

## 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
京都大学大学院工学研究科	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	特定研究員	岡田（静間）夏美
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。以上が本研究の目的である。

上記の目的を達成するために、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した。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った。

「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った。

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、蓄積された避難訓練データによる避難動態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した。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した。

「逃げ地図」については、避難困難区域において避難可能なまちづくりの検討を行った。

(e) 令和6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きた「逃げトレ View」、「逃げ地図」について、両プロジェクトによる成果を総合して、事前避難の要不要を可能な限り客観的に判断可能なシステムとして社会実装できるよう開発を継続する。

令和5年度までに開発した「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、蓄積された避難訓練データによる避

難動態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。

具体的には、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」（津波想定の変更、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）のプログラミングおよびデザイン作業を完了する。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、実際のフィールドで「逃げトレView」の操作性や有効性を検証するための実証実験を実施する。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。「逃げ地図」については、避難困難区域において避難可能なまちづくりの検討を実施し、「逃げ地図」を中心に、南海トラフ地震臨時情報が発表された際の自治体対応に関するワークショップを実施する。

## (2) 令和6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5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」（津波浸水想定の変更、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を含む）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（従来の最大クラス想定に加えて、半割れ東側先行ケース想定、半割れ西側先行ケース想定）を新たに実装する仕組みを整備した。なお、「逃げトレView」に関する特許を取得した（特許第7513974号）。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」に実装し、「逃げトレView」を完成させるために必要なアプリ「逃げトレ」の改修作業を行った。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、「逃げトレView」を自治体の津波避難戦略策定業務に利用する際の課題や必要な準備作業を進めた。また、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」を作成した。さらに、2024年8月8日に発生した日向灘地震の被災地宮崎市において、「逃げトレ」および「逃げトレView」を用いて、災害時の避難行動の分析を実際に避難した当事者とともに実施し、「逃げトレView」が避難先、避難経路、避難誘導表示等の見直し作業にも資す

ることを見いだした。加えて、日向灘地震の発生に伴って発表された「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」に対する自治体の対応について、本研究のテストフィールドの一つである高知県黒潮町において、自治体職員に対するインタビュー調査等を実施し、平常業務と臨時情報対応業務の均衡（職員配置など）に関する知見を得た。

(b) 業務の成果

1) 「逃げトレサービス」の全体像の構築

「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的な情報（判断材料）を分析・提供する 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像（「逃げトレサービス」）を構築した。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、および、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した。



## 津波避難訓練支援ツール「逃げトレ」

**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！**



**結果集約画面に避難の成否、所要時間、移動距離など表示**



(目標1): 避難成功か失敗が「判定」できない、従来の訓練を変えたい  
 (目標2): いつ、どこに、どこを、だれと逃げるか、当事者が決める。  
 すべて第三者(行政)が決めていた従来の訓練を変えたい

**「津波到達まであと5分！」=カラーで切迫度表示**



**2018年グッドデザイン賞「金賞」受賞!**

**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/>

**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**

開発:「逃げトレ」制作チーム・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、新たに構築した「逃げトレ View」を中心とした本研究の全体構想（「逃げトレサービス」の全体像）の概要を、加えて、図 2-4-①-3 に、その詳細

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」のプラットフォーム」を構成し、事前避難の要否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」で避難行動の分析および避難戦略の検討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（東側が先に割れる東側先行ケースと西側が先に割れる西側先行ケースの2つ）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」である。アプリ「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」）の改善を図ることを念頭に置いているのに対して、本研究で開発中のWebシステム「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。



図 2-4-①-2 「逃げトレサービス」の全体像（概要）

## 逃げトレ サービス全体像

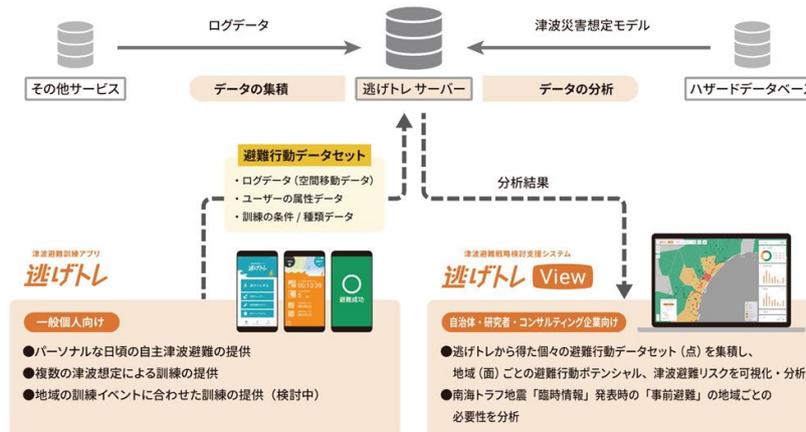


図 2-4-①-3 「逃げトレサービス」の全体像（詳細）

### 2) 「逃げトレ View」(パイロット版)の開発

図 2-4-①-4、図 2-4-①-5、図 2-4-①-6 に、「逃げトレ View」の概要部(2つの主要な分析ツールとシミュレーション画面)を実際のシステム画面から抽出して示した。

図 2-4-①-4 は、「分析ダッシュボード」と呼ばれる画面である。この図から、第 1 に、「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」として可視化できること(赤色は避難失敗した人のスタート地点、オレンジ色は避難成功したものの余裕時間がほとんどなかった人のスタート地点、緑色は十分な余裕時間をもって避難成功した人のスタート地点を示す)、第 2 に、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」(赤色は避難失敗者が一定の基準以上存在するリスクの高いエリア、緑色は避難失敗者が一定の基準以下におさえられたリスクの低いエリア、黄色はその中間)として集約して可視化できること、第 3 に、上記の「点」もしくは「面」ごとの結果を、各種の属性レベル(性別、年齢、居住地(スタート地点)など)単位で集計したデータ(右方の複数のチャート)を示す機能が「逃げトレ View」に搭載されたこと、以上を示している。

また、図 2-4-①-5 は、「津波避難行動タイムラプス」と呼ばれる画面(動画)である。この画面は、複数の避難者が避難に伴って空間移動する様子(軌跡)がオレンジ色の線として、また、陸上の遡上した津波の浸水エリアが徐々に拡大する様子を水色の領域として、それぞれ時間経過とともに動画として可視化するものである。なお、避難行動については、後述のシミュレーション機能に従って、また、津波浸水については、複数の津波シナリオを選択することによって、それぞれ変化させることができる。

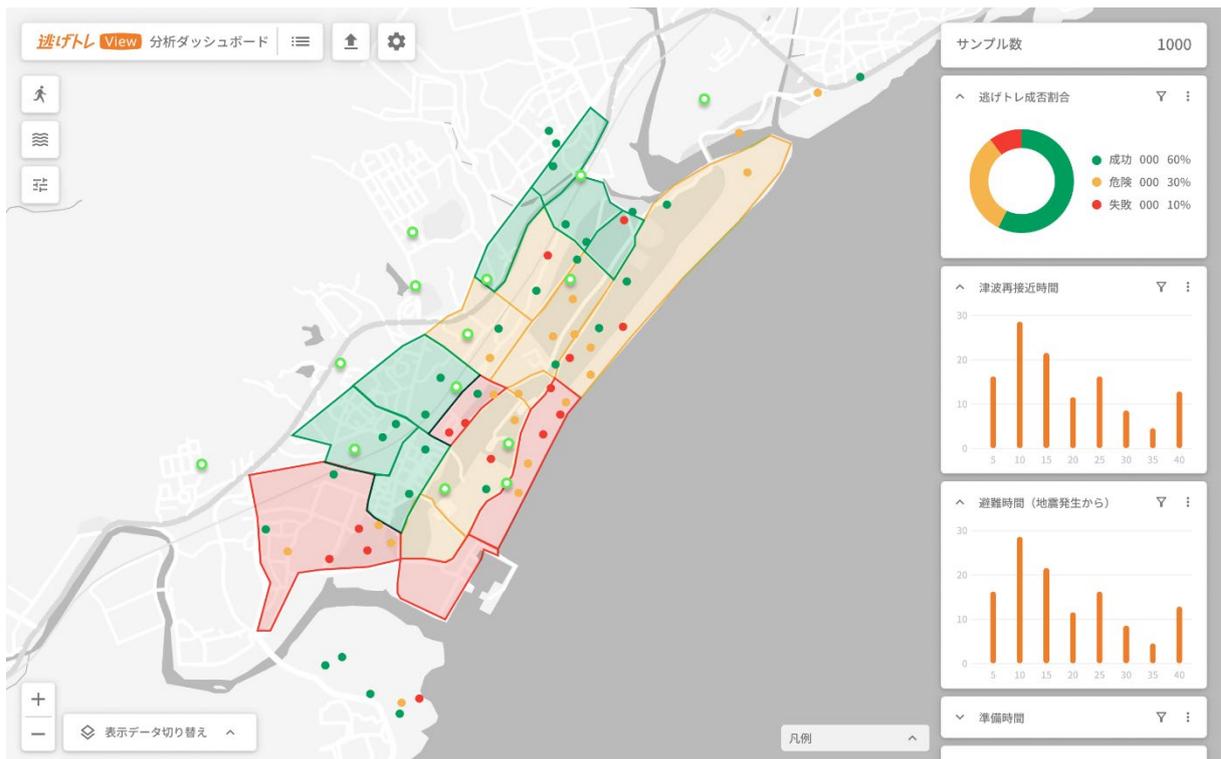


図 2-4-①-4 「逃げトレ View」のデモ画面 (1) (分析ダッシュボード)

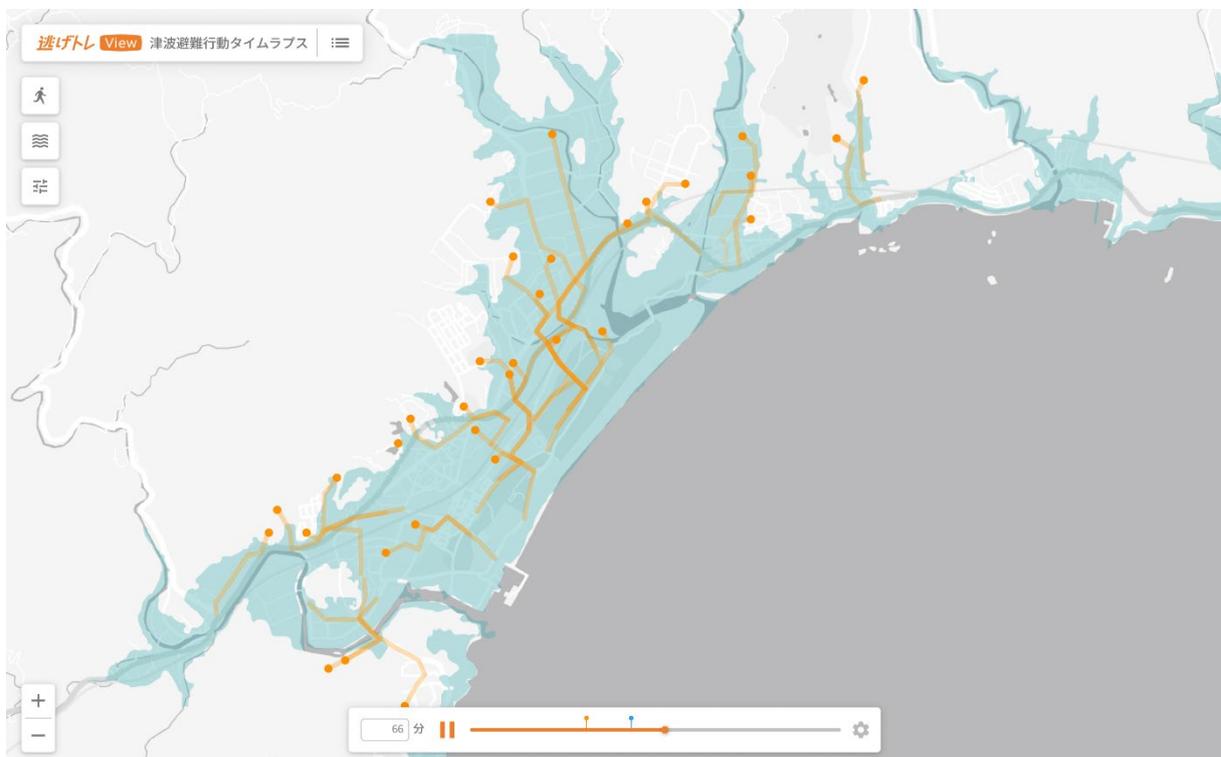


図 2-4-①-5 「逃げ View」のデモ画面 (2) (津波避難行動タイムラプス)

## 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

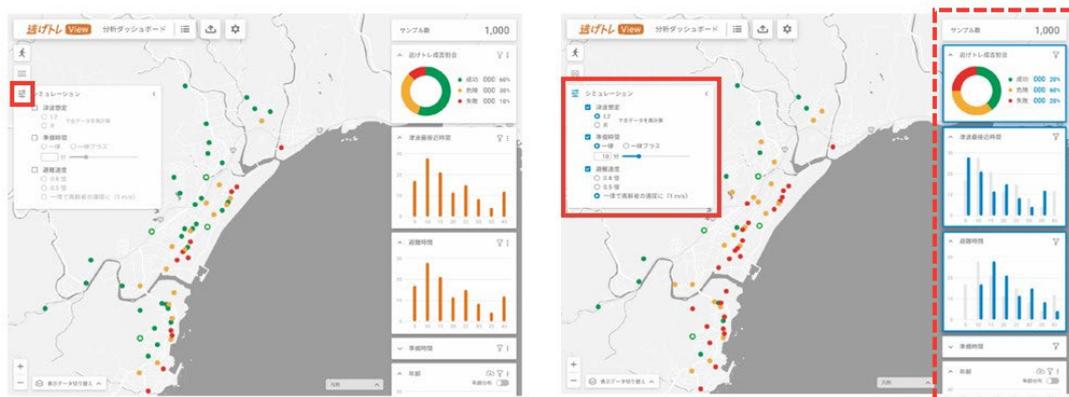


図 2-4-①-6 「逃げトレ View」のデモ画面（3）（シミュレーション）

図 2-4-①-6 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。「想定外」の事態に即応する能力養成の観点に立ったとき、上述のシミュレーション機能は非常に重要である。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 分から 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されている。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、上述の通り、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 2 本実装して（「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」）、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。

なお、以上の基幹部分の補正作業に加えて、昨年度から本年度にかけて以下の開発研究を追加実施した。第 1 に、「逃げトレ View」の取り組みが、避難訓練に参加した住民たち

が自分たちの訓練データを自ら分析する「シチズンサイエンス（市民参加型科学）」の要素を色濃くもっていることを踏まえて、その側面を強化し住民の訓練参加を加速するべく「参加モニター」と呼ぶ仕組みを開発した。「参加モニター」は、アプリ「逃げトレ」を活用して津波避難訓練に参加した人の人数を都道府県、市町村単位で集計し、「逃げトレ View」で見ることができるシステムである（図2-4-①-7）。

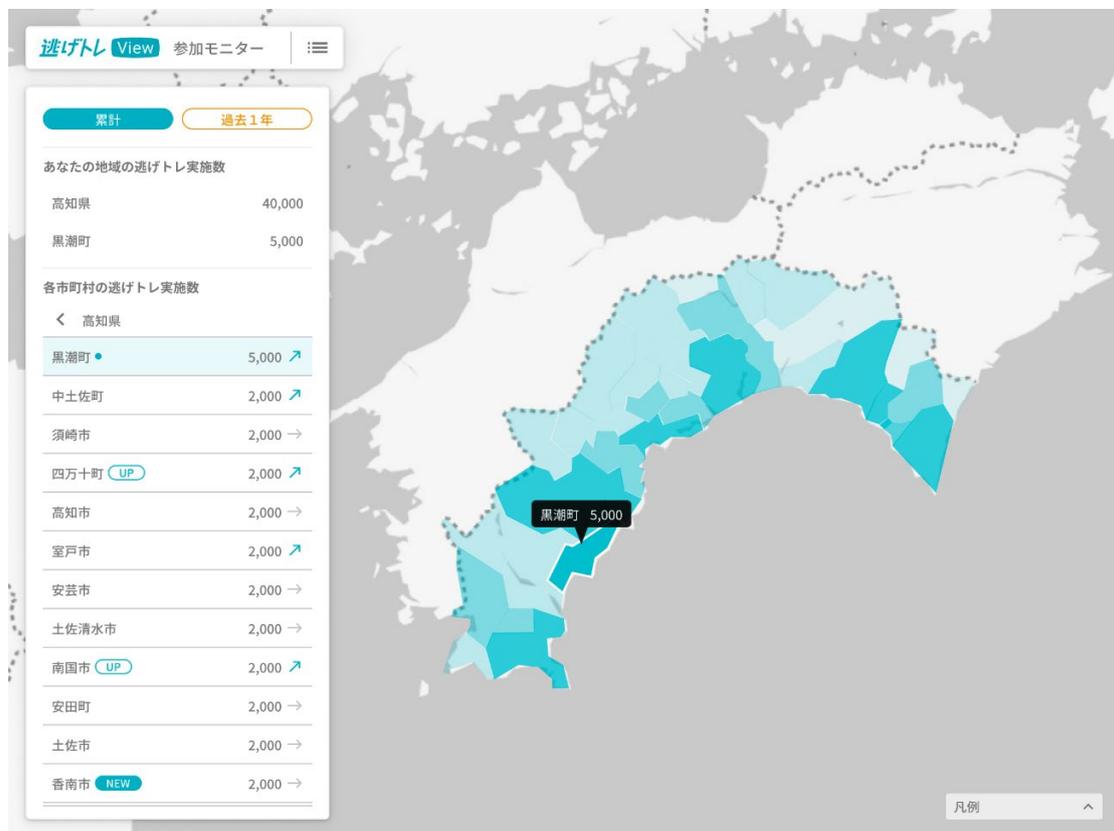


図2-4-①-7 避難訓練の「参加モニター」画面（サンプル）

第2に、「逃げトレ」および「逃げトレ View」を本格的に社会実装する（現在推進中のモデル自治体での実装成果を他の自治体へと水平展開する）際に必要となる自治体ごとの基礎情報をスムーズに両システムにインプットし、画面等に反映するための入力システムを整備した。ここで言う基礎情報とは、市町村が管理している避難所や避難場所の情報（避難所データ）であり、この情報（避難所の名称、緯度経度情報など）をもとに「逃げトレ」ではアプリ画面上に、また、「逃げトレ View」では Web 画面上に避難所情報が表示されることになる（図2-4-①-8）。

## 管理画面 - 詳細

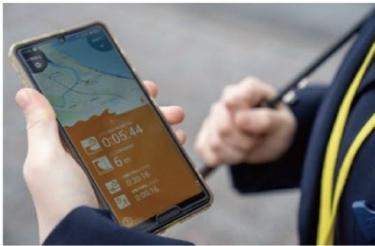
- ・名称
- ・緯度、経度
- ・避難先の種別（高台・施設等、避難ビル、避難タワー）
- ・浸水域内フラグ
- ・概要

図 2-4-①-8 避難所データの入力画面（見本）

## 3) 日向灘地震発生時の避難行動に関する検証作業

2024年8月8日、日向灘地震が発生し、その後、史上初めて「南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）」が発表された。「逃げトレ View」はかねてより、実証実験のテストフィールドの一つとして宮崎県を選定していた。この事情に加え、8月8日、研究チームメンバーの一人が、地元の学校（五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校）の生徒とともに、宮崎市内青島地区において、「逃げトレ」と「逃げトレ View」を活用した避難訓練を実施していた。日向灘地震はこの訓練が終了してまもなく発生し、訓練参加者の多くは、大きな地震の発生と津波注意報の発生を受けて、実際に高台へと避難することになった（幸い、大規模な津波は観測されず、犠牲者もでなかった）。研究チームは、この出来事を前向きに活かすべく、第1に、実際の避難行動を「逃げトレ」および「逃げトレ View」で可視化するとともに、それ以前に実施された避難訓練時の行動と合わせてデータ化した。第2に、日向灘地震発生の翌日、観光客、観光業者、地元住民などに聞き取り調査を実施し、前日の避難行動（具体的な行動、災害情報の取得や活用の有無、意志決定のプロセスなど）に関する定性的データも得た。第3に、上記2つのデータをもとに、訓練に参加していた生徒らと当日の避難行動についてふりかえるワークショップを実施した。そして最後に、ワークショップで見いだされた結果、特に、従来推奨されている避難先や避難経路が必ずしも望ましくない可能性、および、関連する表示板に内容等にも改善の余地があることについて知見をとりまとめ、地元の自治体に提言も行った。

 逃げトレViewを用いてより安全な避難経路を発見！ 対策の必要性が浮き彫りに



逃げトレを用いた避難訓練実施の様子



逃げトレViewをふまえた議論・発表

**参加者**： 地元の高校生 10名

この事例では、青島地区で高校生 10 名が集団避難訓練を実施し、その後、逃げトレ View を使って避難行動の軌跡や津波浸水エリアを確認。その結果、多くの人が選択している避難ルートは、浸水が早い箇所があり危険であることが分かり、より安全に避難を行えるルートを発見することができました。

逃げトレ View を使った避難の振り返り・データ分析により、避難ルートの見直し・整備、さらにその経路へ避難を誘導するためのサインの計画の必要性が浮き彫りになりました。



図 2 - 4 - ① - 9 日向灘地震発生直前に実施していた避難先・経路分析の結果

 訓練直後に日向灘の地震が発生！ 訓練を活かし迅速に率先避難



逃げトレを使った避難訓練を実施



訓練後、実際に地震が発生し津波注意報が発表された



翌日、実際の避難について振り返る会を実施

**参加者**： 地元の高校生と教員

2024年8月8日 青島地区で逃げトレと逃げトレViewを活用した集団避難訓練と防災学習プログラムを実施。その直後、実際に日向灘の地震が発生し津波注意報が発表されました。直前の避難トレーニングでの学びを活かし、参加者の高校生と教員は、迅速に率先避難を行うことができました。

今回の避難トレーニングと同年2月に行った逃げトレ・逃げトレViewを使った学習の成果が、迅速な避難につながったという手応えを参加者から聞くことができ、逃げトレサービスを用いた津波避難行動に対する高い学習効果が示されました。

図 2 - 4 - ① - 10 日向灘地震発生時の避難の様子と事後のふりかえりワークショップ

「逃げトレ」や「逃げトレ View」は、もともと、実際に津波避難することになる当事者は、一つには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し、もう一つには、地域社会としてコミュニティの津波避難上の課題を共同で考察するためのツールとして開発したアプリでありシステムである。上述した取り組みは、まさに、その目的に沿った形で「逃げトレ」および「逃げトレ View」が活用されたものと評価している。以上の成果について、2つの図を示しておく。図2-4-①-9は、日向灘地震発生直前に実施していた避難先・経路分析の結果であり、図2-4-①-10は、日向灘地震発生時の避難の様子と事後に実施したふりかえりワークショップの様子である。

#### 4) アプリ「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アプリである。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となる基礎情報（訓練参加者の年齢などの属性情報）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など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、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ンを組み入れた。

#### 5) 具体的な業務手順

最後に、以上の開発および実装業務の具体的手順について記しておく。以上の業務は、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、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」の開発、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）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 6 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 6 年 4 月 17 日	5 人	課題間連携の打ち合わせ
令和 6 年 5 月 10 日	8 人	今年度の業務内容と分析プラットフォーム（逃げトレ View を指す、以下同様）のデザインに関する協議
令和 6 年 6 月 7 日	8 人	分析プラットフォームのデザインと逃げトレの広報戦略のブレインストーミングと取りまとめに関する協議
令和 6 年 7 月 10 日	8 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの準備に関する協議
令和 6 年 8 月 22 日	7 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの評価（宮崎県）に関する協議（日向灘の地震時の事例の速報掲載についての協議を含む）
令和 6 年 9 月 24 日	7 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発に関する協議
令和 6 年 10 月 25 日	5 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの準備に関する協議
令和 6 年 11 月 26 日	7 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの評価（高知県、宮崎県）に関する協議
令和 6 年 12 月 23 日	5 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発に関する協議
令和 7 年 1 月 23 日	7 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの準備に関する協議
令和 7 年 2 月 26 日	8 人	分析プラットフォームのデザインとシステム開発とテストランの評価（宮崎県）、特許に関する協議

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 6 年 4 月 11 日	5 人	黒潮町役場	臨時情報に関する職員対応の協議
令和 6 年 5 月 8 日	4 人	黒潮町立佐賀中学校	「逃げトレ」を用いた訓練の UX についての聞き取り
令和 6 年 5 月 9 日	3 人	宮崎県庁	臨時情報に関する職員対応の協議
令和 6 年 5 月 14 日	14 人	高知県立大方高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練の UX についての聞き取り
令和 6 年 5 月 20 日	4 人	宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校	「逃げトレ」を用いた訓練の UX についての聞き取り

令和6年5月29日	13人	宮崎県立五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年6月9日	40人	高知県立丸ノ内高校・高知県教育委員会	高知県高校生防災サミットの勉強会で「逃げトレ」を用いた訓練の紹介
令和6年6月11日	60人	黒潮町立佐賀中学校	「逃げトレ」を用いた要配慮者対策の防災教育の実施
令和6年7月17日	13人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年8月8日	15人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年8月9日	16人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	臨時情報に関する調査・勉強会
令和6年8月22日	10人	宮崎市役所・青島地区渚の交番	臨時情報に関する調査・勉強会
令和6年9月2日	35人	黒潮町浜町地区・芝地区・町分地区	臨時情報に関する調査・勉強会
令和6年9月18日	10人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練の評価についての検討
令和6年9月25日	13人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練の評価についての検討
令和6年10月29日	57人	高知県須崎市多ノ郷地区・多ノ郷小学校	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年11月3日	10人	高知県黒潮町芝地区	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年11月4日	120人	宮崎公立大学・宮崎市青島地区・内海地区	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和6年11月5日	50人	高知県幡多地域本部	「逃げトレ」「逃げトレView」を用いた勉強会、臨時情報に関する調査・研修
令和6年11月6日	20人	高知県庁	臨時情報に関する調査・研修
令和7年12月12日	40人	宮崎県庁	臨時情報に関する調査・研修
令和7年1月20日	10人	黒潮町浜町地区	臨時情報に関する調査・勉強会
令和7年1月28日	20人	黒潮町役場	臨時情報に関する調査・研修
令和7年2月22日	15人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和7年2月23日	25人	五ヶ瀬中等教育学校・日南高等学校・宮崎市役所	「逃げトレView」を用いた訓練のUXについての聞き取り
令和7年3月2日	3人	高知県四万十町興津地区	「逃げトレ」を用いた訓練のUXについての聞き取り

(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」を構築した。

その上で、「逃げトレ View」については、昨年度までに完成させ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、「分析ダッシュボード」、「津波避難行動タイムラプス」を基幹ツールとして有する「逃げトレ View」という形で最終的に社会実装した。

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も「逃げトレ View」への実装を完了した。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た。さらに情報をユーザーが確認する画面も新設し、「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、および、他のプロジェクトとも連携した宮崎県内の自治体）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調査などを継続実施した。

その過程で、2024年8月8日、日向灘地震が発生した。偶然、地震発生当日に、研究チームは被災地の一つで実際に津波注意報が発表された宮崎市内で避難区連を実施していたことから、以下の研究を実施した。第1に、実際の避難行動を「逃げトレ」および「逃げトレ View」で可視化するとともに、それ以前に実施された避難訓練時の行動と合わせてデータ化した。第2に、日向灘地震発生翌日、観光客、観光業者、地元住民などに聞き取り調査を実施し、前日の避難行動（具体的な行動、災害情報の取得や活用の有無、意志決定のプロセスなど）に関する定性的データも得た。第3に、上記2つのデータをもとに、訓練に参加していた高校生らと当日の避難行動についてふりかえるワークショップを実施した。そして最後に、ワークショップで見いだされた結果について地元の自治体に提言も行った。

「逃げトレ」や「逃げトレ View」は、もともと、実際に津波避難することになる当事者は、一つには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し、もう一つには、地域社会としてコミュニティの津波避難上の課題を共同で考察するためのツールとして開発したアプリでありシステムであった。以上の成果は、まさに、その目的に沿った形で「逃げトレ」および「逃げトレ View」が活用されたことを示している。

今後は、以上の成果をもとに、「逃げトレ」および「逃げトレ View」を活用することによ

って、より効果的に解決ないし解消されると予測される社会課題への適用を図っていきたい。特に、日向灘地震の発生に伴って発表された南海トラフ地震臨時情報に伴う社会課題への適用は重要だと考えている。具体的には、本研究でも焦点を当てた避難困難者（避難行動要支援者）や避難困難地域の特定（逆に言えば、臨時情報に伴う事前避難が推奨される人や地域の特定）だけでなく、第1に、沿岸部での大規模イベントの実施の可否に関する判断、第2に、公共施設や観光施設における臨時情報対応、第3に、交通事業者や小売りサービス業者の臨時情報対応などに対する「逃げトレView」の貢献である。

(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
Action Research using the Community Strategy Planning Tool for Tsunami Evacuation（口頭）	Takashi Sugiyama, Katsuya Yamori, Kenshin Urabe, Takahiro Nishino, Hiromitsu Nakamura, Yuji Dohi, Takahiro Maeda	IDRiM 2024 Conference	2024.8	国外
Analysis of Individual Name-based Tsunami Evacuation Drill Data from both Qualitative and Quantitative Perspectives（口頭）	Hiroki Tateyama, Takashi Sugiyama	IDRiM 2024 Conference	2024.8	国外
豊後水道地震時の避難行動と臨時情報に関する実態調査（ポスター）	岡田夏美 矢守克也 土井恵治 大西祐輔 藤本温子 小林靖吾 中野元太	日本災害情報学会第29回大会	2024.11	国内

「前／後」「平常／非常」から見る臨時情報対応—高知県幡多郡黒潮町を例に—（口頭）	黒澤宗一郎 矢守克也	令和6年度京都大学防災研究所発表講演会	2025. 2	国内
宮崎県における地震津波防災への取り組み（口頭）	山下裕亮 杉山高志 新村拓也 辻 利則	令和6年度京都大学防災研究所発表講演会	2025. 2	国内
「前」と「後」から見る臨時情報対応—高知県幡多郡黒潮町を例に—（口頭）	黒澤宗一郎 矢守克也	地区防災計画学会第11回大会	2025. 3	国内
臨時情報対応における行政職員の「平常／非常」の両立— 2024年8月の高知県・黒潮町役場を例に—（口頭）	黒澤宗一郎 矢守克也	日本災害情報学会第30回学会大会	2025. 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
津波防災に関する産学官連携の質的研究 スマートフォンアプリ開発過程のイノベーションをめぐる分析を例に（査読有）	杉山高志 矢守克也	質的心理学研究	2024. 4	国内
南海トラフ地震臨時情報に関する地区防災計画の分析—令和6年8月8日の日向灘の地震発生後に発表された南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）をめぐる対応—（査読有）	杉山高志 矢守克也	地区防災計画学会誌	2024. 12	国内

## (f) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

### 1) 特許取得

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、特許第7513974号

## 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とシミュレーション機能によって提供する。

## 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っている。本年度は、過疎化や高齢化が進む地域において、「避難を可能にするまちづくり」のあり方を検討するため、住民や小学生とともに多様な立場や歩行速度を考慮したシナリオによる「逃げ地図」づくりや、現地でのまち歩き調査を実施した。また、安全・安心の観点から「逃げ地図」を作成することで、今後の「避難可能なまちづくり」について具体的な検討を行った。

#### (b) 業務の成果

##### 1) 多様な立場や歩行速度を考慮した「逃げ地図」の検討

まず、令和5年度に実施した昭和南海地震の証言ヒアリングの結果や、ワークショップで得られた気づき等<sup>1)</sup>をもとに、昭和南海地震の被害範囲や内容等をまとめた図を作成した(図2-4-②-1)。研究対象地は、もともと洪水への備えとして建物を地面より少し高く建てたり、水田・畑・沼地等の遊水地が広く分布していた地形である。昭和南海地震の際には浸水範囲は比較的狭く、被害にあった家屋は床下浸水に留まったが、津波が河川だけでなくトンネルを通じても遡上していたことがわかり、「避難可能なまち」を考える上で重要な示唆となった。また、当時と比べて、現在は高齢化が進み、建物の数も増加しているため、今後、最悪のシナリオで地震・津波が発生した場合、瓦礫の量も増えることが想定される。これらの点を踏まえた上で、「逃げ地図」や避難計画の検討を進めていく必要がある。

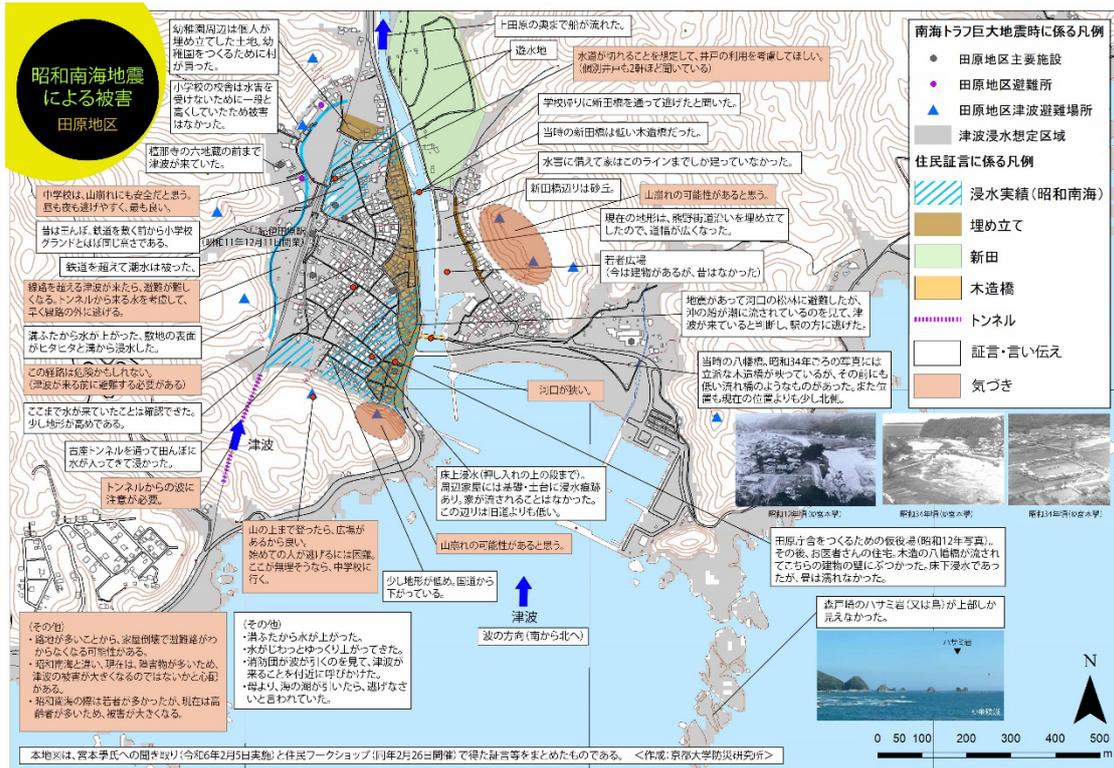


図 2-4-②-1 昭和南海地震による田原地区の津波被害と気づき

そのため、令和 6 年 9 月 18 日には昭和南海地震の体験者による講演会を開催した。翌 19 日の午前には「私たちの避難計画は大丈夫？」というタイトルのもと、和歌山県串本町田原地区の山村交流センターで住民ワークショップ（以下、「WS」と略す）を実施した。WS 参加者は 15 名で、その内訳は住民 13 名（男性 7 名、女性 6 名）、オブザーバー 2 名）である。WS では 3 つの班に分かれ、以下の 3 つのシナリオをもとに「逃げ地図」づくり（グループワーク 1）を行った。また、老朽化したブロック塀の影響についても重点的に話し合い、改善策の検討を行った。

- ・高齢者の昼間避難（3分間で 129m 移動を想定）
- ・高齢者の夜間避難（昼間の 30%減速、3分間で 100m 移動を想定）
- ・避難行動要支援者の避難（3分間で 90m 移動を条件）

続いて、個人ベースの避難計画の検討や避難支援体制の確認を行なった（グループワーク 2）。

本 WS の成果物は、図 2-4-②-2 と表 2-4-②-1 に示す。

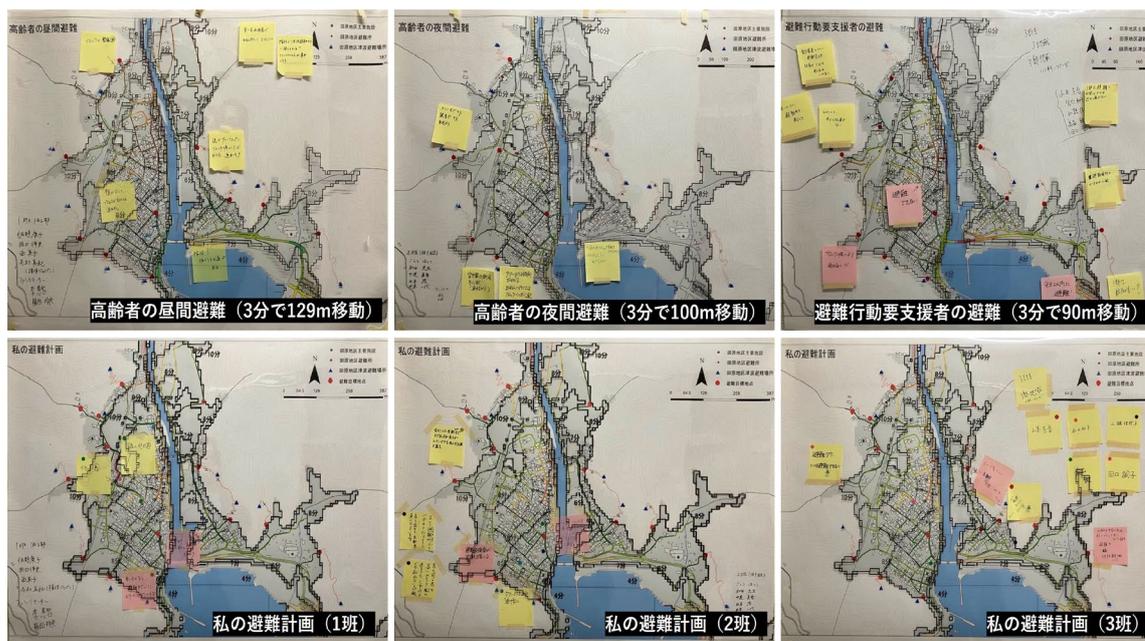


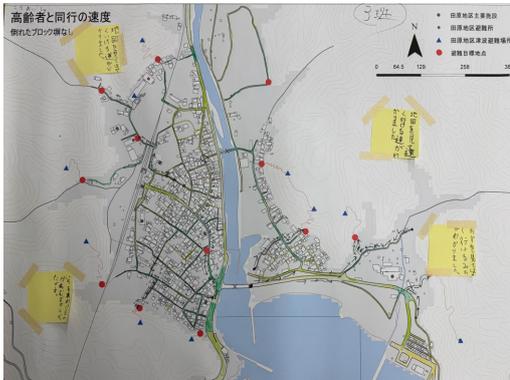
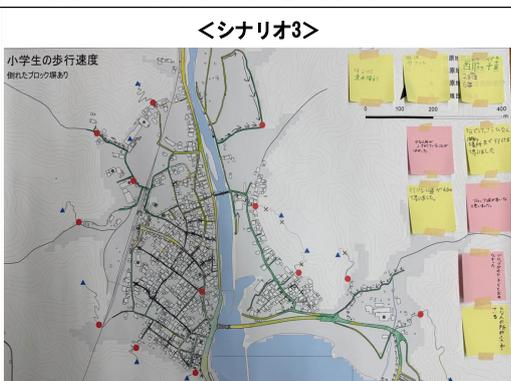
図 2-4-②-2 住民 WS の成果物

表 2-4-②-1 住民 WS からの気づき

区分	グループワーク 1	グループワーク 2
気づき	<ul style="list-style-type: none"> <li>・場所によっては道が広くて、ブロック塀が倒れても通れると思う。</li> <li>・空き家の倒壊によって通れない道が増える可能性がある。</li> <li>・避難場所の山崩れが心配である。</li> <li>・避難タワーは、階段の幅が狭くて車椅子では上りにくい。</li> <li>・地図には示されていない部分に階段があるので、抜け道として使える。</li> <li>・ペットの避難についても考えたい。</li> <li>・避難行動要支援者に対しては、斜面かどうか教えないといけない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロック塀があり通行が困難な場合、家屋の間の隙間や他人の庭を抜け道として活用する。</li> <li>・近所に避難時の支援が必要な人が 2 人いる。</li> <li>・自宅を出ると正面に高いブロック塀の家があり、崩れる可能性があるため、避難できるか不安である。</li> <li>・車椅子の方が避難タワーに逃げられるようにしたいが、どのように実現できるか。</li> <li>・通れない道があることを前提にする地図上の「×」印以外にも、自宅近くにひび割れのブロック塀がある。</li> <li>・避難タワーよりも中学校や山へ避難したいが、より時間がかかる。</li> </ul>

令和 6 年 9 月 19 日午後、山村交流センターで田原小学校の全児童を対象とした「逃げ地図」づくり WS を開催した。タイトルは「避難の障害物を考えようーブロック塀はどうして危険？」とし、避難経路上の危険要素について学ぶことを目的とした。児童 15 人が参加し、表 2-4-②-2 に示すような成果と気づきを得ることができた。

表 2-4-②-2 小学生 WS での主な気づき

	小学生の歩行速度 (3分間200m)	後期高齢者の歩行速度 (3分間129m)
すべての道を通れる	<p>&lt;シナリオ1&gt;</p> <p>小学生の歩行速度 倒れたブロックあり</p>  <p>話し合いのまとめ：  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自分たちの速度でも逃げ切ることができそう</li> <li>● 緑色が多いので、3分以内に逃げられそう</li> <li>■ 避難タワーに避難する人が多いと考えられる</li> </ul> </p>	<p>&lt;シナリオ2&gt;</p> <p>高齢者と同行の速度 倒れたブロックあり</p>  <p>話し合いのまとめ：  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 逃げ地図を見て、速く逃げられる道が分かった</li> <li>▲ 色を分けるのが難しかった</li> </ul> </p>
	危険ブロック塀の倒壊により 通れない箇所あり	<p>&lt;シナリオ3&gt;</p> <p>小学生の歩行速度 倒れたブロックあり</p>  <p>話し合いのまとめ：  <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3分で結構避難できると思った</li> <li>■ 危険ブロック塀と通れない道が多いと思った</li> <li>■ ふさがっている避難場所があることが分かった</li> </ul> </p>

●：逃げ地図の読み取りからの気づき、■：地区内の状況・課題に関する気づき、▲：逃げ地図作業における課題

## 2) 現地調査を通じた「逃げ地図」ワークショップ成果の確認

令和6年9月20日午前、前日に実施したWSでの議論内容を踏まえ、実際に現地を歩いて確認する調査を行った。調査には、住民6名、京都大学防災研究所からのまち歩きサポートスタッフ5名、行政職員2名、オブザーバー参加1名の計14名が参加し、3つの班に分かれて担当区域の現地調査を実施した。各班の調査結果は、図2-4-②-3、図2-4-②-4、図2-4-②-5に示す。

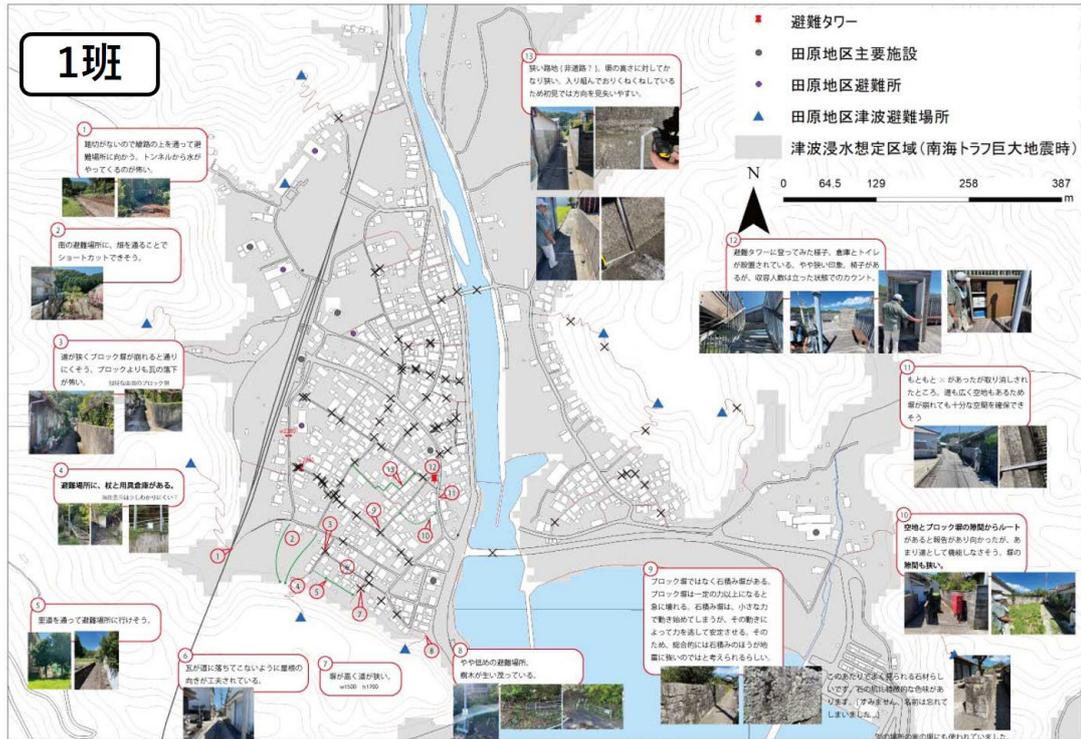


図 2-4-②-3 まち歩き結果 (1班)

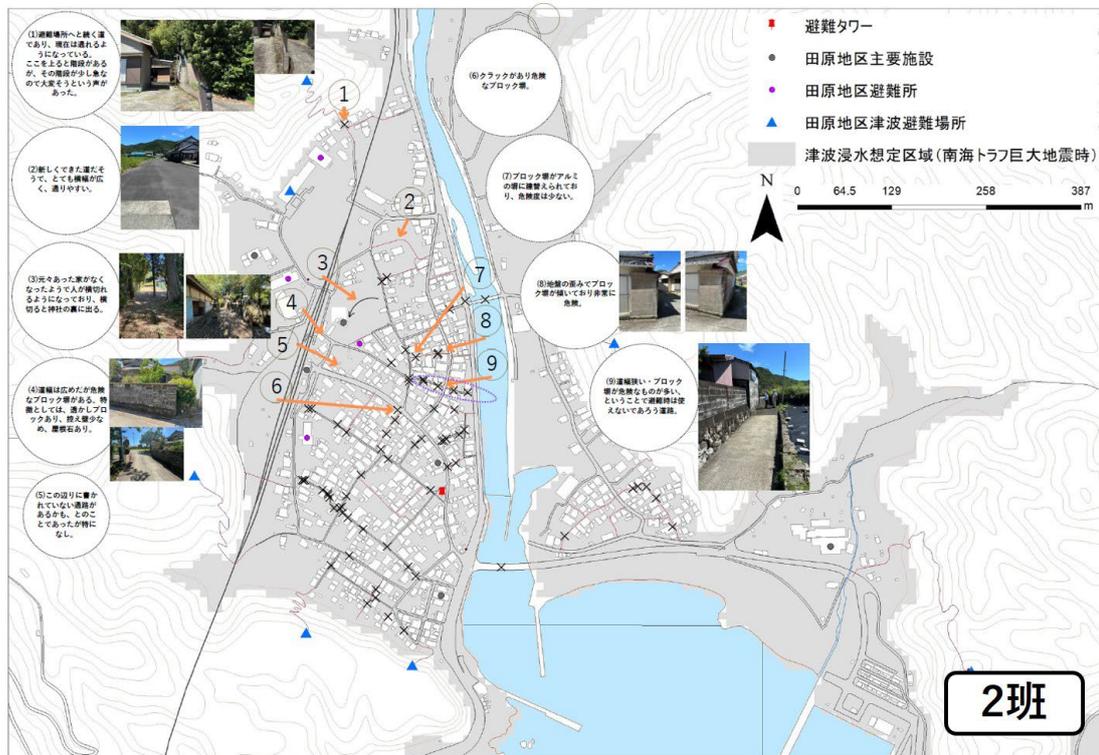


図 2-4-②-4 まち歩き結果 (2班)

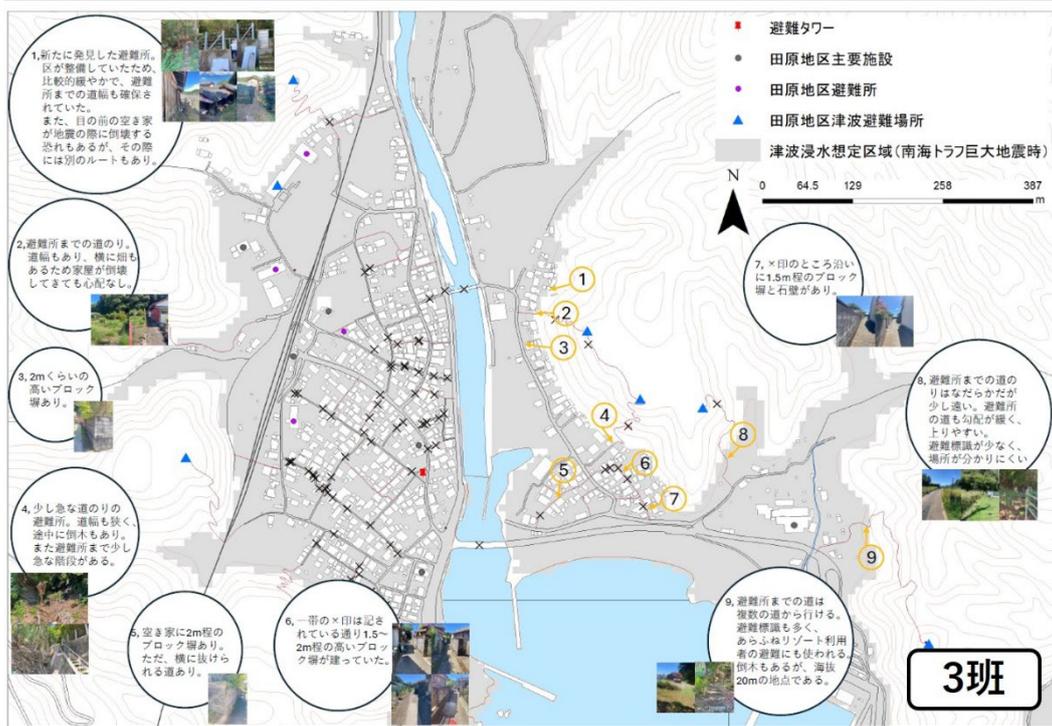


図 2-4-②-5 まち歩き結果 (3班)

次いで、令和6年11月26日には「みんなで逃げよう！キツネと学ぶ避難の大冒険」というタイトルで、GPSを使った宝さがしのアプリ「ジオキャッシング」を活用したまち歩きを実施した(図2-4-②-6)。参加者は田原小学校の児童15名で、4班に分かれて以下の条件に基づいた体験を行った。

- ・小学生のみの班：自分たちの歩行速度で自由に移動
- ・高齢者と同行する班：3分間で129m程度の歩行速度で移動(逃げ地図と同様の条件)
- ・足が不自由な人と同行する班：小学生のうち1人が段ボールを膝に巻き、歩行困難を体験
- ・目が不自由な人と同行する班：小学生のうち1人が気泡緩衝材の目隠しをして歩行

その結果、児童らは避難時の様々な困難に対する理解を深め、表2-4-②-3に示すような多くの気づきを得られた。



図 2-4-②-6 小学生のまち歩きの様子

表 2-4-②-3 まち歩きによる小学生の気づき

気づきのまとめ	
1班	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ トンネルから水が来ることを知らなかったから、気を付けたいと思った</li> <li>◆ 私たちは何もなかったからシール4枚を集められたが、足や目が不自由な人がいると無理だったと思う</li> </ul>
2班	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一度にたくさんの人が避難タワーに上ると混雑して上がりにくいと思った</li> <li>● 高齢者は歩くスピードがゆっくりで、避難が大変だと思った</li> <li>◆ 透かしブロック塀と高いブロック塀を実際に見た</li> </ul>
3班	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 足が不自由な人の速度に合わせるのが難しかった</li> <li>● すごくゆっくりだった</li> <li>■ 段差を降りれなかった</li> <li>■ 走れなかったし、座れなかった</li> <li>■ こけそうだった</li> <li>■ おじいさんが歩きにくいということが分かった</li> </ul>
4班	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 曲がる時に声をかけないといけなかった</li> <li>● 手をつないでサポートした</li> <li>■ 地図が見えにくかった</li> <li>■ 音でしか分からなかった</li> <li>■ 道と段差が分かりづらくて、こけそうになった</li> </ul>

◆：WSの感想、●：サポート側での気づき  
■：避難行動要支援者の体験からの気づき

### 3) 「避難可能なまちづくり」に向けた検討

令和7年2月13日、山村交流センターで住民WS「わがらの逃げ地図」を開催した。参加者は計9名（男性5名、女性4名）で、旧1部～旧3部という従来のコミュニティ単位に基づき3つの班に分かれて作業を行った。本WSでは、これまでの取り組みの中で浮かび上がった課題（例えば、高齢化に伴う避難場所・避難経路の選択への不安や、避難行動要支援者に関する課題）を踏まえ、「安全・安心」という観点から「逃げ地図」の見直しと避難路整備について意見交換を行った。

まず、令和7年9月19日から10月末までに実施したアンケート調査結果（図2-4-②-7～図2-4-②-9）を共有し、それをもとに議論を行った。その後、参加者が田原地区の道について持っている印象をもとに、「安全な道」・「安心な道」・「避難できる道」といった観点からイメージの共有を行った。その結果は、図2-4-②-10に示す。

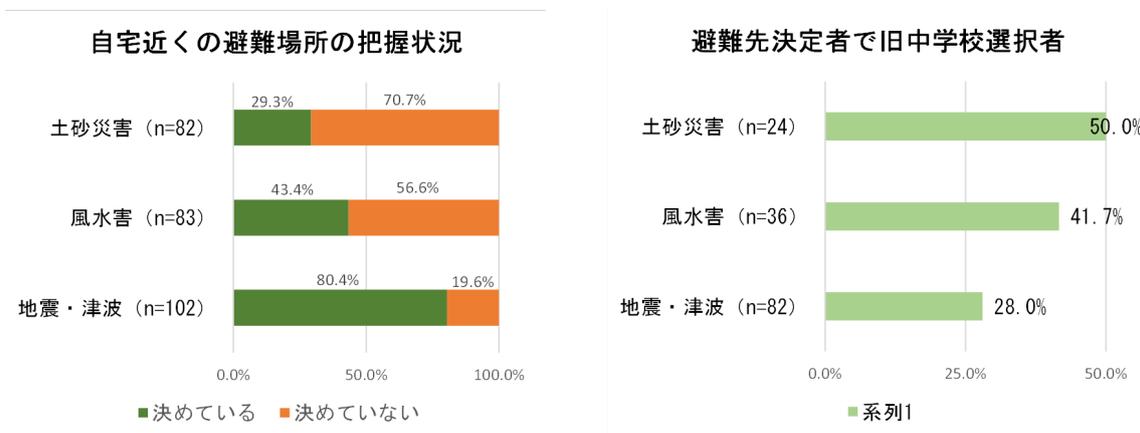


図 2-4-②-7 避難場所に関する認識（アンケート結果の一部）

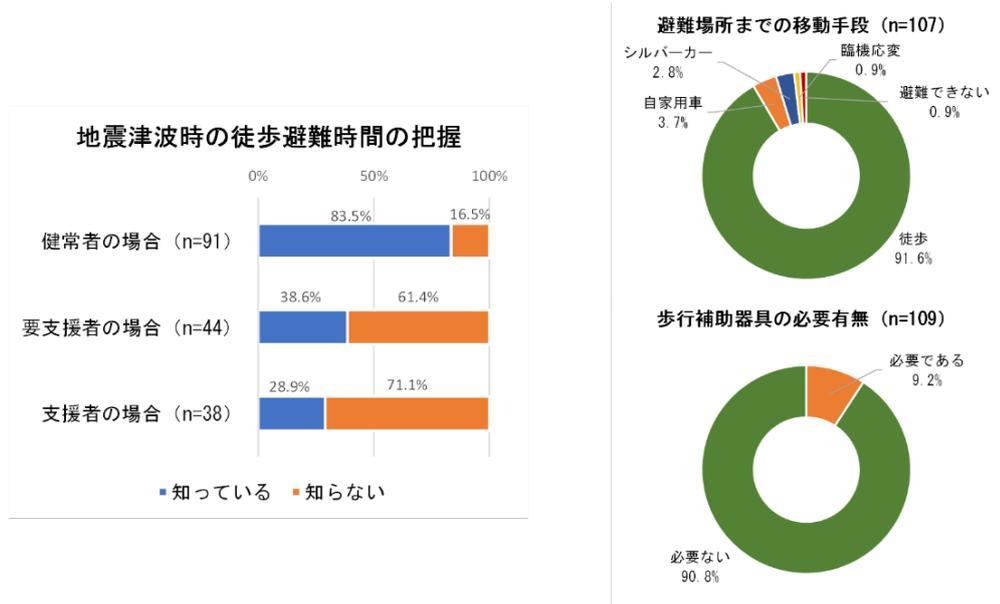


図 2-4-②-8 避難時間に関する認識 (アンケート結果の一部)

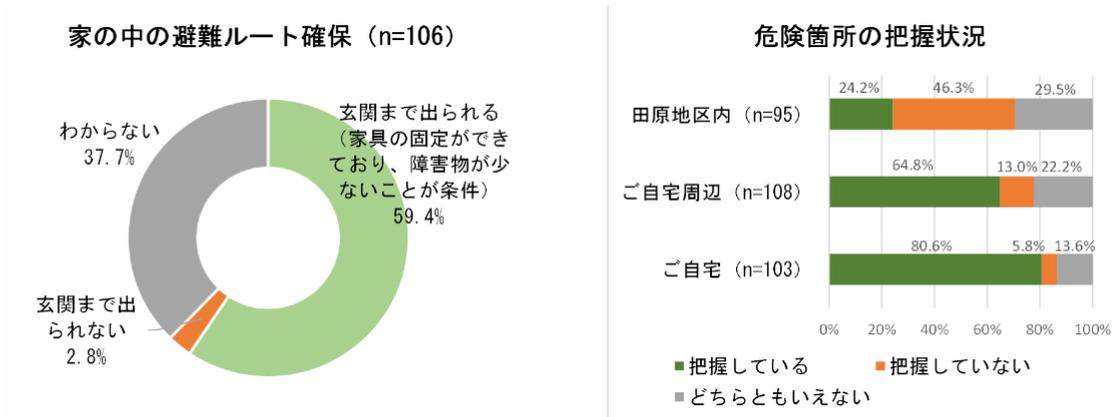


図 2-4-②-9 避難ルート確保・危険箇所に関する認識 (アンケート結果の一部)

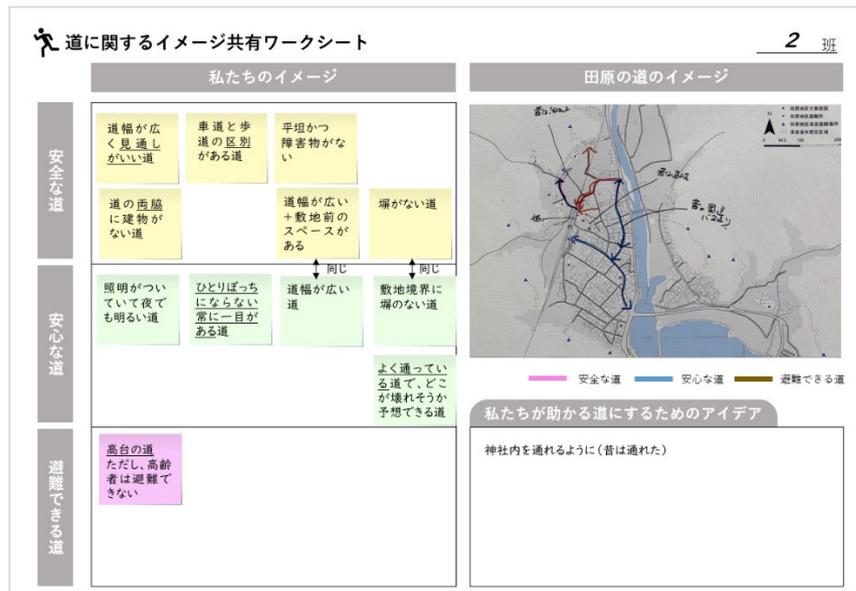


図 2-4-②-10 道に関するイメージ (WS 成果の一部)

次いで、班ごとに避難目標地点や危険ブロック塀等の障害物の位置を設定し、それらを踏まえた避難条件をもとに「逃げ地図」づくりを行った。初回の「逃げ地図」づくり WS と今回の結果を比較したのが、図 2-4-②-11 である。旧 2 部（右岸の北側半分）では、以前は河川沿いに黄色や橙色の区域が目立っていたが、今回は多くが黄緑色や黄色に変化し、避難時間がおおよそ 3 分程度短縮できることが確認できた。一方、旧 1 部（右岸の南側半分）の班では、足元の悪い線路を渡って高台に避難することは高齢者にとって現実的ではないと判断され、線路を超えた場所への避難を断念するシナリオとなった。その結果、逃げ地図上の表示が緑色から黄色へと変わり、避難時間は 3 分から最大 9 分まで延びる結果となった。また、旧 3 部（左岸）では避難目標時点（赤色の●印）の位置の見直しが行われ、一部では避難しやすくなった箇所がある一方で、高齢者が避難するには急な坂道が続く避難目標地点が除外されることで、初回 WS 時よりも避難時間が長くなる区域が現われた。

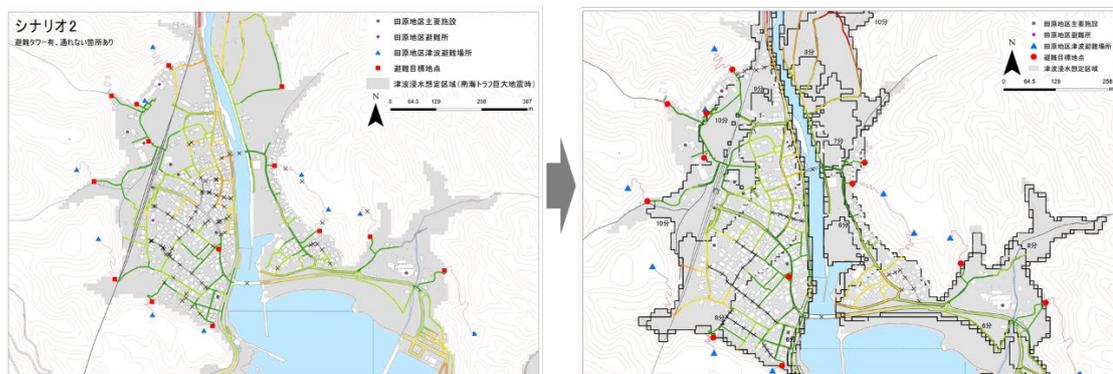


図 2-4-②-11 初回 WS 成果 (左) と今回 WS の結果 (右)

図2-4-②-12は、今回WSの成果に参加者の気づきを書き加えたものである。避難時間の短縮に役立つ「抜け道」として、畑や空き地を通るルートが新たに追加され、それにより、これまで避難に11分はかかっていた家からでも7分で避難できることが明らかになった。また、空き家やブロック塀が並ぶ道については、将来的に整備を進めることで道が拡幅され、安全に避難できる経路へと改善できる可能性がある。現時点で避難可能とされる道についても、さらに整備を加えることで、より安心できるまちづくりにつながる事が示された。なお、図中の黄色で示された箇所は、今後、整備の必要性について検討を進めるべき区域である。

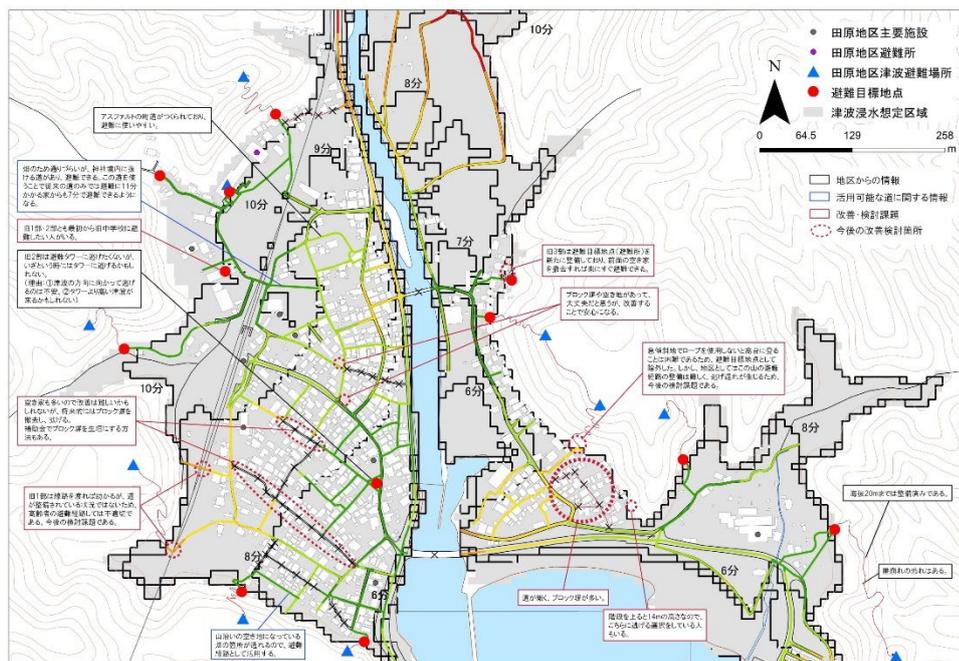


図2-4-②-12 田原住民が考える「避難可能なまち」のイメージ図

(c) 結論ならびに今後の課題

串本町田原地区を対象に多様な立場や歩行速度を持つ人々を考慮した「逃げ地図」づくりと、実際のまち歩きを実施した。その上で、住民アンケート調査の結果や道に関するイメージを共有し、高齢化を踏まえた「避難可能なまち」のイメージ図を作成した。

その結果、以下のような気づきが得られた。

- ・畑や空き地等を通り抜ける「抜け道」を使えば、避難時間を短縮できる可能性がある。
- ・空き家周辺にあるブロック塀は、将来的に撤去することで、安全な避難路として活用できる。
- ・現状でも避難可能な道沿いのブロック塀等を改善・整備することで、より安全性を高められる。

また、今回のWSでは避難目標地点を増やすことで助かる可能性が高まる箇所が数カ所確認された。特に、高齢者の避難を想定すると、逃げ遅れが懸念される区域も明らかになった。そうした区域について整備が必要かどうかを検討していくことが今後の課題である。

(d) 引用文献

- 1) 金玟淑、李惠智、牧紀男：多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究 その27：津波避難困難地域における避難検討手法の構築-和歌山県串本町田原地区を事例として-、日本建築学会学術講演梗概集、pp.875-876、2024年8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
多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究その23：避難経路の改善を条件とした逃げ地図づくりの戦略的計画-尾鷲市三木里地区を事例として-（口頭）	山本俊哉 森脇環帆 丹羽菜々美 益尾孝祐	学術講演梗概集 （日本建築学会）	2024.8	国内
多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究その24：逃げ地図にアートを加味した高齢者避難を可視化するプログラムの開発と課題-尾鷲市三木里地区を事例として-（口頭）	森脇環帆 丹羽菜々美 益尾孝祐 山本俊哉	学術講演梗概集 （日本建築学会）	2024.8	国内
多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究その25：逃げ地図づくりを通じた高齢者等の避難支援の可能性と課題-高齢者施設と車両避難に着目して-（口頭）	丹羽菜々美 益尾孝祐 森脇環帆 山本俊哉	学術講演梗概集 （日本建築学会）	2024.8	国内
多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究その26：逃げ地図づくりを起点とした事前復興まちづくりの構想-尾鷲市三木里地区を事例として-（口頭）	益尾孝祐 丹羽菜々美 森脇環帆 山本俊哉	学術講演梗概集 （日本建築学会）	2024.8	国内

<p>多様な災害からの逃げ地図の作成・活用に関する研究 その27：津波避難困難地域における避難検討手法の構築-和歌山県串本町田原地区を事例として- (口頭)</p>	<p>金玟淑 李惠智 牧紀男</p>	<p>学術講演梗概集（日本建築学会）</p>	<p>2024.8</p>	<p>国内</p>
--	----------------------------	------------------------	---------------	-----------

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  
なし

3) 仕様・標準等の策定  
なし