

南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域における 事前復興計画の分析と提案

Analysis and Proposal of Pre-disaster Recovery Planning in Nankai Trough Earthquake Tsunami Evacuation Special Reinforcement Area

○万江 有貴*1, 小林 祐司*2
Yuki MANE*1 and Yuji KOBAYASHI*2

*1 大分大学大学院工学研究科博士前期課程 大学院生
Graduate Student, Master's Course, Graduate School of Eng., Oita Univ.

*2 大分大学理工学部理工学科 教授 博士 (工学)
Prof., Dept. of Sci. and Technol., Fac. of Sci. and Technol., Oita Univ., Dr.Eng.

キーワード：南海トラフ地震；津波；事前復興計画

Keywords: Nankai trough earthquake; tsunami; pre-disaster recovery planning.

1. はじめに

南海トラフ地震では、太平洋沿岸の広い地域に 10m を超える大津波襲来が想定されている¹⁾。このように甚大な被害が想定される中で注目されているのが、事前復興計画である。事前復興計画とは、“復興体制、復興手順、復興訓練、基礎データの整理、分析、復興まちづくりの実施方針を含めた総合的な計画のこと”であり、国は国土交通省においても、事前復興の重要性を説いている²⁾。しかし、全国的にも事前復興計画の策定は進んでいない。

既往研究として、村上ら³⁾は事前復興の取り組み状況を明らかにしているが、策定されている事前復興計画の内容までは明らかにしていない。また、佐藤ら⁴⁾、小倉ら⁵⁾は事前復興計画策定における手法や課題などの知見を実際の事例をもとに整理しているが、計画の具体的な内容の提案までは至っていない。

そこで本研究では、計画策定の推進をはかるため、自治体が事前復興計画策定に効率的に取り組めるようにすることを目的として、事前復興計画の内容について検討し、提案を行う。具体的には、まず、研究対象地域の諸データを収集し、基本的分析から佐伯市の現状を把握する。次に、策定済みの事前復興計画の分析を行い、事前復興計画において地域性がみられる部分や主にどのような施策が計画されているかなどを明らかにする。最後に、佐伯市における事前復興計画の内容の提案を行う。

2. 強化地域の調査

2.1 研究対象地

本研究では、「南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域」⁶⁾ (以下、強化地域) 指定自治体の 139 自治体を対象とする。また、計画内容の提案対象地域は、大分県内でも

南海トラフ地震における被災リスクが高い佐伯市を対象に行う。

表 1 調査項目

調査テーマ	調査項目
各自治体の概要	2015 年総人口 (人)
	2045 年将来推計総人口 (人)
	高齢化率 (%)
	面積 (ha)
	DID 面積 (ha)
	線引きの有無
	都市計画区域面積 (ha)
	市街化区域面積(用途地域) (ha)
	都市機能誘導区域面積 (ha)
	居住誘導区域面積 (ha)
	第 1 次産業就業者の割合 (%)
	第 2 次産業就業者の割合 (%)
	第 3 次産業就業者の割合 (%)
	農家数 (戸)
	林業経営体数 (経営体)
漁獲量 (t)	
事業所数 (製造業) (箇所)	
製造品出荷額等 (万円)	
商店数 (箇所)	
年間商品販売額 (百万円)	
各種計画・指針の策定状況 (2022 年 8 月時点)	総合計画
	都市計画マスタープラン
	立地適正化計画
	防災指針
	県の事前復興指針
	地域防災計画
	地区防災計画
事前復興計画	
事前復興まちづくり計画	
国土強靱化地域計画	
南海トラフ地震被害想定	最大震度
	最大津波高 (m)
	1m の津波到達時間(分)
災害リスクのある区域の指定状況	浸水面積_30cm 以上 (ha)
	災害危険区域 (ha)
	急傾斜地崩壊危険区域 (ha)
	地すべり防止区域 (ha)

2.2 特別強化地域指定市町村の調査結果

「各種計画・指針の策定状況」については、139 自治体中、総合計画は 133 (95.7%)、都市計画マスタープランは 109 (78.4%) と多くの自治体で策定されているのに対し、事前復興計画を策定している自治体は富士市、土佐清水市、香南市、美波町の 4 自治体のみ (2.9%) と、事前復興計画を策定している自治体は少なかった (2022 年 8 月時点)。

また、「災害リスクのある区域の指定状況」は、千葉県の南房総市では地すべり防止区域が 1766.2 (ha) であるのに対し、0 (ha) の自治体が 100 以上もあり、自治体間でばらつきがみられた。

「各自治体の概要」と「南海トラフ地震被害想定」の調査結果については、3 章にて調査したデータを用いて分析を行うため省略する。

3. 強化地域の分析

事前復興計画の提案を行うにあたり、佐伯市の現状を把握するため、強化地域のデータの分析を行った。

3.1 人口の比較

図 1 は強化地域の人口のグラフである⁽¹⁾。強化地域では、人口 5 万人以下の自治体が 100 と多い。佐伯市の人口は約 7 万人であるため、強化地域においても人口が多い自治体である。

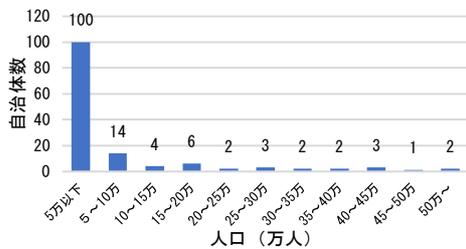


図 1 人口の比較

3.2 産業の比較

図 2 では林業経営体数を比較した⁽²⁾。林業経営体数が 50 以下の自治体が多い中、佐伯市は 300 以上の林業経営体があるため、林業が盛んである。

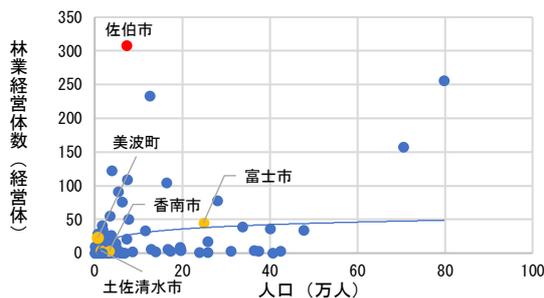


図 2 林業の比較

3.3 災害リスクの比較

図 3 では南海トラフ地震被害想定での最大津波高、1m の津波到達時間をそれぞれ x 軸、y 軸にとり、バブルの大きさを人口として、災害リスクを比較した⁽³⁾。事前復興計画を策定している自治体は津波到達時間が短いことがわかる。また、佐伯市は香南市の近くに位置しており、同じように災害リスクが高い。

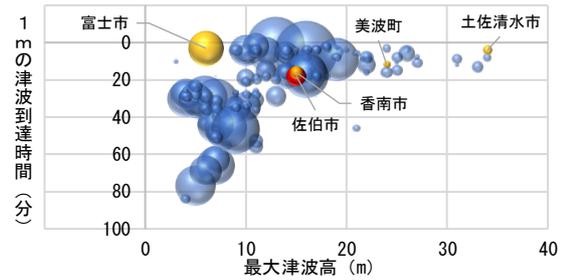


図 3 災害リスクの比較

4. 事前復興計画の分析

強化地域のなかで策定済みの富士市事前都市復興計画、香南市事前復興計画、土佐清水市南海トラフ地震対策行動計画を対象とし、事前復興計画の分析を行った。土佐清水市の計画は計画名に事前復興計画とは付かないが、内容が事前復興計画に近いので対象とした。美波町の事前復興計画は、自治体の HP に掲載されておらず内容が確認できなかったため、分析の対象から除外した。

4.1 事前復興計画の分類

3 市の計画の違いを調べるため、まず、各計画とその上位計画との比較、各計画の目次の比較を行った。目次の比較は、沼田ら⁷⁾を参考にし、各計画の章、節、項の対応を横並びで表を作成して行った。その結果、表 2 に示すように、富士市と香南市の計画には類似した点が多いことがわかったため、富士市と香南市の計画を「富士市型」、土佐清水市の計画を「土佐清水市型」に分類した。

表 2 事前復興計画の分類

	富士市事前都市復興計画	香南市事前復興計画	土佐清水市南海トラフ地震対策行動計画
上位計画	<ul style="list-style-type: none"> 富士市都市計画マスタープラン 富士市地域防災計画 富士市総合計画 	<ul style="list-style-type: none"> 香南市復興計画 	<ul style="list-style-type: none"> 土佐清水市地域防災計画
上位計画との関係	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画マスタープラン → 将来都市構造図などが引用されまちづくりが参考にされている 地域防災計画 → 防災に関する施策が参考にされている 総合計画（復興計画） → 計画全体に影響が与えられている 	<ul style="list-style-type: none"> 地域防災計画 → 各章が明確に対応しており、強い関係性がある 	
目次の比較	<ul style="list-style-type: none"> 富士市・香南市の計画の記述が類似しており香南市の計画は、富士市の計画を参考に作成されたことがわかる 	<ul style="list-style-type: none"> ただし、区分「目標・基本理念」内の節の記述には違いがある 	<ul style="list-style-type: none"> 富士市型の計画と比較すると含まれていない部分が多い（主に「復興プロセス編」）
	↓		↓
	富士市型		土佐清水市型

富士市型の計画は総合的に復興まちづくりについてまとめた計画、土佐清水市型の計画は防災に特化した計画となっていることがわかった。また、計画の大枠は、香南市のように既存の計画を参考にして作成することができることがわかった。

4.2 事前復興計画の地域性

さらに、計画を作成した自治体の地域性が出ている部分を明らかにするため、4.1の目次の比較で違いがみられた「目標・基本理念」内の具体的な施策を、目次の比較と同じ方法で比較した。表3に各計画にのみみられた独自の施策をまとめる。

富士市独自の施策は、復興地区区分（市街地の特性など）に応じて設定されたまちづくりの主体性などが異なる復興地区区分⁸⁾の設定が特徴的である。この区分が設定されたのは、富士市の規模（面積や人口）が大きいためだと考えられる。

香南市独自の施策は、住宅や生活、産業に関する施策が多い。これは、香南市の事前復興計画の理念や市の現状に基づいている。

土佐清水市独自の施策にリスクマネジメント系の施策が多いのは、土佐清水市の計画がそもそも事前に実施すべき具体的な取組をまとめたもの⁹⁾だからである。

このように、具体的な施策に地域性が出ていることがわかった。

表3 独自の施策

計画名	独自の施策
富士市事前都市復興計画	<ul style="list-style-type: none"> 復興地区区分の設定に基づく事業の推進 地区計画制度によるまち並み誘導 農産物・水産物のブランド化と販売促進 復興まちづくりコーディネーターの派遣 復興まちづくりの有識者やNPO等の中間支援組織との連携 復興プロセスの周知のためのチラシ等の配布 各復興段階における住民説明会等の実施 復興業務等に関する相談窓口の設置
香南市事前復興計画	<ul style="list-style-type: none"> 各種公共土木施設等の災害復旧 防災活動体制の強化 復興都市計画、地区復興まちづくり計画の策定 基盤未整備地域の防災機能を確保する整備 災害公営住宅の整備・供給 将来の災害へ備えた住宅の補強対策 帰還する方の移転費用の補助や住宅再建・確保の支援 人材の育成・確保 新たな販路の開拓・拡大 分野を超えた連携による産業の創出 観光業の推進 雇用の維持・確保の支援 生活再建に向けた支援・相談・情報提供 被災者への経済的支援 地域の安心・安全の確保 安心で安全な子育て環境づくり
土佐清水市南海トラフ地震対策行動計画	<ul style="list-style-type: none"> 住宅の耐震化 学校等の耐震化 公共施設の耐震化 その他建築物の耐震化 家庭における室内の安全対策 学校等の室内の安全対策 公共施設の室内の安全対策 防災拠点施設の整備 災害時の医療救護体制の充実・強化 消毒・環境衛生体制の整備 遺体対策の推進 避難所・福祉避難所の確保と運営 避難者等のための食糧等の備蓄 被災者支援のための体制整備 事業所等の事業継続計画策定の促進 情報収集・伝達体制の強化 消防力の充実・強化 津波からの避難対策 土砂災害対策の推進 防災教育・訓練の充実・強化 災害時要配慮者の避難体制の整備 応急活動体制の整備 応急期における各種機能の適正配置 応援部隊・物資等の受入体制の整備 応急活動用燃料の確保 孤立対策の推進

4.3 テキストマイニングによる事前復興計画内の施策のテーマ把握

最後に、事前復興計画の施策はどのようなテーマに分

けられるかを把握するため、3市の具体的な施策のテキストデータで共起ネットワークを作成した⁴⁾。施策は、01 危機管理（災害前後）、02 計画の策定、03 リスクマネジメント（災害前）、04 産業の再生、05 災害時の金融支援、06 公共物の整備、07 住民からの相談対応、08 津波からの避難、09 建築制限、10 人材育成に分けられた。

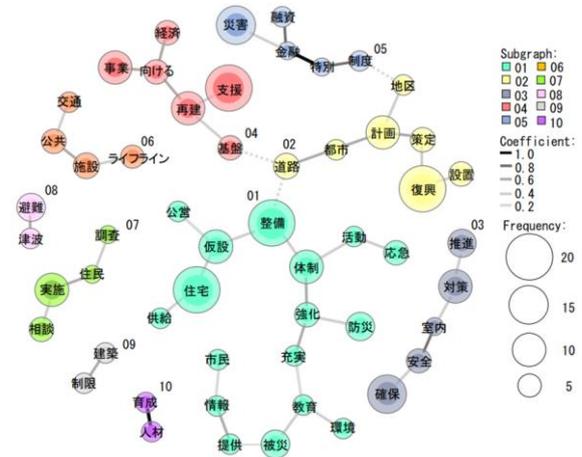


図4 施策に使用されている語の関係（共起ネットワーク）

以上、事前復興計画の分析を行った。これにより、まず、強化地域で策定済みの事前復興計画は、総合的に復興まちづくりについてまとめた富士市型の計画と防災に特化した土佐清水型の計画に分類できた。計画策定が進まない自治体は、大枠はこれらの計画を参考にして計画を作成することができると考えられる。また、大枠は同じでも、計画内の具体的な施策に各自治体の地域性がでており、各自治体の規模や市の現状などが反映されることがわかった。さらに、施策は主に10つのテーマに分けられることがわかった。

5. 佐伯市における事前復興計画の提案

5.1 富士市や香南市の計画から改善した方がよい点

事前復興計画を見ていく中で、既存の計画から改善した方がよいと考えられた点を提案する。

まず、香南市の計画は、目標・基本理念を含む復興ビジョン編以外は富士市の計画をほぼ踏襲して作成している。よって、復興プロセス編なども各自治体で独自性をもたせて作成する必要があると考える。

また、富士市の計画の「富士市の現状」の部分の対象災害は津波・液状化のみである。よって、対象災害に土砂災害や洪水も含める必要があると考える。

さらに、まちづくり事業には長い時間が必要だが、その間も被災者は健康を維持し、仕事・収入の確保をする必要がある。過去の震災では、移転先の用地確保が進まない状況で、人々が集団移転などのプロセスから外れる

ことが多くあった¹⁰⁾。よって、復興プロセス編の復興期間の設定も重視する必要があると考える。

5.2 佐伯市における事前復興計画の提案

佐伯市における事前復興計画作成の重要な点を、強化地域や事前復興計画の分析結果などをもとに提案する。

まず、3章で示したように佐伯市は比較的人口が多いため、事前復興計画の地域性が出る「目標・基本理念」の部分で、復興地区区分の設定を取り入れる必要がある。また、同様に、林業が盛んであるため、「市の現状」の部分でそれらの現状を示し、「目標・基本理念」の部分で継続・発展に関する施策を取り入れる必要がある。

富士市事前都市復興計画と香南市事前復興計画では、都市が被災した際のリスクを都市計画マスタープランで示されている拠点と津波浸水被害想定などをオーバーレイすることにより示している。よって、図5のように、被害想定（津波により建物被害が出ると想定される部分を示したもの⁶⁾と都市計画マスタープランで示されている拠点をオーバーレイし、都市が被災した際のリスクを示し、事前復興計画内でどのような施策が必要か検討した。図5より、佐伯市では、被害の出る地域生活拠点が市全体に広く分布しており、救助が十分に行き届かない地域も出ると予想されるため、地域におけるまちづくり活動や避難訓練などの施策が必要であると考えられる。また、レクリエーション拠点到被害が出ているため、観光客の避難対策などの施策が必要であると考えられる。

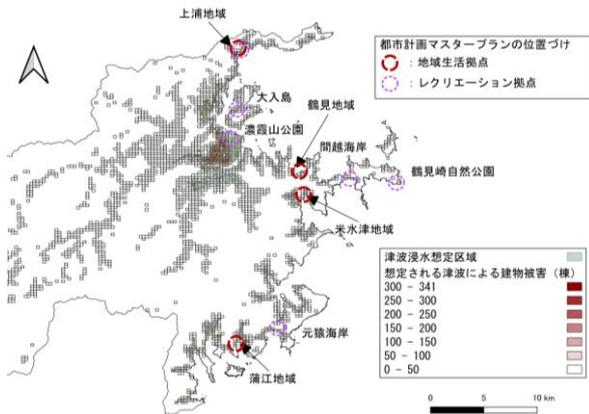


図5 津波による建物被害と拠点のオーバーレイ

さらに、3章で述べたように、佐伯市は、事前復興計画策定済みの香南市と同じように高いリスクがあるため、事前復興計画の策定を急ぐ必要がある。

6. まとめ

本研究では、自治体が事前復興計画策定に効率的に取り組めるようにすることを目的とし、強化地域の調査・分析、事前復興計画の分析を行い、結果をもとに佐伯市における

事前復興計画の提案を行った。

強化地域の調査・分析では強化地域の人口などの現状が、事前復興計画の分析では現在、事前復興計画には2つの型があること、具体的な施策に計画の地域性が出ることなどがわかり、事前復興計画の提案に活用できた。

しかし、本研究で分析した事前復興計画は強化地域の3市の計画のみにとどまっている。よって、今後は研究対象地域を広げ、より実効性を高められる事前復興計画のプロトタイプを作成を進め、行政への提案も行いたい。

[補注]

- (1) 国立社会保障・人口問題研究所（以下、社人研）の2015年地域別総合人口のデータを使用した。
- (2) 2020年農林業センサス報告書の林業経営体数のデータを使用した。
- (3) 社人研の2015年地域別総人口、南海トラフ地震被害想定（内閣府）の最大津波高と1mの津波到達時間のデータを使用した。
- (4) 形態素解析ツール MeCab、テキストマイニングツール KH Coderを使用した。
- (5) 国土交通省基盤地図情報の建物の外周線の重心をとり、建物数のデータを作成した。その建物数、250mのメッシュ、国土数値情報の津波浸水想定データをオーバーレイして、250mメッシュごとの津波による建物被害を推計した。

[参考文献]

- 1) 気象庁：想定される震度や津波の高さ，<https://www.data.jma.go.jp/cqev/data/nteq/assumption.html>（2023年1月15日閲覧）
- 2) 国土交通省：復興まちづくりのための事前準備ガイドライン概要版，<https://www.mlit.go.jp/common/001246245.pdf>（2023年7月1日閲覧）
- 3) 村上亮・家田仁：南海トラフ巨大地震の津波被災想定地域における「事前復興」の取組実態と課題，都市計画論文集，第53巻，第3号，pp.889-896，2018年
- 4) 佐藤克志，金玖淑，大津山堅介，牧紀男：事前復興計画策定における地域の記憶抽出の試み—和歌山県由良町衣奈地区を対象として—，地域安全学会論文集，第32巻，pp.29-37，2018年
- 5) 小倉華子，牧紀男，平田隆行，宮定章，今野亨：行政職員の知識・実行力の向上に着目した事前復興計画の策定プロセスに関する考察—和歌山県田辺市の事前復興計画策定に向けた検討を踏まえて—，都市計画論文集，第57巻，第3号，pp.1425-1430，2022年
- 6) e-GOV法令検索：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，<https://elaws.egov.go.jp/document?lawid=414AC1000000092>（2023年1月15日閲覧）
- 7) 沼田宗純・近藤伸也・井上雅志・目黒一郎：広域的応援体制確立のための地域防災計画の比較分析，生産研究，第63巻，第6号，pp.755-763，2011年
- 8) 富士市：富士市事前都市復興計画，<https://www.city.fuji.shizuoka.jp/machi/c1201/fmervo0000012vzc-att/rm2ola000000csyp.pdf>（2023年1月15日閲覧）
- 9) 土佐清水市：土佐清水市南海トラフ地震対策行動計画，http://www.city.tosashimizu.kochi.jp/fs/3/4/1/8/1/1/_tssmz_nantora_koudoukeikaku.pdf（2023年1月15日閲覧）
- 10) 塩崎賢明：復興<災害>—阪神・淡路大震災と東日本大震災，岩波書店，2014年12月