

宇和海沿岸地域

南海トラフ地震事前復興共同研究

平成31・令和元年度 研究報告書

令和2年3月

愛媛県，宇和島市，八幡浜市，西予市，伊方町，愛南町
愛媛大学防災情報研究センター，東京大学復興デザイン研究体

目 次

| | | |
|-----------------------|-------|-----|
| 1. 概要 | ..... | 1 |
| 2. 全体の研究計画 | ..... | 3 |
| 3. 復興デザイン（小さな事前復興プラン） | ..... | 11 |
| 4. 事前復興センサス | ..... | 65 |
| 5. 情報プラットフォーム | ..... | 80 |
| 6. 行政イメージトレーニング | ..... | 94 |
| 7. 住民ワークショップ | ..... | 101 |
| 8. 小中高生の教育プログラム | ..... | 125 |
| 9. 事前復興フォーラム（ビデオ発表） | ..... | 156 |
| 10. まとめ | ..... | 158 |

【資料】 発表論文：第14回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部
宇和海沿岸地域の南海トラフ地震事前復興のための教育プログラムの提案と試行
宇和海沿岸地域の事前復興のための災害リスク情報プラットフォームの活用

まえがき

2011年（平成23年）3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による「東日本大震災」から9年の歳月が経ちました。巨大津波と強い揺れがもたらした未曾有の大災害は、東北沿岸地域をはじめ関東圏にまで広範に及びました。現在は、甚大な被害を受けた地域においては道路や港湾といったインフラの復旧が進んでいますが、その一方で被災者の生活再建については仮設住宅等での生活が長引く状況も報告されています。浮き彫りとなった課題から学び、今後の災害対応（復興）に生かすことが我々に求められます。

四国の愛媛県が位置する西日本では、東日本大震災を大きく上回る大災害の可能性も想定される「南海トラフ地震」の襲来が迫っています。南海トラフを起震とするこの海溝型地震は、歴史上100年～150年の周期で発生することが確実であり、その発生確率は前回の昭和南海地震から70年が経過して70%～80%に上昇しています。最悪のシナリオではマグニチュード8～9クラスの地震となった場合に、全国の犠牲者は30万人、被害金額は220兆円と試算され（平成25年3月18日、中央防災会議）、この災害規模は東日本大震災の10倍を超えるものとなります。そのため、大災害からの避難と復興を念頭に、今からできることを少しでも進めておくために、「事前復興」の取り組みが必要とされています。

「事前復興」の概念は1995年の兵庫県南部地震による「阪神・淡路大震災」の教訓を踏まえて提唱されました。近代都市圏を襲来した直下型地震により壊滅状態に陥った都市空間の復興は、耐震基準に既存不適格な住宅の耐震強化、市街地の再興、社会基盤の耐震化など、都市の地震脆弱性を改善することが主たる目的でした。その後、東日本大震災の復興においては、別な観点が必要とされました。それは壊滅状態に陥った“失われたまち”を“新たなまち”へとつくり直すことであり、その道程には多くの困難が伴うということでした。また、大都市圏でなく地方のまちが復興の対象となるため、少子高齢化や人口の流出など、地方が抱える社会問題が大災害によって顕在化し、加速するという現実にも立ち向かわねばなりません。

愛媛県域においては、宇和海沿岸地域が南海トラフ地震による津波災害の危険性が最も高い地域となります。「南海トラフ地震事前復興共同研究」は、宇和海沿岸地域を対象に、東日本大震災以上の災害ともなりうる最大クラスの南海トラフ地震に立ち向かい、被害を最小限にとどめるためのまちづくりと将来の復興へ対処するための事前復興デザイン等に取り組むものです。宇和海沿岸5市町（宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町）と愛媛県、愛媛大学、東京大学が、平成30年度より3年間をかけて官学共同で研究活動に取り組みます。本報告は、第2年次までの研究成果をまとめたものです。特に、地域の皆様には、ご意見等をいただければ幸いです。何卒、本研究へのご理解・ご支援のほど宜しくお願い申し上げます。

令和2年3月末日

愛媛大学 防災情報研究センター長
森脇 亮

1. 概要

1.1 目的

津波リスクの高い宇和海沿岸地域では、災害時の避難・復旧・復興において多くの課題を有している。個々の自治体が自律性を高め災害に対する備えを進めることは当然であるが、自治体が連携し事前復興に向けた計画づくりを進めることも求められる。

本研究は、南海トラフ地震の被害からの迅速な復旧・復興を図り、災害時の社会経済への影響を最小限にとどめるための共同研究を行うものである。

1.2 研究活動

(1) 研究名

南海トラフ地震事前復興共同研究

(2) 研究項目

平成 31・令和元年度は、引き続き以下の研究活動に取り組んだ（（ ）内は活動期間）。

- ① 共同研究の拠点となるセンターの開設（H30.4 から継続）
- ② 5 市町におけるモデル地区の選定（H30.4 から継続，H31.4 追加）〔写真 1-1，図 1-1 参照〕
- ③ 事前復興のイメージ共有を目的とした事前復興モデルプランの策定（学生による現地調査及び報告会）（H31.4～R02.3；H30 成果に続く）
- ④ 災害リスク情報プラットフォームの整備（H31.4～R02.3；H30.4 からの継続）
- ⑤ 事前復興センサス（R01.5～R02.3）
- ⑥ 行政職員向けの事前復興の行政ワーキングとイメージトレーニング（R01.5～R02.3）
- ⑦ 住民向け模擬避難訓練・ワークショップ（R01.5～R02.3）
- ⑧ 小中高生を対象とした事前復興教育プログラムの開発（R01.5～R02.3；H30.4 からの継続）
- ⑨ 防災フォーラムの開催（R02.3.7 中止），中止のため Web ページ上でビデオ発表
- ⑩ 担当者連絡会議等（H31.4～R02.2）
- ⑪ 平成 31・令和元年度研究報告書の作成（R02.3）

(3) 研究期間

全体計画：平成 30 年度から 3 年間

平成 31・令和元年度：平成 31 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日

(4) 研究機関

愛媛県，宇和島市，八幡浜市，西予市，伊方町，愛南町

愛媛大学防災情報研究センター，東京大学復興デザイン研究



写真 1-1 宇和海沿岸地域の風景

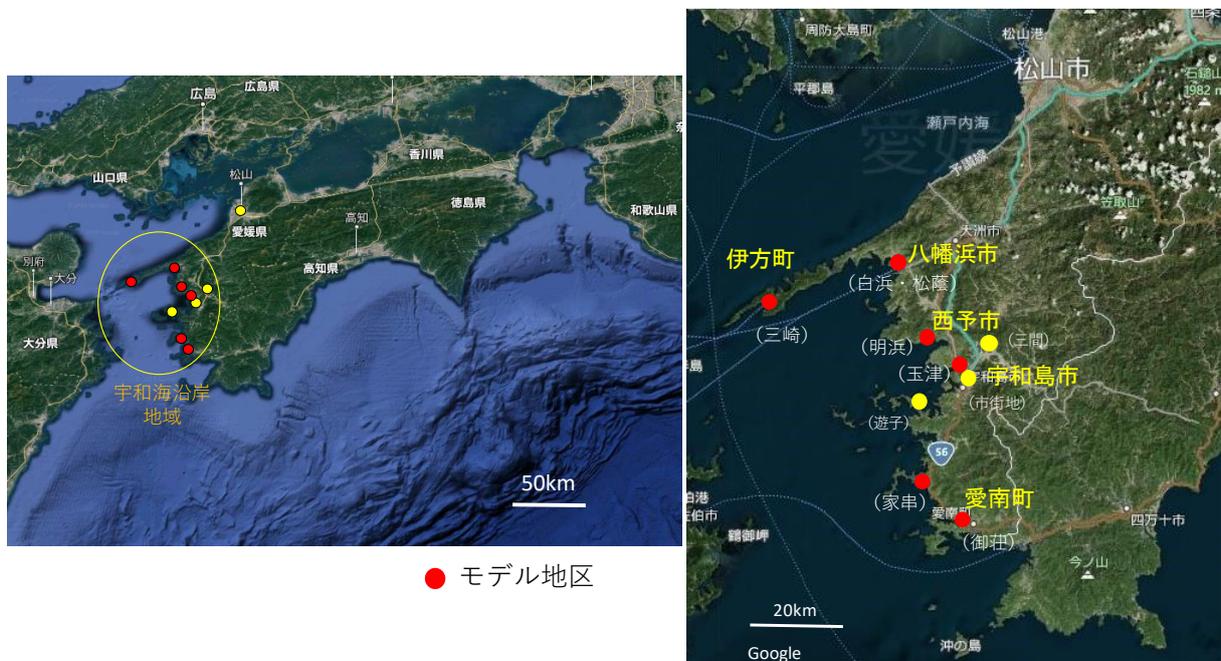


図 1-1 宇和海沿岸地域の 5 市町とモデル地区

2. 全体の研究計画

2.1 はじめに

我が国の地震活動が平穏期から活動期へ移行したといわれる 1995 年兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）から四半世紀が経過した。近代都市圏を襲ったこの直下型地震の甚大な被害からの復興の経験より「事前復興」の概念が提起され¹⁾、大都市圏を主体に事前復興の取り組みが進められてきた²⁾。さらにその後、2011 年に東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）による未曾有の大災害を経験し、巨大津波により壊滅した東北沿岸地域の復興が多くの困難を伴う中であって、その教訓を活かし今後の巨大災害に対処するために「事前復興」の取り組みが求められている。

本研究は、東日本大震災以上の災害規模ともなりえる南海トラフ地震の発生確率が高まる中であって³⁾、その大規模災害の可能性⁴⁾、⁵⁾に対処するために、愛媛県域において巨大津波災害が想定される宇和海沿岸地域を対象に、愛媛県と行政 5 市町（宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町）および愛媛大学と東京大学が共同で事前復興デザイン研究に取り組むものである。研究期間は平成 30 年度から 3 年間の予定である。以下には、令和元年度までの 2 年間の活動内容を交えて、全体の研究計画を述べる。

2.2 本研究の目的と宇和海沿岸地域

本研究は、津波災害リスクの高い宇和海沿岸地域において、災害時の避難・復旧・復興に多くの課題を有している地域特性を踏まえ、来る南海トラフ地震の防災・減災と被災からの復興に備えるための研究に取り組むことを目的としている。

南海トラフ地震による M9 クラスのハザードと被害の想定については、愛媛県が検討を行っている⁴⁾、⁵⁾。まずはそれらが事前復興の前提となるが、報告書には津波の想定は最大クラスの津波（L2 津波）が“現在の科学的知見を基に、過去に実際に発生した津波や今後発生が想定される津波から設定”され、“これよりも大きな津波が発生する可能性がないというものではない”と最悪の事態の不確実性も注意喚起されている。本研究では、そのような最悪の事態も想定外に置かないことに留意する。ここで想定外とは、科学（過去の経験をはるかに上回る壊滅的な津波災害の不確実性）、行政（被害想定を前提とした防災と発災後の復旧・復興対応の限界）、住民（とてつもない現実の中で提示される復旧・復興への困惑）の各々に位置付けられる。それぞれに、またはそれらが連動する最悪の事態も想定することが事前復興の目指すところである。

また、東日本大震災で顕在化したことの一つに、“地域が抱えている問題のトレンドが、壊滅的な災害のもとでは加速する”ということがある。これは縮退（人口減少、産業の衰退など）が進む地域では、長引く復興の期間中において数十年先のトレンドが一気に進行し、“人が戻ってこない”という状況となって現れ始めている⁶⁾。図 2-1 に、愛媛県内における市町の人口の将来変動の地域分布を示すように、本研究が対象とする宇和海沿岸地域の人口の推移は 30 年後に約 5 割前後になると予測されており⁷⁾、⁸⁾、激しい縮退傾向を呈している。

以上のような課題への取り組みは、個々の自治体が自律性を高め災害に対する備えを進めることは当然であるが、各自治体と地域が連携して事前復興に向けた計画づくりを進めることにも求められる。本研究は、南海トラフ地震の被害からの迅速な復旧・復興を図り、災害時の社会経済への影響を最小限にとどめるために、宇和海沿岸の地域特性に根ざした事前復興計画の構築を行うための調査研究に共同で取り組む。また、本研究が四国地域を始め同様な地方都市における事前復興のロールモデルとなることを目指す。

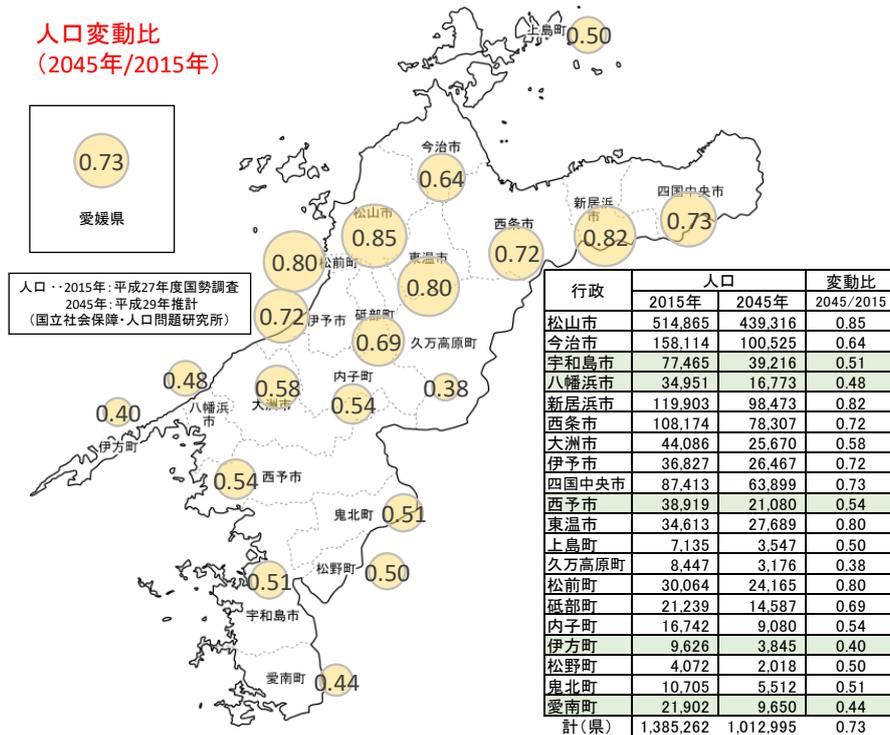


図 2-1 愛媛県内市町の人口と将来変動の地域分布^{7), 8)}

2.3 研究計画

復興の対象となる要素は次の4つである。そのため、図 2-2 に示すように「計画」、「調査」、「教育」を軸とし、各々の復興に災害後および事前において総合的に取り組むべき新たなまちづくりの計画と地域体制を検討する。さらに、この研究成果（取り組みの方策）が将来的にも永続することも念頭に置く。

[復興計画の4要素]

- 地域の基盤（まち、ライフライン等）
- 地域の産業（地域経済の支え、住民が働く場）
- 地域の社会（住民のつながり・コミュニティー）
- 地域の生活（住民の暮らし・住まいの環境）

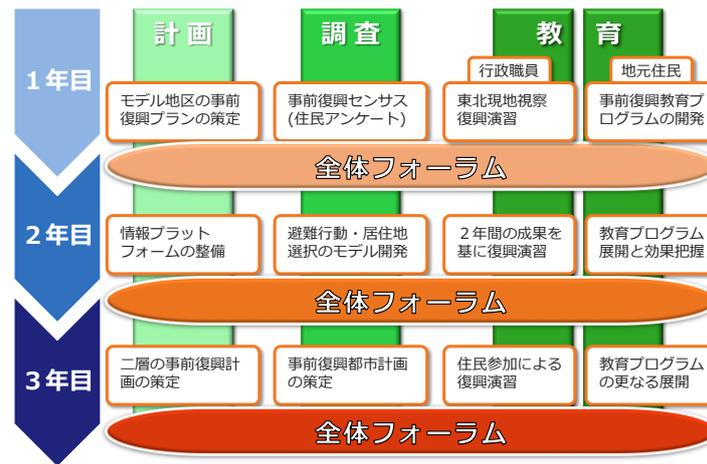


図 2-2 研究の主要スケジュール

2.3.1 「計画」

ここでは事前復興の「計画」に関わる研究を行う。事前復興計画は、図 2-3 に示すように宇和海沿岸地域における拠点や交通ネットワーク整備などの“広域的な計画”と、集落や街場といった“個別の計画”を連動させ、二層の事前復興計画として復興プランを検討する。個別の計画は各 5 市町の特徴を踏まえ、モデル地区を選定して検討を行う。また、そのための基礎情報を収集するとともに、情報プラットフォームの構築を検討、実施する。



図 2-3 二層の事前復興計画の策定

(1) 小さな復興プラン

平成 30 年度と平成 31・令和元年度の 2 年間は、“小さな事前復興プラン”の作成を行った。これは個別計画にあたり、5 市町の地域的な特徴を踏まえ代表となるモデル地区を選定し、各々の小さな事前復興プラン（まちづくりの提案）を検討する。

まず、両年度ともに 4 月期に東京大学（復興デザイン研究体）の大学院生と教員スタッフ 40、35 名および愛媛大学の学生・大学院生と教員スタッフ 30、35 名が各モデル地区において現地調査（地元へのヒアリングを含む）を行い、各地区を担当する学生グループが地域の基礎データや歴史、生業などの情報を読み解き、各地区の復興プランを検討・提案した。2 年目には、前年度のプランを地元へ報告し、本年度のプランも地元ワークショップを開催して意見聴取した。さらに行政首長との意見交換を行い、事業化への取り組みも始めた。

(2) 情報プラットフォーム⁹⁾

まちの復興計画を検討するための基礎情報は多岐に渡る。それらは地図・写真，統計（人，産業），公共インフラ・公共建設物・ライフライン，不動産（一般の所有地，住宅），防災施設・機能点検，広域計画や歴史・文化などの広範におよぶ膨大なデータ（情報群）であり，既に行政内や民間内のどこかに蓄えられているものでもある。これらを収集し，一つの情報システム（または分散的に共有するシステム）の上に統合することが“情報プラットフォーム”の構築である。その活用は復興計画の検討に留まらず，発災時以降における様々な局面での活用も期待される。また，東日本大震災の際に紙媒体で蓄積されていた情報の多くが津波とともに失われ，復興対応に支障をきたしたことへの対処でもある。

本研究では，図 2-4 に示すように各部署において種々のデータ形式で集積され，市町・県の行政間でフォーマットの異なるデータ群を統合利用するための手法や課題の検討を行い，事前復興へ活用・運用するためのシステムの構築を行う。また，システムの活用として，事前復興デザインや住民ワークショップ等への活用を実施する。昨年度は西予市野村町において豪雨災害からの復興のための活用も先行実施した。

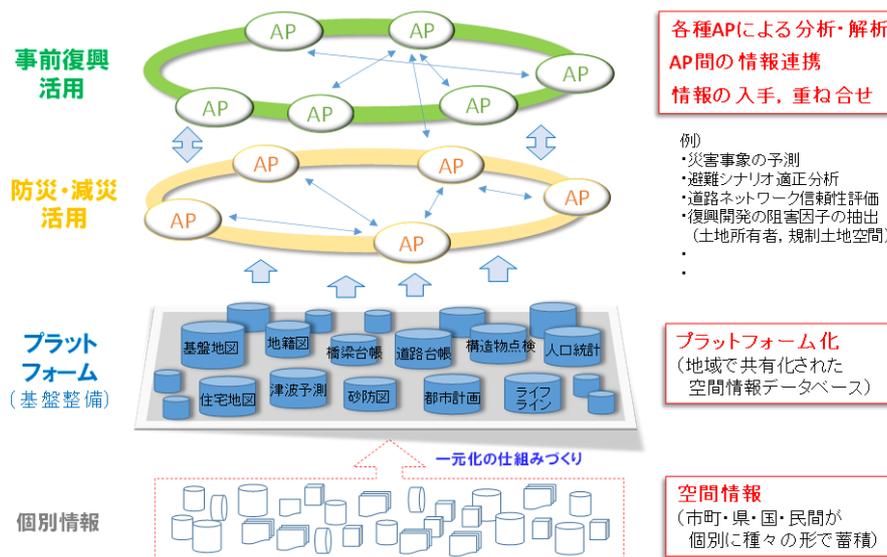


図 2-4 情報プラットフォームの整備と活用

2.3.2 「調査」

ここでは，発災時の避難者であり，被災者として復興の対象となる地元住民の生活（暮らしと環境）に関わる「調査」（情報の収集と分析）を行う。また地域の生業となる産業（企業）の災害からの事業再開を予測するための基礎データも収集する。

地元住民に対する「事前復興センサス」は，図 2-5 に示すように，日常生活や災害時の避難行動と復興時の居住と勤労場所についての意向調査である。得られたデータを分析し，「避難行動モデル」と「居住地選択モデル」の開発を行い，このモデルを基に事前復興計画の策定ほか，実際の道路の改修工事，施設の統合事業等につなげる。調査の手順は，地域における被災規模の把握に向けて津波シナリオを設定した上で，日常の行動調査と仮想避難調査を実施し，被害推計の基

礎データを得る。復旧期から復興期に向かう被災地における居住と勤労場所の意向調査を実施し、事前復興計画の基礎データを得たうえで、結果をとりまとめる。

令和元年度は、前年度の準備を経てモデル地区等に調査票の訪問配布と全体配布を行い、避難行動モデルと生活再建意向モデル、シミュレーションシステムの検討を進めた。

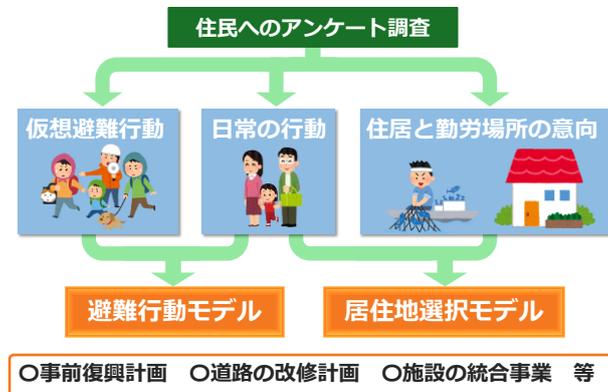


図 2-5 事前復興センサスの実施イメージ

2.3.3 「教育」

「教育」は事前復興の取り組みを深化させるための重要課題である。それは、南海トラフ地震が襲来する日までの数十年間は継続されなければならない。教育の対象者は、行政職員と地域住民である。行政職員に対しては平時における継続的な訓練プログラム、地域住民に対しては小学生から大人までが連続して学び考える教育プログラムの開発と実践を行う。

(1) 行政職員の教育プログラム

行政職員に求められる教育は、地域における事前復興上の課題の認識と施策を遂行する上での思考力の熟成を促すための訓練である。そのために図上訓練（イメージトレーニング）のプログラムを試行し、当地域において継続可能な実施体制を開発する。図 2-6 に行政職員の教育訓練の流れ（当初計画）を示す。1 年目は東北地方の東日本大震災の被災地を視察し、各市町や復興庁等より情報収集を行った。2 年目はこれまでの研究成果を基にした図上訓練を試行実施した。3 年目は住民参加型の図上訓練を実施し、その後、住民との対話型の講評会を開催する。

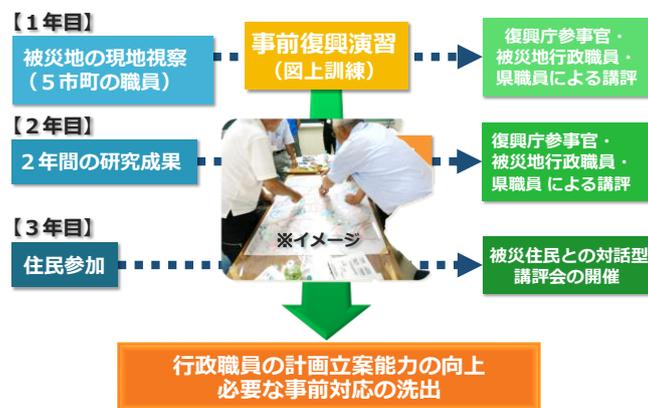


図 2-6 行政職員の教育訓練の流れ（当初計画）

今回、1年目の東北視察は宇和海沿岸5市町における事前復興上の課題を認識するための第一歩となった。宇和海沿岸地域と同様な地形条件（リアス式海岸など）や行政規模が同程度の市町を候補とし、現在進行中の復興計画が例えば防潮堤の建設（条件）などに違いのある3市町の視察を行った。この視察結果はワークショップを開催して宇和海沿岸地域の事前復興上の課題をとりまとめた⁶⁾。なお、視察にあたっては事前に学習会などを行い基礎知識等を準備した上で防災部署と土木部署の職員が一緒となって現地に乗り込む予定であったが、7月豪雨災害の影響で予定通りには進められなかった。しかしながら、現地の復興状況を目前にして得られた成果は大きく、例えば、7月豪雨災害からの復興をまさに進める立場にある宇和島市や西予市の担当職員にとっては、復興プロセスの設定をはじめ、そこでの知見が復興活動に反映された。

2年目より取り組むことになった図上訓練については、国土交通省「復興まちづくりイメージトレーニングの手引き」¹⁰⁾にもとづき、八幡浜市白浜地区をモデルとして復興まちづくりイメージトレーニングを試行した。これより、宇和海沿岸域の訓練に必要なプログラムを開発する。

(2) 地域住民の教育プログラム（住民向け模擬避難訓練・ワークショップ）

事前復興において重要なことの一つは、それが住民参加による取り組みでなければならないということである。図2-7に示すように地域の住民と行政がともに学び考えることで、事前復興の姿（行うこと）を共有し、被災後の復興にむけての合意形成を速やかに行うための準備とする。

まず、地域の住民向けには、模擬避難訓練と大災害からの復興までを学ぶワークショップを教育プログラムとして据えた。事前復興センサスと小さな事前復興プランに基づき、模擬避難訓練と地域づくりに関する課題解決提案型ワークショップを実施した。また、地域の災害事象、避難、復興までの防災復興学習型ワークショップのプログラム作成と試行（明浜、玉津）を実施した。これらは、手引書にとりまとめ、各地域における継続的な実施へと活動を拡大する。



図2-7 南海トラフ事前復興の取り組みと教育活動

(3) 小中高生を対象とした事前復興教育プログラム

(2)の住民ワークショップは、地域の大人（高校生以上も含む）が対象となる取り組みである。ここでは、いずれ大人へと成長する子供たちの防災と事前復興の教育プログラムを構築する。

図2-8、2-9に示すように、事前復興教育のあり方としては、事前復興は災害という負のイメージで考えるのではなく、地域にとっての新しいまちづくり（希望）としてとらえる視点が重要である。特に小中学生に対する教育姿勢としては留意すべき点である。また、地域内または地域を越えて、若い年代から青年、成人、高齢者までの各年代の住民が繰り返し学ぶ機会を連携的に提供する必要がある。以上の考え方を基本に、事前復興を学習し自分で考えることを促すために、防災・事前復興の教育プログラムを提案し、小学校と高校でプログラムの試行実施を進める。



図 2-8 事前復興の捉え方（新しいまちづくりの希望）

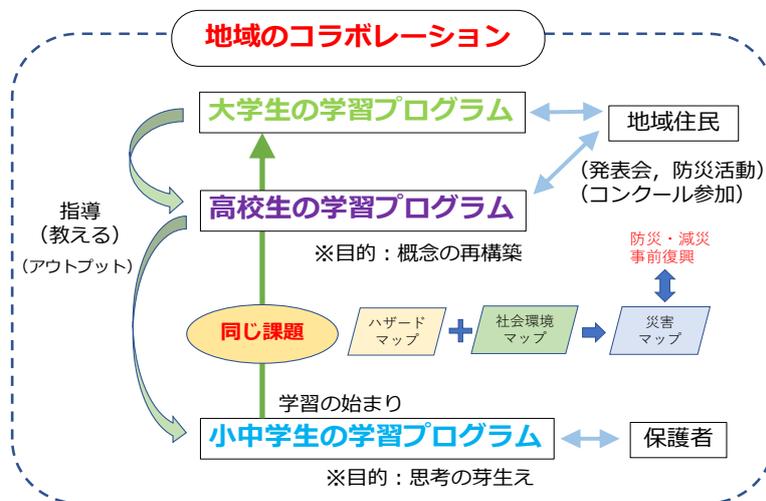


図 2-9 防災・事前復興教育の地域構築

2.3.4 フォーラム

毎年度の研究活動のまとめとして“事前復興フォーラム”を開催し、宇和海沿岸地域への報告と議論を行う。昨年度は「7月豪雨災害を教訓に南海トラフ地震の事前復興を考える」をテーマに宇和島市南予文化会館にて開催した。学生たちによる小さな事前復興プランの発表、共同研究の活動報告、討論～宇和海沿岸地域のトップリーダーと事前復興を考える～を催した。2年目の本年度は「仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む」をテーマに、宇和島市学習交流センター「パフィオうわじま」で、「教育」に焦点を当てた内容で開催する予定だったが、

新型コロナウイルス拡大防止のために開催中止となった。その代行として、本共同研究 Web ページ上でビデオ発表を公開した (<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~rd/>)。

2.4. まとめ

南海トラフ地震は、今の小中学生や高校生たちの世代が人生の中で経験することがほぼ確実に考えられる大災害である。その自然ハザードが最悪の事態となるかは確定的でないが、私たちは、その可能性が否定できないことを前提に、その日に備えなければならない。それが宇和海沿岸地域のみならず我が国における未曾有の大災害へと拡大したとしても、その試練に迅速かつ即効性をもって力強く立ち向かうためには、今から考え抜き、可能な限りの準備を始めておかなければならない。それは、今の大人たちが今の子供たちの未来へ何を残してあげられるか、という命題でもある。本研究は、その取り組みの起点となるように、南海トラフ地震の事前復興に向けた広域連携の一端を担うことを目的としている。

参考文献

- 1) 中林一樹：阪神・淡路大震災の全体像と防災対策の方向，総合都市研究，第 61 号，pp.211-234，1996.
- 2) 中林一樹：都市の地震災害に対する事前復興計画の考察－東京都の災害復興戦略と事前復興の考え方を事例に－，総合都市研究，第 68 号，pp.141-164，1999.
- 3) 地震調査研究推進本部地震調査委員会，海溝型地震の長期評価，2019.2.
https://www.jishin.go.jp/main/img/hyoka_kaiko_prob.pdf
- 4) 愛媛県：愛媛県地震被害想定調査 報告書，平成 25 年 3 月
- 5) 愛媛県：愛媛県地震被害想定調査 最終報告書，平成 25 年 12 月
- 6) 薬師寺隆彦，山本浩司，新宮圭一，全邦釘，森脇亮：東日本大震災の復興における地域特性と宇和海沿岸地域の課題について，第 13 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部，pp57-66，2018.
- 7) 総務省統計局：平成 27 年国勢調査・人口統計基本集計結果，2016.
- 8) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の地域別将来推計人口（平成 29（2017）年推計）
- 9) 新宮圭一，山本浩司，薬師寺隆彦，全邦釘，森脇亮：宇和海沿岸地域の事前復興デザインのための情報プラットフォームの構築，第 13 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部，pp49-56，2018.
- 10) 国土交通省：復興まちづくりイメージトレーニングの手引き，2017.5.
http://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_fr_000032.html

3. 事前復興デザイン（小さな事前復興プラン）

3.1 概要

事前復興の「計画」（事前復興デザイン）に関わる研究として、前年度に引き続き「小さな事前復興プラン」の提案作成に取り組んだ。事前復興計画は、宇和海沿岸地域における拠点や交通ネットワーク整備などの“広域的な計画”と、集落や街場といった“個別の計画”を連動させ、二層の事前復興計画として復興プランを検討することになる（図 2-3 参照）。“個別の計画”は各 5 市町の特徴を踏まえ、モデル地区を選定して検討を行った。

各モデル地区の「小さな事前復興プラン」の作成は、“個別の計画”にあたる。5 市町の地域的な特徴を踏まえて代表となるモデル地区を選定し（一部、前年度の地区に追加）、各々の小さな事前復興プラン（まちづくりの提案）を検討した。この取り組みは、東京大学復興デザイン研究体（Urban Redesign Studies Unit）の「減災・復興実践学教育プログラム」（大学院生向けの講義・スタジオ型演習）と連動し、そこに愛媛大学の大学院生等も参加する形で実施した。

両年度ともに、まず 4 月期に東京大学（復興デザイン研究体）の大学院生と教員スタッフ 40、35 名および愛媛大学の学生・大学院生と教員スタッフ 30、35 名が各モデル地区において現地調査（地元へのヒアリングを含む、巻末の資料 2 参照）を行い、各地区を担当する学生グループが地域の基礎データや歴史、生業などの情報を読み解き、各地区の復興プランを検討・提案した。また、本年度は前年度のプランを地元へ報告し、本年度の新しいプランも地元ワークショップを開催して意見聴取した。さらに行政首長との意見交換を行い、事業化への取り組みも始めた。

3.2 モデル地区

5 市町の地域的な特徴を踏まえ、宇和海沿岸地域において代表となるモデル地区を選定した。現地調査および事前復興モデルの検討・作成においては、各地区が対象とする範囲や箇所を拡大した地区もある。図 3-1 に各モデル地区の位置を示す。

- | | | |
|------|---|---------------------------------|
| 伊方町 | … | 三崎地区（漁業集落） |
| 八幡浜市 | … | 白浜・松蔭地区（市街地） |
| 西予市 | … | 明浜地区 野村地区 ※豪雨災害事後復興 |
| 宇和島市 | … | 市街地（商店街）※H30 年度 玉津白浦地区（柑橘農業） |
| 愛南町 | … | 御荘地区（市街地） 家串地区（漁業集落） |

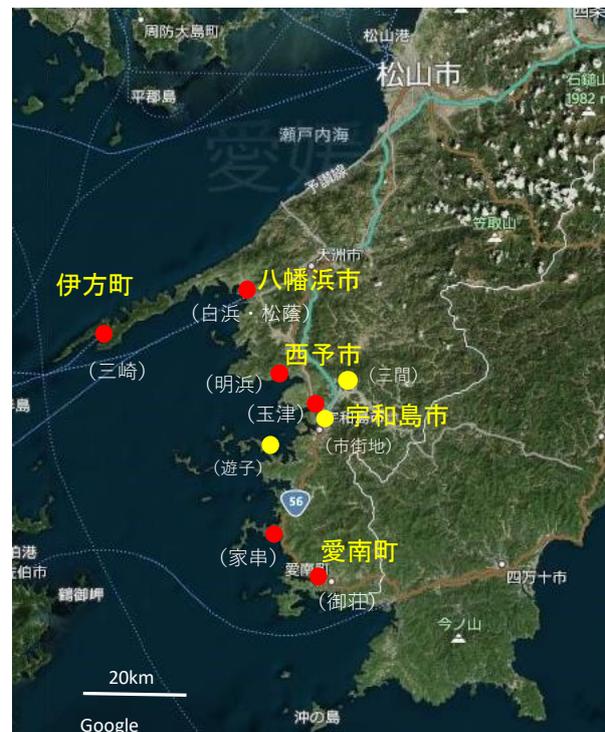
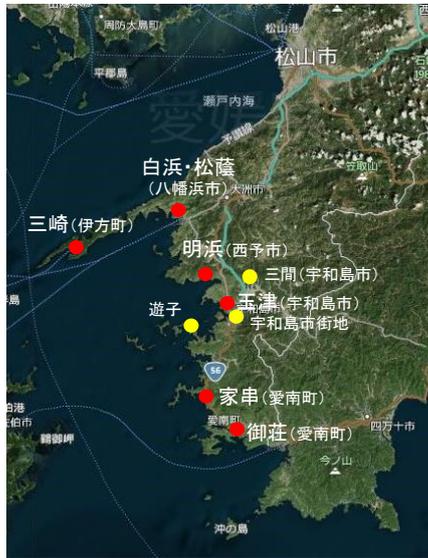


図 3-1 各モデル地区の位置

3.3 現地調査

4月20～22日に現地調査として対象5市町を訪れた。まず、前年度のプランを地元住民に報告し、意見交換を行った。その後に各地区の実態調査を行い、地域のリソース等に関してヒアリング・意見交換を行った。写真3-1、3-2は現地調査の様子とご協力いただいた皆さんである。

2019年 東京大学・愛媛大学院生による
小さな事前復興プランの作成



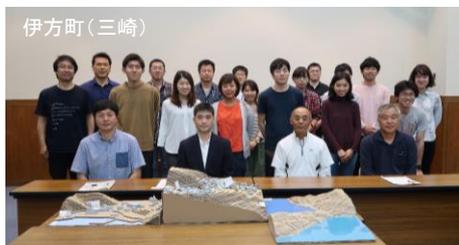
モデル地区 (H30, R01)



報告会・ヒアリング



写真 3-1 現地調査・報告会の様子



伊方町 (三崎)

各地区のヒアリング ご協力ありがとうございました



八幡浜市 (白浜・松蔭)



西予市 (明浜)



愛南町 (家串)



宇和島市 (市街地)



愛南町 (御荘)

写真 3-2 報告会・ヒアリングにご協力いただいた皆さん

3.4 小さな事前復興プラン

次ページ以降に各モデル地区の小さな事前復興プランのポスターを示す。続いてビデオ発表（本研究の Web ページに収録）より各プランの内容を解説する。

【東京大学院生】

- 伊方町： 佐田岬を継ぐ（伊方町事前復興プラン）
 東京大学 飯塚 卓哉，小松 航樹，小山 晴也，畠山 亜美，村田 夏菜子
- 八幡浜市： 海と都市と向き合う暮らし（八幡浜市事前復興計画の提案）
 東京大学 宗野 みなみ，石井 健太，久野 遼，竹中 信乃
- 西予市： 遠まわりするまち（野村町）
 東京大学 佐鳥 蒼太郎，岡村 壮真，北島 萌絵，中岡 桃子，福田 暁子
- 宇和島市： 白浦を再耕する（玉津地区白浦における南海トラフ地震事前復興）
 東京大学 小林 史佳，新山 雅人，出原 昇馬，森崎 慎也，山本 奏音
- 愛南町： みんなでつくる「庭」のある暮らしの提案（家串集落事前復興計画）
 東京大学 砂川 良太，神門 侑子，松岡 央真
 早稲田大学 伊藤 滉彩，平林 航一
- 愛南町： 余白で紡ぐ未来への復興（御荘地区）
 東京大学 野上 宏樹，羽佐田 紘之，藤江 教貴，朴 常豪，米澤 実保

【愛媛大学院生・学生】

- 西予市： サイクリングロード計画 ～つないで守る明るい浜～
 愛媛大学 木原 拓海，拝師 涼太，大原 英人，
 小原 卓，粕谷 成貴，堀 太成，御船 佑哉
- 宇和島市： 南予復興 Base 宇和島
 愛媛大学 天野 裕維，泉 翔太，渡部 達也
- 宇和島市： 漁業が“繋ぐ”宇和島の未来（生業から始まる事前復興計画）
 愛媛大学 門田 昌也，叶井 和樹

佐田岬を継ぐ

伊方町事前復興計画

飯塚 卓哉 / 小松 航樹 / 小山 晴也 / 畠山 亜美 / 村田 夏菜子

佐田岬半島＝伊方町の旧三町ごとに中心集落と周辺小規模集落とで構造化し、集落をまたいだ「佐田岬」全体で捉える事前復興計画。特に今回は、三崎集落の「八の字」を用い避難・復興がしやすいまちにすることを主題に周辺小規模集落との連携なども考えていきます。

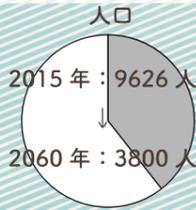
55集落に住みたい人を

最後の1人まで受け止める

55集落に残りたい人、Uターンしたい人、新しく住みたい人。
佐田岬55集落では、佐田岬に愛着のある人、魅力を感じた人が現在、そしてこれからも生活を営んでいきます。
人口減少や災害という危機を乗り越え、集落に住む人が少なくなっても豊かな生活を続けていく。そのために今必要なことを提案します。

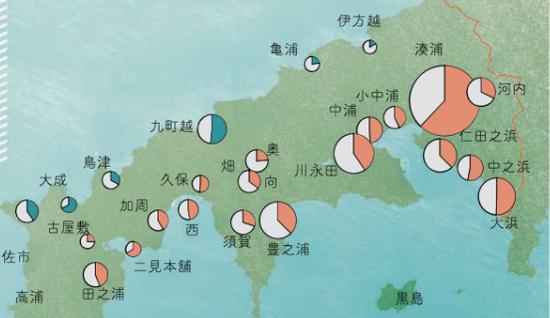


伊方町では半農半漁の暮らしを営み、漁業では一本釣りや潜り、農業では段畑による柑橘類栽培が主に行われています。



伊方町は愛媛県の西端、佐田岬半島に位置する町です。大小さまざまな55の集落におよそ10000人が暮らしていますが、高齢化と人口減少により、将来的には生活の維持が困難になる集落が出てくると予想されます。

佐田岬55集落の現状

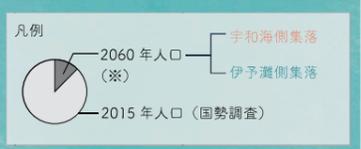


宇和海側
津波最大高
：12～13m
到達時間
：地震発生後
約60～70分

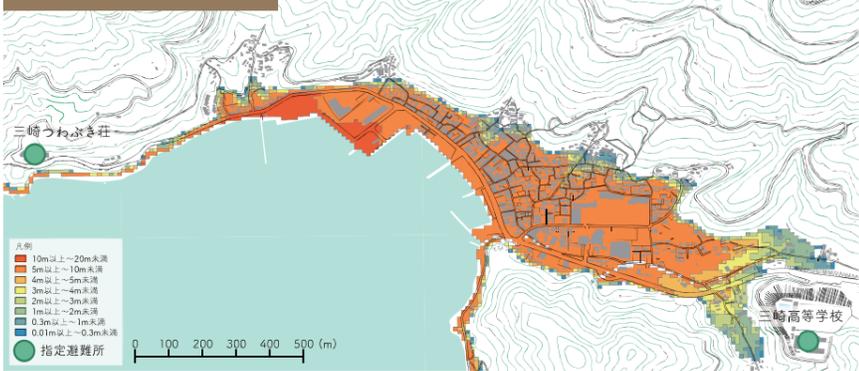
伊予灘側
津波最大高
：3～4m
到達時間
：地震発生後
約80分



2005年に三崎町、瀬戸町、伊方町が合併して現在の伊方町となりました。旧三町の中心である三崎、三机、湊浦は現在も行政機能や商業の中心地としての役割を強く持っています。



三崎集落の課題



三崎集落は避難所が東西の端に位置しており、そこまで集落内から歩いて向かうには最長20分かかります。高台には避難所として利用可能な建物はなく、浸水域外を通過して避難所へ向かう道もないため、高台避難後に救助を待つ際の安全性が課題と言えます。

三崎の避難所容量 (※) と周辺人口



三崎の仮設住宅用地面積 (※1) と推計必要面積 (※2)



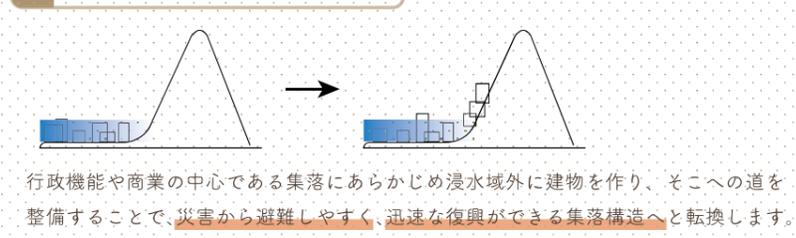
※1 三崎高等学校グラウンドの面積
※2 避難者のうち50%が建設型仮設住宅に入居すると仮定し、1戸あたり100㎡で推計

三崎とその周辺に位置する高浦・佐田・大佐田・井野浦は集落全域が浸水域であり、被災後は集落人口のほぼ全員が避難所生活を送ると考えられます。これらの集落の中で浸水域外の避難所があるのは三崎だけですが、その容量は2030年頃まで足りないと予想されます。その後、応急仮設住宅を建設する段階では、深刻な建設用地不足となることが予想され、その結果多くの人が集落外に移転し、元の生活の場と乖離したり、農業などの土地に根差した生業の継続が困難となることや、集落内での再建に多大な時間を要することが懸念されます。

コンセプト実現に向けた方針

人口減少や災害という危機を乗り越え、集落での豊かな生活を続けるために

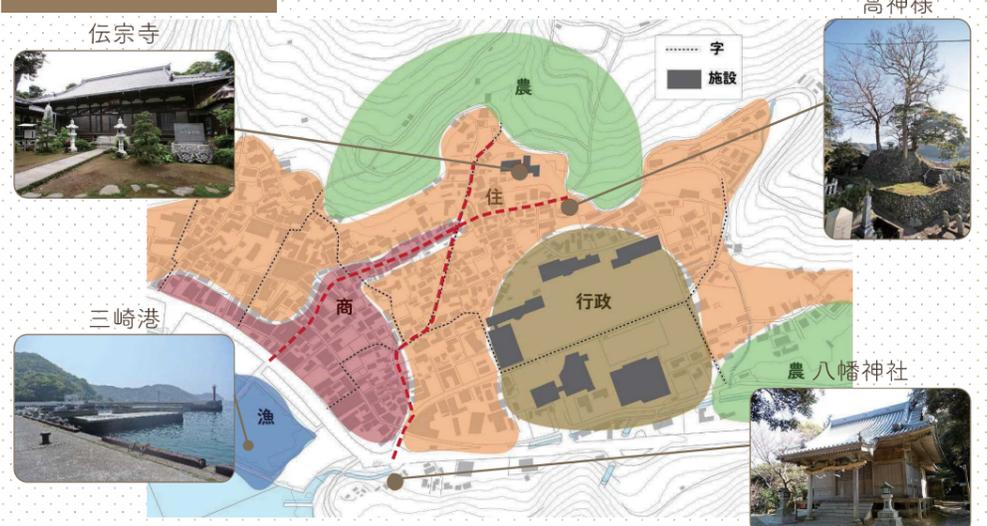
1 中心集落の構造の転換



2 集落間の人や物の移動の支援



三崎集落のいま

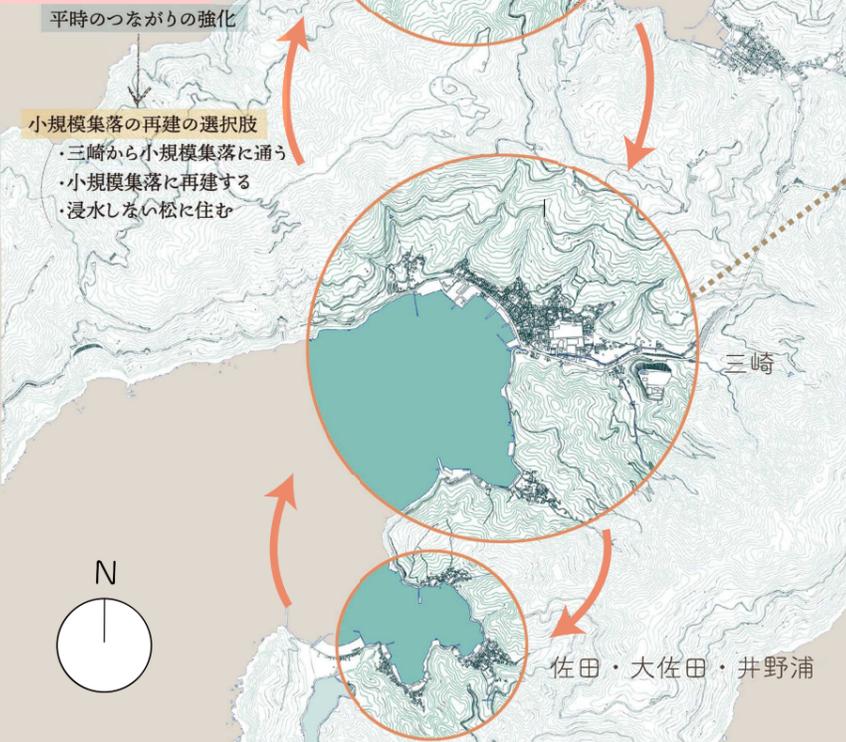


東西の避難所が遠い集落の中心部には、寺社・城跡・漁港・段畑など、三崎を象徴する風景があります。

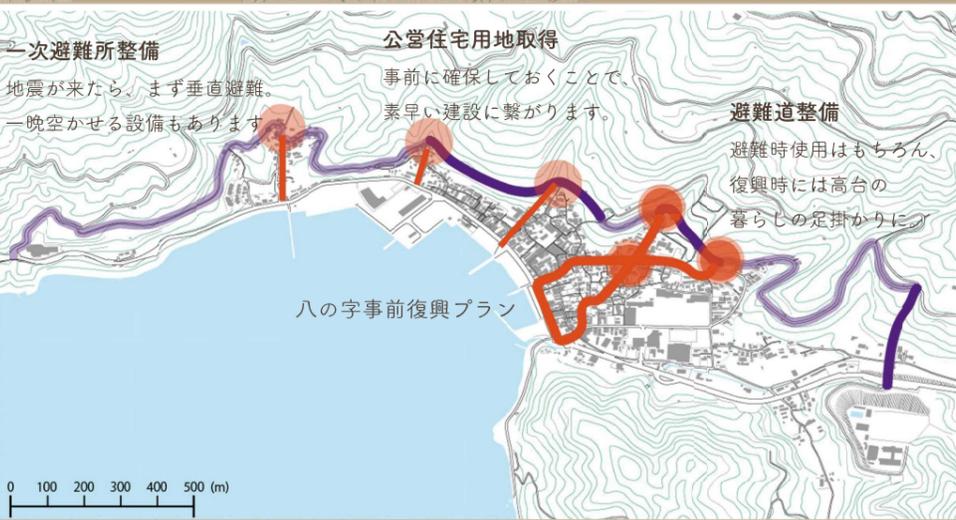
提案
集落の中心部に、高台に避難所となる施設や災害公営住宅用地を確保し、高台と低地をつなぐ動線の整備を行います。さらにここを拠点として周辺集落と三崎を行き来する乗り合い交通を提案します。

三崎周辺集落の提案

平時から三崎との行き来が盛んであることが、避難時・復興時に役に立ちます。



1 中心集落の構造の転換：三崎集落の提案



2 集落間の人や物の移動の支援：移動するインフラ



八の字事前復興プラン

まちの重要な軸となる八の字道で「高台の暮らし」と「浜の暮らし」をつなぎます

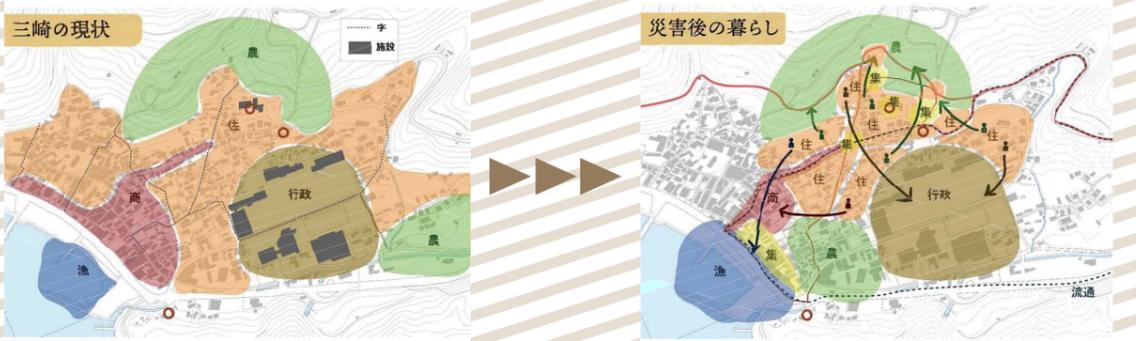


災害前と復興後のまちはこう変わる

現在の三崎は東西に細長い形をしています。災害後は八の字を中心にコンパクトにまとまります。

住居は公営住宅の建つ高台側へ移動し、浜側には商業機能や漁業機能が集約されます。

こうすることで、三崎の人口が減ってしまっても、拠点性を失うことなく生活が続けられます。



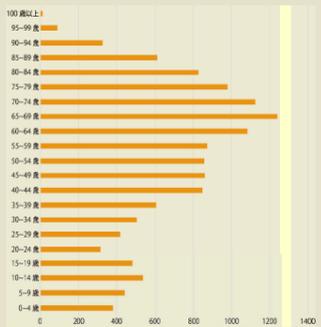


海と都市と向き合う暮らし

- 愛媛県八幡浜市における事前復興計画の提案 -

八幡浜の概要

中心市街地人口

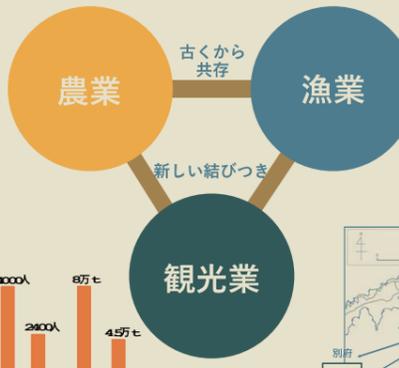


八幡浜市全体の人口は3万5千人程度(2017)であり、南予の中心となる街。高齢化率は37.5%となっており、生業の担い手不足も抱えている。

八幡浜の生業



海沿い南向き斜面がミカン栽培に適しており、高いブランド力を誇る。海と段畑が形成する景色が美しい。しかし、人口減少に伴い収穫量の低下が進行。

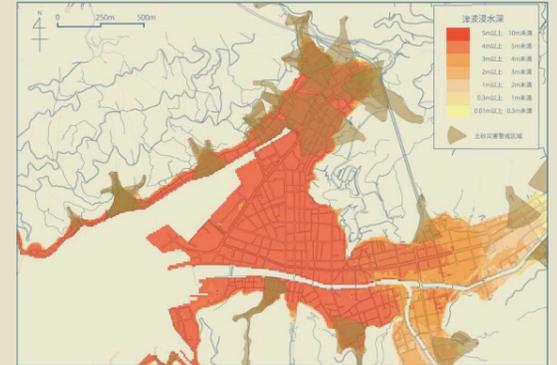


トロール漁により多様な魚が獲れ、年間約47億円の水揚げ。漁船や作業小屋が八幡浜特有の風景を形成している。



フェリーターミナルがあり、松山方向へつながる交通結節点。道の駅「八幡浜みなと」来場者は年間100万人を超える。

南海トラフ地震における被害想定



中心市街地では揺れ・津波・土砂災害による複合災害が起きることも想定。低地部は4m以上浸水し、壊滅的な被害を受けることが予想される。

復興プロセスの各段階における課題

| 段階 | 地震発生 | 3時間後 | 3日後 | 3週間後 | 2~6年後 |
|-------------|--|--|--|--|--|
| | 津波から逃げる | 救助を待つ | 避難所に住む | 仮設住宅に住む 生業の再開 | 災害公営/ 自力再建 住宅に住む |
| 各段階で想定される課題 | <ul style="list-style-type: none"> 観光拠点からの避難が困難 避難要配慮者の避難が困難 身近な高台の道路容量・自動車受入容量が少ない | <ul style="list-style-type: none"> 沿岸部集落には救助を待つための空間がほとんどない | <ul style="list-style-type: none"> 指定避難所の収容人数は想定避難者数を超過しており容量は充足 <p>指定避難所の収容人数 (八幡浜市内) 28031人</p> <p>南海トラフ地震発生時 避難者数想定 (八幡浜市内) 19676人</p> | <ul style="list-style-type: none"> 応急仮設選定地の大半が教育施設 教育の再開に遅れ 生業拠点浸水で生業再開に遅れ 埋地地液状化で低地部の復旧に遅れ | <ul style="list-style-type: none"> 公共用地の不足 公営住宅の空き容量不足 <p>八幡浜の公共空地</p> <p>現八幡浜市営住宅の入居率 977人 / 1206人</p> |

コンセプト

「海と都市と向き合う暮らし」：海とともに暮らし、人々が集う八幡浜。そこで安心して住み生活を営む。

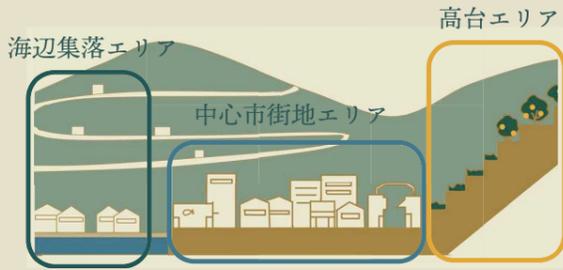
①リスクに応じた暮らし方を提示
ライフステージごとに変化する避難のしやすさに応じた住み方を「選択肢」として提示する。



②生業の早期復興
農漁業・関連産業・飲食小売業の早期再開を可能にし「八幡浜」に住み続けてもらう。事前・事後復興をきっかけに生業を再編する。



プラン



海辺集落エリア

「ストック活用によって高台暮らしの選択肢を増やす」



▲段畑にそって建つ作業小屋



▲大学による小屋改修ワークショップを行う

■高台のストック活用
柑橘農家の作業小屋を別荘化
海辺集落エリアには柑橘農家の作業小屋が多く分布している。これらを改修し別荘化することで、みなし仮設となりうる高台の住宅ストックを増やす。

■平時・非常時を問わず活用できる第二の住宅
日常時は休憩場や収穫バートの宿泊所として活用し、非常時には仮設住宅や避難所として活用する。

■大学による普及・住民による実装・行政による補助
実装段階ではまず大学主導で小屋改修ワークショップを行い、住民の関心を高める。その後行政による改修の制度的な補助を行い、住民が主体となって改修を進める。



▲改修後の小屋の内観イメージ。日常的な休憩時間より豊かに。



▲改修後の小屋の内観イメージ。地域行事の後に宴会を開く。

▼様々な場面で活用法



▼改修後の小屋の外観イメージ



中心市街地エリア 「商店街の早期復興による賑わい拠点整備」

仮設商店街

「早期設置により『八幡浜に住み続けられる』人を増やす」
被災後、仮設商店街を早期に設置することで、飲食・小売業従事者の生業早期再開を可能にするともに、八幡浜に住み続ける人々の日常的な買い物の場を提供する。

本設商店街

「賑わいの軸として高台と低地部、住民と観光客をつなぐ」
高台と低地部に居住地が分かれ、被災前のコミュニティが分断されることが危惧される。そこで、憩いの場を豊富に備えた商店街を整備し、友人や店主に会うためにわざわざ訪れたい場とする。さらに商店街の課題であった観光客の取り込み不足を改善するため、自動車で訪れた人の観光のスタート地点となる駐車場と観光資源の豊富な海側をつなぐ動線上に整備する。



高台エリア

「生業拠点と避難要配慮者の住まいの事前避難」



▲大規模な耕作放棄地

■愛宕山 - 選果場とサ高住移転による高台の豊かな暮らし -

■選果場の移転と高齢者の住まいを整備

高台の中でも中心市街地に近い愛宕山には、集約移転のニーズがある選果場の移転先として活用する。また、避難要配慮者である高齢者の住まいとしてサービス付き高齢者住宅を整備する。

■地域に開き、観光資源に

高齢者・農家の拠点が高台に移ることによってコミュニティが断絶してはならない。低地部とつなぐプログラムとして、デイサービス等も合わせて設ける。また、選果場は観光資源としてのポテンシャルがあるので、観光スポット化し、観光客が高台に足を運ぶきっかけをつくる。サ高住居住者は選果場の直売所等で働けるようにし、社会参加の場を設ける。

▼選果場断面パース



■大平地区 - 浸水域の福祉施設移転

耕作放棄地を宅地造成し、浸水域に存在する特別養護老人ホームを高台に事前に移転する。傾斜地形を生かしたアスレチックフィールドを併設する。



▲平時の活用法
地域に開き、居住者・勤労者以外も高台を身近に使えるような工夫をする



▲非常時の活用法
産業や避難弱者を守るだけでなく、駐車場不足を緩和する

▼配置図 S=1:1000



各プランのつなぎ方



既存バス路線図。各路線の運行頻度は平日は1時間に1~2本程度、休日は1時間に1本弱程度。観光客がバスを利用する機会が少なく道の駅だけ寄って八幡浜から去ってしまう人も少なくない。

事前復興操作後ルート



既存ルートの変更を最小限に、観光客が八幡浜独自の良さを知れるよう生業の主要拠点へのアクセスを強化。「強い」関係人口の増加を目指す。同時に選果場への搬入アクセスと避難要支援者用の車道確保を確保する。

事後復興操作後ルート

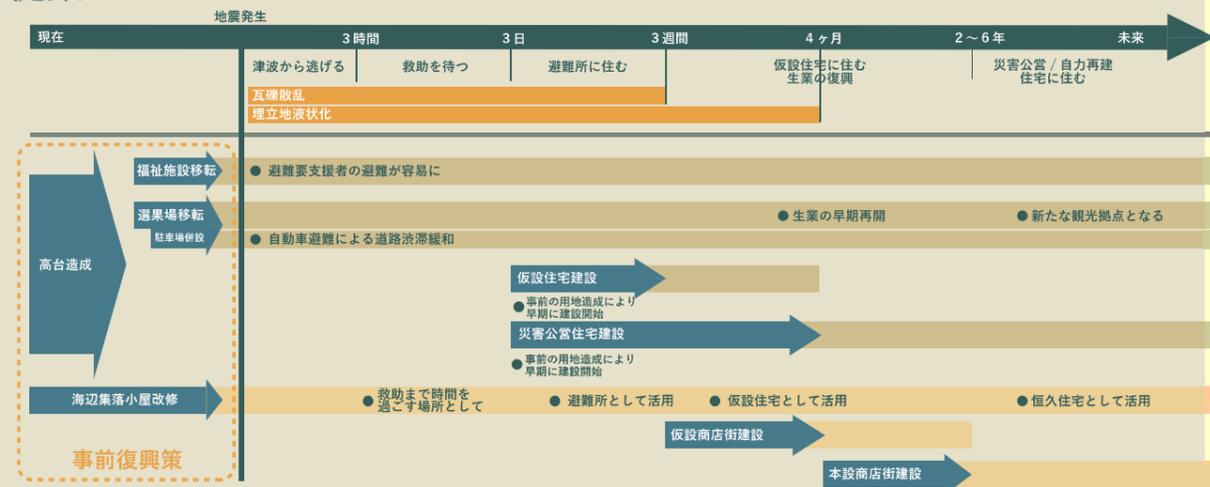


どの高台公営住宅エリアからも商店街へ行きやすい環境を作り、商店街と併せて他所ではなく、八幡浜で過ごしたくなる形を目指す。来街者の動線と重ねることで、外からの気配を感じやすくし、復興を目指す。

都市の重心が高台に移動した後も海のある平地で過ごし、交わり、生活を営む



提案のまとめ



事前・事後復興を通して目指す将来ビジョン

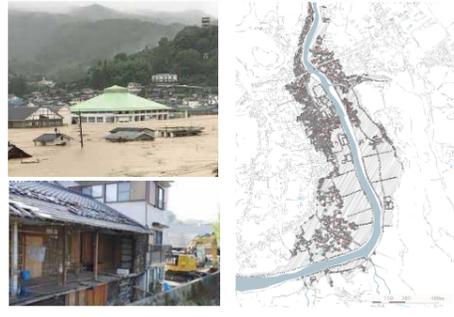


八幡浜をつくる海と都市と向き合い暮らしてゆく
生業とともに安心して暮らし続けられる都市へ

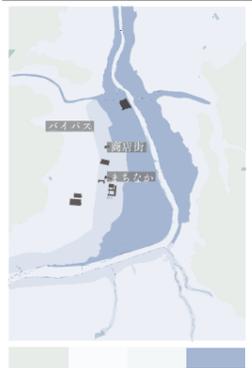
1 SITE

愛媛県西予市 野村町野村
野村ダムの下流に位置する野村町の中心部、野村。この地区は西予市東部の拠点としての役割を担う。地域では昨年の西日本豪雨からの復興が課題となっている。我々は西予市の復興計画を基盤とした新たな視点での計画提案を行う。

西日本豪雨における被害
川沿いの公共施設と住宅や倉庫は大きな被害を受けた。今後は川沿いの土地利用を再考する必要がある。
地域内避難の失敗
災害後の調査により、避難途中に洪水に遭遇し避難に失敗した例が多かった。今後は避難所とそこまでのルートを確認する必要がある。
川の認識度の低さ
かつては川沿いの危険性を住民が十分に認識していたが、野村ダムの建設により危険性の認識が不十分になった。次の災害に備えるため、川への意識を再構築する必要がある。



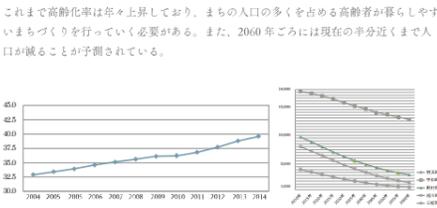
2 ANALYSIS



かつての野村と水の関係性
かつての野村は野村川を利用した水運で栄え、その周辺には産業施設が立地していた。また、灯籠流しや虫送りなどの祭りも開催され、生活文化が川に根付いていた。これらの川と強く結びついた野村の分かれ道はバイパスの建設や産業構造の変化などにより衰退し、現在のまちなかの中心は内陸部へと移行している。



人口減少と高齢化

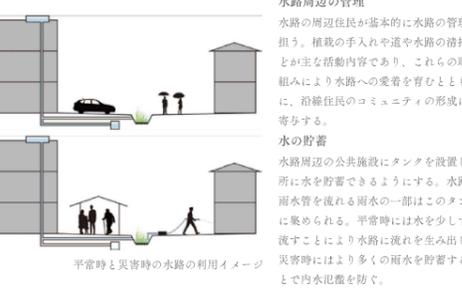
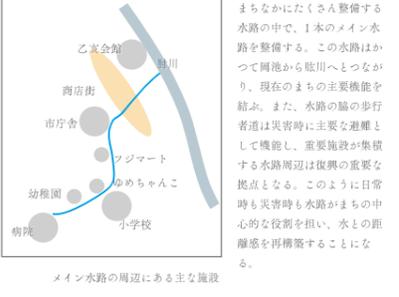
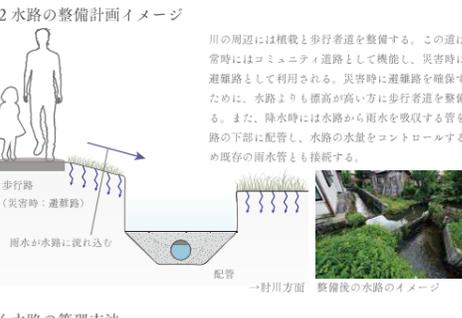


3 CONCEPT

これまで野村を支えてきた“水”。
今回の災害をきっかけに、
“水”を中心としたまちづくりをする。
“水”を中心としたまちづくりをする。
“水”を中心としたまちづくりをする。



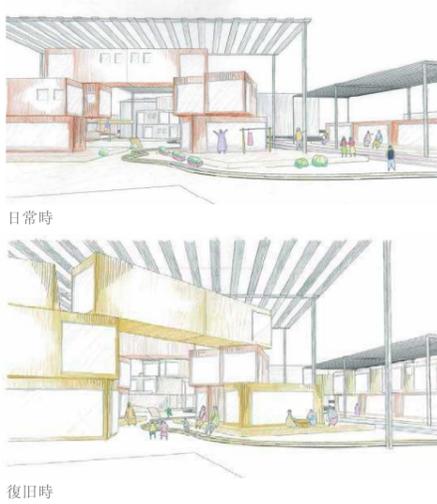
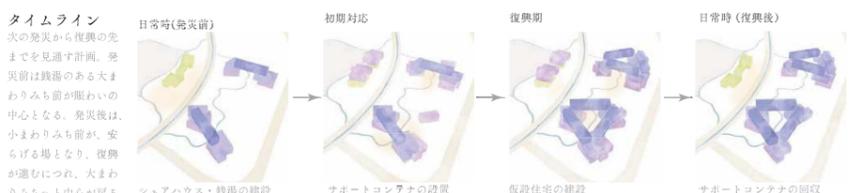
4 PROGRAM ①水路の再整備



集住エリア ~シェアハウスにおける水路の活用~



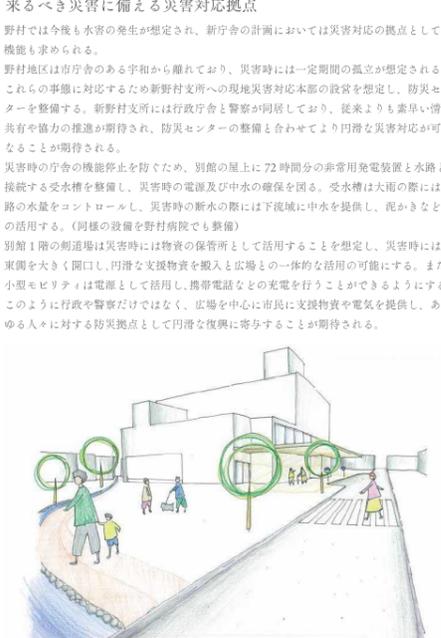
シェアハウスでの雨水利用
傾斜のついた大屋根では雨水を回収できるようになっており、普段は畑や植物の水やり、野菜を冷やすために利用する。また、水路の周りでは涼むこともでき、夏は涼しい場となる。



支庁舎エリア ~市民に開かれた新野村支所と防災拠点~

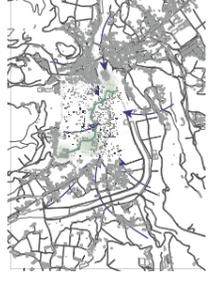


人々がにぎわう新時代の開かれた庁舎づくり
西予市では耐震性に課題を抱える野村支所の移転改築を計画している。この建て替えでは市民に開かれた新時代の庁舎を目指すとともに、来るべき災害の際には防災拠点として活用し、被災後の円滑な復興につなげる。
新支所は既存の野村支所と野村警察署を統合し建設する計画となっている。新支所では主要な機能を担う4階建ての本館と乗組道場を中心とする2階建ての別館に分ける。市民への窓口は本館の1階に集中させセキュリティ管理を容易にし、休日にも本館1階及び別館を開放し、市民が集う開かれた庁舎を目指す。
将来的な人口減少と周辺の公共的機能を持つ建築の老朽化を踏まえ、本館では行政機能が縮小した際には周辺の業務機能を受け入れられるよう、将来的な改修も想定し、フレキシブルなフロア配置を実現する。
庁舎のエントランスと東側には水路に合わせて広場の整備を行い、地域のイベントや活動の場として活用し庁舎と水路・まちをつなげる。
現在バイパス沿いにある野村警察署を支所前に移設し、小型モビリティの拠点併設することで交通拠点としての機能を強化する。交通システムの整備と合わせてバスと小型モビリティとのスムーズな乗り換えを可能にし、バスの待ち時間を短くすることのできる交流サロンも整備することで周辺住民の公共交通の利便性を高め公共交通への転換を図り、サステイナブルな暮らしを実現する。
駐車場にはバイパスからアクセスすることで、中央通りの交通量を減少させ、歩行者にとってより良い空間になるように努める。



②居場所づくり

1 まちなかの重要施設



メイン水路の両側に立地する施設は行政機能や医療機能を担う市民の生活に不可欠な重要な施設であり、多くの人が何らかの目的を持ってこれらの施設を訪れる。この重要施設において住民の居場所となるようなスペースを整備することで、施設の魅力を高め、野村地域全域から広く人々を集める。

2 地区内のコミュニティ施設



左の地図のように野村には町会ごとに集会所が存在している。この集会所を地区内のコミュニティの拠点と位置付け、多世代交流を促進する。この施設では、地域住民が相互にサポートして生活を支えるような仕組みを整えることを想定している。具体的な利用イメージとしては、買い物代行や家事サポート、子供の見守りなどである。また、不定期で地区の行事を行ったりすることもあろうと、複数地区で連携してお祭りを行うなどということもできる。

③新しい交通システムの導入

現在のシステム



新しいシステム



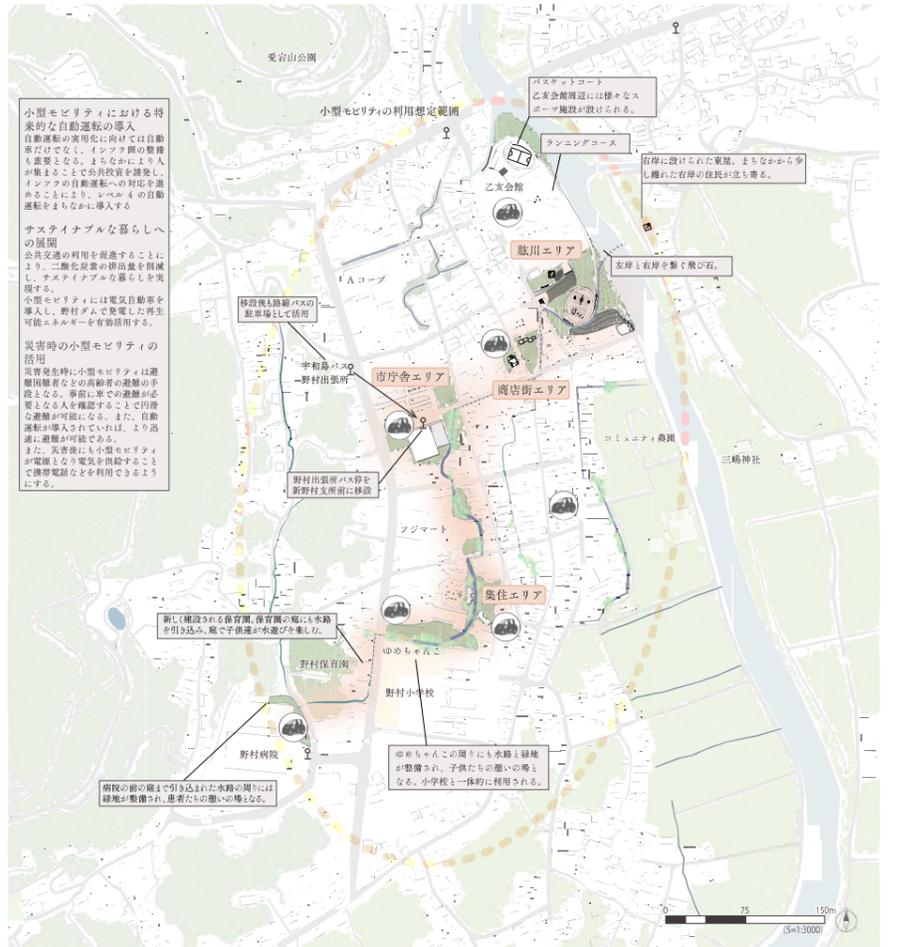
新たな交通システムの導入により生活サービスを改良し、まちなかの活動を支援、コンパクトなまちづくりを推進する。現在のシステムではまちなかの活動の際に①公共交通が貧弱であること②生活サービスの連携が取れていないことによりそれぞれの施設と自宅を往復するだけになってしまっている。新たな交通システムではまちなか周辺部をなくオンデマンドバスに加え、まちなかの地域内交通として小型モビリティを導入し、公共交通の利便性を高める。さらに医療や買い物などの市民生活に不可欠なサービスをIoTの活用により相互に結びつけ、一度のまちなかの外出で複数の生活サービスを円滑に受け取ることができるような仕組みを整備する。このように公共交通と生活サービスを結びつけることにより、生活サービスシステムを構築し、まちなかの便利で豊かな暮らしを実現する。

5 PERSPECTIVE

水路には水自体の利用とまちの連続性の創出という2つの大きな役割がある。これらの役割を担う水路は居場所づくりや新しい交通システムの導入などの施策と同時に実行されることにより、形を変えながら平常時・災害時ともに幅広く野村とそこに住む人々を支えていく。災害により「悪」のイメージが植え付けられた水も少しずつ野村の人々に受け入れられ、次第に地域になくてはならない存在となり人と水との距離感が再構築され、水を中心としたまちづくりが加速していく。

| | 平常時 | 避難時 | 初期対応 | 生活再建 |
|-----|----------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 水 | 癒しの空間、管理の対象 コミュニティ形成の場 | 水路を通じた安全確認 | 泥を洗い流すための水資源 避難所生活のQOLの向上 | 水を中心とした新たな コミュニティ形成を促進する |
| 連続性 | 交通システムと合わせた コンパクトシティの実現 | 避難路の認知度の向上 避難路としての利用 | 重要施設を結ぶため、 ボランティアの人への目印 | 復興のシンボル |

6 PLAN



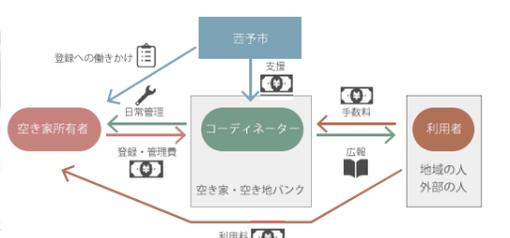
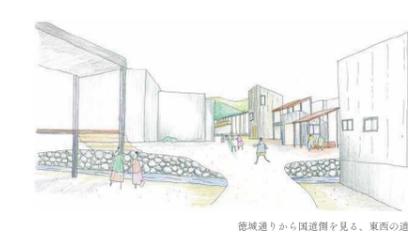
商店街エリア ~商店街における空地の活用と避難路への意識~



“まちなかの居場所”と日常利用による地形の認識
商店街は“まちなか”に位置するが、空き家・空き地の問題や、高校生など若い世代の居場所がなく、訪れる人が少ないという問題がある。そこでここでは、川との距離感の構築、災害の避難意識付けに加えて“まちなかの居場所”をテーマとした、空き地には地位拠点となる空間を設ける。東西に連なる大小のイオンを配置し、それぞれのイオンは、商店街で暮らす人や高校生など、それぞれの活動に合わせた継続的・一時的な居場所となったり、それらの活動の支援や管理を行うコーディネーターのための場所となる。そしてこの場所は、日常的なコミュニティ拠点として利用されるだけでなく、避難路となる東西方向への抜けを意識させ、日常的にGLの高い山の方への道を知る場となる。また、イベント時には川沿いの公園からまちなかまでを繋ぐ拠点として機能する。日常的に住民が利用する場所が、東西方向への道の抜けを意識させる役割を担うことで、避難の際に向かうべき方向が直感的にわかるという意識付けを期待する。

水路への操作：「水の流れ」を捉え「繋がり」を認識する
東西南北の道、緑道という三方の道の結節点において、水路を一部開渠化し、まちなかへと水を引き込む。流れの先を捉え、その変化を感じることによって、地形を認識する。地位拠点による東西への道の抜けの認識と合わせて、川からバイパス個の山までの繋がり認識し、川との距離感を構築する。

空き家の活用に向けた展開
コーディネーターを介して空き家所有者と利用者を繋げることで、空き家・空き地の活用を促進する。住居として日常的に利用される他にも、祭事の際の短期的な利用やまちづくりワークショップでの実験的な利用が想定され、利用されない時期もコーディネーターによる維持管理により施設を維持する。



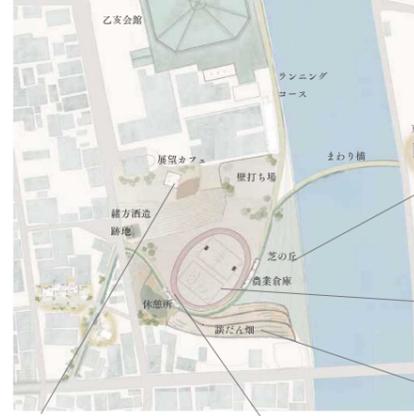
階段から賑わいと逃げ道を叫ぶ住まい
次に、商店街に新しく移住する人のための住まいを提案する。3階建ての外周を階段が包み込み、平常時は一階部分の店と、2階以上の家が階段によって混ざりあり、商店街の通りへと生活がふれ出す。また、お隣さんとの接する場を階段で構築することで音障りから隣の人との声掛けを助けたい。災害時には避難所へあらかじめ避難することが前提ではあるが、階段を上ることで緊急避難が可能になる。



脇川エリア ~空地となった川辺空間の再整備~

被災地と災害の記憶の継承
肘川沿いのこのエリアは西日本豪雨の際に深刻な被害を受けた。古くからこの地にあった商業は廃業し、住民も住宅を失い空地が増加している。古くから災害と向き合ってきた野村では次世代に向けて災害の記憶を継承していくことが求められるが、このような大きな被害を受けた地域にこそ将来に向けて地域と災害の記憶を継承していく場を整備していくことが求められている。

川辺という地域資源の活用
肘川は、両側を高い堤防に囲まれ、人知れず川底の低い部分を覆れる。建物も川へと背を向けるように立ち並び、豊かな自然にも関わらず川沿いを訪れる人は少ない。かつては川との関係性の中で生活が営まれていた野村において、川辺の再生を通じて人々と川との距離を再び近づけることで水を中心としたまちづくりを進めることができる。



右岸三島町の接点をふやす
川付まで住宅や店舗が並ぶ右岸の三島町では、4軒を除く、多くの建物が大きな被害を受け解体された。残存する住民が散歩のついでに東屋を通じて川辺に立ち寄りたり、木製橋を通り水面に近づけることができる。

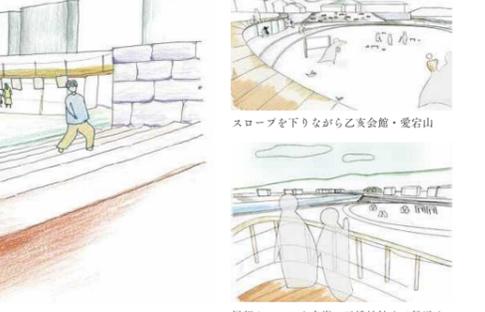
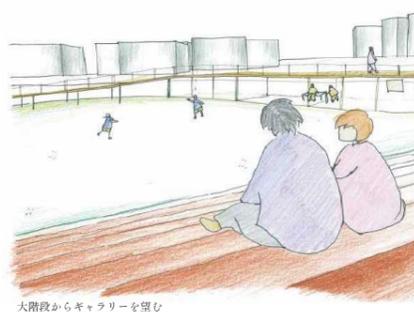
徳城通りから川までをなだらかに結ぶ
水害対策としてのカミソリ堤防は、川へのアクセスを妨げるのみならず、人々の川への理解を妨げている。カミソリ堤防を切り崩し、徳城通りから川までをなだらかに結ぶ土地改良により、一人一人が川を意識した豊かで安全な生活をおくることができる。

乙亥会館から連続した運動公園
相模鏡技会館であった乙亥会館は、被災した野村体育館の機能を引継ぎ、シャワー室を完備する体育施設に変更された。乙亥会館から運動公園を結ぶランニングコースを通り、用具をレンタルして屋外のゲートボールや、フットサルなど楽しめる。

自然地形と産業遺産を生かした展望カフェ
260年の老舗である精方酒造が、今回の豪雨で大きな被害を受け閉業となり、伝統ある酒蔵が解体され、川辺一帯に空き地が広がる。精方酒造の井戸水を用いてみかんジュースの販売を行い、右岸の三島神社までを見渡す展望スポットとなっている。

歴史を継承するギャラリー付き息抜き空間
今回の水害の被害を忘れないという思いから乙亥会館で写真展が開催された。日頃の運動の合間に、川を眺めながら、水害の写真を見て記憶に浸る息抜き空間。ダムマラソンに遠方から訪れる人にも被害を伝えることで、今後の災害で助け合うネットワークを作る。

高低差を利用しただんだん畑
道路と芝の丘の間には3mもの高低差が存在する。この段差を利用してまちなかから段々畑とする。コミュニティ農園を運営するNPO法人を管理人として、住民が気軽に参加し談笑できる場として川辺空間を更に魅力的にする。



東京大学大学院
小林史佳, 新山雅人, 出原昇馬, 森崎慎也, 山本奏音

白浦再耕 愛媛県宇和島市玉津地区白浦における南海トラフ地震事前復興

玉津・白浦の概況



宇和島市：
・愛媛県南西部，南予地域の中心都市
・人口約 75000 人（令 1）
玉津地区白浦：
・宇和島市中心部から約 10 km
・玉津地区人口約 1500 人（令 1）
・全国有数のみかん産地
・平成 30 年西日本豪雨により甚大な土砂災害
・南海トラフ地震では最大津波浸水 10m が想定

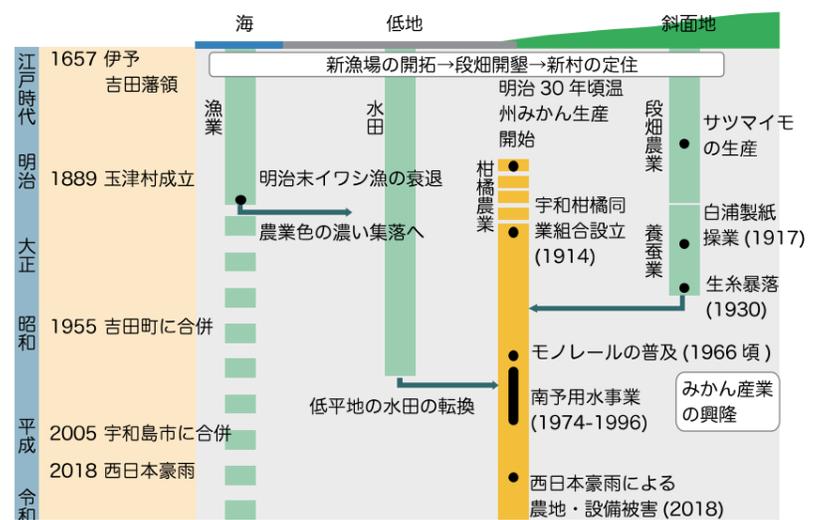


2018 年に発生した西日本豪雨では 100ha のみかん農園が土砂崩れ等の被害を受けた。

西日本豪雨による被害も踏まえつつ，来たるべき南海トラフ地震へ備えた事前復興計画の重要性

少子高齢化，人口流出による地域の担い手の減少といった地域課題の解決

玉津・白浦の歴史



漁場開拓によって定住が進んだ漁村集落から，産業構造の移り変わりを経て柑橘農業主体の集落へと変容。時代ごとに段畑の利用も変化し，モノレールやスプリンクラーなど柑橘農業用の設備が普及。

地域資源 字ごとに多様な生活景が垣間見える



脇中島 家々の隙間には，井戸端会議ができるような共有スペースが点在する。
日の平 石垣の上に住宅がある。山に近く，高低差がよく感じられる。
奥 石垣の上に住宅がある。さらに道が狭く，家が近い印象を受ける。
先新浜 県道と海に面した地区。玄関口が海を向いた家が多く，開放感がある。
神社 ひっそりと佇む神社だが，行事の際には地区住民が集まる。
農道 山に張り巡らされている。みかん畑，集落，海という，白浦の美しい景色が見える。

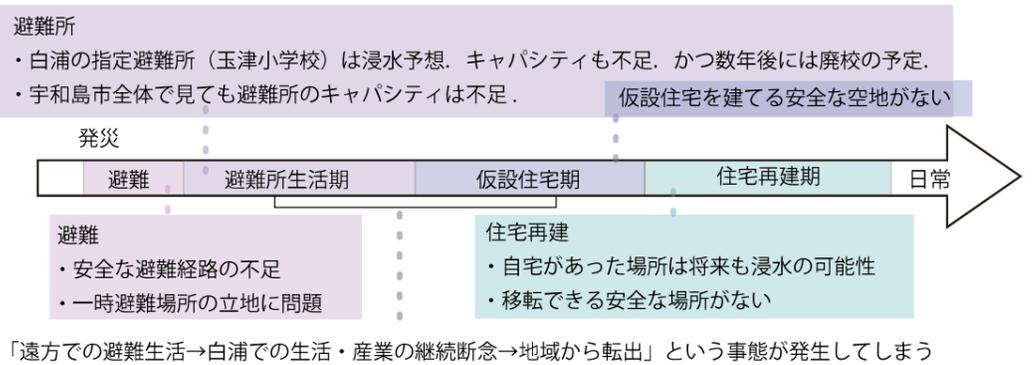
課題

災害に脆弱な地形

急峻で平地の少ない地形。可住域のほとんどが南海トラフ地震による津波浸水が予想されるうえ，土砂災害危険区域も広範囲に及び，複合災害への安全性が脆弱。



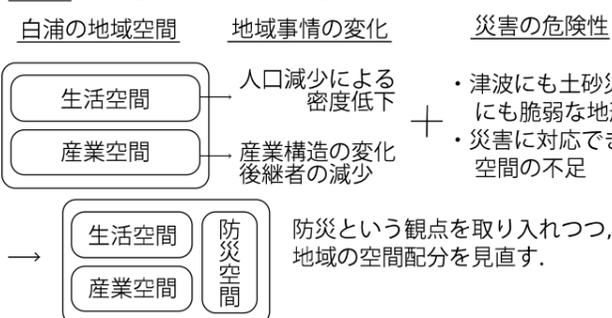
時間軸上の課題



コンセプト

人のつながりを肥やしとつつ土地に手を加えることで，白浦をさらに豊かな土地に変えていく。

土地 ～白浦の土地利用再配分～

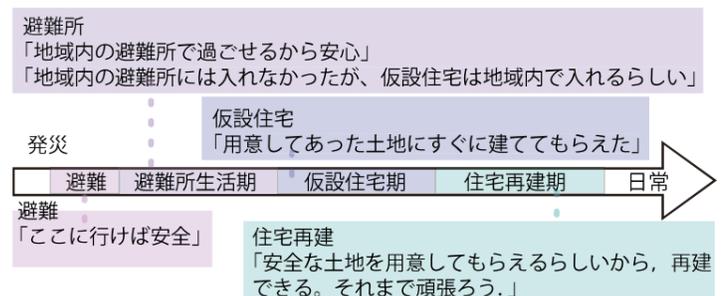


肥料 ～白浦を豊かにする人のつながり～



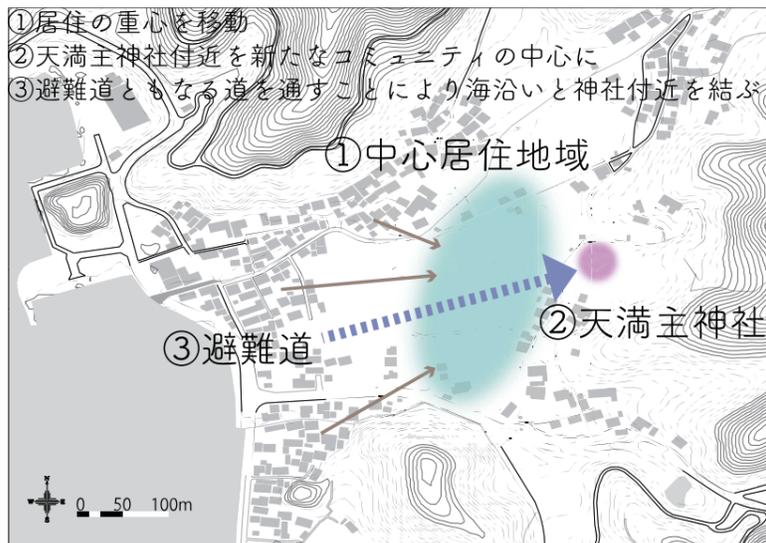
復興の種を蒔く ～将来ビジョンの共有～

地域に残れる，という選択肢を増やす。地域で安全に暮らせる，被災してもここで頑張れる，という将来像が被災前から見えている。
→実際に被災したとき，地域に残るとい選択肢をとりやすくなる。



提案 神社を中心とした地域の再編成

津波浸水域でも土砂災害危険区域でもない、貴重な安全地帯である神社を中心に地域を再編する。



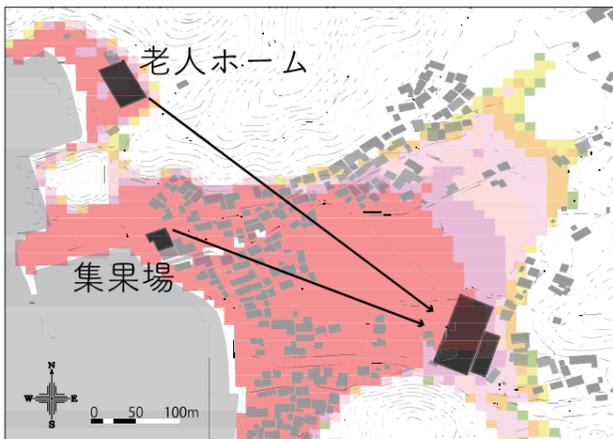
事前復興

避難道・避難場所の事前整備

津波と土砂災害の同時発生といった複合災害のリスクを考慮し、天満主神社へと繋がる新たな避難経路を平地部のみかん畑の中に整備する。既存の一時避難場所に加えて天満主神社を新たな一時避難場所に指定し、孤立が予想される高台の一時避難場所には50人分の1日分の備蓄ができるような東屋を整備する。

老人ホーム・集果場の移転

現状沿岸部に立地し、津波により大きな被害が予想される地域施設を、予め内陸部に移転させる。特別養護老人ホーム入居者は身体的に速やかな避難が困難だけでなく、前面は海、背後に急斜面があるため立地的にも一層避難が困難である。移転により災害時にも入所者の安全を確保するとともに、地域の避難所としての利用も可能となる。併せて集果場も移転させ、みかん産業の迅速な再開を目指す。



神社前広場の事前整備

事前広場造成時

津波・土砂災害の双方のリスクが少ない天満主神社の前の土地を事前にかさ上げ造成し広場に、平時は祭りの場としても活用、同時に集会所を整備して集会所機能を徐々に移転しつつ、400人分の食料等を備蓄。

仮設住宅建設時

発災直後は神社に一時避難した後、広場にテントを張るなどしてのぐ、集会所は30~50人程度を収容できる避難所かつ、広域避難者の情報共有の拠点となる。

被災後造成時

復興期には海側も高上げ造成し、広場や集会所は被災前の機能に戻る。造成宅地の中心かつ道路軸の交点として人が集い、玉津外に移転した人も時々訪れる地域の拠点に。

事後復興

海側広場の整備

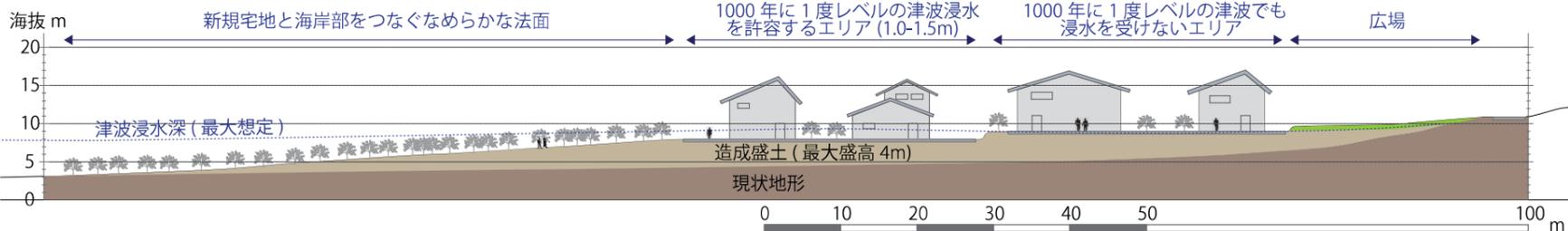
現在、白浦コミュニティセンターがある一角は復興後、広場として整備され、地域運営による直売所と休憩スペースが併設される。直売所には取れたての作物やお弁当、手芸品等が並び、万が一、みかん農業が継続できなくなったとしても、この場所を起点に白浦で暮らしていくためのきっかけとなる場である。休憩スペースはバスの待合所としても機能し、朝は学校に向かう小中学生が集う場、昼間は住民の団場の場となる。

沿岸跡地の利用

最悪の場合、沿岸部の住宅の大半が津波によって流失してしまう。被災跡地の土地では、いくつかの住宅は再び元の位置に立ち、あるいは新たにゲストハウスや漁具倉庫がつくれる。家々の間等の空いた土地の「隙間」は共同菜園となったり、一方では未利用地のまま残されたり、あるいは植樹がなされたりする。地域の重心は新規宅地側に移ることになるが、海岸広場をはじめ沿岸の土地にも人々の活動が滲みだし、海と山に挟まれた白浦の生活像を保ち続ける。

宅地造成と住宅再建

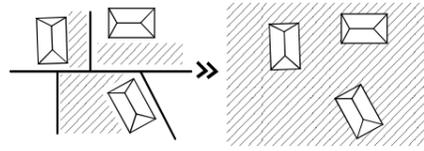
被災後、内陸平地部の畑地を嵩上げし、宅地を造成する。集落に基づいて土地割を決め、元の生活感を損なわないよう空地や共同畑を挿入する。自力再建住宅だけでなく、災害公営住宅を配し、すべての住民が白浦に留まる選択肢を取れるようにする。天満主広場は新規宅地の中で重心となり、住民や就農アルバイトが集う場所となる。事前整備した避難道は、復興後、新規宅地と海岸とを緩やかな傾斜でつなぐ動線となり、海岸へ散歩する人々や学校帰りの小学生が行き交う。



将来へ

家串集落事前復興計画

みなでつくる「庭」のある暮らしの提案



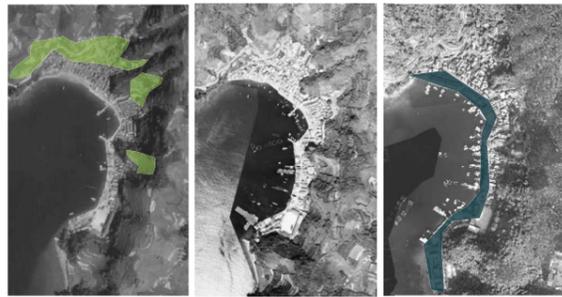
公有や私有ではなく、「総有」の考えのもとついで集落の公共空間を共同管理する。集落全体で共同利用するこの公共空間は「道」や「空地」ではなく、「庭」である。海から山まで、集落の「庭」が連続する、新たな漁村集落の形態を提案する。

BACKGROUND 南海トラフ地震にむけて



半島のなかでの家串集落
由良半島の集落は、1本の県道でつながっている。由良半島の付けに位置する家串集落は、半島と島の交通の結節点である。そのため、家串集落の復旧は、半島全体に影響を与える。しかし、家串集落の大部分は津波浸水域にあり、県道の浸水は不可避である。地形的な特徴から、迅速な道路啓開を行うには、陸のみならず海からのアプローチも必要となる。

CONTEXT 農村から漁村へ



①農村期 ②農村から漁村への転換 ③漁業の勃興から現在

産業の変遷
主産業の変遷は、集落の形態に大きな影響を与えている。
①農村期
集落の背後の山は段畑として利用されていた。
②農村から漁村への転換
真珠母貝の養殖技術を輸入して依頼、徐々に農業は衰退。
③漁業の勃興から現在
漁業を産業化するために海岸が埋め立てられ、作業場をはじめとした施設が建設される。近年では、公民館が集落の中央に建設された。集落のコンパクト化が進んでいる。

SITE UNDERSTANDING 漁村集落の読み解き



海から山にかけての縦軸
山と海岸の両方に位置する祭礼空間がつくる軸付近に、集落の生活を支える寺・市場・公民館が立地している

海岸線の横軸＝県道
県道は由良半島唯一の陸路であり、家串の場合は埋立て造成された。

山の横軸＝旧農道
段畑が営まれていたところに使われていた農道。整備の度合いは場所によってまちまち。一次避難所をつなぐポテンシャルをもつ

埋め立て地
養殖の作業場が立地している。埋め立ても自治体が整備。作業場の半分は倉庫として利用されている。南部の海洋センターを育てる重要な施設。

小学校エリア
由良半島中の児童が通う。

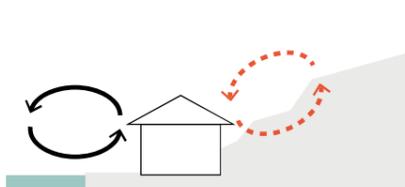


空き家の増加
集落では近年、人口が減少しており、空き家の増加が著しい。また、縦軸の周囲に住居が密集しているため、住環境としての質が心配される。

PROPOSAL 「庭」による漁村集落の更新

0. 事前復興の目的

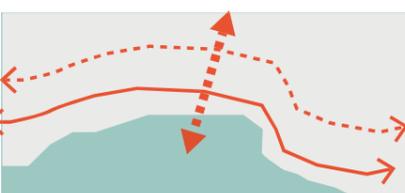
1. 海から山へと連続する「庭」



家と山の関係性の修復
津波の被害を最小限に抑えるには背後の山への迅速な避難が不可欠である。しかし、漁業関係者とその家族の1日は家と海岸の作業場の行き来で終わる。日常的に、背後の山へのぼり、田農道を歩く生活スタイルをデザインする。



住宅エリアの脆弱性の解消
低平地から山裾にかけて、住宅が密集している。旧農道へつづく集落内の道は細い。また、集落内には多くの空き家が存在している。空き家の解体によって、集落に「余白」を生み、かつ被災後の物的被害を最小限にする。



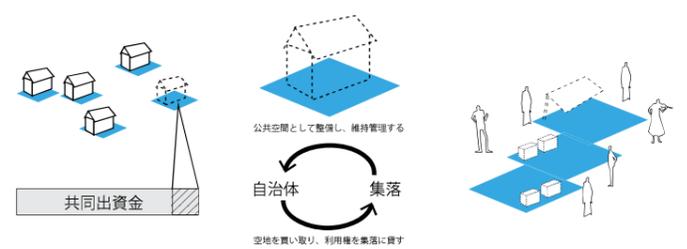
集落の構造の継承と強化
集落のコンパクト化を進めるために、縦軸上に機能を集中させる。避難時の横方向の車動線と歩行者動線を明確に分ける。また、山の農道の復活させ、横軸を強化することで避難後の動線を確保する。



瓦礫からつきたタイルをならべて遊歩道をつくる

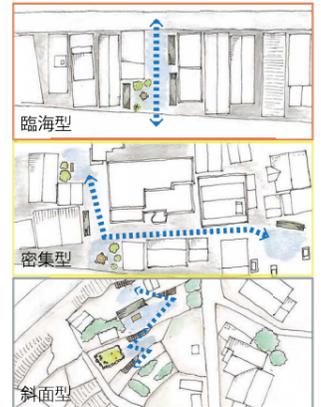


既存の瓦や石垣を活かして、上下をつなげる。

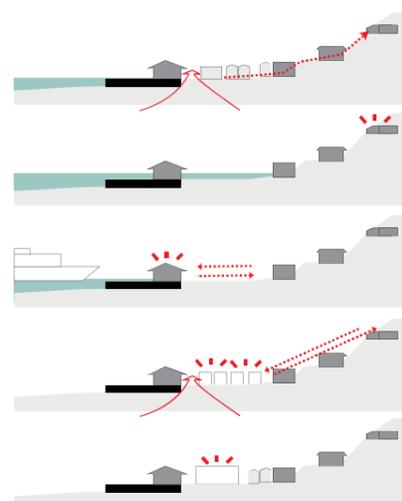
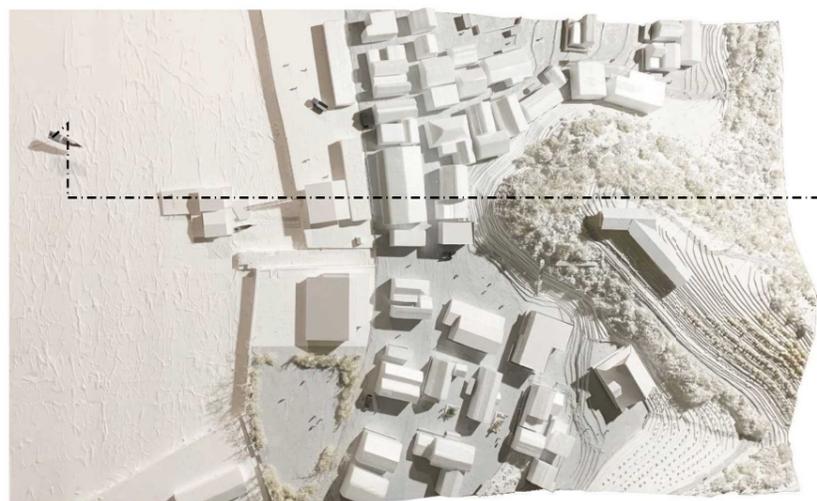


- ①空き家の解体
集落の共同出資をつかって、空き家を解体する。なるべく、解体する空き家の敷地が連続するように順次解体する。でた資材は、整理して管理する。
- ②空地の買い取りと「総有」
空き家を解体してできた空き地は自治体が公有地として買い取る。すべての公有地の利用権を集落に貸し、その代わりに集落全体で日常的に公有地を維持管理する。
- ③公有地の「庭」化
連続する公有地とそれと隣接する道の空間整備を住民たちが行う。歩きやすさを担保するために、解体ででた瓦礫をつかって床を舗装したり、資材でつくったファニチャーをくわえていく。

「庭」化のガイドライン
地形や立地にあわせて、動線計画やファニチャーの配置を行う。地面を造成する際は既存の側溝に水が流れるように、傾斜やタイルの敷き方を配慮する。



RECONSTRUCTION SCHEME 「庭」のある復興



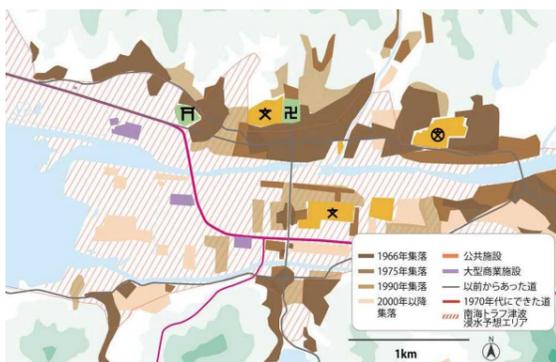
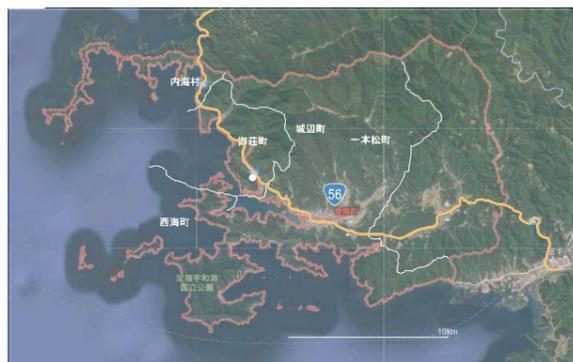
1. 津波から逃げる
歩車が完全に分離しているため、高齢者をもつて自動車でも避難しやすい。庭はかつて街区内のショットカットとなる。
2. 救助を待つ
再生された農道をたどって、一次避難所間を移動できる。また、農具棟から海と集落の様子をうかがえる。
3. 避難所に住む
道路啓開のための重機を海より運ぶ。「庭」は瓦礫や作業ヤードとして使われる。避難所に住みながら、なるべく自力で復旧する。
4. 仮住宅に住む
公有地である「庭」に仮住宅を建設できる。段畑で食糧をとることができる。道路の早期啓開により、他集落の復旧も進む。
5. 集落に戻る
陸の「庭」はまとまった土地であるため、漁業施設の再建がしやすい。再び低地に住宅も再建はじめる。

余白で紡ぐ未来への復興

東京大学大学院工学系研究科 野上宏樹 羽佐田純之 藤江教貴 朴常豪 米澤実保



愛媛県愛南町 御荘地区

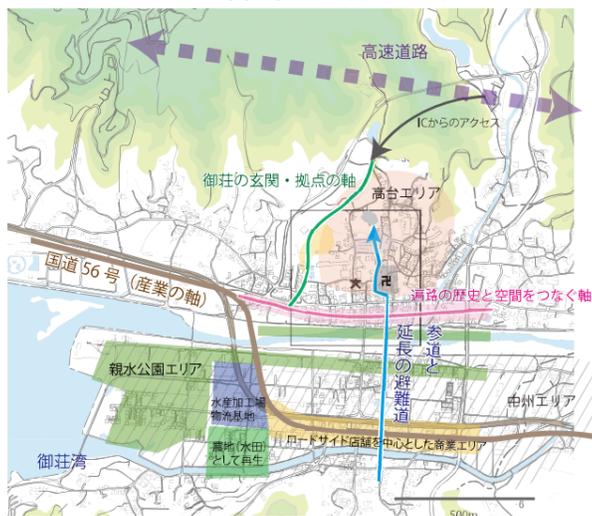


親自在寺の門前町として、山際に集落が立地する。もとは水田であった2本の川の中州部分は、1970年代の国道開通後、徐々に一部が住宅地となり、大型商業施設も立地。南海トラフ地震の津波浸水範囲と開発部が重なり、都市の発展とともに災害リスクが増大してきた。

リスクの高い中州から、山際へと都市の重心を移動

1. 御荘における、インフラの軸を意識した災害に強い町の骨格づくり
2. 町にある余白を生かした事前～事後復興の空間整備

軸で描く御荘都市骨格の変換



低地部の産業の軸

低地部の居住制限と高台移転

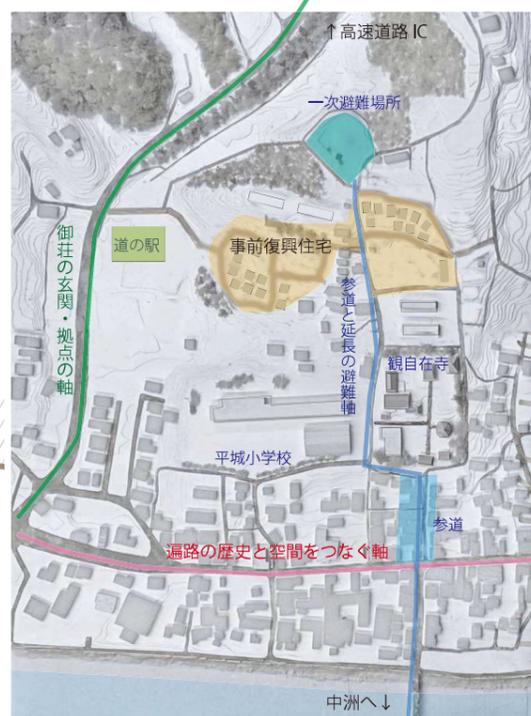
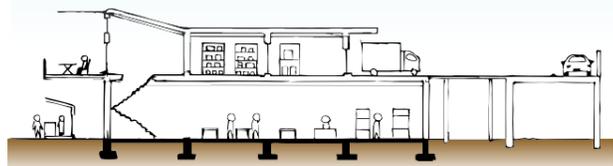
2本の川に挟まれ、津波などの災害リスクの高い低地部は土地利用に制限をかけ、高台への移転を促す。低地部は、高速道路・国道からの利便を生かして、水産加工場といった産業拠点として活用する。大規模な土地を産業用に確保するとともに、産業を集約することで産業の効率化を図る。



御荘の玄関・拠点の軸

高速道路計画を生かした物流拠点

御荘ICから町中に降りてくる道に道の駅を置くことで、町の玄関としての機能を持たせる。ここに車を停め、町中へ徒歩でアクセスすることも可能に。町の玄関として、災害時には物資の拠点の役割も担う。



遍路の歴史と空間をつなぐ軸

商店街の安全・快適性の向上

御荘中心部の商店街を余白を活用して歩行しやすい空間にする。商店街に面した空き地スペースを道路が染み出す形で歩行空間とすることで、遍路道としても歩きやすい・親しみやすい空間とする。



参道と延長の避難軸

親自在寺と周辺辻・商店街との結節点へのサイン設置

避難軸整備その1

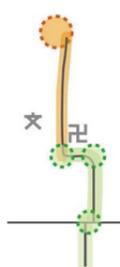


四国霊場の裏側所である親自在寺・寺庫の辻にあるみかん販売所は御荘のアイコンであり、高台へと続く道の入り口となる。この場所に避難所までの誘導サインを設置することによって、町の人・観光客にすでになじみのある場所から上に関心を上げるきっかけとなる



一時避難場所の整備と活用

避難軸整備その2

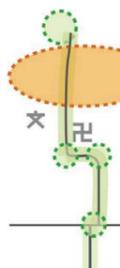


坂を上りきった一時避難場所東屋の整備をする。東屋の設画によって一時避難場所が普段から目的地となるとともに、災害時には雨をしのげる場所として機能する。また、避難訓練の際などの場所でイベントを開くことで普段からかわる場所になる。一時避難場所までの動線も「ふだんよく通る道」となり、動線計画とともに津波発生時の迅速な避難につながる。



山際に事前復興住宅を整備

避難軸整備その3



現在遊休地となっている高台を利用して事前復興住宅を建設する。住宅整備時において、事前に災害後の土地の使いかたも含めて整備することで災害時の仮設住宅や災害公営住宅の土地を確保するとともに、シームレスに復興を進めることにつながる。



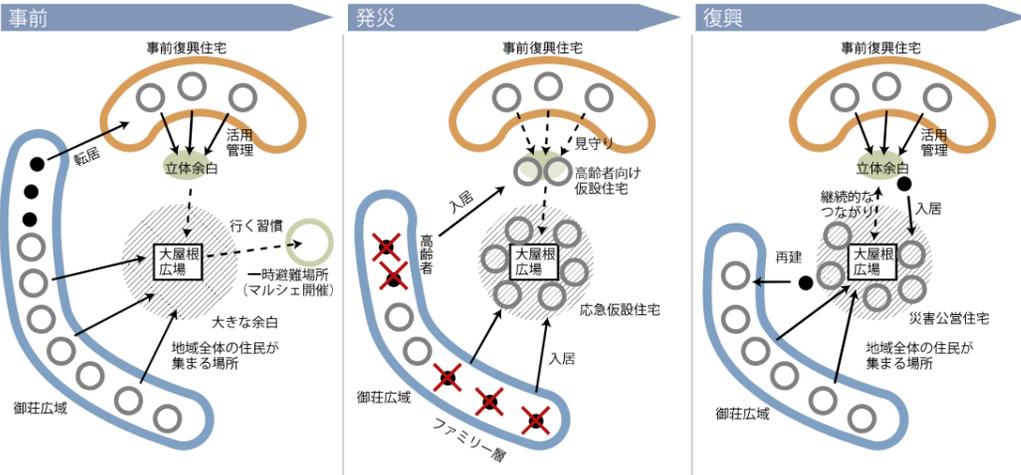
「余白」でつなぐ事前と発災、復興

従来の災害復興の課題

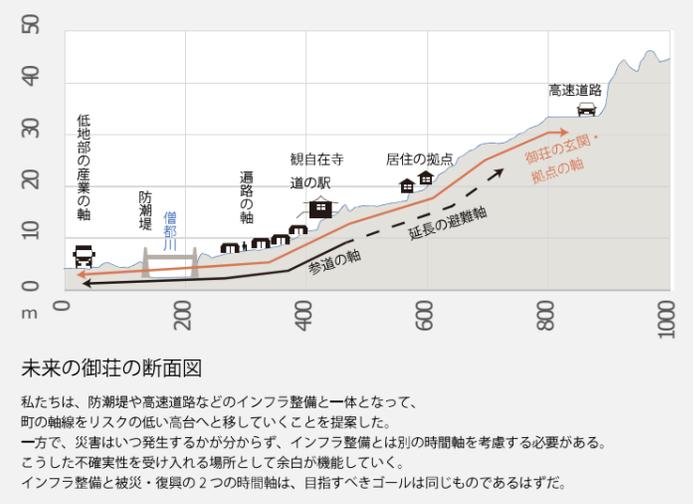
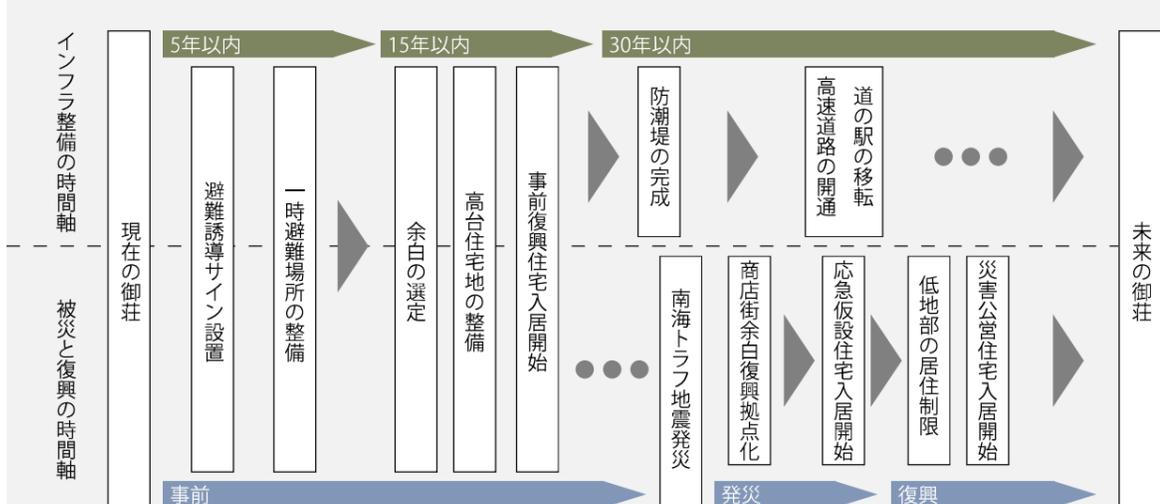
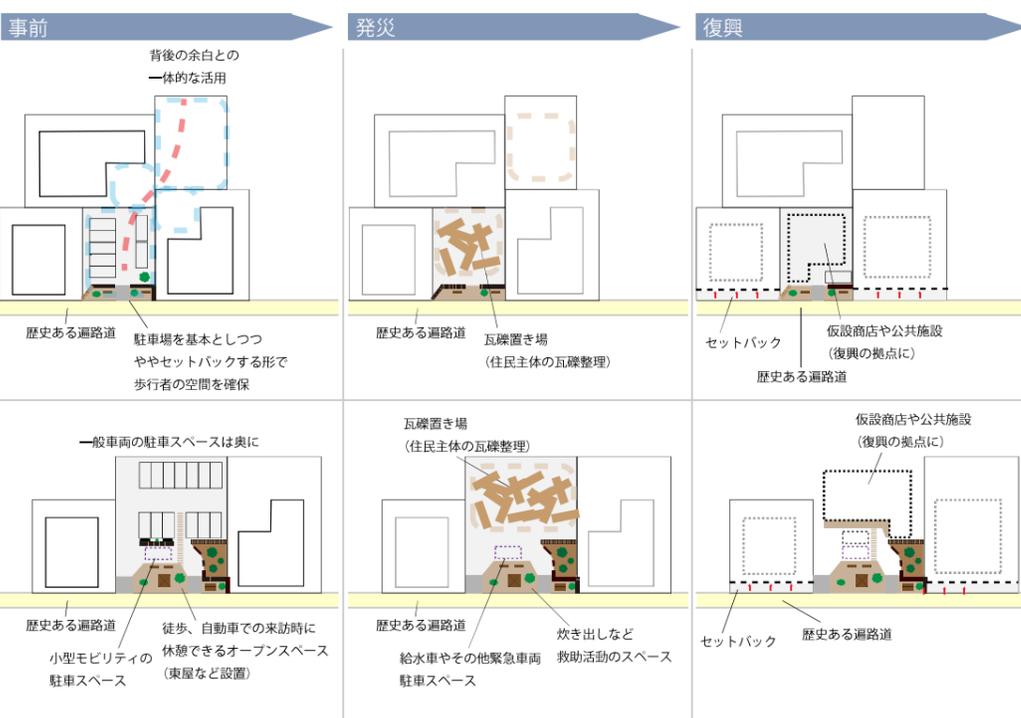
- ・発災時の作業の拠点の不足
- ・応急仮設住宅や災害公営住宅の用地選定・整備が発災後に行われるなど、対応の遅さに課題
- ・仮設住宅や公営住宅の立地が必ずしも居住に適しておらず、平時の生活や周辺のコミュニティとの隔絶が大きい
- ・仮設住宅ではファミリー層が比較的早期に退去する一方、高齢者の居住は長期化し、孤立への懸念

私たちは、災害時に発生する多種多様なニーズを受け入れる場所を「余白」と定義し、その「余白」の場所を、平時から活用できるようにすることで、事前→発災→復興の3段階のプロセスをシームレスにつなぐことを提案する。
 ここでの提案は、高台の遊休地を事前復興住宅と人工的な「余白」に区画割りする「つくる余白」と、商店街の空地を平時から「余白」として地域の魅力向上に資するものに変える「生かす余白」の2つに分けられる。いずれもその余白の大きさに応じて異なる役割が与えられるのが特徴である。

住宅地 一つくる余白



商店街 一生かす余白



サイクリングロード計画 ～つないで守る明るい浜～

愛媛大学工学部環境建設工学科大気水環境研究室
木原拓海 拝師涼太 大原英人 小原卓 粕谷成貴 堀太成 御船佑哉

まちの概要

愛媛県西予市明浜町



愛媛県西予市明浜町は、愛媛県西南部に位置する、東西14.1kmのリアス式海岸に沿った細長い帯状の町で、人口約3250人を抱えている。田之浜、宮野浦、高山、狩浜、渡江、俵津の6地区を中心に産業が発展している。

まちの魅力

■ 豊かな自然



広大な斜面に広がる段々畑は、春に菜の花が咲き誇り、秋にみかんが実る



250度の広さを展望することができる、宇和海に突き出した岬「大崎鼻公園」



宇和海で獲れた明浜名産のちりめんをふんだんに使った海の幸のどんぶり



段々畑で太陽の光と潮風を受けて育ち、コクと酸味のバランスがとれた明浜みかん

■ 様々な特産品

まちの課題

■ 町全体での連携が取れていない

主要6地区それぞれで普段の付き合いがあまりないため、災害時に協力体制をとるのが困難である。



- ・他の地区の協力が必要
- ・西日本豪雨の時に道が寸断された
- ・地区ごとに防災意識に差がある

■ 災害時の孤立

南は海、北は山に囲まれている。また主要な道は災害時に寸断の危険があり、外部とライフラインが途切れてしまうことが考えられる。

■ 避難経路が寸断のおそれ

いくつかの地域では、避難所までの道が住宅の合間の細い道で、道幅は人が一人通れる程度しかないため、災害時に寸断されるおそれがある。また、空き家が多く災害時の避難経路寸断は大きな課題となる。



サイクリングロード計画

「まち全体で強固な道路ネットワークを」

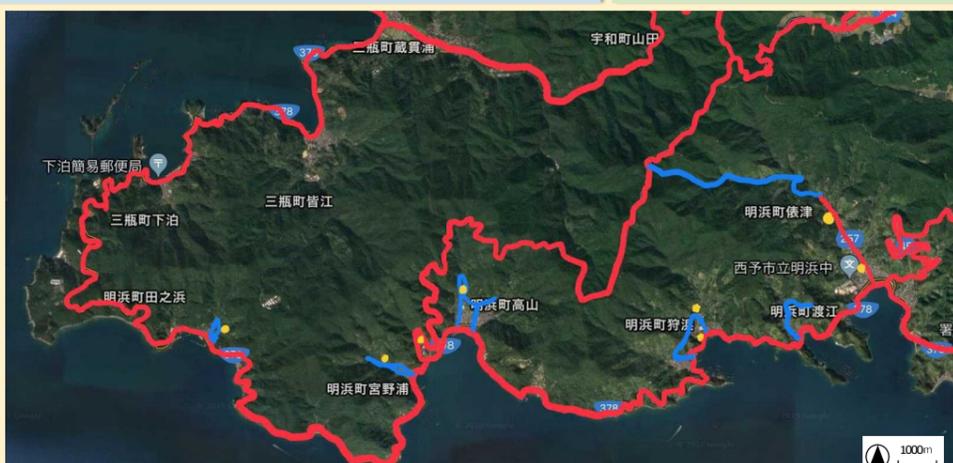
サイクリングロードとして、既存の道の補強・整備する。また、住民の声をもって、災害時に危険性がある箇所、日常時に利便性の向上が期待できる箇所には新たな道を提案する。

「まちの魅力を活かす」

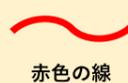
サイクリングロードでは、豊かな自然あふれる景色を堪能することができる。また各地区に休憩所を設置することで明浜ならではの特産品も味わえる。さらにそれらの休憩所は災害時に新たな避難場所、備蓄として機能させる。

「愛媛といえばサイクリング」

「しまなみ海道」をはじめ、数々のサイクリングスポットをもつ愛媛県は、サイクリングで観光振興や地域活性化を目指している。また、自転車を単なる移動手段だけでなく、スポーツやレジャーでの活用を楽しむ「自転車新文化」を広く全国に発信している。



私たちが提案する「サイクリングロード」



現在運用中の道路で、整備が行き届いていない災害時に寸断され利用できなくなる恐れがある補強・整備を行い明浜町のネットワーク強化を図る



現在、ほとんどの道で車が通れない日常時の利便性の向上が期待できる災害時は避難道として機能する



新たに提案する諸施設 例：カフェ、宿泊施設 日常時は休憩所、災害時は避難所として機能する 空き家の改修につながる

サイクリングロード計画の効果

◆ 災害に強いまちづくり

- ◆ 明浜全体にある「ライフラインの寸断」という問題の解決を図れる。その中で地域間の結びつきを強くし、明浜全体の連携を高めていくことができる。
- ◆ サイクリングロードとして道を決定するため維持管理がなされ、災害時にも避難道として機能しやすくなる。

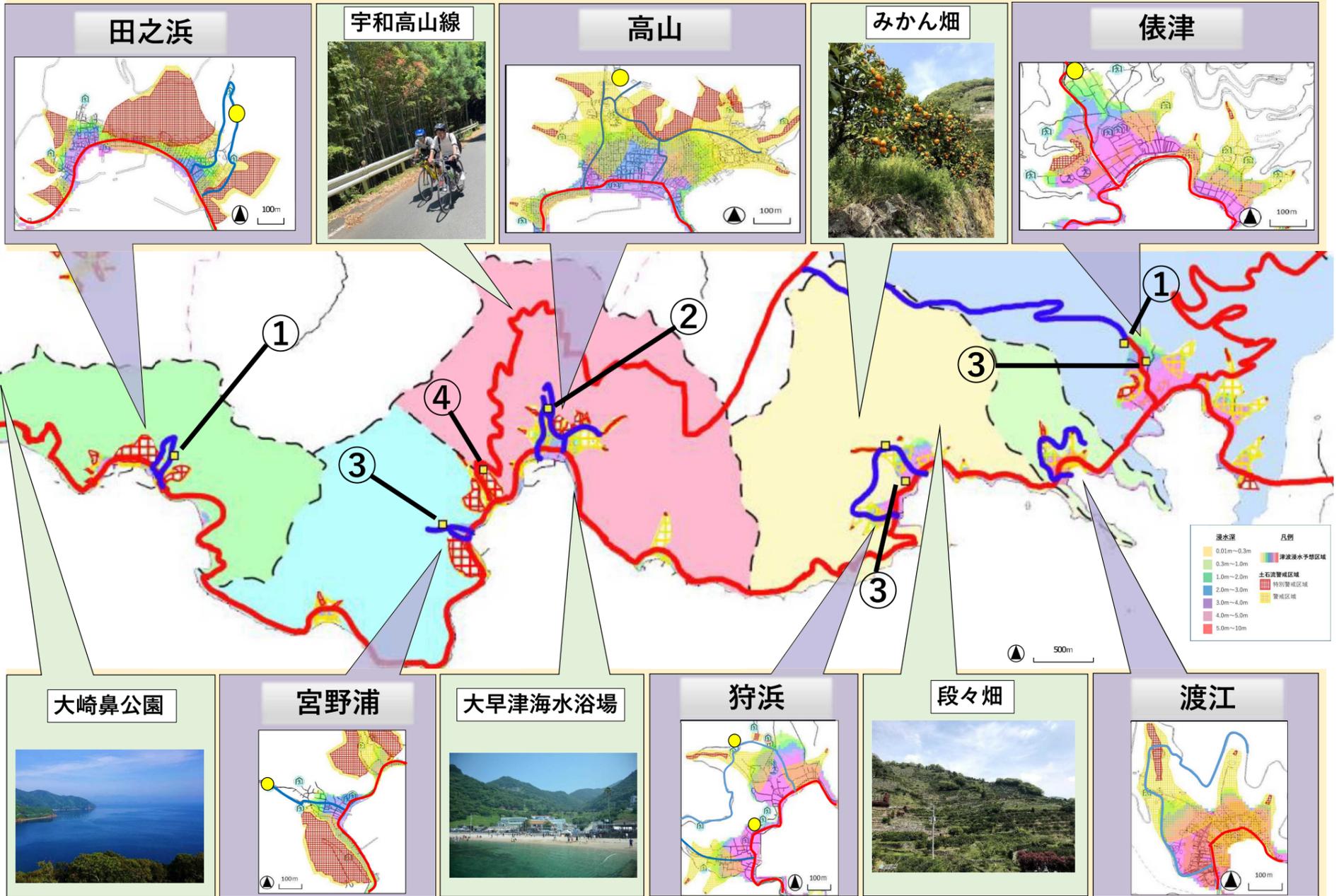
◆ 産業・観光の推進

- ◆ 特産品の売り場を設けることによって、明浜の魅力を知ってもらいつつ経済・産業の発展につながる。
- ◆ サイクリングを通して、明浜の風光明媚な景色を味わえるとともに、観光地としての可能性をのばす。

◆ 防災・減災に向けた取り組み

- ◆ ワークショップを開催し、災害のリスクおよびその対策について住民の方々に考えてもらう。
- ◆ 道の整備により避難時に車による避難という新しい選択肢を増やすことにつながる。

サイクリングロード計画の詳細



① カフェの設置

日常時には住民の憩いの場、サイクリストの特産品の販売場所として機能する。

空き家の改修によって**災害時**の倒壊による道の寸断、延焼を未然に防ぐことにつながる。また、高台に設置することで、避難所、備蓄としても効果を発揮する。



日常時の効果

災害時の効果

| | | |
|---------------------------|--|---|
| <p>② スーパー の設置</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・明浜の中心に置くことで明浜地域間の交流が促される ・サイクリストが来やすい環境になる | <ul style="list-style-type: none"> ・災害時他地域から人が流入してきたときの必需品を補える ・食料の心配が少なくなる |
| <p>③ 神社の補強</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・歴史や伝統の継承につながる | <ul style="list-style-type: none"> ・一時避難場所として安心して使えるようになる ・備蓄の保存場所として機能する |
| <p>④ 宿屋の設置</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・サイクリストの宿泊を支える ・新たな雇用を生み出す | <ul style="list-style-type: none"> ・生活に必要なものがそろうため避難場所として適切である |

サイクリングロード実現に向けて

ワークショップ

各地区5回ほどのワークショップを開催し、地域に起こりうる課題や対策、事前復興について住民の方々と一緒に考える。(現在進行中)

計画の提案

ワークショップ参加者に向けて実際に計画を提案し、実現を目指す



南予復興Base

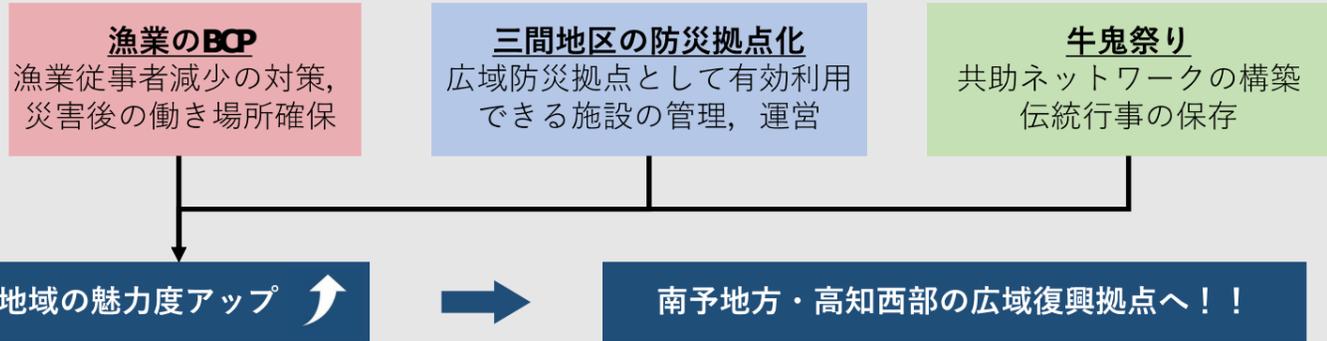
①背景・目的

宇和島市は愛媛県南予地域に位置し、沿岸部の吉田地区・宇和島地区・津島地区、内陸部の三間地区に分類される。宇和島市の産業は漁業の占める割合が高く、養殖産業も有名である。しかしながら、津波により沿岸部の3地区は生業である漁業に深刻な打撃を受けると予想される。一方、内陸の三間地区は地震による被害は予想されるが津波の被害は受けない。更に、三間ICを有しており、南予一帯だけでなく、四万十市などの高知県西部にもアクセスが可能である。これらの宇和島市の現状を鑑み三間地区を防災拠点とし、漁業のBCPになども考慮した事前復興計画「南予復興Base宇和島」を検討した。

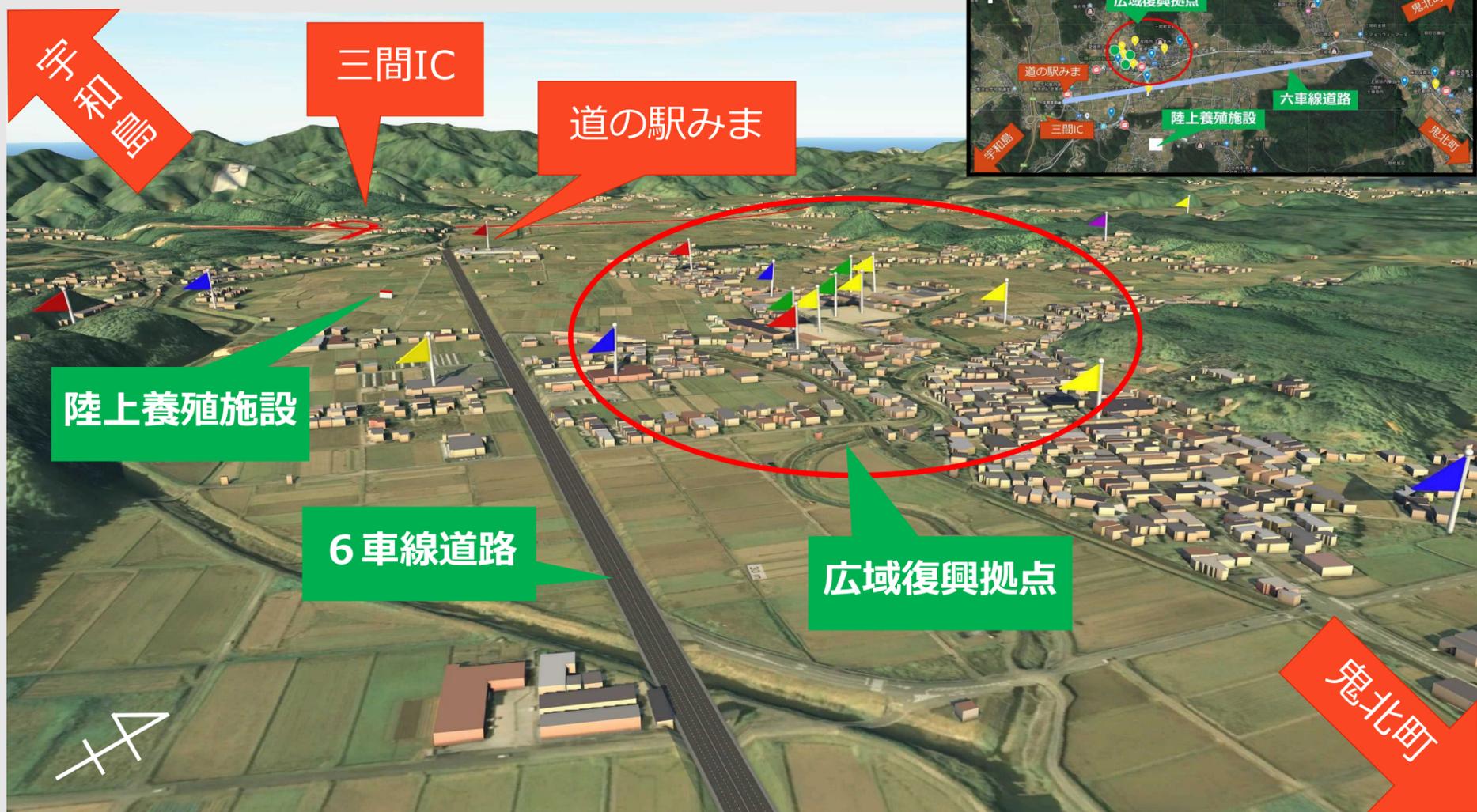


②事前復興プランのコンセプト

事前復興計画は、対象地域住民の方々に負担にならず、日常生活や伝統文化を壊さないような計画であることが必須であると考えられる。そこで我々は、三間地区の広域防災(復興)拠点としてのポテンシャル、宇和島市に古くからある牛鬼祭りという伝統行事、内陸の三間地区でもできる漁業におけるBCPの三つを検討した。三つそれぞれの計画では、地域の魅力をアップしながら事前復興となるようなコンセプトを目指した。



③三間地区における南予復興Base宇和島整備図



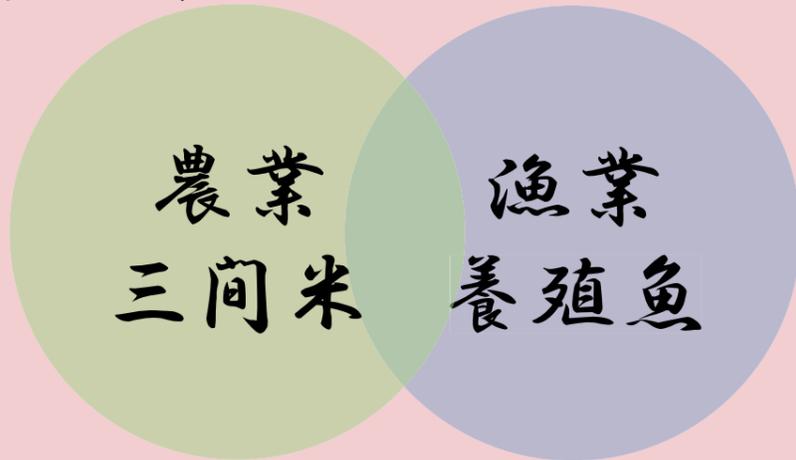
黄：指定避難所 赤：物資倉庫利用 青：宿泊可能な施設 緑：ベースキャンプ 紫：寺

宇和島

愛媛大学大学院 理工学研究科
天野裕維 泉翔太 渡部達也

④三間地区の生業BCP

南海トラフ地震が発生すると、沿岸部の吉田地区・宇和島地区・津島地区は漁港、漁船ともに深刻な被害を受けると予想される。就業人口で漁業の占める割合が高い宇和島市にとっては漁獲量が減るだけでなく、漁業従事者の減少が進むことも考えられる。そこで、津波が発生しても漁業従事者の働ける場所を確保するために、内陸の三間地区で陸上養殖施設の建設を検討した。また、三間地区では農業割合が高く、三間米が有名であるため、生業BCPは農業と漁業に着目し将来的には海鮮丼をブランド化し、販売することを目標にしている。



| 初期建設費 | | | 年間売上高 | | |
|-------|-------------|------------------|----------|-------------|------|
| 地価 | 20,000 | 円/m ² | 単価 | 1,100 | 円/kg |
| 建設費 | 28,000,000 | 円/m ² | 出荷量 | 17,000 | kg |
| プラント数 | 6 | 棟 | 1プラントの売上 | 18,700,000 | 円 |
| 面積 | 10,000 | m ² | 年間売上額 | 112,200,000 | 円 |
| 計 | 368,000,000 | 円 | | | |

| 年間出費額 | | |
|-------|------------|-----|
| エサ代 | 40,000,000 | 円/年 |
| 電気代 | 20,000,000 | 円/年 |
| 稚魚代 | 1,600,000 | 円/年 |
| 人件費 | 16,000,000 | 円/年 |
| 年間出費額 | 77,600,000 | 円/年 |

**年間利益
34,600,000円**

陸上養殖施設の採算性

⑤三間地区の防災

愛媛県広域防災活動要領では、道の駅みまが物資拠点（一時輸送拠点）に指定されている。更に、愛南町方面、鬼北町と高知県西部の交通結節点であるため、愛媛県内だけでなく高知県の西部等（四万十市）の集落に派遣されるボランティアの拠点となることも考えられる。そこで三間地区を広域復興拠点として機能しうるか検討を行った。

三間地区を防災復興拠点に選定するために「南予復興Base宇和島」では、以下の3点について検討した。

- 広域復興拠点に必要な施設の整理と二次避難場所としての検討
→指定避難場所のうち被害がないと予想される場所を洗い出し、ボランティア団体の宿泊施設として利用可能と考察
- 更に必要となる施設の検討（6車線道路の建設）
 - ・鬼北町、高知県方面に迅速な移動が可能
 - ・避難所倉庫から避難所への動線を確保可能
 - ・滑走路、駐車場、ヘリポートとしての利用で輸送手段を確保
 - ・牛鬼パレードの開催場所として利用

| 被害なしと予想される避難場所の合計収容人数 | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|--------|----|----|----|----|-----|
| | 収容可能面積m ² | 収容可能人数 | 土砂 | 洪水 | 地震 | 津波 | 海拔 |
| 成妙小学校 | 2281 | 1140 | × | ○ | ○ | ○ | 165 |
| 三間高等学校 | 4528 | 2264 | ○ | × | ○ | ○ | 153 |
| 三間小学校 | 3244 | 1622 | ○ | ○ | ○ | ○ | 151 |
| 三間中学校 | 4050 | 2025 | ○ | × | ○ | ○ | 152 |
| 三間支所 | 1062 | 531 | ○ | ○ | ○ | ○ | 150 |
| 三間公民館 | 963 | 481 | ○ | ○ | ○ | ○ | 150 |
| 三間幼稚園 | 389 | 194 | ○ | × | ○ | ○ | 143 |
| コスモスホール三間 | 2576 | 1288 | ○ | ○ | ○ | ○ | 149 |
| 三間保健福祉センター | 1800 | 900 | ○ | ○ | ○ | ○ | 149 |
| 波岡上集会所 | 150 | 75 | ○ | ○ | ○ | ○ | 164 |
| 二名小学校 | 2328 | 1164 | × | ○ | ○ | ○ | 139 |
| | 合計 | 11684 | | | | | |

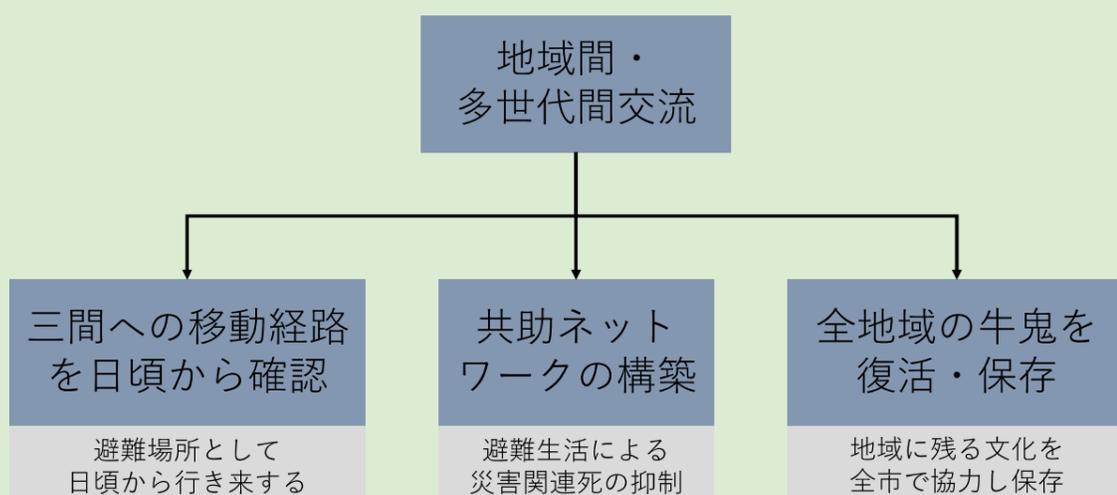
三間地区の人口 約6000人 ボランティア団体の宿泊可能人口 約5000人

三間の広域復興拠点としての検討

⑥三間地区の牛鬼祭り

日本外史によると牛鬼祭りは、愛媛県の南予地方に広く分布していた祭りであり、宇和島の牛鬼祭りの歴史はおよそ200年といわれている。吉田地区・宇和島地区・津島地区・三間地区でそれぞれ祭りを行っていたが、人口減少に伴い祭り規模が縮小され、現在では宇和島地区のみで牛鬼祭りを開催している。

そこで我々は、牛鬼祭りを三間地区で共同開催することを提案する。



漁業が“繋ぐ”

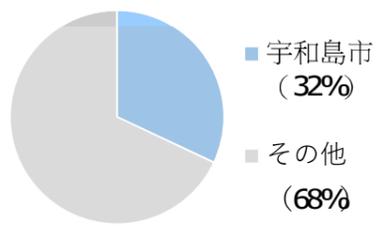
— 生業から始まる

豊かな自然



豊かな自然を活かした1次産業が盛んであり、小半島が複雑に出入りしているリアス式海岸では、鱈・ブリなどの好漁場で**真珠養殖**、**真鯛養殖**が盛んであり、農業では、**柑橘栽培**が生産量日本トップクラスを誇る。

そのため津波被害への対策を徹底し、宇和島の伝統的な生業や文化を守り抜くための事前復興を行うことで次の世代に宇和島の豊かな自然を残すことが私たちの課題である。



愛媛県の漁業就業者割合 (7416人)

過去の復興事例

東日本大震災などの復興は主に右図の4項目により進行した。基盤であるインフラや居住地再建を中心に進められたが、仕事が無くて人が暮らしていないケースが見られるので、**生業確保**に努める必要がある。

愛媛県の漁業支援制度

愛媛県：45未満の独立して自営する漁業者を対象とし、免許取得のための講習、漁船の取得経費や燃料代などの漁業経費に対する補助を行う。上島町：10年以上居住する意思のある者を対象とし、最初の2年を研修期間として月額10万円を限度額として支給。

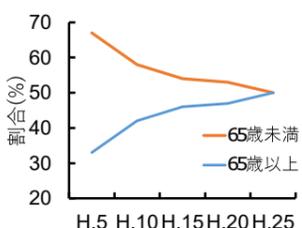
目的 漁業・水産加工業の

提案1 漁業

⇒未使用船のレンタルシステム

提案1：未使用船のレンタルシステム

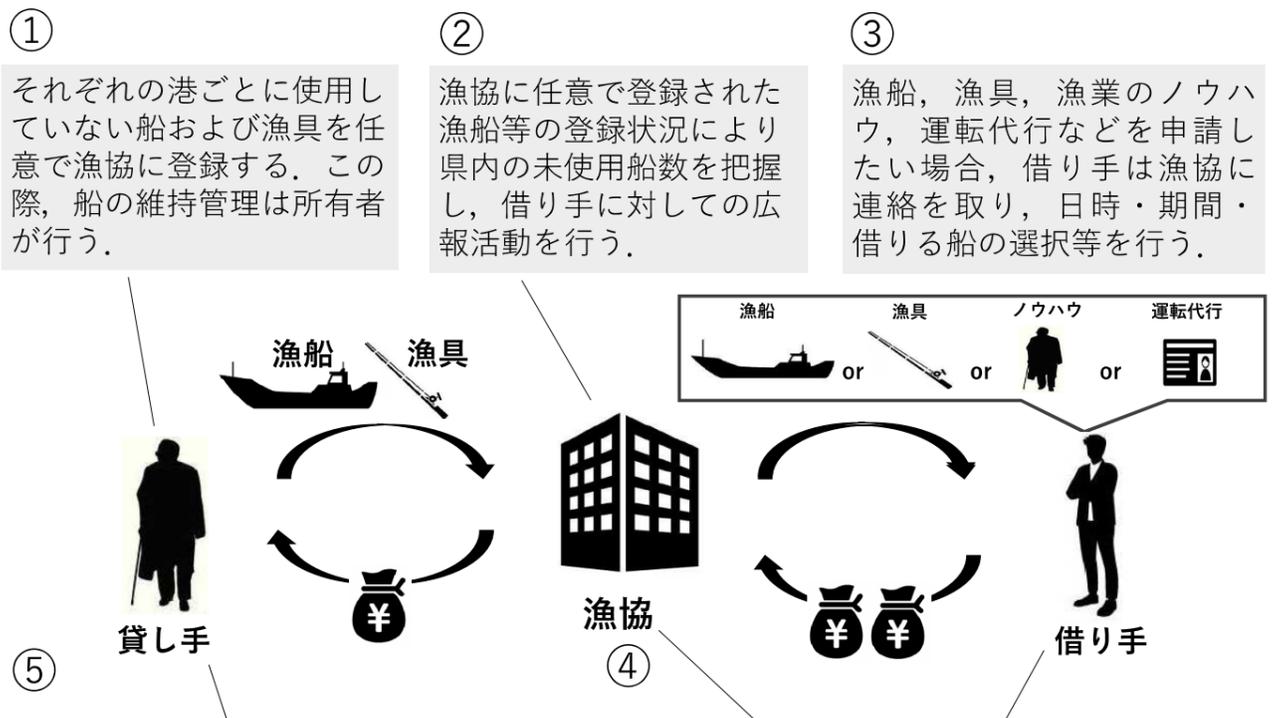
現状の問題点



漁業就業者の推移 廃船となった船

近年の漁業就業者の高齢化（上図）による問題点としては、漁村・漁協の活気低下、事業利用の減少、水揚げ量低下、**漁船や漁具の処分・廃棄**などが挙げられる。それらの問題により、**使用されずに放置された船**が多々見られる。また、津波により船が損壊し、漁業を継続する事が不可能になる事例もみられたことより、就業者および漁協間の連携が取れていないと言える。

未使用船レンタルシステムの仕組み



システムの概要

これらの問題解決のために、船の所有者が貸し手となり、漁協に船(漁具)を登録する。漁協を通しそれらを借り手に貸し出し、そのレンタル料を漁協の維持費・管理費および貸し手への配当金とするサイクルを確立する。これにより、漁業に触れてみたい人や漁業を始めたい人のための環境作りや未使用船および放置された漁具の効率的な利用が可能となる。また漁業就業者にとっても、被災時に船を借りられることから、漁業を継続して行う事ができる。

登録後、実際に船(漁具)の貸し出しやノウハウの伝授などが行われた際、漁協で決められたお金を受領する。

借り手は借りたものによって対価を漁協に支払う。漁協はこの利益を本システムの管理費、広報活動費、および貸し手への配当金とする。



漁業就業者

災害により船を失った場合でも、船および漁具をレンタルできるシステムを確立させることで、**漁業の継続が可能**になる



非漁業就業者

平時から気軽に漁業に親しむことができ、漁業に興味を持つ人が増えることで、**漁業就業率の増加**が期待できる

学生が考える宇和海沿岸域の
小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

佐田岬を継ぐ
（伊方町事前復興プラン）

東京大学院生：飯塚卓哉・小松航樹・小山晴也
畠山亜美・村田夏菜子

私達の提案では、災害時の避難経路や避難所、住宅や産業の復興問題を人口減少や少子高齢化、みかん農家の後継者減少といった地域の社会課題と合わせ、それらの包括的な解決策を探りました。佐田岬半島 55 集落を平時からつなぎ、災害が起っても住民の方々が最後の一人まで住み続けられるようにと思いを込めています。



伊方町事前復興プラン佐田岬を継ぐ，はじめに佐田岬 55 集落の概要について説明します。

1. 佐田岬55集落の概要
2. コンセプトと方針
3. 旧三崎町の現状と課題
4. 旧三崎町への提案
5. 総括

地理・産業



佐田岬は半島全体に 55 の集落が点在する地域です。これらの集落は江戸時代から合併を繰り返し、2005年に半島全体が伊方町となりました。現在も 55 の集落それぞれが特色を持った暮らしを営んでいます。

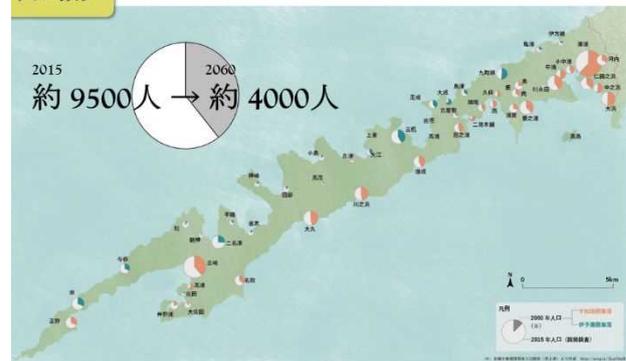
歴史をみると漁業と柑橘農業の半農半漁の生活を送ってきましたが、現在は農業従事者も多くなっています。近隣の八幡浜市に働きに行く人も多いです。

生活



2005年に合併する以前の伊方町、瀬戸町、三崎町の3つのまとまりの中心集落が通院、買物、行政などの場として現在も地域拠点としての性格を持っています。

人口減少



次に、人口についてです。伊方町の人口は、2060年には現在の半分以下になると予想されています。特に人口の少ない小規模集落で人口減少は激しく、暮らしを支える仕組みが必要となります。

津波のリスク

伊予灘

津波が低い

津波到達時間: 80分
最大高: 3~4m

宇和海

津波が高い

津波到達時間: 60~70分
最大高: 12~13m

次に、津波のリスクについてです。伊予灘側は、津波が低く約 80 分で 3~4m の津波がくると予想されています。反対に宇和海側は、津波が高く 60 分から 70 分で 12~13m の津波がくると予想されています。三崎湊浦という地域の拠点となる集落は、宇和海側にあり大きな被害を受ける恐れがあります。

1. 佐田岬55集落の概要
2. コンセプトと方針
3. 旧三崎町の現状と課題
4. 旧三崎町への提案
5. 総括

コンセプト

55集落に住みたい人を 最後の一人まで 受け止める

次に、提案のコンセプトと方針について説明します。私達の提案のコンセプトは 55 集落に住みたい人を、最後の一人まで受け止めるです。人口減少や災害という背景の中で住む人が少なくなっても、最後の一人までが豊かに暮らせることのできる計画を考えました。

事前復興プランの方針

1. 中心集落を災害に強い集落に



2. 佐田岬らしさを残す



3. 中心集落から広がる豊かな暮らし



2020/4/13

10

そのための方針は 3 つです。一つ目は、地域の拠点となる中心集落を災害に強い集落にすること。二つ目は、集落の構造を変える時に佐田岬らしさを残すこと。三つ目は、中心集落を拠点として既存の交通手段を活用しながら周辺集落の暮らしを豊かにすることです。私達はこの方針に基づいて、旧三崎町の三崎集落を中心に具体的な事前復興プランを考えました。

1. 佐田岬55集落の概要
2. コンセプトと方針
3. 旧三崎町の現状と課題
4. 旧三崎町への提案
5. 総括

避難の課題



次に、旧三崎町の現状と課題について説明します。中心集落である三崎は集落のほとんどの場所が、津波で浸水する恐れがあります。津波がきた際の指定避難所は集落の東西の端に「三崎高校」と「つわぶき荘」の二つがあります。しかし、集落の中心部からはどちらの避難所へも歩いて 20 分かかります。そのため集落中心部でも避難のしやすい計画作りが必要です。

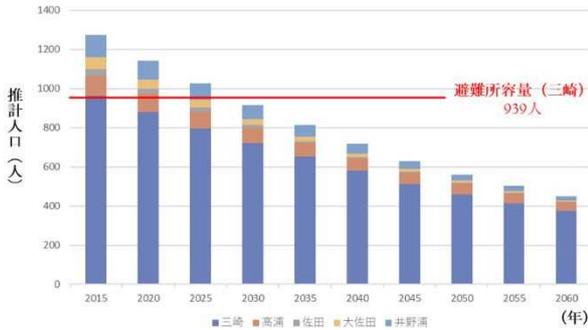
避難の課題



三崎の南側にある佐田、大佐田、井野浦といった集落には集落内には避難所がありません。そのため一

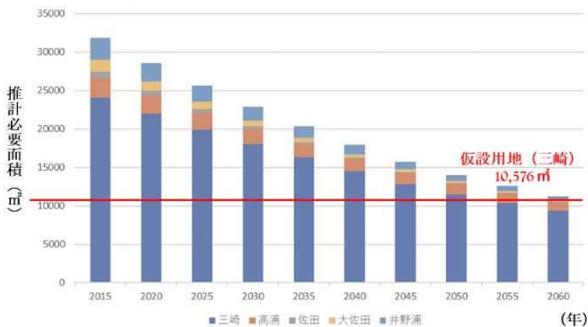
且山側へ逃げた後になるべく早く避難所施設に行くことができるようにならなければいけません。ですが、三崎へ向かうには海沿いの道を通って行く必要があります、避難所を向かうのが遅れる心配があります。

避難所容量



三崎にある避難所は939人を収容できる容量があります。しかし、現在の三崎と周辺集落の人口を合わせると1,000人を超えるため、避難所の容量が足りなくなる可能性があります。

仮設住宅用地



※1戸当たり100㎡、避難者の50%が建設型仮設住宅を希望すると仮定

また、三崎にある仮設住宅を建設可能な用地の面積は10,576㎡です。現在の三崎と周辺集落の住民のうち半数が仮設住宅を希望する場合、倍以上の土地が必要となります。

仮設住宅用地



※1戸当たり100㎡、避難者の50%が建設型仮設住宅を希望すると仮定

そのため、多くの方がみなし仮設への入居や集落外への移転をする必要が出てきてしまいます。

住宅再建の課題



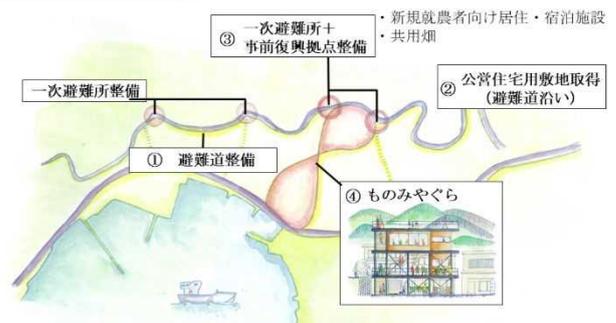
このように三崎は低地の全域が浸水集落でありながら高台に復興期に活用できる平地がないため、予め高台に平地を整備しておく計画が必要といえます。

1. 佐田岬55集落の概要
2. コンセプトと方針
3. 旧三崎町の現状と課題
4. 旧三崎町への提案
5. 総括

では中心集落である旧三崎町をどのように災害に強い町にしていくか提案致します。

三崎の提案：全体像

「8の字」事前復興プラン



漁業を中心とした浜の暮らしと、新しく提案する「高台の暮らし」を繋ぐ

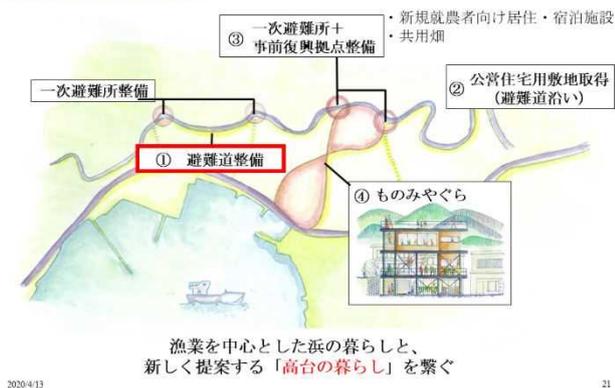
2020/4/13

20

港町である三崎は、現在まちの機能の中心は津波被害予想される低地に集中しています。それらを徐々に高台に移行していき、かつ低地との繋がりも残す提案として「8の字」事前復興プランを考えました。

三崎の提案：全体像

「8の字」事前復興プラン



①避難道の整備

高台での横移動を可能に



まず初めに高台に避難道を整備します。現在三崎では高台を横移動できる農道などがいくつかあります。それらを活用し東西に横移動できる避難道を事前に整備します。

災害時 ～避難～

高台での横移動を可能に



災害時 ～避難～

高台での横移動を可能に

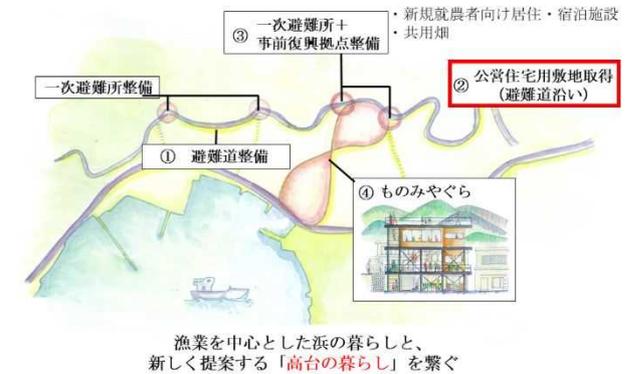


実際に津波が起きた際、まずは最短距離で逃げられ

る高台に避難します。高台での横移動ができる避難道を整備することによって、その後、高台の道を通って早期に避難所まで辿り着くことができます。また、一時避難所を各所に整備すれば、土砂災害との複合災害が起こった場合も待機することが出来ます。

三崎の提案：全体像

「8の字」事前復興プラン



復興期～仮設住宅～

高台に用地を事前確保



次に、災害公営住宅の用地を高台に確保することを提案します。事前に用地を確保しておくことで、スムーズな住宅供給を目指します。

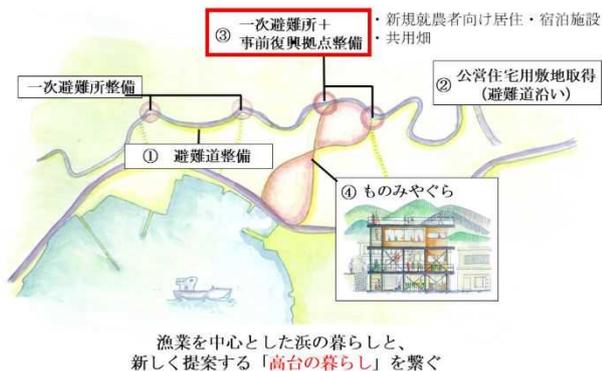
復興期～恒久住宅～

高台と低地、両選択肢を提示



また三崎内や周辺集落の空き家を把握しておき、みなし仮設住宅として活用します。また今回の「8の字」プランでは、ただ暮らしを高台に移動するのではない選択肢のある復興計画を目指していきます。これから、徐々に高台と低地を繋いでいくアイデアを説明します。

三崎の提案：全体像 「8の字」事前復興プラン



まずは「8の字」高台部分に復興拠点を事前に準備します。

③事前復興拠点整備
～新規就農者向け居住/宿泊施設～



③事前復興拠点整備～共用畑・休憩所～

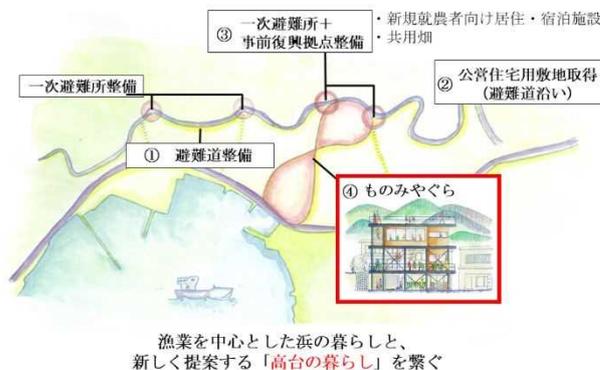


③事前復興拠点整備 災害前より高台を居場所に



新規就農者が住んだり泊まったりできる機能を中心とした誰でも使えるまちの施設や供用の畑や農業の際に使える休憩所や倉庫など、これらを高台に整備し農家や他住民、新規就農者など様々な人々が日常的に使える拠点を「8の字」の高台部分に整備し、徐々に暮らしを移行させていきます。

三崎の提案：全体像 「8の字」事前復興プラン



④ものみやぐら 事前復興のシンボルタワー



そして「8の字」の中心部に「ものみやぐら」を造ります。これは現在低地だけに集中している役場機能の分散を主の目的として、一時的な避難タワーや展望台、バス停や誰もが使えるピロティニーなど普段よりまちに開かれた事前復興のシンボルタワーとして提案します。これと高台の拠点を一体的に整備することでただ高台を強化するのではなく、高台と低地どちらも行き来するような「まち」を目指します。

災害後の暮らし 様々な暮らしが集まる三崎へ

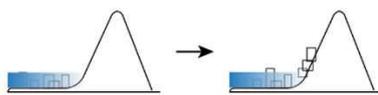


災害後の暮らし 様々な暮らしが集まる三崎へ



災害後には高台にも低地にも人々が住める「まち」として、また農業、漁業、商業、行政など様々な機能や人々の集まる場所がギュッと集まった三崎らしさを復興していきます。

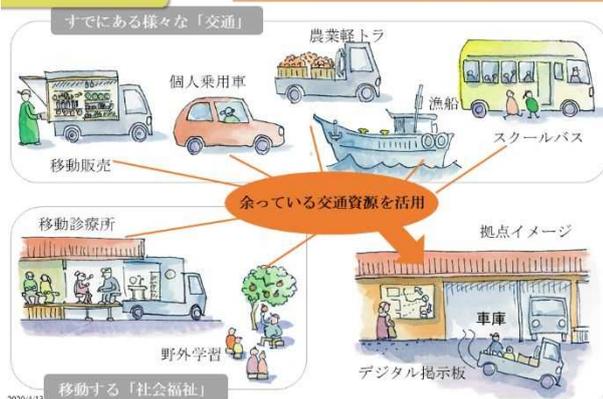
提案のまとめ



中心集落「三崎」を津波に強い町に

周辺の小集落を支える一つのまとまりをつくる

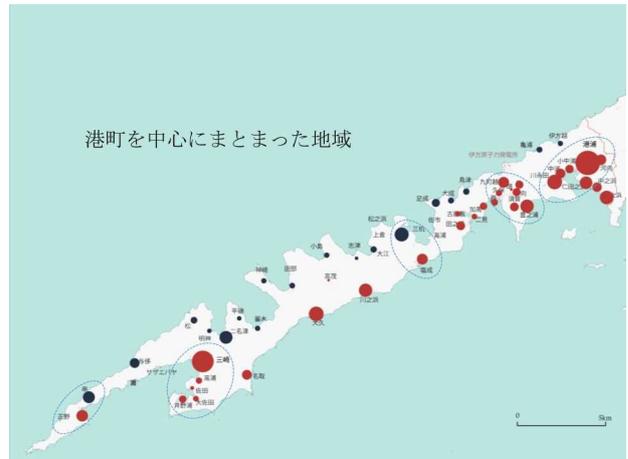
小集落への提言 交通の「シェア」で支えていく



中心集落である三崎を津波に強いまちとすることで、周辺小集落を支えるひとまとまりを作っていきます。

あまっている交通のシェアや生活インフラを移動させ一局集中でない「まち」の在り方を提案します。

1. 佐田岬55集落の概要
2. コンセプトと方針
3. 旧三崎町の現状と課題
4. 旧三崎町への提案
5. 総括



最後に佐田岬半島全体に向けての今後の展望についてお話しします。

佐田岬半島には、数十の集落が点在していますが、それらは港町を中心にまとまりがあります。その中心となっている港町を津波に強い「まち」にしていき、そこと周辺の小さな集落が支えあっていく、そうして、佐田岬半島全体を災害に強いまちにしていきたいと考えています。

以上で、伊方町事前復興プランの提案を終わります。ご清聴ありがとうございました。

学生が考える宇和海沿岸域の
小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

海と都市と向き合う暮らし
（八幡浜市事前復興計画の提案）

東京大学院生：石井健太・竹中信乃
久野遼・宗野みなみ

私達のコンセプトは、「海と都市と向き合う暮らし」です。リスクに応じた暮らし方を提示すること、生業の早期復興を目指すことによって発災後も八幡浜で暮らし続けられるような都市の形を提案します。

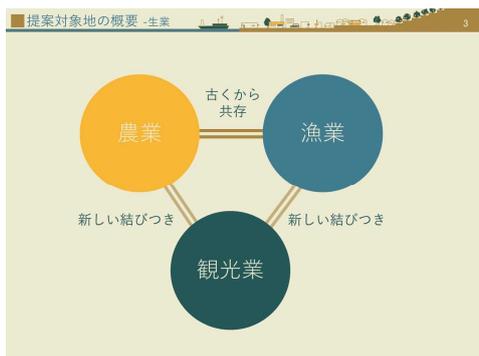


「海と都市と向き合う暮らし」と題して、南海トラフ地震を想定した、愛媛県八幡浜市における復興計画について発表します。

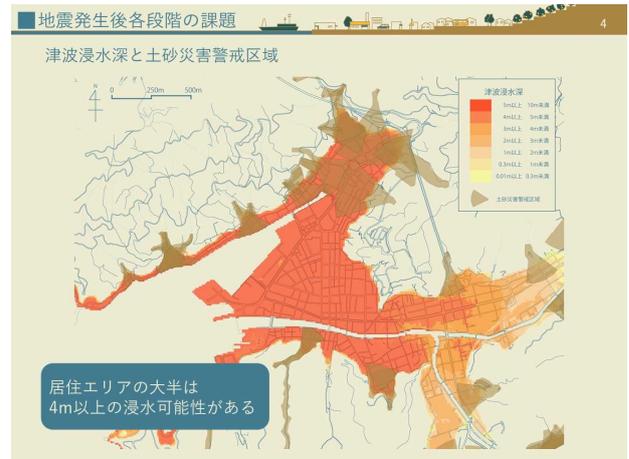
目次

- 提案対象地の概要
- 地震発生後の各段階における課題分析
- 復興計画コンセプト「海と都市と向き合う暮らし」
- 具体的な提案内容

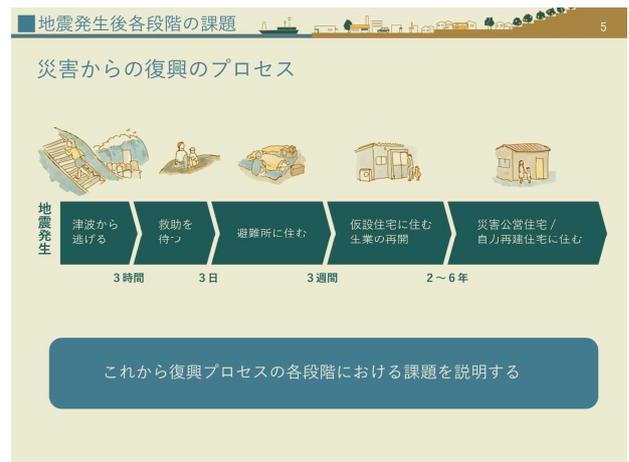
発表の構成はこの通りです。



愛媛県八幡浜市は古くから柑橘農業と沖合トロール漁業によって作られた街で、近年観光という第3の産業に力を入れています。



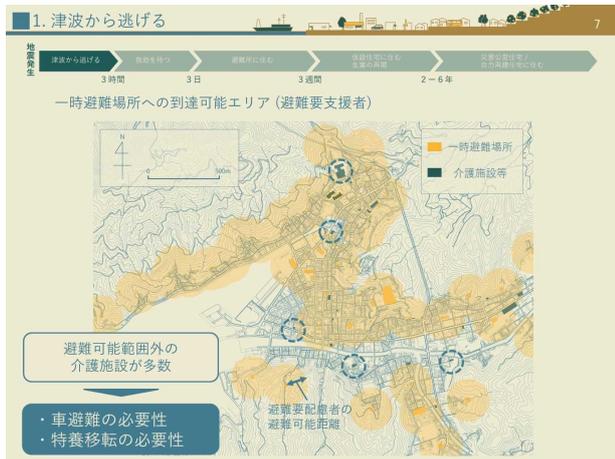
南海トラフ地震では、居住エリアの大半が津波で浸水するという想定がなされており、本発表は津波に関する事前及び事後の復興計画に関する提案となります。



まず私達は、地震発生直後から高級住宅を再建するに至る10年弱のタイムスパンで、復興における課題を5段階に分けて時系列順に整理しました。順に説明していきます。



最初の地震発生直後、津波から逃げるといった段階についてです。この図は一時避難場所を中心に、津波到達までに歩いて移動できる領域を塗りつぶしたものです。この塗りつぶしから漏れている領域では概算ではありますが、避難が間に合わないという可能性が高いということになります。これを見ると重要な観光の拠点である、「道の駅みなと」が避難可能範囲から漏れていて、観光客が避難弱者であるということと合わせて、脆弱性が明らかになりました。



こちらは同様の図を高齢者が歩いて移動できる距離に基づいて作ったものです。多数の高齢者施設での徒歩による一時避難が現実的に難しく、車避難や立地条件の再検討が必要であるということが明らかになりました。



また、街の中心に愛宕山という高台があるのですが、多くの住民がこの山を目指して車避難をするということが予想されます。しかし、その高台にアクセスするための道が狭く、また高台に車をプールするスペースが不足しており、渋滞が起こることが予想されます。



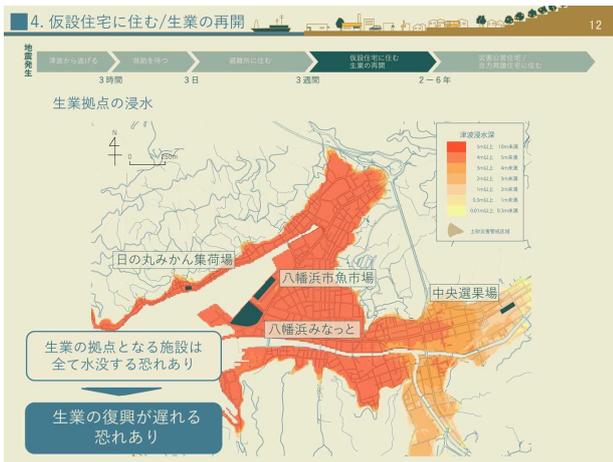
次に、一時避難後、救助を待つという段階についてです。これは沿岸部の一時避難場所の写真ですが、ご覧の通り狭く、救助を待つような空間が不足しているということが分かります。



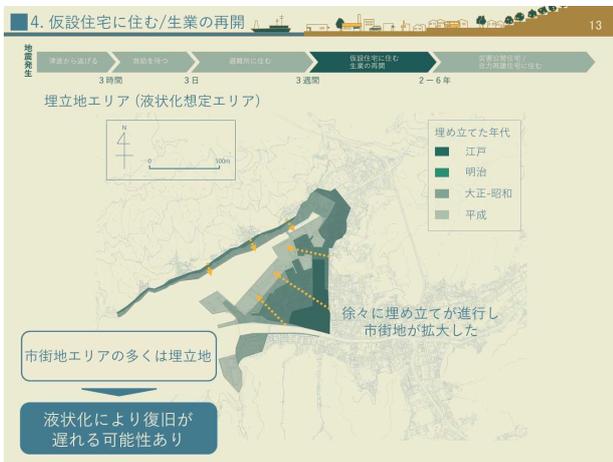
続いて避難所に住むという段階です。避難所の収容人数自体は、足りていることを確認しました。



そして、仮設住宅に住み、生業の再開を待つという段階では仮設用地自体の数は足りているものの、多くは教育施設を仮設用地としていて、教育の復興の遅れが見込まれるということが分かりました。



また、農業、漁業、観光といった3つの産業の拠点の多くは浸水部に立地しており、生業の復興が遅れる恐れがあることが分かりました。



加えて町の大部分が埋め立て地であり、液状化の被害も加味するべきであることが分かりました。



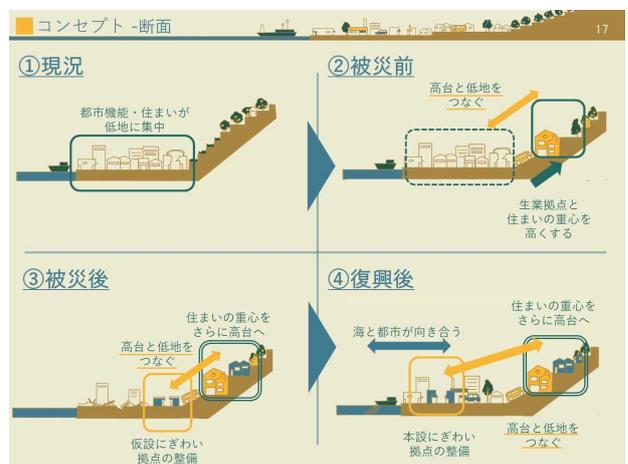
最後に、災害公営等の高級住宅に住むという段階では現存する公営住宅は空きが少なく、また災害公営住宅を建てる用地が不足しているということが分かりました。



以上の、時系列にまとめた課題点を踏まえて、我々はコンセプトとして、「海と都市と向き合う暮らし」ということを掲げます。

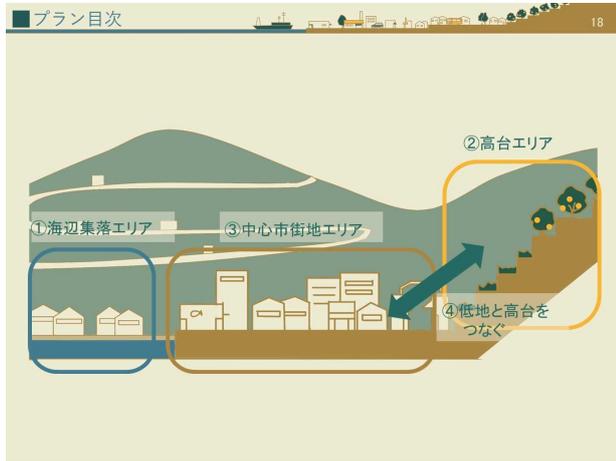


このコンセプトは2つにブレイクダウンされます。1つは高齢期等、危険度の高いライフステージを安全に過ごす住まい方の選択肢を増やすということ。2つ目は、農業・漁業といった産業の早期復興を可能にし、また、その復興を機に近年盛り上がっている観光業も含め、産業構造の再編を図るということです。

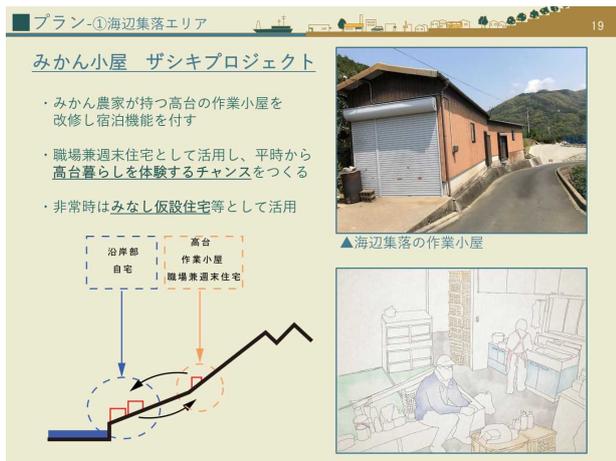


こちらはコンセプトを示した断面のダイアグラムで

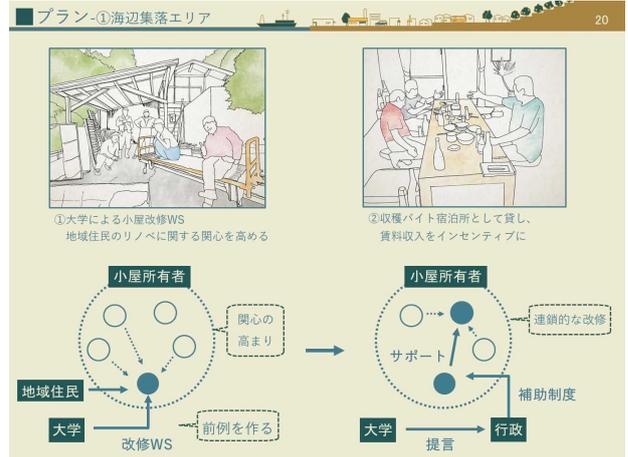
す。都市機能、住まいが低地に集中しているという現況から、事前復興として少しずつ街の重心を上げていき、それらを上手くつないでいきます。避難後は、低地に仮設的な賑わいの拠点を造り、ゆくゆくは高台暮らしをしつつも沿岸部での暮らしの豊かさを捨てず、海と都市とが向き合いながら暮らすという将来ビジョンを示しています。



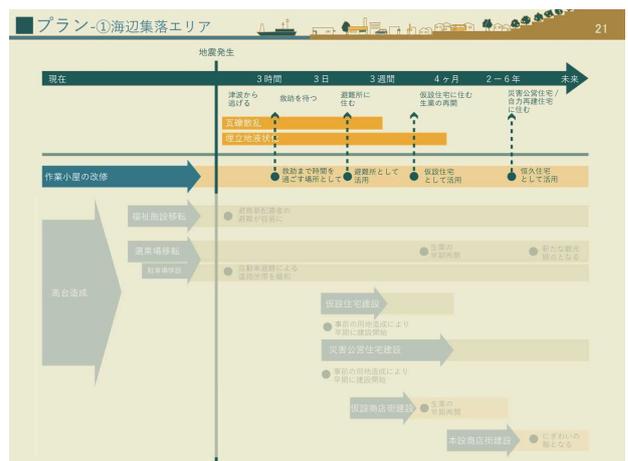
次に具体的な操作に関してです。
こちらは4つのエリアに分けて提案します。



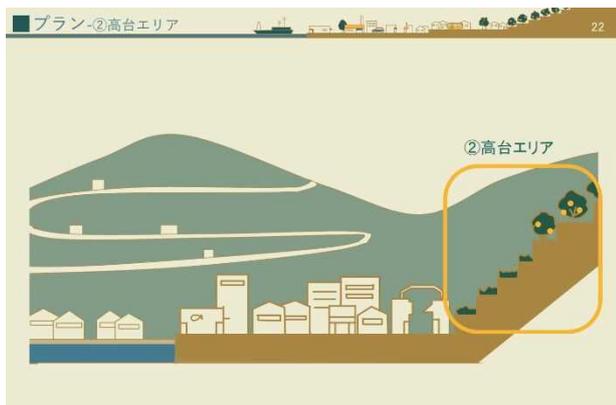
1 つ目に海辺集落エリアにおける、みかん農家座敷プロジェクトについて説明します。現在、海辺集落エリアの高台には写真のようなみかん農家さんの作業小屋が点在しています。これらに簡易的な改修を施すことで、短期的に住むことが出来るようになります。平時から作業終わりに宴会をするなどして、震災発生前から高台暮らしに慣れていきます。震災発生後は、避難所やみなし仮設住宅として活用します。そのようにして段階的に住まいの重心を上げていくことを狙いとしています。



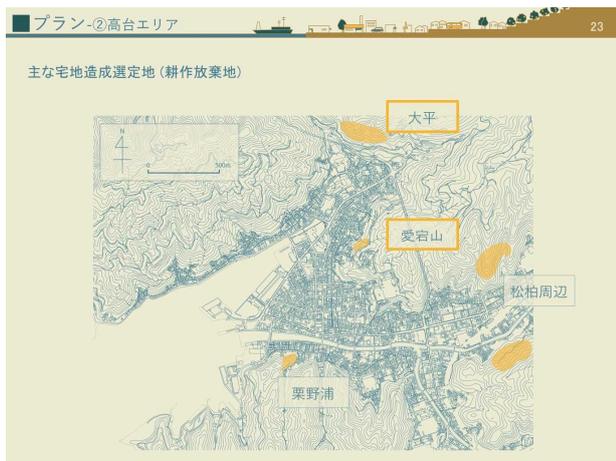
このプロジェクトの実装の方法について説明します。まず、大学が地域住民とのワークショップを行い、座敷プロジェクトの事例を1つ作り出します。それにより、地域住民の関心を高め行政が改修を補助するという制度を作り、地域住民が互いにサポートしながら連鎖的に改修を進めていくという仕組みを考えています。また、出来た小屋を収穫バートの宿泊所として運用できるようにすることで、その収入を地域住民にとってのインセンティブとして、普及を進めていこうと思っています。



以上、高台に立地した余剰の住宅ストックを予め造っておくことで避難所、みなし仮設、場合によってはさらに改修を進め、高級住宅として活用することができます。



次に高台エリアにおける提案を説明します。



高台にある耕作放棄地を事前復興として宅地造成し、災害公営住宅などに使える宅地を確保します。今回は特に、大平地区と愛宕山について重点的に提案をします。



1 つ目の大平地区には、現在浸水域にある特別養護老人ホームを移転し、さらに高速道路を利用する観光客を吹き込むためのアスレチックフィールドを整備することを提案します。



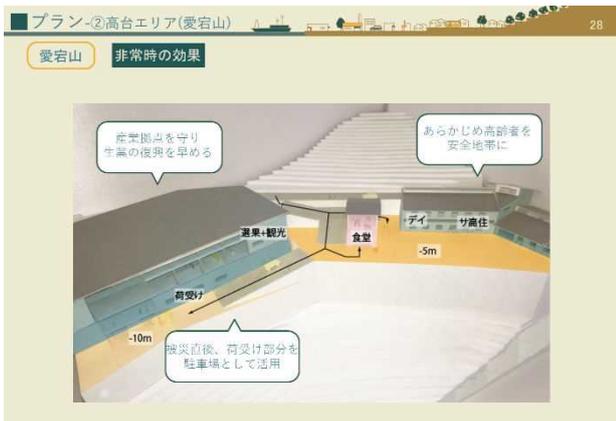
2 つ目に、愛宕山への選果場移転プロジェクトについて説明します。

みかん作業の核である選果場は、過疎化を受けて集約移転を望む声が地域から挙がっています。これを高台に移転するという提案です。移転する際に観光機能を付け加え、観光業の拠点の重心を上げるとも狙っています。あわせて高台に高齢者の住まいとして、サービス付き高齢者住宅を整備し、住まいと住まい以外の機能の抱き合せにより、高台の街を造っていきます。



これが配置計画です。左から選果場、食堂、サ高住という配置にしています。

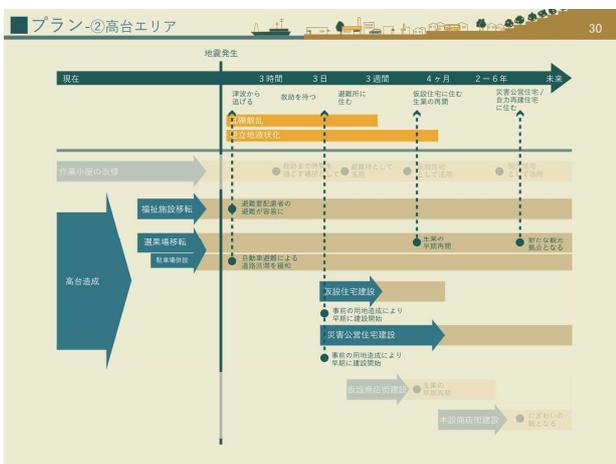




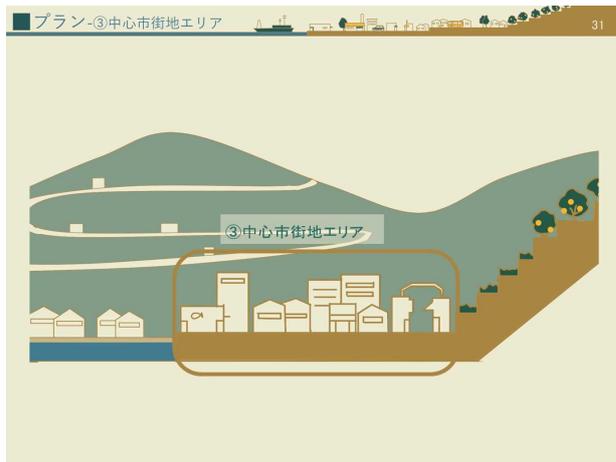
平常時は選果場を観光拠点として運用し、農閑期には地域イベントの拠点として活用します。それに近くに住まう高齢者が参加出来るようにし、高齢者のコミュニティが孤立しないようにします。地震発生時の効果としては、産業拠点の浸水を防ぎ生業の再開が早まること、高齢者の避難が容易となることを期待できます。また、空きスペースを駐車場として活用し、災害発生時の車避難による渋滞を緩和することができます。



こちらは空間のイメージです。



以上より、高台エリアの提案によって産業の復興と高台の住まいの選択肢を増やしていきます。



次に、中心市街地エリアの提案を説明します。



本提案で住まいの重心を段階的に高台に移していくことにより、低地部に住み続けている住民と高台に住まいを移した住民のコミュニティが分断することが危惧されます。そこで、憩いの場としての商店街を整備し、高台と低地部をつなぐことを提案します。



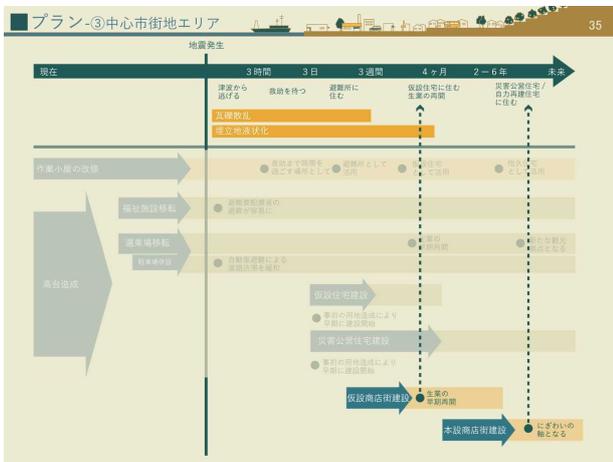
商店街の整備の提案は2段階に分けています。地震発生後、まずは液状化の影響無いエリアに早急に仮設商店街を整備し、飲食店経営者等の転出被害を防ぎます。



液状化の被害が収まった後、仮設商店街は沿岸部に接続できるような配置とし、観光客を含めて低地と高台を繋ぐ要素として整備します。



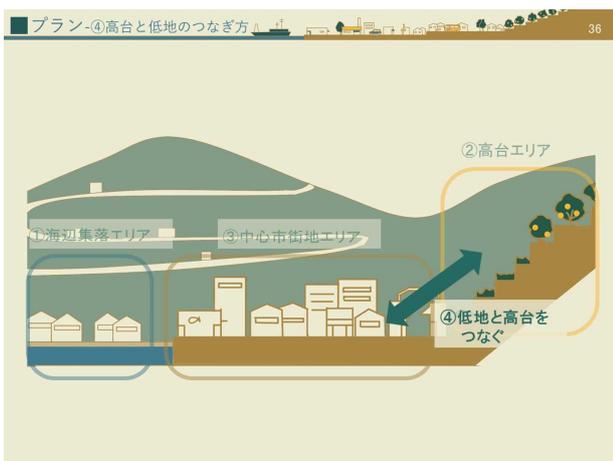
こちらは現況のバスの路線図をまとめたものです。事前復興として、これら一部の路線を変更していきます。



以上の提案は、仮設住宅に住まうという段階や、高級住宅再建期に効果を発揮します。



これにより移転したら選果場や医療施設を結び直します。あわせて高台に向かうルートでの道路拡幅を行い、避難時の渋滞を緩和します。



最後に、低地と高台を繋ぐモビリティに関する提案です。

学生が考える宇和海沿岸域の
小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

遠まわりするまち
（西予市野村町）

東京大学院生：佐鳥蒼太郎・岡村壮真・北島萌絵
中岡桃子・福田暁子

私達の班は、建築2名、社会基盤1名、都市工学2名の計5人で構成されています。メンバーがそれぞれの専門を活かして町のマスタープランから建築のスキルまで幅広い提案をしました。西予班の対象地域は、西予市野村町の中心市街地です。野村町は、2018年の西日本豪雨に伴って洪水が起こり大きな被害を受けました。私たちには、この洪水という災害からの事後復興計画が課題として与えられました。提案のタイトルである「遠まわりするまち」には堤防を作り、土地を嵩上げするといった直接的な対応するのではなく、あえて人と街との距離を再び近づけることでゆっくりとまちづくりを進め、繰り返し起こる災害に備えつつ魅力的な日常生活を実現したい、という思いが込められています。それでは西予班から「遠まわりするまち」と題して発表させていただきます。

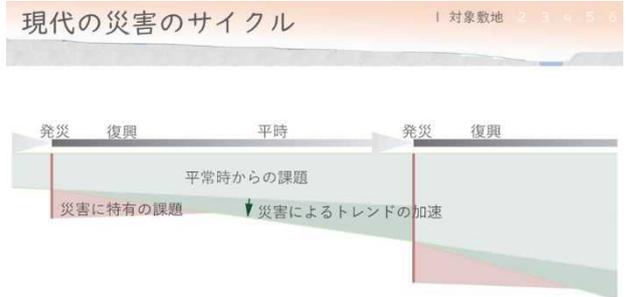


目次

1. 対象敷地
2. 敷地分析
3. コンセプト
4. 施策の全体像
5. 将来への展望
6. 詳細設計プラン

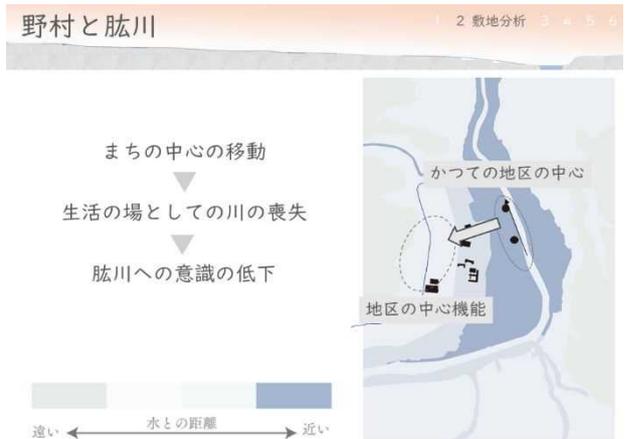


私たちは、愛媛県西予市野村町を対象に、2018年西日本豪雨の浸水被害からの復興の提案を行います。野村町中心部を流れる肱川の周辺エリアを「まちなか」と称し提案を行います。



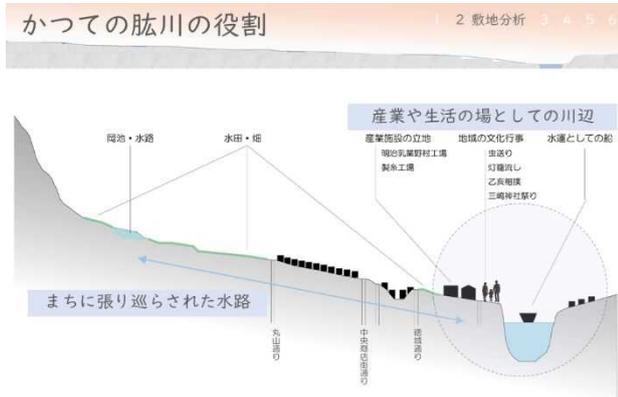
- ・くりかえし起こる災害への対応
- ・災害時と平常時の課題を同時に解く

私たちは、野村における水害が過去から繰り返し起きていることに注目しました。水害は災害特有の課題を起こしますが同時に地域における課題も増幅します。そのため、今回の提案では、災害時の課題だけではなく、平常時における課題も同時に解決していく必要があると考えました。



私たちは、災害時・平常時に共通する課題として、肱川の意識のしにくさがあると考えています。かつて、川沿いには産業施設が立地し、また祭事の際でもありました。しかし、現在はバイパスの開設に伴い、まちの重要施設も西側に移動し、生活の中心が

川から離れています。そのため、多くの方は日常的に川を意識しにくくなったと考えられます。川は、日常的に“いこい”などの恩恵をもたらしてくれる一方で、非常時にはとても危険なものとなります。この川の危険性を意識できる空間を整備する必要があると考えています。



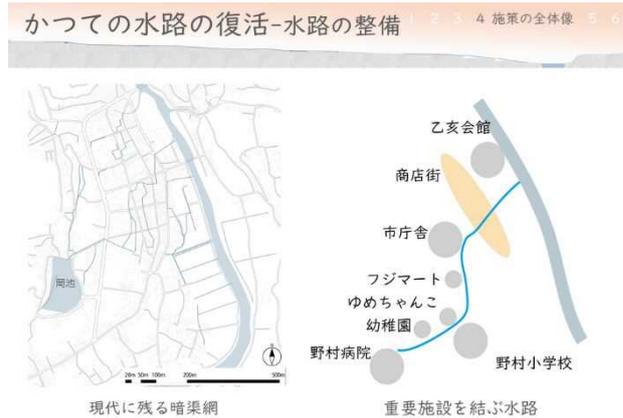
一方で、水辺空間は人々のコミュニティの中心として機能する可能性も秘めています。野村のポテンシャルである肱川を生かし、かつてのように自然と人が集うような空間が作れないかと考えました。



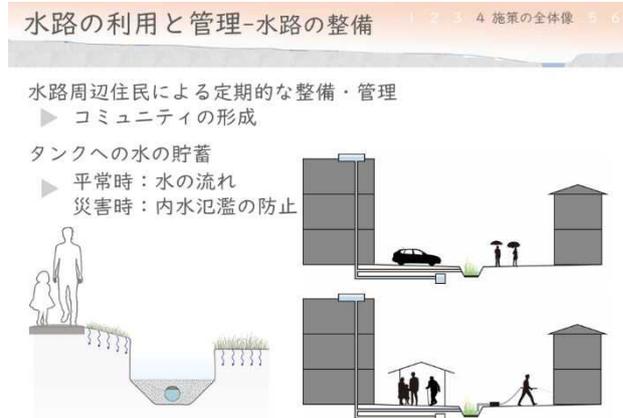
これらの考えをもとに、私たちは野村を特徴づける“水”を中心とした復興まちづくりを提案します。大規模な嵩上げを行ない、水から離れていくのではなく、災害時にも平常時にも“水”が人々の生活の中心となる計画です。ゆっくりと時間をかけて遠まわりするまちを作ります。



この計画は、大きく三つの施策から成り立ちます。



一つ目に、街のシンボル空間となる水路の整備です。かつて野村に張り巡らされていた水路を復元します。それらのうち重要施設周辺の水路をメイン水路と捉え、復興の拠点と決めました。



この水路の断面イメージは、こちらになります。歩行路は、災害時に避難路として機能します。そのため、雨水は道路に流れ込み、水路下部に設置された排水管で処理されます。さらに、肱川反対方面の標高の高い道を避難路と定めています。これらの水路は、平常時は住民による管理が行われ、コミュニティ形成を促進します。また、重要施設上部にはタンクが設置され、災害時の内水氾濫防止の役割を担います。



二つ目に居場所づくりです。水路沿いの重要施設には、住民の居場所となる空間を設けます。それぞれの施設において、水路を生かした空間づくりを計画します。

地区のコミュニティ拠点 1 2 3 4 施策の全体像 5 6
-居場所づくり



町会ごとの集会所
▼
多世代交流の促進



また、町会ごとにある集会所は、今後利用方法や空間の改正により住民間の多世代交流を促進します。

生活サービスシステムの構築 1 2 3 4 施策の全体像 5 6
-新しい交通システムの導入



病院
スーパー
オンデマンドバス
生活サービスシステム構築
まちなか
小型モビリティ

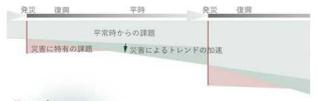


最後に、新しい交通システムの導入を検討します。公共交通を改善し、生活サービスと結びつけることにより生活サービスシステムを構築し、“まちなか”での活動を支え、コンパクトなまちづくりを推進します。



以上のような施策を通じて、こちらのような全体像を描いていきたいと考えています。

水路が結ぶ野村の未来 1 2 3 4 5 将来への展望 6



物質としての水路 = 水 + 町の中に連続性
の持つ効果と役割 を作り出す

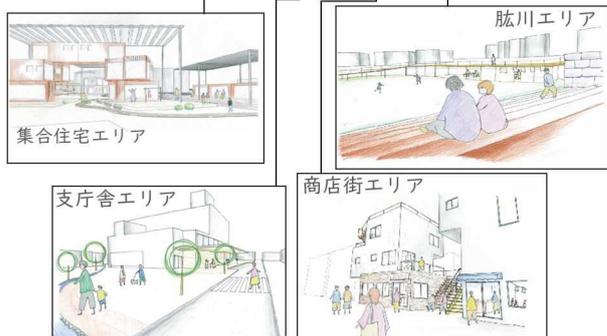
| | 平常時 | 避難時 | 初期対応 | 生活再建 |
|-----|----------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 水 | 雇いの空間、管理の対象 コミュニティ形成の場 | 水路を通した安全確認 | 水を使い直すための水資源 避難所生活のQOLの向上 | 水を中心に新たな コミュニティ形成を促進する |
| 連続性 | 交通システムと合わせた コンパクトシティの実現 | 避難路の認知度の向上 避難路としての利用 | 重要施設を結ぶため、 ボランティアの人への目印 | 復興のシンボル |

新たに整備される水路を実現することで、平常時にはコミュニティを形成し、また、交通システムなどと組み合わせることで、コンパクトシティを作ることができます。

さらに、この計画は、平常時だけではなく、災害時にも効果を発揮します。災害発生後の対応を大きく3段階に分けて、この水路の役割を説明します。まず、発生直後の避難時には、水路沿いの道が避難路や安全確認をする場となります。そして、初期対応の時期には貴重な水資源として活用されます。最後に、生活再建時には復興のシンボルとなってくれることでしょう。

このように、平常時・災害時ともに、水路が野村とそこに住む人々を支えることで、人やまちと水との距離感が再構築され、水を中心としたまちづくりが加速していきます。

詳細設計対象地 1 2 3 4 5 6 詳細設計プラン



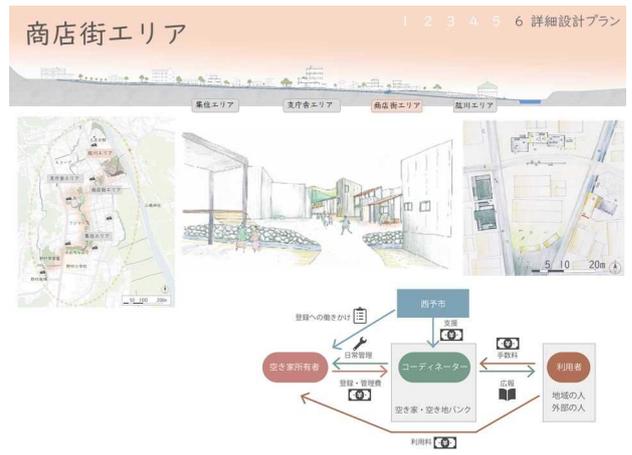
以上を踏まえ、主役となる水路に面した4つのエリアを抽出し、より細かな設計提案を行いました。



まず、肱川沿いのエリアについてです。ここは、今回の水害で深刻な被害を受け、被災した住宅の解体によって空地が増えています。そこで、町の歴史と水害の痕跡が残るこの場所に、災害の記憶を継承していく場としての運動公園を提案します。この運動公園は、町のシンボルである乙亥会館と連続しており、川沿いの一体的な利用を図ります。南側の大きな広場には、乙亥会館へとつながるスロープ状のランニングコースを設けます。このスロープの下は、水害の記録を展示するギャラリー兼休憩所となり、公園を利用しながら水害の記憶を伝えていきます。さらに、公園南側の道路との間には、住民が気軽に立ち寄ることができるコミュニティ農園を作ります。



また、肱川と接する場所については堤防の高さを部分的に下げ、通りまでをなだらかに結びます。これにより、今まで疎遠に感じられていた肱川をより身近にします。



次に、商店街エリアです。このエリアでは、現在必要とされている“まちなか”の居場所と、今まで分かりにくかった避難路の意識付けをテーマとし、地域のコミュニティ拠点と新しい住宅の提案を行います。水と水路の交差点には、コミュニティ拠点を設けます。川の方から山の方へと連なる大小のたまり場は、住民の継続的・一時的な居場所となり、災害時に避難路となる東西方向の向きを日常的に意識させます。



新しい住宅では、住宅を包み込む階段が1階の店と2階以上での暮らしをつなげ、通りには生活が溢れます。階段は、隣人と会う場にもなり、普段から隣人への声かけを手助けします。災害時には、階段により緊急避難を可能にします。



次に、市庁舎エリアです。このエリアでは、現在野村支所の移転・改築が計画されています。今回はその計画を踏まえ、まちのモビリティの拠点となり、平常時も災害時もまちの中心となる新支庁舎を提案します。



平常時には、交通拠点を併設した市民に開かれた市庁舎として、人々が賑わう場となるとともに、来るべき災害に備え、広場と建物、モビリティを一体的に活用できる空間としました。



最後に、小学校周辺のエリアについてです。このエリアでは小学校や図書館に近いという立地を活かし

ながら、多世代の方がともに生活でき、災害時には仮設的な住まいとしても利用できる集合住宅の提案を行います。この集合住宅は、高齢住宅の建て替え、さらには仮設住宅からの移住先として想定しています。敷地内を通る大小の水路は、平常時は小学校などに訪れる若い世代と住民との交流のきっかけとなり、災害時には窮屈な避難所から外に出て世代やニーズごとに集える空間となります。



15のユニットは、拡張・縮小などの施工が容易なコンテナを用います。これにより、災害時の生活再建期には、需要に合わせてユニットを追加し、長期間使える仮設住宅とすることができます。



以上のように、野村町の資源である“水”を生活に引き込みながら、繰り返し起こる災害に備え、魅力的な日常の生活を実現する「遠まわりするまち」を提案させていただきました。

学生が考える宇和海沿岸域の
小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

白浦を再耕する（宇和島市白浦における事前・事後復興計画）

東京大学院生：小林史佳・新山雅人・出原昇馬
森崎慎也・山本奏音

こんにちは、私たちは宇和島班として宇和島市北部、玉津地区白浦の事前復興計画の提案に1年間取り組んで参りました。私たちの提案では、事前に避難経路となる避難道と、復興の拠点となる施設を作ること重点を当てて提案を行ってまいりました。それではスライドの方に移っていききたいと思います。



私たちは、「白浦を再耕する」というテーマで、この地域の事前・事後復興計画を考えました。

目次

1. 地域分析
 - 1-1. 白浦の概況
 - 1-2. 産業・土地利用の変遷
 - 1-3. 白浦の風景
 - 1-4. 災害への脆弱性
 - 1-5. 復興過程における課題
 - 1-6. 目指すべき方向性
2. 提案
 - 2-1. 提案概要
 - 2-2. 提案の全体像
 - 2-3. 避難経路、避難場所の事前整備
 - 2-4. 復興拠点
 - 2-5. 被災跡地の活動拠点
 - 2-6. 復興プロセス

2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

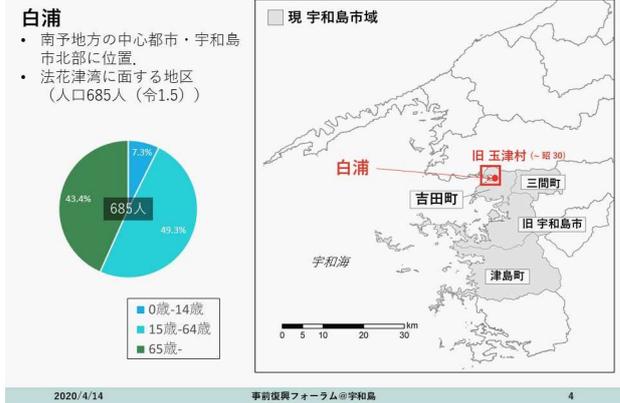
2

このような流れで説明いたします。まず最初に地域分析、次に提案についてお話しします。

1. 地域分析

まず、地域分析についてご説明します。

1-1 白浦の概況



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

4

白浦は、宇和島市北部に位置し、法花津湾に面している地区となっています。現在685人の人が居住しています。

1-2 産業・土地利用の変遷



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

5

白浦では、時代に応じて様々な土地利用がなされてきました。江戸時代には、海の近くで漁業、低地で水田を使った稲畑農業、斜面地では段畑農業などが行われていました。その後、養蚕業が行われた時期もありましたが、現在は柑橘農業が主流となっています。

1-3 白浦の風景



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

7

白浦では地域に応じて様々な景色が見られます。宇ごとに固有の生活景が存在していると言えます。

1-4 災害への脆弱性：南海トラフ巨大地震



2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 8

このような白浦ですが、様々な災害のリスクを抱えています。この地図の青色の部分、南海トラフ巨大地震の津波浸水想定区域、また黄色の部分は土砂災害のリスクがある地域で、可住域のほとんどが何かしらの災害のリスクを抱えていると言えます。

1-5 復興過程における課題



そのため、災害の前から復興後のことを考えておく必要があると言えます。私たちは復興過程を段階で分けて、それぞれ課題を考えてみました。

1-5 復興過程における課題

避難所
・白浦の指定避難所（玉津小学校）は浸水予想。キャパシティも不足。かつ数年後には廃校の予定。
・宇和島市全体で見ても避難所のキャパシティは不足。 仮設住宅を建てる安全な空地がない

避難
・安全な避難経路の不足
・一時避難場所の立地に問題

住宅再建
・自宅があった場所は将来も浸水の可能性
・移転できる安全な場所がない

まず避難の段階では、安全な避難経路の不足、一時避難場所の立地などに問題があると言えます。避難所生活の段階においては、現在の指定避難場所が浸水予想区域にあること、また避難所の容量が足りないことなどが問題として挙げられます。

1-5 復興過程における課題

避難所
・白浦の指定避難所（玉津小学校）は浸水予想。キャパシティも不足。かつ数年後には廃校の予定。
・宇和島市全体で見ても避難所のキャパシティは不足。 仮設住宅を建てる安全な空地がない

避難
・安全な避難経路の不足
・一時避難場所の立地に問題

住宅再建
・自宅があった場所は将来も浸水の可能性
・移転できる安全な場所がない

「遠方での避難生活→白浦での生活・産業の継続断念→地域から転出」という事態が発生してしまう

仮設住宅期においては、仮設住宅を建てる安全な空地がないことが予想されます。これらの時期では、遠方で避難生活を送る人が出て、「地域から住民が転出してしまう」ということも予想されます。住宅再建期には、住宅を再建する安全な場所がない、などという課題も挙げられます。

1-5 復興過程における課題

避難所
・白浦の指定避難所（玉津小学校）は浸水予想。キャパシティも不足。かつ数年後には廃校の予定。
・宇和島市全体で見ても避難所のキャパシティは不足。 仮設住宅を建てる安全な空地がない

避難
・安全な避難経路の不足
・一時避難場所の立地に問題

住宅再建
・自宅があった場所は将来も浸水の可能性
・移転できる安全な場所がない

「遠方での避難生活→白浦での生活・産業の継続断念→地域から転出」という事態が発生してしまう

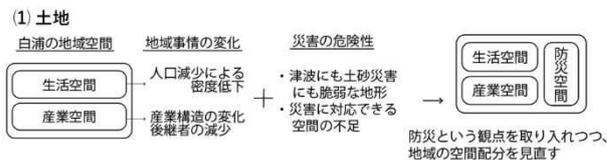
復興過程の各段階で、白浦に残るという選択をとりづら

2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 14

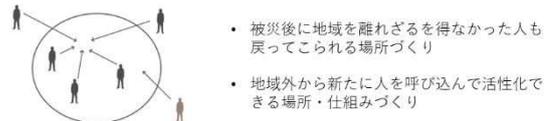
このように復興過程の各段階で、白浦に残るという選択を取りにくい状況になっている、ということが想定されます。

1-6 目指すべき方向性

災害が起きても白浦に関わり続けられるような地域づくり



(2) 人のつながり



(3) 将来ビジョンの共有

地域で安全に暮らせる、被災してもここで頑張れる、という将来像が被災前から見えている。

避難所
「地域内の避難所で過ごせるから安心」
「地域内の避難所には入れなかったが、仮設住宅は地域内で入れるらしい」

仮設住宅
「用意してあった土地にすぐに建ててもらえた」

避難
「ここに行けば安全」

住宅再建
「安全な土地を用意してもらえらしいから、再建できる。それまで頑張ろう。」

2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 17

そのため、災害が起きても白浦に関わり続けられるような地域づくりを行っていくことが必要だと考えられます。そのために、三つの方針を取っていくことが重要だと考えました。まず一つ目が、土地利用に関する方針です。現在、生活に関する空間と産業利用に用いられる空間が白

浦の中にはありますが、地域事情の変化、災害の危険性などを考慮して、防災に関する観点を取り入れることが大切だと考えられます。

二つ目は、人のつながりに関する観点です。災害後に地域を離れざるを得なかった人が戻って来たり、新たに人が入って来られるような場所や仕組みづくりを行っていくことが大切です。

三つ目に、将来ビジョンの共有が必要だと考えられます。災害後は、「このまま地域で暮らしても続けていけるのか」という不安がたまりがちですが、それを払拭し、「地域で安全に暮らしていける」というビジョンが被災前から出ていることが大切です。

2. 提案

それでは、提案内容に移ります。

2-1 提案概要

神社を中心とした地域核の形成

津波浸水域・土砂災害危険区域の外である白浦の不動点たる天満主神社を地域の核とする



事前・被災後の復興整備計画

| | |
|------------|--|
| 事前 | 避難道 : 安全な避難道整備 復興拠点 : 神社周辺の場所整備 |
| 被災後 | 復興拠点 : 拠点機能の拡充 |



2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 19

コンセプトは「神社を中心とした地域核の形成」です。右下の図をご覧ください。青色が南海トラフ巨大地震で想定される津波浸水域、黄色が土砂災害の恐れがある区域です。これらを重ねると、白浦の大部分に何らかの災害リスクがあることがわかります。しかし、天満主神社周辺はどちらの災害リスクも低いいため、神社周辺を地域の核と位置付けることによって、災害に強い地域を形成します。

2-2 提案の全体像

事前



2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 20

具体的な策としては、事前に神社の前に広場を設け、集会所を整備しておきます。そして、その広場へつながる避難道を、みかん畑の中に整備します。これによって、迅速な避難が可能になるとともに、復旧・復興時においても地域の中に残って活動することができるため、「白浦に残り続ける」という選択肢を取ることができるようになります。

2-3 避難経路、避難場所の事前整備

事前

津波+土砂災害のような複合的な災害のリスクを考慮し、避難経路を低地部のみかん畑の中に整備。避難路は復興後のまちの骨格に。



2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 21

災害時の避難経路は、このようになります。現在ある2本の道路は、いずれも川沿いにあるため、大雨が降っている場合、浸水のリスクが高くなります。また、いずれも土砂災害の恐れがある区域にあるため、「いつでも安全に避難できる」とは限りません。そこで、2本の川から離れたミカン畑の真ん中に避難路を作ることにより、浸水・土砂災害の危険性から、できる限り安全に避難できる道を確保します。

2-2 提案の全体像

被災後



2020/4/14 事前復興フォーラム@宇和島 22

被災後には神社前広場を拡張し、地域の拠点としての位置づけを高めます。そして、広場周辺の比較的高い土地を造成して、住宅再建のために用地を確保します。現在の土地の高さのままでは津波浸水リスクが高いままであるため、造成によって白浦に残り続けるという選択肢を増やします。そして、津波被害を受けた沿岸部においては、現在の公民館の位置を広場とし、スクールバス停留所や売店機能を持たせた施設を作ることによって、海側の拠点性も維持します。

これにより、現在の「海に近い暮らし」という白浦らしさを可能な限り残したいと考えました。

2-4 復興拠点：重要施設の移転

事前

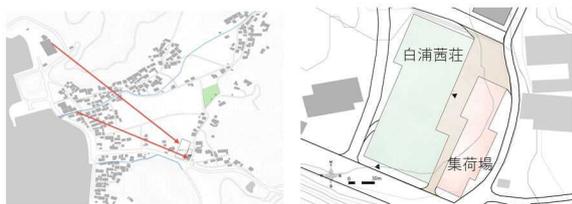
優先的に守るべき地域施設を安全なところへ移す

特別養護老人ホーム：白浦西荘の移転

海から離れた箇所へ移転し入所者の安全を確保、避難所としての利用も可能に。

集荷場の移転

被災後の迅速な産業の復旧を可能にするために、浸水深の小さい山側へ移転。



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

23

続いて、復興拠点のご説明をいたします。まず、優先的に守るべき地域施設として、現在海側に立地している特別養護老人ホームと集荷場を、事前に内陸側に移すことを想定いたします。こうすることによって、支援が必要とされている方々の身の安全を確保しやすくなったり、また、事後の産業復興が行いやすくなったりといった利点が考えられます。

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

事前 被災後

神社前広場全体像



集会所機能を徐々に移転。400人分の食料や身の回り品、テント等を備蓄。
アルバイトの人が地元と関われる場所。

2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

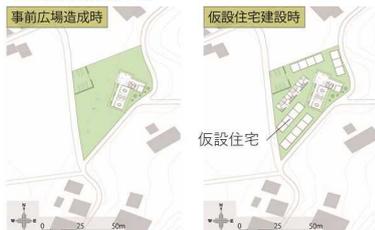
24

内陸部の災害リスクの低い神社付近には、あらかじめ広場と集会所機能を有する施設を作っておくことを提案いたします。こちらには400人程度の食料や

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

事前 被災後

神社前広場全体像



集会所機能を徐々に移転。400人分の食料や身の回り品、テント等を備蓄。
アルバイトの人が地元と関われる場所。

発災直後は神社に一時避難した後、広場にテントを張るなどしてのぐ。復興拠点として避難所（30～50人程度）+情報共有の拠点。

2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

25

身の回り品を備蓄しておくことによって、一時的な避難の滞在の場として活用されます。また、平時にはアルバイトの方が地元の方と関われる場所として、簡易宿泊機能やフリースペースとしても活用されます。

災害が起こってしまった直後は、神社に一時避難した後に広場にテントを張るなどしてその場をしのぎます。その後、仮設住宅が必要になった段階では、このあらかじめ整備していた広場が仮設住宅用地として活用されます。さらに、復興拠点として3～50人程度の避難所として活用されるだけではなく、外に出て行ってしまった人たちとの情報共有のやり取りの場としても活用されます。

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

事前 被災後

神社前広場全体像



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

26

復興が進み自宅再建のための土地が必要になった段階においては、この集会所機能は被災前同様、地域の賑わいの場として更に再度活用されます。また、白浦の外に移転せざるを得なくなった人たちのためにも、時たま訪れる場所として活用されます。

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

事前 被災後



広場の海側エリアは格好やベンチを配し、日常的に立ち寄りたくなる憩いの場に。

芝生中心の広場は、ハレの日には天満主神社などのお祭りの場となる。災害時には仮設住宅21戸の建設用地にもなる。

2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

28

詳細な図面の説明です。まず、こちらが集会所機能を持った施設、そしてその周りが広場という風になっております。広場は、“ハレの日”には天満主神社などのお祭りの場として活用されるとともに、平時には憩いの場として活用されます。また、先ほども説明のあった通り、災害時には仮設住宅およそ21戸の建設用地にもなります。

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

事前 被災後



施設の詳細に移ります。まずこちらは、日中、住民の方が自由に入出りできるラウンジとして、地域の交流の拠点として活用されます。更に、避難所が開設された時には、物資と情報共有の拠点として機能し、域外への避難者が白浦に集う場としてもなります。こちらは、備蓄倉庫であり、400人分3日程度の食料が備蓄されます。更にこちらは、各地区の会議スペースとして活用されます。

2-4 復興拠点：神社前広場の整備

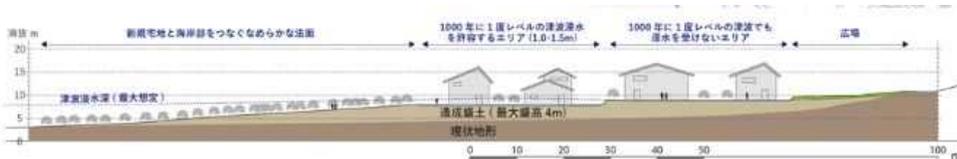
被災後

住宅移転がなされた場合にも、神社前広場が拠点を担う

- あらかじめ広場があることで、事前・事後で連続的に空間が変化。
- 字内のつながりを継承する配置
 - 街区割を字ごとに緩く分ける
 - 被災以前の空間イメージを残す
 - 街区内の余白：みかん畑



以上のような広場は、災害後に、もし住宅移転が住民の方々においてなされた場合においても、地域の核としてその拠点を担っていきます。あらかじめ広場があることによって、事前から事後への空間の変化が連続的になります。さらに、この造成住宅の中では字内のつながりを継承する配置を意識して、街区は字ごとにゆるく分けたり、被災以前の空間イメージを残したり、余白をみかん畑で埋めるなどの工夫が考えられます。図の下段が造成の断面図です。最大盛高4m程度の盛土をすることによって、広場と海岸線が緩く繋がり、その上にまた住宅を作っていくこととなります。



2-5 被災跡地の活動拠点：海側広場の整備

被災後



津波によって流されてしまった被災跡地には、地域の核を残し「海のある暮らしを継続する」というコンセプトのもと、広場の整備を提案いたします。今回の提案では白浦コミュニティセンターの跡地の整備として、休憩所と地域の方々によって運営される販売所を作ることを提案いたします。図面がこちらになります。地域運営の販売所があることによって、もし仮に農業の継続ができなくなっても、ここで商業を続けて行けたり、また休憩所で小中学生がバスを待ったり、近くに作る公園から遊び声が聞こえてきたり、また移動スーパーがやってくるなどとして地域イベントが開かれたり、引き続き地域の賑わいの場として活用されます。

2-5 被災跡地の活動拠点：海側広場の整備

被災後



具体的なイメージはこのようになっています。海とみかん畑が視界に入るような今の白浦らしい風景を、被災してしまった後も残していきたいと考えております。

2-5 被災跡地の活動拠点：海側広場の整備 被災後



月1回、移動スーパーがやってきて、人々が集う

2020/4/14

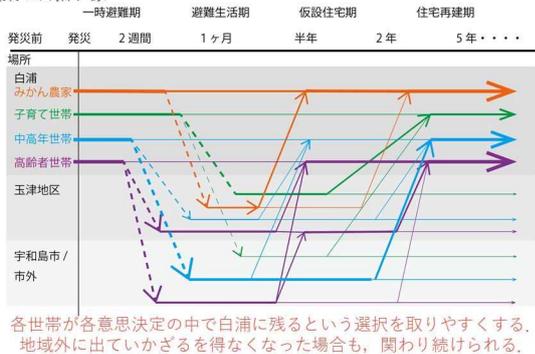
事前復興フォーラム@宇和島

33

地域運営の販売所付近では、月に1回移動スーパーがやってきて、地元の方々や地域の外に出て行ってしまった方々、また観光客の方々などがやってきて、人々が集うにぎわいの場所として活用されます。

2-6 復興プロセス

提案で目指す像



2020/4/14

事前復興フォーラム@宇和島

34

最後に、我々が提案の中で目指した像について説明いたします。

我々は各世帯が復興の各段階において「白浦に残る」という選択肢を取りやすくするような方向を考えて参りました。現状のままだと、このような点線の人の流れ、すなわち「白浦から白浦の外に出て行ってしまふ人の流れが多くなる」ように感じております。一方で、我々が提案したようなことを実践していくことにより、「白浦に残り続ける」といった、このような水平な人の流れ、そして一度外に出て行ってしまった場合でも、また再び白浦に帰ってこれるような、どうしても出て行かざるを得なくなったとしても、引き続き白浦に関わっていけるような、そうした人の流れを生むことを考えて参りました。

まず最も重要なのは、発災直後に住民の方々それぞれが身の安全を確保できるための避難道の確保、そして、このような人の流れを変えるような復興拠点の施設を提案して参りました。

事前復興は、あくまでも住民の方々と一緒に考えていくことですので、我々のこの提案が、「住民の方々皆様の何かひとつのヒントになればな」というふう

に考えております。以上でスライドの説明を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。

以上が私たちの提案となります。今回の演習を通じて「災害が起こる前の今から、いったいどういうことができるのか」ということを、地域の皆様と一体となって考えていくことが非常に大切だ、ということを認識いたしました。また、復興計画において白浦の基盤となるみかん産業をいかにして維持していくかということが重要だと考えました。さらに、災害に強い地域にしていくだけではなく、暮らしや産業などといった地域らしさを維持していくことの大切さも学びました。

今回の演習では昨年の4月以降、白浦の住民の皆様、玉津共選の皆様、ならびに宇和島市職員の皆様に大変お世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。今後も引き続きどうぞよろしくお願いいたします。それでは、どうもありがとうございました。

学生が考える宇和海沿岸域の 小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

みんなで作る「庭」のある暮らしの 提案（愛南町家串集落事前復興計画）

東京大学院生：砂川良太・神門侑子・松岡央真
早稲田大学：伊藤滉彩・平林航一

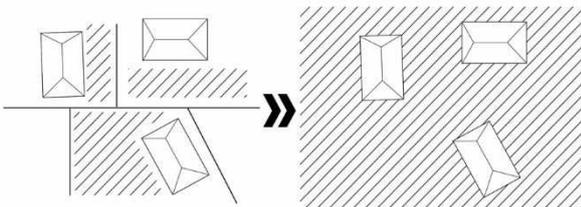
家串集落事前復興計画

みなでつくる「庭」 のある暮らしの提案

伊藤滉彩
神門侑子
砂川良太
松岡央真
平林航一

みなでつくる「庭」のある暮らしの提案と題しまして
発表させていただきます
本提案では「にわ」を、手入れをしながら、共同利
用していくスペースだと考えます。

CONCEPT 「庭」の総有



家の外部空間を各自の「庭」の延長としてとらえる。
各自の持ち分は定めず、共同で利用し管理する。

集落の生活スタイルをふまえ、公共空間を各自の庭
の延長としてとらえなおします。それらの庭を、私
有や公有を超えた、総有という考え方に基づいて、
集落全体で利用しながら維持していきます。

SITE 一つの県道でつながった由良半島の集落



人口 約200人、世帯数 82世帯
主産業は真珠母貝の養殖
由良半島と陸との交通の結節点

対象敷地は、愛媛県の由良半島に位置する家串です。
真珠母貝の養殖を主産業とし、人口はおおよそ 200
人です。由良半島の集落は一本の県道のみによって
結ばれ、家串は陸と半島の交通の結節点に位置しま
す。



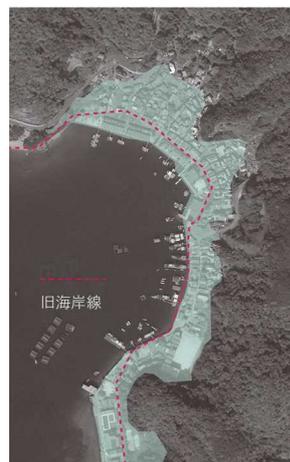
SITE UNDERSTANDING

集落の災害リスク

脆弱性

わずかな低地に密集した住宅地を形成
空き家も多く存在

集落は、わずかな平地に高密度な住宅地を形成して
います。空き家の増加も近年顕著です。



SITE UNDERSTANDING

集落の災害リスク

脆弱性

わずかな低地に密集した住宅地を形成
空き家も多く存在

漁業施設は埋立地の上に存在

津波のリスク

集落のほとんどが津波浸水域内

津波発生後の課題

山の上の一時避難所とその間の動線は
ほとんど整備されていない

南海トラフ地震が起きた際には、集落のほとんどが
浸水されることが予想されます。津波が発生したさい、
ぜい弱な住宅地を抜けて、急斜面な山を迅速に
登ることが重要となります。



SITE UNDERSTANDING

漁業集落の読み解き

海から山にかけての縦軸

主要の公共空間が並ぶ

海岸線の横軸

以前は共同利用した生活空間 = 「庭」
現在は県道

山の横軸

段畑のあったところは農道
現在は整備されていない

埋立地

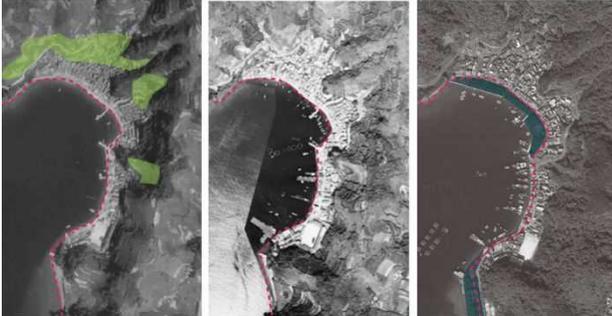
漁業の産業化に伴って県が整備

学校エリア

由良半島中の児童が通う
若宮神社に祭具のほとんどが保管

本計画では、集落の構造を継承します。中央の縦軸上に主要な公共空間が並び、県道が強いヨコ軸を形成します。この県道はかつて、集落の共同作業場と祭祀空間として機能しました。山の上にはかつての農道が存在します。

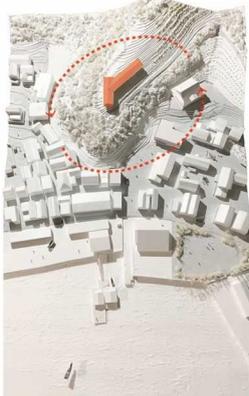
SITE CONTEXT 産業と生活の変化



昭和初期 半農半漁 山は段畑として利用
 昭和中期 真珠母貝養殖の導入
 平成 漁業の産業化 埋立地、施設の建設

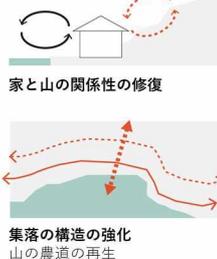
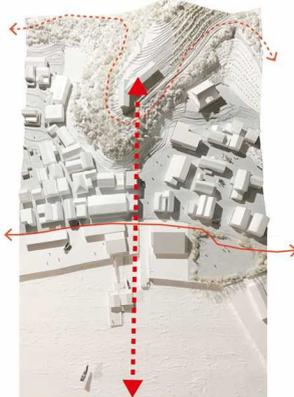
これは真珠の養殖産業が導入される前は、段畑をつかって半農半漁の集落であったことに起因します。

OBJECTIVE 目的の整理



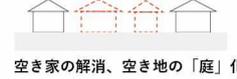
事前復興計画の目的を整理します。災害時における敷地の課題と文化的文脈をふまえて、家と山の関係性を修復するために、山地の日常利用を促す農具棟を設計します。

OBJECTIVE 目的の整理



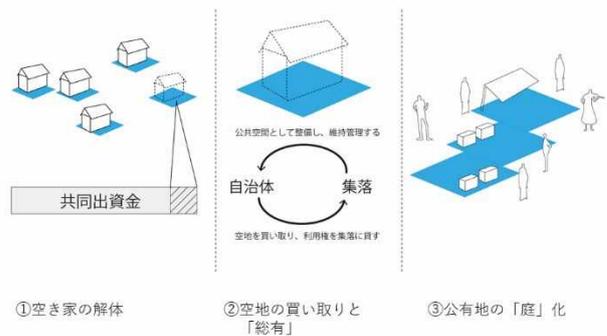
これをきっかけに山の農道が再生され、集落の構造も継承されます。

OBJECTIVE 目的の整理



最後に事前復興として集落のなかにスペースをつかっていくために、空き家を解体していきます。このスペースこそが集落の庭となります。

PROCESS 「庭」をつくる方法



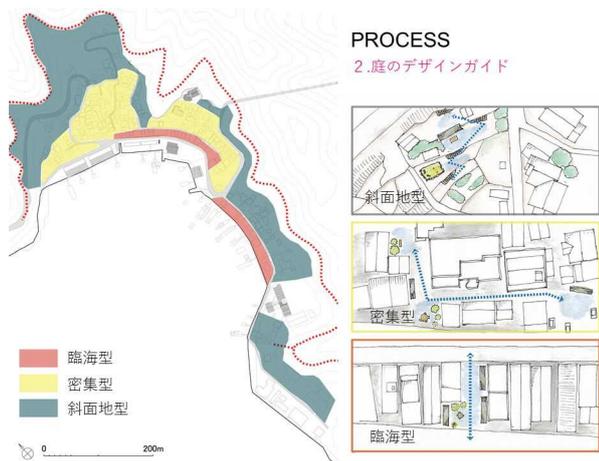
庭を作っていく方法について説明します。まず、共同出資によって順次、空き家を解体していきます。つぎに、空き家を解体してできた空き地を自治体が公有地として買いとります。この公有地の利用権を集落に貸すかわりに、集落全体でこれらの土地を整備維持していきます。

PROCESS

1. 空き家の把握



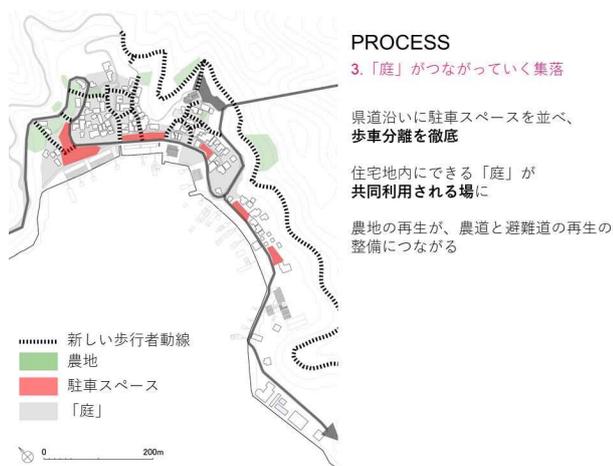
集落にはこのように空き家が多く存在します。



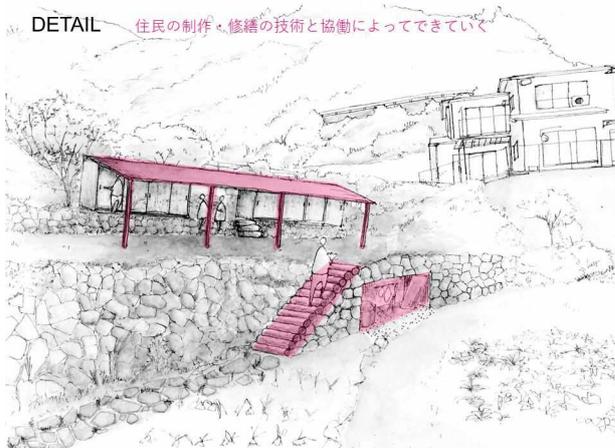
これらの空き家に対して、立地に沿った庭のデザインガイドラインを設定します。



庭の里程については、空き家の解体の際にできた資材を歩道の整備あるいは塗装などに使えます。



こうすることによって、県道沿いに駐車スペースが設けられ、歩車分離を徹底します。また、住宅地内にできる「庭」が共用利用される場として使われます。そして、農地の再生が農道と避難道の再生の整備につながります。



また庭沿いのファニチャーなどは、住民たちがこれまで漁業を介して培ってきた DIY の動力などを発揮する場だと考えています。

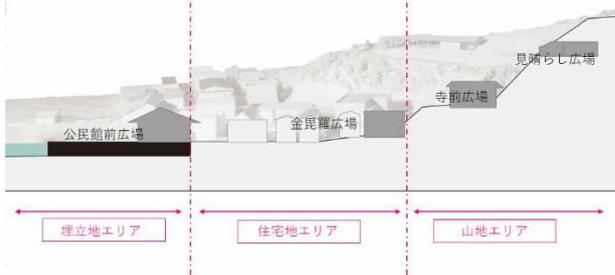


「庭」のある暮らしというのは、住民の方々がお互いのことを意識しながら生活できる空間だと思っています、この意識しあうことが事前防災につながると思います。

RECONSTRUCTION 「庭」をつかった 5段階復興プロセス

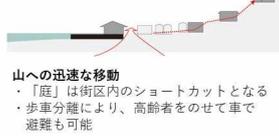


RECONSTRUCTION 「庭」をつかった 5段階復興プロセス



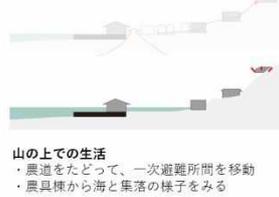
最後に、「庭」をつかった5段階復興のプロセスについて説明します。集落の断面的エリアはこのように整理できます。埋立地エリア、住宅地エリア、産地エリアです。

RECONSTRUCTION ①津波から逃げる



まず、第一段階として、津波から逃げることにについて考えます。集落が位置している住宅地エリアから山地エリアへ迅速に移動するには、「庭」が作るショートカットを利用します。

RECONSTRUCTION ②救助を待つ



山の上での生活が復旧の前に大事になります。3日間はこの農具棟を中心に生活をします。

RECONSTRUCTION ③海からの復旧へのアプローチ



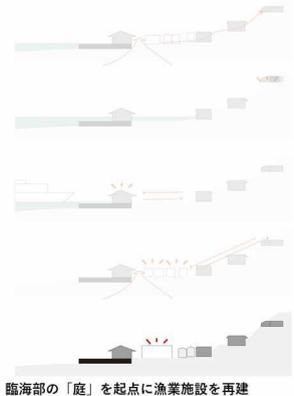
次に、家串の場合は県道が集落と陸をつなぐので、その道路啓開を迅速に進めるために、海から重機などを運びます。それをしめるスペースが「庭」になります。

RECONSTRUCTION ④仮設住宅に住む



住宅地の自力での復旧の段階では、公有地であるため「庭」をすぐに仮設住宅の用地として使うことができます。

RECONSTRUCTION ⑤集落に戻って、生業の復興



最後に、臨海部の「庭」を起点に漁業施設を再建することで、より早く生業を再生することができます。



ご清聴ありがとうございました。

家串集落は高密度であるがゆえに、暮らしがすごく成熟しています。その暮らしを継承しながらも前進的に集落を事前復興の観点で再生していきたいと考えています。
 以上で発表を終わります。ありがとうございました。

学生が考える宇和海沿岸域の
小さな事前復興プランの提案（ビデオ発表）

余白で紡ぐ未来への復興
（愛南町御荘地区）

東京大学 野上宏樹・羽佐田紘之・藤江教貴
朴 常豪・米澤実保

私たちは愛南町の中心部御荘地区の事前復興計画を作りました。御荘にこれからできる高速道路を事前復興に生かすにはどうすればよいか、そして防潮堤の計画がありますが、それができるといことは低地部に人が住み続けるといことですから、迅速な避難をするためにはどうすれば良いかといことを考えました。そして、阪神大震災や東日本大震災では孤独死やコミュニティの分断といった問題が起りましたが、こうした課題を解決するために少し挑戦的な提案もしています。

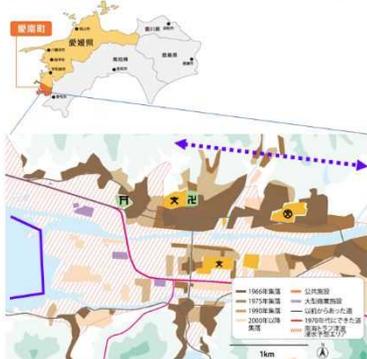


余白で紡ぐ未来への復興
愛媛県愛南町御荘

野上 宏樹 羽佐田 紘之 藤江 教貴 朴 常豪 米澤 実保

さて、事前復興を私たちは、人々の営みが積み重なってきたまちを変化に対応して未来へ引きつぐための計画にとらえ、「余白で紡ぐ未来への復興」というコンセプトでプランを考えました。

愛媛県愛南町御荘(みしょう)



- 御荘の特徴**
- 観自在寺の門前町
 - 愛南町の中心
 - 1970年代に国道が低地に開通 → 住宅地がリスクの高い低地に拡大
 - 南海トラフ地震での津波浸水が想定
- 新規インフラ計画**
- 山側への高速道路建設
 - 御荘湾への防潮堤建設

御荘は、愛南町の中心、四国八十八か所の裏関所である観自在寺の門前町として、発展してきました。2本の川が市街地を流れて御荘湾に流れており、集落は山に張り付くように成立しました。しかし、1970年代に国道が、低地の中州部に開通して以降、中州が宅地化し、南海トラフ地震による津波浸水のリスクが高まっています。現在、御荘には国によるインフラ整備計画として、高速道路計画と防潮堤計画があります。今回はこれらと絡めて、50年先までの事前復興ビジョンを長期的に描きます。

計画コンセプト

大型インフラ整備 → まちの暮らしが変わる契機
まちの側からも事前復興を受け入れるような計画



50年先を見据えた御荘の事前復興

リスクの高い中洲から、山際へと都市の重心を移動

大スケール

御荘における、インフラの軸を意識した災害に強い街の骨格づくり

中小スケール

町にある余白を生かした事前～事後復興の空間整備

提案の目標は、リスクの高い中洲から山際へとまちの重心を移動することです。私たちは事前復興の実現にむけた整備方針を、2つのスケールで考えます。大きなスケールでは、リスク低減や迅速な避難を意識して町の骨格としての軸を整えること、中小スケールでは、地域に点在する余白を生かした、事前段階から事後復興までの空間整備をします。

以降は、ここで述べた連動する2つのプランを説明します。

御荘の骨格を「軸」で変える

現在：国道と商店街の2つの横軸 → 縦軸を含めた5つの軸としてとらえ整備



はじめに、軸で描く御荘都市骨格の変換です。現在、御荘の骨格を形作っているのは、低地の国道と、昔からある商店街の道の2つです。これを、高速道路整備に伴い、5つの軸としてとら

えなおすことで、避難をわかりやすくするとともに、土地の使い方を変化させ、まちの重心を高台へと移動させることを目指します。

地域の主要な移動動線は全て横方向ですが、避難の際には縦動線が重要な役割を果たします。特に観自在寺までの参道の軸をさらに一時避難場所まで伸ばし、そのまま避難動線として活用します。

御荘の骨格を「軸」で変える



具体的には、地元の人や観光客など日常の動線が自然と避難動線になるように配慮しながら、参道と延長の避難軸を次の3段階の整備によって伸ばしていきます。

(Step1) まずは、既存のお寺への人の流れを生かして、参道沿いに、一時避難場所への避難サインを設置します。

(Step2) 次に、高台の一時避難場所に東屋を設置します。東屋は、平時にはイベントの場として活用されます。これによって、高台への意識が付き、同時に避難道も認識されやすくなり、有事には雨風をしのご場所となります。

(Step3) 整備の最終段階として、現在は耕作放棄地となっている土地に事前復興住宅などをたてます。事前復興住宅の詳しい説明は後程します。以上のように既に使われている道を軸として高台までつなぎ、周辺の土地を活用することで、御荘のまちの軸を低地から高台へと移します。

「余白」でつなぐ事前と発災、復興



災害時に発生する多種多様なニーズを受け入れる場所…余白として定義

続いては、中小スケールで余白に着目したプランを説明します。

現在御荘には、写真のような空き地、いわば余白が点在しています。一般に余白というと、活用されていない土地のイメージがあるかもしれませんが、しかし、事前復興の観点からみると、余白は場所の空間的特徴に合わせて、事前、発災、復興の各段階に合わせて自由度が高く多種多様なニーズを受け入れることができる資源となります。



今回は、このような余白を「つくる余白」と「いかす余白」の2つに分け、事前から復興までの段階を滞りなくつなぐことを考えます。

つくる余白 一事前一



初めに「つくる余白」として、先ほど触れた事前復興住宅を含めた高台住宅地の余白活用について説明します。高速道路開通によって、従来はまちの裏側というイメージが強かった高台の利便性が上がります。そこで高台に事前復興住宅を図のように配置し、被災前から高台の住宅を活用します。事前復興住宅に混ぜる形で、小さな立体余白と大きな大屋根広場を事前に整備します。

立体余白は事前復興住宅の中に位置し、高台住宅地の住民が使う場所として機能します。立体余白の特徴は、余白を立体にすることで、空間に変化が現れ

活用幅が広がることや床を張ることで草刈りなどの維持管理が簡単になることです。
一方、大屋根広場は、平時からより広域的な住民の憩いの場とすることで、高台の一時避難場所と低地の住民の距離を縮めます。

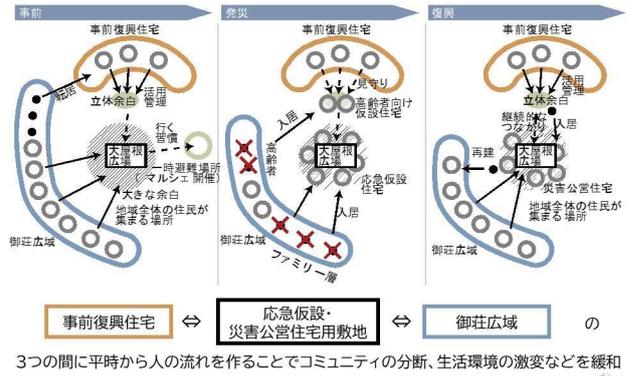


発災後、立体余白のフレームに被災後はそのまま壁をはって余白を仮設住宅に転用することができます。周りに既に形成されているコミュニティに見守られるので、高齢者も安心して過ごすことができます。
大屋根広場の周りには仮設住宅を置きます。平時から住民が集まる場所がそのまま生活の拠点となるので、日常と非日常の間にあるギャップを埋めることができます。



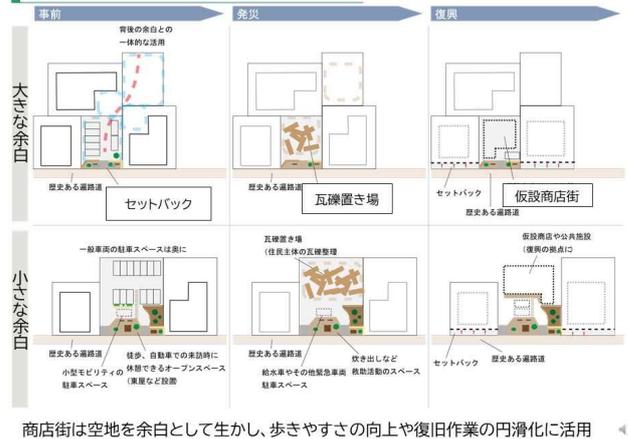
復興後、立体余白は周辺住民のコミュニティの場に戻り、大屋根広場の周りは仮設住宅から災害公営住宅へと変わります。

つくる余白でつながる まち・ひと・くらし



事前復興住宅、応急仮設住宅用の敷地、さらに御荘の町全体という3つの要素の間に、平時から人の流れを作ることで、発災によるコミュニティの分断、生活環境の激変などをやわらげます。

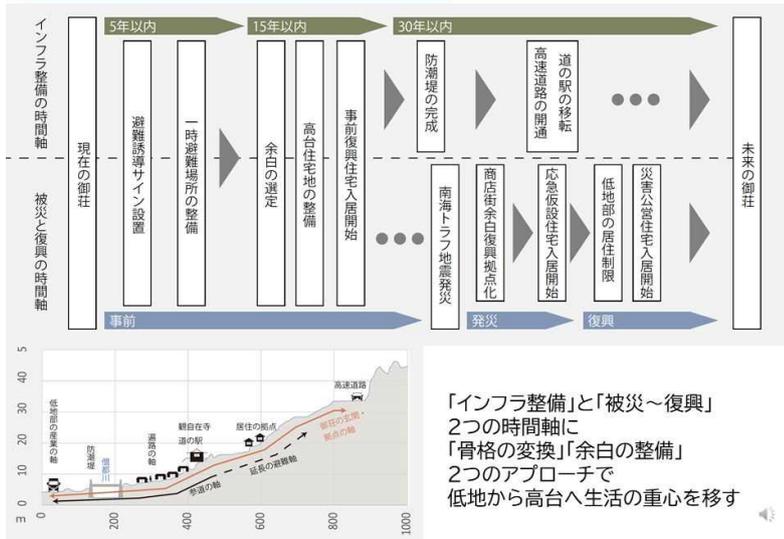
生かす余白



商店街は空地を余白として生かし、歩きやすさの向上や復旧作業の円滑化に活用

コンセプトである中洲から高台への都市重心の移動をする際に重要な役割を果たすのが、その中間にある遍路道としての商店街です。ここは、現在も公共施設などが集中し町の中心として機能しています。しかし、近年は空き店舗や空き地が増え、一方で道路の幅が狭いなどの課題があります。ここでは図のように、遍路道をセットバックして歩きやすくし、災害時には迅速な復興につなげるためのがれき置き場や仮設商店街として活用することで、余白として生かします。

余白で紡ぐ未来への復興



最後に、一連の計画の時系列変遷の枠組みをふりかえります。災害に強い未来の御荘に向けて、インフラと余白を段階ごとに整備していきます。被災後の転用を考慮した空間整備をすることで、災害という不確実性も受け入れることが可能となり、空間が機能します。

私たちは今回の計画で、今後できるインフラに合わせて、まちの側からも事前復興を進めることを提案しました。日常からわかりやすいまちの骨格を意識づけるとともに、長期的変化を支えるための余白を時系列に合わせてスムーズに転用することで、今を生きる人、これからの未来を生きる人達にたいして、今まで積みかさなってきた豊かな暮らしを紡ぎ、復興と街の豊かさを引き継いでいきたいと願っています。

4. 事前復興センサス

4.1 概要

事前復興センサスは、宇和海沿岸地域さらに四国地域における事前復興事業検討に向けた基礎データの取得、及び避難行動モデル・居住地選択モデルの研究・開発を目的としたアンケート調査である。2019年8月～9月に伊方町三崎地区、八幡浜市中心部、愛南町家串地区をモデル地区として訪問配布を、10月に八幡浜市中心部で追加の郵送配布を行った。調査内容は、1)日常の行動調査と仮想避難調査、2)復旧期から復興期における居住と勤労場所の意向調査の2点である。

4.2 アンケートの内容と調査票

4.2.1 大災害からの復興の構図

大災害を被った後の復興まちづくりの構図は、図4-1のように示される。被災者である「住民」は非常に大きな困惑に包まれる中で、今後の「生活再建」において多くの選択と判断を強いられる。一方の復興の計画・実行者である「行政」は、大きく“新しいまちづくり”と“被災者の自立支援”の二つの課題に取り組むことになる。この二者の立場において、新たなまちづくりとなる復興を進めるためには“合意形成”が前提となる。東日本大震災の被災地では、合意形成に非常に長い期間を必要とし、復興が遅れる要因の一つとなった。

こういった背景の下、本センサスは事前復興事業検討に向けて、被災した場合に住民が希望する居住と勤労場所の意向をあらかじめ把握することで、合意形成を円滑にすることを目的の一つとしている。これと同時に、避難行動の準備における行政指導の不足点を把握することで、事前復興事業の優先順位を決定する判断材料とする。また、本センサスは実際の発災時に行われる調査内容検討・調査実施の予行演習としての意味も持つ。

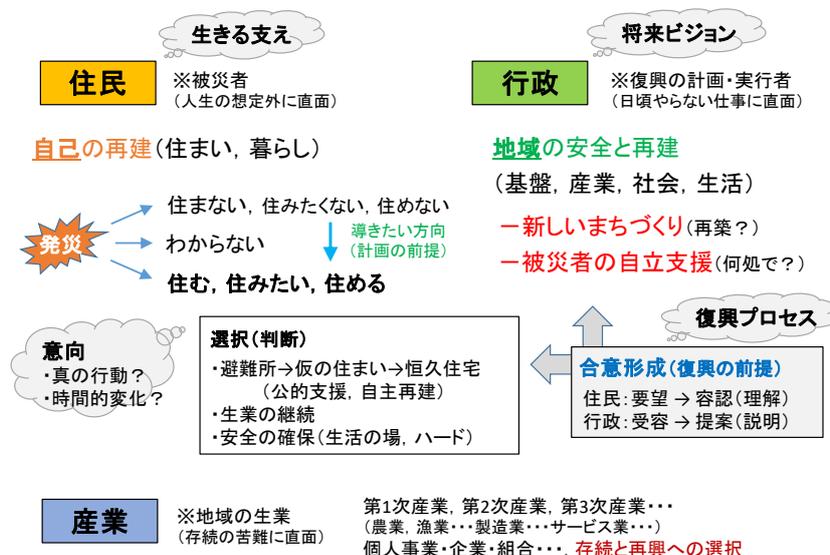


図4-1 大災害からの復興の構図

4.2.2 調査項目と調査票

世帯と個人に着目し、表 4-1 のように調査項目を設定した。調査票はこの項目をもとに作成した。図 4-2 に示すように被害推計および避難計画の基礎データ収集のため、①平時の行動に関する調査、②仮想的な避難行動に関する調査を行った。また、事前復興計画に向けた基礎データとして、③被災後の住宅再建の意向・勤労を継続の意向に関する調査を行った。本センサスは配布した紙面上に直接回答を書き込む形式の調査である。

表 4-1 事前復興センサスの調査項目

| 調査票 | 項目 | 設問内容 |
|-----|------------|---|
| 世帯 | 家族について | <ul style="list-style-type: none"> 世帯住所 自動車保有台数 世帯構成（続柄、性別、年齢、職業、避難支援の必要有無） |
| | 現在の住まいについて | <ul style="list-style-type: none"> 所有形態（持ち家、借家） 築年数、建物構造、間取り |
| | その他 | <ul style="list-style-type: none"> 災害について不安に思っていること、地域の課題（自由回答） |
| 個人 | 再建意向 | <ul style="list-style-type: none"> 地震保険加入有無 世帯年収 勤労継続の意思、継続する場合の場所 復旧期の希望居住形態 復興期の希望居住形態 最終的な恒久住宅の希望 |
| | 平時の行動について | <ul style="list-style-type: none"> 勤務、通学先 平均的な一日の行動（時間、活動内容、誰と、場所） |
| 個人 | 避難行動について | <ul style="list-style-type: none"> 避難場所の認知、避難する予定の避難場所 予想津波浸水範囲 予想津波到達時間 避難開始前に行うと考えられる行動 避難場所に到着するまでの行動、経路 混雑が予想される道 |

被害推計 / 避難計画のための基礎データ

事前復興計画の基礎データ

1. 日常の行動調査

2. 仮想避難調査

3. 住宅再建と勤労の意向調査

図 4-2 事前復興センサス調査票のサンプル

4.3 本年度の配布調査

4.3.1 配布状況

(1) 伊方町

伊方町では、三崎地区を対象としたアンケート調査を行った。調査は①訪問調査として、調査員（東京大学所属の教員及び学生、愛媛大学教員）が対象地区（須賀，上，札幌常会）内の家庭を訪問のうえ調査票を配布し、後日再度回収を行う訪問形式により実施した。また、②全体調査として、常会（自治会）の協力により、常会長等を通じた配付および回収または郵送形式でのアンケート調査を行った。

| | |
|-------|------------------------------------|
| 対象地区 | : 伊方町三崎 |
| 配布日 | : 調査①・2019年9月8日，調査②・2019年9月14日以降順次 |
| 回収日 | : 調査①・2019年9月14日，調査②・2019年9月末 |
| 回収世帯数 | : 83世帯194人（調査①・②合計） |

(2) 八幡浜市

八幡浜市では、白浜地区，松蔭地区を対象とし調査を行った。①重点調査として、白浜地区近江屋自治会・大内浦自治会および松蔭地区広瀬町自治会・築港自治会において、調査員による訪問形式による調査を行った。また、②全体調査として、その他自治会において、自治会等から協力をいただき、自治会を通じた配布・郵送回収形式によるアンケート調査を行った。

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 対象地区 | : 白浜地区・松蔭地区 |
| 配布日 | : ①重点調査・2019年9月1日，②全体調査・10月下旬以降順次配付 |
| 回収日 | : ①重点調査・2019年9月15日，②全体調査・11月10日目処に返送 |
| 回収世帯数 | : ①重点調査・77世帯182人，②全体調査・331世帯 |

(3) 愛南町

愛南町では、家串地区を対象とし、訪問形式によるアンケート調査を行った。

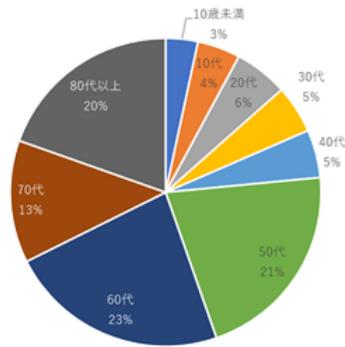
| | |
|-------|------------|
| 対象地区 | : 家串地区 |
| 配布日 | : 8月24日 |
| 回収日 | : 9月8日 |
| 配布世帯数 | : 74世帯 |
| 回収世帯数 | : 46世帯112人 |

4.3.2 回答状況（※八幡浜郵送調査分は集計中につき未掲載（2020年3月31日現在））

(1) 世帯票回答状況

図4-3に回答者の年齢構成と避難要支援者数〔世帯票・問3〕を示す。3地区ともに60代以上の高齢者の回答割合が半数以上であった。

【伊方町三崎】回答者数：179人

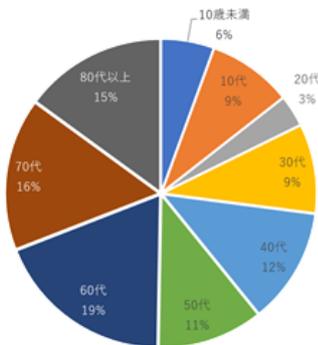


回答者の年齢構成 (伊方町)

| 要介護認定 | 要支援認定 | 障がい者認定 | その他 |
|-------|-------|--------|-----|
| 2名 | 3名 | 2名 | 15名 |

避難要支援者数 (伊方町)

【八幡浜市】回答者数：181人 ※郵送調査分は未集計

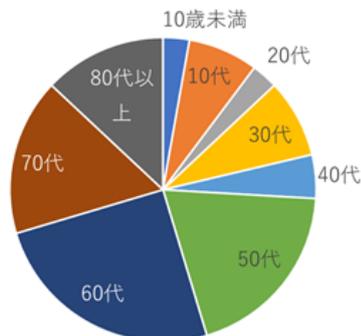


回答者の年齢構成 (八幡浜市)

| 要介護認定 | 要支援認定 | 障がい者認定 | その他 |
|-------|-------|--------|-----|
| 11名 | 4名 | 4名 | 10名 |

避難要支援者数 (八幡浜市)

【愛南町】回答者数：108人



回答者の年齢構成 (愛南町)

| 要介護認定 | 要支援認定 | 障がい者認定 | その他 |
|-------|-------|--------|-----|
| 1名 | 12名 | 2名 | 7名 |

避難要支援者数 (愛南町)

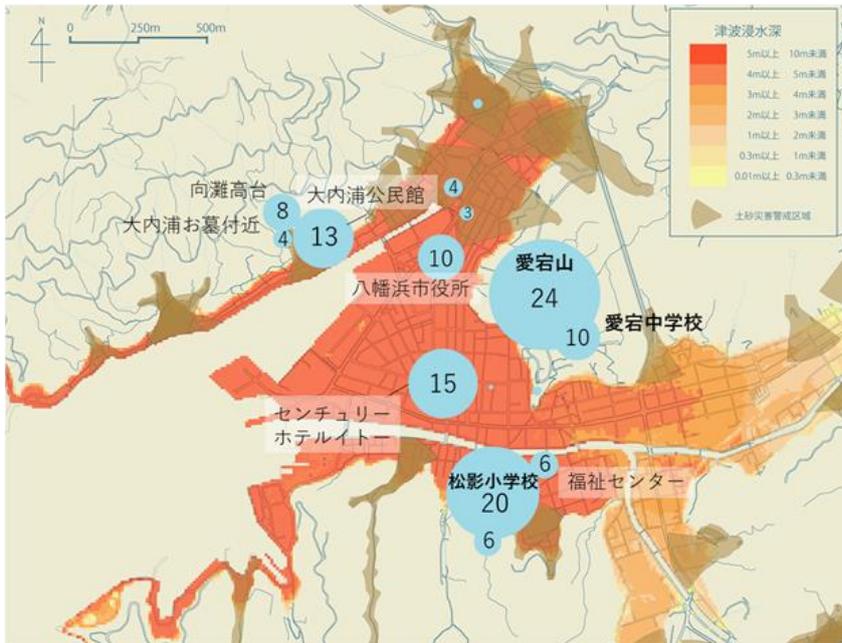
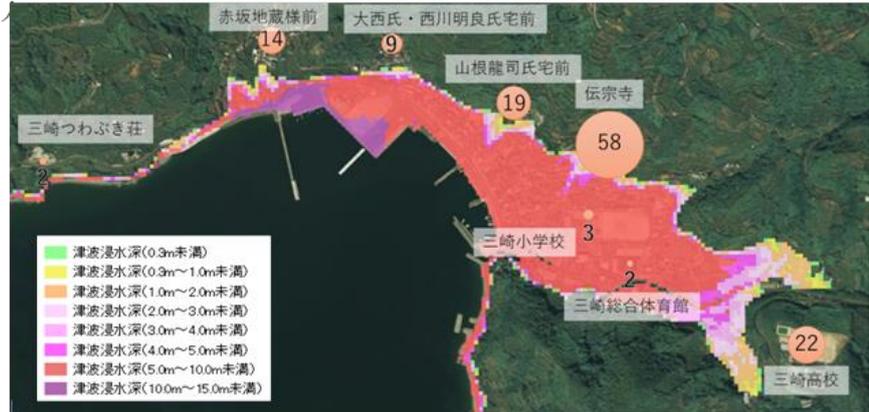
図 4-3 回答者の年齢構成と避難要支援者数

(2) 避難票の回答状況

A) 避難先の位置

図 4-4 に避難先の位置 [避難票・問3] を示す。図中、その場所に避難すると回答した人数を○内に示す。3地域ともに、高台の避難所、避難場所へ避難するという回答結果が目立った。一方で、避難先として選択された施設や場所が、津波の浸水が予想されている範囲に位置しているケースも散見されたため、避難先に関して適切な情報の周知が課題といえる。

【伊方町三崎】
回答者数 129 人



【八幡浜市】
回答者数 136 人

【愛南町家串】
回答者数 54 人

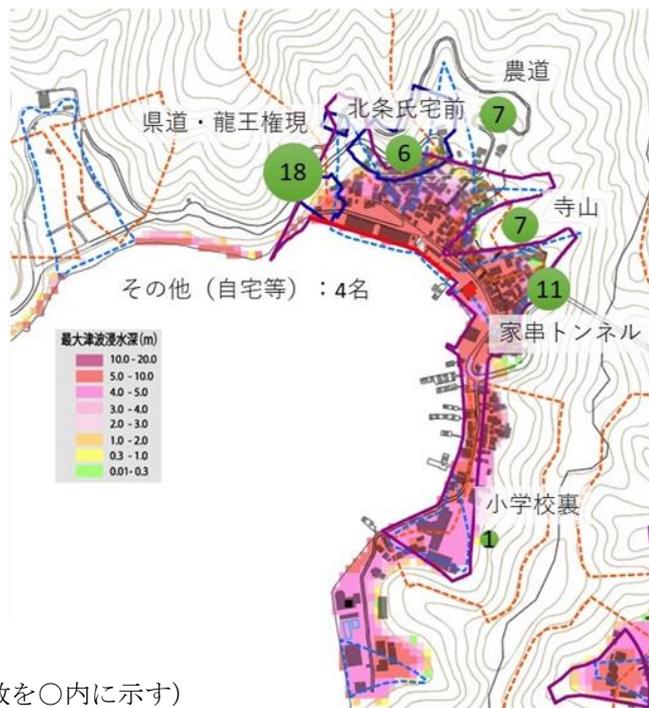
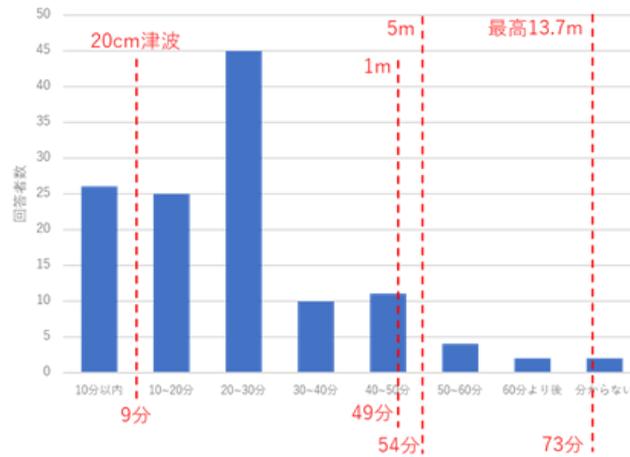


図 4-4 避難先の位置
(その場所に避難すると回答した人数を○内に示す)

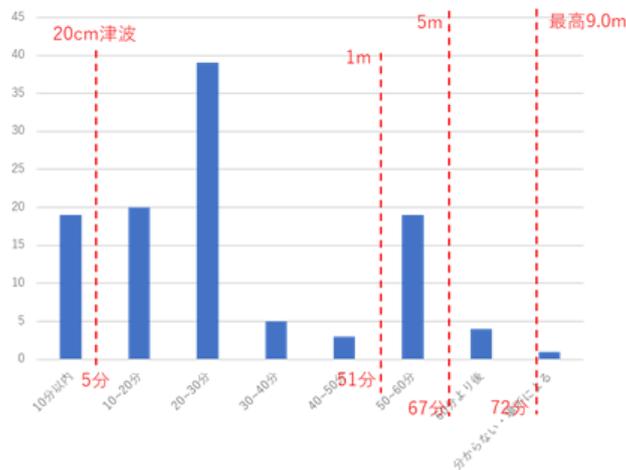
B) 津波到達時間の予想

図 4-5 に津波到達時間の予想〔避難票・問 6〕の回答状況を示す。図には愛媛県による津波到達予想時間¹⁾を赤字で示す。避難に支障が出始める 20cm 津波の到達後に予想時間のピークがあることが確認された。また到達時間の予想が、想定される到達時間に大きく遅れている回答結果も散見されたため、適切な情報の周知により、早期の避難を促すことが求められるといえる。

【伊方町三崎】 回答者数：125 人



【八幡浜市】 回答者数：110 人



【愛南町家串】 回答者数：75 人

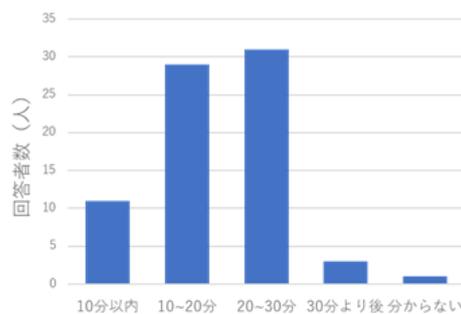
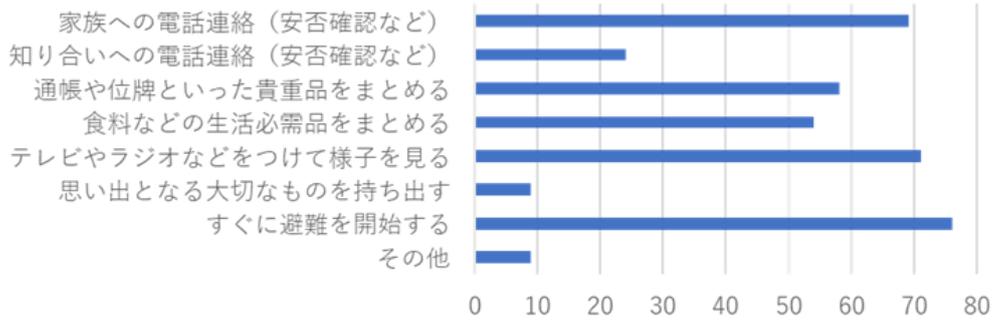


図 4-5 津波到達時間の予想

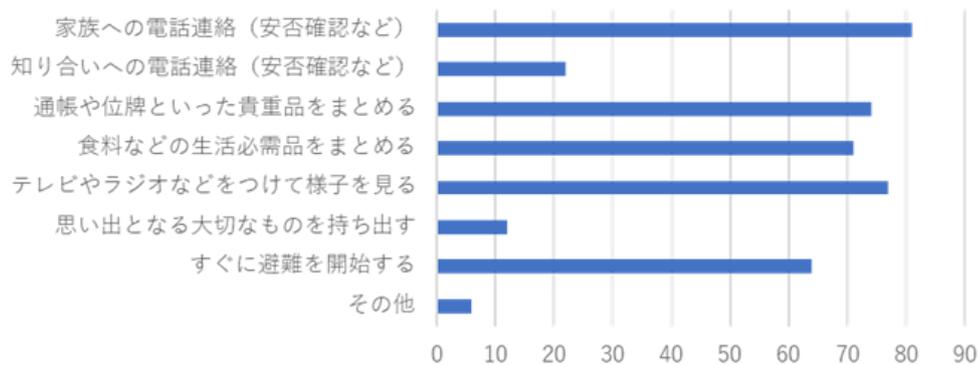
C) 避難直前の行動

図 4-6 に避難直前の行動（複数回答）[避難票・問 7] を示す。情報の収集や親族への連絡など、避難開始前に多くの行動がとられることが確かめられた。実際の発災時にはさらに様々な行動がとられることが予想され、避難の遅れが危惧される。迅速な避難開始のためには、日頃から避難の用意を整える、近隣の共助体制を進めるなどの対策が必要といえる。

【伊方町三崎】回答者数：111 人



【八幡浜市】回答者数：120 人



【愛南町家串】回答者数：87 人

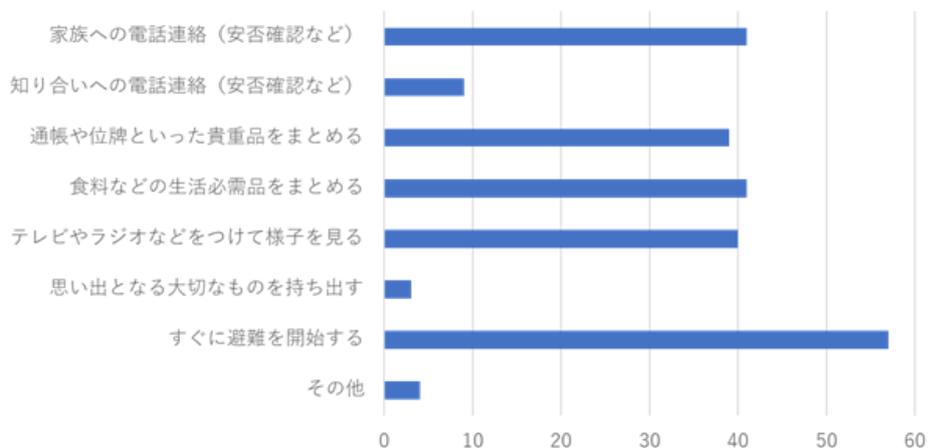


図 4-6 避難直前の行動（複数回答）

(3) 再建意向票の回答状況

A) 地震保険加入状況

図 4-7 に、地震保険加入状況〔再建意向票・問 1〕を示す。3 地域ともに、回答者の半数以上が地震保険に加入していることが確認された。

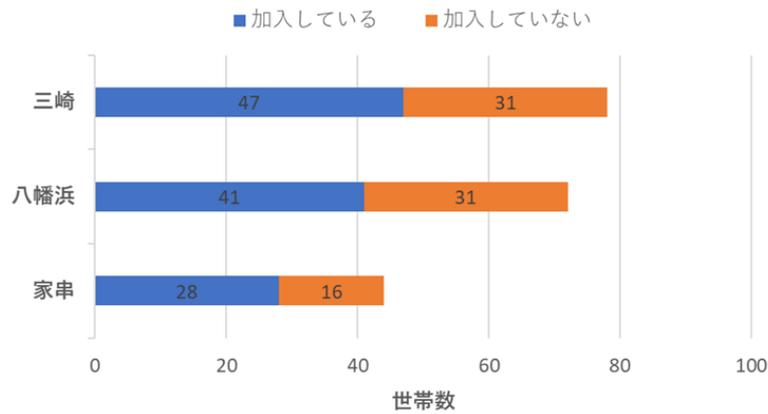


図 4-7 地震保険の加入状況

B) 就業継続意向

図 4-8 に就業継続意向〔再建意向票・問 3〕の回答を示す。特に第一次産業の従事者において、災害により被害を受けた場合は廃業すると答えた回答者が多く見られた。

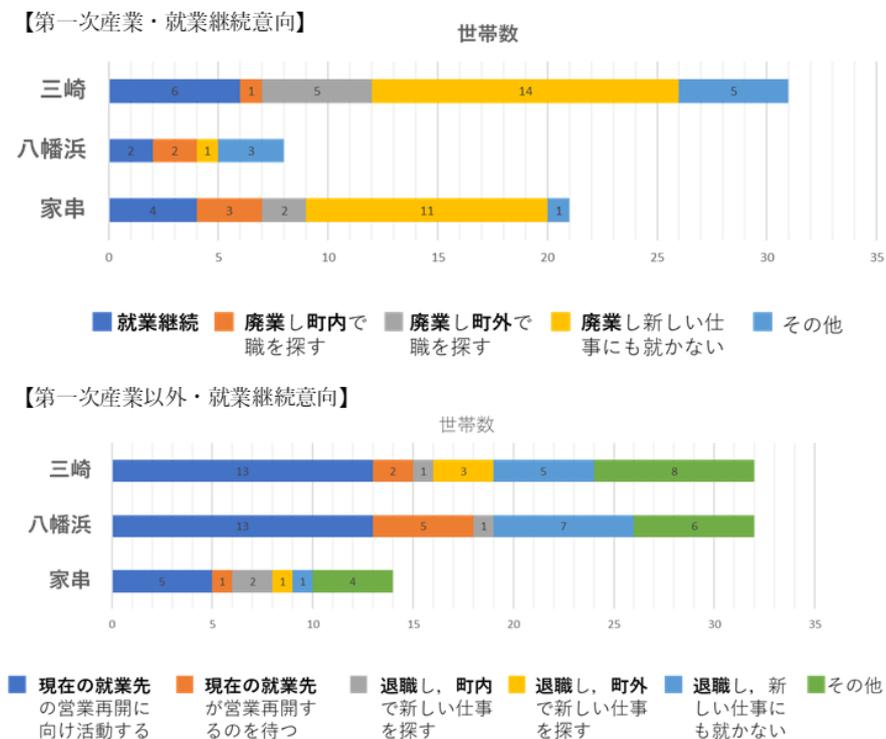


図 4-8 就業継続の意向

C) 復旧期の生活，住宅への入居時期

図 4-9 に地震発生から 2 年間の復旧期の生活 [再建意向票・問 4] を示す。3 地域ともに応急仮設住宅やみなし仮設への入居を望む回答者が一定の割合確認され，このような住宅のための土地をいかにして確保するのかというのが現状の課題といえる。

また，図 4-10 に復旧期の住宅への入居時期 [再建意向票・問 5] を示す。仮設住宅等への入居に関して，発災後 1～2 週間以内が望ましいと答えた回答者の割合が非常に高い結果となった。

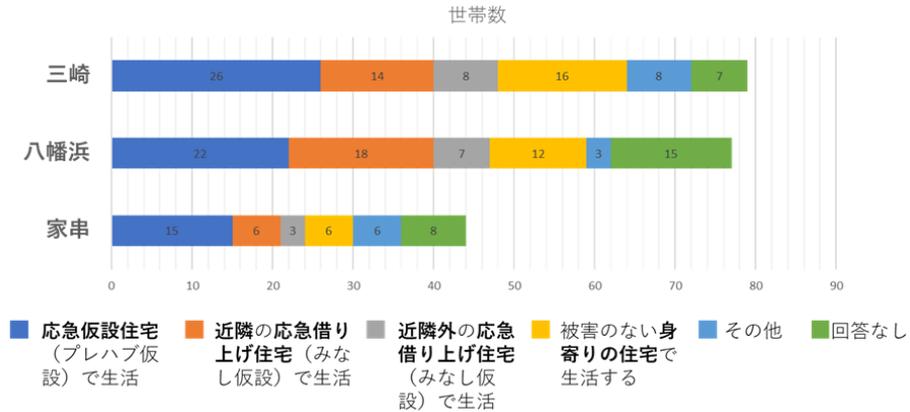


図 4-9 地震発生から 2 年間の復旧期の生活

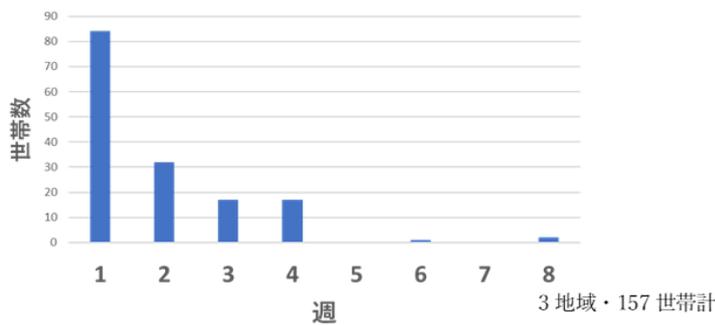


図 4-10 復旧期の住宅への入居時期

D) 復興後の世帯形態

図 4-11 に復興後の世帯形態 [再建意向票・問 6] を示す。

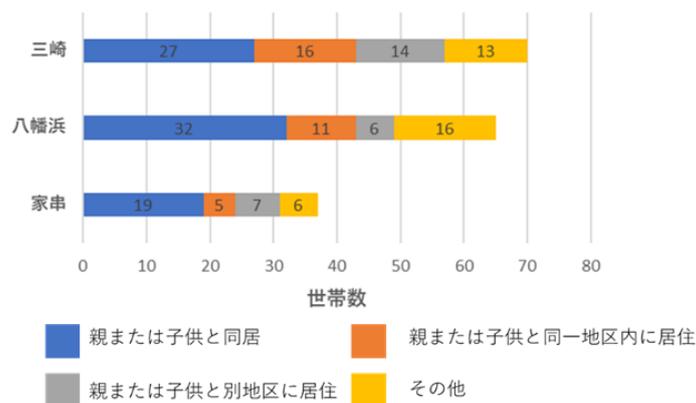


図 4-11 復興後の世帯形態

E) 復興後の住宅形態，住宅への入居時期

図 4-12 に復興後の住宅形態〔再建意向票・問 7〕を示す。3 地域ともに災害公営住宅への入居を望む回答者が多くみられた。3 地域ともに平地が少なく，災害公営住宅整備のための土地をいかにして確保するのかというのが課題と考えられる。

また，図 4-13 に復興後の住宅への入居時期〔再建意向票・問 8〕を示す。最終的な住宅への入居に関して，発災後 1~2 年以内の入居が望ましいと答えた回答者の割合が非常に高く，復興期において，住宅の迅速な整備が求められているといえる。

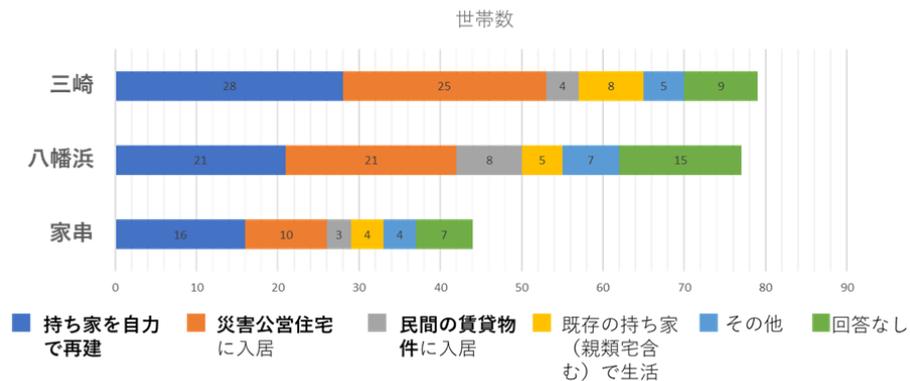


図 4-12 復興後の住宅形態

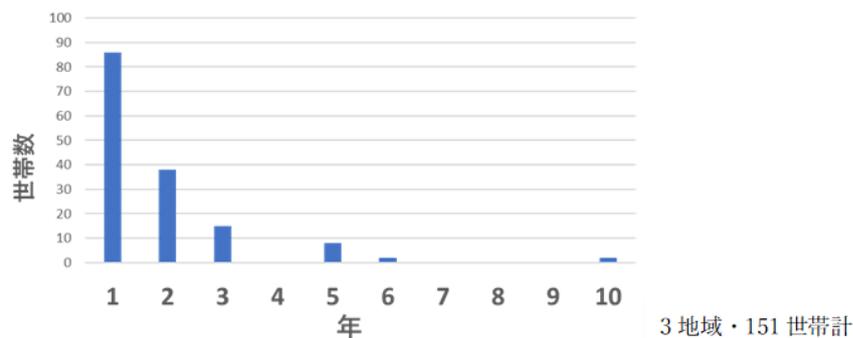


図 4-13 復興後の住宅への入居時期

(4) 自由回答欄の回答状況

世帯票の自由回答欄の回答結果は，章末資料 4-1 に掲載した。

4.3.3 分析の検討

(1) 避難行動モデルの検討

避難票の回答結果から避難行動モデルの構築，パラメータ推定を行った。避難行動モデルは Oyama and Hato(2017)²⁾，Oyama and Hato(2018)³⁾ に基づいて時空間ネットワーク上の DRL モデルとして構築した。本センサスは仮定の災害を仮定したアンケート調査であるため，正常性バイアスの影響を大きく受けていることが懸念される。実際に回答を集計した結果，地震発生後行うと考えられる活動数は多い一方で，地震発生から避難開始までの時間は 5~10 分と非常に短

い回答が多かった。また、避難行動途中で、親戚宅や友人宅に立ち寄り、安否確認をする、避難支援をするという回答も少なかった。これは東日本大震災と大きく異なる点であり、正常性バイアスの影響が表れている点だと考えられる。バイアスの補正のため、東日本大震災における避難データを組み合わせた同時推定手法⁴⁾により、バイアスの除去を行った。今後、構築した避難行動モデルを用いて避難シミュレーションを行い、ワークショップや事前復興事業検討に活用していくものとする。

(2) 住宅形態選択モデルの検討

再建意向票・問 10 の回答結果を用いて、住宅形態選択モデルの構築、パラメータ推定を行った。モデルには非集計モデルである多項ロジットモデル (MNL: Multinomial Logit model) を適用し、「自力再建」、「防災集団移転」、「災害公営住宅」を選択肢として、設問における操作変数を説明変数としたモデルを構築し、パラメータ推定を行った。推定結果より補助金額が住民の住宅形態選択に大きな影響を及ぼす要因として特定されたものの、有効回答数の少なさから、モデルの精度は高いとは言えない結果となった。災害公営住宅の必要戸数の算定や、補助金額の検討に向けて、今後、設問やモデルの改善が必要である。

また、災害対策投資の波及効果の算定の手法として、立地均衡モデルを用いた政策評価手法が知られており⁵⁾、土地の事前整備シナリオの検討などに有効と考えられる。

4.4 今後の課題と取り組み

本センサスの課題として、設問数が多い、また設問が難解なものが一部あるために、すべての設問に正確に回答できている有効回答数が少なかったことがある。特に b) 個人票、c) 避難票で無回答や、設問の意図と異なる回答が多く見られた。継続調査にあたって、平時・避難時の行動記述や地図上への避難経路の記述について、できるだけ簡便な設問に改良することが必要である。

本年度は伊方町、八幡浜市、愛南町の 3 市町でモデル地区となる一部の地区において調査を実施した。次年度以降においては、多様な地域の特性に応じたデータ収集に向けて、未調査地区へと調査対象を拡大していくことが必要である。調査対象地域を拡大する場合、調査票配布・回収の労力削減のため、ウェブでの調査方式の導入等が考えられる。調査対象の拡大とあわせて、当事業を始めとした各地域における事前復興・防災に関する活動を踏まえた地域の意向変化を継続的に把握するために、同一地区を対象とした定期的な調査が必要となる。こうした定期的な調査法を確立し、地域に浸透させていく方策の検討が求められる。

また、本調査は、事前復興プランの作成から実際の地区内での事前復興にかかる事業実施までに至る基礎調査としても位置づけられるものである (図 4-14 参照)。調査データのワークショップや事前復興事業検討への活用に向けて、本年度は基本的な避難行動モデル、住宅形態選択モデルの構築を行った。次年度以降、調査票の設問設計と併せてモデルの改良を行っていくとともに、本調査と、調査対象地区における課題解決提案型ワークショップ (第 7 章に詳細) との連動をより高め、プラン作成へとつなげていくことが必要である。



図 4-14 事前復興に向けた愛媛の取り組みフロー（案）

参考文献

- 1) 愛媛県：愛媛県地震被害想定調査 報告書，平成 25 年 3 月
- 2) Yuki Oyama and Eiji Hato：A discounted recursive logit model for dynamic gridlock network analysis。Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 85(September): 509-527, 2017.
- 3) Yuki Oyama and Eiji Hato：Link-based measurement model to estimate route choice parameters in urban pedestrian networks. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 93(May): 62-78, 2018.
- 4) M. Ben-Akiva, 森川高行：RP データと SP データを同時に用いた非集計行動モデルの推定法，交通工学, 27(13):21-30, 1992.
- 5) 高木朗義, 森杉壽芳, 上田孝行, 西川幸雄, 佐藤尚：立地均衡モデルを用いた治水投資の便益評価手法に関する研究，土木計画学研究論文集, No. 13, 339-348, 1996.

章末資料 4-1：事前復興センサス世帯票の自由回答記述欄回答状況（抜粋）

○伊方町

- ・ 山の近くなので山崩れがあったら不安。年齢的な面もあるのでもし自宅が崩壊したら再建は無理だと思う。一部損壊なら修繕して住みたい。
- ・ 津波対策の堤防は作られたけど、安心はできない。それよりも、高台に避難施設がある方が安心できる。避難しても安心できる場所がなければ、不安は募るばかりで、前向きに考えられなくなりそうだから。
- ・ 原発事故が発生した場合の避難場所までの道中、放射能漏れがあった時の対応。港が使えなくなった場合の対応。
- ・ 防災マップに赤線で消された家を見て大変ショックでした。海岸沿いにある為、予報を早くキャッチして早く避難しないとだめだろうと常日頃思っています。
- ・ 地震後避難所までのルートが家屋、構造物の損壊などで不通とならないか心配です。自宅再建の費用負担が心配です。
- ・ 今、何をすべきなのか？何からまずはじめればいいのかを、教えてくれる機会があれば助かります。

○八幡浜市

- ・ 自宅が崩れた場合、どのくらいの保険や補助が出るのか不安。車はどこに避難するのか。仮設住宅への入居はどういった優先順位があるのか。
- ・ 川沿いに住んでいるので、津波が怖い。避難場所の松蔭小学校は川からの水が一気にたまると思われ、心配です。八幡浜警察署横の文化センターの方がいいと思います。
- ・ 高齢で要介護なので津波発生時自力での避難は困難と思われ、一時的に避難できてもその後避難所等での長期避難生活は厳しいものがあると思います。津波の程度によっては避難所とされているところも被災していることも考えられ、その場合別の避難先があるのかとったりします。自宅再建については高齢でもあり考えておりません。
- ・ 高齢者世帯なので自宅を再建する気はありません。高齢者の母は病气もあり、周辺の古い家屋を通して避難する方が危険で、通院している病院の方が安全だと考えます。
- ・ 年齢と現在および将来にわたっての経済力は家族皆持っていないので、自宅再建は無理と考えています。
- ・ 要介護の母親が避難できる方策について
- ・ 親の介護のため他県から長期帰省している子供（住所を八幡浜に移していない）は災害後のフォローを受けられるのか？
- ・ 母は 89 歳の要介護者です。地震発生で母を連れて避難は不可能。「母を捨てて自分だけ助かる」は正しいのか否なのか？どう考えるべきか事前行為が必要と思います。
- ・ 自宅が海岸に近いので津波が心配
- ・ 当方においては、津波より山崩れ、土地の液状化現象が大きいのでは
- ・ 災害が起こった場合避難所に避難するときは一人では不安なので気にかけていただきたい。
- ・ 欠かさず服用しないといけない薬もあるので、長引くような避難が必要な場合病院関係も気になる。
- ・ 高齢者が多い地域なので、ひとまずしっかり声掛けはしていただきたい。
- ・ メンタルケア等不安が募ると体にも影響が出てくるので安心して過ごせるようコミュニケーションはしっかりと取っていききたい。
- ・ もし家に住めなくなるような状況になったとしたら、行政と密に連携を取りながら次につながるような配慮をお願いします。
- ・ 津波発生になれば皆のいく方向へついていくことになると思う。大平方面の山地はがけ崩れが心配。被災後の自宅再建については考えていない。高齢に達しているし、子供のいない独居だから。仮設住宅では衛生面第一、トイレや洗濯場の設備の良いものをお願いし、お借りしたい。
- ・ 再築不可物件であるため再建ができるか不安。リフォームするとしても自宅前の私道が狭いため可能かどうかもわからない。

- ・ 隣の山がいつ崩れるか不安。
- ・ 地震発生の時、どこにいるかわからないので避難の方法も変わってくると思います。自宅再建については、一応再建の予定ではありますが、高齢になっていたら賃貸も考えようと思います。
- ・ 原発の影響でこの地域に住めなくなる場合もあるので、そうなればまた心配です。
- ・ 生活については年金、手持ち資金の範囲で自治体等の指導により介護アパート等への入居がやむを得ないと考えている。巨大地震、津波により現在の居住地域が破壊壊滅した場合、債権が5年以上に亘る場合、住居の再建は自分にとって意味がない。他地域への転居を覚悟している。
- ・ 治療を受けており、処方薬の受け取りができるか懸念している。
- ・ 災害は、いつどこで起こるかかわからない。心配しすぎてもどうしようもない。地域の訓練等に積極的に参加し、危機意識を高めることが大事だと思う。
- ・ 巨大地震発生時の避難自宅再建については年老いたものにはどうしようも出来ません。その時は都会にいる子供が帰って来てくれるそうなので任せたいと思います。
- ・ 地震が起こるのはしようがなく、それなりの準備をしようと思うが、ペットの問題もあり、自宅再建についても、できるなら、もとあった自分の土地にしたいと思います。
- ・ 近隣の家屋が倒壊されると思われる、自宅もそうだと思う。自宅再建はやっぱり資金がない事。
- ・ 今回のアンケートはなかなか難しい。答えられない。
- ・ 石垣でできた集落なので地震でどんなに崩れるか想像ができない。
- ・ 地震が起こったときに、すぐ高台に上がる様になっているが、高台に上がるまでの山道とかが、くずれたりしていれば上がるにも、上がれず、そういう道とか（小道）を整備しないといけないと思う。
- ・ 一人暮らしの為再建は不可能である為不安である。
- ・ 自宅が急傾斜地区にあり地震で倒壊した場合、再建できない恐れあり不安。
- ・ 家の再建になると年齢の事、健康のことでローンを組んでまでできるとは思えない。子供たちの所といっても同じような状況となればなお無理ではないか。
- ・ 都市も高齢になり年金頼りの生活になるのでローン等の支払いも心配です。自宅を再建して狭くてもいいので家族と生活したい。被害が大きくなると復興事業も時間がかかると思うが、なるべく短い期間で完了してもらって落ち着いた生活を送りたいものです。
- ・ もし自宅が被災すれば再建は不可能と思っている。
- ・ 高齢のため避難は大変だと思うが近くの山に逃げたい。
- ・ 原発が被害を受けた時を想定するとすべてがダメになるように思う。
- ・ 原発が被害を受けて避難する必要があるときは全く方法がないと思う。
- ・ 避難道の整備が不十分。
- ・ 津波が5分で来ると聞いたり45分で来るとの予測があったりで、子供は判断が難しいと思うので普段から教えてはいるが心配です。
- ・ 避難場所のがけが崩れないか心配。
- ・ 県外の子供の所へ行くかシェアハウス（施設）を考える。
- ・ 避難について：持病があるため投薬等の医療について不安
- ・ 自宅再建について：建設業者不足となり再建に長期間かかるのではないかと不安
- ・ 家族がバラバラに避難したとき、いつ再会できるか不安（117は全員使用できるようにしている）
- ・ 高台へ避難する約束にしているが夜間（暗い）の避難は視界が悪く不安
- ・ 津波でアパートが流された後の住まい確保が不安
- ・ 今の国・県の補助（被災者生活再建支援金や義援金等）だけでは十分な再建（金銭面）は難しい
- ・ 避難場所が指定されているがそこに行くには車イスも通らず地震の後は道が瓦礫でふさがれ避難はできないと予想される。またたとえそこに到着しても地域みんなが避難できる面積もない。避難場所の見直しの必要性を感じ市役所の方にも伝えているが何も改善はない。
- ・ 伊方の原子力発電所に何かあった時どうなるか見通しももてない。
- ・ 避難先がどこであるか八幡浜市民にもっときちんと周知してほしい。

- ・ 指定されている避難場所はがけ崩れが起きやすく、特に地震では危険です。それが分かっているながら毎年その場所への避難訓練しかしていません。いろいろなルートを考え訓練していくのがこれから大切だと思います。
- ・ 家屋が密集しており路地も狭いため果たして緊急避難場所までたどり着けるか不安である。特に夜間はなおさら。
- ・ 自宅再建は住所地でしたいと思うが状況によっては市街に移ることも考えられる。年金生活のため再建は大変きびしいものと思う。
- ・ 私の住んでいる地域では高齢者が多く避難時の対応が難しい。道路のこみ具合が分からない。
- ・ 自宅が被害を受けた場合とりこわし費用など心配している。原子力発電所が近くにあるので今後地域に戻ってこられるか心配です。
- ・ 防災訓練の時など放送が聞き取りにくいことがあります。
- ・ 公民館のマイク放送が聞き取れないので重要なことを聞き逃しそうな気がする。
- ・ 高齢化して年金生活をしている者にとっては自宅再建は無理だと思います。
- ・ 自宅の横に昔からの川があり、最近水量が増えている。地震などにより海から逆流などを心配しています。
- ・ 近くの避難場所が水害で浸水する恐れがあり、その場合どこへ避難すればよいか。
- ・ 復興のために住宅をたてる土地がないだろうと思われるため、この土地での再建の未来は難しいだろうと考えています。
- ・ 再建時の二重ローンは無理。
- ・ 私の地域では一人暮らしのお年寄りが多く、避難の際どのようにされるのか心配だ。実家の方では、訓練の時にご近所への声掛けや、団員2人が1軒ずついて避難の手助けをする。そして全員が避難場所まで行くらしい。自宅再建については自分たちだけでどうにもならないと思う。
- ・ 防災訓練は毎年ありますが、確実な事が決定していないような気がします。近所の高齢者は「私のことはいいから」といわれる。避難場所での訓練もしています。そこへ行くまでの徹底が必要なのでは？と思っています。難しい問題で、私自身も仕事に出かけるので、いつ来るかわからないので不安です。

○愛南町

- ・ 家が半壊・全壊した時に保険でまかなえるかどうか。仕事やレジャーで遠くにいた時にどうしたらいいのか。
- ・ 一時避難場所へ避難できたとしても、避難場所まで無事に行きつけるか。自分たちの住んでいる地区に公の救助は即期待できない（孤立する可能性がある。その後の手立て、救助は？）。
- ・ 内海地域に安全安心な避難場所が欲しい。内海地域の仮設住宅の計画はどのようになっているのか。
- ・ 家が古いので避難する前に家がつぶれそう。地震が来るまでに高台への道路を作ってほしい（寺山の高台）
- ・ 3日後に避難する場所までの交通手段がない。
- ・ 避難時に屋根瓦などが落下し、いけないのではないか
- ・ 知人から聞いている話もあり、今後地震津波が発生し、被害が出ればここにはコミュニティがなくなる。そして、人もいなくなる。自分自身はここに再建すると思いますが環境の変化に子供たちがどう反応するかで考えも変わってくるかもしれません。家串では少ない子供たち、老人が多い地域で今の世の中の問題がそのまま起こっている地域ですので、外からの考えもいただきながら考えていきたいと思っています。
- ・ 避難場所まで安全にたどりつくことはできるのかが不安に思っています。
- ・ 障害がある人の避難場所や支援など。救援物資など長時間並ぶとなると受け取ることも難しい。
- ・ 南海トラフ巨大地震の事前の発生情報が発令された場合にどこにどのように動くかが不安である。
- ・ 地震津波発生時に自宅が崩壊し下敷きにならないか不安。
- ・ 避難できたとしてその後の食料等の物資がどこまで持つかと電気がない状態で何日間を生活できるかが不安。
- ・ 自宅再建のことなど考えてもいなかった。どのように再建していけばいいのか不安である。
- ・ 車で避難が良いか徒歩の避難が良いか迷っている

5. 情報プラットフォーム

5.1 概要

事前復興の「計画」、「調査」、「教育」で利用する情報を一つの情報システムの上に統合することを目的に“災害リスク情報プラットフォーム”（以下、「情報プラットフォーム」という）の構築を進めている。事前復興を考える上で基礎となる情報は多岐に渡るため、地図・写真、統計、公共インフラ・公共施設・ライフライン、災害危険箇所・避難場所、土地・建物、広域計画さらに歴史・文化などの情報を収集し整備を行っている。その構築上の課題や活用内容などの開発状況については昨年度に報告した。

本年度は、これまでの情報収集と蓄積（データベース化）を継続するとともに、データ群の事前復興への活用およびそのためのシステム機能の開発に取り組んだ。本章には、今年度に実施した本システムの活用事例より、地域の防災学習（ワークショップ）への活用、豪雨災害からの被害状況の把握と復興の進捗把握などへの活用を示し、その内容と構築上の課題などから、現在までの開発状況を述べる。

5.2 システムの構築

5.2.1 システムイメージ

図 5-1 に本研究における情報プラットフォームの構築イメージ（データ統合）を示す。本システムの構築にあたっては、宇和海沿岸地域を対象に国、県、自治体、民間等で個別に作成された地図情報、防災情報、インフラ情報、まちの基礎情報などの事前復興に必要な各種データを収集し、それらデータの情報プラットフォームへの一元化を行っている。また、地域住民を対象として実施する「事前復興センサス」（住民アンケート調査）より、日常行動データや津波シナリオを設定した仮想避難データ、住宅再建意向データなどの被害推計の基礎となる情報の蓄積についても検討を進めている。

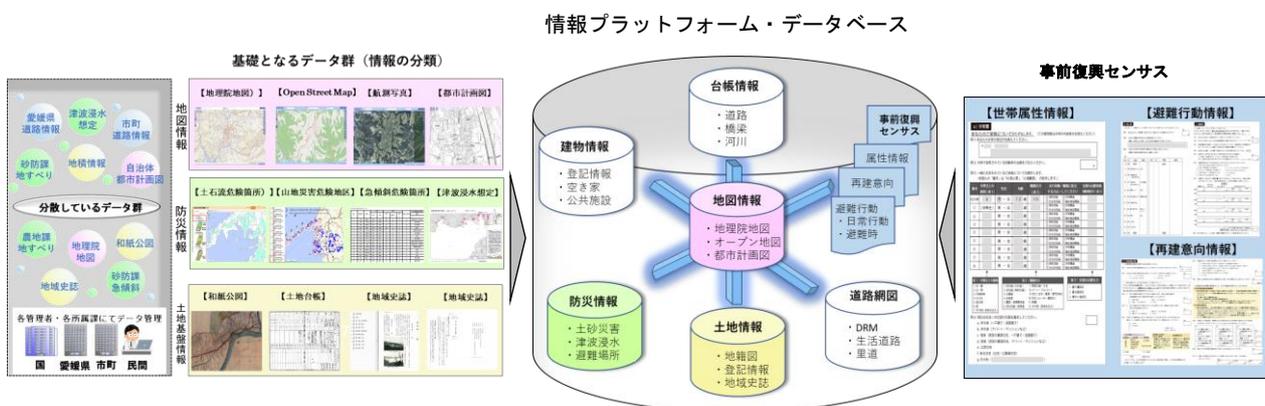


図 5-1 災害リスク情報プラットフォームの構築イメージ（データ統合）

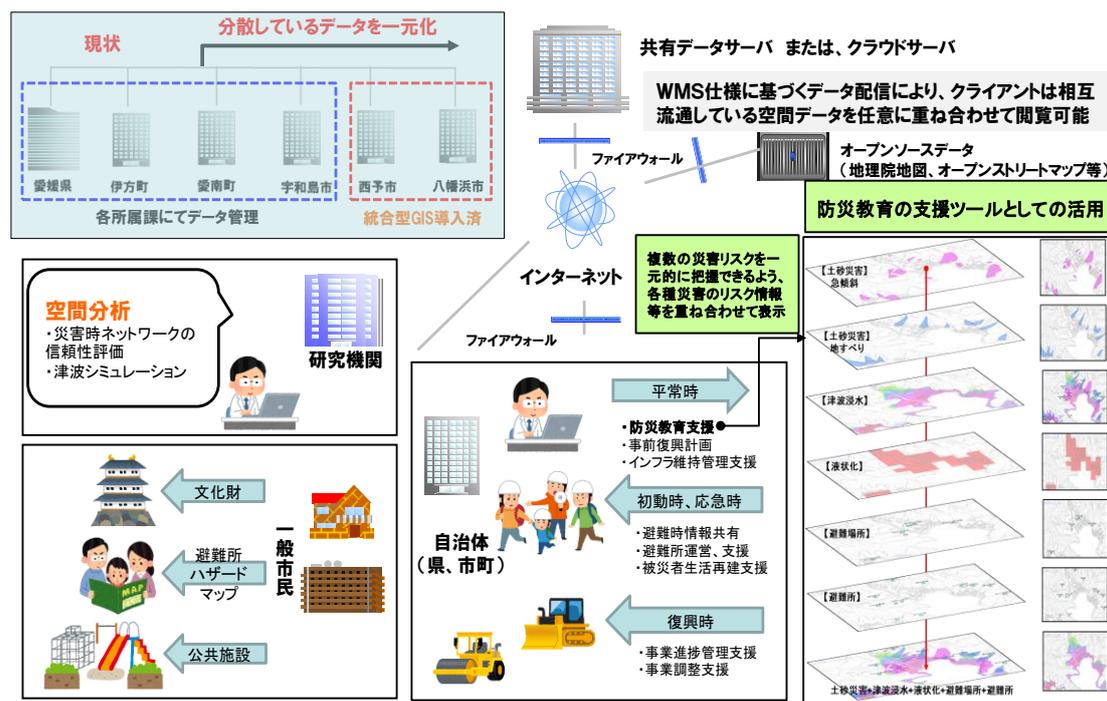


図 5-2 災害リスク情報プラットフォームの構築イメージ (運用構成と活用)

これらデータ群の一元的統合により、図 5-2 に示すように運用と活用を進める。本システムの活用については、市街地部や漁業集落などの社会空間の実態を把握するために種々に分散保管されている情報を共有し、一元化した空間情報を GIS ソフト等により可視化することを基本として事前復興に係る各種の計画や検討や住民ワークショップなどの防災・事前復興教育にまで支援が可能となる。また、復旧・復興時の活用も視野に入れ、災害発生の事後においても迅速性と即効性をもって対処するために、復興に係る関係者が横断的に情報を共有する環境も構築する。このように、様々な関係者が情報の共有や連携を行い、事業調整を円滑・効率的に図れるような仕組みのシステム化を構築イメージとして検討を進めている。

5.2.2 システムの構築

(1) Web サイトを利用したシステム運用

国、県、自治体、民間等から収集した地図情報、基本情報、インフラ情報、防災情報の各種データを一元化し、GIS ソフト等により可視化を行うシステムの構築を進めている。それは、平常—警戒—避難—啓開—復旧—復興のいずれのフェーズにおいても、共有プラットフォームを介した各種検討が可能なシステムとする。行政、民間の各機関が各々のルールで作成、管理してきた情報を統一的なルールのもとで、同一のプラットフォーム上に管理していくことにより、空間情報を可視化しながら事前復興に係る各種の計画、検討や住民ワークショップなど防災教育における支援が可能なシステムとする。そのために、Web サイトを利用したシステム運用を行う。

Web サイトを立ち上げる際の懸案事項として、蓄積したデータ容量が膨大なため、全データを単一の Web サイトで利用するとデータサーバーに負荷がかかり、通信速度の低下からシステム操作性の遅延など不具合が生じる恐れが考えられる。今年度は、データの可視化やシステム機能の

確認を行うこと、また住民を対象としたワークショップにおいて地域における災害リスクを共有化するための支援ツールとして活用する観点から、5市町の自治体ごとにデータを区分して Web サイトを立ち上げ、データサーバーに負荷をかけないシステムで運用を行った。最終目標は、国と県、自治体、民間等で一元化した情報プラットフォームの構築を行うことであり、次年度はデータ圧縮などの検討を行い、各々のデータを一元化したシステムを検討する。

(2) システムの利用方法（サイトアドレスとパスワード）

システムの利用方法は、インターネットを利用してサイトアドレスにアクセスする。データ利用については各データ管理者より承諾を得ているが、インターネットを利用しての情報公開は今後の検討事項であるため、システム利用者を本研究の関係者に制限している。そのため、ID とパスワードなどを設定し、許可された関係者のみが暫定的に運用することとしている。なお、現時点でブラウザによっては表示されない項目があるので、GoogleChrome を推奨した。図 5-3 の表中に各自自治体のサイトアドレスとパスワードのイメージを示す。

【各市町のサイトアドレス】

| | サイトアドレス |
|------|--|
| 西予市 | https://redesign.alandis.jp/ehime/alandis/*****/ |
| 愛南町 | https://redesign.alandis.jp/ehime/alandis/*****/ |
| 宇和島市 | https://redesign.alandis.jp/ehime/alandis/*****/ |
| 八幡浜市 | https://redesign.alandis.jp/ehime/alandis/*****/ |
| 伊方町 | https://redesign.alandis.jp/ehime/alandis/*****/ |

【ID とパスワード等】

| 項目 | 入力情報 |
|----------|-------|
| Login ID | ***** |
| Password | ***** |
| ユーザー名 | ***** |
| パスワード | ***** |



図 5-3 情報プラットフォームのサイトアドレスとログイン（イメージ）

5.2.3 各種既存データの整備

(1) 収集データ

整備するデータ項目や収集方法を整理するとともに、5市町、愛媛県、国土交通省等から GIS データやエクセルデータや紙資料等を収集した。

(2) データ整備と仕様

情報共有プラットフォームにセットアップが可能となるよう、収集したデータを GIS データ化する際のフォーマットを検討した。以下にフォーマットの各仕様を示す。

①空間参照系

空間参照系は、以下によりデータを作成した。

測地系 … 世界測地系 (GRS80 楕円体, ITRF94 系)

投影座標系… 平面直角座標系 (IV系)

②ファイルの命名規則

ファイル名は、日本語 (漢字, ひらがな, カタカナ) は全角, 数値・英文字・特殊文字・アンダーバー”_”は半角, 括弧” () ”は全角とした。

③ファイルフォーマット

図形情報 (点, 線, 面), 画像情報については, 表 5-1 のファイルフォーマットによりデータ作成を行った。

表 5-1 ファイルフォーマット

| データの種類 | ファイルフォーマット |
|--------|--|
| 図形データ | ①Shapefile (.shp, .shx, .dbf, .prj) ②DM (地理院基盤地図情報, 都市計画基本図を想定) |
| 画像データ | ①GeoTIFF ②JPG+jgw (ワールドファイル) ③BMP+bpw (ワールドファイル) ④TIFF+tfw (ワールドファイル) |

(3) データ定義書

収集・作成した GIS データのうち, 属性情報が含まれる図形データについては, 表 5-2 に示すように定義書を作成した。

表 5-2 データ定義書の一例

| データ名称 | 空家 | | | | |
|-------|--------------------------|------------|---------|------|--------------------|
| 原典資料名 | 〇〇市空家調査報告書 | | | | |
| 属性種別 | 属性型名称 | 属性型説明 | データ型 | 備考 | |
| 空間属性 | 位置or形状or範囲 | 空家の位置を示すもの | 点or線or面 | | |
| 属性種別 | 属性型名称 | 属性型説明 | データ型 | 主題表現 | 備考 |
| 主題属性 | id | id | 数値 | | 1から始まる連番 |
| | bangou | 管理番号 | 数値 | | |
| | adress | 住所 | | | |
| | kakunin | 確認日 | 文字 | | |
| | rank | 不良度ランク | コード | ○ | コード区分で色分け表示 |
| | photo | 写真番号 | 文字 | | 状況写真 |
| | link | リンク番号 | 数値 | | 後で原典資料とリンクさせるためのキー |
| | | | | | |
| | | | | | |
| コード | 内容 | | | | |
| 1 | Aランク(すぐに住めそうな空き家) | | | | |
| 2 | Bランク(少し手を加えれば住めそうな空き家) | | | | |
| 3 | Cランク(かなり手を加えなければ住めない空き家) | | | | |
| 4 | Dランク(老朽化が激しく危険な空き家) | | | | |
| 5 | 判定不可(敷地の外側からは判断ができない空き家) | | | | |

5.3 情報プラットフォームの活用

5.3.1 システムの機能と活用

図 5-4 に情報プラットフォーム活用の機能イメージを示す。機能は大きく 3 つに区分される。

- ① 空間情報の可視化と情報の重ね合わせ
- ② 蓄積データを利用した基礎データの作成
- ③ アプリケーションによるシミュレーション

各機能より、情報の可視化と重ね合わせによって知りたい情報を抽出する、様々な事象の分析を行うための基礎データを新たに作成する、それを介して避難や生活再建に関わる住民の行動等のシミュレーションを行うことが、活用の基本形態である。具体的な項目は、以下の 6 つである。

- a) 避難行動の検討（模擬訓練）への活用
- b) 事前復興におけるまちづくり計画への活用
- c) 住民の防災・事前復興ワークショップへの活用
- d) 行政の事前復興イメージトレーニングへの活用
- e) 学校における防災・事前復興教育への活用
- f) 災害事後の復興支援への活用

本年度に実施した活用事例のうち、c) は地域住民との協働によるワークショップへの支援ツールの活用である。ワークショップの事前準備として行政等が作成した地図を背景に、津波浸水範囲や急傾斜危険箇所などのハザード情報を重ね、ワークショップで利用する図面の作成などに活用した。この手順は本システムの代表的な活用手法でもある。d) 行政の事前復興イメージトレーニングへの活用においても同様であり、事前準備として復興計画検討のための都市計画図、道路現況図、歴史文化財等を重ね合わせて検討図面を作成することに活用される。また、f) 災害事後の復興支援への活用も重要である。前年度より、西日本豪雨災害の復興支援において、道路・河川などのインフラや建物の被害状況の把握と復興（復旧）の進捗管理に活用されている。

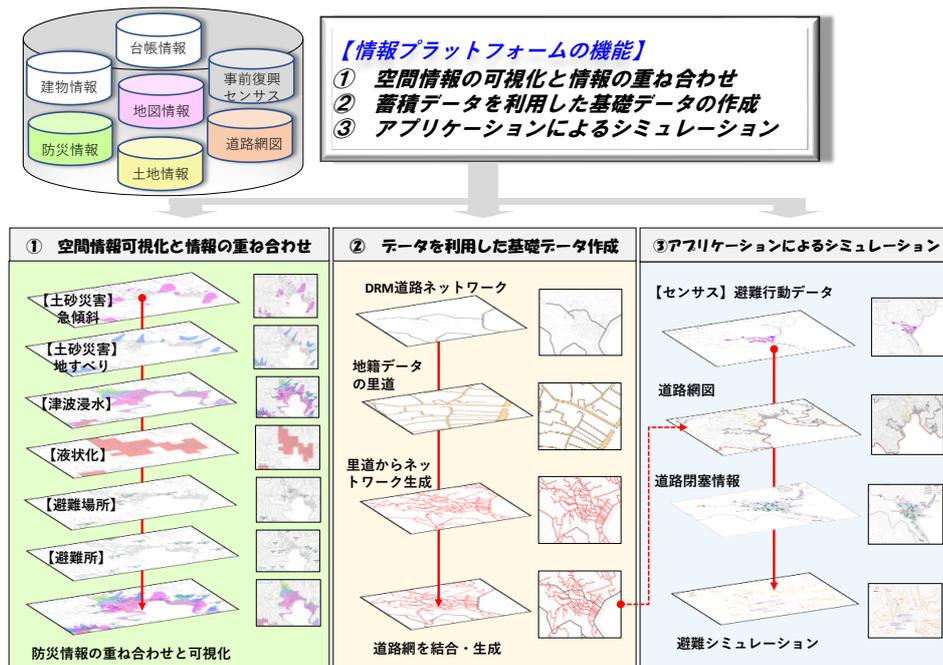


図 5-4 情報プラットフォーム活用の機能イメージ

5.3.2 住民の防災・事前復興ワークショップへの活用

(1) 概要

住民の防災・事前復興ワークショップ（試行）を西予市明浜町で開催している。その活動内容については7章に詳細を述べる。本ワークショップでは、災害リスクや避難問題や要援護者問題がより身近な問題として理解度や関心度を深めること、地域における災害リスクを共有化する中で避難経路のあり方を効率的かつ効果的に議論すること、そのための支援ツールとして情報プラットフォームを活用した。次の2つの事項について活用した事例を以下に述べる。

- a) 防災情報の提供
- b) 避難行動と避難経路の情報共有

(2) 防災情報の収集・整備

宇和海沿岸5市町の防災情報に係る情報の収集と整備に取り組む中で、防災情報は複数の施設管理者ごとに危険箇所の調査やデータの整備が行われていることを知り得た。その中で、愛媛県域の「防災情報」は多岐に渡り整備されている。例えば、自然現象の「地すべり」による災害危険箇所は、国土交通省、林野庁、中国四国農政局が各々に「危険箇所・危険地区調査要領」を作成している。愛媛県では砂防課、森林整備課、農地整備課の各々が、表5-3に示す調査要領に準じて調査を実施し、危険箇所情報を整備している。情報公開の方法についても、図5-5に示すようにインターネットを活用した情報公開がある一方で、所管窓口において紙地図での閲覧など様々である。そのようなデータの管理状況においては、多様な災害の同時発生も考慮した避難行動を検討するにあたり、防災情報を一目で閲覧できないといった不都合が生じる。

表 5-3 地すべりに関する調査要領一覧

| 自然現象 | 作業要領名 | 調査要領作成機関 | 愛媛県管理者 | 情報公開方法 |
|------|----------------|----------|-----------------|--------|
| 地すべり | 地すべり危険箇所調査要領 | 国土交通省 | 土木部河川港湾局砂防課 | WEB |
| | 山地災害危険地区要領 | 林野庁 | 農林水産部森林整備課 | WEB |
| | 地すべり等崩壊災害危険地調査 | 中国四国農政局 | 農林水産部農業振興局農地整備課 | 紙 |



(1) えひめ土砂災害情報マップ（砂防課）
(<http://www.sabomap.pref.ehime.jp>)



(2) 山地災害危険地区情報（森林整備課）
(<https://www.pref.ehime.jp/h35900/chisan/webgis/>)

図 5-5 インターネットを活用した情報公開

一方、国土地理院においては、各市町村で作成された洪水、内水、津波、高潮、土砂災害、火山などのハザードマップの情報を集約し、図 5-6 に示すように「重ねるハザードマップ」として、防災情報を同時に閲覧できるシステムが構築されている。「重ねるハザードマップ」は洪水・土砂災害や津波のリスクの情報、道路防災情報、土地の特徴・成り立ちなどを地図や写真に自由に重ねて表示する機能を有している。しかしながら、「重ねるハザードマップ」の地すべり情報を表示すると土木部河川港湾局砂防課で作成された危険箇所は表示されるが、森林整備と農地整備課で作成されたデータ危険箇所は表示されないことから、現時点では全ての地すべり情報が一元化されたハザードマップのポータルサイトは存在しない。

以上より、各機関が作成した防災情報を掘り起こし、地域の方々が複数の災害リスクを一元的に把握できるように、各種災害のリスク情報等を重ね合わせて表示できるシステムを構築した。住民を対象とするワークショップでは、本システムを地域の災害リスクを共有化するための支援ツールとして活用した。ワークショップの参加者に、様々な自然災害のリスクを知ってもらうため、表 5-4 の一覧表に地域の災害リスクに応じた避難行動をとるための防災情報を整理し、これに基づきデータ収集・整備を行い、図 5-7 に示すイメージで災害情報を可視化した。



重ねるハザードマップ（国土地理院）

えひめ土砂災害情報マップ（砂防課）

図 5-6 重ねるハザードマップ

表 5-4 防災情報

| | | |
|------|----|-----------------------|
| 風水害 | 1 | 急傾斜地崩壊危険箇所 |
| | 2 | 山腹崩壊危険地区 |
| | 3 | 土石流危険渓流 |
| | 4 | 被害が想定される区域 |
| | 5 | 地すべり危険箇所 |
| | 6 | 地すべり危険地区 |
| | 7 | 地すべり等崩壊危険地 |
| | 8 | 急傾斜警戒区域 |
| | 9 | 土石流警戒区域 |
| | 10 | 地すべり警戒区域 |
| 地震災害 | 1 | 急傾斜危険区域 |
| | 2 | 山腹崩壊危険地区 |
| | 3 | 地すべり危険箇所 |
| | 4 | 地すべり危険地区 |
| | 5 | 地すべり等崩壊危険地 |
| | 6 | 揺れ |
| | 7 | 津波浸水想定区域 |
| | 8 | 液状化危険度区域 |
| その他 | 1 | 避難所（福祉避難所、指定避難所） |
| | 2 | 避難場所（指定避難場所、津波指定避難場所） |
| | 3 | 過去の土砂災害発生箇所 |
| | 4 | 過去の浸水区域 |
| | 5 | 洪水浸水想定区域 |
| | 6 | 応急仮設住宅候補地 |
| | 7 | 災害がれき置き場候補地 |

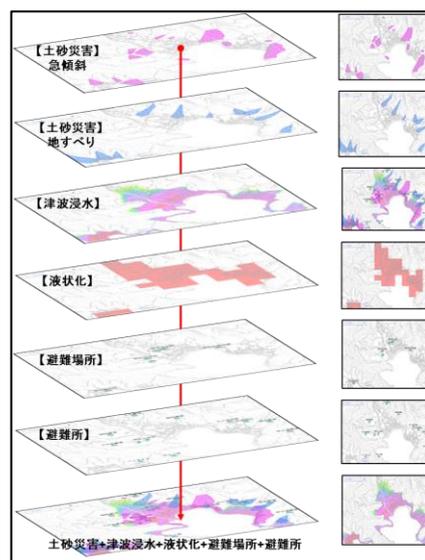


図 5-7 災害情報の可視化

(3) GPS データの取り込みから避難経路の可視化

当該地域の避難訓練時に、ワークショップ参加者はGPS ロガーを携帯し、避難時の行動データを取得した。この避難経路（静的）の可視化は、情報プラットフォームにGPS データ取り込み機能を持たせることで、図5-8に示すようにGPS データの取り込みから避難経路の可視化や所要時間の表示といった一連の機能を実装した。

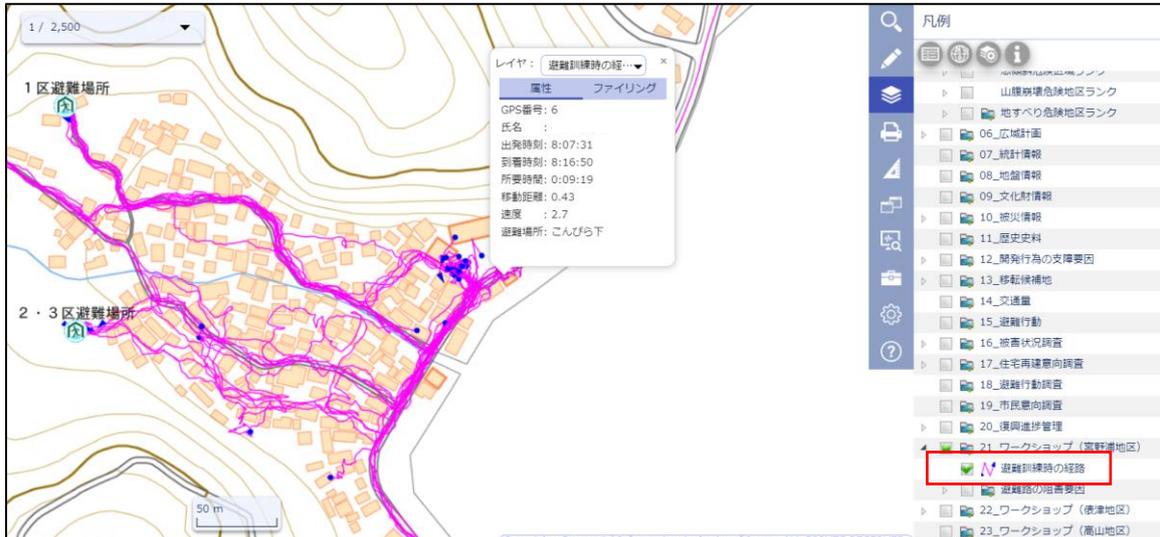


図 5-8 GPS データによる避難経路の可視化

(4) 避難の阻害要因となる情報の可視化

ワークショップで出た意見として、地震時の揺れによる老朽家屋・空き家の倒壊やブロック塀の倒壊、橋梁の滑落、斜面崩壊の事象など、道路通行の安全や迅速な避難の阻害要因があった。図5-9に示すように、これらの情報と要避難支援者の自宅などの避難時に配慮が必要な情報をプラットフォームに整備した。この整備された阻害要因の情報は住民で共有し、想定している避難経路にどのような阻害要因が予期され、阻害が生じた際に各自が適切な避難経路や避難場所の選択肢を考えるうえでの基礎データとした。また、今回は同時進行で地区防災計画の作成が実施されており、行政と連携して活動することでワークショップの意見を地区防災計画に反映させた。



図 5-9 避難の阻害要因となる情報の可視化

(5) 避難シミュレータの基礎データ作成

対象地域は国道 378 号が海岸沿いに通じ、漁業集落特有の狭い土地に木造建物の人家が軒と軒を突き合わせて密集し、写真 5-1 に示すように 1m から 2m 程度の狭い路地が生活道となっている。そうした漁業集落特有の生活道において、震災発生後に集落の人々がどのようにして安全に避難場所まで避難するかをワークショップで議論した。そのワークショップでは、阻害要因が発生した場合の避難経路のあり方を議論するための支援として、避難行動をアニメーションにより視覚的に表現することを進めた。アニメーションを活用することで災害時の避難の状況をより強くイメージでき、避難問題や要援護者問題がより身近な問題として理解されると考えられる。

以上の考えから、別途開発した避難シミュレータを用いて、ワークショップで出された阻害が発生した場合を想定し、阻害が発生しなかった場合の避難経路の場合とともに、図 5-10 に示すようなダイクストラ法による最短経路法でシミュレーションを行った。具体的には、ブロック塀が倒れて散乱し、家屋が押しつぶされ倒壊した集落の状況想定や、要避難支援者の避難を補助する際の状況を想定して、どのようにすれば適切な避難行動が確保できるかを各人で考えてもらう材料とした。避難シミュレーションに用いるネットワークデータ構築は、情報共有プラットフォームに蓄積したデータを用いて作成している。



写真 5-1 1m から 2m 程度の狭い路地

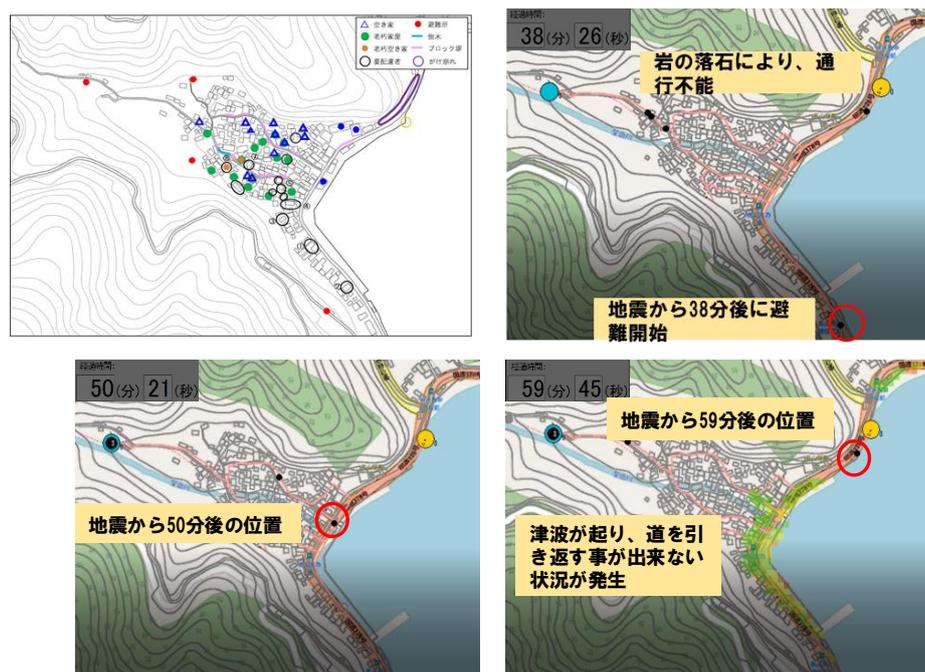


図 5-10 阻害が発生した場合の避難行動

(6) ネットワークデータの作成

前述の避難シミュレーションに使用する「道」のネットワークデータは、一般財団法人日本デジタル道路地図協会が提供する「デジタル道路地図データベース (DRM)」を元に作成した。しかし、対象地域で避難路として利用される道は、海側の国道 378 号以外は幅員 1m から 2m 程度の狭い路地の生活道である。DRM には幅員 3m 以下の道路データが格納されていないため、当該地区の避難シミュレーションを行うためには、新規に生活道のネットワークデータを作成し、DRM に追加したネットワークデータを作成することが必要となる。

その作成方法は様々あるが、本研究では「地籍図」を利用して生活道路のネットワークデータの作成を試みた。作業手順として、自治体から提供を受けた地籍データから登記地目が「道」の図形データを図 5-11 のように抽出する。抽出した「道」のデータを下敷きにして、地籍図のポリゴンデータを中心線(ラインデータ)を自動生成させる。続いて、作成したラインデータと DRM データを合成し、ネットワーク解析が可能となるようにノードとリンクにデータ変換する。この作業の後に、図 5-12 に示すように DRM データと結合させて新たにノードとリンクを生成する。

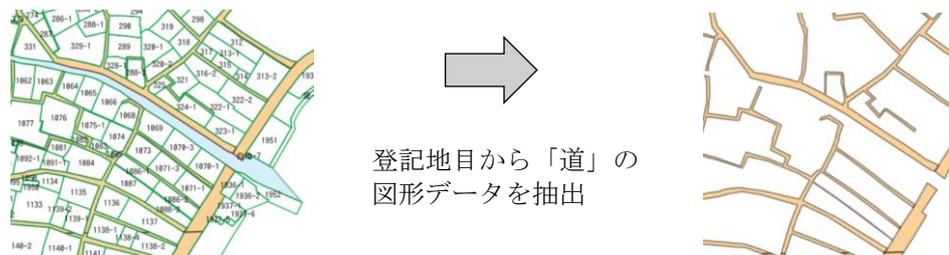


図 5-11 地籍データより「道」のデータを抽出

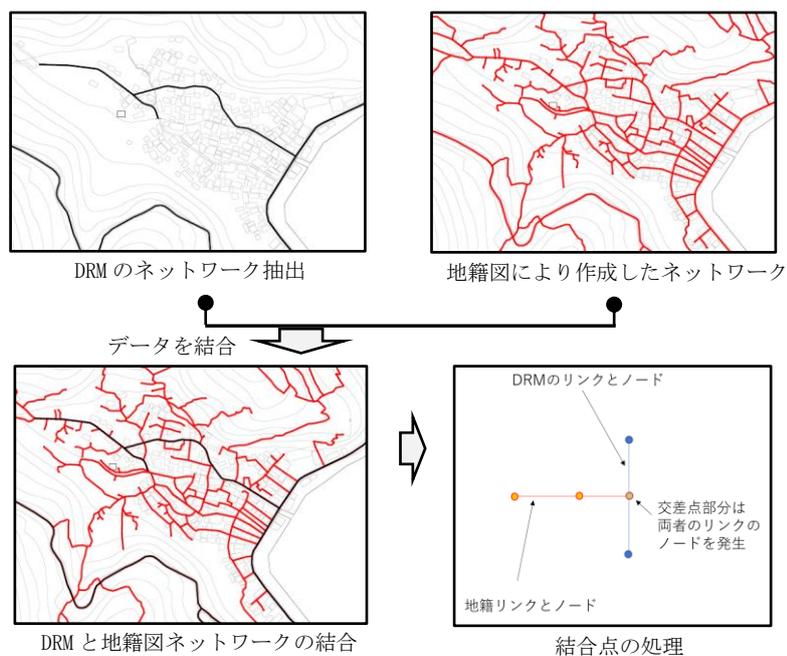


図 5-12 DRM リンクと地籍データのリンクを結合

5.3.3 西日本豪雨災害からの復興への活用

(1) 概要

平成30年7月豪雨により、肱川水系の西予市で甚大な被害が発生した。家屋被害は、西予市全体では罹災証明が交付されただけでも1,339件で全壊297件、大規模半壊152件、半壊388件、一部損壊502件となっている（平成30年12月28日時点）。被害が最も大きかったのは、野村町の902件である。インフラ被害は道路、河川、がけ崩れなどの被災は市管理分が322箇所、県管理分の公共災が262箇所に及んだ。公共施設の被害は、野村保育所、乙亥会館や建設中の給食センターなどが浸水し使用不能となった。

本研究が復興にかかわる取り組みを行う中で、この事後復興を支援することになった。西予市の行政職員と連携した復興の支援にあたり、復興事業の調整や面的に被害状況を把握し、復旧と復興を迅速性と即効性をもって対処することを目的に、復興に係る関係者が横断的に情報を共有する環境の構築を進めた。その情報の共有化にあたり、情報プラットフォームを活用して道路、河川、がけ崩れなどインフラ被害や建物被害情報などの一元化を図った。

(2) 被害状況把握への活用

西予市全体に発生した建物被害の全貌を明らかにするために、情報プラットフォームを用いて被害建物の位置と被害規模を可視化した。可視化は被害認定調査によるデータに基づいて実施した（一部を除く）。建物が被害を受けた場合は、市町村が被害認定調査による「全壊」「大規模半壊」「半壊」「一部損壊」のいずれかを判定し、その被害程度に応じて自治体が被害認定を行い罹災証明書が発行される。可視化で使用したデータは、被災した建物住所と被害の程度（全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊）の情報である。可視化の作業手順は、以下および図5-13に示す作業イメージとした。

- ・アドレスマッチングの手法で、被災住所と地籍データの字と地番でマッチングさせる。
- ・マッチングした地籍データを地籍図に展開し画地を抽出して画地データの重心を取得する。
- ・被災対象範囲の基盤地図（地理院作成）のデータから建物データの重心を取得する。
- ・取得した画地データ重心に、最寄りの建物データの重心を吸着させ建物を特定する。
- ・特定された建物ポリゴンに被害規模を付与し、被害規模を主題図として可視化する。

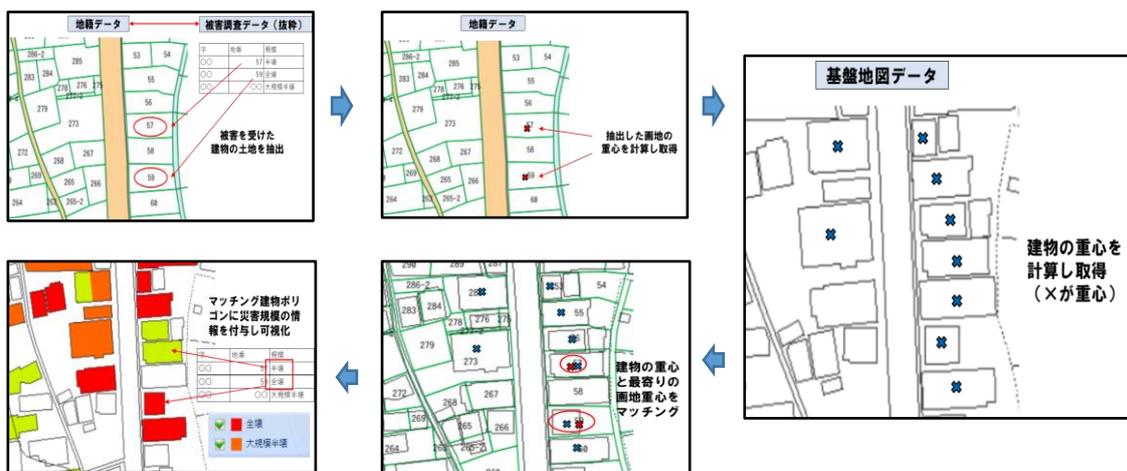


図5-13 建物被害状況を可視化する作業手順

(3) インフラ被害のデータ整備

発災直後から被災状況を把握するために、行政（国、県、市町）、民間、大学など様々な組織や部署が、被災した道路、橋梁、河川、斜面などの公共インフラの被害状況調査を行った。今回のような被災箇所が膨大な数にのぼる場合は、災害の記録を正確に残し、かつ調査の重複を省き、調査内容を共有し復旧・復興事業を一刻も早く進める必要がある。

そうした観点から、西予市の被害調査を支援した TEC-FORCE の被災調査データと管理者により作成された災害査定調査書のデータを元として、被災位置、被災番号、被災地先（字まで記載）、路線、河川名などをデータ整備し、個別に作成され管理された被害情報を一元化した。一元化しデータを図 5-14、15 のように可視化することにより、復興に携わる関係者が横断的に情報を共有し、被害調査の重複や復興事業の調整など俯瞰的に判断する基礎データを作成した。

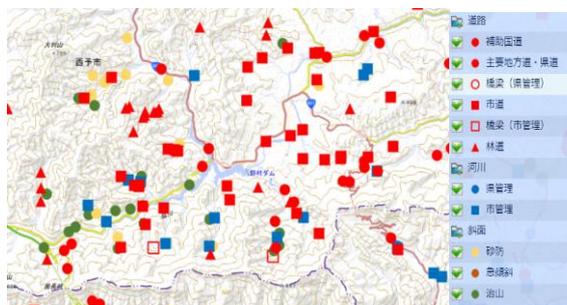


図 5-14 インフラ被害位置の可視化



図 5-15 インフラ被害情報の表示

(4) 復興進捗管理への活用

より良い復興を達成するためには策定された復興計画の着実な推進を図ることが重要である。さらに、復興事業状況と市民意向や経済社会情勢の変化を踏まえながら、常に事業の優先度等を見直していくことも重要であることから、復旧・復興に向けて取り組む主要な事業スケジュール等を明らかにし、計画の実効性を確保するために定期的な復興進捗管理を行う必要がある。そこで、情報プラットフォームを活用し被災箇所を点として扱い復興状況に合わせて着色し、復興進捗を面的に俯瞰出来るような仕組みを構築した。

復興進捗管理のデータは、インフラ被害のデータ整備で作成したデータに復興進捗率を付与して表示した。進捗率の表示方法は、図 5-16 に示す各被害施設の復興進捗率を進捗率の値の範囲（レンジ）を等分し，“未着手”，“20%未満”，“完了”などを色で変えることで表現した。



図 5-16 復興進捗率の可視化

5.4 今後の課題と取り組み

本年度、情報プラットフォームの構築は、いくつかの基本的な活用にまで発展させた。各機関からの各種データの収集と蓄積を進めるとともに、5市町における利用方法（運用）をWebサイト化により実行し、さらに活用に必要な機能の開発を進めた。活用においては、「住民の防災・事前復興ワークショップへの活用」と「災害事後の復興支援への活用」に取り組み、成果を得た。これらは、本システムが事前復興における「まちの復興計画」の検討などに有益なプラットフォームであることを示唆するものであり、支援ツールとして種々に活用されることが期待される。ただし、そのような当初の目的に対し一定の成果が得られた反面、例えば、事後復興への活用においては、実務を担う復興関係者の利用までには十分に至らず、情報収集から運用における課題が残された。こうした活用状況の実態を踏まえ、以下に、今後の情報プラットフォーム構築において解決すべき、あるいは追加して取り組むべき課題を整理する。

5.4.1 事前復興計画への活用と課題

本研究では、情報プラットフォームの構築は小さな復興計画の作成（そのための調査）と並行実施となったので、直接的には、検討の下地となる情報の提供などを十分に活用する機会はなかった。しかし、住民ワークショップへの活用等において情報の可視化と重ね合わせを行うことの効果を確認されたので、今後、行政のイメージトレーニングや事前事業の策定さらに学校教育の場（例えば「地理総合」学習）において活用の道が開かれたと考えられる。

今後は、さらに広域的な事前復興計画の策定として交通ネットワーク整備等が実践の場となる。南海トラフ地震による災害時に地域の孤立や大きな迂回を余儀なくされた場合には、救助・救援活動、広域的な緊急物資の輸送に支障をきたすことが想定される。そのため、道路ネットワークの耐災害性と多重性の観点からのネットワークの信頼性を評価し確保するために、拠点間の脆弱度を明らかにする必要がある。そのような広域的な道路ネットワーク計画を検討するうえで基礎となる交通シミュレーションに用いる交通量データ、道路ネットワーク、施設拠点といったデータを継続して整備する必要がある。

5.4.2 住民ワークショップ等への活用と課題

今年度は、住民を対象としたワークショップに、防災情報の提供と避難行動と避難経路の情報共有の支援ツールとして情報プラットフォームを活用した。避難経路の議論では、道路閉塞された場合の避難経路のあり方と対策についての課題も残された。道路閉塞では、建物倒壊などの道路閉塞から予定経路で避難できない迂回避難の発生状況等を想定し、状況に応じた自らの判断による避難が災害時に求められる。そうした避難経路選択の支援を図るため、津波シミュレーション



図 5-17 避難経路・津波シミュレーションアニメーション

ンと避難経路の情報を重ね合わせたアニメーションが有効と考える。そのため、図 5-17 に示すような分かり易い 3D アニメーションの映像の作成についても検討する。

5.4.3 事後復興への活用と課題

今回、西日本豪雨災害の復興支援を目的に、道路・河川等のインフラや建物などの被災箇所と被災規模、工事発注状況などの情報を一元化した。これより、広範囲に渡る被害情報を可視化し、被害状況を俯瞰する中で復興事業を調整できるような「事後復興支援」ツールを構築した。

今後、この機能を南海トラフ地震へ活用するためには、災害範囲が広域となることに備えて対象を拡大する必要がある。そのため、愛媛県全域の被災情報を短期間で可視化するためには、統一された様式での整備された情報の収集が前提条件となる。その情報として、災害復旧事業費を決定するために作成される「災害査定申請書」が該当する。同申請書は、災害が発生した際に、被災箇所の災害復旧を申請し、それに基づいて災害査定が行われ、災害復旧事業費を決定するためのものである。各自治体で被災箇所や被災規模などの調査から設計図書が作成され、県で一括して、国庫負担金の申請を行う流れとなっている。

今回の豪雨災害における被災情報の可視化では、愛媛県土木部河川港湾局河川課を通じて必要な情報の提供を受けた。その際に、発災から半年間は行政機能が極度に低下し、行政職員は災害状況把握や報告、問合せ対応等に追われて慌ただしい状況下に置かれる中であって、非常事態の対応が優先され被害情報の提供を受けるまでには時間を要した。県を通じても市町村の状況把握が正確に行えない状態が生じ、様々な情報が錯綜し、何が正しく最新なのかの判断が難しいケースも見受けられた。このような経験を踏まえると、南海トラフ地震の発災時には同様のことが更に深刻化すると危惧される。大きな混乱下において、膨大な被災箇所と災害状況を把握するために、被害情報の収集と伝達を正確に迅速性と即効性をもって対処するための準備が必要である。そのため、以下のような取り組みが課題となる。

まず、「愛媛県災害情報システム」（2016年に防災局防災危機管理課が中心となって構築）との連動を考える。本システムは災害時の県や市町、消防などの防災関連機関の災害対応業務を支援し、県民等への情報提供手段の拡充を図るために、災害関連情報を集約するためのシステム機能が備わっている。様々な災害関連情報を各機関が共有することにより、各機関の能動的な災害対応につなげることを基本方針としている。ここに集約された情報が源として応急復旧、災害復旧、災害復興といった各復興段階で一貫通貫のデータ活用が望まれる。情報プラットフォーム（および機能）と連動し、効果的に活用する方法として、災害の応急・復旧段階の調査段階から復興に係る組織が災害時に用いる調査手順・手法・調査様式を予め定めておくことが重要である。

そのための準備として、次年度は、1)「災害査定申請書」の作成支援ツール（被災情報を正確かつ迅速に整備出来るよう、調査段階ではタブレット端末と GPS を使用して現地調査を行い、調査端末からデータインポートにより調査結果を反映）の検討、2)復旧から復興までのシステム内のデータの連動機能（調査で作成されたデータを元とし、復興事業スケジュールを入力して、計画の実効性を確認するための定期的な復興進捗管理）の検討にも取り組む。

6. 行政イメージトレーニング

6.1 概要

事前復興の取り組みを深化させるために、「教育」は重要な役割を果たす。また、その取り組みは南海トラフ地震が襲来する日までの数十年間にわたって継続されるものでなければならない。本章では、行政職員に対しての平時における継続的な訓練のための教育プログラム（イメージトレーニング）の構築について述べる。

行政職員に求められる教育は、地域における事前復興上の課題の認識と施策を遂行する上での思考力の熟成を促すための訓練である。そのため、図上訓練（イメージトレーニング）のプログラムを試行し、宇和海沿岸地域において継続可能な実施体制を開発する。本年度は、宇和海沿岸5市町の行政職員向け教育プログラムとして、国土交通省が推奨している「復興まちづくりイメージトレーニング」について、八幡浜市白浜地区を対象に試行実施した。なお、このトレーニングは基本的に国土交通省の「復興まちづくりイメージトレーニングの手引き」（平成29年5月 国土交通省 都市局 都市安全課）（以下、「トレーニングの手引き」という）¹⁾に基づいた。加えてトレーニング実施後にAAR（After Action Review）を行い、宇和海沿岸地域での津波災害により適合するイメージトレーニングの実施要領について検討した。

6.2 「復興まちづくりイメージトレーニングの手引き」の概要

復興まちづくりイメージトレーニングは、東京大学生産技術研究所 加藤孝明准教授（当時）、芝浦工業大学 中村仁教授と埼玉県との共同研究により開発された手法である。ある地区を対象とし、被災状況を具体的に想定した上で、復興のシナリオを「生活再建」と「市街地復興」の双方の視点から描き比較し、復興シナリオの実現可能性や問題点を検討するものである。

6.2.1 トレーニングの目的と用語の定義

(1) 目的

災害復興では、早く元の生活水準に戻りたいという個人の「生活再建」の視点と、良好な市街地として復興させるべきとの「市街地復興」の視点が食い違うことが懸念される。復興まちづくりイメージトレーニングは、この両者のバランスを取った適切な対応がとれるように、復興期における課題の把握や現行の体制・制度では対応できない課題に対して解決に向けた政策検討を行い、被災後の復興期に対応できるような仕組みを準備することを目的として実施するものである。復興まちづくりイメージトレーニングを通して、行政職員等の現場感覚、想像力、推論力を養い、被災後の復興を支える人材を育成することを目的とする。

(2) 「復興事前準備」と「事前復興」の定義

トレーニングの手引きでは、「復興事前準備」と「事前復興」という用語を図6-1のように定義

している。「事前復興」等の用語の定義づけは、行政機関としては初めてのことと思われる。

これより、「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をいう。例えば、1) 被災後に進める復興対策の手順や進め方を記した計画・マニュアル等を作成しておくこと、2) 復興まちづくりに関する知識を持った人材を育成しておくこと、3) 復興計画の検討体制を構築しておくこと、4) 被災後の“まちのあるべき姿”を描き、ランドデザインとして位置付けておくこと、などがある。このように、「復興事前準備」とは、災害に備え、復興に資するソフト的対策を事前に準備しておくことをいう。

一方で、「事前復興」とは「復興事前準備」の1)～4)の取り組みに加えて、被災後の復興事業の困難さを考え、事前に復興まちづくりを実現し、災害に強いまちにしておくことである。例えば、津波による浸水被害が想定される地域において集落や地域の継続に不可欠な公的重要施設を事前に高台に移転しておくことなどがある。

以上より、「事前復興」と平時の「防災・減災対策」の違いを整理すると、『直接的被害を軽減する「防災・減災対策」に対し、「事前復興」は、復興につながる防災・減災対策の上乗せとして、事前に被災後に目指す“復興まちづくり”を実現することであり、直接的被害に加え間接的被害を軽減することである』とされている。

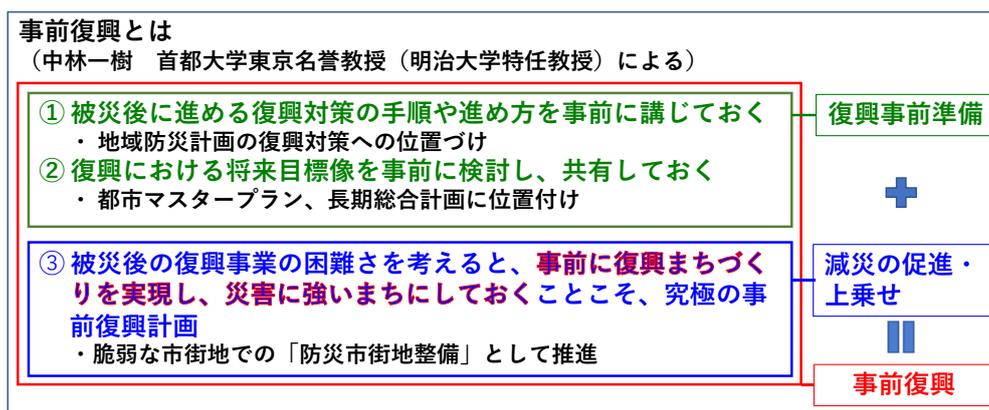


図 6-1 「復興事前準備」と「事前復興」の定義¹⁾

6.2.2 トレーニングの手引きと位置づけ

(1) 国土交通省及び地方公共団体による試行

国土交通省は、平成 28 年度に、復興まちづくりイメージトレーニングを 5 つの地方公共団体において試行実施している。トレーニングの手引きは、この試行実施した事例を踏まえ、「復興まちづくりイメージトレーニング」の内容や実施する際の留意点等についてとりまとめられている。

(2) トレーニングの位置付け

トレーニングの手引きでは、復興まちづくりイメージトレーニングは、「復興事前準備」の中で「復興に関する知識・ノウハウの蓄積、人材育成等」のために実施される行政職員向け訓練の一部とされている。

6.3 復興まちづくりイメージトレーニングの試行

6.3.1 トレーニングの準備

(1) 実施計画の作成

愛媛大学内での協議等を通じ、令和元年6月上旬に「行政イメージトレーニングの実施について」というイメージトレーニング実施計画（案）を定めた。愛媛県内では初めてとなる復興まちづくりイメージトレーニングであり、新たなイメージトレーニングを一から開発するのではなく、基本的に国土交通省の「手引き」に従って実施し、その後より良いイメージトレーニングに改善していき、事前復興研究が終了した後は宇和海沿岸5市町が単独でも復興まちづくりイメージトレーニングを実施できるようにすることを目的として実施することとした。

対象とするモデル地区は、八幡浜市白浜地区を選定した。この選定では、平成30年7月豪雨災害での被害が比較的軽微で復旧・復興業務量が小さく対応に余裕があること、必要なデータがGIS等にシステム化され資料作成が容易なこと、宇和海沿岸5市町の職員が参集しやすいこと、できれば「小さな事前復興プラン」作成対象地区であること等を考慮した。

また、トレーニングの当事者となる愛媛県及び宇和海沿岸5市町の担当者へは、7月中旬に実施計画（案）を説明した。

(2) 徳島県及び小松島市における実施例の視察

8月下旬には、津波災害を想定したイメージトレーニングを実施した経験のある徳島県及び小松島市を訪問し、実施状況等について県・市の担当者から聴取するとともに、徳島県から平成30年度に阿南市をモデルとして実施したイメージトレーニングの資料を入手した。

徳島県では、平成28年度に国土交通省の主導による試行実施として、小松島市をモデル地区とし南海トラフ地震を対象に復興まちづくりイメージトレーニングを実施した。そして、平成29年度は中央構造線断層帯での地震を対象に内陸部の市町をモデル地区として、平成30年度は南海トラフ地震を対象に阿南市をモデル地区として復興まちづくりイメージトレーニングを実施している。徳島県では、いずれの市町をモデル地区とする復興まちづくりイメージトレーニングにおいても市町職員の負担を軽減するため、県職員が必要な資料作成等の準備を担当している。徳島県は、平成31年度（令和元年度）においても南海トラフ地震を対象に徳島市をモデル地区として復興まちづくりイメージトレーニングを実施する予定であると聞いている。

(3) トレーニングの準備

以上の後に、八幡浜市職員の協力を得て準備を進めた。

令和元年12月下旬に、八幡浜市RDセンターにおいて、八幡浜市職員に対して資料を整備するための説明会を実施し、資料の修正点やイメージトレーニングの進め方について協議した。宇和海沿岸5市町の職員を参集して実施する復興まちづくりイメージトレーニングは令和2年2月6日を実施日とし、その前に八幡浜市職員に対する予行を実施するという予定を概定した。また、全体的なスケジュールとして個人作業に充当できる時間が少ないため、徳島県の実施要領と同様に参加者には事前に個人作業をしてもらうため、参加市町職員へは資料を前もって配布すること等を協議した。これより、八幡浜市職員と愛媛大学による予行は令和2年1月14日に実施した。

6.3.2 トレーニングの試行実施

八幡浜 RD センターにおいて、八幡浜市白浜地区を対象とする復興まちづくりイメージトレーニングを試行実施した。当初は、八幡浜市以外の市町から参加者 5 名程度とファシリテーターとして八幡浜市職員 1 名を加えた 6 名 1 コ班を 4 コ班編成する予定であったが、当日、八幡浜市以外の参加者に欠席が出たため、混合編成の 3 コ班とした。

図 6-2 に、トレーニングの大きな手順を示す。トレーニングは 3 部構成よりなる。第 1 部は「生活再建シナリオの検討」として、参加者（行政）が被災住民になりきり、設定された世帯属性、被災状況等を前提に生活再建するシナリオを作成する。ここでの目的は、被災者（地域の代表的な住民）が生活再建のために必要とするであろうことを想像し、その復興を支援するための制度などを思考する訓練である。第 2 部は「市街地復興シナリオの検討」として、行政すなわち復興計画プランナーの立場から、設定された被災状況等に基づく市街地復興シナリオを作成することを訓練する。そして第 3 部では「生活再建シナリオを考慮した市街地復興シナリオの検討」として、以上の 1、2 部の検討を組み合わせ、生活再建と市街地復興の 2 つのシナリオを比較して、実現可能性や問題点を検討する。そして、第 3 部までのトレーニング結果を各班でとりまとめ発表を行うまでが、本トレーニングの手順である。

以上の実施状況を写真 6-1 に示す。トレーニングの資料等は、巻末の資料 6 に添付した。



図 6-2 復興まちづくりイメージトレーニングの大きな手順

また今回は、復興まちづくりイメージトレーニング終了後に、より良いイメージトレーニングとするために、以下を論点として AAR（After Action Review）を行った。また、参加者へのアンケートも実施した。以下に、その結果を示す。

- 論点 1 全体を通して感じられたことは何ですか？
- 論点 2 第 1 部を実施して困ったことは無いですか？
- 論点 3 第 2 部を実施して困ったことは無いですか？
- 論点 4 第 3 部で生活再建と市街地復興の 2 つのシナリオを両立させるための施策（必要な生活再建支援策・まちづくり制度）について、検討できましたか？
- 論点 5 本イメトレを市町単独でできそうですか？
- 論点 6 目的の設定、参加者をどうしますか？
- 論点 7 被害想定は適切だと思いますか？

1. 進め方の説明



2. 各班の検討状況



3. 各班の検討果

第2部：市街地復興シナリオの検討

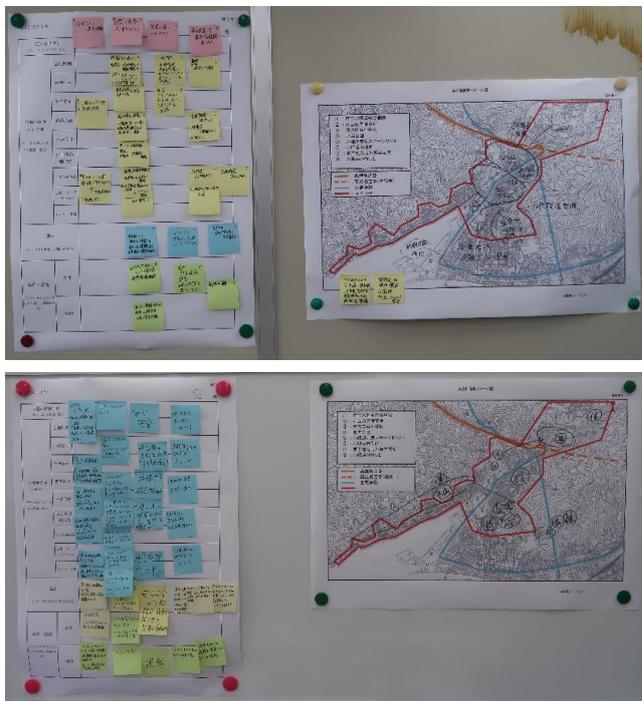


写真 6-1 イメージトレーニングの状況

参加者アンケート結果

回答者数：参加した県・宇和海沿岸 5 市町職員 17 名のうち、16 名

設問 1：時間配分

| | 短い | 適切 | 長い |
|-------|----|----|----|
| 全体 | 0 | 13 | 3 |
| 第 1 部 | 0 | 13 | 3 |
| 第 2 部 | 0 | 14 | 2 |
| 第 3 部 | 1 | 13 | 2 |

主な意見

- ・事前に資料を配布し、予習をしてきたので適切な時間になった。
- ・各自が事前に考えてきていたので、1部は長かった。
- ・半日程度の時間配分が良いのではないかな。
- ・事前に課題を検討しておかなければ1日では難しいと感じた。
- ・防災訓練も半日～1日程度かかるので、妥当ではないかと思う。

設問 2：イメージトレーニング内容の理解度

| | できた | かなり できた | まあまあ できた | あまり できなかった | できなかった |
|-------|-----|------------|-------------|---------------|--------|
| 全体 | 5 | 1 | 9 | 1 | 0 |
| 第 1 部 | 3 | 3 | 10 | 0 | 0 |
| 第 2 部 | 4 | 1 | 11 | 0 | 0 |
| 第 3 部 | 3 | 2 | 11 | 0 | 0 |

主な意見

- ・第2部は文章ではなく、図面で検討した方が良い。
- ・第3部において、第1部と第2部の組み合わせが難しい。
- ・災害復興の経験のある方と、そうでない方とで知識の差がある。

設問 3：イメージトレーニングの重要性

| とても重要 | 重要 | どちらとも 言えない | あまり 重要でない | まったく 重要でない |
|-------|----|---------------|--------------|---------------|
| 5 | 10 | 1 | 0 | 0 |

主な意見

- ・事前に想定しておくことが大切。
- ・事前に復興まちづくりをイメージすることは、今後役に立つと思う。
- ・もしもの時の参考になる部分もあると感じた。
- ・改めて想像することで見えてくることがあると思う。

設問 4：今後、市町や県で復興まちづくりイメージトレーニングを実施したいか？

| ぜひ 実施したい | できれば 実施したい | どちらとも 言えない | あまり 実施したくない | まったく 実施したくない |
|-------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| 1 | 10 | 4 | 1 | 0 |

主な意見

- ・復興は全庁的に実施するので、庁内（市町）でも必要。
- ・被害状況により復興シナリオは大きく変わり、住民の再建シナリオによっても変わるので、トレーニングが活用できない可能性もある。
- ・実施時期の検討が必要と感じた。（復興の最中のため）
- ・有効な手法であると感じた。
- ・優先順位が低いので、あまり実施したくない。

設問5：市町や県で復興まちづくりイメージトレーニングを実施する場合のネックは何か？

主な意見

- ・実施時間とファシリテーターのレベル。
- ・ファシリテーターのレベル（上手にまとめなければならない）
- ・原発関係

6.4 今後の課題

今回実施した復興まちづくりイメージトレーニングは、愛媛県では実施したことがなく、今後、市町等で実施できるようにすることを目的に実施した。そのため、八幡浜市をモデル地区とした試行であったため、同市の状況に精通しない他市町の職員も訓練に参加しやすいように、第1部では当地区には存在しない漁師の世帯を設定するなどの工夫を施した。

市町職員のトレーニングへの取り組み姿勢や実施後のアンケートの回答を見ると、「トレーニングの手引き」による復興まちづくりイメージトレーニングの有効性・発展性がうかがえる。ただし、AARで提起したように、南海トラフ地震による地震・津波災害からの復興を検討する場合、被害状況や地域の特性等に適合させることで、より効果的なイメージトレーニングにすることができる。そのポイントは、以下のように考えられる。

- ①南海トラフ地震による津波災害は被災地が広範になるため、広域での検討が必要になる。
- ②復興まちづくりイメージトレーニングとともに、国・県・市町が保有する施設等の復興方針の検討や被災から復興までの土地利用計画等を検討する必要がある。
- ③南海トラフ地震はM8クラスからM9クラスの地震動とそれに伴う津波が想定されるため、様々なクラスの地震を想定したイメージトレーニングが必要になる。

一方、県・市町職員の参加者アンケートの結果に気になる点があった。ある市町職員が「復興まちづくりイメージトレーニングの優先順位が低い」ため「あまり実施したくない」、「半日程度の時間配分が良い」と回答している。市町の行政職員は常に業務多忙であり、平成30年7月豪雨災害がこれに輪をかけており、そのような事情も影響していると考えられる。今後、市町が独自に、あるいは他の市町と合同で復興まちづくりイメージトレーニングを実施する場合、今回実施したように第1部から第3部、更にAARまでを1日で実施する必要はなく、何日かに分割して実施するなど、実施要領についても検討が必要であろう。また、徳島県が実施しているように、県が主体的に資料作成等の準備を行いトレーニングを実施する、というやり方もある。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局 都市安全課：復興まちづくりイメージトレーニングの手引き，平成29年5月

7. 住民ワークショップ

7.1 概要

事前復興は地域の住民と行政による取り組みでなければならない。地域においてともに学び考えることによって、事前復興の姿（行うこと）を共有しておき、実際に被災に直面したときには復興にむけての合意形成を速やかに行うための準備とする。そのために、地域の住民向けには、命を守るための“避難”と大災害からの生活再建とまちの“復興”までを学ぶワークショップ・プログラムが学びの核となる。そして、この活動は行政向けのイメージトレーニング・プログラム（第6章）や小中高生向けの教育プログラム（第8章）とともに地域が連携した学びとなる。

本年度は、住民ワークショップとして2種の取り組みを行った。1つは防災と事前復興を学習することに主眼を置いた「防災復興学習型ワークショップ」（略称、「学習型WS」）の開発と試行である。学習型WSは地域の災害事象を知り、避難を考え、生活再建とまちの復興までのプロセスを学ぶ住民ワークショップとなる。本年度は愛媛大学が主導し、西予市（行政）と明浜町内の地区（住民）の皆さんに試行開催に協力していただいた。同様に、宇和島市玉津地区においても地区防災計画の作成を兼ねたワークショップを開催した（ここでの報告は割愛）。

もう1つの住民ワークショップは、小さな事前復興プラン（第3章）と事前復興センサス（第4章）に基づき、避難と地域づくりを話し合い、住民の考えを提案化するための「課題解決提案型ワークショップ」（略称、「提案型WS」）である。提案型WSは、この2つの活動の結果を住民へ開示し、意見交換を行い、地域の事前復興を進展するための取り組みである。命を守るための避難と事前復興としてのまちづくりを考えることがテーマであり、住民自らが地域における避難とまちづくりの形を提案するためのワークショップとなる。この一連の活動は、東京大学が主導し、本年度は伊方町三崎地区、八幡浜市白浜・松蔭地区、愛南町家串地区において実施した。

本章には各々の取り組みを概説する。現時点での各ワークショップの手順の詳細は、手引き書（案）にまとめた。

7.2 住民ワークショップの位置づけ

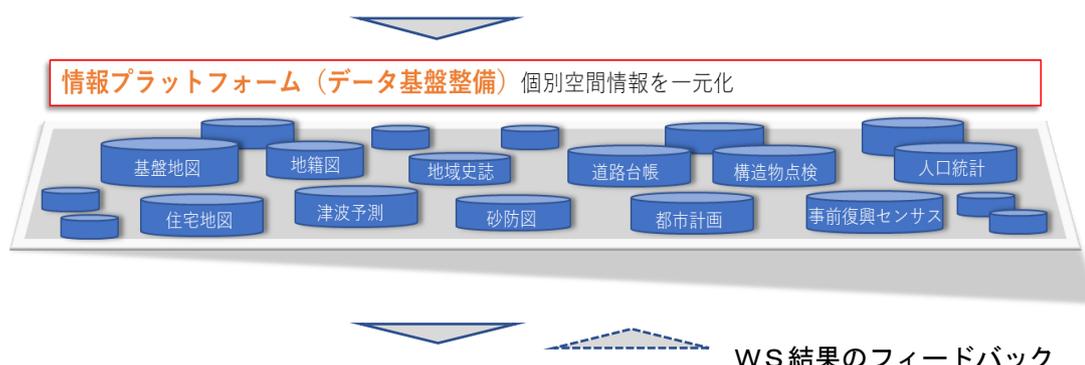
図7-1に、本研究の3つの柱である「計画」、「調査」、「教育」における住民ワークショップの位置づけを示す。図中、上段の表は事前復興の基礎となる情報を得るための「調査」の内容を示している。これらの情報は地域の避難とまちづくりへとつながる。つまり、予備調査と基礎調査は「小さな事前復興計画」（第3章）の作成において基礎となる情報を得るための活動であり、これらは行政による事前復興計画等にも必要とされる。さらに、避難とまちづくりの背景にあるべき住民の意識と意向を把握するための調査は、表中下段の「事前復興センサス」（第4章）が該当する。そして、これらの情報を一元的に統合し効率かつ効果的に活用するための情報システムが、図中央の「情報プラットフォーム」（第5章）である。

以上の【調査・情報】の先に【教育・計画】の取り組みがある。学習型WSと提案型WSは、その中で地域住民を対象に「教育」または「計画」に重きをおく活動として位置づけられる。す

なわち、学習型 WS は「防災、災害後の生活、生活再建までの復興プロセスの知識学習と思考体験」がテーマであり、提案型 WS は「地域課題の把握（センサス等）と課題解決に向けた提案（避難診断、まちづくりデザイン等）に基づく意見交換による計画内容のブラッシュアップ（提案化）」をテーマとして、地域住民と事前復興に取り組むものである。

【調査・情報】

| 主調査 | 方法 | 調査項目 |
|-----------|--------------------|--|
| 予備調査 | オープンデータの収集、地元ヒアリング | <ul style="list-style-type: none"> 現地調査：基盤地図による地形把握、地域史誌の収集 自治会等へのヒアリング調査：地域の暮らし、生業、文化など |
| 基礎調査 | 自治体・民間データの収集 | <ul style="list-style-type: none"> 地図情報：基盤地図、都市計画図、台帳図、住宅地図など 防災情報：ハザード情報と過去災害、防災拠点、機能点検など 地域情報：道路、漁港、公共建築物、統計、産業、文化財など 土地、建物情報：地籍、土地・建物登記、所有者不明土地など |
| 住民意識・意向調査 | 事前復興センサス（訪問・郵送調査） | <ul style="list-style-type: none"> 属性調査 避難行動調査 住宅再建調査 |



【教育・計画】

| | 対象者 | 形態 | テーマ、目的 |
|----|-------|------------|---|
| 教育 | 小中高校 | 授業 | 災害・防災・復興（小中校・思考の芽生え、高校・概念の再構築および社会の合意形成の学び） |
| | 地域住民 | 防災復興学習型 WS | 防災、災害後の生活、生活再建までの復興プロセスの知識学習と思考体験 |
| | 地方行政 | 図上演習 | 住民の被災と生活再建支援策、復興まちづくり計画のイメージトレーニング |
| 計画 | 地域住民 | 課題解決提案型 WS | 地域課題の把握（センサス等）と課題解決に向けた提案（避難診断、まちづくりデザイン等）に基づく意見交換による計画内容のブラッシュアップ（提案化） |
| 実践 | 住民/行政 | 地域協働実践型 WS | 事前復興事業化、災害後の復興への実践的取り組み（地域の計画と合意形成） |

図 7-1 「計画」、「調査」、「教育」における住民ワークショップの位置づけ

7.3 防災復興学習型ワークショップ

7.3.1 概要

(1) 防災復興学習型 WS とは

大規模な地震・津波、集中豪雨などの自然災害から人命と財産を守ること、さらに被災者の素早い生活再建やまちの早期の復旧・復興に備えることは、社会生活を維持する上での重要課題である。そのためには、何よりも“公助”のみに頼るのではなく“自助”の観点から、地域に暮らす住民の一人ひとりが平時から災害が発生した際のことを想定し、被害発生に対応できるように、災害事象からの避難と災害後の生活や生活再建までのプロセスを理解しておくことが肝要となる。大災害が発生したとき、集落等は壊滅的な被害を受け、状況は著しく混乱し、コミュニティ機能（つながり）は著しく低下するなどの事態が生じる。そのような中では、行政はもとより、住民一人ひとりに様々な判断と行動が求められる。

今回提案した「防災復興学習型 WS」（「学習型 WS」という）は、図 7-2 に示すように、大災害から復興までのプロセスを 5 段階に区分し、命を守る段階から、命が助かった後の生活のあり方や生活再建までの復興プロセスに関する知識学習と思考体験を行うものである。ワークショップでは、時間経過に応じて求められる判断や行動等を自ら考え、地域住民同士で話し合いを行う。これより、災害が発生した場合においても、安全な避難の実現および住民主体の復興まちづくりの検討や復興に要する時間の短縮等につながることを期待している。

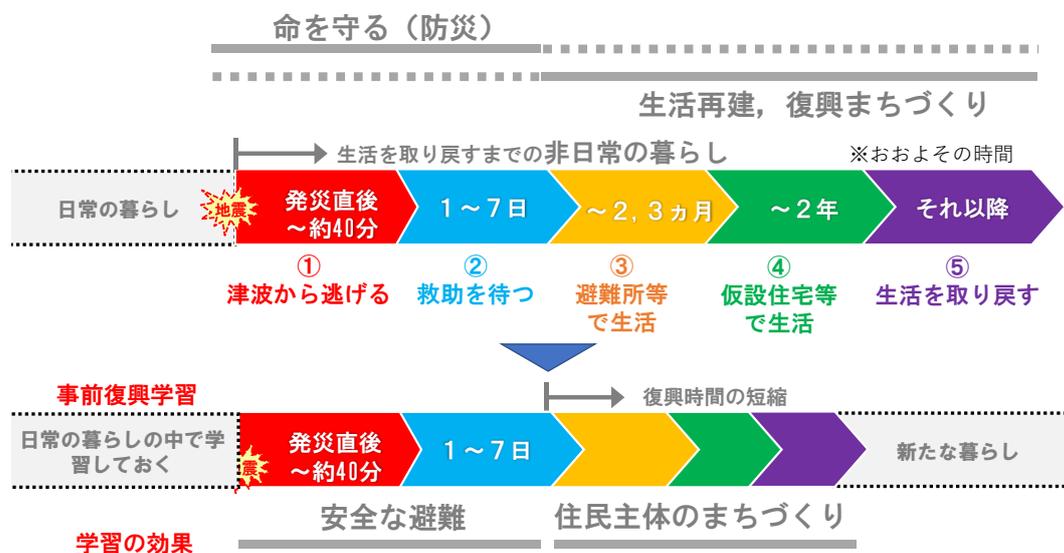


図 7-2 被災後の 5 段階の復興プロセスと学習による復興時間短縮の期待

(2) 防災復興学習型 WS の目的

学習型 WS の目的は、自然災害から命を守ることと命が助かった後に直面する課題等を理解し、復興まちづくりへの備えのきっかけづくりとすることである。以下に整理する。

① 命を守るために地域住民の防災意識の向上を図る

- ・ WS を通じて、自宅や地域の災害リスクを知る。
- ・ 避難路や避難場所、避難所等の現状と問題点を確認し、必要な対策を考える。

②命が助かった後に必要なことを理解し復興に備える

- ・大規模災害からの復興は長期間かかることから、震災過疎等を防止するためにも「早期の復興への備え」が重要であるとの意識づくりにつなげる。
- ・特に、以下のことを重視する。
 - ✓ 災害発生後の時間経過に応じて取り組まなくてはならない行動や選択を理解しておく
 - ✓ 被災後の生活や住まいの再建を想像し、その実現に向けて必要な備え等を確認する
 - ✓ 復興まちづくり（復興のあり方）等を事前に考え、今できることを進めておく

7.3.2 防災復興学習型ワークショップの企画

(1) 対象地区と運営

今回の学習型 WS は、西予市明浜町の田之浜・宮野浦・高山・狩江・俵津の 5 集落を対象地区とした（図 7-3 参照）。運営方法は、被災時の迅速な復興には行政職員と地域住民が平時から連携していることも重要な要素なので、住民ならびに行政と大学との協働による開催とした。また、プログラムを検討するにあたり、地域の防災意識や地域事情を把握することが重要と考え、地区の避難訓練や清掃活動にも参加して地域の実情を把握した。これより、9 回の WS（地区により本年度の開催回数は異なる）とは別に 10 回の事前準備等の会合も行い、計 17 回の会合（同日開催も含む）により円滑な運営に努めた。

(2) プログラムとスケジュール

学習型 WS は行政が主催する住民ワークショップと位置づけた。そのため、行政は防災まちづくりなどの被害を軽減するための事前対策の課題の把握に取り組み、住民は発災直後の避難から被災後の生活再建や復興まちづくりをイメージ学習できるというようなプログラムを検討した。東日本大震災などの過去の災害での復興プロセスの事例やワークショップなどから、住民が復興のための準備を自分の事として課題を発見し、共有する場になるようにプログラムを模索した。

図 7-4 に開催計画を示す。学習型 WS の開催数は 1 回のワークショップに情報やテーマを詰め込みすぎると学習効果が薄れるので、復興プロセスに対応させて 4 回構成のプログラムとした。また、開催間隔は、結果のとりまとめや資料作成等の期間さらに参加者の前回のワークショップからの議論の連続性（記憶）を確保するために、月に 1 回の開催を目安とした。

表 7-1 にプログラム構成を示す。プログラムの作成にあたっては、地震・津波災害に対する理解を深めつつ段階的に必要な対策を議論することが効果的と考え、災害の発生から復興までの時間経過の流れを整理し、各時間に応じて住民一人ひとりに求められる判断や行動について理解が



図 7-3 防災復興学習ワークショップの対象地区（西予市明浜町）

深まる内容になることを念頭に置いた。これより、前半2回のWSは、“命を守る”をメインテーマとし、表中のサブテーマ等のように、地域における災害リスクに関する知識を得るとともに避難の課題を話し合い、①津波から逃げる、②救助を待つまでの取り組みについて学習を進める。続いて、後半2回のWSは、“生活再建、復興まちづくり”をメインテーマとし、③避難所等での生活、④仮設住宅での生活、⑤生活を取り戻すまでの時間を学ぶ。その中で、命が助かった後の行動（避難所等→応急仮設住宅等→住宅の再建等）を想像し、自宅や集落の再建（住まいの場）等を考えることを各ワークショップにおいて取り組む。ここで、学習型WSの位置づけとして、住民が同じ地区で生活を再建することを意識した進行を行う。今回実施した学習型WSより、開催内容の詳細を章末資料7-1に示す。



図7-4 防災復興学習ワークショップの開催計画

表7-1 防災復興学習ワークショップのプログラム構成

| WS | メインテーマ | サブテーマ | 主な内容 |
|-----|-----------------|---------------------------|--|
| 第1回 | 命を守る | 自宅・地域における災害リスクを知る | ・地震、津波の恐ろしさを知る（動画視聴等） ・自宅、地域における災害リスクを確認する |
| 第2回 | | 避難路の阻害要因や緊急避難場所の課題と対策を考える | ・避難場所・避難経路の確認 ・避難経路の阻害要因や避難場所の課題の確認 |
| 第3回 | 生活再建 復興まちづくり | 避難所や応急仮設住宅等での生活を考える | ・地域の宝を確認する（災害から守りたいもの、災害があっても取り戻したいもの） ・命が助かった後の行動（避難所等→応急仮設住宅等→住宅の再建等）等を想像する |
| 第4回 | | 住宅再建・まちづくりについて考える | ・自宅や集落の再建（住まいの場）等を考える ・地域の宝を守るための復興まちづくりを考える |

7.3.3 ワークショップの実施状況

(1) 参加者とファシリテーター

表7-2に計9回のワークショップに参加いただいた地域住民とファシリテーターの参加人数を示す。参加者は対象地区の地域住民等を対象に、1回のワークショップで概ね30人を募集した。募集にあたっては、復旧と復興において地域のキーパーソンとなる自治会長や自主防災組織の会長、消防団、婦人会等に参加を呼びかけ、そこから住民への参加依頼を行った。また、ワークショップの進行を補助するファシリテーターは、愛媛大学の防災リーダークラブの学生を中心に概ね5人を募集した。参加者の延べ人数は192人、ファシリテーターは63人であった。

学習型WSにおいて住民が着席するテーブルの構成は、近所同士の方が同一テーブルになるよ

う配慮した。各テーブルにはファシリテーター（学生）を配置し、中立的な立場からワークショップの各段階の目的が達成できるように、進行を円滑とするための働きかけを行う役割を担った。そのため、ファシリテーター（学生）には担当する付近の土地利用形態など情報を事前に収集し把握しておくことを指示するとともに、毎回のワークショップの数日前には実施内容の説明会を開いて当日の進行を確認し、補助する内容と意識を統一して臨むための手順を設けた。

また、今回は学生への教育的視点も考慮した。住民の方々と共同で作業し会話を介して地域の実情を知り、地域を身近に感じつつ地域の課題を捉えることで学生の立場で何が出来るのかを想像し、その実践において何を学ぶべきかを考えるなどの“自ら学ぶ意識の芽生え”を期待した。

以上より、学生が交わることで協働の意識をもたらし可能性が、住民からも行政からも期待される。従来のように行政主体でワークショップを運営した際には、行政対住民という構図から対立や批判がワークショップの中に起こりがちだが、学生がファシリテーターとして加わることで、和やかな雰囲気の中で意見も出やすいといった進行への配慮とした。

表 7-2 地域住民とファシリテーターの参加人数

| No | ワークショップ | 日時 | 地域住民 | ファシリテーター |
|----|--------------|----------------------------|-------|----------|
| 1 | 宮野浦地区 第1回 WS | 2019.7.28 (日) 13:00~15:00 | 15 人 | 5 人 |
| 2 | 宮野浦地区 第2回 WS | 2019.9.1 (日) 13:00~15:00 | 28 人 | 7 人 |
| 3 | 俵津地区 第1回 WS | 2019.10.6 (日) 8:00~15:00 | 36 人 | 11 人 |
| 4 | 俵津地区 第2回 WS | 2019.11.7 (水) 19:00~21:00 | 22 人 | 8 人 |
| 5 | 宮野浦地区 第3回 WS | 2019.11.17 (日) 15:00~17:00 | 8 人 | 5 人 |
| 6 | 狩江地区 第1回 WS | 2019.11.27 (水) 19:00~21:00 | 27 人 | 7 人 |
| 7 | 俵津地区 第3回 WS | 2019.12.12 (木) 19:00~21:00 | 17 人 | 5 人 |
| 8 | 俵津地区 第4回 WS | 2020.1.25 (土) 13:30~15:30 | 16 人 | 6 人 |
| 9 | 狩江地区 第2回 WS | 2020.2.18 (火) 18:30~20:30 | 23 人 | 9 人 |
| 合計 | | | 192 人 | 63 人 |

(2) 模擬避難訓練（避難経路把握）

前半のワークショップでは、地域の避難訓練と合わせて学習型 WS を開催することで、模擬避難訓練の要素も取り入れた。ワークショップの参加者は、避難訓練時に GPS ロガーを携帯してもらい、避難時の行動データを取得した。

取得した行動データ（避難行動の時間と位置）は情報プラットフォームに取り込み、図 7-5 に示すように避難経路の可視化と所要時間などを表示させることを実装し、避難行動データを情報プラットフォームに蓄積した。この情報を、予期される阻害要因（地震時の揺れによる老朽家屋・空き家の倒壊やブロック塀の倒壊、橋梁の滑落、斜面崩壊の事象など）と重ね合わせ、障害発生による避難経路の変更を模擬的にアニメーションに可視化して動画に示すことにより、避難経路や避難場所の選択肢を議論するうえでの基礎データとした。また、可視化した避難経路データを活用して、図 7-6 に示すように個人毎に避難経路図と所要時間などを示した図面を作成し、ワークショップ参加者に配布した。



図 7-5 GPS 計測データによる避難経路の可視化（情報プラットフォームによる）

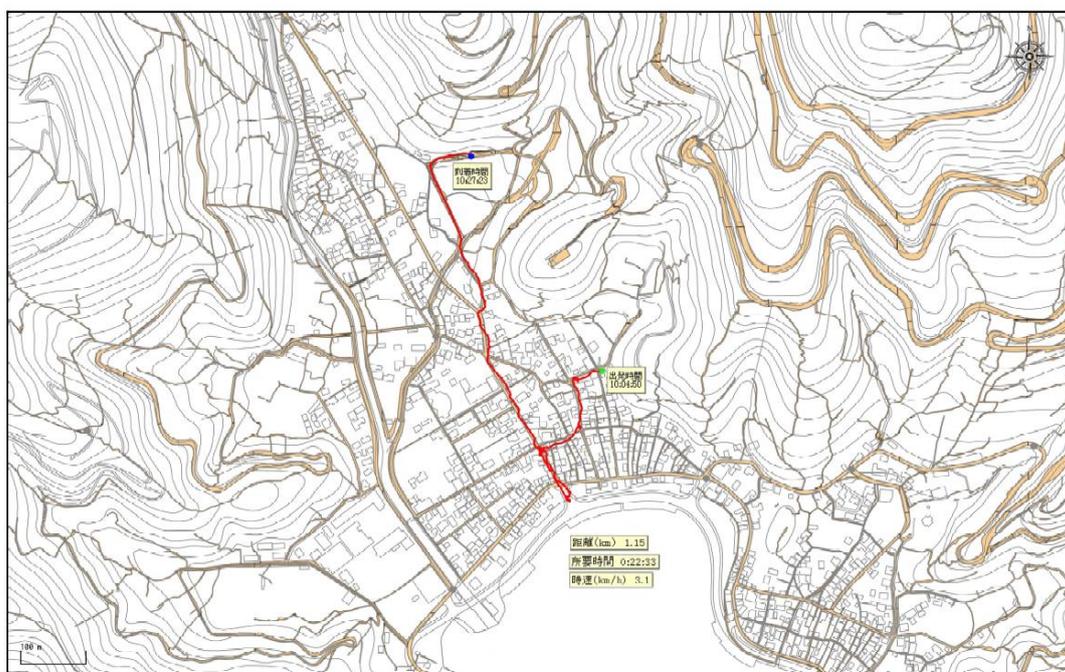


図 7-6 個人の避難経路図の一例

(3) ワークショップとりまとめ

以下に、俵津地区のワークショップより、第 1 回から第 4 回の各テーマに対する意見結果を集約した図表の一例を示す。各々は、次回の WS の最初に“前回 WS の振り返り”として参加者に提示して復習を行うとともに、新規参加の住民へは前回の内容を補足する機会とした。また、これらの図表は WS の成果として地区防災計画等へ反映され、地域に保存されるものとした。

図 7-7 第 1 回 WS まとめ ・ 地域に起こりうる災害，事前に準備しておくこと

図 7-8 第 2 回 WS まとめ ・ 危険箇所，課題，解決策

表 7-3 第 3 回 WS まとめ ・ 避難期，復旧期，生活再建の場所と理由など

図 7-9 第 4 回 WS まとめ ・ 復興時の住まいの場，まちづくりの姿など

俵津地区事前復興ワークショップ

グループ名：満天
俵津1区、2区

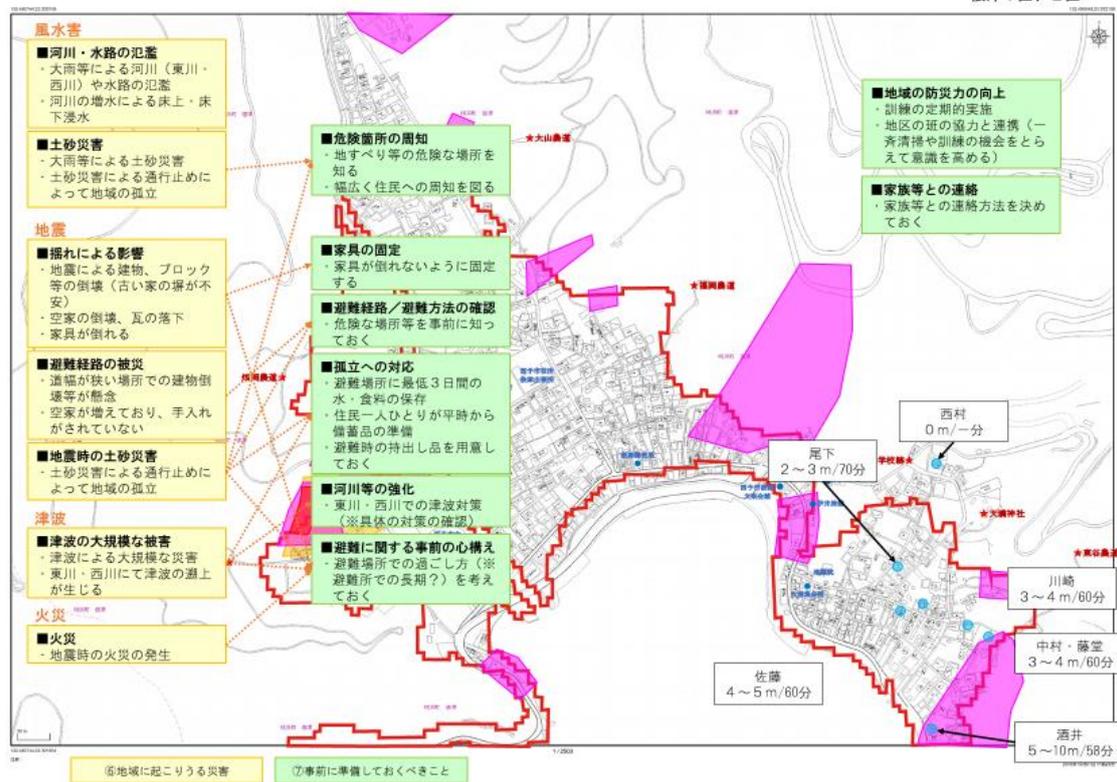


図 7-7 防災復興学習 WS まとめの一例 (俵津地区第 1 回：災害の予想と事前の準備)

俵津地区事前復興ワークショップ 第 2 回

グループ名：よもだ
俵津3区、4区

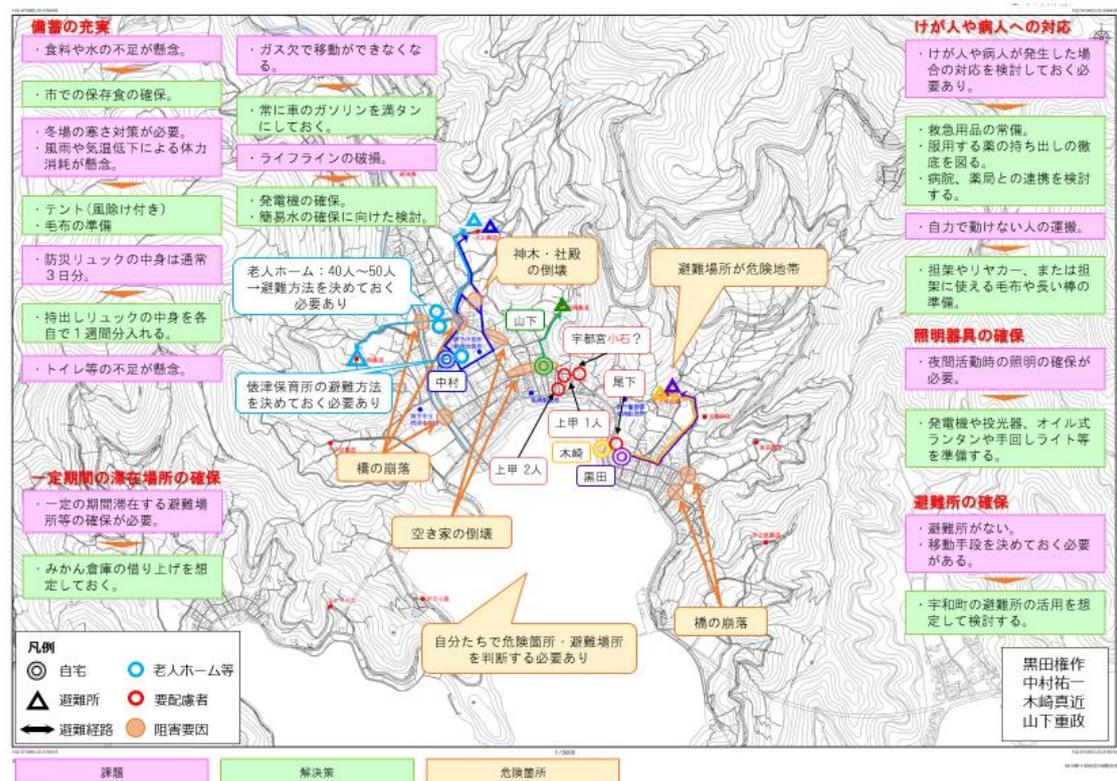


図 7-8 防災復興学習 WS まとめの一例 (俵津地区第 2 回：危険箇所，課題，解決策)

表 7-3 防災復興学習 WS まとめの一例（俵津地区第3回：避難，復旧，生活再建）

第3回 俵津地区ワークショップの結果

(回答結果)

| 回答者 | | 避難期 | | 復旧期 | | | 生活再建 | |
|--------------------------------|------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | | 1) 場所 | 2) 理由 | 1) 場所 | 2) 場所 | 3) 困ること | 場所 | 理由 |
| チーム満天 酒井吉人 70歳以上、2人、農業 | 当初 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・松山市 ・自分の家がある。 | 家族や親戚の家など（地区外） | ①県内（松山市など） ②俵津 ③西予市 ④県外 ⑤明浜町 | ・経済的 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・松山市 ・自分の家がある。 |
| | 最終時点 | 家族や親戚の家など（地区外） | | 家族や親戚の家など（地区外） | | | 家族や親戚の家など（地区外） | |
| チーム満天 中村久 60歳代、3人、無職 | 当初 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・他に選択肢がないだろう。 | 家族や親戚の家など（地区外） | ①西予市 ②県内（松山市など） | ・生活環境の変化に困る。 ・老後の資金が建物の復旧へ | 住宅を再建（地区内） | ・行くところがない ・次は150年後 |
| | 最終時点 | ・家族や親戚の家など（地区外） ・自宅に戻る | | ・家族や親戚の家など（地区外） ・自宅に戻る | | | 住宅を再建（地区内） ・自宅に戻る | |
| チーム満天 西村伸司 70歳以上 | 当初 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・子どもの住宅を利用できることにしている。（松山市） | 家族や親戚の家など（地区外） | ①県内（松山市など） ②俵津 | | 住宅を再建（地区内） | |
| | 最終時点 | 家族や親戚の家など（地区外） | | 家族や親戚の家など（地区外） | | | 住宅を再建（地区内） | |
| チーム満天 川崎美里 60歳代 | 当初 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・避難所では眠れない気がする。 ・安心できる場所が必要。 | 応急仮設住宅（建設型） | ①明浜町 ②俵津 ③西予市 ④県内（松山市など） ⑤県外 | ・ライフライン：道路の復興に時間がかかると思う。 ・お金に困る。 | ①住宅を再建（地区内） ②災害公営住宅（地区内） | ・故郷に住み続けたいから |
| | 最終時点 | 家族や親戚の家など（地区外） | | 応急仮設住宅（建設型） | | | 住宅を再建（地区内） | |
| チームサスケ 井上博司 70歳以上、1人、農業 | 当初 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・松山に娘がいる。 | 家族や親戚の家など（地区外） | ①県内（松山市など） ②俵津 ③明浜町 ④西予市 ⑤県外 | ・身体 ・経済面 | 家族や親戚の家など（地区外） | ・松山の娘の家 ・年齢的な理由 |
| | 最終時点 | 家族や親戚の家など（地区外） | | 家族や親戚の家など（地区外） | | | 家族や親戚の家など（地区外） | |
| チームサスケ 西田初敬 70歳以上、6人、自営業 | 当初 | 指定避難所 | ・災害復旧の手伝い（ボランティア等）をするために避難所で生活。 | 応急仮設住宅（建設型） | ①俵津 ②明浜町 ③西予市 | ・仕事を通じた生活ができるか？ ・老後の身体状況は？ | 家族や親戚の家など（地区外） | ・宇和町 ・兄弟がいる。 |
| | 最終時点 | 指定避難所 | | 応急仮設住宅（建設型） | | | 家族や親戚の家など（地区外） | |

第4回 俵津地区ワークショップ
グループ名 満天

ワーク（1）復興時における「住まいの場」を想像してみよう

1) どこまでの災害を想定して考える？

| リスクの大きさ | パターンA | パターンB | パターンC |
|--------------------------|------------|-------------|-------------|
| 100年に1回程度 津波被害の可能性あり | ○ 受容できる | × 受容できない | × 受容できない |
| 1000年に1回程度 津波被害の可能性あり | ○ 受容できる | ○ 受容できる | × 受容できない |
| 回答者数 | 4人 | 2人 | 0人 |

選んだ理由

- 自然災害だから仕方ない。
- 自然災害は想定できないから。
- 以前から100年程度で津波が来ると聞いている。
- 大きな地震が来るのは150年単位だと聞いているので発生する時期を考える。
- 100年に1回では子や孫が被害にあうので1000年に1回は仕方ない。
- 100年先だと子孫のことが想像つく。
- 1000年先となると、実感がわかない。

2) 住まいの場所は？

第4回 俵津地区ワークショップ
グループ名 満天

ワーク（2）復興まちづくりの姿を想像してみよう

3) 生計はどうやって立てますか？

| | ①今の仕事か、新しい仕事か？ | ②その仕事は？ | ③立て直すため、または新しく始めるために必要なこと？ |
|----------|----------------|--------------------|--|
| あなた自身の生計 | ・今の仕事 | ・年金と農業 ・農業（みかん） | ・生活や住宅の再建に支援が必要 ・保険への加入 ・野菜等の自給自足を実現する ・倉庫・農業機械の購入・修理に対する支援 |

ワーク（3）大切なものを津波からどう守る

4) 俵津地区の大切なものを津波から守る（取り戻す）ためには？

| 俵津の宝 | ①どのように守る（取り戻す）？ | ②今の段階からできることは？ |
|------------------------|---|--|
| 【地域の文化】 ・祭り、文楽 | ・命を落とさずに受け継げるように。 ・人口を減らさないようにする。 | ・後継者を育てる。 ・文楽の道具を高台で保管する。 ・場所（ハード面）の課題は解決している |
| 【来訪者】 ・お客さん | | ・他の地域と連携を高める。 |
| 【俵津の景観】 ・桜 ・海の風景 | ・水門を操作して浸水被害を減らす。 ・堤防の整備による景観への影響をおさえる | ・水門の操作責任者が重要な役割を担う。 ・堤防の整備は、真珠の養殖（との兼ね合い）への影響が重要。 ・高台（景観を兼ねる場所）の整備を行う。 →応急仮設住宅の建設場所とする。 |

図 7-9 防災復興学習 WS まとめの一例（俵津地区第4回：復興時の住まい，まちづくり等）

7.3.4 参加者アンケート

(1) 目的と実施概要

学習型WSの取り組みを評価するために、ワークショップの参加者とファシリテーター(学生)を対象とした2種類の調査を実施した。表7-4に各アンケートの実施概要を示す。

各アンケートは各回のWS後に実施した。表7-5に住民とファシリテーターへのアンケートの実施一覧と回答者数を示す(宮野浦地区の前半は未実施)。以下に、アンケート結果をまとめる。俵津地区は第1回～第4回までのワークショップを開催しアンケート調査の回答も得ているので、各段階のワークショップを通しての分析については同地区の回答を参照する。

表7-4 アンケートの実施概要

| | 目的：住民アンケート | 目的：ファシリテーター(学生) |
|---------|---|---|
| 調査の目的 | WSの取り組みを評価するため、参加者の防災意識の変化やワークショップの理解度等を確認する。 | 開催毎の事前準備や意識の変化、回数を重ねることによる成長等を確認するために実施する。特に、「事前準備」と「上手くいったこと／上手くいかなかったこと」等は、ファシリテーター役を担う人へのアドバイス等として活用することを想定している。 |
| 調査の方法 | WSの終了後、参加者一人毎に調査票に記入。 | WSの終了後、一人毎に調査票に記入。前回比較や開催テーマ毎の評価を比較するため、毎回実施する。 |
| 設問構成(案) | <ul style="list-style-type: none"> ・属性 ・防災意識 ・ワークショップの効果 ・ワークショップの理解 ・自由意見 | <ul style="list-style-type: none"> ・属性 ・事前の準備 ・防災意識 ・ワークショップの効果 ・ファシリテーターとしての経験 ・自由意見 |
| その他留意事項 | 過度の負担をあたえないよう、A4, 1枚で収まるものとする。 | 負担とならないように、A4, 裏表とする。 |

表7-5 アンケート実施一覧と回答者数

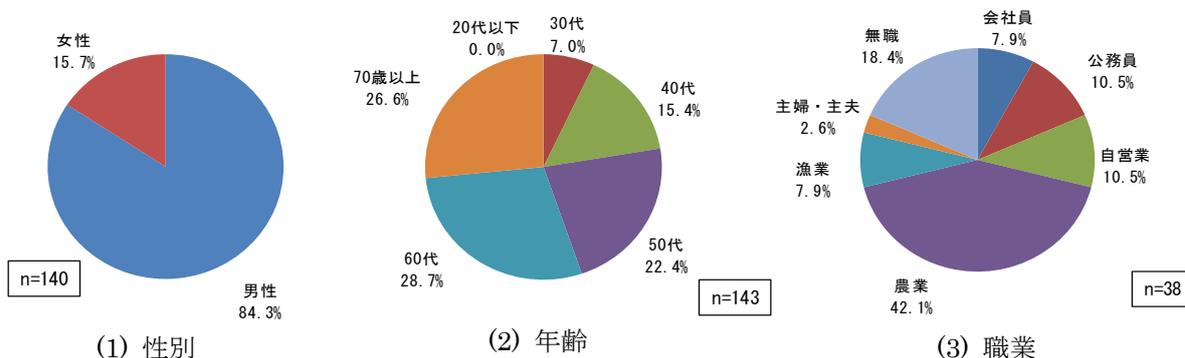
| 開催日 | 地区 | 開催 | 住民アンケート 回答者数 | ファシリテーター 回答者数 |
|---------------|-----|-----|-----------------|------------------|
| 令和元年7月28日(日) | 宮野浦 | 第1回 | 未実施 | 未実施 |
| 令和元年9月1日(日) | 宮野浦 | 第2回 | 未実施 | 未実施 |
| 令和元年10月6日(日) | 俵津 | 第1回 | 35人 | 10人 |
| 令和元年11月7日(木) | 俵津 | 第2回 | 20人 | 8人 |
| 令和元年11月17日(日) | 宮野浦 | 第3回 | 7人 | 5人 |
| 令和元年11月27日(水) | 狩江 | 第1回 | 28人 | 7人 |
| 令和元年12月12日(木) | 俵津 | 第3回 | 15人 | 5人 |
| 令和2年1月25日(土) | 俵津 | 第4回 | 16人 | 5人 |
| 令和2年2月18日(火) | 狩江 | 第2回 | 24人 | 9人 |
| 合計 | | | 145人 | 49人 |

(2) 住民アンケートの結果

A) 参加者の性別、年齢、職業

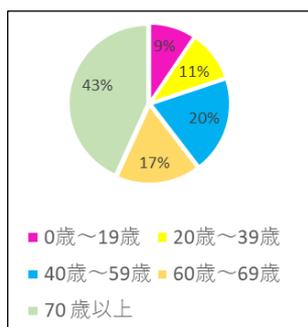
図7-10に全地区の回答より、参加者の性別、年齢、職業を示す。参加者の性別は男性が84%、女性が16%である。年齢は60歳代が29%、70歳以上が27%となっており、60歳代以上が全体の半数を占める。これは、明浜町の人口統計値の年齢構成比(図中下段)に対応している。また、職業については、第一次産業の農業が42%、漁業が8%で、約半数を占めている。高齢者が多い

ことから無職も 18%となっている。



【資料】

明浜町の人口年齢構成比



| 年齢 | 人数 (人) | 割合 |
|---------|--------|------|
| 0歳～19歳 | 283 | 9% |
| 20歳～39歳 | 314 | 10% |
| 40歳～59歳 | 596 | 20% |
| 60歳～69歳 | 514 | 17% |
| 70歳以上 | 1,302 | 43% |
| 合計 | 3009 | 100% |

出典：西予市ホームページ
(年齢別人口調べ 令和 2年 3月 31日現在)

図 7-10 参加者の性別、年齢、職業（アンケート回答）

B) ワークショップ後の防災への意識、関心度

図 7-11 に依津地区の回答より、ワークショップ後の防災への意識や関心度の高まりを示す。WS 前に防災への意識や関心度が“高い”，“やや高い”と答えた参加者は 4 分の 3 を占める。その参加者の 9 割以上が、WS 終了後に“非常に高まった”や“やや高まった”と答えており、WS の効果がうかがえる。また、第 1～4 回 WS の回答を比較すると、被災後の生活再建とまちの復興をテーマとした第 3、4 回 WS では、“あまり変わらない”と“変わらない”がゼロに減じ、全員が“非常に高まった”や“やや高まった”と答えている。これは、被災後の生活再建と復興を考える内容（事前復興）が住民にとって新しい学びであったことを示唆している。

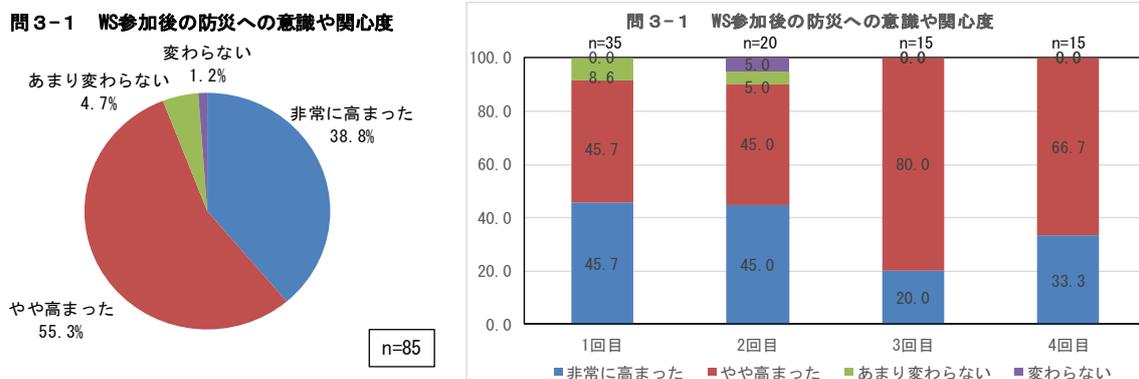


図 7-11 WS 参加後の防災への意識、関心

C) 内容の理解

図 7-12 にワークショップの内容等の理解度を示す（俵津地区）。“良く理解できた”が 57%，“概ね理解できた”が 41%であり，WS 全体を通して，分かりやすさに一定の評価を得たと考えられる。一方，前後半の WS を比較すると，後半で“良く理解できた”が 20%程度減少している。「生活再建と復興まちづくり」の説明など，より分かりやすい内容と手順を検討する必要がある。

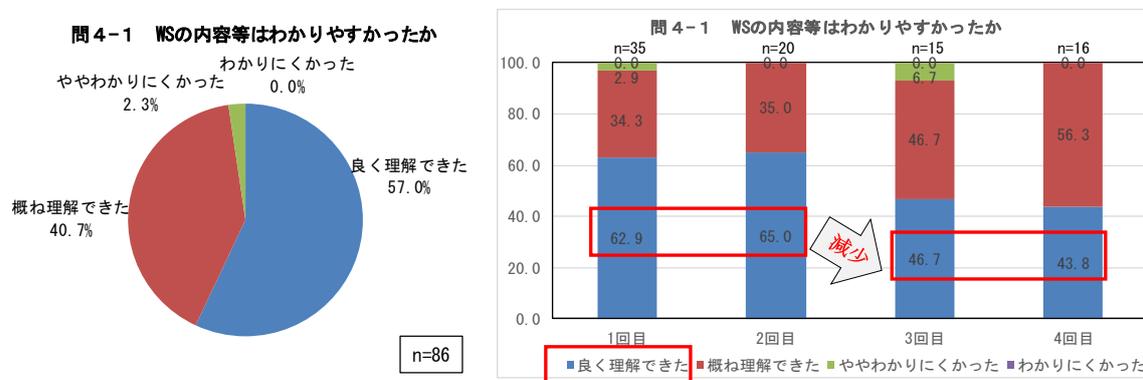


図 7-12 WS 内容等の理解度

D) WS 参加の感想

図 7-13 にワークショップへ参加しての感想（良否）を示す（俵津地区）。ほぼ全ての参加者が“非常に良かった”や“良かった”と答えており，高い評価を得た。

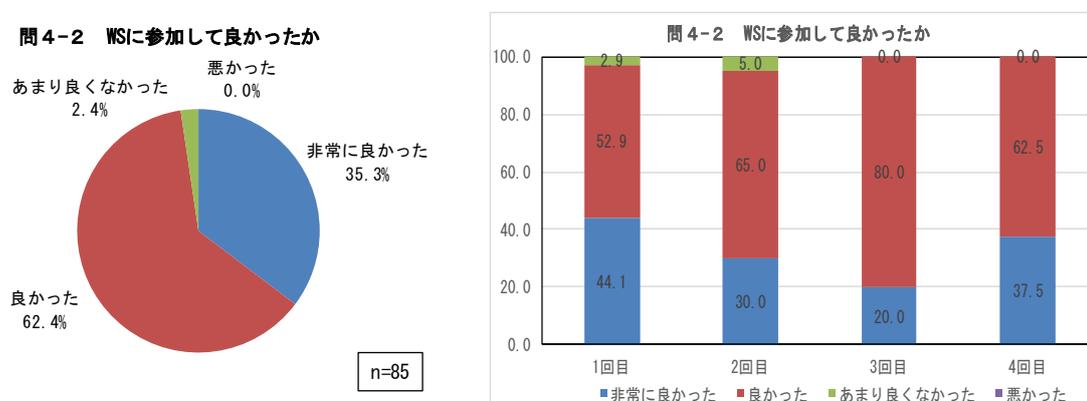


図 7-13 WS 参加の感想

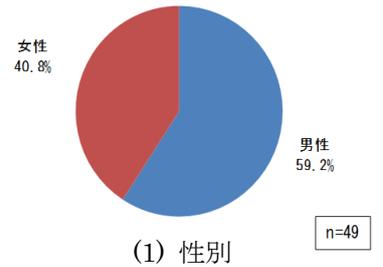
E) 自由意見および WS の効果と課題

自由意見には，今回の WS の良否，防災に関する意見，参加者や参加人数，スケジュールと事前準備，地域の災害リスクと避難といった内容が挙げられた（資料 7-3 参照）。第 1 回 WS では「津波の映像を見て，恐ろしさを再確認した」などのコメントが多く挙げられ，第 4 回 WS では具体的に復興事例や学生の提案等を示したことから「もっといろんな人に参加してもらえたら良かった」という意見も挙げられた。そのことから，興味を導くための工夫が，WS を効果的に運用する上で重要な要素になることが分かる。特に，「生活再建と復興まちづくり」に関しては，理解を深めるための手順等を吟味する必要がある。また，地図に慣れない人への工夫や，シミュレーション結果の表現方法など，理解度を高めるための手順の構築に取り組む必要がある。

(3) ファシリテーター（学生）アンケートの結果

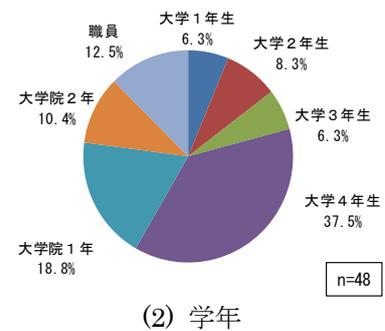
A) 参加者の性別, 学年

図 7-14 にファシリテーター（学生）の性別と学年を示す。図示はしないが、経験回数は5回以上参加した学生は4割で、今回のワークショップが初めての学生は2割であった。



B) 事前準備と効果

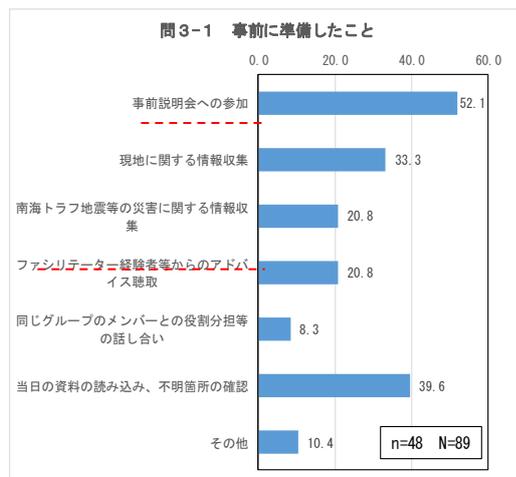
図 7-15 にワークショップ前に事前に準備したこと、図 7-16 にその準備の効果についての回答数を示す。両図の比較より、事前説明会と経験者からのアドバイスの効果が高いことが分かる。



C) 自己評価

図 7-17 に自己評価を示す。ほとんどの学生が“非常に良くできた”や“概ね良くできた”と回答している。前半の第2回WSで“非常に良くできた”が増えた理由は前回からの経験値と見られるが、後半のWSでそれが低下した理由は事前復興をテーマにすることの難しさを感じているものと考えられる。

図 7-14 ファシリテーターの性別と学年



差: 15.5ポイント
比率: 70.2%

差: 11.3ポイント
比率: 66.1%

差: 15.9ポイント
比率: 23.6%

差: 6.2ポイント
比率: 70.2%

差: 5.9ポイント
比率: 28.9%

差: 22.5ポイント
比率: 43.2%

図 7-15 事前に準備したこと

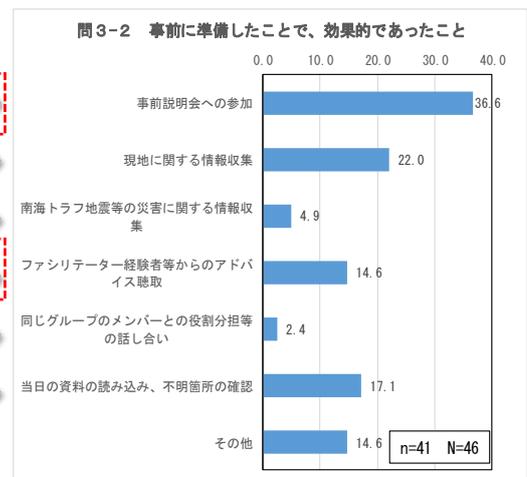


図 7-16 準備として効果的であったこと

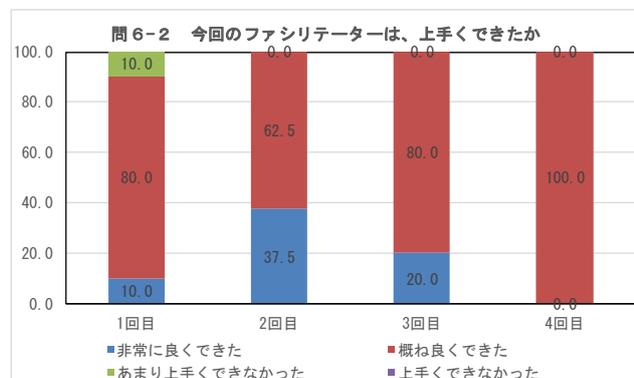
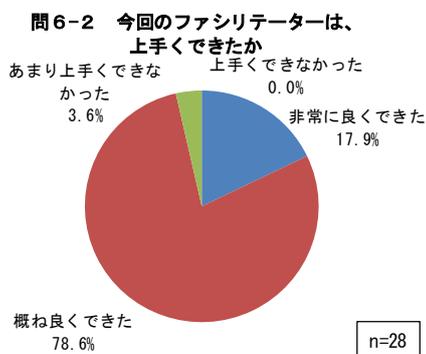


図 7-17 ファシリテーターの自己評価

7.4 課題解決提案型ワークショップ

7.4.1 概要

(1) 課題解決提案型 WS とは

課題解決提案型 WS（「提案型 WS」という）は、災害における防災から復興までの“計画”づくりに主眼を置く住民ワークショップである。まちの未来像となる事前復興デザイン（計画）のベース案を準備してワークショップに臨み、住民と一緒に議論し、地域が考える事前復興デザインの調整案から確定案を作りあげる。これは計画の事業化などの具体的な整備を見据えた取り組みとなる。また、短い期間で成果が得られ、参加者への負担が少ないことも特徴である。

以上の提案型 WS と事前復興デザイン作成までの全体フローの一例を図 7-18 に示す。ここで Step1～2 は図 7-1 に前述した調査から計画づくり（ベース案）までの活動にあたり、提案型 WS は Step3～4 の中に位置付けられる。

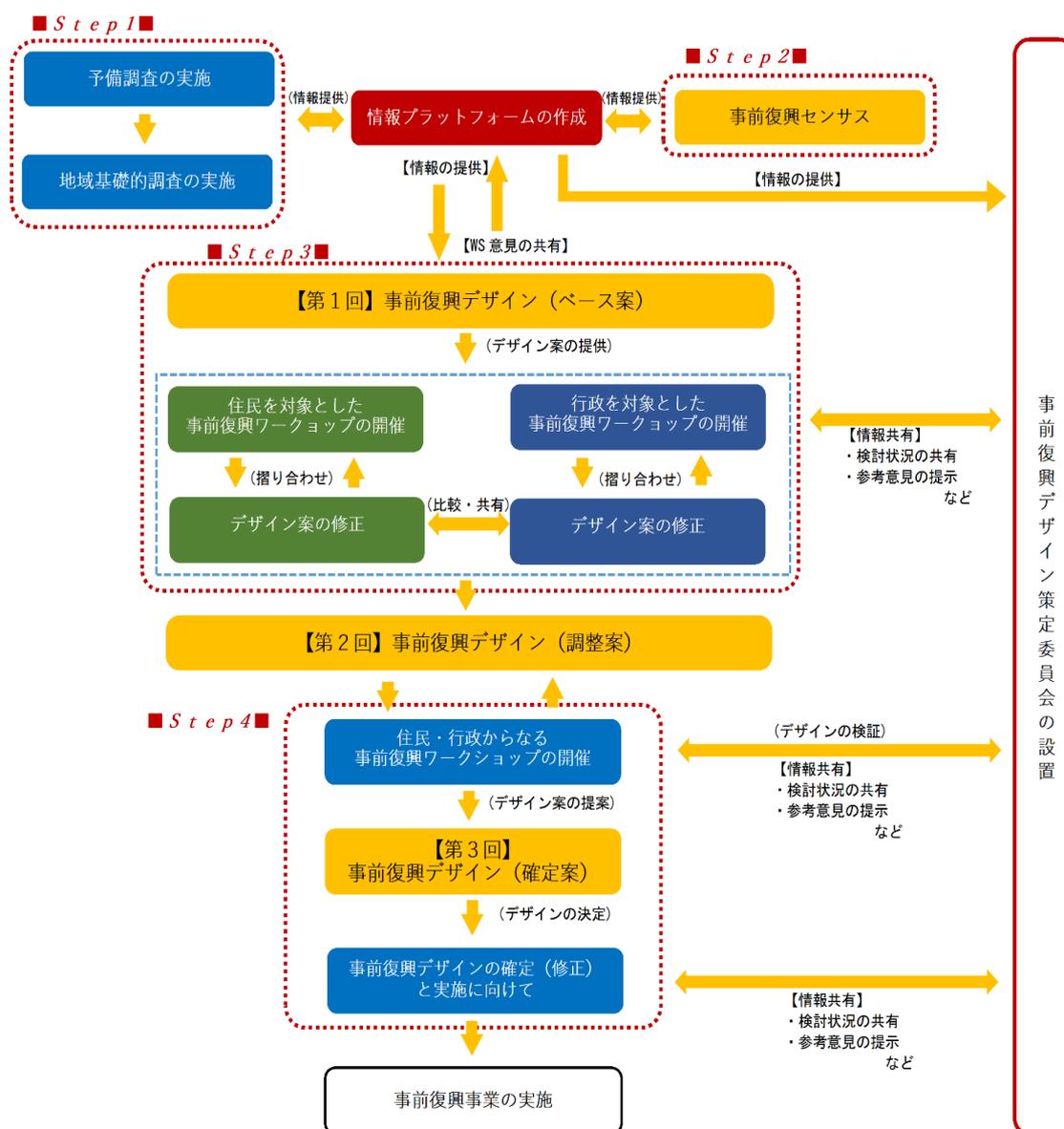


図 7-18 提案型 WS と事前復興デザイン作成までの全体フローの一例

(2) 課題解決提案型 WS の目的と前提

提案型 WS は、学習型 WS と同様に自然災害から命を守ること、命が助かった後に直面する課題等を理解して復興まちづくりへの備えを行うことが目的であり、その実現のために、事前復興の事業化など具体的な整備を見据えた取り組みを行うものである。つまり、事前に作成された事前復興デザインをたたき台として議論を進めていくことで、地域住民等がひとつずつ積み上げ、より短い期間で地域デザインの成果を得る。本来であれば、一般の住民のみでは知識的にも、時間的にも達成できないことを、それに精通する第三者（行政や専門家）が事前復興のベース案を作成することで、参加者への負担も軽減させながら、防災から復興までの事前復興デザインを短期間で具体化させる効果等を見込んでいる。以下に、その前提となる取り組みを解説する。

①防災復興学習型 WS との連携

提案型 WS は、当該地域における避難と事前復興デザインについて、その具現化を一気に進めるものなので、地域住民にとっては思考の前提となる知識が不足することが予測される。それを補うものとして、学習型 WS との連携も適度を実施することによって、前もって防災・減災から復興までの知識を得るとともに事前復興の心構えも啓発され、実現可能な事前復興デザインを作り上げるための土壌が培われると考えられる。

②事前復興デザインの提案

提案型 WS において議論の俎上となる事前復興デザインは、建築と都市、社会基盤が一体となったトータルデザインが実現する復興のあり方として、被災後の“まちのあるべき姿”を描いた「まちのランドデザイン」が求められる。ワークショップにおいては、各分野の専門家等の目を通して論証されたデザインを事前に作成し提案することで、それをたたき台として地域の方々の思いを形にしたデザインへと仕上げていく手法をとることになる。これより、早い段階から事業化を見据えた議論が可能となる。

7.4.2 課題解決提案型ワークショップの開催

(1) 対象地区と運営

今回の提案型 WS は、東京大学の主導により開催した。小さな事前復興プラン（第3章）と事前復興センサス（第4章）に基づき、避難と地域づくりの事前復興デザインを話し合い、住民の考えを提案化するように取り組んだ。この結果は、基本計画案へと修正を加え、行政との協議を始めている。表 7-6 に対象地区の一覧を示す。

表 7-6 提案型 WS の開催一覧

| No | ワークショップ | 日時 | 地域住民 | ファシリテーター |
|----|--------------|-------------------------|------|----------|
| 1 | 伊方町三崎地区 | 2020.2.22（土）13:30～15:30 | 24人 | 4人 |
| 2 | 八幡浜市白浜・松蔭地区 | 2019.9.1（日）18:00～20:00 | 27人 | 4人 |
| 3 | 愛南町家串地区（第2回） | 2019.10.6（日）8:00～12:00 | 21人 | 4人 |

(2) 開催内容（八幡浜市 WS を例として）

八幡浜市白浜・松蔭地区で開催したワークショップを例として、提案型 WS の開催内容を以下に示す。本ワークショップは、宇和海沿岸事前復興デザイン研究センターにて実施した。

①参加者と運営

本ワークショップは、八幡浜市（総務企画部総務課危機管理・原子力対策室 3 名）が主催し、東京大学（教授 1 名，研究員 1 名と学生 3 名）が進行とファシリテーターを務め、白浜・松蔭地区より 27 名の住民が参加して開催した。参加住民は、八幡浜市自主防災会連絡協議会長，白浜地区自主防災会会長，松蔭地区自主防災会会長，分館長，区長，民生委員，防災士，消防団員，一般の方々であり，さらに八幡浜高校の教諭と生徒 2 人にも参加していただいた。ちなみに，伊方町三崎地区の提案型 WS においても，三崎高校の教諭 3 名と生徒 7 名が参加された。数年後に社会人に成長し地域を支えるであろう若者も議論に参加する場として運営できたことは，とても有益なことであった。両校には今後も教育プログラムの面などで協力を得る予定である。

②タイムテーブル

ワークショップのタイムテーブルは，表 7-7 に示すようである。開会挨拶とメンバー紹介の後，東京大学院生（小さな復興プランの作成担当者）より八幡浜市白浜・松蔭地区の事前復興案について資料と模型等が説明された。続いて，事前復興センサス調査結果が説明され，災害公営住宅の事例を紹介された。そして，事前復興プランの詳細について説明され，4 つに班分けしたグループ毎に事前復興プラン仮案に対する意見や活用についての意見交換を行った。各班には大学院生がファシリテーターを務めた。各項目の進行状況は，写真 7-1 に示す。

表 7-7 課題解決提案型ワークショップのタイムテーブル（八幡浜市 WS）

| No | 項目 | 時間 | 内容 | 担当 |
|----|-----------------|------|----------------------------|------|
| 1 | 準備 | 30 分 | ・会場準備 | 事務局 |
| 2 | 開会 | 5 分 | ・開会挨拶，メンバー紹介 | 羽藤教授 |
| 3 | プランの提案 概略説明 | 5 分 | ・模型，パネル説明 | 東大院生 |
| 4 | センサス結果報告 | 10 分 | ・事前復興センサス調査結果 ・住宅再建事例紹介 | 東大院生 |
| 5 | 提案説明 | 10 分 | ・事前復興計画原案の説明 | 東大院生 |
| 6 | 議論 (グループワーク) | 70 分 | ・事前復興プラン仮案に対する議論 | 参加者 |
| 7 | 発表 | 15 分 | ・各班の発表 | 参加者 |
| 8 | 総評 | 5 分 | ・総評 | 羽藤教授 |



開会挨拶



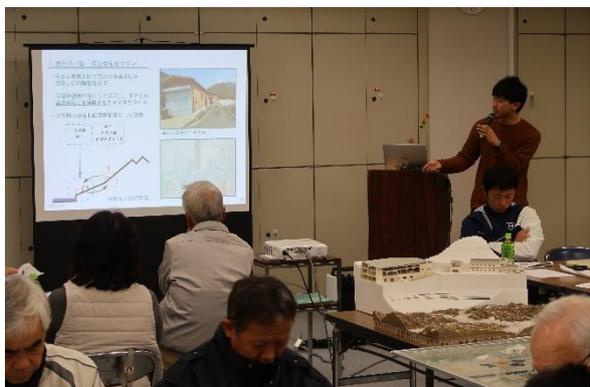
模型, パネル説明



事前復興センサス結果報告



住宅再建の事例紹介



事前復興計画原案の説明



議論 (グループワーク)



発表



参加者の集合写真

写真 7-1 課題解決提案型ワークショップの進行状況 (八幡浜市 WS)

③グループワーク（議論の内容）

各説明後のグループワークでは、事前復興プラン仮案に対し、以下の内容を議論した。以下に参考として、各グループから出た意見を議論の内容毎に例示する。

【議論の内容】

- | |
|--|
| 1. 避難について |
| <ul style="list-style-type: none"> 津波が来るまでの50分で何ができるか。あらかじめできることは？ 愛宕山へ避難路の整備について 要支援者の方が逃げづらい配置。どのようなことができるか？ 声掛け：現状の制度と改善案について 車避難：バスの巡回の導入など |
| 2. 再建について |
| <ul style="list-style-type: none"> 生業を守るため選果場を高台に移転することについて 要支援者の施設を高台に移転することについて どこに自力再建するか？ 防潮堤などを整備して原位置で再建する 低地は危険区域に指定して、高台に移転する |

A. 避難について

○津波が来るまでの50分で何ができるか、あらかじめできることは？

| 主体 | 意見 |
|----|---|
| 個人 | <ul style="list-style-type: none"> 避難所生活の準備として避難袋の事前準備 被災後も使えるよう通帳やカード等の金融情報はクラウド管理 災害情報の意味や入手方法を確認 ラジオやTVにより情報を収集 まず近傍の山へ避難し、その後、愛宕山へ避難 |
| 家庭 | <ul style="list-style-type: none"> 避難場所を決め共有 |
| 地域 | <ul style="list-style-type: none"> シミュレーションを地区全体で行い、近隣住民の救助等できることを体験 避難所の環境（物資備蓄状況）の明確化 要支援者への支援者の確保と名簿の作成、更新 教育施設の再建イメージを市全体で共有 玄関にかけた白いタオルが避難完了の目印 原発事故時の広域避難路整備を検討 |

○愛宕山への避難路について

| 対象 | 意見 |
|----------|--|
| 国道 | <ul style="list-style-type: none"> 渋滞が懸念、拡幅が必要。 |
| 生活道路 | <ul style="list-style-type: none"> 道路が狭く急勾配、家屋倒壊による閉塞が懸念 ⇒道路整備や建物の耐震化等の対策 千丈川の橋は老朽化が進行、地震時の通行不可の懸念 ⇒ 南北で分かれての避難 |
| 避難所 | <ul style="list-style-type: none"> 白浦周辺の3座に避難所を設置し、それらを結ぶ道路を敷設 保育所や要支援者を対象とした津波避難ビル ・お日切さんの前を広場化 四国山（松蔭小学校裏の山）の避難場所は小学校のみ ⇒山頂付近に避難場所を整備 |
| 避難所の懸念事項 | <ul style="list-style-type: none"> 雨風しのげないので、屋根付きの施設が必要 四国山は沢が多く、土砂崩れの懸念 八坂神社の裏手の道には斜面崩壊がある |

○要支援者の方が逃げづらい配置。どのようなことができるか？

| 項目 | 意見 |
|-------|--|
| 声掛け制度 | <ul style="list-style-type: none"> ・要支援者と支援者のリスト作成および更新 ・自主防による要支援者の歩きによる避難の支援 ・小さい単位（班）で声掛けルールの整備 ・民生委員の1人当たりの負担の検討 ・近傍の介護施設に寄ってから避難するなどの連携の検討 |
| 車避難 | <ul style="list-style-type: none"> ・人口を考慮すると車の乗り合いは考えにくい ・津波到達時間と車避難の時間を把握し、時間を区切った避難活動 ・車避難には農道を利用 |

B. 再建について

○生業を守るため選果場を高台に移転することについて

| 賛否 その他 | 意見 |
|-----------|--|
| 賛成 | <ul style="list-style-type: none"> ・搬入用の道路が整備されると避難時にも活用でき安心 |
| 反対 | <ul style="list-style-type: none"> ・大洲にもあり、愛宕山への移転は不要 ・実感が湧かない ・観光地化は想像できない ・愛宕山以外の移転先 ⇒ 現在の選果場、旧川之内小学校、千丈 |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路が接続、大型トラックが進入可、十分な平場の3点が必要。 ・選果場よりも生産者市場の復旧遅延の方が痛手。 |

○要支援者の施設を高台に移転することについて

| 賛否 | 意見 |
|----|---|
| 賛成 | <ul style="list-style-type: none"> ・親類が要支援者だと避難支援が優先となる ・普段から、高台にいることが分かるだけで安心 ・アクセス路を含めた一体的な整備が望ましい |
| 反対 | <ul style="list-style-type: none"> ・千丈にある市営の賃貸住宅を改修して介護施設として確保 |

○どこに自力再建するか？

| 再建について その他 | 意見 | |
|---------------|--|---|
| 再建する | 現位置 | <ul style="list-style-type: none"> ・100年間隔程度の津波被害なら元の位置に再建。 |
| | 市内 | <ul style="list-style-type: none"> ・市内の他地域に移転 ⇒ 緑が丘、千丈、八幡浜駅の裏の山（耕作放棄地）、松柏中学校の跡地、愛宕山を造成 |
| 再建しない | <ul style="list-style-type: none"> ・再建したいが経済的に不安 ・独居老人なので自力再建は考えられない ・他地区の親戚の家に移住 | |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> ・居住する場合は、愛宕山を造成し高台に整備、漁業や商業の場合は、低地に想定 ・市街地は埋め立て地であるので液状化が懸念されるため、盛土嵩上げは困難 ・津波で流されたら、大規模な再編計画として道を大きく作り変えることが必要 ・住居を移すことは重要、アクセス路も一体的に整備 ・十津川村のモデルは面白い ・八幡浜バージョンの自力再建モデルを作成 ・八幡浜モデルを防災拠点的に活用。避難所を高台に整備し、日常的に意識付け ・愛宕山から見下ろす街の景色は、八幡浜の人々が最も好きな景色の1つ ・被災後も再び住みたいと思える場所は八幡浜市の顔となる場所 ・再建後も残したい場所を被災前から考えておくことは大切 | |

7.5 今後の課題と取り組み

地域の住民が、事前復興として命を守るための“避難”と大災害からの生活再建とまちの“復興”までを学ぶ上で核となるワークショップ・プログラムの開発と実践を進めた。

防災復興学習型ワークショップについては、避難から復興までのプロセスを時間経過とともに理解し考えるプログラムを提案し、西予市明浜町で試行開催を進めた。同5地区での開催を重ねながらプログラムの改善や行政職員による進行練習を行ってきたが、新型コロナウイルス拡散防止のため2月後半以降のワークショップの開催を打ち切った。次年度はその補足開催に対応し、プログラムの最終形へとつなげる。なお、今回のワークショップを進める中で、当該地区の課題が浮き彫りになった。これらは広範囲に及ぶ問題でもあるので、今後、以下の①災害リスク低減の方策、②空き家と所有者不明土地問題への方策について取り組むことを予定する。

課題解決提案型ワークショップについては、今回の結果に基づき、住民の意見を付加した内容に計画案を修正し、これを「事前復興デザイン基本計画」として行政首長への説明と協議を行い、さらに内容の検討を加えて今後の事業化に向けて活動を開始した。今後はワークショップ未実施の地区への対応とあわせて事業化に向けた取り組みを推進する。

【学習型WSで把握された課題への取り組み】

①災害リスク低減の方策

対象とした明浜町は、漁業集落特有の狭い土地に木造建物の人家が軒と軒を突き合わせて密集し、1mから2m程度の狭い路地が生活道となっている。これらは災害時に道路閉塞の可能性が高く、集落内の道路網は脆弱である。しかし、今回のワークショップでは道路閉塞された場合の避難経路のあり方や道路閉塞の解消対策についての議論は深掘りできず、災害リスクの低減方策に課題が残された。今後の課題として、参加者から挙げた道路閉塞の要因から集落の人々がどのように安全に避難場所まで避難するか、どのような方法で災害リスク低減させるかを議論する手順を考える。その手段の一つとして、空き家の倒壊などの道路閉塞により最短距離では避難できないことを想定し、空き家の倒壊などの迂回避難の発生状況を具体的に示すことで、対策事業の優先順位の検討までが議論されるように、避難シミュレーションシステムの提供を検討する。

②空き家と所有者不明土地問題への方策

ワークショップの中で、老朽建物が集落の広範に存在し、地震時に倒壊等で避難経路の阻害要因になると指摘された。その多くは「空き家」で適切に利用・管理されず所有者の把握が難しいものであり、その放置は漁業集落や過疎地域に限らず、市街地部も共通に抱える問題でもある。このような「所有者不明土地」（所有者不明土地の利用の円滑化等に関する特別措置法参照）の存在は、人口減少・少子高齢化の進展に伴う土地利用ニーズの低下や地方から市街地への人口移動を背景とした土地の所有意識の希薄化等により全国的に増加しており、今後も更に増大することが予測される。こうした空き家や所有者不明土地の問題は、災害が起きると復興時にはより深刻化した状態で噴き出してくることが、過去の災害復興事例からも指摘される。

今後の取り組みとして、空き家や所有者不明土地の問題を視野に置く。5市町の所有者不明空き家への対応の実態を把握し、土地所有者等の関連情報の提供を求める際には、データを利用するにあたってのデータ提供手続きの手順やデータ提供の範囲などの諸条件を模索する。

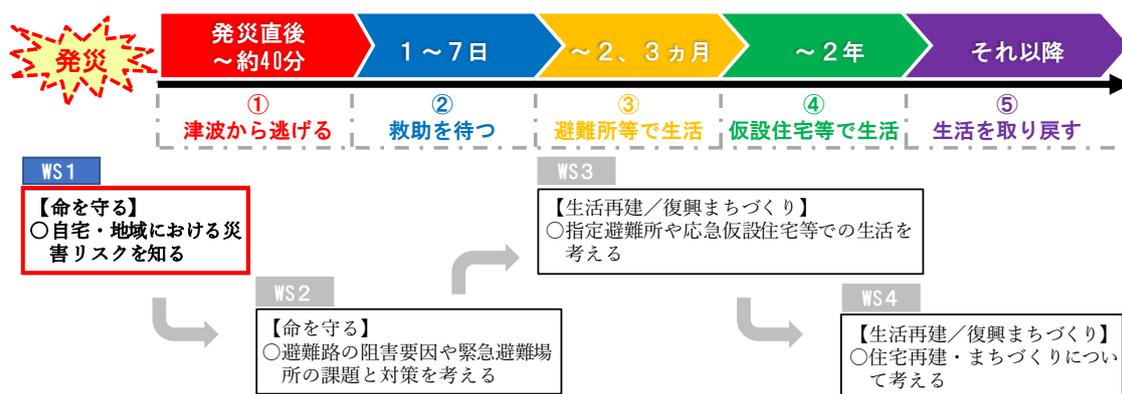
章末資料 7-1：防災復興学習型 WS の開催内容

【防災復興学習型 WS 第1回 WS プログラム】

■テーマ：【命を守る】 自宅・地域における災害リスクを知る

■WS の進行

1. 地震・津波による被害のおそろしさを理解する【学習】
2. 自宅の津波被害や土砂災害等の危険性を確認する【ワーク】
3. 地域に起こりうる災害と事前に準備しておくべきことを考える【ワーク】



(1) 第1回ワークショップ

テーマ 【命を守る】 自宅・地域における災害リスクを知る

【学習内容】

- 地震・津波による被害のおそろしさを理解する
 - ・南海トラフ地震の被害想定
 - ・動画（東日本大震災の様相等）の視聴

南海トラフ巨大地震の特徴
強烈な揺れ・津波・土砂災害

南海トラフ地震の震度 | 津波浸水及び土砂災害

東日本大震災の様相（動画）

(1) 第1回ワークショップ

テーマ 【命を守る】 自宅・地域における災害リスクを知る

【ワーク】

- 自宅の津波被害や土砂災害等の危険性を確認する
 - ・白地図に以下の情報を記入
 - ✓ 自宅の位置
 - ✓ 津波浸水想定区域、土砂災害警戒区域等
 - ・自宅の浸水深・津波到達時間、土砂災害の危険性の有無等を確認
- 地域に起こりうる災害と事前に準備しておくべきことを考える
 - ・地域で起こりうる災害を想像し、その対策についてグループ討議

① 自宅の場所を白地図に記入しましょう。
② 浸水する範囲を描きましょう。
③ 自宅の浸水深を記入しましょう。

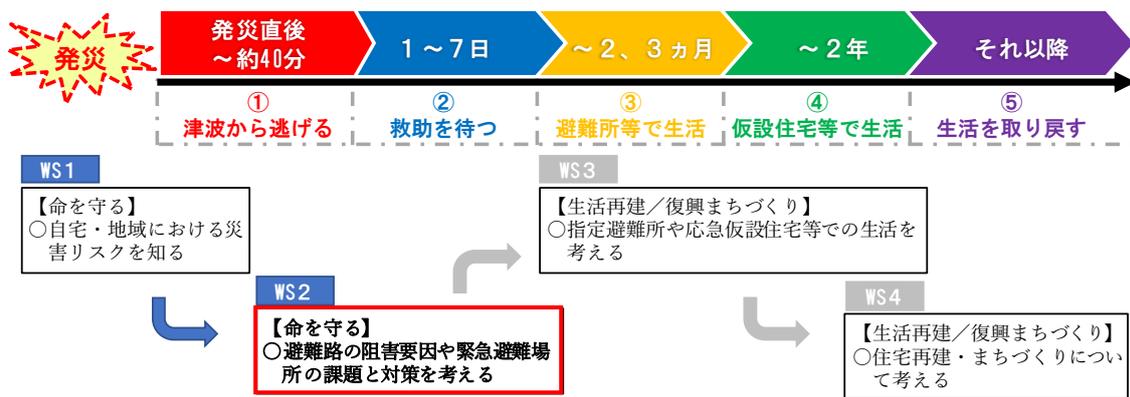
0.5m未満 | 0.5~1.0m | 1.0~2.0m | 2.0~3.0m | 3.0~5.0m | 5.0~7.0m | 7.0m以上

【防災復興学習型 WS 第2回 WS プログラム】

■テーマ：【命を守る】避難路の阻害要因や緊急避難場所の課題と対策を考える

■WSの進行

1. 第1回WSの振り返り
2. 自宅から避難場所までの経路の確認【ワーク】
3. 近所の避難行動要支援者等の確認【ワーク】
4. 避難時の阻害要因の確認【ワーク】
5. 指定緊急避難場所での一定期間の滞在の必要性【学習】
6. 指定緊急避難場所での課題や対策等の確認【ワーク】



(2) 第2回ワークショップ

テーマ **【命を守る】**
避難路の阻害要因や緊急避難場所の課題と対策を考える

【学習内容】

- 安全かつ速やかな避難のために必要なことを理解する
 - ・第1回WSの意見も参考にしながら、避難路が閉塞した場合の避難シミュレーション結果
 - ➔自宅等の津波浸水までは、ある程度の時間がある(約40分)ものの、避難路の閉塞等が生じると被害を受ける可能性があることを理解
 - ➔複数の避難場所・避難経路等を想定しておくことが重要であることへの理解
- 避難した後に一時的な滞在が必要となることへの理解
 - ・津波は繰り返し襲来すること
 - ・孤立の危険性(土砂災害等による道路の閉塞)
 - ➔津波の収束や孤立の解消まで津波避難場所等での滞在が必要であることへの理解

避難シミュレーション

救助を待つ 救助を受ける

避難場所での一時的な滞在

(2) 第2回ワークショップ

テーマ **【命を守る】**
避難路の阻害要因や緊急避難場所の課題と対策を考える

【ワーク】

- 自宅と避難場所の位置、避難経路の確認と阻害要因等を把握する
 - ・白地図に以下の情報を記入
 - ✓自宅と避難場所の位置
 - ✓避難経路
 - ✓近所の要配慮者
 - ・避難時の支障となる要因(橋、老朽化した空き家、ブロック塀等)やその対策についてグループ討議
- 緊急避難場所の課題と対策を考える
 - ・緊急避難場所での一定期間滞在を想定し、緊急避難場所の課題とその対策についてグループ討議

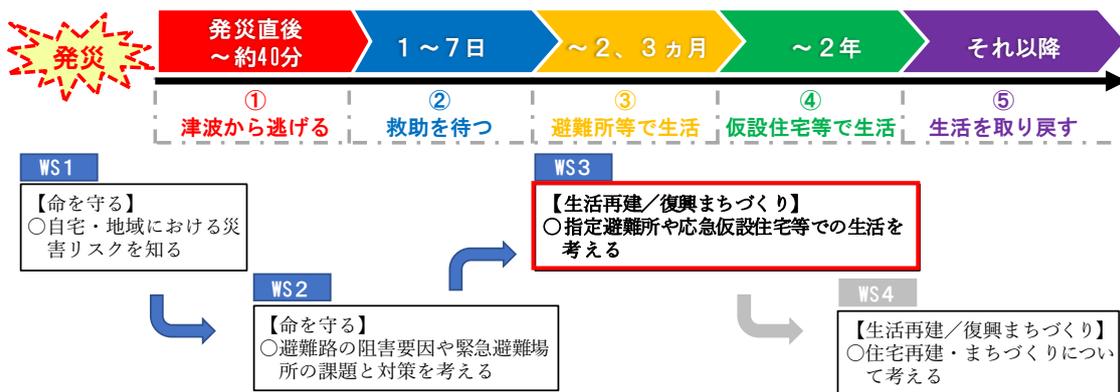
①自宅に◎をつけてください。自宅から避難場所までの経路を書き込んでください。

【防災復興学習型 WS 第3回 WS プログラム】

■テーマ：【被災後の生活再建、地域の復興】避難所や応急仮設住宅等での生活を考える

■WSの進行

1. 第2回 WS の振り返り【学習】
2. 対策を支援する補助事業等【学習】
3. 地域の魅力（思い出や守りたいもの）の再確認【ワーク】
4. 無事に避難できた後に我々が直面すること（復興までのプロセス）【学習】
5. 生活再建（生活を取り戻したい）の場所を考える【ワーク】
6. 復興プロセスに応じた生活の場を考える【ワーク】



(3) 第3回ワークショップ

テーマ 【被災後の生活再建、地域の復興】
避難所や応急仮設住宅等での生活を考える

【学習内容】

- 無事に避難できた。その後に我々が直面することを理解する
 - ・地震・津波から命を守った後の再建までの流れ (①津波から逃げる→②救助を待つ→③避難所等で生活→④応急仮設住宅等で生活→⑤生活を取り戻す)
 - ・それぞれのプロセスにおいて行動・選択しなくてはならないこと
- 避難所や応急仮設住宅での生活を理解する
 - ・避難所や応急仮設住宅の制度の仕組み
 - ・避難所や応急仮設住宅での生活の状況

【3】避難所等で生活

指定避難所での生活

応急仮設住宅での生活

発災から自宅の再建までの流れ

(3) 第3回ワークショップ

テーマ 【被災後の生活再建、地域の復興】
避難所や応急仮設住宅等での生活を考える

【ワーク】

- 地区の魅力を再確認する
 - ・浪津地区の「思い出」や「災害が起きても守りたいもの」
 - 地区内での生活再建を想定する理由等を再確認させる
- 生活を取り戻したい場所を考える
 - ・生活を取り戻したい場所（地区内での再建or地区外への流出等）やその理由について、個人の意見を整理したうえでグループ討議
- 復興のプロセスに応じた生活の場を考える
 - ・生活の再建を見据えて、それぞれのプロセス（避難期や復興期）に応じた生活の場所等について、個人の意見を整理したうえでグループ討議

【ワーク】

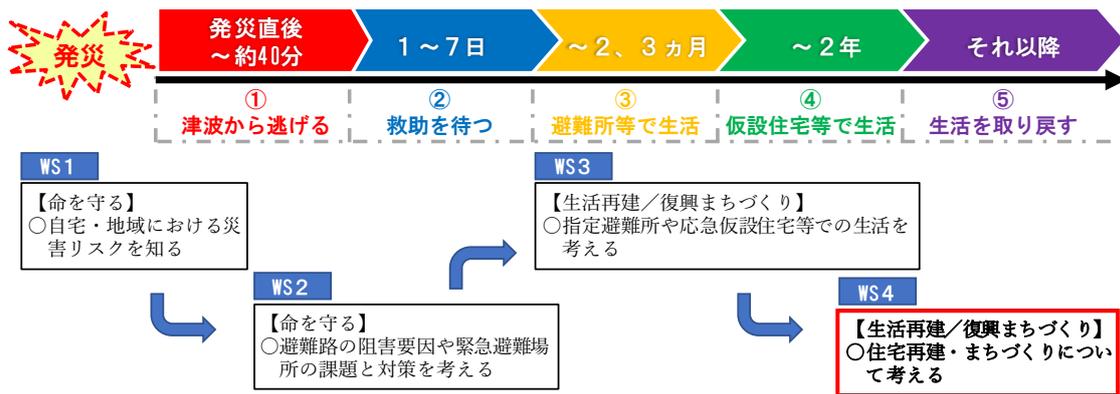
| | | | | | | | | | |
|---------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 津波から逃げる | 救助を待つ | 避難所等で生活 | 仮設住宅等で生活 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

【防災復興学習型 WS 第4回 WS プログラム】

■テーマ：【被災後の生活再建、地域の復興】住宅再建・まちづくりについて考える

■WSの進行

1. 第3回 WS の振り返り【学習】
2. 生活再建への支援【学習】
3. 復興時における住まいの場を考える【ワーク】
4. 仕事の再建のあり方を考える【ワーク】
5. 地域の宝を守るために必要なことを考える【ワーク】



(4) 第4回ワークショップ

テーマ 【被災後の生活再建、地域の復興】
住宅再建・まちづくりについて考える

【学習内容】

- 生活再建への支援を知る
 - ・「被災者生活再建支援制度」等の支援制度
 - ・いずれにしても被災した後の生活再建への自己負担は大きいことから、自己防衛（地震保険への加入等）が重要
- 復興まちづくりで検討しなくてはならないことを知る
 - ・東日本大震災等の復興まちづくりの事例
 - ・住宅・公共施設等の高台移転やかさ上げ、災害公営住宅の整備、堤防整備等

生活再建への支援制度

【東日本大震災の復興の事例では】
安全な高台（又はかさ上げ）の確保による居住地の確保

【東日本大震災の復興の事例では】
石巻市復興地域中心部（伊勢湾地区）の復興デザインイメージ

東日本大震災の復興まちづくりの事例

(4) 第4回ワークショップ

テーマ 【被災後の生活再建、地域の復興】
住宅再建・まちづくりについて考える

【ワーク】

- 復興時における「住まいの場」を想像する
 - ・自宅が被災を受けたと仮定して、住まいの再建を図る際に、津波リスク（L1津波とL2津波）をどこまで受容できるかの確認
 - ・津波リスクに対する受容の意見を踏まえたうえで、地区における住まいの再建の場についてグループ討議
- 生活のため「生計をたてる方法」を考える
 - ・生活再建のための仕事のあり方、仕事を続けるために必要な支援等についてグループ討議
- 地域の宝を守るための事前復興まちづくり
 - ・第3回WSで意見をいただいた「地域の宝」を守るための取組や事前にできる対策についてグループ討議

ワーク (1) 復興時における「住まいの場」を想像してみよう
2) 津波リスクに対する受容の意見を踏まえて

ワーク (2) 復興をつづけるための「生計」をたてよう
1) 復興時における「生計」をたてよう
2) 復興をつづけるための支援をたてよう

ワーク (3) 地域の宝を守るための事前復興まちづくり
1) 地域の宝を守るための取組をたてよう
2) 事前にできる対策をたてよう

8. 小中高生の教育プログラム

8.1 概要

事前復興において重要なことの一つは、それが住民参加による取り組みでなければならないことである。種々の教育プログラムを介して地域（住民と行政）がともに考えることで、事前に復興の姿（行うこと）を共有しておき、被災後の復興を速やかに行うための準備とする必要がある。そのため、地域内または地域を越えて、若い年代から青年、成人、高齢者までの各年代の住民が繰り返し連携的に学ぶ機会を提供する必要がある。以上を基本に、地域において「事前復興」を学び自分で考えることを促すために、年齢的に起点となる小中高生の防災・事前復興の教育プログラムを提案して試行実施を進めた。プログラムの内容は、“いのちを守る”ことに主眼を置く防災学習に加え、“大災害への備えと失われたまちの復興”について学び考える「事前復興」の概念を学習するものである。

本年度は、昨年度に提唱した「地域の学びへとつながる防災・事前復興教育の地域構築」のうち、小中学生から高校生（および大学生）までの連続した学習となる教育プログラムを提案し、その試行授業（八幡浜市立白浜小学校、愛媛県立宇和島東高校）を実施した。また、別途、“小学校からはじめる事前復興学習の取り組み”として提案実施した防災教育授業「地域と考える小学生クロスロード劇（宇和島市立遊子小学校での実践プロジェクト）」にも取り組んだ。

8.2 教育プログラムの地域構築

8.2.1 事前復興の基礎となる「教育」

事前復興の取り組みを地域内において深化させるためには、行政職員や地域住民への「教育」が重要となる。行政職員に対しては平時における継続的な訓練プログラムが、地域住民に対しては小学生から大人までが連続して学び考えるための教育プログラムが必要とされる。それらは少なくとも南海トラフ地震が襲来するその日まで継続して学習を繰り返すことになる。ここで、特に幼年期から始まって広く地域住民に展開する教育プログラムは、災害はなぜ起きるのかを知り、発災後の避難から始まる日々を知り、復興まちづくりに必要なことを知り、それらの知識を地域が共有するための学習であると位置付けられる。なお、以上のうち、行政の取り組みは第6章に、地域住民の取り組みは第7章にそれぞれのプログラムを示した。

図8-1に大災害からの復興において地域の住民と行政が直面する立場を示す。大災害において被災者となる住民は人生の想定外に直面するとともに復興計画の当事者となる。その中で被災住民はまず自己の再建（住まいと暮らし）を考えることになる。そこでは、災害で失われたまち（それまで暮らしていた場所）に今後も住み続けるか否かを決断することが求められる。一方で、行政に携わる人々には日頃はやらない仕事が膨大かつ大量に押し寄せ、「被災者の自立支援」と「新しいまちづくり」のために、地域の安全と再建を踏まえた“復興（まちづくり）”を担うことが求められる。そして、この復興を進めるための前提として、地域の住民同士や住民と行政（計画）

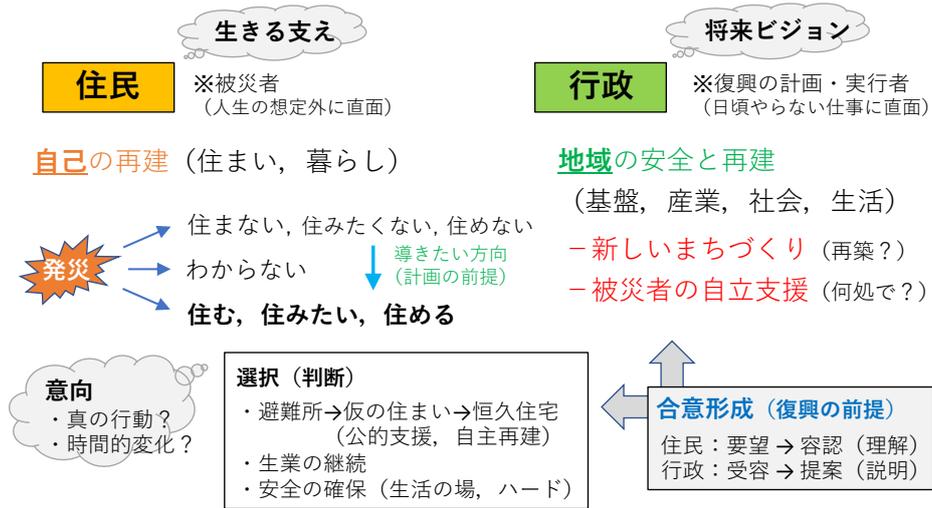


図 8-1 大災害からの復興において地域の住民と行政が直面する立場

の合意形成が適切に行われ、そして何よりも地域にとって最良の復興計画（まちづくり）が実施されるように努めなければならない。そのため、事前復興として災害規模に応じた複数の復興プランや復興の手順を準備しておくための学習のみでなく、地域に復興を考える知識が育まれることがこの教育プログラムには必要とされる。

8.2.2 地域の学びへとつながる防災・事前復興教育の地域構築

(1) 全体構想

上述のように、事前復興は住民参加による取り組みとなることが重要である。また、防災・事前復興教育のあり方として、事前復興は災害という負のイメージではなく地域にとっての“未来の新しいまちづくり（希望）”としてとらえる視点が重要である（図 2-8）。特に、このことは小中学生への教育姿勢として留意すべき点である。その上で、地域内または地域を越えて、幼年期から青年、成人、高齢期までの各年代の住民が繰り返し学ぶための教育プログラムの全体像として、図 8-2 に示す「防災・事前復興教育のための学習プログラムの地域構築」を構想した。

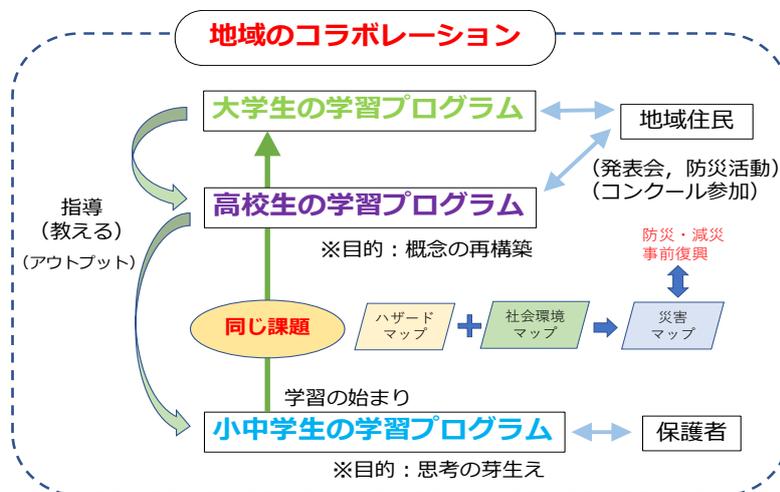


図 8-2 地域の学びへとつながる防災・事前復興教育の地域構築

本構想では、小中学生の学習は“思考の芽生え”を目的とし、高校生の学習は“概念の再構築”を目的としている。そして小学生から高校生（さらに大学生）までをつなぐために、学習課題は同じ内容または同様な趣旨の内容を課すことにする。この知識と思考の積み上げの過程において、保護者と共に考えることや地域住民への発表等の機会を設けることで地域内における学習へと発展させる。また、上位から下位の年齢（学年）に対してのアウトプット（指導、教えること）も行い、地域内のコラボレーションへと発展させる。この学習と高校生の指導（教える）、保護者の参加（ともに考える）、地域の発表会（考えを知る）ことを介して、地域における未来のまちづくり（事前復興）を考える土壌を育む。

(2) 学習課題

教育プログラムの学習課題は、基本的に新たな授業科目を課すのではなく、現在行われている防災教育の授業に事前復興のエッセンスを加えることとした。もちろん、“命をまもる”ための防災教育については、現在は各校の裁量に任されている状況にあり、その下地は統一的でないので、未実施の学校には今後その教育が求められる。本プログラムの学習課題はそのための準備も含め、防災教育から始まる学習の全体の骨格として、図 8-3 に示す「災害発生の見方」を基本とした。

すなわち、小中学校の防災授業の多くは、ハザードマップ（正しくは、災害マップや防災マップと表現するもの）の作成に力が入れられ、行政等が示している津波浸水危険域等と避難場所等のマップの上に、自分たちが（歩いて）調べた危険箇所を重ねてマップにするという学習形式が主流である。ここでは、その災害という事象の出現を、災害とは何か？という観点から、ハザード（自然の巨大な力など、危険の原因）と社会環境（まち）が重なることで災害が発生するということを学びの基礎とする。これより、まちの宝（日頃の生活を支えているもの、歴史・文化など）を守るまたは作り直すという視点より、事前復興のエッセンスを従来の防災教育に付加する。なお、それ以上の学習内容や授業素材の構成は、各校の事情（工夫）により組み立てる。特に、「事前復興」という用語の使用については、現時点では義務付けていない。



図 8-3 防災・事前復興教育の学習課題イメージ（災害発生の見方）

図 8-4 に小中学生と高校生の学習課題を上下に示す。両図の対比に示されるように、小中学生の学習では“思考の芽生え”を求めるが、高校生の学習の“概念の再構築”では、その後の学校教育等で蓄えられた知識や専門的な用語に基づく学習を課題として、幅広い知識の構築を求める。また、防災学習ではその目的が“命をまもる”という一点に明確であるのに対し、事前復興の学習では各図に示される復興まちづくりにおいて、災害の当事者となった場合の“生活再建”やさらに住民間や行政と住民の間の“合意形成”といったテーマが加わる。被災者の立場に置かれた場合の、住宅や生活の再建について決断することやその前提となる知識、失われたまちの復興の方法、そこに安全という要素を付加することなど、多岐にわたる現実が学習課題となる。つまり、高校生には“大災害において起こること”を総合的に学習することを求める。そのための学習方法としてロールプレイング・ディスカッションに基づく授業を提案した。この詳細は、8.4 節に述べる。

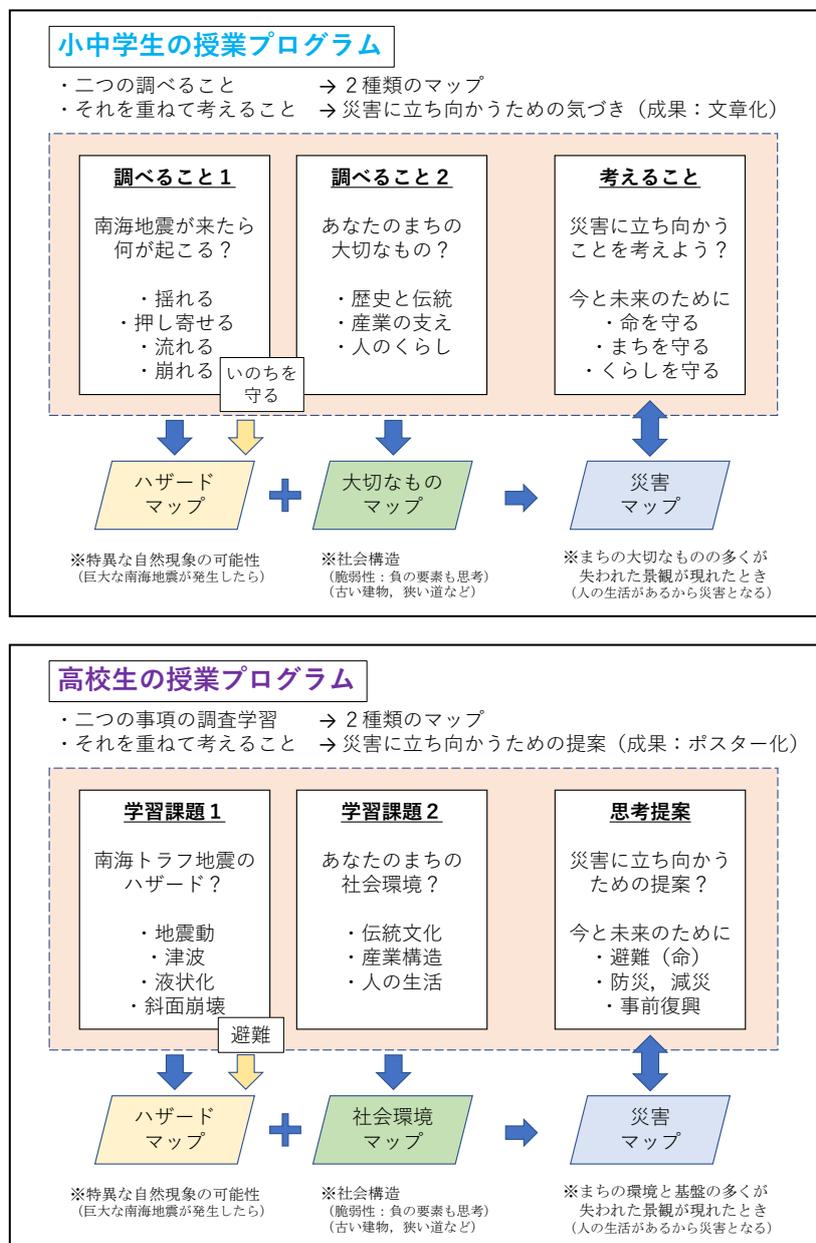


図 8-4 学習プログラムの構成 (上：小中学生, 下：高校生)

8.3 小学生への教育プログラムの試行

前年度より、八幡浜市立白浜小学校において、5年生の防災授業（総合学習）に、本提案の教育プログラムを取り入れていただいた。同校は、防災授業として、数年前より八幡浜市の職員が協力してハザードマップをもとに市内の歩き学習（危険箇所の把握）を行い、防災マップを作成している。その学習に、図 8-3 と図 8-4 の枠組みを付加していただいた。なお、授業で使用された素材は、全て同校の指導教諭と八幡浜市危機管理課の職員により考案されたものである。その点も、学習課題は最小限に留め（図 8-3）、授業内容は各校の事情（裁量）に委ねるという考え方をご理解いただいた。以上より、ここには前年度の取り組みを掲載し、1年目に構築された授業内容を紹介する。2年目（令和元年度）の試行では前年度のカリキュラムをさらに発展的に改善された授業が行われている。その授業内容は章末資料 8-1 に示す。なお、試行授業の担当教諭は異動により交代されたので、授業内容の骨格のみが引き継がれた形での試行となった。この点も、教育プログラムの実施継続が（容易に）可能なことを確認するよい機会となった。

写真 8-1～8-5 に、平成 31 年度の授業風景を示す。授業の進行は以下に列記する。これより本プログラムの実行性と小学生への学習効果が確認できた。防災教育の土台があれば、この課題に沿った授業とすることが可能であり、“思考の芽生え”となることが見込まれる。また、本学習は“問う”、“調べる”、“まとめる”、“発表する”の4つの技術を磨く能動的学習の場ともなっている。つまり、防災・事前復興の学習だけでなく、考える力を育む教育もなしており、総合学習としての意義も満たすと考えられる。

【平成 31 年度試行授業の流れ】

① 調べること 1：ハザードマップと避難のマップの作成〔写真 8-1〕

八幡浜市から提供された津波浸水マップなどを地図上（透明シート）に転記【危険マップ】。津波から避難しているのちを守る場所（避難ビルと一時避難所）も転記【おたすけマップ】。

② 調べること 2：まちの大切なものを調べる〔写真 8-2〕

宿題としてまちの大切なものを表にまとめて持参。これより家では保護者（大人）と考える機会ともなっている。授業ではグループ内で各人のものを地図上で一緒になって考える。

③ 考えること：まちの大切なものにハザードを重ねる〔写真 8-3〕

グループでまとめた結果を一覧表にまとめて、地図上に転記【まもりたいものマップ】。それを①のハザード【危険マップ】に重ねてみる。

④ 授業での発表〔写真 8-4〕

この段階で、授業での発表を行う（児童間、保護者・地域への発表は未実施）。

⑤ まとめ：「事前復興」を考え・話し合う、まちづくりを絵にまとめる〔表 8-1、写真 8-5〕

表 8-1 に一例を示すように、① 1日でもないとこまるもの（壊れるとこまるもの）、② 少しの時間なくてもよいもの（壊れてもすぐ立てなおせばよいもの）、③ 時間をかけても必要なもの（壊れてもいつか立てなおす必要があるもの）、④ 昔からある大切なもの（ずっと残していく必要があるもの）、⑤ 新しくつくる必要があるもの（今ないがこれから必要になるもの）、⑥ その他に対して、大切なもの・人、どこに（なぜ）、どんな工夫（そのように）という内容を問う。これに対して事前復興につながる内容が、自分たちの視点から記述されている。他の回答も同様であった。そして、この内容（まちづくり）を絵にまとめることも試みられた。

調べること1: **ハザードマップ (きけんマップ)**



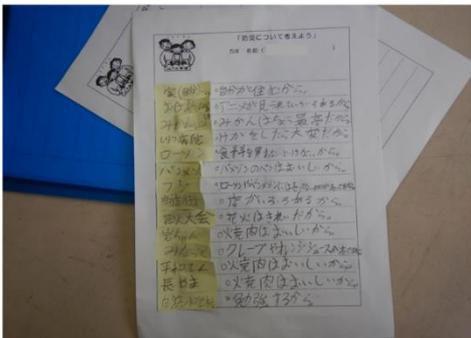
調べること1(2): **避難のマップ (おたすけマップ)**



写真 8-1 授業風景：調べること 1 (ハザードマップと避難のマップの作成)

調べること2: **まちの大切なものを調べる (残したいもの)**

まずは、宿題として(家の中で、大人とも一緒に)考え、調べる。



調べること2: **まちの大切なものを調べる (残したいもの)**

次に、学校で(みんなで一緒に)考え、大切なものをまとめる。



写真 8-2 授業風景：調べること 2 (まちの大切なものを調べる)

考えること：**まちの大切なものにハザードを重ねる**



写真 8-3 授業風景：考えること (まちの大切なものにハザードを重ねる)

考えること:
授業での発表

【地域コンクール】

- ・授業の着地点として
- ・社会環境などが違う他地域のことも学ぶ
- ・地域内で大人とともに学ぶ機会として



写真 8-4 授業風景：授業での発表

写真 8-5 復興まちづくりを絵に表現

表 8-1 まとめ（「事前復興」を考え・話し合うこと）

| 事前復興（じぜんふっこう）を考えよう！ | | | |
|--|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| 考える・話し合う内容 | 大切なもの・人 | どこに（なぜ） | どんな工夫（どのように） |
| ① 1日でも無いとこまるもの （壊れるとこまるもの） | 病院、老人ホーム 家、救助隊 市役所 | 今のところ | 土地を高くする |
| ② すこしの時間なくてもよいもの （壊れてもすぐ立てなおせばよいもの） | 店、薬局 ガソリンスタンド 銀行、パン屋など ゆうちょ、みなど湯 | 今のところ | 三階立てにする |
| ③ 時間をかけても、必要なもの （壊れてもいつか立てなおす必要があるもの） | みなと、消防所 学校、図書館 公民館、スポーツセンター フリス | 土地をなくしてその分 の土地を上にあげる | たいしんはを強くする |
| ④ 昔からある大切なもの （すっとのこしていく必要があるもの） | 防空ごう、おほか 神社、イーグル うめ英人、まるかま 商店街 | 今のところ | たいしんはを強くする |
| ⑤ 新しくつくる必要があるもの （今ないが、これから必要になるもの） | ていぼう(防波堤) | 土地を低くしてその分 を堤防に使って、その しろで生活する。 | 12m以上高くする |
| ⑥ その他 | こしつ電話 家振(空費) | いろんなところ なし | たくさんたてる 家振でどこにたてるか をみとく。 |

8.4 高校生への教育プログラムの試行

8.4.1 ロールプレイング・ディスカッション

高校生の学習は“概念の再構築”を求めらる中で、大災害からの復興における様々な状況と対処のあり方について“大災害において起こること”を総合的に学習することを加えた。復興まちづくりの中で、災害の当事者となった場合の“生活再建”，住民間や行政と住民の間の“合意形成”をテーマとし、多面的・多様な視野から「事前復興」への理解を深める学習を目指す。そして、本プログラムは「事前復興」の学習であるとともに、社会システムの学習としても位置付ける。

以上より、高校生の教育プログラムとして「大災害からの復興をテーマとしたロールプレイング・ディスカッション」を提案した。このプログラムには、社会システムの現実を学習する中で、大災害からの復興のプロセスとそこで起こることを実感して思考（模擬体験）することを課題に加えた。学習の目的、手順と留意点、立場の設定は、以下のとおりである。

【学習の目的】

- ・ 社会には、立場の違いによる意見の対立が常に存在する。
- ・ それを乗り越えて、社会が前進するためには、よりよい「合意」が求められる。
- ・ その達成には、事実を俯瞰的に眺め、思慮深く意見を述べる力が必要とされる。
- ・ 「災害からの復興」においても立場の違いによる対立（行動の違い）が生じる。これを一つのテーマに、ロールプレイング・ディスカッションを介して“視野を広げる学習”ともする。

■ 立場による意見対立の存在

- ・ 意見の対立は、“利害関係”や“立場の違い”があるかぎり常につきまとう。
そして、利害関係の内側は泥臭く、外側は綺麗な意見であることが多い。
- ・ よりよい「合意」は、相手の考えを理解し相互に評価することより導かれる。

■よりよい「合意」とは

- ・それは“結論”（答）ではなく、関わる人たちの“選択”であり“決断”である。
- ・その過程は、相手を言い包めることではない。安易な多数決でもない。
- ・意見を出し合い、視野を広げて互いにより深く考えることが前提となる。

【学習の手順と留意点】

- ① 議論のためのグラドルールを提示し、その理解に基づいて進める。
- ② 背景となる情報を偏りなく解説し、立場による意見の違いを理解する。
- ③ 議論することは「勝負」ではなく、よりよい「合意」を目指すものであること（一方が正または一方が勝者となるものではないこと）を理解する。
- ④ そのため、第三者の意見という形での説明を加えることもよい工夫である。
- ⑤ 議論の前に、与えられた立場を思考し、“賛否は自分（たち）で決める”という過程を設ける。その意見は議論の進行とともに変わっても良い。
- ⑥ そして、必ず“立場を順番に入れ替え”て、同じ議論（思考）を体験する。これより、異なる立場における異なる価値観で物事を判断することを体験し、多様な視点を持って、多様な価値観を受容できるようになることを期待する。

【立場の設定】

- ・複数の住民，行政，産業を基本構成とし，ディスカッションの内容に応じて立場を設定する。
- ・住民などの構成数（割合），家族構成，職種，まちに対する思いは，地域の特徴を踏まえる。
- ・教員はファシリテータとして進行役を務める。
- ・教室の人数割合によって，3～4人のグループで1人（1家族）の立場とする。

8.4.2 プログラムの試行

宇和島東高校1年7組（商業科進学コース）の38名の生徒さんに協力していただき、試行授業を行った。講師（進行役とファシリテータなど）は同校の教諭が務め、今回の専門的な説明は愛媛大学の教員が補助した。また、立場の設定は10人（世帯）を10班（3, 4人）に割り当てた。この10班の意見発表（授業進行）を補助するために、iPadによる教育ツール（ロイロノート・スクール）を用いた。同校では本システムを導入した授業がすでに始まっており、ICTシステムが本プログラムの学習にも有効であることが確認された。

以下に、今回のクラス用に設定した授業内容を解説する。なお、授業の様子は、章末資料8-2にまとめ、授業後のアンケート結果も併せて示した。アンケート結果からは、それは意識的な回答だが、ほとんどの生徒が“理解できた”と回答している。

(1) 授業構成

今回の試行授業は3時限（50分授業×3回）で構成した。図8-5に企画資料の一部を示す。

1時限目の「事前学習」は、大災害からの避難から復興までを考えるための基礎知識と置かれる状況をインプットする。特に、模擬アンケートを行い、受ける被害、地震直後の避難生活、復興期の当面の居住先、復興期の自宅再建などについて様々な選択肢があることを学ぶ教材とした。一連のことが“よく分かった”と好評であった（授業後のアンケートより）。

2, 3時限目より「ロールプレイング・ディスカッション」に移る。今回、生徒が演じる立場は

住民（R1～R10）とした。ディスカッションのテーマは、まず復興の地域における生活再建の意向（住む、住まない）をそれぞれの立場で考え、次にまちの復興計画の賛否を考えるという段階を設けた。テーマ1では、各立場から意向を話し合い、“住む（住みたい）”“住まない（住みたくない）”“その他の考え”の選択と理由を発表し、さらに情報を注入して繰り返し、考えに揺らぎを与えた。テーマ2では、“計画賛成”“計画反対”“中間”を同様に行った。そして最後に、立場間の相互ディスカッションを行う予定だったが、この時間内には入りきらなかった。

(2) 進行と立場設定

ディスカッションの成否はファシリテータに負うところが大きい。議論を誘導するのではなく生徒が考えることに留意した。また、地域の特性をふまえた形で進めるため、立場の設定では、“生徒は郷土愛が強い”という教諭の情報や宇和島地域の職種構成（第一次産業）なども考慮した構成とした。さらに無数の条件（立場、環境など）がある中で、以下を共通事項とした。

- ・ 家族あり（親、結婚、子供、※親と子供は別居の場合もある）
- ・ 持ち家あり（親の家、新築、ローンの有り無しの条件はあり。賃貸住宅は入っていない）
- ・ 郷土愛あり（生まれ育った場所、郷土愛の大小感、移転者も時間が経って馴染んでいる）
- ・ 何らかの被災（自己にかかわる直接的な被害：持ち家の損壊、仕事場の被害、それがなくても間接的な被害：販路の被害、取引先の被害、生活上の被害）

【1時限目】事前学習

| | |
|------------------------|------|
| 1. 前置き | 5分 |
| 2. 事前学習 | |
| (1) 南海トラフ地震による大災害の可能性 | 10分 |
| (2) 私たちのまちに起こること | 10分 |
| (3) 被災後の生活を想像（模擬アンケート） | 20分 |
| (4) 私たちのまちと生活の再建 | 5分 |
| | 計50分 |

【2,3時限目】ロールプレイング・ディスカッション

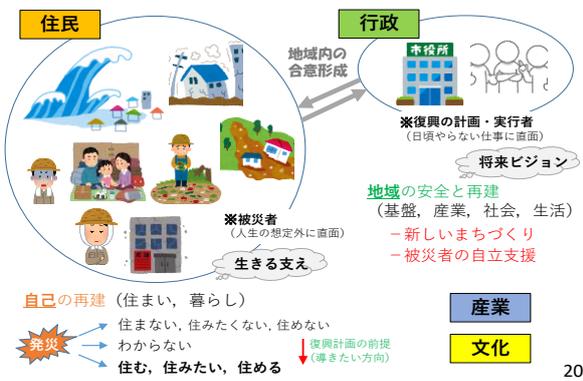
| | |
|-------------------------|-----|
| 事前学習の復習 | 5分 |
| 3. 始める前に：議論のためのグラドルール | 5分 |
| 4. 復興の当事者となるみなさんの立場 | 10分 |
| 5. ディスカッション（1）～生活再建の意向～ | |
| ① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？ | 5分 |
| ② 住民の立場による意向と理由を考える | 25分 |
| 6. ディスカッション（2）～復興計画の合意～ | |
| ① テーマ：まちの復興計画をどうする？ | 5分 |
| ② 復興計画案の提案（行政より） | 10分 |
| ③ 住民の立場による賛否と理由を考える | 35分 |
| ④ 賛否の意思表示、ディスカッション | 一分 |

| カード | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | A1 | A2 | C1 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 行政 | 行政 | 園内企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 35 | 35 | 35 | 45 | 45 | 45 | 45 | - |
| 被災 | あり | あり | あり | あり | あり | あり | なし | あり |

| カード | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | N1 | N2 | C2 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 園外人 | 園外人 | 園外企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 55 | 55 | 55 | 35 | 75 | 40 | 40 | - |
| 被災 | なし | なし | なし | なし | なし | - | - | あり |

23

(4) 私たちのまちと生活の再建（被災後の生活）



20

5. ディスカッション（1）

① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？

2XXX年のある日、南海トラフ地震が発生しました。強い揺れと大津波に襲われ、あなたのまちは壊滅的な被害を受けました。あなたの家も失われてしまいました。避難所での生活から仮設住宅に移るころ、あなたは考え始めました。“これからの生活をどうしよう？”

【考える前提】自分たちを育ててくれた素晴らしいまち

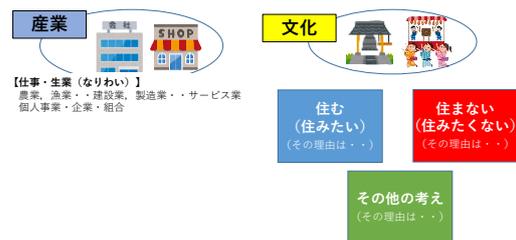


図 8-5 ロールプレイング・ディスカッション（企画資料抜粋）

(3) 4 時限目以降の授業

教育プログラムの地域構築につなげるために、以下のような授業への展開が考えられる。

- ・立場を入れ変えた、または行政等の立場を加えたディスカッション
- ・実際に行政職員が加わり、彼らが熟慮した事前の復興計画にもとづくディスカッション
- ・一般の住民が実際に参加するディスカッション（高校生はファシリテータとして補助）

8.5 小学校からはじめる事前復興学習の取り組み

“小学校からはじめる事前復興学習の取り組み”として、宇和島市立遊子小学校において、防災教育授業を提案実施した。この取り組みは、愛媛大学社会共創学部の授業科目「地域マネジメント学」の1テーマとして取り組んだ実践プロジェクトである。

プロジェクトは地区の特性や現状の課題等を生かした防災教育を提案し実践することが目的である。地域でのヒアリング調査より“地域の中心に小学校がある”ことを知り、小学校長からは“ハザードマップを考えるような授業ではない防災教育”，“子供が喜んで行うもの”という課題が示された。それらを勘案し、「学習発表会」の機会（そこには保護者だけでなく地域の方々がたくさん集まる）に、参加者も一緒に防災を考えることができるような劇を行い、小学生と保護者の防災意識の変化を促すことを目標とした。これより「クロスロード防災劇」を提案し実践した。

詳細は章末資料 8-3 に示す。この成果として、授業から発表を通して保護者と防災の話題でコミュニケーションが取れたこと、事前に災害を自分事として考えてもらう機会を作ることが地域のレジデンスを高めるということにつながると思われる。

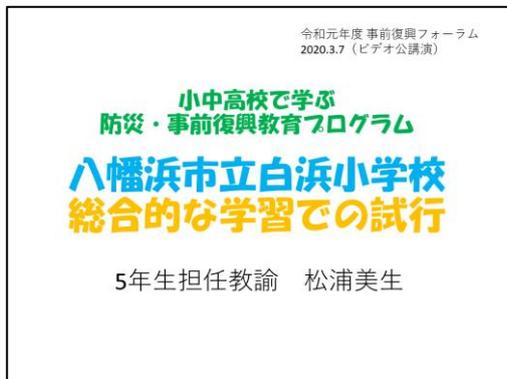
8.6 今後の課題と取り組み

小中・高校生を対象に事前復興を学習し自分で考えることを促すために、命を守ることを含め、大災害の日から復興に至るまでの備えを学ぶ防災・事前復興の教育プログラムを提案し、八幡浜市立白浜小学校と宇和島東高校で試行実施した。本プログラムは、さらに地域（住民と行政）が連動する学びへと進展させることで、南海トラフ地震という大災害に対し、今この時から立ち向かう事前復興の体制づくりの基礎とすることが目的である。別途進めている行政に対する復興過程の図上訓練（イメージトレーニング）や地域住民に対する防災と事前復興のワークショップの各プログラムとも連動させることで、本プログラムは最終形となる。小学生の学び（思考の芽生え）から始まり、高校生のロールプレイング・ディスカッション（概念の再構築；大災害からの復興を学ぶ学習）を経て、さらに行政と住民をつなげたディスカッション学習に発展させることで小中高生の教育プログラムの地域構築とする。今後はその組み立てを視野に試行を重ねる。

謝辞

本プログラムの試行にあたっては、八幡浜市立白浜小学校の西村一郎教諭（当時）と松浦美生教諭、各5年生の児童の皆さん、愛媛県立宇和島東高校の窪地育哉教諭と1年7組の生徒の皆さん、学年担任の有元慶子教諭にご協力いただいた。また、ロイロノート・スクールについては、(株) LoiLo より教員無料のアカウントの提供を受けた。ここに謝してお礼申し上げます。

小中学校で学ぶ防災・事前復興教育プログラム
総合的な学習～いのちを守ることから事前復興へ～
（八幡浜市立白浜小学校）



八幡浜市立白浜小学校で5年生を担任する松浦美生と申します。本試行は防災・事前復興プログラムの一環として本校で実践しました。



白浜地区は高級みかんブランドの「日の丸みかん」の産地で、トロール漁業の基地として発展した地域です。市の中心部に位置し、市庁舎、病院、スポーツ施設、ショッピングセンター等の生活に必要な施設が整います。本校は明治8年に創立され、本年度に126周年を迎えました。近年は児童数が減少し、現在は161名の児童が通っています。



本学級の5年生は26名。写真は2月に愛媛大学生と行った授業の後撮影したものです。

総合的な学習の時間 活動計画
白浜小学校 第5学年

授業計画

- 学習活動名 「防災について考える」
～いのちを守ることから事前復興へ～
- ねらい
 - 地震や津波の起こり方を知るとともに、津波の恐ろしさを理解する。
 - 地域の防災マップを作成し、津波から正しく安全に避難する方法や心構えを理解し、事前復興の視点による防災を考える。
- 実施期間 令和元年11月中旬～令和2年3月 合計24時間
- 学習活動の内容

| 月 | 活動内容 | 指導内容 | 時数 |
|----|---------------|--|--------|
| 11 | (1) オリエンテーション | ① 地震や津波の起こり方を知る。 ② 過去に起こった津波被害の様子から、その恐ろしさを知る。 ③ 高層ビルや地震で起こりうることを説明する。 | 1 |
| | (2) フィールドワーク | ① 校区内のまち歩きによる調査を行う。(標識等により危険箇所や避難場所確認、避難場所へ上がる体験など) | 2 |
| 12 | (3) 防災マップを作る | ① 自分たちの通学路を中心とした地域の防災マップを作成する。 ・ハザードマップ ・お助けマップ | 10 |
| 1 | (4) 事前復興について | ① 「事前復興」の考え方を知る。 | 1 |
| 2 | | ② 「未来に残したいもの」について考える。 | 6 |
| 3 | | ③ ハザードマップによって「残したいもの」が失われる危険性(=被害が発生すること)に気付かせる。 | 1 |
| | | ④ 事前復興を考え、表現する。 ⑤ 活動報告を行う。 | 2 1 |

昨年度の授業内容を参考に本年度の授業計画を立て、総合的な学習の時間で取り組みました。

総合的な学習の時間 活動計画
白浜小学校 第5学年

授業計画

- 学習活動名 「防災について考える」
～いのちを守ることから事前復興へ～
- ねらい
 - 地震や津波の起こり方を知るとともに、津波の恐ろしさを理解する。
 - 地域の防災マップを作成し、津波から正しく安全に避難する方法や心構えを理解し、事前復興の視点による防災を考える。
- 実施期間 令和元年11月中旬～令和2年3月 合計24時間

4 学習活動の内容

| 月 | 活動内容 | 指導内容 | 時数 |
|----|---------------|--|--------|
| 11 | (1) オリエンテーション | ① 地震や津波の起こり方を知る。 ② 過去に起こった津波被害の様子から、その恐ろしさを知る。 ③ 高層ビルや地震で起こりうることを説明する。 | 1 |
| | (2) フィールドワーク | ① 校区内のまち歩きによる調査を行う。(標識等により危険箇所や避難場所確認、避難場所へ上がる体験など) | 2 |
| 12 | (3) 防災マップを作る | ① 自分たちの通学路を中心とした地域の防災マップを作成する。 ・ハザードマップ ・お助けマップ | 10 |
| 1 | (4) 事前復興について | ① 「事前復興」の考え方を知る。 | 1 |
| 2 | | ② 「未来に残したいもの」について考える。 | 6 |
| 3 | | ③ ハザードマップによって「残したいもの」が失われる危険性(=被害が発生すること)に気付かせる。 | 1 |
| | | ④ 事前復興を考え、表現する。 ⑤ 活動報告を行う。 | 2 1 |

学習活動名は「防災について考える」～いのちを守ることから事前復興へ～です。ねらいは2点です。○地震や津波の起こり方を知るとともに、津波の恐ろしさを理解する。○地域の防災マップを作成し、津波から正しく安全に避難する方法や心構えを理解し、事前復興の視点による防災を考える。実施期間は11月中旬から4か月、合計24時間です。以下、4つの構成の活動内容について説明します。

前半は命を守るという視点での学習を行いました。

1. オリエンテーション：



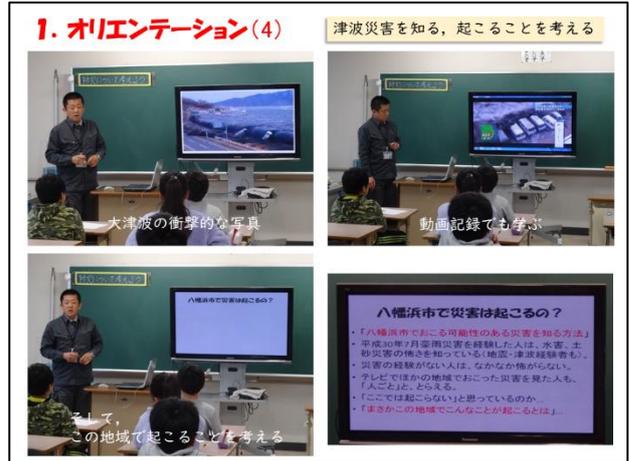
防災学習の時間は八幡浜市総務課危機管理室の宮本貴史さんが講義形式で授業を進めました。最初に八幡浜の良さや好きなところについて確認しました。これは後半の活動にも繋がる大きな軸となります。



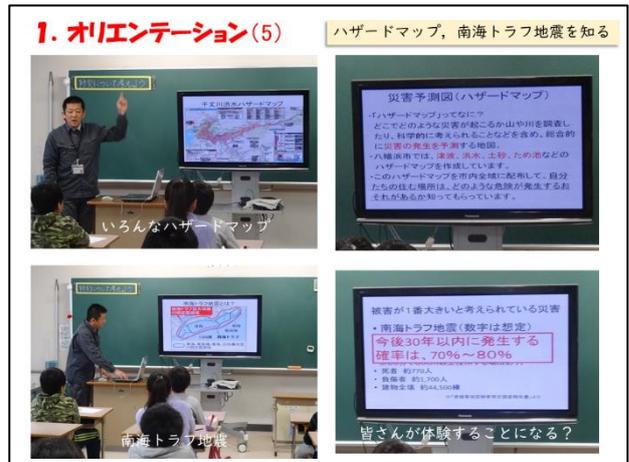
指導内容は、①地震や津波の起こり方を知る。②過去に起こった津波被害の様子から恐ろしさを知る。③南海トラフ地震で起こりうることを説明する。



映像を頼りに、様々な災害を知ります。地震による道路の崩壊、火災、豪雨災害の被害の大きさや悲惨さの説明に、児童たちは恐怖を覚えました。



東日本大震災の資料を参考に津波被害を知ります。八幡浜市で同様の津波が起こった場合のシミュレーション映像には、児童も驚きを隠せませんでした。



さらに、災害の発生とその危険を予測するハザードマップの存在とその意味を知ります。そして、数十年のうちに発生が予想されている南海トラフ地震について、児童が体験することになるであろうことを学びました。



大津波がこの地域に引き起こすこと、まちは一体どうなるのかという内容を考えました。そして授業の最後に、防災の大きな柱となる自助、共助、公助の役割を含めた災害への備えについて理解しました。

2. フィールドワーク



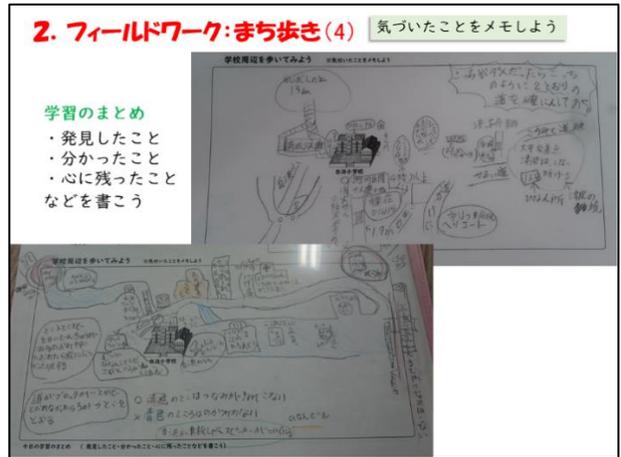
2 時間目は身近な場所のフィールドワークとして“まち歩き”を行いました。指導内容は、標識による危険箇所や避難場所の確認、そして避難場所へ向かう体験を行いました。



学校周辺は馴染みのある場所ですが、宮本さんの説明を聞いたり、普段と違った視点で見たりすると、児童たちは今まで知らなかったことにも気づくことができました。



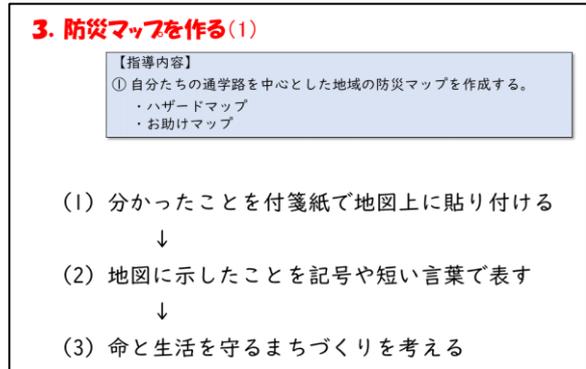
まち歩きから学校に戻り、気づいたことや発見したことを一人ひとりが自分の地図に書き込みました。



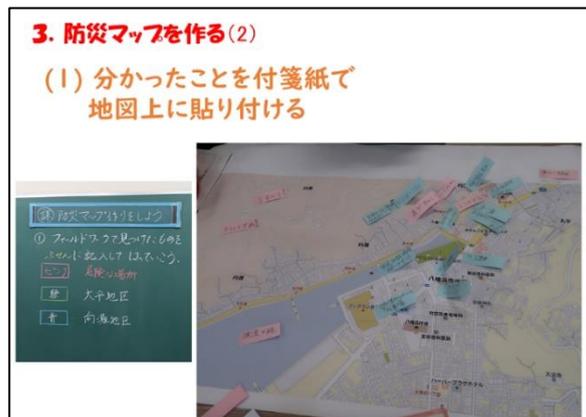
児童の記入内容（気づき）をいくつか紹介します。

- ・道路は斜めになっていたり、ひびが入っていたりするところが多い。
- ・電柱や電線が多いことに改めて気づいた。地震でこの電柱が倒れてくるのが心配だ。
- ・避難する道が狭いしブロック塀に囲まれているから危ない。通れないときのことも考えて、別の道も確かめる必要がある。

3. 防災マップを作る



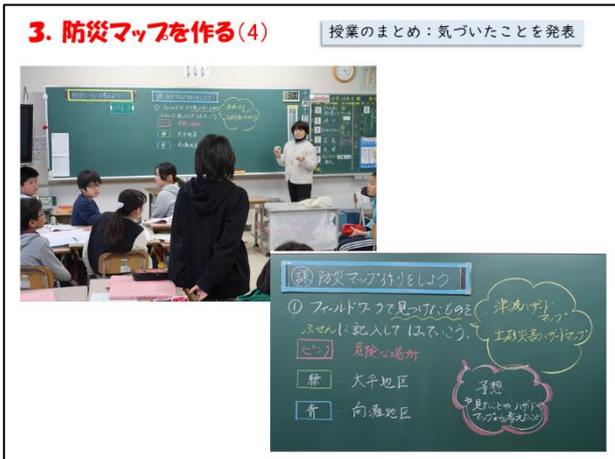
ここからはグループ活動です。校区を大平地区と向灘地区に分け、各々に2グループを編成しました。そして、市のハザードマップを参考にしながらフィールドワークの結果を拡大地図の上に展開し、自分たちの防災マップ作りに取りかかりました。



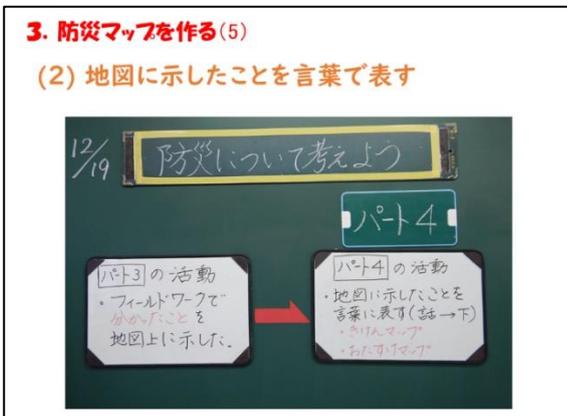
(1) 分かったことを付箋紙で地図上に貼り付ける
先に記入例としてあげたような危険箇所をピンクの付箋で、避難所などの安心・安全箇所を水色や黄緑の付箋に記して貼っていきました。



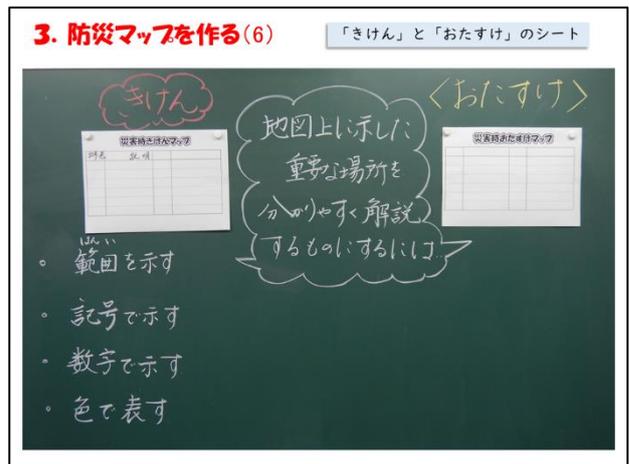
一人ひとりが見つけたことを発表しながら付箋を貼っていく方法で進めました。友達の見聞を聞きながら、同調したり、意見を伝え合ったりしているうちに、位置を特定しようと確認したり、土地の特徴を考えたりするという意識が高まってきました。



授業のまとめとして、気づいたことを発表しました。



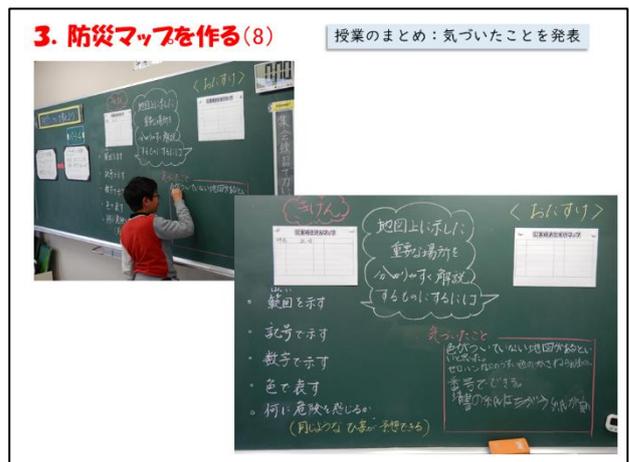
(2) 地図に示したことを言葉に表す：地図上に付箋で示したことを一目で見やすくするための工夫を考える、という内容です。



まず、危険とお助けのシートにまとめました。



1枚で危険とお助けの両方を知らせるマップにしたい、ということで色分けしたり、範囲を示したり、また、記号や数字で表記していくことにしました。このあたりから、それぞれのグループによる違いが見られ始めました。

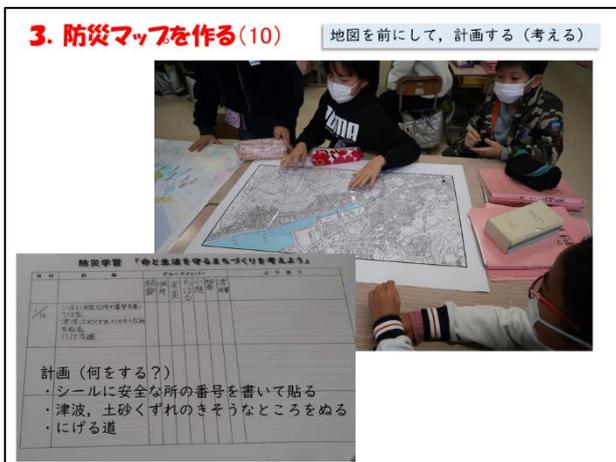


この時間も授業のまとめとして、気づいたことを発表しました。色分けしたり、カラーシールを貼ったりすることから、色のついた地図よりも白地図の方が見やすいのではないか、マップに津波が来る範囲も同時に示したい、そのために重ねても透けて見えるセロハンや透明シートがあるといいなど、次々の

活動を見通した意見が出ました。



(3) 命と生活を守る街作りを考える
いよいよ、本格的な防災マップに取り組みました。
自分たちのハザードマップを作ることが目標です。



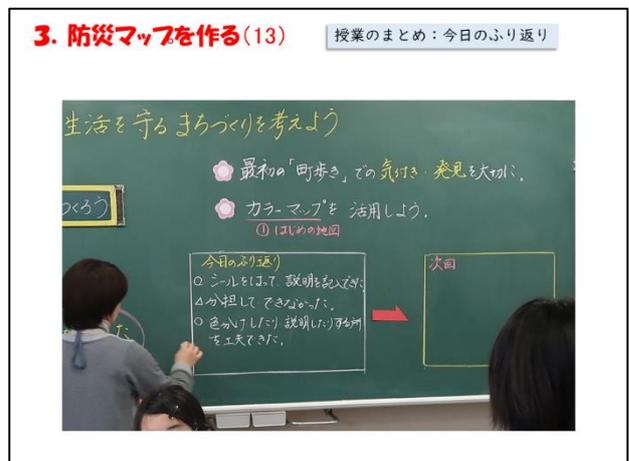
まずは、この時間のゴールを描き、そのための作業計画や分担を決めて取りかかりました。



付箋を貼ったカラーのマップを参考にしながら、危険とお助けをプロットしていきました。児童の意識の中に赤は危険を示す色、緑は安全を表す色というイメージが共通してあったようです。



教師は、初めてマップを見る側の立場として、質問をしたり、助言をしたりしました。児童が分からないことや迷うことがあれば、宮本さんに教えていただきました。



授業のまとめとして、その日の振り返りを行いました。ここでも、次回の活動に向けて、自分たちがやっておくべきこと、そして教師や学校に準備してほしいことを出し合いました。



完成した危険とお助けを示したマップです。



これにハザード、危険の原因である津波の予想範囲を重ねます。



各グループで2つの地区に、各2種類の防災マップが出来上がりました。必要に応じて放課後も足を運び、特定箇所の実態を確認したり、写真を撮ったりして、仕上げました。

4. 事前復興を学ぶ

4. 事前復興を学ぶ(1)

【指導内容】

- ① 「事前復興」の考え方を知る。
- ② 「未来に残したいもの」について考える。
- ③ ハザードマップによって「残したいもの」が失われる危険性（＝被害が発生すること）に気付かせる。
- ④ 事前復興を考え、表現する。
- ⑤ 活動報告を行う

(1) 事前復興の解説，そして考えてみよう
↓
(2) 宇和海沿岸地域事前復興デザイン研究センター「通称 八幡浜RDセンター」の見学
↓
(3) 「命とくらしを守るまち」ジオラマ作り

ここまでの命を守るという防災の学習から、後半の事前復興の視点でまち作りを考える授業に移行していきました。後半は、このように大きく3段階の取り組みを行いました。

4. 事前復興を学ぶ(2)

(1) 事前復興の解説，そして考えてみよう



- ・ 復旧と復興
- ・ 東北の復興
- ・ まちづくり

(1) 事前復興の解説，そして考えてみよう

講師は、宮本さんです。主な内容は、復旧と復興の区別，東北の復興，そして新たなまち作りです。

4. 事前復興を学ぶ(3)

考えてみよう，家族と話し合ってみよう

白浜小学校5年生が考える事前復興
【考えてみよう！家族と話し合ってみよう！】

| 考える・話し合う内容 | もの・人・建物 (どこに？) | なぜ？ (どんな工夫？) | どうする？ (どんな工夫？) |
|---|-------------------|-----------------|-------------------|
| ① 1日でもないと困るもの (壊れる・なくなるとまるもの) | | | |
| ② すこしの時間なくてもよいもの (壊れてもすぐ立て直せばよいもの) | | | |
| ③ 時間をかけても必要なもの (壊れてもいつか立て直さなければならないもの) | | | |
| ④ 昔からある大切なもの (すっ飛ばしていきたくないもの) | | | |
| ⑤ 新しく作る必要があるもの (今はないが、これから必要になるもの) | | | |
| ⑥ その他 (調べることで、知っておく必要があることなど) | | | |

学校（授業）で考える
家族とも話し合ってみる

そして、個々で次の問いについて考えました。

- ・ 1日でもないと困るもの
- ・ 少しの時間なくても良いもの
- ・ 時間をかけても必要なもの
- ・ 昔からある大切なもの
- ・ 新しく作る必要のあるもの
- ・ その他（調べることや知っておく必要のあること等）です。これは、授業の中で考え、さらに家族とも話し合ってみる家庭学習の課題としました。

4. 事前復興を学ぶ(4)

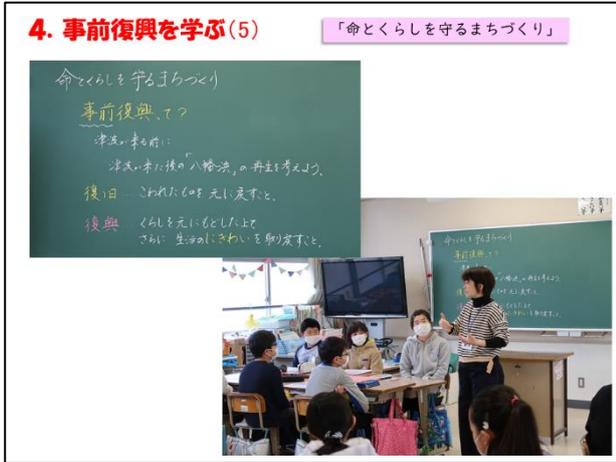
みんなて、考えてみよう

①家 家族友達
②道 車 病院 お店 市役所
③駅 公園 学校 図書館
④たんぱん 商店街
⑤土地 公園(10m) (100m) (1000m)
⑥安全な所(コソク)の建物
(今の川橋染となるべく強く固定)

①学校 倉庫 病院 郵便局
②老人ホーム 避難所
③おとな 保育園 小学校 中学校
④スナック 老人ホーム
⑤エミフル 提携 避難所 公園 商店街

①老人ホーム 避難所
②家具 病院 商店街
③おとな 避難所
④おとな 避難所
⑤至老 援助
自然な形で避難所を
便利にする

個々の考えを持ち寄り，みんなで考える活動も行いました。これは，最終目的である“未来のまち作り”で思いを具現化するためです。グループで必要，不要，優先順位を考えるなかで，意見として出てくるその根拠こそが，これまでの学びの成果であると考えました。



“命と暮らしを守るまちづくり”の視点から復旧と復興を知り，災害後のまち作り，まちの再生を考え始めました。授業計画の立案当初，最終のまち作りは平面での表現方法をと考えていましたが，防災を学んでいく中で児童が最も重要視するようになったことは“土地の高低”でした。そこから，児童の思いが形になりやすいのは立体であると考え，ジオラマ製作を決定しました。



授業のまとめとして，どんな“まち”を目指すか，グループごとの夢の八幡浜の要素を確認しました。



(2) 八幡浜 RD センター (展示) の見学

幸運なことに，本校から歩いて 5 分ほどの場所に八幡浜 RD センター（宇和海沿岸地域事前復興デザイン研究センター）があるため，見学を行い，東京大学院生のプランを見る機会も設けました。



センター前で写した集合写真です。



学校に戻ると，早速ジオラマ作りを前提として再現したいものを付箋に書き，設置場所を考えました。子供たちは大変生き生きと活動に取り組みました。いよいよ活動のクライマックスです。



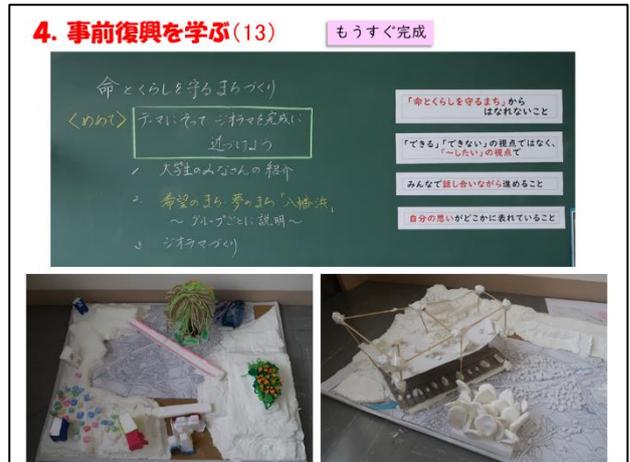
(3)「命とくらしを守るまち」ジオラマ作り
 “命とくらしを守るまち”を表現するために、大平地区と向灘地区を合わせて1つの白浜のまちが出来上がるように、4つに分けていたグループを2グループへ再編成し、それぞれのグループで考えてきた希望のまち、夢のまちを話し合いました。ここで、重要なことは、災害、悲しいことを前面に出すのではなく、新しいまちを築くための“希望と夢”を語り、考えることとしました。そして、「できる」「できない」ではなく、“作りたい”“住みたい”を表すことにしたのです。



この模型はジオラマ作製2日目のものです。右側のグループAが目指すまちは、浸水が予想される土地にも大きな巨大ビルを建てて学校やショッピングモールを入れるというもので、今あるみかん山を残し、人工林で津波を防ぐというところが特徴です。また、左側のグループBのジオラマは、3方向にある高台を利用して、みかん山、病院や学校の主な施設を作るというもので、大きな橋で往来が可能になります。現在ある市街地は、海を生かした水族館を作る等、人を集める場所にしたいという夢が詰まっています。



3回目の授業では、愛媛大学の学生さんの参加があり、普段とは違った授業となりました。自分たちが考えるまちの構想を説明して作業を進めました。頼もしい助っ人にアドバイスを受けながら、楽しく取り組んだ2時間の授業はあっという間でした。
 ※今後は地元の高校生の参加等を考えている。



授業では、楽しいまち作りだけで終わることのないように、4つのポイントを提示しました。

- ・「命とくらしを守るまち」から離れないこと
- ・「できる」「できない」の視点ではなく、「したい」の視点を持って
- ・みんなで話し合いながら進めること、
- ・そして自分の思いがどこかに表れていること

ここまでの授業を終えて、あと2時間で完成、最後にお互いが発表というところまで来て、残念ながら臨時休校の措置（新型コロナウイルス対応）が決定してしまいました。



5. まとめ

この取り組みは、南海トラフ地震に備えるという意味でも重要な授業となりました。そして、総合的な学習の時間の活動として、故郷の八幡浜を見つめ直し、様々な人々と関わりながら改めて大切に守っていきたいものを考える貴重な学習にもなりました。さらに、国語科における「稲むらの火」の学習では、モデルとなった濱口儀兵衛の功績を知る中で100年後の故郷を守るという講演に自分たちの思いを重ねて学びました。道徳の授業では、阪神淡路大震災や東日本大震災の災害を経てもなお、手を取り合って強く生きていく人々の実話を通して自分の生き方を考えました。児童の発言や文章の記述において、この防災学習が他教科の学びにも大きく影響していたことを確認することができました。

日々の暮らしを脅かし、まちを崩壊させてしまう恐れのある大災害が発生しないことを祈るばかりではありませんが、児童の成長とともにこの学びが大災害に立ち向かおうとする何らかの形で生かされることを願っています。

小中学校で学ぶ防災・事前復興教育プログラム

ロールプレイングディスカッション～大災害からの復興を考える～

（愛媛県立宇和島東高等学校）

令和元年度 事前復興フォーラム
2020.3.7（ビデオ講演）

**小中高校で学ぶ
防災・事前復興教育プログラム**

宇和島東高等学校での試行

ロールプレイング・ディスカッション

社会システム学習の中での学び

～大災害からの復興を考える～

宇和島東高校 教諭 窪地育哉

この試行授業は、宇和島東高校 1年 7組（商業科進学クラス）にて実施した。生徒数が 38 名、男子と女子の共学クラスである。

授業資料

1. 前置き

私たちが暮らす世の中（社会や世界）には、日々、たくさんのいろいろな出来事が起こっています。

今日の天気が雨だったとき、
あなたは学校に行くために、傘を差しますか、
雨合羽を着ますか、歩きますか、自転車に乗りますか・・・
あなたは雨を避ける方法を知っているから雨具の一つを選び、帰る頃の天候も予報されているから先のことも考えます。

では、そのような日常の出来事ではなくて、
ある日、**途轍もなく大きな出来事**が身の回りに起こったとき、
あなたは、それに関わる“いろいろな立場の人たち”とともに、
意見を出し合い、視野を広げて互いにより深く考え、
よりよい選択となる「合意」を目指さなければなりません。

17

「1. 前置き」では、授業への導入として、日常の行動と非日常（被災後）の行動をイメージする。

シナリオ・手順

【1 時限目】事前学習 大災害からの避難から復興までを考えるための基礎的な知識と置かれる状況のインプット

1. 前置き 5分
2. 事前学習
 - (1) 南海トラフ地震による大災害の可能性 10分
 - (2) 私たちのまちに起こること 10分
 - (3) 被災後の生活を想像（模擬アンケート） 20分
 - (4) 私たちのまちと生活の再建 5分

計50分

15

授業資料

2. 事前学習 (1) 南海トラフ地震による大災害の可能性

“途轍もなく大きな出来事”の最たるものは自然災害です。

「南海トラフ地震」は、およそ100年から150年の時間周期で発生する大規模自然ハザードです。

今年、前回の昭和南海地震から73年の時間が経ち、その発生確率は日増しに高まっています。

| 発生年 | 名称 | 南海 | 東南海 | 東海 |
|-----------------------|---------|-------|-----|-----|
| 1605年 2月 3日 (M=7.9) | 慶長地震 | 同時 | 同時 | 同時 |
| ↓ 102年後 | | | | |
| 1707年 10月 28日 (M=8.4) | 宝永地震 | 同時 | 同時 | 同時 |
| ↓ 147年後 | | | | |
| 1854年 12月 23日 (M=8.4) | 安政東海地震 | 32時間後 | | |
| 1854年 12月 24日 (M=8.4) | 安政南海地震 | | | |
| ↓ 90年後 | | | | |
| 1944年 12月 7日 (M=7.9) | 昭和東南海地震 | | | |
| 1946年 12月 21日 (M=8.0) | 昭和南海地震 | | | 2年後 |
| ↓ 73年後 (2019年) | | | | |
| ????年 ??月 ??日 (M=??) | 南海トラフ地震 | | | |

18

【1 時限目】事前学習 宇和島東高校 1年 7組 2019.11.15

(1) 南海トラフ地震による大災害の可能性

(3) 被災後の生活を想像 (置かれる立場)

(3) 被災後の生活を想像 (模擬アンケート)

16

授業資料

南海トラフ地震と想定される被害

宇和海沿岸 想定津波高10m以上

想定されている最大の被害
全国で犠牲者が30万人、被害金額が220兆円
(平成25年3月18日、中央防災会議)
この被害は東日本大震災の10倍を大きく超える

19

【1 時限目】は、4 項目の事前学習を行う。

- (1) 南海トラフ地震による大災害の可能性
- (2) 私たちのまちに起こること
- (3) 被災後の生活を想像（模擬アンケート）
- (4) 私たちのまちと生活の再建

「2. 事前学習」の(1)では、“南海トラフ地震による大災害の可能性”を理解する。この地震は 100 年から 150 年の時間周期で発生する大規模地震ハザードで、次回が最大規模となる可能性があり、宇和海沿岸は 10m を越える津波高となることなどを説明。



(2)では，“私たちのまちに起こること”を知る。
学習①は，南海トラフ地震の可能性によりまちに起こること（大災害，ハザードマップの意味）を知る。



学習②は，“被災後の生活（直面すること）”，“まちと生活の再建”について知る。

(3)では，“被災後の生活”を想像する。その理解を容易とするために，【模擬アンケート】を実施する。
以下に，最初からの内容の数例を示す。

Q1：あなたと家族の住む家（実際の生活の場）が受ける被害を想像する。

模擬アンケート ～仮想南海トラフ地震からの生活再建を想像する～ 授業資料

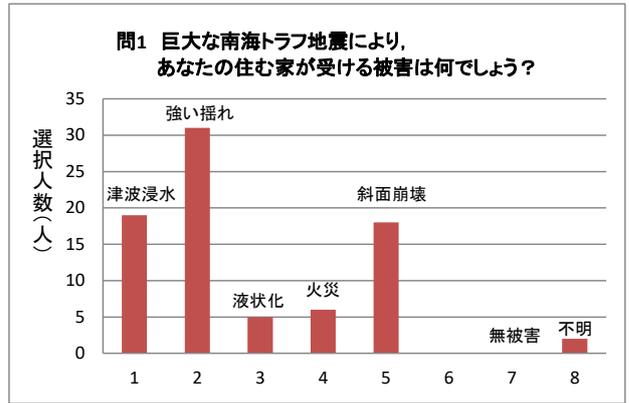
2XXX年のある日、南海トラフ地震が発生しました。あなたのまわりは、強い揺れ（震度6強）と大津波（津波高5m以上）に襲われて壊滅的な被害を受けました。あなたの家も全壊して住めなくなりました。大人になったあなたと家族が直面するであろう大災害（おは動かっけど、住む家屋が失われた）の日から、その後の生活を再建するまでの道のりを想像してみましょう。

あなたと家族（住む家）が受ける被害

Q1：巨大な南海トラフ地震により、あなたの住む家（実際の生活の場）が受ける被害は何でしょう？
例えば、津波浸水深が2mを超える一般住宅は「全壊」となる可能性が極めて高くなります。あなたが想像する「家屋の被害（要因）」をすべて選択してください。

| | |
|-----------------|---|
| 家屋の被害 ※複数選択可 | <ol style="list-style-type: none"> 津波浸水による家屋の被害（流失など） 強い揺れによる家屋の被害（倒壊など） 液状化による家屋の被害（傾斜や崩壊など） 地震火災による家屋の被害（焼失など） 斜面崩壊による家屋の被害（土砂の直撃による崩壊など） その他の被害（ ） 被害は受けない（理由： ） わからない |
|-----------------|---|

※「全壊」…住家全部が倒壊、流失、埋没、焼失したものを、または在家の根拠が甚だしく、補修により元通りに再使用することが困難なもの（災害の被害認定基準（内閣府））



Q2：災害発生直後の“避難生活”を想像する。

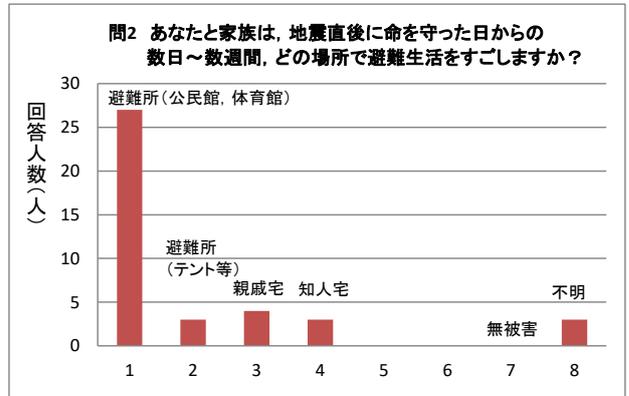
地域の災害発生直後の避難生活 授業資料

Q2：あなたと家族は、地震直後に「避難場所」へ逃げて命を守った日からの数日～数週間、どのような所で避難生活を過ごしますか？
あなたが想像する「地震直後の避難生活」を1つ選択してください。

| | |
|-----------|--|
| 地震直後の避難生活 | <ol style="list-style-type: none"> 「避難所」（※公民館や学校の体育館など） 「避難所」（※避難所に入れない場合は、近くで自前のテント生活などを行う） 被害のなかった地域の親戚宅（※南海トラフ地震の被害は西日本一帯に及びます） 被害のなかった地域の知人宅（※ 同上） 被害のなかった地域のホテル・旅館などの宿泊施設（※ 同上） その他（ ） 被害は受けないので避難の必要はない（※ただし水道やガスは停止しています） わからない |
|-----------|--|

※「避難場所」…災害時の危険を回避するために一時的に避難する場所のことで、「緊急避難場所」とも言います。一般的に屋外の建築物がないスペースが指定されていることが多いです。
※「避難所」…災害によって避難生活を余儀なくされた場合、一定期間の避難生活を行う施設のことです。「仮設避難場所」ということもあります。災害で住居を失った人などの一時的な生活場所となるため、公民館や小・中学校等の体育館などの屋内施設が指定されており、地域防災の備えとして非常食や衣料品、寝具など様々な物資や消耗品が保管・備蓄されている「防災倉庫」が併設されていることが多いです。

高台に避難してください



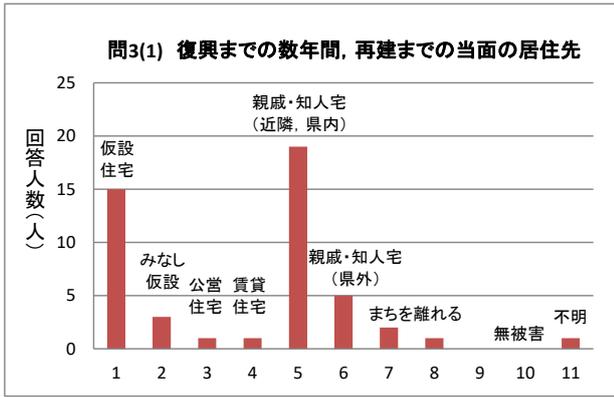
Q3：復興が進むまでの“当面の居住先”を想像する。

【復旧期】復興に向けて復旧が進むまでの“当面の居住先” 授業資料

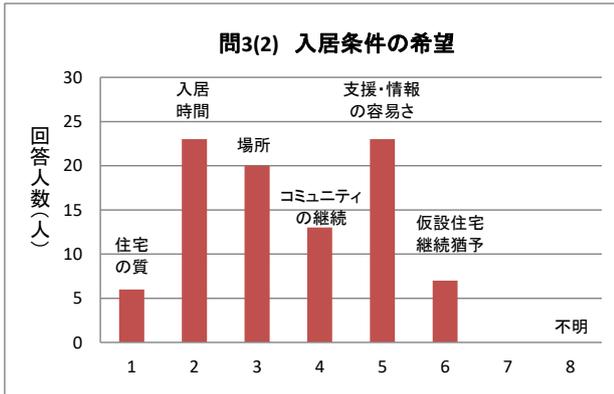
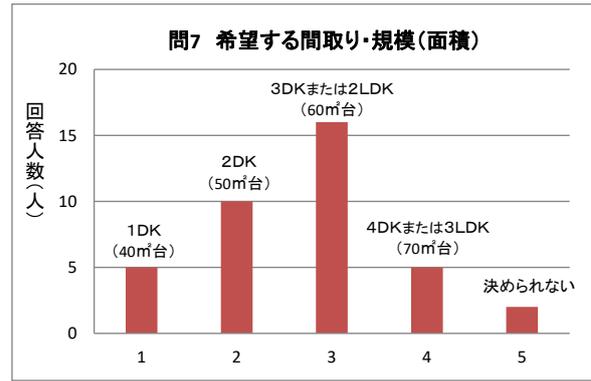
Q3：復興に向けて復旧が進むまでの数年間、あなたと家族はどのような所で生活しますか？
あなたが想像する“再建までの当面の居住先”を1つ選択してください。
また、“入居条件の希望”について3つを選択してください。

| | |
|------------------|---|
| 再建までの当面の居住先 | <ol style="list-style-type: none"> 「仮設住宅（仮設建設住宅：行政が建設するプレハブなど）」に入居（※被災地の近く） 「みなし仮設住宅（応急増上げ住宅：民間の賃貸住宅）」に入居（※被災地の外） 既設の公営住宅など（教職員住宅等を含む）に入居（※仮設住宅からの転居を含む） 民間の賃貸住宅（みなし仮設建設住宅を除く）に入居（※同上） 親戚・知人宅（近隣地域、県内）に入居 親戚・知人宅（県外の遠方）に入居 被害を受けたこのまちを離れ、新たな生活を始める（近隣地域、県内） 被害を受けたこのまちを離れ、新たな生活を始める（県外の遠方） その他（ ） 被害は受けないので自宅で生活（※ただし水道やガスの供給は途中から始まります） わからない |
| 入居条件の希望 ※3つ選択 | <ol style="list-style-type: none"> 住宅の質（例えば、 ） 入居までの期間（□ 1ヶ月以内、□ 3ヶ月以内、□ 6ヶ月以内、□ 1年内：※選択） 場所（□ 地域内、□ 地区外：※選択） コミュニティ（地域のみなちにつながる）が続くこと 災害支援が受けやすい、情報が行きやすいこと 仮設建設住宅の場合、居住期間が終了後も居住の継続が許可される場があること その他（ ） わからない |

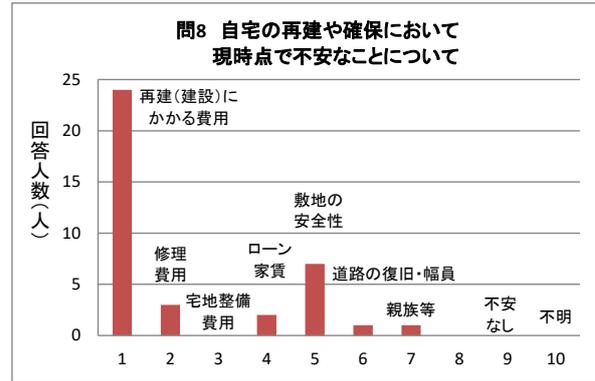
※「仮設住宅（応急建設住宅）」…災害で家を失った人に一時的に居住する場所を提供するもので、数年間の居住を目安とした一時的な住居であることから、プレハブや木造でできているのが一般的。



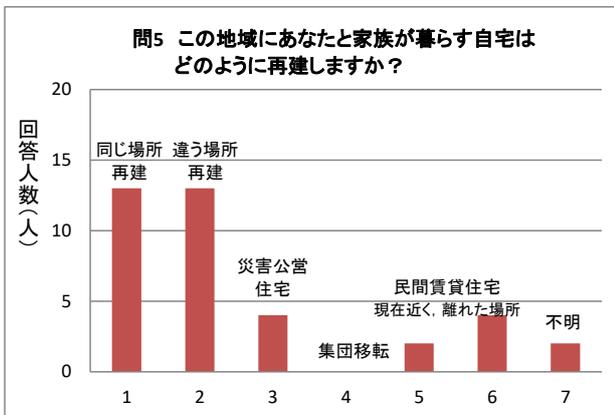
Q7：自宅再建の意向（希望する間取り・規模）



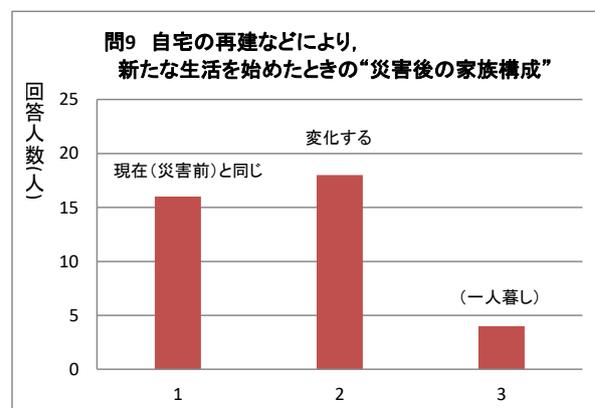
Q8：自宅の再建や確保に、現時点で不安なこと



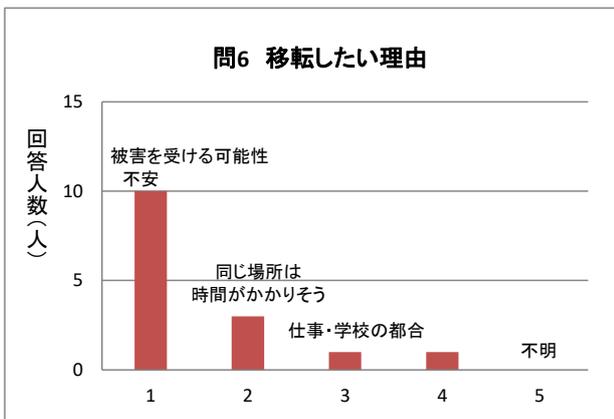
Q5：自宅再建の意向（再建方法）



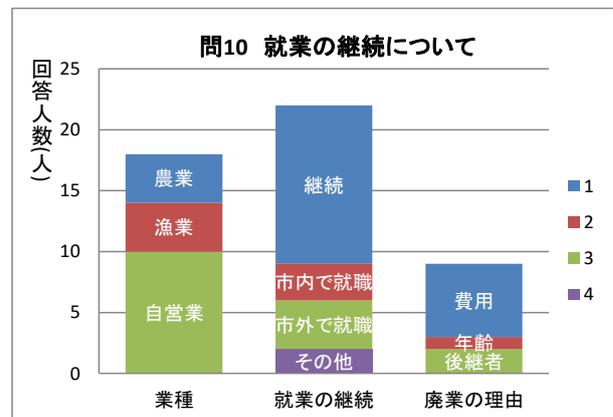
Q9：災害後の家族構成



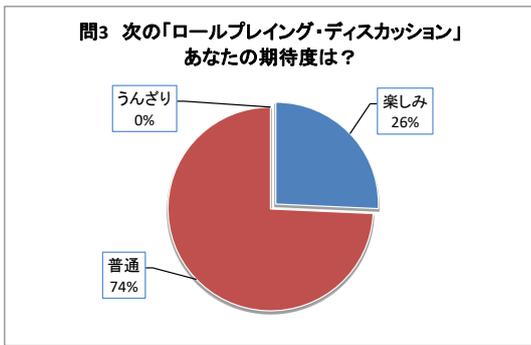
Q6：自宅再建の意向（転居する人の理由）



Q10：就業の継続について予想されること



以上のようなアンケートを介して、被災後の生活を想像するための学習を行った。



【2,3時限目】ロールプレイング・ディスカッション

事前学習の復習 5分

3. 始める前に：議論のためのグランドルール 5分

4. 復興の当事者となるみなさんの立場 10分

5. ディスカッション（1）～生活再建の意向～

①テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？ 5分

②住民の立場による意向と理由を考える 25分

6. ディスカッション（2）～復興計画の合意～

①テーマ：まちの復興計画をどうする？ 5分

②復興計画案の提案（行政より） 10分

③住民の立場による賛否と理由を考える 35分

④賛否の意思表示、ディスカッション 一分

2

【2, 3時限目】で、ロールプレイング・ディスカッションを行う。

2019.11.22 授業資料

「南海トラフ地震事前復興教育プログラム」
ロールプレイング・ディスカッション

社会システム学習の中での学び
～大災害からの復興を考える～

【2時限目】

令和元年11月

愛媛大学防災情報研究センター
協力：宇和島東高等学校

3

【2時限目】は、前回の事前学習の復習から始める。

【復習と補足】 授業資料

- ・ 歴史的事実：南海トラフ地震は100年～150年で繰り返す地震 ⇒必ず来る地震
- ・ この表は “人間が残した記録” ⇒宝永地震は大きかった（東北クラス？）
これより前は “地球に残された記録” ⇒今から約2000年前にも
大きな地震の痕跡（高知県土佐市）
- ・ 昭和南海地震は、3.11東日本大震災クラスではなかった。
⇒ 次回は？（※3～4回に一度は大規模、※1000年に一度・・・）

| 発生年 | 名称 | 南海 | 東南海 | 東海 |
|---------------------|---------|----|-------|-----|
| 1605年 2月 3日 (M=7.9) | 慶長地震 | 同時 | 同時 | 同時 |
| ↓ 102年後 | | | | |
| 1707年10月28日 (M=8.4) | 宝永地震 | 同時 | 同時 | 同時 |
| ↓ 147年後 | | | | |
| 1854年12月23日 (M=8.4) | 安政東海地震 | | | |
| 1854年12月24日 (M=8.4) | 安政南海地震 | | 32時間後 | |
| ↓ 90年後 | | | | |
| 1944年12月 7日 (M=7.9) | 昭和東南海地震 | | | |
| 1946年12月21日 (M=8.0) | 昭和南海地震 | | | 2年後 |
| ↓ 73年後 (2019年) | | | | |
| ????年??月??日 (M=??) | 南海トラフ地震 | | | |

4

【復習と補足】 授業資料

- ・ 自然のハザード…自然（地球）が引き起こす特異な現象、大きな力
例えば、地震による揺れ、津波、地盤の液状化、斜面の崩壊
異常気象による豪雨、大雪、寒波
隕石の落下 ⇒避けられないもの、日常ではないこと
- ・ 私たちのまち…人の暮らしに必要なもの、しくみ、文化
例えば、公共の施設、道路、電気・ガス・水道、・・・
行政システム、産業・・・
歴史、祭り、地域のつながり（コミュニティ）・・・
- ・ 大きな災害…この二つが重なったときに起こる出来事
⇒災害を防ぐ（＝防災）、被害を小さくする（＝減災）
事が起きる前に考え、準備しておくこと（＝事前復興）

災害の発生

①自然のハザード + ②私たちのまち ⇒ ③大きな災害

4 防災・減災 事前復興

5

新たな生活を取り戻すまでの時間 授業資料

（大災害から避難した後、私たちが直面すること）

※時間は目安です

発災直後 ～3時間

1～7日

～2,3ヵ月

～2年

それ以降

①津波から逃げる ②救助を待つ ③避難所等で生活 ④仮設住宅等で生活 ⑤元の生活に戻る

復興

6

私たちのまちと生活の再建（いつもの生活） 授業資料

住民

行政 市役所

産業

文化

【まちづくり、生活支援】
公共施設、交通網、学校、・・・
様々な行政サービス

【仕事・生業（なりわい）】
農業、漁業・建設業、製造業・・・サービス業
個人事業・企業・組合

【まちに暮らす人たち・家族】
幼児・児童・生徒・学生
大人（様々な職業）
老人（年金生活）など
※その多くの人たちが
このまちに生まれ育った。

【地域の宝】
歴史、祭り、コミュニティ・・・

7

私たちのまちと生活の再建（被災後の生活） 授業資料

住民

行政 市役所

産業

文化

地域内の合意形成

※復興の計画・実行者
（目頃やらない仕事に直面）

将来ビジョン

地域の安全と再建
（基盤、産業、社会、生活）

②-新しいまちづくり
-被災者の自立支援

自己の再建（住まい、暮らし）

住まない、住みたくない、住めない
わからない
住む、住みたい、住める ①

8

特に、“私たちのまちの再建”については、「いつもの生活」と「被災後の生活」、それを構成する住民と行政、産業、文化を想像し、再建における2つのテーマ（居住の判断、新しいまちづくり）を意識する。

3. 始める前に：議論のためのグランドルール 授業資料

ロールプレイングディスカッションのルール

- 1 自分の立場に沿って考え、発言する
 - ・OK「私の立場からは、この提案には賛成できません。その理由は、私の生活への影響が……」
 - ・NG「私はほんとは、そう思っていないんだけど、この人は……」
- 2 自分の心情などは隠さない
 - 人の心は見えませんが、同じように立場を明示してはいけません。あくまで想像に委ねてください。
 - NG「この人はこういう人なので、私はこう言います」
- 3 立場が変わった以前の立場のことは隠さない
 - 人の心は見えませんが、知識があっても、自分の立場に沿って考え、見ない心を離れた行動はしないこと。

議論のルール

- 1 議論とは勝ち負けではない
 - より良い結論を迎えられるように話し合いをする。相手に相手を否定したり、喧嘩腰になったりすると対決姿勢では、互にも解決しない。
- 2 あなたの意見は、あなた自身ではない
 - あなたの意見と、あなた自身を分離せよ。与えられた立場に立って議論を構築する。
- 3 劇中の目的を思い出せ
 - 相手をやり込める劇中ではない。同じ情報が立場によって異なった結論を持つことを取り、多様な社会におけるコミュニケーションについて考えることが目的である。議論に勝つても損傷を残せばどうなるかは歴史を見れば明らかである。

(大橋淳史@愛媛大学) 10

まず「議論のためのグランドルール」を学ぶ。ディスカッションは、“立場による意見対立の存在”を知り、“よりよい「合意」”を得るといふ社会システムの学習としても取り組む。

授業状況

【住民カード】生徒が担当する住民の立場の確認 13

今回は、3～4人が1グループとなって、各々にR1～R10の立場の一つを割り当てた。また、授業の進行にはICT技術（今回は「ロイロノート・スクール」とiPad）を用いた。今回は立場カードを紙面で配布したが、それもネット配信が可能。

4. 復興の当事者となるみなさんの立場 授業資料

| カード | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | A1 | A2 | C1 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 行政 | 行政 | 国内企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 35 | 35 | 35 | 45 | 45 | 45 | 45 | - |
| 被災 | あり | あり | あり | あり | あり | あり | なし | あり |

| カード | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | N1 | N2 | C2 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 園外人 | 園外人 | 園外企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 55 | 55 | 55 | 35 | 75 | 40 | 40 | - |
| 被災 | なし | なし | なし | なし | なし | - | - | あり |

11

【住民カード】生徒のみなさんが担当する住民の立場です。 授業資料

- ・立場を一人またはグループに割り当てます。
- ・カードにはあなたの立場と家族、まちへの思い、将来への希望が書いてあります。
- ・グループの場合は、役割も決めます。（司会役、書記役、発表役）

(例) **住民カード：R1**

あなたの立場：
 ・あなたは、若手のみかん農家だ。
 ・この地域の歴史あるみかん産産を担っている。
 年齢：35歳（働き盛りに入ろうとしている）
 家族：3世代6人家族
 両親60歳、妻35歳、子供（2人：小学校低学年）
 まちへの思い：
 ・太陽の恵み豊かな中で育ったこのまちが大好きだ。
 将来への希望：
 ・みかんをブランド化して発展させたい。
 ・将来、子供にも後を継いでほしい。
 年収：500万円（親の収入含む） 家：持ち家
 借金：農機具ローン200万円
 受けた被害：
 ・津波で住む家を失った。
 ・裏山の農地の半分が崩壊したが、残ったみかんの木には被害なし。

12

ディスカッションの内容に応じて、設定した立場を提示する。今回は住民の立場のみを割り当てた。〔立場の設定〕以下を共通事項とした。

- ・家族あり（親、結婚、子供）
- ・持ち家あり（親の家、新築など）
- ・郷土愛あり（教師情報より、種々に考慮）
- ・何らかの被災（直接的な被害または間接的な被害）

5. ディスカッション（1） 授業資料

① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？

2XXX年のある日、南海トラフ地震が発生しました。強い揺れと大津波に襲われ、あなたのまちは壊滅的な被害を受けました。あなたの家も失われてしまいました。避難所での生活から仮設住宅に移るころ、あなたは考え始めました。
 “これからの生活をどうしよう？”

【考える前提】自分たちを育ててくれた素晴らしいまち

産業

【仕事・生業（なりわい）】
農業、漁業・建設業、製造業・サービス業
個人事業・企業・組合

文化

【地域の宝】
歴史、祭り、コミュニティ……

14

② 住民の立場による意向と理由を考える 授業資料

このまちに住み続ける？ その理由
 この地域を出て、ちがうまちに住む？ その理由

住む
(住みたい)
(その理由は・・・)

住まない
(住みたくない)
(その理由は・・・)

その他の考え
(その理由は・・・)

15

ディスカッション（1）
 テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？
 前提：自分たちを育ててくれた素晴らしいまち
 3つのカードより、自分たちの住民の立場による意向と理由を考える。それをロイロノート上で提出し、全員に公開する。

授業状況

5. ディスカッション (1)

① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？

2009年のある日、南海トラフ地震が発生しました。強い揺れと大津波に襲われ、あなたのまちが滅亡を喫しました。あなたの家も壊れてしまいました。避難所での生活から仮設住宅に移るころあなたは考え始めました。このまちの生活をどうしよう？

【考える前提】自分たちを責んでくれた事許らします

【ディスカッション】住民の立場から考えた意思表示

16

授業状況

2回目

1回目

【ディスカッション】情報の注入による考えの変化

17

意思表示後にファシリテータ（教員）が情報を注入し、意向と理由を修正提出する。各々が発表する。

2019.11.22 **授業資料**

「南海トラフ地震事前復興教育プログラム」
ロールプレイング・ディスカッション

社会システム学習の中での学び
～大災害からの復興を考える～

【3時限目】

令和元年11月

愛媛大学防災情報研究センター
協力：宇和島東高等学校

18

授業資料

5. ディスカッション (2)

① テーマ：まちの復興計画をどうする？

家を失った住民の方々が仮の生活を始めるころ、行政に携わる人達は「まちの復興計画」に取り掛かった。担当者が考えたプロセスは、次のように住民主体だった。

- ・ いろんな事項を考えて、まずはプランの素案を作成する
- ・ 住民に開示し、ワークショップを介して意見を集約する
- ・ 住民が納得し、まちにとって有益な案を最終とする

ただし、国の補助を得るための時間は限られる。

【考える前提】自分たちは、このまちに住み続けたい

命を守る、郷土を守るための備え まちの復興復興のビジョン 生活の再建 産業の再生

19

ディスカッション (2)

テーマ：まちの復興計画をどうする？

前提：自分たちは、このまちに住み続けたい

授業資料

予備知識：災害からの復興の事例

失われたまち（生活）混乱、厳しい復興への道

これらの事例は、復興まちづくりの一部

- ・ 生活再建
- ・ 産業再生
- ・ 安全の確保

→ 人が残り戻るまち

避難生活（仮設住宅）

まちの復興（高盛土、高台移転）

生活・住居再建（災害公営住宅）

まちの復興（津波防波堤）

【被災者生活再建支援金】
・ 支給額は最大300万円
・ 基礎支援金＆加算支援金（住宅の被害程度、再建方法）

【生活見舞金】
【生活弔慰金】
【住宅の応急修理制度】
【災害援護資金】

20

計画を提示する前に、予備知識として、災害からの復興の事例を示す。

授業資料

② 復興計画案の提案（行政役の教員より）

【提案された復興計画】

- ・ 二度と津波災害※を受けない
- ・ 高台を造成して、地区ごとに防災集団移転を行う！

※ 災害＝ハザード×人の生活力の弱部

防災マップ（イメージ）

21

授業資料

留意点：

- ・ 1、2年では完成しない事業
- ・ 相当額の予算が必要（国の補助などを活用）
- ・ しかし、「安全」は復興まちづくりの課題である

（参考）移転までの流れ

法定手続 造成・整備着工 移転

調査
事業計画又は復興整備計画の策定のための調査費を措置

調整
移転者の同意

事業計画策定等
事業計画、復興整備計画の策定
国土交通大臣の同意

住宅団地の造成、
公共施設等の整備を着工

【工事費】
約200億円/〇〇m²
※被災世帯は条件により補助金・土壌買取制度がある。

（内閣府HPより）

22

教員が行政役となって、復興計画案を提案する。

- ・ 二度と津波災害を受けない。
 - ・ 高台を造成して、地区ごとに防災集団移転を行う。
- あわせて、簡単に留意点を示す。

③ 住民の立場による賛否と理由を考える **授業資料**

それぞれの住民の立場から考えて、判断をする。
 (感情・感覚的判断でも良い)
 (ディスカッションの中で考えが変わっても良い)

計画賛成
(その理由は・・・)

計画反対
(その理由は・・・)

中立
(今後に判断)
(その理由は・・・)

23

授業状況

社会システムの学習 & 大災害からの生活再建のプロセス（置かれる状況）を疑似体験する

27

ディスカッション（1）と同様に、賛否の選択カードを3枚渡す。立場から想像を巡らせて賛否と理由を考える。

以下は、授業風景。

授業状況

5. ディスカッション（2）
 ① テーマ：まちの家計計画をどうする？
 家を失った住民のわが家の生活を始めるころ。行政に頼る人達は「まちの家計計画」に取り組んだ。協議者が考えたプロセスは、次のように住民主体だった。
 ・いろんな事情を考えて、まずはプランの案を出し、住民に提示し、ワークショップを介して意見を交換する
 ・住民が納得し、まちにとって有益な案を最終とする
 ただし、国の補助を得るための時間は限られる。
 【考える前提】自分たちは、このまちに住み続けたい。

24

授業状況

25

③ 住民の立場による賛否と理由を考える

それぞれの住民の立場から考えて、判断をする。
 (感情・感覚的判断でも良い)
 (ディスカッションの中で考えが変わっても良い)

計画賛成
(その理由は・・・)

計画反対
(その理由は・・・)

中立
(今後に判断)
(その理由は・・・)

3枚のカードから、自分たちの立場からの判断を選ぶ

そのように判断した理由を書く

26

授業状況

2回目

1回目

【ディスカッション】
 情報の注入による考えの変化

28

1 回目の意思表示後にファシリテータ（教員）が情報を注入し、意向と理由を修正提出する。2 回目の提示後に、各々が考えた理由を発表し、意見する。ここで、ファシリテータは、“安全”“資金”“まちの良さ”など、何を重視したか？と聞くなど、進行方法を工夫するとよい（今回の反省点）。

④ 賛否の意思表示、ディスカッション **授業資料**

まずは住民の合意形成を目指す（行政は計画案の説明のみ）
 各々が賛否とその理由を表明し、お互いの考えを議論する

質疑 協議 協定 説得 要望 意見 調整

お互いの考えを理解し、より良い計画案を模索し、合意に導く

29

今回、時間内に実施できなかったことを今後、試みたい。まずは、以下のことは必須としたい。

- ・立場を入れ変えたディスカッション
- ・行政等の立場を加えたディスカッション

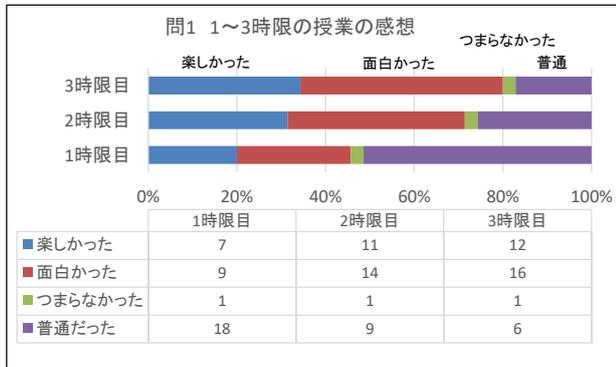
【授業を終えてのアンケート結果】

※授業終了後に配布し、後で記載・回収した。

※1 時限目と 2・3 時限目の実施日は 1 週間空いた。

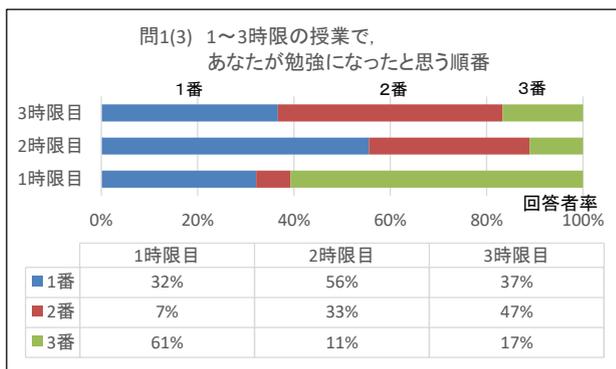
Q1：授業の感想

2・3 時限（ロールプレイング・ディスカッション）は 8 割近くの生徒が楽しい・面白いと思っている。



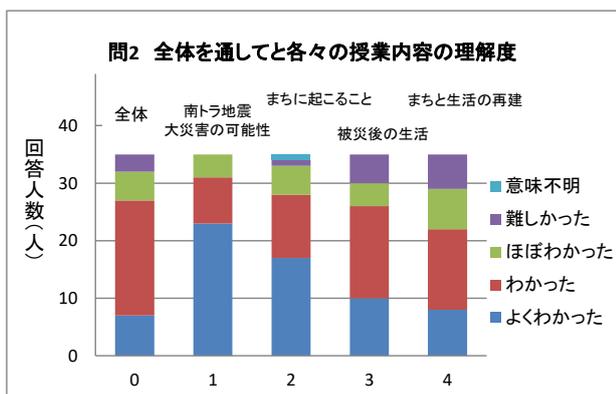
Q2：勉強になったと思う授業の順番

2・3 時限（ロールプレイング・ディスカッション）が 1, 2 番を争う。特に 2 時限目が 5 割以上。



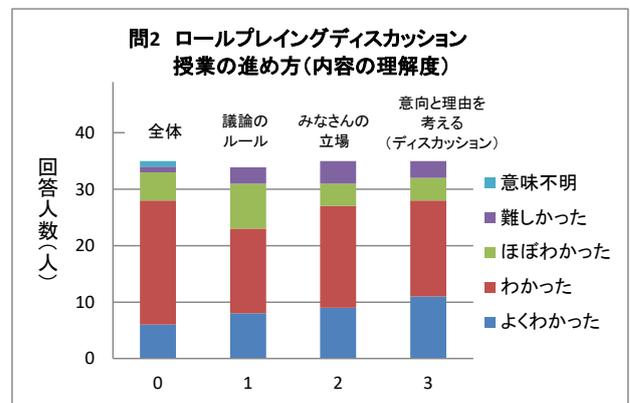
Q3：1 時限目の授業の理解度

よくわかった・わかったが 6～8.5 割、ほぼわかったを合わせると 9 割前後となる。“被災後の生活” から“まちと生活の再建”の理解度が下がっている理由は、馴染みが薄い情報だったためと思われる。



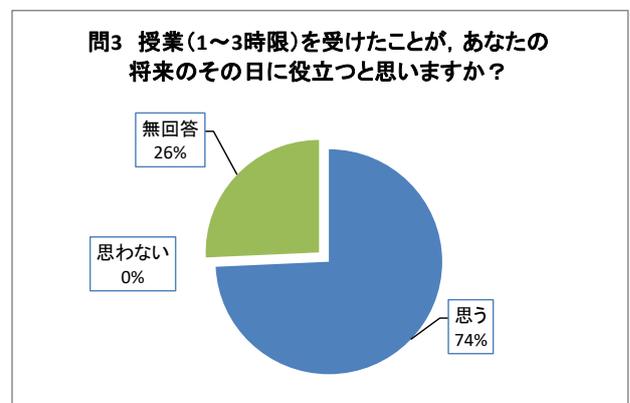
Q4：2, 3 時限目の授業の進め方（内容の理解度）

授業は、全体を通しておよび各項目において、ほぼ理解された状況の中で進められている。何を理解したかを具体的に聞いていないが、災害後に直面する状況を知ったという意味合いであると推察される。また、今回は相互のディスカッションが行えなかったため、中途半端な状況での回答でもある。



Q5：この授業が、将来のその日に役立つか？

「その日」は、南海トラフ地震、巨大災害へ直面する日から復興・生活再建までのことを指すことは理解されていると思う。それに対し、74%の生徒が有益な学習を得たと回答している。無回答もあるが、“思わない”が 0%であることは意義深い。



地域と考える小学生クロスロード劇 ～宇和島市立遊子小学校での実践プロジェクト～

1

地域と考える小学生 クロスロード劇

-宇和島市立遊子小学校での実践プロジェクト-

愛媛大学社会共創学部
松村 暢彦

2

背景

- 内閣府による南海トラフ巨大地震の際の津波の高さ、予想到達時間共に宇和島市は愛南町に次いで県で2番目に被害が大きいとされ、災害対策は重要な課題。
- 「宇和島市津波避難計画」では、「今後の津波対策」の一つとして「主体的な行動を取る姿勢を醸成する防災教育等の推進」を着実に進めることが必要であると記載されている。
- 宇和島市では「防災教育の実行が災害から命を守るための重要な役割」として求められている。



遊子（ゆす）は宇和島市の半島部に位置する。津波避難計画に防災教育が命を守る重要な役割になるとあるように、ここで防災教育の実践に取り組んだ。

3

宇和島市遊子地区の概要

- 国の重要文化的景観に指定された段畑では馬鈴薯（バレイショ）が栽培
- リアス式海岸の宇和海で育ったハマチや鯛、真珠の養殖
- 高齢化率は25%
- 急峻で細い避難道



段畑の向こうに広がる宇和海

遊子地区は段畑が有名で、ハマチや鯛、真珠の養殖の農業と漁業が両立している地域である。高齢化が進み、急峻で細い避難道という場所でもある。

4

ヒアリング調査

遊子漁協、遊子公民館

- お年寄り、女の人、子供は段畑で農業をし、力のある大人の男性が養殖することが一般的（漁協）
- 台風が来ても対策はしても養殖いかがが壊れてしまうくらいなので、津波なんか防ぎようがない。あきらめるしかない（漁協）
- 津波は怖い。町の避難訓練も行われているが、3年に1回ほどで、みんな歩きながら、話しながら（漁協）
- 誰も地震、津波を経験したことがないため知識がない。（公民館）
- 知識がないため、避難場所に指定されている場所が安全だと確信が持てない（公民館）
- 地域の人が最も集まる地域の行事が、遊子リンピックという町のスポーツ大会（公民館）

地域の方々にヒアリングした中で、ある漁業の方は“津波が来たときでも諦めるしかない”という話や、公民館の方は“知識がない”ということを確認された。一方で、「遊子リンピック」という地域の方々が集まる催しがあり地域の力が非常に強いことを、学生たちは感じた。つまり、地域の方々と話をし、“小学校の位置付けが非常に強い”、“地域の中心に小学校がある”ということを知った。

5

ヒアリング調査

遊子小学校

- 今年のカリキュラムでは防災教育は実施しなかった
- ハザードマップを考へたりするようではなく、目新しい防災教育をしたい
- 子どもが喜んで行うものを作りたいと考えている。現在は小学5年生が遊子の魅力発見のためのスマホアプリを作成中
- 子どもが学んでも、親も災害を経験したことがないため、親の正常性バイアスを崩すことも必要



遊子小学校と打ち合わせをするメンバー



プロジェクトメンバーと市内南校に

小学校では竹内校長（当時）にヒアリングした。ここでは、“昨年度のカリキュラムでは防災教育は実施しなかった”、“ハザードマップを考へるような授業ではない防災教育を開発したい”という話をされた。“それと、子供が喜んで行うことをやっていきたい”というような課題も示された。この難しい課題に、学生とチャレンジすることになった。

6

プロジェクトの目的

- 遊子地区の特色、現状や課題等を生かした防災教育を提案、実践し、小学生、保護者の防災意識の変化について検証する。
 - 学習発表会で地域に発表できる場を防災教育として活用。
 - 防災をテーマにした劇の発表支援
 - 参加者も一緒に考えることができる
 - クロスロードを使ったシナリオづくり
 - クロスロード防災劇

本プロジェクトでは、地区の特性や現状の課題等を生かした防災教育を提案し実践することにより、小学生と保護者の防災意識の変化について検証することを目標に立てた。その中で、「学習発表会」という機会を、その場には保護者だけではなく地域の方々がたくさん集まるので、活用したいと考えた。そこで、参加者も一緒に考えることができるような劇になったら良いと考え、「クロスロード」の防災劇をやるということを決めた。

クロスロードって…？

「判断」のわかれ道

・左に行く？右に行く？

・どちらが正しいだろう？

・大事な選択



あなたならどうするのかを考える

「クロスロード」は有名な防災教育のメニューで、京都大学の矢守先生のグループが阪神淡路大震災の実際の話に基づいて作られたものである。判断のわかれ道、右か左のどちらへ行くかというような、どちらかを選ばないといけない状況は、災害の場面がまさにそうであり、判断をしないことが自分の地域、自分の命を失わせてしまうような場面がある。

あなたは「市民」です

大地震で、家がつぶれて、避難所に行くことになりました。家には家族のように大切なももちゃん（ゴールデンリトリーバー、メス3才）がいます。

一緒に避難所につれて行きますか？

YES (はい)

NO (いいえ)



YES

- 家から逃げだして、周りに迷惑をかける
- 大変なときだからこそ「もも」に元気をもらう

NO

- 吠えたりかみついたり、他の人のめいわくになる
- みんなが食べるのにも困っているときに犬を連れてくるのはよくない

避難所で犬・猫と暮らす



▲避難所となっている小学校でくらす人々、被災者がつねによりよい、なかめてくれる

例えば、避難所に自分の飼ってる犬を連れて行くことがイエスかノーかという話がある。これは正解がない。イエスの理由があればノーの理由もあるということで、どちらを選んでも正解となる。

まとめ

- クロスロードは答えのない問題にそなえて
- 自分の問題として考える練習
- =主体的に判断する
- そのとき、その場で、みんなで正解をつくる
- 自分の想定外に気づく

つまり、クロスロードは、答えのない問題に備え、自分の問題として考える練習をするものである。正解を求めるのではなく、主体的に判断する力を養うこと、その時その場でみんなで正解を作っていくこと、そして自分の想定外に気づくこと、この3点がクロスロードの要点なので、これを劇にしたらどうかということ提案した。

「総合的な学習の時間」遊子小学校 全体計画における目標（一部）

- ①知識・技能
 - ・地震・津波が発生した時に地域で想定される災害の様子が分かる。
 - ・災害から生き延びるための防災力を身につけている。
- ②思考力
 - ・情報を比較・分類・関連付けるなど、探求の過程に応じた技能を身につけている。
- ③判断力
 - ・目的に応じて手段を選択し、情報を収集したり、必要な情報を選んでいる。
- ④表現力
 - ・相手や目的、意図に応じ、工夫してまとめ、表現している。
- ⑤学びに向かう力
 - ・課題意識をもって、自分なりの方法を工夫しながら探究活動に取り組んでいる。
- ⑥人間性
 - ・異なる意見や他者の考えを受け入れ尊重しながら、探究活動に取り組んでいる。

折しも遊子小学校6年生では、総合的な学習の時間において防災というものを取り上げて、各種の力を養うというような計画を立てておられた。

遊子小学校の防災学習とクロスロード劇の対応

| 学習要素 | 内容 | プロセス |
|---------|--------------------------------|-----------------------|
| 知識 | 新たな防災の知識の習得 | クロスロード理解 |
| 技能 | 災害が起きたら困ることを考える | クロスロードテーマ作成 |
| 思考力 | どれをテーマにするか比較 授業を受ける前後の自分を比較 | クロスロードテーマ作成 振り返り授業 |
| 判断力 | 災害時に必要な選択肢を選ぶ | クロスロード理解 |
| 表現力 | 観客に伝わりやすい表現をする | 練習、発表 |
| 学びに向かう力 | 自分の演技の課題を理解 | 練習 |
| 人間性 | 他の役との協働 他人の演技指導を受け入れる | 役決め、練習 |

それに沿うような形で、このクロスロード劇を対応付けていくことになった。知識、技能、思考力、判断力、表現力、学びに向かう力、人間性といった観点を、クロスロード劇を作っていくプロセスの中で、それぞれに学びを深めていくように作成した。

遊子小学校の防災学習とクロスロード劇の対応

| 学習プロセス | 遊子小学校6年生 | 愛媛大学生 | 遊子小学校教員 | 地域の方々 |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|---------|
| クロスロードの理解 | 授業の受講 | 授業補助 (大学教員による授業) | 授業時間割の調整 授業の進行 | |
| クロスロードのシナリオ作り | 各自起こる場面を想定し、発表 | 持参したテーマについての検討 授業に参加、アドバイス | 授業でのファシリテーション | |
| 防災劇のシナリオ作り | より自分たちの身近に起こることかを検討し、テーマ決定 | 小学生のテーマをもとに、シナリオ作成・提案 | 大学生の修正・補足 | |
| 防災劇の練習 | 毎日の劇の練習、小道具作成 | 劇練習への参加 | 劇の指導 | |
| 防災劇本番 | 学習発表会にて防災劇の発表 | 学習発表会参加 | 発表会の運営 | 発表会への参加 |
| 振り返り | 振り返り授業 アンケート回答 | 振り返り授業の実施 アンケート調査 | 保護者の方々へのアンケート配布・回収 | アンケート回答 |

それを小学校だけでなく、愛媛大学の学生も一緒に入りながら行うことにした。まずは、クロスロードの理解から始め、オリジナルのシナリオを作った。

クロスロードのテーマは様々用意されているが、それを使うのではなく児童が自分たちで考え、それから防災劇のシナリオを作り、劇の練習をして本番を行った。そして振り返りというプロセスとした。

14

クロスロード授業（9/10）

【クロスロードシナリオ】

- ・飼っているペットを避難所に連れていくか
- ・避難袋を持っていない人たちの前で開けるか（中身を分けてあげるか）



大学教員によるクロスロードの授業

まず最初に、クロスロードを学ぶ授業を行った。そのときに先ほどのペットの話とともに、避難袋を持って行かない人たちのために開ける開けないの話もした。これが1時間で、9月の中旬に実施した。

15

小学生と防災劇のシナリオの話し合い（10/1）

【検討したクロスロードシナリオ】

劇中で行うクロスロードを、

- ・「避難所で水を譲るか譲らないか」
- ・「避難の際に人が倒れているのを助けるか助けないか」
- ・「避難所で防災リュックの中身を使うかわらないか」から選定。



大学生も交えたクロスロード劇のシナリオ検討

小学生と防災劇のシナリオの話し合いを、学生も入って行った。遊子小学校の6年生は7名で、その中に学生3名が入って輪になって話すという、見ていて羨ましくなるような授業ができた。その中でこういうテーマが出てきた。

16



クロスロード劇のシナリオ検討時の板書

これがその時の板書で、担任の信藤先生が非常にうまくまとめていただいた。防災リュックを開けて使うかどうかについて、とりあえずイエスカノーを言って、その子供たちの意見を引き出しながらまとめていくという作業を行っている。

17

劇の練習（10/21~11/19）

- ・小学生のそれぞれの特徴をシナリオを作る段階だけではなく、練習の中での何気ない仕草から劇に取り入れた。



大学生も交えたクロスロード劇の練習

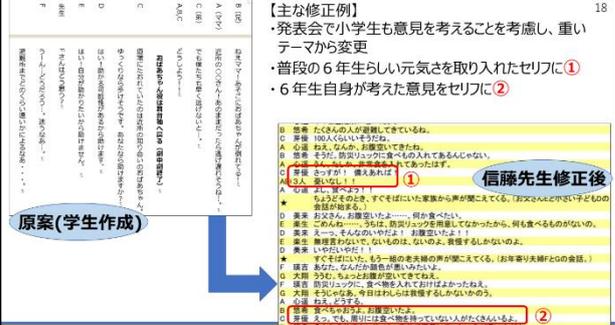
大学生も出演したクロスロード劇の練習

その後に劇の練習をする中で、児童のそれぞれの特徴をシナリオに加えながら、内容をどんどんと変えていくこともされて、小規模校ならではの進め方がなされた。児童と担任の先生の信頼関係がっちり出来ていて、子供たちが自由に発言する場面が随所に見られた。

18

【主な修正例】

- ・発表会で小学生も意見を考えることを考慮し、重いテーマから変更
- ・普段の6年生らしい元気を取り入れたセリフに①
- ・6年生自身が考えた意見をセリフに②



原案(学生作成)

信藤先生修正後

劇のシナリオは、3名の愛大生の中の1名が高校時代に演劇部だったこともあり、まずは案を提供した。それを、担任の信藤先生が劇の練習の場などで、児童一人ひとりの特性に合わせて、当て書き的にどんどん入れていくということをした。

19

学習成果発表会（11/30）

- ・地域住民、全校生徒の前で観客参加型の劇を発表
- ・劇終了後に保護者に防災に関するアンケートを実施



クロスロード劇の様子

劇中に観客に手をあげてもらう

本番は、「学習成果発表会」において、地域住民の方の前で発表することを行った。

ここで実際の学習発表会の映像を流したい（Webページ等に収録）。本来であれば、小学生が15分くらいで劇をする予定だったが今回は映像で紹介する。内容はダイジェストになっている。



（映像見ながら）前の方に小学生が座って後ろに保護者がいる。これは地震が起こった直後の場面、避難所での風景、いくつかの世帯が避難しているという場面、大学生もクロスロードの神として出演、そこで会場の住民の方にも一緒にイエスとノーを考えてもらう機会を作って、ということ演じている。

21

振り返り授業（12/18）

- ・クロスロードの授業を行い、それ以降、6年生の防災についての意識のどの部分がどのように変化したのかをまとめる。
- 小学生への問いかけ（一部）
- ・クロスロードをしてみても印象に残ったことは？
- ・家族と防災の話をしたか？

小学生による振り返りの授業

成果発表会が終わった後に、振り返りの授業でまた大学生と参加して、どのような学習、どのような学びができたのか、ということ話を話した。

22

児童の発話・感想からの教育効果の確認

| 学習要素 | プロセス | 内容 | 子供たちの振り返り授業での発話 字級新聞の記載（一部） |
|---------|-----------------------|--------------------------------|---|
| 知識 | クロスロード理解 | 新たな防災の知識の習得 | ・非常食の期限を確認した。 ・防災リュックに何を入れたか考えた。 |
| 技能 | クロスロードテーマ作成 | 災害が起きたら困ることを考える | ・災害が起きたら家具が倒れるなど、困ったことが起こると知った。 |
| 思考力 | クロスロードテーマ作成 振り返り授業 | どれをテーマにするか比較 授業を受ける前後の自分を比較 | ・バットを連れいっていかどうかの問題の 意見が授業前後で変わった。 |
| 判断力 | クロスロード理解 | 災害時に必要な選択肢を選ぶ | ・家が3階建てなので、大雨などで逃げたら3階。 |
| 表現力 | 練習、発表 | 観客に伝わりやすい表現をする | ・劇です感を出さないようにした。 ・手や指を使って表現を工夫した。 |
| 学びに向かう力 | 練習 | 自分の演技の課題を理解 | ・総練習で失敗した所を本番に直した。 ・恥ずかしくなりにやるのが大事だと分かった。 |
| 人間性 | 役決め、練習 | 他の役との協働 他人の演技指導を受け入れる | ・災害時には答えの出にくい問題が多いため、自分だけで行動せず、周りの人の意見も聞いて決める |

その内容を、信藤先生に良くまとめていただいた。これより、当初の学習目標に対してどのような成果があったのかということをもとめると、すべての段階において非常に大きな学びがあったということが分かってきた。

23

保護者アンケートからの教育効果の確認

Q3小学校で防災の授業が始まってから、学校での出来事についてお子さんと話す機会は増えましたか？

Q4小学校で防災の授業が始まってから、災害への関心が高まりましたか？

・防災が家庭でのコミュニケーションのきっかけになっている。
 ・学校での防災教育が始まって以降、災害への関心が高まっている。
 →子どもが防災の話題を出すことによる保護者への影響がある。

さらに、保護者アンケート結果にも、“今回の防災授業が始まってからの学校での出来事についてお子さんと話す機会”が増えたが43パーセント、“小学校で防災の授業が始まってから災害への関心”もたくさんの方が高まったということが示された。防災というものがコミュニケーションのきっかけになり、子供が防災の課題を見出すことによって、保護者にも大きな教育効果があったと思われる。

24

成果

- ・遊子地区の課題を考えた上で、防災劇のテーマもそれに沿ったもので行うことができた。
- ・児童に考えてもらうことを重視した防災教育を提案できた。
- 児童が防災を通して地域を考えることを重視した新しい教育プログラムを提案
- ・地区の方々が多く集まる小学校でのイベントで、小学生自身が防災の情報を発信する立場になった。
- ・自分が発信する役割の経験をする事でより防災意識が高まった。
- 授業から発表を通して保護者と防災の話題でコミュニケーションがとれた
- 事前に災害を自分事として考えてもらう機会をつくることで地域のレジリエンスを高める

成果として、以下のことが考えられる。

- ・遊子での課題を考えた上で防災劇のテーマ、それに沿ったような形で行うことができた。
- ・児童に主体的に考えてもらえることを付した防災教育のプログラムができた。つまり、児童が防災を通して地域を考えることに一つの特徴がある。
- ・地区の方々が多く集まる小学校のイベントにおいて、防災の情報を発信する立場になった。
- ・そして、自分自身が発信する役割を担うことで、さらに防災意識が高まった。

これらより、

- ・授業から発表を通して保護者と防災の話題でコミュニケーションが取れたことが大きい。
- ・事前に災害を自分事として考えてもらう機会を作ることが地域のレジリエンスを高める、ということにつながるとと思われる。

9. 事前復興フォーラム（ビデオ発表）

9.1 概要

毎年度、共同研究のまとめとして“事前復興フォーラム”を開催し、宇和海沿岸地域への報告と議論を行う。これより、共同研究の活動報告とテーマを絞った発表と意見交換を行い、事前復興共同研究の取り組みを地域と共有する場とする。

昨年度は「7月豪雨災害を教訓に南海トラフ地震の事前復興を考える」をテーマに、宇和島市南予文化会館にて開催した。本年度は「仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む」をテーマに、宇和島市学習交流センター「パフィオうわじま」にて開催する予定としたが、新型コロナウイルス拡大防止のために開催中止となった。その代行として、本共同研究 Web ページ上でビデオ発表（収録公開）を行った。これより、本年度は事前復興の基礎となる「地域づくり」と「教育」について研究成果を公開する場とした。

9.2 開催内容（ビデオ発表）

図 9-1 に、中止となった本年度シンポジウムの開催案内を示す。同じく、ビデオ発表（収録公開）を行った共同研究の Web サイト <http://www.cce.ehime-u.ac.jp/~rd/>の様子を示す。予定したプログラムの開催趣旨と詳細は次頁のとおりである。

開催内容は、【第1部】仮想南海トラフ地震と地域デザインを考える、【第2部】大災害の避難から復興までの備えを育む、で構成した。第1部では、事前復興センサスの結果を踏まえた“仮想南海トラフ地震（そのときに何が起こるか）”の講演と東京大学・愛媛大学の院生・学生による“小さな事前復興プランの提案”をビデオ発表した。第2部は、行政、住民、小中学生、それぞれの「教育」についての取り組みについて、関係された方々にも発表の場を設けた。



図 9-1 事前復興フォーラム（左：案内ちらし・ポスター，右：Web ページビデオ発表）

南海トラフ地震事前復興共同研究

令和元年度 事前復興フォーラム

～仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む～

主 催：愛媛県，宇和島市，八幡浜市，西予市，伊方町，愛南町
愛媛大学防災情報研究センター，東京大学復興デザイン研究体

開催趣意：

平成30年4月より，宇和海沿岸の5市町（宇和島市，八幡浜市，西予市，伊方町，愛南町）と愛媛県，愛媛大学，東京大学が連携して「南海トラフ地震事前復興共同研究」に取り組んでいます。宇和海沿岸地域では，歴史上およそ100年から150年の間隔で繰り返し発生する“南海トラフ地震”のリスクが年々高まる中，それが強い揺れと津波を引き起こした場合には多くの人命と生活が奪われ，まちが壊滅し，地域は大きな混乱の中に取り残されることが想定されます。それは東日本大震災の経験からも否定できないことです。そのため，多くの人命を守るとともに，「事前復興」として“大災害に強く立ち向かうために，今から考え，その日に備えておく”ための取り組みが求められています。そこには地域デザインや教育など広範に渡る課題があります。

本年度のフォーラムは，事前復興として取り組むべき課題の中から，災害からの復興（まちづくり）に備えるためのプランを考えること，南海トラフ地震の避難から復興までを学ぶことを通して，主に“教育”の観点からその日に向けた事前復興を地域の皆様とともに考える機会といたします。

プログラム（ビデオ発表）：

【第1部】仮想南海トラフ地震と地域デザインを考える

- ① 仮想南海トラフ地震（そのときに何が起こるか）
～センサスから南海トラフ地震の避難と復興を科学する～ 東京大学 羽藤英二
- ② 小さな事前復興プランの提案 東京大学 萩原拓也，東京大学院生
※発表者は第3章を参照

【第2部】大災害の避難から復興までの備えを育む

- ③ 概説 ～行政，住民，学校の防災・事前復興の学び～ 愛媛大学 森脇 亮
- ④ 行政の事前復興イメージトレーニング 愛媛大学 薬師寺隆彦
八幡浜市 松田桃子・宮本貴史
- ⑤ 地域で学ぶ防災・事前復興ワークショップ 愛媛大学 新宮圭一
西予市 後畠康宏，明浜町宮野浦自主防災クラブ 土居賢一
- ⑥ 小中高校で学ぶ防災・事前復興教育プログラム 愛媛大学 山本浩司
総合的な学習 ～いのちを守ることから事前復興へ～ 八幡浜市立白浜小学校 松浦美生
ロールプレイングディスカッション ～大災害からの復興を考える～ 宇和島東高校 窪地育哉
- ⑦ 地域と考える小学生クロスロード劇 愛媛大学 松村暢彦，宇和島市遊子小学校

10. まとめ

10.1 平成 31・令和元年度の研究活動

本共同研究の2年度の活動一覧を表 10-1 に示す。

表 10-1 平成 31・令和元年度の研究活動一覧

| | 研究項目 | 実施内容 |
|---|---|--|
| ① | 共同研究の拠点となるセンターの開設 (H30.4 から継続) | ・「宇和海沿岸地域事前復興デザイン研究センター」 (RD センター) を開設, 活動拠点として運用 |
| ② | 5 市町におけるモデル地区の選定 (H30.4 から継続, H31.4 追加) | ・各市町で 1～2 地区を選択 (一部追加) 〔三崎 (伊方町), 白浜・松蔭 (八幡浜市), 明浜・野村 (西予市), 遊子・玉津・市街地 (宇和島市), 御荘・家串 (愛南町)〕 |
| ③ | 事前復興のイメージ共有を目的とした事前復興モデルプランの策定 (学生による現地調査及び報告会) (H31.4～R02.3 ; H30 成果に続く) | ・現地調査および地域学習・調査報告会 (4/20～4/21) ・小さな復興プランの作成 (パネルと模型を RD センターに展示) ・報告会 (フォーラムで実施予定中止→ビデオ発表) |
| ④ | 住民向け事前復興センサス (R01.5～R02.3) | ・調査票 (世帯, 個人, 避難, 生活再建) を更新 ・モデル地区等に調査票の訪問配布, 全体配布 ・避難行動と生活再建意向のモデル化等を検討 |
| ⑤ | 災害リスク情報プラットフォームの整備 (情報収集・内容検討・システム構築・データ入力) (H30.4 からの継続) | ・情報収集および内容検討 ・県 5 市町の各種空間情報を各部局より収集 ・システム構築およびデータ入力 ・事前復興デザイン, 住民 WS 等への活用 |
| ⑥ | 行政職員向けの事前復興の行政ワーキングとイメージトレーニング (R01.5～R02.3) | ・行政 WG (津波防災地域づくりなど ; 7/18) ・復興デザイン会議第 1 回全国大会 (12/7-8) ・イメージトレーニング試行 (八幡浜市 2/6) |
| ⑦ | 住民向け模擬避難訓練・ワークショップの開催 (R01.5～R02.3) | ・事前復興センサス等に基づく課題解決提案型 WS ・地域の災害事象, 避難, 復興までの防災復興学習型 WS プログラムの作成と試行 (明浜, 玉津) |
| ⑧ | 小中高生を対象とした事前復興教育プログラムの開発 (R01.5～R02.3 ; H30.4 からの継続) | ・授業プログラムの提案と試行 (八幡浜市白浜小学校, 宇和島東高校で実施) ・防災教育授業の提案実施 (小学校からはじめる事前復興学習の取り組み ; 宇和島市遊子小学校) |
| ⑨ | 事前復興フォーラムの開催 (R02.3.7 中止) | 「仮想南海トラフ地震, その避難から復興までの備えを育む」 中止のため Web ページ上でビデオ発表 |
| ⑩ | その他 (情報発信など) | ・論文発表 (南海地震シンポジウムなど) ・Web ページ運用 http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~rd/ |

10.2 活動状況

本年度の活動状況は、以下のとおりである。

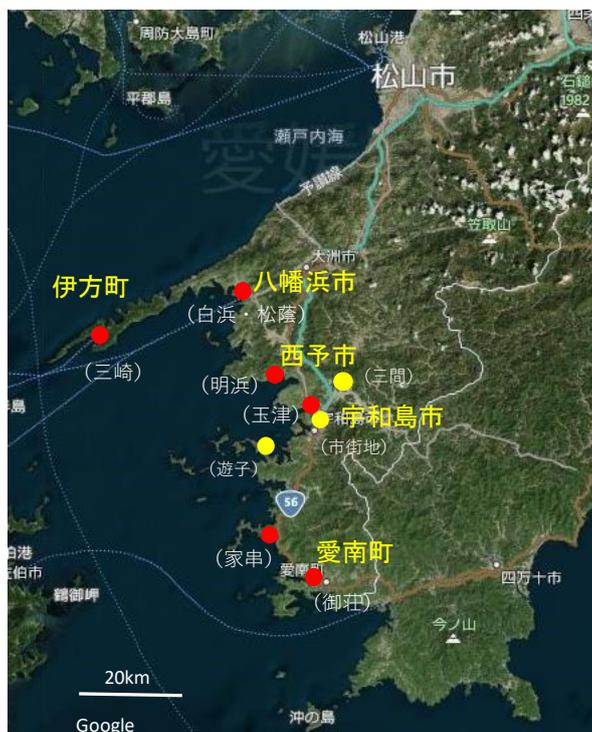
① 共同研究の拠点となるセンターの開設

平成 30 年 4 月に「宇和海沿岸地域事前復興デザイン研究センター」を以下住所に設置し、開設を継続した。八幡浜市北浜一丁目 1590 番地 34 JA 西宇和矢野崎支店 2F



② 5市町におけるモデル地区の選定

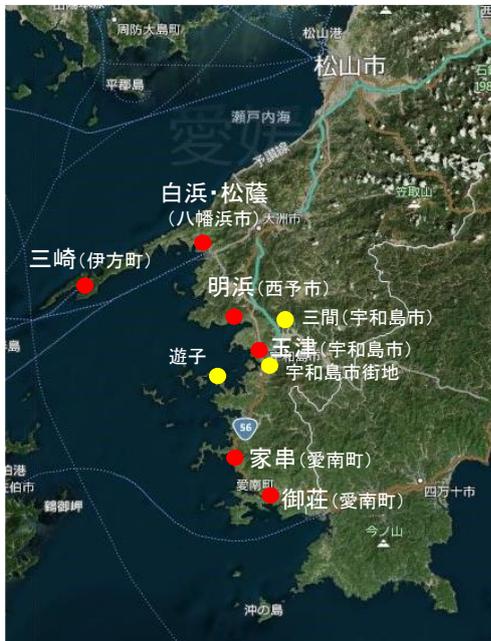
諸条件を考慮し、三崎（伊方町）、白浜・松蔭（八幡浜市）、明浜・野村（西予市）、遊子・玉津・宇和島市街地（宇和島市）、御荘・家串（愛南町）の地区を対象に選定した。



③ 事前復興のイメージ共有を目的とした事前復興モデルプランの策定【3章に詳細】

東京大学と愛媛大学の学生・院生による現地調査および報告会を実施し、地元での住民ワークショップにおいてプランを説明した。行政首長との意見交換より、事業化への取り組みを始めた。

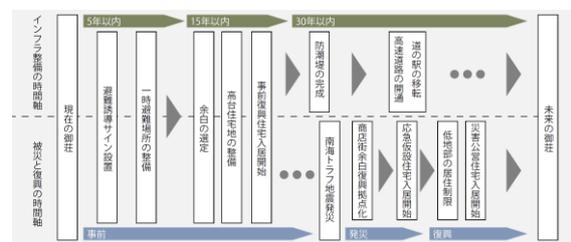
2019年 東京大学・愛媛大学院生による
小さな事前復興プランの作成



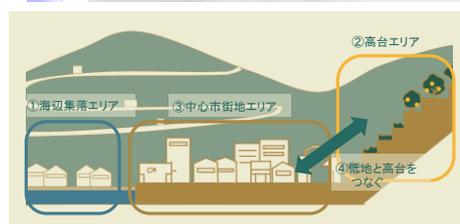
モデル地区(H30, R01)



報告会・ヒアリング

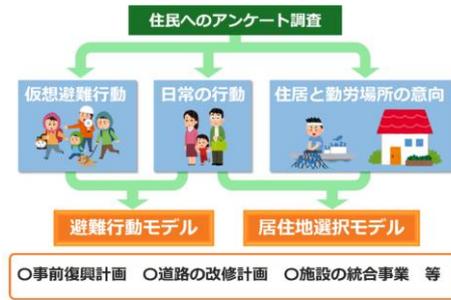


「インフラ整備」と「被災～復興」
2つの時間軸に
「骨格の変換」「余白の整備」
2つのアプローチで
低地から高台へ生活の重心を移す



④ 住民向け事前復興センサス【4章に詳細】

調査票（世帯，個人，避難，生活再建）を更新作成し，モデル地区等に調査票の訪問配布と全体配布（先行地区：八幡浜市白浜・松蔭地区）を実施した。回収データより，避難行動モデルと生活再建意向モデル，シミュレーションシステムを検討した。次年度，追加調査を実施する。



被害推計 / 避難計画のための基礎データ

事前復興計画の基礎データ

1. 日常の行動調査

住居位置
緊急避難場所の表
家族の世帯

想定する津波浸水範囲
避難所までのルート
混雑が予想される道

2. 仮想避難調査

避難開始前に取る行動
避難中の移動・活動

3. 住宅再建と勤労の意向調査

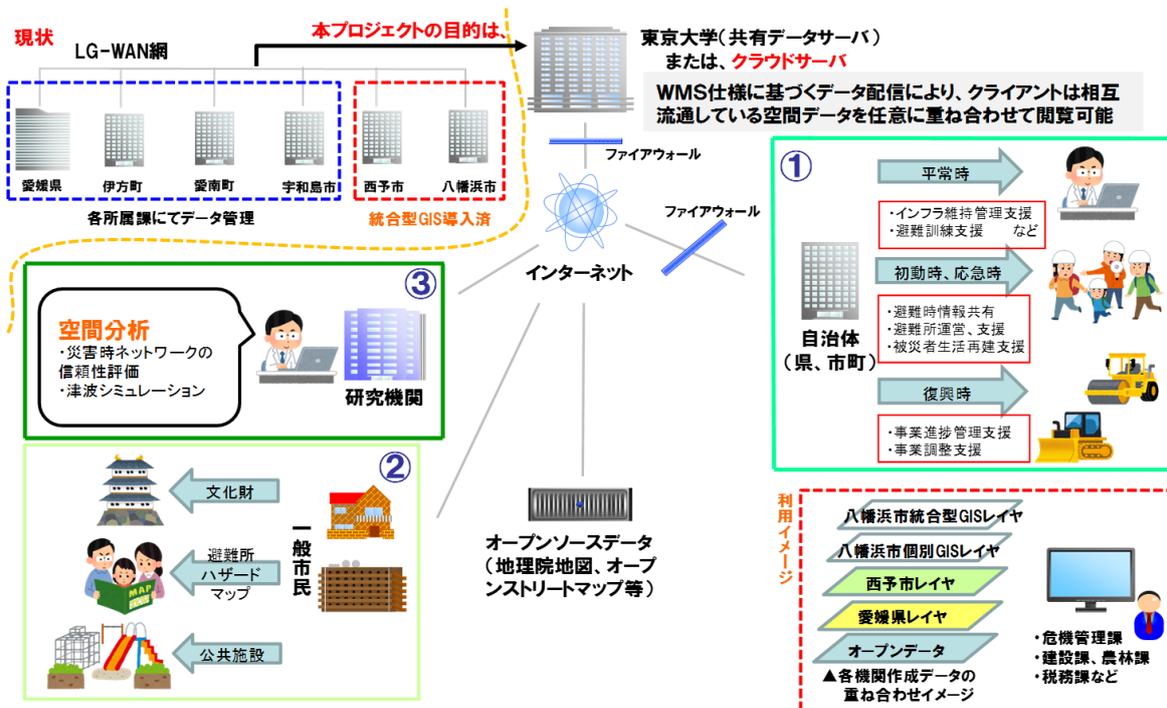
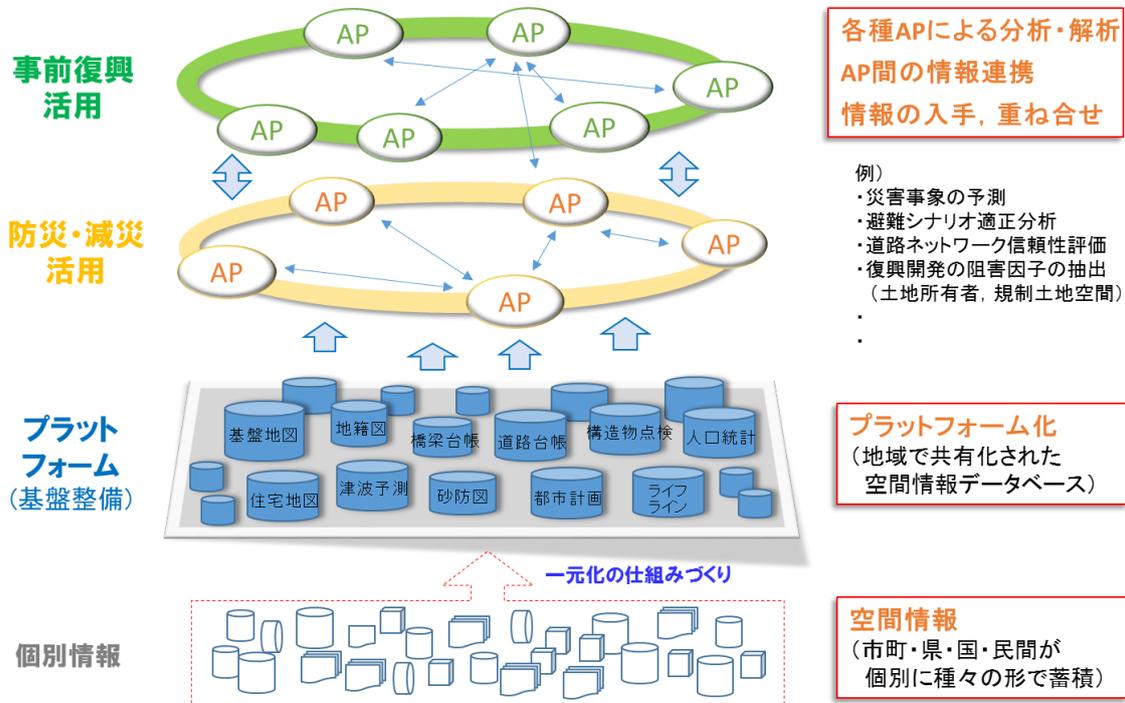
住宅再建意向
就業意向

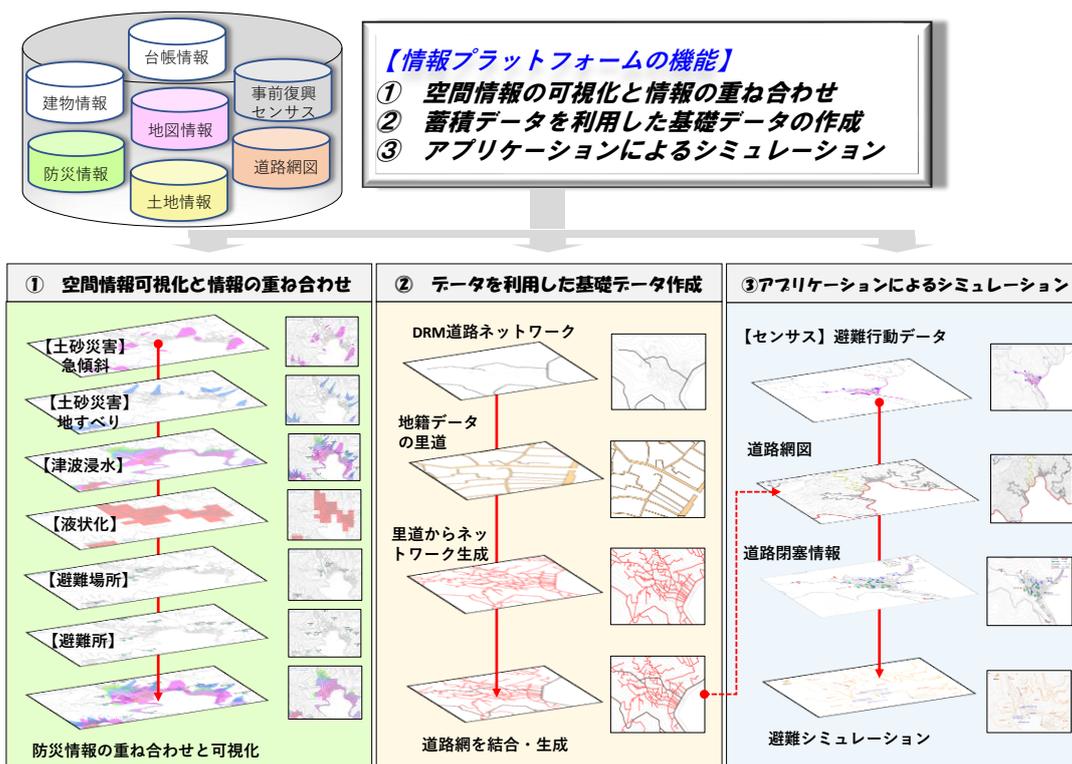
| 調査票 | 項目 | 設問内容 |
|-----|------------|---|
| 世帯 | 家族について | ・世帯住所 ・自動車保有台数 ・世帯構成（続柄，性別，年齢，職業，避難支援の必要有無） |
| | 現在の住まいについて | ・所有形態（持ち家，借家） ・築年数，建物構造，間取り |
| | その他 | ・災害について不安に思っていること，地域の課題（自由回答） |
| 個人 | 再建意向 | ・地震保険加入有無 ・世帯年収 ・勤労継続の意思，継続する場合の場所 ・復旧期の希望居住形態 ・復興期の希望居住形態 ・最終的な恒久住宅の希望 |
| | 平時の行動について | ・勤務，通学先 ・平均的な一日の行動（時間，活動内容，誰と，場所） |
| 個人 | 避難行動について | ・避難場所の認知，避難する予定の避難場所 ・予想津波浸水範囲 ・予想津波到達時間 ・避難開始前に行うと考えられる行動 ・避難場所に到着するまでの行動，経路 ・混雑が予想される道 |

⑤ 災害リスク情報プラットフォームの整備【5章に詳細】

(情報収集・内容検討・システム構築・データ入力)

県5市町より各種空間情報の収集を行い、データ入力を進めるとともに各市町のシステムを開発した。また、事前復興デザインや住民ワークショップ等への活用を実施した。

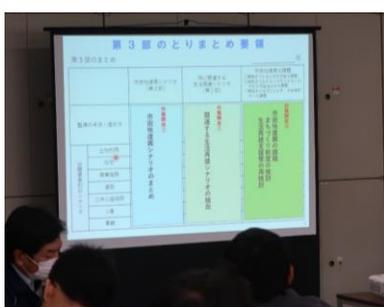




⑥ 行政職員向けの事前復興の行政ワーキングとイメージトレーニング【6章に詳細】

国土交通省「復興まちづくりイメージトレーニングの手引き」にもとづき、八幡浜市白浜地区をモデルとして復興まちづくりイメージトレーニングを試行した。次年度は、宇和海沿岸域のイメージトレーニングの手引き整理に取り組む。

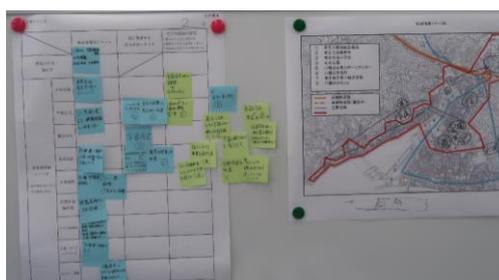
また、本年度は、行政ワーキング（津波防災地域づくりなど）を実施した。復興デザイン会議第1回全国大会へ参加した。



(復興デザイン会議第1回全国大会)

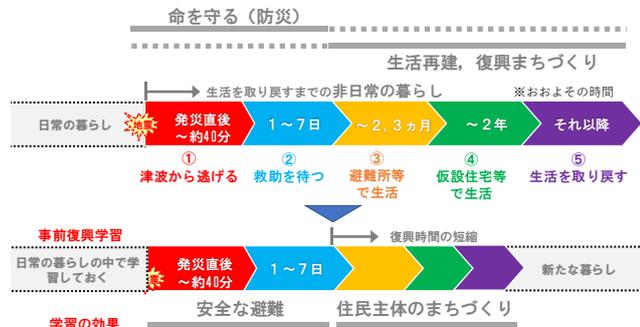


(復興まちづくりイメージトレーニング)



⑦ 住民向け模擬避難訓練・ワークショップ【7章に詳細】

事前復興センサスと小さな事前復興プランに基づき、模擬避難訓練と地域づくりに関する課題解決提案型ワークショップを実施した。また、地域の災害事象、避難、復興までの防災復興学習型ワークショップのプログラム作成と試行（明浜，玉津）を実施した。次年度は継続的な運用方法等についても検討を加える。

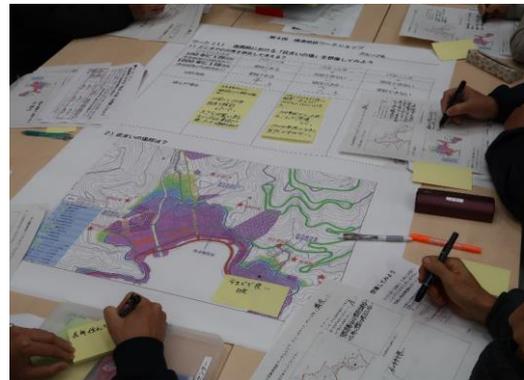


開催計画

・大規模災害の発生から生活再建のプロセスに応じて、4回のWSごとのテーマを設定。



| | メインテーマ | サブテーマ | 主な内容 |
|-------|-----------------|---------------------------|---|
| 第1回WS | 命を守る | 自宅・地域における災害リスクを知る | ・地震・津波のおそろしさを知る（動画の視聴を含む） ・自宅・地域における災害リスクを確認する |
| 第2回WS | | 避難路の阻害要因や緊急避難場所の課題と対策を考える | ・避難場所・避難経路の確認 ・避難経路の阻害要因や避難場所の課題の確認 |
| 第3回WS | 生活再建 復興まちづくり | 避難所や応急仮設住宅等での生活を考える | ・命が助かった後の行動（避難所等→応急仮設住宅等→住宅の再建等）等を想像する |
| 第4回WS | | 住宅再建・まちづくりについて考える | ・災害から守りたいもの、災害があっても取り戻したいもの ・自宅・集落の再建方法（住まいの場）を考える ・地域の宝を守るための復興まちづくりを考える |

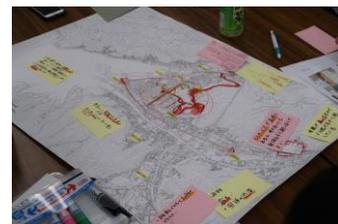


住民ワークショップ

防災復興・学習型WS



課題解決・提案型WS



(模擬避難訓練)



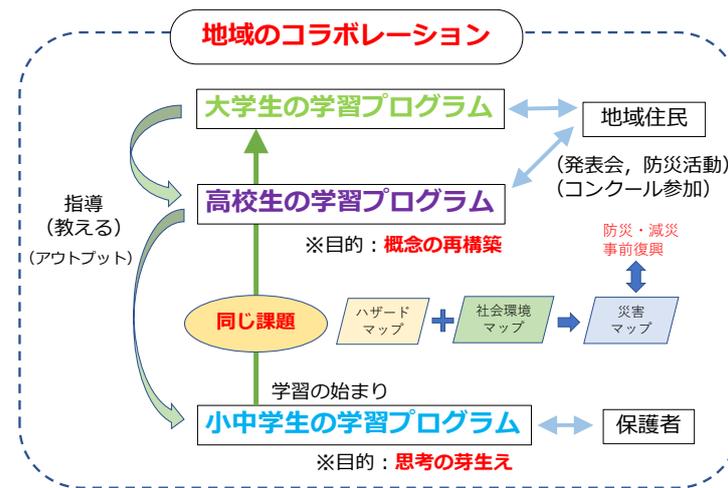
(地域づくり)

⑧ 小中高生を対象とした事前復興教育プログラムの開発【8章に詳細】

小中・高校生を対象に事前復興を学習し自分で考えることを促すために、防災・事前復興の教育プログラムを提案し、八幡浜市立白浜小学校と宇和島東高校で試行実施した。また、防災教育授業の提案実施（小学校からはじめる事前復興学習の取り組み；地域と考えるクロスロード劇）を宇和島市立遊子小学校で実施した。次年度は、他地域もふくめて小中高校間の連携を構築し、さらに授業の継続実施に取り組む。

防災・事前復興の学習プログラムの地域構築

テーマ：学習の始まりと継続，そして地域内の連携的学習へ



小中学生のプログラム

■ 防災教育に事前復興のエッセンスを加え，“思考の芽生え”を育む。
 ■ “問う”，“調べる”，“まとめる”，“発表する”の4つの技術を磨く **能動的学習の場** とする。

| 調べること1 | 調べること2 | 考えること |
|---|---|--|
| 南海地震が来たら何が起る？ ・揺れる ・押し寄せる ・流れる ・崩れる いのちを守る | あなたのまちの大切なもの？ ・歴史と伝統 ・産業の支え ・人のくらし | 災害に立ち向かうことを考えよう？ 今と未来のために ・命を守る ・まちを守る ・くらしを守る |

ハザードマップ + 大切なものマップ → 災害マップ

学習の基礎（災害の意味を知ることからの学習展開）

① 大きな揺れや大津波というハザードが、
 ② 私たちのまち（社会環境）を襲ったら
 ③ まちが失われます（災害）
 ④ 防災・減災事前復興

高校生のプログラム

■ 児童期の学習から，その後の知識の集積より“概念の再構築”へと進展させる。
 ■ それを **社会システム学習** の中で行う。

| 学習課題1 | 学習課題2 | 思考提案 |
|---|---|---|
| 南海トラフ地震のハザード？ ・地震動 ・津波 ・液状化 ・斜面崩壊 | あなたのまちの社会環境？ ・伝統文化 ・産業構造 ・人の生活 | 災害に立ち向かうための提案？ 今と未来のために ・避難（命） ・防災・減災 ・事前復興 |

ハザードマップ + 社会環境マップ → 災害マップ

白浜小学校5年生が考える事前復興【考えてみよう！家族と話し合ってみよう！】

学校（授業）で考える
家族とも話し合ってみる

- 1日でもない（いい）とこまるもの（壊れる）なくなる（こまる）もの
- すこしの時間なくてもよいもの（壊れてもすぐ立て直せばよいもの）
- 時間をかけても必要なもの（壊れてもいつか立て直さなければならないもの）
- 昔からある大切なもの（ずっと残していく必要があるもの）
- 新しくつくる必要があるもの（今はないが、これから必要になるもの）
- その他（調べることで、知っておく必要があることなど）



ロールプレイング・ディスカッション(高校のプログラム)

復興の当事者となるみなさんの立場

| カード | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | A1 | A2 | C1 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 行政 | 行政 | 圏内企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 35 | 35 | 35 | 45 | 45 | 45 | 45 | - |
| 被災 | あり | あり | あり | あり | あり | あり | なし | あり |
| カード | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | N1 | N2 | C2 |
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 圏外人 | 圏外人 | 圏外企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 55 | 55 | 55 | 35 | 75 | 40 | 40 | - |
| 被災 | なし | なし | なし | なし | なし | - | - | あり |



住民カード：R1
あなたの立場：
・あなたは、若手のみかん農家だ。
・この地域の歴史あるみかん産業を担っている。
年齢：35歳（働き盛りに入ろうとしている）
家族：3世代6人家族
両親60歳、妻35歳、子供（2人；小学校低学年）
まちへの思い：
・太陽の恵み豊かな中で育ったこのまちが大好きだ。
将来への希望：
・みかんをブランド化して発展させたい。
・将来、子供にも後を継いでほしい。
年収：500万円（総収入含む） 家：持ち家
借金：農機具ローン200万円
受けた被害：
・津波で住む家を失った。
・裏山の農地の半分が崩壊したが、残ったみかんの木には被害なし。

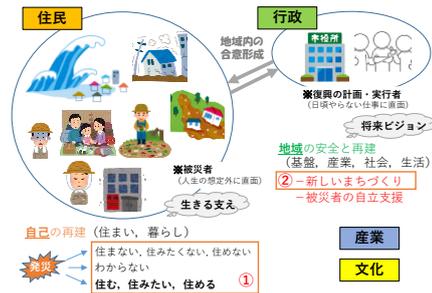
それぞれの住民の立場から考えて、判断をする。
(感情・感覚的判断でも良い)
(ディスカッションの中で考えが変わっても良い)

計画賛成 (その理由は・・・)

計画反対 (その理由は・・・)

中立 (今後に判断) (その理由は・・・)

私たちのまちと生活の再建(被災後の生活)



⑨ 事前復興フォーラム【9章】

毎年度、「事前復興フォーラム」を開催し、宇和海沿岸地域への報告と議論を行う。本年度は「仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む」をテーマに、宇和島市学習交流センター「パフィオうわじま」にて開催する予定としたが、新型コロナウイルス拡大防止のために開催中止となった。その代りとして、本共同研究 Web ページ上でビデオ発表を公開した。

南海トラフ地震事前復興共同研究
令和元年度 事前復興フォーラム
～仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む～

大災害に強く立ち向かうために
今から考え備えておくこと、それが「事前復興」

主催：愛媛県、宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町
愛媛大学防災情報研究センター、東京大学復興デザイン研究体
日時：令和2年3月7日(土) 受付12:30～ 第1部13:00～15:00 第2部15:00～17:00
会場：宇和島市学習交流センター「パフィオうわじま」(宇和島市鶴島町8番3号)

参加費：無料、どなたでも参加できます(定員250名)
(2月28日までにお申込ください。当日も受け付けますが、満席のときは入場をお断りする場合があります)

無料駐車場：70台(宇和島市役所・南予地方局の駐車場をご利用ください。※詳細は下記HPに掲載)

13:00 開会挨拶 愛媛県防災安全統括部長 福井琴樹

【第1部】仮想南海地震と地域デザインを考える
13:10 仮想南海トラフ地震(そのときに何が起こるか)
～センサスから南海トラフ地震の避難と復興を科学する～ 東京大学 羽藤英二
13:40 小さな事前復興プランの提案 東京大学 藤原拓也、東京大学院生
14:30 ポスターセッション(会場：ホール横のホワイトエ) 東京大学・愛媛大学の院生、学生

【第2部】大災害の避難から復興までの備えを育む
15:00 行政の事前復興イメージトレーニング 愛媛大学 薬師寺隆彦、八幡浜市
15:20 地域で学ぶ防災・事前復興ワークショップ 愛媛大学 新宮圭一、西予市
15:40 小中高校で学ぶ防災・事前復興教育プログラム 愛媛大学 山本浩司、八幡浜市白浜小学校、宇和島東高校
16:30 地域と考える小学生クロスロード劇 愛媛大学 松村暢彦、宇和島市遊子小学校
16:50 閉会挨拶 愛媛大学 防災情報研究センター長 森脇 亮

【第2部】大災害の避難から復興までの備えを育む

概説 ～行政、住民、学校の防災・事前復興の学び～ 愛媛大学 森脇 亮

2.0 概説～行政、住民、学校の防災・事前復興...
～仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む～
リンクをコピー

行政の事前復興イメージトレーニング 愛媛大学 薬師寺隆彦、八幡浜市

2.1 行政の事前復興イメージトレーニング
～仮想南海トラフ地震、その避難から復興までの備えを育む～
リンクをコピー

行政の事前復興イメージトレーニング
愛媛大学防災情報研究センター 薬師寺隆彦
八幡浜市遊子小学校 松村暢彦
八幡浜市白浜小学校 山本浩司
宇和島東高校 新宮圭一

資料

- 【資料】** 発表論文：第 14 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部
宇和海沿岸地域の南海トラフ地震事前復興のための教育プログラムの提案と試行
宇和海沿岸地域の事前復興のための災害リスク情報プラットフォームの活用

宇和海沿岸地域の南海トラフ地震事前復興のための教育プログラムの提案と試行

愛媛大学防災情報研究センター 山本浩司, 森脇 亮, 薬師寺隆彦
新宮圭一, 矢田部龍一
愛媛大学教育学部 大橋淳史

1. はじめに

平成 30 年度より, 来る南海トラフ地震による大災害の可能性へ適切に対処するため, 愛媛県域の中で大規模な津波被害が想定される^{1),2)} 宇和海沿岸地域を対象に, この地域の行政 5 市町 (宇和島市, 八幡浜市, 西予市, 伊方町, 愛南町) と愛媛県, 愛媛大学, 東京大学が共同で「南海トラフ地震事前復興共同研究」(以下, 「本研究」という) に取り組んでいる^{3),4)}。「事前復興」に取り組むことの重要性は, 過去の経験を大きく上回る災害の可能性を受け入れ, そのような最悪の事態も想定したうえで被災後の復興の姿を考え, それが現実となったときの新たなまちづくりの道程を地域全体 (行政と住民) が共有することにある。従前の防災施策の考え方は, 過去の経験に基づいて想定される災害規模を前提に防災計画を定め, 災害後の状況に応じて復旧・復興にあたるという手順であったが, 「事前復興」は従来の防災検討では対象とはなりえなかった過去の経験を大きく上回り地域を壊滅に追い込むような災害も想定内とし, 被災地域の復興 (方向性, 手順, 計画など) を事前に準備するという概念である。この取り組みは復興 (新たなまちづくり) のプランとそのための体制を予め整えておくことであり, 最悪の事態が現実となったときにその復興に総合性を持たせながら迅速性と即効性を確保することを目的としている。また, 地域に特有な災害事象や固有の課題を把握し対策を重ねることで事前に地域の災害ダメージを軽減するための防災・減災の効果も含んでいる。さらに地域住民と行政がともに考えることで事前に復興の姿 (行うこと) を共有し, 被災後の復興にむけての合意形成を速やかに行うための準備でもある。

本研究の取り組みは, 「計画」「調査」「教育」の 3 つを柱としている^{3),4)}。「計画」では地域における広域と個別の復興プランを検討する。そのために基礎情報を収集し活用するための情報プラットフォームの構築も進める^{5),6)}。「調査」では発災時の避難者であり, 被災者として復興の当事者となる地域住民の生活 (暮らしと環境) や被災後の生活再建の意向に関わる情報の収集と分析を行う。そして「教育」では, “いのちを守る” ことに主眼を置く防災学習に加えて, “大災害への備えと失われたまちの復興” について地域で学び考えるための「事前復興」の概念を学習するまでの教育プログラムの開発を進めている。本報には, 防災・事前復興教育のための学習プログラムの地域構築について, 小中学生から高校生 (および大学生) までの連続した学習と地域住民の学びへとつながる教育プログラムの提案と試行について報告する。

2. 事前復興の基礎となる「教育」

事前復興の概念は, およそ四半世紀前, 1995 年兵庫県南部地震による阪神淡路大震災を教訓に提起された⁷⁾。それは東日本大震災において大災害からの復興の実状と困難さが露呈するにつれて, その重要性がさらに強く認識されている。例えば, “地域における問題のトレンドが壊滅的な災害のもとで加速する” という状況が, 縮退 (人口減少など) が進む地域では数十年先のトレンドが長引く復興の期間中で一気に進行し “人が戻ってこない” というところに現われている⁸⁾。このような姿は, 同様な社会状況にある宇和海沿岸地域にも起こり得ることとして,

Development of Revitalization Designing Education Program for the Nankai Trough Earthquake Disaster in Uwa-sea Coastal Area. K. Yamamoto, R. Moriwaki, T. Yakusiji, K. Singu, R. Yatabe, A. Ohashi (Ehime Univ.)

それを食い止めるために様々な備えを今から施しておかなければならない。事前復興の「復興」が意味するところは、対象が復旧レベルの災害でなく、失われたまちの基盤、産業、社会、生活のすべてを再建する“大災害”への対処である。「事前」はそのことに“前もって”対処することであり、災害後の新たなまちづくりの姿（復興計画）を考え準備しておくことに直接的である。それと同時に、大災害に陥ったときに迅速と即効性をもって復興に移行するための体制を備えておくことも欠かせない。その第一の課題は、大災害の当事者となる地域の人々が防災と復興の知識を学び共有することであり、事前復興の基礎となる。

そのような事前復興の取り組みを地域内において深化させるためには、行政職員や地域住民への「教育」が重要な要素となる。行政職員に対しては平時における継続的な訓練プログラムが、地域住民に対しては小学生から大人までが連続して学び考えるための教育プログラムが必要とされる。それらは少なくとも南海トラフ地震が襲来するその日まで継続して学習を繰り返すことになる。ここで、特に幼年期から始まって広く地域住民に展開する教育プログラムは、発災後の避難から始まる日々を知り、災害はなぜ起きるのかを知り、復興まちづくりに必要なことを知り、それらの知識を地域が共有するための学習であると位置付けられる。

図 1 に大災害からの復興において地域の住民と行政が直面する立場を示す。大災害において被災者となる住民は人生の想定外に直面するとともに復興計画の当事者となる。その中で被災住民はまず自己の再建（住まいと暮らし）を考えることになる。そこでは、災害で失われたまち（それまで暮らしていた場所）に今後も住むか否かを決断することが求められる。一方で、行政に携わる人々には日頃やらない仕事が膨大かつ大量に押し寄せ、「被災者の自立支援」と「新しいまちづくり」のために、地域の安全と再建を踏まえた“復興（まちづくり）”を担うことが求められる。そして、この復興を進めるための前提として、地域の住民同士や住民と行政（計画）の合意形成が適切に行われ、そして何よりも地域にとって最良の復興計画（まちづくり）が実施されるように努めなければならない。そのために、事前復興として災害規模に応じた複数の復興プランや復興の手順を準備しておくための学習のみでなく、地域に復興を考える知識が育まれることがこの教育プログラムには必要とされる。

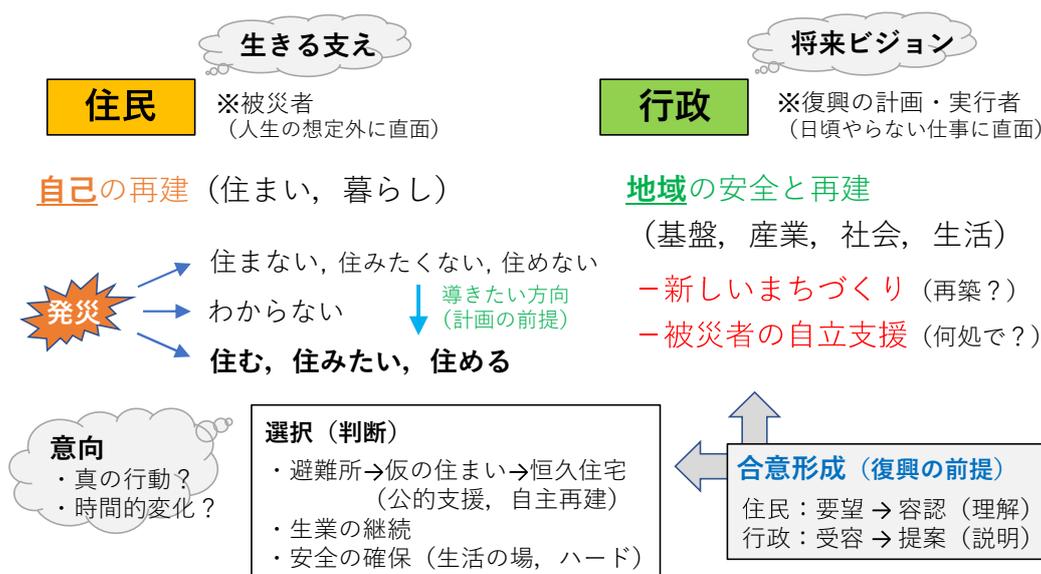


図 1 大災害からの復興において地域の住民と行政が直面する立場

3. 防災・事前復興教育のための学習プログラムの地域構築

3.1 全体構想

上述したとおり，事前復興はそれが住民参加による取り組みであることが重要である。地域の住民と行政がともに考え，事前に復興の姿（行うこと）を共有し，被災後の復興にむけての合意形成を速やかに行うための準備とする必要がある。そのために住民への防災・事前復興教育のあり方として，まずは図 2 に示すように，事前復興は災害という負のイメージではなく地域にとって“未来の新しいまちづくり（希望）”としてとらえることを視点とする。特に，小中学生への教育姿勢として留意すべき点である。その上で，大災害に対する復興への備えは，地域内において，または地域を越えて，幼年期から青年，成人，高齢期までの各年代（世代）の住民が繰り返し学ぶことへとつなげる。そのため，本教育プログラムの全体像として，図 3 に示す「防災・事前復興教育のための学習プログラムの地域構築」を構想した。

本構想では，小中学生の学習プログラムは“思考の芽生え”を目的とし，高校生の学習プログラムは“概念の再構築”を目的としている。そして小学生から高校生（さらに大学生）までをつなぐために，学習課題は同じ内容または同様な趣旨の内容を課すことにする。そしてこの知識と思考の積み上げの過程において，保護者と共に考えることや地域住民への発表等の機会を設けることで地域内における学習へと発展させる。また，上位から下位の年齢（学年）に対してのアウトプット（指導，教えること）も行い，地域内のコラボレーションへと発展させる。この学習と高校生の指導（教える），保護者の参加（ともに考える），地域の発表会（考えを知る）ことを介して，地域における未来のまちづくり（事前復興）を考える土壌を育む。



図 2 事前復興の視点（新しいまちづくりという希望）

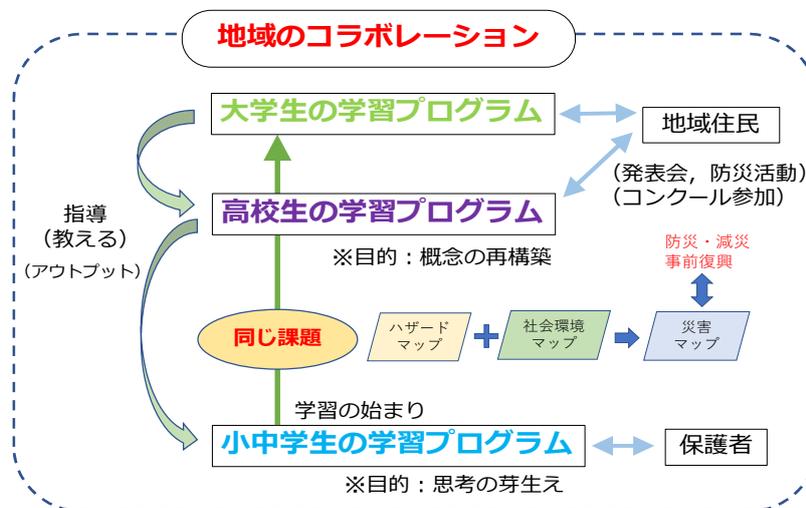


図 3 防災・事前復興教育のための学習プログラムの地域構築

3.2 学習課題

本プログラムにおける学習課題は、基本的に新たな授業科目を課すのではなく、現在行われている防災教育の授業に事前復興のエッセンスを加えることとする。もちろん、“命をまもる”ための防災教育については、現在は各校の裁量に任されている状況にあり、その下地は統一でないので、未実施の学校には今後その教育が求められる。本プログラムの学習課題はそのための準備も含め、防災教育から始まる学習の全体の骨格として図4の災害の見方を基本とした。

すなわち、小中学校の防災授業の多くは、ハザードマップ（正しくは、災害マップや防災マップと表現するもの）の作成に力が入れられ、行政等が示している津波浸水危険域等と避難場所等のマップの上に、自分たちが（歩いて）調べた危険個所を重ねてマップにするという学習形式が主流である。ここでは、その災害という事象の出現を、災害とは何か？という観点から、ハザード（自然の巨大な力）と社会環境（まち）が重なることで災害が発生するということを学びの基礎とする。これより、まちの宝（日頃の生活を支えているもの、歴史・文化など）を守るまたは作り直すという視点より、事前復興のエッセンスを従来の防災教育に付加する。なお、それ以上の学習内容や授業素材の構成については、各校の事情（工夫）により組み立てる。特に、「事前復興」という用語の使用については、現時点では結論付けていない。



図4 防災・事前復興教育の学習課題イメージ（小学生授業）

また、図5に小中学生と高校生の学習課題を並べて示す。小中学生の学習では“思考の芽生え”を求めるが、高校生の学習の“概念の再構築”では、学校教育等により蓄えられた知識や専門的な用語に基づく学習を課題とし、幅広い知識の構築を求める。また、防災学習ではその目的が“命をまもる”という一点に明確であるのに対し、事前復興の学習では各図に示される復興まちづくりにおいて、災害の当事者となった場合の“生活再建”やさらに住民間や行政と住民の間の“合意形成”といったテーマが加わる。被災者の立場に置かれた場合の、住宅や生活の再建について決断することやその前提となる知識、失われたまちの復興の方法、そこに安全という要素を付加することなど、多岐にわたる現実が学習課題となる。つまり、高校生には“大災害において起こること”を総合的に学習することを求める。そのための学習方法としてロールプレイング・ディスカッションに基づく授業を提案した。この詳細は、5章に述べる。

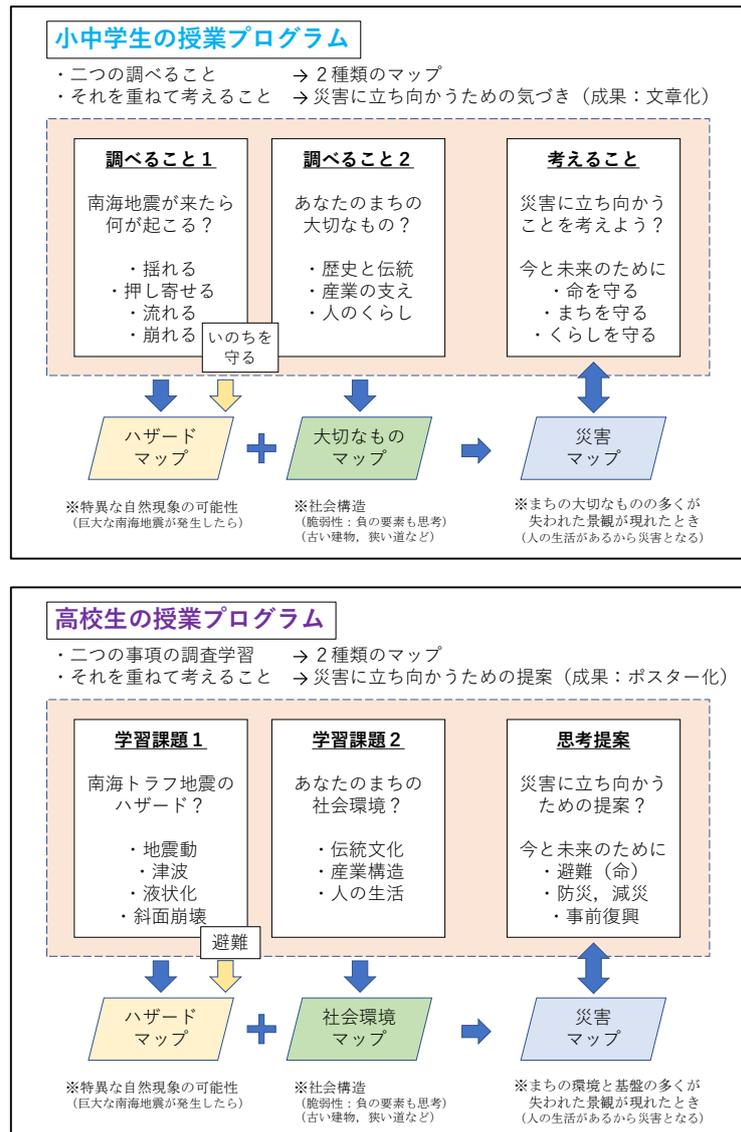


図 5 学習プログラムの構成（上：小中学生，下：高校生）

4. 小学生への学習プログラムの試行

八幡浜市立白浜小学校において、5年生の防災授業の中に、提案する学習プログラムを取り入れていただいた。同校では防災授業として、数年前より八幡浜市の職員が協力してハザードマップをもとに市内の歩き学習（危険箇所の把握）を行い、防災マップの作成を行っている。その授業に図4と図5に示した枠組みを学習内容に付加していただいた。なお、ここで試行に用いた授業素材は、全て同校の指導教諭と八幡浜市危機管理課の職員により考案された。

写真1～写真5に授業風景を示す。授業の進行は以下のようなものである。これより本プログラムの実行性と小学生への学習効果が確認できた。防災教育の土台があれば、この課題に沿った授業とすることが可能であり、“思考の芽生え”となることが見込まれる。また、本学習は“問う”，“調べる”，“まとめる”，“発表する”の4つの技術を磨く能動的学習の場ともなっている。

(1) 調べること1：ハザードマップと避難のマップの作成〔写真1〕

八幡浜市から提供された津波浸水マップなどを地図上（透明シート）に転記【危険マップ】。津波から避難していのちを守る場所（避難ビルと一時避難所）も転記【おたすけマップ】。

(2) 調べること 2 : まちの大切なものを調べる [写真 2]

宿題としてまちの大切なものを表にまとめて持参。これより家では保護者（大人）と考える機会ともなっている。授業ではグループ内で各人のものを地図上で一緒になって考える。

(3) 考えること : まちの大切なものにハザードを重ねる [写真 3]

グループでまとめた結果を一覧表にまとめて、地図上に転記【まもりたいものマップ】。それを①のハザード【危険マップ】に重ねてみる。

(4) 授業での発表 [写真 4]

この段階で、授業での発表を行う。生き生きとしているところが良い。

(5) まとめ（「事前復興」を考え・話し合うこと、絵に表現） [表 1, 写真 5]

まとめとして「事前復興」を考え・話し合う。表 1 に回答の一例を示すように、① 1 日でもないとこまるもの（壊れるとこまるもの）、② 少しの時間なくてもよいもの（壊れてもすぐ立てなおせばよいもの）、③ 時間をかけても必要なもの（壊れてもいつか立てなおす必要があるもの）、④ 昔からある大切なもの（ずっと残していく必要があるもの）、⑤ 新しくつくる必要があるもの（今ないがこれから必要になるもの）、⑥ その他に対して、大切なもの・人、どこに（なぜ）、どんな工夫（そのように）ということが問われている。これに対して事前復興につながる内容が、自分たちの視点から記述されている。他の回答も同様であった。そして、この内容（まちづくり）を絵にまとめることも試みられた。

調べること1: **ハザードマップ (きけんマップ)**



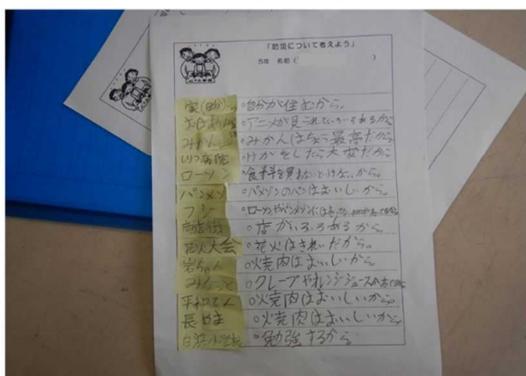
調べること1(2): **避難のマップ (おたすけマップ)**



写真 1 授業風景 : 調べること 1 (ハザードマップと避難のマップの作成)

調べること2: **まちの大切なものを調べる (残したいもの)**

まずは、宿題として(家の中で、大人とも一緒になって)考え、調べる。



調べること2: **まちの大切なものを調べる (残したいもの)**

次に、学校で(みんなで一緒になって)考え、大切なものをまとめる。



写真 2 授業風景 : 調べること 2 (まちの大切なものを調べる)

考えること：**まちの大切なものにハザードを重ねる**



写真3 授業風景：考えること（まちの大切なものにハザードを重ねる）

考えること：
授業での発表



【地域コンクール】

- ・授業の着地点として
- ・社会環境などが違う他地域のことも学ぶ
- ・地域内で大人とともに学ぶ機会として



写真4 授業風景：授業での発表

写真5 復興まちづくりを絵に表現

表1 まとめ（「事前復興」を考え・話し合うこと，絵に表現〔写真5〕）

| 事前復興（じぜんふっこう）を考えよう！ | | | |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| 考える・話し合う内容 | 大切なもの・人 | どこに（なぜ） | どんな工夫（どのように） |
| ① 1日でも無いとこまるもの (壊れるとこまるもの) | 病院、老人ホーム 家、救助隊 市役所 | 今のところ | 土地を高くする |
| ② すこしの時間なくてもよいもの (壊れてもすぐ立てなおせばよいもの) | 店、薬局 ガソリンスタンド 銀行、パン屋、セト ゆう便局、みなと湯 | 今のところ | 三階立てにする |
| ③ 時間をかけても、必要なもの (壊れてもいつか立てなおす必要があるもの) | みなと、消防所 学校、こら若 公民館、スポーツセンター フジ | 土地を高くしてその分の土地を上にあげる | たいしん性を強くする |
| ④ 昔からある大切なもの (すつとのこしていく必要があるもの) | 防壁ごう、おなが 神社、イーグル うめ美人、まるかま 商店街 | 今あるところ | たいしん性を強くする |
| ⑤ 新しくつくる必要があるもの (今ないが、これから必要になるもの) | ていぼう(テコポット) | 土地を低くしてその分を根防に使う、そのしるで生活する。 | 10m以上高くする。 |
| ⑥ その他 | こうしつ電話 家族(全員) | いろんなところ なし | たくさんたてる 家族でどこにたてるか きめておく。 |

5. 高校生への学習プログラムの試行

5.1 ロールプレイング・ディスカッション

3章に述べたように、高校生の学習では“概念の再構築”を求めらる中で、大災害からの復興における様々な状況（対処のあり方）について“大災害において起こること”を総合的に学習することを加える。復興まちづくりの中で、災害の当事者となった場合の“生活再建”，住民間や行政と住民の間の“合意形成”をテーマとし、多面的・多様な視野から「事前復興」への理解を深める学習を目指す。そして、このプログラムは「事前復興」のための学習であるとともに、社会システムの学習とも位置付けられる。以上より、高校生の学習プログラムとして「大災害からの復興をテーマとしたロールプレイング・ディスカッション」を提案した。これより、社会システムの現実性を学習するなかで、大災害からの復興へのプロセスとそこで起こることを実感し思考（模擬体験）する。学習の目的、手順と留意点は、以下のとおりである。

【学習の目的】

- ・社会には、立場の違いによる意見の対立が常に存在する。
- ・それを乗り越えて、社会が前進するためには、よりよい「合意」が求められる。
- ・その達成には、事実を俯瞰的に眺め、思慮深く意見を述べる力が必要とされる。
- ・「災害からの復興」においても立場の違いによる対立（行動の違い）が生じる。これを一つのテーマに、ロールプレイング・ディスカッションを介して“視野を広げる学習”ともする。

■立場による意見対立の存在

- ・意見の対立は、“利害関係”や“立場の違い”があるかぎり常につきまとう。そして、利害関係の内側は泥臭く、外側は綺麗な意見であることが多い。
- ・よりよい「合意」は、相手の考えを理解し相互に評価することより導かれる。

■よりよい「合意」とは

- ・それは“結論”（答）ではなく、関わる人たちの“選択”であり“決断”である。
- ・その過程は、相手を言い包めることではない。安易な多数決でもない。
- ・意見を出し合い、視野を広げて互いにより深く考えることが前提となる。

【学習の手順と留意点】

- ① 議論のためのグランドルールを提示し、その理解に基づいて進める。
- ② 背景となる情報を偏りなく解説し、立場による意見の違いを理解する。
- ③ 議論することは「勝負」ではなく、よりよい「合意」を目指すものであることを理解する。（一方が正または一方が勝者となるものではないことを理解する）
- ④ そのため、第三者の意見という形での説明を加えることもよい工夫である。
- ⑤ 議論の前に、与えられた立場を思考し、“賛否は自分（たち）で決める”という過程を設ける。その意見は議論の進行とともに変わっても良い。
- ⑥ そして、必ず“立場を順番に入れ替え”て、同じ議論（思考）を体験する。（異なる立場における異なる価値観で物事を判断することを体験し、多様な視点を持って、多様な価値観を受容できるようになることを期待する）

【立場の設定】

- ・複数の住民、行政、産業を基本構成とし、ディスカッションの内容に応じて立場を設定する。
- ・住民などの構成数（割合）、家族構成、職種、まちに対する思いは、地域の特徴を踏まえる。
- ・教員はファシリテータとして進行役を務める。
- ・教室の人数割合によって、3～4人のグループで1人（1家族）の立場とする。

5.2 プログラムの試行

宇和島東高校 1 年 7 組（商業科進学コース）の 38 名の生徒さんに協力していただき、試行授業を行った。講師（進行役とファシリテータなど）は同校の教諭が務め、今回の専門的な説明は愛媛大学の教員が補助した。また、立場の設定は 10 人（世帯）を 10 班（3, 4 人）に割り当てた。この 10 班の意見発表（授業進行）を補助するために、iPad による教育ツール（ロイロノート・スクール）を用いた。同校では本システムを導入した授業がすでに始まっており、ICT システムが本プログラムの学習に有効なことも今回の試行で確認された。なお、試行授業の成果等は現在分析中なので、ここでは今回のクラス用に設定した授業内容を主に解説する。

(1) 授業構成

試行授業は、以下の 3 時限（50 分授業×3 回）の構成とした。図 6 に企画資料を抜粋する。

1 時限目の事前学習は、大災害からの避難から復興までを考えるための基礎知識と置かれる状況をインプットする。特に、(3)では模擬アンケートを一緒に行い、受ける被害、地震直後の避難生活、復興期の当面の居住先、復興期の自宅再建などについて様々な選択肢があることを学ぶ教材とした。一連のことがよく分かったと好評であった（授業後のアンケートより）。

2, 3 時限目でロールプレイング・ディスカッションに移る。今回、生徒が演じる立場は住民（R1～R10）とした。ディスカッションのテーマは、まず復興の地域における生活再建の意向（住む、住まない）をそれぞれの立場で考え、次にまちの復興計画の賛否を考えるという段階を設けた。テーマ(1)では各立場から意向を話し合い、“住む（住みたい）”“住まない（住みたくない）”“その他の考え”とその理由を発表し、さらに情報を注入して繰り返し、考えに揺らぎを与えた。テーマ(2)では“計画賛成”“計画反対”“中間”を同様に行った。そして最後に立場間の相互ディスカッションを行う予定だったが、この時間内には入りきらなかった。

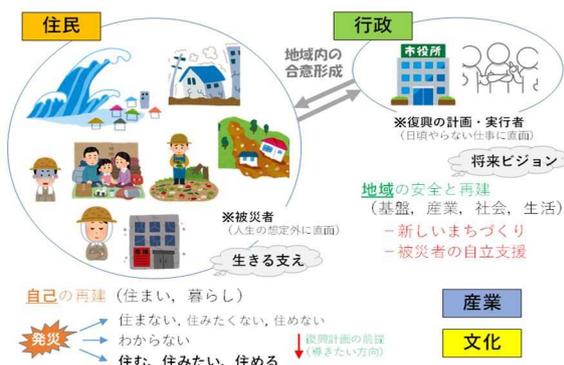
【1 時限目】事前学習

- | | |
|------------------------|-----|
| 1. 前置き | 5分 |
| 2. 事前学習 | |
| (1) 南海トラフ地震による大災害の可能性 | 10分 |
| (2) 私たちのまちに起こること | 10分 |
| (3) 被災後の生活を想像（模擬アンケート） | 20分 |
| (4) 私たちのまちと生活の再建 | 5分 |

【2, 3 時限目】ロールプレイング・ディスカッション

- | | |
|-------------------------|-----|
| 事前学習の復習 | 5分 |
| 3. 始める前に：議論のためのグラドルール | 5分 |
| 4. 復興の当事者となるみなさんの立場 | 10分 |
| 5. ディスカッション（1）～生活再建の意向～ | |
| ① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？ | 5分 |
| ② 住民の立場による意向と理由を考える | 25分 |
| 6. ディスカッション（2）～復興計画の合意～ | |
| ① テーマ：まちの復興計画をどうする？ | 5分 |
| ② 復興計画案の提案（行政より） | 10分 |
| ③ 住民の立場による賛否と理由を考える | 35分 |
| ④ 賛否の意思表示、ディスカッション | 一分 |

(4) 私たちのまちと生活の再建（被災後の生活）



| カード | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | A1 | A2 | C1 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 行政 | 行政 | 圏内企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 35 | 35 | 35 | 45 | 45 | 45 | 45 | - |
| 被災 | あり | あり | あり | あり | あり | あり | なし | あり |

| カード | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | N1 | N2 | C2 |
|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| 立場 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 住民 | 圏外人 | 圏外人 | 圏外企業 |
| 職業等 | | | | | | | | |
| 年齢 | 55 | 55 | 55 | 35 | 75 | 40 | 40 | - |
| 被災 | なし | なし | なし | なし | なし | - | - | あり |

23

5. ディスカッション（1）

① テーマ：あなたは、このまちに住み続ける？

2XXX年のある日、南海トラフ地震が発生しました。

強い揺れと大津波に襲われ、あなたのまちは壊滅的な被害を受けました。あなたの家も失われてしまいました。

避難所での生活から仮設住宅に移るころ、あなたは考え始めました。

“これからの生活をどうしよう？”

【考える前提】自分たちを育ててくれた素晴らしいまち



図 6 ロールプレイング・ディスカッション（企画資料抜粋）

(2) 進行と立場設定

ディスカッションの成否はファシリテータに負うところが大きい。議論を誘導するのではなく生徒が考えることに留意した。また、地域の特性をふまえた形で進めるため、立場設定では“生徒は郷土愛が強い”という教諭の情報や宇和島地域の職種構成（第一次産業）なども考慮した構成とした。さらに無数の条件（立場、環境など）がある中で、以下を共通事項とした。

- ・家族あり（親、結婚、子供、※親と子供は別居の場合もある）
- ・持ち家あり（親の家、新築、ローンの有り無しの条件はあり。賃貸住宅は入っていない）
- ・郷土愛あり（生まれ育った場所、郷土愛の大小感、移転者も時間が経って馴染んでいる）
- ・何らかの被害（自己にかかわる直接的な被害：持ち家の損壊、仕事場の被害、
それがなくても間接的な被害：販路の被害、取引先の被害、生活上の被害）

(3) 4 時限目以降の授業

学習プログラムの地域構築につなげるために、以下のような授業への展開を考えている。

- ・立場を入れ変えた、または行政等の立場を加えたディスカッション
- ・実際に行政職員が加わり、彼らが熟慮した事前の復興計画にもとづくディスカッション
- ・一般の住民が実際に参加するディスカッション（高校生はファシリテータとして補助）

6. まとめ

命を守ることを含め、大災害の日から復興に至るまでの備えを学ぶ防災・事前復興教育プログラムの提案と試行に取り組んでいる。本プログラムは、さらに地域（住民と行政）が連動する学びへと進展させることで、南海トラフ地震という大災害に対し、今この時から立ち向かう事前復興の体制づくりの基礎とすることが目的である。別途進めている行政に対する復興過程の図上訓練（イメージトレーニング）や地域住民に対する防災と事前復興のワークショップの各プログラムとも連動させることで、本プログラムは最終形となる。小学生の学び（思考の芽生え）から始まり、高校生のロールプレイング・ディスカッション（概念の再構築；大災害からの復興を学ぶ学習）を経て、さらに行政と住民をつなげたディスカッション学習に発展させることで教育プログラムの地域構築とする。今後はその組み立てを視野に試行を重ねる。

謝辞

本プログラムの試行にあたっては、八幡浜市立白浜小学校の西村一郎教諭（当時）と 5 年生の児童の皆さん、愛媛県立宇和島東高校の窪地育哉教諭と 1 年 7 組の生徒の皆さん、学年担任の有元慶子教諭にご協力いただいた。また、ロイロノート・スクールについては、(株) LoiLo より教員無料のアカウントの提供を受けた。ここに謝してお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 愛媛県：愛媛県地震被害想定調査 報告書，平成 25 年 3 月
- 2) 愛媛県：愛媛県地震被害想定調査 最終報告書，平成 25 年 12 月
- 3) 全邦釘，森脇亮，山本浩司，新宮圭一，薬師寺隆彦，矢田部龍一，羽藤英二，萩原拓也，井本佐保里：宇和海沿岸地域の南海トラフ地震事前復興デザイン共同研究の取り組み，第 13 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部，pp. 41-48，2018.
- 4) 愛媛県，宇和島市，八幡浜市，西予市，伊方町，愛南町，愛媛大学防災情報研究センター，東京大学復興デザイン研究体：宇和海沿岸地域 南海トラフ地震事前復興共同研究 平成 30 年度 研究報告書，86p.+資料編 (<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~rd/index.html>にて公開)
- 5) 新宮圭一，山本浩司，薬師寺隆彦，全邦釘，森脇亮：宇和海沿岸地域の事前復興デザインのための情報プラットフォームの構築，第 13 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部，pp. 49-56，2018.
- 6) 新宮圭一，森脇亮，山本浩司，薬師寺隆彦，矢田部龍一，羽藤英二，萩原拓也：宇和海沿岸地域の事前復興のための災害リスク情報プラットフォームの活用，第 14 回南海地震四国地域学術シンポジウム，2019（投稿中）.
- 7) 中林一樹：阪神・淡路大震災の全体像と防災対策の方向，総合都市研究，第 61 号，pp. 211-234，1996.
- 8) 薬師寺隆彦，山本浩司，新宮圭一，全邦釘，森脇亮：東日本大震災の復興における地域特性と宇和海沿岸地域の課題について，第 13 回南海地震四国地域学術シンポジウム，土木学会四国支部，pp. 57-66，2018.

宇和海沿岸地域の事前復興のための災害リスク情報プラットフォームの活用

愛媛大学防災情報研究センター 新宮圭一, 森脇 亮, 山本浩司
薬師寺隆彦, 矢田部龍一, 二神 透
東京大学復興デザイン研究体 羽藤英二, 萩原拓也

1. はじめに

東日本大震災から 8 年が経過し、甚大な被害を受けた地域では道路、港湾といったインフラの復旧が進んでいる。その反面、被災者の生活再建においては今も仮設住宅等での生活が続くというような状況も残されている。このように、東日本大震災は未曾有ともいえる大災害からの復興の難しさを露呈しており、それらの浮き彫りとなった課題は今後の災害対応（復興）のために学ぶべき貴重な経験である。一方、その被害規模をさらに大きく上回る可能性も想定される「南海トラフ地震」の発生時期が近づいている。マグニチュード 8~9 クラスの地震が発生する確率は 70%~80%に上昇し、その最大の被害は全国で犠牲者が 30 万人、被害金額が 220 兆円と試算され（平成 25 年 3 月 18 日、中央防災会議）、被害規模は東日本大震災の 10 倍を超える。そのような状況を踏まえ、平成 30 年度から 3 ヶ年を実施期間として、南海トラフ巨大地震による大規模災害の可能性に対処するために、津波災害が想定されている愛媛県の宇和海沿岸 5 市町（宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町）と愛媛県、愛媛大学、東京大学が共同で「南海トラフ地震事前復興共同研究」（以下、「本研究」という）に取り組んでいる。本研究は、「計画」、「調査」、「教育」の 3 つを大きな柱として、復災害時の避難・復旧・復興に多くの課題を有している地域特性を踏まえ、来る南海トラフ巨大地震の防災・減災と被災からの復興に備えるための取り組みを行っている。

本研究の課題の一つとして、事前復興の「計画」、「調査」、「教育」で利用する情報を一つの情報システムの上に統合することを目的に“災害リスク情報プラットフォーム”の構築を進めている。事前復興を考える上で基礎となる情報は多岐に渡り、昨年度から地図・写真、統計、公共インフラ・公共建設物・ライフライン、不動産、防災施設・機能点検、広域計画さらに歴史・文化などの情報の収集と整備を実施している。その構築上の課題や活用内容などの開発状況については昨年度に報告した¹⁾。本文では、昨年度から継続して情報収集を行い蓄積したデータを利用し、今年度を実施した本システムの活用事例として、地域の防災学習（ワークショップ）や豪雨災害からの被害状況の把握と復興の進捗把握などへの活用について、その内容と構築上の課題などより現在までの開発状況を報告する。

2. 災害リスク情報プラットフォームの構築

(1) 構築の目的

復興を考える視点として防災の専門家である室崎益輝氏は、「生命」、「生活」、「生業」、「生態」の 4 つの「生」を挙げている²⁾。つまり、「生命」は地域の災害リスク、「生活」は地域の基盤（住民の暮らし・住まいの環境、ライフライン等、地域コミュニティ）、「生業」は地域の産業（地域経済の支え、住民が働く場）、「生態」は自然との共存など 4 つを復興要素と示している。事前復興は、この 4 要素のほかに多様な復興条件を踏まえ最適解を見出す計画を検討し、災害直後から迅速性と即効性をもって復旧・復興に対処することが目指すところである。そのため、まちの復興計画を検討する上での基礎情報は、地図・写真、統計（人、産業）、公共インフラ・公共建設物・ライフライン、不動産（住民の所有地、住宅）、防災施設・機能点検、広域計画、

Development of Database Platform and Application to Revitalization Designing Activities in Uwa-sea coastal area.
K. Singu, R. Moriwaki, K. Yamamoto, T. Yakusiji, R. Yatabe, T. futagami (Ehime Univ.) E.hato, T.hagiwara (Tkyo Univ.)

さらに歴史・文化などの基礎情報は多岐に渡る。これらを収集し、種々に分散保管されている情報を共有化するための仕組みをつくり、常に最新の情報を継続的にプラットフォームのデータベース上に蓄える仕組みが“情報プラットフォーム”の構築である。

(2) システムの構成

図-1 に本研究における情報プラットフォームの構築イメージ¹⁾を示す。情報プラットフォームの構築にあたっては、宇和海沿岸地域を対象に国、県、自治体、民間等で個別に作成された地図データ、インフラ情報、まちの基礎情報、防災情報データなどの事前復興や発災後の復興に生かすために必要な各種情報を収集し、それらのデータの一元化を進めている。市街地部や漁業集落などの社会空間の実態を把握するために種々に分散保管されている情報を共有化する仕組みをつくり、一元化した情報は GIS ソフト等により空間情報を可視化しながら事前復興に係る各種の計画や検討が可能なシステムの構築を進めている。

また、復旧・復興時の活用も視野にいれており、迅速性と即効性をもって対処するために、復興に係る関係者が横断的に情報を共有する環境の構築が重要と考えている。様々な関係者が情報共有や連携、事業調整を円滑・効率的に図れるような仕組みの検討も進めている。

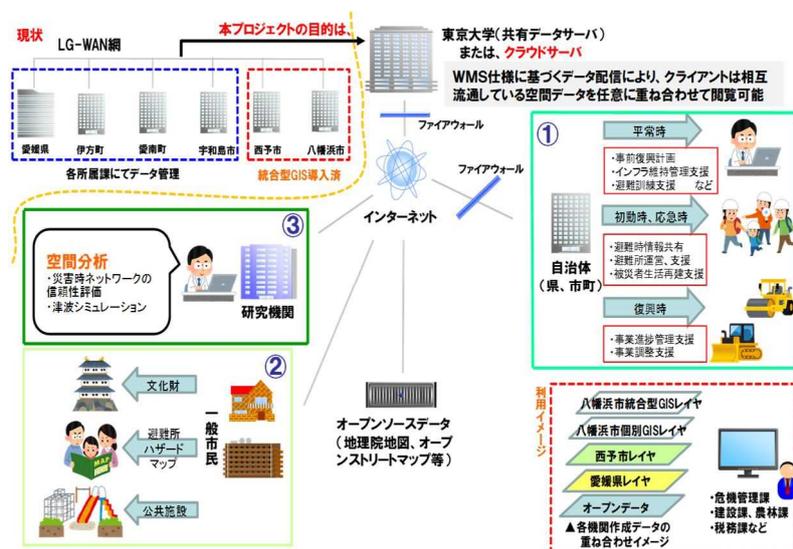


図-1 災害リスク情報プラットフォームの構築イメージ

(3) 事前復興への活用概要

情報プラットフォームの活用としては、まちの復興計画を検討する上での基礎情報としての活用のほかに、以下の内容がある。一つ目として、大学、行政職員、地域住民との協働による「事前復興ワークショップ」の支援ツールとして活用している。事前復興ワークショップの事前準備において、行政や民間で作成された地図を背景図として津波浸水範囲や急傾斜危険箇所などのハザード情報を重ね、ワークショップで利用する図面の作成に活用している。二つ目に、西日本豪雨災害の復興支援において、被害を受けた道路・河川などのインフラ被害や建物被害状況の把握、被害を受けたインフラ、建物、農地などの被害データを利用して復興の進捗状況を把握することなどに活用している。

今後の活用として、行政職員を対象に未経験の復興状況が生じることを前提とし、震災復興の状況を想定する図上訓練を企画している。この図上訓練にあたっては、市街地データ等の事前準備として、復興計画検討のための都市計画図、道路現況図、歴史文化財等を重ね合わせて図面作成などの活用を考えている。

3. 防災・事前復興ワークショップへの活用

(1) ワークショップの背景と目的

東日本大震災の課題として、1日も早くと早期の復興を目指さざるを得ない状況下であって「復興のあり方」や「復興の手順」といった復興のプロセスを議論する時間や、多様な条件を踏まえて復興プロセスを熟論するに十分な時間がなかった点が挙げられる。例えば、元の生活に早く戻りたいという住民の「早期生活再建」への思いと、復興予算の執行期限があるのでその期限内に事業を進めたいという行政の「早期復旧」への思いが同調し、早く復興を進めるために行政が中心となって計画が策定された。住民には「説明会」という形で計画の説明を行い、計画に関する「お願い」「要望」レベルに留まる集落も見られた。本来あるべき復興の姿とは、一人でも多くの住民の声を聞き、地域住民の意向に沿い、地域住民に寄り添った計画づくりが重要な要素となる。一方、被災集落の中には住民と行政が一緒になって復興を考える集落が存在した。そうした集落の多くはワークショップという方法で熱心に議論がなされ、合意形成に時間をかけたことが結果として早期の復興に繋がった集落もあった³⁾。

被災を受けた多くの住民はワークショップの経験がない中、かつ自宅や仕事や親族を失った方もおられ、議論は発散し、堂々巡りしたことで時間を要し、被災直後の冷静な議論を行う手法については課題が残された。こうした過去における被災からの復興の手順における課題を踏まえ、復興計画策定のスタートをスムーズに切るためにも、平時からの復興における様々な地域課題に関する議論を行い、ワークショップに慣れておくことが必要と考える。復興の形には、決まった答えがあるわけでないことを理解し、「よりよい合意形成を図り最適解を見出すプロセスが重要」という現実性を学習するなかで、大災害からの復興プロセスと、そこで起こることを体感し思考することが本ワークショップの目的である。

(2) ワークショップの概要

こうした東日本大震災の復興における課題と背景から、**図-2** に示す西予市明浜町の 5 集落（田之浜、宮野浦、高山、狩江（渡江・狩浜）、俵津地区）において住民への「事前復興ワークショップ」を開催した。地域住民を主体に避難から復興までのことを学習し、ワークショップの手法を用いて一人ひとりの避難や被災後の生活・生業再建などについても学習した。対象とした明浜町は、愛媛県西南部に位置し、東西 14km のリアス式海岸に沿った細長い带状の漁業集落である。その人口は約 3000 人で、5 つの集落が形成されている。産業は農業と水産業を中心に発展している。農業は主に柑橘（みかん）栽培が盛んだが、水源に恵まれないため、水田や畑地などは少ない。

ワークショップの開催にあたっては、被災時の迅速な復興には行政職員と地域住民が平時から連携していることが重要と考え、行政と地域住民、大学との協働運営により「事前復興ワークショップ」を実施した。行政においては、防災まちづくりなど被害を軽減する事前対策に取



図-2 ワークショップの対象地（西予市 明浜町）

り組み、市民は発災直後の避難から被災後の生活再建や復興まちづくりをイメージ学習で出来るようなプログラムを検討している。東日本大震災など過去の被災地での復興プロセス事例やワークショップなどから、住民が復興のための準備を自分の事として課題を発見し、共有する場としている。

また、南海トラフ地震では県内全域も大きな被害を受けることが予想され、対象地区以外にも「水平展開」できるように、「事前復興ワークショップ手引きの作成」も進めている。手引きの作成にあたっては、本ワークショップの取り組みを評価するためのアンケート調査やワークショップでの住民意見などを元にワークショップの内容を精査している。この水平展開ではマンパワーが必要になるので、専門家のみが中心となるのではなく、行政職員や地域住民がワークショップを運営できるような仕組みづくりも必要である。その方策の一つとして、準備・企画時には情報プラットフォームを活用して図面作成が行えるようなシステムの構築を検討している。事前復興ワークショップでは、復興における地域課題の解決に向けて、住民が主体的に考えられるよう、住民にもっとも関係する「住まいの再建」では図-3 示す 4 段階の復興プロセスに応じたテーマを設定し、テーマごとに 4 回の予定でワークショップを開催している。発災からの復興プロセスとして、①津波から逃げる、②避難所で生活する、③仮設住宅に移る、④住宅再建（現地再建や高台に移転するなど）といった 4 段階の復興プロセスに分解することで、日頃は防災に対して意識が低い住民の方でも地震・津波災害等に対する理解が深めやすく、段階的に必要な対策を議論する機会になるように工夫している。



図-3 4段階の復興プロセス

(3) 「避難」をテーマとするワークショップへの活用

ワークショップでは、まず一人ひとりが災害種別ごとにどのように避難すべきか理解する必要がある。そのため最初に座学で防災学習を行い、その学習等で得られた知識等を基にして、住民同士が話し合いを行う方法でワークショップを行う。初回のワークショップでは、「津波から逃げる」をテーマとして、南海トラフ地震により起こりえる災害リスクについて正しく知ってもらうことを目的に実施している。

① マルチハザードの可視化

地域の災害危険箇所や津波シミュレーション等を確認してもらい、地域の災害リスク、自分の家の津波浸水深や津波到達時間を記入し、地域で想定される災害や災害が起きた時に想定される課題等に対して必要な対策等を確認する。ここでの情報プラットフォームの活用としては、地域における津波、液状化、斜面崩壊など様々な災害リスクと避難場所などの情報を一元化し、マルチハザードの可視化となる図面を図-4 に示すように作成している。

② GPS データの取り込みから避難経路の可視化

当該地域の避難訓練時に、ワークショップ参加者は GPS ロガーを携帯し、避難時の行動データを取得した。この避難経路（静的）の可視化は、情報プラットフォームに GPS データ取り込み機能を持たせ、図-5 に示すように GPS データの取り込みから避難経路の可視化といった一連の機能を実装した。

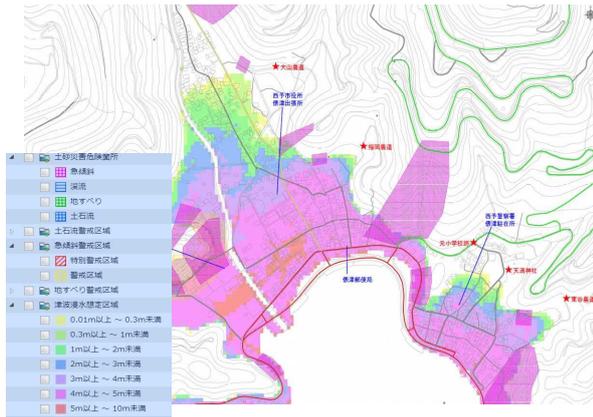


図-4 マルチハザードの可視化

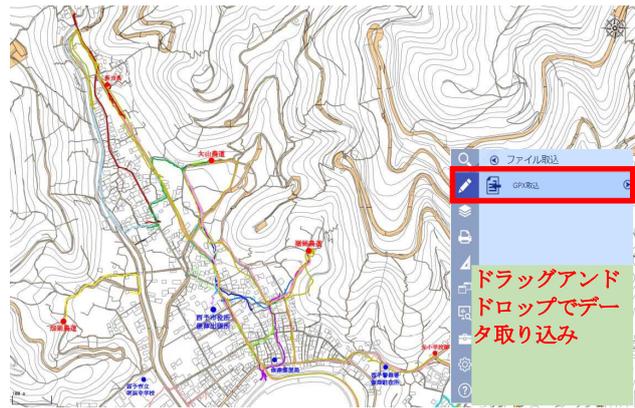


図-5 GPS データによる経路の可視化

③ 避難の阻害要因となる情報の可視化

ワークショップの中で出た意見として、地震時の揺れによる老朽家屋・空き家の倒壊やブロック塀の倒壊、橋梁の滑落、斜面崩壊の事象など、道路通行の安全や迅速な避難の阻害要因があった。図-6 に示すように、これらの情報と要避難支援者の自宅などの避難時に配慮が必要な情報をプラットフォームに整備した。また、整備された阻害要因の情報は住民で共有し、計画（予定）している避難経路にどのような阻害要因が予想され、阻害が生じた際、各自が適切な避難経路や避難場所の選択肢を考えるうえでの基礎データとした。また、同時進行で地区防災計画の作成が実施されており、ワークショップの活用の一例として、地区防災計画の支援が想定される。そのため、行政担当者とも連携を図りながら情報共有を検討している。



写真-1 1m から 2m 程度の狭い路地

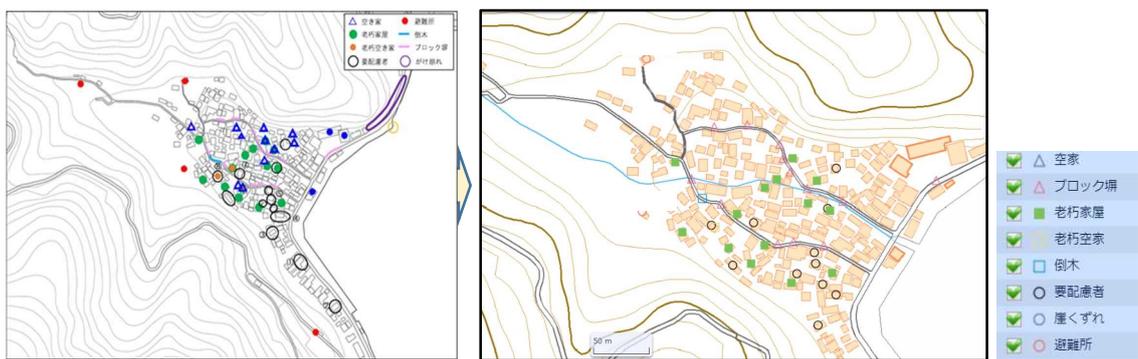


図-6 避難の阻害要因となる情報の可視化

④ 避難シミュレータの基礎データ作成

対象地域は国道 378 号が海岸沿いに通じ、漁業集落特有の狭い土地に木造建物の人家が軒と軒を突き合わせて密集し、写真-1 と図-7 に示すように 1m から 2m 程度の狭い路地が生活道となっている。そうした漁業集落特有の生活道において、震発生後にどのようにして集落の人々が安全に避難場所まで避難するか、そのようなことを住民が中心となってワークショップで議論することが重要である。

そのため、ワークショップでは阻害要因が発生した場合の避難経路のあり方を効率的・効果的な議論を行うための支援として、住民の意見として出された阻害要因を反映してシミュレーションを行い、避難行動をアニメーションとして視覚的に表現することを進めている。アニメーションを活用することで、災害時の避難の状況をより強くイメージでき、避難問題や要援護者問題がより身近な問題として理解されると推察する。以上の考えから、別途開発中の避難シミュレータを用いて、ワークショップで出された阻害が発生した場合を想定し、**図-7**に示すような阻害が発生しなかった場合の避難経路や、**図-8**に示すようなダイクストラ法による最短経路法でシミュレーションを行い、最短経路といった定量的な避難経路と住民の自己選択による避難経路を相互に比較しながら経路選択の判断能力を高めるための支援も進めている。具体的には、ブロック塀が倒れて散乱し、家屋が押しつぶされ倒壊した集落の状況想定や、要避難支援者の避難を補助する際の状況を想定して、どのようにすれば適切な避難行動が確保できるかを各個人で考えてもらう材料としている。避難シミュレーションのネットワークデータ構築は、情報共有プラットフォームに蓄積したデータを用いて作成している。

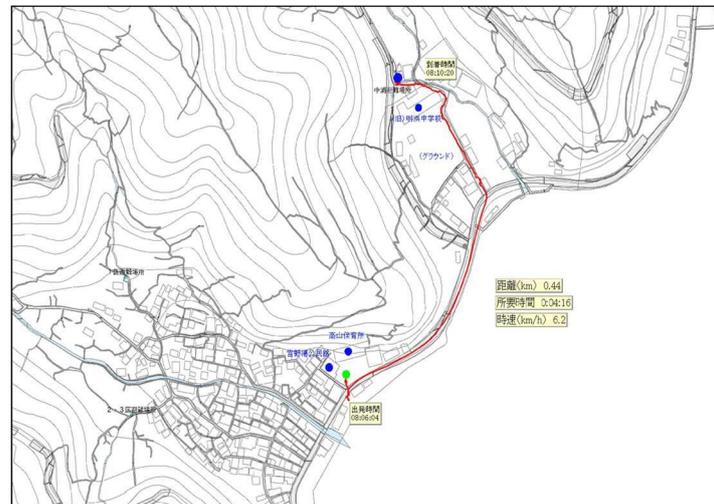


図-7 想定される避難経路

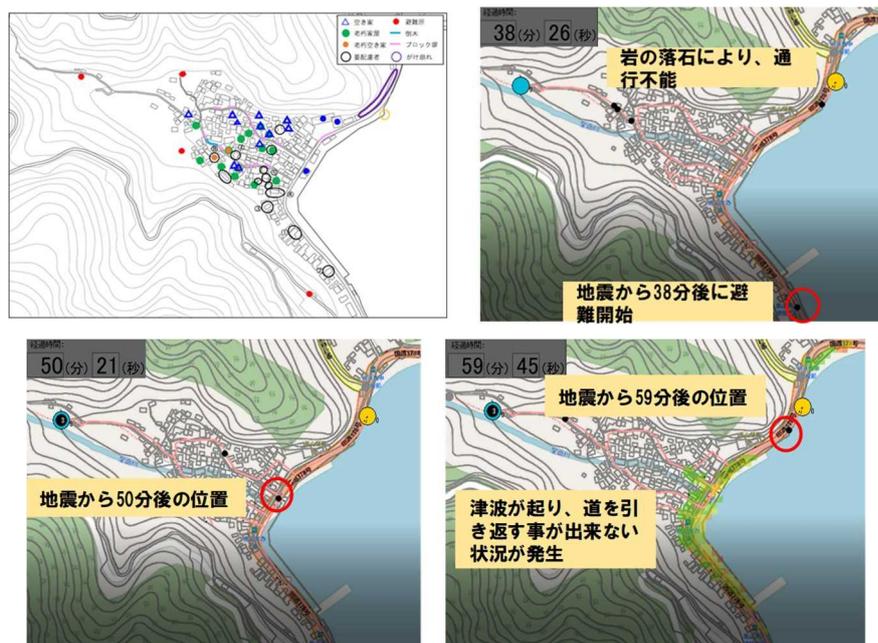


図-8 阻害が発生した場合の避難行動

⑤ ネットワークデータの作成

避難シミュレーションに使用するネットワークデータは、一般財団法人日本デジタル道路地図協会が提供する「デジタル道路地図データベース (DRM)」を元に作成した。対象地域で避難路として利用される道は、海側の国道 378 号以外は幅員 1m から 2m 程度の狭い路地が生活道である。DRM では幅員 3m 以下の道路データが格納されていないため、当該地区の避難シミュレーションを行うには、生活道のネットワークデータを新規に作成し DRM に追加したネットワークデータの構築が必要となる。作成方法は様々あるが、本研究では「地籍図」を利用して生活道路のネットワークデータの作成を試みた。作業手順として、自治体から提供を受けた地籍データから地目情報が「道」のデータを図-9 のように抽出する。抽出した「道」のデータを下敷きにして、地籍図のポリゴンデータから中心線 (ラインデータ) を自動生成させる。続いて、作成したラインデータと DRM データを合成し、ネットワーク解析が可能となるよう、ノードとリンクにデータ変換する。この作業の後に、図-10 に示すような DRM データと結合させて新たにノードとリンクを生成する。

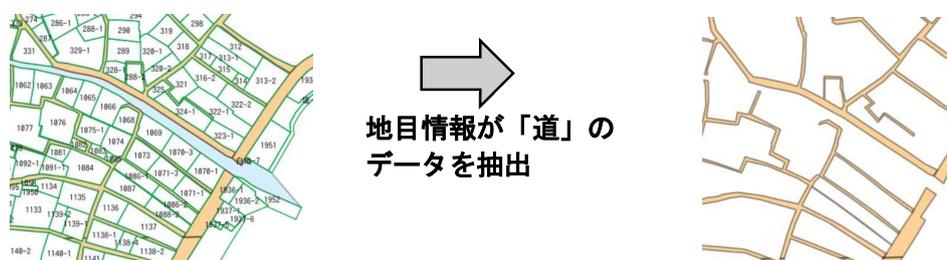


図-9 地籍データより「道」のデータを抽出

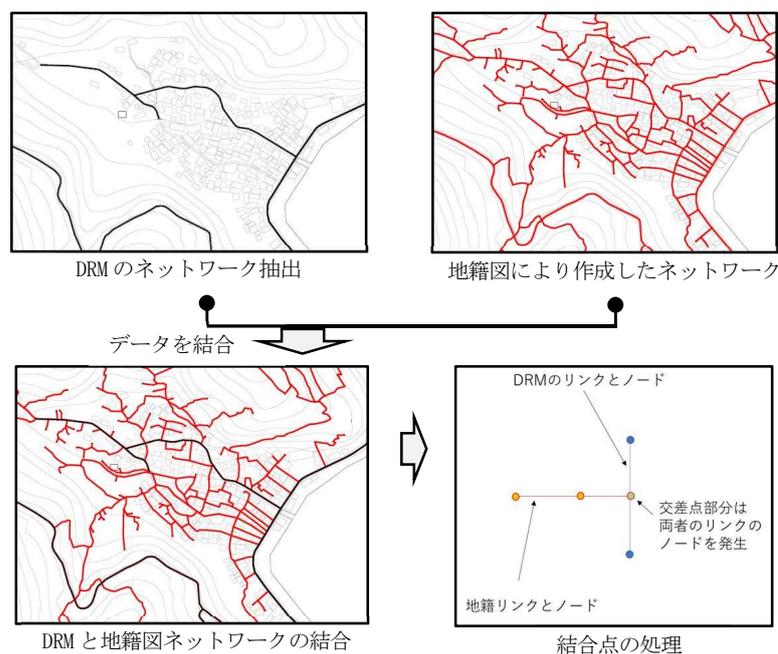


図-10 DRM リンクと地籍データのリンクを結合

⑥ ファシリテータの支援

ワークショップのファシリテータは、愛媛大学の学生が担当している。ファシリテータは、テーブルごとの進行を円滑にし、目的を達成できるように中立的な立場から働きかける役割を担うため、ワークショップ前に実施内容の説明や各学生の配置テーブルを指示している。

各テーブルの参加者構成は、近所同士の方が同一テーブルになるよう配慮し、学生には担当

する付近の情報（土地利用形態など）を事前に収集するように指示している。その情報収集に本プラットフォームを活用している。また、学生への教育的視点として、地域の方々と共同で作業し会話を介して地域の実情と課題を知り、その地域を身近に感じつつ地域の課題を考えることで学生の立場で何が出来るのかを考え、その実践において何を学ぶべきかを考えるなどの“自ら学ぶ意識の芽生え”が期待される。地元住民と学生が交わることで協働の意識をもたらす可能性が、住民からも行政からも期待される。従来のように、行政主体でワークショップを運営した際には行政対住民という対立・批判型の構図になりがちだが、各グループに地元大学の学生をファシリテータとして配置することで、対立関係が緩和される効果も感じさせる。

(4) 「事前復興」をテーマとするワークショップへの活用

最終のワークショップでは居住再建と被災後のまちづくりをテーマとする。被災後のまちづくりは、よりよい合意形成を図り最適解を見出すプロセスが重要なので、「復興のあり方」や「復興の手順」といった復興のプロセスを十分に理解してもらうようなテーマを設定する。復興では過去の歴史を振り返り、どんな地域を子孫に残すか？など「地域の将来像を語り合う」を第1ステップとし、自然と共存して安全に生活する方法など「居住の場所や形式を語り合う」を第2ステップする。その後「その実現の手法や制度を語り合う」というような「3段階の復興プロセス」があることを正しく知ってもらうことを目的として実施する予定である。

また、復興の要素として歴史文化の継承という視点が重要となる。風土や歴史が築いてきた伝統を大切に残しつつ、復興を検討することも重要な視点とされている⁴⁾。よって、一人称で「地域の宝物、守りたいもの」といった間接的なアプローチで住民に問いかけ、集落に残すべき歴史的な街並みや景観を考える場においてもプラットフォームの活用を視野に入れている。例えば、地域の地形や歴史の変遷等、歴史・文化資産に関する各種情報をマップ化し、レイヤーとして重ね、過去から受け継いだ豊かな自然や歴史・文化、生業を大切にしながら、過去の歴史を照らした事前復興計画の検討を行うための基礎資料を作成する。

さらに、過去の歴史を照らした事前復興計画の検討を行うための基礎資料を得ることも目的とし、土地と建物の変遷データの収集と整備をともに行う。法務局等に備え付けられた旧土地台帳、和紙公図、閉鎖登記簿、全部事項証明書、公図や自治体所管の固定資産台帳などに基づき、その調査表を元に土地変遷を時系列にデジタル化し、土地の売買、土地の利用形態、企業（個人）の買収状況、土地の集約と交換、土地売買による衰退などの過去の歴史を読み解き、復興まちづくりの基礎資料とすることを検討している。

4. 豪雨災害からの復興への活用

(1) 7月豪雨災害からの復興について

平成30年7月の記録的な豪雨により、肱川水系の西予市で甚大な被害が発生した。家屋被害は、西予市全体では罹災証明が交付されただけでも1,339件で全壊297件、大規模半壊152件、半壊388件、一部損壊502件となっている（平成30年12月28日時点⁵⁾。被害が最も大きかったのは、野村町の902件である。インフラ被害は道路・河川・がけ崩れなどの被災を受けた箇所は市管理分322箇所と県管理分の公共災は262箇所に及んだ。公共施設の被害は、野村保育所、乙亥会館や建設中の給食センターなどが浸水し使用不能となった。

本研究が復興にかかわる取り組みを行う中で、この事後復興を支援することになった。西予市の行政職員と連携した復旧・復興の支援にあたり、復興事業の調整や面的に被害状況を把握し復旧・復興を迅速性と即効性をもって対処することを目的に、復興に係る関係者が横断的に情報を共有する環境の構築を進めた。その情報の共有化にあたり、情報プラットフォームを活用して道路・河川・がけ崩れなどインフラ被害や建物被害情報などの一元化を図った。

(2) 被害状況把握への活用

西予市全体に発生した建物被害の全貌を明らかにするため、情報プラットフォームを用いて被害建物の位置と被害規模を可視化することを行った。可視化は被害認定調査によるデータの一部を用いて実施した。建物が被害を受けた場合は、市町村が被害認定調査による「全壊」「大規模半壊」「半壊」「一部損壊」のいずれかを判定し、その被害程度に応じて自治体が被害認定を行い罹災証明書が発行される。可視化で使用したデータは、被災した建物住所と被害の程度（全壊・大規模半壊・半壊・一部損壊）の 2 つの情報である。作業手順は以下の通りに、図-11 に示すような作業イメージとした。

1. アドレスマッチングの手法で、被災住所と地籍データの字と地番でマッチングさせる。
2. マッチングした地籍データを地籍図に展開し画地を抽出して画地データの重心を取得する。
3. 被災対象範囲の基盤地図（地理院作成）のデータから建物データの重心を取得する。
4. 取得した画地データ重心に、最寄りの建物データ重心を吸着させ建物を特定する。
5. 特定された建物ポリゴンに被害規模を付与し、被害規模を主題図として可視化する。

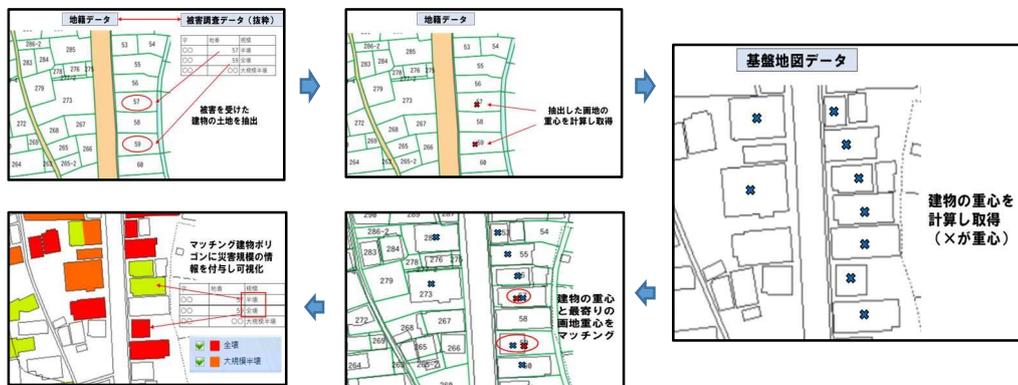


図-11 DRM リンクと地籍データのリンクの結合

① インフラ被害のデータ整備

発災直後から被災状況を把握するため、行政（国・県・市町）、民間、大学など様々な組織や部署が、被災した道路、橋梁、河川、斜面などの公共インフラの被害状況種調査が行われた。今回のような被災箇所が膨大な数にのぼる場合は、災害の記録を正確に残し、かつ調査の重複を省き、調査内容を共有し復旧・復興事業を一刻も早く進める必要がある。

そうした観点から、西予市の被害調査を支援した TEC-FORCE の被災調査データと管理者により作成された災害査定調書のデータを元として、被災位置、被災番号、被災地先（字まで記載）、路線、河川名などをデータ整備し、個別に作成され管理された被害情報を一元化した。一元化しデータを図 12, 13 のように可視化することにより、復興に携わる関係者が横断的に情報を共有し被害調査の重複や復興事業の調整など俯瞰的に判断する基礎データを作成した。

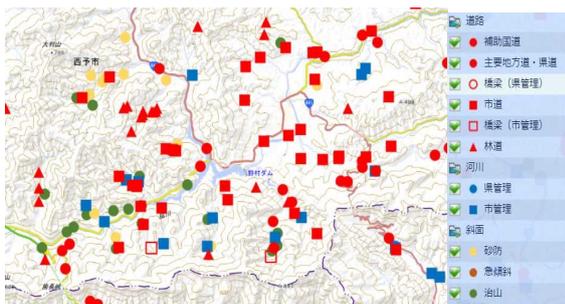


図-12 インフラ被害位置の可視化



図-13 インフラ被害情報の表示

(3) 復興進捗管理への活用

より良い復興を達成するためには策定された復興計画の着実な推進を図ることが重要である。そのため復興計画の進行管理に当たっては、施策や事業の実施状況や進捗状況を被害箇所ごとに復興の動きを顕在化させ、被災者が復興の歩みを実感できるような取組が必要である。また、復興事業状況と市民意向や経済社会情勢の変化を踏まえながら、常に事業の優先度等を見直していくことも重要であることから、復旧・復興に向けて取り組む主要な事業スケジュール等を明らかにし、計画の実効性を確保するために定期的な復興進捗管理を行う必要がある。そこで、情報プラットフォームを活用し被災箇所を点として扱い復興状況に合わせて着色し、復興進捗を面的に俯瞰出来るような仕組みを構築した。

復興進捗管理のデータ作成は、インフラ被害のデータ整備で作成したデータに復興進捗率を付与して表示した。進捗率の表示方法は、各被害施設の復興進捗率を進捗率の値の範囲（レンジ）を等分し、“未着手”、“20%未満”、“完了”などを色で変えることで表現した。表示された被災箇所の復興進捗情報を一定の条件を与えて抽出するなどを検討している。例えば、図-14に示すように、“西予市”、“道路”、“進捗率 40%以下”などで条件検索を行えば集計表が出力され、進捗率が悪いものから並び替えて作業の遅れを表形式で把握することができる。復興の取り組みが遅れている施設へ必要な人材や資金の重点的な投入など、復興を進める上でのボトルネックの解消などを検討する基礎資料とする。



図-14 復興進捗率の可視化

5. まとめ

災害リスク情報プラットフォームの構築と活用について、本年度に取り組んだ活用事例より紹介した。開発を始めて1年半が経過し、まだ一部の活用を始めた段階だが、各々に活動を支援することに大きな効果を得ている。防災と事前復興において、また災害後の事後対応において種々の局面の中で多種多量の情報を扱い、それを土台とすることが効果として表れている。今後、事前復興に係るより多くの関係者に利用されるように、サイト利用者の実態を把握するために利用に関するアンケート調査などを実施し、システムに対する具体的な改善要望を整理する。これより利用者が使いやすいと感じるシステムに改善し、さらなる情報プラットフォームの活用の促進とデータベースの構築を継続する。

参考文献

- 1) 新宮圭一, 山本浩司, 薬師寺隆彦, 全邦釘, 森脇亮: 宇和海沿岸地域の事前復興デザインのための情報プラットフォームの構築, 第13回南海地震四国地域学術シンポジウム, 土木学会四国支部, pp.49-56, 2018.
- 2) 室崎益輝: 生活再建の視点から見た集団移転の評価と今後の在り方, 兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科ディスカッション・ペーパー, <https://drg-u-hyogo.jp/wp-content/uploads/2018/07/drgdps18-1.pdf>, 2018年7月
- 3) (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: 南海トラフ地震に対する復興ランドデザインと事前復興計画のあり方, 2018年3月
- 4) 国土交通省都市局: 歴史・文化資産を活かした復興まちづくりに関する基本的考え方 2012年4月
- 5) 愛媛大学調査団: 平成30年7月豪雨愛媛大学災害調査団報告書 2019年3月

宇和海沿岸地域

南海トラフ地震事前復興共同研究 平成 31・令和元年度 研究報告書

発行日：令和 2 年 3 月 31 日

発行所：国立大学法人 愛媛大学防災情報研究センター

〒790-8577 松山市文京町 3 番 TEL: 089-927-9021

宇和海沿岸地域事前復興デザイン研究センター

〒796-0048 八幡浜市北浜 1 丁目 1590 番地 34 TEL: 0894-35-6851

E-mail: kensien@stu.ehime-u.ac.jp

<http://cdmir.jp/> (愛媛大学防災情報研究センターHP)

<http://www.cee.ehime-u.ac.jp/~rd/> (南海トラフ地震事前復興共同研究 HP)