

2.4 臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供

(1) 業務の内容

(a) 業務題目「臨時情報発表時の人々の行動意思決定に資する情報の提供」

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
京都大学防災研究所	教授	矢守克也
京都大学防災研究所	教授	牧 紀男
京都大学防災研究所	教授	畑山満則
京都大学防災研究所	准教授	大西正光
京都大学防災研究所	助教	中野元太
京都大学防災研究所	助教	山下裕亮
京都大学防災研究所	客員教授	許 瓊文
京都大学防災研究所	非常勤研究員	杉山高志
京都大学防災研究所	非常勤研究員	松原 悠
京都大学防災研究所	特定研究員	岡田(静間)夏美
京都大学防災研究所	教務補佐員	帖佐光浩
京都大学防災研究所	技術補佐員	山岡孝子
東北大学災害科学国際研究所	准教授	佐藤翔輔
関西大学社会安全学部	准教授	城下秀行
日本ミクニヤ株式会社	社員	金玟淑
明治大学理工学部	教授	山本俊哉
明治大学まちづくり研究所	客員研究員	森脇環帆
和歌山大学システム工学部環境システム学科	准教授	平田隆行

(c) 業務の目的

本研究は、南海トラフ地震に関する「臨時情報」を、事前避難対応に効果的に活用するために、事前避難の必要性を地域ごとに分析・判断するためのシステム（『事前避難要不要判断ツール』）を開発し、社会実装することを目的とする。

南海トラフ地震に関する「臨時情報」には、同地震・津波による被害を大幅に軽減することが期待されている。しかし、大きな不確実性を含む本情報の効力を十分に引き出すためには、どの地域の、どの範囲の、どのような人々が事前避難すべきなのかに関する客観的基準、および、避難先の設定、避難方法に関する知見とノウハウが必要とされる。

そこで、本サブ課題では、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための基礎研究を実施しつつ、まず、サブ課題2(g)で開発する地震防災基盤シミュレータの津波シミュレーションをベースに、津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」(福岡工業大学・特許第5737683号を使用)を改良し、事前避難の要不要について分析し診断するためのツール（『事前避難要不要判断ツール』）を開発し、社会実装する。

次に、臨時情報発表時に予想される、より広域の避難人口動態予測システムを開発する。さらに、津波到達時間が短い地域で「逃げ地図」を基幹ルールとしたワークショップを実施し、両システムの実装と効果検証作業を行う。なお、「逃げ地図」とは、一定時間に避難可能な距離に対応する長さの紐を使って、避難可能な範囲を白地図の上に参加者が色鉛筆で彩色し、津波から安全な場所（津波浸水区域外・津波避難タワー等）や、そこへの移動に要する時間を地図上に可視化する手法である。以上が本研究の主目的である。

具体的には、第1に、先行プロジェクト（戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第1期）において津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形式で再編し、『事前避難要不要判断ツール』として社会に実装する。第2に、人や車の移動に伴った大規模な空間移動動態を予測・実測し、「臨時情報」発表時にどの地域でどのような人口移動が生じ、どこにどの程度の避難所が必要となるのかについてシミュレーションするための『広域人口動態予測システム』を開発する。第3に、津波防災まちづくりのツールとして開発された「逃げ地図」をもとに、その課題の検証・改善方法の抽出を行い、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策を検討するための仕組みの構築を行う。

なお、上記のツールおよびシステムの実証実験のフィールドと実装先として、高知県、和歌山県内を想定する。

(d) 5か年の年次実施計画

1) 令和2年度：

第1に、『事前避難要不要判断ツール』については、先行プロジェクト（SIP第1期）で津波避難訓練支援アプリとして開発した「逃げトレ」を、訓練のたびに住民の空間移動データを標準化された形式でビッグデータとして蓄積可能なシステムの形で再編するための基礎作業を実施した。まず、本ツールの効果的運用の前提となる「臨時情報」に関する認知・理解を高めるための基礎研究を進めた。次に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定について、サブ課題2(g)と連携のもと、想定の内容、データの形式などについて事前協議を行った。さらに、『事前避難要不要判断ツール』の基本構成、UI（ユーザ・インタフェース）の概要について検討した。最後に、現行の「逃げトレ」システムを『事前避難要不要判断ツール』と接続するために必要な改修内容について協議した。

第2に、「逃げ地図」については、テストフィールドとして和歌山県串本町を選択するとともに、同地域において「逃げ地図」ワークショップを試行し、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策について検討した。また「逃げ地図」ワークショップを支援するためのシステムの改良を行った。

2) 令和3年度：

前年度までに製作した『事前避難要不要判断ツール』のプロトタイプをもとに、事前避難の要不要の分析アルゴリズムを確定させ、「集合的避難行動の解析・表示システム」の分析結果の可視化方法（結果表示画面）のデザイン作業を継続した。それらの開発作業と並行して、避難訓練支援アプリ「逃げトレ」に、臨時情報発表時に想

定される津波浸水想定（サブ課題2(g)と連携）など、複数の津波シミュレーションを新たに実装するための準備作業を完了した。また、『事前避難要不要判断ツール』で活用する個人属性情報（避難時の支援の必要性など）を同定するための仕組みを「逃げトレ」に実装するための動作フローを確定し「逃げトレ」を拡充した。以上の開発研究とともに、実際のフィールド（高知県内の自治体）で『事前避難要不要判断ツール』の実証実験を行うための準備作業も行った。

また、テストフィールド（和歌山県串本町）において避難困難区域における事前避難のあり方について検討を行うとともに、「逃げ地図」については先行して実施している地域において先進事例調査、改良されたワークショップ支援システムの検証を行った。

3) 令和4年度：

『事前避難要不要判断ツール』については、改良されたプロトタイプ（これを「逃げトレ View」と命名）について、その基本機能や基本動作について検討した。あわせて、「逃げトレ View」（パイロット版）の運用に必要な情報を取得するために、アプリ「逃げトレ」についても必要な改修を実施した。次いで、それらを用いた実証実験を高知県内のテストフィールド（高知県黒潮町、四万十町など）において実施し、「逃げトレ View」（パイロット版）を完成させた。

「逃げ地図」については、逃げ地図ワークショップ実施のための支援システムの改良を行うとともに、避難困難区域において逃げ地図ワークショップを実施した。

4) 令和5年度：

『事前避難要不要判断ツール』については、「逃げトレ View」（パイロット版）の社会実装に向けた調整作業をテストフィールドで実施するとともに、テストフィールドとは別の地域にも水平展開するための手法を策定する。またこの「逃げトレ View」に集積されるビッグデータをもとに、臨時情報発表時に、どの地域でどのような人口移動が生じ、どこにどの程度の避難所が必要となるのかについてシミュレーションするためのシステム開発のための基礎作業を行う。

「逃げ地図」については、改良されたワークショップを、テストフィールドとは別の地域にも水平展開するための手法を策定するとともに、「逃げトレ View」と連携させて、広域的な事前避難について検討するための手法の開発を行う。

5) 令和6年度：

「逃げトレ View」、「逃げ地図」、両プロジェクトの成果を統合し、また、「逃げトレ View」（パイロット版）の水平展開作業の結果をベースに完成させた「逃げトレ View」（最終版）に広域的な事前避難予測の要素も反映させて、臨時情報発表時の事前避難に関する当事者（自治体、地域社会など）の意思決定を支援するためのシステムを完成させて社会実装する。あわせて、以上の成果を社会に発信するためのアウトリーチメディアについても作成する。

(e) 令和4年度業務目的

『事前避難要不要判断ツール』として開発を進めている「逃げトレ View」（パイロット版）について、引き続き開発を継続する。

令和3年度までに開発した「逃げトレ View」のプロトタイプをもとに、事前避難の要不要の分析アルゴリズムの確定、「集合的避難行動の解析・表示システム」（準備時間の変更、移動速度の変更に伴うシミュレーションも含む）の分析結果の可視化方法（結果表示画面）のデザイン作業を継続する。それらの開発作業と並行して、避難訓練支援アプリ「逃げトレ」に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定（サブ課題2（g）と連携）など、複数の津波シミュレーションを新たに実装する。また、「逃げトレ View」で活用する個人属性情報（避難時の支援の必要性など）を同定するための仕組み、および、臨時情報に関する解説動画を「逃げトレ」に実装するための動作フローを確定し「逃げトレ」を拡充する。以上の開発研究とともに、社会情勢を見極めながら、実際のフィールドで「集合的避難行動の解析・表示システム」を中核とした「逃げトレ View」の実証実験やそのための準備作業も行う。加えて、避難困難区域において避難可能なまちづくりを検討するワークショップも実施する。

(2) 令和4年度の成果

①『事前避難要不要判断ツール』に関する検討

(a) 業務の要約

『事前避難要不要判断ツール』として開発を進めている「逃げトレ View」について、引き続き開発を継続した。

具体的には、令和3年度までに開発した「逃げトレ View」のプロトタイプをもとに、事前避難の要不要の分析アルゴリズムの確定、「集合的避難行動の解析・表示システム」（避難開始までの準備時間の変更、移動速度の変更に伴うシミュレーションも含む）の分析結果の可視化（結果表示画面）方法のデザイン作業を実施した。それらの開発作業と並行して、避難訓練支援アプリ「逃げトレ」に、臨時情報発表時に想定される津波浸水想定（サブ課題2（g）と連携）など、複数の津波シミュレーションを新たに実装した。また、「逃げトレ View」で活用する個人属性情報（性別、年齢、避難時の支援の必要性など）を収集するための仕組み、および、臨時情報に関する解説動画を、「逃げトレ」および「逃げトレ View」に実装するための動作フローを確定し「逃げトレ」を拡充した。以上の開発研究とともに、実際のフィールドで「集合的避難行動の解析・表示システム」を中核とした「逃げトレ View」の実証実験を実施した。さらに、主なユーザーとして想定される自治体職員を対象としたインタビュー調査を行い、自治体職員を対象とした「逃げトレ View」の「ガイドマニュアル」の素案を作成し、今後の出口戦略策定に向けた足がかりとした。

(b) 業務の成果

1) 「逃げトレサービス」の全体像の構想

「逃げトレ View」の構築にあたって、まず、臨時情報発表時の事前避難の要不要について検討するための基礎情報（判断材料）を分析・提供するためのWEBシステム「逃げトレ View」と既存の津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」の両者を2大基幹ツールとする全体構想を固める作業を行った。なお、アプリとしての「逃げトレ」の概要は、図2-4-①-1に示した通りである。これは、本プロジェクトに先行して実施された研究プロジェクト（戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第1期）において開発されたスマホアプリである。すでに、アンドロイド系、iPhone系両方の仕様で一般公開され、無料

でダウンロード可能であり、南海トラフ地震による津波が想定される太平洋沿岸地域で活用できる。ただし、後述するように、今回、「逃げトレ View」の開発にあたって、一部、機能拡充のための研究開発を実施中である。

津波避難訓練支援ツール「逃げトレ」

SIP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

スマートフォンさえもっていれば、「いつでもどこでも、だれでも、だれとでも、すぐに津波避難訓練が可能！最新の津波浸水想定からあなたは逃げ切れるか？

最新の津波想定と自分の避難行動を同時にライブで可視化！

使用中のスマホ画面

結果集約画面に避難の成否、所要時間、移動距離など表示

「津波到達まであと5分！」=カラーで切迫度表示

2018年 GOOD DESIGN AWARD 2018 グッドデザイン賞「金賞」受賞！

集団での避難訓練の場面もCGで再現！

開発：京大・防災研 矢守研究室

無料！アプリストアから楽々ダウンロード、ビデオマニュアルで簡単操作、サポートHPも充実！<https://nigetore.jp/>

開発：「逃げトレ製作チーム」・福岡工業大学・特許第5737683号を使用

図 2-4-①-1 津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」の概要

図 2-4-①-2 に、新たに構築中の「逃げトレ View」を中心に、本研究の全体構想（「逃げトレサービス」の全体像）を示した。Web システム「逃げトレ View」は、アプリ「逃げトレ」とともに、全体として、「逃げトレサービスプラットフォーム」を構成し、全体として、事前避難の要不要について検討可能なシステムとなっている。具体的には、アプリ「逃げトレ」からは、このアプリを用いた避難訓練が行われるたびに訓練参加者の避難行動の軌跡が避難行動データセット（空間移動ログデータ）としてインプットされ、サーバーに集積されたそれらのデータは避難訓練行動を記録したビッグデータを構成する。ここに蓄積されたデータは、「逃げトレ View」で人間行動に関する基礎データとして利用される。また、場合によっては、自治体等から提供される要支援者情報などの個別データ（個人属性データ、図では「その他サービス」と表示）も分析に投入できる。さらに、ハザード側のデータとして、別途提供される津波ハザードデータ（たとえば、サブ課題 2（g）から提供される「半割れ」シナリオにおける津波浸水データ）を利用する。

以上を総合したものが、「逃げトレサービスプラットフォーム」である。「逃げトレ」がユーザーとして主に一般個人を想定し、主として個人単位で避難行動（「点」）の改善を

図ることが念頭に置かれているのに対して、本研究で開発中の「逃げトレ View」はユーザーとして主に自治体職員や研究者などを想定し、主として地域（面）ごとに津波避難の困難度をとらえ、その改善を図ることが念頭に置かれている。「臨時情報」が発表されたときに、どのような地域では事前避難がより強く求められるのか、それを判断するための基準（基礎情報）が、このシステムから得られることになる。

逃げトレ サービス全体像



図 2-4-①-2 「逃げトレサービス」の全体像

2) 「逃げトレ View」(パイロット版)の開発

図 2-4-①-3、図 2-4-①-4、図 2-4-①-5 に、「逃げトレ View」の枢要部をパイロット版の画面から抽出して示した。

図 2-4-①-3 は、「逃げトレ」によって収集・蓄積された個別の避難訓練データを個人ごとに「点」として可視化するのみならず（左図はスタート地点、中図はゴール地点を基準として集約している）、ユーザーが任意に設定できるエリアごと（たとえば、自治体職員が町内会の区域割などをフリーに描画可能）に、各エリアの避難困難度（逆に言えば、事前避難が要請される程度）に応じて、その程度を「面」（色別）として集約して可視化できることを示している。また、図 2-4-①-4 は、上記の「点」もしくは「面」ごとの結果を、各種の属性ベル（性別、年齢、居住地（スタート地点）など）集計してデータを示す機能が「逃げトレ View」には搭載予定であることを示している。さらに、図 2-4-①-5 は、「逃げトレ View」には、実際の避難訓練を通して得られた実際の空間移動ログデータをそのまま可視化する機能だけでなく、避難時の状況が多様に変化する可能性を念頭に、「もし、道路の液状化等で移動速度が低下したら」といった仮想の事態についても検討可能なシミュレーション機能が実装されていることを示している。

避難行動を地域別に概観する

逃げトレViewの使い方

避難の成否をマップ上に 個別（点）でみる

始点でみる

左下の表示データ切り替えのウィンドウから**個別**、**始点**を選択する

終点でみる

左下の表示データ切り替えのウィンドウから**個別**、**終点**を選択する

地区平均（面）でみる

左下の表示データ切り替えのウィンドウから**地区平均**を選択する



- ※個別（点）と地区平均（面）は重ね合わせて見ることも可能です。
- ※さらに浸水域を重ね合わせることが可能です。
- ※「避難の成否」だけでなく「津波最接近時間」「避難時間」も同様にマップ上に表示可能です。

図 2 - 4 - ① - 3 「逃げトレView」のデモ画面（1）

避難行動を地域別に詳しく見る

逃げトレViewの使い方

チャートで見る

右端の各種チャートを確認する
各チャートの左上記号▽で開くと見ることが可能

チャートゾーンを下にスクロールすると15種以上のチャートを見ることができる



※チャートの順番や表示/非表示は設定から変更可能です。

図 2 - 4 - ① - 4 「逃げView」のデモ画面（2）

シミュレーションする

準備時間や避難速度を変えてみる

左上から3番目のシミュレーションボタンを開くと津波想定、準備時間、避難速度をそれぞれ変更の選択をする

チャートに青枠で示され、シミュレーションが反映される

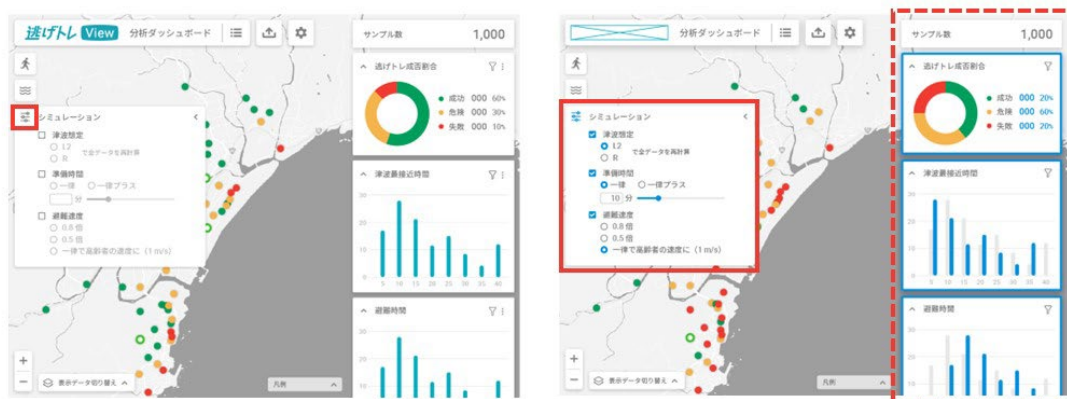


図 2-4-①-5 「逃げトレ View」のデモ画面(3)

「想定外」の事態に即応する観点に立ったとき、上述のシミュレーション機能は特に重要である。現時点では、行動サイドについては、まず、避難の準備時間（地震発生から避難開始までの準備時間、東日本大震災では平均して15から20分程度だとされる）が、実際の訓練時よりも遅かった場合や早かった場合に予想される結果を分単位で表示できる。また、移動速度を実際の訓練時の0.8倍、0.5倍に一律に引き下げるシミュレーション機能も実装する予定である。これらは、加齢（地域社会の高齢化）、道路状況の悪化などのために移動速度が低下した状況などを想定したものである。

さらに、ハザードサイドについても、アプリ「逃げトレ」に当初から搭載されている「最大クラス想定」（南海トラフ地震津波に関する政府想定に依拠）に加えて、サブ課題2（g）との連携によって、南海トラフ地震の「臨時情報」発表時のシナリオとして想定されている、いわゆる「半割れ」シナリオ下で発生しうる地震による津波想定を「半割れ西先行・東後続パターン」と「半割れ東先行・西後続パターン」として実装し、それら複数の津波浸水想定の間がちがいを体験できるようになっている。

以上の基幹部分に加えて、「逃げトレ View」には、どのようにこのツールを活用するのかに関する具体的な事例が示されているほか（図2-4-①-6）、主要な活用手法の一つであり、本研究でも主題としている「臨時情報」発表に伴う事前避難の要不要の検討目的で活用するケースについては、そのための基礎知識なども含めた詳細な解説も搭載した（図2-4-①-7、および、図2-4-①-8）。

逃げトレView活用事例

<p>基礎 01</p> <p>一斉訓練の参加促進に</p> <p>#一斉訓練 #自治体 #参加促進</p>	<p>応用 04</p> <p>南海トラフ地震 臨時情報発表時における事前避難の検討に</p> <p>#臨時情報 #事前避難 #半割れ想定</p>
<p>基礎 02</p> <p>地域の避難モチベーションUPに</p> <p>#コミュニティ #地区・集落ごとの活性化 #地区防災計画</p>	<p>応用 05</p> <p>探究的な防災教育のツールに</p> <p>#学校 #防災学習 #マップづくり #まちあるき</p>
<p>基礎 03</p> <p>実効性のある個別避難計画の作成に</p> <p>#要配慮者 #避難行動要支援者 #個別避難計画</p>	<p>応用 06</p> <p>防災ツーリズムにおける啓発ツールに</p> <p>#防災ツーリズム #観光客の安全対策</p>

図 2-4-①-6 「逃げトレView」の活用事例に関する紹介

応用
04

南海トラフ地震・臨時情報発表時における事前避難の検討に

#臨時情報 #事前避難 #半割れ想定

逃げトレViewで半割れ想定※での避難状況を可視化・分析し、臨時情報発表時に事前避難が必要な地区はどこか、必要な人はどんな人かを検討する。また、既存の避難計画の検証にも活用する。

例えば

- 半割れ想定と最大想定での浸水シミュレーションを重ね合わせて違いを知る
- 半割れ想定で訓練を実施し、事前避難の必要性について検討する

逃げトレView活用事例



最大想定と半割れ想定の違いを比較する



事前避難の必要性の程度を可視化



事前避難の必要性を地区ごとに評価し、事前避難対象地域を再検討

※半割れ想定の詳細説明は28ページに記載

図 2-4-①-7 事前避難の要不要の検討における活用事例紹介

【活用例】 臨時情報・事前避難対策検討

事前避難対策検討の難しさ

現在、事前避難すべき地域／しなくてもよい地域を区別するための客観的基準は事実上存在しません。実際、避難する人びとの個別の事情によってもまたも実際にどんな津波が来るかによっても状況は大きく変わりますので、その判断は極めて難しいです。

そのため、「避難困難地域」を機械的に事前避難が必要な地域に指定している自治体が大多数です。しかし、「避難困難地域」は、多くの場合、人間の平均歩行速度、津波襲来までの余裕時間、指定避難場所までの距離といった要因を機械的に考慮して割り出したものです。

それに対し、「逃げトレ View」は、その地域に暮らす住民の実際の訓練データをベースに事前避難の必要性について分析できます。

突然の津波で避難できない地域や人々は？



- ・どんな津波？
- ・人びとの個別の事情は？

判断は極めて難しい

現状： 機械的に「避難困難地域」を適用

逃げトレ Viewでの分析の特徴

- 臨時情報時の津波想定の一つ（半割れ想定）を用いた実際の訓練データを基礎にして、事前避難の必要性について検討できる
- 移動速度や避難準備時間などいくつかの重要な要因を変化させたときのシミュレーションもできる

図 2 - 4 - ① - 8 臨時情報や事前避難に関する説明画面

3) 「逃げトレ」の拡充

「逃げトレ」は、もともと、個人ユーザーを対象に、個人として自らの津波避難上の課題を主体的かつ個人的に検証するためのツールとして開発したものである。そのため、現行システムにおいては、臨時情報発表時の事前避難の必要性の有無について集合的に（地域単位で）検証し体系的に分析するために必要な個人情報を収集することは考慮されていない。

しかし、「逃げトレ View」の構築にあたっては、いくつかの個人属性情報を把握しておくことが必要不可欠となる。特に、臨時情報発表時の事前避難は、内閣府のガイドラインにおいて災害時要支援者を中心に考慮することが望ましいとされているため、年齢や性別といったデモグラフィック要因に加えて、近隣住民や家族による避難支援の必要性の有無に関する情報が必要とされる。

この重要かつ慎重な取り扱いが求められる情報について、アプリ「逃げトレ」上で取得するのか、またその場合、どのような画面遷移で取得することが望ましいのか、あるいは、別途自治体等の協力を得て本人の同意のもと収集した情報と事後的にマッチングするのか、こういった諸方式の是非・可否について検討を進めた。その結果、パイロット版としては、アプリ上でユーザーの許諾を得た上で取得する方法を基本とすることになり、まず、アプリ「逃げトレ」の動作フローの全体を再構成し、その中に、ユーザーの個人属性情報を取得するためのルーチーンを組み入れた。

なお、こうした個人情報をアプリ上で、または、別途自治体等からの提供を通して取得するための方法、取り扱い、活用場面、管理システムについても、テストフィールドとなっている自治体の関係者から綿密な聞き取り調査を行うなど予備的な検討を進め、次年度の実証実験の実施に備えた。

最後に、以上の開発および実装業務の具体的経緯について記しておきたい。これらの業務は、第1に、研究チーム（主に「逃げトレView」のシステム制作とデザインを担う研究分担者）によるリサーチ・ミーティング、および、第2に、テストフィールドにおける実証実験（アプリ「逃げトレ」の改修版、WEBシステム「逃げトレView」の稼働状況確認、ユーザーからのフィードバックを得るためのインタビューなどを含む）、テストフィールド以外の自治体も含む自治体関係者へのヒアリング（「臨時情報」に対する対応に関する聞き取り調査が中心）などを中心とした。その概要は、表2-4-①-1、および、表2-4-①-2の通りである。なお、後者（表2-4-①-2）については、本研究に直接関連する用務以外にも、関連事業として実施した案件についてもリストアップしてある。

表2-4-①-1 令和4年度におけるリサーチ・ミーティング

日時	参加人数	協議アジェンダ
令和4年4月20日	8人	今年度の業務内容と分析プラットフォームのデザインに関する協議
令和4年5月25日	6人	逃げトレのアプリのUIと分析プラットフォームのデザインに関する協議
令和4年6月21日	7人	逃げトレのアプリのUIと分析プラットフォームのデザインに関する協議
令和4年7月21日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと浸水アニメーションに関する協議
令和4年8月22日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議
令和4年9月20日	6人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議
令和4年11月7日	6人	自治体職員との聞き取り結果と逃げトレのアプリのUIに関する協議に関する協議
令和4年12月12日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議
令和5年1月20日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議
令和5年2月14日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議
令和5年3月14日	7人	逃げトレの広報資料の取りまとめと逃げトレのアプリのUIに関する協議

表 2-4-①-2 自治体関係者等への聞き取り等の概要

日時	参加人数	聞き取り対象（自治体等）	調査項目・聞き取りアジェンダ
令和 4 年 4 月 3 日	5 人	NPO 松山さかのう え日本語学校	臨時情報の普及啓発手法について 「逃げトレ」の稼働状況確認
令和 4 年 9 月 14 日	12 人	神戸学院大学	臨時情報の普及啓発手法について 「逃げトレ」の稼働状況確認
令和 4 年 10 月 14 日	70 人	須崎市立多ノ郷 小学校	臨時情報の普及啓発手法について 「逃げトレ」の稼働状況確認
令和 4 年 10 月 16 日	12 人	黒潮町役場・情報 防災課	臨時情報対策ツール「逃げトレ View」の広報資料やアプリに関する 意見交換
令和 4 年 10 月 17 日	9 人	黒潮町役場・健康 福祉課	臨時情報対策ツール「逃げトレ View」の広報資料やアプリに関する 意見交換
令和 4 年 10 月 17 日	9 人	四万十町役場・危 機管理課	臨時情報対策ツール「逃げトレ View」の広報資料やアプリに関する 意見交換
令和 4 年 11 月 11 日	20 人	宮崎市立内海小 学校	臨時情報の普及啓発手法について 「逃げトレ」の稼働状況確認
令和 4 年 11 月 11 日	2 人	宮崎市役所	臨時情報に関する聞き取り
令和 4 年 11 月 18 日	20 人	高知県立大方高 等学校	臨時情報の普及啓発手法について 「逃げトレ」の稼働状況確認
令和 5 年 2 月 16 日～ 令和 5 年 2 月 17 日	14 人	黒潮町立大方高 等学校	臨時情報に関するワークショップ
令和 5 年 2 月 9 日	2 人	宮崎市役所	臨時情報に関する聞き取り
令和 5 年 2 月 10 日	3 人	新富町役場	臨時情報に関する聞き取り
令和 5 年 3 月 7 日	4 人	豊見城市役所	臨時情報に関する聞き取り
令和 5 年 3 月 7 日	4 人	砥部町役場	臨時情報に関する聞き取り
令和 5 年 3 月 11 日	30 人	黒潮町役場など	臨時情報に関するワークショップ
令和 5 年 3 月 13 日	4 人	甲斐市役所	臨時情報に関する聞き取り
令和 5 年 3 月 16 日	5 人	島田市役所	臨時情報に関する聞き取り

(c) 結論ならびに今後の課題

まず、本プロジェクトの基幹ツールである Web ツール「逃げトレ View」と、そのベースとなるアプリ「逃げトレ」の 2 つの基幹ツールを包括した全体システム「逃げトレサービス」の全体構想を固めた。

その上で、次に、「逃げトレ View」については、昨年度までに開発したプロトタイプをもとに、事前避難の要不要について検討するための分析アルゴリズムを確定させ、「集合的避難行動の解析・表示システム」の分析結果の可視化手法を拡充して、「逃げトレ View」のパイロット版という形で構築させた。さらに、「逃げトレ View」におけるシミュレーション機能の概要について検討し確定させた。以上の作業と成果により、本年度の事業達成目標は達成できたと自己評価している。この開発研究と並行して、「逃げトレ View」に臨時情報発表時に想定される津波浸水想定など、複数の津波シミュレーションを新たに実装するため、サブ課題2(g)との連携により、いわゆる「半割れ」ケースで発生が予想される津波浸水シミュレーションを実装することとした。具体的には、「西先行・東後続パターン」と「東先行・西後続パターン」の2つのパターンを「逃げトレ View」に実装するための準備を完了した。

さらに、「逃げトレ View」の開発に伴って必要となるアプリ「逃げトレ」の拡充に関する開発研究も予定通り進捗させた。具体的には、「逃げトレ View」で活用する個人属性情報（性別、年齢や、避難時の支援の必要性など）を、ユーザーの了解のもとで収集するための仕組みを「逃げトレ」に実装するための動作フローを確定し、「逃げトレ」の機能を拡充した。

以上の開発研究とともに、テストフィールド（高知県内の自治体）で、「逃げトレ」の拡充版、および、「逃げトレ View」に関して、テストフィールドにおける実証実験（アプリ「逃げトレ」の拡充版の動作テストや「逃げトレ View」の稼働状況確認）、および、ユーザーからのフィードバックを得るためのインタビューなどを実施した。あわせて、これらの成果を踏まえて、今後の出口戦略を念頭に「逃げトレ View」の「ガイドマニュアル」の素案を作成した。

今後の課題は、第1に、「逃げトレ」の拡充版、および、「逃げトレ View」（パイロット版）の実証実験をテストフィールドで、より大規模かつ継続的に実施することである。特に、「逃げトレ View」のパイロット版については、新規開発中のツールであるため、さらなるユーザビリティテストが不可欠で、潜在的なユーザーである自治体職員や自主防災組織のリーダーなどの協力を得て、現場に密着した開発作業をさらに継続する必要がある。また、「逃げトレ」についても、スマートフォンのOSのバージョンアップや機種更新などに合わせて常にアップデートが求められる事情もあり、上述した機能拡充のための作業と並行して、こうした維持管理業務も継続して実施する必要がある。

第2に、「逃げトレ」や「逃げトレ View」を活用して事前避難の要不要について検討することについては、その必要性をさらに啓発することが不可欠の状況である。この啓発活動は、「臨時情報」本体の認知度向上の作業と並行して進める必要がある、本年度素案を固めた「ガイドマニュアル」を完成させ、それを実際に利用した活動が今後の課題となる。

来年度は、以上の課題を中心に研究開発を進める予定である。

(d) 引用文献

なし

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

1) 学会等における口頭・ポスター発表

発表した成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表した場所（学会等名）	発表した時期	国内・外の別
南海トラフ地震の臨時情報に対する理解促進を目的とした視聴覚教材の開発（口頭）	杉山高志 矢守克也	日本安全教育学会第23回宮城大会	2022.9	国内
Development of an Analysis Tool for Pre-evacuation Using Special Early Warning Information for Nankai Trough Earthquake（口頭）	Takashi Sugiyama Katsuya Yamori Kenshin Urabe Takahiro Nishino Hiromitsu Nakamura Yuji Dohi Takahiro Maeda	IDRiM 2022 Conference	2022.9	国外
DXツールを活用した地区防災計画の可能性（口頭）	杉山高志 加藤孝明 田中義朗 鎌田亮 矢守克也 上田啓瑚	地区防災計画学会第9回大会	2023.3	国内
「津波てんでんこ」を実現するための親子間の認識共有に関する研究（口頭）	岡田夏美 矢守克也	災害情報学会第26回大会	2023.3	国内

2) 学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載した論文（発表題目）	発表者氏名	発表した場所（学会誌・雑誌等名）	発表した時期	国内・外の別
Analysis of Regional Response and Development of Disaster Prevention Teaching Materials for “Nankai Trough Earthquake Extra Information”	Takashi Sugiyama Katsuya Yamori	Journal of Integrated Disaster Risk Management	2022.6	国外

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

津波避難戦略検討支援システム、津波避難戦略検討支援方法、およびコンピュータプログラム（届出時名称：逃げトレ View）、出願番号：特願 2022-168310、出願日：令和 4 年 10 月 20 日

2) ソフトウェア開発

名称	機能
「逃げトレ View」	「臨時情報」発表時の事前避難の要不要の程度について検討するための情報を、アプリ「逃げトレ」によって収集された避難訓練の行動ログデータの分析によって提供する。

3) 仕様・標準等の策定

なし

②避難困難区域での「避難を可能にする」まちづくり方策の検討

(a) 業務の要約

津波防災まちづくりのツールとして開発された「逃げ地図」をもとに、その課題の検証・改善方法の抽出を行い、避難困難区域において避難を可能にするまちづくり方策を検討するための仕組みの構築を行う。本年度は、テストフィールド（和歌山県串本町）において臨時情報発令時の行政対応のとりまとめ・職員教育資料の構築、「逃げ地図」ワークショップ実施の支援システムの構築、「逃げ地図」ワークショップの実施ならびに避難可能なまちづくりの方向性についての検討を行った。

(b) 業務の成果

1) 串本町の臨時情報発令時の対応ならびに職員教育ツールの作成

令和 3 年度に実施した南海トラフ地震臨時情報発令時の対応に関するワークショップの成果¹⁾をもとに南海トラフ地震臨時情報についての串本町における要対策検討課題（図 2-4-②-1）をとりまとめ役場における臨時情報発令時の対応検討の基礎資料の提供を行うとともに、職員が南海トラフ地震臨時情報について十分に理解していないことから職員説明用の資料（図 2-4-②-2）の作成を行った。

南海トラフ地震臨時情報についての串本町における要対策検討課題

串本町で想定される事象3つのシナリオ

シナリオ①: M6.8以上、ゆっくりすべり→臨時情報(調査中)→(M7以上)→臨時情報(巨大地震注意)
 シナリオ②: M6.8以上、ゆっくりすべり→臨時情報(調査中)→(M8以上:東海地震)→臨時情報(巨大地震警戒)
 シナリオ③: M6.8以上→揺れによる被害/臨時情報(調査中)/津波の被害→(M8以上)→臨時情報(巨大地震警戒)

対策の方向性

＜シナリオ①②③共通＞

- 1) 避難困難区域を縮小する
 - ・津波避難タワー、避難路のさらなる整備
- 2) 南海トラフ地震臨時情報についての周知
 - ・職員に対する周知:臨時情報の解説、臨時情報発出時の対応についての資料作成、研修
 - ・住民に対する周知:講習会の開催

＜シナリオ①②:被害が発生していない中での対応＞
- 3) 臨時情報に関する行政の対応指針・マニュアルの検証・見直し
 - ・職員の参集・帰宅:津波浸水区域を通って参集する職員をどうするのか→参集しないで対応?
 - ・住民・マスコミからの連絡に対する対応をどうするのか:臨時情報(調査中)時の防災行政無線からの情報発信、マスコミ・住民からの問い合わせへ対応
 - ・避難誘導をどう行うのか→災害発生時に準ずる?
- 4) 臨時情報(巨大地震警戒)発令時の事前避難対応の検討
 - ・収容避難スペース、食料不足をどうするのか→和歌山県・関西広域連合と連携し、高速道路網を利用した広域避難、物資輸送の検討を行う+避難困難区域の住民の高速道路へのアクセス検討

＜シナリオ③:被害が発生した中での対応:既存の計画にもとづく対応に加えて＞
- 5) 臨時情報(巨大地震警戒)発令時の津波浸水想定区域での活動方針検討
 - ・救出・救助、道路警戒活動を実施するのか→国に方針を照会する。

1

図 2 - 4 - ② - 1 南海トラフ地震臨時情報についての串本町における要対策検討課題

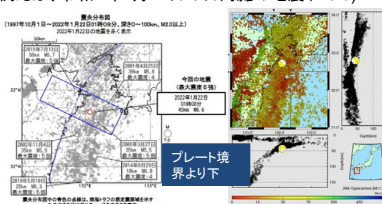
南海トラフ地震臨時情報とは？ - 串本町職員として知っておくべきこと -

南海トラフ地震臨時情報とは？:南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合に発表される情報

南海トラフ沿いで異常な現象

- ・南海トラフ地震の想定震源域・その周辺でM6.8以上の地震<可能性大>
- ・プレート境界内でゆっくりすべり

例えば、令和4年1月22日の日向灘の地震(M6.6)



プレート境界より下

出展: 気象庁 出展: 防災研Hinet

発表される情報

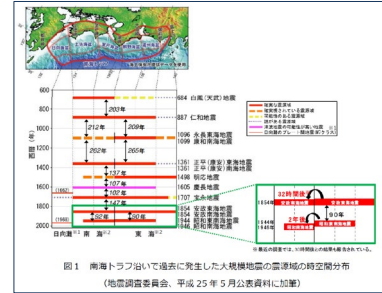


図1 南海トラフ沿いで過去に発生した大規模地震の震源域の時空間分布
(地震調査委員会、平成25年5月公表資料に加工)

宇会議南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ、平成29年9月

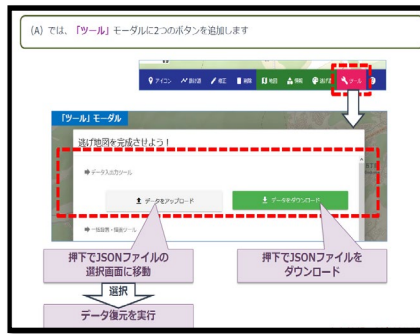
そもそも、なぜこういった情報が出るのか

- ・東海地震予知の取り組みがあった<東海地震に関する調査情報(臨時)-東海地震注意情報-東海地震予知情報>-「現在の科学的知見からは、確度の高い地震の予測は難しい」南海トラフ沿いの大規模地震の予知可能性について(報告)(平成29年8月25日公表)
- ・時間差発生→東南海地震が発生したらどうする? 安政南海(1854)32時間後、昭和南海(1944、1946)2年後

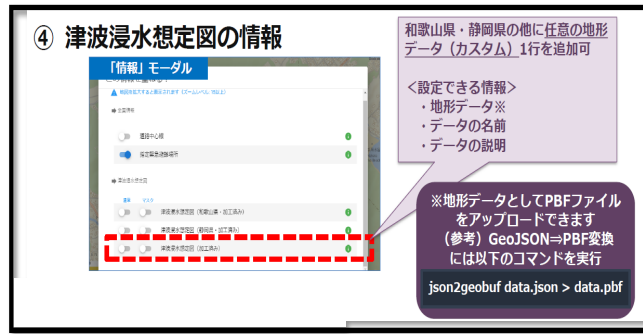
図 2 - 4 - ② - 2 南海トラフ地震臨時情報職員説明資料²⁾

2) 「逃げ地図」WS 実施支援ツールの改良

昨年度実施した「逃げ地図」実施先進地域での逃げ地図WS 実施支援ツールについてのヒアリング結果をもとに本年度、支援システムについて、1) 津波浸水範囲データの取り込み機能の追加(外部ジオデータの取込を可能とするためのインタフェース)、2) 作業途中データ保存機能の追加を行った。追加された機能について図 2 - 4 - ② - 3 に示す。



設定データ保存機能



津波浸水範囲データ取り込み機能

図 2 - 4 - ② - 3 「逃げ地図」WS 実施支援ツールの改良

3) 「逃げ地図」WS と避難可能なまちづくりの検討

令和 5 年 1 月 16 日に和歌山県串本町田原地区の山村交流センターで「田原地区における『逃げ地図』づくりワークショップ」を開催した。参加者は計 26 人（住民 8 人、小学生 7 人、先生 5 人、防災・福祉担当の町職員 6 人）である。田原地区は南海トラフ巨大地震の際の津波到達時間が 1 m で 3 分と想定されており、避難困難区域に設置された避難タワーの有効性を検討する必要も生じていた地域である。

WS での最初の作業は、参加者を 4 つの班に分け、各班が表 2 - 4 - ② - 1 の 4 つのシナリオのうち一つを選択して逃げ地図づくりをするようにした。表 2 - 4 - ② - 1 の「通れない箇所あり」という条件は令和 4 年 10 月 14 日に実施した現地調査をもとに日ごろ利用中の抜け道と危険箇所を示した地図（図 2 - 4 - ② - 4）を作成した上で、最も危険箇所が多いところに「×」印をつけて作業を行った。今回の逃げ地図 WS で使用したヒモの長さは 3 分で 129m 移動できるというという設定（逃げ地図の基本設定通りで、後期高齢者が傾斜度 10 度の坂道を歩く時の速さを 43m/分と仮定）にしている。次いで作業は、住民と町職員のみ参加で、4 つのシナリオで作成した逃げ地図（図 2 - 4 - ② - 5）をもとに「避難タワー有」と「避難タワー無」の 2 つの班に分かれて気づいたこと等について話し合いを行った。「避難タワー有」の班では、「道の通れる・通れない設定で避難場所までの時間が結構違う」「避難場所 A がダメでも B なら近いことが分かった」「避難場所までの間の危険な箇所がわからないと逃げられない」「避難タワーに上ってみたい」「木葉神社に避難タワーがほしい」「木葉神社を横断するのはどうか」等のポジティブな意見がたくさん出た。一方、「避難タワー無」の班では「避難をはじめからあきらめている人が多い」「ブロック塀が崩れて通れない場合、逃げられない場所が多い」というネガティブな意見が目立つ中、「災害時は線路を渡るしかない」「山沿いに上れる階段が意外に多い」等の気づきも共有された。今回の WS を通して、道の選択次第で避難できること、今後の対策次第でより避難可能なまちづくりができることが判明した。

表 2-4-②-1 田原地区の逃げ地図 WS で設定した 4 つのシナリオ

区分 (条件)	橋は通れない	
	道は基本通れる	通れない箇所あり (並)
避難タワー有	シナリオ① (楽観的なシナリオ)	シナリオ②
避難タワー無	シナリオ③	シナリオ④

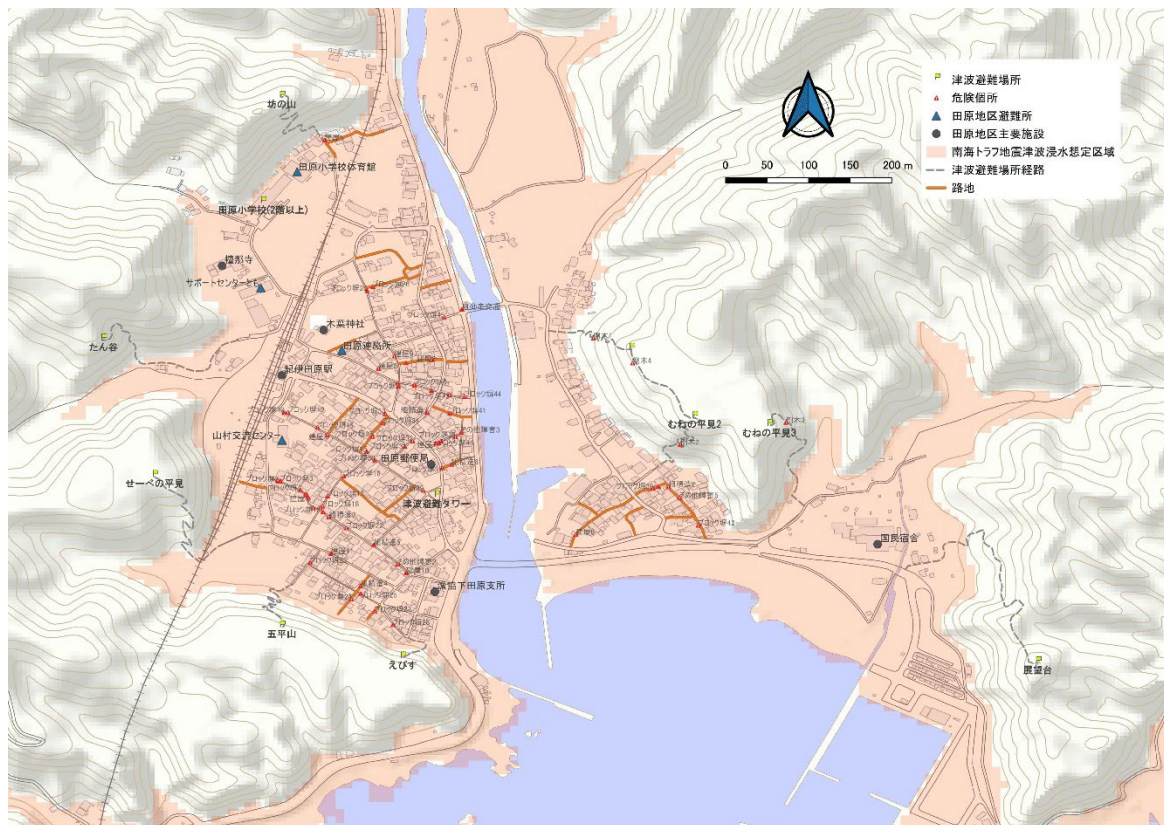


図 2-4-②-4 逃げ地図 WS のために準備した抜け道と危険箇所マップ

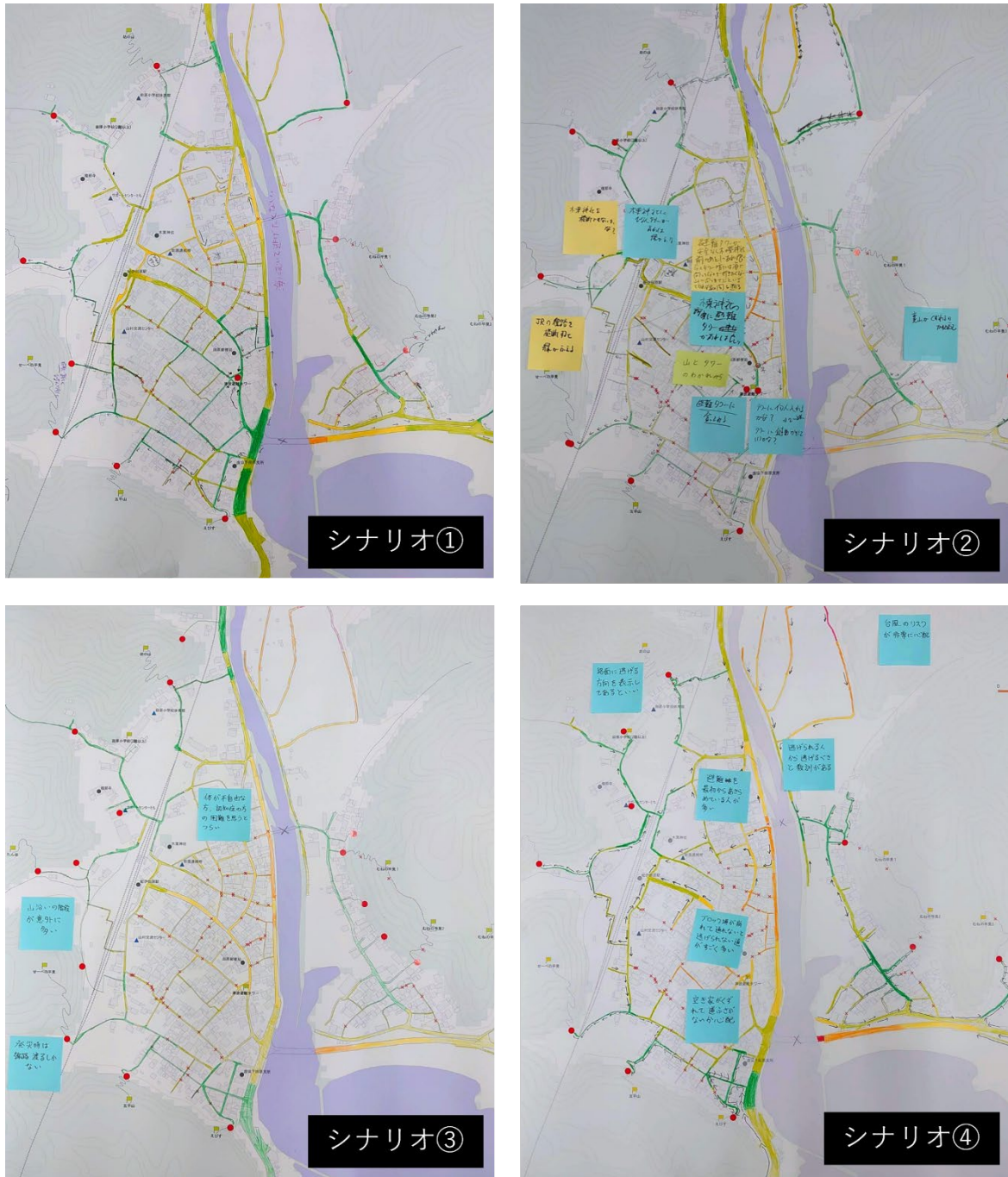


図 2-4-②-5 「逃げ地図」WS での 4 つのシナリオ検討結果

(c) 結論ならびに今後の課題

テストフィールド（和歌山県串本町）において臨時情報発令時の行政対応の課題共有・職員説明資料の作成、「逃げ地図」作成支援ツールの改良、逃げ地図作成を通じた避難可能性の検討を行った。

「逃げ地図」WS では 4 つのシナリオで検討することで、シナリオごとの避難可能性を可視化することができた。特に、「避難タワー有」と「避難タワー無」の逃げ地図を比較しながら話し合うことで、どれだけ避難可能性が異なるか、改善すべき箇所はどこなのかについて明確にすることができた。

「逃げ地図」WSの結果得られた避難可能なまちにするための課題といかにして実現していくのかということが今後の課題として明らかになり、具体的な対策のあり方について来年度以降、取り組んでいく。

(d) 引用文献

- 1) 金玟淑、牧紀男、曾我部哲人、山本俊哉、森脇環帆：南海トラフ臨時情報発令時の自治体の対応に関する検討－和歌山県串本町を事例として－、地域安全学会梗概集 No. 50、pp. 191-194、2022年5月
- 2) 中央防災会議 防災対策実行会議南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ、平成 29 年 9 月

(e) 成果の論文発表・口頭発表等

1) 学会等における口頭・ポスター発表

発表した成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表した場所（学会等名）	発表した時期	国内・外の別
南海トラフ臨時情報発令時の自治体の対応に関する検討－和歌山県串本町を事例として－（口頭）	金玟淑 牧紀男 曾我部哲人 山本俊哉 森脇環帆	第50回（2022年度） 地域安全学会研究発表会（春季）	2022. 5	国内

2) 学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

(f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

名称	機能
津波避難まちづくり支援システムの改良	逃げ地図 WS の実施に必要な事前分析、WS 時に利用する資料の作成の支援を行う。

3) 仕様・標準等の策定

なし