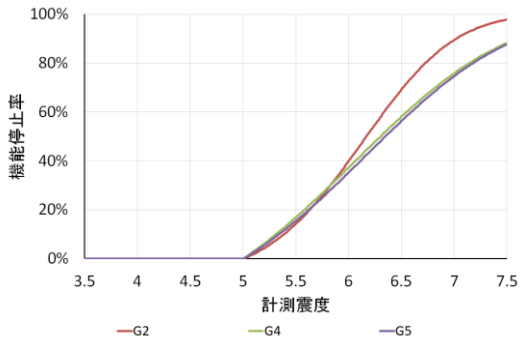


図 4-2-9　業種別フラジリティカーブ －2－

（出典）筆者作成

(4) 資本ストックの毀損率

民間資本ストックデータおよび地震動・津波浸水に関するハザードデータ、そして業種別フラジリティカーブを用いて 2011 年東北地方太平洋沖地震によって引き起こされた操業停止率を都道府県別・地域別で推定した。本研究ではこの操業停止率をモデル上の資本ストックの毀損率と解釈し、発災直後のモデル上の資本ストック残存率を推計した（表 4-2-3 および表 4-2-4)。ただし表の通り、北海道から神奈川県のみで被害を想定し、その他の都道府県では残存率が 1.0 としており、被害は無かったと仮定した。

2.8.3 地域間交易の代替の弾力性のカリブレーション

表 4-2-3 および表 4-2-4 の資本ストックの残存率を CGE モデルに入力し、東北地方太平洋沖地震の経済影響を再現するように地域間交易の代替の弾力性の値をキャリブレートした。キャリブレーションは、モデルによるシミュレーションから得られる 0 期目（発災直前期）の各産業の生産指数に対する 1 期目（発災直後期）の生産指数の変化率、観測された実際の各産業の 2 月の鉱工業生産指数に対する 3 月の生産指数の比率（3 月の生産指数/2 月の生産指数)を利用し、産業毎にモデルシミュレーションと観測地の誤差指標が最小となるよう地域間交易の代替の弾力性を調整した。誤差指標は式 4.2.64 の通りである.

表 4-2-3　2011 年東北地方太平洋沖地震発生時の業種別資本残存率

		AGR	MNG	FOD	TEX	PPP	CHM	P_C	MNN	I_S	NFM	MTP	MCN	ELE	MVC	OMF	CNS	E_G	WTR	W_R	TRN	SER
		農林水産業	鉱業	飲食料品	繊維	紙・パルプ	化学	石油・石炭製品	窯業土石	鉄鋼	非鉄金属	金属製品	一般機械	電気機械	輸送機械	その他製造業	建設	電気・ガス	水道	卸売・小売	運輸	その他サービス業
01	北海道	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
02	青森県	0.995	0.992	0.796	0.995	0.300	0.673	0.945	0.860	0.452	0.904	0.858	0.980	0.986	0.316	0.973	0.983	0.849	0.940	0.973	0.961	0.986
03	岩手県	0.947	0.794	0.742	0.794	0.754	0.767	0.642	0.664	0.625	0.733	0.682	0.800	0.739	0.675	0.775	0.869	0.545	0.796	0.856	0.868	0.889
04	宮城県	0.871	0.652	0.368	0.381	0.308	0.464	0.300	0.477	0.300	0.580	0.444	0.534	0.439	0.300	0.550	0.630	0.300	0.390	0.618	0.518	0.709
05	秋田県	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.994	0.997	0.999	0.999	0.997	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000	0.997	0.998	1.000	1.000	1.000
06	山形県	1.000	1.000	0.995	0.996	0.999	0.924	0.911	0.920	0.947	0.956	0.945	0.996	0.977	0.991	0.974	0.999	0.904	0.989	0.999	0.999	0.999
07	福島県	0.976	0.835	0.708	0.698	0.707	0.576	0.654	0.641	0.694	0.633	0.618	0.752	0.670	0.330	0.712	0.808	0.702	0.687	0.802	0.815	0.819
08	茨城県	0.981	0.747	0.702	0.712	0.777	0.628	0.613	0.644	0.639	0.583	0.650	0.669	0.525	0.443	0.717	0.778	0.300	0.594	0.759	0.742	0.763
09	栃木県	0.988	0.942	0.833	0.872	0.748	0.718	0.808	0.769	0.711	0.717	0.744	0.743	0.806	0.704	0.783	0.910	0.554	0.787	0.912	0.913	0.906
10	群馬県	1.000	0.998	0.976	0.918	0.981	0.913	0.901	0.918	0.905	0.912	0.888	0.982	0.972	0.958	0.914	0.994	0.908	0.973	0.990	0.991	0.990
11	埼玉県	1.000	1.000	0.979	0.963	0.982	0.890	0.864	0.900	0.887	0.905	0.879	0.986	0.977	0.964	0.944	0.994	0.819	0.973	0.990	0.989	0.994
12	千葉県	0.987	0.984	0.868	0.902	0.918	0.858	0.855	0.823	0.870	0.780	0.801	0.928	0.926	0.864	0.872	0.964	0.717	0.926	0.941	0.941	0.945
13	東京都	1.000	0.979	0.978	0.974	0.973	0.849	0.847	0.875	0.863	0.845	0.884	0.989	0.974	0.995	0.961	0.991	0.833	0.963	0.979	0.987	0.984
14	神奈川県	1.000	0.997	0.990	0.986	0.990	0.871	0.865	0.917	0.870	0.905	0.924	0.994	0.968	0.972	0.947	0.994	0.847	0.976	0.989	0.990	0.987

（出典）筆者作成

表 4-2-4　電気・ガスおよび水道の資本ストック残存率

		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
		北海道	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県
E_G	電気・ガス	1.000	0.924	0.772	0.603	0.998	0.952	0.851	0.613	0.777	0.954	0.909	0.859	0.917	0.924
WTR	水道	1.000	0.970	0.898	0.695	0.999	0.995	0.844	0.797	0.894	0.987	0.987	0.963	0.982	0.988

（出典）筆者作成

$$E = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2} \qquad \text{式 4.2.64}$$

Eは誤差指標であり、y_iはモデルシミュレーションから得た第i都道府県の 0 期目の生産指数に対する 1 期目の生産指数の比率、$\hat{y}_i$は実際に観察された 2 月の鉱工業生産指数に対する 3 月の生産指数の比率を示す。

表 4-2-5　カリブレートされた地域間交易の代替の弾力性

記号	名称	σ_{DD}	σ_{DM}
AGR	農林水産業	1.000	0.500
MNG	鉱業	1.000	0.500
FOD	飲食料品	2.500	1.250
TEX	繊維	1.300	0.650
PPP	パルプ・紙	1.200	0.600
CHM	化学	0.500	0.250
P_C	石油・石炭	0.300	0.150
MNN	窯業・土石	0.500	0.250
I_S	鉄鋼	0.600	0.300
NFM	非鉄金属	0.300	0.150
MTP	金属製品	0.100	0.050
MCN	一般機械	0.100	0.050
ELE	電気機械	0.600	0.300
MVC	自動車	0.050	0.025
OMF	その他製造業	0.200	0.100
CNS	建設	1.000	0.500
E_G	電気ガス	1.000	0.500
WTR	水道	1.000	0.500
W_R	卸売・小売	1.000	0.500
TRN	運輸	1.000	0.500
SER	その他サービス業	1.000	0.500

（出典）筆者作成

8.4 東日本大震災の再現研究

表 4-2-5 のパラメータで実装した CGE モデルのシミュレーション結果と実測された鉱工業生産指数の時系列変化を比較した（図 4-2-10）。実際に地震動や津波の被害があった県では概ね整合しているが、詳細に見れば福島県や茨城県については現実の被害をモデルが過大評価している可能性がある。さらに地震動等の被害を入力していない愛知県には、モデルによるシミュレーションではサプライチェーンの途絶を通じて被害が波及することになるが、シミュレーションの方が過小評価している。

東日本大震災に伴う GDP 減少額で見た場合、シミュレーションでは約 13.7 兆円の損失となり、内閣府が公表した GDP 減少額である約 6.2 から 11.2 兆円に近い結果が得られた。

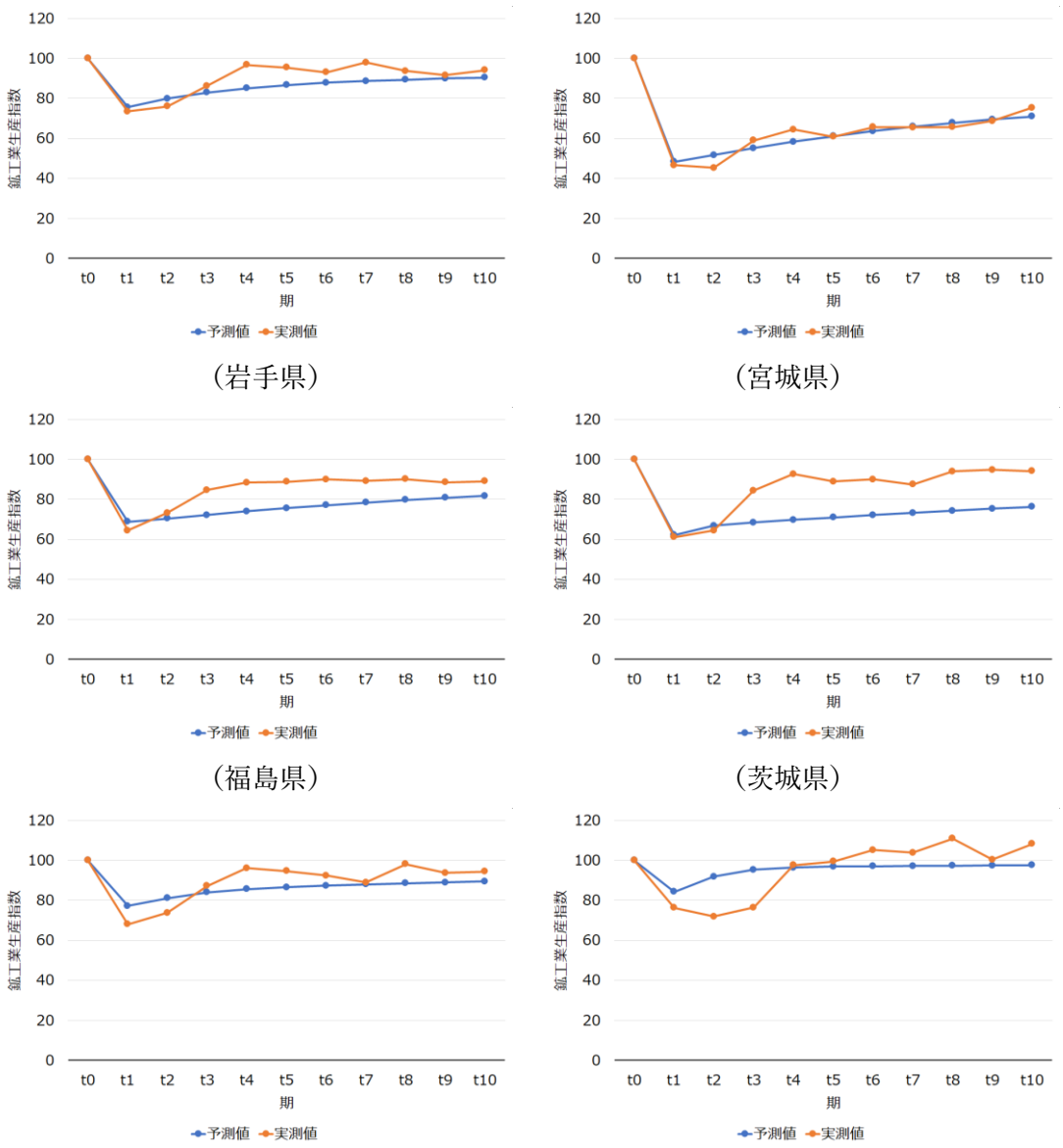


図 4-2-10　モデルシミュレーションと実測値の時系列比較

（出典）筆者作成

2.9 南海トラフ巨大地震の経済被害推計

2.9.1 南海トラフ巨大地震による民間資本ストックの毀損額の推計

（１）入力データについて

・ハザードデータ

地震動等のハザードデータについては、内閣府（2015）の南海トラフ巨大地震モデル検討会が公表したデータを利用した。同データには複数のケースが想定されているが、ここでは地震動は「陸側ケース」、津波は「ケース①」を用いた。津波の堤防条件については「地震発生から 3 分後に堤防が破壊する」ケースを用いた。

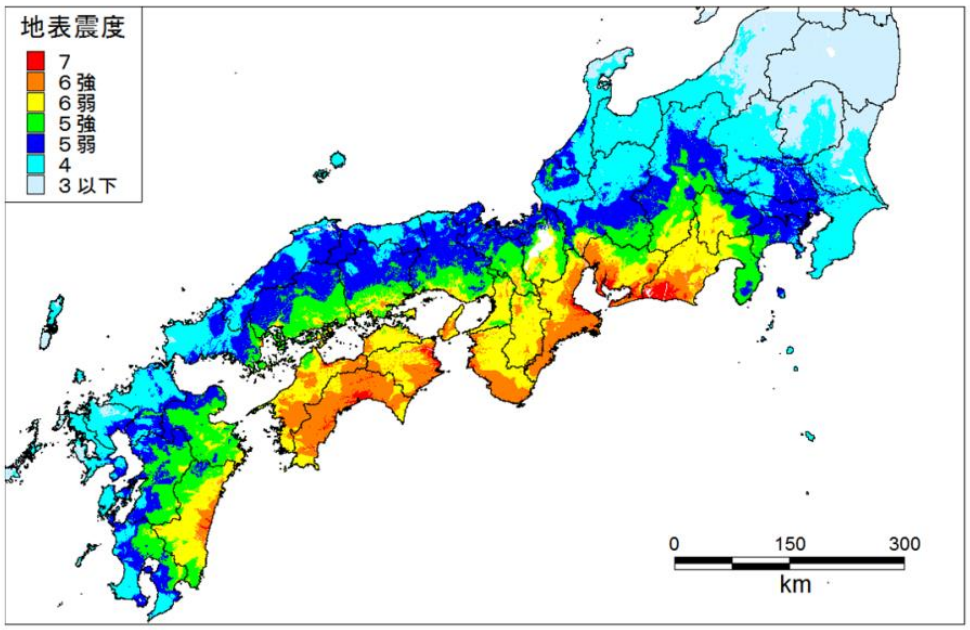


図 4-2-11　南海トラフ巨大地震の陸側ケースの震度分布

（出典）内閣府（2015）

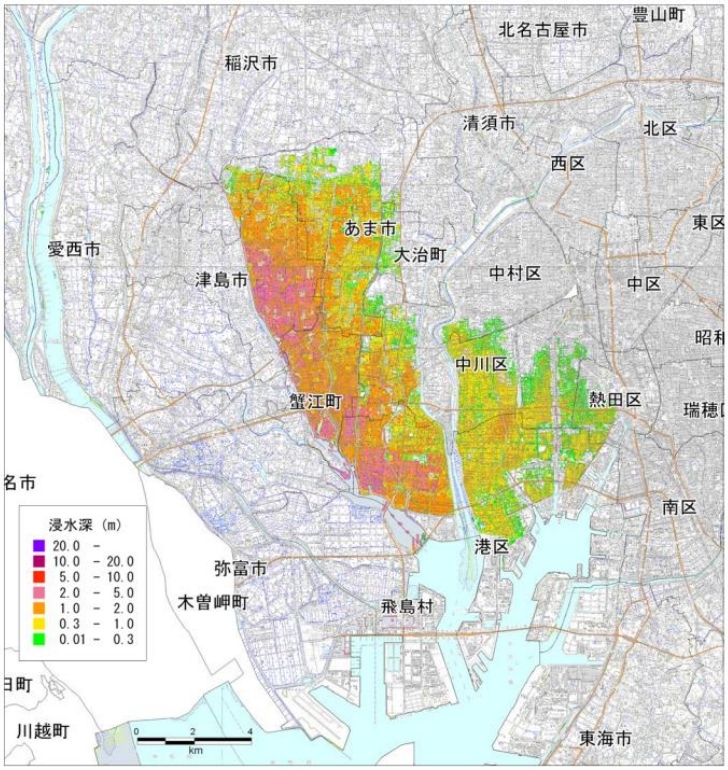


図 4-2-11　南海トラフ巨大地震のケース１の津波浸水深分布（名古屋周辺）

（出典）内閣府（2015）

・民間資本ストックデータ

民間資本ストックデータは 2011 年東北地方太平洋沖地震の経済影響を再現する際に用いたデータベースを用いている。

・フラジリティカーブ

資本ストックの残存率を計算するためのフラジリティカーブについては，2011 年東北地方太平洋沖地震の経済影響を再現する際に用いたものと同じフラジリティカーブを用いた。

2.9.2 南海トラフ巨大地震の経済被害推計

（１）南海トラフ巨大地震の GDP 損失

以上で説明したハザードの設定、民間資本ストックデータ、フラジリティカーブを用いて、本研究では、南海トラフ巨大地震の経済被害推計を行った。図 4-2-12 は地震に伴う年間実質 GRP 損失の分布である。影響は全国にもたらされるが、もともと GRP の規模が大きい愛

知県と大阪府で顕著となる。なお南海トラフ巨大地震の年間実質 GDP 損失は本研究のシミュレーションでは約 90 兆 8 千億円となる。資本ストックの毀損の想定が異なるためモデル間の比較は容易ではないが、中央防災会議(2013)の陸側ケースにおける GDP 損失に相当する「生産・サービス低下による影響」の予測値である 44.7 兆円の倍となった。

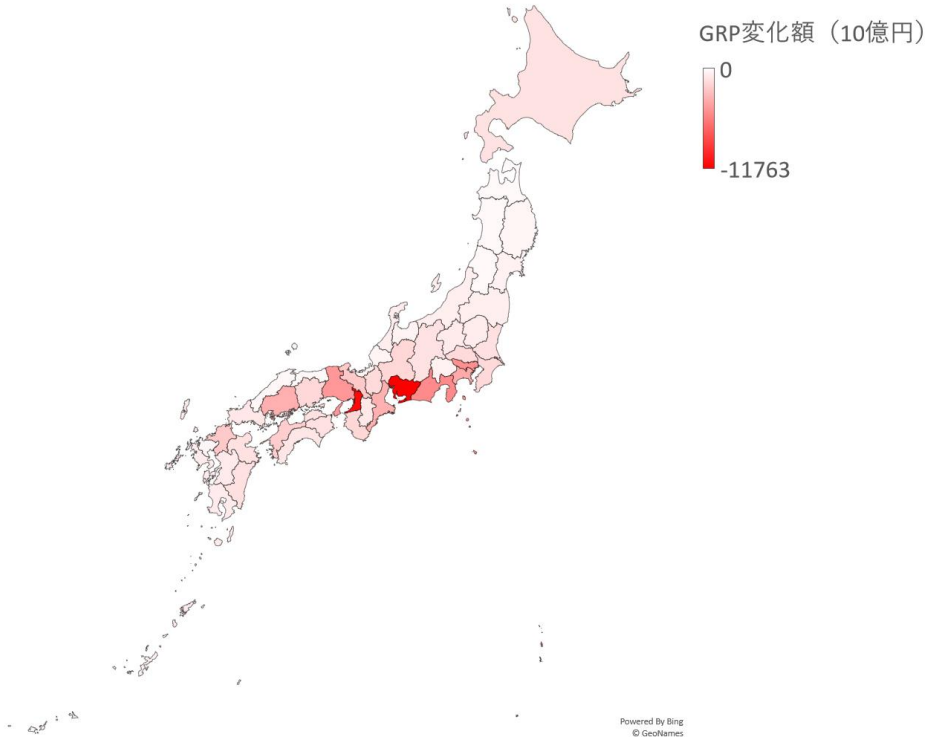


図 4-2-12　南海トラフ巨大地震に伴う年間実質 GRP 損失（単位 10 億円）

（出典）筆者作成

（２）被災府県の鉱工業生産指数のシミュレーション

南海トラフ巨大地震の特定の被災府県について、鉱工業生産指数の推移をシミュレーションした。図 4-2-13 は東海 4 県についてシミュレーション結果を図示したものである。地震動と津波の影響が相対的に弱い岐阜県は地震直後の鉱工業生産指数の落ち込みが小さいと予想される。他方で静岡県、愛知県、三重県では地震直後の落ち込みは大きく、そこから緩やかに回復を始める。岐阜県は地震直後の落ち込みは相対的に小さいものの直ちに地震前の水準に戻ることはない。静岡県、愛知県、三重県も地震直後の落ち込みから徐々に回復するもののその速度は緩やかである。愛知県の回復速度は相対的に速いがこの背景には輸送機械産業に対する強い需要があると考えられる。図 4-2-14 は関西地方の鉱工業生産指数

の推移をシミュレーションしたものである。地震動や津波浸水の影響が大きい和歌山県は地震後の落ち込みが大きく、年内に速やかに回復する事はない。関西地方の他地域も和歌山県ほどではないものの甚大な被害を受け、発災から 1 年の内にはほとんど復旧は進まない。図 4-2-15 は四国地方の鉱工業生産指数の推移をシミュレーションしたものである。地震動および津波浸水の影響が相対的に強く、四国地方のいずれの県も地震後に大きく落ち込む。その後の回復も発災から 1 年の内ではほとんど進まない。

以上の結果はいずれも鉱工業生産指数のシミュレーション値であり、農林水産業やサービス業は含んでいない。農林水産業やサービス業が産業の大半を占める地域では別の指標で経済影響を分析する必要があることに注意が必要である。

鉱工業生産指数の推移に関して言えることは、発災直後の被害が相対的に低い府県の復旧は速い。これはモデル上の復旧投資の額がその地域の所得に依存しているためである。復旧が進めば所得が増加し、これが更なる復旧投資につながるメカニズムとなっている。ただし愛知県のように、他の地域による代替生産が難しい財を集中的に生産している地域では所得の回復が速く、製造業全体としても復旧速度が速くなると考えられる。

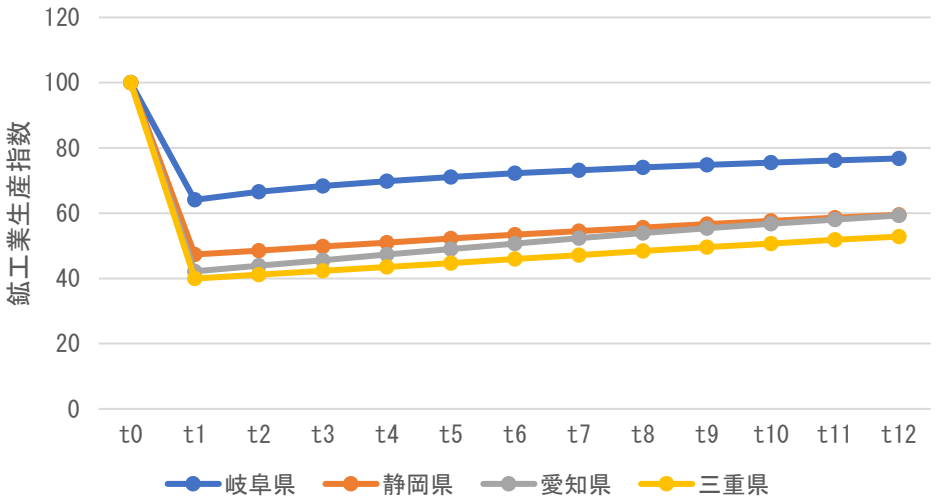


図 4-2-13　鉱工業生産指数の推移（東海地方）

（出典）筆者作成

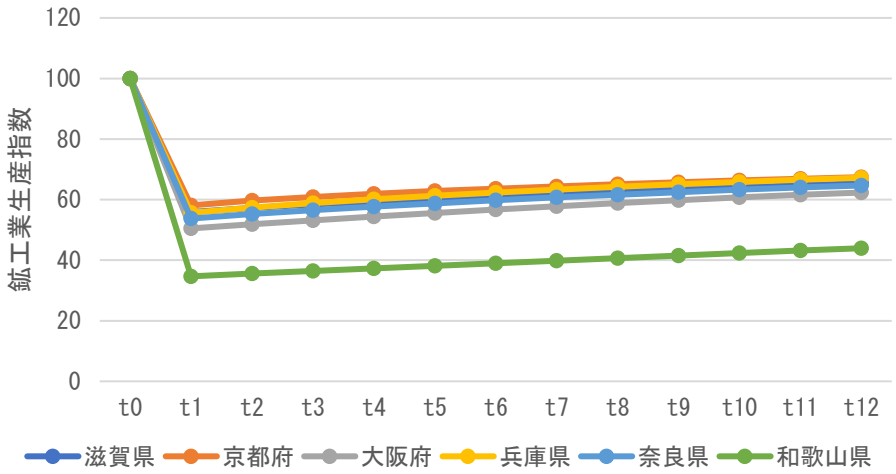


図 4-2-14　鉱工業生産指数の推移（関西地方）

（出典）筆者作成

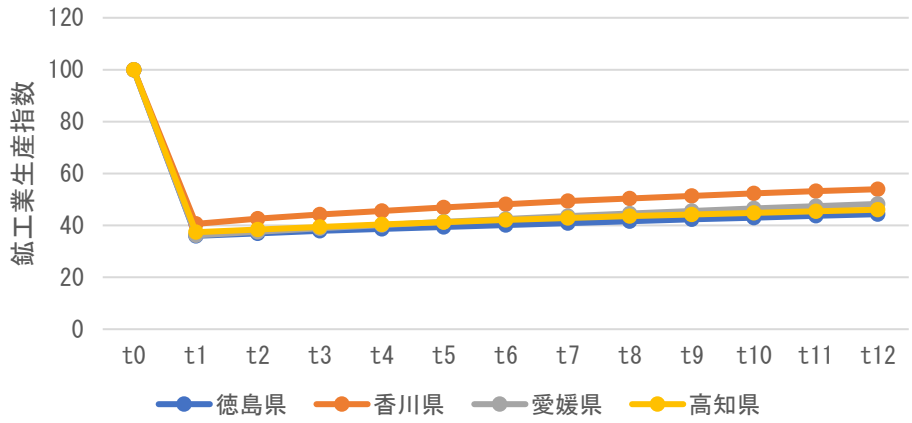


図 4-2-15　鉱工業生産指数の推移（四国地方）

（出典）筆者作成

2.10 まとめ

本研究では、応用一般均衡モデルを用いて南海トラフ巨大地震の経済被害を推計した。推計結果によれば地震による年間 GDP 損失は約 90 兆 8 千億円となり、国が推定する間接被害額を大きく上回る。ただし資本ストックの毀損に関する想定が本研究と国の推計では異なるため簡単には比較できない点に注意が必要である。南海トラフ巨大地震の場合、製造業が集積する東海圏や経済規模が大きい大阪府等が被災するため経済被害額が大きくなる。

鉱工業生産指数の推移をシミュレーションした場合でも、地震直後の落ち込みはハザードの大きさに比例するように見えるものの、その後の回復は地震発生から 1 年後でも地震前の水準の 6 割程度にとどまる。これらから全国の GDP 損失は地震発生から数年後でも無視できない規模で発生すると予想される。そのため南海トラフ巨大地震の経済被害は少なくとも 10 年以上の期間をもって予測される必要があるが、その予測は応用一般均衡モデルでは難しい。その大きな理由は、応用一般均衡モデルでは、最終的には経済は地震前の状態に戻ると仮定しているためである。現実には巨大地震の被害をきっかけに、長期的に人口分布や地域の産業構成が大きく変化する可能性があり、これを予測することは困難である。しかし 1 年間といった比較的短期で見た場合でも極めて甚大な経済被害が予想され、発生確率を考慮しても大規模な防災対策が正当化され得ること示唆する。

【参考文献】

内閣府（2021）：都道府県別経済財政モデル資料
https://www5.cao.go.jp/keizai3/pref_model.html (最終閲覧日：2022 年 2 月 28 日)

応用アール・エム・エス株式会社（2022）：かこゆれ.com,
https://kakoyure.oyorms.co.jp/top/ (最終閲覧日：2022 年 2 月 28 日)

関本義秀・西澤明・山田晴利・柴崎亮介・熊谷潤・樫山武浩・相良毅・嘉山陽一・大伴真吾（2013）：東日本大震災復興支援調査アーカイブ構築によるデータ流通促進，GIS-理論と応用，第 21 巻，第 2 号，pp.87-95，2013，https://doi.org/10.5638/thagis.21.87

中野一慶・梶谷義雄・多々納裕一（2013）：地震災害による産業部門の操業能力の低下を対象とした機能的フラジリティ曲線の推計，土木学会論文集 A1，第 69 巻，第 1 号，pp.57-68，2013.

梶谷義雄・多々納裕一・吉村勇祐（2013）：大規模災害時における産業部門の生産能力の推計－東日本大震災を対象として，自然災害科学，31-4，pp.283-304，2013.

応用アール・エム・エス株式会社（2013）：平成 28 年熊本地震災害調査レポート（速報），2016.4，https://www.oyorms.co.jp/release/OYORMS_KumamotoEQ_report.pdf

内閣府（2015）：南海トラフ巨大地震検討会,
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/model/index.html

中央防災会議（2013）：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ,
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/index.html

第 3 章　大規模自然災害における復興需要とその官民比率に関する事例研究

林　万平

【要約】

大規模自然災害からの復興過程においては、時間と共に変化する被災地の状況に合わせて、官民とも様々な追加的支出を行う必要に迫られる。しかし、こうした復興需要を官民のいずれがより多く賄うのかは十分に明らかになっていない。復興過程における追加的支出の官民比率を明らかにすることは、復興計画の立案に際して官民いずれの役割に力点を置くか検討する際に有用であるだけでなく、将来の発生が予測される大災害に備えて官民各々が準備しなければならない復興資金の規模を知る上でも重要である。

本研究では、林(2005)の手法を用いて、大規模自然災害後の復興過程における追加的支出の官民比率に関する事例研究を行う。その際、経済発展の水準によって官民の追加的支出のあり方が異なる可能性があるため、先進国、中進国、発展途上国の事例を分析対象とする。ここでは 2011 年の東日本大震災とタイ大洪水、2015 年のネパール地震を取り上げる。

分析の結果、東日本大震災の主たる被災地である岩手県、宮城県、福島県では、いずれの地域においても復興過程で発生した復興需要の半分以上を公的セクターが賄っていることが分かった。他方で、2011 年のタイ洪水や 2015 年のネパール地震では、復興需要の大半を民間セクターが支出していることが確認された。経済活動が成熟した社会においては、大規模自然災害からの復興過程で公的セクターがより多くの追加的支出を引き受けなければならないことが示唆される。

3.1 はじめに

津波や地震、台風を含む大規模な自然災害では面的に甚大な被害が発生するため、復興には長期的な時間を要するだけでなく、政府や自治体といった公的セクターが様々な政策対応を行う必要に迫られる。人命救助や緊急物資の提供を行うための緊急対応から始まり、仮設住宅の建設や瓦礫の除去、インフラの復旧や経済支援を行う初期復興、そして地域社会の再生や被災者の生活再建を進める長期復興に至るまで、時間と共に変化する政策ニーズに対応して、公的セクターは多様な政策手段を動員しながら持続的な復興を追求していくことになる。

他方で、災害後の復興過程においては、家計や企業、支援団体といった民間セクターが果たす役割も大きい。緊急対応期から初期復興にかけては、地域企業やボランティア、NPO・NGO といった支援団体が人道支援や復興事業を行うことは珍しくない。さらに、長期復興においては、企業の事業再開や企業設備への再投資、被災地での起業や新規投資による経済活動の活性化や雇用の創出、住宅開発による住まいと景観の再建、コミュニティの再生や社会関係資本の蓄積、教育・文化活動の振興や伝承に至るまで、民間セクターの役割は災害復興を進める上で欠かせないものと言える。

大規模自然災害からの復興を推進するためには、先に挙げたような様々な施策を講じるため、官民が大規模な追加的支出を行う必要がある。こうした大規模災害によって生じる官民の追加的支出のことを「復興需要」と呼ぶ。しかし、復興を先導する主体は公的セクターと民間セクターのどちらなのか、官民のいずれがより多くの復興需要を担うのかは十分に明らかになっていない。

復興過程における追加的支出の官民比率を明らかにすることで、経済的な観点から、災害復興における官民の役割を適切に理解することができる。これは復興計画の立案に際して、官民いずれの役割に力点を置くかを検討する際に有用であるだけでなく、将来の発生が予測される大災害に備えて、官民各々が準備しなければならない復興資金の規模を知る上でも重要である。

本分析では、林（2005）の手法にならい、大災害後の長期的復興における追加的支出の官民比率に関する事例研究を行う。なお、経済発展の水準によって官民の追加的支出のあり方が異なる可能性があるため、本稿では先進国、中進国、発展途上国の事例を分析対象とする。ここでは 2011 年に発生した東日本大震災とタイ大洪水、2015 年に発生したネパール地震を取り上げる。

3.2 先行研究

3.2.1 大規模自然災害からの復興過程

FEMA によれば、復興過程には短期、中期、長期の３つのフェーズがあり、公的セクターに求められる復興政策は各フェーズで異なるという（図 4-3-1）。短期のフェーズにおいては、瓦礫の除去、事業再開に向けた緊急インフラの敷設や資金供給が必要となる。中期のフェーズでは、仮設住宅の建設や経営相談のワンストップサービスの提供、さらに長期のフェーズでは、恒久住宅や地域の実態にあったインフラ開発、企業への金融支援や経済活性化策が求

められる政策として挙げられている。さらに、Chandra et al. (2016)によれば、民間セクターにおいても同様に短期、中期、長期のフェーズそれぞれに必要な復興施策があるという（図4-3-2）。短期においては、家屋の再建のような生活や事業の再開の基礎となる項目が含まれており、中長期においては、被災者の生活支援や企業の資金繰り支援、毀損された財産の回復が重要となる。

大規模災害からの復興過程においては、短期、中期、長期の各フェーズにおいて上記の諸施策を実施するために、相応の復興需要が生じることとなる。これはつまり、官民の双方が様々な追加的支出を行う必要に迫られることを意味する。ここでいう追加的支出とは、災害が発生する前には想定されていなかった支出のことである。例えば、被災前に住宅を建設する予定であった家計が被災後にそれを実施したとしても、これは元々予定されていた投資であるため追加的な支出が発生するわけではない。しかし、ある家計が災害により住宅を失った後で住宅再建のために投資を行うならば、これは被災によって生じた追加的支出と言える。林(2005)が言うように、大規模自然災害からの復興においては、「予定されていた以上の資金需要が発生するということに震災の問題の本質がある。」（林, 2005, p.386）

3.2.2. 官民の復興需要

これまで、公的セクターにおける復興需要については、復興財政の検証の観点から分析が行われてきている。国内外を問わず、大規模自然災害からの復興には多額の公的資金が投入されるため、復興財政に関して資料が豊富に残されていることが多い。林(2005)は、1995 年の阪神・淡路大震災の復興財政の分析を行っており、兵庫県が 10 年間にわたって推進した復興政策（阪神・淡路震災復興計画）について、国と県の復興予算の枠組みや国による財政支援の措置について詳細にまとめている。井上(2021)は東日本大震災の復興財政を分析しており、震災後の 10 年間に費やされた公的支出について包括的に整理している。

なお、復興財政について付け加えるならば、発災後の緊急対応のフェーズから短期・中期・長期の各復興フェーズへと円滑に政策対応を進めていくためには、復興政策の具体的な内容が明らかとなる前に、迅速に復興財政の規模を見積もる必要がある。財政の裏付けを欠く中で包括的な復興政策を立案することは、それ自身が困難であるだけでなく、採用されない復興政策の検討に災害直後の希少な時間を浪費してしまうリスクを助長しかねない。

このため、近年、大規模自然災害による直接経済被害額の迅速な推計手法に関する研究が蓄積されてきている(Cavallo et al., 2010; Hayashi, 2012; 豊田他, 2020)。

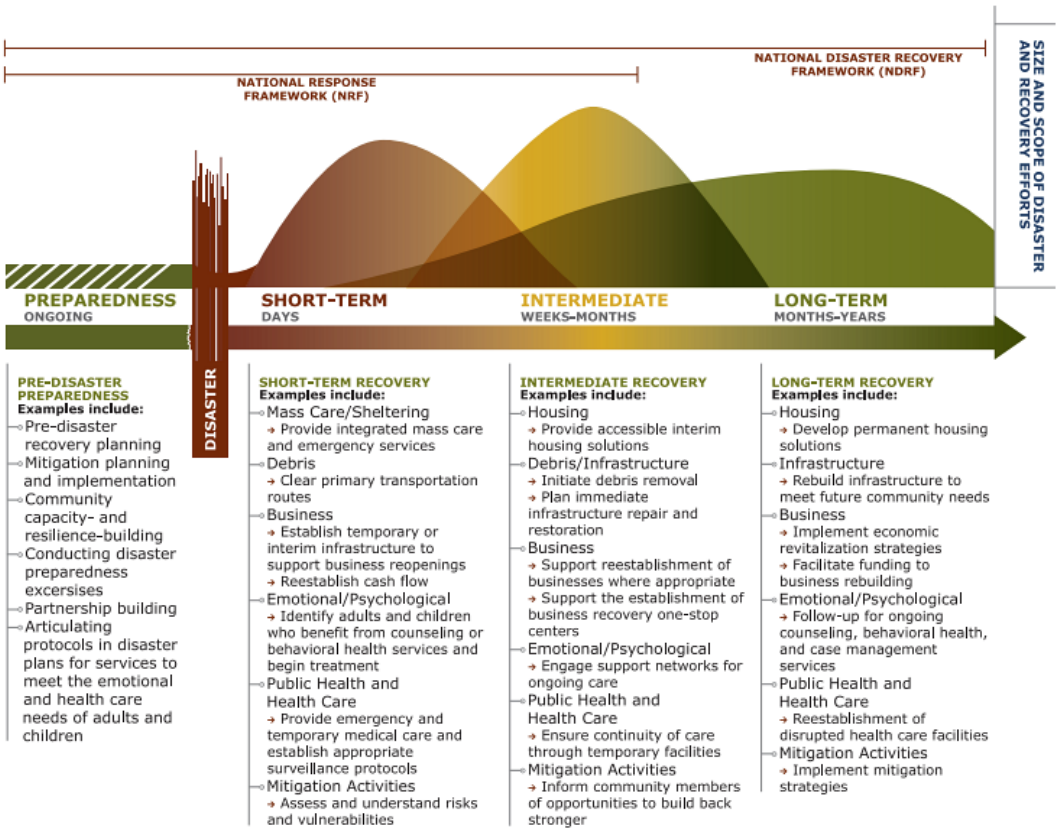


図 4-3-1 Recovery Continuum – Description of Activities by Phase

（出典）FEMA “National Disaster Recovery Framework: Strengthening Disaster Recovery for the Nation,” September 2011, p.8.



図 4-3-2 Phases of a Typical Disaster Cycle

（出典）Chandra et al. (2016), p.4

上野山・荒井(2007)によれば、多くの大規模自然災害において、復興財政の基礎資料として直接経済被害額が活用されてきたことが分かっている。客観的な公表データから状況の変化に合わせて直接経済被害額を迅速に推計することができれば、情報が少ない発災直後の段階で復興財政の検討材料を増やすことができるだけでなく、財政規模の根拠についてオープンな議論が可能となることで、復興財政のあり方に関する政策的議論が充実することになる。

直接経済被害額が復興財政の規模を決定する際の基礎資料として活用されてきた理由は、それが毀損した資本ストックの再取得価格に基づいて計測されているためである。復興財政とは、災害により滅失した公共資本の復旧を目的とした公的支出というよりも、被災地の社会経済活動の持続的な復興に向けた初期投資としての性格を有している。例えば、林(2011)は、東日本大震災からの復興政策として、災害により失われた人命の経済価値を計算した上で、その額と同等以上の教育研究投資を行うことを提案している。失われた人命を回復させることができないのは自明だが、公的支出により失われた人的資本の価値の回復を図ることは復興政策の目的に適う。この例に見られるように、被災地の持続的な開発に向けた初期投資としての性格を有する復興財政の規模は、失われた官民の資本ストックを価値の上で回復させられるだけの投資額（すなわち、直接経済被害額）を基礎として、被害の実態や被災地の実情、発災時の政治環境、復興の目的や政策手段に鑑みながら決定することが適切と言える。

なお、直接経済被害額を評価する場合、(1)再取得価格の他に、(2)時価、(3)簿価、(4)保険金支払額に基づいて評価する方法が存在する。しかし、(2)、(3)、(4)に基づいて評価された直接経済被害額を復興財政の基礎資料として活用する際には、以下の問題が生じることになる。(2)時価に基づいて計算する場合は公共資本の価格評価が難しい。(3)簿価で計算する場合は、減価償却費が控除された値であることから、毀損した資本ストックの再調達価格を過小に算定してしまう。(4)保険金支払額で評価する場合には、保険の加入率や補償範囲が契約によって様々である他、経済活動のフローの損失が含まれることが問題となる。

ただし、近年では、大規模自然災害の多発や発展途上国の所得水準の向上により国内外で復興財政が肥大化するケースが増えており、財政制約の観点から問題視されるようになってきている。このため、災害保険の創設や資本市場を活用した災害リスクの移転に関する議論が行われてきている(McAneney et al., 2016; Altun and Güldiken, 2019; Anderson et al., 2010; Linnerooth-Bayer et al., 2011; Ghesquiere and Mahul, 2007; Kuosky et al., 2014; Kunreuther, 2016;

Mechler et al., 2016; Soetanto et al., 2020; Wildasin, 2008; Suzawa and Scordis, 2014）。

このように、復興財政については様々な議論や研究の蓄積が見られる一方で、民間セクターにおける復興需要に関する研究は少ない。これは大災害後の復興過程で、家計や企業が実施する復興事業に紐付いた支出に関する包括的なデータが存在しないためである。例えば、Mechler and Weichselgartner(2003)は、2002 年にドイツで発生したエルベ川洪水の事例において、官民が準備した復興資金の約 2 割が寄付や民間保険によって賄われているとしている。しかし、こうした復興資金が民間セクターの復興事業にどのように活かされたのか、事業単位で紐付けられたデータは存在しない。なお、民間セクターの立場から見れば、通常の経済活動のための支出と復興需要を明確に区別することは難しい。従って、実態調査を通じて民間セクターの復興需要を把握することは困難である。

包括的なデータが存在しない以上、民間セクターにおける復興需要について知るためには推計に頼らざるを得ない。林(2005)は、阪神・淡路大震災の官民の復興需要を推計している。震災発生の前年度の兵庫県における県内総支出の各支出項目の値を基準値とした上で、震災発生以降、各支出項目において基準値を超えた範囲を復興需要と定義して推計を行っている。本手法は公開されている国民経済計算の統計を用いて、簡便な方法で官民の復興需要を推計することができるだけでなく、復興に向けた官民の追加的支出の経年変化について追うことができる点に特徴がある。結果、同震災の発生から 5 年後までに行われた官民の追加的支出のうち、約 3 割を公的部門が担い、約 7 割を民間部門が賄ったことを発見している。

ただし、林(2005)の手法には注意を要する点もある。第一に、本手法では復興事業に紐付いた事業費を積み上げて官民の復興需要を算出しているわけではない。従って、官民の経済活動において明確に復興需要であると確認できない支出についても、災害に伴う追加的支出として計上していることになる。この点について林は、「どのような要因であれ震災後に被災地で行われる経済活動は、なんらかの形で地域経済に貢献しており、その意味においては復興に寄与していると考えることが出来る。したがって、これらについて復興活動の定義に含めることは問題ではない。」（林, 2005, p.387）と説明しており、復興需要を把握する上で、平時の経済活動と復興事業を区別することは必ずしも必要ないとしている。第二に、本手法では、「もし災害が発生しなければ、被災前年度の県内総支出における各支出項目の値がその後も成立し続けていたはずである。」という仮定を置いた上で、復興需要の推計を行っているに等しい。ただ、「もし、災害が発生しなければ被災地の経済状況がどのように推

移していたか」を直接観察できるデータは存在しないため、この仮定が妥当であるか検証することはできない。

本稿では上記の点に留意しつつも、研究の第一次接近としては林(2005)の手法は有効であると考える。そこで、本手法を用いて、国内外の大規模自然災害の事例を対象に官民の復興需要とその比率を推計することとする。

3.3 大規模自然災害における復興需要の官民比率に関する分析

3.3.1 分析対象となる災害事例の検討

本稿では、分析対象となる国内外の大規模自然災害を検討する際に、以下の点を考慮することにした。第一に、近年発生した自然災害を取り上げる。本分析では公開統計である国民経済計算のデータを用いるが、発生から時間が経過している事例については、当該国あるいは当該地域において国民経済計算の詳細なデータを利用することができない場合がある。そこで、近年発生した事例として 2000 年以降に発生した国内外の大規模自然災害を分析の候補とすることとした。該当する国内外の主だった大規模自然災害については表 4-3-1 の通りである。第二に、国家的な規模の被害が生じた自然災害を分析対象とする。被害がそれほど大きくないか、あるいは局所的なものに留まる場合、当該国政府や自治体が大規模な復興政策を立案・実施しない場合がある。第三に、経済発展の水準が異なる国々からの自然災害を取り上げる。経済成長が著しい途上国と成熟経済を迎えた先進国では、復興過程における官民の役割が異なる可能性がある。そこで、先進国、中進国、発展途上国それぞれの事例について分析する。第四に、感染症やパンデミック、戦争や大規模な事故といった災害は分析の対象外とすることとした。

表 4-3-1 に掲載されている自然災害のうち、国民経済計算の公開統計から必要なデータが利用可能だった事例は、2011 年に発生した東日本大震災、タイ洪水、そして 2015 年のネパール大地震であった。結果的に、先進国、中進国、発展途上国のそれぞれから 1 カ国ずつを抽出することとなった。従って、本稿ではこれらの大規模自然災害を分析対象とする。

3.3.2 東日本大震災、タイ洪水、ネパール地震の概要

東日本大震災は 2011 年 3 月 11 日に東北地方沖合で発生した地震・津波災害である。地震のマグニチュードは 9.0 であり、最大震度 7 や 10m を越える津波が観測された地域もある。

表 4-3-1 近年発生した世界の主要な自然災害

発生年	災害名
2001	インド西部地震
2003	イラン・バム地震
2004	インド洋大津波
2005	ハリケーン・カトリーナ
2008	サイクロン「ナルギス」、四川大地震
2009	ラクイラ地震
2010	ハイチ大地震
2011	東日本大震災、タイ大洪水
2012	ハリケーン・サンディ
2013	フィリピン台風ハイアン
2015	ネパール大地震
2016	エクアドル地震
2017	ハリケーン・ハービー・イルマ・マリア
2018	インドネシア・スラウェシ地震・津波

（出典）海外消防情報センター「世界の主な自然災害」2018 年 5 月

東日本地域を中心に甚大な被害が生じ、死者は 2021 年の時点で 19,747 人、行方不明者は 2,556 人、全壊戸数は 122,005 戸にも上るとされる。さらに、同震災は福島第一原発事故をも引き起こし、周辺自治体が事故の影響を受けることとなった。その後、政府は復興庁を創設すると共に、10 年の復興期間を設けた上で約 39 兆円もの復興財政を投じて復興政策を推進している(1)。

タイ洪水は 2011 年の 7 月から 11 月にかけて発生した未曾有の洪水災害である。1942 年以来、タイ国が経験した洪水の中でも最大規模のものとなった。全 77 県のうち 67 県までもが被害を受け、特に主流河川であるチャオプラヤ川下流域に位置する首都バンコクとその近郊地域を中心に甚大な被害が生じた。世界銀行によれば、人的被害は 680 人、被災者数は 1,357 万人にも上る。さらに、国家経済の牽引役である外資系の製造企業が多数集積しているアユタヤ市周辺の工業団地群が被害に晒されたことで、同国の経済活動は大きく停滞した。その後、政府は復興に向けたマスタープランを整備し、その中で将来の洪水対策に向けた組織改編や洪水対策インフラの整備、気象予測システムの構築に取り組むだけでなく、被災者への見舞金や手当の支給、国家自然災害保険基金の設立を行うとしている(2)。

2015 年 4 月 25 日に発生したネパール（ゴルカ）地震は、首都カトマンズ市内から北西 81km にあるゴルカ地方で発生した地震である。その後、同年 5 月 12 日にも近隣において

大規模な余震が発生した。結果、首都圏を含む広域が甚大な被害を被ることとなった。本震と余震のマグニチュードはそれぞれ 7.6、7.3 であり、首都カトマンズでは震度 7 を経験した。犠牲者は 8,790 人、官民の建物の 50 万 1,508 棟までもが全壊し、26 万 319 棟が一部損壊となった。その後、政府は復興庁を創設し、復興に向けたマスタープランを実施するとしている。復興政策の目的は、政策対応の即応性の向上、住宅や事業所、文化施設等の再建及び耐震化、経済活動の活性化と被災者の生活再建、市民の災害対応力の向上および社会的脆弱性の削減、行政サービスや環境レジリエンスの向上とされた。また、2016 から 2019 年にかけて政府は 5,450 億ネパール・ルピー（約 5,178 億円、2022 年 3 月 1 日時点のレートを適用）もの復興財政を投じている（3）。

3.3.3 分析方法とデータ

本分析では、林(2005)の手法にならい、2011 年に発生した東日本大震災とタイ洪水、2015 年のネパール地震の事例研究を行う（4）。林は、阪神・淡路大震災後の長期的な復興過程における官民の追加的支出について、以下の方法で推計している。まず、推計に用いるデータとして、県民経済計算の県内総生産（支出側）から、(A)民間最終消費支出、 (B)民間固定資本形成、(C)公的固定資本形成、 (D)政府最終費支出、(E)民間企業の在庫品増加、(F)公的企業の在庫品増加のデータ系列を参照する。次に、同震災発生前の 1993 年度を基準として、震災発生後の 1994 年度から 1998 年度にかけて(A)-(F)の各系列の年度毎の差額を算出する。そして、(A)、(B)、(E)の各年度における基準値との差額の合計と、(C)、(D)、(F)の各年度における基準値との差額の合計から、両者の比率を計算している。

東日本大震災の事例研究では、被災地域が広範囲にわたるものの、主たる被害は岩手県、宮城県、福島県の三県で生じていることから、これら被災三県の復興過程における官民の追加的支出を推計する。データは最新の県民経済計算から県内総支出（実質：連鎖方式、平成 23 年基準）を参照する。

2011 年のタイ洪水では、国の経済的中枢である首都圏を含む広範囲が被災したため、経済的な観点からは国家全体が被災したと考え、国レベルでの分析を行うこととした。データは National Accounts of Thailand 2019 を参照した。

2015 年のネパール地震も、タイ洪水と同様に、首都圏を含む広域が被災し甚大な被害を被っていることから国レベルのデータを用いた分析を行うこととした。データは National Accounts of Nepal 2019-20 から最新のデータを参照した。

なお、本分析では公的部門の復旧投資、民間部門の企業設備の再投資や家計の追加的消費に焦点を当てるため、(E)、(F)の系列は分析に含めないこととした。

3.4. 分析結果

3.4.1　東日本大震災における追加的支出の推移

はじめに、東日本大震災における分析結果から見ていく。ここでは被災前の基準年を 2009 年度として、震災が発生した 2010 年度から 2018 年度までの岩手県、宮城県、福島県における追加的支出の推移を算出している。

図 4-3-3、表 4-3-2 は岩手県の分析結果を表している。これを見ると、まず(C)公的固定資本形成の差額が大きく増加していることが確認される。この増加の大部分は公的固定資本形成における一般政府分の増加で説明できる。同震災により毀損した社会資本の復旧のための多額の財政支出が想起される（5）。これに対して、(B)民間固定資本形成の差額は(C)公的固定資本形成の差額と比較してもその伸びは小さい。ただし、(B)民間固定資本形成の差額の内訳を見ると、近年にかけて企業設備の項目が値を押し上げてきている。社会資本の再整備と比較すれば規模では劣るものの、復興過程で企業投資が活発化している様子が確認される。さらに、 (A)民間最終消費支出の差額は大きく増加してきている。復興需要の拡大により域内の所得が増加したことで、家計消費が押し上げられている可能性がある。(D)政府最終消費支出の差額は震災から数年間は上昇傾向にあったが、2013 年を境に減少し、その後は横ばいで推移している。復興期間の前半に多くの政策対応がなされたことで、政府消費が拡大した可能性がある。

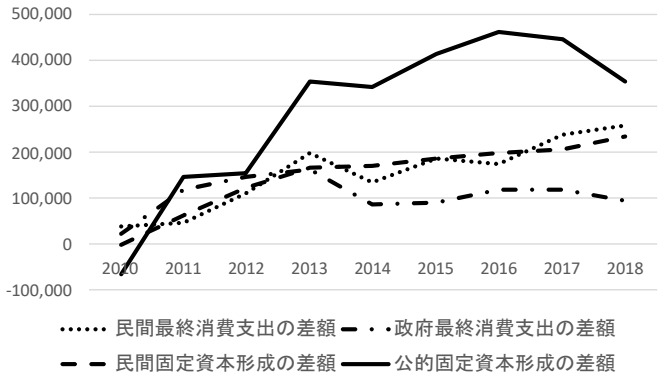


図 4-3-3　東日本大震災後の岩手県における追加的支出の推移（百万円、実質）

表 4-3-2 東日本大震災後の岩手県における追加的支出の推移（百万円、実質）

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1 民間最終消費支出	37628	48195	111372	197216	132942	186872	175606	236996	257156
2 政府最終消費支出	21875	116418	145613	161392	84503	89179	116362	119205	95515
3 県内総資本形成	−132599	234351	300066	526577	419222	570308	649563	648303	587280
(1) 総固定資本形成	−62657	207876	275654	516562	510147	597226	662427	650681	587699
a 民間	153	61597	123032	164971	168247	184801	199539	207155	234237
(a) 住宅	−2991	5132	33446	47737	44825	51810	29351	36624	36536
(b) 企業設備	3086	56382	89503	117175	123428	132847	170968	171072	198523
b 公的	−63454	146302	152668	351506	341848	411831	461905	442915	354944
(a) 住宅	−366	−1165	7159	36588	52558	56937	45803	21135	13016
(b) 企業設備	−10377	−1963	4248	10941	6651	15066	19332	17285	8905
(c) 一般政府	−52648	149539	141375	304161	282703	339983	396969	404649	333101

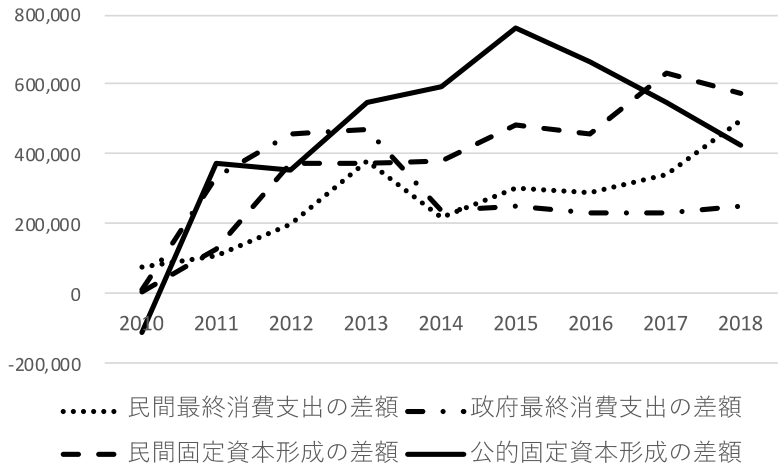


図 4-3-4　東日本大震災後の宮城県における追加的支出の推移（百万円、実質）(6)

表 4-3-3 東日本大震災後の宮城県における追加的支出の推移（百万円、実質）

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1 民間最終消費支出	75428	111496	202092	379487	221445	300668	289602	338826	493512
2 政府最終消費支出	14497	333102	455749	472493	239136	249606	231131	230196	251727
3 県内総資本形成	−197518	502050	835957	940113	828354	1227258	1094617	1176889	971456
(1) 総固定資本形成	−100921	502649	730799	920777	974431	1243743	1120118	1179219	996721
a 民間	6530	127408	374173	375165	383435	482614	454651	633197	577138
(a) 住宅	10916	41089	139421	118747	76132	128530	109545	108838	112467
(b) 企業設備	−4198	86572	235005	256587	308269	353694	345206	525946	465507
b 公的	−108630	375778	357261	546096	591356	760373	665630	550003	425384

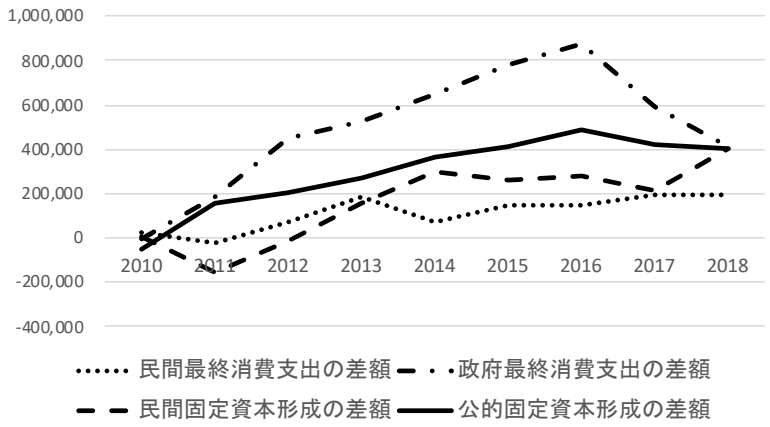


図 4-3-5　東日本大震災後の福島県における追加的支出の推移（百万円、実質）

表 4-3-4 東日本大震災後の福島県における追加的支出の推移（百万円、実質）

項目	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1　民間最終消費支出	26008	−24379	69041	189021	74509	142395	142498	189977	198245
2　政府最終消費支出	−1030	180797	444696	523040	646422	775786	872204	590010	408865
3　県内総資本形成	−82092	27933	313124	505835	627077	726066	816655	674571	845344
(1) 総固定資本形成	−50494	−794	189336	432823	657490	669630	759863	637278	797194
a　民間	2648	−156786	−17021	160206	297777	261263	275087	213260	398882
(a)　住宅	4802	−7259	50152	96212	112611	161809	169398	83203	68086
(b)　企業設備	−2067	−149341	−66987	64244	185575	97559	103607	131090	334320
b　公的	−53845	156872	207249	273525	360541	408369	483818	423575	400597
(a)　住宅	−1095	−915	2387	33016	41518	48678	74510	52883	2591
(b)　企業設備	−6438	−13704	64255	63301	72537	26944	44312	21151	31978
(c)　一般政府	−46313	171623	140812	177498	246740	331605	363929	348002	365044

図 4-3-4 と表 4-3-3 は、宮城県における分析結果を示している。ここでも(C)公的固定資本形成の差額が大きく増加していることが確認されるが、2015 年度を境に減少へと転じている。大規模な社会資本の再整備は復興期間の後半にかけて徐々に収束していったと考えられる。さらに、(B)民間固定資本形成の差額が大きく増加しており、近年では(C)公的固定資本形成の差額を追い抜いて推移していることが分かる。(B)民間固定資本形成の差額の大部分は企業設備の項目が押上げており、ここでも岩手県と同様に復興過程で民間企業の投資が活発化してきていることが確認される。さらに、(A)民間最終消費支出の差額も徐々に増加傾向にあることから、所得水準の上昇により地域内の家計消費が増加してきていることをうかがわせる。(D)政府最終消費支出の差額は、岩手県と同様に、2013 年を境に減少し、その後は横ばいとなっている。

図 4-3-5 と表 4-3-4 は、福島県における分析結果を示している。ここでは(D)政府最終消費

支出の差額の増加が顕著であることが確認できる。福島県は福島第一原発事故の影響に伴う除染活動を含む政府事業への支出が想起される。次に(C)公的固定資本形成の差額が大きく増加してきていることが分かる。岩手県、宮城県と同様に、被災に伴う社会資本の再整備への支出が大きいことがうかがえる。(A)民間最終消費支出の差額と(B)民間固定資本形成の差額も徐々に伸びが見えることから、域内消費や企業投資が徐々に活発化している様子が確認される。

岩手県、宮城県、福島県の分析結果において、(A)、(B)の合計（以下、民間支出）と(C)、(D)の合計（以下、公的支出）を計算し、復興過程における官民の復興需要の比率を算出した。その結果、岩手県（民間支出：約 2.7 兆円、公的支出：約 3.6 兆円）、宮城県（民間支出：約 5.8 兆円、公的支出：約 6.6 兆円）、福島県（民間支出：約 2.4 兆円、公的支出：約 7.1 兆円）のいずれの地域においても公的支出が民間支出よりも大きいことが分かった。被災三県の復興需要について、岩手県、宮城県では約 5〜6 割、福島県では約 75%までもが公的セクターによって支出されていることが分かった。

3.4.2　タイ洪水における追加的支出の推移

次に、タイ洪水における分析結果について見ていく。ここでは被災前の基準年を 2010 年として、洪水が発生した 2011 年から 2019 年までのタイ国における復興需要の推移を算出している（図 4-3-6、表 4-3-5）。

分析の結果を見ると、 (A)民間最終消費支出の差額の伸びが突出していることが分かる。データは国内総支出の実質値に基づいているため、インフレ要因は考慮されている。つまり、大規模な復興政策によるものか、経済発展による所得水準の上昇が著しいためか、いずれかあるいは両方の要因が影響していると推測される。ただ、(D)政府最終費支出の差額の伸びが大きくないことを考え合わせると、復興政策の効果というよりも、経済発展に伴う所得水準の向上が家計消費の顕著な伸びに貢献している可能性が高い。これに次いで、洪水直後は(B)民間固定資本形成の差額が大きく増加したものの、その後は概ね横ばいで推移していることが確認される。洪水後に被災企業により旺盛な再投資がなされた可能性があるが、その後は民間の投資活動が停滞している様子がうかがえる。

他方、(C)公的固定資本形成の差額は 2014 年まではマイナスで推移しており、洪水後に社会資本整備等で政府が追加的な支出を増やした様子は確認できない。ただ、2015 年以降は(C)公的固定資本形成の差額がプラスへと転じている。実はタイでは 2014 年にクーデターが

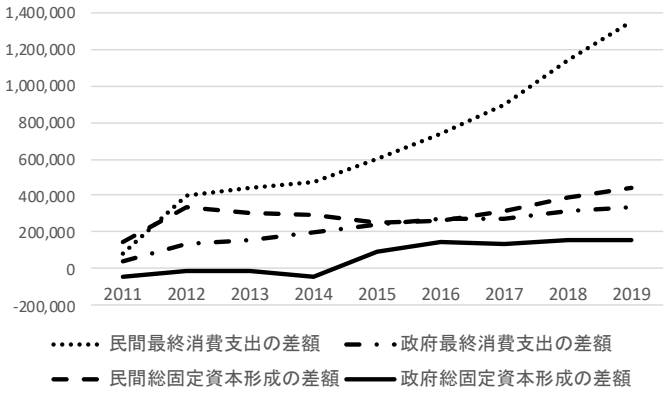


図 4-3-6　タイ洪水後の追加的支出の推移（百万バーツ、実質）(7)

表 4-3-5 タイ洪水後の追加的支出の推移（百万円、実質）

項目	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
民間最終消費支出	79111	401222	446206	471586	596207	737655	893636	1131896	1347298
政府最終消費支出	46756	140167	161696	201494	238154	270485	274467	314914	341419
民間総固定資本形成	142707	336648	308950	291756	254271	264091	317276	391874	442246
政府総固定資本形成	−42716	−10973	−7319	−39331	90100	146288	137837	155645	156290

発生し軍事政権が誕生しており、新政権は 2015 年に景気刺激策を発表し、公共事業への投資拡大を表明している(8)。

得られた分析結果からタイ洪水後の官民の復興需要を計算したところ、民間支出は約 8.6 兆バーツ、公的支出は約 2.6 兆バーツとなった。タイ洪水における復興需要のうち、約 77%までもが民間セクターによって賄われていることが確認された。

3.4.3　ネパール地震における追加的支出の推移

図 4-3-7 ならびに表 4-3-6 は、2015 年のネパール地震における復興需要の推移を表している。ここでは被災前の基準年を 2014 年として、地震が発生した 2015 年から 2019 年までのネパールにおける追加的支出の推移を算出している。

分析の結果を見ると、(A)民間最終消費支出と(B)民間固定資本形成の差額の伸びが近年にかけて大きく増加している様子が確認できる。タイと同様に家計消費の拡大が復興過程における復興需要を牽引していることが分かるが、ネパールでは民間企業の投資意欲も拡大している様子がうかがえる。他方で、 (C)公的固定資本形成の差額と(D)政府最終消費支

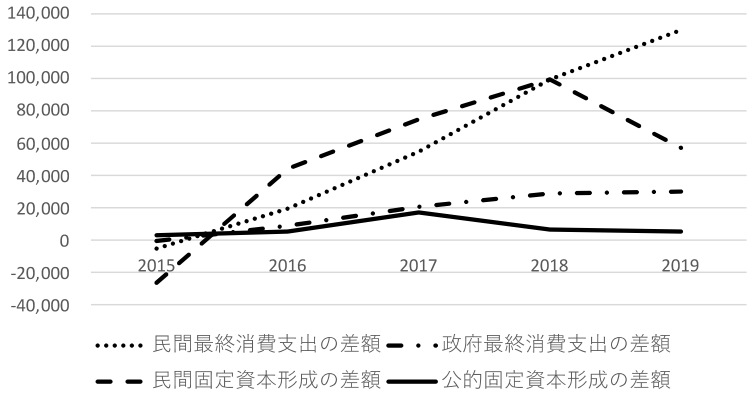


図 4-3-7　ネパール地震後の追加的支出の推移（百万ルピー、実質）(9)

表 4-3-6 ネパール地震後の追加的支出の推移（百万ルピー、実質）

項目	2015	2016	2017	2018	2019
民間最終消費支出	-5063	20149	54243	99329	129254
政府最終消費支出	-352	8458	20921	29111	30509
民間固定資本形成	-26458	44101	74868	98837	56562
公的固定資本形成	3654	5235	17002	6849	5226

出の差額は微増の範囲に留まっている。特に、(C)公的固定資本形成の差額について言えば、2017 年までは増加傾向にあったが、それ以降は減少傾向へと転じており、政府による復興政策の効果がピークアウトしている様子が確認できる。

得られた分析結果からネパール地震における官民の復興需要を計算したところ、ネパールの民間支出は約 5,458 億ルピー、公的支出は約 1,266 億ルピーとなり、復興需要の約 81%までもが民間セクターにより支出されていることが確認された。

3.5 結論

本分析では、2011 年に発生した東日本大震災とタイ洪水、2015 年のネパール地震を対象に、大規模自然災害からの復興過程において生じる官民の復興需要の推計を行った。分析は、各国の国民経済計算のデータに基づいて、林(2005)の手法により実施した。

東日本大震災の事例を分析した結果、東日本大震災の主たる被災地である岩手県、宮城県、福島県では、いずれの地域でも復興需要の大半を公的セクターが賄っていることが分かっ

た。震災により毀損した社会資本の再整備のために公的固定資本形成が大幅に増加したことが大きな要因と言える。結果、岩手県、宮城県の復興過程における官民の復興需要の比率を算出したところ、岩手県は民間支出が約 2.7 兆円、公的支出が約 3.6 兆円、宮城県は民間支出が約 5.8 兆円、公的支出が約 6.6 兆円と、約 5〜6 割が公的セクターによって賄われていることが確認された。なお、福島県では政府最終消費支出の増加が顕著であった。原発事故後の除染活動を含む政府事業への支出の大きさがうかがえる。結果、福島県における官民の復興需要は、民間支出が約 2.4 兆円、公的支出が約 7.1 兆円と、約 75%までもが公的セクターによって支出されていることが分かった。

これに対して、2011 年のタイ洪水の事例分析からは復興需要の大半を民間セクターが賄っていることが確認された。特に、民間最終消費支出の伸びが突出しており、政府最終費支出の伸びが大きくないことを考え合わせると、復興政策の効果というよりも経済発展に伴う所得水準の上昇が背景にあると考えられる。ただ、民間固定資本形成は洪水直後こそ増加が見られたものの、その後は概ね横ばいで推移している。洪水後に民間企業の投資意欲が減退している点は、今後の復興において課題になると考えられる。公的セクターについて言えば、公的固定資本形成は 2014 年までは被災前の基準値を下回る水準で推移しており、洪水後に社会資本整備等で政府が追加的な支出を増やした様子はうかがえない。その後、2015 年以降は公的固定資本形成の増加が確認できるが、2014 年にクーデターを経て成立した軍事政権による景気刺激策の効果が現れている可能性がある。得られた分析結果から、官民の復興需要を計算したところ、タイ洪水後の復興需要における民間支出は約 8.6 兆バーツ、公的支出は約 2.6 兆バーツとなった。タイ洪水からの復興過程では、復興需要の約 77%を民間セクターが賄っていることが確認された。

2015 年のネパール地震においても、復興需要の多くを民間セクターに依存している状況が明らかとなった。同地震からの復興過程では民間最終消費支出と民間固定資本形成の伸びが近年にかけて大きく増加していた。発展途上国では経済発展が著しいため、復興過程においても民間セクターが主導する形で復興が進んでいる様子がうかがえる。他方で、公的固定資本形成や政府最終消費支出は微増に留まっている。特に、公的固定資本形成について言えば、2017 年以降は減少傾向へと転じており、政府による復興政策の効果がピークアウトしている様子が確認できる。民間セクターとは対象的に、発展途上国では政府機能が十分に整備されておらず、財政状況も不安定であることから、復興政策のために継続的な投資を行うことが困難となっていると考えられる。得られた結果から官民の復興需要を計算したと

ころ、民間支出は約 5,458 億ルピー、公的支出は約 1,266 億ルピーと、復興需要の約 81%までもが民間セクターにより支出されていることが確認された。

以上の結果から、大規模自然災害からの復興過程において生じる復興需要の官民比率は、社会の経済発展の段階によって異なることが確認された。林(2005)によれば、1995 年に発生した阪神・淡路大震災からの復興過程で生じた復興需要のうち、約 7 割が民間セクターによって賄われていた。しかし、2011 年の東日本大震災では復興需要の大半を公的セクターに依存していることが確認された。阪神・淡路大震災後に日本経済が成熟期を迎え、また東北地域の経済活動が停滞していたこともあり、民間主導の災害復興を期待しにくい状況が生まれていると考えられる。これに対して、中進国であるタイや発展途上国であるネパールといった、経済発展の余地が大きな国々において大規模自然災害が発生した際には、その復興需要の多くを民間セクターが賄っていることが確認された。

なお、今後の分析上の課題としては、林（2005）の手法において想定されていた「被災しなかった場合には、発災前の域内総支出がその後も実現する」という仮定を緩めることが考えられる。そのためには、Synthetic Control Method を用いた反実仮想分析を行うことが必要となる。

最後に、本分析から得られた政策的含意について触れる。第一に、今後、タイやネパールのような経済発展の余地が大きい国々において災害復興を進める場合は、民間セクターが主導する復興過程を公的セクターが補助するような枠組みが望ましい。市場の積極的な活用を復興の前提として、政府や自治体の役割は民間セクターの補助的なものに留まるだろう。例えば、都市計画や社会資本整備を通じて都市のスプロール化や過密への対策、環境負荷の低減に向けた政策を講じつつ、研究開発や教育投資の充実を図り、貧困層への支援や格差是正に取り組むことが求められる。所得水準の向上や雇用の拡大による生活再建、住宅開発による住まいの再建、景観の整備や文化振興や地域コミュニティの再生については、民間セクターにその役割を委ねることが主たる選択肢となる。

第二に、成熟経済を迎えた日本を含む先進国において災害復興を進める際には、公的セクターが主導する形を取らざるを得ない。例えば、今後、日本で南海トラフ巨大地震のような大規模自然災害が発生した場合には、内閣府によれば直接経済被害額は最大で約 172 兆円にも上るという[10]。仮に、この規模の災害が発生したとすれば、被災地、あるいは日本全体の持続的な復興を図るために、公的セクターは少なくともこの被害額以上の支出を官民でファイナンスできるような、その呼び水となる復興政策を立案しなければならない。民間

主導で復興に向けた追加的支出を賄うことが期待できない社会情勢であることに鑑みれば、政府の追加的支出は上記金額のかなりの割合を占めざるを得ないだろう。仮に、本分析の結果を参照して、東日本大震災における岩手県・宮城県と同等の公的支出を行う場合、約 90 兆円以上の追加的支出が必要となるだろう。それに加えて、民間セクターの動きに先駆けて、首都機能の移転や経済特区の指定といった既存の災害法制の枠組みを超えた政策対応の検討が必要となる。想定される被災地以外の地域においても、事前復興に向けた計画立案が重要である。

さらに、日本社会が人口減少社会に突入して久しいことを考えれば、大規模自然災害からの復興過程において、公的セクター自らが復興過程の格差を容認するような政策決定を行うことも想定しなければいけない。将来、被災地が発展するのか、あるいは衰退するのかを見極めながら、地域の実情に応じた復興政策を公共セクターが主体となって立案・推進する必要がある。

ただし、地域社会の将来像に基づいて帰納的に復興政策を立案・推進する際に重要なことは、行政や専門家が被災地の将来性を吟味して質の高い復興政策を計画することよりも、むしろ政府や自治体による復興政策の政策形成過程に市民が十分に関与し、また、市民側にその自負がある状態を作ることである。市民の声や選好を十分に把握しないまま、被災地の実態を鑑みない復興政策を実施しても、行政投資の効率性が低下する可能性がある。また、仮に実効的な復興政策が立案できたとしても、復興の主役である市民の理解が得られない中では、長期的な復興政策の推進が困難となる（金子, 2012 ; 2013）。まして、地域の将来性に応じて復興政策のあり方が左右されるような場合には、市民が政治による政策決定を信頼できるかが決定的に重要である [11]。政治や行政への信頼を欠いた状態では、いつまでも復興政策が決定できず、公的セクターが主体となった復興推進が頓挫し、引いては民間セクターの追加的支出を呼び込むことに失敗する可能性がある。つまり、大規模自然災害からの復興に向けて、速やかに実態に合った復興政策を立案・推進するためには、平時から政治、行政、市民が協働して事前復興や地域開発に係る政策形成の質を高めていくような、地方自治の質の向上に向けた努力が必要となるのである。

【注釈】

（1）最新の被害情報や復興財政の情報については、以下を参照。Nippon.com「データで見る東日本大震災から 10 年」2021 年 3 月 10 日

URL：https://www.nippon.com/ja/japan-data/h00954/

（2）タイ洪水の被災情報や復興政策の概要については、林(2019)が詳しい。

（3）被害の詳細や復興財政については、以下を参照。Government of Nepal National Reconstruction Authority, *Nepal Earthquake 2015: Post Disaster Recovery Framework 2016-2020*, May 2016

（4）林(2005)は、阪神淡路大震災から 5 年後までのデータを用いた分析を行っているが、現在はより長期 でのデータが公表されている。そこで、本稿の付録において同震災から 20 年後までのデータを用いて改めて分析を行った結果を掲載する。さらに、データ期間はやや短いが、2016 年に発生した熊本地震についての予備的分析も合わせて付録に掲載する。

（5）総固定資本形成の対象となる固定資産には(1)住宅、(2)その他の建物・構築物、(3)機械・設備、(4)防衛装備品、(5)育成生物資源、(6)知的財産生産物が含まれている。統計上、から成る総固定資本形成のうち、民間部門は住宅と企業設備に区別され、公的部門は住宅、企業設備、一般政府に区別される。道路やダム等の社会資本整備は公的固定資本形成のうち一般政府の部分に該当する。

（6）宮城県においては、総固定資本形成のうち公的部門の内訳は非公表。

（7）2017、2018 年のデータは改定値、2019 年のデータは速報値である点に注意。

（8）以下の資料を参照。日本総研「【トピックス】タイ・プラユット政権の景気刺激策と中期成長戦略」2015 年 10 月 30 日、（https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=27510）

（9）2018 年のデータは改定値、2019 年のデータは速報値である点に注意。

（10）内閣府政策統括官（防災担当）「南海トラフ巨大地震の被害想定について（経済的な被害）」2019 年 6 月。（ URL：http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_w-g/pdf/3_sanko.pdf）

（11）将来、被災地に住まう可能性のある人々や、将来世代の選好を考慮した政策形成ができるかについては、政治がその力量を試される機会であると言う他ない。

参考文献

井上博夫 (2021)：「東日本大震災復興財政 10 年の検証」，「RESEARCH BUREAU 論究」，第 18 号, pp.1-24

上野山智也・荒井信幸 (2007)：「巨大災害による経済被害をどう見るか―阪神・淡路大震災、

9/11 テロ、ハリケーン・カトリーナを例として―」,「ESRI Discussion Paper Series」, No.177

金子由芳 (2012) :「産業経済復興と盛業支援」, 「日本災害復興学会誌・復興・通巻」, 第 5 号, Vol.4, No.1, pp.29-36

――― (2013) :「被災者に届かぬ復興予算―「人間の復興」の阻害構造」, 「日本災害復興学会誌・復興・通巻」, 第 6 号, Vol.4, No.2, pp.9-16

豊田利久・崔青林・池田真幸・佐藤純恵・堀江進也・中村洋光・藤原広行 (2020) :「地震による直接被害額のリアルタイム推計に関する研究」, 地域安全学会論文集, No.36, pp.33-42

林敏彦 (2011) :『大災害の経済学』,PHP 新書

――― (2005) :「検証テーマ『復興資金―復興財源の確保』」, 兵庫県『復興 10 年総括検証』, pp.372-447

林万平 (2019) :『災害復興の経済分析―持続的な地域開発と社会的脆弱性』, 勁草書房

Altun, T., and N. Güldiken (2019) "Natural Disaster Insurance: Public-Private Sector Partnership," *International Journal of Human Sciences*, 16(4), pp.1084-1095.

Anderson, T., Macel, M., Collich, G., Focke, K., and J. J. Durante (2010) "Natural Disasters Financial Risk Management: Technical and Policy Underpinnings for the Use of Disaster-Linked Financial Instruments in Latin America and the Caribbean," *Technical Note IDB-TN-175*, Inter-American Development Bank.

Cavallo, E., Powell, A. and O. Becerra (2010) "Estimating the Direct Economic Damage of the Earthquake in Haiti," *The Economic Journal*, vol.120, No.546, F298-F3123.

Chandra, A., Moen, S., and S. Clarissa (2016) "What Role Does the Private Sector Have in Supporting Disaster Recovery, and What Challenges Does it Face in Doing So?" *Rand Corp Perspective Expert insights on a timely policy issue*.

Ghesquiere, F, and O. Mahul (2007) "Sovereign Natural Disaster Insurance for Developing Countries: A Paradigm Shift in Catastrophe Risk Financing," *World Bank Policy Research Working Paper,* No.4345.

Hayashi, M. (2012) "A Quick Method for Assessing Economic Damage Caused by Natural Disasters: an Epidemiological Approach," *International Advances in Economic Research*, 18(4), pp.417-427.

Linnerooth-Bayer, J. and Mechler, R., and S, Hochrainer-Stigler (2011) “Insurance Against Loses from Natural Disasters in Developing Countries: Evidence, Gaps and the Way Forward,” *Journal of Integrated Disaster Risk Management*, 1(1),

Kuosky, C., Michel-Kerjan, E. O., and P. A. Raschky (2014) “Does Federal Crowd Out Private Demand for Insurance?” *Risk Management and Decision Processes Center Working Paper*, #2014-04.

Kunreuther, H. (2008) “Reducing Losses from Catastrophic Risks Through Long-Term Insurance and Mitigation,” *Social Research: An International Quarterly*, 75(3), pp.905-930.

McAneney, J., McAneney, D., Musulin, R., Walker, G., and R. Crompton (2016) “Government Sponsored Natural Disaster Insurance Pools: A View from Down-Under,” *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 15, pp.1-9.

Mechler, R., Mochizuki, J., and S. Hochrainer-Stigler (2016) “Disaster Risk Management and Fiscal Policy: Entry Points for Finance Ministries,” In S. Surminski, and T. Tanner (eds.) *Realising the ‘Triple Dividend of Resilience‘ A New Business Case for Disaster Risk Management*, (eds) Heidelberg, Springer, pp.73-104.

Mechler, R., and J. Weichselgartner (2003) “Disaster Loss Financing in Germany – The Case of the Elbe River Floods 2002,” *IIASA Interim Report*, IR-03-0321.

Soetanto, R., Hermawan, F., Miline, A., Hatmoko, J. U. D., As’ad, S., and C. He (2020) “Developing Sustainable Arrangements for “Proactive” Disaster Risk Financing in Java, Indonesia,” *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 11(03), pp.435-451.

Suzawa, Y. and N. A. Scordis (2014) “The Impact of Insurance on a Sustainable Society Exposed to Natural Disaster Risks,” *Kyoto Management Review*, (25), pp.85-103.

Wildasin, D. E. (2008) “Disaster Policies: Some Impolications for Public Finance in the U.S. Federation,” *Public Finance Review*, 36(4), pp.497-518.

・補遺 4-A

本付録では、林(2005)の手法に基づき、阪神淡路大震災と熊本地震からの復興過程についてより長期間のデータを用いた分析を行う。

阪神淡路大震災は、1995 年 1 月 17 日に発生したマグニチュード 7.3 の兵庫県南部地域の都市近郊における直下型地震であり、阪神間や淡路島の一部地域で最大震度 7 を経験した。兵庫県を中心に死者数は 6,434 人、家屋の損壊は全壊が 10 万 4,906 棟、直接経済被害額は約 9.9 兆円とされた。避難者数はピーク時で 31 万 6,678 人にも上った。復興過程においては、被災自治体が復興計画を策定・推進した。例えば、兵庫県・神戸市は 10 年間の復興計画を実施した。

熊本地震は、2016 年 4 月 14 日に発生したマグニチュード 6.5 の地震であり、震源地に近い益城町では震度 7 を観測した。死者は 273 人、住宅被害は 20 万棟近くに上った。直接経済被害額は県全体で約 3.8 兆円とされた。被災後、熊本県や熊本市を始めとする被災自治体は 4 年間の復興計画を策定・実施している。

まず、阪神淡路大震災の分析結果について紹介する（図 4-A）。データは、兵庫県が公表している県民経済計算の資料から、県内総生産（支出側、実質：平成 23 暦年連鎖方式）を参照する。このデータでは、震災発生の前年度である 1993 年度から 2017 年度までの 24 年間のデータを参照することができる。ただし、2006 年度より以前のデータは、本系列のデータと過去の系列データを簡易接続したものであることには注意が必要である。

分析の結果を確認する。第一に、長期的に見れば、官民の投資需要の拡大が見られないことが分かった。震災発生直後こそ、(B)民間固定資本形成の差額と(C)公的固定資本形成の差額が大きく増加したものの、長期的に見れば、これらが低迷していった様子がうかがえる。震災復興過程の初期においては、官民共に復旧や設備の再投資への支出が一時的に盛んに行われたものの、中長期的には新規投資や公共事業への支出が拡大しなかったことが要因と考えられる。第二に、経年で官民の消費支出の拡大が見られる。(A)民間最終消費支出の差額や(D)政府最終消費支出の推移を見ると、年々、増加してきていることが確認できる。なお、(A)民間最終消費支出の差額の増加への貢献が大きい項目は、住居費・電気・ガス・水道向けの支出や食料・非アルコール飲料向けの支出となっている。また、(D)政府最終消費支出の差額の増加には、社会保障の現物給付が主に貢献している。人口の高齢化に伴う支出の増大や、不動産価格・居住費用の上昇が大きな要因となっている可能性がある。

得られた分析結果から阪神淡路大震災における官民の復興需要を計算したところ、1994年度から2017年度の24年間にかけて、兵庫県における民間支出は約12兆7,920億円、公的支出は約1兆5,537億円となり、復興需要の約89%までもが民間セクターにより支出されていることが確認された。

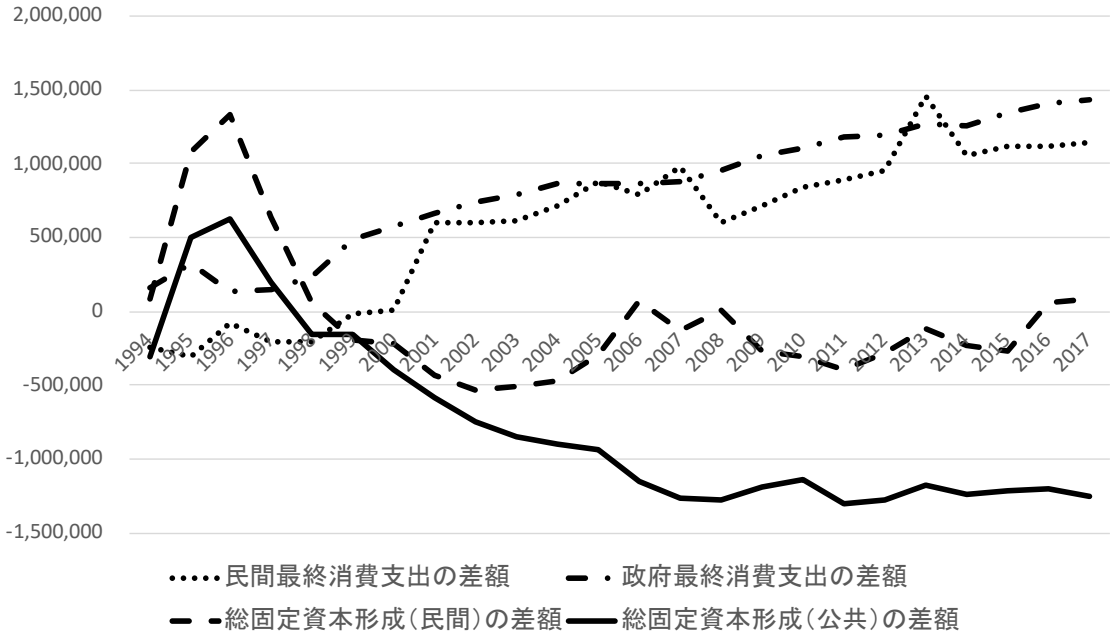


図 4-A　阪神淡路大震災後の兵庫県における追加的支出の推移（百万円）、実質値

次に、熊本地震の分析結果について見ていく（図 4-B）。データは、熊本県が公表している県民経済計算の資料から、県内総生産（支出側、実質：平成23暦年連鎖方式）を参照する。なお、県民経済計算の公表は数年程度遅れるため、データ期間が限られることには注意が必要である。

分析結果を見ると、復旧支出に関連して、公的支出の増加が民間部門の増加を超えていることが確認される。(C)公的固定資本形成の差額は震災後に増加傾向で推移しているものの、(B)民間固定資本形成の差額は2017年をピークに既に減少が始まっている。民間部門の再投資が一段落したのか、地域の復興過程において企業の投資活動が停滞しているのか、現在のところは区別が難しい。なお、(A)民間最終消費支出の差額は微増、(D)政府最終消費支出の差額は落ち込みが顕著である。

得られた分析結果から熊本地震における官民の復興需要を計算したところ、熊本県にお

ける民間支出は約 4,737 億円、公的支出は約 7,290 億円となり、復興需要の約 60%が公的支出により支出されていることが確認された。

最後に、阪神淡路大震災、東日本大震災、熊本地震の復興過程に関する分析結果について、以下の表に掲載する（表 4-A）。

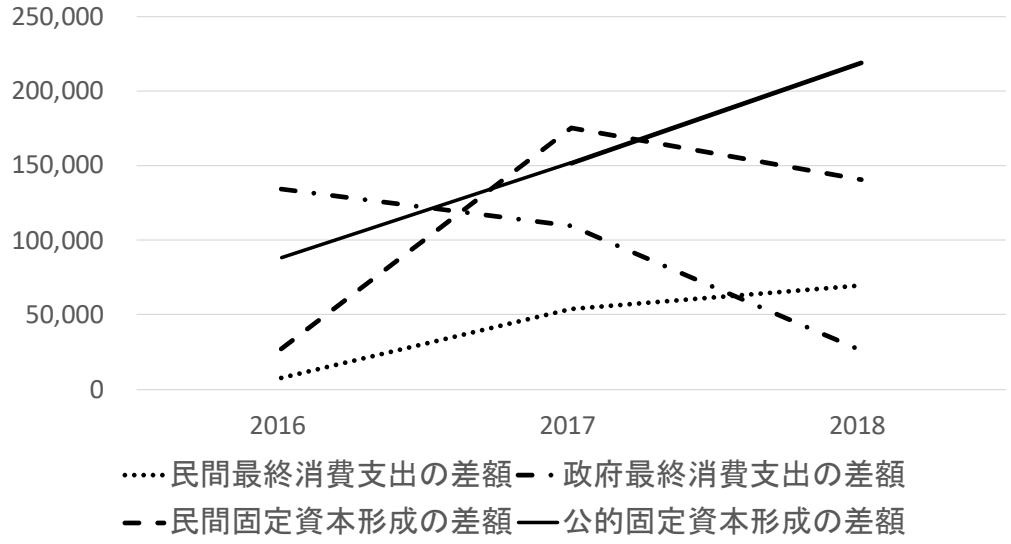


図 4-B　熊本地震後の熊本県における追加的支出の推移（百万円）、実質値

表 4-A　阪神淡路大震災、東日本大震災、熊本地震後の各被災地における追加的支出の推移（百万円、実質、平成 23 暦年連鎖方式）

	阪神淡路大震災				東日本大震災												熊本地震			
					宮城県				岩手県				福島県							
	民間最終消費支出	政府最終消費支出	a民間	b公的	民間最終消費支出	政府最終消費支出	a民間	b公的	民間最終消費支出	政府最終消費支出	a民間	b公的	民間最終消費支出	政府最終消費支出	a民間	b公的	民間最終消費支出	政府最終消費支出	a民間	b公的
1994	-239939	161145	86427	-307477																
1995	-302473	320858	1083007	505392																
1996	-73589	139686	1326997	623609																
1997	-204601	144757	636943	196468																
1998	-211449	231209	57757	-154560																
1999	-13480	486817	-190247	-148694																
2000	12336	573696	-223589	-398796																
2001	596351	667676	-428584	-578230																
2002	601534	738764	-530818	-742435																
2003	612657	783207	-508150	-846940																
2004	710588	860457	-473165	-898291																
2005	878398	862334	-291405	-935838																
2006	791874	867074	70623	-1145476																
2007	980346	880657	-132246	-1257592																
2008	600316	953669	8458	-1274640																
2009	716192	1049181	-272476	-1189013																
2010	834532	1102944	-307635	-1141758	75428	14497	6530	-108630	37628	21875	153	-63454	26008	-1030	2648	-53845				
2011	895456	1183241	-395660	-1304484	111496	333102	127408	375778	48195	116418	61597	146302	-24379	180797	-156786	156872				
2012	947412	1197253	-275994	-1269598	202092	455749	374173	357261	111372	145613	123032	152668	69041	444696	-17021	207249				
2013	1459347	1261523	-121022	-1175508	379487	472493	375165	546096	197216	161392	164971	351506	189021	523040	160206	273525				
2014	1048302	1260519	-236722	-1242160	221445	239136	383435	591356	132942	84503	168247	341848	74509	646422	297777	360541				
2015	1121491	1342976	-262550	-1218208	300668	249606	482614	760373	186872	89179	184801	411831	142395	775786	261263	408369				
2016	1115421	1400441	60364	-1199497	289602	231131	454651	665630	175606	116362	199539	461905	142498	872204	275087	483818	7619	134375	27225	88416
2017	1145208	1431637	89525	-1244290	338826	230196	633197	550003	236996	119205	207155	442915	189977	590010	213260	423575	53890	109759	175131	151776
2018					493512	251727	577138	425384	257156	95515	234237	354944	198245	408865	398882	400597	69382	25843	140496	218910

第 4 章　政策提言：南海トラフ巨大地震の復興を支えるリスクファイナンスの強化と公共部門の役割

永松伸吾・山本伸二

【概要】

本稿では、南海トラフ巨大地震のような巨大災害からの復興において、その被害規模の大きさや、我が国の今後の財政状況から、従来のような政府によるファイナンスには限界があることを示す。その上で、財政に依存しないリスクファイナンスの手段を講じるために、以下の提言を行う。

第一に、災害データ、被害データ、エクスポージャーデータの蓄積・活用である。そもそも我が国の災害リスクは十分に可視化されていないが、近年の防災科学技術の発展と共に、多数のエクスポージャーから構成されるリスクをポートフォリオとして評価する場合には個々の不確実性が軽減され、リスクファイナンスの意思決定には有効であると認識されるようになった。そのため、こうしたデータの整備・活用は災害リスクファイナンスの商品開発にとって極めて有効である。第二に、国内のリスク引き受け手の創出、海外とのリスク交換である。ノーロス・ノープロフィットの原則で設定された保険料ではリスク移転のコストを賄うことは困難であっても、集約された地震リスクと海外の他のリスクとのリスク交換を行えば、リスクの分散は理論的には可能となる。第三に保険リスク市場の整備、人材の育成、ノウハウの展開である。近年ロンドン、シンガポール、香港などで資本市場を活用した災害リスク移転の市場の整備が進められている。同様に我が国でもリスク移転のためのプラットフォームを作り、アジア地域における自然災害対策に貢献すべきである。

4.1 南海トラフ巨大地震における経済・財政問題

4.1.1 300 兆円近くに及ぶ財政需要の発生

第 4 部第 3 章において林が示したように、東日本大震災の復興過程に占める政府部門の規模は、復興過程において新たに生じた付加価値額の半分以上を占めており、3 割強であった阪神・淡路大震災を大きく凌ぐ規模となっている。

東日本大震災が阪神・淡路大震災と比較して公的部門の被害の割合が大きいかと言えば、それは必ずしも正しくない。内閣府によればこれらの地震による資本ストックの被害はいずれも 2.2 兆円である。総被害額が阪神・淡路大震災で 9.6 兆円、東日本大震災の 16.9 兆円と推計されているので、社会基盤の被害割合はむしろ東日本大震災の方が小さい。東日本大

震災では農林水産施設の被害が 1.9 兆円と、阪神・淡路大震災の 1 千億円（兵庫県推計値）に比べるとかなり多いが、それらを含めても東日本大震災における公的部門の被害が大きかったとは必ずしも断言できない。むしろ公的部門の支出規模の大きさは、復興の進め方の違いに起因していると考えるべきであろう。

東日本大震災の被災地の多くが人口減少に悩む地方都市であり、税収規模も小さく、大規模な復興事業の費用を負担できる見込みがなかった。そこで政府は復興特別所得税を創設し財源確保を図ると同時に、被災都道府県および市町村を政令によって定め、これらの地方公共団体に対する財政援助を強化した。これらの財政制度に下支えされて、東日本大震災の被災地では大規模な面的整備事業が行われることになった。

こうした東日本大震災の復興事業を前提として、南海トラフ巨大地震の復興規模を推計した先行研究によれば 5 年間で 161 兆円に及ぶと見積もられている。（Miyazaki and Nagamatsu : 2018)。だが第 1 章でみたように、新たに SCM を用いた宮崎の分析によれば、4 年間での復興財政規模は 294 兆円に及ぶ可能性があることが示された。南海トラフ巨大地震の被災地には、東日本大震災と同様に人口減少に悩む地方都市や漁業集落が少なくないため、東日本大震災の復興を前提とした推計はそれなりに現実味があるといえよう。

但し、宮崎の研究では、南海トラフ巨大地震による経済活動規模の低下についてもまた、東日本大震災の事例からの推定であり、南海トラフ巨大地震の被災地の特殊性については十分考慮されていない。また、政府による被害想定も、サプライチェーンの効果を明示的に組み込めていないという限界がある。とくに我が国を代表する製造業集積地域が被災すると想定されている南海トラフ巨大地震については、この点は無視できない。そこで、第 2 章での山崎の分析は、応用一般均衡モデルを用いて新たにフローの経済被害を計算したところ、震災発生から 1 年間の実質 GDP 損失は約 90 兆 8 千億円であると推計された。中央防災会議による推計では生産・サービス低下に起因する部分が 36.2 兆円、道路・鉄道の寸断に起因するものが 5.9 兆円、参考値として港湾被害に起因するものが 20.1 兆円と推計されているが、これらの合計よりもはるかに大きな被害が予想される結果となった。

4.1.2 マクロ経済における不安定要素

加えて、南海トラフ巨大地震の発生時には、東日本大震災とは異なる特有の問題が生じる。第一に、西日本におけるエネルギー供給の寸断である。先行研究によれば、南海トラフ巨大地震津波により喪失することが予想される電力は、東日本大震災の 1122.1 万 kw に対して 7016.5 万 kw と、6.3 倍に及ぶ（寅屋敷・河田: 2014)。加えて、太平洋側の主要な港湾は被災する。日本の港湾取扱貨物量の港湾別統計（令和元年度）を元に筆者が集計したところによれば、南海トラフ巨大地震津波により 2 メートル以上の津波が想定される地域の港

湾の取扱量は、輸入の 61%、輸出の 81%に及ぶ。すなわち、復旧に必要な資機材や燃料の供給は滞ることになる。現在火力発電の主力燃料となっている LNG について国家備蓄は行われておらず、2 ヶ月程度の在庫しかないと言われている。こうしたことから、南海トラフ巨大地震からの復興過程では，極度の資源不足に見舞われる可能性が高いと思われる。

加えて、ここ最近のトレンドで言えば、我が国の貨幣供給量は、東日本大震災の頃から激増している。我が国のベースマネーの推移を図 4-4-1 に示す。2011 年 3 月時点で 112 兆 7432 億円だったのが、2021 年 10 月時点では 660 兆 7426 億円に達している。この間、2012 年～2017 年における貨幣供給量の増大は主にアベノミクスによる拡張的金融政策によるものであるが、2020 年以降の増大は新型コロナウイルスによるパンデミックにより停滞した経済を下支えするための、拡張的な財政・金融政策の結果である。パンデミックによる公的債務の拡大と通貨供給量の増大は米国をはじめ多くの先進国に共通の傾向である。

同じく図 4-4-1 に示されるように、現在我が国では増発された貨幣のほとんどが日銀の当座預金にあるため、目立った物価上昇は起こっていない。しかしながら、これらの貨幣が市場に出回った場合には大幅な物価上昇をもたらす危険性がある。南海トラフ巨大地震は、そのきっかけとなり得る。なぜなら、この震災からの復興においては資源制約が著しいため、それらの価格が上昇する可能性が高い。そして資源を獲得しようと、特に民間部門における資金需要が高まり、日銀の当座預金にある貨幣が一気に市場に放出される。そうなれば、国内物価は大幅に上昇すると同時に、円安が進行する(永松: 2020)。そのことは輸入価格の上昇につながり、仮に港湾が復旧し輸出入が正常化したとしても、復興資材の価格高騰という形で南海トラフ巨大地震からの復興を制約し続ける可能性がある。

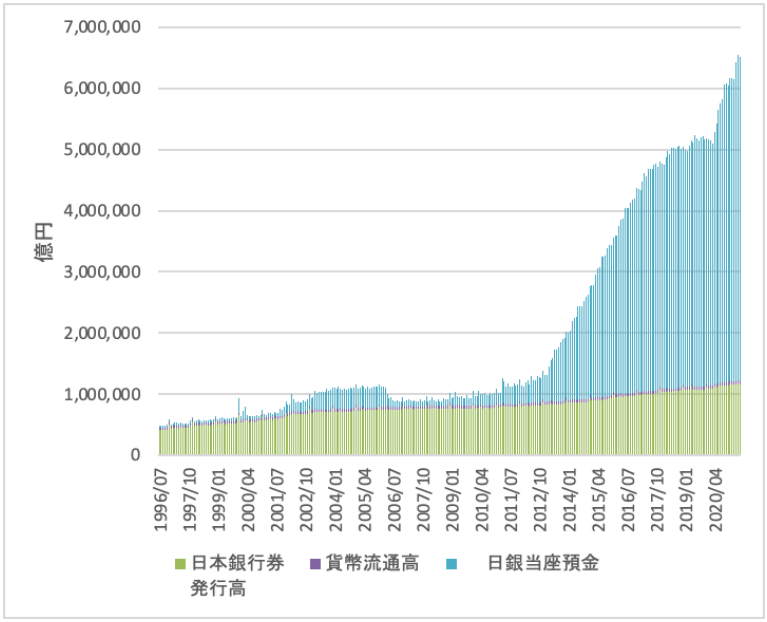


図 4-4-1　我が国のベースマネーの推移

（出所：日本銀行データより筆者作成）

こうした状況の中で、追加的に 300 兆円規模の財政出動が求められることになればどうなるか。東日本大震災で可能だった国債による資金調達が、同じように円滑にできるとは限らず、大幅な金利上昇を招く可能性がある。そうなれば、南海トラフ巨大地震からの復興は資金面でも大きく制約されることとなり、国民の負担増は避けられないであろう。

このようなリスクを回避するためには平時における財政金融政策の正常化が最も重要であることは言うまでもないが、南海トラフ地震のようにその発生がほぼ確実視されているリスクについては、あらかじめそのための財源を財政とは別に確保することで、リスクを分散しておくことを検討すべきであろう。

4.2 復興資金確保のためのリスクファイナンスの必要性

財政に頼らない復興資金の調達手段として、保険などの代替的なリスクファイナンス手法について検討する。一般的に保険はリスク分散の手法として最も効果的かつ普及している手法であるが、巨大災害リスクについては大数の法則が成立しないことから、マーケットが成立しにくいとされてきた。しかし、そのような状況は、防災科学技術の発展や情報通信技術の発達、金融技術の発達によって徐々に改善されつつある(永松伸吾 et al., 2022)。以下では、その必要性と課題について、より具体的に論じる。

4.2.1 災害リスクファイナンスの考え方

自然災害による経済的被害に対し、主に民間企業で行われる事前対策はリスクファイナンスと呼ばれている。リスクファイナンスでは、まず自然災害の規模や発生頻度、それによって対象企業が被る経済的被害の規模などを評価することが求められる。また、想定される経済的被害が対象企業の資本力に照らして許容可能であるかを判定し、その結果に応じてリスクの保有または移転が検討される。

仮に想定される経済的被害が企業の存続に影響を及ぼすような水準であれば、リスク移転は必須となる。自然災害による経済的被害に対するリスク移転は、保険などを含む金融手法によって行われるが、それには保険料などのコスト負担が発生する。仮に想定される経済的被害が企業の存続に影響を及ぼす水準でなければリスク保有が可能となるが、リスク移転によりそのコストを上回る経済的効果が得られる場合にリスク移転の検討が行われる。

しかし、巨大自然災害による経済的被害の推定には多くの前提や仮定を置く必要があり、リスク移転による経済的効果を評価するためにも同様に多くの前提や仮定が必要となる。そのような制約の中で、先進的なリスクファイナンスに取り組んでいるのが損害保険業界である。

損害保険会社は業界において標準的に用いられる手法によって、大規模自然災害が保険事業に与える経済的な影響を確率的に見積もり、発生頻度ごとの被害規模を算出することでリスクファイナンスの意思決定を行っている。また、規制や格付け機関によって自然災害リスクに対するリスク資本の割り当てのルールが設定されており、リスク移転による効果はリスク資本の削減量によって見積もることが可能である。保険会社は再保険や資本市場を利用したリスク移転を行うほか、リスク移転によって削減された必要資本を他の引き受け種目や海外などの収益機会に割り当てることで保険事業の分散化を図り事業の安定化や収益最大化のためのリスク保有戦略最適化を図っている。

4.2.2 我が国における災害リスクファイナンスの欠如

日本では、国、自治体、一般企業などのあらゆる主体が保険会社と同様に自然災害リスクにさらされている。しかし、それらの主体に対しては保険業界のように規制や格付け機関によるリスク計測や資本割り当ては求められない。そのため大規模自然災害による潜在的なリスクが確実に存在するにも関わらず、そのようなリスクを保有することによる潜在的なコストは認識されていないままとなっていることが多い。さらに、事業として災害リスクを引き受ける保険会社とは異なり、自然災害リスクは既に存在するリスクであり、防災や減災によって影響を減らすことはできてもそれ以外の方法で回避することができないリスクで

ある。

国レベルでリスクファイナンスを考える場合、多くの前提や仮定を置く必要はあるものの損害保険業界と同様の方法で地震や台風など特定の自然災害に起因する経済的被害の規模に応じた超過確率を見積もることが可能である。その上で、許容する経済的被害のリスク量を定義しリスク移転とリスク保有の戦略を検討することが理想である。しかし、リスク移転にはコストが発生し、国が主体となる場合、リスク移転コストは最終的に国民負担となることからリスク移転の意思決定のためにはより多くの議論が必要となる。なお、現実的には自然災害による経済的被害が国の財政に与える影響を正確に予測することは難しく、許容可能なリスク量を判断する基準を設けることが難しい。

しかし、すでに見たように南海トラフ巨大地震の復興において財政的制約が厳しくなり、そのことが日本の経済に破滅的な影響を及ぼす可能性があるのであれば、そのようなリスクはコストをかけてでも積極的に国外にリスク移転し、そこで生じるコストを国内でいかに負担するかを議論する必要がある。一方、上記のようなシナリオが起こり得ないとするのであれば、リスクを国内で保有することが可能となるが、リスクを保有するための最適なリスク保有戦略についての検討が必要と考えられる。

現状において自然災害リスクの海外移転は再保険の手配またはキャットボンドの発行を通じて行なわれている。地震リスクを例に取れば、再保険ではエーオングループによれば推定 3.2 兆円程度、キャットボンドでは実額で 2,000 億円程度が海外に移転されている。これ以外の地震リスクによる潜在的な経済的被害は国内で何らかの形で保有されていることとなる。家計向け地震保険に対する国の再保険スキームや、損害保険会社や共済団体などが地震保険などの販売を通じて取得しているリスクを除けば、将来の潜在的な被災者や被災企業、自治体などのさまざまな主体がリスクを保有していることとなる。またその多くは、戦略的なリスク保有というよりは、意図に反してあるいはリスクの存在を認識することなく保有されているとみられる。

一方で、国内で想定される地震による潜在的な経済的被害の規模は、国内でのリスクの引き受け手である保険会社や共済団体の資本力、そこに海外の再保険市場や現時点での保険リスク関連資本市場を含めても、その規模を大きく上回っていることを認識する必要がある。南海トラフ巨大地震による被害額は最大で 2 兆 500 億米ドルと見積もられているのに対して、全世界の再保険会社の資本総額は 5,750 億ドルに過ぎない[(1)]。このためリスクファイナンスを検討する上ではリスクの引き受け手の確保を含めた総合的な検討が必要である。

しかし、我が国ではこうした議論はほとんど進んでいない。その結果、我が国のプロテクションギャップ、すなわち自然災害による期待損失のうち保険が手当てされていない金額

は世界でも最悪の水準である。2021 年３月において我が国のプロテクションギャップは年間約３兆 3000 億米ドルとされており、これは金額ベースで米国に次ぐ世界２位である。経済規模が大きいので日本や米国が絶対額でプロテクション・ギャップが大きくなることはやむを得ないとしても、対 GDP ベースでは米国は１０位、日本はフィリピン・台湾に次ぐ世界第３位である(Holzheu & Turner: 2018)。このように日本のプロテクションギャップの大きさは先進国では群を抜いている。

米国では、再保険市場や資本市場など、グローバルなリスク移転が公共部門においてすでに行われている。全米洪水保険制度(National Flood Insurance Program: NFIP)では、2017 年から民間の再保険会社と再保険契約を結んでいる。これは、2005 年にルイジアナ州・ミシシッピ州を襲ったハリケーン・カトリーナ、2012 年に米国東海岸を襲ったハリケーン・サンディなどによって引き起こされた大規模水害により NFIP の財政が悪化し、米国財務省からの負債が 200 億ドルを超えるまで膨れたことがきっかけである。NFIP の持続可能性を改善するために、2017 年には 25 の再保険会社に対して合計 1 億 5000 万ドルの保険料を支払い、10.4 億ドル（約 1.14 兆円）の再保険を購入している。なお 2017 年にはハリケーン・ハーヴィー、およびハリケーン・イルマと巨大ハリケーンが連続して起こったため、FEMA は 10.4 億ドルの保険金を全額受け取っている。更に 2018 年からは資本市場に直接アクセスしてリスク分散を図っている。2018 年 8 月 1 日～2021 年 7 月 31 日までの契約で、50 億ドルから 100 億ドルの損失のうち 3.5%を、75 億ドルから 100 億ドルの損失のうち 13%（すなわち、最大で合計 67.5 億ドル（約 7 兆 4250 億円））を保障する保険リンク証券を発行し、初年度の保険料支払いは 6200 万ドル(約 68 億円)となっている。

4.3 我が国の災害リスクファイナンスの普及に向けた課題

我が国において、災害リスクファイナンスの充実を図り、リスクの分散を図るために必要な対策について以下検討する。

4.3.1 リスク量が可視化されていない

リスク保有やリスク移転の意思決定を行うためには、まずリスクの可視化が必要となる。保険業界では、発生頻度（再現期間）ごとの想定被害額を災害モデルによって推定し、リスクファイナンスの意思決定に活用している。一方、南海トラフ巨大地震の被害想定のように、国や自治体、企業で行われている被害想定の多くはシナリオに基づく経済被害推定で、リスクファイナンスの意思決定に必要となる確率論的な経済的被害の分析はほとんど行われていない。

保険業界で行われている確率論的リスク評価手法は、評価結果が評価対象エクスポージャーのデータの質やリスク評価に用いられる多くの前提条件の影響を大きく受けるという課題がある。しかし、多数のエクスポージャーから構成されるリスクをポートフォリオとして評価する場合は、個別のエクスポージャーの特性による不確実性は軽減され、リスクファイナンスの意思決定を行うために十分有効な手段だと認識されるようになった。国や自治体でも同様の手法により発生頻度ごとの経済被害を推定することが可能であり、リスクファイナンスの検討を行うための指標としては有効な手段と考えられる。

また、個別企業の事業や保有資産に対する経済的被害の評価にも、確率論的な評価手法を用いることができるが、ポートフォリオとしての評価と比べて評価対象ごとの固有の要因による影響を受けやすくモデル結果の信頼性を保つことは困難となる。しかし、リスクファイナンスの意思決定には何らかの基準が必要であり、個別企業に対しても適用可能な標準的なリスク評価手法を開発し一貫性のある基準で確率的リスク評価を行えるようになれば、リスクが可視化されリスク移転を行うためのコストの見積もりが可能となる。また、そのようなリスク評価の過程で防災や減災などによるリスク低減効果を織り込むことができれば、それがリスク移転コストに反映され、防災や減災などの対策を実施する動機付けとすることもできる。

4.3.2 リスク移転のための手法が限られている

国内では、保険や共済、災害デリバティブなどが自然災害リスクの移転手段として提供されている。家計部門への地震被害を対象とする国の保険スキームはノーロス・ノープロフィットの原則により比較的安価な保険料でリスクを集約し、家計からのリスク移転のために重要な役割を果たしている。しかし提供される補償は部分的なもので、民間損害保険会社によって上乗せ地震保険なども提供されているが必要とされる保険料は割高とならざるを得ない。また、集約されるリスクはスキーム内で保有されているため分散を効かすことができず、保険料の積み上げと発生する保険金の払い出しのタイミングのミスマッチが起こるが、それについては国の信用力を活用することで制度が維持されている。企業や中小企業向けには、民間の保険商品が主な選択肢となるが、民間の保険会社が抱えることのできるリスク量には限りがあり、海外の再保険市場を活用する必要がある。その結果、民間の地震保険は割高とならざるを得ず、企業の大部分を占める中小企業にとっては負担の大きいものとなる。

なお、巨大自然災害による経済的被害は物的損害だけにとどまらず、生産活動の継続や事業の収益性などにさまざまな間接的被害を及ぼす。また、このような間接的被害は自然災害の規模が大きいほど影響が大きくなると考えられる。保険や共済などは補償対象の資産へ

の物的損害に備えるためには有効だが、多様な間接的被害に幅広く備えるための手段としては不完全な補償となる場合も多い。一方、災害デリバティブはパラメトリック型の補償を提供し、一定の条件をみたす災害が発生した場合、すなわち基準となるパラメーターが一定値を超えた場合に損害の多寡にかかわらず支払いが行われるもので、予め補償の対象となる損害の内容を特定する必要がなく幅広い間接損害に対応できるメリットがある。しかし、支払い対象となる災害やそれに伴う事象を事前に指定する必要があり、支払額が実際に被る損害と乖離する可能性（ベーシスリスク）が存在する。最近では、パラメトリック型の保険などが提供されるようになっており商品の幅が広がっているがさらに多様な選択肢が提供されることが望まれる。

4.3.3 リスクの担い手が限られている

地震リスクについては、日本国内では保険会社や共済または国の家計向け地震保険制度などが主なリスクの担い手となっている。保険会社や共済団体などは海外の再保険市場や資本市場を活用してリスク引き受け能力を獲得しているが、海外の再保険市場や保険リスク関連の資本市場を含めても、国内で想定される巨大災害による潜在的な経済的被害の規模はそれを遥かに上回っているものと考えられる。国の家計向け地震保険スキームは国の信用力を裏付けとしてリスクの引き受けを行っており、規模の拡大には限界がある。

近年発生した大規模自然災害に伴う経済被害への対応は事後的に提供される公的支援が大きな役割を果たしてきた。今後想定されている過去の経験を上回る自然災害において公的支援が同様に機能する保証はなく、事後的な対策では迅速な被災地への資金供給がされないため、経済活動が長期にわたって影響を受ける可能性がある。

巨大災害による経済的被害の多くが、潜在的な被災者や被災企業のもとに留まっている現状で、災害発生後に被災地の復興が立ち遅れ、社会機能が目詰まりを起こすことによって二次的な経済被害の拡大につながることが懸念される。リスクの移転を促進するためには、新たなリスクの担い手を開拓する必要がある。

4.4 解決に向けた提言

上記のような課題はこれまでにも多く議論されており、短期間のうちに解消できるものではない。しかしながら、以下のような具体的な施策を導入することで、問題解決に大きく貢献できるものと思われる。

4.4.1 災害データ、被害データ、エクスポージャーデータの蓄積・活用

災害モデルによるリスク評価の精度は評価対象エクスポージャーのデータの質やリスク評価に用いられる前提条件の影響を受けやすい。災害モデルに用いられているさまざまな前提条件や仮定は過去の災害によって得られたデータに基づいており、災害データや被害データを蓄積しそれらをリスク評価に活用するサイクルをつくることでリスク評価の精度向上を図ることができる。

データを蓄積してより多くのパラメターをリスク評価に織り込むことで、より実態に即したリスク評価が可能となる。防災や減災などの対策による効果までリスク評価に織り込むことができるようになれば、その結果をリスク移転の価格に反映することができるようになり、防災や減災導入によるリスク軽減のためのインセンティブとすることができる

パラメトリック型のリスク移転手法（災害デリバティブなど）では、災害や気象の観測データやそれを基に作成されるインデックスなどをトリガーとして支払いが行われる。例えば、国内の地震リスクを対象とするリスク移転手法では震度観測点で観測される震度または、観測される地震の震源とマグニチュードなどがパラメターとして用いられている。しかし、リスク移転による効果は採用するパラメーターに依存し、それによって実際の損害と支払い額の間に乖離が生じることが課題となる。近年の技術革新によってより詳細で精度の高い多様な災害観測データや被害データの蓄積が可能となっている。これらを観測・蓄積し積極的に活用することで、新しいパラメーターをトリガーとする新たなリスク移転手法の開発が可能となる。例えば、観測点に依存しない任意の地点での揺れの強度/浸水深/降灰量/雨量/日照量/積雪などの災害データ、建物の倒壊件数、鉄塔の倒壊、インフラの損傷個所などの損害データ、企業の損害額、損害データから見積もる特定地域の経済被害などの被害データなどをトリガーとするリスク移転が可能と考えられる

4.4.2 国内のリスク引き受け手の創出、海外とのリスク交換

再保険や大災害債などのリスク移転価格は、想定される期待損失額に資本コストを上乗せすることで設定されている。設定されたリスク移転価格でリスクを引き受けて、それを永続的に保有すれば、理論的には長期的な損害は期待損失額に収斂し、上乗せされている資本コスト相当の超過リターンを得ることが可能となる。このようなリスクに対して、さまざまな資産クラスを対象として超長期の分散投資を行う機関投資家は、国内の投資家であってもリスクの担い手になり得ると考えられる。機関投資家が保有する国内株式や債券などとの相関への懸念があるが、仮に投資ポートフォリオが自然災害による損害を被るのであれば、国内の株式や債券市場への投資によって一定の自然災害リスクを既に取得していることに他ならない。大災害債への投資などによりポートフォリオの一部として災害リスクを負担し、災害発生後に被災地に対して迅速な資金供給が行われるようになれば自然災害に

対する経済の回復力を高め、延いては投資家の運用にとってプラスに働く可能性がある。また、株式や債券市場でのイベントは自然災害の発生に影響を及ぼすことはないため、金融市場におけるイベントに対しては一定の分散効果を見込むこともできる。

現状、国の地震保険スキームは家計を対象としたものに限定されている。ノーロス・ノープロフィットの原則でリスクを集約し国の信用力を裏付けとしているが、引き受けポートフォリオが分散されていないため地震発生のタイミングと保険料蓄積で時間的なミスマッチが発生することが課題となる。一方、企業の大部分を占め、最も災害リスクの影響を受けやすい中小企業は、民間の高い保険料を負担することが困難な場合が多く結果的にリスク保有を余儀なくされている。家計部門と同様にノーロス・ノープロフィットの原則で設定された比較的安い保険料でリスク移転手段が提供できることが望ましい。しかし、そのためには家計向けの地震保険スキームに見られるようなリスク管理上の課題を解消する必要がある。制度によって中小企業が保有する地震リスクを集約した上で、リスク移転を行うことを想定するとノーロス・ノープロフィットの原則で設定された保険料ではリスク移転のコストを賄うことは難しい。しかし、集約された地震リスクと海外の他のリスクとのリスク交換を行えば、理論的には保険加入者が追加コストを負担することなく制度上の課題を軽減することが可能である。海外にリスク移転を行う一方で分散された海外のリスクを引き受けることで、海外リスクの引き受け収入によりリスク移転にかかるコストを捻出することが可能となる。等価でのリスク交換を行えばポートフォリオに生じる長期的な損害の期待値に変化はないが、支払いのタイミングを分散することが可能となるため時間的なミスマッチを解消することが可能となる。

4.4.3 保険リスク市場の整備、人材の育成、ノウハウの展開

ロンドンやバミューダ、欧州では、主に欧米の投資家の資本が参加する再保険市場が形成されている。日本では日本の保険会社が再保険会社の買収などで海外のリスクへ参加しているほか、年金基金などの一部も保険リスクへの投資をおこなっているがその規模は限られている。

近年ロンドン、シンガポール、香港などで資本市場を活用した災害リスク移転の市場の整備が進められている。これらの国では、保険リスクの引き受けが可能な特別目的会社設立のための法制度、規制の枠組み、税制度などを整備されており、地域の保険会社や事業法人などに制度を活用した自然災害のリスク移転を呼び掛けているため補助金を提供している。

市場の整備により資本市場を活用した自然災害のリスク移転取引に必要となる弁護士、証券会社、管理会社、信託会社、監査法人、リスク評価会社、投資家などのエコシステムができあがり、雇用の創出や人材の育成などが期待できる。アジアは世界で最も災害が多い地

域とされている。人材の育成を行い地域におけるリスク移転のプラットフォームを作り、アジアやその他の地域におけるリスク移転を促すことで、日本の災害リスクを他のリスクとリスク交換するための分散先の開拓や、アジア地域における自然災害対策への貢献に貢献すべきである。

4.5 残された課題：最適なリスク移転の規模

以上、政策提言を述べてきたが、本研究では十分に掘り下げられなかった点について、今後の研究課題を論じていきたい。それは、我が国の災害リスクのうち、海外に移転すべきリスクの規模は果たしてどの程度なのかという問題である。

この問題に適切な回答を与えるのは容易ではない。一つの思考実験ではあるが、取引費用がゼロであり日本政府が完全にリスク中立的であるとすれば、世界に均等にリスクを分散させることが合理的である。その場合日本政府のリスク保有規模は世界 GDP に占める割合に等しくなり、2019 年の値で 5.8%となっている。すなわち自然災害リスクの期待損失のうち、94.2%は海外に移転することが望ましいことになる。この値が正しいとすれば、南海トラフ巨大地震の想定直接被害額約 169.5 兆円のうち、約 160 兆円を海外に移転すべきということになる。

もちろん、実際には保険をかけるための取引費用は発生するし、為替リスクや信用リスクも存在するので、これがそのまま最適な規模であるということはなく、これよりも小さな値になることは間違いないが、それだけでは現状の我が国のプロテクションギャップの大きさを正当化することはできないであろう。

もし、正当化できるとすれば、次のような場合である。それは、南海トラフ巨大地震のような大災害発生後に、日本政府が復旧・復興に必要な財源を、現在と同じ程度の低金利で調達可能である場合である。日本政府の 10 年国債の金利は本稿執筆時点（2022 年 2 月）において 0.187%である。JA 共済は、政府の再保険を用いず独自の地震保険を提供しているが、全共連が現在発行している CAT 債である Nakama Re の金利はおよそ 2%強～3%弱である。このような金利差を考えれば、事前のリスク分散を行うよりは、事後的に国債を発行して復興に必要な資金調達を行う方が遙かに合理的である。

だが、すでにみたように、南海トラフ巨大地震が我が国の経済活動を大きく停滞させ、資源制約からその復興にも時間がかかり、資源獲得競争が引き金となってインフレを引き起こす可能性がある。そのような局面では、これまで行われてきたような中央銀行による国債の買い支えを継続することは困難である。そのため、現在のような低金利で政府が資金調達できる保証はない。我が国の復興に疑念が持たれれば、現在の CAT 債を上回る金利を要求

される可能性もゼロではない。そうだとすればかなりのリスクを現時点から海外に移転することは合理的選択となるし、むしろそうしなければ南海トラフ巨大地震の復興を乗り切ることはできないということになる。

このように、最適なリスク移転の規模については大きな不確実性を伴うため、一意的に求められるものではない。だが、後者のような金利上昇リスクは、実現すれば被災地のみならず日本経済全体に深刻なダメージをもたらす最悪シナリオだと言えよう。そうした最悪の事態を回避するためには、少しずつではあっても海外へのリスク分散を推進する政策へとこぎ出すべきである。

なお、こうした最悪シナリオの回避のためには、ファイナンスだけではなく復興需要そのものをコントロールするということも考えられる。例えば復興の優先順位を定める事前復興計画を国家として作成し、それにより復興需要を時間分散させることができれば、復興資源逼迫の問題はある程度解消されるかもしれない。だが、どの地域の何を優先的に復興するのかに科学的な解を与えることは容易ではなく、仮に与えられたとしても政治的にみて実現可能であるとは限らない。この問題については本研究の守備範囲を超えるため、これ以上は立ち入らず、指摘するに留めておきたい。

【注釈】

（1）内閣府（防災担当）「激甚化する大規模自然災害に係るリスクファイナンス検討会」第２回資料・資料 2（2022 年 1 月 23 日確認）
URL：http://www.bousai.go.jp/kaigirep/gekijin/dai2kai/pdf/shiryo02.pdf

参考文献

Holzheu, T., & Turner, G. (2018) The Natural Catastrophe Protection Gap: Measurement, Root Causes and Ways of Addressing Underinsurance for Extreme Events. *Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, *43*(1), 37-71. https://doi.org/10.1057/s41288-017-0075-y

Miyazaki, T., & Nagamatsu, S. (2018)*Estimation of the fiscal impact on Japanese governments of the anticipated Nankai Trough Megathrust Earthquake* (Vol. no. 2018-1). Faculty of Economics, Kyushu University. http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB26705024

永松伸吾(2020)「首都直下地震後の日本経済の中長期予測と最悪シナリオ」『地域安全学会論文集』, *37*(0), 157-166. https://doi.org/10.11314/jisss.37.157

永松伸吾・柏木柚香・千葉洋平(2022)「巨大災害リスクと保険の役割―リスク・ファイナン

スからレジリエンス・ファイナンスへ―.」 『保険学雑誌,』657, （近刊）.
寅屋敷哲也・河田惠昭(2014)「南海トラフ巨大地震における中・長期的な電力需給ギャップ推計方法の一試案」『社会安全学研究 = Safety science review』(4), 15-31. https://ci.nii.ac.jp/naid/120006768339/

第 5 部
個人とコミュニティ

第１章　誰一人取り残さない防災実現のための個別避難計画づくり

松川杏寧

1.1 はじめに

地震や台風といった自然現象は平等に訪れるが、それらがもたらす被害は脆弱さを抱えた人々に偏っている。これまで日本は、災害時要援護者や、要配慮者、避難行動要支援者といった呼び方を用いて、脆弱さを抱えた層への防災対策を進めてきた。こういった取り組みが本格化したのは、2004 年 7 月に発生した新潟・福島豪雨水害を受けて「集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の避難支援に関する検討会」が発足したことがきっかけである。この水害では高齢者に被害が集中したことから、高齢者や障がい者、乳幼児、妊産婦等、災害時に適切な配慮が必要となる方々を「災害時要援護者（当時)」（以下、「災害時要配慮者」に表記を統一する）と定義し、彼らの命の安全を確保するための「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」が内閣府から公開された。このガイドラインの公開によって、名簿の作成や個別計画等の取り組みが全国的に広がっていった。

しかし、こういった取り組みの実施でも、災害時要配慮者への被害の偏りは解消されなかった。この事実は、東日本大震災の死亡率を見れば明らかである。宮城、岩手、福島という東日本大震災で甚大な被害を受けた東北の 3 県において、障がいのある人の死亡率は全体死亡率の約 2 倍であったという報告は、メディアを通じて広く知られている事実である。東日本大震災は、日本全体の災害対応や防災・減災について、本格的な見直しを後押しした。

東日本大震災による被害は、こういった日本全体の防災・災害対応のあり方の変化だけでなく、災害時要配慮者に被害が偏る根本原因の解明にも寄与する結果となった。前述の東北 3 県での人的被害について、全体平均ではなく県別に分けて比較してみると、障がいのある人の死亡率が全体死亡率を 2 倍以上上回っているのは宮城県のみであり（2.3 倍)、岩手県は 1.3 倍、福島県は 0.8 倍であった。この県単位での死亡率の差を説明する一つの大きな要因として、障害者施設の入所率が挙げられる。宮城県は積極的にノーマライゼーション（施設ではなく地域で、在宅で障がい者や高齢者が生活出来るよう、社会基盤や福祉を充実させていく考え）を進めていたため、障がい者の施設入所率が他の 2 県に比べて低かった。この入所率は、障がい者の死亡率に対して強い影響力を持っていたことが明らかになった（Old Age)。つまり、平時の福祉サービスのしくみづくりにおいて、災害時の対応という視点が抜け落ちていたことによって、被害の偏りが生まれていたのである。これは平時の福祉の取り組みと防災・危機管理の取り組みが縦割りによって分断されているという、日本の災害時要

配慮者対策の根本原因を詳らかにした。

この根本原因の解決に重要なのが、2015 年の国連防災世界会議で提要された仙台防災枠組み（Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030、以下 SFDRR とする）にある「私たちのことを，私たち抜きに決めないで(Nothing About Us Without Us)」の理念である。SFDRR はこの理念にもとづき，障害のある人自身が声を上げ防災・減災の取り組みに参画する「インクルーシブ防災」の重要性と必要性を明記している．つまり，この理念にのっとって取り組みを進めることは，災害にそなえるべき個人を中心に置いて防災・減災について考えることにつながるため，関係者・関係機関と協働して平時・災害時を問わない，一人の個人を平時・災害時問わずシームレスに必要な資源とつなぐ取り組みにつながる。

この一人の個人を平時・災害時問わずシームレスに必要な資源とつなぐ取り組みにもっとも近い形の取り組みが、「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針」の中で推奨されている「個別避難支援計画の策定」である。この取組指針は、2013 年の災害対策基本法の改定を受けて「要援護者ガイドライン」の全面改訂として作成されたものである。この取組指針の中で、避難行動要支援者名簿の作成が市町村長に対して義務付けている。しかし、義務付けられているのは名簿の作成だけで、名簿の活用（名簿の地域での共有化）や個別支援計画策定は推奨されるにとどまっている。個別支援計画の策定状況について問い合わせた、NHK（ETV）のハートネット TV 取材班と日本障害フォーラム（JDF）によると、南海トラフ地震ならびに首都直下地震の警戒区域に指定された 923 自治体を対象とした郵送調査（調査期間は 2015 年 12 月 1 日～2016 年 1 月 10 日、有効回収数は 658 自治体、回収率 71.2%）では、個別計画の作成に取り組んでいると答えた自治体は全体の約 3 分の 1（34.1%）に上っているにも関わらず、同じく NHK・JDF が実施した「『災害と防災』に関する当事者アンケート」（調査期間は 2015 年 12 月 28 日～2016 年 2 月 10 日、回収数は 1,877 票）の結果、「個別計画の策定をした」人は全体の 4.8%、「避難行動要支援者（災害時要援護者）名簿」、「福祉避難所」、「個別（避難）計画」といった用語自体知らない回答者が半数以上（51.2%）であった。調査の中で、半数以上の当事者が防災計画や訓練は役立つと答えているにもかかわらず、実際に参加したことがある人は 4 人に 1 人にまで減少しており、その理由でもっとも回答が多かったのは「連絡や誘いを受けたことがない」で回答の 3 分の 2 を占めていた。このことから、これまでの避難行動要支援者の枠組みでの取り組みは、SFDRR で提唱されたインクルーシブ防災の考え方をうまく実践できていないことがわかる。

その結果、未だに高齢者や障がい者といった災害時要配慮者に、被害が集中し続けている。2018 年 7 月に西日本を襲った豪雨水害では、2019 年 1 月 9 日時点で死者 237 人、行方不明者 8 人となっている。岡山県の死者は 66 人で、その内の 51 人が倉敷市真備町での死者である。さらにこの 51 人のうち、42 人が避難行動要支援者であったことがわかっている。

倉敷市では、避難行動要支援者名簿は災害救助法に則って作成されていたが、個別の避難計画作成までは対策を進められていなかった。2013 年の災害救助法改正以降、多くの地域が、倉敷市のような状況が続いている。個別避難計画を作成している地域でも、1 人の民生委員が 50 人以上の要配慮者を救助することになっているといった、実効性が担保されていない計画になってしまっている地域も見受けられた。この状況を打破するため、積極的に活動を始めていたのが大分県別府市であった。

1.2 研究目的

SFDRR でも示された通り、災害時より大きく影響を受ける災害時要配慮者当人たちが、防災の取り組みに主体的にかかわることは重要かつ必要なことである。しかし、障がい者の中には、自身の障がいを隠したがったり、福祉サービスの関係者の閉じた輪の中でコミュニティが完結し、災害に見舞われるというイレギュラーが発生した場合について、知ったり考えたりする機会が少ない場合が多い。そのため、当事者による防災・減災の取り組みへの参加のハードルが高いと言われている。障がいのある人が防災・減災の取り組みに主体的にかかわることの重要性・必要性は，被災した当事者やその関係者の体験をもとにした実証研究によっても示されている。障害者の減災を実現する仙台イニシアティブ研究会(2015)および松川・立木(2015)は、東日本大震災で被災した仙台市在住の障がい者を対象とした被災時の困りごと調査の結果から、被災時に直面した困りごとを解決するには「合理的配慮の提供」、「当事者エンパワメントと地域コミュニティとの相互理解を通じたストレングス構築」、「制度的対応を求めるソーシャル・アクション」の 3 つが必要であると提言している。実効性のある個別計画の作成には、当事者の主体的な参加による当事者自身の防災力の向上が必要不可欠であり、その手法開発は急務である。

そのため本研究では、当事者参画型の先進的な取り組みを行っている大分県別府市に注目し、別府市で実施されている「別府市における障がい者インクルーシブ防災」事業の中の災害時ケアプラン（個別避難計画）づくりについて研究を行った。そして、別府市での個別避難計画作成の方法論の「別府モデル」として整理し、標準的な枠組みを提示した。

1.3 先行研究

1.3.1　障害の社会モデル

まず、別府市の取り組みの根底には、障がい者を取り巻く基本的な考え方である「障害の社会モデル」がある。障害の社会モデルとは、従来の障害の医療モデルが、障がいおよび障がいによる生きづらさの原因を、障がい者個人の身体的な特性である「インペアメント」に求

めるのに対して、ある特性を持つ個人に対して行動を制約し社会参加を制限している、社会の制度やしくみ、価値観、デザインによる障壁に求めており、結果的に不利益を被ることを「ディスアビリティ（障がい）」と定義する考え方である。つまり、不利益である障がいを解消する責任は障がい当事者個人に帰属するのではなく、社会全体が負うべきものであるという考え方である。日本では、インクルーシブ防災を推し進める追い風になる法律の一つとして、2014 年に施行された「障害者差別解消法」があげられる。この法律の施行によって、災害時においても合理的配慮の提供が求められるようになったのである。

個別避難支援計画の策定を進めるには、この障がいの社会モデルの視点で防災・減災を考えることができるよう、市民全体に伝え広めていくことと、当事者自身が声を上げて主体的に社会とかかわれるような場づくりが必要になる。当事者が声を上げて、自ら社会の変革を促していくことを「エンパワメント」と呼ぶ。防災・減災における当事者のエンパワメントを推進するには、災害に関して当事者自身が我がこと意識をもって考え、正しい判断を下すための基礎的な能力である「防災リテラシー」の向上が求められる。

1.3.2　防災リテラシー

日本社会全体が災害に対してレジリエントになるには、災害が起きてもより多くの人の命が助かる社会になることが根本的な要件の一つとなる。そのためには、国民一人ひとりの防災力を高める必要がある。国や自治体、地域コミュニティで行われる様々な取り組みも、一人ひとりの防災力を高めることが最終的なゴールに含まれている。では、この一人ひとりの防災力とはどういった力なのであろうか。文部科学省は 1995 年、阪神・淡路大震災を契機に「学校等の防災体制の充実に関する調査研究協力者会議」を立ち上げ、教育施設における防災体制の在り方と今後の課題、大震災等災害時における学校等の防災体制の充実方策について調査研究を行った。その報告において、防災教育などの充実のため、「児童等が自然災害の発生メカニズム、地域の自然環境や過去の災害、防災体制の仕組みなどをよく理解し、災害時における危機を認識して、日常的な備えを行うとともに、的確な判断の下に自らの安全を確保するための行動を迅速にとれる能力（防災リテラシー）を身に付けさせるため、防災教育のカリキュラム化等の充実を推進する必要がある」とした。

この提言から、一人ひとりが持つべき災害から生き延びる力、「防災リテラシー」の理論的構築が始まった。木村 (2013) は防災リテラシーを「防災・減災についてまなぶべき知識、効果的な災害対応に必要となる技術、災害に対する基本能力・態度である」と定義した。太田は『防災リテラシー』というタイトルの本を出版し、その中で様々な災害に関する知識とそれらへの対策について広く記述している。この本の序文において林は、「災害を乗り越えていくには、私たち一人ひとりがそのことを理解し、必要な備えをし、いざというときには

適切な行動をとっていける力」が必要であると説いている。これらの記述から、防災リテラシーとは「災害を理解する能力」、「必要なそなえを行う能力」、「とっさの行動を行う能力」という 3 つの構成概念を持つ概念であると整理できる。

1.4 研究方法

1.4.1 研究対象

本研究の調査対象地域は大分県別府市亀川地区古市町である。この古市町は別府市の北西部に位置し、別府湾に面した町である。人口は 2016 年 3 月現在で 1,346 人、そのうち災害時ケアプラン作成の対象となっているのは避難行動要支援者名簿に記載されている方で 49 名である。別府市によると、古市町で想定されている災害は、南海トラフ巨大地震による地震と津波被害と、別府湾の海底を走る断層によって引き起こされる別府湾地震による地震と津波の被害である。南海トラフ巨大地震では T.P.+4.71m の津波が、別府湾地震では T.P.+3.43m の津波が想定されている。東には別府湾があり、西側は鶴見岳（1375m）を中心とした山々が並んでいる。山々と別府湾をつなぐ扇状地に別府市市街地が広がっており、津波に備えて高台避難するための狭小で急傾斜の坂道や階段が、避難道として設置されている。

この亀川地区には、社会福祉法人「太陽の家」の本部があるため、多くの障がい者が働きながら自立した生活を送っている。当事者団体の動きも活発で、特に特徴的なのが障害種別を超えた団体「福祉フォーラム別杵・速水実行委員会（以下、福祉フォーラム）」が活動していることである。この団体は 2015 年に別府市議会で可決された「障害のある人もない人も安心して安全に暮らせる条例」の作成に深く関わった団体であり、この条例の制定が現在の別府市でのインクルーシブな（だれも排除しない）社会・防災の推進の動力源となっている。

この条例の内容を実践するために始まったのが、本研究で調査を行っている「災害時ケアプラン作成事業」である。災害時ケアプランとは、従前のような縦割り型の取り組みではなく、平時の福祉と災害時の福祉的対応をひと続きにするための取り組みである。別府市における災害時ケアプランは、平時から障がい当事者の情報を業務として把握している福祉専門職が、平時のケアプランの延長線上にあるものとして、災害時での注意点や対応についての情報を結合させて作成することを想定している。内閣府が推進する個別避難支援計画と違い、最初から避難行動だけでなく避難生活、その後の生活再建までの必要な支援について検討し、切れ目なく支援を継続するための多機関による連携をめざしたプランを作成することをめざしている。

前述の条例を実現するために、福祉フォーラムと別府市危機管理課が中心となって、個別計画の作成、いわゆる災害時ケアプラン作成が手探りで始められた。別府市では、2016 年度から 2018 年度までの 3 か年計画で、とくに障がいのある人たちに着目し、彼らが自分自身で防災リテラシーを高め、地域の住民とともにインクルーシブな防災を実践する仕組みを作り、それを継続的に維持するための手立てを検討してきた。3 か年計画の中身は、2016 年度は「みんなで逃げる（インクルーシブ）避難訓練」の実施、2017 年度は災害時ケアプラン（避難行動編）の作成、2018 年度は災害時ケアプラン（避難生活編）の作成であった。

1.4.2 調査方法

調査は、実際に災害時ケアプランを作成している現場に足を運び、作成手順を記録し、その記録をもとに業務分析を行い、業務手順の標準化を行った。まず避難行動編についてであるが、調査者がすべての工程について直接調査した対象者は 2 名、一部の工程について調査した対象者は 1 名である。別府市が行っていた災害時ケアプラン避難行動編作成の工程は大きく分けて 6 工程あり、そのうちの 4 つ、1)当事者力アセスメント（2017 年 11 月 7 日～9 日）、2)災害時ケアプラン案作成のための調整会議（2017 年 11 月 17 日～19 日）、3)「災害時に私に必要な確認書」の記入（2017 年 12 月 10 日）、および 4)当事者も参加したインクルーシブな避難訓練（2017 年 12 月 10 日）についてそれぞれフィールド調査し記録した。記録をもとに作成手順について業務分析を行い、標準的な業務手順を検討しフローチャートを作成した。

避難生活編については、本年度取り組んでいる最中のため、本稿執筆時点で判明している点のみ記述する。現状、作業工程は大きく分け 1)「災害時困りごとチェックシート」を用いた自己アセスメント、2) 「災害時困りごとチェックシート」を用いた避難所アセスメント会議、3) 「災害時に私に必要な確認書」への追記、および 4)避難所開設訓練の 4 つになると想定されている。そのうち、本稿執筆時点で、2 つ目の工程まで完了している。2) 「災害時困りごとチェックシート」を用いた避難所アセスメント会議については 2018 年 9 月 15 日に、亀川地区の避難所に指定されている北部中学校体育館にて、障がい当事者 2 名について亀川地区の自治会役員や自主防災組織のメンバー、民生・児童委員などが集まって実施され、フィールド調査し記録した。

1.5 結果

1.5.1 避難行動編

別府市の事業名が「災害時ケアプラン」という名称なのは、前述の通り平時と災害時の支

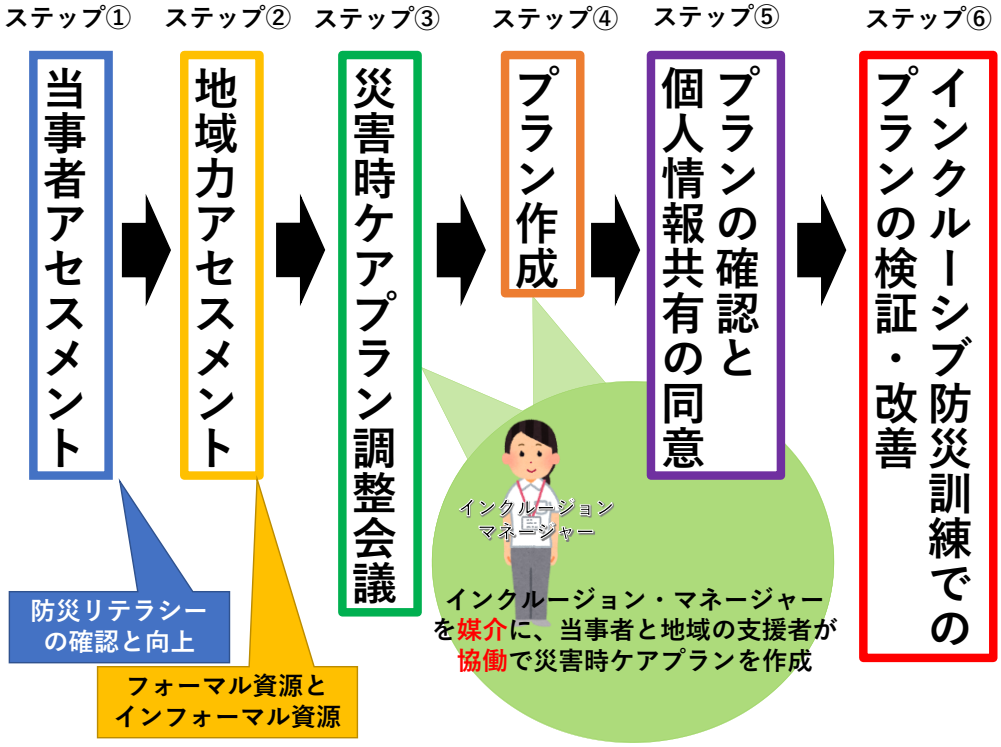


図 5-1-1　災害時ケアプラン作成フロー図（別府モデル）

援を切れ目なくするためである。平時と災害時の支援の最も大きな違いは、災害時には平時に活用できる福祉サービスや事業所がすべて停止しているということである。つまり、災害時の支援は、公的な福祉サービス以外の資源を用いて必要な支援を得ることが必要となる。災害時における初動（発災当日）に最も活発に活動可能なのは、消防や警察の緊援隊や自衛隊、DMAT などの災害時対応訓練を平時から受けている専門職と、物理的に近距離に存在する同じ被災者同士である。つまり平時には公的な福祉サービスに頼っている支援を、災害時には活用可能な資源でいかに対応するかを事前に考えることが必要となる。そのため、別府市の事業では次の 6 つのステップで災害時ケアプランを作成し、作成したプランを継続的に確認・改善する「災害時ケアプラン作成別府モデル」が考案された（図 5-1-1）。以下で、業務分析によるまとめた各ステップの概要について述べる。

まずステップ 1 では、災害時に活用できる第 1 の資源として「当事者力」（災害時に向けてエンパワーするべき当事者の能力）のアセスメントを行う。これは、平時にサービス等利用計画（ケアプラン）の作成・運用で日常的に当事者と関わる事業者（相談支援専門員など）が、当事者やその家族とともに、当事者の身体的な状態や住環境、平時に利用している支援

サービスを改めて確認するとともに、災害時に必要となるそなえを自覚するためのステップである。具体的な方法は、まず別府市が公開している被害想定について説明し、「あなたのまちの直下型地震」を活用して、想定される地震によってライフラインがどの程度被害を受け、自身の生活がいかに影響されるのかを確認する。その後、「自分で作る安心防災帳」を活用し、自身の当事者力および現在でのそなえを客観的に確認し、今後実行すべきそなえについて自覚する。そこで主に課題となるのが、隣近所とのつながりといったインフォーマルな資源とつながっていないことである。 この当事者アセスメントを経て、当事者自身と支援者が、当事者が持つこれから解決すべき課題を自覚することができる。

ステップ 2 では、居住地域の社会資源について網羅的に確認する。具体的には、国勢調査などの統計データによる地域の現状分析や、災害時にも活用可能な人的・物的資源などを確認することである。自治会や自主防災組織、大家など、災害時に活用可能な社会資源については、平時は当事者団体などの障がい者コミュニティ内で生活を完結していることが多い当事者や、福祉サービスに関してのつながりが主な相談支援専門員では確認が難しい可能性があるため、インクルージョン・マネージャーや行政の関係部局（危機管理や自治推進など）が必要となる。

ステップ 3 では、ステップ 1 で確認した当事者力をもとに、関係するアクター（当事者、相談支援専門員、インクルージョン・マネージャー、近隣者・自治会・自主防災会などの地域支援者、行政の関係部局など）が一堂に会し、災害時ケアプラン調整会議を開催する。相談支援専門員が同伴することで当事者の声を確実に地域住民に届けるとともに、当事者と地域支援者の橋渡しをインクルージョン・マネージャーが担う。橋渡しを担うインクルージョン・マネージャーは、関係団体・者の間を媒介するために、事前の根回しや関係者との信頼関係の構築が必要で、そのために多くの時間と労力を要する。調整会議では、主として相談支援専門員が当事者の平時の状況について地域支援者と共有化するとともに、災害時に求められる近隣住民からの支援の中身について説明し、支援を可能にするための具体的な方策と資源の確保や調整を話し合いながら決めていく。その際には、福祉業界で以前から用いられてきたエコマップという手法で、参加者全員にわかる形で平時に活用している資源と災害時に必要になる支援と資源を見える化する（図 5-1-2）。

ステップ 4 では、調整会議で話し合った内容について当事者と確認しながら、細部を詰めて災害時ケアプラン（案）を作成する。この案は平時のケアプランの様式の一部に追記する形でまとめる。

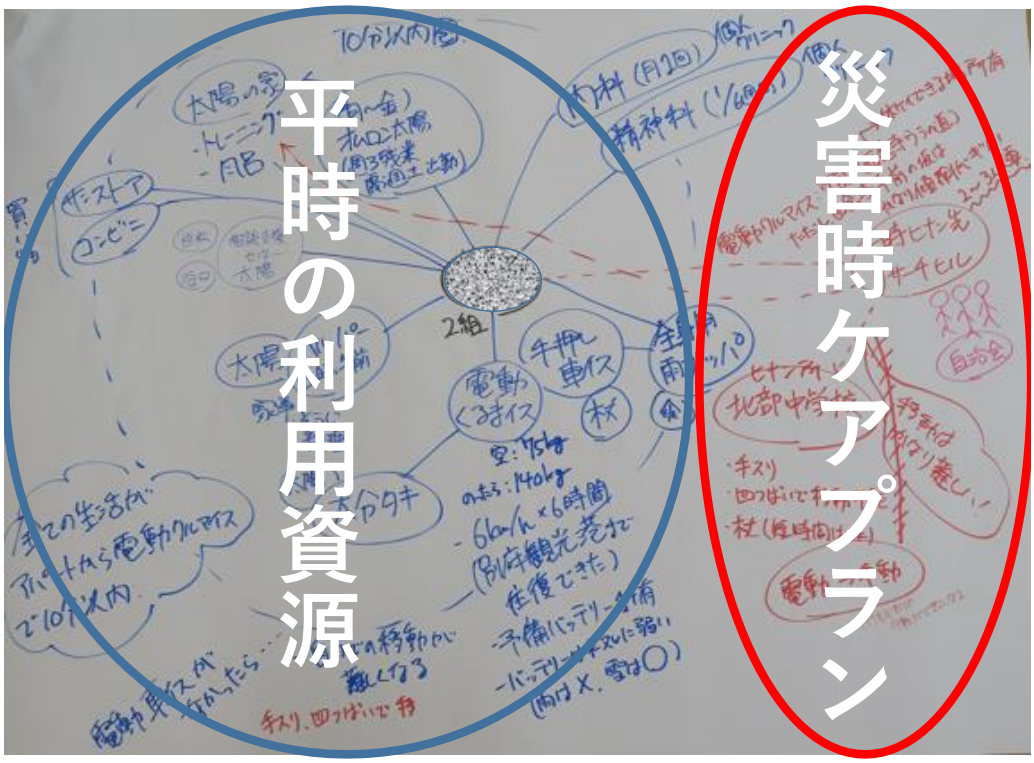


図 5-1-2　エコマップ（例）

ステップ 5 では、災害時ケアプラン（案）を文書化するとともに、「災害リスクの理解・必要な備え・とっさにとるべき行動」として当事者エンパワメントのために当事者自身で努力するべき内容・目標の確認とそれに向かって努力すること、支援が必要な場合にはちゃんと声を上げ、そのために自身の情報を地域で共有することへの自己決定と同意として、「災害時に私に必要な確認書」に署名を行う。

ステップ 6 では、地域全体のインクルーシブな避難訓練に実際に参加し、ステップ 5 で作成した災害時ケアプランにもとづいて行動し、その検証を行う。インクルーシブな避難訓練とは、これまで別府市が実施してきた障がい者による避難訓練とは違い、住民（自治会や自主防災会）主体で実施する地域コミュニティ全体の避難訓練に、障がいのある人も参加するものである。平時は自分たち障がい当事者コミュニティ内で生活が完結することの多い障がい当事者にとっては、このインクルーシブな避難訓練への参加が地域コミュニティでのデビューになる場合もある。これをきっかけに、地域住民との間の相互理解が進められ、自助・共助力の両方の向上が期待できる。

1.5.2　避難生活編

避難生活編の作成では、図 5-1-1 のステップ 1〜3 が避難行動編と異なっていた。避難生活編のステップ 1 は、「災害時困りごとチェックシート」を用いて自己アセスメントをすることである。どのような災害が起きたとき、自分や家族はどこに避難することになっているのかを把握し、自宅以外で避難生活を送る際の困りごとについて、31 項目あるチェックシートで確認する（図 5-1-3）。多くの場合、多数の項目にチェックがつくため、その中でも特に困ると思われる項目 3 つを選択する。

ステップ 2 では、実際に避難生活を送ると想定される指定避難所や指定避難所の福祉スペースで、当事者、支援者、地域住民が集まって、自己アセスメントしたチェックシートをもとに調整会議を行う。その場で、具体的にどういったことが困るのかを当事者が伝え、それに対してどういった配慮や工夫を行えば困りごとが解決するのかを全員でアイデアを出し合う。その中で、地域が持つ様々な資源や知恵、当事者の事前準備や自助努力を組み合わせて活用すれば、当該の当事者やその家族が安全・安心に避難生活を送れるのか考えをまとめる。そのまとまったものが、災害時ケアプラン避難生活編の素案となる。

ステップ 3 では、避難行動編のステップ 5 で署名した「災害時に私に必要な確認書」に、避難生活編のプラン作成で明らかになった、自身で努力すべきことと必要になる支援を追記する。

1.6 考察

これまで別府市の取り組み追いかけてきた結果、インクルーシブ防災の考え方にもとづいた災害時ケアプラン策定を進めるためには、以下の 5 点が明らかになった。

（1）最終的な完成は当該地域における全要配慮者の個別プランが完成し、どうすれば災害時に住民全体が助かるのかという地域全体のプランに結びついた時に完成となる。

（2）災害時ケアプランを作成するには、障がい当事者とその支援者、地域住民という日常でかかわりあいの少ない人々が顔を合わせて、コミュニケーションを取りながらプランを考える必要がある。

（3）障がい当事者に並び立つ存在として、平常時の支援者である相談支援専門員の防災リテラシーも高める必要がある。

（4）上記のようなリスクコミュニケーションの場において、エコマップや ICF チェックシートなどのツールを活用することで、福祉サービスになじみのない地域住民にも障がい当事者の思いが伝えやすくなる。

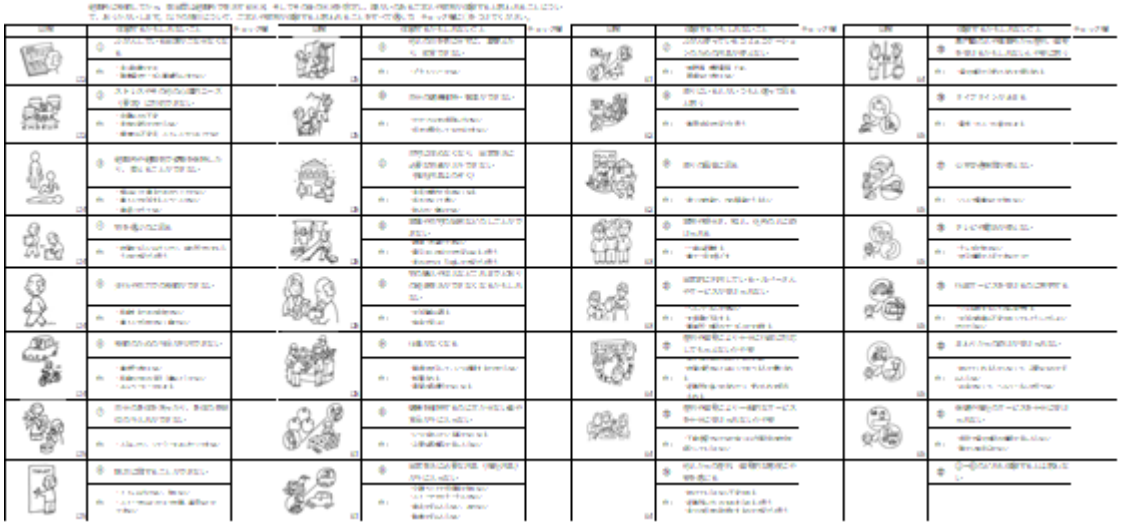


図 5-1-3　災害時困りごとチェックシート

（５）地域が当事者を受け入れる準備を整える、地域住民と当事者・支援者を媒介するキーパーソンとして、インクルージョン・マネージャーのような存在が必要である。

災害時ケアプランの作成が必要となる理由の一つが、災害時には平時に活用しているフォーマルな資源（福祉サービスや公的サービス）が活用できなくなり、インフォーマルな資源（近隣住民や家族同士での助け合い）を活用することが求められる点である。その場合、地域全体の資源量と、必要となる配慮やニーズのバランスを見ることは必須である。災害対応の難しさの根幹にあるのは、限られた資源を合理的にどう再分配するかというものであり、特に地域住民による自助と共助が大きく求められる初動期には、地域全体の持つ資源とその分配を考える必要がある。そのためには要配慮者が必要となる支援や配慮を洗い出し、資源と結びつける、個別の災害時ケアプランの作成が全員分完了しないと、地域全体の資源調整はできないのである。

障がい当事者の多くは、日常生活の大部分を、自身と近い障がい者同士のコミュニティや受けている福祉サービスに関する人々との関係性の中で完結している場合が多い。近隣者に自身の障がいを隠している場合もある。関係性が希薄化している現在、健常者同士でも摩擦や軋轢が発生するであろう日本社会において、普段から関係性を持っていない障がい当事者が必要な配慮を得たり、それを得るために声を上げたりすることは不可能と言ってよいほどに難しい。そのような状況を回避するためには、事前にコミュニケーションを取りあう環境を作り出し、平時からある程度の関係性を築く必要がある。災害時ケアプラン作成の

一連のプロセスは、こういった環境を作り出し循環させるためのしくみづくりの根幹となる。

障がい当事者の側に立って代弁者を務める福祉専門職は、地域住民にとっては障がい当事者の代弁者となるが、障がい当事者にとっては地域や災害に関する知識との窓口になる。そのため、福祉専門職自身にも、防災リテラシーは必要であり、彼らが担当する障がい当事者の生活環境の災害リスクを正しく認識することが求められる。

別府市の取り組みにおいて明らかになった点の一つとして、地域住民を巻き込んでの福祉的な防災・減災の取り組みでは、福祉専門職が基本的な知識・技術として活用しているエコマップや ICF が、リスクコミュニケーションのためのツールとして活用可能であることが確認された点である。災害時ケアプラン作成プロセスの特徴は、災害に関するリスクコミュニケーションを行うなかで、福祉的な視点が必要となることである。災害と福祉という 2 つの専門的な知識や考え方が、水面下で求められる取り組みなのである。その両方に精通した人員を、各地域に複数準備することは非常に難しい。そのため、災害についても福祉についても、わかりやすい形で共有化し、そのうえで知恵を出し合う状況を作る必要がある。そういった特徴のあるリスクコミュニケーションにおいて、福祉専門職が全員獲得している知識や技術が活用可能であることは、災害時ケアプラン作成を横展開していく上でも重要な発見である。

最後に、もっとも重要かつ大きな課題として明らかになったのが、インクルージョン・マネージャーというキーパーソンの存在である。地域が当事者を受け入れる準備を整える、地域住民と当事者・支援者を媒介するためには、地域に足しげく通い、住民からも当事者からも支援者からもある一定以上の信頼を得る必要がある。例えば、別府市の取り組みでこの立場にいるのが、別府市危機管理課の村野淳子氏である。彼女は嘱託職員であり、別府市において防災推進専門員として立場を確立している存在である。彼女が具体的にどのような準備や仕込みを行うことで、災害時ケアプラン作成が可能な地域コミュニティになったのか、今後より研究を進めていく必要がある。

参考文献

木村玲欧（2013）「防災リテラシーハブが目指すもの」第 13 回比較防災ワークショップ

障害者の減災を実現する仙台イニシアティブ研究会（2016）「インクルーシブ防災のための仙台イニシアティブ」第 3 回国連防災世界会議パブリックフォーラム「障害者の視点からのコミュニティ全体で備える防災まちづくりへの提言～ポスト 2015 インクルーシブ防災」

Tatsuki Shigeo（2013）“Old Age, Disability, and the Tohoku-Oki Earthquake” *Earthquake Spectra*, 29(S1): S403–S432.

立木茂雄（2015）「第 7 章　災害時の高齢者や障害者などへの対応－阪神・淡路から東日本大震災までの対応の展開と今後の見通し－」『翔べフェニックスII』: 192-230.

立木茂雄（2020）『誰一人取り残さない防災に向けて、福祉関係者が身につけるべきこと（i-BOSAI ブックレット No.1）』萌書房.

松川杏寧・立木茂雄（2015） “The Challenges and Difficulties of People with Disabilities from the Perspective of the Social Model of Disability; The 2014 ICF-based Checklist of Functioning Difficulties in Times of Disasters in Sendai City in Miyagi Prefecture”『地域安全学会東日本大震災特別論文集』4:63-66

松川杏寧・川見文紀・辻岡綾・木作尚子・立木茂雄（2019）「災害時要配慮者の当事者力を高める手法の開発―兵庫県および大阪府での実施事例から―」『地域安全学会梗概集』(44): 181-184.

松川杏寧・川見文紀・辻岡綾・ 村野淳子・ 立木茂雄（2019）「インクルーシブな防災訓練の傾向スコア分析によるインパクト評価」『地域安全学会論文集』(35),:279-286.

第 2 章　福祉と防災の連結による個別避難計画作成のための標準業務手順（SOP）開発

本荘雄一

2.1　問題背景

本章では、内閣府（防災担当）が作成した「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針、2013 年（平成 25 年）8 月（2021 年（令和 3 年）5 月改定))」で掲載されている「個別避難計画作成の段取り」を取り上げる。まず初めに、同報告書の意義を明らかにしておくために、同報告書の作成の経緯を、同報告書での記載内容をもとに簡単に見ておく。東日本大震災の教訓を踏まえた、平成 25 年の災害対策基本法の改正の一つとして、障がい者、高齢者、外国人、妊産婦等について、情報提供、避難、避難生活等様々な場面で対応が不十分な場面があったという教訓を受け、市町村に避難行動要支援者名簿の作成が義務化された。これを受けて、「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」（2006 年 3 月）が全面改訂され、「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針」（2013 年 8 月）（以下「取組指針」という。）が作成された。

その後、令和元年台風第 19 号等近年の災害を踏まえ、中央防災会議の下のワーキンググループやサブワーキンググループで高齢者等の避難のあり方について議論が行われ、「令和元年台風第 19 号等を踏まえた高齢者等の避難のあり方について（最終とりまとめ)」(2020 年 12 月）において、避難行動要支援者名簿及び個別避難計画等の制度面における改善の方向性が示された。これらを踏まえ、2021 年 5 月に災害対策基本法が改正され、避難行動要支援者の「個別避難計画の作成」が市町村の努力義務と位置づけられることとなった。この最終とりまとめや法改正を受けて、「取組指針」が改定された。

以上のような経緯で、改定された「取組指針」において、個別避難計画作成の優先度が高いと判断されて、市町村が支援して個別避難計画を作成する場合の段取りが、次のように例示されている。それは、次の 7 つのステップから構成されているものである。

ステップ 1：庁内外における推進体制の整備、個別避難計画の作成・活用方針の検討

ステップ 2：計画作成の優先度に基づき対象地区・対象者を選定

ステップ 3：福祉や医療関係者等に個別避難計画の意義（目的、制度概要、作成の必要性等）や事例を説明

ステップ 4：避難支援者となる自主防災組織や地区住民に個別避難計画の意義や事例を説明

ステップ 5：市町村における本人の基礎情報の収集、関係者との事前調整等

ステップ 6：市町村、本人・家族、福祉や医療関係者等による個別避難計画の作成

ステップ 7：作成したら終わりではなく実効性を確保する取組を実施

以上の庁内外の推進体制としては、庁内では、防災・消防等、福祉・保健・医療等、庁外では、社会福祉協議会、福祉事業者、医療関係者等、それぞれの関係者の参加が考えられている。

上記の個別避難計画策定の段取りは、個別避難計画を作成にあたっての基礎的なガイドラインとして、全体の流れを、概括的にまとめられたものであると考えられる。その一方で、包括性・網羅性が重視されているものの、各ステップの個々の業務の内容については、簡略的な記載に止まって、実務上の観点からみれば、曖昧であると考えられる。そこで、本章では、個別避難計画策定の各ステップにおける個々の業務の内容を明確にするために、先行自治体の実施事例を調査して業務分析を行うこととする。具体的には、改定された「取組指針」で例示されている個別避難計画作成の各ステップにおける業務を下記の調査方法で分析して、「業務フローチャート」で描くとともに、「業務記述書」を作成する。

2.2　調査方法

2.2.1　調査対象

個別避難計画作成の段取りをフローチャートで可視化し、また、業務記述書を作成するために、個別避難計画作成の先進的な取り組みを行っている自治体の中から、本政策研究のメンバーが関わってきた滋賀県高島市や大分県別府市を調査対象として取り上げることとした。高島市は、2008 年度に、「障がい者市民のための防災懇談会」を設置したことを契機として、その後、障害分野において構成機関会議を設置し、在宅で重度の障がいのある方等を対象に、関係機関共有方式にて対象者をリストアップし、優先順位チェックシート等を活用して、災害時要支援者個別プラン（個別避難計画）策定の取り組みを進めてきた。そして、2021 年度に、個別避難計画の作成を推進することを目的として、国や県と連携して、モデル的に、計画の作成方法や実際の避難行動の実効性に重点を置いた事業に、取り組んでいる。また、別府市は、2014 年 4 月 1 日に「別府市障害のある人もない人も安心して安全に暮らせる条例」が施行させたことを契機として、福祉フォーラムと別府市危機管理課が中心となって、災害時ケアプラン（個別避難計画）作成を手探りで始めた。2016 年度から 2018 年度までの 3 か年計画で、とくに障がい当事者に着目し、彼らが自分自身で防災リテラシーを高め、地域の住民とともにインクルーシブな防災を実践する仕組みを作り、それを継続的に維持するための手立てを検討してきた。

両市の取り組みは、内閣府が例示している個別避難計画作成の段取りにおいて、次のよう

に対応しているものと考えられる。高島市では、障害分野では、個別支援プラン策定の取り組みを進めてきた経緯があるため、内閣府が例示している段取りで、特に、ステップ 2 やステップ 5 以降は業務を簡略化することができたと考えられる。また、新型コロナウィルス感染対策として、対面を避けるため、特に、ステップ 5 以降の取り組みが遅れざるを得なくなった。そこで、高島市における、2021 年度の「避難行動要支援者のための個別避難計画作成の取組」事業は、これまでのところ、個別避難計画作成の段取りのステップ 1 からステップ 4 に重点が置かれていると考えられる。

一方、別府市の「別府市における障がい者インクルーシブ防災」事業の中の災害時ケアプラン（個別避難計画）づくりは、「市は未知の取り組みに戸惑いながらも、市長を先頭に、各課の連携、市民との協働によって進められた」と指摘されている。大分市危機管理課の職員が、リーダシップをとって、いろんな立場の人をつなぐ役割を果たして、障がい者を対象とした個別計画の作成や、障がい者を含む地域の避難訓練を、具体的に実践している。このような取り組みの背景を考慮すれば、別府市の業務は、内閣府が例示している個別避難計画作成の段取りにおいて、主としてステップ 5 からステップ 7 の業務に重点をおいているものと考えられる。

以上のことから、内閣府が例示している個別避難計画作成の段取りの各ステップについて、「業務フローチャート」を描き、また、「業務記述書」を作成するにあたって、個別避難計画作成の段取りのステップ 1 からステップ 4 は高島市における事業の実績を、ステップ 5 からステップ 7 は別府市における事業の実績を、それぞれ参照することとした。

2.2.2　調査対象

1）内閣府の例示している個別避難計画策定の段取りは、内閣府（防災担当）が、2021 年に公表した「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針、2013 年（平成 25 年）8 月（2021 年（令和 3 年）5 月改定))」から引用した。

2）高島市と別府市それぞれの事業の実績について、効率よく情報を引き出すために、それぞれの事業の関係者、研究者を対象に、インタビューを実施した。その際、「時系列」で取り組みをまとめるために、「業務を遂行する人々」、「業務を遂行する対象」、「業務を遂行する日時やタイミング」、「業務を遂行する場所や場面」、「業務の目的」、「手段など」、いわゆる「5W1H」を押さえながら、インタビューを行った。また、インタビュー時に、業務の実施において、使用や作成された書類・文書などを収集した。

3）個別避難計画の標準化手順を「業務フローチャート」と「業務記述書」という形式で明らかにする。「業務フローチャート」を描くための手法には、様々なものがある。本調査では、できるだけシンプルに書くため、つぎの要素を使用した。

・処理：業務フローを構成する作業

・判断：場合分け、例外処理が発生する場合、例外処理に使用。

・入出力情報：作業ステップに入力される情報や、作業ステップから出力される情報を表す。情報の形態として、紙の帳票や、電子ファイルなどがある。

・進行方向あるいは入出力方向：作業ステップ間の進行順序を表す。あるいは、入出力情報と作業ステップとの間の入出力の方向を表す。

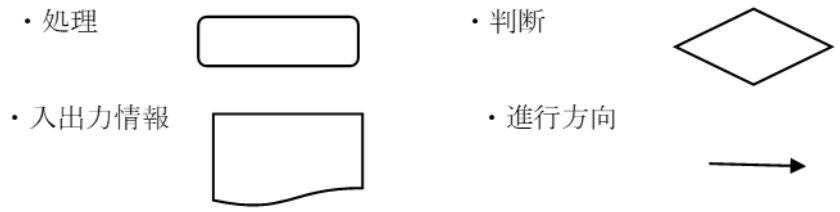


図 5-2-1　記号

2.3　結果

2.3.1　個別避難計画作成の段取りのステップ１からステップ４

前述のとおり、内閣府が例示した個別避難計画作成の段取りの中で、ステップ１から４までにおける「業務フローチャート」と「業務記述書」を、高島市における事業の実績を参照しながら、作成する。

（１）実施手順

本項での実施手順は、以下のとおりである。

a 高島市役所でインクルージョン・マネジャーの役割を担っている健康福祉部社会福祉課の担当者に、業務活動の日程表の提供を依頼した。

ｂその日程表に記載された各業務活動について、「5W１H」を押さえるために、その担当者に対して、インタビューをオンライン形式で２回実施した。同時に、担当者から、各業務活動に関係する書類の提供を依頼した。そして、インタビュー結果と書類をもとに、内閣府が例示した個別避難計画作成業務の内容と要素を、機能ごと、対応する関係者ごとに分けて整理した。

c 内閣府が例示した個別避難計画作成のステップ１から４までにおける「業務フローチャート」と「業務記述書」を作成した。

（２）前提条件

a 高島市は、高齢者、障がい者、医療的ケア児（者）などを計画者対象者とする 3 パターンで進めている。

b 高島市は、個別避難計画作成の実施体制として、市役所内の部局横断連携のための会議である「庁内連絡会議」を開催している。また、高島市としての取組を協議・調整・検証するための各団体の代表者レベルの協議会である「高島市個別避難計画作成推進協議会」および個別避難計画の作成方法を検討するための実務者レベルの構成員からなる 2 つのワーキンググループを設置している。

協議会の取り組み事項は、高島市の資料によれば、ハイリスク層対象者の決定・共有、取組対象地区の候補リストの作成などとなっている。協議会の構成団体は、図 5-2-2-の



図 5-2-2 高島市個別避難計画作成協議会構成団体

（出典）高島市「第 1 回防災と保健・福祉の連携モデル検討のための意見交換会」資料

とおりである。

ワーキンググループは、一つは、「障がい者・医療的ケア児（者）WG」で、障がい者や医療的ケア児（者）を計画対象として、相談支援専門員等を中心とする個別避難計画の作成のための検討を行うために設置されたものである。もう一つは、「高齢者 WG」で、高齢者を計画対象として、介護支援専門員（ケアマネジャー）等を中心とする個別避難計画の作成のための検討を行うために設置されたものである。

ワーキンググループの取り組み事項は、ハイリスク層の決定のための方法検討、個別避難計画対象者(ハイリスク層)の候補者検討、当事者力・地域力アセスメントの方法検討・実施、

必要に応じて行う計画修正というものである。なお、当初、これらの事項に加えて、予定されていたケース会議開催による個別避難計画の作成、避難訓練の実施・検証については、新型コロナ感染対策により、ワーキンググループは参加していないということであった。

c 上記 a、b を考慮して、個別避難計画作成事業の関係者を、本人・家族、インクルージョン・マネジャー、福祉専門職・福祉事業所等、関係行政機関、社会福祉協議会、地域・民生委員に分類することとする。本人・家族、社会福祉協議会以外の関係者に含まれる構成メンバー・団体は、以下のとおりである。

・インクルージョン・マネジャー：個別避難計画作成業務全体を主宰する。また、関係する、いろんな立場の人をつないでいく役割を果たす。高島市では、健康福祉部社会福祉課の職員が、その役割を担っている。

・福祉専門職・福祉事業所等：福祉専門職（相談支援専門員・ケアマネジャー）は、インクルージョン・マネジャーからの依頼を受けて、個別避難計画作成の実務を担う。相談支援専門員は、計画対象者のうち特に障がい者や医療的ケア児（者）に関わる。ケアマネジャーは、計画対象者のうち特に高齢者に関わる。福祉専門職は、行政から委託の有無にかかわらず福祉事業所に在籍している。また、医師・薬剤師を含める。

・関係行政機関：庁内の危機管理局・高齢者支援局・訪問看護ステーション、庁外の保健所県庁等を含む。

・地域・民生委員：自治会役員、民生委員・児童委員、地域の様々な団体、事業所を含む。

（３）ステップ１から４における業務プロセス

a ステップ１ 庁内外における推進体制の整備、個別避難計画の作成・活用方針の検討

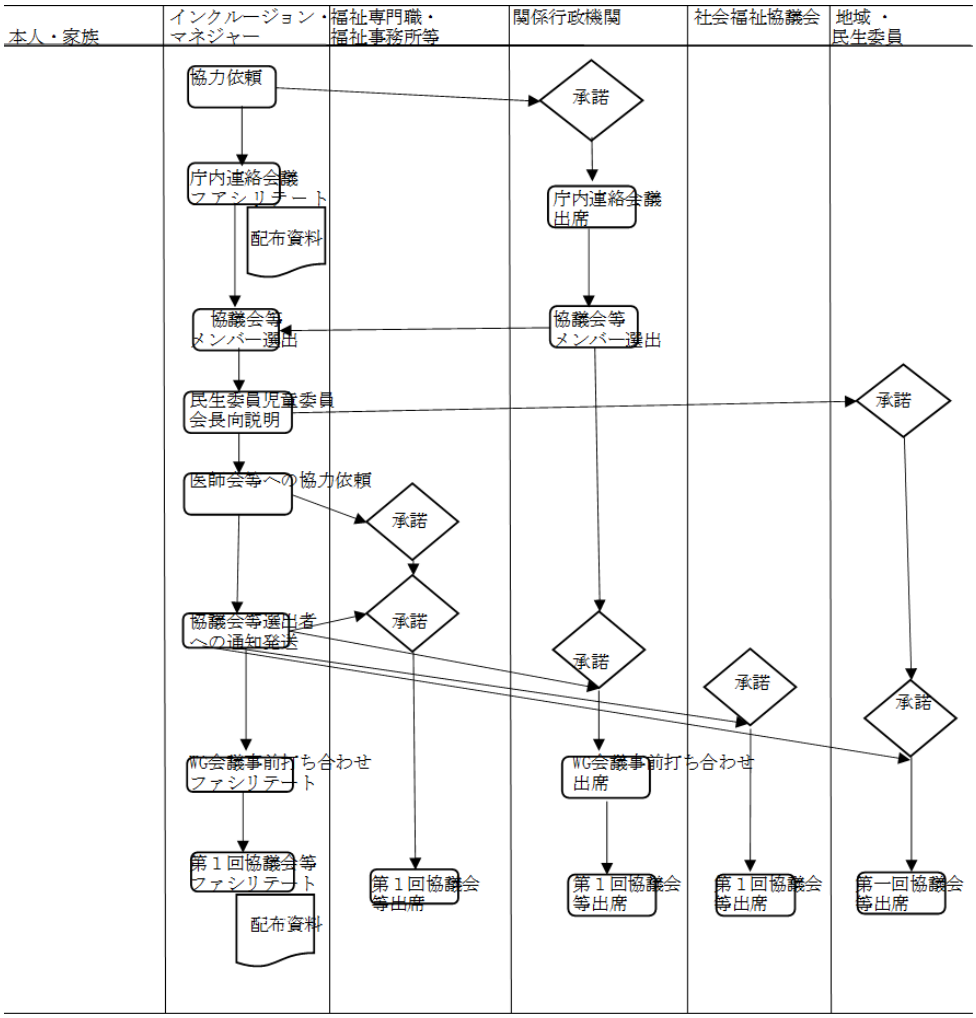


図 5-2-3　ステップ１の業務フローチャート

表 5-2-1　ステップ 1 の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	関係課長に協力依頼	インクルージョン・マネジャーが、関係課長に取り組みを説明し、協力を依頼する。
2	庁内連携会議のファシリテート	インクルージョン・マネジャーが、①取り組み概要の説明、②協議会、WGの設置に関して協力を依頼。具体的な依頼事項は、①協議会構成機関の検討および参画への内諾、②庁内関係所属員の協議会およびWG会議への参画、③協議会メンバーや各WG会議のとりまとめを行うグループリーダーの選出依頼。
3	庁内連携会議の出席	庁内関係部局の課長級が庁内連携会議に出席する。
4	協議会・WG会議メンバー選出	インクルージョン・マネジャーが、庁内連絡会議のメンバーからの選出をもとに、庁内外の協議会・両WGメンバーを選出する。
5	民生委員児童委員会長向説明	インクルージョン・マネジャーが、民生委員児童委員会長へ取組を説明し、協力を依頼する。依頼事項は、①協議会への参画、②要配慮者と地域(自治会・自主防災組織等)、福祉専門職、関係者等を繋ぐ役割。
6	医師会・薬剤師会・地域医療連携推進法人への協力依頼	インクルージョン・マネジャーが、医師会・薬剤師会・地域医療連携推進法人へ、取り組みの承知と、モデル事業を進める過程において、専門的な見地、観点からの助言を依頼する。
7	協議会・WG会議選出者への通知発送	インクルージョン・マネジャーが、選出した団体、所属代表へ協議会・両WG会議への参画を依頼する。
8	WG会議事前打ち合わせのファシリテートと出席	インクルージョン・マネジャーが、庁内の課長たちに進行を依頼する。
9	第１回協議会・WG会議のファシリテートと出席	協議会では、内閣府、市社会福祉課担当、市内相談支援センター担当から取り組みを説明する。WG会議では、障害・高齢分野のこれまでの取組共有を、優先度チェックシートの検討を、アセスメントシートの内容確認を、それぞれ行う。

b ステップ 2 計画作成の優先度に基づき対象地区・対象者を選定

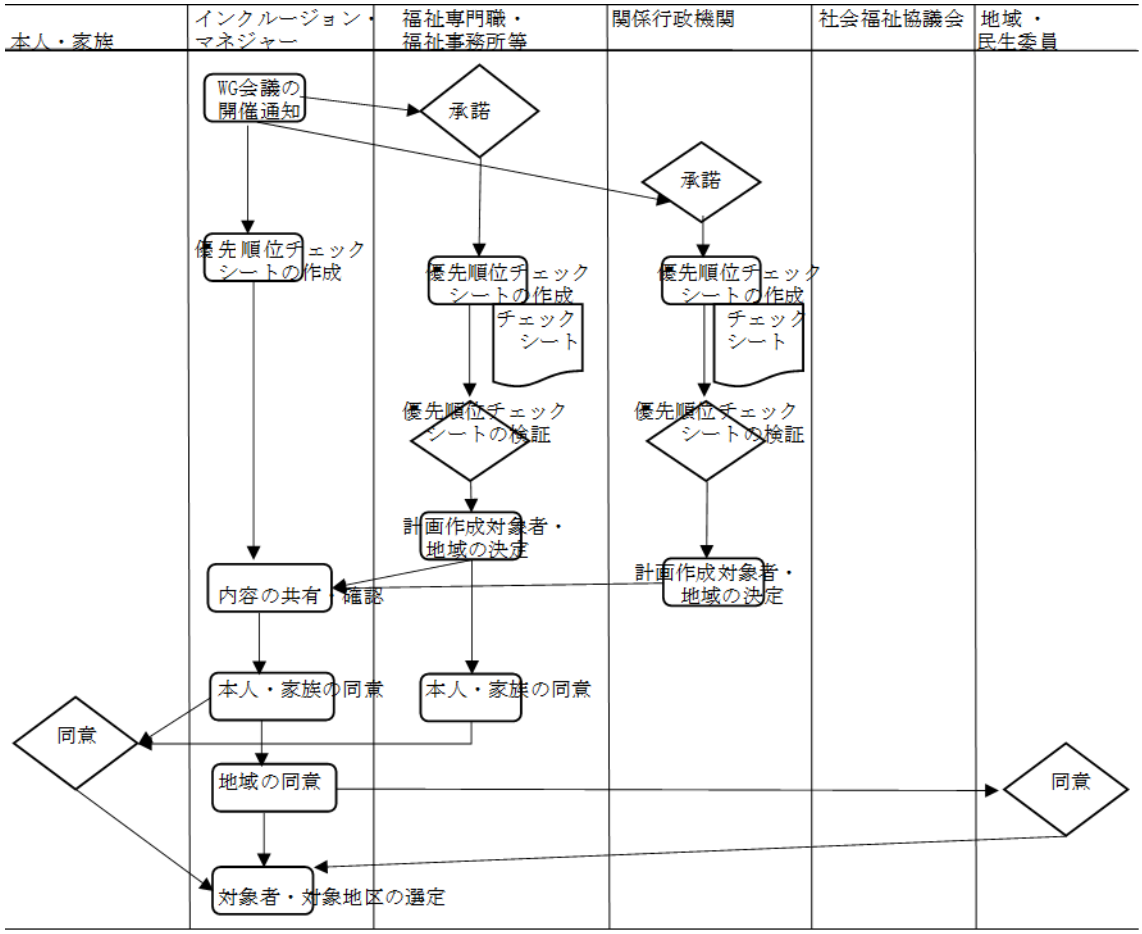


図 5-2-4　ステップ 2 の業務フローチャート

表 5-2-2　ステップ 2 の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	WG会議の開催通知送付	インクルージョン・マネジャーが、「障がい者・医療的ケア児（者）ワーキンググループ」や「高齢者ワーキンググループ」の開催を通知する。
2	優先順位チェックシートの作成	「障がい者・医療的ケア児（者）ワーキンググループ」と「高齢者ワーキンググループ」において、ハザード・心身の状況・社会的孤立の状況等から、個別避難計画を作成する優先順位を把握・整備するためのシートの作成を行う。なお、高島市において、これまで、障がい分野で使用してきたシートを基に高齢者シートの作成を進めるとともに、障がい分野のチェックシートについても内容の更新を検討する。
3	優先順位チェックシートの検証	居宅介護支援事業所のケアマネジャー、訪問看護ステーションの看護師、市職員等で実際に優先順位チェックシートの検証を行う。
4	計画作成対象者・地域の決定	要支援者名簿の中から、ケアマネジャーや相談支援専門員等が関わっている人のうち、優先順位チェックシートを用いて、計画作成の優先度の高い人を検討。
5	内容の共有・確認	市社会福祉課へ優先順位チェックシートを提出し、内容を共有・確認する。
6	本人・家族の同意	対象者を選定するために、ケアマネジャーが計画作成の優先度の高い本人・家族にアポイントをとった後、インクルージョン・マネジャーとケアマネジャーが本人・家族にあって、個別避難計画の概要について本人・家族に説明し、本人・家族の同意を得る。
7	地域の同意	対象地区を選定するために、インクルージョン・マネジャーが計画作成の優先度が高い人が居住する地域の区長・自治会長・民生委員等に個別避難計画の意義や事例を説明し、地域の同意を得る。

c ステップ３　福祉や医療関係者等に個別避難計画の意義や事例を説明

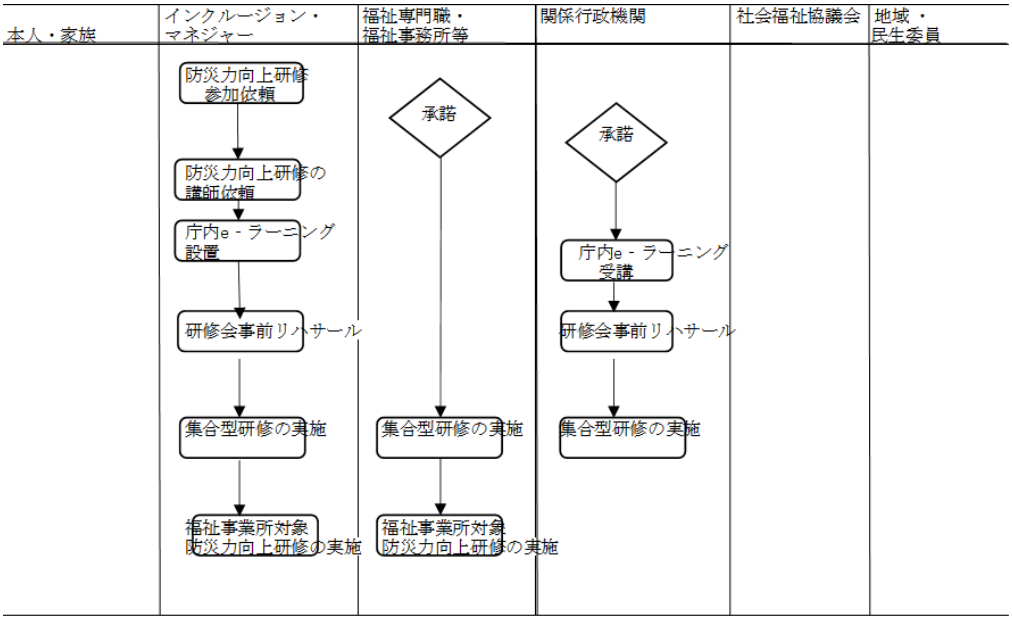


図 5-2-5　　ステップ３ の業務フローチャート

表 5-2-3　ステップ３の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	防災力向上研修参加依頼	インクルージョン・マネジャーが、福祉関係者・行政関係者、協議会・WGのメンバー、市内ケアマネ、相談支援専門員（事業所）福祉事業所に参加を依頼する。
2	防災力向上研修の講師依頼	インクルージョン・マネジャーが保健・福祉専門職対象防災力向上研修講師を依頼する。
3	保健・福祉専門職対象庁内e-ラーニング設置・受講	インクルージョン・マネジャーが、福祉研修に参加の庁内関係者などを対象として、個別避難計画作成方法に関する座学部分（「事前講和」「誰ひとり取り残さない防災に向けて、福祉関係者が身に着けるべきこと」）の閲読のために、e-ラーニングを設置する。
4	保健・福祉専門職対象研修会事前リハサール	インクルージョン・マネジャーが、県庁担当者や研修講師と事前リハーサルを行う。
5	保健・福祉専門職対象防災力向上研修の集合型研修の実施	インクルージョン・マネジャーが、福祉研修に参加の福祉関係者・行政関係者などを対象に、個別避難計画作成方法に関する演習部分（「個別避難計画作成のための当事者アセスメント演習」「マイタイムライン作成演習」「災害時エコマップ作成演習」「ケース会議（調整会議）の模擬体験」）を集合型研修で実施する。
6	福祉事業所対象防災力向上研修の実施	インクルージョン・マネジャーが、市内ケアマネ協会や相談支援事業所を対象に個別避難計画の意義・事例を説明する研修を実施する。

d ステップ４　避難支援者となる自主防災組織や地区住民に個別避難計画の意義や事例を説明

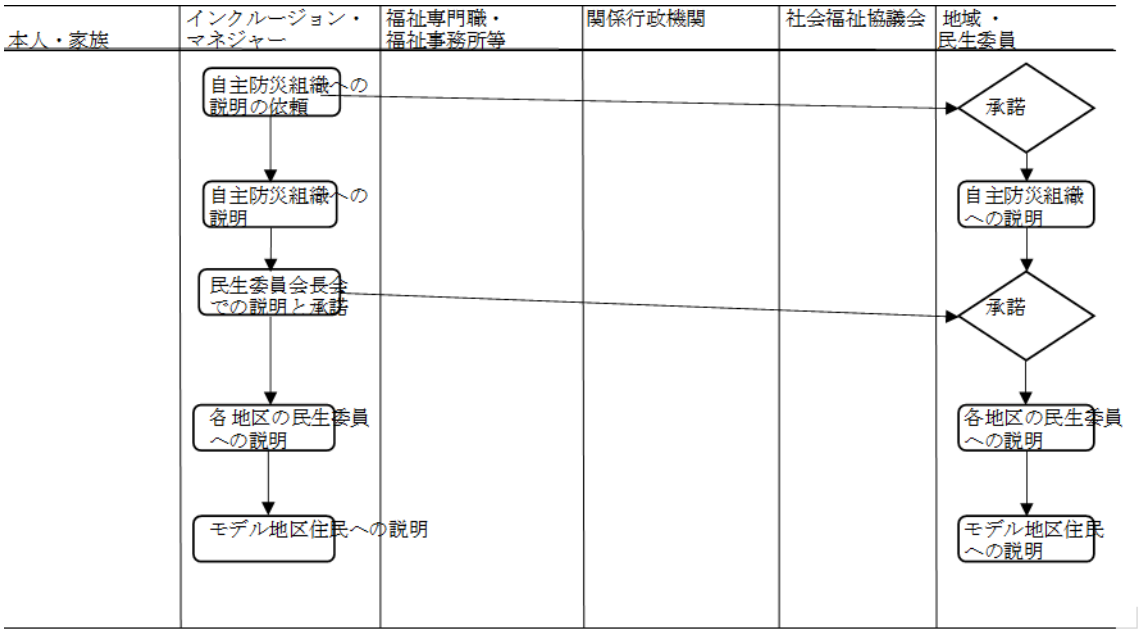


図 5-2-6　ステップ４ の業務フローチャート

表 5-2-4　ステップ４の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	自主防災組織への説明の依頼	インクルージョン・マネジャーが、赤十字奉仕団研修会、災害ボランティア活動連絡協議会などの避難支援者となる自主防災組織の定例会で、取組の説明をすることについて依頼する。
2	自主防災組織への説明	インクルージョン・マネジャーが、赤十字奉仕団研修会、災害ボランティア活動連絡協議会などの避難支援者となる自主防災組織に、個別避難計画の意義や事例を説明する。
3	民生委員会長会での説明と承諾	インクルージョン・マネジャーが、民生委員会長会において、取組を各地区民生委員協議会で説明することについての承諾を求める。
4	各地区の民生委員定例会民生委員への説明	インクルージョン・マネジャーが、各地区の民生委員定例会で、民生員に個別避難計画の意義や事例を説明する。
5	モデル地区住民への説明	インクルージョン・マネジャーが、モデル地区住民に個別避難計画の意義や事例を説明する。

2.3.2　個別避難計画作成の段取りのステップ 5 からステップ 7

本項では、前述のとおり、内閣府が例示した個別避難計画作成の段取りの中で、ステップ 5 から 7 までにおける「業務フローチャート」と「業務記述書」を、別府市における事業の実績を参照しながら、作成する。

（1）実施手順

本項での実施手順は、以下のとおりである。

a 別府市における事業の実績についての研究者へのインタビューや、研究者から提供された下記の関連資料から、内閣府が例示した個別避難計画作成業務の内容と要素を、機能ごと、対応する関係者ごとに分けて整理した。

①立木茂雄先生作成による災害時ケアプラン作成過程の全体図

②ビデオ映像とそのナレーション原稿 4 巻

- ビデオ映像 1 のテーマ：当事者アセスメントと、専門職（相談支援専門員、ケアマネージャー）の役割
- ビデオ映像 2 のテーマ：地域との調整会議
- ビデオ映像 3 のテーマ：暫定プランの作成
- ビデオ映像 4 のテーマ：避難訓練

③別府市役所でインクルージョン・マネジャーの役割を担われている村野氏への研究者のインタビュー調査結果

- 2017 年 11 月 19 日：2 分冊（専門家としての取り組み　2008 年までと、2008 年以降）
- 2017 年 12 月 9 日：インクルージョン・マネジャーについて
- 2018 年 1 月 9 日：インクルージョン・マネジャーとしての動き

④参考資料

- エコマップの記入方法について
- 古市町避難訓練資料

⑤様式

- 災害時要配慮情報計画案（週間計画表）
- 災害時に私に必要な確認書

b 内閣府が例示した個別避難計画作成の段取りのステップ 5 から 7 まで、ステップごとに「業務フローチャート」と「業務記述書」を作成した。

（２） 前提条件

a 別府市が行ってきた災害時ケアプラン避難行動作成の工程は大きく分けて、図 5-2-7 に示す 6 工程からなると想定されている。

別府市の災害時ケアプラン避難行動作成の工程における各ステップの内容は、以下のように想定されている。

・ステップ① 平時に利用するサービスや資源を確認するとともに、本人の防災リテラシー（リスク理解・備えの自覚・行動の自信）の現状と課題を当事者と共有

・ステップ② 平時に利用ならびに災害時に利用可能な社会資源を、担当のケアマネジャーや相談支援専門員が網羅的に調査

・ステップ③ 当事者・地域の支援者による個々のケースの方針会議

・ステップ④ 当事者や地域の支援者が協働で暫定版災害時ケアプランを作成

・ステップ⑤ 当事者によるプランの確認と個人情報の同意

・ステップ⑥ インクル―シブ防災訓練での暫定版災害時ケアプランの検証・改善

この別府市の災害時ケアプラン避難行動作成の工程の各ステップは、上述の内容を考慮すれば、内閣府が例示した個別避難計画策定の各ステップに、次のように対応していると考えられる。

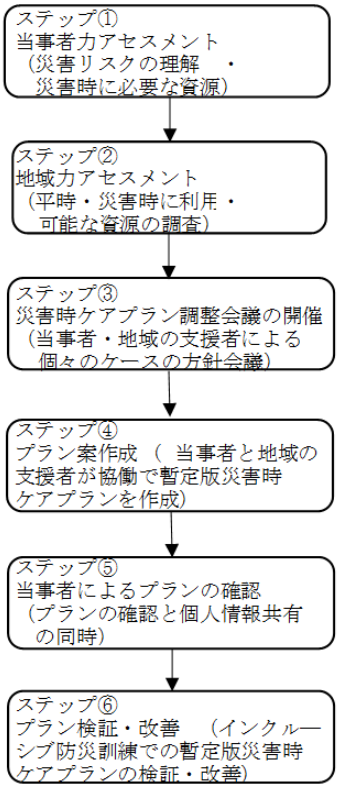


図 5-2-7　別府市の災害時ケアプラン避難行動作成の工程

表 5-2-5　対応表

別府市	内閣府
ステップ①　当事者力アセスメント	ステップ５　市町村における本人の基礎情報の収集、関係者との事前調整等
ステップ②　地域力アセスメント	
ステップ③　災害時ケアプラン調整会議の開催	ステップ６　市町村、本人・家族、福祉や利用関係者等による個別避難計画の作成
ステップ④　プラン案作成	
ステップ⑤　当事者によるプランの確認	
ステップ⑥　プラン検証・改善	ステップ７　作成したら終わりではなく実効性を確保する取組を実施

b 個別避難計画作成業務の関係者として、本人、その家族、インクルージョン・マネジャー、相談支援専門員、関係行政機関、地域・民生委員を取り上げることとする。本人、その家族以外の関係者に含まれる構成メンバー・団体は、以下のとおりである。

・インクルージョン・マネジャー：個別避難計画作成業務全体を主宰する。また、関係する、いろんな立場の人をつないでいく役割を果たす。別府市では、大分市危機管理課の職員が、その役割を担っている。
・相談支援専門員：インクルージョン・マネジャーからの依頼を受けて、個別避難計画作成の実務を担う。相談支援専門員は、行政から委託の有無にかかわらず福祉事業所に在籍している。
・関係行政機関：福祉部局、警察等を含む。
・地域・民生委員：自治会役員、民生委員、地域の様々な団体、事業所を含む。

（3）ステップ 5 から 7 における業務プロセス

a ステップ 5 市町村における本人の基礎情報の収集、関係者との事前調整等

① 当事者アセスメント

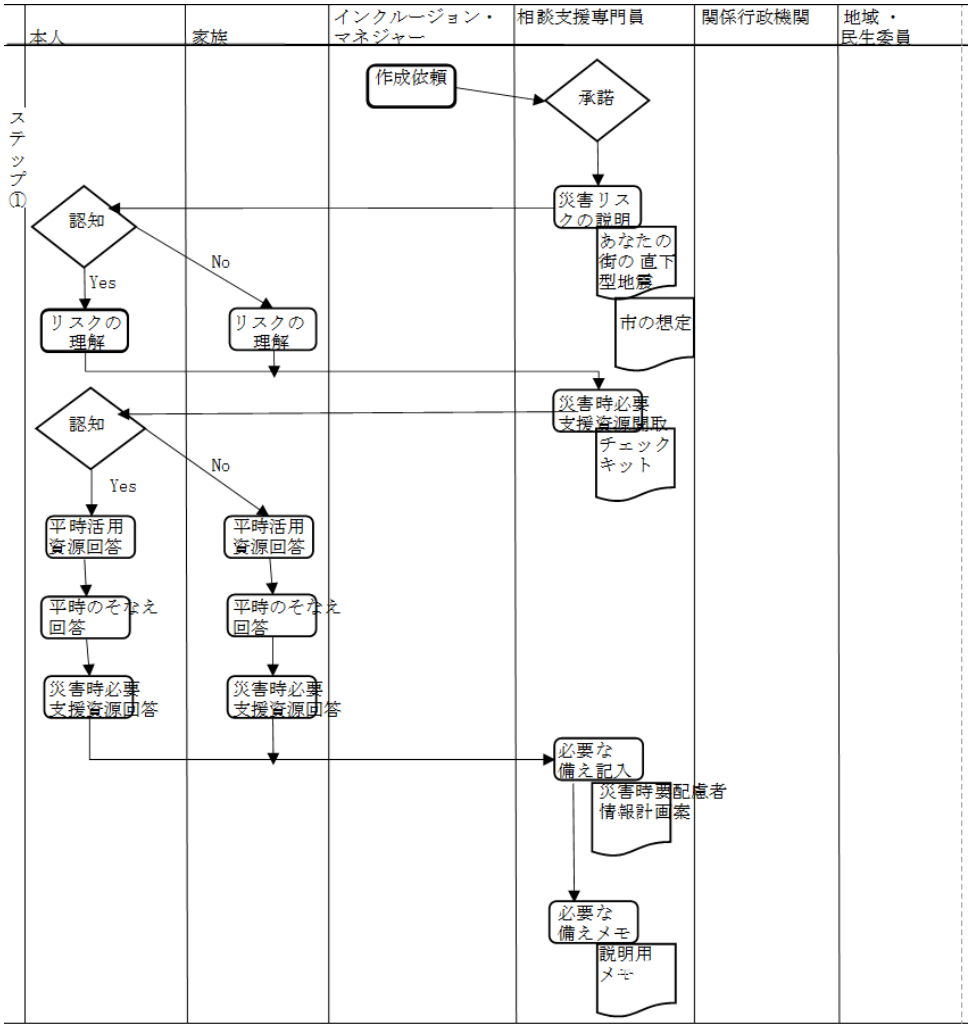


図 5-2-8　ステップ 5 における当事者アセスメントの業務フローチャート

表 5-2-6　ステップ 5 における当事者アセスメントの業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	災害時プランの作成依頼	インクルージョン・マネジャーが、相談支援専門員が所属する福祉事業所に作成依頼する。
2	災害リスクの説明	相談支援専門員が、市の被害想定や防災科学技術研究所の鈴木氏が開発公開している「あなたの街の直下型地震」のサイト等を用いて、本人または家族へ、居住場所での被害と生活に及ぼす影響（人的被害、電力支障、ガスの支障、水道の支障、下水の支障）を説明する。
3	災害リスクの理解	当事者の認知能力がある場合は、本人が災害リスクを正しく理解する。本人の認知能力がなければ、家族が災害リスクを正しく理解する。
4	災害時必要となる資源・サービスの聞き取り	相談支援専門員が、災害時に必要となる資源・サービスを本人と共有するため、本人が認知能力がある場合には当事者に、本人が認知能力がない場合には家族に、「国立障害者リハビリテーションセンター研究所福祉機器開発室」が作成した「自分でつくる安心防災帳」を用いて、つぎの順で聞き取って、記入する。①本人自身の状況に適合した備えを整理するために、本人の生活環境・身体状況、②自分の生活に必要な機器や介助について確認するために、本人の主な一日の活動、③本人自身の状況把握に基づき、本人自身に必要不可欠なモノ・サービスと、現在の備えの状況、④災害時の状況を想定して、今後必要となるそなえ。
5	必要な備えの記入	相談支援専門員が、上記の聞き取りを行いながら、本人の防災リテラシーを確認し、通常のケアプランの様式「災害時要配慮情報計画案（週間計画表）」に、新たに災害時に必要な備えや支援を書き込む。
6	必要な備えのメモ作成	相談支援専門員が、福祉的な知識がない地域の人に、本人に必要な備えをわかってもらえように、説明用のメモを作成する。

② 地域力アセスメント

図 5-2-9 ステップ 5 における地域力アセスメントの業務フローチャート

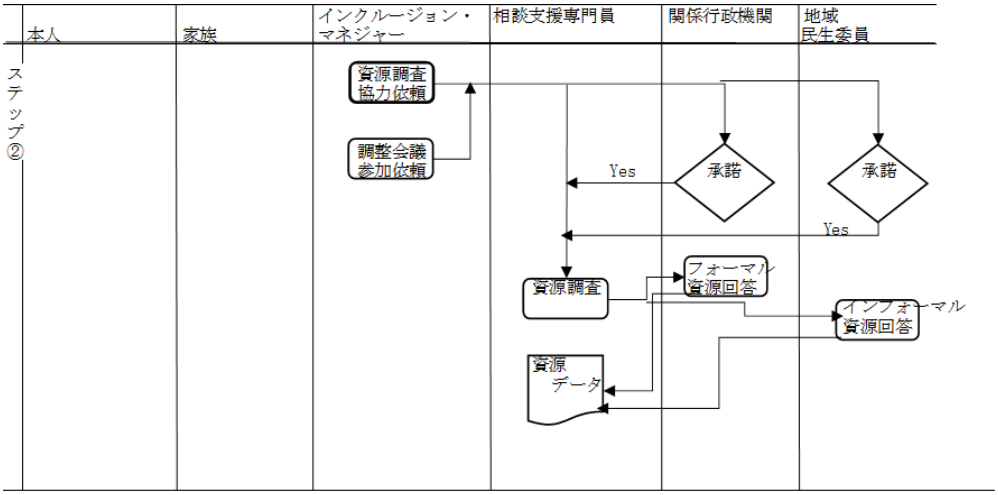


表 5-2-7 ステップ 5 における地域力アセスメントの業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	資源調査協力依頼	インクルージョン・マネジャーが、関係行政機関や地域・民生委員に、平常時に・災害時に利用可能な社会資源の調査への協力を依頼する。協力を依頼する調査の項目は、関係行政機関に対しては平時のフォーマル資源、地域・民生委員に対しては災害時のインフォーマル資源である。
2	調整会議参加依頼	インクルージョン・マネジャーは、上記の資源調査協力を依頼する際に、災害時ケアプラン調整会議への参加を事前に依頼する。
3	資源調査	相談支援専門家は、調査協力の承諾を得られた関係業機関や地域・民生委員へ、平時のフォーマル資源や災害時のインフォーマル資源の調査を実施する。
5	フォーマル資源回答	関係行政機関は、相談支援専門員の調査で、フォーマル資源について回答する。
6	インフォーマル資源回答	地域・民生委員は、相談支援専門員の調査で、インフォーマルな資源について回答する。

b　ステップ 6 市町村、本人・家族、福祉や医療関係者等による個別避難計画の作成

①　災害時ケアプラン調整会議・プラン案作成

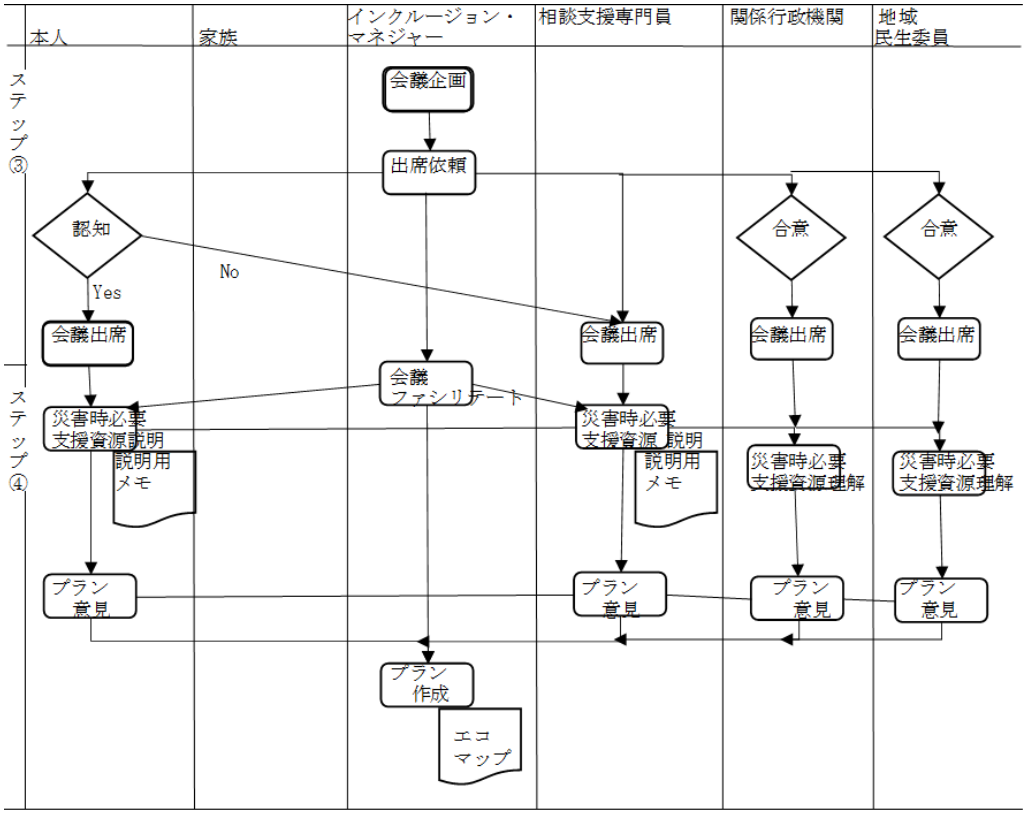


図 5-2-10　ステップ 6 における災害時ケアプラン調整会議・プラン案作成の業務フローチャート

表 5-2-8　ステップ 6 における災害時ケアプラン調整会議・プラン案作成の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	会議企画	インクルージョン・マネジャーが、災害時ケアプラン調整会議を企画する。
2	出席依頼	インクルージョン・マネジャーが、当事者、家族、関係行政機関、地域・民生委員に、災害時ケアプラン調整会議への参加を依頼する。関係行政機関として、主に、防災部局、福祉部局が挙げられる。地域としては、自治会長、民生委員、事業所、支援者が挙げられる。
3	会議出席	インクルージョン・マネジャー,相談支援専門員以外の出席者は、つぎのとおりである。 ①当事者が認知能力がある場合には当事者や家族が出席する。当事者が認知能力がない場合には、当事者の災害時に必要な備えを共有する相談専門委員が代行する。 ②出席依頼に合意した、関係行政機関と地域・民生委員が出席する。
4	会議のファシリテート	インクルージョン・マネジャーが、災害時ケアプラン調整会議を進行する。
5	災害時必要支援資源説明	当事者の生活環境・身体状況や災害時に今後必要となる資源・サービスについて、当事者が認知能力がある場合には当事者から、当事者が認知能力がない場合には相談支援専門委員から、ステップ①で作成した説明用メモにそって、障がい当事者の状態や避難に当たっての課題を説明する。
6	災害時必要支援資源の理解	関係行政機関や地域・民生委員は、当事者又は相談支援支援専門員からの説明を受けて、当事者が災害時に必要な資源・サービスを理解する。
7	プラン意見	当事者又は相談支援専門員、関係行政機関、地域・民生委員間の意見交換で、避難するために必要な様々なアイデアを出し合う。
8	プラン作成	インクルージョン・マネジャーが、平常時の利用資源と災害時のケアプランを1枚の図に書くエコマップ手法を使いながら、出された意見を取りまとめて、暫定災害時ケアプランを作成する。

③当事者によるプランの確認

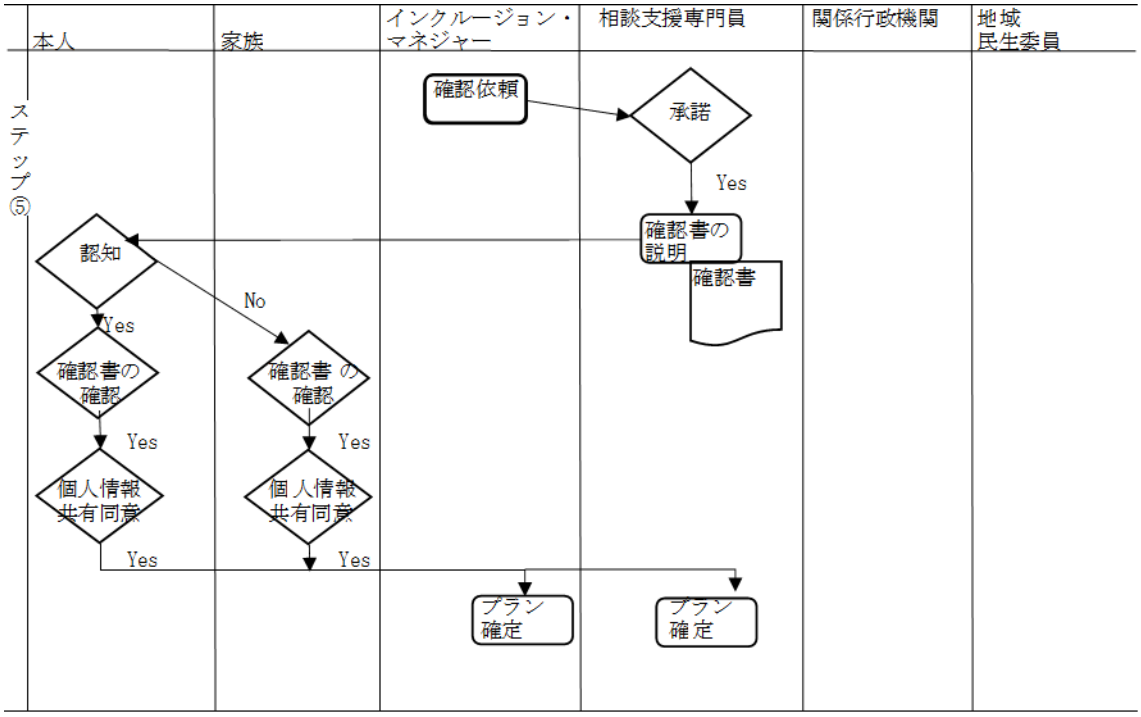


図 5-2-11　ステップ 6 における当事者によるプランの確認の業務フローチャート

c ステップ 7　プラン検証・改善

表 5-2-9　ステップ 6 における当事者によるプランの確認の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	確認依頼	インクルージョン・マネジャーが、相談支援専門員に当事者によるプランの確認を依頼する。
2	確認書の説明	インクルージョン・マネジャーからの依頼を承諾した相談支援専門員は、確認書を本人又は家族に「災害時に私に必要な確認書」に沿って暫定版災害時ケアプランの内容を説明する。本人が認知能力がある場合は本人に、本人が認知能力がない場合には家族に説明する。
3	確認書の確認	本人又は家族は、相談支援専門員から説明を受けて、暫定版災害時ケアプランの内容を確認する。
4	個人情報共有の同意	本人又家族は、災害時に必要な確認書に記載した本人に関する情報を関係機関・関係者と共有することに同意する。
5	プラン確定	本人又は家族から、災害時ケアプランの内容の確認と個人情報共有の同意が得られれば、インクルージョン・マネジャーと相談支援専門員が、暫定版災害時ケアプランを確定する。

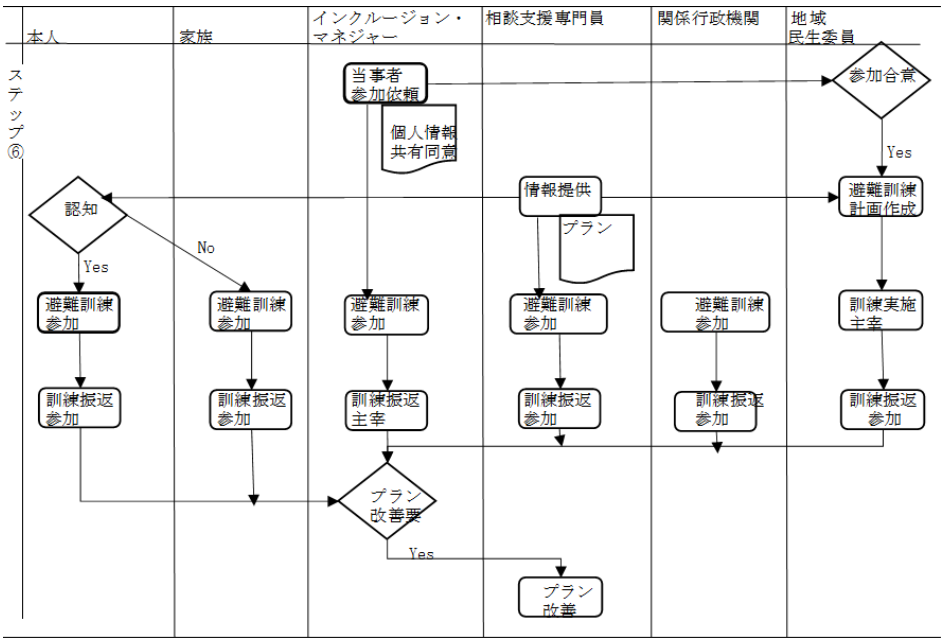


図 5-2-12　ステップ 7 の業務フローチャート

表 5-2-10　ステップ 7 の業務記述書

No.	作業ステップ	作業内容
1	当事者参加依頼	インクルージョン・マネジャーが、地域主催の避難訓練に、障がい者の参加を依頼する。
2	避難訓練計画作成	インクルージョン・マネジャーの依頼に合意した地域は、障がい者の避難訓練を含めた避難訓練（インクルーシブ防災訓練）実施の計画を作成する。その際、相談支援専門委員から、参加する障がい本人の避難に関する情報の提供を受け、それを計画に反映させる。
3	情報提供	相談支援専門員は、確定した参加する障がい本人の暫定版災害時ケアプランの情報を地域に提供する。
4	避難訓練主宰・参加	地域が主宰して、避難訓練を実施する。避難訓練には、障がい本人や家族、相談支援専門員、関係行政機関、地域・民生委員が参加する。障がい本人が認知能力がある場合は当事者だけが、ない場合は家族も参加する。暫定版災害時ケアプランの内容を確認する。
5	訓練振返主宰・参加	インクルージョン・マネジャーが、障がい者の避難訓練を振り返りの会を主宰する。本人、家族、相談支援専門員、地域・民生委員も参加して、避難訓練を検証する。
6	プラン改善	振り返りの会で、改善案が出た場合は、相談支援専門員が、暫定版災害時ケアプランを改善する。

2.4　まとめ

内閣府(防災担当)が作成した「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針、平成 25 年 8 月（令和 3 年 5 月改定)）（以下、「改定された取組指針」という)」において記載されている、個別避難計画作成の優先度が高いと判断されて、市町村が支援して個別避難計画を作成するとした場合の段取りは、全体の流れを概括的にまとめられたもので、各自治体が、個別避難計画を作成にあたって、目安の一つになるものであると考えられる。その一方で、包括性・網羅性を重視しているために、実務上の観点からは、個々の業務の内容については簡略な記載に止まって、曖昧であると考えられる。そこで、本章では、個別避難計画策定の各ステップにおける個々の業務について、詳細に分析する必要あると考えて、個別避難計画作成のための標準業務手順の開発を目標としながら、調査を行ったものである。

調査にあたっては、前述のとおり、個別避難計画作成の先進的な取り組みを行っている自治体である滋賀県高島市や大分県別府市を調査対象として取りあげて、各ステップにおける個々の業務の分析を行った。そして、その結果を基に、「改定された取組方針」で例示されている個別避難計画作成の流れを構成する 7 つのステップについて、ステップごとに、「業務フローチャート」と「業務記述書」を作成した。

今回作成した「業務フローチャート」と「業務記述書」は、当然のことながら、調査

対象として取り上げた高島市と別府市における、個別避難計画策定に係るこれまでの先行的な取り組みに依拠している。特に、両市は、これまで個別避難計画策定の検討を積み重ねてきたことや、障がい当事者の方々を中心とする民間の団体とともに、当事者を含む地域住民の声を大切にしながら、多様な方々と協議して、取り組んできたという実績がある。また、両市ともに、取り組みにおいてインクルージョン・マネジャーの役割を果たしている主管課の職員が、個別避難計画策定に必要な知見を有していたことである。高島市の職員は、滋賀県庁に出向した時に、滋賀県が提唱してきた「防災と保健・福祉の連携促進モデル」（滋賀モデル）を担当していた。また、別府市の職員は、県社協の出身で、これまでも各被災地で被災者の生活支援を行っていた。

このように個別避難計画策定に係る経験が豊富な高島市や別府市における業務の実績を基に作成した「業務フローチャート」や「業務記述書」は、個別避難計画策定に関係する経験が少ない自治体にとって、個別避難計画を効果的・効率的に策定する上で、有用であると考えられる。

しかし、個別避難計画策定に係る経験が少ない自治体では、個別避難計画策定を行う過程において、試行錯誤で進めることになって、結果として、今回作成した「業務フローチャート」や「業務記述書」で示した業務よりも多くの業務を行なわなければならなくなることも予想される。今後、一般的な、個別避難計画作成のための標準業務手順の構築を目指して、高島市や別府市のように個別避難計画策定に関して豊富な経験を有していない市町村を調査対象として取り上げて、個別避難計画策定の業務分析を行っていきたい。

参考文献

高島市健康福祉部社会福祉課（2021）「高島市個別避難計画作成推進協議会資料　高島市における誰一人取り残さない防災の実現のための取組について～防災と保健・福祉の連携による避難行動要支援者の個別避難計画策定の取組～」（令和 3 年 5 月 24 日）
（URＬ：https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5258246.pdf）

内閣府（防災担当）（2021）「避難行動要支援者の避難行動支援に関する取組指針　2013 年 8 月（2021 年 5 月改定））」
（URL : https://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/youengosya/r3/pdf/202105shishin.pdf）

日本能率協会コンサルティング（2017）「業務改善ハンドブック」日本能率協会マネジメントセンター

村野淳子（2021）「「個別避難計画の作成」が努力義務に―「誰一人取り残さない防災」へ大きな一歩」『ぼうさい』101: 9-10

第 3 章　インクルージョン・マネージャーのコンピテンシー考察

辻岡綾

3.1　問題背景

本報告書の「はじめに」の部分で詳しく説明したように、2011 年に起こった東日本大震災では、東日本大震災では障がい者の死亡率が全体の死亡率に対して 2 倍程度となることがわかった。この状況は東北 3 県の全てに当てはまったわけではなく、障がいのある人たちが在宅で生活ができる福祉のまちづくり（ノーマライゼーション施策）が進んでいた宮城県でのみ，障害のある人の死亡率（2.6%）が高く，東日本大震災で被災した東北 3 県全体での死亡率（1.1%）の 2.3 倍になっていた．これが示すのは、平時に在宅での生活を保障するサービスを利用して地域で暮らすしくみづくりが進む一方で，災害時の対策は切り離されていたということである。平時の社会福祉諸制度は保健福祉部局，災害時の緊急対策は防災・危機管理部局と異なった組織に分断され，それぞれ縦割り行政による「たこつぼ化」がすすんでいた弊害が，東日本大震災での結果から浮き彫りになった。ちなみに「たこつぼ化」とは、日本の社会・文化の型として，丸山（1961）によって言及されたものであり，それぞれの組織，仲間が一定の集団を形成し，それぞれの集団が過度の専門化や個別化により多元的に分化する、本質的に同じ仕事をしていても連帯感というものがなく，共通言語でしゃべることができないような状態になっていることを示す。

3.2　先行研究

本報告書の前述箇所において紹介されているように、平時と災害時の取り組みを継ぎ目なく繋ぐ先駆的な事例として，大分県別府市においては，障害当事者が中心となった市民団体の呼びかけに応じて,当事者・市民団体・事業者・地域・行政の 5 者協働による災害時の個別支援計画づくり（別府モデル）が始まっている。

立木（2020）では、「当事者に寄り添う相談支援専門員のような伴走者や，行政内の保健福祉と危機管理部局,地域活動団体と福祉専門事業者，そして当事者という多様な関係者を連結するインクルージョン・マネージャーという当事者の社会的包括を保障するしくみがあってはじめて前に進む」と説明している。インクルージョン・マネージャーとは，行政組織内における防災・危機管理部局と保健・福祉部局との連結や，庁外の福祉専門職，近隣居住者，行政機関等の連結を図り，地域の社会資源の活用に結びつけるなど，関係者を巻き込んでいく役割のことを示している。山田(1993)によると，分業を前提としている官僚制組織に

おいては全体の組織目標を達成するために調整が実施されなければならず，各分野の境界にまたがる問題の場合は，多くの部局の見解を反映するためにもさらに調整が必要とされると述べている。インクルージョン・マネージャーはまさに，境界にまたがる問題を，境界を越えて行き来し，連結することで調整を行っている役割であると言える。

3.3　研究目的

今後の事業展開のためには，キーとなるインクルージョン・マネージャーの活動内容を他地域で横展開・普及することが欠かせない。そのためには，現在インクルージョン・マネージャーとして成功している高業績な実践者の活動や能力をある一定の枠組みに沿って整理をすることで，より汎用性の高い形（知見）にして提供することが一助になると考える。

3.4　研究方法

3.4.1　研究対象

大分県別府市において，障がい当事者と行政，地域，事業者等とのやり取りを行っている高業績者(インクルージョン・マネージャーとしての役割を担う市危機管理課職員のM氏)へのインタビューを書き起こした資料を用いて分析を行った。

3.4.2　分析データ

過去数年にわたって大分県別府市M氏へのインタビューについての分析・整理を繰り返し行ってきたため、M氏のインクルージョン・マネージャーの考察についてはある程度まとまった結果が提示できていると考える。これまでの研究で、大分県別府市において，障がい当事者と行政，地域，事業者等とのやり取りを行っている高業績者（インクルージョン・マネージャーとしての役割を担う市職員）へのインタビューを書き起こした資料を使い分析を行った。 研究で利用するインタビューの1つ目が「災害時要配慮者関連の専門家へのインタビュー（2017年11月19日実施 23,136文字 」として M氏のこれまでの活動クロノロジーを聞き取ったものである。そして 2 つ目が「災害時のコミュニティソーシャルワーカーについてのインタビュー （2017年12月9日実施 12,674 文字)」として M氏が考えるコミュニティソーシャルワーカーの役割などについて聞き取ったものである。 3 つ目が「災害時のコミュニティソーシャルワーカーとしての動き(2018 年1 月9 日実施 52,180文字)」として M 氏がどのような活動を行ってきたのかを聞き取ったものである。4 つ目が「インクルージョン・マネージャーはどう考えているか（2019年12月25日実施 4,044文字)」として，考え方の基本や現在の仕事で大事にしていることなどを聞き取ったもので

ある。　これらのインタビューは非構造化インタビューで行った。

3.4.3　分析方法

分析方法については，インタビューの書き起こしテキストを複数名で読み，テキストを意味のとぎれる文脈で切片化をしたあと，キーフレーズを抽出した。この作業には，著者 1 人では質的信頼性が確保できないため，もう 1 名の協力者に依頼をお願いした。その際に用いたのが，「コーヘンのκ（カッパ）係数」という一致係数で，2 人の観察者の一致が偶然生じる確率を考慮し，それを除外してさらに厳しく判断し，結果の信頼性を問う手法を利用した。高野・岡（2004）によると、一般的にはκ係数が 0.75 以上になる場合に，そのデータは十分に信頼のおけるものと判定されることになるとされており，本研究においてはκ係数が 0.75 以上で採用とした。最終的に 4 つのインタビューは合計 92,034 文字で,合計 965 の切片と 346 のキーフレーズが抽出された。これらを KJ 法によって分類した。

3.5　研究結果

3.5.1　M氏のコンピテンシー分析結果

整理した結果をまとめたものが図 5-3-1 である。図 5-3-1 の説明を以下から簡単に行っていく。図の右半分の方は、「技量」として大きく分けている部分で,「越境」,「連結」,「参画」,「協働」が含まれる。図の左半分が「器量」として大きく分けている部分である。今回は全てのカード内容を提示することは紙面の関係上無理なため，カードの上位概念を整理したものを提示している。

（1）技量

M 氏がどのように， 行政内（庁内での他部局），地域の関係者，当事者，他の関係者を繋ぎ，事業を進めているのか特徴的な活動が技量の部分に示すところである。

・越境

まず「越境」であるが，この活動が圧倒的な多数を占めているのはカード量からも見てとれる。地域向けに越境するポイントは，まず「地域の実情をよく知っている担当者から，どこならうまく行くのか探りを入れ見立てを立てる」ことで，モデルとなる地域探しからはじめている。そして「関係者の誰が何をしていて，誰と繋げたら良いか理解する」ことで，どの人と繋がると事業が進みそうなのかを考えている。「関係者の視点で物事を一番理解している人たちとやりとりをして調整する」のは，当事者の事をよく知る相談支援専門員やケアマネージャーなどとの調整がはいる。さらに「相手の状況を見極めて，段階や手段を踏んで

進める」というのは，地域の催しや状況を見て，相手が活動できる時期まで手順を踏んで進めていくことである。

行政向けには，自分たちの仕事ではない，と言い張る庁内には「大義名分（行動のよりどころとなる正当な理由）を作る」ことで，この事業に参加する理由を庁内に提示している。

地域・行政の両方での越境するポイントは，「他組織との調整に適切な対境担当者を置く」ことで，M 氏自身が話を持っていくよりも，よりうまく話ができそうな人（相手とより面識のある人物など）を通じて調整をすることで摩擦を減らしている。「波及効果を常に考える」のは，一つの行事で一石二鳥以上の効果を出せるよう，様々な所に働きかけ，関係者を巻き込むようにしている。そして「災害という誰もが影響を受けるキーワードで入っていく」ことは，地域でも庁内でも話をするのに入りやすい。そのためにも「災害のことについて知る」ことが大事になる。

M 氏はこのような基本手順を踏まえた上で，各関係者に越境しているのである。まずは「当事者」に会いに行って話をする，当事者を含めた勉強会をすることから始めている。その際には当事者のことを地域の人々にも知ってもらい「当事者と地域」の関わりを持たせている。そして「行政内の他部署」には難色を示されても納得してもらうまで時間をかけて話をし，お願いをしている。その他の「地域内のフォーマル資源」とは，警察・消防・地域包括支援センターなどの職員にも訓練などに一緒に参加してもらうよう話し合いをしている。「国・県・企業・専門家」などへは，一緒に仕事をする中で味方になってもらったり，情報や活動資金を得ている。

その中でも特に「地域内の（自治会）関係者」への越境には，相当な時間と労力をかけ，丁寧に対応していることがわかる。地域の関係者に動いてもらえるような地道な調整活動を行っている。一回の避難訓練をするにしても，16回以上は地域に行って，地域の人や役員と話をして避難訓練の必要性や目的について理解をしてもらう事を大切に考えている。説明会を実施して個別計画作成事業の意味を理解してもらったり，自治会長などのキーパーソンには何度も個別でお願いに行って信頼してもらうことを徹底している。地域に丸投げするのではなく,地域と一緒になって動く，いつでも地域に居る（ウロウロしている所を見せる）ことで，地域に本気度を示している。リムほか（2009）は，まちづくりコーディネーターの備えるべきスキルを熟達者に聞き取っているが，その中でも「とにかく足繁く通う数，密度を濃くすることで信頼を勝ち取る」という意見が紹介されている。

M氏が信頼を得るのは，ただ地域の人々の意見にいつも従うわけではなく，言いづらいこともきちんと言い，反対意見とも向き合っている。何度も怒られても，堪えずに理解してもらうまで会いにいき，腹を据えて付き合うという覚悟を持っている。M氏は物事を進めるためには，腹を割って侃々諤々しながら本音で話し合わなければうまく行かないと考

えている。その上で，関係者に現状や状況を知ってもらい，関わり方を丁寧に説明していっている。このようなプロセスを丁寧に行っているからこそ，地域から信頼関係を築くことができていると考える。

また大事なこととして，コミュニティに寄りすぎず外れすぎないバランス感覚を持つこととしている。これは山崎（2012）が「地域力学の外側にいること」を推奨していることと同意味である考える。地元にどっぷり入り込むと，（地域の）人間関係の力学の内側に入ることになり，そうなると言いたいことが言えなくなってしまう，と言及している。M 氏は人間関係のバランス感覚が必要なことを感覚的に持っているのだと思われる。

・連結

「連結」では，「越境」によってインクルージョン・マネージャーが関係性を築いていった関係者同士が行動を起こすことで，新しい関係性が生まれる段階と言える。日頃繋がることがないような関係者同士をうまく繋ぐことや，何から始めていいのかわからない人にはお手本を示し,とにかく動き始められるような下準備をしている。そして障がい当事者を介して庁内の部局を繋げたり，福祉関係者にも訓練や研修に参加してもらうことで,これから一緒に動いていく「仲間づくり」を行っているとも言える。また関係者で共有する場においても，インクルージョン・マネージャーが表立って率いるというより，関係者自身が気付くように促したり，彼らに動いてもらえるように仕むけて場を何度も共有し，「一緒に汗をかく」ということである。一緒に汗をかくことで，関係者との信頼関係が一層深くなる。なかでもM氏が大切にしているのは,関係者と場を何度も共有し，「一緒に汗をかく」ということである。一緒に汗をかくことで，関係者との信頼関係が一層深くなる。これは嶋田（2019）においても，他機関連携の仕掛けとして「一緒に汗をかくことで機関同士の人的関係性を深め，次の連携につなげる」ことを紹介している。

ここで明らかとなったのは，「越境」の結果として，分断されていた庁内部局，地域関係者，当事者，福祉専門職などが「連結」することができるということがわかった。実際には「越境」のプロセスを踏んだ上でなければ，「連結」にまでたどり着かないということである。

・参画と協働

最後に「参画」と「協働」であるが，連結した先にあるのは，関係者自身が自らの力で事業を率いていくことである。この事業の根底となるミッションは「災害時に誰一人取り残されない，障がいのある人が亡くならない」ことであるが，その実現のためには，障がい当事者が力を高め，地域や行政の力が強められることが必要となる。そのために関係者がスキル

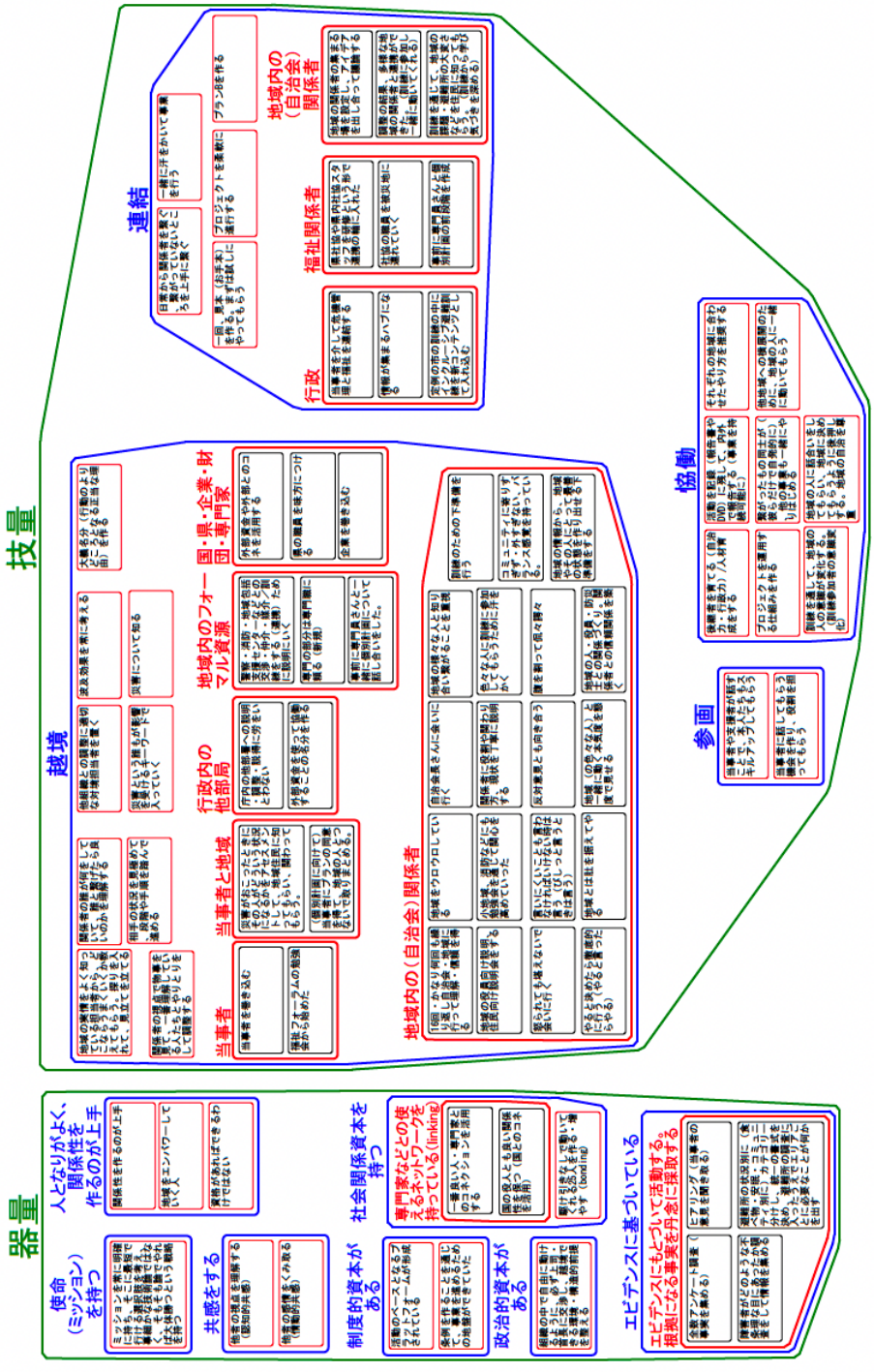


図 5-3-1：M氏のコンピテンシー　ＫＪ法分析構造図

アップし，彼ら自身が今後を担えるようにM氏は場や機会を用意している。つまり今後を担う後継者を育てて人材育成することを大事にしている。地域の人には話し合いをしてもらい地域で決めてもらうように後押しをしている。事業が持続可能となるように，運用できるしくみを作り，地域にあった方法や， 横展開していくためにも地域の人と一緒に動いてもらうことが大切であると考えている。さらにM氏が繋げた関係者同士がそのうち他の事業も彼らだけでやり始めるということが楽しいと言及している。M 氏が色々な人を巻き込むのは「意図していなかったことが起こることで渦が大きくなっていくと感じる」からである。「意図せず」とは言え，そのような状況を期待した「場」を作っていることは確かである。このような活動によって，当事者の参画と，関係者の協働を引き出しているのである。

（２）器量

技量と対になる概念として、M 氏がどのような考えを持ち，仕事をしているのかが現れているのが器量の部分である。

・使命（ミッション）を持つ

まず根底に「使命を持つ」ことで，「何のためにこの事業を行っているのか」ということを常に忘れずにいるからこそ，技量で紹介した活動が可能になっている。根底にあるのは災害時に「命が亡くならないようにしたい」という強い想いがある。M 氏はこれまで災害ボランティアとして被災地に何度も訪れており，その時にあった被災者の悲しみに遭遇し，過去の被災地での経験が活かされていないことに歯痒い思いを抱いている。そのため平常時にできることを準備したいと考えている。

・人となりがよく，関係性を作るのが上手

これは，M氏の元来の人柄や性格にも起因するものであると思われるが，人間関係の作り方が上手であるのはインクルージョン・マネージャーには必要な条件である。M氏としては「○○の資格がある」からできるというものでもなく，関係者への目配り，気配りができて「人となり」が関係者から信頼されるかどうかの方が大事であるようである。

・共感をする

ここで提示する共感には2つのタイプがある。一つ目が「他者の視点を理解する」共感である。M氏は「障がい当事者ならどう思うか，地域の人々ならどう思うか」ということを想像し「自分だったらこう思う」と共感しながら物事を進めている。「このような態度を取るのは，きっと〇〇だからだ」と他者の視点に立ちながら解釈をしている。これは大平

（2015）によると「認知的共感」と呼ばれており，他者の視点を取得することにより，他者の心情を理解する共感とされている。二つ目が「他者の感情をくみ取る」共感である。どちらかと言うと感情共有という言葉が近い。M氏は一緒に汗をかく，ということを大事にしているが，だからこそ関係者・当事者達との感情を共有することができている。こちらは大平（2015）によると「情動的共感」と呼ばれており，無意図的かつ自動的に他者と同様な情動状態が経験される現象を指す。またGoleman（2018）によると，効果的なリーダーシップを発揮するには，「認知的共感（他者の視点を理解する)」，「情動的共感（他者の感情を読み取る)」，「共感的関心（相手が自分に何を求めているか察知する力）といった3種類の共感が見られると示している。また野中（2021）は「共感とは，場における他者との相互作用を通じて他者の気持ちや考え方に自らを同調させることであり，それによって他者経験や知識を深く理解することができる」と説明し，効果的なリーダーシップを発揮するには必要なものと説明している。

・社会的関係資本・制度的資本・政治的資本を持つ

M氏がこの事業を円滑に行えるのは，これまでの経歴による「社会的関係資本」を持っているからできることも多いと考える。別府市ではインクルーシブ防災を進めるためにM氏が抜擢されたが，様々な社会的関係資本を持つM氏であったからこそ迎えられたとも言える。またM氏が保有する社会的関係資本（ソーシャルキャピタル）のタイプは，身近な人たちとの強い関係性に基づく「結束型（Bonding）ソーシャルキャピタル」と，専門家や国の役人など垂直方向の関係を考慮に入れる「連結型（Linking）ソーシャルキャピタル」の2つのタイプを持っている。

・エビデンスに基づいている

障害当事者の意見や想い， これまでどのような不条理な目にあったのかなど事実を聞き取り，それらのエビデンスを基に活動をしている。M 氏は，「手助けが必要でない」とアンケート調査で回答があった当事者にも，本当に必要でないのかどうか状況を丁寧に聞き取りに行って確認するなど手間を惜しまず調査している。当事者だけでなく当事者団体の関係者にも確認し，危ないと思う人達全てのところを回っている。徹底した調査と聞き取りを行っている。

3.6 まとめ

本研究では，インタビュー分析によるボトムアップで明らかになった M 氏の特徴と，先行研究等で明らかになっているトップダウンの知識・資料からの特徴を見比べ，そして様々

な人達との対話の中で発展してきた。本研究の特徴としては，過去のバウンダリー・スパナー研究でも触れられなかった連携の前提に必要な「越境」という概念，また越境の具体的な行動を明らかにしたことに意義があると考える。「越境」という具体的な行動概念を提示することができたため，実践の場で活かす際には，これらの行動をまずは学ぶ（真似る）ことから始めることができると考える。あるいは，一から人材を教育することに加えて，このような技量（行動傾向）を持つ人材を見つけ出し，彼らと共に実践を行っていく，ということもできる。

また本研究のプロセスで得られた知見は，他分野で研究されてきた概念と類似するものもあり，インクルージョン・マネージャー研究だけに特殊とは限らないとわかった。たとえば顕著に類似点が見られるものの一例としては、まちづくりや地域づくり分野、文化人類学、経営学などの知見が挙げられる。このようにインクルージョン・マネージャーに必要な知見は，他分野研究からヒントを得ることができると考えている。

課題として残るものとしては、分析したM氏の役職は行政組織の中でも特殊な立ち位置で， 本事業を推進するために活動内容を制限されず異動がない職務である。M氏のモデルは，一般的な行政職員や嘱託職員等が容易に活用できるようにまではなっていない。今後，汎用性を高く横展開をしていくためには，他地域でM氏のような動きをしている人材や事例を併せて研究をすすめていく必要がある。

ここで提示した結果は、現在進行形で研究している段階であるため、さらに事例等についても収集し、さらに分析を継続しながら、一般化できる部分を明らかにしていきたい高業績者の暗黙知を形式知に変えていくことがより求められている。

参考文献

アルドリッチ，ダニエルP.（2015）『災害復興におけるソーシャル・キャピタルの役割とは何か―地域再建とレジリエンスの構築』ミネルヴァ書房.

大平英樹（2015）「共感を創発する原理」『エモーション・スタディーズ』1(1): 56-62.

嶋田暁文（2019）「公共図書館―「地域活性化の拠点」としての図書館と他機関連携」伊藤正次編『他機関連携の行政学―事例研究によるアプローチ』有斐閣.

高野陽太郎・岡隆編（2004）『心理学研究法』有斐閣アルマ.

Goleman, Daniel（2018）*The Focused Leader, Harvard Business Review*（DIAMONDハーバード・ビジネス・レビュー編集部訳『共感力』ダイヤモンド社.）

立木茂雄（2016）『災害と復興の社会学』萌書房.

立木茂雄（2020）「誰一人取り残さない防災に向けて，福祉関係者が身につけるべきこと」『i-BOSAIブックレットNo.1』萌書房.

立木茂雄（2020）「災害時の要配慮者への対策は 30 年以上にわたり，なぜ見立てを誤ってきたのか？～人口オーナス期に特有の事態として捉え，根本的な対策を提案する～」『21 世紀ひょうご』28: 21-38.
立木茂雄（2020）「災害時の要配慮者への対策は人口オーナス期に特有の事態として捉え，福祉と防災を連結する根本的な対策が必要だ」『ガバナンス 2020 年 3 月号』:29-31.
辻岡綾,・藤本慎也・川見文紀・松川杏寧・立木茂雄（2021）「インクルージョン・マネージャーに特徴的なコンピテンシーの考察～データ対話型理論を用いた分析～」『地域安全学会論文集』39: 351-361.
野中郁次郎編（2021）『共感が未来をつくるソーシャルイノベーションの実践知』千倉書房.
丸山真男（1961）『日本の思想』岩波書店.
山崎亮（2012）『コミュニティデザインの時代』中央公論新社.
山田光矢（1993）「調整の機能と機構」本田弘編『行政管理のシステム』勁草書房.
リム・ボンまちづくり研究会編（2009）『まちづくりコーディネーター』学芸出版社.

第 4 章　求められる取組―平時と災害時で切れ目のない支援を―

立木茂雄

4.1　個別避難計画作成の７つのステップ

要配慮者に被害が集中する主な原因として、防災と福祉の分断と、施設の立地問題が挙げられるが、 2021（令和３）年 5 月に公布・施行された改正災害対策基本法は、このうち前者に切り込もうとしている。この改正法では、個別避難計画の作成が市町村の努力義務とされた。これによって要配慮者へのサービス・支援を平時と福祉で切れ目なく連結させることを目指している。改正法とともに公開された新ガイドライン（「避難行 動要支援者の避難行動支援に関する取組指針」）の 18 頁および 19 頁には、避難計画作成の手順が 7 つのステップに分けられて説明されている。

今回の改正災害対策基本法施行と同時に公開された新ガイドラインが、旧ガイドラインと一番大きく違うポイントは、平時の福祉と災害時の危機管理を連結するということである。そして、既にサービスを利用されておられる方々であれば、ケアマネジャーや相談支援専門員といった福祉専門職が既についているわけなので、この専門職の方々に平時のケアプランに加えて災害時のケアプラン、つまり個別避難計画を作るのに業務として関わっていただこうということである。

ステップ１は、庁内外における推進体制の整備、個別避難計画の作成・活用方針の検討である。これは滋賀県の取り組みが大変前に進んでいる。庁内外の関係部局、事業者、地域、団体への越境・ 連結を通じて推進協議体制を築いている。

ステップ２は、優先度に基づき個別避難計画作成の対象者選定であるが、滋賀県高島市の取り組みが参考となる。特に印象的だったのは、「介護度や障害支援区分は、優先度を決めるときの一オプションにしかすぎない」という言葉である。これまで自治体では、対象者をどうやって決めるのかというときに「要介護度３以上」などの条件を使ってきた。しかし、要介護度というのは、入所されている方全員に目の行き届いた介護施設で、一人ひとりの身体介護や移動介護、食事や排泄のお世話などといった生活機能の支援に、プロの介護職なら何分かかっているのかというデータ を基に点数化されたものである。そのため、在宅でおられる方を、隣近所の方の手を借りて安全な所までお連れするのにどれくらいの人手や時間を要するかの指標としては、あまり使えないということである。いわば体重計を使って身長を測るようなものだ。結局のところ優先度は、役所が持っている台帳から判定することは無理で、一人一人についてチェックシートを作り、「ハザードの状況はどうか？」、「避難移

動にかかわる心身機能は？」、また「その方の社会関係はどのような状況か？」といった個別の実態を把握して判断していく必要がある。それを高島市は現に進めているとのことであった。

ステップ３は、専門職向けの研修である。この点では、すでに２年間にわたり、毎年 450 名近い福祉専門職への研修を兵庫県内で展開された兵庫県社会福祉士会の取り組みが好事例ある。同会では、居宅介護支援のケアプランづくりやそのモニタリング、あるいは成年後見人などの業務を担っている独立系の社会福祉士と同会事務局がプロジェクトチームを作り兵庫県での防災と福祉の連携促進事業の肝となる福祉専門職向け防災力向上研修を 進めている。 ステップ４は、住民への説明会である。その好事例として 2016 年７月の別府市の取り組みがあるが、こういった取り組みを始めるに当たって、別府市、そして担当の防災推進専門員の村野淳子さんがどんなことをしたのか。ステップ１の滋賀県、ステップ２の高島市、そしてステップ３の兵庫県社会福祉士会、どの団体組織の報告でも、この問題の解決には複数の組織や関係者を連結させる必要がある。その要になって動いていただく人がどうしても必要になり、そういった仕事ーインクルージョン・マネージャーーを別府市では村野氏が担ってこられた。村野氏が担ってきたことをこの５年間ずっと科学的に分析をしてきた結果、村野氏へのインタビューから鍵になる発言が 300 フレーズ程度が抽出された。それらを整理してやると、業務として一番多いのが「越境」という活動である。部局をまたいで他部局に、あるいは地域に出向いていく。とりわけ自治会・町内会へ出向いての説明に関するキーフレーズが一番多かった。そうやって「越境」することにより、関係者がつながり、「境界連結」がなされ、そしてそれをベースにして地域との「協働」が実現し、その結果として「当事者の参画」が可能になっていた。 越境、連結、協働・参画、こういったことが行われているが、住民説明会では何が問われたのか。インクルージョン・マネージャーが行う最初の問いは、「そもそも住民と行政は歩調が合っているのか？」というものである。もし歩調が合っていなければ反発が起こるかもしれない。そうしたら、急ぎ過ぎずに関係者のところを繰り返し訪問して、説明をさらに続けていく努力が必要になってくる。 第二の問いは、「波長は合っているか？」である。 地域の方々が反発する一番の根っこには、2005 年３月のガイドライン以来 16 年間にわたって、この問題の解決を行政は「地域に丸投げ」をしてきた。 「この上、さらにあなたたちはわれわれに追加の負担を強いるのか！」ということが、自治会長さんの「言葉の表面には表れていない真の思い」です。その真の思いに波長を合わせることができるかどうか、そういったことが問われていました。 それに応えて「今回は、行政も本当に繰り返し汗をかきます、出向いていきます」と村野氏は言葉で語るだけではなくて、行動で示された。歩調や波長を合わせるには、何からはじめるのか。 基本は、「越境」していって当事者に耳を傾ける 「積極的な傾聴」である。「歩調」と「波長」

を合わせる、 そのために「傾聴」する、という三つの「ちょう」が大事だということを申し上げて、次のステップ５にうつる。ステップ５は福祉専門職による聞き取りである。 これには「安心防災帳」、「ハザードマップ」、「タイムライン」といった道具を使う。安心防 災帳をつかって避難移動時の課題をあぶり出し、対策を一緒に考える。そのための前提として当事者のお宅はどんなハザード域に位置しているのか、どのような脅威があるのか、を予め調べておき、当事者と共有する。このうち風水害については、時系列に沿って自分で取るべき一連のアクションと、そのスイッチを決めていく。例えば早期注意情報で警戒レベル１のスイッチが入り、私が取るべき行動を決める。注意報や警報が警戒レベル２のスイッチとなり、避難のための確認や準備をする。そして高齢者等避難が発令されると、ためらわずに逃げる、といったプランを作る。ステップ６が地域調整会議での個別避難計画の 作成です。調整会議の場で、風水害の場合であれば、この方の警戒レベル１でのアクションに応じて地域がこの方のために取るべきアクション、警戒レベル２になったときに地域がこの方のために取るべきアクシヨン、そして警戒レベル３になったら、支援者としてどなたが出向いていって支援するのか、このように私の行動のタイムラインと地域の行動のタイムラインの擦り合わせをする。できあがったタイムラインは個別避難計画そのものになる。ステップ７は、みんなで逃げる避難訓練の実施である。地域調整会議の場で、個別避難計画自体は紙の上では作成できるが、作成したら終わりではなくて実効性を確保するためには、みんなで逃げる避難訓練を実際に災害時ケアプランのシミュレーションとして実行することが何より大事である。さらに、高齢者等避難の発令に応じて実際に避難しても、何も起こらなかった場合、そ れを「空振り」と意味づけるのではなく、よりリアルな避難訓練だと思って「全力で素振りができましたね。これで本番への準備がより確かになりました」と意味づけするのも、当事者と寄り添う福祉専門職や防災・危機管理担当者の重要なしごとになる。

4.2　当事者の参画を促す仕組みの提供

以上が、新ガイドラインにて示された個別避難計画作成の具体的手順だが、このプロセスでまず重要なのは、当事者の参画を保障するための仕組みの提供である。

2015（平成 27）年 12 月 28 日から 2016（平成 28）年 2 月 10 日にかけて、NHK（ETV）のハートネット TV 取材班と日本障害フォーラム（JDF）が障害当事者に対して行った調査では、災害対策のキーワードである「避難行動要支援者（災害時要援護者）名簿」「福祉避難所」「個別（避難）計画」について、いずれかの言葉一つでも「知っている」と答えたのは全体の半数未満にとどまった。また、2015（平成 27）年 12 月 1 日から 2016（平成 28）年 1 月 10 日にかけて NHK（ETV）のハートネット TV 取材班が南海トラフ地

震ならびに首都直下地震の警戒区域に指定された 923 自治体を対象に行った調査（有効回収数は 658 自治体、回収率 71.2%）によると、調査の時点で個別計画の作成に取り組んでいた自治体は全体 34.1%にのぼっていたが、障害当事者が報告する策定済みの率は 4.8%に過 ぎなかった。こうしたギャップは、これまで作られてきた個別避難計画づくりが、往々にして行政の防災・危機管理部局や住民組織中心で進められ、当事者の参画が十分実現できていなかったことに起因するものである。しかし、当事者の参画なしに、誰一人取り残さない防災を実現することはできないし、仮に個別避難計画を作成したとしても、机上の空論で終わるだろう。そこで、行政は、当事者に寄り添う相談支援専門員などの「伴走者や、当事者と地域支援団体を橋渡しするコミュニティソーシャルワーカーなどの「仲介者」などを提供する必要がある。新ガイドラインの 85 ページにおいても、地域調整会議を開催するにあたり、「避難行動要支援者と関係者が、円滑に意思疎通ができるようにするなど、本人の状況に応じた合理的配慮がなされることが望ましい」とされているが、「伴走者」や「仲介者」の提供は、後述するように、障害差別禁止法で提供が義務付けられている合理的配慮に該当すると言えよう。

また、上述の個別避難計画作成手順のステップ 1 でも記したように、計画の作成に当たっては、多様な組織・団体や関係者を連結させる必要があるが、その要になって動く人材が必要となる。そのような職務を担う人材を 仮に「インクルージョン・マネージャー」と呼ぶとするならば、インクルージョン・マネージャーには「越境・ 連結・参画・協働」のサイクルを回す技量が求められる。「越境」とは、自分の所属とは異なる分野に積極的に出向くことである。防災担当者がインクルージョン・マネージャーを務める場合であれば、平時の福祉を担当する障害福祉部局やこれに連なる福祉事業者、また地域や当事者やその家族のもとに、普段から何度でも出向くことが求められるだろう。そして、この「越境」の結果として、これまで分断されていた組織や団体の間の境界を「連結」する道が開かれ、あらゆる関係者がつながり、必要な知識や技術を提供し合うことができるようになる。「連結」が実現できれば、これをベースにして、当事者やその家族が避難計画の作成に「参画」し、地域や行政と「協働」することが可能になるだろう。

参考文献

関庸一・筒井孝子・宮野尚哉（2000）「要介護認定一次判定方式の基礎となった統計モデルの妥当性」『応用統計学』29（2）:101-110.

立木茂雄（2022）「災害に伴う人権問題　誰一人取り残さない防災の実現を目指して」東京都人権啓発学習資料『みんなの幸せをもとめて～同和問題（部落差別）をはじめ人権問題を学ぶために～』（東京都教育庁地域教育支援部生涯学習課）2022 年 3 月.

立木茂雄 (2021)「誰一人取り残さない防災をめざして ～根本原因に対する根本的対策とその具体的な段取りを中心に～」『消防防災の科学 No. 145(2021 年夏季号)』： 9-15.
内閣府（防災担当）(2021)「避難行動要支援者に関する取組指針（2021 年 5 月改訂)」
（URL：https://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/youengosya/r3/pdf/202105shishin.pdf）
（URL はいずれも 2022 年 6 月 30 日に最終確認）

第 6 部
都市と住宅

第１章　南海トラフ巨大地震における都市・住宅復興を解くアプローチ

越山健治

【概要】

南海トラフ巨大地震の都市・住宅の被害態様は広域かつ甚大であり、また多様であることから、その復興を全体視して捉えることが必要である。全体視にも 2 つの論点があり、被害の甚大性・広域性に照らし合わせ、対応資源枯渇課題に着目するものと、被害が生じた復興社会システムがどのような過程で回復していくかを論じるものである。本章では、後者の課題についてアプローチする方法および可能性について論じている。

復興社会が持つ特徴として「地域社会のトレンドを加速する」「復興とはプロセスである」「復興時にはあらゆる政策が行われる（ようにみえる）」を挙げ、これらを日立京大ラボの開発した政策提言 AI に組み入れて、復興社会の回復シナリオの記述およびそこから政策提言を行うことの可能性について論じている。その結果、政策提言 AI を活用することで、①あらゆるシナリオを描き意思決定を通じた政策提言を行うことが可能な点、②復興過程は災害復旧プロセスが存在することから、ある程度モデル化しやすい部分があり、一定期間の特徴は捉えやすい点、③復興過程の記述データとして定性的指標を設定でき、既知の研究成果を活かして社会システムとしてどのようにデータが駆動するか試行することの意味は大きい点、があり、災害後の地域復興政策を事前に考えるツールとして、また災害が発生した時に中長期的に政策立案する時のツールとして活用できる可能性を示唆するものである。

1.1 南海トラフ地震における住宅復興課題の諸相

南海トラフ地震発生時の住宅被害や復旧・復興課題については、「大規模災害時における被災者の住まいの確保策に関する検討会」（内閣府防災 2017）において論点整理がされている。資料によると、南海トラフ巨大地震時に、全壊・半壊戸数は最大 684 万戸と想定され、応急仮設住宅も 100－200 万戸の供給が必要とされている。この検討会で提示された課題は主に「仮設住宅等仮住まいの確保策」「住宅再建・生活再建の支援策」「復興まちづくり時の供給手法」である。いずれも量的な問題が現状制度で対処できない点を指摘しており、諸資源と時間が膨大に必要となることを懸念し、対策について提案がされている。

実際どのような量的課題になるか、より詳細を明らかにするために、南海トラフ巨大地震の被害想定結果を用いて、住宅被害について分析する。用いた結果は、「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）」（内閣府防災 2013）のケース①、冬・夕方発生、風速

8m/s のものである。

まず、この設定で計算した被害想定結果について全壊・焼失棟数の計算結果のあるメッシュデータを入手し、それらを 3 次メッシュ単位に整理した（合計 97203 メッシュ）。次に 2010 年国勢調査データを用いて世帯数を各メッシュデータに追加した。その後世帯数 0 のメッシュを除き（90630 メッシュ）、さらに被害棟数 1 以上のメッシュを抽出した（29545 メッシュ）。ここまでの処理で、居住世帯に影響を及ぼす 1 棟以上の建物被害が発生する合計 29545k ㎡が抽出できたことになる。これは本州・四国・九州を合わせた面積の約 10%の範囲となる。この範囲を被災地と定義するとすると、そこに居住している世帯数は約 2600 万世帯であり、2010 年時点の統計資料に基づく結果であるが国内世帯数の 50%を超えることになる。

この被災地について、1 メッシュ（1k ㎡）あたりの被害棟数別（被害密度）および世帯数別（世帯密度）で分類したものが表 6-1-1 である。ここから被災地の 17%程度で 1 k ㎡あたり 100 棟以上の被害が発生し、そこで発生する全壊・焼失棟数が全体の約 80%を占めることがわかり、局所的かつ甚大な被害が発生する地区の存在を指摘できる。また世帯密度別に分類した結果からは、世帯密度にあまり関係なく被害量が発生しており、都市部・農村部・郊外部等、さまざまな密度地区で相応の被害が発生していることがわかる。

これらの結果から、南海トラフ巨大地震復興に関して、各地域特性に即した住宅再建手法があり、それらを実行することの重要性を指摘することはもちろんのこと、さまざまな再建方法により変動する地域社会全体としての住宅復興を論じる必要性を指摘したい。先に論じられている量的課題だけでなく、資源マネジメントや広域性や地域性を踏まえた他分野との連関を考慮した社会全体システムとして、どのように被災地の復興シナリオが推移するのか、またそこに加わる要因は何かを解明するアプローチが必要であると考える。

1.2 災害復興時の社会システムの特徴

災害後の復興社会を対象とした論評や研究は、東日本大震災以後、活発に行われているが、それ以前から災害研究の分野を中心に多くの論点が提示されていた（例えば、永松 2020 など）。ここでは、南海トラフ巨大地震を見据え、都市・住宅を対象とした復興期の計画や対策立案を考えておくために必要となる主な論点を以下 3 点挙げて説明する。

1.2.1 復興は地域社会のトレンドを加速する

防災研究者である加藤は「災害復興の 6 法則」を挙げている（加藤 2012）。いずれも重要な指摘であるが、特に「災害・復興は社会のトレンドを加速させる」及び「復興は、従前の問題を深刻化させて噴出させる」の項目は、復興時の政策を計画する上で重要な論点である。災害の被害は、従前の日常社会が抱えている課題により大きくインパクトを与えること

表 6-1-1　メッシュあたりの被害棟数別および世帯数別 3 次メッシュ数・世帯数・被害棟数

1ｋ㎡あたり被害棟数	メッシュ数	世帯総数	被害棟数総数	棟数／世帯数
1～10棟	14,261	7,038,069	51,306	1%
11～100	10,178	8,183,356	374,681	5%
101～500	4,019	7,312,287	882,421	12%
501～1000	741	2,182,942	514,142	24%
1001以上	346	1,462,157	536,791	37%

1ｋ㎡あたり世帯数	メッシュ数	世帯総数	被害棟数総数	棟数／世帯数
1～10世帯	1,887	11,328	5,330	47%
11～100	8,225	375,030	81,858	22%
101～500	9,035	2,272,539	362,174	16%
501～1000	3,435	2,449,376	319,646	13%
1001～2500	3,816	6,176,077	669,614	11%
2501～5000	2,091	7,241,285	559,158	8%
5001～10000	947	6,402,160	313,058	5%
10001～	109	1,251,016	48,503	4%
合計	29,545	26,178,811	2,359,341	9%

が多く、災害後の復旧・復興過程においてもその課題が増大する場合がほとんどである。また従前の日常社会が有していた都市化または過疎化への潮流、若者の流入または流出、商業施設の進出または撤退など、復旧・復興にプラス側に寄与するものはよりプラス側に、マイナス側に影響するものはよりマイナス側に現れる。これらのことは、災害後の復興社会を論じる際に、従前の地域のトレンド、また従前から復旧・復興期の社会のトレンドを踏まえることが必要であることを指摘している。

1.2.2 復興とはプロセスである

災害後の被災社会の復興状況を把握し評価する方法として、例えば東日本大震災における「復興の現状と取組」（復興庁 HP）などがある。阪神・淡路大震災においても、長期的な統計指標の動向をとりまとめたものが報告されている（兵庫県 2005）。また調査研究に基づ

いた生活復興感指標や復興曲線など、被災者の心理指標を組み入れたものも提示されている（林ら 1999，土屋ら 2014 など）。一方でこのような復興を測定するデータを用いて、どのように復興を評価するのか、が議論となっている。建築物やインフラなど物理的な復旧・復興は、完成形があり、そこを目指して近づいていくものなので、スピードと達成率でアウトプット（結果）が見えやすい。しかし、地域経済や人々の生活状況といった個人差および変動性のある指標は、必ずしもゴールがあるわけでなく、どちらかというとアウトカム（成果）の性質を持つ。この両者の構造も単純ではなく、例えば都市整備事業が着実に進むが、大規模になると時間を要し、その結果被災者の住宅再建を遅らせ、地域経済の停滞を招く、といったことが指摘できる。

つまり復興の進捗管理と評価の関係は非常に複雑であり、この関係を踏まえた復興政策の立案が求められることとなる。「復興はプロセスである」という表現は、「単に時間と達成率だけで復興を測定、評価するものではない」という意味と、「総合的に被災者および被災地のアウトカム（成果）の変化過程を見ることが重要である」という意味が込められている。復興政策を実行する上では、「どこをゴールとするか」と同時に、「どのようにゴールにたどりつくか」を認識しておくことが必要といえる。

1.2.3 復興時にはあらゆる政策が行われる（ようにみえる）

大規模災害時の地域社会の復興を目標とした政策を実施することに反対意見が出ることはなく、また国からも物的支援・財政支援が法制度を通じて実施される。そのため、災害復旧・復興時に地域課題となる事象については、復興計画にて手広くまた具体的な事業が策定できる環境となる。結果として、復興計画が「今できることをできるうちに事業化する」ものとなり、肥大化・総合化する。また、復興の目標設定が、被災後どうしても被災前レベルに設定されることから、被災前のトレンドから外れ、過大となることも議論となっている。

このようにして、災害復興計画は個々の事業に紐付き、復旧・復興の名の下で、広範な分野に渡り、日常に比べると相当迅速かつ具体的・総合的に実行されるが、それぞれの進捗管理は事業単位で行われる。その場合、事業間の優先順位や関係性について検討・調整がなされず、結果として社会課題を発生させることや、またはそのような課題発生を回避するための組織間調整に膨大な時間と労力がかかり、本来の「地域社会を復興するため」とは異なる部分で政策資源が投入されることなどが見られる（荒木 2019）。復興計画を含め、災害後の復興政策を立案・計画するために、地域社会全体の状況を捉える視点の必要性は言うまでもないが、復旧・復興時の政策実施環境が、それを見えなくすることも事実である。

1.3 政策提言 AI を用いた復興シミュレーターの試行

日立京大ラボが開発した「政策提言 AI」は、社会モデルを作成し、そのモデルを基として起こりうる多様な未来シナリオを描き、そのシナリオ間の分岐構造と分岐要因を示すシミュレーターである（嶺 2019)。これまで国の政策提言や自治体の政策立案に使用されてきている（広井 2019)。

この政策提言 AI を災害復興時の政策立案ツールとして利用することが可能かどうか検討したところ、以下 3 点の活用可能性を指摘できた。

1.3.1 予測ではなく、あらゆるシナリオを描く

政策 AI を用いた復興シミュレーターは、ある地域社会について、どのように復興が進むのかを予測するものではない。このシミュレーターには、多数の指標とその関係を設定することによって表現できるひとつの「仮想社会」があり、その「仮想社会」の各指標は、時間が進むにつれて、さまざまな数字に変化するよう計算される。

具体的には、時系列分析の解析手法を援用して指標間の影響力と影響時間に「ゆらぎ」を与え、1 ステップごとに数万回シミュレーションを行うことで、「1 ステップ後の仮想社会」を数万個創出する。その結果を類似するものでグループにまとめ、その代表値を用いて次のステップの数万個の「仮想社会」を同様に計算していく。これらの作業を繰り返すことで、いくつかの分岐点構造を辿る複数の「仮想社会」シナリオが描かれることになる。

つまり、このシミュレーターは、どう復興するのかを確定的に、または確率的に予測するのではなく、あらかじめ計算できる可能な限りのあらゆるシナリオを描くものである。その結果を使い、どう復興したいのかを設定し、その「最終的な仮想社会」に到達するには、どの時点でどのような指標変化が関与しているのか示唆を与えるものである。

1.3.2 復興後の社会状況は日常よりもシナリオ化しやすい

日常社会に比べ災害後の復興社会がどう展開していくかを描くことは難しいだろうか。広い範囲で空間が破壊された被災地の復興事例は地震災害を中心に過去に複数存在しており、同時にそれらが概ねどのように復興したかの記録が残っている。また日本国内で災害が繰り返し起きていることから、法制度において緊急対応から応急復旧の対応項目が規定され、具体的な活動が示されており、多くの場合、被災社会は一定期間で着実に復旧状態に向かう。このように災害時には、被災地を復旧・復興させるベクトルが大きく働き、短期間で一定程度再建する方向で社会が動く。

また復興社会の長期的な復興の構図について、いくつか研究成果がある。例えば、阪神・淡路大震災の研究成果に基づいて作成された「復興の教科書」では、復興 3 層モデルが提示

されている。ここでは第 1 層に社会基盤があり、第 2 層にある経済活性化・中小企業対策・住宅再建・都市計画を経て、第 3 層に被災者の生活再建があると描かれている。その他、人口回復モデル（梶谷ら 2004、上田 2011 など）や経済復興モデル（藤田ら 2017）、さらに復興曲線の構築や生活復興感指標の提案などがあり、「どのように回復するか」について多くの知見が存在する。

このように被害から再建していく過程は、日常の未来シナリオよりはやや「一般的な」構図があり、それらをシミュレーターに組み込むことが可能であると考えられる。

1.3.3 復興過程において設定したい定性的指標を設定できる

政策提言 AI を用いる場合、EBPM の観点からできる限り日常から情報収集されている社会統計指標を扱う方がモデルに適しているが、一方で定性的な指標を組み込む実践もされてきている。統計指標で表現できない指標は、社会科学研究の分野からさまざまな提案がなされており、例えば「国民総幸福量」や、都市性や農村性といった定性的な指標、地域への愛着や孤独感といった居住者の心理的指標などが挙げられる。復興が物理的に把握できるデータだけでなく、さまざまな総合的な評価が必要であること、最終形だけでなくそのプロセスをモニタすることが重要であること、から、このような定性的な指標を設定できることは、シミュレーターとして非常に有効性が高い。

これら定性的指標は、復興シミュレーターの計算モデル構築時に、それが影響する他の指標との関係及び、その指標に影響する他の指標との関係を、ある程度ヒューリスティックに設定することになるが、この設定に資する研究成果は先に示したような蓄積があり、完全に定量的でなくとも、ある程度の妥当性を持つものを入力することが可能である。

以上のことから、大規模災害後の地域復興政策を事前に考えるツールとして、また、もし大規模災害が発生した時に中長期的に政策立案する時のツールとして活用できる可能性を示唆するものである。

参考文献

内閣府防災（2017）:「大規模災害時における被災者の住まいの確保策に関する検討会」（https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hisaishasumai/index.html）

内閣府防災（2013）:「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」（https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html）

永松伸吾（2020）:「復興とは何か　日本災害復興学会「復興とは何かを考える委員会(2009-2011)」の経緯と成果」,日本災害復興学会論文集 15 巻，pp11-17

加藤孝明（2012）:「特集主旨　震災から 2 年目、今こそ落ち着いて考えるべき」，pp.2-3，日本都市計画家協会，都市計画家 Planners70
復興庁 :「復興の現状と取り組み」（https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-1/index.html）
兵庫県（2005）:「指標等からみた復興 10 年の成果収集調査報告書」（https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk41/documents/000009605.pdf）
林春男（2001）:「阪神・淡路大震災からの生活復興 2001－パネル調査結果報告書」，京都大学防災研究所巨大災害研究センター
土屋依子・中林一樹・小田切利栄（2014）:「被災者の復興感から見た東日本大震災の生活復興過程―大船渡・気仙沼・新地の 3 ヵ年の被災者調査から―」，地域安全学会論文集 No.24，pp.253-261
荒木（2019）「被災自治体における復興計画と総合計画の関係づけと調整―文献展望と東日本大震災の事例研究―」，社会科学研究　第 71 巻第 2 号，pp.155-192，東京大学社会科学研究所
嶺（2019）:「持続可能な未来の実現に資する「政策提言 AI」」，日立評論　Vol.101 No.03，pp.390－391
広井良典（2019）:「人口減少社会のデザイン」東洋経済新報社
復興の教科書ホームページ（https://oss.sus.u-toyama.ac.jp/fukko/）
梶谷義雄・多々納裕一・岡田憲夫・松田曜子（2004）:「時空間統計モデルを用いた人口分布変動に基づく災害復興過程の分析」，土木学会論文集 No.722/IV-65，pp.143-151
上田遼（2011）:「復興計画のための震災地域の人口回復予測モデル－兵庫県南部地震の神戸市の分析と首都直下地震対策への応用－」，地域安全学会論文集 15 巻
藤田昌久・浜口伸明・亀山嘉大（2017）:「災害復興の空間経済分析」，独立行政法人経済産業研究所ポリシー・ディスカッションペーパー第 17 巻 P-014

第 2 章　南海トラフ地震の都市・住宅復興政策に向けた論点整理

照本清峰・鍬田泰子・廣井悠

【要約】

本章では、南海トラフ地震の都市・住宅復興政策に向けた論点を 3 つ挙げ、それぞれについて論じている。1 点目は、住宅再建に関係する基本的な枠組を示し、人口・世帯数、新規住宅着工戸数、仮設住宅数、有効求人数・有効求職者数について、東日本大震災の被災市町村データを用いて 10 年間にわたる時系列変化の特徴を論じている。その上で南海トラフ地震の震度階別曝露量を東日本大震災と比較し、住宅再建およびその関係条件の影響について分析している。2 点目は、災害復興のインフラ復旧が及ぼす影響力について、東日本大震災に関する下水道の復旧過程の分析結果と南海トラフ地震における道路・鉄道の復旧過程が及ぼす影響について考察し、これらが未来シミュレーション条件に寄与し、そこから発生する課題について論じている。3 点目は、広域災害時における広域疎開に伴う人口変動と産業復興の関係性について計算シミュレーションをして可能性の有無を論じている。これらは、南海トラフ地震復興にどのような影響をおよぼすか明確な関係性を主張するものではないが、不確定性の中にあるシナリオとして存在しうる妥当性を示すことができた。

2.1 災害復興の基本的な動向と再建活動の展開

ここでは、災害復興における都市・住宅再建の内容について、被災者の生活再建の基本的な枠組みをもとに示すとともに、東日本大震災の被災地域を事例として、その再建動向の概要を把握する。それらをもとにして、南海トラフ地震発生後の災害復興の課題に関する示唆を得る。

2.1.1 被災者の生活再建の枠組み

被災者の生活再建の枠組みとして、東日本大震災の被災者の長期的な復興過程における復興感の調査結果をもとにして、図 6-2-1 のモデルが示されている（Terumoto et al., 2021）。ここでは、本モデルをもとにそれぞれの段階と枠組みを確認しておく。

生活再建における最初の段階として、「基礎的な生活基盤の整備」があげられる。この段階では、災害発生直後からの避難所生活等において、水・食事、あるいは医療等、生活する上での最低限の環境を整えることが求められる。

次に、「公共サービスへのアクセスの回復」は、エネルギー供給に関連するライフライン

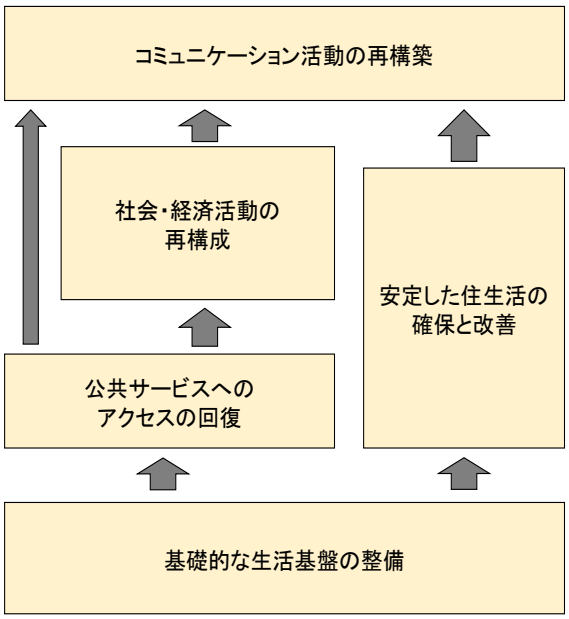


図 6-2-1　生活再建の認識の段階モデル

及び交通ネットワークの復旧、医療機関や教育関連施設の再開等の公共サービスが再建されることによって、被災者の生活の利便性、安全性を回復させる段階として捉えられる。被災者の観点からは、これらの公共サービスの復旧によって、社会活動、経済活動、さらにはコミュニケーションに関連する活動を展開していくことにつなげられる。

「安定した住生活の確保と改善」の段階では、仮設住宅等によって住まいを確保する状況があげられる。住まいの確保は、被災者の生活再建にとって重要な規定要因であることが示されている（土屋ら 2014、Terumoto et al., 2022 など）。一方で、住まいの最低限の確保とともに、住まいの周辺環境を改善していくことによって充実した生活を過ごせるようになる。単なる住居の再建のみではなく、住生活を整備していくことは、被災者の生活再建の中で重要な部分である。

「社会・経済活動の再構成」は、公共サービスの復旧とともに、社会活動を円滑に行えるようになるとともに、雇用も生まれ、経済活動も再建されていくことを表す。被災者の観点からは、仕事を行えるようになるとともに、それに伴って収入も得られることにもつながり、活動領域も拡がっていく。被災地域では、これらの活動が再構築されていくことにより、災害復興につながっていくことになる。

最後に、「コミュニケーション活動の構築」は、被災地域のコミュニティの再構築によって達成されていく段階である。特に、津波浸水区域のように多くの住民が住まいを喪失した区域では、被災者が別々の場所で新たな生活を過ごしていくため、新たなコミュニティの形

成には時間を要する問題が生じる。コミュニケーション活動は、被災者自身が安定した住生活の確保と社会・経済活動を円滑に行えるようになるまでは重要視されない要素であると捉えられる。

2.1.2 被災地域の再建推移の概要

次に、東日本大震災の被災地域である岩手県大船渡市、宮城県気仙沼市を事例として、災害復興の動向を把握する。両市ともに、沿岸部の都市的要素をもつ自治体である。東日本大震災では、市街地の多くが浸水するとともに、死者数は人口の 1.0%以上に達し、5000 棟以上の家屋が被災した激甚な被災地域である。ここでは、復興シミュレーションにおいて重要な指標として位置づけられる、人口・世帯数、新規住宅着工戸数、仮設住宅、有効求人数・有効求職者数の各指標をみていく。

（1）人口・世帯数の推移

図 6-2-2、図 6-2-3 より、両市ともに人口は微減しており、震災発生前からのトレンドと重なっている傾向にあることがわかる。東北地方太平洋沖地震発生から 5 年経過時点では大船渡市で 92.2%、気仙沼市では 88.7%であった。一方で世帯数については、2011 年 10 月と比較しても同じ程度か微増しており、世帯分離が進んでいる傾向にあることが把握される。

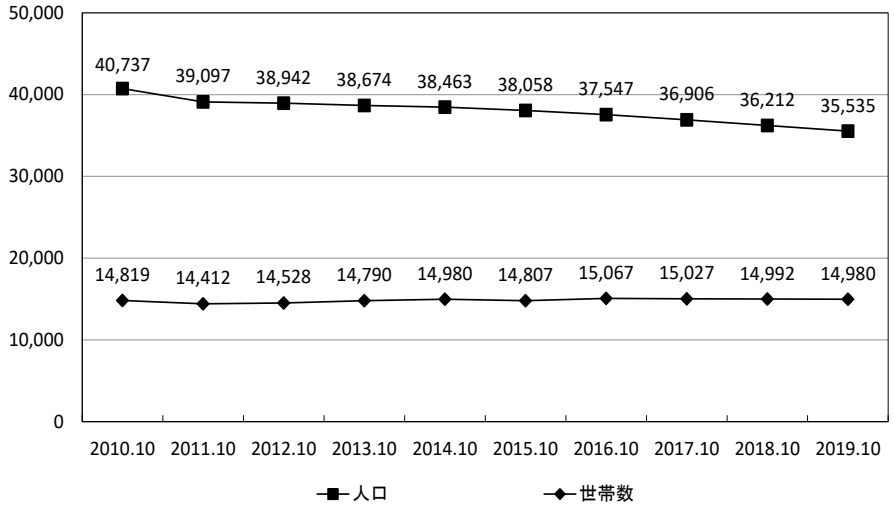


図 6-2-2　人口と世帯数の推移（大船渡市）

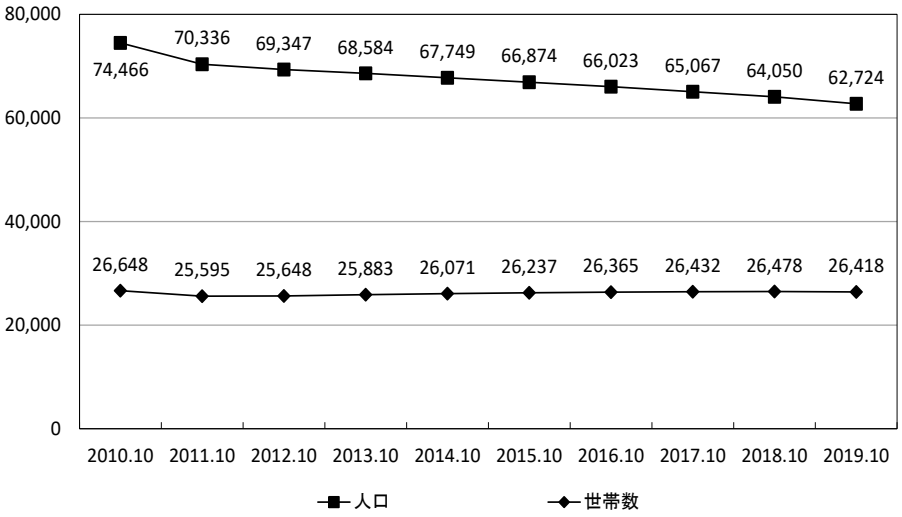


図 6-2-3　人口と世帯数の推移（気仙沼市）

（２） 新規住宅着工戸数の推移

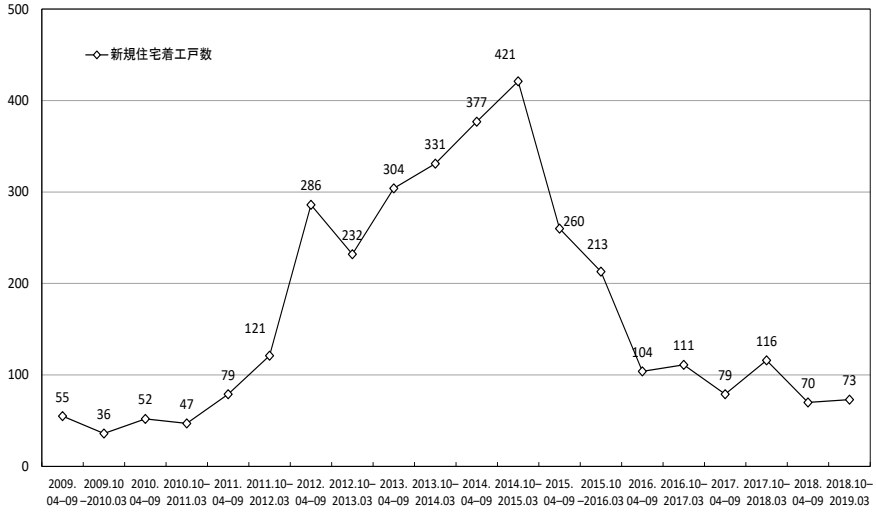


図 6-2-4　新規住宅着工戸数の推移（大船渡市）

大船渡市では東日本大震災の発生から約 1 年後、気仙沼市では約 2 年後から急激に住宅着工戸数は増えている（図 6-2-4、図 6-2-5）。また、地震発生から 3～4 年後に新規住宅着

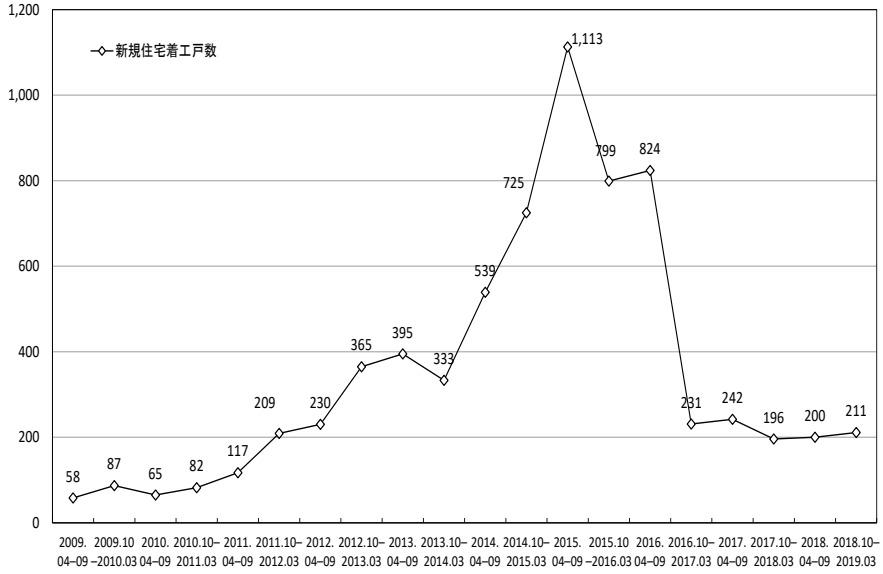


図 6-2-5　新規住宅着工戸数の推移（気仙沼市）

工戸数は多い状況にあった。しかし、両市間で着工時期のピークにやや違いがあることも把握される。一方で、両自治体ともに、地震発生から 5 年後以降は大きな変化は見られない。ただし、地震発生前と比較して着工戸数は多い状況のまま推移している傾向にある。

（３）仮設住宅の入居者数・入居戸数の推移

仮設住宅入居者数、入居戸数については、図 6-2-6、図 6-2-7 より、2012 年 3 月より継続して減少してことが把握される。ただし、必ずしも新規住宅着工戸数と連動していない状況にある。仮設住宅入居戸数は新規住宅着工戸数と同時期に減少しているわけではなく、住宅の動向については他の要因も関連していることがわかる。仮設住宅からの退去者は、自宅の修繕、復興公営住宅、他自治体等への移動等によって減少していることが推測される。

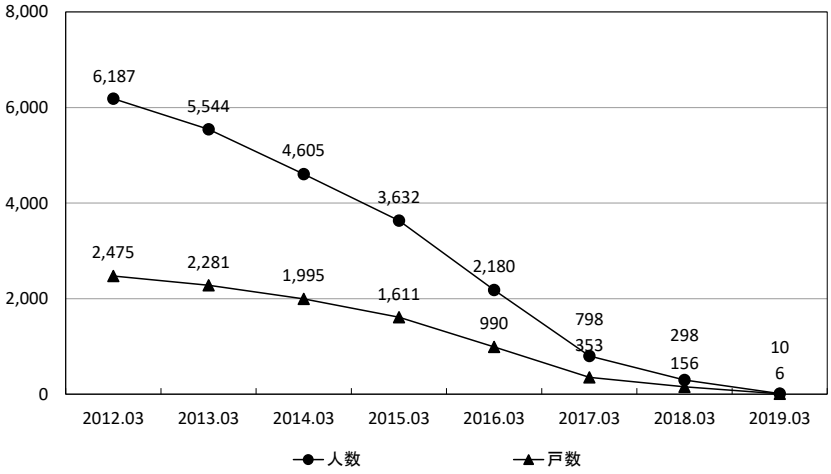


図 6-2-6　仮設住宅の推移（大船渡市）

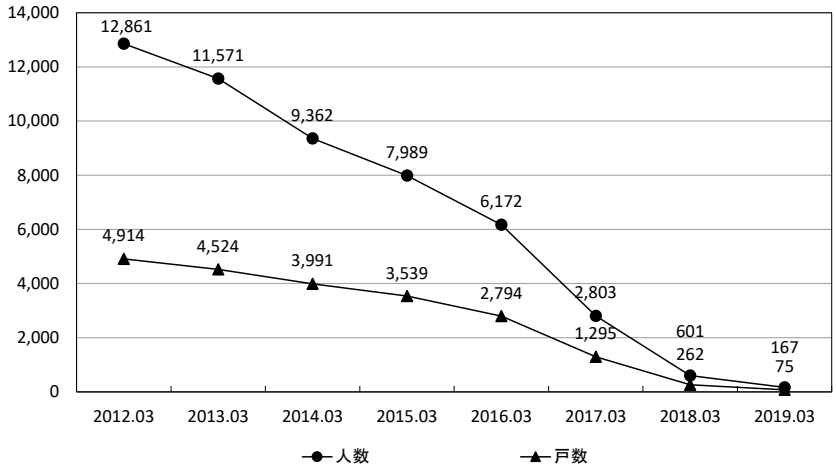


図 6-2-7　仮設住宅の推移（気仙沼市）

（４）有効求職者数と有効求人数の推移

東日本大震災の発生後、両自治体ともに、有効求職者数については 2011 年 8 月時点をピークとしており、地震発生前と比較して急激に増加していることがわかる（図 6-2-8、6-2-9)。2013 年以降は、有効求職者数の数値は一定程度を保っているが、地震発生前と比較してやや少ない数値を維持していることが把握される。一方で、有効求人数については、地震発生から 1 年半程度は増加傾向にある。その後の 4～5 年程度は同水準を維持し、6 年目以降は微減傾向にあることがわかる。

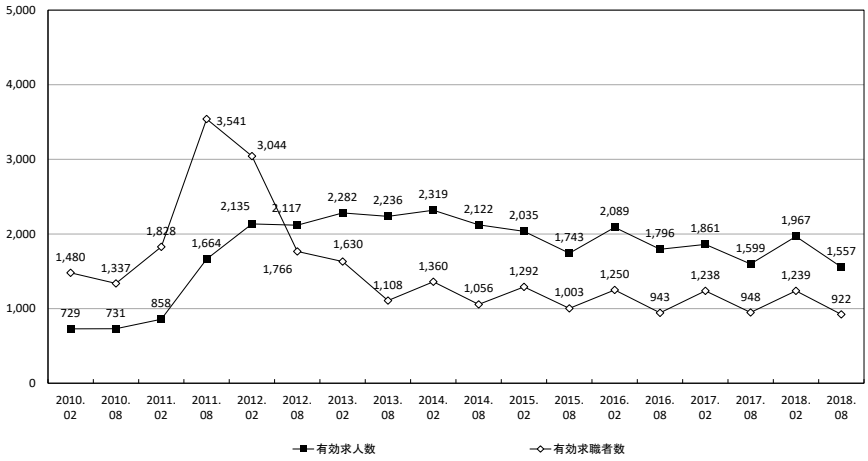


図 6-2-8　有効求人数と有効求職者数の推移（大船渡市）

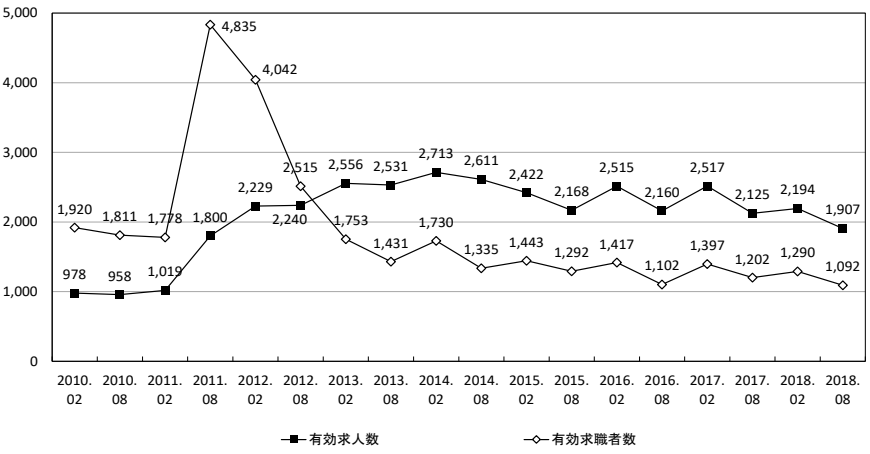


図 6-2-9　有効求人数と有効求職者数の推移（気仙沼市）

2.1.3 南海トラフ地震の発生後における災害復興の課題

（１） 東日本大震災の被災地域と南海トラフ地震の想定被災地域の曝露量の比較

東北地方太平洋沖地震、東海・東南海・南海地震被害想定(2003)、南海トラフ巨大地震被害想定(2012)の予測震度階を集計単位として、基本的な要素の曝露量を確認しておく。図 6-2-10 に各地震の震度階別の夜間人口の集計結果を示す。人口統計については、2010 年国勢調査に基づく基準地域メッシュ（世界測地系）のデータを使用し、各地震の震度階データと

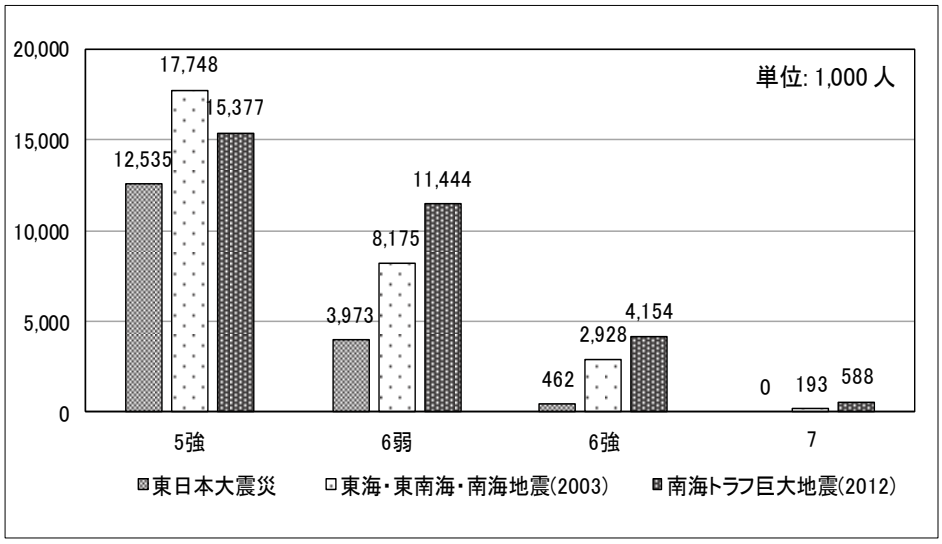


図 6-2-10　各地震の震度階別の夜間人口

マッチングさせることにより集計した。東北地方太平洋沖地震の震度階の推計結果については、国土技術政策総合研究所地震防災研究室・地震動分布 ver.3.0(2015)のデータを用いた。また、東海・東南海・南海地震被害想定(2003)、南海トラフ巨大地震被害想定(2012)についてはそれぞれ、中央防災会議の被害想定で示されている予測震度階のデータを用いた。図 6-2-10 より、南海トラフ地震の想定被災地域では、東日本大震災の被災地域と比較して、各想定ともに大幅に影響を受ける人口が多いことが把握される。震度 6 強以上の曝露人口規模についてみると、南海トラフ巨大地震の想定被災地域では、東日本大震災の曝露人口と比較して約 10 倍になると想定されている。広域にわたる被災地域の規模も考慮しておく必要性のあることが示唆される。

（２）南海トラフ地震の災害復興の課題

次に、上記をもとにして南海トラフ地震の災害復興の課題について検討する。

南海トラフ地震の発生時期については、想定される被災地域の多くで人口減少が進んでいる状況にあると予測される。また、被災地規模も東日本大震災と比較しても大きくなる可能性は高い（図 6-2-10）。そのため、社会基盤施設の復旧にも時間を要することが予測される。社会基盤施設の復旧の遅延は、社会経済活動、及び地域住民間のコミュニティ活動の再建にも時間を要することにつながる（図 6-2-1）。公共サービスの提供と社会・経済活動の関

係も考慮して、効率的な再建方策を検討しておくことが求められる。また、被災者の生活再建が進んだとしても、時間の進展とともに一度回復した生活機能が落ちていく可能性もある。そのため、長期的な復興支援方策が必要とされる。

住宅再建については、図 6-2-4 及び 6-2-5 でみられたように、被災自治体によっても新規の住宅着工時期と経緯は異なる状況にある。これは、災害復興計画の策定時期、宅地基盤の整備、地域の基礎的な建築関連企業と住宅市場の規模等によっても異なると考えられる。被災地域の住宅再建を早期に開始できるようにしておくことは、被災者の生活再建のスピードとも直結するため、検討すべき重要事項としてあげられる。

被災地域の再建において、地域コミュニティの活動を（再）活性化していくことが求められる。コミュニティの再建については、社会基盤施設の再建と被災者の公共サービスへのアクセス、社会・経済活動、及び住宅と住生活の再建によって成り立っていく要素として捉えられる。被災地域において現地再建できない世帯が増えていくことは、人口の減少とともに、コミュニティ活動の総量を低下させることにもつながり、地域の活動を維持できなくなる可能性ももたらされる。最終的な地域のコミュニティ活動までを見据えた災害復興のあり方とそのための効果的な支援方策を構築しておくことが重要である。

2.2 災害復興のインフラ復旧が及ぼす影響力

2.2.1 東日本大震災の人口変化率が意味するもの

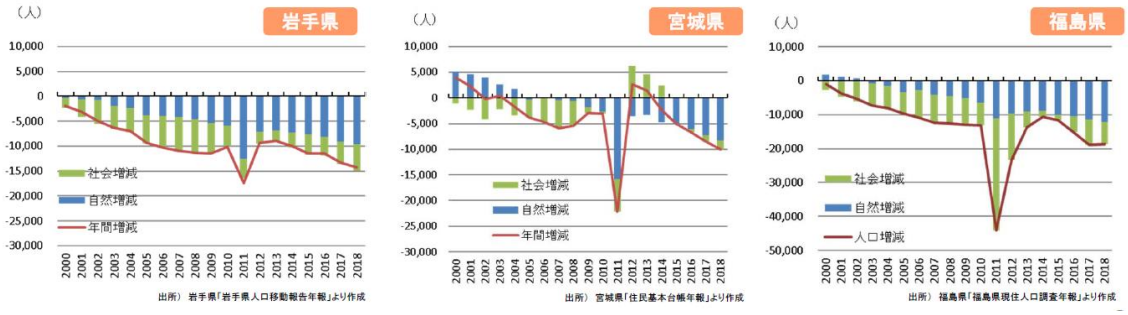


図 6-2-11　東北 3 県の人口推移（出典：復興庁：2020）

復興庁（2020）によると、図 6-2-11 に示す通り、東日本大震災からの 10 年間の岩手、宮城、福島の 3 県の人口推移はいずれも減少傾向にある。この傾向は、自然減少が加速しているだけでなく、震災を契機とした社会減少も含まれる。ただし、注意すべきは県内において一様に人口が減少しているのではない。図 6-2-12 は、国勢調査（2011, 2021）による 2010 年から 2020 年の岩手県、宮城県の市区町村の人口規模（2010 年）とその後 10 年の人口変

化率を示したものである。いずれの市区町村も一様に減少しているのではなく、人口規模が小さい数万人以下の市区町村ほど人口減少が顕著であり、人口の多い仙台市各区などではこの 10 年で人口増加に転じている。県域では確かに人口減少になっているものの、東北圏内では中小都市から大都市への人口集中が 10 年間において進んだといえる。全国的に見れば、東京一極集中が注目されるが、地方においても地方内で都市部に人口が集中している。震災後の 10 年間で住宅供給やインフラ復旧などが進められ、被災地ではまちづくり整備の進捗によって地方においても人口が V 字回復するのかもしれないが、現在までの 10 年間の尺ではその傾向を読み解くのは限界がある。

2.2.2. 災害復興におけるインフラ復旧の役割

東日本大震災以降に進められてきたインフラ復旧事業は、以下の 3 つに分けられる。

（1）災害から守るための整備：海岸対策、河川対策

（2）生活を維持するための整備：水道、下水道、災害廃棄物

（3）都市を活性化するための整備：道路、鉄道、港湾の復旧

復興庁では、上記の（1）と（2）を安心・安全のための基盤整備、（3）を交通関係としてまとめられている。後述での「復興シミュレーション」では、道路と鉄道のアクセスを都市・住宅復興のモデルに含めていたが、それ以外のインフラの復旧・復興も重要な課題である。とくに、（2）の水道事業や下水道事業については、施設が 50 年から 100 年の長期を見据えて整備されるため、人口増のトレンドにある時は、需要に応じて施設の拡張を進めていけばよいが、人口減になれば、事業を縮小しないと経営がなりたたない。元々人口が多くない地域では既存施設の規模を縮小させることは難しく、施設の大部分を占める埋設管路についても口径を小さくすることやルート変更することはできない。また、事業経営は住民の利用料金による独立採算となるため、震災によって利用者が減少すれば、初期投資した施設規模の維持費は長期にわたって回収するために利用料金は必然的に上がることになる。

以下では、下水道と道路・鉄道の復旧復興における課題について述べる。東日本大震災では津波によって多くの下水処理施設が被害を受け、長期にわたって復旧、復興事業が進められてきた。被災地の復興の状況を計る上で住宅の再建状況を確認することははわかりやすい。新たな地域で住宅が再建されれば、それに合わせてインフラ施設も復旧しないと、そこで日常生活を営むことは難しい。下水道施設の復旧状況は住民に見えにくいものであるが、長期的には住民に深くかかわる問題でもある。

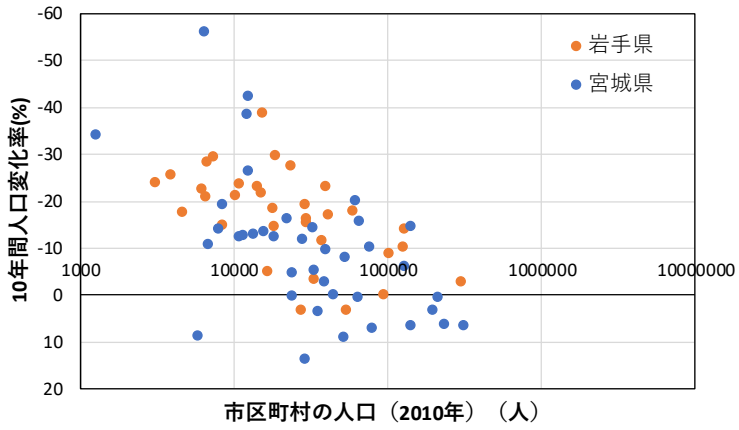


図 6-2-12　岩手・宮城県の市区町村別、震災から 10 年間の人口変動（国勢調査より）

出典：復興庁 HP：2019　総務省：国勢調査 2010 年・2020 年

2.2.3 下水道施設の復旧と課題

（１）災害復旧事業費と原形復旧の難しさ

地震や津波による災害で被災した道路や港湾、下水道などの公共施設を災害復旧事業費で復旧する場合には、「原形復旧」が基本となる。これは、事業費の取り扱いが公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法で制定されているためである。ただし、原形に復旧することが著しく困難又は不適当な場合に、これに代わるべき必要な工事の施工（従前の効用を復旧するための位置・形状・寸法の変更や材質の改良等）も可能となっている。東日本大震災後の 2011 年 11 月には、協議設計の特例が示され、津波で被災した沿岸部では、概略的な設計で査定を受け、実際の復旧方法は復興まちづくりにあわせて柔軟に設計変更できることになった。これにより、津波の影響等で被災状況の調査ができない場合や、復興まちづくり計画が未定で詳細な復旧計画が立案できない場合であっても災害査定を受けることが可能になった。

これらの特例が示されたものの、中山間地域の下水道事業体では、管轄部署数名～若干名で事業を担当していることが多く、既定の査定書類を受けるにも相当な時間と労力がかかる。災害復旧支援によって他都市から技術者が派遣応援に入ったとしても、既存の立地環境や処理施設・処理方法に精通しておらず、実務的に対応できるものではない。人口が右肩上がりの時代であれば「原形復旧」を基本とすることが機能していたのかもしれない。多くの自治体で人口減少傾向にある中で、震災前の状態を基本とすることは、一時的に国の補助で復旧できたとしても、長期的に見れば被災者の利用料金で維持更新をすることになるため、いずれ料金に跳ね上がることにも留意しなければならない。様々な特例が認められている

ものの、原形復旧の考え方自体を時代に即したものに見直す時期にあるといえる。

（２）段階的復旧と本当の復旧

東北地方太平洋沖地震で東北地域沿岸の土木施設は揺れとともに津波によって甚大な被害が発生した。とくに、太平洋沿岸にあった下水処理場は津波の浸水でほぼ壊滅状態となった。国土交通省（2012）によると、震災で被災した下水道管きょは 642 km、稼動停止となった下水処理場は 48 箇所に上る（国土交通省 2012）。被災地の復旧、上水道の供給再開とともに汚水が処理場に流入するが、多くの処理場では通常機能が回復せず、流入汚水に対する応急対応しながら施設の本復旧が同時並行で進められた。

東日本大震災後、被災した下水処理場の応急対応については、放流水質によって応急復旧レベルで管理して、段階的に通常処理レベルの放流水質にまで復旧させる段階的復旧の考え方が示された。この放流水質による復旧目標に合わせて、被災した施設の復旧優先度が設定された。以下は応急復旧レベルの一例である。東北最大の処理人口 70 万人を抱える仙台市の南蒲生浄化センターでは、震災後 1 年で流入汚水全量を既存施設で処理して BOD40 mg/L を目標に処理するところまで復旧が進められた（国土交通省 2012）。

レベル 1：消毒のみ
レベル 2：沈殿＋消毒（BOD120 mg/L）
レベル 3：生物処理＋沈殿＋消毒（BOD40-100 mg/L）
レベル 4：通常の処理（BOD15 mg/L）

このように放流水質で下水処理施設の機能復旧が評価されたため、震災から数年で見かけ上は多くの処理場で機能回復したと捉えられる。しかし、後回しにした他の施設の復旧までを考えると、下水処理場の復旧は長期にわたる。岩手県、宮城県の中小規模の事業体の下水処理施設を調査したところ、津波の浸水被害、洗堀被害を受けた下水処理場でも、池構造物などの土木構造物の躯体に被害が生じた事例はなかった（鍬田・青嶋 2022）。一方、被災した機械設備、電気設備は更新する必要があった。放流水質のレベルに応じて、震災から早い所では 1 年で生物処理まで再開した事業体もあったが、優先度の高い機械類、電気類の本復旧に少なくとも 2 年はかかっており、処理場内の全ての施設の本復旧が完了するには多くは 5 年から 10 年の長期を要していた。

（３）下水道施設のダウンサイジング災害復旧

ここでは、災害復旧において、ダウンサイジングした事例について紹介する。岩手県の陸

前高田浄化センターは平成 11 年に供用開始した。汚水処理方式はペガサス法（硝化促進循環変法）で、震災前には処理能力 2,800 m³/日×2 系列で運用していた。津波浸水によって処理施設は稼働停止し、機械設備、電気設備は甚大な被害を受けた。また、供用区域の大部分が浸水したために、まちづくり整備が行われたが、災害後の処理人口の回復は震災前よりも増加が見込めなかった。そこで、これまでの処理方法をペガサス法から、一般的に普及し、水質管理が容易な OR（オキシデーションディッチ）法に変更し、処理能力は 2,000 m³/日×2 系列と縮小させた（図 6-2-13 参照）。津波浸水で機械設備、電気設備は被害を受けたが、土木構造物の躯体は被害を受けず、震災前のままを再利用し、最初沈殿池を使用しないで運用している。本浄化センターは機器類、管理盤などを更新し、2014 年 4 月に復旧完了した。現在は浄化センターの維持管理を外部委託しているが、処理方法が簡素化されたために業務量も減少した。処理能力は縮小させたが、2021 年現在、日平均処理量は 900 m³/日であり、1 系列のみで運用している。

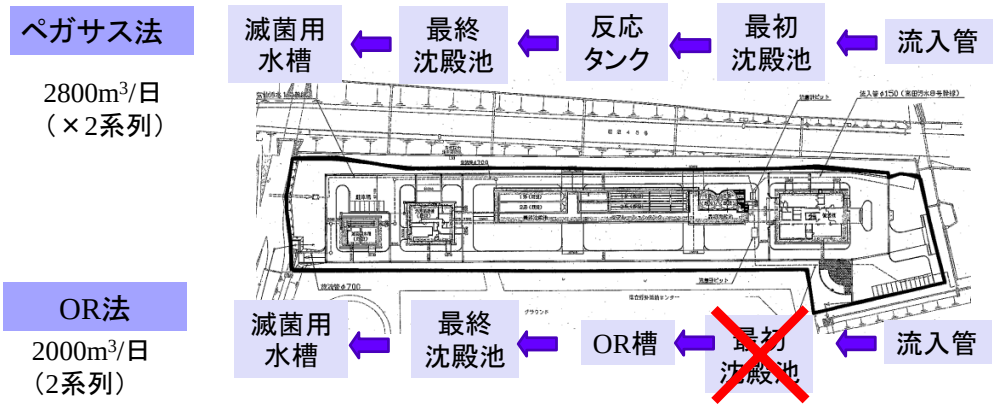


図 6-2-13　災害前後の下水処理フロー

このように、災害復旧時に将来人口を見積もってダウンサイジングすることも可能である。また、インフラ業務に携わる技術者も将来的には減少するため、早い段階で維持管理業務を簡素化したことはランニングコストも低減できる。

2.2.4 住宅再建とインフラの復旧

被災地の復旧においては、既存の下水道施設の復旧の他に、防災集団移転事業や区画整理事業によって新たに住宅地が建設される場合には下水道施設を布設することになる。この場合には、前述した災害復旧事業費での復旧ではなく、災害復興交付金で建設されるために、設計や施工において縛りは少ない。以下に、石巻市の新蛇田地区での下水道建設のプロセスを述べる。

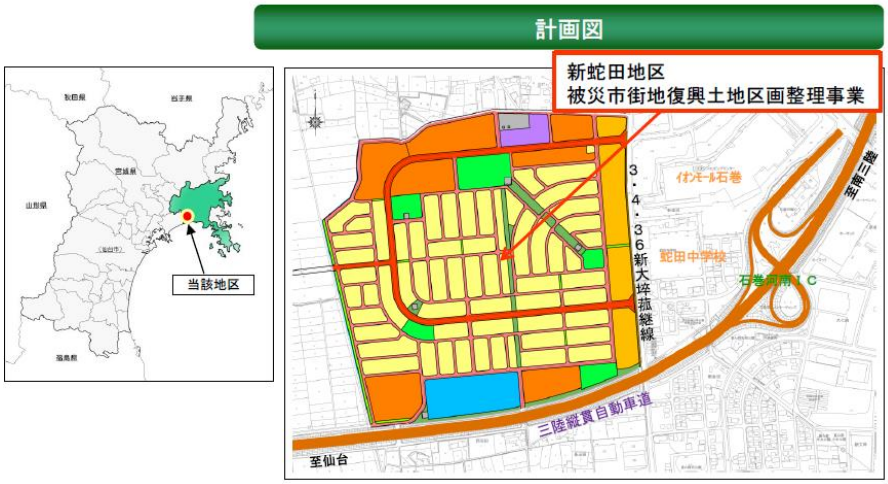


図 6-2-14　新蛇田地区のまちづくり整備計画（石巻市 2021）

石巻市では、住まいの再建として市街地部に 6 地区、1360 戸、半島沿岸部に 46 地区、612 戸に、土地区画整理事業、防災集団移転促進事業として市街地を整備してきた。被災地の中で 46.5 ha の最大規模となる新蛇田地区（図 6-2-14）は、計画戸数 535 戸、3700 人の被災市街地復興土地区画整理事業として、2012 年から 2014 年にかけて建設され、2014 年 11 月には宅地引き渡しが開始された。元々の地盤の最表層にある粘土層を排除した上で土地造成された。新たな下水道管を布設するにあたって、下水道建設課ではなく、都市計画課が一括して設計したことで道路や他のインフラ事業とも上手く調整が図られた。新規で下水道施設を拡張する場合には、災害復旧事業ではなく復興交付金によって設計施工できるため、原形復旧の枠に縛られず耐震性の高い施設にすることができる。管きょの布設には砕石工法によって液状化対策が実施された。また、これらの整備に伴って汚水流入量が増えるため、流域下水幹線への流入管の口径増大のために布設替えした管きょ区間もあった。

2.2.5 道路・鉄道の都市間アクセスの早期確保

最終年度における「復興シミュレーション」の中に新たに道路ネットワークと鉄道ネットワークの因子が加わったことで、シミュレーション結果では都市の復興形態が異なるものを示した。シミュレーションでは、道路や鉄道が復旧しても、新たに建設されても、複数年かかる事業途中ではその事業の効果は見込めず、都市間が道路や鉄道によって接続されて初めてネットワークとしての効果が発現すると設定した。そのため、他のシミュレーション因子と比べて効果が発現する時間遅れのパラメータについては長い期間を設定した。鉄道と道路の数少ないパラメータで、それらの復旧による影響が都市・住宅のシステムの中で上

手く反映されているかは検証の余地はあるが、道路と鉄道はそれぞれが同時に寄与しているものではなく、パラメータとして独立し、補間的に作用しているものと考えられる。
鉄道システムが復興に寄与した都市モデルにおいては、鉄道が新たに建設されたものではなく、震災前からの鉄道を復興によって再開したことが前提として考えられているようである。鉄道が再開することで、生産年齢人口や学生などが増える傾向が見られ、都市においては鉄道駅の再建・再開がシンボリックに周辺住民の震災の復興感とつながる。また、駅周辺に既に居住地区が整備されていることから、新たな復興都市が描かれるのではなく、既存都市の再興を意味するものと考えられる。

一方、道路システムの復興は、東日本大震災後の三陸自動車道の完成のように、国土計画では描かれているが、事業として手つかずであったミッシングリンクが震災を契機に一気に建設されるような復興プロセスが考えられる。そのため、震災前からの居住者とは別に、道路ネットワークの完成によって道路アクセスの良さや立地条件から外部からの転入者や企業が被災地に入り、新たな都市を再建しているようにイメージされる。南海トラフ巨大地震津波における太平洋側にはまだ多くのミッシングリンクが残されており（図 6-2-15）、震災を契機に高速道路の建設が進むことも考えられる。その場合に、道路インフラの復興が果たす役割も大きく、従来からの居住者の復興感を優先するのか、新たな企業や産業を取り込むことで地域経済を潤すことを優先するのかは、その地域住民が望む復興像と様々な復興施策で変わることに注意しなければならない。

2.2.6 インフラ復旧が他の要素に及ぼす影響

（1）シミュレーションで検討できたこと

本研究では、復旧・復興に都市間のアクセスの向上が都市の復興や住民生活や社会経済活動を活発化にさせるものであることを改めてシミュレーションで再現できたといえる。とくに、鉄道と道路が災害復興に影響を及ぼしているが、それぞれの関わり方が異なっていた。

鉄道の復興は既存の鉄道が復興することにより、その地域の活動が活発になるだけでなく、駅前を中心として形成されていた都市の再建にも寄与している。一方で、道路は、新たに都市間をつなぐ道路が建設されて都市間アクセスが良くなることで、企業誘致、大学誘致などの施策などによって被災地外の人が流入しやすくなる。見かけ上、地域の産業、経済は潤うことになるが、災害前から居住している住民の復興感を優先するのか、新たな企業や産業を取り込むことで地域経済を潤すことを優先するのかは、その地域住民が望む復興像と様々な復興施策で変わることに注意しなければならない。

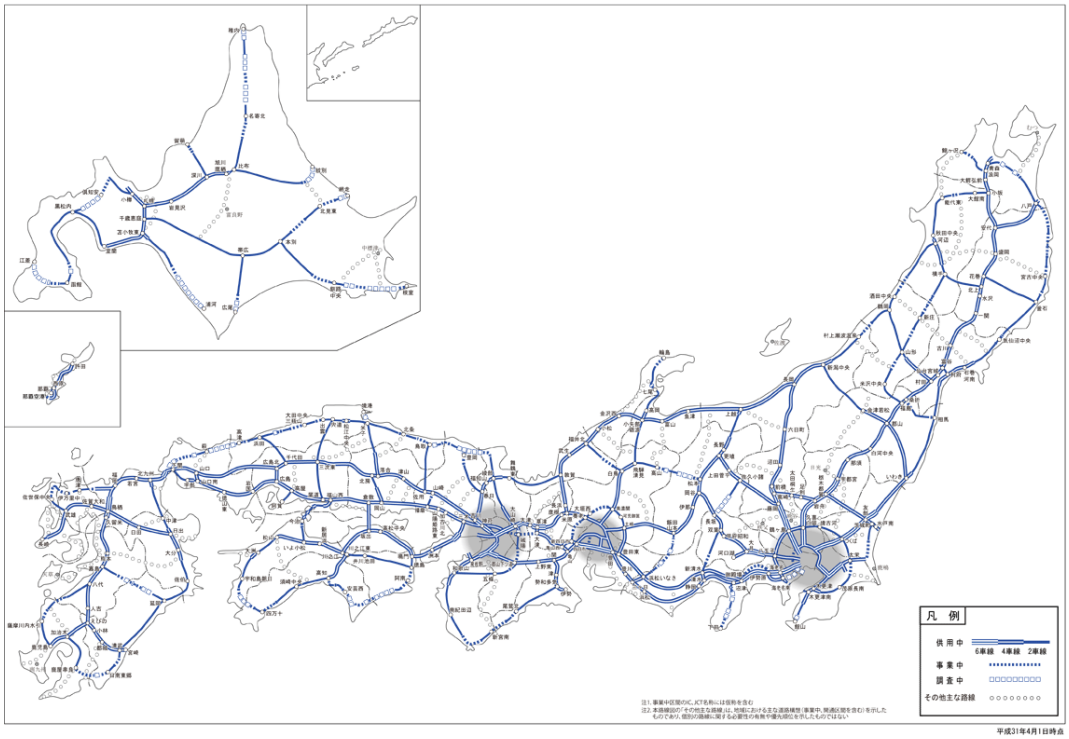


図 6-2-15　国土計画におけるミッシングリンク

出典：https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/missinglink/index.html

（２）シミュレーションに反映されていないが検討すべきこと

本研究では、複雑な都市復興に関わる因子を洗い出し、それらの因子において復興形態がどのように変化するのかを検討した。一方で、モデルに組み込めていないインフラ復旧に関わる因子もいくつか挙げられる。

・嵩上げ整備にともなう再建の遅れが、人口流出のトリガーになっていないか

前述したインフラ復旧の役割りにおいて、災害から守るための整備として海岸対策、河川対策を挙げた。居住地の嵩上げ、防潮堤の建設や河川堤防の嵩上げなどの事業は、将来起こりうる津波災害から都市、住宅を守るための整備である。嵩上げ地域では、嵩上げ工事が復旧した後にまちづくり整備が行われるため、住宅再建も嵩上げ事業が完成しないと進められない。嵩上げが必要な地域とそうでない地域とでは、住宅再建までに少なくとも数年の差異が生じる。嵩上げ整備にともなう再建の遅れが、人口流出のトリガーになっていないか検証が必要である。

・河川・海岸のインフラ整備による地域固有の景色の変化、復興感への寄与

嵩上げや防潮堤、河川堤防などの整備によって、明らかに震災前のその地域ならでは個性的な風景が画一的な風景に変化する。復興感は人によって様々で、客観的に評価しにくい因子ではあるが、震災前から居住している住民にとってその町の見慣れた景色が変わることは、日常生活が元に戻るということとは別の局面で何らかの因果関係があると考えられる。シミュレーションモデルに組み込むことは難しいが、都市の再建において強靭化させるということと元の状態を維持することは相反することであり、重要な要素である。

・将来人口推計の難しさと水道・下水道インフラ復旧

前述したように都市生活を下支えしている水道・下水道施設については、災害復旧事業によって復旧されることが多い。復旧に合わせて施設を再建するにも、修繕するにも、インフラ施設を整備するには長期の都市の人口推計がないことには計画することが難しい。また、原形復旧することが基本となっているか、人口減少が加速する中で、災害復旧にあわせてダウンサイジングすることや、施設を簡素化することも容易に行えるような制度改正が必要である。

・災害規模と復旧支援資源の分配

阪神淡路大震災と東日本大震災の水道施設の復旧比較において、同じ被害量に対して東日本大震災では復旧日数が倍近くかかっている。復旧作業能力に差異ないとすれば、東日本大震災での復旧の遅れは人的な復旧資源が足りていないことが原因であるといえる。南海トラフ巨大地震の被害想定地域のように被災地域が広範になれば、それだけ国内の土木技術者が被災地で対応したとしても、過去の震災の復旧進捗速度よりも早くなるとは考えにくい。復旧資源が不足するところを先端技術等で補完できるのかについても課題である。

2.3 広域人口移動と産業復興

2.3.1 東日本大震災における市町村別人口増減の実態分析

東日本大震災から 10 年間の岩手、宮城、福島の 3 県の人口推移はいずれも減少傾向にあるとみることができる。例えば、国勢調査によれば岩手、宮城、福島の 3 県を含めた人口増減は図 6-2-16 のように示される。これより、欠損値を除くと、東日本大震災の被災地では仙台市周辺や郡山市、いわき市といった都市部への人口増加が生じていることがわかる。特に宮城県は人口変動が顕著であり、東北地方のみならず全国でみても宮城県女川町（37.0%減）が人口減少率の全国 2 位、宮城県南三陸町（29.0%減）が全国 3 位、そして宮城県山元町（26.3%減）が全国 5 位となっており、東日本大震災で甚大な被害のあった地域が急

激な人口減少に直面していることがわかる。一方で人口増加率に目を向けると、宮城県大和町（13.5%増）は全国 3 位、宮城県富谷町（9.7%）は全国 13 位の増加率となるなど、仙台市周辺の被災を免れた自治体の一部では急激な人口増加が生じている。

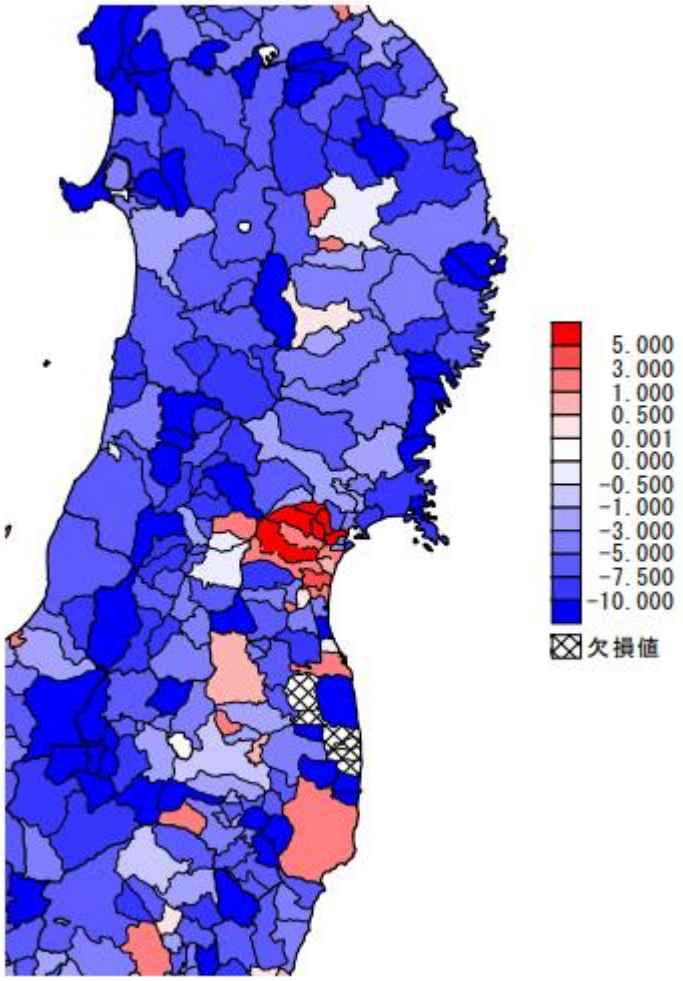


図 6-2-16　2010 年から 2015 年にかけての自治体ごとの人口増減率

出典：斎藤(2017)より引用

これに対して斎藤(2017)は、政府統計を用いて東日本大震災時の移住行動を定量的に分析している。ここでは、総務省統計局による「平成 27 年国勢調査、移動人口の男女・年齢等集計」、「平成 22 年国勢調査、人口移動集計及び従業地・通学地集計に係る遡及 集計」等を用いて、移住者一人あたりの移動距離の平均値（平均移動距離）を算出しているが、その結果が図 6-2-17 および図 6-2-18 となる。ここでは 2010 年から 2015 年の平均移動距離と 2005 年から 2010 年までの平均移動距離の差分値を色分けしており、赤で塗りつぶした市区町村は2010年から2015年の平均移動距離が増加した自治体を示している。一方で、青色の自治体は減少した自治体を示す。ここからも、被害が深刻な自治体は、災害時の流

入・流出ともに平均移動距離が平時よりも大幅に長くなる傾向が見て取れる。それでは、このような災害時における人口移動の質的・量的特性はどのような変数に支配されるのであろうか。本稿では、産業復興と人口移動の関係について分析を試みた。

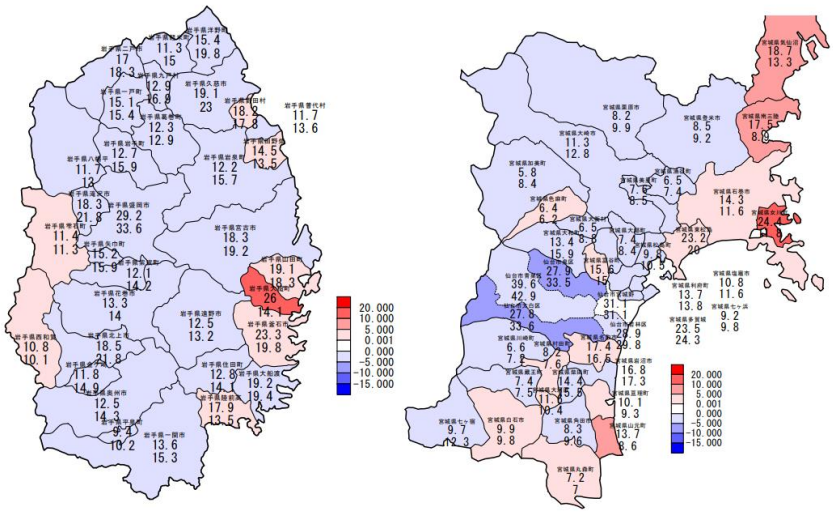


図 6-2-17　岩手県及び宮城県の流入者平均移動距離の差分

出典：斎藤(2017)より引用

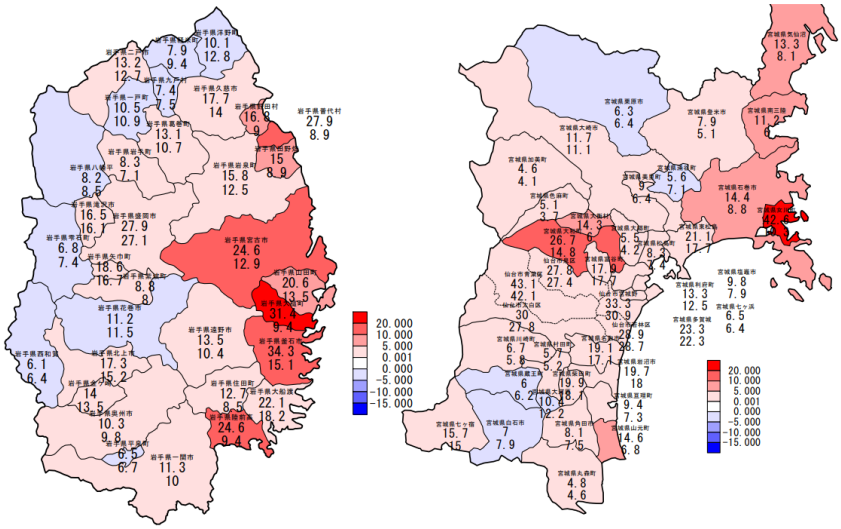


図 6-2-18　岩手県及び宮城県の流出者平均移動距離の差分

出典：斎藤(2017)より引用

2.3.2 国土復興シミュレーションを用いた産業の復興と人口増減の関係分析

ここでは産業の復興と人口増減の関係を分析するため、筆者らが構築した国土復興シミュレーションを用いる（詳細は斎藤(2017)を参照されたい）。このシミュレーションは、再現したい「人口移動」を恒久住宅の種類を決める「居住形態の選択」と「移住先の選択」の 2 段階のプロセスを経るものと仮定し、モデル化を試みたものである。選択モデルにおける効用は、筆者らによるアンケート調査の結果をもとに最尤推定法を用いてパラメータを求めたもので、居住形態の選択における変数の概要と効用関数の係数は表 6-2-1 に、移住先の選択における変数の概要と効用関数の係数は表 6-2-2 にまとめる。また、推定は次の下記に示す 5 つの手順を経て行った。図 6-2-19 にシミュレーションのフローを示す。

Step1 パラメータの入力

市区町村ごとの全壊世帯数、市区町村間の距離、上記で推定した効用関数の係数、居住地と従業地の OD 表、市町村統計(大世帯の割合・高齢化率・戸建て住宅に住む住民の割合・集合住宅に住む住民の割合・平均年収・DID 人口率・人口密度・大型小売店の数)のパラメータを入力する。

Step2 個人データの生成

個人 n ごとに、職場の位置w_nと居住形態の選択における効用関数の変数$x_{2,n}, x_{3,n}\cdots x_{5,n}$をモンテカルロ法によって仮定する。

Step3 居住形態のシミュレーション

表 6-2-1 の係数と Step2 で仮定した変数の線形和から居住形態ごとの効用の大きさ$V_n^{(k)}$の計算を計算する。式(1)より、選択確率$\boldsymbol{P_n^{(k)}}$を算出する。

$$P_n^{(k)} = \frac{exp(V_n^{(k)})}{\sum_{k=1}^{5} exp(V_n^{(k)})} \qquad \cdots式(6\text{-}2\text{-}1)$$

そして、乱数を選択確率$\boldsymbol{P_n^{(k)}}$に基づいて識別し、個人 n の居住形態H_nを決定する。

Step4 居住地のシミュレーション

Step3 で決定した個人 n の居住形態が「1. 自宅再建」の場合は、移住しないものとし、「2. 新築住宅」「3. 中古住宅」「4. 賃貸住宅」の個人のみ、以下の計算を行う。移住先の選択肢j ごとに表 6-2-2 の変数d_{ij}、y_j、d_{wj}、z_jを代入し、居住形態H_nを選択した個人 n が

市区町村 i から j に移住する効用の大きさ$V_{ij,n}^{(Hn)}$を算出する。式(2)から現住地 i から移住先 j に移住する確率$P_{ij,n}^{(Hn)}$を算出し乱数を識別して移住先$\boldsymbol{trip_n}$を定める。

$$P_{ij,n}^{(Hn)} = \frac{exp(V_{ij,n}^{(Hn)})}{\sum_j exp(V_{ij,n}^{(Hn)})} \qquad \cdots式(6\text{-}2\text{-}2)$$

Step5 結果の集計と出力

表 6-2-1　居住形態の選択における効用関数の変数の概要と係数

変数名		単位	概要
自宅職場間距離	$x_{1,n}$	[km]	現在の自宅から職場・学校までの距離
大世帯ダミー	$x_{2,n}$	[ダミー]	核家族・二世代・三世代世帯は1、単身世帯・夫婦世帯は0
高齢者ダミー	$x_{3,n}$	[ダミー]	世帯主が65歳以上なら1、65歳未満なら0
戸建てダミー	$x_{4,n}$	[ダミー]	自宅が戸建てなら1、それ以外なら0
集合住宅ダミー	$x_{5,n}$	[ダミー]	自宅が集合住宅なら1、それ以外なら0
年収	$x_{6,n}$	[百万円]	世帯年収
DID人口率	$x_{7,n}$	[%]	自宅のある市区町村における、総人口に対する人口集中地区(DID)に居住する人口の割合

居住形態	定数項	$x_{1,n}$	$x_{2,n}$	$x_{3,n}$	$x_{4,n}$	$x_{5,n}$	$x_{6,n}$	$x_{7,n}$
1. 自宅再建	17.34	0.98	3.20 **	0.45	-14.24	-15.74	1.04	1.81
2. 新築住宅	1.14	0.97	3.77 **	-0.73 *	-1.02	-0.19	1.01	2.83
3. 中古住宅	1.37	1.00	1.69	-0.39	-0.03	0.01	1.04	1.88
4. 賃貸住宅	15.90	0.99	2.81 *	0.43	-14.84	-13.69	1.01	3.72
5. 親族知人宅	1	1	1	1	1	1	1	1 *
McFadden尤度比	0.19			※**：1%有意，*：5%有意，.：10%有意				

表 6-2-2　居住地の選択における効用関数の変数の概要と係数

変数名		単位	概要
距離	d_{ij}	[km]	自宅のある市区町村iと移住先の市区町村jの距離
人口密度	y_j	[千人/㎢]	移住先の市区町村jの人口密度
職場距離	d_{wj}	[km]	職場wと移住先jの距離
大型小売店数	z_j	[所]	移住先の市区町村jの大型小売店の数

居住形態	d_{ij}	y_j	d_{wj}	z_j	McFadden尤度比
1. 自宅再建	居住地の移動なし				
2. 新築住宅	-0.002	0.074 .	-0.019 *	0.013 **	0.13
3. 中古住宅	-0.015 *	-0.029	0.003	0.012 .	0.11
4. 賃貸住宅	-0.018 ***	0.026	-0.001	0.014 ***	0.16
5. 親族知人宅	居住地の推定を行わない				
	※***：0.1%有意**：1%有意，*：5%有意，.：10%有意				

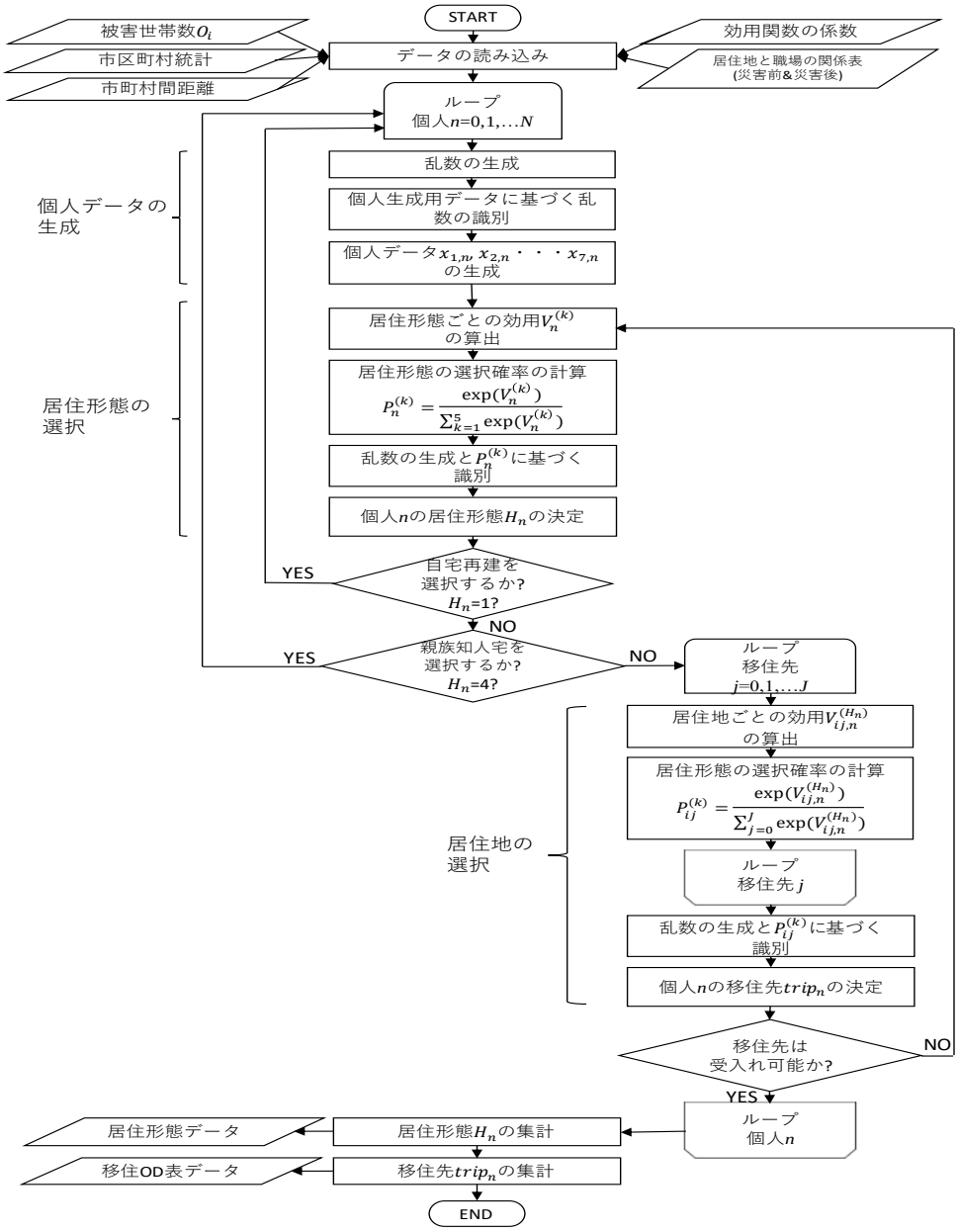


図 6-2-19 国土復興シミュレーションのフロー

本稿ではおおむね上記の下でシミュレーションを計算したが、この種の大規模シミュレーションは検証の手続きが必須である。そこで、東日本大震災の被害データを用いることで、東日本大震災を事例とした計算結果を出力し、国勢調査における移動世帯数（以下、実態値と呼ぶ）と比較することでシミュレーションの検証を行った。なおここでは、平常時の

世帯移動の影響を除くため、2010 年から 2015 年にかけての値から、2005 年から 2010 年にかけての値の差分をとった。シミュレーションによる予測値と実態値を比較したものが図 6-2-20 である。これによれば，本シミュレーションの特徴として、被害の大きい地域は世帯減少をやや過大に見積もり，被害の大きい地域に隣接した地域は世帯増加を過大に見積もり、被災地から遠方の地域は世帯増加を過少に見積もることが分かった。例えば被害が発生した地域では R^2 値で 0.407 とそれなりに高い相関が得られたが、被害が生じていない地域では R^2 値で 0.185 と精度が低い。つまり本シミュレーションは流入側の精度が低い点が課題として残ったものである。

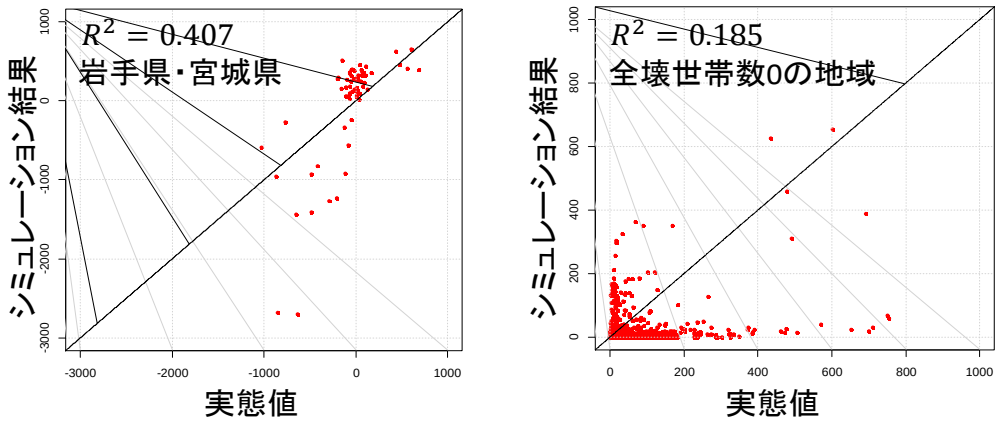


図 6-2-20 東日本大震災におけるシミュレーション結果と実態値の散布図

このような検証をふまえて、南海トラフ巨大地震陸側①ケースの復興時の人口移動を推定する。ここでは、大規模地震時に事業所が被災し、ある程度の雇用が喪失する可能性を考慮し、雇用が喪失する場合としない場合のシミュレーションを行うことで、事業所の防災対策が復興時の人口分布に与える影響を把握することとした。雇用喪失の数値例として、ここでは簡単のため、被害率と同じ割合だけ雇用が減少し、減少分を他地域に按分するシナリオで計算した。この条件の下でシミュレーションを行った結果が図 6-2-21 である（雇用喪失がある場合の世帯増減数と増減率）。図 6-2-22 は雇用喪失なしの場合のケースと雇用喪失ありのケースの増減世帯数の差分値を示したものである。沿岸部の赤色の地域では、雇用喪失を防ぐことで流出世帯を抑制することができているものと考えられる。また、表 6-2-3 に示すように雇用喪失がない場合、わずかながら同一市町村に留まる世帯が増加していることがわかる。以上より現状では精度がそれほど高いとは言えないシミュレーションを通じての検討ではあるが、産業の復興の有無と人口移動はそれなりの関係を有することが示唆された。

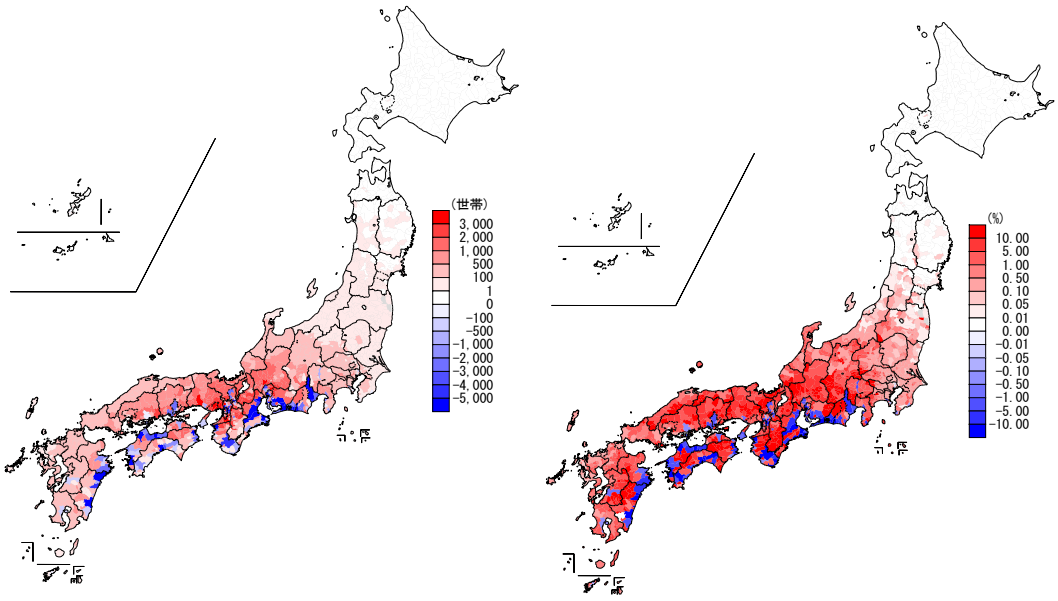


図 6-2-21　南海トラフ地震の際の世帯増減数と世帯増減率

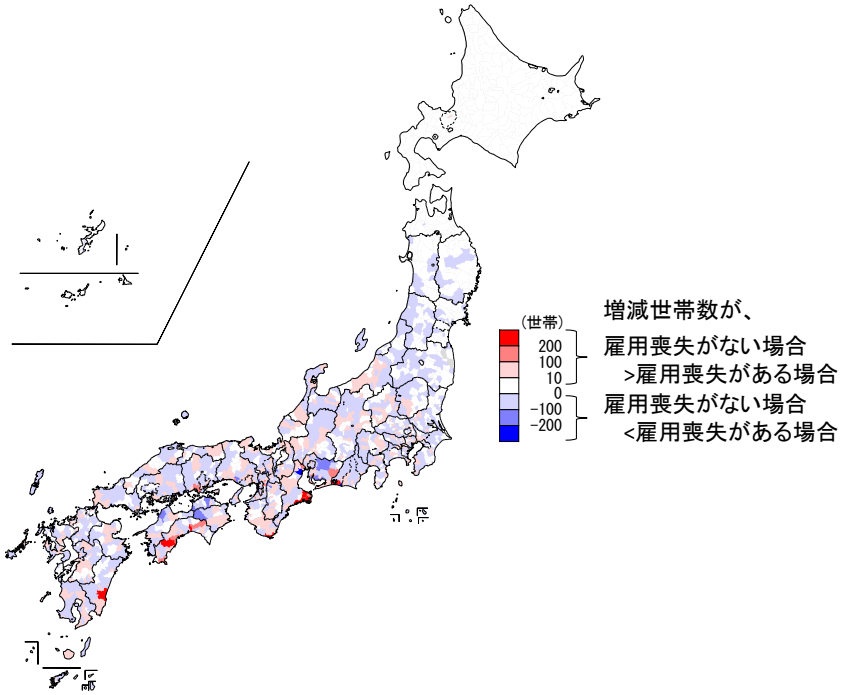


図 6-2-22　雇用喪失の影響を考慮した世帯増減

表 6-2-3　移住先の変化

	同一市町村に留まる世帯	同一県内に留まる世帯
雇用喪失あり	48.7%	65.6%
雇用喪失なし	49.2%	66.0%

参考文献

第 2 章　第 1 節

Terumoto K., Tsuchiya Y., Otagiri R., Nakabayashi H., Nakabayashi I.: Individual disaster recovery: A framework in the long-term recovery process after the Great East Japan Earthquake, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol. 60, 102280, 2021.

土屋依子・中林一樹・小田切利栄（2014）:「被災者の復興感から見た東日本大震災の生活復興過程―大船渡・気仙沼・新地の 3 ヵ年の被災者調査から―」, 地域安全学会論文集 No.24, pp.253-261

Terumoto K., Tsuchiya Y., Otagiri R., Nakabayashi H., Nakabayashi I.: Trends and relationships in victims' recovery perceptions: a case study of the recovery process following the Great East Japan Earthquake, Natural Hazards, vol. 110, issue 2, pp.1061–1081, 2022.

第 2 章　第 2 節

復興庁：復興の現状, 2020.3.10

総務省：国勢調査, 2011, 2021

国土交通省：下水道施設の被災状況と復旧の状況，東日本大震災上下水道シンポジウム, 2012

陸前高田市：陸前高田市浄化センターの資料，提供資料，2021

鍬田泰子, 青島かりん：東日本大震災からの下水道システムの復興施策に関する調査報告、土木学会地震工学委員会 第 12 回インフラ・ライフライン減災対策シンポジウム, 2022

石巻市：石巻市東日本大震災からの復旧・復興 10 年間の歩み，提供資料，2021

国土交通省：ミッシングリングの整備,

URL https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/missinglink/index.html (2022 年 3 月閲覧)

第 2 章第 3 節

齋藤健太：巨大災害における疎開・移住行動に関する研究　-東日本大震災の定量分析と予測手法の提案- 名古屋大学大学院環境学研究科・修士論文，2017.

総務省統計局：平成 27 年国勢調査、移動人口の男女・年齢等集計、全国結果第 7 表.

総務省統計局：平成 22 年国勢調査、人口移動集計及び従業地・通学地集計に係る遡及 集計、全国結果第 6 表.

第 3 章　政策提言 AI を用いた復興シミュレーションの試行

越山健治

【概要】

日立京大ラボが開発した「政策提言 AI」を用いて、大規模災害時の復興シナリオをシミュレーションし、復興政策の提言作成に活用可能かどうかを試行する取組をおこなった。まず、政策提言 AI の手順に則り、情報収集ステージにおいて、専門家 WS により指標の因果関係図の作成、過去の被災市町村データから指標間パラメータの設定、統計が使えない部分のパラメータのヒューリスティックな設定を行った。この手順において、復興期のシミュレーション領域の問題、データの分析方法に関する課題が明らかにになった。次に選択肢検討ステージにおいて、時系列分析・モンテカルロシミュレーション、クラスタ分析、バックキャスティング解析の処理を行い、シナリオ解析結果を導いた。この段階で、時系列データおよびクラスタリングの過程で導出される定量的データが、最終シナリオを読み解く際に齟齬が生じないよう、指標設定を丁寧に扱う必要があることがわかった。またこの試行では、政策要因の効果を見るために、指標間パラメータの設定のみを変えた分析結果を導出する取組を行ったが、その効果を論じることができた。一連の試行結果からは、復興政策の不確定性の中で主要な対策を適時的に論じる材料を提示する可能性は示すことができたが、データ特性の課題、ヒューリスティックな設定課題、地理的・空間的復興課題が扱えない、など改良点があることを示した。

3.1 研究の目的と方法

3.1.1 研究の目的

首都直下地震や南海トラフ沖地震等、将来発生すると予想される巨大地震がもたらす復興期の様相は、日本の歴史上戦災復興クラスのイベントとなる。急速な発展・開発を遂げた都市・地域環境を踏まえ、また高度成長を経て徐々に人口減少期に突入してきた現代社会において、地域の復興様相を社会システム全体の視点から読み解くことが復興政策を論じる上で必要である。そこで、南海トラフ地震からの復興シナリオ及び関連する分析について試行的に日立製作所の開発したＡＩ（以下，政策提言ＡＩ）を活用してシミュレーションを行い、分岐点及び要因分析の結果を提示した上で、その利活用可能性について明らかにすることを目的とする。

3.1.2 政策提言 AI の概要と手順

政策提言ＡＩによるシミュレーションは、大きく分けて３段階（情報収集ステージ，選択肢検討ステージ，戦略選択ステージ）のステージを通じて実施する。

まずは、情報収集ステージにて、利用する指標データの選定を行い、その指標同士の因果関係を定義した定量モデルを作成する。

次に、選択肢検討ステージにて、作成した定量モデルを基にＡＩを用いたミュレーションを実施し、各シナリオグループに向かうために重要な指標を抽出する。なお本事業で用いる政策提言ＡＩは中長期的なシミュレーションの実施を目的に作られているため、１回の計算を１ステップとしてある程度のステップ数計算することが必要となる。今回のシミュレーションでは 240 ステップを用いてシナリオ検討を行う。

最後に、戦略選択ステージにて、選択肢検討ステージで作成した各シナリオグループの特徴を整理し、分岐点における要因分析を行う。

これら一連の試行を通じて得られた作業内容および結果から、南海トラフ沖復興シナリオを検討する手法として、この過程および方法の妥当性、手法の改善点を議論し、利活用可能性について検討を行う。

3.2 政策提言 AI の復興シナリオへの活用試行

政策提言 AI を被災後の復興シミュレーションを行いシナリオ抽出に展開させるために、各手順で成果とその課題について検討を行う。

3.2.1 情報収集ステージ

シミュレーションで社会動態を表現するために使用する指標の検討を行った。作業としては、南海トラフ地震発生後の被災地の都市部を表現することを目標として、公開されている市区町村データを用いて、分科会メンバーの専門的な知見を基に必要な社会統計指標とその分野について選別および追加を行った（表 6-3-1）。

次にこれらの指標間の因果関係の構築および関係の正負を定義するために分科会メンバーおよび関係者によるワークショップを行った（図 6-3-1）。このワークショップにおいて得られた指標間関係をもとに、シミュレーションに入力するデータセットを整理した。修正・統合を行い、最終的に使用する指標数は 148 個、因果関係数は 358 組と設定された。

今回使用するシミュレーションでは、政策提言 AI に内装されている以下の手順を用いて計

表 6-3-1　分野一覧と指標例

#	分野	指標の例
1	人口・世帯	総人口，世帯数，１０年以上居住人口　等
2	行政基盤	財政力指数（市町村財政），市町村税収納済額　等
3	住宅	総住宅数，新規住宅着工戸数，復興公営住宅入居世帯数　等
4	経済基盤	社会の景気指標，第２次産業の売上高　等
5	教育	教育の質，高校進学率，大学進学率，大学院進学率　等
6	労働	雇用者数，有効求人倍率，完全失業者　等
7	健康・医療	健康寿命，国民健康保険給付金額　等
8	福祉・社会保障	コミュニティの喪失，貧困率，ストレス度　等
9	文化・スポーツ	地域活動への参加率，地元愛，復興感　等
１０	自然環境	防災力，森林の整備面積，再生可能エネルギー自給率　等



WSで定義した因果関係

符号	From	To
−	新規住宅着工戸数	転出者数（日本人移動者）
＋	転入者数（日本人移動者）	世帯数
＋	世帯数	高齢夫婦世帯数（高齢夫婦のみ）
＋	仮設住宅入居者世帯数	世帯数
＋	転出者数（日本人移動者）	高齢夫婦世帯数（高齢夫婦のみ）
＋	65歳以上人口	死亡数
−	死亡数	総人口
＋	健康寿命	復興感
＋	健康寿命	65歳以上人口
＋	高齢単身世帯数（65歳以上の者1人）	単独世帯数
＋	婚姻件数	単独世帯数
−	15～64歳人口	婚姻件数
＋	婚姻件数	出生数
＋	出生数	総人口

符号、Fromの指標、Toの指標の一覧を作成することでデータ化

図 6-3-1　WS 結果のデータ化

算モデルを設定する。

(a)　設定した２指標間にパラメータ（強度・時間遅れ・ばらつき）を与え、これらに合致する Vector Auto Regressive Moving Average Model を構築

（b）fixed-sample-path 微分を用いた確率的最適化によるモデル行列の確定

(c) シミュレーションを実施しパラメータ値の調整しモデル行列の修正

(a)の指標間のパラメータを算出するために、因果関係を表す各２指標間の回帰分析を行った。ただし、今回作成する復興シナリオモデルは、「被災した後の社会の動き」を入力して定量関係を計算する必要があることから、過去被災した経験を持つ市区町村の被災後 10 年間のデータを用いてパラメータの設定を行った。その結果、統計的分析により算出できたものが 92 組であった。一方、定性的に加えた指標やデータ欠損がある指標間のパラメータ

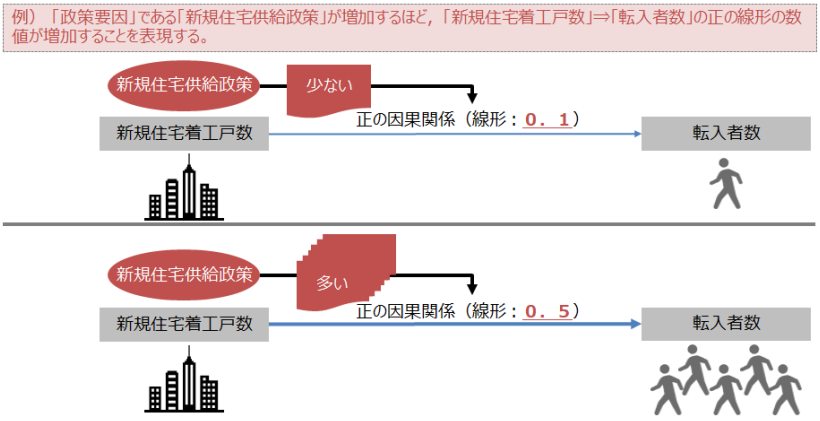


図 6-3-2　政策要因の計算方法

表 6-3-2　政策要因の設定とパターン設定

政策要因	パターン① 【住宅重視型】	パターン② 【補助支援重視型】
住宅被災度（全壊住宅数の割合）	大	大
新規住宅供給政策	大	小
仮設住宅供給政策	大	小
被災前の住宅トレンド	小	小
復興公営住宅供給政策	大	小
都市復興計画事業政策	中	中
地域再建支援政策（ソフト）	小	大
国による補助金政策	小	大

大：1.5　中：1.0　小：0.5　を乗じる

については、ヒューリスティックに設定した（266 組）。

また復興シナリオとしてシミュレーションモデルを作成するために、政策要因を設定する新たな計算枠組を付加した。これは、シミュレーションモデル自体を変更するものではなく、パラメータ設定にいくつかのパターンを設定するものである。

まず政策要因について、因果関係構築 WS にて提示された指標のうち、時系列分析の指標として適合しない従前トレンドや被災レベル、復興時の政策特徴など入力条件となるものを抽出した。その結果、「住宅被災度」「新規住宅供給政策」「仮設住宅供給政策」「被災前の住宅トレンド」「復興公営住宅供給政策」「都市復興計画事業政策」「地域再建支援政策」「国による補助金政策」の８要因を設定できた。次に、各政策要因が影響を及ぼす指標間関係を選択し、２指標間の強度とばらつきを変化させるよう計算することとした（図 6-3-2）。

その後、シミュレーションモデルで計算するために表 6-3-2 の２パターンを設定し、政策要因の影響する２指標間の強度やばらつきが異なる条件で計算結果を算出可能にした。

3.2.2 選択肢検討ステージ

3.2.1 で作成したシミュレーションモデルの計算を実行する手順は以下の通りである。

① 設定した VARMA（多変量自己回帰移動平均モデル）モデルについて、指標間の強度をランダムに動かしながら、開始から終了時点（240 ステップ）までの各指標の時間変化を 1 ステップ単位でモンテカルロシミュレーションして､2 万個の計算結果(シナリオ)を生成した。

② 生成した計算結果（シナリオ）を検討可能な数に絞り込むために、クラスター分析の k-measn 法を用いて分類し、23 シナリオを設定した。

③ 設定した 23 シナリオについて、時間を遡りながら摂動を加えてシミュレーションを繰り返すバックキャスティング解析を用いて、シナリオ分岐点を特定し分岐図を作成した。

④ 分岐図を参照しながら終了地点（240 ステップ）の各指標の変化が類似するものを再度グルーピングし、整理することで最終的にシナリオグループを提示した。

以下、パターン 1（住宅重視型）（図 6-3-3）とパターン 2（補助支援重視型）（図 6-3-4）のシミュレーションモデルの結果を示す。

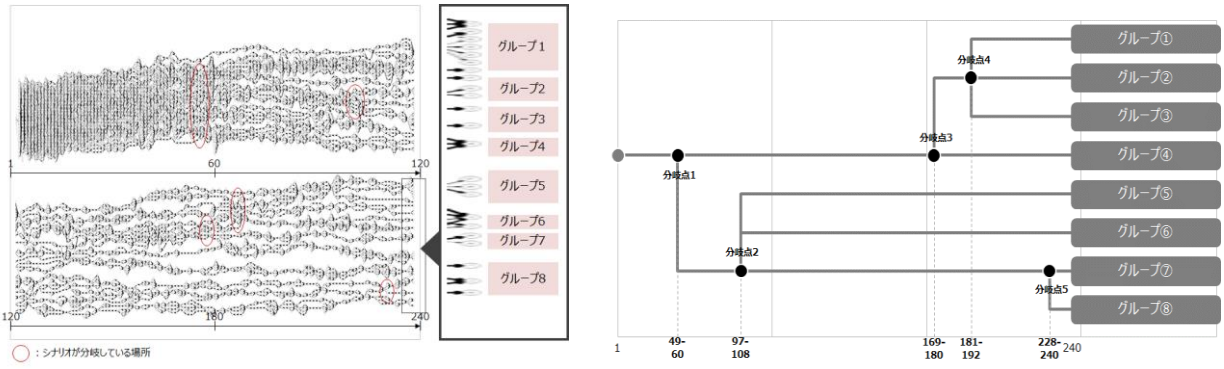


図 6-3-3　住宅重視型のシミュレーション結果

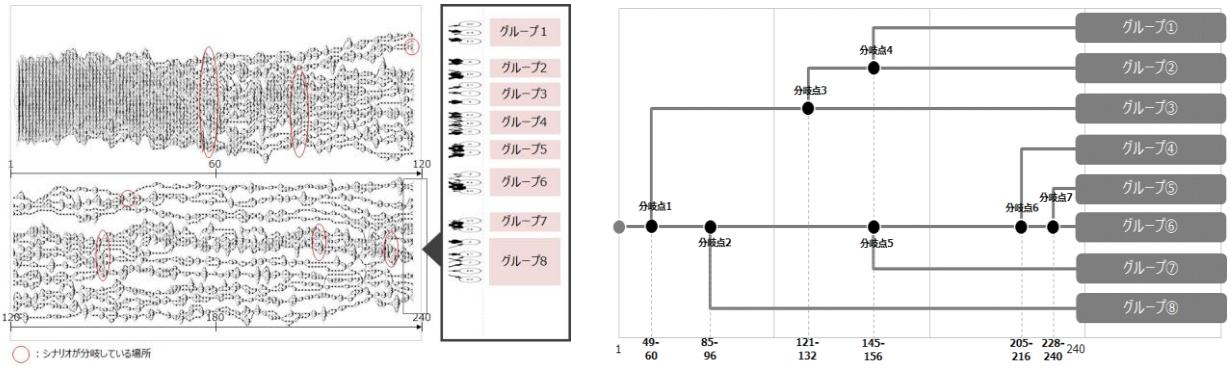


図 6-3-4　補助政策重視型のシミュレーション結果

次に創出された 8 つのシナリオグループについて、各指標の最終的な変化率を総合的に評価し、シミュレーション結果の意味付けを行った。当初設定した 10 分野についてそれぞれ特徴的な指標を設定し、それらの結果に基づき各グループのシナリオを評価したものが図 6-3-5、図 6-3-6 である。この結果から政策要因を組み入れて計算するシミュレーションモデルにより、総じて最終的なアウトプットおよびシナリオ傾向に違いを見出すことができた。

【凡例】○:向上する　△:大きな変化はないor改善する指標と悪化する指標が混在　×:低下する

分野	本事業で最重要視すべき指標									他グループと比較して，特徴的な変化をする指標	
	人口			住宅	つながり		財政	復興・防災		＋の変化	－の変化
指標名	総人口	出生数	転入者	総住宅数	地元愛	ソーシャルキャピタル	財政力指数	復興感	防災力		
グループ 1	○	○	○	○	○	○	×	○	○	－	－
グループ 2	○	×	○	○	○	○	△	○	○	－	－
グループ 3	○	○	○	○	○	○	△	○	△	－	－
グループ 4	○	△	○	○	○	○	△	○	○	－	－
グループ 5	○	×	○	○	○	○	○	○	△	・病院数 ・介護職員数 ・老人ホーム数	・薬剤師数
グループ 6	×	△	×	×	×	×	×	×	△	－	・地元愛
グループ 7	×	×	○	△	△	×	○	△	△	－	－
グループ 8	×	×	×	×	△	△	○	×	×	・市町村民税	・婚姻件数 ・観光客数 ・医師数 ・一般診療所病床数 ・防災力

シナリオNo	特徴
グループ 1	自然増及び社会増による人口全体の増加が見込まれ，総住宅数も順調に増加する。住民は，復興感を十分に感じて地元愛や人とのつながりが強くなるが，行政機関の財政悪化が課題となるグループ。
グループ 2	自然減となるものの，転入者数は増加傾向で社会増となり，全体的には人口の増加が見込まれ，総住宅数も順調に増加する。住民は，復興感を十分に感じて地元愛や人とのつながりが強くなる。社会増が中心であるため，出生率の低下が課題となり，行政機関の財政にも改善の余地があるグループ。
グループ 3	自然増及び社会増による人口全体の増加が見込まれ，総住宅数も順調に増加する。住民は，復興感を十分に感じて地元愛や人とのつながりが強くなる。最重要視する指標に低下する指標が無くバランスが取れているものの，防災力の向上や行政機関の財政に改善余地があるグループ。
グループ 4	社会増により全体の人口増加が見込まれ，総住宅数も順調に増加する。住民は，復興感を十分に感じて地元愛や人とのつながりが強くなる。最重要視する指標に低下する指標が無くバランスが取れているものの，出生率の向上や行政機関の財政に改善余地があるグループ。
グループ 5	自然減となるものの，転入者数は増加傾向で社会増となり，全体的には人口の増加が見込まれ，総住宅数も順調に増加する。住民は，復興感を十分に感じて地元愛や人とのつながりが強くなる。特に，福祉分野の老人ホーム数や介護職員数が増加するため，高齢者に優しい地域になることが見込まれる。ただし，社会増が中心であるため，出生率の低下が課題となり，防災力の向上に改善余地があるグループ。
グループ 6	社会減による人口全体の減少及び総住宅数の減少が見込まれる。住民は，復興感を感じられず人とのつながりが弱くなり，特に地元愛の低下が見込まれる。行政機関の財政の悪化や防災力の改善余地もあるため，望ましくないグループであると考えられる。
グループ 7	社会増となるものの、出生数は低下傾向で自然減となり、全体的には人口の減少が見込まれる。行政の財政向上が見込まれる一方で，住民は復興感があまり感じられず，人とのつながりが低下して地元愛も向上しないため，望ましくないグループであると考えられる。
グループ 8	自然減及び社会減による人口全体の減少や総住宅数の減少が見込まれる。人口については，自然増に関連する婚姻件数や交流人口に関連する観光客数が減少する。医師数及び一般病床数も減少するため，医療分野のサービスも低下する。特に，市町村民税が増加して行政機関の財政が向上するが，人口は減少するため，住民一人当たりの納税負担が増加し，復興感もあまり感じられず，防災力も低下するため，望ましくないグループであると考えられる。

【凡例】：弊社で最も望ましいと考えられると仮定したシナリオグループ

図 6-3-5　パターン 1（住宅重視型）の各シナリオグループの評価

【凡例】○:向上する　△:大きな変化はないor改善する指標と悪化する指標が混在　×:低下する

分野	本事業で最重要視すべき指標									他グループと比較して，特徴的な変化をする指標	
	人口			住宅	つながり		財政	復興・防災		＋の変化	－の変化
指標名	総人口	出生数	転入者	総住宅数	地元愛	ソーシャルキャピタル	財政力指数	復興感	防災力		
グループ 1	×	△	×	×	×	△	×	×	△	・高齢夫婦世帯数	・10年以上居住人口 ・高齢単身世帯数
グループ 2	△	×	○	△	×	×	△	○	△	・新しい文化	・出生数
グループ 3	×	○	×	×	×	×	×	×	△	－	－
グループ 4	×	△	×	△	△	△	○	○	△	・公営・都市再生機構（UR）・公社の借家数 ・民営借家数	－
グループ 5	○	○	×	△	△	△	△	○	△	・飲食店数 ・介護職員数	－
グループ 6	△	△	×	○	○	△	△	○	△	－	－
グループ 7	×	○	×	×	×	×	○	×	△	・75才以上人口に占める要介護認定者の割合	・平均余命（0歳）
グループ 8	△	△	○	○	○	○	△	○	△	・ソーシャルキャピタル ・大型小売店数 ・第2次産業の売上高	・ストレス度 ・児童虐待件数 ・保育所待機児童数

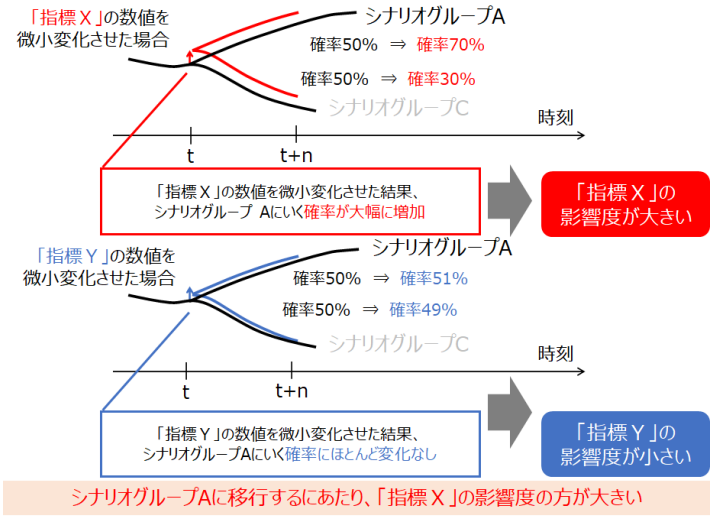
シナリオNo	特徴
グループ 1	社会減による人口全体の減少が見込まれ，総住宅数も減少する。特に，単身の高齢者は減少するが，高齢者の夫婦世帯は増加するため，長期間居住する若者が減少すると考えられる。住民は，復興感を感じておらず地元愛も薄れてしまい，行政機関の財政も悪化するため，望ましくないグループであると考えられる。
グループ 2	社会増となるものの，出生数は低下傾向で自然減となるため，全体的な人口はあまり変化せず，総住宅数もあまり変化しない。ただし，新しい文化の生成や復興感の向上により，転入者が増加すると考えられる。一方で，他地域からの移住者が増加するため，地元愛や人とのつながりが希薄化すると考えられる。
グループ 3	自然増となるものの，転入者数は低下傾向で社会減となるため，全体的には人口の減少が見込まれ，総住宅数もあまり変化しない。住民は，復興感を感じられず，地元愛や人とのつながりが希薄し，行政機関は財政悪化が課題となるため，望ましくないグループであると考えられる。
グループ 4	社会減による人口全体の減少が見込まれる。総住宅数はあまり変化しないものの，公営・民営ともに住宅供給数が増加し，元々共住している住民は復興感を十分に感じており，行政機関の財政も向上する。
グループ 5	社会減となるものの，出生数は増加傾向で自然増となり，全体的には人口の増加が見込まれる。社会減となるが，元々居住している住民は復興感を十分に感じており，特に，飲食店数や介護職員数が増加するため，生活の利便性向上や高齢者に優しい地域になると考えられる。
グループ 6	社会減となるものの，全体的な人口はあまり変化しない。総住宅数は増加しており，元々共住している住民は復興感を十分に感じており，地元愛も向上する。全体的にみると，あまり変化がないグループであると考えられる。
グループ 7	自然増となるものの、転入者数は低下傾向で社会減となり、全体的には人口の減少が見込まれる。行政機関の財政は向上するが，特に，高齢者に占める要介護認定者の割合が増加し，短命となるため，総人口の減少が加速すると考えられる。総住宅数が減少し，住民は，復興感を感じられず人とのつながりが弱くなり，地元愛も低下するため，望ましくないグループであると考えられる。
グループ 8	社会増となるものの，全体的な人口はあまり変化しない。総住宅数は増加しており，住民は復興感を十分に感じて，地元愛が向上し，人とのつながりが強固になる。特に，親のストレス減少に伴う児童虐待数の減少や，待機児童数の減少により，子育て環境が向上すると考えられる。

【凡例】■：弊社で最も望ましいと考えられると仮定したシナリオグループ

図 6-3-6　パターン 2（補助支援重視型）の各シナリオグループの評価

3.2.3 戦略選択ステージ

3.2.2 で作成した分岐図を基に，各分岐点における要因分析を行い、「何が分岐を分けるのか」を検討する。具体的には、政策提言 AI を用いて、分岐点において分岐前のシナリオの各指標の値を微小に変化させ、分岐後に任意の方向のシナリオに変化する可能性について計算した。例えば、分岐前の時刻 t のシナリオを基準とし、当該シナリオの指標の値を順に微小変化させ、時刻 t ＋ n の多数のシナリオがどのシナリオグループに属するかを計算し、どちらの方向（シナリオグループ）に移行する可能性が高まるかを算出する[注)]。分析手法の概要を図 6-3-7 で示す。



注）なおこの算出に際しては、以下の特許技術を使用している。
＜開発の名称：シミュレーションシステム及びシミュレーション方法＞
特許第 6211194 号
＜開発の名称：シミュレーション解析方法および情報処理システム＞
特許第 6199480 号

図 6-3-7　シナリオ分岐点の感度分析方法

この方法を用いてパターン 1（住宅重視型）とパターン 2（補助支援重視型）についてそれぞれ分岐点の影響要因を分析した結果を図 6-3-8、図 6-3-9 で示す。

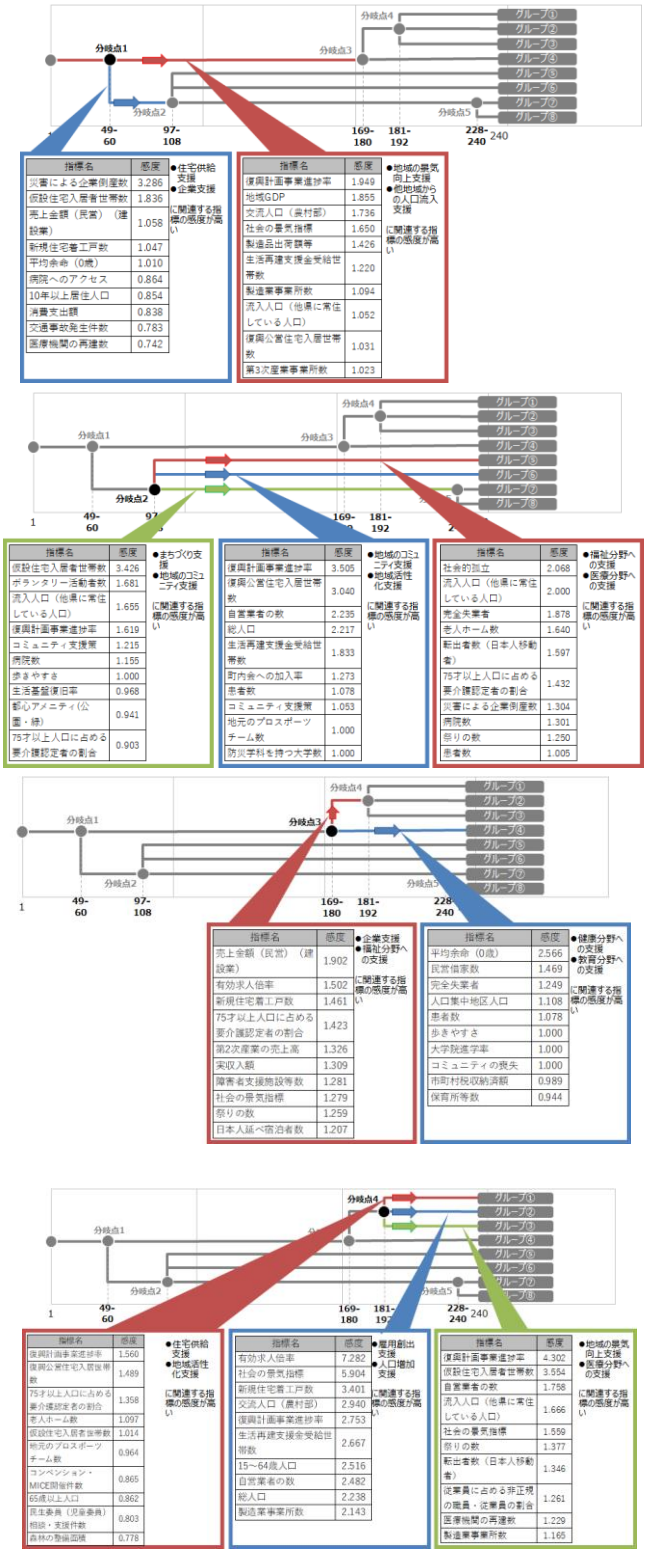


図 6-3-8　パターン１（住宅重視型）の各分岐点における影響因子の分析結果

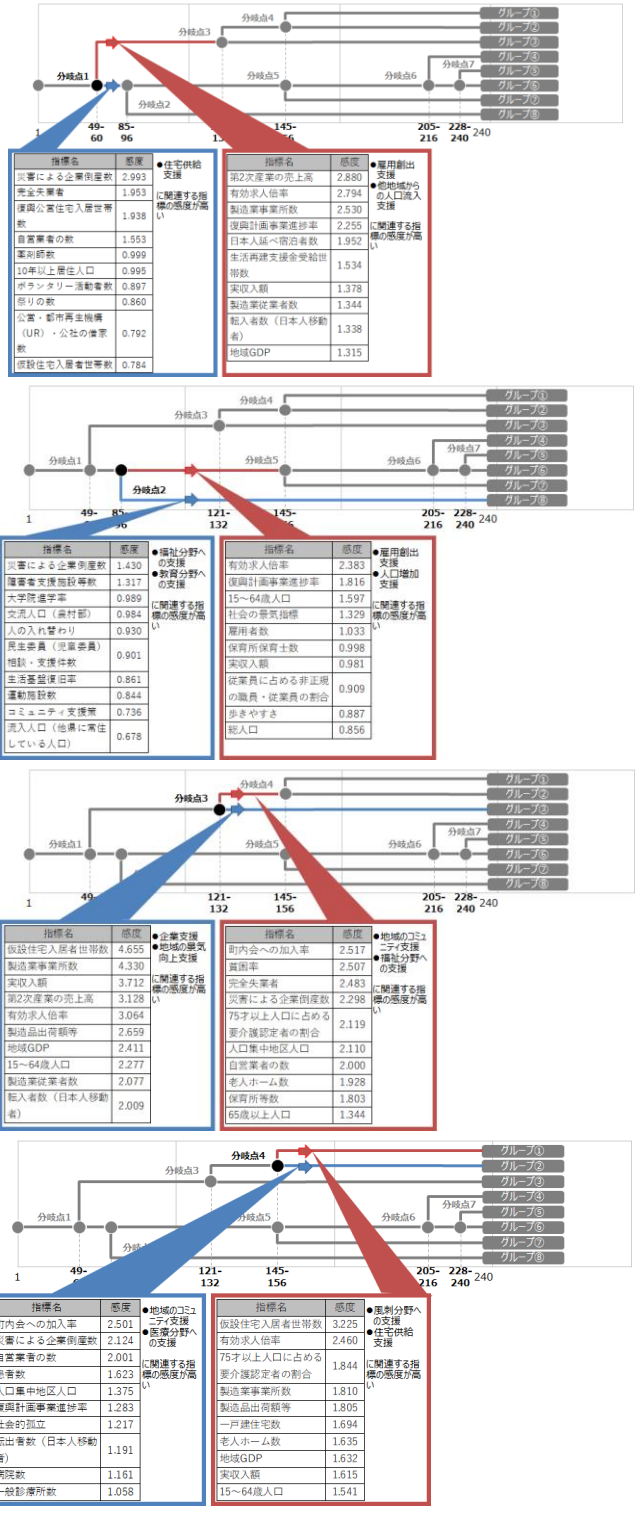


図 6-3-9　パターン 2（補助支援重視型）の各分岐点における影響因子の分析結果

3.2.4　シミュレーション結果

これらのシミュレーションモデルの分析結果より、以下の結果を得ることができた。

- 今回のシミュレーションで想定した地域領域は、データ設定の特性から「復興期にある被災都市領域」となるが、因果関係の構築、モデル行列のパラメータ設定といったヒューリスティックな部分を用いて、その復興シナリオを描くことができたと言える。例えば、パターン 1 における成功シナリオ（計算終了時点の指標評価が高いグループ）とそうでないグループの分岐構造について、分岐 1 の時点で「復興事業進捗率」とともに「地域 GDP」「交流人口（農村部）」「社会景気の指標」といった因子が見いだせている。これは、復興期の早い段階で被災社会の人的活動や経済活動を回復させることの重要性を指摘できる結果といえ、地域の復興政策に非常に大きな示唆を示している。その他、分岐構造の因子とタイミングについては有用な知見を提示できる結果となった。
- パターン 1 とパターン 2 の計算・分析結果を比較すると、パターン 2（補助支援重視型：すまいの支援を強調せず、地域全体への支援を強調する）の結果は復興に関する数値を相対的に下げることとなった。モデル構造上、全く成功しないとか、確率的な可能性を表すものではないが、シナリオ全体の動きを比べると、パターン 1 とパターン 2 の着地点として差が生じるということを見ることができた。復興時に投入する政策方向の全体性の議論を行う基礎資料としての可能性を見出すことができた。

第 4 章　修正型復興シミュレーションが導いた復興像

塩崎由人

【概要】

本章では「政策 AI」を用いた試行で得た課題を踏まえて、修正型復興シミュレーションを実施した。修正点は、主に情報収集ステージの因果関係図の作成と、指標間パラメータの設定にあり、既存研究成果や経済循環モデルを用いて復興社会を描写する一般性を取り入れたモデルを構築した。また計算方法についても修正を加え、不確定性をより増加させる側にシフトするよう設定を変更した。その結果得られた復興シナリオは 6 シナリオであり、それぞれの最終的な到達点（復興像）とそこに至る政策要因（分岐点で感度の高い指標）について明らかにしている。今回のシミュレーション結果からは、復興の初期段階において基盤産業を再建させた上で、同時に非基盤産業や復興事業、住宅、インフラ、その他の環境の整備をバランスよく進めていくことが、復興後期において多様な復興の選択肢を持つ上で重要となることが可能性として示された。また、都市を取り巻く外的な環境の変化に適応し、かつ、災害被害から回復する能力を適応的再構築力と定義すれば、この能力は復興プロセスの中においても培われることが明らかとなった。一般的に都市のレジリエンス評価においては、適応的再構築力を含むレジリエンスは被災前の都市の状態に影響されると仮定してそのレジリエンスを測ろうとする研究がほとんどである。本研究の結果は、この適応的再構築力は、被災後の復興プロセスにおいても動的に変化する可能性を示している。

4.1 復興シミュレーションの修正

本章では、3 章で示した試行を踏まえてモデルを修正し、そのモデルを用いたシミュレーション結果から、南海トラフ地震に備える都市・住宅復興政策の策定に活用するための資料を作成することを目的とする。

4.1.1　情報収集ステージにおける修正

災害時の社会復興を記述するモデルについて、①指標が持つ意味を明確にして使用するデータを絞り込む、②指標間の関係をあまり複雑にせずモデルを簡略化する、③指標の関係構築に既存モデルを使うなど一般性を可能な範囲で取り入れる、④評価する分野を踏まえて、指標の選定およびモデルの構築をする、ことを念頭に置き、再設定・再モデル化を行った結果、最終的に使用する指標数は 56 個、因果関係数は 326 組と設定した（表 6-4-1）。

表 6-4-1　修正した分野一覧と指標例

#	分野	指標の例
1	人口・世帯	転出者数、転入者数、仮住まい入居者、生産年齢人口、単身世帯率
2	行政	市町村財政，行政サービス
3	住宅	仮設住宅建設、新規住宅着工戸数、復興公営住宅建設　等
4	経済	実収入額、地域 GDP、地域内民間消費、第 1 次産業売上高　等
5	学校教育	小中学校、保育所・幼稚園、高等教育機関
6	労働	雇用者数，完全失業者数
7	健康・福祉	健康寿命，高齢化率、病院、高齢者福祉施設
8	商業	商店街、大規模商業施設
9	都市環境	インフラ再建率、鉄道ネットワーク、道路ネットワーク　等
１０	復興支援	コミュニティ支援、まちづくり活動
１１	復興資源	国からの財政支出、人的資源不足、物的資源不足　等
１２	復興評価	まちのにぎわい、人とのつながり、復興感、地域の伝統行事　等

またこの修正版では、表 6-1-1（第 1 章掲載）の南海トラフ巨大地震の被害想定結果の分析を踏まえ、シミュレーションする対象地域領域の特徴に一般性を持たせ「全壊・焼失棟数が 10%程度になる地域」として指標選定および指標間の設定を、先の試行時に用いた統計解析データを参考にしながら、すべての指標についてヒューリスティックに数値設定を行った。

4.1.2　シミュレーション計算方法の修正

既存の政策提言 AI を用いて復興シミュレーションをする技術的課題の一つとして、計算のステップ数とシナリオ分岐点構造および最終結果のシナリオの設定の関係がある。これは、政策提言 AI が数十年の長期的変化を設定したシミュレーターであり、合計ステップ数を 360-480 程度で成立するよう設定されている。しかしながら、復興期は日常より劇的に地域が変化すること、また 10 年程度で復興期特有の条件が終了し、社会システムが変化することなどを考慮し、①ステップ数を限定せざるを得ない、②指標間の関係を強く設定する、ことが求められた。

これらについて、前述の試行においても①ステップを 0.5 か月とみなす、②そのため遅延および遅延のばらつきを 2 倍に、線形のばらつきを 1/√２倍にする、として対処しているが、4.1.1 にあるように情報収集ステージで指標数を限定したところ、試行と同じステップ数（240 ステップ）では、想定していたよりも明確な分岐、および最終シナリオが設定できない結果となった。

そのため従来の政策提言 AI における不確定性（線形のばらつき）をやや大きく設定し計算することに修正した。

表 6-4-2　修正した箇所

項目	本来（政策提言 AI）	試行	修正
線形のばらつき	1 倍	0.707 倍	1 倍
遅延	1 倍	2 倍	2 倍
遅延のばらつき	1 倍	2 倍	2 倍

4.2 復興シナリオの分岐と復興像の比較分析

復興シミュレーションの結果、図 6-4-2 に示す通り、240 ステップ後に復興シナリオはグループ①～⑥に分岐した。各グループにおける最終的な復興シナリオの状態を表 6-4-3 から 6-4-5 までの表の通り示す。最終的な復興像については、4.2.1 及び 4.2.2 で説明する。

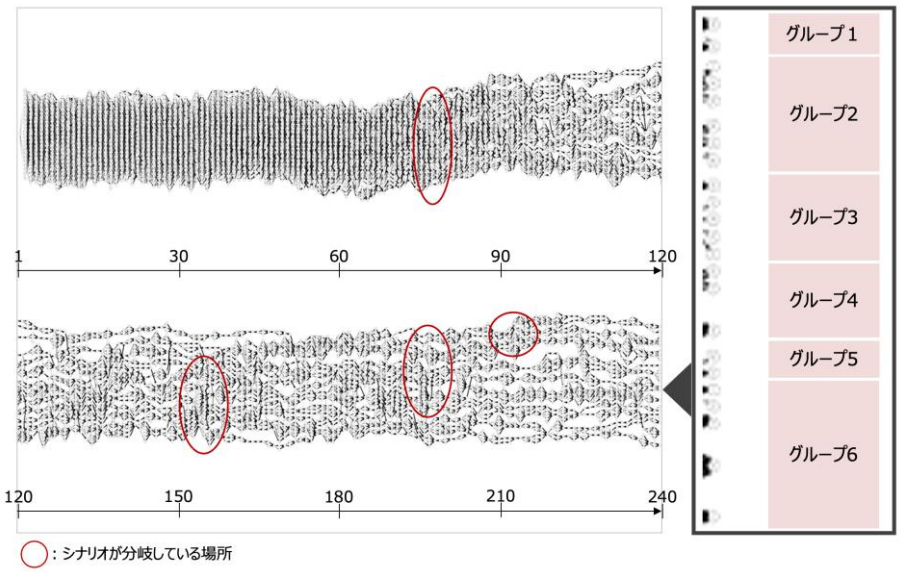


図 6-4-2 シナリオ分岐図

表 6-4-3 240 ステップ後の復興シミュレーション結果（その 1）

		学校教育			経済														
	評価→	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
被災地(都市部)	クラスタ番号	高等教育機関	小中学校	保育所・幼稚園	実収入額	社会の景気指標	新規進出企業数	第1次産業再建率	第1次産業売上高	第2次産業再建率	第2次産業売上高	第3次産業再建率	第3次産業売上高	地域GDP	地域外支出	地域内民間消費	地域内民間投資	地元企業収入	地元企業数
グループ 1	10	△	○	○	△	△	○	△	○	○	△	×	△	○	×	△	△	○	○
	3	△	○	○	△	△	○	△	△	○	△	×	△	△	×	△	△	○	○
グループ 2	7	△	○	○	×	△	○	○	○	○	△	×	△	×	×	△	△	△	△
	22	△	○	○	×	△	○	○	○	○	△	×	△	×	×	△	△	○	△
	18	△	○	○	×	△	○	△	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△	△
	20	△	○	△	×	△	△	○	○	×	△	△	○	×	×	△	△	△	△
	23	×	△	○	×	△	△	△	△	△	△	△	○	×	×	△	×	△	△
	16	×	△	△	×	△	△	△	○	×	△	△	○	×	×	△	△	△	△
グループ 3	19	△	○	△	△	△	△	×	○	×	△	×	△	○	△	×	△	△	△
	1	△	○	○	△	△	○	×	△	△	○	△	△	○	△	×	△	○	△
	14	△	○	○	×	△	△	×	△	△	△	△	△	○	△	×	△	○	△
	17	△	○	△	△	△	○	×	○	×	△	△	△	○	△	×	△	△	△
	15	△	○	○	×	△	○	×	○	△	△	△	△	○	○	×	△	△	△
グループ 4	13	×	△	△	△	△	○	△	○	○	△	△	○	○	○	○	△	△	○
	9	×	△	△	×	△	○	△	○	△	△	△	○	○	○	○	△	△	○
	11	△	△	△	△	△	△	×	×	○	×	△	△	×	×	△	×	△	△
グループ 5	12	○	△	△	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△	△	△	×	○	△
	8	△	△	△	△	△	×	×	△	○	×	×	×	×	△	△	×	△	△
	21	△	△	△	○	△	×	△	○	×	△	×	×	△	△	△	×	△	○
グループ 6	5	○	○	×	△	△	△	△	△	○	○	△	△	△	△	○	△	×	○
	6	○	△	△	△	△	△	×	△	△	○	△	○	△	△	△	△	△	○
	4	○	△	×	△	△	○	△	△	×	○	△	△	×	○	○	○	×	△
	2	△	○	△	△	△	△	×	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△

表 6-4-4 240 ステップ後の復興シミュレーション結果（その 2）

		健康福祉				行政		住宅						商業		人口世帯				
	評価→	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
被災地(都市部)	クラスタ番号	健康寿命	高齢化率	高齢者・福祉施設	病院	行政サービス	市町村財政	仮設住宅建設	新規住宅着工戸数	地域内公営住宅入数	地域内住宅再建入数	復興公営住宅建設	民間集合住宅	商店街	大規模商業施設	転出者数	仮住まい入居者	生産年齢人口	単身世帯率	転入者数
グループ 1	10	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	×	△	○	△	△
	3	○	×	○	△	△	△	△	△	×	△	△	△	△	×	△	△	○	△	△
グループ 2	7	○	×	○	△	△	△	△	△	△	○	△	△	×	×	×	×	○	△	△
	22	○	×	○	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	×	△	×	○	△	△
	18	△	△	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	×	×	×	×	○	×	△
	20	△	△	○	△	△	△	△	○	△	×	×	○	△	×	△	○	○	△	○
	23	×	△	○	△	△	△	△	○	△	×	×	○	△	×	△	○	○	△	○
	16	△	△	△	△	△	○	△	○	△	×	×	○	△	×	△	○	○	△	○
グループ 3	19	○	△	○	○	△	△	△	○	○	△	○	△	△	△	○	△	○	○	○
	1	○	△	○	△	△	△	△	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	△	△
	14	△	△	○	○	△	△	△	○	○	△	○	△	○	△	○	△	△	△	○
	17	○	△	○	○	△	△	△	○	○	△	○	△	△	△	○	△	△	○	○
	15	○	△	○	○	△	△	△	○	○	△	○	△	△	△	○	△	△	○	○
グループ 4	13	△	△	○	△	△	×	△	○	○	○	○	○	△	○	○	△	○	○	○
	9	△	△	○	△	△	△	△	○	○	○	○	△	×	○	○	△	○	○	○
	11	○	△	△	△	△	△	△	○	△	△	○	△	△	×	○	△	○	○	○
グループ 5	12	○	×	○	△	△	×	△	○	○	○	△	○	×	△	○	△	○	○	○
	8	○	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	○	×	△	○	△	○	○	○
	21	○	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	○	×	△	○	△	○	○	○
グループ 6	5	△	△	△	△	△	△	△	○	×	△	△	○	△	×	○	△	○	△	○
	6	○	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	○	△	×	○	△	○	△	○
	4	○	×	△	△	△	△	△	○	×	△	△	○	×	×	×	○	×	△	×
	2	△	△	△	△	△	△	△	△	×	×	×	△	△	△	△	○	×	△	△

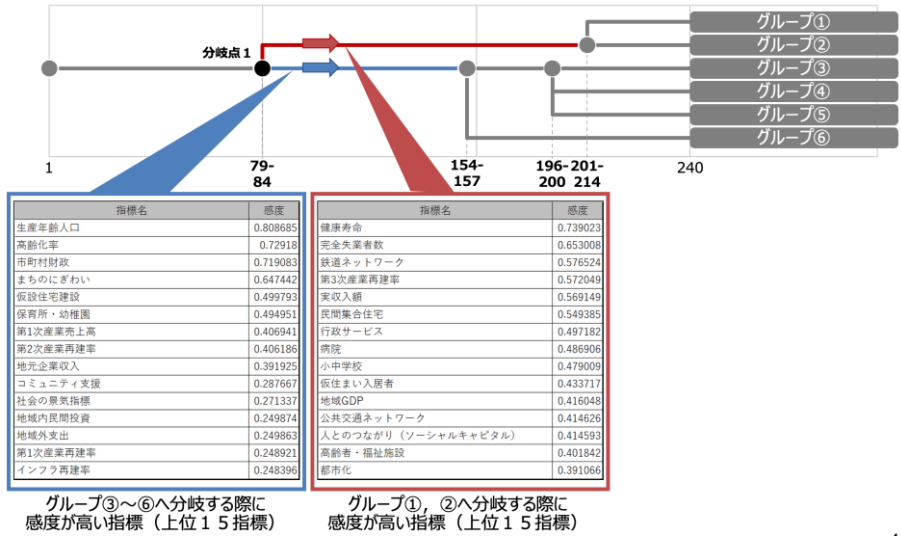
表 6-4-5 240 ステップ後の復興シミュレーション結果（その 3）

		都市環境					復興支援		復興資源				復興評価						労働	
	評価→	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+
被災地(都市部)	クラスタ番号	インフラ再建率	公共交通ネットワーク	鉄道ネットワーク	道路ネットワーク	復興計画事業進捗率	コミュニティ支援	まちづくり活動	国からの財政支出	人的資源不足	被災者生活再建支援金	物的資源不足	まちのにぎわい	人とのつながり（ソーシャルキャピタル）	地域の伝統行事	都市（復興状況）への不満	都市化	復興感	完全失業者数	雇用者数
グループ 1	10	○	△	×	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	△	△	△
	3	○	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	△	△	△
グループ 2	7	△	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	○	×	×
	22	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	×	×	○	×	△
	18	△	○	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	×	×	×	△	×	△
	20	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	×	△	×	×	×	△
	23	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	×	△	×	△	×	×	×	△
	16	△	△	△	△	△	△	×	△	△	△	△	△	△	×	△	×	×	×	△
グループ 3	19	△	○	△	△	○	△	○	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	×	×
	1	△	○	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	○	△	○	△	△	△	×
	14	△	○	△	△	○	△	○	△	△	△	△	△	△	△	○	×	△	△	×
	17	△	○	○	△	○	△	○	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	×
	15	△	○	△	△	○	△	○	△	△	△	△	△	○	△	○	×	△	△	×
グループ 4	13	△	○	○	△	○	△	△	△	△	△	△	×	×	×	○	×	△	○	△
	9	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	○	×	○	○	△
	11	×	△	△	△	○	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	×	○	△	△
グループ 5	12	△	△	○	△	○	△	△	△	△	△	△	△	○	△	○	×	○	△	△
	8	×	△	○	△	△	△	×	△	△	△	△	△	○	△	○	△	○	○	△
	21	△	△	○	△	△	△	×	△	△	△	△	○	○	△	○	△	○	○	△
グループ 6	5	△	×	○	○	△	△	△	△	△	△	△	×	×	×	×	○	△	△	△
	6	△	△	△	○	×	△	×	△	△	△	△	×	×	×	×	○	×	△	△
	4	△	△	△	○	×	△	×	△	△	△	△	△	△	×	△	○	△	△	×
	2	△	△	△	○	△	△	×	△	△	△	△	×	×	△	×	○	×	×	×

4.2.1 グループ①・②についての分析

最初の分岐では、79～84 ステップにおいて、グループ①・②とグループ③～⑥のクラスターに復興シナリオがわかれている（図 6-4-3）。まず、グループ①・②への分岐について、このシナリオに影響を与えている要因と最終的な復興像について整理する。79～84 ステップにおいて、グループ①・②に分岐する際に感度が高い指標として「第３次産業再建率」、

「実収入額」、「地域 GDP」があり、第３次産業の再建を中心とする経済分野への支援が影響していると考えることができる。また、「鉄道ネットワーク」、「公共交通ネットワーク」、「民間集合住宅」、「都市化」といった都市基盤の整備への支援、「健康寿命」、「病院」、「高齢者・福祉施設」といった福祉・医療分野への支援、「行政サービス」、「小中学校」といった公共分野の充実も影響している。



指標名	感度
生産年齢人口	0.808685
高齢化率	0.72918
市町村財政	0.719083
まちのにぎわい	0.647442
仮設住宅建設	0.499793
保育所・幼稚園	0.494951
第1次産業売上高	0.406941
第2次産業再建率	0.406186
地元企業収入	0.391925
コミュニティ支援	0.287667
社会の景気指標	0.271337
地域内民間投資	0.249874
地域外支出	0.249863
第1次産業再建率	0.248921
インフラ再建率	0.248396

グループ③～⑥へ分岐する際に
感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
健康寿命	0.739023
完全失業者数	0.653008
鉄道ネットワーク	0.576524
第3次産業再建率	0.572049
実収入額	0.569149
民間集合住宅	0.549385
行政サービス	0.497182
病院	0.486906
小中学校	0.479009
仮住まい入居者	0.433717
地域GDP	0.416048
公共交通ネットワーク	0.414626
人とのつながり（ソーシャルキャピタル）	0.414593
高齢者・福祉施設	0.401842
都市化	0.391066

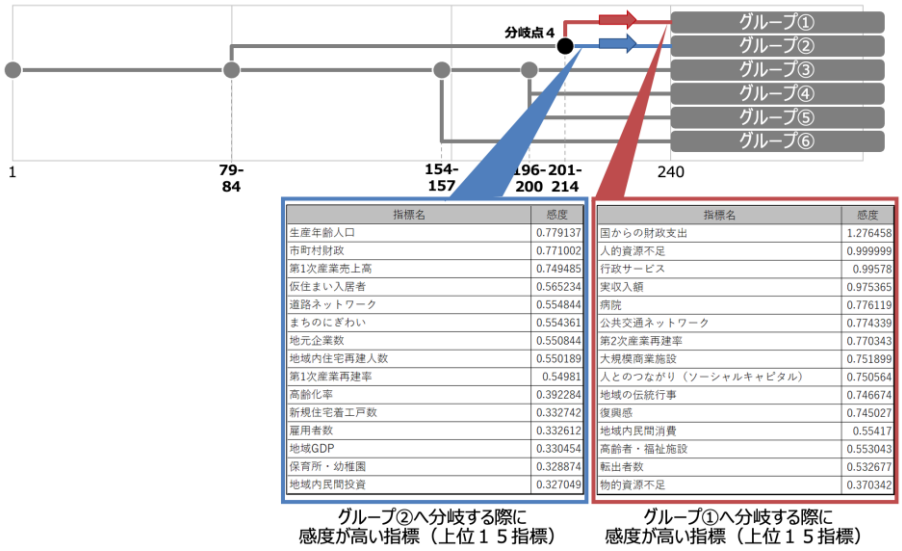
グループ①，②へ分岐する際に
感度が高い指標（上位１５指標）

図 6-4-3 分岐点１において感度が高い指標

グループ①・②の最終的な復興像について見ていくと、いずれのシナリオにも当てはまる共通点として、「第３次産業再建率」や「地域内民間投資」が低く、「地域外支出」が大きくなっていることがあげられる（表 6-4-3～6-4-5）。79～84 ステップにおいて分岐した際に感度が高かった「第３次産業再建率」が 240 ステップ時には低迷し、地域外への支出が大きくなっている上に、地域内での投資が低いことから、基盤産業が十分に回復せずに地域外から金を稼ぐことができていないか、稼いだ金があっても地域内で循環させることができない、あるいはその両方を抱えた地域構造に陥っていることが考えられる。

次に、グループ①とグループ②の分岐時（201～214 ステップ時）において感度の高い指標（図 6-4-4）、及び、グループ①・②の最終的な復興像を概観し、その課題を整理する。グループ①に分岐する際には「国からの財政支出」、「行政サービス」、「公共交通ネットワーク」

等の公共分野の支援、「第２次産業再建率」の上昇による産業の再生等が影響している。一方、「人的資源不足」、「転出者数」の指標の感度が高いことから、地域の復興まちづくりにかかわる人材不足が予想される。グループ①は最終的に第２次産業の再建率、地元企業数・収入、新規進出企業数は高く、地域 GDP も上向いている。しかし、先述の通り、第３次産業は再建せず、地域外支出も高いので、地域外から収入を地域内で循環させ経済を活性化させられていない。また、地域の伝統行事の低下や復興計画事業の停滞については、まちづくり支援の遅延が要因として考えられる。201～214 ステップ時の分岐において、「人とのつながり」、「地域の伝統行事」、「復興感」の指標の感度が高く、この時点でまちづくり分野の支援がグループ①への分岐に影響を与えているようであるが、最終的な復興像を見ると、復興事業の推進や地域の伝統の再建、復興感の向上には至っておらず、まちづくり支援の実施が遅きに失しことが推測される。



グループ②へ分岐する際に感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
生産年齢人口	0.779137
市町村財政	0.771002
第1次産業売上高	0.749485
仮住まい入居者	0.565234
道路ネットワーク	0.554844
まちのにぎわい	0.554361
地元企業数	0.550844
地域内住宅再建人数	0.550189
第1次産業再建率	0.54981
高齢化率	0.392284
新規住宅着工戸数	0.332742
雇用者数	0.332612
地域GDP	0.330454
保育所・幼稚園	0.328874
地域内民間投資	0.327049

グループ①へ分岐する際に感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
国からの財政支出	1.276458
人的資源不足	0.999999
行政サービス	0.99578
実収入額	0.975365
病院	0.776119
公共交通ネットワーク	0.774339
第2次産業再建率	0.770343
大規模商業施設	0.751899
人とのつながり（ソーシャルキャピタル）	0.750564
地域の伝統行事	0.746674
復興感	0.745027
地域内民間消費	0.55417
高齢者・福祉施設	0.553043
転出者数	0.532677
物的資源不足	0.370342

図 6-4-4 分岐点 4 において感度が高い指標

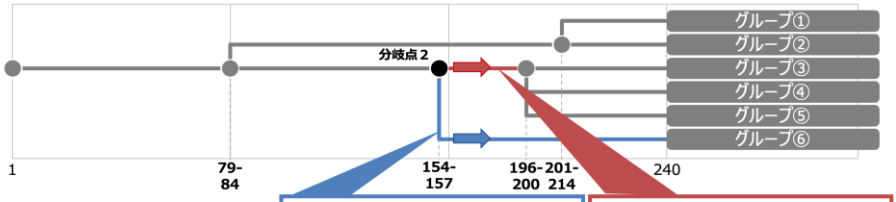
グループ②への分岐に際して感度が高い指標としては、「生産年齢人口」、「市町村財政」、「第１次産業売上高」、「第１次産業再建率」等がある。最終的な復興像としては、第１次産業の再建率及び売上高が高くなっていることから、地域の産業として自然環境の容量に基づく第１次産業が核となっていることが予想される。しかし、地域 GDP が低下していることから、経済面での復興は不十分である。一方で、生産年齢人口が増加し、第３次産業の売り上げや新規住宅着工戸数は基本的には増加傾向であることから、他地域に通勤する世帯

のベッドタウンとして再建されたと考えることができる。201～214 ステップにおいて第１次産業が回復しているが、地域の基幹産業の再建には不十分かつ時期が遅く、周辺都市に従属する都市となっている。

4.2.2　グループ③～⑥についての分析

79～84 ステップ時においてグループ③～⑥に分岐する際に感度が高い指標を見ると、「生産年齢人口」、「第１次産業売上高」、「第１次産業再建率」、「第２次産業再建率」、「地元企業収入」、「地域内民間投資」のように産業の再建支援・労働人口の増加、「保育所・幼稚園」、「インフラ再建率」等の都市環境・生活環境の回復、「まちのにぎわい」、「コミュニティ支援」といったまちづくり分野の支援が影響を与えていることが読み取れる（図 6-4-5）。

次に、154～157 ステップ時においてグループ③～⑤に分岐する際に感度が高い指標を見ると、「コミュニティ支援」、「まちづくり活動」といったまちづくり分野の支援の影響が大きく、「病院」、「小学校」、「高齢者・福祉施設」等の教育・福祉分野の支援、「地域内民間投資」、「地元企業数」、「第３次産業再建率」等の地域産業支援、「都市化」や「民間集合住宅」、「道路ネットワーク」といった都市環境・基盤の推進も影響していることがわかる（図 6-4-5）。



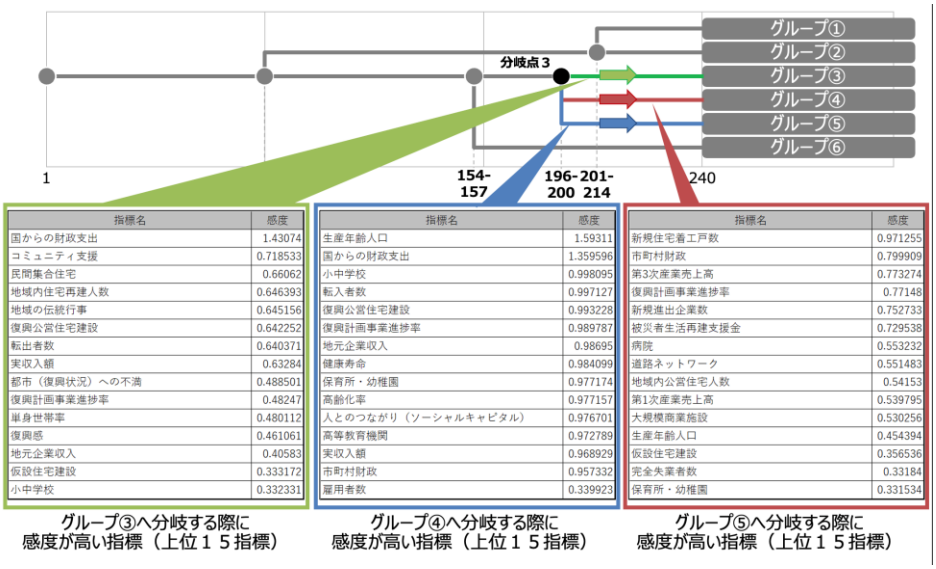
指標名	感度
国からの財政支出	1.039045
市町村財政	0.969516
転出者数	0.967129
まちのにぎわい	0.937507
実収入額	0.852101
都市（復興状況）への不満	0.815116
生産年齢人口	0.734318
地域内住宅再建人数	0.730092
高齢化率	0.723849
鉄道ネットワーク	0.722075
復興感	0.708092
人的資源不足	0.687212
人とのつながり（ソーシャルキャピタル）	0.591232
行政サービス	0.590742
地域の伝統行事	0.587877

グループ⑥へ分岐する際に
感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
コミュニティ支援	0.999983
まちづくり活動	0.860762
仮住まい入居者	0.83035
都市化	0.77549
物的資源不足	0.758205
病院	0.722231
地域内民間投資	0.596486
民間集合住宅	0.462889
完全失業者数	0.461575
第3次産業再建率	0.454455
地元企業数	0.45217
小中学校	0.449048
道路ネットワーク	0.448585
仮設住宅建設	0.355396
高齢者・福祉施設	0.331302

グループ③～⑤へ分岐する際に
感度が高い指標（上位１５指標）

図 6-4-5 分岐点２において感度が高い指標



指標名	感度
国からの財政支出	1.43074
コミュニティ支援	0.718533
民間集合住宅	0.66062
地域内住宅再建人数	0.646393
地域の伝統行事	0.645156
復興公営住宅建設	0.642252
転出者数	0.640371
実収入額	0.63284
都市（復興状況）への不満	0.488501
復興計画事業進捗率	0.48247
単身世帯率	0.480112
復興感	0.461061
地元企業収入	0.40583
仮設住宅建設	0.333172
小中学校	0.332331

グループ③へ分岐する際に感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
生産年齢人口	1.59311
国からの財政支出	1.359596
小中学校	0.998095
転入者数	0.997127
復興公営住宅建設	0.993228
復興計画事業進捗率	0.989787
地元企業収入	0.98695
健康寿命	0.984099
保育所・幼稚園	0.977174
高齢化率	0.977157
人とのつながり（ソーシャルキャピタル）	0.976701
高等教育機関	0.972789
実収入額	0.968929
市町村財政	0.957332
雇用者数	0.339923

グループ④へ分岐する際に感度が高い指標（上位１５指標）

指標名	感度
新規住宅着工戸数	0.971255
市町村財政	0.799909
第3次産業売上高	0.773274
復興計画事業進捗率	0.77148
新規進出企業数	0.752733
被災者生活再建支援金	0.729538
病院	0.553232
道路ネットワーク	0.551483
地域内公営住宅人数	0.54153
第1次産業売上高	0.539795
大規模商業施設	0.530256
生産年齢人口	0.454394
仮設住宅建設	0.356536
完全失業者数	0.33184
保育所・幼稚園	0.331534

グループ⑤へ分岐する際に感度が高い指標（上位１５指標）

図 6-4-6 分岐点 3 において感度が高い指標

さらに、196～200 ステップ時において、それぞれグループ③・④・⑤に分岐していく（図 6-4-6）。グループ③への分岐において感度が高い指標を見ると、「国からの財政支出」、「復興公営住宅建設」、「復興計画事業進捗率」があることから、国からの補助金の獲得、及び、復興事業の推進が影響していることがわかる。また、「転出者数」も増える一方で、「民間集合住宅」、「地域内住宅再建人数」が感度の高い指標として挙げられていることから、地域内での住宅再建支援が影響している。同時に、「コミュニティ支援」、「地域の伝統行事」といったまちづくり分野の支援や「地元企業収入」のように地元産業の支援も影響する。最終的には、第１次・第２次産業が増加傾向で地域 GDP も大きく伸びているので移出産業を再建あるいは創出したと見ることができる。さらに住宅や教育・福祉サービスの水準も高い上に、都市への不満が低く、復興感も高い復興を実現している。課題としては、地域内民間消費が低いことから推測されるように、第三次産業の再建が不十分であるため、地域外から稼いだお金を地域内で十分に循環できていない点があげられる。

グループ④への分岐では、「新規住宅着工戸数」、「地域内公営住宅人数」のように住宅分野の支援、「復興計画事業進捗率」といった復興事業の推進、「第３次産業売上高」、「第１次産業売上高」、「新規進出企業数」、「生産年齢人口」といった産業分野の支援等が影響している。最終的な状況としては、住宅供給やインフラ整備は高い水準で実施された上で、第１次産業及び第３次産業の売上高、地域 GDP、地元企業数も増加している。さらに地域内民間

消費が高く、地域外支出も低いので、地域内で稼いだ金を循環させる構造を構築できていると言える。一方で、地域の伝統行事や人とのつながりは低下している点に課題が残るものの、復興感は高く都市への不満は低いので、経済的にも自立した都市として復興したと言える。

グループ⑤への分岐では、「生産年齢人口」、「地元企業収入」、「雇用者数」等の産業分野の支援、「国からの財政支出」、「復興公営住宅建設」、「復興計画事業進捗率」といった復興事業の推進、「小中学校」、「高等教育機関」、「保育所・幼稚園」等の教育分野の支援、「人とのつながり」に見られるようにまちづくり分野の支援が影響している。最終的な復興像としては、第２次産業の再建率は高いものの売上高は低下しており、その他の産業も低迷している。地元企業数と収入は増加しているが、地域 GDP は低下しているので、産業の復興は道半ばの状態か低迷していると言える。一方で、住宅再建や復興公営住宅は進んでおり、転出者の減少、転入者の増加、生産年齢人口の増加が見られるとともに鉄道ネットワークが改善されているので、周辺の都市のベッドタウンとしての性格を持っている。産業が低迷しているものの、人の繋がりや復興感は高い。復興事業における復興公営住宅の再建や教育分野の支援によって居住環境を高めることにより、ベッドタウンとして復興していると考えることができる。

最後に、154～157 ステップ時におけるグループ⑥への分岐について見ていく（図 6-4-5）。ここでは、「まちのにぎわい」、「人とのつながり」といったまちづくり分野の支援、「生産年齢人口」の呼び込み、「地域内住宅再建人数」のような住宅分野の支援が影響している。その一方で、産業自体に関して感度の高い指標は含まれていない。グループ⑥の最終的な復興像としては、「第２次産業売上高」が増加しているものの地域 GDP は増えているわけでもなく、産業が十分に復興したとは言い難い。道路ネットワークの整備や新規住宅の着工、教育施設等の一部の都市基盤・サービスの整備は進んでいるが、転出数は増加傾向、転入数は減少傾向であり生産年齢人口は減少している。仮住まいが多い上に、復興感も低く、都市への不満も高いため、復興が停滞していると見ることができる。

4.3 復興に影響を与える要因についての考察

以上で行った復興シナリオの分岐に影響を与える指標と最終的な復興像の比較から復興に影響を与える要因について考察する。

まず、最初の分岐点（79～84 ステップ）において、図 6-4-3 に示す通り、グループ①・②に分岐していくシナリオでは第三次産業を中心とした産業分野の支援の影響が強いのに対して、グループ③～⑥では、第１次・第２次産業及び地元企業等への支援の影響が強い。

結果として、グループ①・②では基盤産業の再建が不十分となり、非基盤産業である第３次産業の再建も停滞することになったと考えることができる。一方で、グループ③～⑥では、最初の分岐点（79～84 ステップ）で基盤産業を強化したことで経済的に自立した復興を可能とする選択肢を作り出したと同時に生産年齢人口を増加させており、周辺都市の産業の状態によっては、他都市で就業する世帯のベッドタウンとしての復興の可能性も作り出したと言える。

次に、第２の分岐点（154～157 ステップ）（図 6-4-5）において、グループ⑥はさらに地域内の産業を強化させる方向に行くのか、ベッドタウンとして住宅地としての魅力を高める方向で行くのか等、都市の特徴として明確な方向性を獲得できなかったことが、最終的に不十分な復興状況に陥る原因となったと考えられる。グループ③～⑤では第２の分岐点までにまちづくり分野・都市環境分野の支援に加えて、「地域内民間投資」や「第３次産業再建率」の指標の感度が高いことから、地域内でお金を循環させる構造の素地をつくっており、この段階においても多様なシナリオへ変容する力（capacity）あるいは可能性（potential）を培っていると言える。災害からの回復に都市が求められる能力（レジリエンス）の一つとして、都市を取り巻く外的な環境の変化に適応し、かつ、災害被害から回復する能力（適応的再構築あるいは transformative capacity）の必要性が提唱されている（塩崎他，2015；Mayena et al., 2019; Copeland et al., 2020）。最終的に第３の分岐（ステップ 196～200）を契機に、グループ③・④・⑤がそれぞれ「移出産業（基盤産業）特化型の都市」、「基盤産業・非基盤産業のバランスが取れた都市」、「ベッドタウン」にその特徴を進化させていくと考えれば、グループ③～⑤は適応的再構築能力を第３の分岐（ステップ 196～200）までのプロセスの中で育んでいると解釈することも可能である。

最後に、第４の分岐（ステップ 201～214）（図 6-4-4）では、グループ①と②に分岐していくが、いずれも課題が残る復興シナリオがほとんどである。周辺都市の状況やさらに大きな社会経済的な環境にも適応するには、グループ①・②には到達可能な復興状況のうち望ましい選択肢が極めて限定的であり（1）、ステップ 196～200 時点のグループ③～⑤と比較すると、その適応的再構築力は低い状態にあると言える。同様に、第２の分岐以降のグループ⑥も適応的再構築能力は低い状態にあると言える。

4.4 適応的再構築能力と復興プロセス

前節での考察を踏まえ、適応的再構築能力と復興プロセスの関係性について整理する。適応的再構築能力を含む都市の災害に対するレジリエンスは、例えば表 6-4-6 に示すような要因に影響を受けるとされる。そして、レジリエンス評価に関する多くの先行研究（例えば、

表 6-4-6 都市のレジリエンスに影響を与える要因

	要因
物理的要因	(主要な人工環境の回復に関する要因) ・インフラ構造の修繕のしやすさ ・各担当組織の対処能力 ・緊急対応計画の整備状況
経済的要因	(住民に関する要因) ・所得，貯蓄 ・雇用状況 (企業に関する要因) ・財務状況 ・業務継続計画の有無 (都市における要因) ・経済的資源の多寡，多様性
社会的要因	(住民に関する要因) ・地域への愛着 ・教育水準，職能 (都市，社会における要因) ・コミュニティの団結力の強さ，問題解決能力，コミュニケート能力 ・非公的な社会による支援の有無 ・地域における組織間の連携，協働
制度的要因	・公的な支援の有無 ・被災後の都市計画 ・行政組織間の連携

出典：塩崎他（2015）

Cutter et al., 2008）では災害前の都市の状態によって、都市のレジリエンスを評価しようとしている。しかし、本研究の結果は、前節で述べた通り、都市のレジリエンスのうち、特に被災後の長期的な時間経過の中で発現すると考えられる適応的再構築能力が潜在的な能力に対してどの程度発揮されるかについては、復興プロセスにおいてどのような復興政策がどの時点でとられるかということに左右されることを示している。具体的には、地域外から獲得したお金を地域内で循環させる構造を復興の初期段階から構築することが適応的再構築能力を高める、あるいは潜在的な適応的再構築能力を十分に発揮させる可能性が示された。

レジリエンス評価に関する先行研究の課題として、最終的に発揮される都市のレジリエンスに復興プロセスが与える影響を十分にとらえられていないことが指摘されている（Weichselgartner and Kelman, 2015）。本研究のシミュレーション手法による復興シナリオの記述は、こうした課題にも対処できる可能性を有している。

4.5 まとめと今後の課題

上記の分析結果と考察から得られた結論についてまとめる。まず、今回のシミュレーション結果からは、復興の初期段階において基盤産業を再建させた上で、同時に非基盤産業や復興事業、住宅、インフラ、その他の環境の整備をバランスよく進めていくことが、復興後期において多様な復興の選択肢を持つ上で重要となることが可能性として示された。また、都市を取り巻く外的な環境の変化に適応し、かつ、災害被害から回復する能力を適応的再構築力と定義すれば、この能力は復興プロセスの中においても培われることが明らかとなった。

一般的に都市のレジリエンス評価においては、適応的再構築力を含むレジリエンスは被災前の都市の状態に影響されると仮定してそのレジリエンスを測ろうとする研究がほとんどである。本研究の結果は、この適応的再構築力は、被災後の復興プロセスにおいても動的に変化する可能性を示している。

今後の課題として、被災後、どの時点までにどのような復興政策を実施すると、その都市が到達可能な望ましい選択肢を増やし得るのか、つまり適応的再構築力を高められるのかという視点に基づき、さらなる研究が必要である。具体的には、今回のシミュレーションでは初期値を一定とした設定で復興プロセスを記述しているが、都市の社会経済的特徴の違いや被害の程度が結果に与える影響についても分析可能な枠組みに拡張していくことが考えられる。

【注釈】

（1）クラスタ番号 7 及び 22 だけが復興感が高いので、比較的望ましい復興状況であると言えるが、地域内の産業による売上高や地域 GDP が低いので、他地域に就業する生齢人口に依存する地域であると考えることができる。つまり、周辺に就業地となる産業を有した都市・地域が存在しなければこのシナリオは成立しない可能性がある。こうした意味で、このシミュレーション実施期間の後半において、グループ①・②が望ましい復興を実現するための適応的再構築力は低い状態にあると考えられる。

参考文献

塩崎由人・加藤孝明・菅田寛(2015) :「自然災害に対する都市システムのレジリエンス に関する概念整理」,土木学会論文集 D3（土木計画学）,Vol.71, No.3, pp127-140

Manyena B., Machingura F., and O'Keefe P. (2019): Disaster Resilience Integrated Framework for Transformation (DRIFT): A new approach to theorising and operationalizing resilience, *World Development*, Vol.123, pp.1-30

Copeland S., Comes T., Bach S.,Nagenborg M., Schulte Y. and Doorn N. (2020) : Trade-offs, challenges and opportunities for indicator models in transforming societies, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol.51

Cutter S., Barnes L., Berry M., Burton C., Evans E., Tate E. and Webb J. (2008): A place-based model for understanding community resilience to natural disasters, *Global Environmental Change*, Vol.18, No.4, pp.598-606

Weichselgartner J. and Kelman I. (2015): Geographies of resilience: Challenges and opportunities of a descriptive concept, *Progress in Human Geographies*, Vol.39, No.3, pp.249-267

第 5 章　南海トラフ地震対策に向けた政策提言と復興シミュレーションの可能性

越山健治

【概要】

本章では、政策提言 AI を用いた復興シミュレーションの試行研究をまとめ、南海トラフ地震の復興期において政策提言できる内容について論じるとともに、新たなアプローチである復興シミュレーションの活用可能性と課題について指摘している。

5.1 復興シミュレーションから読み解く南海トラフ地震時の復興政策

本章では、前述の研究成果を踏まえて、南海トラフ地震対策に向けた政策提言を論じる。しかし本研究で試行した復興シミュレーションは、ある一定の社会システムを設定したものであり、南海トラフ地震の被害量や地域性、被害特性を反映したものではない。この点はシミュレーションの限界でもあるが、概ね「全体で 20%程度の住宅滅失被害が発生する領域における社会システム」を想定して、その社会システムを描写する指標関係を設定していることから、南海トラフ地震においても相応に発生する可能性のある事象を論じているものであると考える。

南海トラフ巨大地震を考慮しながら、住宅・都市の復興課題を想定すると、これらの復興様相は、被災直前の社会環境および地域動態に大きく依存するが、一方で復興期に発生する新たな需要・供給の関係性や特異な復興政策といった、「復興期に特徴的な要因」が地域動態にゲームチェンジをもたらし、住宅・都市の環境変容をもたらす構造になっていることがわかった。これはミクロな視点（市町村域より小さい領域）でも、マクロな視点（国全体、地方全体の領域）でも適合するが、何がどのように影響するかについては、様々な不確定性が存在するといえる。つまり復興シナリオは無数に存在し、どのシナリオになるかは予測ができないものである。

このような住宅や都市を取り巻く社会システムにおいて、復興期に有効に働く政策を定量的な因果モデル（原因-結果モデル）で論じることは難しいが、社会を表す統計的なデータや定性的な指標のそれぞれの関係性および指標間の連動性はある程度設定可能であり、そこから時系列分析モデルを応用し、社会変動モデルを組み立てることが可能である。このモデルにより、数年後に到達する複数のシナリオグループを描くことができる。この結果を用いて、複数のシナリオグループのうち、望んだシナリオグループに向けて「舵を切る」た

めの社会指標とタイミングを明らかにできる。このような手法はシナリオを予測するのではなく、可能性のある選択肢を挙げ、望むシナリオに向けた政策的な材料を示す、ものであり、復興課題を論じる新たなアプローチの仕方といえる。

そこで日立京大ラボの開発した政策提言ＡＩを活用し、被災地の復興期（被災後 10 年）の社会統計データ等 140 指標を用いて構築した巨大災害復興シミュレーション（都市部）の結果を用いると、「人口・住宅が回復するシナリオ」を着地点（目指すもの）と置いた場合、復興初期（1-2 年時点）に「復興計画事業進捗率」「地域 GDP」「交流人口」の感度が高く、中期（5-8 年）に「有効求人倍率」「新規住宅着工戸数」「要介護者認定の割合」等の感度が高いことがわかった。これらが「舵を切る」政策として適しているとの結果が導き出され、概ねこれまでの地域復興研究の実態と合致していることを試行できた。

前出のモデルの数値間の関係性をより一般化したものに修正し、社会統計データ等 56 指標を用いて構築した災害復興シミュレーション（一般）の結果からは、6 シナリオグループが示され、「まちづくり都市・住宅復興型」を選択するならば、復興初期（2-3 年）に「生産年齢人口」「市町村財政」「まちのにぎわい」等の感度が高く、復興中期（6-7 年）に「コミュニティ支援」「まちづくり活動」「仮住まい入居者」の感度が高い。さらに復興後期（8－9 年）に「国からの財政支出」「コミュニティ支援」「民間集合住宅」「地域内住宅再建人数」の感度が高いことが示された。このように、時期と指標を示すことにより復興社会全体の「人口及び住宅回復モデル」に舵を切る政策作成の材料となるとの結果が試行された。

以上、これまでの復興事例に基づく社会システムモデルを用いたシミュレーションの試行から、住宅・都市復興を見据えた上で「よい」復興にシフトする政策の時期と材料を検討したところ以下の 2 点の政策提言を行う。

（１）復興初期（概ね 1–3 年）については、「人」「地域経済」「にぎわい」に関する政策の効果（感度）が高い。つまり、これらに寄与する政策の波及効果が、将来の復興の結果に影響を及ぼす可能性が高い、ということである。災害復興なので、ハード的な復旧・整備は進んでいくが、その状況下であっても「まち」としての活動を維持し、回復する政策の重要性を指摘できる。

このことは南海トラフ地震という未曾有の大規模な被害が発生しても、「まち」は「呼吸」をしていなければならない、ということを表している。南海トラフ地震被害では、地震動及び津波における壊滅的被害集落の存在、都市域の大規模浸水エリアの存在、大都市域における大量の火災延焼被害の発生が想定されており、都市・集落単位で「まちの活動」自体が定義できないような事案も想定される。しかし、このような地域の単位であっても、まちの活動を維持し徐々に高めていくことが指摘できる。この場合、単位を被災した集落や都市だけ

でとらえるのではなく、周辺を含めて「20%程度被災した領域」と設定した上で、対策を論じることが重要であり、その意味で「仮のまち」も選択肢となる。それは単に居住する「仮住まい」ではなく、まちの活動を「仮」にでも共同体として社会システムの中で持続していることが重要であるといえる。

この点を踏まえると、事前復興として被害を受けた後でも、どのように「活動」するかを「まち」単位で考えておくことが復興政策上、非常に重要であることを示唆している。

（2）復興中期から後期（概ね 5 年以降）については、「住宅」「福祉」「まちづくり支援」「コミュニティ支援」に関する政策の効果（感度）が高い。この時期には大規模な災害であっても概ね住宅再建の最終的な到着点は定まってくる。必要とされている場所に必要とされる住宅が供給できるような政策を持つこと、それらを見据えた新たな空間と居住のコミュニティの「居住の質」を高める支援政策を、一層強く打ち出すことにより、「よい」復興にシフトしやすい環境となる可能性を上げることとなる。一般的な災害支援政策において、たとえば復興公営住宅入居期のコミュニティ支援は活発であるが、その後徐々に支援が停滞していくことがある。まちづくり支援についても、住宅が再建できれば終わりとなる場合が多い。コミュニティ支援やまちづくり支援は、被災後からもちろん重要であるが、復興中期以降に感度（効果）が高いものであり、被災者側も含めて「息切れ」しないような継続的な支援政策の設計も重要であるといえる。

この政策を南海トラフ地震で考えると、激甚な被災後の復旧・復興過程において、地域の空間環境が大きく変化する、または居住地を移動することにより、生活環境が大きく変化する場面である。被害が広域かつ多様であるが故、復旧のプロセスにも差が生じることは避けられない。そのため、この場面の被災領域は、①被害が小さく、おおよそ同じコミュニティで再建している領域、②被害が小さいが、被災者が流入して再建が進む領域、③被害が大きく環境が劇的に変化し、被災が遅れるが、ある程度コミュニティが同一である領域、③被害が大きく環境が変化し、時間を要するが、そこで従来コミュニティと流入者が混在する領域、⑤新たに開発的に設定された居住領域、に大きく分類できる。それぞれにおいて被災の影響があり、また地域社会として新たな特性を持つことが方向づけされる時期である。まちづくりやコミュニティ支援は、個人の被災度に応じて実施されがちであるが、この時期には被災地域の特徴を踏まえ、地域的な支援政策が重要となってくる。被災者だけでなく被災者を取り巻く地域の人々のネットワーク形成や、共助関係の形成施策を打つことに政策効果が高いことが指摘できる。

この点を踏まえると、事前復興として、復興政策後期を設定し、その時点の地域の復旧特性を評価したうえで、被災者を取り巻く地域全体における新たな地域形成方策を、復興とい

う枠組みで加速的に実行できる計画とその制度的枠組みを準備しておくことが重要であることが示唆できる。

5.2 政策 AI を復興シミュレーションに用いる可能性と課題

5.2.1　事前復興計画および復興時の政策立案に資するツールとしての可能性

政策提言 AI による解析結果が示す復興シナリオグループとその分岐点構造の分析結果は、災害復興時の諸相から発生する政策立案および計画策定課題に一定の答えを提示することができる手法であるといえる。

このシミュレーション結果は、あらゆるシナリオ可能性を示すモデルであり、目標の設定が自由にできる。今回の試行では、ベストシナリオ（望ましいシナリオ）を選定し、分岐点に寄与する因子を用いて復興過程に影響する政策を示しているが、もちろん他のシナリオを目標に選択することも可能である。最初の段階である指標設定時に、多面的な評価が可能な指標群を組み込み、それらが多様に変化するモデルであれば、最終段階のシナリオグループすべてが復興シナリオとして選択可能なものとなることもあるだろう。このように、復興の価値や評価、目標像を多様に置くことが可能なシミュレーターであることが、この手法の利用可能性を格段に高めている。地域社会の復興には、共通の解、最善の解があるわけではない。

また事前復興計画を具体的に立案する上で、準備する事業や制度、計画のよい面、悪い面を可能性として示すことになる。物理的な防災対策のように、「強固にすれば、それ自体の被害が減る」という関係だけではなく、「強固にすることで、財政が悪化し、人々の愛着が薄れる」という展開として表現できるし、一方で全くそうでない展開も表現される。そのため、復興計画時に最も議論し、また頭を悩ませるべき「地域社会として何を重視するのか」「どのようにして何を回復するのか」について、本質的な課題と向き合うことができるツールである。

つまりこのシミュレーターは決して災害復興の答えを導いてくれるような便利なものではなく、むしろ「考える材料を増やす」ものであるといえる。しかしここで示される「考える材料」は、災害復興に直面する際に、また地域の回復力を高める政策を検討する上で重要な論点を提示することができるものといえる。

5.2.2　地域のレジリエンスを検討する政策ツールへの展開

政策提言 AI を用いたシミュレーター構築において、わたしたち専門家が最も頭を悩ませた点が「指標の因果関係の定義」である。災害復興時に一般的な被災社会の指標がどのよう

に展開するかは、概ね専門知で構築できるが、それ以上に「地域」による特異性がおそらく存在する。経済構造も人口増減のメカニズムも、人々の生活や価値感も、地域によって異なるものである。災害復興時の「指標の因果関係を定義する」ことは、実はその地域社会の持つ「回復力」、つまりレジリエンス構造を読み解く鍵となることに理解が至った。

この因果関係構造を書くだけでは、何が復興において重要な因子となるかは実はわからないが、モデルの段階で、必要となりそうな指標を組み込むこと、またその指標が何に影響するかを考えること、その指標に何が影響するかを考えること、は、まさにその地域が持つ社会構造の描写といえる。

そのようにして構築されたモデルにおいて、地域が必要だと考える指標がうまく機能していくシナリオもあれば、そうでないシナリオも描かれる。事前復興計画だけでなく、地域政策や地域の持続力を考える場面でも、どのシナリオを選択して政策展開や重要指標への政策アプローチを行うかの選択材料を提供することができる。このアプローチによる利用可能性は非常に広い分野で期待できると考える。

5.2.3　復興政策の検証ツールとしての可能性

今回の試行では、まだ実際の政策実行に対する検証ツールとして十分に使えるとは言い難いが、さらなる研究開発を進めることで、現実社会の復興をモニタリングし、また復興政策の是非を検証するツールとして利用できる可能性の一端は垣間見ることができた。

現状では、どの時点でどの政策展開が分岐構造に影響しているかが、シミュレーションで示され、その仮想社会の復興過程を読み取り計画立案の材料にするレベルであるが、今のものでも、実際の復興社会のデータをシナリオに当てはめ、そこまでの展開を検証すること、またその後の展開に向けたモニタリングをすることは表現できている。ただし、まだ現実社会を表現するには計算モデルの妥当性が不足しており、現実を検証するような情報の組み込みも不十分である。今後の開発展開次第であるが、将来的には将棋 AI のような活用、つまり打ち手（政策）を評価したり、場面を点数化したり（状況評価)、と現実社会への展開可能性を感じさせるツールといえる。

5.2.4　政策提言 AI を復興シミュレーションに応用する課題

今回の試行により，現実の世界にどの程度あてはまるのか、を論じることが実は難しいことが明らかとなった。また、計画や政策立案に有効なシミュレーション結果を導くためには，様々な指標を使用して多様な関係性を定義すべきであるが、多様な関係性を定義することによって，指標とシナリオ関係を読み解く分析が複雑になることや，シナリオの意味付けが困難になること（具体的には「みかけの相関性への対処」や「個別指標が重要指標として

取り出された際の意味付け」等）が課題になると理解できた.

以下、今回の試行で具体的に解決または改善が求められることを大きく 2 点示す。

（１）計算モデルの妥当性が低い点

政策提言 AI は多変量時系列分析の手法を用いており（VARIMA モデル)、本来は指標選定の際に、この手法に適合した時系列数値データの選定が求められる。一般的な社会統計指標のうち、どのデータを用いることができるかを、統計解析し検証した上で抽出し、そこから指標間構造を作成することが望ましい。

そのため、この AI を復興シミュレーターに応用するためには、「復興」時を表現する基本的な定量的なデータセットが必要である。「復興」社会の事例はあるものの、時代、地域、制度背景、ハザードなどが異なっており、これらを現在のデータに展開できるような統計的な一般性を担保するデータ構築の研究も進んでいない。そのため、復興を描く時系列分析による一般的なモデルも存在していない現状にある。

また指標の因果関係を作成する時に、①2 指標間の関係が線型モデルでしか描けないこと、②復興過程において途中で変更できないこと（係数、指標数など)、③被害量や被災前のトレンドといった「条件設定」の入力ができないこと、といった計算モデル自体が持つ限界があり、現実の災害復興社会を表現する構造を、統計的関係性からもヒューリスティックに描く点からも困難が生じた。

また統計指標にないデータ項目を人為的に設定できる点が、このシミュレーターで創出されるシナリオの有効性を格段に高めているが、その分人為的にどのような指標を投入するか、その数値をどう入力するか、指標間関係をどのように決めるかは、専門知に委ねられている。同様に、地域性といった対象とする地域が持つ指標間構造も、ある特定関係者の持つ集合知に委ねられている。この点における科学的妥当性を高めることが必要であり、できる限りベースとなる理論を用いることや既存研究が導いた関係性を参考にして数値設定をすることが望まれる。

（２）地域・資源制約が表現できていない点

政策提言 AI は、ある地域社会全体状況を記述するモデルを使用しているので、多くの地域が組み合わさり、資源制約のもとで地域の相互配分がなされる（人口が移動する、など）ような指標構造を描くことが計算上困難である。例えば現在のモデルでは、南海トラフ地震発生時に、〇〇市の状況と△△町の状況がどのように変化するか、といった複数地域間のシナリオを描くことは難しい。また空間内の被害分布もモデルでは表現できない。災害対策を立案する上で空間的・地理的情報を付加できない点は弱点といえる。

たとえば空間距離指標を用いた地理空間加重回帰分析や、資源配分を軸とした因果関係モデルからシミュレーションしてシナリオを分析する手法であるシステムダイナミックス（SD）などを組み合わせると、より現実的な地域指標を表現できる可能性はある。特に災害復興は、被災地と被災地外との関係や、復旧・復興資源の全体量の制約・配分問題が、実際の政策立案や復興社会動向に非常に大きく影響を及ぼすものである。

まとめると、シミュレーション結果が、現実に即した災害復興のシナリオを考える情報として、また政策立案や計画策定に資する情報となるためには、資源配分課題及び地域間関係や地理的関係性が見える形で考慮できる計算モデルとなることが望ましい。

その他、「復興における閾値課題（ある値に達すると急激に変化する事象）や相転移現象（課題や問題のインフレーションが起こり課題の質が変わること）の表現ができない」ことや「復興過程に短期的に発生する指標間の非線形関係や、一定期間効用を示す指標を組み込むことができない」など。シミュレーションで使用している計算モデル上の限界などがあるが、一つ一つの改善点をよく吟味し高度化することで、より実用的なツールとして活用できるようになることを期待するものであり、またその研究可能性は存在すると考える。

第 7 部
政策提言

終章：政策提言

第１章 まとめ

吐合大祐・牧紀男

（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構では、2018（平成 30）年度から 2021（令和 3）年度の 4 年間にわたって、「南海トラフ地震に備える政策研究」研究会を開催し、分科会リーダーを中心に研究に取り組んできた。本報告書は、当研究会の 4 年間にわたる、6 つの部会・分科会による研究成果をまとめたものである。

2011 年に発生した東日本大震災、2016 年の熊本地震、2018 年の北海道胆振東部地震等々、過去十数年の間に、日本は幾度にわたって、地震や集中豪雨など自然現象がもたらした大災害を経験した。そして今後 40 年で 90%の確率で発生すると予想される南海トラフ地震は、国難ともいうべき巨大災害となることが想定されており、現在進行形で各地において大きな被害が頻発するリスクは確実に高まっているのである。

本報告書では、いずれの分科会も、データの収集・分析による定量的手法、それからフィールドワークを通じた情報収集や関係者へのヒアリングをもとにした定性的研究、この 2 つの分析手法を用い、南海トラフ地震が日本列島に与える直接的・間接的影響について多様な観点から分析、検証し提言している。その内容は、「電力供給」や「経済被害」、「政府と地方自治体間の制度設計」や「理想とする復興シナリオの検討」といったインフラや制度面への提言はもちろん、「避難行動要支援者への対応」「地域防災組織のあり方」、さらに「防災業務のあり方」といった地域における住民の安全確保や官民連携による防災対策にも触れるなど、扱うテーマは非常に広範にわたっている。

本章では、こうした頻発する大規模な自然災害や今後起こるとされる南海トラフ地震に加え、地震・水害などの大規模災害に備えるために必要と考えられる施策を、「政策提言」という形で複数の論点に集約し、まとめることにした。この提言の土台となる研究成果については、文中に記載している本報告書の各研究論文を参照されたい。

1. 南海トラフ地震の被害を減らす取り組みに関する提言

南海トラフ地震は、これまでの日本が経験したことのないような被害をあらゆる方面にもたらす甚大な災害と認知されている。ここではまず、南海トラフ地震対策による被害を軽減させるために必要な対策について、研究成果をもとに提言をまとめた。

（１）南海トラフ地震発生による「相転移」出現を見据えた研究の蓄積が必要

これまでの災害対応や事前防災に関する提言は、「相転移」、すなわち「規模（量）によって被害の様相（質）が変化」し、「劇的かつ不連続に被害が拡大する現象」を考慮したものとはなっていない。第 1 部「災害シナリオ部会」の研究成果では、平成以降に発生した大規模災害は半数以上が「想定外」の被害を生み出す規模で生じており、先行研究にはその視点が欠落していると指摘されている。すなわち、それぞれの機関で予測された被害推計やそれに基づく防災対策は、これから起こり得る災害に十分に通用するものとはいえない。今後、大規模災害の対応にあたっては、本部会が主張する「相転移」による被害発生（または拡大）のメカニズムを考慮する必要がある（第 1 部第 1 章・第 2 章）。

これを踏まえると、今後の被害想定ならびに防災対策のあり方としては、「外力と被害をモデル化し、それを現実社会に当てはめ被害規模をシミュレートする」という従来の分析方法だけではなく、「相転移」というメカニズムに注目し、「相転移」発生によって起こり得る具体的な災害現象の説明や、これまで見落とされてきた被害の発生・拡大に結び付く災害メカニズムの析出が必要である。例えば、現在分析手法としてほぼ確立されつつある「ビッグデータ等大規模サンプルを用いた定量的検証」「AI（人工知能）等最新の分析手法を駆使した被害額の推計」は当然のこと、近年社会科学系の分野で用いられる「実験アプローチ」によるヒト・モノ・カネを巡る分析、また最新技術を駆使した「防災・減災分野に特化する新たな分析モデルの開発」が必要になると考えられる。

そのためには、新たな分析手法によって導かれた知見や防災・減災対策が社会全体にスムーズに浸透するよう、防災研究分野においても「社会実装」を見据えた取組を継続させていくことが重要である。

（２）重大な災害シナリオとしての「停電」を踏まえた対策

南海トラフ地震の発生によって、まず注意しなければならないのは「電力供給の制約リスク」である。電力供給のリスクは、被災した人々を身体的・精神的にもさらに追い詰めるだけでなく、復興のベースとなる各産業の生産基盤の毀損や生活空間再生のためのインフラ整備に対し、危機的状況を強いるものとして理解されるべきである。第 1 部「災害シナリオ部会」による分析では、南海トラフ地震発生後に発生する電力不足の懸念は極めて大きく、被災予想地域を中心に、地域間連携等だけでは到底賄えない「電力供給制約の大規模化かつ長期化」の発生を予想している（第 1 部第 3 章・第 4 章）。

「安定的な電力供給」や万が一発生する場合に備えた「停電対策」を万全にするために、①「各地域での再生可能エネルギーの促進と送電網増強施策の一体的検討」や「送電網の回線・系統の多重化の徹底」「ハザードリスクへの認識共有」等を通じ、国内の燃料供給計画

を策定すること、②生活維持に必要な「供給ライン」を事前に設定したうえで、地域別の具体的な需要抑制方策を検討すること、③災害関連死の要因となりうる「高齢者の多い避難環境の悪化」や「猛暑や冬場等の気候上の課題を見据えた『季節性リスク』」などを見据えた、電力供給制約下での避難所環境の整備も視野に含め計画を策定すること、の 3 つに着目した対策が重要となる。

上述した視点は、大規模インフラの改善が必要となるため、解決が困難な課題であるが、事前に対応策を講じることで、可能な限り二次災害の発生を未然に防ぐことが可能になると考えられる。

（３）「災害関連死」など生活関連によって発生する被災者を考慮した対応策の検討

近年の災害では、直接的な被災者（死亡者）だけでなく、生活被害などが原因となる死亡者、いわゆる「災害関連死」をいかに減少させるかが大きな課題となっている。第 1 部「災害シナリオ部会」の研究成果によれば、2016 年 4 月に発生した熊本地震では、間接死者数は直接死者数の約 4 倍に上るとされている。また 2019 年に発生した台風 19 号では、中心被災地である千葉県を中心に、停電による熱中症患者の発生が多くみられた。さらに災害関連死による死者数の大部分は高齢者が多く、高齢者をはじめとする地域住民の安全確保を踏まえた対策が必要となる（第 1 部第 4 章）。これについては、第 1 部「災害シナリオ部会」や第 3 部「官民連携分科会」の研究成果が参考となる。

今後の防災政策には、地震による住宅倒壊の「圧死」等による直接的な被害によって発生する被災者の軽減だけでなく、災害によって発生する間接的な被災者にも目を配り、双方の減少を両立させる対策を検討する必要がある。具体的には、上述したように、夏場の熱中症や冬場のインフルエンザ感染症の蔓延等をもたらす「季節性リスク」への対処や、病死者数をゼロにするための「適切な医療環境・福祉体制の構築」が必要である。

また「避難所の柔軟な運営」や「医療現場とのスムーズな連携」も、二次災害防止にとって重要な視点となる（第 3 部第 4 章）。住民の安全を確保するための避難所の運営をどう行うべきか、といった課題は行政だけでなく、地域社会や医療セクターとのつながりを意識して進められるべきである。

（４）「命を守る」ための住民の安全確保：高齢者・避難行動要支援者・地域住民

政府の調査によれば、南海トラフ地震発生時には、東海・近畿・四国・九州地域の太平洋沿岸地域では、大規模な津波の発生や家屋流失が予想されている。その際、高齢者や障がい者、乳幼児、妊産婦等、災害時に適切な配慮が必要となる「災害時要配慮者（避難行動要支援者）」とよばれる人々の避難経路の確保や個別避難計画を整備・構築することは、彼らの

生命を守る上で極めて重要である。2011 年に発生した東日本大震災でも、多くの災害時要配慮者が犠牲になっており、南海トラフ地震に備える為にも、津波から命を守る対策を進めることが早急に必要である。

これについて、第 5 部「個人とコミュニティ分科会」の研究成果を踏まえると、①避難行動では、平時と災害時の支援を切れ目なく行うとともに、災害時には、活用可能な資源で対応できるような体制（例：大分県別府市「災害時ケアプラン」の策定など）を日頃から整備しておく必要があること、②避難生活においては、事前に自宅以外で避難生活を送る際の困りごとをリストアップし、当事者・支援者・地域住民等の間で意見を共有するとともに支援体制を構築して万全の態勢をとること、③当事者である災害時要配慮者とその周りにいる地域住民・支援者の間で事前にコミュニケーションをとるなど平時から両者の間で関係性を構築できる場を創出すること、④災害時のケアプラン整備に当たっては、そのプロセスに福祉的な視点を導入し、災害と福祉の双方向の視点を交えた計画の作成が特に重要であること、の 4 つの視点が必要である（第 5 部第 1 章・第 2 章）。

2　行政組織・体制に関する提言

被災時における行政組織の働きは、被害軽減や防災・減災対策にとって不可欠なものである。本研究会では、「復興組織・体制分科会」「個人とコミュニティ分科会」を中心に、南海トラフ地震発災時の初動対応、またその後の復興に必要となる行政組織のあり方について検討を重ねてきた。以下では、南海トラフ地震に備えるための行政体制が目指すべき取組や方針を数点列挙する。

（１）効率的・機能的な行政組織の整備・確立

南海トラフ地震をはじめとする巨大災害に対応するためには、国レベルと地方自治体レベルそれぞれの行政組織の編成強化を図ること、そして国と地方自治体を結び付ける連携体制の改善を目指すことの 2 点が特に重要となる。この点については「復興組織・体制分科会」を中心に研究成果をまとめている。

国レベルでは、効率的・機能的な対応を目指すために、①国の防災対策の司令塔となる「緊急災害対策本部」の事務局機能の強化ならびに防災対策に必要となる人材の供給源の整備と確保、②国・地方自治体双方における職員間の平時からのネットワークの構築、③有事の組織編成を念頭に置いた事前準備ならびに人員対応を可能とする「組織の有事・平時の二重化」が必要となる（第 2 部第 1 章・第 2 章）。

地方自治体レベルでは、主に都道府県の役割に注目し、①各都道府県の事情に応じた防災対策を整備・深化させるためのリソース（ヒト・モノ・カネなど）の確保、②地域の様々な

個別事情に配慮した形の防災計画の策定を後押しするための支援態勢の構築、③県の出先機関・地域事務所の機能向上、④国-都道府県-市町村間の連携を深めるための、権限の事前調整や情報共有のための基盤整備、国からの資金提供の基準確立、さらに防災業務に関する事務処理の標準化支援を国主導として進めていくこと、が必要となる（第 2 部第 2 章・第 3 章)。

このように災害対応や防災・減災対策は、国か地方自治体どちらか片方のみにリソースを注力するのではなく、国と地方自治体双方の事情やニーズを見極めつつ、対応策を拡充することが必要である。日常活動を災害対応につなげるような体制を構築することで、「想定外」の場面を縮小していくための対策が可能となる。

（２）地方自治体における災害対応のあり方の見直しと再検討

地方自治体における防災・減災政策のアップデートは、南海トラフ地震に限らず、あらゆる自然災害に備えるために必要不可欠である。本報告書でも、地域住民の生命と暮らしを最前線で守る地方自治体の役割は、防災・減災対策において極めて大きいと考えている。しかし自治体内部の実態を踏まえると、「人材・財源などリソースの制約」「各自治体が抱える地域固有の課題への対応」「自治体間に見られる防災対策の平準化」など、多くの自治体が様々な課題を抱えていることも事実である。

第 2 部「復興組織・体制分科会」では、こうした事情を踏まえ、地方自治体の災害対応のアップデートを目指すにあたって、①都道府県間連携や都道府県-市町村関係を有効にするために、一定の方式にこだわらず、実態に即して弾力的に連携・協力体制を整備・修正する必要があること、②防災対策一辺倒ではなく、人口減少・地域おこし対策と防災・減災対策の接続など地域経済活性化の発想を各地で共有していくことが重要であること、③「業務継続計画」に代表される市町村の事前防災対応については、市町村のインセンティブを刺激するような対策をとり市町村間のバラつきを少なくすること、④市町村の多くが課題とする「ライフラインの維持」や「通信手段の確保」の面では国による支援等を通じて平準化を図ること、の 4 つを提案している（第 2 部第 3 章・第 4 章・第 5 章)。

防災・減災政策に限らず、市町村レベルの財源・人員等のリソース不足は行政組織にとって大きな課題である。地域住民の安全を守るためには、市町村間に見られるリソースの格差を克服するような、国や都道府県からのバックアップや当事者である市町村関係者に対する防災対策に向かわせるための「インセンティブ付与」が必要である。

（３）防災対策の平準化のための「業務モデル」構築と定着の必要性

行政組織の効率性・機能性を向上させるためには、こうした組織間の連携・協力体制の構

築だけでなく、組織内部の業務フローの改善、職員の業務意識や専門性の向上、計画策定をめぐる意思決定プロセスの制度化、といった組織の業務面からのアプローチも欠かせない。また自治体は、発災後の応急対応や復興対応に限らず、平時から行政サービスの維持・向上を目指しながら大規模災害に備えるという、「防災対策と日常業務の両立」が必要となる。この点について、第 5 部「個人とコミュニティ分科会」は、滋賀県高島市や大分県別府市での個別避難計画の策定状況や事業プロセスのあり方をモデル化し、自治体がとるべき対応策をまとめている（第 5 部第 2 章・第 3 章・第 4 章）。

本分科会の分析結果は、①「個別避難計画」策定を巡っては、策定経験の乏しい自治体のためにも、滋賀県高島市や大分県別府市のような先進自治体の「業務フローチャート」や「業務記述書」を参照しつつ防災・避難業務の平準化・標準化を促進すること、②「インクルージョン・マネージャー」のように、当事者・行政・地域・事業者（福祉事業）同士の関係を「越境・連結・参画・協働」させる重要な役割を担う人材を意思決定プロセスに参画させること、③個別計画の対象となる当事者や家族を意思決定の場に参画させ、より実効性をもつ個別避難計画の策定を進めること、の 3 点が必要だと指摘している。

南海トラフ地震においても、避難行動要支援者の安全を確保するために、自治体や関係機関等の様々な観点からの対応策が必要となる。今回の提言を踏まえ自治体が取るべき「対応モデル」を構築するなど、平時と災害時の切れ目のない支援のための業務・対応の平準化・標準化が、これからの防災・減災対策の鍵となる。

3　社会経済・財政に関する提言

南海トラフ地震は日本経済に深刻なダメージを与えると予想される。その規模は、第 4 部「災害リスクファイナンス分科会」の推計では、震災発生からの 1 年間の実質 GDP の損失は約 90 兆 8 千億円とされ、中央防災会議による推計を大きく上回る結果となった（第 4 部第 2 章）。また発災後 4 年間での復興財政規模は 294 兆円に迫ると予想され、東日本大震災の 4 年間の復興財政規模の 10 倍を超える、まさに「異次元」レベルでの財政出動が必要であると見込まれている（第 4 部第 1 章）。これに加え、マクロ経済における不安定要素の派生や復興資金の確保などを含めると、まず「災害リスクファイナンス」の仕組みを検討し、社会経済分野での対応に取り組む必要がある。

これについて、第 3 部「官民連携分科会」と第 4 部「災害リスクファイナンス分科会」の 2 つの分科会の知見を用いて、政策提言を行う。

（1）「リスクファイナンス」充実の必要性：リスク可視化・担い手確保・仕組みづくり

南海トラフ地震のような大規模災害に備えるためには、被害にさらされている国・地方自

治体・民間事業者などが自然災害リスクを認識したうえで、災害によって生じる経済被害を最小限にするための「リスク軽減」を深く検討することが重要である。しかし現状では、これらの主体には保険業界のようなリスクの評価を行う仕組みはなく、リスク移転や最適なリスク保有など戦略的行動をとるための情報や判断基準が十分に与えられておらず、それゆえ戦略的観点からのリスク分散・リスク移転を行うだけの環境が整備されていない。 大規模災害に伴う経済被害のリスクを縮小するためには、まず日本でも「災害リスクファイナンス」の充実を図り、各主体が戦略的な意思決定を行うためだけの情報や仕組みづくりを進める必要がある。

この点について、第 4 部「災害リスクファイナンス」分科会では、①「災害リスクファイナンス」のアイデアを普及させるとともに、リスク移転・分散の意思決定に必要なリスクの可視化に基づいた経済的被害規模の評価や推計を可能とする環境整備に取り組むこと、②南海トラフ地震のリスク評価を行うために過去の「災害データ」「被害データ」「エクスポージャーデータ」の蓄積・活用を図るなど、リスク評価のためのデータ整備や分析の精度向上を目指した取り組みを進めること、③株式や債券を通じて国内のリスク引き受け手の創出や海外とのリスク交換を積極的に行いながら、様々な経済主体が持つ自然災害リスクの分散を図ること、④リスク引き受け可能な特別目的会社の設立を認めるための制度・仕組みづくりに着手し、資本市場を活用した災害リスク移転の市場整備を進めつつ、関連する人材育成や雇用創出を可能とする「リスク移転のプラットフォーム」を整備すること、の 4 点が重要だと指摘する。

日本は、世界でも類を見ない「災害大国」である。南海トラフ地震など大規模災害に日頃から備えるためも、リスクファイナンスの視点に基づいた対応策の検討が求められている。

（２）被災後の経済・財政政策：「復興需要」を見据えた既存政策の見直し

大規模災害が発生した場合、日本のような先進国で災害復興を進めようとすると、やはり公的セクターが主導する形での財政出動が必要となる。第 4 部「災害リスクファイナンス」の分析でも明らかにされたように、2011 年の東日本大震災では、主たる被災地である東北 3 県（岩手・宮城・福島）のいずれの地域でも復興需要の大半を公的セクターが賄っていることが示された。例えば、復興需要の官民比率を算出したところ、公的セクターの支出はおよそ 50%から 75%程度となっている（第 4 部第 3 章）。また本節の冒頭で述べたように、復興にかかる自治体支出も大規模とならざるを得ない（第 4 部第 1 章）。民間セクターも、労働資本の制約や生産拠点の被災等により、大規模な被害が生じると予想される（第 4 部第 2 章）。今後人口減少の進行や経済の低成長を見据えると、経済活動を維持するためには、従来の発想や枠組みにとらわれない思い切った対応策が必要となる。

「災害リスクファイナンス分科会」の知見を踏まえると、南海トラフ地震のような大規模災害の発生を見据え、①官民ともに復興の為の財源をファイナンスできるような、呼び水となる復興政策が必要であること、②民間セクターの動きに先駆けて、政府や地方自治体の主導で「首都機能の移転」や「経済特区の指定」など既存の枠組みを超えた政策を検討すること、③少子高齢化や被災地の潜在的な発展可能性、産業のあり方を踏まえるなど、地域の実情に応じた復興政策を公共セクターが主体となって立案・推進すること、④地域の実態に沿った復興政策を立案するためには、平時から政治・行政・住民が共同して事前復興や地域開発に取り組むこと、の 4 点に取り組むことが重要である。

また、この取組を展開するための前提条件として、「各地の復興政策には、「当事者」である被災地の住民の意見を反映させる」ことを重視する必要がある。政府や自治体による復興政策の形成過程に住民が適切に関与し、復興政策立案・推進において住民側に「主体性」を持たせること不可欠である。

（３）被災地における地域経済の復興

大規模発生後の被災地復興にとって欠かせないのは、地域企業の経済活動を一刻も早く「平常時レベル」の状況に回復させることである。地域企業の活動が早期に再開すれば、産業集積の拡大や雇用の確保、交流活動の活性化がもたらされ、被災地復興の原動力となり得る。そのためには、大規模災害の事前対策として、「地域企業の早期事業再開」など被災地の地域経済を見据えた取組が必要となる。これについては、第 1 部「災害シナリオ部会」、第 2 部「復興組織・体制分科会」、第 3 部「官民連携分科会」の研究成果が参考となる。

これらの研究成果によると、地域企業の経済活動を円滑に復興させるためには、①公的機関が、「事業継続計画（Business Continuity Plan,BCP）の策定」や「災害時連携協定など外部企業との連携」、「緊急時に備えた地域での情報・資源の共有」「関係機関の情報化・デジタル化（DX の導入など）」など企業の事前対策を支援すること（第 3 部第 6 章）、②公的セクター（特に地方自治体）が、地域企業の事前復興や災害対応を適切にフォローし、産官学それぞれが連携する防災体制を構築すること（第 3 部第 3 章）、③「大規模停電」「インフラ損壊によるサプライチェーンの毀損」など、大規模災害によって発生する「間接的な経済被害」を見据えた事前対策に取り組む必要があること（第 1 部第 4 章・第 2 節）、④「SDGs」など社会的価値を活用し、企業と地域社会・自治体が平時から連携をとりつつ良好な関係を構築すること、の 4 つの視点を踏まえて政策を進めることが特に重要である。

地域社会にとって、企業とは経済活動の中核的存在である。地域企業と社会の交わり方、企業を中心とする復興計画の策定、事前対策や復興政策の協議の場に企業を参加させるなど、様々な取組を上手に組み合わせつつ、まち一体となって対策を講じる必要がある。

4　企業・地域社会に関する提言

南海トラフ地震のような大規模災害に備えるためには、公的機関の機能向上だけでなく、「民間企業（例：大企業・中小企業等）」「サードセクター（例：NGO/NPO）」「地域団体（例：自主防災組織）」との連携が不可欠である。本研究会では、「官民連携分科会」「復興組織・体制分科会」が中心となり、公的機関と民間セクターとの関係性を問い直す「官民連携」のあり方について検討した。以下では、3 点について政策提案を行いたい。

（１）官民連携による防災体制の構築

防災・減災体制の構築には、国や地方自治体だけでなく、地域社会に根付いている民間企業やサードセクター・非営利組織（NPO）、地域組織など、様々な団体が協力し合うことが不可欠である。防災対策の前提となる行政サービスが全体に行き届かない場合は、こうした民間組織によるフォローが必要となり、公的機関では進めることが困難な案件では、公的機関と民間セクターとの連携により対応を講じる必要がある。第 3 部「官民連携分科会」では、公的機関と民間セクターによる官民連携のあり方について検討がなされている。

当分科会の研究成果からは、①行政が陥りやすい物資・資源不足に独自のルートで対応する「行政の災害対応を補完するための連携」、②民間しか持ちえない資源（リソース）を用いた「民間企業のストック・ノウハウを活用するための連携」、③地元企業、とりわけ中小企業の事業再開のための支援制度の活用を後押しする「被災した民間企業のための連携」、の 3 つのポイントの重要性が提起されている（第 3 部第 1 章）。このような連携はいずれも災害対応に大きく資するものであり、南海トラフ地震に備えるためには、民間セクターの特徴を活かした対策が必要である。

また本分科会では、NPO などサードセクターの視点から見た官民連携の重要性についても指摘する（同第 4 章）。ここでの分析では、平時からの官民同士のネットワークを構築している地域では、災害前から「被災者」を念頭に置いた連携が模索され、災害時も官民間の連携がスムーズに進み被災者の円滑な支援に結び付いた事例が挙げられている。この事例を用いた分析から、やはり「平時における官民連携」が、災害時の円滑な連携を作り出す重要なファクターということが示されている。災害時の官民連携体制をより良いものとするためには、平時からの官民同士の関係構築を促進する制度づくりが必要である。

（２）地域企業への呼びかけ・地域ぐるみによる防災対策

平時の事前防災や減災・防災政策は、「地域（自治体）」を基本単位として検討されている。そして被災時は、地方自治体（市区町村）が最前線に立って、被災状況の確認や避難所の開

設、食糧や衣類給付等に対応しなければならない。しかし地方自治体は、現状、数少ないリソースの中で災害の応急対応に当たる一方、被災中も日常業務に対応しなければならない。自治体にとっては、応急対応時や復興過程にあっても、被災地の住民に十分対応できる万全な体制を事前に整備する必要がある。

「官民連携分科会」では、「官民連携」に注目し、地域単位での官民連携のあり方や復興期における官民連携のあり方について、自治体や企業を対象とした事例分析により検討している（第3部第2章・第5章）。この分析結果からは、①自治体は、大企業との連携を構築するだけでなく、「連携の実効性」を重視して地元企業（中小企業）との連携強化を図る必要があること、②自治体は企業間の参画の課題となる費用負担やリスク分担についてあらかじめ災害協定で明確しておくこと、③復興期では、「にぎわいづくり」と「すまい確保」を両立させるという観点から、官民連携によるまちの復興を進めることが重要であること、④復興をスムーズに進める為にも、事前に自治体と民間セクターで互いにパートナー意識を醸成し、復興期にどこまで協力できるのかについて協議を行うこと、の4点が必要と考えられる。

このように、発災時の応急対応だけでなく、復興期における官民連携のあり方を模索することで、地域復興をよりスムーズに進めることができる蓋然性を高めることが大切である。

（３）自治体・コミュニティ単位での取組：「地区防災計画」の策定

南海トラフ地震をはじめとする激甚災害への対応は、地方自治体や民間セクターだけでなく、最も小さい社会コミュニティである「地区」レベルにおいても進められている。第2部「復興組織・体制分科会」の分析からは、南海トラフ地震に備える地域の取組の実態が明らかにされている（第2部第6章・第7章）。特に南海トラフ地震では、浸水予想区域において、地震の揺れが収まった段階で早めに避難することが求められる。そのため、地区防災計画を事前に策定し、避難経路の確定・確認や避難所の用意・備蓄品の確保を行う必要がある。

地域コミュニティでの防災活動を進めるためには、①地区防災計画と自主防災組織の結成を促進し、被災後の人的支援等の基本的な活動単位として活用する仕組みを創り出すこと、②先進地域でのワークショップ開催などによる「ベスト・プラクティス」の手法だけでなく、日常生活の延長線上のなかで地区全員が参加でき、「一人も取り残さない」計画の策定をめざす「ベター・プラクティス」の手法を取り入れること、③全員の参画を目指すために、取り組みやすい項目からの策定を認め、内容の「具体性」「わかりやすさ」「使いやすさ」の機能性を重視すること、④地区や消防団など地域コミュニティ単位での人材育成・防災意識の醸成・ノウハウ支援が必要であること、の4つの視点が重要である。

南海トラフ地震では、都市部だけでなく、多くの高齢者が生活する地方や農村部も大きな被害を受けると予想される。地区単位が生活空間となる農村部や沿岸部では、地区コミュニティや自主防災組織を中核とする地区防災計画の策定が必要である。

5　都市機能・まちづくりに関する提言

最後に、南海トラフ地震後の対策、すなわち「復興」という観点から政策提言を行う。東日本大震災の被災地でも多く見られたように、被災後の「居住空間」「まち/地域」をどう復興するのかを考えることはその後の被災地のあり方を検討する上で非常に重要なことである。本研究会では「都市と住宅分科会」「復興組織・体制分科会」が中心となって、地域の人々と「住宅」「地域」の交わり方について、主に実証分析を用いて検討している。

（１）「理想的な復興シナリオ」: AI による「時期別における効果的なリソース配分」

南海トラフ地震をはじめ数々の激甚災害によって生じる被害を予見し、それを最小にするべく努力することは重要である。しかし他方で、発災後の被災地復興のプロセスのあり方についても、事前に検討しておくことも当然ながら必要である。本研究会の関心でもある南海トラフ地震の被害想定を考慮した、被災後の復興のあるべき姿を多面的に検討する必要がある。第 6 部「都市と住宅分科会」の研究では、被災地にとって理想となる「復興シナリオ」について AI を用いてシミュレーションを行った。シミュレーションの結果、復興過程、特に住宅・都市復興をよりよいものにするためには、以下 2 つの視点が不可欠であることが示された。

まず復興初期（発災後 1-3 年）においては、「人」「地域経済」「にぎわい」に関連する政策に注力する、ということである。今回のシミュレーション結果からは、被災地を「まち」単位でとらえ、まちの活動が「共同体」として社会システムの中で持続し展開されていることが重要である。上記 3 つのテーマに関連した政策を重視することで、被災した集落・都市の周辺も含めた「まち」を単位に置いた政策の展開や、関連政策の波及効果、また将来の復興政策の効果にプラスに寄与することが見込まれる。

そして、住宅再建・居住空間の構築などハード面の復興における「住宅」「福祉」「まちづくり支援」「コミュニティ支援」に関連する政策の効果の大きさである。分析結果からは、概ね住宅再建の最終的な着地点が定まってくる復興中期・後期（発災 5 年以降）にこの 4 つのテーマに関連する政策を展開することで、「よい」復興にシフトチェンジしやすくなることが示されている。住宅再建・居住空間の整備を、ここで取り上げたコミュニティ支援・まちづくり支援と組み合わせて行うことで、相乗効果としてプラスの作用を生み、人口増加や地域経済の発展にさらに大きく寄与すると考えられる。

このように、ただやみくもに復興政策を実行するのではなく、地域コミュニティの状態や時期的な視点、関連分野の政策を取り入れることで、復興政策はより被災地の復興や発展に寄与する充実したものになると考えられる。

（２）地域社会のコミュニティの重要性：住民の住まい選択と被災地コミュニティ

大規模津波による浸水やインフラ毀損が予測される南海トラフ地震について、被害を最小にするためにも、想定被災地における「住まい」の問題を事前に検討する必要がある。本研究会では、第 2 部「復興組織・体制分科会」や第 6 部「都市と住宅分科会」の研究成果を踏まえ、居住空間のあり方について検討した。分析結果を踏まえると、今後の政策のあり方として、以下の視点について検討する必要がある。

まず、「個人による住宅空間選択の認識」についてである。「復興組織・体制分科会」（第 2 部第 8 章）の分析によると、一般人にとって「災害リスク」への認識は、居住地選択の際に優先される判断基準とはなっていないことが明らかになった。この実態を踏まえると、人々の安心・安全を守るためには、人々が住宅選択を行う場面では「災害リスク」の重要性を正しく認識できるような制度づくりを進めるとともに、スムーズに居住空間を移動できるよう「住宅の流動性」を促進するような政策を展開することが重要と考えられる。

もう一方は、「被災地コミュニティ・生活空間」についてである。南海トラフ地震のような大規模災害は、都市化の進展度や地形のあり方、また地域住民が作りあげた風土や居住空間、コミュニティの実態などに構わず、容赦なく襲ってくる。そしてその被害が広域かつ多様となれば、復旧・復興は自治体の抱える制約条件に沿って進められ、結果として自治体の復興プロセスにも格差が生まれてしまう。被災地の復旧・復興に格差を生み出さないためには、事前復興として、地域の復旧特性を事前に評価・検討するとともに、被災者を取り巻く地域のあり方や地域住民のネットワーク形成の実態を議論する必要がある。またそれに合わせて、復興を加速的に実行させるための計画と制度的枠組みを準備することが重要である。

災害発生やその後の復旧・復興のあり方を検討するにあたって、「個人」と「社会」両面の観点をまちづくり政策・防災政策に含めることが、被災後の復興のあり方や事前の取組を効果的なものにすると思われる。

（３）より良い復興政策提言に向けた技術の開発・活用の重要性

大規模災害の事前対策や減災・防災政策、さらに復興政策のあり方を考える場合、我々にとって理想的な「良いシナリオ」だけを提示すればよいというわけではない。つまり「良い」とされるシナリオだけをただ思い付きで考えるのではなく、被災によって生じる最悪のパ

ターンについて観察データを基に適切な被害推計を行ったり、定量的評価に基づいた多くの災害復興シナリオ（例：地域の復興に望ましい/望ましくないパターン等）を析出して現状把握に努める等など、いわゆる「実証的な観点」からの検討に取り組んだうえで、必要となる政策を効果的に打ち出さなければならない。つまり、政策を決定・実施するためには、「分析に基づく政策立案（Evidence-Based Policy Making:EBPM）」の観点が必要となる。

第 6 部「都市と住宅分科会」が用いた AI によるシミュレーションは、今後の減災・防災計画や復興シナリオの描写、大規模災害の被害推計を検討するうえで、より有効であると考えられる（第 6 部第 1 章）。今回のシミュレーションによる検討は「シナリオを予測するのではなく、可能性のある選択肢を挙げ、望むシナリオに向けた政策的な材料を示すものであり、復興課題を論じる新たなアプローチの仕方」であると同時に、シミュレーションを通じて「復興計画時に最も議論し、また頭を悩ませるべき『地域社会として何を重視するのか』『どのようにして何を回復するのか』について、本質的な課題と向き合うことができるツール」であることを示唆している（第 6 部第 5 章）。

前者の「復興課題を論じる新たなアプローチの仕方」の意味するところは、最新の技術を装備した分析手法を用いることで、復興政策の効果を高い精度により析出するだけでなく、我々がこれまで知る由もなかった被災地における「復興をめぐる複雑な因果関係構造」を理解することが可能となる、ということである。つまり、今回のような分析を用いることで、我々は、現代社会にとって必要な復興プロセスや被災条件等を知る手がかりを、高い精度で得ることが可能となる。後者に関しては、あらゆる可能性を考慮した復興シナリオを用いることで、地域社会にとって「復興にとって真に必要な考え・アイデアは何か」や「どのポイントを重視して街を復興するべきか」「被災後の地域社会にとって必要なモノとは何か」を考える材料を提供できる。このように、AI のような政策ツールを積極的に活用することは、被災地の復興過程や事前の減災・防災の検証に大きな貢献を果たすと思われる。

本文でも触れられているように、減災・防災政策、復興のための政策ツールは、今後の地域社会、日本社会のあり方を考える上で不可欠なものである。これを活用するためにも、新たなツールで得られた知見を、行政や地域社会の意思決定プロセスに積極的に組み込むための意識醸成や制度づくりが必要である。

第 2 章 各分科会の政策提言(再掲)

2.1 災害シナリオ部会

2.1.1 災害における「相転移」(劇的かつ不連続に被害が拡大する社会現象)に着目した対策

これまで、災害が発生した時に巨大な被害になるのは外力が「想定外」に大きい場合であると考えられてきた。そして、社会の防災力が大きければ被害は減り、社会の防災力が小さくなると、被害の大きさもそれに応じて連続的に大きくなると考えられてきた。

しかし、本部会のメンバーによるこれまでの災害事例に対する観察や調査から、災害の中には、「相転移」すなわち劇的かつ不連続に被害が拡大する社会現象があることがわかっており、現在発生する自然災害を、相転移、想定外そして一般の 3 種に区分したところ、下表が示すように、平成時代を中心とした 1991 年から 2020 年に発生した 33 災害については、相転移が 15 災害、想定外は 10 災害、一般は 8 災害となった。その内容の特徴は、近年には相転移災害が卓越していることと一般災害は被害が少ないということであった。

このことから、外力と被害をモデル化し、社会に当てはめていくことで定量的に被害想定を求めてこれを削減していく従来の防災対策に加えて、被害を劇的かつ不連続に拡大させる「相転移」と見なすべき具体的現象と被害拡大のメカニズムを複雑な社会システムの中から発見し、対策を集中させていくようなアプローチも重要となる。

表1　1991年から2020年に発生した主な災害の特徴を相転移、想定外、一般に区分した表

No.	年　月	発生した主な自然災害	種類	No.	年　月	発生した主な自然災害	種類
1	1991年6月	雲仙普賢岳噴火	想定外	18	2007年7月	新潟県中越沖地震	一般
2	1993年1月	釧路沖地震	一般	19	2008年6月	岩手・宮城内陸地震	一般
3	1993年7月	北海道南西沖地震	相転移	20	2011年3月	東日本大震災	相転移
4	1994年12月	三陸はるか沖地震	一般	21	2011年9月	紀伊半島豪雨	相転移
5	1995年1月	阪神・淡路大震災	相転移	22	2013年10月	伊豆大島土砂災害	相転移
6	1996年2月	豊浜トンネル岩盤崩落事故	相転移	23	2014年8月	広島市の土砂災害	相転移
7	1999年6月	広島市などの土砂災害	想定外	24	2014年9月	御嶽山噴火	想定外
8	2000年3月	有珠山噴火	想定外	25	2016年4月	熊本地震	相転移
9	2000年6月	三宅島噴火	想定外	26	2017年7月	九州北部豪雨	相転移
10	2000年9月	東海豪雨	相転移	27	2018年6月	大阪府北部地震	想定外
11	2000年10月	鳥取県西部地震	一般	28	2018年7月	平成30年7月豪雨	相転移
12	2001年3月	芸予地震	一般	29	2018年9月	平成30年台風21号	想定外
13	2003年9月	十勝沖地震	一般	30	2018年9月	北海道胆振東部地震	想定外
14	2004年7月	新潟・福島豪雨	相転移	31	2019年9月	令和元年房総半島台風	相転移
15	2004年10月	平成16年台風23号	想定外	32	2019年10月	令和元年東日本台風	相転移
16	2004年10月	新潟県中越地震	想定外	33	2020年7月	令和2年7月豪雨	相転移
17	2007年3月	能登半島地震	一般				

2.1.2 電力供給制約への対応

本部会では、「相転移」の一例として南海トラフ地震を想定した大規模かつ長時間の電力供給制約リスクに注目してきた。

政府が現在計画している再生可能エネルギー普及のための送電網整備は、南海トラフ地震後の電力供給制約時にも電力が余っている九州から不足する可能性がある中国、北陸から中部・関西地域への電力の融通可能量が増え、電力の安定供給への一定の効果が見込まれる。一方、電力需給が激しくなる可能性がある四国への送電網の強化は計画にないため、四国の電力供給制約リスクは変わらない。また、南海トラフ地震の発生後に電力供給制約が長期化した場合、地域によっては計画停電を 1 ヶ月以上運用せざるを得ない可能性がある。

（１）災害リスクを踏まえた電力供給制約を抑制するための送電網整備の強化

南海トラフ地震における電力供給制約のリスクが大きい地域における地域間連系線の整備について、災害リスクも踏まえた総合的な費用便益を評価して、地域での再生可能エネルギーの促進と送電網増強の施策を一体的に検討することが必要である。

送電網の増強については、回線だけでなく系統を含めた多重化を徹底する必要があるほか、送電網の立地に基づいたハザードのリスク情報は必ずしも行政機関などと共有されているわけではないことから、関係機関間で送電網のハザードリスクに対する認識を共有すること、更には非常用自家発電機およびその稼働の長期化を見越した燃料供給計画などを含めた需要家の停電対策強化も必要になる。

（２）電力供給制約の長期化を想定した需要抑制方策の検討

東日本大震災後に決められた計画停電の方針では、人命に関わる施設や国の安全保障上極めて重要な施設、国や経済社会の基幹的機能を有する施設等については技術的に可能な範囲で停電の対象除外とする方針であるが、対象除外の施設は具体的には不明である。そのため、長期の電力供給制約を想定した最低限の生活を維持するために必要な施設を特定し、地域別の具体的な需要抑制方策について検討しておく必要がある。更には非常用自家発電機の整備および稼働期間長期化を見越した燃料供給計画などを含めた需要家の停電対策強化も重要である。

（３）電力供給制約下での災害関連死を抑制するような対策の検討

近年の災害では、災害被害による直接的な死者数と共に、災害被害による生活障害などが原因となった死者（災害関連死者）が多く発生していることが問題となっている。本報告の時点で、東日本大震災については、直接死約 16,000 人に対して、間接死は約 3,800 人

で、4 割弱となっているが、平成 28 年熊本地震では、直接死 50 人に対して、間接死は 218 人で約 4 倍に上っている。南海トラフ地震の被害想定（直接死約 23 万人）に当てはめれば、東日本大震災と同程度で推移したと仮定しても 9 万人からの災害関連死の発生が懸念される。こうした数字の是非はともかく、災害関連死者の大部分が 60 歳以上の高齢者であることから、高齢化が更に進んだ状況下で発生することになる南海トラフ地震では、これまで以上に災害関連死対策が重要になる。

ところで、災害関連死者の死因に注目すると、日本人の主要な死因となっている循環器系や呼吸器系の疾患の割合が多いことがわかっており、避難環境の改善と共に適切な医療・福祉態勢を維持することの重要性を示唆している。加えて、近年では夏場の熱中症や冬場の低体温症、季節性インフルエンザなど季節性のリスクも指摘されている。例えば、2021 年末に公表された日本海溝、千島海溝沿いの巨大地震の被害想定では低体温症による死亡リスクが反映されている。

長期の電力供給制約は従来の死因と季節性リスクのどちらについても著しい悪影響を与えるものであり、災害関連死を爆発的に増加させるリスクがあり、このことが、電力供給制約を「相転移」ならしめているともいえる。

既に 2.1.2 の（２）で触れた需要家の停電対策とも重なるが、特に医療・福祉施設を中心とした高齢者の多い避難環境における季節性リスクの低減などを含んだ具体的な項目に基づく停電対策の促進が重要である。

2.2 復興組織・体制分科会

第 2 部冒頭で本分科会の報告構成を説明した際に述べたように、本分科会で取り組んだ課題は、分野を網羅しているのではなく、いくつかのポイントを選び出したものであって、それぞれの研究はそれを掘り下げて一定の結論を導き出している。そのため、提言が網羅的でないのはもちろん、全体の方向性についても現段階で明確にはなっていないところもある。ただ、研究全体を通して、いくつか共通の論点もあるので、ここで南海トラフ地震対策に組織体制について整理して示すことで、分科会報告を締めくくりたい。

まず、第 2 部第 2 章（飯尾論文）では、南海トラフを想定する巨大災害に対応するために、国のレベルでの国の防災対策の司令塔強化として、防災関係の事務を一元的に処理する新たな官庁を設立するよりも、緊急災害対策本部が有効に機能するために事務局機能を強化することと、そこに必要な人材を供給するための部局の整備が求められるとした。具体的には、研究・訓練活動を展開するとともに、発災前から国と地方を問わずさまざまな関係者とのネットワークを強化する活動を精力的に行い、経験を持つシニア人材をプールする

機能を持ち、また災害が起こったときに現地に派遣される組織や人員の調整拠点となることが期待されるとした。さらに、各府省における事前準備と意識的資源分配を可能とするために，平時の組織に加えて、有事の組織編成を考えておき、有事になれば人員を有事の組織に対して、必要度合いにあわせて移していくという組織の有事・平時の二重化を提言した。また国と自治体との連携強化については、各段階の権限の事前調整や、情報共有基盤整備、資金提供の基準確立、防災業務の標準化支援を提案した。

次に第 2 部第 3 章（太田論文）では、都道府県における防災計画を軸として、都道府県が国や市町村との間でどのような準備を進めているのか、高知県、三重県、静岡県の広域避難計画に焦点を当てて調べた。国の要請に従いながらも各県が地域の事情に合わせた対応をとっていることがわかった。そこで、個別の事情に応じた整備をさらに進めるべきであること、広域避難は必要に応じて対処することになっているが、規模が大きな場合にはあらかじめ大規模な広域避難を想定すべきこと、県レベルの計画策定について協議会などの策定手順の経て幅広い関係者を集めるほかに、多様な事情に対応するために特定市町村や事業者との個別協定を積み上げる形の計画策定も有効であること、県の地域出先機関や地域事務所の機能を高めるべきことを提言した。

同じく府県レベルの対策を中心について、第 2 部第 4 章（林論文）では、東海 3 県の状況を比較しつつ検討した。府県間連携や市町村との連携について一定の方式が望ましいということはないが、特定の目的に限らず全体として機能する仕掛けを工夫すべきこと、また長く対策を続けるなかで必要なアップデートすることや、時間を経ても続けられる対策を工夫することが重要であり、応急対応へ集中しがちな事前準備を復旧・復興期へと拡げていくべきこと、また防災対策と地域経済活性化をつなげる防災対策を推進すべきことなども提言した。

そして、第 2 部第 5 章（北村・吐合論文）では、都道府県・市町村レベルの事業継続計画（BCP)策定状況について、大規模なアンケート調査を行った結果、市町村の業務継続計画整備状況には同じ都道府県内でもバラツキがあり、市町村のインセンティブを刺激する対策が必要であること、とりわけライフライン維持と通信情報手段確保に課題があることが指摘された。

第 2 部第 6 章（広田論文）は、市町村および市町村と住民の関わりについて三重県の南伊勢町、伊勢市、松阪市、高知県の黒潮町を事例として取り上げ、東日本大震災における経験と対比しながら、その課題を検討した。そこでは、南海トラフ対策について、市町村でも準備が進んでいることを評価しながら、一定の課題もあるとされる。たとえば市町村が被災しない準備を進めるのは評価できるが、それに加えて、職員が臨機応変の対応ができるようになるために、日常的に小さな意思決定をする訓練を積むことや、さまざまな形での受援体制

の整備が大きな課題であるとされた。また、住民の対応として地区防災計画と自主防災組織を整備することは大切であるが、それを実質化し形骸化させない工夫が求められるとした。また地域コミュニティの活性化や、隣近所の顔見知り化が大切であり、地域コミュニティへの支援チームを被災後の早い段階から送るべきであると提言している。そして、復興を目指す住民合意については、協働のまちづくりと地域運営組織を形成しておくことが重要であり、事前復興準備として地域の将来像の共有が必要だとした。

地区防災計画策定における住民の具体的な状況について検討した第 2 部第 7 章（牧原論文）では、住民が取り組む防災対策として、模範例となるような地区防災計画ばかりではなく、取り組みやすい手作りの計画にも有効性があるとされた。そこでは、自治体からの人材派遣と策定支援が有効であり、また防災意識の高い人材育成が求められるとする。そして、計画の策定においては、取り組みやすい項目を含む計画を目指すことが有効であり、計画がいったんできたあとも、避難訓練などによる計画の再点検が必要だと提言した。

広く国民を対象とした意識調査において、災害リスクに対する対応を検討した第 2 部第 8 章（砂原論文）では、災害のリスクを考慮して居住地を選ぶ意識はまだ低いので、積極的に災害リスクを避けることへのインセンティブ付与が必要であるとの提言を行ったが、これは広域の復興計画の必要性をも示唆している。

こうした提言を見渡すと、いくつかの共通点が見いだせる。たとえば、第 1 に、巨大災害対応にはさまざまな機関の連携、ネットワークの活用が重要な鍵を握るという点である。そもそも、本分科会では、さまざまな政府レベルの連携が重要な意味を持つとの発想から出発したが、改めてその重要性と、具体的なネットワークの質が問われることが分かってきた。たとえば、国レベルにおいてに機能的なネットワークをいかに事前に構築して、発災以降の各段階に有効に機能させる点が重要である。国や都道府県から被災地に派遣される実働部隊においても、多様な派遣部隊間の調整が必要となってくる。また国と、府県あるいは市町村との関係においても、日常的なネットワークの深さが、災害時の対応の質を変えるので、特段の準備が必要だとされた。また府県間連携については全体としてより深い関係が望まれること、都道府県と市町村との関係は概ね緊密だが、課題が残っているとも明らかになった。いずれも政府間の関係については、通常の災害であれば、その場の応用動作で問題解決ができるとしても、巨大災害においては、ある程度周到な準備がなければ、そうした関係を有効に動かすことが難しく、災害時をにらんだ平時のネットワークの強化が課題であるということになる。また、市町村と住民との関係も、形ばかりのものではなく、実質的な協力関係を作るには、地域担当職員など具体的な人のレベルで実質的なネットワークを進化させていくことが必要になると考えられる。連携の中身をより掘り下げていくことが求められるのである。

第 2 に、日常的な準備が重要だという点である。巨大災害対策として綿密な計画を作ったとしても、それを実際に動かす際には、状況に応じた対応が必要になってくる。できるだけ多くの関係者が、まずは基本を押さえたうえで、想定外の事態への対処をあらかじめ考え、能力開発を行っていくことが重要になる。たとえば国と地方を問わずに、緊急時における組織体制をあらかじめ想定しておき、職員が緊急時の対応について事前に心構えを持つとともに、必要な能力を開発し、訓練しておくということを組織の二重化という形で提言した。また、長年にわたって防災対策を継続すると、対策が定式化されるとともに、訓練などが形骸化する危険をはらむので、災害に関する新たな知見などを取り入れて必要な準備を行うことが必要になってくる。あるいは、災害時に自律的に行動できるようにするためには、日常時から行政職員が小さな意思決定をする経験を重ねて、いざというときに必要な能力を開発するという指摘もあった。また、地域コミュニティ活性化における行政職員の関わりも日常活動が災害対応につながる例であるが、地区防災計画の策定や防災対策の推進自体が、地域コミュニティの活性化につながるというのは、平時と有事との連続性を示すものである。

第 3 に、応急対応と復旧・復興段階の接続という課題がある。従来から災害対策においては、とりわけ応急対応への準備が進められてきた。発災直後は混乱し、誰もが未経験の状態におかれるので、それを心配するのは当然であり、応急対応を重視するのは意味のあることである。しかしその後の復旧・復興ということも想定したうえで、初期の活動を展開することも重要である。国においても、従来は緊急対応・応急復旧と本格復興の間には、一定の懸隔があったが、それをつなげるための組織切り替え方法について、組織の二重化による対応を提言したが、多くの都道府県や市町村においては、緊急対応についての準備は進んでいるが、まだまだ復興に対する事前準備は十分でないという課題もある。また国民のリスク認識に関わる調査から、災害の危険性の高い場所から比較的安全な場所への住居移転を進めるという課題が明らかになっているが、こうした居住地誘導も、応急対応と復興との連関を付けることで課題として浮かびあがってきた。

第 4 に、関係者に準備を進めるインセンティブを付与するという必要性である。災害対策は重要な政策であるために、防災部局などの行政側の担当者は、その重大性から必要性を当然視し、正しい理解があれば準備は進むはずだと認識しがちである。しかし、一般的な認識として、その重要性を理解しても、さまざまな必要性や重要性があるなかで、防災意識だけが特別に強化されるとは限らない。そこで、意識的に関係者のインセンティブを強化する取り組みが必要となる。たとえば、市町村が、防災対策を持続的に進めるのに、地域経済活性化とのつながりを作ることは、インセンティブ付与のよって持続性を高めるという観点がある。また、事業継続計画を市町村が積極的に策定するためには、都道府県からの働きかけ

などのインセンティブ付与が必要であるという分析もあった。また、居住地選択を適切に誘導することで被害を軽減し、事前復興につなげるためには、現在の国民意識からは何らかのインセンティブ付与が必要であることもわかった。また、地区防災計画の策定などの場合においても、住民を巻き込むためには、さまざまなインセンティブを考慮する必要がある。事前の災害軽減や準備を推進するためには、そのための仕掛けもまた重要になるのである。

第 5 に、防災対策の広域化という課題がある。市町村が災害対応の中心となり、必要な場合には都道府県が現地で調整しつつ対応し、さらに国がバックアップという形が想定されてきたが、最初から広域での対策を考えるという必要性である。すなわち、市町村単位では、視野の外になりがちな広域避難や、広域復興という課題については、また別の枠組みが必要であり、都道府県あるいは国が積極的な関与をする余地がある。これは住民の被災地への帰還を前提に現地再建を基本とする災害復興のあり方に一定の修正を加えることであるため、被災市町村からは強い反発が出ることも予想される。しかし東日本大震災の復興の経験からも、広域復興という課題の存在は明白であるため、十分な議論と幅広い理解を経て、そのあり方を構想していく必要があろう。

このように、いくつかの切り口があるが、南海トラフ対策は、災害が起こってから対策をとってきたこれまでの日本の巨大地震対策に比べれば、それなりの対策がとられつつある。しかし、それを総合的に推進するためには、それにふさわしい行政を中心とする各級政府の組織体制を構築していくことが求められているのである。

2.3 災害リスクファイナンス分科会

2.3.1 南海トラフ巨大地震における経済・財政問題

（1）300 兆円近くに及ぶ財政需要の発生

第 3 部第 3 章東日本大震災の復興過程に占める政府部門の規模は、復興過程において新たに生じた付加価値額の半分以上を占めており、3 割強であった阪神・淡路大震災を大きく凌ぐ規模となっている。

東日本大震災が阪神・淡路大震災と比較して公的部門の被害の割合が大きいかと言えば、それは必ずしも正しくない。内閣府によればこれらの地震による資本ストックの被害はいずれも 2.2 兆円である。総被害額が阪神・淡路大震災で 9.6 兆円、東日本大震災の 16.9 兆円と推計されているので、社会基盤の被害割合はむしろ東日本大震災の方が小さい。東日本大震災では農林水産施設の被害が 1.9 兆円と、阪神・淡路大震災の 1 千億円（兵庫県推計値）に比べるとかなり多いが、それらを含めても東日本大震災における公的部門の被害が大きかったとは必ずしも断言できない。むしろ公的部門の支出規模の大きさは、復興の進め方の

違いに起因していると考えるべきであろう。

東日本大震災の被災地の多くが人口減少に悩む地方都市であり、税収規模も小さく、大規模な復興事業の費用を負担できる見込みがなかった。そこで政府は復興特別所得税を創設し財源確保を図ると同時に、被災都道府県および市町村を政令によって定め、これらの地方公共団体に対する財政援助を強化した。これらの財政制度に下支えされて、東日本大震災の被災地では大規模な面的整備事業が行われることになった。

こうした東日本大震災の復興事業を前提として、南海トラフ巨大地震の復興規模を推計した先行研究によれば 5 年間で 161 兆円に及ぶと見積もられている。（Miyazaki and Nagamatsu：2018)。だが第 4 部第 1 章でみたように、新たに SCM を用いた宮崎の分析によれば、4 年間での復興財政規模は 294 兆円に及ぶ可能性があることが示された。南海トラフ巨大地震の被災地には、東日本大震災と同様に人口減少に悩む地方都市や漁業集落が少なくないため、東日本大震災の復興を前提とした推計はそれなりに現実味があるといえよう。

但し、宮崎の研究では、南海トラフ巨大地震による経済活動規模の低下についてもまた、東日本大震災の事例からの推定であり、南海トラフ巨大地震の被災地の特殊性については十分考慮されていない。また、政府による被害想定も、サプライチェーンの効果を明示的に組み込めていないという限界がある。とくに我が国を代表する製造業集積地域が被災すると想定されている南海トラフ巨大地震については、この点は無視できない。そこで、第 3 部第 2 章での山崎の分析は、応用一般均衡モデルを用いて新たにフローの経済被害を計算したところ、震災発生から 1 年間の実質 GDP 損失は約 90 兆 8 千億円であると推計された。中央防災会議による推計では生産・サービス低下に起因する部分が 36.2 兆円、道路・鉄道の寸断に起因するものが 5.9 兆円、参考値として港湾被害に起因するものが 20.1 兆円と推計されているが、これらの合計よりもはるかに大きな被害が予想される結果となった。

（２）マクロ経済における不安定要素

加えて、南海トラフ巨大地震の発生時には、東日本大震災とは異なる特有の問題が生じる。第一に、西日本におけるエネルギー供給の寸断である。先行研究によれば、南海トラフ巨大地震津波により喪失することが予想される電力は、東日本大震災の 1122.1 万 kw に対して 7016.5 万 kw と、6.3 倍に及ぶ（寅屋敷・河田: 2014)。加えて、太平洋側の主要な港湾は被災する。日本の港湾取扱貨物量の港湾別統計（令和元年度）を元に筆者が集計したところによれば、南海トラフ巨大地震津波により 2 メートル以上の津波が想定される地域の港湾の取扱量は、輸入の 61%、輸出の 81%に及ぶ。すなわち、復旧に必要な資機材や燃料の供給は滞ることになる。現在火力発電の主力燃料となっている LNG について国家備蓄は行われておらず、2 ヶ月程度の在庫しかないと言われている。こうしたことから、南海トラフ

巨大地震からの復興過程では，極度の資源不足に見舞われる可能性が高いと思われる。

加えて、ここ最近のトレンドで言えば、我が国の貨幣供給量は、東日本大震災の頃から激増している。我が国のベースマネーの推移を図 7-2-1 に示す。2011 年 3 月時点で 112 兆 7432 億円だったのが、2021 年 10 月時点では 660 兆 7426 億円に達している。この間、2012 年～2017 年における貨幣供給量の増大は主にアベノミクスによる拡張的金融政策によるものであるが、2020 年以降の増大は新型コロナウイルスによるパンデミックにより停滞した経済を下支えするための、拡張的な財政・金融政策の結果である。パンデミックによる公的債務の拡大と通貨供給量の増大は米国をはじめ多くの先進国に共通の傾向である。

同じく図 7-2-1 に示されるように、現在我が国では増発された貨幣のほとんどが日銀の当座預金にあるため、目立った物価上昇は起こっていない。しかしながら、これらの貨幣が市場に出回った場合には大幅な物価上昇をもたらす危険性がある。南海トラフ巨大地震は、そのきっかけとなり得る。なぜなら、この震災からの復興においては資源制約が著しいため、それらの価格が上昇する可能性が高い。そして資源を獲得しようと、特に民間部門における資金需要が高まり、日銀の当座預金にある貨幣が一気に市場に放出される。そうなれば、国内物価は大幅に上昇すると同時に、円安が進行する(永松: 2020)。そのことは輸入価格の上昇につながり、仮に港湾が復旧し輸出入が正常化したとしても、復興資材の価格高騰という形で南海トラフ巨大地震からの復興を制約し続ける可能性がある。

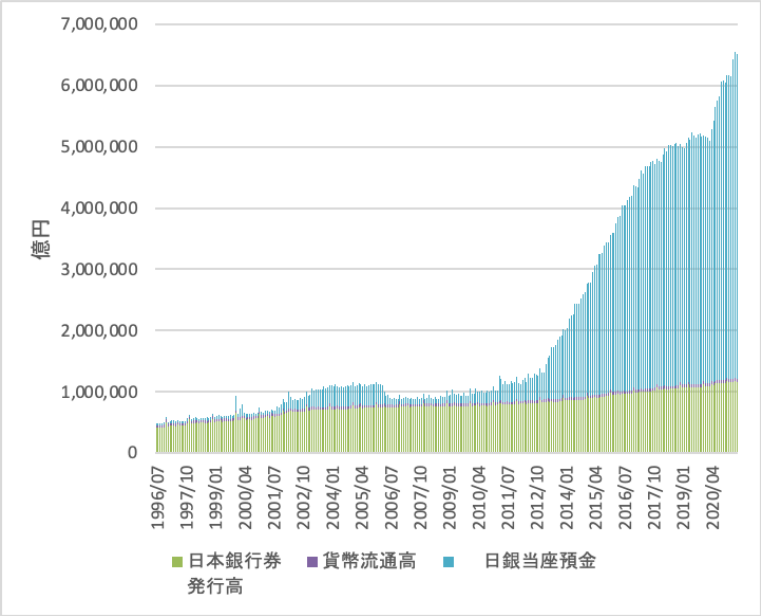


図 7-2-1　我が国のベースマネーの推移

（出所：日本銀行データより筆者作成）

こうした状況の中で、追加的に 300 兆円規模の財政出動が求められることになればどうなるか。東日本大震災で可能だった国債による資金調達が、同じように円滑にできるとは限らず、大幅な金利上昇を招く可能性がある。そうなれば、南海トラフ巨大地震からの復興は資金面でも大きく制約されることとなり、国民の負担増は避けられないであろう。

このようなリスクを回避するためには平時における財政金融政策の正常化が最も重要であることは言うまでもないが、南海トラフ地震のようにその発生がほぼ確実視されているリスクについては、あらかじめそのための財源を財政とは別に確保することで、リスクを分散しておくことを検討すべきであろう。

2.3.2 復興資金確保のためのリスクファイナンスの必要性

財政に頼らない復興資金の調達手段として、保険などの代替的なリスクファイナンス手法について検討する。一般的に保険はリスク分散の手法として最も効果的かつ普及している手法であるが、巨大災害リスクについては大数の法則が成立しないことから、マーケットが成立しにくいとされてきた。しかし、そのような状況は、防災科学技術の発展や情報通信技術の発達、金融技術の発達によって徐々に改善されつつある(永松伸吾 et al., 2022)。以下では、その必要性と課題について、より具体的に論じる。

（1） 災害リスクファイナンスの考え方

自然災害による経済的被害に対し、主に民間企業で行われる事前対策はリスクファイナンスと呼ばれている。リスクファイナンスでは、まず自然災害の規模や発生頻度、それによって対象企業が被る経済的被害の規模などを評価することが求められる。また、想定される経済的被害が対象企業の資本力に照らして許容可能であるかを判定し、その結果に応じてリスクの保有または移転が検討される。

仮に想定される経済的被害が企業の存続に影響を及ぼすような水準であれば、リスク移転は必須となる。自然災害による経済的被害に対するリスク移転は、保険などを含む金融手法によって行われるが、それには保険料などのコスト負担が発生する。仮に想定される経済的被害が企業の存続に影響を及ぼす水準でなければリスク保有が可能となるが、リスク移転によりそのコストを上回る経済的効果が得られる場合にリスク移転の検討が行われる。

しかし、巨大自然災害による経済的被害の推定には多くの前提や仮定を置く必要があり、リスク移転による経済的効果を評価するためにも同様に多くの前提や仮定が必要となる。そのような制約の中で、先進的なリスクファイナンスに取り組んでいるのが損害保険業界である。

損害保険会社は業界において標準的に用いられる手法によって、大規模自然災害が保険事業に与える経済的な影響を確率的に見積もり、発生頻度ごとの被害規模を算出することでリスクファイナンスの意思決定を行っている。また、規制や格付け機関によって自然災害リスクに対するリスク資本の割り当てのルールが設定されており、リスク移転による効果はリスク資本の削減量によって見積もることが可能である。保険会社は再保険や資本市場を利用したリスク移転を行うほか、リスク移転によって削減された必要資本を他の引き受け種目や海外などの収益機会に割り当てることで保険事業の分散化を図り事業の安定化や収益最大化のためのリスク保有戦略最適化を図っている。

（２）我が国における災害リスクファイナンスの欠如

日本では、国、自治体、一般企業などのあらゆる主体が保険会社と同様に自然災害リスクにさらされている。しかし、それらの主体に対しては保険業界のように規制や格付け機関によるリスク計測や資本割り当ては求められない。そのため大規模自然災害による潜在的なリスクが確実に存在するにも関わらず、そのようなリスクを保有することによる潜在的なコストは認識されていないままとなっていることが多い。さらに、事業として災害リスクを引き受ける保険会社とは異なり、自然災害リスクは既に存在するリスクであり、防災や減災によって影響を減らすことはできてもそれ以外の方法で回避することができないリスクである。

国レベルでリスクファイナンスを考える場合、多くの前提や仮定を置く必要はあるものの損害保険業界と同様の方法で地震や台風など特定の自然災害に起因する経済的被害の規模に応じた超過確率を見積もることが可能である。その上で、許容する経済的被害のリスク量を定義しリスク移転とリスク保有の戦略を検討することが理想である。しかし、リスク移転にはコストが発生し、国が主体となる場合、リスク移転コストは最終的に国民負担となることからリスク移転の意思決定のためにはより多くの議論が必要となる。なお、現実的には自然災害による経済的被害が国の財政に与える影響を正確に予測することは難しく、許容可能なリスク量を判断する基準を設けることが難しい。

しかし、すでに見たように南海トラフ巨大地震の復興において財政的制約が厳しくなり、そのことが日本の経済に破滅的な影響を及ぼす可能性があるのであれば、そのようなリスクはコストをかけてでも積極的に国外にリスク移転し、そこで生じるコストを国内でいかに負担するかを議論する必要がある。一方、上記のようなシナリオが起こり得ないとするのであれば、リスクを国内で保有することが可能となるが、リスクを保有するための最適なリスク保有戦略についての検討が必要と考えられる。

現状において自然災害リスクの海外移転は再保険の手配またはキャットボンドの発行を

通じて行なわれている。地震リスクを例に取れば、再保険ではエーオングループによれば推定 3.2 兆円程度、キャットボンドでは実額で 2,000 億円程度が海外に移転されている。これ以外の地震リスクによる潜在的な経済的被害は国内で何らかの形で保有されていることとなる。家計向け地震保険に対する国の再保険スキームや、損害保険会社や共済団体などが地震保険などの販売を通じて取得しているリスクを除けば、将来の潜在的な被災者や被災企業、自治体などのさまざまな主体がリスクを保有していることとなる。またその多くは、戦略的なリスク保有というよりは、意図に反してあるいはリスクの存在を認識することなく保有されているとみられる。

一方で、国内で想定される地震による潜在的な経済的被害の規模は、国内でのリスクの引き受け手である保険会社や共済団体の資本力、そこに海外の再保険市場や現時点での保険リスク関連資本市場を含めても、その規模を大きく上回っていることを認識する必要がある。南海トラフ巨大地震による被害額は最大で 2 兆 500 億米ドルと見積もられているのに対して、全世界の再保険会社の資本総額は 5,750 億ドルに過ぎない(1)。このためリスクファイナンスを検討する上ではリスクの引き受け手の確保を含めた総合的な検討が必要である。

しかし、我が国ではこうした議論はほとんど進んでいない。その結果、我が国のプロテクションギャップ、すなわち自然災害による期待損失のうち保険が手当てされていない金額は世界でも最悪の水準である。2021 年３月において我が国のプロテクションギャップは年間約 3 兆 3000 億米ドルとされており、これは金額ベースで米国に次ぐ世界２位である。経済規模が大きいので日本や米国が絶対額でプロテクション・ギャップが大きくなることはやむを得ないとしても、対 GDP ベースでは米国は１０位、日本はフィリピン・台湾に次ぐ世界第３位である(Holzheu & Turner: 2018)。このように日本のプロテクションギャップの大きさは先進国では群を抜いている。

米国では、再保険市場や資本市場など、グローバルなリスク移転が公共部門においてすでに行われている。全米洪水保険制度(National Flood Insurance Program: NFIP)では、2017 年から民間の再保険会社と再保険契約を結んでいる。これは、2005 年にルイジアナ州・ミシシッピ州を襲ったハリケーン・カトリーナ、2012 年に米国東海岸を襲ったハリケーン・サンディなどによって引き起こされた大規模水害により NFIP の財政が悪化し、米国財務省からの負債が 200 億ドルを超えるまで膨れたことがきっかけである。NFIP の持続可能性を改善するために、2017 年には 25 の再保険会社に対して合計 1 億 5000 万ドルの保険料を支払い、10.4 億ドル（約 1.14 兆円）の再保険を購入している。なお 2017 年にはハリケーン・ハーヴィー、およびハリケーン・イルマと巨大ハリケーンが連続して起こったため、FEMA は 10.4 億ドルの保険金を全額受け取っている。更に 2018 年からは資本市場に直接アクセスしてリ

スク分散を図っている。2018 年 8 月 1 日～2021 年 7 月 31 日までの契約で、50 億ドルから 100 億ドルの損失のうち 3.5%を、75 億ドルから 100 億ドルの損失のうち 13%（すなわち、最大で合計 67.5 億ドル（約 7 兆 4250 億円））を保障する保険リンク証券を発行し、初年度の保険料支払いは 6200 万ドル(約 68 億円)となっている。

2.3.3 我が国の災害リスクファイナンスの普及に向けた課題

我が国において、災害リスクファイナンスの充実を図り、リスクの分散を図るために必要な対策について以下検討する。

（1）リスク量が可視化されていない

リスク保有やリスク移転の意思決定を行うためには、まずリスクの可視化が必要となる。保険業界では、発生頻度（再現期間）ごとの想定被害額を災害モデルによって推定し、リスクファイナンスの意思決定に活用している。一方、南海トラフ巨大地震の被害想定のように、国や自治体、企業で行われている被害想定の多くはシナリオに基づく経済被害推定で、リスクファイナンスの意思決定に必要となる確率論的な経済的被害の分析はほとんど行われていない。

保険業界で行われている確率論的リスク評価手法は、評価結果が評価対象エクスポージャーのデータの質やリスク評価に用いられる多くの前提条件の影響を大きく受けるという課題がある。しかし、多数のエクスポージャーから構成されるリスクをポートフォリオとして評価する場合は、個別のエクスポージャーの特性による不確実性は軽減され、リスクファイナンスの意思決定を行うために十分有効な手段だと認識されるようになった。国や自治体でも同様の手法により発生頻度ごとの経済被害を推定することが可能であり、リスクファイナンスの検討を行うための指標としては有効な手段と考えられる。

また、個別企業の事業や保有資産に対する経済的被害の評価にも、確率論的な評価手法を用いることができるが、ポートフォリオとしての評価と比べて評価対象ごとの固有の要因による影響を受けやすくモデル結果の信頼性を保つことは困難となる。しかし、リスクファイナンスの意思決定には何らかの基準が必要であり、個別企業に対しても適用可能な標準的なリスク評価手法を開発し一貫性のある基準で確率的リスク評価を行えるようになれば、リスクが可視化されリスク移転を行うためのコストの見積もりが可能となる。また、そのようなリスク評価の過程で防災や減災などによるリスク低減効果を織り込むことができれば、それがリスク移転コストに反映され、防災や減災などの対策を実施する動機付けとすることもできる。

（２）リスク移転のための手法が限られている

国内では、保険や共済、災害デリバティブなどが自然災害リスクの移転手段として提供されている。家計部門への地震被害を対象とする国の保険スキームはノーロス・ノープロフィットの原則により比較的安価な保険料でリスクを集約し、家計からのリスク移転のために重要な役割を果たしている。しかし提供される補償は部分的なもので、民間損害保険会社によって上乗せ地震保険なども提供されているが必要とされる保険料は割高とならざるを得ない。また、集約されるリスクはスキーム内で保有されているため分散を効かすことができず、保険料の積み上げと発生する保険金の払い出しのタイミングのミスマッチが起こるが、それについては国の信用力を活用することで制度が維持されている。企業や中小企業向けには、民間の保険商品が主な選択肢となるが、民間の保険会社が抱えることのできるリスク量には限りがあり、海外の再保険市場を活用する必要がある。その結果、民間の地震保険は割高とならざるを得ず、企業の大部分を占める中小企業にとっては負担の大きいものとなる。

なお、巨大自然災害による経済的被害は物的損害だけにとどまらず、生産活動の継続や事業の収益性などにさまざまな間接的被害を及ぼす。また、このような間接的被害は自然災害の規模が大きいほど影響が大きくなると考えられる。保険や共済などは補償対象の資産への物的損害に備えるためには有効だが、多様な間接的被害に幅広く備えるための手段としては不完全な補償となる場合も多い。一方、災害デリバティブはパラメトリック型の補償を提供し、一定の条件をみたす災害が発生した場合、すなわち基準となるパラメーターが一定値を超えた場合に損害の多寡にかかわらず支払いが行われるもので、予め補償の対象となる損害の内容を特定する必要がなく幅広い間接損害に対応できるメリットがある。しかし、支払い対象となる災害やそれに伴う事象を事前に指定する必要があり、支払額が実際に被る損害と乖離する可能性（ベーシスリスク）が存在する。最近では、パラメトリック型の保険などが提供されるようになっており商品の幅が広がっているがさらに多様な選択肢が提供されることが望まれる。

（３） リスクの担い手が限られている

地震リスクについては、日本国内では保険会社や共済または国の家計地震向け地震保険制度などが主なリスクの担い手となっている。保険会社や共済団体などは海外の再保険市場や資本市場を活用してリスク引き受け能力を獲得しているが、海外の再保険市場や保険リスク関連の資本市場を含めても、国内で想定される巨大災害による潜在的な経済的被害の規模はそれを遥かに上回っているものと考えられる。国の家計向け地震保険スキームは国の信用力を裏付けとしてリスクの引き受けを行っており、規模の拡大には限界がある。

近年発生した大規模自然災害に伴う経済被害への対応は事後的に提供される公的支援が大きな役割を果たしてきた。今後想定されている過去の経験を上回る自然災害において公的支援が同様に機能する保証はなく、事後的な対策では迅速な被災地への資金供給がされないため、経済活動が長期にわたって影響を受ける可能性がある。

巨大災害による経済的被害の多くが、潜在的な被災者や被災企業のもとに留まっている現状で、災害発生後に被災地の復興が立ち遅れ、社会機能が目詰まりを起こすことによって二次的な経済被害の拡大につながることが懸念される。リスクの移転を促進するためには、新たなリスクの担い手を開拓する必要がある。

2.3.4 解決に向けた提言

上記のような課題はこれまでにも多く議論されており、短期間のうちに解消できるものではない。しかしながら、以下のような具体的な施策を導入することで、問題解決に大きく貢献できるものと思われる。

（1）災害データ、被害データ、エクスポージャーデータの蓄積・活用

災害モデルによるリスク評価の精度は評価対象エクスポージャーのデータの質やリスク評価に用いられる前提条件の影響を受けやすい。災害モデルに用いられているさまざまな前提条件や仮定は過去の災害によって得られたデータに基づいており、災害データや被害データを蓄積しそれらをリスク評価に活用するサイクルをつくることでリスク評価の精度向上を図ることができる。

データを蓄積してより多くのパラメターをリスク評価に織り込むことで、より実態に即したリスク評価が可能となる。防災や減災などの対策による効果までリスク評価に織り込むことができるようになれば、その結果をリスク移転の価格に反映することができるようになり、防災や減災導入によるリスク軽減のためのインセンティブとすることができる

パラメトリック型のリスク移転手法（災害デリバティブなど）では、災害や気象の観測データやそれを基に作成されるインデックスなどをトリガーとして支払いが行われる。例えば、国内の地震リスクを対象とするリスク移転手法では震度観測点で観測される震度または、観測される地震の震源とマグニチュードなどがパラメターとして用いられている。しかし、リスク移転による効果は採用するパラメーターに依存し、それによって実際の損害と支払い額の間に乖離が生じることが課題となる。近年の技術革新によってより詳細で精度の高い多様な災害観測データや被害データの蓄積が可能となっている。これらを観測・蓄積し積極的に活用することで、新しいパラメーターをトリガーとする新たなリスク移転手法の

開発が可能となる。例えば、観測点に依存しない任意の地点での揺れの強度/浸水深/降灰量/雨量/日照量/積雪などの災害データ、建物の倒壊件数、鉄塔の倒壊、インフラの損傷個所などの損害データ、企業の損害額、損害データから見積もる特定地域の経済被害などの被害データなどをトリガーとするリスク移転が可能と考えられる。

（２） 国内のリスク引き受け手の創出、海外とのリスク交換

再保険や大災害債などのリスク移転価格は、想定される期待損失額に資本コストを上乗せすることで設定されている。設定されたリスク移転価格でリスクを引き受けて、それを永続的に保有すれば、理論的には長期的な損害は期待損失額に収斂し、上乗せされている資本コスト相当の超過リターンを得ることが可能となる。このようなリスクに対して、さまざまな資産クラスを対象として超長期の分散投資を行う機関投資家は、国内の投資家であってもリスクの担い手になり得ると考えられる。機関投資家が保有する国内株式や債券などとの相関への懸念があるが、仮に投資ポートフォリオが自然災害による損害を被るのであれば、国内の株式や債券市場への投資によって一定の自然災害リスクを既に取得していることに他ならない。大災害債への投資などによりポートフォリオの一部として災害リスクを負担し、災害発生後に被災地に対して迅速な資金供給が行われるようになれば自然災害に対する経済の回復力を高め、延いては投資家の運用にとってプラスに働く可能性がある。また、株式や債券市場でのイベントは自然災害の発生に影響を及ぼすことはないため、金融市場におけるイベントに対しては一定の分散効果を見込むこともできる。

現状、国の地震保険スキームは家計を対象としたものに限定されている。ノーロス・ノープロフィットの原則でリスクを集約し国の信用力を裏付けとしているが、引き受けポートフォリオが分散されていないため地震発生のタイミングと保険料蓄積で時間的なミスマッチが発生することが課題となる。一方、企業の大部分を占め、最も災害リスクの影響を受けやすい中小企業は、民間の高い保険料を負担することが困難な場合が多く結果的にリスク保有を余儀なくされている。家計部門と同様にノーロス・ノープロフィットの原則で設定された比較的安い保険料でリスク移転手段が提供できることが望ましい。しかし、そのためには家計地震の地震保険スキームに見られるようなリスク管理上の課題を解消する必要がある。制度によって中小企業が保有する地震リスクを集約した上で、リスク移転を行うことを想定するとノーロス・ノープロフィットの原則で設定された保険料ではリスク移転のコストを賄うことは難しい。しかし、集約された地震リスクと海外の他のリスクとのリスク交換を行えば、理論的には保険加入者が追加コストを負担することなく制度上の課題を軽減することが可能である。海外にリスク移転を行う一方で分散された海外のリスクを引き受けることで、海外リスクの引き受け収入によりリスク移転にかかるコストを捻出することが

可能となる。等価でのリスク交換を行えばポートフォリオに生じる長期的な損害の期待値に変化はないが、支払いのタイミングを分散することが可能となるため時間的なミスマッチを解消することが可能となる。

（３） 保険リスク市場の整備、人材の育成、ノウハウの展開

ロンドンやバミューダ、欧州では、主に欧米の投資家の資本が参加する再保険市場が形成されている。日本では日本の保険会社が再保険会社の買収などで海外のリスクへ参加しているほか、年金基金などの一部も保険リスクへの投資をおこなっているがその規模は限られている。

近年ロンドン、シンガポール、香港などで資本市場を活用した災害リスク移転の市場の整備が進められている。これらの国では、保険リスクの引き受けが可能な特別目的会社設立のための法制度、規制の枠組み、税制度などを整備されており、地域の保険会社や事業法人などに制度を活用した自然災害のリスク移転を呼び掛けているため補助金を提供している。

市場の整備により資本市場を活用した自然災害のリスク移転取引に必要となる弁護士、証券会社、管理会社、信託会社、監査法人、リスク評価会社、投資家などのエコシステムができあがり、雇用の創出や人材の育成などが期待できる。アジアは世界で最も災害が多い地域とされている。人材の育成を行い地域におけるリスク移転のプラットフォームを作り、アジアやその他の地域におけるリスク移転を促すことで、日本の災害リスクを他のリスクとリスク交換するための分散先の開拓や、アジア地域における自然災害対策への貢献に貢献すべきである。

2.3.5 残された課題：最適なリスク移転の規模

以上、政策提言を述べてきたが、本研究では十分に掘り下げられなかった点について、今後の研究課題を論じていきたい。それは、我が国の災害リスクのうち、海外に移転すべきリスクの規模は果たしてどの程度なのかという問題である。

この問題に適切な回答を与えるのは容易ではない。一つの思考実験ではあるが、取引費用がゼロであり日本政府が完全にリスク中立的であるとすれば、世界に均等にリスクを分散させることが合理的である。その場合日本政府のリスク保有規模は世界 GDP に占める割合に等しくなり、2019 年の値で 5.8%となっている。すなわち自然災害リスクの期待損失のうち、94.2%は海外に移転することが望ましいことになる。この値が正しいとすれば、南海トラフ巨大地震の想定直接被害額約 169.5 兆円のうち、約 160 兆円を海外に移転すべきということになる。

もちろん、実際には保険をかけるための取引費用は発生するし、為替リスクや信用リスクも存在するので、これがそのまま最適な規模であるということはなく、これよりも小さな値になることは間違いないが、それだけでは現状の我が国のプロテクションギャップの大きさを正当化することはできないであろう。

もし、正当化できるとすれば、次のような場合である。それは、南海トラフ巨大地震のような大災害発生後に、日本政府が復旧・復興に必要な財源を、現在と同じ程度の低金利で調達可能である場合である。日本政府の 10 年国債の金利は本稿執筆時点（2022 年 2 月）において 0.187%である。JA 共済は、政府の再保険を用いず独自の地震保険を提供しているが、全共連が現在発行している CAT 債である Nakama Re の金利はおよそ 2%強〜3%弱である。このような金利差を考えれば、事前のリスク分散を行うよりは、事後的に国債を発行して復興に必要な資金調達を行う方が遙かに合理的である。

だが、すでにみたように、南海トラフ巨大地震が我が国の経済活動を大きく停滞させ、資源制約からその復興にも時間がかかり、資源獲得競争が引き金となってインフレを引き起こす可能性がある。そのような局面では、これまで行われてきたような中央銀行による国債の買い支えを継続することは困難である。そのため、現在のような低金利で政府が資金調達できる保証はない。我が国の復興に疑念が持たれれば、現在の CAT 債を上回る金利を要求される可能性もゼロではない。そうだとすればかなりのリスクを現時点から海外に移転することは合理的選択となるし、むしろそうしなければ南海トラフ巨大地震の復興を乗り切ることはできないということになる。

このように、最適なリスク移転の規模については大きな不確実性を伴うため、一意的に求められるものではない。だが、後者のような金利上昇リスクは、実現すれば被災地のみならず日本経済全体に深刻なダメージをもたらす最悪シナリオだと言えよう。そうした最悪の事態を回避するためには、少しずつではあっても海外へのリスク分散を推進する政策へとこぎ出すべきである。

なお、こうした最悪シナリオの回避のためには、ファイナンスだけではなく復興需要そのものをコントロールするということも考えられる。例えば復興の優先順位を定める事前復興計画を国家として作成し、それにより復興需要を時間分散させることができれば、復興資源逼迫の問題はある程度解消されるかもしれない。だが、どの地域の何を優先的に復興するのかに科学的な解を与えることは容易ではなく、仮に与えられたとしても政治的にみて実現可能であるとは限らない。この問題については本研究の守備範囲を超えるため、これ以上は立ち入らず、指摘するに留めておきたい。

【注釈】

（1）内閣府（防災担当）「激甚化する大規模自然災害に係るリスクファイナンス検討会」第２回資料・資料２（2022 年 1 月 23 日確認）
URL：http://www.bousai.go.jp/kaigirep/gekijin/dai2kai/pdf/shiryo02.pdf

参考文献

Holzheu, T., & Turner, G. (2018) The Natural Catastrophe Protection Gap: Measurement, Root Causes and Ways of Addressing Underinsurance for Extreme Events. *Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, *43*(1), 37-71. https://doi.org/10.1057/s41288-017-0075-y

Miyazaki, T., & Nagamatsu, S. (2018)*Estimation of the fiscal impact on Japanese governments of the anticipated Nankai Trough Megathrust Earthquake* (Vol. no. 2018-1). Faculty of Economics, Kyushu University. http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB26705024

永松伸吾(2020)「首都直下地震後の日本経済の中長期予測と最悪シナリオ」『地域安全学会論文集』, *37*(0), 157-166. https://doi.org/10.11314/jisss.37.157

永松伸吾・柏木柚香・千葉洋平(2022)「巨大災害リスクと保険の役割―リスク・ファイナンスからレジリエンス・ファイナンスへ―.」 『保険学雑誌,』657, （近刊）.

寅屋敷哲也・河田惠昭(2014)「南海トラフ巨大地震における中・長期的な電力需給ギャップ推計方法の一試案」『社会安全学研究 = Safety science review』(4), 15-31. https://ci.nii.ac.jp/naid/120006768339/

2.4 都市と住宅分科会

2.4.1 復興シミュレーションから読み解く南海トラフ地震時の復興政策

本章では、前述の研究成果を踏まえて、南海トラフ地震対策に向けた政策提言を論じる。しかし本研究で試行した復興シミュレーションは、ある一定の社会システムを設定したものであり、南海トラフ地震の被害量や地域性、被害特性を反映したものではない。この点はシミュレーションの限界でもあるが、概ね「全体で 20%程度の住宅滅失被害が発生する領域における社会システム」を想定して、その社会システムを描写する指標関係を設定していることから、南海トラフ地震においても相応に発生する可能性のある事象を論じているものであると考える。

南海トラフ巨大地震を考慮しながら、住宅・都市の復興課題を想定すると、これらの復興様相は、被災直前の社会環境および地域動態に大きく依存するが、一方で復興期に発生する

新たな需要・供給の関係性や特異な復興政策といった、「復興期に特徴的な要因」が地域動態にゲームチェンジをもたらし、住宅・都市の環境変容をもたらす構造になっていることがわかった。これはミクロな視点（市町村域より小さい領域）でも、マクロな視点（国全体、地方全体の領域）でも適合するが、何がどのように影響するかについては、様々な不確定性が存在するといえる。つまり復興シナリオは無数に存在し、どのシナリオになるかは予測ができないものである。

このような住宅や都市を取り巻く社会システムにおいて、復興期に有効に働く政策を定量的な因果モデル（原因-結果モデル）で論じることは難しいが、社会を表す統計的なデータや定性的な指標のそれぞれの関係性および指標間の連動性はある程度設定可能であり、そこから時系列分析モデルを応用し、社会変動モデルを組み立てることが可能である。このモデルにより、数年後に到達する複数のシナリオグループを描くことができる。この結果を用いて、複数のシナリオグループのうち、望んだシナリオグループに向けて「舵を切る」ための社会指標とタイミングを明らかにできる。このような手法はシナリオを予測するのではなく、可能性のある選択肢を挙げ、望むシナリオに向けた政策的な材料を示す、ものであり、復興課題を論じる新たなアプローチの仕方といえる。

そこで日立京大ラボの開発した政策提言ＡＩを活用し、被災地の復興期（被災後 10 年）の社会統計データ等 140 指標を用いて構築した巨大災害復興シミュレーション（都市部）の結果を用いると、「人口・住宅が回復するシナリオ」を着地点（目指すもの）と置いた場合、復興初期（1-2 年時点）に「復興計画事業進捗率」「地域 GDP」「交流人口」の感度が高く、中期（5-8 年）に「有効求人倍率」「新規住宅着工戸数」「要介護者認定の割合」等の感度が高いことがわかった。これらが「舵を切る」政策として適しているとの結果が導き出され、概ねこれまでの地域復興研究の実態と合致していることを試行できた。

前出のモデルの数値間の関係性をより一般化したものに修正し、社会統計データ等 56 指標を用いて構築した災害復興シミュレーション（一般）の結果からは、6 シナリオグループが示され、「まちづくり都市・住宅復興型」を選択するならば、復興初期（2-3 年）に「生産年齢人口」「市町村財政」「まちのにぎわい」等の感度が高く、復興中期（6-7 年）に「コミュニティ支援」「まちづくり活動」「仮住まい入居者」の感度が高い。さらに復興後期（8－9 年）に「国からの財政支出」「コミュニティ支援」「民間集合住宅」「地域内住宅再建人数」の感度が高いことが示された。このように、時期と指標を示すことにより復興社会全体の「人口及び住宅回復モデル」に舵を切る政策作成の材料となるとの結果が試行された。

以上、これまでの復興事例に基づく社会システムモデルを用いたシミュレーションの試行から、住宅・都市復興を見据えた上で「よい」復興にシフトする政策の時期と材料を検討したところ以下の 2 点の政策提言を行う。

（1）復興初期（概ね 1-3 年）については、「人」「地域経済」「にぎわい」に関する政策の効果（感度）が高い。つまり、これらに寄与する政策の波及効果が、将来の復興の結果に影響を及ぼす可能性が高い、ということである。災害復興なので、ハード的な復旧・整備は進んでいくが、その状況下であっても「まち」としての活動を維持し、回復する政策の重要性を指摘できる。

このことは南海トラフ地震という未曾有の大規模な被害が発生しても、「まち」は「呼吸」をしていなければならない、ということを表している。南海トラフ地震被害では、地震動及び津波における壊滅的被害集落の存在、都市域の大規模浸水エリアの存在、大都市域における大量の火災延焼被害の発生が想定されており、都市・集落単位で「まちの活動」自体が定義できないような事案も想定される。しかし、このような地域の単位であっても、まちの活動を維持し徐々に高めていくことが指摘できる。この場合、単位を被災した集落や都市だけでとらえるのではなく、周辺を含めて「20%程度被災した領域」と設定した上で、対策を論じることが重要であり、その意味で「仮のまち」も選択肢となる。それは単に居住する「仮住まい」ではなく、まちの活動を「仮」にでも共同体として社会システムの中で持続していることが重要であるといえる。

この点を踏まえると、事前復興として被害を受けた後でも、どのように「活動」するかを「まち」単位で考えておくことが復興政策上、非常に重要であることを示唆している。

（2）復興中期から後期（概ね 5 年以降）については、「住宅」「福祉」「まちづくり支援」「コミュニティ支援」に関する政策の効果（感度）が高い。この時期には大規模な災害であっても概ね住宅再建の最終的な到着点は定まってくる。必要とされている場所に必要とされる住宅が供給できるような政策を持つこと、それらを見据えた新たな空間と居住のコミュニティの「居住の質」を高める支援政策を、一層強く打ち出すことにより、「よい」復興にシフトしやすい環境となる可能性を上げることとなる。一般的な災害支援政策において、たとえば復興公営住宅入居期のコミュニティ支援は活発であるが、その後徐々に支援が停滞していくことがある。まちづくり支援についても、住宅が再建できれば終わりとなる場合が多い。コミュニティ支援やまちづくり支援は、被災後からもちろん重要であるが、復興中期以降に感度（効果）が高いものであり、被災者側も含めて「息切れ」しないような継続的な支援政策の設計も重要であるといえる。

この政策を南海トラフ地震で考えると、激甚な被災後の復旧・復興過程において、地域の空間環境が大きく変化する、または居住地を移動することにより、生活環境が大きく変化する場面である。被害が広域かつ多様であるが故、復旧のプロセスにも差が生じることは避けられない。そのため、この場面の被災領域は、①被害が小さく、おおよそ同じコミュニティ

で再建している領域、②被害が小さいが、被災者が流入して再建が進む領域、③被害が大きく環境が劇的に変化し、被災が遅れるが、ある程度コミュニティが同一である領域、③被害が大きく環境が変化し、時間を要するが、そこで従来コミュニティと流入者が混在する領域、⑤新たに開発的に設定された居住領域、に大きく分類できる。それぞれにおいて被災の影響があり、また地域社会として新たな特性を持つことが方向づけされる時期である。まちづくりやコミュニティ支援は、個人の被災度に応じて実施されがちであるが、この時期には被災地域の特徴を踏まえ、地域的な支援政策が重要となってくる。被災者だけでなく被災者を取り巻く地域の人々のネットワーク形成や、共助関係の形成施策を打つことに政策効果が高いことが指摘できる。

この点を踏まえると、事前復興として、復興政策後期を設定し、その時点の地域の復旧特性を評価したうえで、被災者を取り巻く地域全体における新たな地域形成方策を、復興という枠組みで加速的に実行できる計画とその制度的枠組みを準備しておくことが重要であることが示唆できる。

2.4.2 政策 AI を復興シミュレーションに用いる可能性と課題

（1） 事前復興計画および復興時の政策立案に資するツールとしての可能性

政策提言 AI による解析結果が示す復興シナリオグループとその分岐点構造の分析結果は、災害復興時の諸相から発生する政策立案および計画策定課題に一定の答えを提示することができる手法であるといえる。

このシミュレーション結果は、あらゆるシナリオ可能性を示すモデルであり、目標の設定が自由にできる。今回の試行では、ベストシナリオ（望ましいシナリオ）を選定し、分岐点に寄与する因子を用いて復興過程に影響する政策を示しているが、もちろん他のシナリオを目標に選択することも可能である。最初の段階である指標設定時に、多面的な評価が可能な指標群を組み込み、それらが多様に変化するモデルであれば、最終段階のシナリオグループすべてが復興シナリオとして選択可能なものとなることもあるだろう。このように、復興の価値や評価、目標像を多様に置くことが可能なシミュレーターであることが、この手法の利用可能性を格段に高めている。地域社会の復興には、共通の解、最善の解があるわけではない。

また事前復興計画を具体的に立案する上で、準備する事業や制度、計画のよい面、悪い面を可能性として示すことになる。物理的な防災対策のように、「強固にすれば、それ自体の被害が減る」という関係だけではなく、「強固にすることで、財政が悪化し、人々の愛着が薄れる」という展開として表現できるし、一方で全くそうでない展開も表現される。そのた

め、復興計画時に最も議論し、また頭を悩ませるべき「地域社会として何を重視するのか」「どのようにして何を回復するのか」について、本質的な課題と向き合うことができるツールである。

つまりこのシミュレーターは決して災害復興の答えを導いてくれるような便利なものではなく、むしろ「考える材料を増やす」ものであるといえる。しかしここで示される「考える材料」は、災害復興に直面する際に、また地域の回復力を高める政策を検討する上で重要な論点を提示することができるものといえる。

（２） 地域のレジリエンスを検討する政策ツールへの展開

政策提言 AI を用いたシミュレーター構築において、わたしたち専門家が最も頭を悩ませた点が「指標の因果関係の定義」である。災害復興時に一般的な被災社会の指標がどのように展開するかは、概ね専門知で構築できるが、それ以上に「地域」による特異性がおそらく存在する。経済構造も人口増減のメカニズムも、人々の生活や価値感も、地域によって異なるものである。災害復興時の「指標の因果関係を定義する」ことは、実はその地域社会の持つ「回復力」、つまりレジリエンス構造を読み解く鍵となることに理解が至った。

この因果関係構造を書くだけでは、何が復興において重要な因子となるかは実はわからないが、モデルの段階で、必要となりそうな指標を組み込むこと、またその指標が何に影響するかを考えること、その指標に何が影響するかを考えること、は、まさにその地域が持つ社会構造の描写といえる。

そのようにして構築されたモデルにおいて、地域が必要だと考える指標がうまく機能していくシナリオもあれば、そうでないシナリオも描かれる。事前復興計画だけでなく、地域政策や地域の持続力を考える場面でも、どのシナリオを選択して政策展開や重要指標への政策アプローチを行うかの選択材料を提供することができる。このアプローチによる利用可能性は非常に広い分野で期待できると考える。

（３） 復興政策の検証ツールとしての可能性

今回の試行では、まだ実際の政策実行に対する検証ツールとして十分に使えるとは言い難いが、さらなる研究開発を進めることで、現実社会の復興をモニタリングし、また復興政策の是非を検証するツールとして利用できる可能性の一端は垣間見ることができた。

現状では、どの時点でどの政策展開が分岐構造に影響しているかが、シミュレーションで示され、その仮想社会の復興過程を読み取り計画立案の材料にするレベルであるが、今のものでも、実際の復興社会のデータをシナリオに当てはめ、そこまでの展開を検証すること、またその後の展開に向けたモニタリングをすることは表現できている。ただし、まだ現実社

会を表現するには計算モデルの妥当性が不足しており、現実を検証するような情報の組み込みも不十分である。今後の開発展開次第であるが、将来的には将棋 AI のような活用、つまり打ち手（政策）を評価したり、場面を点数化したり（状況評価)、と現実社会への展開可能性を感じさせるツールといえる。

2.4.3 政策提言 AI を復興シミュレーションに応用する課題

今回の試行により，現実の世界にどの程度あてはまるのか、を論じることが実は難しいことが明らかとなった。また、計画や政策立案に有効なシミュレーション結果を導くためには，様々な指標を使用して多様な関係性を定義すべきであるが、多様な関係性を定義することによって，指標とシナリオ関係を読み解く分析が複雑になることや，シナリオの意味付けが困難になること（具体的には「みかけの相関性への対処」や「個別指標が重要指標として取り出された際の意味付け」等）が課題になると理解できた.

以下、今回の試行で具体的に解決または改善が求められることを大きく 2 点示す。

（1）計算モデルの妥当性が低い点

政策提言 AI は多変量時系列分析の手法を用いており（VARIMA モデル)、本来は指標選定の際に、この手法に適合した時系列数値データの選定が求められる。一般的な社会統計指標のうち、どのデータを用いることができるかを、統計解析し検証した上で抽出し、そこから指標間構造を作成することが望ましい。

そのため、この AI を復興シミュレーターに応用するためには、「復興」時を表現する基本的な定量的なデータセットが必要である。「復興」社会の事例はあるものの、時代、地域、制度背景、ハザードなどが異なっており、これらを現在のデータに展開できるような統計的な一般性を担保するデータ構築の研究も進んでいない。そのため、復興を描く時系列分析による一般的なモデルも存在していない現状にある。

また指標の因果関係を作成する時に、①2 指標間の関係が線型モデルでしか描けないこと、②復興過程において途中で変更できないこと（係数、指標数など)、③被害量や被災前のトレンドといった「条件設定」の入力ができないこと、といった計算モデル自体が持つ限界があり、現実の災害復興社会を表現する構造を、統計的関係性からもヒューリスティックに描く点からも困難が生じた。

また統計指標にないデータ項目を人為的に設定できる点が、このシミュレーターで創出されるシナリオの有効性を格段に高めているが、その分人為的にどのような指標を投入するか、その数値をどう入力するか、指標間関係をどのように決めるかは、専門知に委ねられ

ている。同様に、地域性といった対象とする地域が持つ指標間構造も、ある特定関係者の持つ集合知に委ねられている。この点における科学的妥当性を高めることが必要であり、できる限りベースとなる理論を用いることや既存研究が導いた関係性を参考にして数値設定をすることが望まれる。

（２）地域・資源制約が表現できていない点

政策提言 AI は、ある地域社会全体状況を記述するモデルを使用しているので、多くの地域が組み合わさり、資源制約のもとで地域の相互配分がなされる（人口が移動する、など）ような指標構造を描くことが計算上困難である。例えば現在のモデルでは、南海トラフ地震発生時に、〇〇市の状況と△△町の状況がどのように変化するか、といった複数地域間のシナリオを描くことは難しい。また空間内の被害分布もモデルでは表現できない。災害対策を立案する上で空間的・地理的情報を付加できない点は弱点といえる。

たとえば空間距離指標を用いた地理空間加重回帰分析や、資源配分を軸とした因果関係モデルからシミュレーションしてシナリオを分析する手法であるシステムダイナミックス（SD）などを組み合わせると、より現実的な地域指標を表現できる可能性はある。特に災害復興は、被災地と被災地外との関係や、復旧・復興資源の全体量の制約・配分問題が、実際の政策立案や復興社会動向に非常に大きく影響を及ぼすものである。

まとめると、シミュレーション結果が、現実に即した災害復興のシナリオを考える情報として、また政策立案や計画策定に資する情報となるためには、資源配分課題及び地域間関係や地理的関係性が見える形で考慮できる計算モデルとなることが望ましい。

その他、「復興における閾値課題（ある値に達すると急激に変化する事象）や相転移現象（課題や問題のインフレーションが起こり課題の質が変わること）の表現ができない」ことや「復興過程に短期的に発生する指標間の非線形関係や、一定期間効用を示す指標を組み込むことができない」など。シミュレーションで使用している計算モデル上の限界などがあるが、一つ一つの改善点をよく吟味し高度化することで、より実用的なツールとして活用できるようになることを期待するものであり、またその研究可能性は存在すると考える。

付録

・研究会活動記録

● 全体会議・合同部会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
平成 30 年度			
第 1 回	11 月 29 日		研究テーマの検討
第 2 回	3 月 10 日	岸川 公彦 (陸上自衛隊中部方面総監部総監)	南海トラフ地震に関する自衛隊の災害派遣活動について(ゲストスピーカーによる講演)
		高見 隆 メンバー	自治体の広域応援体制
		牧 紀男 政策ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ	時間差発生（「半割れ」）時の災害対応
合同部会 ・官民連携分科会 ・災害リスクファイナンス分科会 ・個人とコミュニティ分科会 ・都市と住宅分科会 ・災害シナリオ部会	1 月 10 日	阪本 真由美 官民連携分科会リーダー	「南海トラフ地震における官民連携による被災者支援について ―平成 30 年 7 月豪雨災害を通してみる現状と課題―
令和元年度			
合同部会 ・官民連携分科会 ・災害リスクファイナンス分科会 ・個人とコミュニティ分科会 ・都市と住宅分科会 ・災害シナリオ部会	6 月 9 日	林 万平 メンバー	南海トラフ地震に備える政策研究　災害リスクファイナンス分科会報告
		立木 茂雄 個人とコミュニティ分科会リーダー	個人やコミュニティのレジリエンスの強化（生活再建、個人再建、コミュニティの再建分野）
		河田 惠昭 災害シナリオ部会リーダー	南海トラフの被害想定と災害対応の課題について
		廣井 悠 メンバー	都市と住宅分科会　進捗報告
第 3 回	7 月 28 日	河田 惠昭 災害シナリオ部会リーダー	南海トラフを中心とした巨大災害と危機管理
		牧 紀男 プロジェクトリーダー	合同部会（6/9）での災害シナリオ部会官民連携分科会、災害リスクファイナンス分科会、個人とコミュニティ分科会、都市と住宅分科会の各進捗報告
		飯尾 潤 復興組織･体制分科会リーダー	復興組織・体制分科会の中間報告
		立木 茂雄 個人とコミュニティ分科会リーダー	2019 Natural Hazards Workshop の報告
合同部会 ・官民連携分科会 ・災害リスクファイナンス分科会 ・個人とコミュニティ分科会 ・都市と住宅分科会 ・災害シナリオ部会 ・復興組織･体制分科会	12 月 14 日	河田 惠昭 災害シナリオ部会リーダー 中林 啓修 メンバー	災害シナリオ部会　進捗報告
		阪本 真由美 官民連携分科会リーダー	官民連携分科会　進捗報告
第 4 回	3 月 15 日		各分科会の研究進捗報告と次年度研究計画

令和 2 年度			
第 5 回	6 月 20 日		各分科会の研究進捗報告と今年度研究計画について
第 6 回	10 月 22 日	中林 啓修 メンバー	災害シナリオ部会 中間報告
		永松 伸吾 災害リスクファイナンス分科会リーダー	災害リスクファイナンス分科会 中間報告
		越山 健治 都市と住宅分科会リーダー	都市と住宅分科会 中間報告
第 7 回	1 月 11 日	飯尾 潤 復興組織･体制分科会リーダー	復興組織・体制分科会 中間報告
		阪本 真由美 官民連携分科会リーダー	官民連携分科会 中間報告
		井上 寛康 メンバー	網羅的サプライチェーンデータによる 災害のシミュレーションについて
第 8 回	3 月 7 日		各分科会の研究進捗報告と次年度研究計画について
令和 3 年度			
第 9 回	11 月 3 日	中林 啓修 メンバー	災害シナリオ部会 進捗報告
		磯村 和樹 （元機構研究員）	南あわじ市の災害時の官民連携体制に関するヒアリング調査―市の民間との災害時応援協定を中心として(ゲストスピーカーによる講演)
		永松 伸吾 災害リスクファイナンス分科会リーダー	災害リスクファイナンス分科会　中間報告
第 10 回	3 月 6 日		各分科会の政策提言の概要報告

● 各部会・分科会の活動記録

◆災害シナリオ部会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
令和元年度			
第 1 回	6 月 5 日	奥村 与志弘 メンバー	過去に人防で実施した関連研究について
第 2 回	7 月 1 日		「予想される南海トラフ巨大地震が（規模の大きさゆえに）従来の災害に対して質的に変化するとしたら､その変化点はどのあたりにあるのか」に関する検討
第 3 回	8 月 1 日		停電長期化の具体像や停電長期化に伴うシナリオについての検討
第 4 回	8 月 27 日		長期停電シナリオの検討（被害事象のフローチャート概案）などに関する検討
第 5 回	9 月 17 日		長期停電シナリオの検討（被害事象のフローチャート概案）などに関する検討
第 6 回	10 月 28 日	中林 啓修 メンバー	令和元年台風 15 号における大規模停電および平成 30 年北海道胆振東部地震における北海道でのブラックアウトの様相の分析
第 7 回	12 月 23 日	中林 啓修 メンバー	合同部会 実施報告
第 8 回	2 月 19 日	寅屋敷 哲也 メンバー	平成 30 年北海道胆振東部地震での停電の状況について
第 9 回	3 月 2 日		研究進捗報告と次年度研究計画について
令和 2 年度			
第 10 回	5 月 7 日		3 月のリーダー会議やコロナウィルスの影響を踏まえた「2019 年度中間報告」と「今年度研究計画」の調整についての検討
第 11 回	6 月 8 日	中林 啓修 メンバー	過去の災害からの長期停電による影響の抽出
		寅屋敷 哲也 メンバー	南海トラフ（L1）における電力需給ギャップの推計
		奥村 与志弘 メンバー	コロナ禍と南海トラフ巨大地震のシナリオ
		橋冨 彰吾 メンバー	COVID-19 による緊急事態宣言下の特殊浴場の営業について
第 12 回	7 月 8 日	中林 啓修 メンバー	令和元年台風 15 号における長期停電の影響
		寅屋敷 哲也 メンバー	四国における南海トラフ地震のリスクマップ
		奥村 与志弘 メンバー	コロナによる社会変化
第 13 回	8 月 12 日	橋冨 彰吾 メンバー	災害拠点病院の燃料供給について
第 14 回	9 月 27 日	河田 惠昭 リーダー	南海トラフ巨大地震の新たな被害構造-新型コロナウイルス感染拡大を教訓として-
		寅屋敷 哲也 メンバー	長期停電の発生予測-南海トラフ巨大地震時の電力需給ギャップ推計-
		橋冨 彰吾 メンバー	長期停電への応急対応の限界-病院のケーススタディ-
		奥村 与志弘 メンバー	長期停電による人的被害予測①-経験に基づく関連死拡大シナリオ-
		中林 啓修 メンバー	長期停電による人的被害予測②-未経験の被災シナリオ（熱中症，医療機関，介護施設）
第 15 回	11 月 27 日	奥村 与志弘 メンバー	長期停電による人的被害予測-経験に基づく関連死拡大シナリオ-
第 16 回	12 月 23 日	寅屋敷 哲也 メンバー	災害後の長期電力供給制約による企業活動の相転移

第 17 回	1 月 28 日	中林 啓修 メンバー	長期停電による人的被害予測-未経験の被災シナリオ：熱中症を中心に-
		橋冨 彰吾 メンバー	送電網のリスク等について
		奥村 与志弘 メンバー	長期停電による人的被害予測-経験に基づく関連死拡大シナリオ-
		河田 惠昭 リーダー	巨大外力の「想定外」から未曽有被害の「相転移」へのパラダイムシフト
第 18 回	3 月 2 日	井上 寛康 メンバー	網羅的サプライチェーンデータによる 災害のシミュレーション
第 19 回	4 月 12 日		今年度の研究計画・予算の確認
第 20 回	5 月 18 日	橋冨 彰吾 メンバー	送電網が抱える災害リスクの可視化
		奥村 与志弘 メンバー	南海トラフ巨大地震時の長期停電に伴う経済被害の推定と自家発電設備による被害軽減効果の試算
		井上 寛康 メンバー	
第 21 回	6 月 15 日		各自の研究進捗の説明、意見交換など
第 22 回	7 月 29 日	奥村 与志弘 メンバー	熊本市における 2016 年熊本地震による関連死の実態把握
		橋冨 彰吾 メンバー	電力の東西間融通を支える送電線のハザードリスクについての初歩的検討
第 23 回	8 月 31 日		科研費申請打ち合わせ
第 24 回	9 月 28 日		各自の研究進捗報告、意見交換など
第 25 回	10 月 18 日		政策提言打ち合わせ
第 26 回	11 月 16 日		各自の研究進捗報告、意見交換など
第 27 回	12 月 21 日		各自の研究進捗報告、意見交換など
第 28 回	1 月 20 日		最終報告書の確認、各自の研究進捗報告
第 29 回	2 月 17 日		最終報告書の確認、各自の研究進捗報告

◆復興組織・体制分科会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
平成 30 年度			
第 1 回	1 月 12 日		「復興組織・体制」分科会の研究テーマ、担当等についての検討
令和元年度			
第 2 回	4 月 20 日	福和 伸夫 (名古屋大学・教授)	必ず来る南海トラフ地震で日本を終わらせないために(ゲストスピーカーによる講演)
		湯川 勇人 (広島大学・准教授)	南海トラフ地震に対する国及び全国の自治体の取り組みについて(ゲストスピーカーによる講演)
第 3 回	7 月 28 日		災害シナリオ部会の成果を承けた研究の方向性について、南あわじ市への視察についての検討
	9 月 9 日~10 日		南あわじ市　ヒアリング調査・現地視察
	10 月 25 日	紅谷 昇平 (兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科・准教授)	自治体の業務継続・受援体制～誰が被災自治体を助けるのか？～ （大阪府ヒアリング調査）
第 3 回	11 月 17 日	川島 佑介 (茨城大学・准教授)	「一国二制度」としての国民保護と災害対策 米国の「緊急事態
		伊藤 潤 (防衛大学校・研究員)	管理」制度(ゲストスピーカーによる講演)
		松岡 京美 (京都府立大学・准教授)	日本の災害対応政策の特徴(ゲストスピーカーによる講演)

第 4 回	8 月 4 日	飯尾 潤 リーダー	南海トラフ地震研究の方向性と復興組織・体制分科会の課題について
第 5 回	9 月 4 日	飯尾 潤 リーダー	東日本大震災における復興政策の南海トラフ地震への教訓
		広田 純一 メンバー	東日本大震災からの復興の課題と教訓
	12 月 23 日	秋元 建一 (高知県危機管理部南海トラフ地震対策課・課長)	高知県の南海トラフ地震対策～ 生き抜いていくためにみんなで備えよう！！～（高知県ヒアリング調査）
第 6 回	2 月 10 日	広田 純一 メンバー	市町村の体制と住民との関係
		林 昌宏 メンバー	静岡県における東海地震及び南海トラフ地震対策の　変遷-予知前提から予知困難への転換の中で-
		太田 響子 メンバー	「計画」に基づく府県の危機管理体制について
第 7 回	2 月 15 日	牧原 出 メンバー	中央政府における自然災害に対する「初動対応」の　「検証」
		北村 亘 メンバー	府県と市町村との意識差の析出―一元的な対応（連携）とは何か？―
		砂原 庸介 メンバー	「震災への備え」は変わるか？―被災リスクと居住地選択に注目して―
第 8 回	5 月 7 日	飯尾 潤 リーダー	前年度の研究状況と本年度の課題について
第 9 回	7 月 9 日	徳廣 誠司 (黒潮町情報防災課・課長)	黒潮町における防災の取り組み
第 10 回	10 月 29 日	太田 響子 メンバー	府県における防災・危機管理計画から見る国との関係
		砂原 庸介 メンバー	災害への意識と住宅選択－被災リスクと居住地選択に注目して－
		飯尾 潤 リーダー	国の役割と組織的課題
	11 月 24 日 ～26 日		三重県・県下自治体ヒアリング調査・現地視察
第 11 回	12 月 17 日	林 昌宏 メンバー	「防災先進県」の知見を活かした組織・体制充実策の検討
		北村 亘 メンバー	「業務継続計画」策定の実証分析：どの市町村の計画が充実しているのか
		牧原 出 メンバー	地区防災計画の条件試論
		広田 純一 メンバー	市町村及び地域の組織・体制のあり方 ～三重県・高知県の現地調査　市町村を事例として～
第 12 回	2 月 10 日		各分科会の政策提言についての意見交換
第 13 回	2 月 22 日		最終報告書原稿、政策提言についての議論

◆官民連携分科会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
令和元年度			
	5 月 31 日 ～6 月 10 日		南あわじ市福良　防災ワークショップ
第 1 回	6 月 9 日	牧 紀男 メンバー	南あわじ市福良地区における事前復興計画策定の取り組み
		明城 徹也 メンバー	官民連携の取り組み
第 2 回	8 月 23 日	野田 健太郎 メンバー	「事業継続計画（ＢＣＰ）に関する 官民連携について」～RIETI ディスカッションペーパー「事業継続計画（ＢＣＰ）に関する企業 意識調査」の結果と考察を中心とした報告～
		佐々木 晶二 メンバー	防災・復興制度と官民連携
第 3 回	11 月 21 日	高橋 丈晴 メンバー	2016 年熊本地震におけるイオングループの支援について
		小林　秀人 （大和リース株式会社） 久田　友和 （大和リース株式会社）	「民間企業の活力で地域を活性化」～公民連携で地域創生が動き出す～(ゲストスピーカーによる講演)
第 4 回	2 月 6 日	藤井 忠昭 （三原臨空商工会経営支援課・課長）	３０年７月西日本豪雨災害での対応と所感(ゲストスピーカーによる講演)
	3 月 5 日		紀陽銀行　ヒアリング調査
令和 2 年度			
第 5 回	4 月 22 日		経団連所属企業へのアンケート調査についての検討
第 6 回	7 月 9 日		防災・復興分野における官民連携可能性に関するアンケート調査についての検討
	8 月 6 日		アンケート打ち合わせ
	9 月 17 日		南あわじ市役所・観光協会　ヒアリング調査
	9 月 23 日		コープこうべ　ヒアリング調査
	9 月 30 日		南あわじ市商工会　ヒアリング調査
	10 月 7 日		関西電力　ヒアリング調査
	10 月 8 日		ヤフージャパン株式会社　ヒアリング調査
第 7 回	12 月 14 日	佐々木 晶二 メンバー	防災・復興分野における官民連携可能性等調査の結果概要
		磯村 和樹 主任研究員	南あわじ市に関する災害時の官民連携ヒアリング調査進捗報告
第 8 回	2 月 17 日	佐々木 晶二 メンバー	防災・復興分野における官民連携可能性等調査の追加調査及び分析内容
		磯村 和樹 主任研究員	南あわじ市の災害時の官民連携体制 に関するヒアリング調査―市の民間との災害時応援協定を中心として―
令和 3 年度			
第 9 回	9 月 28 日	佐々木 晶二 メンバー	防災・復興分野における官民連携可能性等調査の結果概要
第 10 回	3 月 16 日		最終報告書原稿についての議論

◆災害リスクファイナンス分科会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
令和元年度			
第 1 回	5 月 30 日	永松 伸吾 リーダー	巨大災害復興のファイナンス
		山崎 雅人 メンバー	応用一般均衡モデルによる自然災害の経済被害評価
第 2 回	8 月 9 日	宮崎 毅 メンバー	SCM を用いた南海トラフ地震の経済被害額推計
		林 万平 メンバー	経済被害と災害復興
令和 2 年度			
第 3 回	8 月 28 日	山本 伸二 メンバー	キャットボンドとアジアにおける取り組み
第 4 回	10 月 16 日	柳瀬 典由 (慶應義塾大学商学部・教授)	大震災と保険加入行動(ゲストスピーカーによる講演)
第 5 回	3 月 17 日	宮崎 毅 メンバー	東日本大震災における財政需要額の推計：SCM アプローチ
		林 万平 メンバー	災害復興における官民の支出状況について
令和 3 年度			
第 6 回	7 月 15 日	宮崎 毅 メンバー	東日本大震災における財政需要額の推計：SCM アプローチ
		山崎 雅人 メンバー	応用一般均衡モデルを用いた 南海トラフ巨大地震の経済被害推計
		林 万平 メンバー	南海トラフ巨大地震災害からの復興における民間部門の復興支出について
第 7 回	8 月 23 日	宮崎 毅 メンバー	東日本大震災と南海トラフ巨大地震における財政需要額の推計
		山崎 雅人 メンバー	応用一般均衡モデルを用いた 南海トラフ巨大地震の経済被害推計
		林 万平 メンバー	南海トラフ巨大地震災害からの復興における民間部門の復興支出について
第 8 回	1 月 13 日		政策提言メモ案の報告、ディスカッション

◆個人とコミュニティ分科会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
令和元年度			
第 1 回	6 月 8 日	本荘 雄一 メンバー	町丁目単位または市町単位の人口増減将来予測に対する産業連関表分析の応用可能性
		塩崎 由人 メンバー	都市システムの自然災害に対する再構築力の構造の解明
令和 2 年度			
第 2 回	1 月 6 日		今後の分科会の研究方針についての検討
令和 3 年度			
第 3 回	10 月 20 日		最終報告書の執筆についての検討

◆都市と住宅分科会

番号	日付	報告者	研究会報告内容等
令和元年度			
第 1 回	5 月 30 日		各委員による問題意識の発表、研究・議論テーマの頭出し
令和 2 年度			
第 2 回	4 月 24 日		南海トラフ地震後の都市再建シナリオのシミュレーションモデル構築にむけた今年度の活動方針の検討
第 3 回	7 月 4 日		南海トラフ地震後の住宅再建に関する指標同士の因果関係整理のためのワークショップ
第 4 回	9 月 28 日		AI シミュレーションに係る検討
第 5 回	1 月 8 日		シミュレーションの結果報告
令和 3 年度			
第 6 回	5 月 27 日		AI シミュレーションに係る検討
第 7 回	9 月 6 日	越山 健治 リーダー	南海トラフ沖地震時の中長期的すまいの復興シナリオ
第 8 回	10 月 15 日		最終報告書に係る検討
第 9 回	11 月 23 日		シミュレーション結果に関する意見交換
第 10 回	2 月 1 日		シミュレーション結果の最終確認、報告書原案の検討

【事務局・担当研究員一覧】

［研究員］

全体担当

吐合大祐　（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究戦略センター研究調査部主任研究員　（令和 3 年度）

磯村和樹　同　主任研究員（令和 2 年度）

稲見直子　同　主任研究員（令和元年度）

湯川勇人　同　主任研究員（平成 30 年度）

部会・分科会担当

石塚裕子　（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究戦略センター研究調査部主任研究員　（平成 30～令和 3 年度）

吐合大祐　同　主任研究員（令和元～2 年度）

朴　延　同　主任研究員（令和 3 年度）

平石知久　同　研究員　（令和元～3 年度）

山村奈津子　同　主任研究員（令和元～2 年度）

小林悠太　同　主任研究員（平成 30～令和元年度）

越智萌　同　主任研究員（令和元年度）

伊藤ゆかり　同　主任研究員（令和元年度）

［事務局］

東元良宏　（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構副理事長（令和 2～3 年度）

緒方孝昭　同　理事兼管理部長（令和 2～3 年度）

榎本輝彦　同　研究戦略センター参与兼研究主幹（令和 3 年度）

松原浩二　同　研究戦略センター副センター長（平成 30～令和 3 年度）

藪下隆史　同　研究戦略センター研究調査部長（令和 3 年度）

外嵜良一　同　研究戦略センター研究調査部研究調査課長（令和 2～3 年度）

井上恭子　同　研究戦略センター研究調査部研究調査課課長補佐（平成 30～令和 3 年度）

藤原由成　（公財）ひょうご震災記念 21 世紀研究機構副理事長（平成 30～令和元年度）

藤原茂之　同　理事兼管理部長（平成 30～令和元年度）

吉田哲　同　研究戦略センター研究調査部長（平成 30～令和 2 年後）

田中清富　同　研究戦略センター研究調査部研究調査課長（平成 30～令和元年度）