

戦略的創造研究推進事業  
(社会技術研究開発)  
平成26年度研究開発実施報告書

研究開発領域

「コミュニティがつなぐ安全・安心な都市・地域の創造」

研究開発プロジェクト

「いのちを守る沿岸域の再生と

安全・安心の拠点としてのコミュニティの実装」

石川 幹子

(中央大学理工学部人間総合理工学科 教授)

## 目次

1. 研究開発プロジェクト名 .....	2
2. 研究開発実施の要約 .....	2
2 - 1. 研究開発目標 .....	2
2 - 2. 実施項目・内容 .....	3
2 - 3. 主な結果 .....	4
3. 研究開発実施の具体的内容 .....	5
3 - 1. 研究開発目標 .....	5
3 - 2. 実施方法・実施内容 .....	7
3 - 3. 研究開発結果・成果 .....	16
3 - 4. 会議等の活動 .....	78
4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況 .....	79
5. 研究開発実施体制 .....	81
6. 研究開発実施者 .....	82
7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など .....	85
7 - 1. ワークショップ等 .....	85
7 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など .....	85
7 - 3. 論文発表 .....	86
7 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表） .....	86
7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等 .....	87
7 - 6. 特許出願 .....	87

## 1. 研究開発プロジェクト名

いのちを守る沿岸域の再生と安全・安心の拠点としてのコミュニティの実装

## 2. 研究開発実施の要約

### 2 - 1. 研究開発目標

東日本大震災の復興まちづくり、沿岸域の再生研究、社会実装を通して、「コミュニティ・レジリアンス論」の計画論と手法の創出を行うことを目標とする。

#### (1) 計画論の枠組み（1-2年目）

「環境の持続性」の方法論：流域圏分析とその内容としてのエコロジカル・ストラクチャーについての分析、G技術による詳細なデータベースの作成を行う。

このため、調査対象地域を仙南沖積平野全体に広げ、分析を行う。

「経済の持続性」の方法論：被災地実態調査と他の津波被害地における雇用創出・消失に関する経済学・統計学的分析を行う。

「コミュニティの持続性」の方法論：コミュニティ・ワークショップ、沿岸域の聞き取り調査に加えて、津波被災地全体の復興過程における現状と課題を、コミュニティの持続性の視点から、ヒアリング、現地調査を行い、課題をより広範な枠組みから捉えなおす。

#### (2) コミュニティ・レジリアンス論の展開（2-3年目）

3つの視点から、計画論の仮説の構築を行い、将来の社会動向を踏まえたプロアクティブ（リアクティブな計画論ではなく、将来の像を踏まえた計画論）な計画論を提示する。

仮説1：レジリエントな地域の形成のためには、コミュニティの力が重要であり、それを支えるプラットフォームが必要である。また、コミュニティの力を活かすためには、コミュニティの持っている伝統・文化の継承が不可欠である。

（注）ここで述べるプラットフォームとは、「レジリエントなまちづくりを行っていくための合意形成、持続的維持を目標とする行政、住民、NPO、企業などの協働の実現の場」を意味する。

仮説2：レジリエントな地域の形成のためには、「いのちを守る沿岸域」の形成を併行して行う必要がある。

仮説3：復興まちづくりの実装において重要であるのは、多様な分野、ステークホルダーの協働を可能にする、「プロジェクト・マネジメント」である。

#### (3) 現実に進む復興事業への、コミュニティ・レジリアンス論の社会実装（1-3年目）

復興計画は、2012年3月までに、43の自治体で作成され、事業展開が行われつつある。この研究開発の社会的意義は、単にコミュニティ・レジリアンス論の提示にとどまらず、その実装により、実現可能なプロセスを提示することであり、この社会実装については、研究者らの責任範囲は、協力体制が現時点で構築されている岩沼市とし、「岩沼モデル」として提示していく。

しかしながら、今回の巨大災害からの復興は、依然として頻発する地球全体における災害リスクマネジメントに対する、重要な事例となるため、国際社会との連携を踏まえ、広域復興計画の動向等を踏まえて、データの整備、調査、計画論の構築を図っていく。

以上、本研究で得られる、新しい「コミュニティ・レジリエンス論」の方法論を、近い将来予想される東海、東南海、南海地震の予防的、事前計画に適用し、国土管理の方法論の再構築に向けた第一歩とするとともに、国際社会への発信、支援を行う。

## 2 - 2. 実施項目・内容

### (1) 「コミュニティ・レジリエンス論」の計画論の枠組みの構築

3つの視点から、計画論の構築を行うにあたり、将来の社会動向を踏まえたプロアクティブな計画論を提示するため、「コミュニティ・レジリエンス論」を構築する。災害からのレジリエンスの高いコミュニティは、以下の3つの要素から構成される。すなわち、環境のレジリエンス、社会のレジリエンス、文化のレジリエンスである。各コミュニティ・レジリエンス論の目標は以下のとおりである。環境のレジリエンスは、逃げる高台がない沖積平野において、安全安心で、津波被害から回復力の高い沿岸域の形成に資する学術的成果を出すことを目標としている。社会のレジリエンスは、「人」と「コミュニティ」の力を活かした復興まちづくり支援をすることを目標としている。その中には、新しいコミュニティがどのように形成されていくのかを明らかにすることや人の生業が復興にどのように関係するのかについて明らかにすることも目標に含まれる。最後の文化のレジリエンスは地域文化の再生と継承を目標としている。

### (2) コミュニティ・レジリエンス論の展開

「コミュニティ・レジリエンス論」の構成要素ごとに実施項目・内容を記載する。

#### ① 「環境のレジリエンス」

- ・ 超高解像度DSM、植生調査のデータに基づく、海岸域の新しい生態系（エコシステム・ユニット）の提示
- ・ 多重防御の基本となる沿岸域のランドデザイン作成の一環としてのエコシステム・ユニットの提唱（学会会議に提言書提出）
- ・ 大型UAVにより作成したオルソ画像による、海岸林の樹種の自動判定方法の検討

#### ② 「社会のレジリエンス」

- ・ 岩沼市における防災集団移転促進事業対象地のまちづくり支援（コミュニティ居久根の植栽、公園の植栽、地区計画など）
- ・ 地震・津波被害が産業構造および就業構造に与えた影響の評価を通して、いかなる支援策が地域経済の持続に必須な雇用創出と企業育成に寄与するのかの解明
- ・ 震災後の地域における農業のあり方の変化と個々の農業者の生活における課題を明らかにし、課題解決の方策の検討

#### ③ 「文化のレジリエンス」

- ・ 岩沼市の被災集落の3Dモデルによる復元による集落の伝統・記憶の継承

### (3) 現実に進む復興事業への、コミュニティ・レジリエンス論の社会実装

- ・ 宮城県岩沼市防災集団移転促進事業対象地においてコミュニティ居久根の植栽を

支援する。

- ・ 玉浦西まちづくり住民協議会へのアドバイスをを行う。
- ・ 被災住民とともに、海岸林および居久根植栽のためのドングリ等（コナラ・アラカシ・シラカシ・カヤなどの里山の構成種）の苗木を育成する（昨年度から継続）。
- ・ 岩沼市復興空撮アーカイブスの構築を行う。

## 2 - 3. 主な結果

### (1) コミュニティ・レジリアンス論の計画論の枠組みを構築した

宮城県岩沼市の防災集団移転促進事業対象地におけるまちづくり支援および岩沼市の沿岸部を中心とする海岸林の再生方法の国への提言を通して、プロアクティブな「コミュニティ・レジリアンス論」を提示し、またその実践を通して社会実装を行った。

### (2) コミュニティ・レジリアンス論の展開

「コミュニティ・レジリアンス論」の構成要素ごとに主な結果を記載する。

#### ① 「環境のレジリアンス」

- ・ 多重防御の基本となる沿岸域のランドデザイン作成の一環としてのエコシステム・ユニットの提唱（学会に提言書を提出した）。
- ・ 海岸林の再生方法に係わる林野庁長官への提案
- ・ UAVにより作成したオルソ画像による、海岸林の樹種の自動判定方法の検討

#### ② 「社会のレジリアンス」

- ・ 玉浦西まちづくり住民協議会とともに、防災集団移転促進事業対象地の地区計画、コミュニティ居久根の整備計画の立案を行い、植栽を実施した。
- ・ 地震・津波被害が産業構造および就業構造に与えた影響の評価を通して、いかなる支援策が地域経済の持続に必須な雇用創出と企業育成に寄与するのかを解明した。
- ・ 震災後の地域における農業のあり方の変化と個々の農業者の生活における課題を明らかにし、課題解決の方策を検討した。

#### ③ 「文化のレジリアンス」

- ・ 玉浦西まちづくり住民協議会を対象としたヒアリングを実施し、伝統的集落における暮らし等を明らかにし、3D-CADに起こした。

### (3) 現実に進む復興事業への、コミュニティ・レジリアンス論の社会実装

- ・ 防災集団移転促進事業対象地にコミュニティ居久根をはじめとする緑地の植栽を実施した。
- ・ 玉浦西まちづくり住民協議会へのアドバイスをを行った。
- ・ 昨年度に引き続き、被災住民とともに、海岸林および居久根植栽のためのドングリ等（コナラ・アラカシ・シラカシ・カヤなどの里山の構成種）の苗木を育成した。

### 3. 研究開発実施の具体的内容

#### 3-1. 研究開発目標

東日本大震災の復興まちづくり、沿岸域の再生研究、社会実装を通して、「コミュニティ・レジリエンス論」の計画論と手法の創出を行うことを目標とする。

これまでの都市地域計画では、機能、効率、アメニティといった視点から計画論が構築されてきたが、地球環境問題の顕在化に伴い、サステナビリティの概念を、計画に取り入れる試みが行われてきた。本研究は、サステナビリティにとどまらず、巨大災害からの回復力（レジリエンス）を主要な目標として設定し、以下の視点を据えるものとする。

従来のサステナビリティ研究は、「環境の持続性」、「経済の持続性」、「文化の持続性」の3つの観点から多くの研究が行われてきたが、文化は、「コミュニティの力」、そのものであることから、この研究は、この三者を総合化するものとして、レジリエンス（回復力）を捉え、研究開発を行う。「コミュニティ・レジリエンス論」の形成を踏まえて、プロジェクト達成の目標と道筋を以下に示す。

##### (1) 計画論の枠組み（1-2年目）

「環境の持続性」の方法論：流域圏分析とその内容としてのエコロジカル・ストラクチャーについての分析、G技術による詳細なデータベースの作成を行う。

このため、調査対象地域を仙南沖積平野全体に広げ、分析を行う。

「経済の持続性」の方法論：被災地実態調査と他の津波被害地における雇用創出・消失に関する経済学・統計学的分析を行う。

「コミュニティの持続性」の方法論：コミュニティ・ワークショップ、沿岸域の聞き取り調査に加えて、津波被災地全体の復興過程における現状と課題を、コミュニティの持続性の視点から、ヒアリング、現地調査を行い、課題をより広範な枠組みから捉えなおす。

##### (2) コミュニティ・レジリエンス論の展開（2-3年目）

3つの視点から、計画論の仮説の構築を行い、将来の社会動向を踏まえたプロアクティブ（リアクティブな計画論ではなく、将来の像を踏まえた計画論）な計画論を提示する。

仮説1：レジリエントな地域の形成のためには、コミュニティの力が重要であり、それを支えるプラットフォームが必要である。これは、人口減少、高齢化社会、エネルギー問題を背景とする生活基盤の変化に伴う経済の持続性を再構築し、環境に対する働きかけの社会的技術の再編による、新しいシステムの創出が必要となっている。また、コミュニティの力を活かすためには、コミュニティの持っている伝統・文化の継承が不可欠である。

（注）ここで述べるプラットフォームとは、「レジリエントなまちづくりを行っていくための合意形成、持続的維持を目標とする行政、住民、NPO、企業などの協働の実現の場」を意味する。

仮説2：レジリエントな地域の形成のためには、「いのちを守る沿岸域」の形成を併行して行う必要があり、これは、従来の防災に加えて、減災の視点の導入が不可欠であり、合わせてこの基盤となる生物多様性の実装に裏打ちされ

ていなければならない。

仮説3：復興まちづくりの実装において重要であるのは、多様な分野、ステークホルダーの協働を可能にする、「プロジェクト・マネジメント」である。

### (3) 現実に進む復興事業への、コミュニティ・レジリアンス論の社会実装（1-3年目）

復興計画は、2012年3月までに、43の自治体で作成され、事業展開が行われつつある。この研究開発の社会的意義は、単にコミュニティ・レジリアンス論の提示にとどまらず、その実装により、実現可能なプロセスを提示することであり、この社会実装については、研究者らの責任範囲は、協力体制が現時点で構築されている岩沼市とし、「岩沼モデル」として提示していく。

しかしながら、今回の巨大災害からの復興は、依然として頻発する地球全体における災害リスクマネジメントに対する、重要な事例となるため、国際社会との連携、広域復興計画の動向等を踏まえて、データの整備、調査、計画論の構築を図っていく。

以上、本研究で得られる、新しい「コミュニティ・レジリアンス論」の方法論を、近い将来予想される東海、東南海、南海地震の予防的、事前計画に適用し、国土管理の方法論の再構築に向けた第一歩とするとともに、国際社会への発信、支援を行う。

#### <社会実装の具体的成果>

- ① 被災者自身がつくりだす「復興まちづくり」のプラットフォームの形成と手法の開発  
まちづくりの理念、防災安全住区の形成、新しい雇用の創出、リスクコミュニケーションを可能とする公共施設の展開、情報基盤の整備、福祉・医療との連携、環境教育の展開、失われた集落の伝承・行事・記憶の再生等の調査・手法の開発を行い、学術・行政・NPO・企業の叡智を結集し、復興を牽引していく先導的プロジェクトを実行する。

より具体的には、防災集団移転促進事業において整備される新市街地と、これを取り囲む周辺被災地との連携を行い、農業、産業の復興と連動を行い、行政、NPO、市民、大学、産業界の協働による、復興まちづくりの提示を行う。

- ② 多重防御機能を有する沿岸域の再生

当該地域の特色は、砂丘、後背湿地、汽水湖、防潮林、農村集落など、微地形に応じた「多様性モザイク」ともいえる沿岸域が歴史的に形成されてきた地域であるが、現在、画一的な海岸復興防災工事が進行している。本研究では、最新のUAV技術とGIS、GPS技術を導入し、海岸林の生態調査を実施し、多重防御機能を有する沿岸域のランドデザインを作成する。同時に自治体、NPO、被災者との協働により、モデルとなる沿岸域の森の再生に着手する。

復興まちづくりは、防災集団移転促進事業対象地・周辺地域・農業地域、および非可住地としての沿岸域の結合により実現される。このプロジェクトでは、即地的に得られる成果を、広域・国際的動向の調査を踏まえて、「岩沼モデル」として発信し、国際社会における災害リスク学の構築に寄与していくものとする。

### 3 - 2. 実施方法・実施内容

主に東京大学環境デザイン（石川）研究室（以下、環境デザイン研究室）で取り組んできたペアリング支援として、宮城県岩沼市の被災集落のコミュニティを支援しており、その延長上に本研究開発がある。

そこで、本研究開発では、岩沼市を含む宮城県南部の沿岸部、すなわち、名取市、岩沼市、亶理郡亶理町、亶理郡山元町の2市2町に渡る全長30kmにおよぶ広大な仙南平野を対象地とした。対象地内は海岸線から数kmにわたって低平な地形が広がっており、今回の津波で広い範囲で浸水した。

東日本大震災の津波で、仙南平野の沿岸部は甚大な被害が生じ、海岸に近い家屋や砂防のために植えられた海岸林にも甚大な被害が生じている。今回の津波被災地域においては、原状復帰では、再度津波に襲われる危険性があり、「防災から減災への考え方の転換」が必要となっている。

本研究開発は、このような状況を踏まえて、減災を実現する最も重要なシステムが、「コミュニティの生きる力」にあり、このコミュニティの存続を支える「いのちを守る沿岸域の再生」を同時に考え、これを包含する「コミュニティ都市地域計画」の構築が必要であると考える。

発災直後から本研究開発のプロジェクトの始動までは、災害からの復旧に主眼が置かれ、速やかに復旧を行うという観点から石川が都市工学の知識を用いて、復興を支援してきた。

発災から約4年が経過し、支援してきた岩沼市の防災集団移転促進事業対象地（以下、集団移転先）が竣工し、新しいまちが立ち上がった。そこで、新しいまちをどのように復興していくかという、喫緊の課題が浮き彫りとなってきた。それと同時に、被災集落の新しいコミュニティが本格的に立ち上がる時期に来ている。従来のもちづくりと根本的に異なるのは、津波によりすべてのインフラストラクチャーが破壊されていることにあり、コミュニティの再生、経済の再生等、多様なステークホルダーが、同時にプロジェクトを進めていかなければならないことにある。すなわち、高い専門性と同時に「プロジェクト・マネジメント」が必要とされている。そこで、本研究開発では、5つの主要な領域（専門性）にもとづき、以下に示す内容と工程表にしたがい、研究開発を深化させるものとする。



**表1 第三年次研究開発計画の工程表**

柱	目標	H24実績	H25実績	H26-27計画	未来へ
復興まちづくり (石川・村上)	復興まちづくり「岩沼モデル」の提示  レジリエント都市地域計画の基盤となる、コミュニティを基盤とする復興まちづくり  プロジェクト・マネジメントの方法論の構築	防災集団移転促進事業対象地のまちづくり計画の決定支援	① H26.3 竣工に向けた計画の具体化に向けた支援（公園緑地、遊水池、薬草、生垣、居久根等） ② 集団移転先周辺の被災地の復興まちづくり支援 ③ 農業の支援 ④ コレクティブな判断と合意形成の分析	① 防災集団移転促進事業対象地におけるまちづくり活動の支援 ② 周辺地域のまちづくりとの連動支援 ③ 農業の6次産業化の支援 ④ コレクティブな判断と合意形成の学術的検証	国際的に必要とされる「災害リスク学」の柱となる「コミュニティ・レジリエンス論」の構築を、岩沼モデルの提示により実現する。これにより、国内のみならず、頻発する国際的巨大地震に対する制度設計、人材育成、プロジェクト・マネジメントのプログラム開発等に資する研究を行い、学術と社会実装をつなぐ学術的貢献を行う。なかでも、復興の実現にあたってコレクティブな判断が重要であり、ここで提示された「コミュニティ・レジリエンス論」がどのように
		非住地：「千年希望の丘」基本構想の実現に向けた調査	千年希望の丘、海岸林のランドデザインの提示	千年希望の丘、海岸林の具体化提案	
		広域地域の予備調査の実施	広域計画の調査被災地全体（宮城県復興計画の現状と課題を調査し、広域的視点から検討を行う）	レジリエント都市地域計画論にもとづく、広域復興計画の提示	
雇用・経済 (玄田)	雇用・経済分野における課題を定義し、地域の復興方策を提言する。	現場の状況の調査	実態把握、エビデンスの構築	被災地域の復興方策の提案・具体的アクションへ向けた取り組みと課題の整理	
G空間 (泉)	津波被災を契機として、現行コモンデータの課題を定義し、新たな国土保全の技術開発を行う。	まちづくり：復興アーカイブ情報発信  非住地：「千年希望の丘」対象地の地形・被覆詳細調査	復興アーカイブの蓄積  ・「千年希望の丘」対象地の地形・被覆詳細調査 ・仙南地域の海岸林の代表的地域の詳細調査	復興アーカイブの蓄積  ・仙南地域の詳細調査 ・全国の海岸防潮林調査ガイドラインの提示（学術）	
生態学 (大澤)	歴史的な蓄積からなる防潮林を調査し、減災の視点に立った最適な森の構造を解明する。	植物社会学に基づく森の構造調査	「千年希望の丘」対象地における調査の継続と提案	多重防御に資する海岸林の構造の提案とガイドラインの作成	
地域の学びの場 (鬼頭)	復興まちづくりに生かす地域が蓄積してきた智慧の発掘と、「地域の学び場」を展開する。	現場の状況の調査	消失した6集落における防災力の聞き取りと記録	方策提言・具体的アクションへ向けた取り組みと課題の整理	地域住民・行政の間で合意形成されたかについて学術的に検証・論考する。

時間	2012	2013	2014-15	
	11月	5月 7月 10月 11月		
イベント	プロジェクト開始	AD面談 全体会議 全体会議 全体会議 中間報告		
研究開発フェーズ	レジリアンス都市地域計画の枠組みの設定 ⇨ 計画論の展開 ⇨ 「コミュニティの創造」の理論化 ⇨ 「コミュニティの創造」の実装 まちづくり ⇨ 5つの視点導入 ⇨ 3つの枠組み ⇨ 2つのアウトプットの作成 ⇨ コミュニティ・レジリアンス論の展開 ⇨ 確立された理論の社会実装 拠点導入 ⇨ 環境・社会・文化 ⇨ A.安心・安全の拠点として B.命を守る安全な防災コミュニティの形成 ⇨ 沿岸域の形成 ⇨ 環境のレジリアンスの相互作用の理論化 ⇨ 他地域への適用可能性検討			
G空間	A	小型 UAV による復興アーカイブ・地元 NPO への UAV 導入支援 (2012.05 ~) 小田原市の地形 (2012.05) 小田原市の地形 (2013.05) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
	B	沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
	A	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
生態学	B	海岸線の植生調査 (2012.10) 多重防衛の基本となる沿岸域のトラントデザイン作成・それに向けた学術調査 (2013.08) 海岸線の植生調査 (2013.10)	海岸線の植生調査 (2012.10) 多重防衛の基本となる沿岸域のトラントデザイン作成・それに向けた学術調査 (2013.08) 海岸線の植生調査 (2013.10)	海岸線の植生調査 (2012.10) 多重防衛の基本となる沿岸域のトラントデザイン作成・それに向けた学術調査 (2013.08) 海岸線の植生調査 (2013.10)
	A	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
まちづくり	A	まちづくりワークショップの開催 (2011.11 ~ 2012.07) 復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	まちづくりワークショップの開催 (2011.11 ~ 2012.07) 復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	まちづくりワークショップの開催 (2011.11 ~ 2012.07) 復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
	B	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
経済	A	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)
環境教育	A	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)	復興アーカイブ作成 (2012.05 ~ 2013.11) 沿岸域の DSM 作成 (2012.11 ~) 沿岸域の DSM 作成 (2013.07)

表 1 復興工の経緯研究 1 図

近年、都市地域計画では、サステナビリティの概念を、計画に取り入れる試みが行われてきた。本研究は、サステナビリティにとどまらず、巨大災害からの回復力（レジリエンス）を主要な目標として設定した。従来のサステナビリティ研究は、「環境の持続性」、「経済の持続性」、「文化の持続性」の3つの観点から多くの研究が行われてきたが、文化は、「コミュニティの力」、そのものであることから、この三者を総合化するものとして、レジリエンス（回復力）を捉え、研究開発を行う。この三者を総合化したコミュニティ都市地域計画を「コミュニティ・レジリエンス論」と呼称する（図2）。

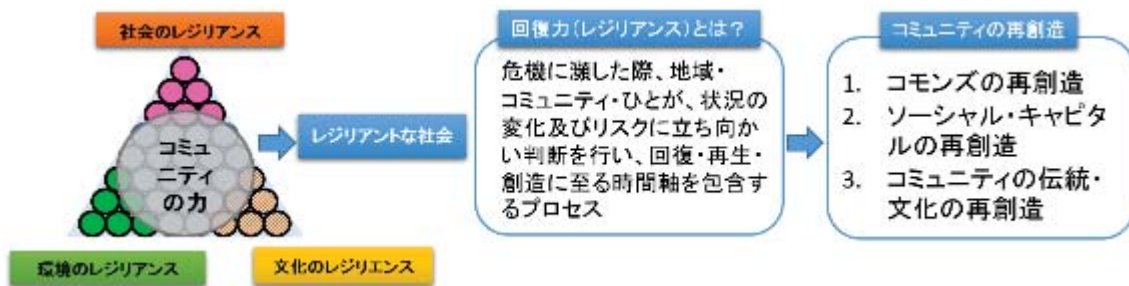


図2 「コミュニティ・レジリエンス論」の概略図

昨年度までは、本研究開発では、先にあげた5つの領域ごとに研究を進化させ、環境の持続性、「経済の持続性」、「文化の持続性」の3つの持続性に研究成果を統合してきた。今年度は、「コミュニティ・レジリエンス論」の構築にあたり、各研究開発の成果を、各レジリエンスに統合する。各コミュニティ・レジリエンス論の目標は以下のとおりである。

環境のレジリエンスは、逃げる高台がない沖積平野において、安全安心で、津波被害から回復力の高い沿岸域の形成に資する学術的成果を出すことを目標としている。具体的には、生態学及びGIS空間技術を用いて現地調査を行い、津波被害を受けた海岸林をどのように再生させれば、回復力の高い海岸林を形成できるのかについて、明らかにすることを目的としている。そして、得られた学術成果を元に、安全な沿岸域のランドデザインを提示することを目標としている。

社会のレジリエンスは、「人」と「コミュニティ」の力を活かした復興まちづくり支援をすることを目標としている。具体的には、まちづくり（防災集団移転促進事業の支援）に対して直接アドバイス（主として緑地の整備方針など）や住民の意見の集約を目的とした継続的なコミュニティ・ワークショップの開催やその経過で新しいコミュニティがどのように形成されていくのかについて記録を残すこと、および人の生業が復興にどのように関係するのかについて明らかにすること等である。最終的な目標は、震災によって一度は破壊されたソーシャル・キャピタル（社会関係資本）を再創造することである。

最後の文化のレジリエンスは地域文化の再生と継承を目標としている。伝統・文化の継承及び再創造はコミュニティの力を発揮する上で不可欠であるため、住民の方へかつての暮らしについてヒアリングを行うことのほかに、当該地域の文化である、居久根を防災集団移転促進事業対象地に実装することを目指している。

こうして、各レジリエンスに統合された研究開発の成果は、最終的にコミュニティ・

レジリアンス論として、統合される。本研究開発の目標は、地震・津波などの災害からの回復力の高いコミュニティの形成方法の方法論（＝コミュニティ・レジリアンス論）の確立である。そのため、各レジリアンスによって得られた成果は、最終的には社会のレジリアンスによるコミュニティ支援を軸に統合されて、コミュニティ・レジリアンス論が完成する。文化のレジリアンスで行うヒアリングの成果をコミュニティ・ワークショップに活かすことや、地域の文化的景観である居久根を新しいコミュニティの形成の場である集団移転先の外周に創出することが統合の例である。また、環境のレジリアンスの成果である安全安心な沿岸域のランドデザインの中に、コミュニティが管理にコミットできるように海岸林を整備することを国に働きかけることを盛り込むことも考えている。かつての燃料革命以前の時期には、国有の海岸林は地域の住民に管理を委託しており、コモンズであった。環境のレジリアンスでは、かつてのコモンズの再創造を意図している。さらに、社会のレジリアンスのうち、生業の有無（震災の影響による失職等）が新しいコミュニティの形成に与える影響を分析するとともに、新しい農業のあり方を模索するコミュニティを中心に社会実装を行う。

昨年度まで、5つの主要な領域で研究を深化させてきたが、各研究開発の成果を、3つの軸に統合した。しかし、実際の研究は複数のレジリアンスにまたがっており、全体会議を活発に行い、「コミュニティ・レジリアンス論」の構築していく。以下に、実施項目ごとに研究開発の方法を記す。

#### ①宮城県岩沼市の防災集団移転促進事業対象地におけるまちづくり支援

グループリーダー兼研究代表者である石川は、研究対象地において、発災直後から環境デザイン研究室主催のまちづくりワークショップを開催する等、ペアリング支援を行ってきた。

2012年6月からは、岩沼市が主催する玉浦西地区まちづくり検討委員会に、同委員会のアドバイザーである石川をはじめ、ほかの石川グループのメンバーが参加し、集団移転先のまちの将来像について、ワークショップや模型製作などを通して、公園・緑地計画を中心にアドバイスを行ってきた。しかし、同委員会は、2013年11月に市長へ最終報告書を提出し、全28回の委員会が終了した。

現在（2014年3月）、岩沼市の集団移転先の造成工事が佳境を迎えており、2013年12月21日には、一部の土地の引き渡しが行われた。まさに、これから集団移転先のまちづくりに関して住民の意見を集約するべき時に、岩沼市主催の玉浦西地区まちづくり検討委員会が終了してしまい、住民側の意見を岩沼市へ届ける機会が失われてしまった。そこで、住民側の意見を岩沼市へ届ける組織の形成を支援し、「玉浦西まちづくり住民協議会」（以下、協議会）が2014年1月に発足した。

現在、被災地では消滅した複数の集落のまちづくり協議会、もしくは町内会などのコミュニティ組織を、どのように立ち上げるかが課題となっており、6つの集落の集合体としての協議会が立ち上がったことの意義は大きなものがある。以上のような経緯を踏まえて、本年度は、この協議会を一つの切り口として、岩沼市の集団移転先におけるコミュニティ再生の支援と構造化、分析・評価を行っていく。

昨年度までは、研究室主催のワークショップや岩沼市主催の玉浦西地区まちづくり検討委員会を通して、集団移転先のまちの将来像について、主に公園・緑地計画を中心にアドバイスを行ってきており、2012年度の玉浦西地区まちづくり検討委員会において、石川らが基本計画を提案し合意形成が行われ、決定に至った。この基本計画の中で、集

団移転先の北と西側の敷地境界の法面にコミュニティ居久根を植栽する計画であったが、岩沼市の予算上の制約から部分的な植栽のみの計画であることが明らかになった。そこで、コミュニティで協議を行い自力で植栽していく方針を定め、各方面に働きかけを行っている。居久根の防風効果の実証では、コミュニティ居久根の試験植栽を行うこととなっている。北西の風が直撃する敷地境界の西側にコミュニティ居久根を植栽する計画で、今年度中の植栽を予定している。また、協議会が発足したのち、石川らがコミュニティ・ワークショップ等を通じて各住宅における緑化と景観形成、コミュニティ居久根の植栽などについて、設計提案と支援を行っており、本年度も引き続き実施する。居久根とはこの地域特有の防風林のことで、江戸時代から続く、文化的景観であるが、この度の津波で、沿岸部の居久根は壊滅的な被害を受けている。そこで、復興する新しいまちには、文化の継承を図るため、コミュニティ居久根の植栽を支援していく。また、コミュニティ居久根の植栽後の維持管理の方法などを協議し、コモンズの維持管理に関する新しいルールづくりを支援する。

石川らが主催するコミュニティ・ワークショップは、以下の3つの単純なルールを元に運営していく。①思ったことはどんどん述べましょう②他者の意見を非難するのはやめましょう③聞き手の気持ちを思いやりましょう。これらのルールを元に話し合いを進め、これまでに意見対立等でワークショップでの合意形成が出来なかったことは一度もないため、今年度も引き続きこのやり方でワークショップを運営していく。これらのコミュニティ・ワークショップを通じた被災住民の間での合意形成のプロセスや住民側で合意した事項の行政側との折衝についてドキュメント化を進める。

昨年度からの新しい試みとして、集団移転先の周辺まちづくりとの連携に取り組んでおり、具体的にはこの間、支援を行い大きな実績をあげている農業支援を通して、6次産業のコアとなる場の形成、薬草、ハーブの試験植栽を行い、新しい復興まちづくりのプラットフォームの形成を行う。昨年度は、集団移転先が工事中だったこともあり、集団移転先近くの既成市街地内にオープンした「みんなの家」を対象に居久根の設計・植栽、記憶の庭の整備、薬草・ハーブの試験植栽を行った。今年度は、集団移転先の公園を対象に薬草・ハーブの試験植栽を行い、農業の6次産業化の試みを行う。

この宮城県岩沼市の集団移転先におけるまちづくり支援を通して、被災コミュニティの被災前と被災後で、どのような変化を遂げたのか、復興過程で何が実現でき、何が出来なかったのか等、住民や市との合意形成のプロセス等を整理し、新たなソーシャルキャピタルの創造を目指す。最終的には先進的な復興の在り方（岩沼モデル）を最終年度にかけて作成していく。なかでも、復興を実現する過程でのコレクティブな判断がどのように行われ、行政・被災者間の合意形成が図られたかについて、検証・分析を行い、ドキュメンテーションを行う。

## ② 被災コミュニティの維持に関する調査研究

昨年度、まちづくりの具体化に向けた検討に加えて、岩沼市の被災コミュニティの維持に関する調査研究を進めた。具体的には、一昨年度に引き続き、これまでのワークショップを踏まえて、被災したコミュニティ（相野釜集落）へのヒアリングを行い、文化的景観の形成に資する復興を実現するために、自然環境と暮らしの関係、集落の構造、昭和の三陸津波に関するヒアリング、今回の津波発生時の行動、集落固有のリスク管理、コミュニティ維持の仕組み等を分析した。このヒアリングは、集団移転を決めた岩沼市の沿岸集落（相野釜）を対象に、石川グループと鬼頭グループが共同して行った。今年

度は集団移転先に移る他のコミュニティに対してもヒアリングを実施する。

今年度から鬼頭グループと石川グループの統合を行い、村上サブグループ等とともに昨年度より引き続き集団移転先に移るコミュニティを対象に詳細なヒアリングを実施する。津波災害の経験や防災、復興へのかかわりのみならず、それまでの海や浜との関係、海岸林におけるさまざまな資源利用に関する取り決め、ルールや、そこでの自然とのかかわり、遊びや仕事を通じた貞山堀等の身近な水辺との関係、集落、各戸における居久根等の自然状況とのかかわり、さらには、そのような地域における、農業など生業のあり方等の聴き取りを通して、この集落におけるかつての暮らしの中で、人々の「生きる力」や「コミュニティの力」の源泉がどこにあったのかを明らかにする。最終的には、そのような記録をまとめることにより、「ひと」に着目した地域のレジリエンスの構造を抽出することを目標としている。

また、村上（筑波大学）らのグループは、鬼頭サブグループが主催するヒアリングに参加し、集団移転先のこれからのまちづくりに役立てるため、ヒアリングで得られた情報をもとに被災集落の震災前の3D-CADモデルを作成し、デジタルアーカイブを作成する。また被災前の集落の空間利用範囲・内容の把握を行い、デジタルアーカイブに付加していく。作成したデータは3Dモデリングソフト・City Engine上で利用できるようにする。その上で、デジタルアーカイブの活用を通じた、移転元の住まいや集落との関係性構築の手法を被災コミュニティへのヒアリングを通じて検討する。

泉グループでは、現有の小型UAVを用いた復興過程の撮影や地元NPOによる小型UAVの運用の支援を継続的に行い、地元の方々による復興過程の発信やアーカイブの実現を昨年度に引き続き目指す。これらを通して、発災時の初期状況把握に地元の人が小型UAVを活用できる環境を整備すると共に、小型UAVの改善点や農業での生育状況の把握や管理をはじめとした平常時での利用可能性についても検討する。また、小型UAVの安全で安定的な運用を行うためのメンテナンス体制を実現し、集団移転先やその周辺地域の消防団などへの実装可能性について検討する。

昨年度に引き続き、鬼頭グループが、玉浦地区全体での地域づくりに取り組んでいるNPO法人「がんばっと!!玉浦」、また、広域的な地域のNPOへの聴き取り、参加などを通じて被災地を含むより広域的なコミュニティの力のあり方についても調査を行なう。これらの手法により得られた住民のかつての集落における自然とのかかわり、災害に対する対応から、地域のレジリエンス力を抽出し、新たな自助、共助のシステムの創出による「コミュニティ主体の復興」についての、基本的知見を抽出し普遍化を試み、「コミュニティ・レジリアンス論」を構築していく。

### ③千年希望の丘・海岸林の具体化提案

一昨年度より、石川グループ、大澤グループおよび泉グループが連携して、津波から残存した海岸林の植生調査や詳細な地形データの整備を行い、両者の結果から津波災害から被害を受けにくい海岸林の構造の考察を行っている。これまでの調査結果から、残存した海岸林は、海岸林が形成された時期とその後の管理、および微地形との間に相関があることが、明らかとなってきた（昨年度都市計画学会論文として発表）。海岸林は、単なる森ではなく、歴史的蓄積を有する文化的景観（Cultural Landscape）であるという視点を学術的に精査し、新しい海岸林の構築に向けた学術的基礎を構築した（学術会議の提言としてまとめた。2014年4月発信予定）。

大澤グループが、千年希望の丘・海岸林に植栽し、育成していく林に最適な構造（樹

種など)を学術的に明らかにするために、津波被害を受けた残存防潮林について、植物社会学的な手法を用いて植生調査を行う。昨年度は、主に名取・亶理・山元地区の残存林の植生調査を行い、おおむね終了した。本年度は千貫丘陵等の平野背後の里山林について、引き続き調査を行う。本年度はこれらの調査・解析に基づき、震災前後での樹林分布の対比を行う。震災前の樹林分布は、空中写真や衛星写真を基におおよその林の構成樹種を推定する。震災前後の樹林分布を比較することによって大きな規模の津波から生き残る樹林について推定することができ、レジリエントな(回復力の高い)沿岸域の再生に向けた考察を行う。さらに、津波で生じた林冠ギャップの影響によるマツ類の実生更新の可能性や林床植生や先駆樹木の動態についての調査を行う。

泉グループでは、仙台空港による飛行制限により困難を極めていた大型UAV(無人ヘリコプター)による被災海岸林を対象とした超高解像度ステレオ画像の取得が、平成25年6月末に初めて成功した。このデータに基づき作成したオルソモザイク画像とDSM(数値表層モデル)により、海岸林の樹種判別を1本単位で行える可能性があることが分かった。本年度は、開葉前や太陽光の条件が異なるときのデータ取得を行い、より精確に海岸林の状態を把握できるように試みる。昨年用いた大型UAVは、研究協力体制の変化や費用的な問題により使用が難しいので、昨年写真測量に対応できるように改造した既存の小型UAVを用いてデータ取得を行う。ペイロード(積載荷重)や飛行時間の制限が大きくなるので、撮影範囲は狭くなるが、大型UAVより運用が容易であるので、複数の場所の撮影が可能となる。そこで、他のグループで研究対象としている対象地についても、できるだけ小型UAVによる高解像のオルソモザイク画像とDSMを提供できるようにデータ取得を進める。また、これらのデータ取得の一部を地元の会社に委託して行えないかについて検討する。

取得データの解析においては、大澤グループの植生調査結果をグランドトゥルースデータとして、オブジェクトベース画像解析による樹種の自動判別の可能性について検討を進める。この際、複数時期や光条件が異なる画像を用いることで、判別精度の向上を目指す。昨年度、導入することができなかった近赤外カメラについても、引き続き小型UAVへの積載可能性について検討を進める。

泉グループ・大澤グループの科学的知見を元に、将来の津波被害からの減災という視点で、岩沼市の復興ランドデザインにも盛り込まれている千年希望の丘、海岸林のデザインを、岩沼市、林野庁、国土交通省に提案していく。

仮設住宅でのコミュニティの力を引き出すための試みの一つとして、大澤グループが主導し、石川グループと協働し、将来の移転地における居久根(当該地方に特有の屋敷林)を創り出すために、被災者の皆さんと岩沼や亶理に自生しているコナラ・シラカシ・アラカシ・ウラジロガシ等のドングリ・種子を採取し、将来の森のための実生を圃場で育成する。特に、大澤グループでは、ドングリなどの実生の栽培について専門的な技術を有する種苗生産業者と共同して行う。一昨年より育成している苗木の一部が現在、植栽可能な大きさまで成長していることから、今年度、集団移転先の公園やコミュニティ居久根として植栽する予定である。加えて、大澤グループが、当該地域の被災を免れた良質な居久根(屋敷林)から、集団移転先の緑地等における将来の共有居久根のモデルを考察する。あわせて、移転地におけるまちづくり計画における「緑の景観計画」について、被災者と連携し、検討を開始する。これらのプロジェクトは、「玉浦の緑を育てるプロジェクト」として、被災者、市民、NPO、企業、広域NPOと連携をして行う。

#### ④仙南広域圏における流域を基盤とする地域構造の分析

当該地域は、基本的に農業を基盤として発展してきた地域であり、流域圏が地域構造の骨格となっている。コミュニティ・レジリエンス論を構築するに当たり、流域圏プランニングは、その基礎となるものであり、本年度は、この解析調査を行う。

沖積平野の文化的景観や市民の暮らしについては、岩沼市の被災集落を対象としたヒアリング、ワークショップを通して明らかになりつつあるが、丘陵部のそれについては、いまだ明らかにされていない。そこで、昨年度は、仙南平野に隣接する丘陵部を対象に、暮らしや農業、それを支えていた水循環システムなどについて現地調査を行い、小流域を基盤とする地域構造を調査した。今年度は引き続き、仙南平野に隣接する丘陵部を対象に、調査を進める。昨年度に引き続き、他グループの研究成果とともに、G空間情報を用いて統合し、GIS基盤データを構築する。

#### ⑤地域経済の活性化と安心・安全なまちのリンケージの創造

安全・安心なまちは、そこで暮らす人びとの生業の持続性への展望が見えない限り、存続しえない。石川グループが、ヒアリング、ワークショップや「玉浦の緑を育てるプロジェクト」を通して暮らしの場を支援しているのに対し、玄田グループでは復興を支える雇用を持続的に創出する支援のあり方の解明を目指す。

本年度も、昨年度に引き続き、玄田グループが、地震・津波被害が産業構造ならびに就業構造に与えた影響を調査・評価する研究を継続・深化する。その上でいかなる支援策が、地域経済の持続に必須の雇用創出と企業育成に寄与するかを解明する。

そのための手法として、三つのアプローチを進める。第一に平成25年度に東日本地域の企業を対象に実施したインターネット調査「東日本大震災後の企業動向調査」の分析を進める。同調査は、東北・関東地域の企業2399社の経営者もしくは役員以上を対象に、2014年1月7日から同20日にかけて実施し、1127社（回収率47.0%）から回答を得た。この調査データを用いた中間的な分析からは、復興には経営者の強いリーダーシップが欠かせないこと、企業規模によって復旧に差があること、業績改善は被災を免れた建設業で顕著であることなどを確認している。今後は、これらの暫定的発見をより厳密に検証する他、既存の復興雇用・経済対策に関する評価なども試みる。第二に、被災地の住民に対して、いかなる就業機会の創出のあり方が望ましいかについての聞き取り調査を継続すると同時に、調査結果を取りまとめて学術論文として発表する。平成24年度から25年度を通じて、被災地における企業、住民等から多数の聞き取り調査を行ってきた。今後とも、住民の就業ニーズや企業の採用ニーズ等を把握するために、石川グループならびに鬼頭グループ実施のヒアリング調査等とも一層連携する。

特に社会実装の具体的テーマとして、ヒアリングや他グループとの連携を踏まえつつ、住民や市民の手による「生き甲斐創造のためのコミュニティ・ビジネス」などの展開の可能性について検討を進める。生き甲斐を創造する上で、無業を脱し、生計や生活を維持することは一義的に重要であり、そのためにも石川グループなどと連携しつつ、「みんなの家」の活用や防災集団移転の跡地の活用可能性について具体的な提案を行う。さらに宮城県石巻市、岩手県釜石市等の被災地をはじめ、別の地域についても実装化の提案の適応可能性を考察するためのヒアリング調査も随時行っていく。

第三に、平成24年度に実査が行われた総務省統計局「就業構造基本調査」（全国約100万人対象）を用いた分析を継続する。平成25年度に同調査の特別集計に向けた申請を行い、入手次第、分析を開始した。これまでの分析を通じて、震災が仕事に与えた影響は、



岩手、宮城、福島の3県にとどまらず、北海道を除く東日本地域全般に及んでいたこと、震災の仕事への影響は、若者、女性、非進学者、非正規雇用者など震災前から不安定な立場にありがちであった人々ほど甚大であること、さらに震災により避難生活を続けていたり、転居するなど、住宅の移転を強いられた人ほど無業化していること等も明らかになった。今後は、これらの原因等についても一層の検討を加えていく。

さらにこれらの研究結果については、平成26年度もしくは平成27年度に学術論文として刊行すると同時に、一般読者を想定した一般書として出版し、レジリエントな地域づくりに不可欠な情報の提供の一助となることを目指す。

### 3 - 3. 研究開発結果・成果

#### (1) コミュニティ・レジリアンス論の計画論の枠組みを構築した

「コミュニティ・レジリアンス論」を構成する、環境・社会・文化のレジリアンスごとに研究開発および社会実装を行った。環境のレジリアンスでは、安全安心な沿岸部形成に向けて、津波からの多重防御の根幹をなす、海岸林の再生の方法を日本学術会議より提言を発信し、それを所管官庁である林野庁へ提出した。また、津波被害からの海岸林の再生状況の把握のため、最新のG空間技術を利用して残存樹種の把握手法の開発や残存した実生の再生状況の調査を行い、海岸林再生の方法のさらなる検討を行った。また、被災者自身が安全安心な沿岸域を構築する意味も込めて、岩沼市が進めている津波からの多重防御の一環の「千年希望の丘」に被災者が育てている苗木の植栽の準備を進めた。社会のレジリアンスでは、本研究開発の大本である岩沼市の集団移転先におけるまちづくり支援を引き続き、ワークショップなどを通じて実施し、本年度竣工した集団移転先にコミュニティ居久根を植栽した。また、地震・津波被害が産業構造および就業構造に与えた影響の評価を通して、いかなる支援策が地域経済の持続に必須な雇用創出と企業育成に寄与するのかについて考察を行った。文化のレジリアンスでは、被災前の沿岸部の集落を対象に、ヒアリングを通して3D-CADモデルを使用して再現し、被災前のコミュニティの記憶の継承を行った。これらの各レジリアンスを通して被災前からのコミュニティを維持し、それをさらに発展させる方向の復興のあり方である「コミュニティ・レジリアンス論」を構築し、実践を行った。

#### (2) コミュニティ・レジリアンス論の展開

近年、都市地域計画では、サステナビリティの概念を、計画に取り入れる試みが行われてきた。本研究は、サステナビリティにとどまらず、巨大災害からの回復力（レジリアンス）を主要な目標として設定した。従来のサステナビリティ研究は、「環境の持続性」、「経済の持続性」、「文化の持続性」の3つの観点から多くの研究が行われてきたが、文化は、「コミュニティの力」、そのものであることから、この三者を総合化するものとして、レジリアンス（回復力）を捉え、研究開発を行う。この三者を総合化したコミュニティ都市地域計画を「コミュニティ・レジリアンス論」と呼称する。

「コミュニティ・レジリアンス論」とは、「コミュニティが社会変動や環境変動に対して、リスクに立ち向かい、コミュニティを構成する基本的要素をダイナミックに組み替え、再創造していくプロセス」と定義することができる。「コミュニティ・レジリアンス論」の3つのレジリアンスは、環境・社会・文化のレジリアンスである。各レジリアンスは最終的に、コモンズ・ソーシャルキャピタル・伝統・文化の再創造を目指してい

る。

本研究開発では、先にあげた5つの領域ごとに研究を深化させ、「環境の持続性」、「経済の持続性」、「文化の持続性」の3つの持続性に研究成果を統合してきた。今年度は、「コミュニティ・レジリエンス論」の構築にあたり、各研究開発の成果を、各レジリエンスに統合する。「コミュニティ・レジリエンス論」の構成要素ごとに結果を以下に記載する。

### (3) 環境のレジリエンス

#### ①背景

環境のレジリエンスでは、「コモンズの再創造」を目指している。かつての沿岸部の集落は海岸林のマツ林がコモンズの間であった。マツの葉が薪に火をつける際に必要であった等の理由からである。そのため、集落共同で水路を掘り、マツ林の立地する場所の地下水位を下げる等の管理を行ってきた。しかし、燃料革命以降、海岸林のコモンズとしての価値が徐々に薄れ、管理の行き届かない、マツ林が今回の津波で壊滅した。そこで、この海岸林をコモンズとして再創造するべく、海岸林の再生方法を学術的調査の結果を踏まえて、学術会議より提言を発信した。

#### ②海岸林再生の方法の発信

生物多様性とんだ美しい沿岸域を再生すべく、詳細な学術調査（石川グループと大澤グループによる被災海岸林の植物社会学に基づく植生調査および泉グループによる高解像度画像撮影と海岸林の樹種の自動判定方法の手法開発やDSM作成による微地形と海岸林の群落構成の関係）に基づいて作成した提言「いのちを育む安全な沿岸域の形成に向けた海岸林の再生に関する提言」（2014年4月23日）を日本学術会議より発信した。

学術的調査の結果は昨年度の報告書に詳細に記載したが、本研究開発の開始以後に10数回に及ぶ現地調査とデータ解析をもとに津波より生き残った海岸林がどのようなものであったかについて明らかにしてきた。

また、同提言書を平成26年7月3日に海岸林の所管官庁である林野庁長官に提出した。同提言書を提出した際には、すでに林野庁がかさ上げを行った人工の地盤上にクロマツの苗木を植栽し始めていたこともあり、同提言書に従って、生物多様性に富む海岸林を再生していただくべく、提出を行った。さらに、国有林の海岸側の海岸林は国土交通省の所管であり、そこでは、違う植栽が行われていた。そこで、海岸林の一体的な再生をお願いすべく、国土交通省に以下の文書を提出した。

2014年 6月4日

国土交通省 東北地方整備局  
仙台河川国道事務所 牧 哲史 所長殿

<エコシステムを活かした強靱で回復力の高い海岸林の整備に関するお願い>  
———仙台湾南部岩沼市地区をケーススタディとして

時下、ますますご清栄のこと、お慶び申し上げます。

仙台湾南部地域につきましては、貴河川国道事務所の御尽力により、鋭意、復興事業が展開されておりますことに敬意を表します。

堤防とならび、海岸林につきましても植林作業が始まっており、防災、減災を基盤とし、生物多様性にとんだ美しい沿岸域を再生していくことが、大きな社会的目標となっております。

しかしながら、現在の整備状況は、所管省庁、市町ごとに御方針が異なっていることから、必ずしも地域全体を見据えた整備となっていないという問題があります。

岩沼市相野釜地区を一例としてあげますと、海岸線よりの整備状況は、以下の通りです。（図面、写真参照）

1. 緑の防潮堤（国土交通省、常緑広葉樹の密植。）
2. 緑の防潮堤の隣接地（林野庁、海浜植物）
3. 林野庁所管・海岸林（林野庁、クロマツ単層林）
4. 岩沼市市有林（未施工）
5. 千年希望の丘（岩沼市、常緑広葉樹林の密植）

わずかに300mの区間ですが、それぞれの御方針が異なるため、強靱で回復力のある海岸林育成の道のりは、極めて厳しいものと判断されます。

日本学術会議は、当該地域において、今回の津波から残存した海岸林の生態学に基づく調査を2012年8月～2013年9月にかけて、仙南地域から福島県境まで実施し、2014年4月、「いのちを育む安全な沿岸域の形成に向けた海岸林の再生に関する提言」を公表いたしました。

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t140423.pdf>

その要点は、以下の通りです。

「海岸林は、強靱な国土づくりに向けて災害リスクから人命・財産を守り、社会生活、産業を持続的に維持していくための防災・減災対策の基盤となる社会的共通資本である。津波の被災を受けた場合にも減衰効果を発揮し回復力（レジリ

エンス)の高い森林とするため、国及び県は、海岸地域の生態系(エコシステム)の特質を踏まえ、現行の均一整備の考え方から、多様性を踏まえた整備・保全へと方針の転換を行う必要がある。」

添付の提案は、この主旨にもとづき、それぞれの省庁、市の御方針の利点を活用し、課題を克服することを目標として作成した、

「強靱で回復力が高く、生物多様性にとんだ新しい海岸林」

考え方と整備方針を示したものです。既存の整備内容を活用した、実験を行っていたいただくことを、お願い申し上げます。

<実験植栽の内容>

1. 緑の防潮堤(現状:国土交通省、常緑広葉樹の密植。)  
実験植栽:マサキ、トベラ、ハマナス等を補植、コウボウムギ等を播種)
2. 緑の防潮堤の隣接地(現状:林野庁、海浜植物が植栽されている。)  
実験植栽:クロマツを補植。
3. 林野庁所管の海岸林(現状:林野庁、クロマツ単層林。)  
実験植栽:コナラ・ヤマザクラなどを補植。低木層として、マサキ、トベラ、ハマナスなどを補植。コウボウムギなどを播種。海岸性里山の混交林としていく。)
4. 岩沼市市有林(現状:未施工。3のエリアと同様の方針とする。)
5. 千年希望の丘(現状:岩沼市、常緑広葉樹林の密植。)  
今後:常緑広葉樹の枯死した部分に落葉広葉樹を補植する。

中央大学工学部教授  
東京大学名誉教授  
宮城県復興会議委員(元)  
日本学術会議災害に強いまちづくり分科会委員長  
石川 幹子



図 「強靱で回復力が高く、生物多様性にとんだ新しい海岸林」の実験植栽

(引用ここまで)

・林野庁への海岸林再生の方法の提案

林野庁が、海岸防災林の植栽樹種・方法に関する実証試験を実施することに対して、本研究開発が提案している、生物多様性に富む海岸林も実証試験に入れていただくべく、以下の提言を林野庁へ提出した。

津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林の再生  
—— 強靱で回復力が高い海岸林の形成に向けて

平成26年5月14日

日 本 学 術 会 議

東日本大震災復興支援委員会 災害に強いまちづくり分科会

環境学委員会 環境政策・環境計画分科会

(独) 科学技術振興機構 (JST)

社会技術研究開発センター (RISTEX)

中央大学 理工学部

## 1. 主旨

1. 千年に一度の大津波から生き残った海岸防災林の学術調査に基づき（2012年10月～2013年8月実施）、強靱で回復力が高く、かつ生物多様性に富んだ海岸林の再生を目指します。

（資料：仙南平野海岸林調査報告書、2013年12月、日本学術会議環境学委員会、環境政策・環境計画分科会）

2. 先祖代々に渡り海岸林の保全・育成にあたってこられた海岸集落の被災者の皆様の知見を活かしていきます。
3. これらの活動を通して、地元の力を活かした海岸林形成に向けたプラットフォームを創り出します。

連絡先 石川幹子

中央大学 理工学部 人間総合理工学科 教授

## 2. 本提案の対象地

本提案は、2014年5月1日に発表された林野庁の「海岸防災林の植栽樹種・方法に関する実証実験」（資料1）の対象地について、日本学術会議が、2014年4月23日に公表した「いのちを育む安全な沿岸域の形成に向けた海岸林の再生に関する提言」の主旨を踏まえ、「津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林」の形成に向けた植栽方法を提示したものである。

対象地は、宮城県岩沼市内の林野庁東北森林管理局直轄治山事業施行地（図1）である。当該地域については、日本学術会議において群落調査を踏まえた残存林調査が実施されており（2012年10月～2013年8月）、海岸林再生の基本となるデータベースが作成されている。今後の海岸林再生において、参照していただければ幸甚である。

試験植栽対象地内の1区画は8m×25mの広さである。次節以降は、この区画に対しての植栽方法を記載する。



図1 試験植栽の対象地



### 3. 津浪から生き残ったエコシステムを生かした海岸林形成の手順

・STEP1 : 海岸林の骨格となる常緑高木 (クロマツ)

試験区画が8m×25mであるので、8m四方を単位として、3つの8m四方を考える。その頂点にクロマツを植える。植栽場所が、海岸から近く、潮のストレスが大きいので、骨格となる高木に潮に強いクロマツを選定する。

■ STEP 1 : クロマツ

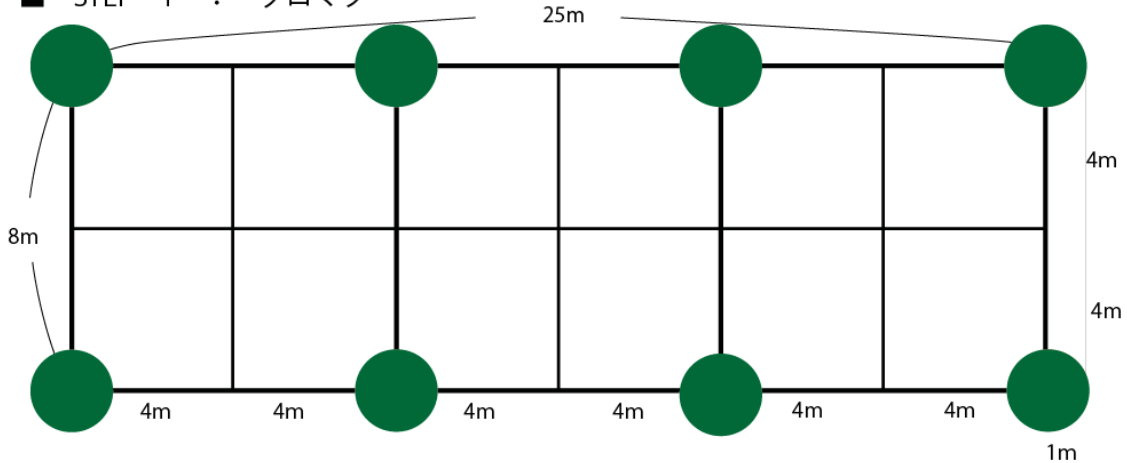


図2 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林 植栽計画図 (その1)

・STEP2 : 海岸林の骨格となる落葉高木 (ヤマザクラ・コナラ)

8m四方の真中部分の間隙に、落葉高木であるコナラおよびヤマザクラを植える。コナラおよびヤマザクラは津波から残存した海岸林で、生育が確認されたものの代表種である。

■ STEP 2 : 落葉高木

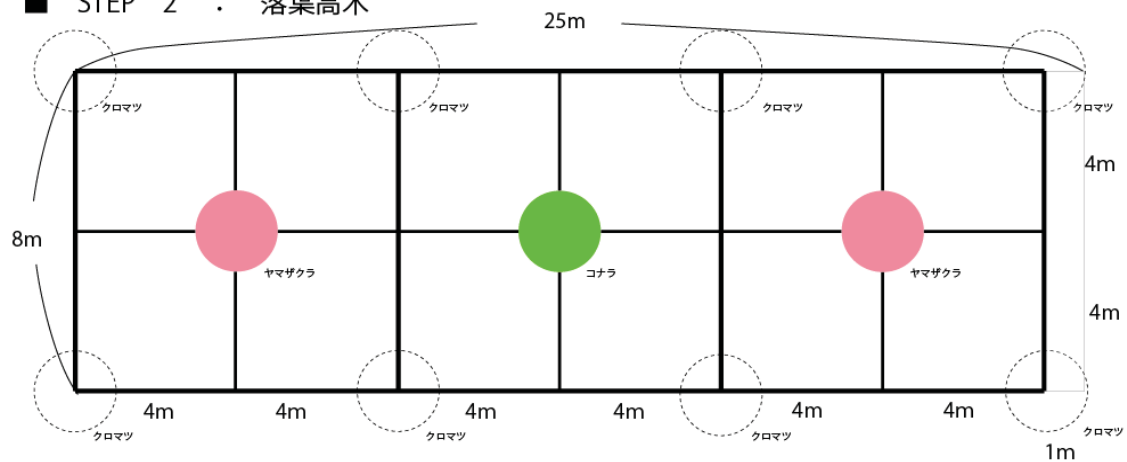


図3 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林 植栽計画図 (その2)

**STEP3** : 骨格となる高木を補強する亜高木  
 (コナラ・ヤマザクラ・モチノキ)

高木として植栽した以外の8m四方の頂点に、中高木として、コナラ・ヤマザクラ・モチノキを植栽する。常緑としてモチノキを選定した理由は、潮に比較的強い樹種であり、クロマツの植栽密度をあげると、マツノザイセンチュウなどによる被害が想定されるため、リスクを分散させるものである。

■ STEP 3 : 亜高木 (植栽密度: 520 本 /ha)

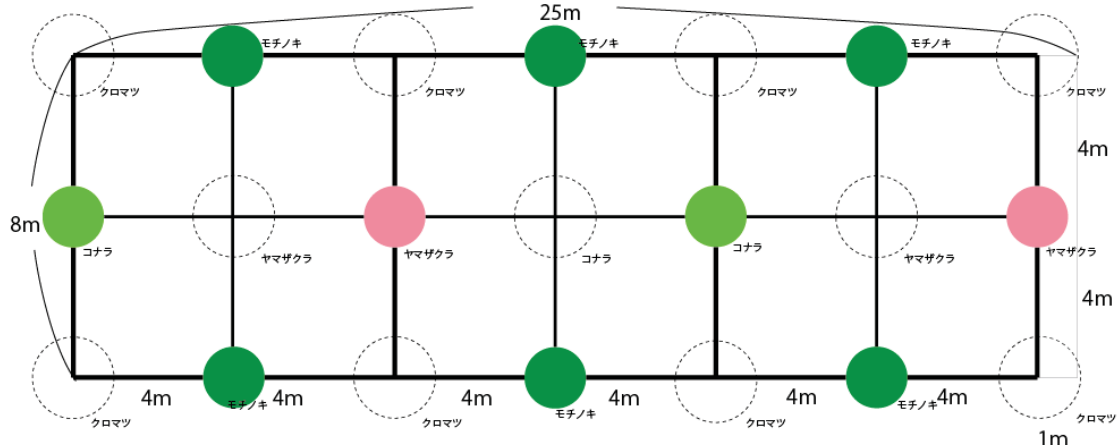


図4 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林 植栽計画図 (その3)

・STEP4 : 次の亜高木、高木を構成する中木  
 (クロマツ・コナラ・ヤマザクラ・モチノキ・ネズミモチ)

2m四方の頂点に中木として、クロマツ・コナラ・ヤマザクラ・モチノキ・ネズミモチを植栽する。これらは、高木・亜高木の植栽後のリスクの分散及び補強用に植栽する。

■ STEP 4 : 中木 (植栽密度: 600 本 /ha)

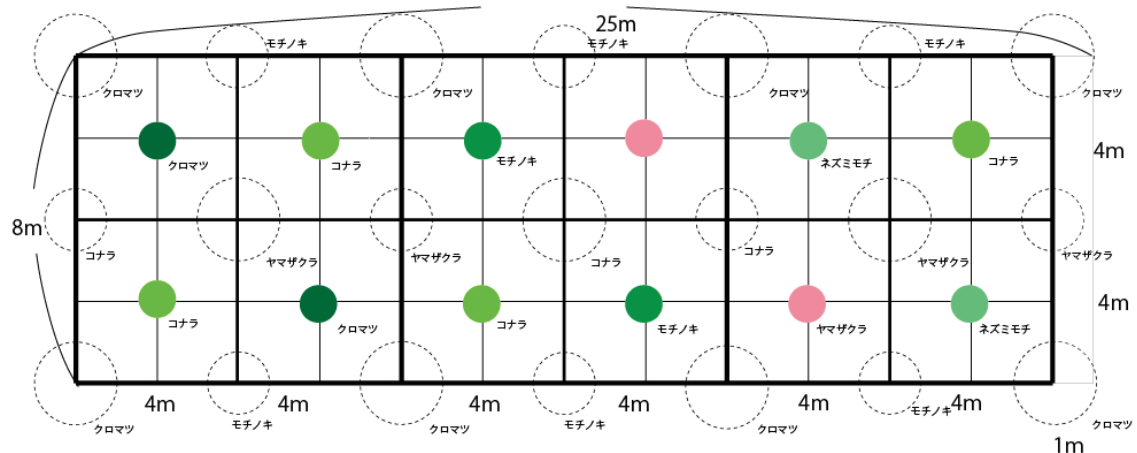
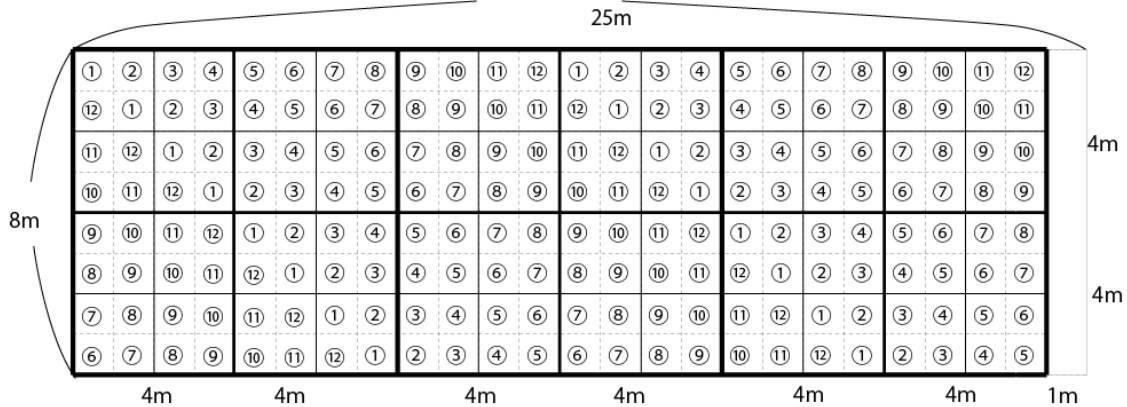


図5 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林 植栽計画図 (その4)

・STEP5 : 低木地被

上記の高木および亜高木のみでは、苗木の段階で、樹冠が覆われていない日当たりの良い条件下では、ニセアカシア等が侵入し、健全な樹林の形成が阻害され可能性が高い。このため、地被植物、灌木などにより、極力、地表面を覆う必要がある。生物多様性の観点を考慮し、植生調査で明らかになった種組成に準拠し、多様な低木・地被を1mグリッドに1本を目途として植栽する。

■ STEP 5 : 低木・地被 (植栽密度: 10000本/ha)



凡例

- |          |           |                                     |
|----------|-----------|-------------------------------------|
| ① マサキ    | ⑦ ネズミモチ   | その他の候補：<br>ヤシャブシ<br>ハマニシク<br>コウボウムギ |
| ② イボタノキ  | ⑧ コナラ     |                                     |
| ③ イヌツゲ   | ⑨ ナワシログミ  |                                     |
| ④ オオバグミ  | ⑩ ツルウメモドキ |                                     |
| ⑤ シャリンバイ | ⑪ トベラ     |                                     |
| ⑥ ヤマハギ   | ⑫ テリハノイバラ |                                     |

また、津波から残存した隣接する海岸林の地被植物群落を移植する。

図6 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林 植栽計画図 (その5)

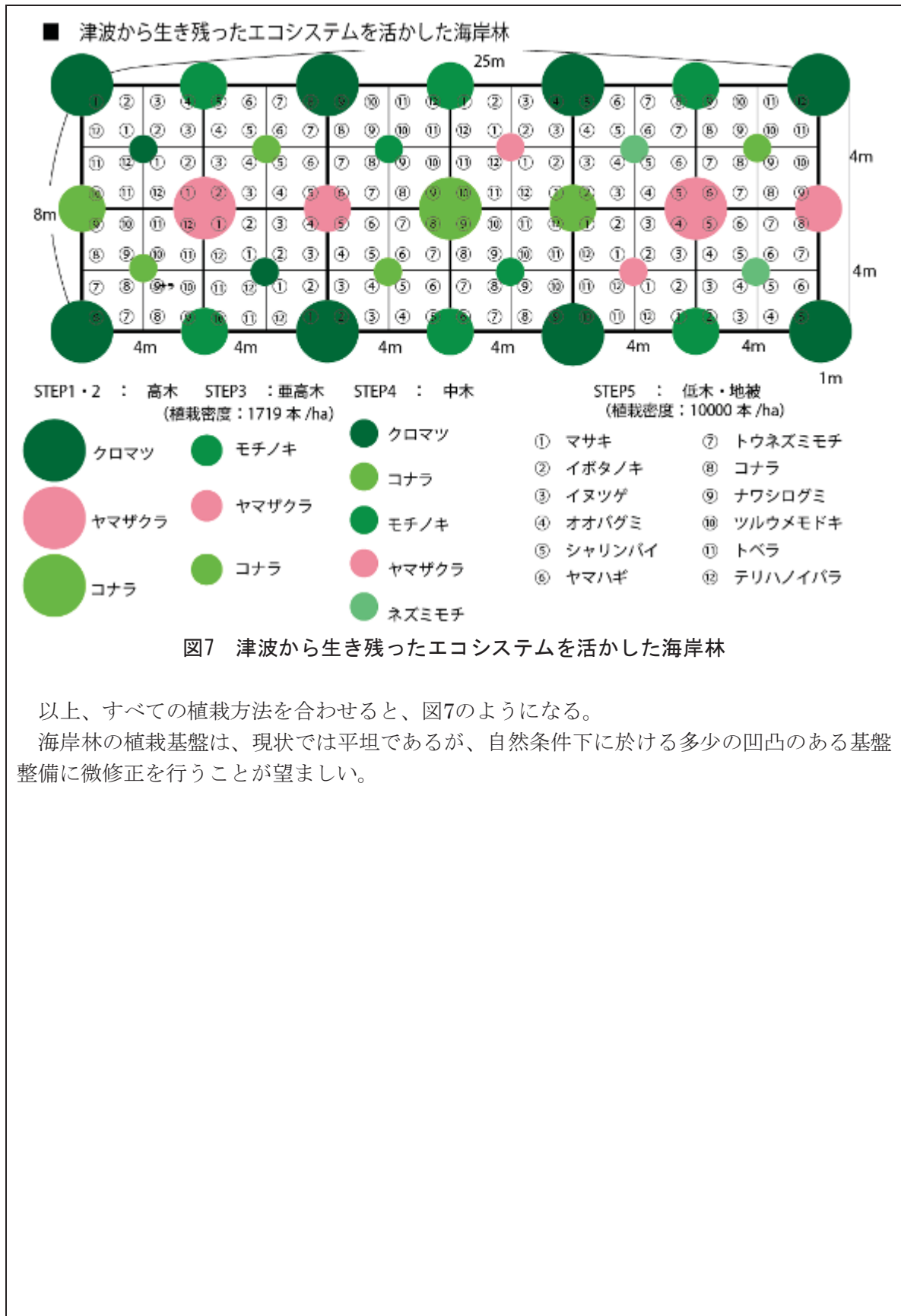


図7 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林

以上、すべての植栽方法を合わせると、図7のようになる。

海岸林の植栽基盤は、現状では平坦であるが、自然条件下に於ける多少の凹凸のある基盤整備に微修正を行うことが望ましい。

#### 4. 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林模式図

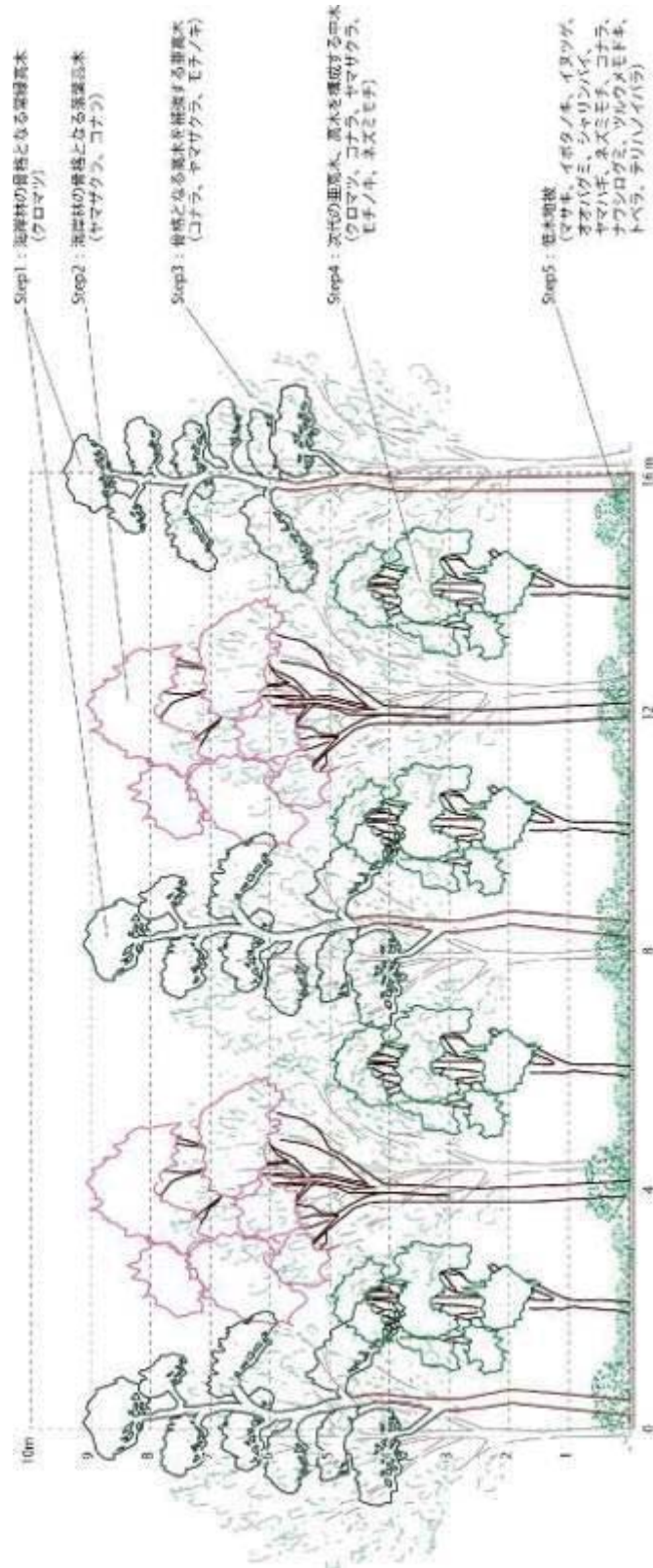


図8  
 津波から  
 生き残っ  
 たエコシ  
 ステムを  
 活かした  
 海岸林模  
 式図

## 5. 津波から生き残ったエコシステムを活かした海岸林模型写真

(植栽後10年後のイメージ模型)



(引用ここまで)

平成26年5月に林野庁にお願いした試験植栽への本研究開発の提案する植栽案が準備期間の関係で不可能になったことを受け、本研究開発側（日本学術会議）、林野庁、日本海岸林学会の3者で来年度以降の試験植栽について、平成26年6月18日（水）13時～15時30分に農林水産省共用第6会議室で話し合いを行い、今後協議を続けていくことで一致した。

### ③ 多重防御の基本となる沿岸防災林の形成による減災システムの地域的展開

#### a) 目的と方法

海岸林に植栽し、育成していく林に最適な構造（樹種など）を学術的に明らかにするために、津波被害を受けた残存海岸林について植物社会学的な手法を用いて植生調査を行ってきた。今年度は、大澤グループとG空間グループと共同しつつUAV（無人航空機）の低空飛行により得られた高解像度画像とグラントゥールズを組み合わせることで、被災海岸林における残存樹木の個体単位での正確な分布実態を明らかにする手法を開発するものである。また、津波によるマツ林の攪乱跡地におけるマツ類の実生による天然更新の可能性について調査を行った。

残存海岸林の樹種分布実態把握に向けて、2013年の初夏に撮影に成功した宮城県岩沼市長谷釜の海岸林の高解像度画像に対し、試行的に海岸線に直行する形で設置した任意の3本の調査ライン（幅40 m×長さ230 m）について高解像度画像上の樹冠分布を参照しながら個々の樹種を現地にて特定した。そして樹種毎の画像上の樹冠テクスチャの対応関係より、樹種判別が可能かを判定した。さらに優占樹種であるクロマツ・アカマツについて、海岸からの距離ごとの生育密度を算出した。マツ類実生の天然更新については、海岸線に対して直交するように調査ラインを任意に引き、この調査ライン上に10m間隔で設置した調査区（約50m<sup>2</sup>）内の実生数の計数を行った（計54調査区で実施）。

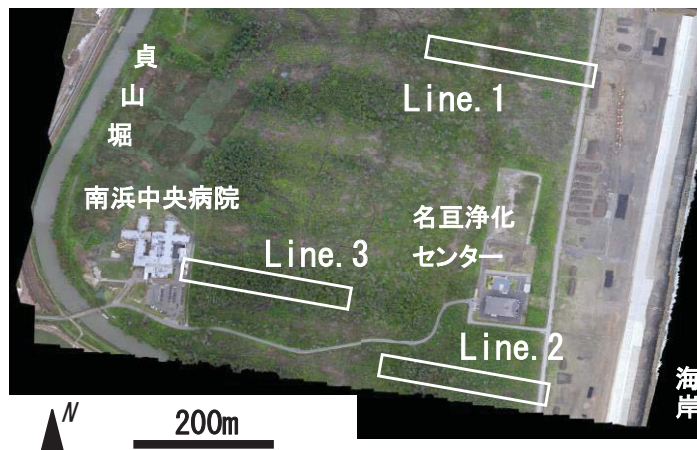


図3 調査ラインの位置図

#### b) UAVを用いた直下視画像の撮影について

昨年度の報告書にも記載したが、対象地域である岩沼市の長谷釜地区は仙台空港の近傍に位置し、UAVの飛行に大きな制限がある。具体的には、午前7:30までしか飛行ができない。そこで、Line.2の範囲を対象に、平成26年3月～5月に3回試みた。（うち②は(株)情報科学テクノシステム単独での撮影）

(1)2014年3月9日～10日 (2)2014年3月19日～20日 (3)2014年5月9日

(1)2014年3月9日～10日

(株)情報科学テクノシステムと首都大学東京のUAVを用いて撮影を行った。3月9日撮影途中、カメラジンバル（カメラの取り付け部分）が上向きになってしまう問題が発生し、仙台空港の飛行制限時刻（7:30）となってしまったため、範囲の南側しか撮影できなかった。翌3月10日に再度撮影を試みるが、同じ問題が発生した上に天候が悪化したため、やはり南側のみの撮影となった。

(2)2014年3月19日～20日

(株)情報科学テクノシステムのUAVで対象地域全域の撮影を行った。ただし、天候悪化のため範囲中央では暗い画像となった。

(3)2014年5月9日

首都大学東京のUAVで撮影を行った。通常のカメラと近赤外カメラを同時に積載して撮影を行ったが、通常のカメラでは記録が行われず（原因は現在のところ不明）、撮影できたのは近赤外カメラでの画像のみであった。また、撮影途中で自動帰還モード（GoHome）に移行してしまう問題が発生したため、範囲の南側しか撮影できなかった。



2013年6月30日

2014年3月9日



2014年3月19日

2014年5月3日

図4 UAVにより撮影した画像の比較



3月の画像は落葉樹などの開葉前であるため、目視によるアカマツ・クロマツの判読を比較的容易に行うことができる。そのため、今年度末の3月にも再度同じ場所での撮影を実施した。3月の画像は現在、作成中であるので、最終年度の報告書にて報告する予定である。

c) オブジェクトベース画像解析による空撮画像の樹種の自動判別の手法の開発

UAVにより撮影した画像に対し、オブジェクトベース画像解析の手法による海岸林の樹種分類を試みた。分類には、オブジェクトベース画像解析ソフトウェア eCognition Developer 8.9を用いた。

まず、画像をオブジェクトに分割するためのセグメンテーションを行った。セグメンテーションにはR, G, B, DSMの4レイヤーを重み付けなしで用い、パラメーター設定は泉ほか（2014, 日本地理学会春季学術大会）における結果をもとに、Scale Parameter=70, Shape=0.2, Compactness=0.5とした。

次に、樹種分布図を参考に、Line.2の西側およそ半分の範囲をサンプル（教師データ）として選択した。サンプルの項目は樹種分類図の「アカマツ」「クロマツ」「ヤマザクラ」「コナラ」とした。「ニセアカシア」はLine.2の範囲内に存在しないため今回は含めていない。また、これに加えて「枯木」「影」を目視判読しサンプルとして選択した。

サンプルをもとに、最近隣距離法による教師付き分類を行った。特徴量として、オブジェクト内の各レイヤーの輝度、色相、彩度、明度の各平均値およびDSMの平均値を用いた。

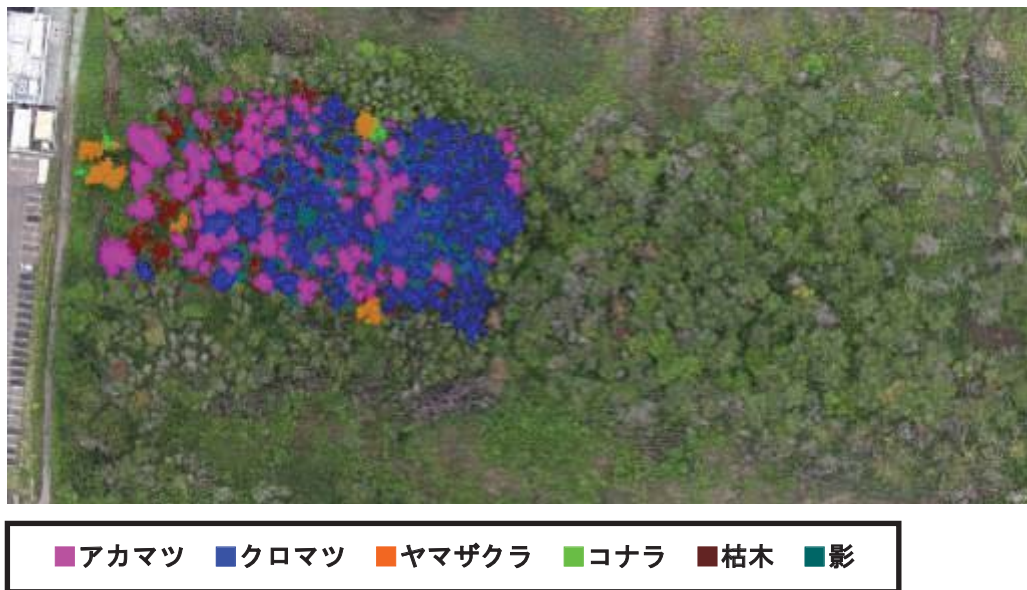


図5 教師付き分類のためのサンプル

上記の方法により、分類に用いた元画像および分類結果を図5に示す。

分類結果と樹種分布図を用い、分類精度の検証を行った。検証には樹種分布図の東側の範囲（サンプルに用いた西側を除いた範囲）を用いた。正誤の判別は目視により行った。グランドトゥルースデータは大澤グループの現地調査の結果を基にしている（図7）。樹木の各個体は複数のオブジェクトに分かれて分類されて

いるため、樹冠の境界と分類結果の境界は完全には一致しない。そこで、およそ樹冠の大部分（8～9割）が正ければ「○」、大部分が誤っていれば「×」とし、樹冠の一部が誤っている場合や判断に迷う場合は「△」と判別した。分類精度は、(1)△を誤分類とした場合（分類精度＝○/(○+×+△)）、(2)△を計算から除外した場合（分類精度＝○/(○+×)）、の2つの方法で算出した。

分類精度の結果は表2の通りである。クロマツは約80%の精度で判別することができた。一方でアカマツの精度は△を分母に含める場合41.5%、含めない場合でも57.9%の精度となった。また落葉樹についても、ヤマザクラで39.6%と48.7%、コナラは○の判別ができず、精度は0%となった。これらを合計した精度は、△を分母に含める場合50.5%、含めない場合62.9%となった。

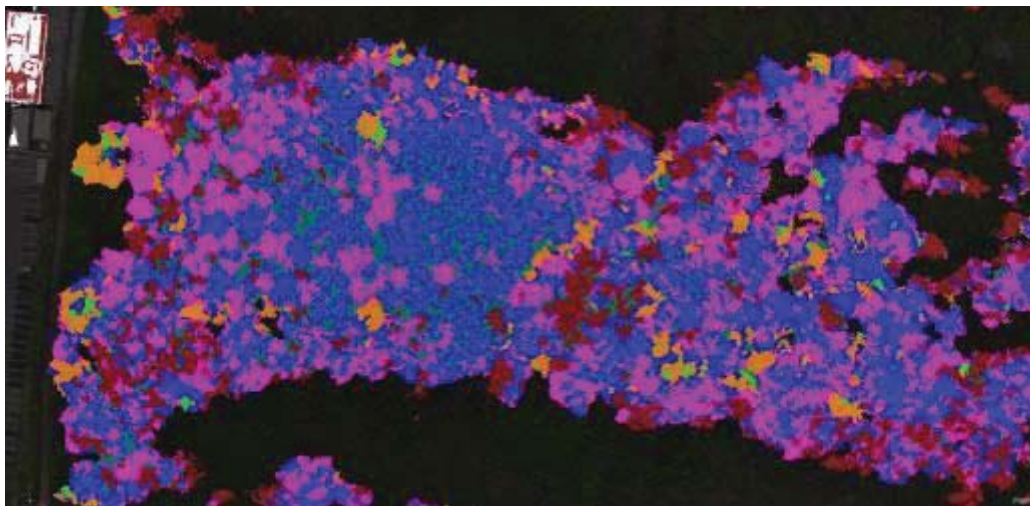


図6 分類に用いた元画像（上）および分類結果（下）

表2 樹種別の分類精度

Line.2	全本数	サンプル 本数	検証本数	○	×	△	分類精度	
							○/(○+×+△)	○/(○+×)
アカマツ	205	99	106	44	32	30	41.5%	57.9%
クロマツ	264	202	62	49	11	2	79.0%	81.7%
ヤマザクラ	57	9	48	19	20	9	39.6%	48.7%
コナラ	9	3	6	0	3	3	0.0%	0.0%
ニセアカシア	0	0	0	-	-	-	-	-
合計	535	313	222	112	66	44	50.5%	62.9%

クロマツの精度が高かった理由としては、サンプルとした範囲内にクロマツが多かったことが挙げられる。一方でアカマツの精度が低かった理由として、樹冠の一部がクロマツに誤分類された事例が多かったことが挙げられる。樹冠の中で色調が明るく陰影がはっきりしている部分がクロマツとして分類されてしまった。落葉樹については、サンプル数が少なく、樹冠の一部あるいは全部が他の樹種に誤分類された事例が多かった。

今回は、オブジェクトベース画像解析の最も基本的な手法を用いて樹種分類を試みた。その結果、クロマツの判別は比較的高い精度で行うことができたが、その他の樹種については誤分類が多くなった。今後、ニセアカシアを含むLine.1でも分類を行うことで違う結果となる可能性がある。また、誤分類のパターンをより詳しく分析し、分類手法を改善する必要がある。しかし、分類精度の根本的な向上には、オブジェクトを樹冠の境界と一致させることが必要である。そのために、セグメンテーションのパラメータ設定を最適化する検討も必要であるが、樹冠形状を捉えられる情報（例えばより精確なDSMデータなど）が加えられることが望ましいといえる。

d) 残存海岸林の樹種分布実態把握の結果

当該地域に生育する高木層構成種は、クロマツ、アカマツが多く、一部に落葉広葉樹のヤマザクラ、カスミザクラ、コナラ、ハンノキ、そして針葉樹のスギが混在していた。また、倒壊したマツ林跡地にはニセアカシアが多く見られ、樹高4～6mの中高木の樹冠を構成していた。まず、当該地域の優占樹種であるクロマツ及びアカマツは樹冠テクスチャが著しく異なっており、樹冠の色彩も加味することで画像上でもおよそ判別できることが確認された。一方、高木となる広葉樹はマツ類とは大きく異なるテクスチャであり容易に区別することが可能であった。ただし、広葉樹内での樹種判別については、明確な差異は得ることが出来なかった。なお、中高木のニセアカシアもテクスチャが特徴的で、解放地では判別可能であった。調査ライン上の海岸からの距離別のクロマツ・アカマツの生育密度は、いずれもクロマツは海岸から290m付近に、アカマツは350m付近に個体数のピークが認められた。本地区のマツ林は基本的には人為植栽であり、潮ストレスに対する両種の耐性の差異に基づく植栽時の樹種選択の可能性が強い。本調査地での海岸から290m付近には微高地が認められ、浜堤列の最も新しい第一列目に相当するものと推察される。このような、地形形成史に関わる海岸沿いの浜堤による微高地の存在により、海岸よりそこまではほとんど津波により倒木化していたマツ林が、290m付近より残存木（クロマツ）が急増したと推察される。UAVによる高解像度画像と現地調査を組み合わせることで、個体単位での樹木分布を面的に把握可能であることが示され、被災海岸林の実態把握に効果的であることを明らかにした。そして2013年～2014年現在、海岸側より①ニセアカシアー②クロマツー③アカマツー④ヤマザクラ・アカマツ混交林もしくは④湿性草原となる漸層的な分布を示していた。

マツ類実生の天然更新については、震災の起こった2011年3月以降に発芽したと考えられるものが約600本確認され、津波経過後に実生による発芽更新が多数行われていることがまず明らかにされた。しかし、その密度はアカマツで0本～約15本/約50㎡、クロマツで0本～約70本/約50㎡と特にクロマツでばらつきが認められた。すなわち、実生による天然更新が可能な場所と不向きな場所があることが明らかになった。特にクロマツは海岸からの距離に応じた分布の偏りが顕著にみられ、その実生数は海岸から250m～280mの地点で多くなる傾向が



図7 Line.2の植生調査の結果と空撮画像

認められた。逆に海岸に近い200m～230m、あるいは海岸から一番遠い調査区(300m～)ではほとんどの調査区で実生数は0本であった。今後、この要因について環境条件との対応を検討する予定である。

#### ④ 地域の居久根の特性把握による広域ランドスケープの緑地ネットワークの意義

岩沼市に隣接する亶理町逢隈地区の居久根について、詳細な樹種構成・空間利用等を明らかにするとともに、その成立要因も含め地域ランドスケープ構造の中での居久根の特徴や意義を考察し、津波被害の著しかった仙台平野における文化的景観の保全・創出に向けたランドスケープ的な意義を考察した。

逢隈地区は、一部には津波が到達したものの未だ良質の散居の居久根景観が維持されており、地域の気候風土に即した人の営みにより生じた「文化的景観」としての仙台平野の居久根景観を伝える数少ない地区の一つである。調査は、地図・空中写真による居久根の分布やその変遷の分析、および現地での毎木調査・ヒアリング等とした。毎木調査は、調査協力の得られた19戸の居久根について、胸高幹周4cm以上の全ての樹木の樹種・樹高・胸高直径・配置・林床管理利用状況等を記録した。加えて、地域の生物相に対する居久根の生態的意義の一端を明らかにするため、毎木調査時に林床を悉皆的に踏査し、タヌキの溜糞の有無を記録した。

明治末(1907年測量)の集落分布より、本地区の散居が曲線上に並ぶのが特徴的である。地形分類図における当該地区には、連続した流路となる旧河道が位置しており、これらの集落がこの主要な旧河道の流路に沿っていることが読み取れる。また周縁には浜堤列が存在し、集落の一部が位置している。すなわち、逢隈地区の散居は主に自然堤防あるいは浜堤列上の微高地に形成されてきたことが示唆される。これは度重なる阿武隈川の洪水に対し、低平な地において少しでも高い場所に住むことで人命・家財の被害の最小化を図るといふ、生存上の適応と理解できる。当地区の居久根景観成立の基盤には、約6,000年前からの海退に伴う阿武隈川より運搬され堆積した土砂による沖積低地の形成と、その海退過程で海水準の微変動により当時の海岸最前面に生じた幾つかの浜堤列、さらには幾度も流路を変えてきた阿武隈川の旧河道と自然堤防といった、地形形成史とそこに適応的に暮らしてきた人の歴史を認めることが出来る。居久根の分布の変遷では、空中写真の各撮影時期(1949・1961・1975・1993・2011年)ともその配置には大きな変化は認められなかったものの、特に2011年で個々の居久根の縮小や細分化が著しくなっていた。

計19戸の居久根での毎木調査より、確認樹木は計3,756本となり、1戸当たり平均197.7本(n=19)、最大で500本/戸であった(図8参照)。確認種数は、針葉樹13種、常緑広葉樹23種、落葉広葉樹36種の計72種であった。これらの中には、ダイオウマツ、ゲッケイジュ、キンモクセイ、タイサンボク等の国外原産の庭木、ユズ、ビワ、ウメ等の国外原産の果樹、トウネズミモチ、ニセアカシア等の外来種も含まれていたが、在来種が多くを占めていた。これらの内、居久根の樹冠を構成する高木は、針葉樹はスギ、ヒノキ、クロマツ、カヤ等の7種、常緑広葉樹はアカガシ、ウラジロガシ、シロダモ等の7種、落葉広葉樹はケヤキ、エノキ、イヌシデ、ハンノキ、コナラ、ミズキ等の14種が認められた。中・低木としてもヤブツバキ、マサキ、ヒサカキ、イヌツゲ、シラカシ、ムラサキシキブ、ヤマザクラ、カマツカ、イヌザクラ、ニワトコ、ガマズミ等が認められ、地域の里山構成樹種が多く生育していた。

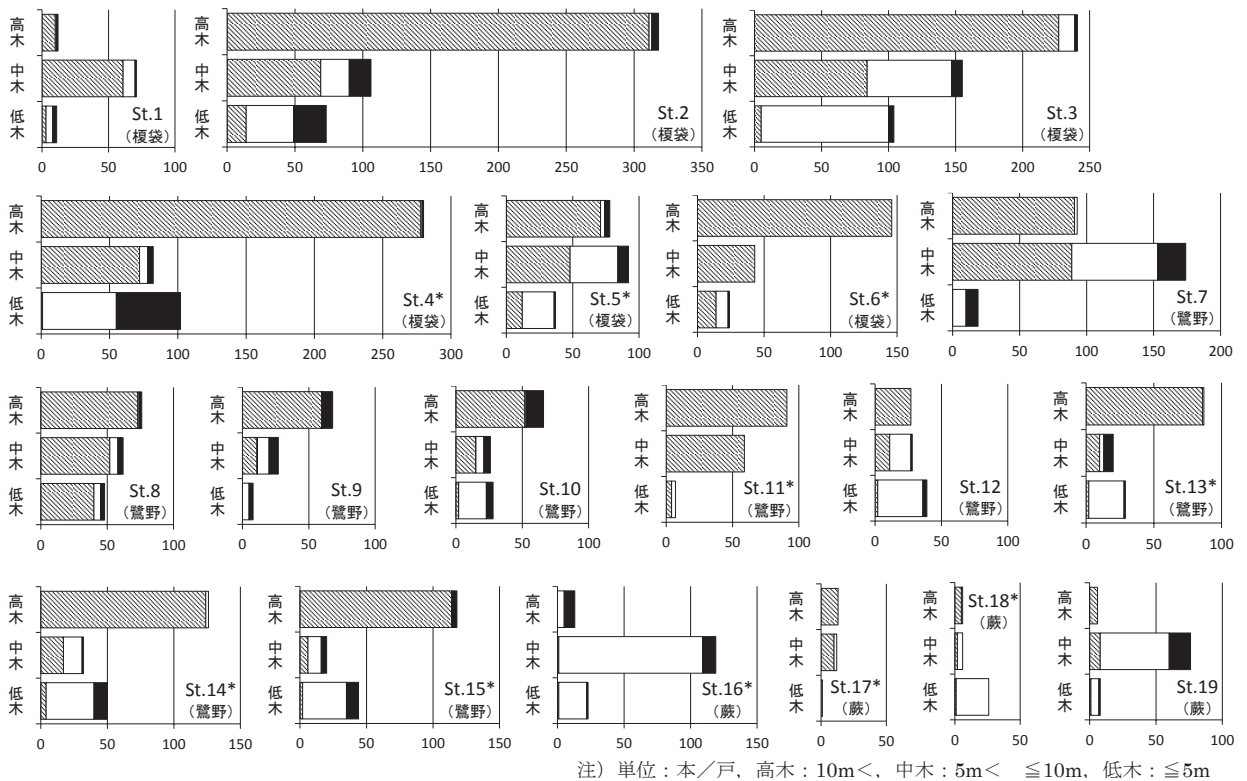


図8 樹高階層毎の樹種タイプ別の樹木本数

タヌキの溜糞については、19戸の居久根調査において計6戸で確認された。いずれも管理放棄された居久根か、管理継続の居久根でも管理が粗放的な場所での確認であった。樹林パッチ単位で分析すると、15パッチ中6パッチ（40.0%）での確認となった。4割の確認頻度ではあったものの、居久根内の藪が本種の重要な生息空間となっていることが明らかになった。農地が一面に広がる当該地域において、唯一の樹林環境となる居久根が野生生物（タヌキのような中型哺乳類）の生息において重要な緑地要素となっているという、その生態的意義の一端を事例的に実証できたものと考えられる。

管理実態については、毎木調査を行った19戸の内、下刈り等の林床管理の継続は半数の10戸であり、管理放棄も9戸であった。管理放棄の理由は「手間」「子供の他出と高齢による身体能力の衰え」が多く挙げられ、新たなスギ苗の補植が行われている戸は極めて稀であった。一方、3戸でスギ等の薪材利用（主に風呂沸しの補助や可燃ごみの焼却に使用）が確認された。内1戸では、震災時に地区全体が停電となるなか、周辺住民に対し備蓄していた居久根の薪が炊き出しと暖を得るのに使われたことがヒアリングにより得られた。居久根除伐管理 - 燃料利用という旧来の当地の資源循環利用を伴う暮らしが、非常時におけるライフライン維持を補完した好事例と言える。また、スギ等の建材としての利用は今日ではほとんどなく、かつて居久根から切り出されたスギ材やケヤキ材が家屋の梁等に用いられていることの提示に止まった。これに対し、林床空間を用いて山菜類（サンショウ、タラノキ、ウド、フキ、ミョウガ等）を粗放的に育成・利用している例が数戸で確認された。ヒアリングでは、以前は山菜として出荷していたが、現在はほぼ自家消費とされた。さらに居久根の縁や内部に素掘りの水路が掘られている戸が幾つか観察され、圃場整備が入り地域の水路網が消

失する以前は、その流れを洗い物等に利用していたとされる。また、仙台平野の居久根には主に北西端に地内明神と呼ばれる小さな祠が置かれる場合が多く、本逢隈地区の居久根でも普通に見ることが出来た。そこは信仰の空間であり、管理放棄される場合も最後まで祠の周囲の草刈りがなされている戸も多く見られた。また、この祠の近傍に大径木が位置する例も散見され、祠と組み合わせられた御神木が居久根の構成樹種に組み込まれていると考えられる。なお、この祠近傍の大径木としては、ケヤキ、アカガシ、アラカシ、ウラジロガシ、カヤ、スギ等が確認され、必ずしも特定の樹種と決まっている訳ではなかった。他にも妙見社（1330年代の建立とされる）や山神・雷神の石碑が置かれている例もあり、居久根空間が信仰の場として機能してきた事例として特筆される。

以上より、かつて幾度ともなく河川氾濫や津波被害を受けてきた仙台平野中部において、それでも人々の生きる空間として形成されてきた居久根は、地形形成史と人の歴史が交差した仙台平野の風土を特徴付ける景観であり、さらには居久根が野生生物の生息に寄与していることを提示できた。居久根の構造については、主に家屋の北西側に配置され、スギが中心であることは他の仙台平野の居久根に関する報告とそう変わるものではなかった。一方で詳細な毎木調査の実施により、スギが中心でありながらも、それぞれの居久根は多様な樹高階層毎の樹林構造を示していた。また、構成樹種として70種以上が確認され、地域の多様な里山構成樹種の生育が特筆された。さらに、スギ以外にも常緑・落葉広葉樹が高木に達し、景観的に変化を与えている居久根も散見され、これには祠と組み合わせられて保護されてきた大径木も含まれていた。西側に位置する丘陵地（千貫丘陵）の際から海岸まで幅約6kmも平野が続くなか、散居居久根でのこれら多様な樹林構造の下での里山構成樹種の生育やタヌキの溜糞の確認は、居久根が千貫丘陵と沿岸部の海岸林とを繋ぐ飛び石的な樹林パッチとして機能していることを強く示唆するものである。また、当該地域では樹林性のカエル類が津波直後には居久根周辺でのみ生息していたことも報告される。そこには海岸から沖積平野（浜堤列や自然堤防等も含む）、そして千貫丘陵へと連なる地域ランドスケープ構造の中での居久根の生態的意義が浮かび上がってくる。これらの生態的意義のみならず、本研究では薪材確保や山菜育成、信仰空間としての居久根の利用状況も明らかにした。これら伝統的な資源・空間利用は、平野部の散居において生活上不可欠な里山林として居久根が機能してきたことを裏付けるものである。一方で、個々の居久根の量的減少あるいは管理不足や利活用の低下等、今日での居久根と人との関わりが薄れつつある実態も明らかになった。今後、「丘陵（里山）－街－平野部の散居居久根景観－阿武隈川－貞山堀－海岸林」といった、仙台平野中部における地域ランドスケープ構造の中で散居居久根景観の意義を定位する必要があるのだろう。

#### (4) 社会のレジリアンス

##### ①概要

社会のレジリアンスは最終的には、ソーシャルキャピタルの創造を目指している。具体的には、岩沼市の集団移転先におけるまちづくり支援を通じて、沿岸の6集落のコミュニティを核にして新しい集団移転先のコミュニティの創造を目指すべく、まちづくりワークショップを開催している。また、雇用の面からは、雇用統計や企業へのアンケートを通して、地震・津波被害が産業構造ならびに就業構造に与えた影響を調査・評価している。さらに、被災集落の中で重要な産業である農業のあり方についてヒアリング調査を通して、被災後の農業のあり方についての考察を行った。これらの支援、調査を通して、岩沼市におけるソーシャルキャピタルの創造をはかっている。以下では、それぞれの内容について記述する。

##### ② 宮城県岩沼市の防災集団移転促進事業対象地におけるまちづくり支援

###### a) 昨年度までのまちづくり支援

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う津波によって、岩沼市の沿岸部は壊滅的な被害を受けた。特に被害が大きかったのは、岩沼市玉浦地区であり、沿岸の相野釜、藤曾根、二野倉、長谷釜、蒲崎、新浜の6つの集落である。そこで、震災後、6つの集落では共同で、防災集団移転促進事業を活用し、新しい移転先に移ることを決定した。



図9 岩沼市における防災集団移転促進事業の概要



平成23、24年度にかけて、宮城県岩沼市玉浦地区、玉浦公民館や仮設住宅の集会所において東京大学環境デザイン研究室と岩沼市の共催で、計10回に及ぶ復興まちづくりワークショップを実施してきた。安心安全な地域環境、生活の場の復興、地域に育まれた歴史と文化の継承といった視点から、地域の魅力と課題を共有し、震災を乗り越え復興するまちのイメージ、アイデアを検討した。

第1回から第10回のワークショップでは、まち歩きによるポテンシャルや課題の発見に始まり、避難路や大学誘致などの提案を行った広域スケールでの復興プランの検討から、住宅配置や集落らしさ（シンボルツリー）を考えた集落スケールでの集団移転先のまちづくりヴィジョンの提案まで、徐々にスケールを絞って、段階を追って新しいまちのヴィジョンを描いてきた。最終的にワークショップによって提案された、集団移転先の復興まちづくりイメージ図に基づき、実際に移転される方々の住宅戸数を踏まえて、環境デザイン研究室が平成24年8月に提示した構想図が、以下に示すものである。



図10 玉浦西地区の復興まちづくり構想図（平成24年8月）

環境デザイン研究室が行政と共催してきた、宮城県岩沼市におけるまちづくりワークショップは、平成24年6月以降、市が主催する玉浦西地区まちづくり検討委員会に引き継がれた。そこでは、石川らが主導してきた、被災した住民の意見を実際のまちづくりに反映するワークショップ形式が引き継がれた。検討委員会の結論として、①敷地の中央を東西に貫く緑道とし、3つの公園をつなぐ(図11)。②その周囲に元の集落ごとにまとまって新しい家を建築する。③3つの公園には集会所が設けられ、震災前のコミュニティを維持できるように工夫する。の3つが得られた。検討委員会の結論を元に、集団移転促進事業対象地の図面が決定された(図11)。また、石川らが提案した、各公園のコンセプトを活かして、実施設計され平成26年に完成した。玉浦西地区まちづくり検討委員会は、平成25年11月で終了し、最終報告書を市長へ提出した。(報告書URL : <http://www.city.iwanuma.miyagi.jp/kakuka/040700/matidukurikenntouinnkai.htm> 1)



図11 玉浦西地区の集団移転促進事業の最終図面（平成25年11月）

玉浦西地区まちづくり検討委員会が終了した後に、岩沼市と住民側の協議の住民側の窓口として、玉浦西まちづくり住民協議会を設立した（平成26年1月18日）。住民側は集団移転先に移動する6集落の代表者が委員につき、引き続き、集団移転先のまちづくりについて話し合うことになった。この協議会の立ち上げを石川らが支援し、同協議会の顧問に石川が就任した。昨年度末、集団移転先の外周部に防風効果を狙ってコミュニティ居久根を植栽することを住民協議会で決定した。

b) 今年度の緑化支援

玉浦西まちづくり住民協議会と共同で、昨年度末に決定したコミュニティ居久根の植栽と公園の緑化支援を行った。



図12 コミュニティ居久根の植栽図

平成24年度までは、環境デザイン研究室主催のワークショップや岩沼市主催の玉浦西地区まちづくり検討委員会を通して、集団移転先のまちの将来像について、主に公園・緑地計画を中心にアドバイスを行ってきており、平成24年度の玉浦西地区まちづくり検討委員会において、石川らが基本計画を提案し合意形成が行われ、決定に至った。この基本計画の中で、集団移転先の北と西側の敷地境界の法面にコミュニティ居久根を植栽する計画が定められた。居久根とはこの地域特有の防風林のことで、江戸時代から続く、文化的景観であるが、この度の津波で、沿岸部の居久根は壊滅的な被害を受けた。そこで、復興する新しいまちには、文化の継承の意味も含めて、コミュニティ居久根の植栽計画を立案し、実現に向けて支援を行うものとした。しかしなが

ら、復興予算上の制約から、コミュニティ居久根の整備は、予算がつかないこととなり、実現が危ぶまれた。

そこで、コミュニティで協議を行い自力で整備していく方針を定め、支援を行うものとした。平成26年8月に、居久根の防風効果を実証するために、RISTEXの平成25年度予算によってコミュニティ居久根の試験植栽を行った。さらに、平成26年7月、コミュニティ居久根を実現するために、都市緑化機構が主催する「緑の環境デザイン賞」に応募し、同年11月「国土交通大臣賞」を受賞し、居久根整備の資金を得ることができた。この資金と多方面からの寄付金を用いて、平成27年3月にコミュニティ居久根を植栽した。その結果、集団移転先にコミュニティ居久根が社会実装され、地域固有の文化の継承の足がかりができた。また、コミュニティ居久根の維持管理の仕方などをワークショップで協議し、これらの活動を通して、新しいコミュニティの形成を支援していく。



写真1 コミュニティ居久根の植栽風景



## 写真2 平成26年8月31日に実施した植栽イベントの空撮画像

(泉グループのUAVを用いて空撮した)

公園の左側の半円状の場所が薬草園、人が集まっている場所の樹木がシンボルツリーの大銀杏である。

平成26年8月31日(日)、集団移転先である玉浦西地区で行われたコミュニティ居久根の植栽の際に、玉浦西地区の植栽イベントを開催した。集団移転先に転居される被災者の方々を始め、子供からお年寄りまで100名の住民が参加し、コミュニティ居久根の植栽以外に、西公園(大樹公園)を対象に、①薬草園の植栽②長谷釜地区のシンボルツリーである大銀杏の植栽③公園の広場に芝生の植栽を実施した。

### ・薬草園の植栽

薬草園が作られることになった経緯として、玉浦西地区まちづくり検討委員会において、健康増進のために西公園に薬草園を作ることが提案された。

平成26年春からは、薬草園の実現に向けて、山元町のハーブガーデン、エルフの森の岩佐和子さんに依頼して、ハーブを育ててきた。その後、平成26年7月には、住民自身が管理をする、ということで市から認められたため、薬草園を整備することができた。

薬草園の薬草と構成は、公益社団法人日本植物園協会の飯塚克身さん、日本薬用植物友の会の我妻邦雄さん、宮城県薬務課の安藤京子さん、NPO法人薬用植物普及協会みやぎの草野源次郎先生にご協力いただいた。

岩佐さんのご指導のもと、レモングラス、イタリアンパセリ、ラベンダーなど十数種のハーブを植栽した。植栽イベントから1ヶ月後の平成26年9月末には薬草の秋植えを実施した。また、薬草園の周辺には、「玉浦の緑を育てるプロジェクト」で2年前に

岩沼市の神社などから採取し、被災者の方々が仮設住宅の庭先で育ててきた苗木も植えた。



写真3 薬草園の植栽の様子

#### ・シンボルツリーの植栽

シンボルツリーは、岩沼市の防災集団移転促進事業対象地に移る6集落のそれぞれを象徴する樹木として、集落の記憶を後世に伝えたいとの気持ちから、環境デザイン研究室が岩沼市と共同して開催してきたワークショップの時より集団移転先に植栽したいとの考えがあった。岩沼市主催の玉浦西地区まちづくり検討委員会において、対象地の中央部を貫く貞山堀を模した緑道に植栽することが決まったが、長谷釜地区のシンボルツリーである大銀杏は大径木であるため、西公園への植栽に変更された。長谷釜地区のシンボルツリーは、長谷釜地区の神明神社にある、津波を耐え抜いた大銀杏をイメージしたものである。大銀杏は東京都杉並区浜田山地区の「浜田山・三井のグラウンドと森を守る会」のメンバーがバザーを行い、寄付をいただいた。当日は浜田山地区より3名が出席し、長谷釜地区の区長より感謝状が贈呈された。集落の人々が見守る中、大銀杏が植栽された。



写真4 シンボルツリー（大銀杏）の植栽の様子

・芝生の植栽

芝生の植栽は、昨年度の報告書でも記載したとおり、平成25年11月にNHKの番組の取材の際に行った公園の利用方法についてのワークショップの際に「管理は大変だが、地区の子供たちが自由に遊べる場やBBQを行える」という利点から、公園の広場に芝生を植栽する方針が決まった。公園の芝生化は当初、岩沼市主催の玉浦西地区まちづくり検討委員会で岩沼市の方へ要望していたが、国の防災集団移転促進事業対象地の緑化面積率の規定により、芝生化までは予算がつかなかった。しかし、その後の玉浦西まちづくり住民協議会において、岩沼市が芝生化しないのであれば、自分たちで芝生化を進めましょうとのことになり、全国の校庭など芝生化しているNPO法人「グリーンスポーツ鳥取」の中野淳一様のご協力のもと、ティフトン芝の苗を約3000ポッド分、住民の手で西公園に芝生を植栽した。



写真5 芝植栽の様子



## 写真6 植栽イベントの集合写真

### c) 3D-CADモデル作成のためのヒアリング調査

3D-CADモデルでは、画面上でまちの姿を立体的に再現して、いろいろな角度から見ることができる。ヒアリング調査の現場では、震災前の沿岸部の6集落の姿を暫定的に再現したものを住民に見てもらった。各集落の姿が現れると、「〇〇さんの家はどこだろう」、「もう少し右の方だ」、「この道の向こうが神社だ」、「自分の家の屋根の色は何色だった」など、住民の方からまちの姿についてのコメントがあった。また、画面にうつるそれぞれの場所にまつわる思い出話も出てきて、大変盛り上がった。

一通り集落の姿を見た後に、このモデルをどのように活用するのかについての話題になったときに、住民の方から、「集落の再現映像を公開するときのタイトルを考えたい」、「それぞれの集落で、実際に道を歩いているように画面を写し、住民の誰かが自分の目線で集落を紹介するナレーションもいれて、町内案内の映像をつくりたい」といった意見が聞かれた。実際に集落を紹介の様子を住民に実演してもらった。



写真7 3D-CADモデルの説明をする村上准教授と住民の方々



写真8 町内案内ナレーションの実演の様子

ヒアリング調査の結果をもとに作成した3D-CADモデルについては、文化のレジリア  
ンスの項目で詳細を記載している。



### ③ 地震・津波被害が産業構造および就業構造に与えた影響の評価

#### a) 目的

安全・安心なまちは、そこで暮らす人びとの生業の持続性への展望が見えない限り、存続しえない。石川グループがヒアリング、ワークショップや「玉浦緑を育てるプロジェクト」を通して暮らしの場を支援しているのに対し、玄田グループでは復興を支える雇用を持続的に創出する支援のあり方の解明を目指す。

平成26年度も、25年度に引き続き、玄田グループは、地震・津波被害が産業構造ならびに就業構造に与えた影響を調査・評価する研究を継続・深化することに努めた。その上でいかなる支援策が、地域経済の持続に必須の雇用創出と企業育成に寄与するかを解明してきた。

これらの取組みを通じて、雇用・経済面からみた被災地域の復興方策と具体的アクションに向けた提案を研究開発の目標とした。

#### b) 方法

研究開発目標の実現に向けた実施方法および実施内容として、三つのアプローチを進めてきた。

第一に、平成25年度に東日本地域の企業を対象に実施したインターネット調査「東日本大震災後の企業動向調査」の分析を進めた。同調査は、東北・関東地域の企業2399社の経営者もしくは役員以上を対象に、平成26年1月7日から同20日にかけて実施し、1127社（回収率47.0%）から回答を得た。この回答企業のうち、45.4%の企業が震災によりなんらかの被害を受けたとしている。これらの企業と被害を受けなかった企業を比較することで被災企業の特徴を確認し、その上で業績の改善や雇用の維持・創出など、被災から復興を成し遂げている企業の特性を統計的に明らかにする。

第二に、被災地の住民に対して、いかなる就業機会の創出のあり方が望ましいかについての聞き取り調査を継続して実施した。玄田グループでは、市民のうち、特に企業の経営者や従業員等に対して、重点的に聞き取りを蓄積してきた。その上で聞き取り調査から得られた仮説を客観的なかたちで検証するために、被災企業と地域コミュニティの関係にも着目した別の企業調査も上記と並行して行った。具体的には平成27年1月から2月にかけて、宮城県岩沼市・名取市の企業に対し、郵送調査を行った。その結果、岩沼市企業153社、名取市企業244社から回答を得た。調査では震災前後の業績や雇用の変化に加え、震災前からの地域コミュニティとの関係性が、震災からの復興とどのように関連しているかに、特に焦点を当てて分析を行うこととした。

第三に、平成24年度に実査が行われた総務省統計局「就業構造基本調査」（全国約100万人対象）を用いた分析を詳細に行った。平成25年度に同調査の特別集計に向けた申請を総務大臣に対して行い、入手許可を得て、平成26年度より本格的に統計分析を進めてきた。分析に一定の結果が得られた段階で、分析結果の厳密性を担保するため、労働分野において日本で最も投稿審査の厳しい学術雑誌である『日本労働研究雑誌』に論文を投稿した（同雑誌の投稿実績は、2012～13年の投稿88本のうち採択12本、2010～11年の投稿114本のうち、採択8本）。その結果、投稿審査を経て、『日本労働研究雑誌』2014年12月号に玄田有史著「東日本大震災が仕事に与えた影響について」が掲載された。同論文は、同雑誌2015年2.3月号「労働経済学研究の現在－2012～14年の業績を通じて」のなかで、震災と雇用に関する代表的な文献の一つに選ばれた。

以上の分析を踏まえた上で、研究開発の成果を広く社会に還元するために、これま

での成果をとりまとめ、2015年2月に玄田有史『危機と雇用 災害の労働経済学』（岩波書店）を刊行した。

c) 結果

玄田グループが独自に実施した「東日本大震災後の企業動向調査」を用いた研究開発からは、以下のような知見が得られる等、一定の成果がもたらされた。その内容も前掲書『危機と雇用 災害の労働経済学』第四章に掲載されている。

調査された東日本地方に本社を持つ1127社の回答企業のうち、45.4%が震災により何らかの被害を被っていた。内訳としては「施設・設備の損壊」（24.5%）、「停電および石油の不足」（22.1%）、「取引活動の停止」（10.3%）等が多くなっていた（複数回答）。震災によって業績が「大きく悪化した」（13.1%）、「やや悪化した」（31.1%）と半数近くにのぼった。回答企業のうち、震災によって雇用、賃金、労働時間などに与えた影響は「休業・自宅待機の実施」（11.4%）、「労働時間の短縮」（8.3%）が多かったほか、「給与・賞与の減少」（5.3%）、「就業日時の振り替え」（5.0%）等が見られた。

被災した企業のうち、今後3年間の事業見通しについて「現状より改善」と回答した企業には、次のような特徴がみられた。まず企業の強みとして「経営者のリーダーシップ」を挙げる場合ほど、事業の改善見通しが強かった。加えてリーダーシップを強みとする企業ほど、震災後に雇用を拡大したり、雇用の縮小を防いでいる傾向が顕著にみられた。被災地における産業や雇用の復興には、経営者のリーダーシップが的確に発揮されることが不可欠といえる。

その他、被災企業でありながら、今後の事業見通しの改善傾向がみられるのは、独自の技術力を持った企業や、優れた営業力を強みとしている企業であった。復興には高度な技術力を持った企業の存続や、震災を営業力にかえる経営のしたたかさも必要となる。また被災企業のうち、株式や社債などの発行により独自に資金調達可能な大企業はごく一部である。大部分の被災中小企業のうち、地元の金融機関との信頼関係を維持している場合ほど、雇用の縮小を回避することが可能となっている。

加えて震災に対して有効と考えられる対策として、税制上の優遇措置、雇用対策、融資や信用保証制度の充実、新規投資に対する補助金などに加えて、今回新たに新設されたグループ補助金の拡充を指摘する声もみられた。

表3 今後の震災に備えて必要だと思う対策

対策の中身	回答企業全体	被災企業	非被災企業
雇用の確保や安定のための対策の充実	45.2	47.4	43.4
グループ補助金の拡充	4.3	6.8	2.2
融資や信用保証制度の充実	40.1	40.8	39.5
新規投資に対する補助金	22.2	23.7	20.8
税制上の優遇措置	49.8	51.4	48.4
各種個別相談の充実	13.7	13.9	13.5
その他	6.1	7.2	5.2

続いて、総務省統計局が2012年10月に実施した「就業構造基本調査」の特別集計による分析の研究成果について述べる。

表4 東日本大震災による仕事への影響に関する概要

震災時の居住地域	(1) 15歳以上人口(2012年10月時点)	(2) 有業者数(震災時)	(3) 仕事への直接影響あり	(4) うち震災による離職・休職	(5) うち2012年10月時点無業	(2)/(1)	(3)/(2)	(4)/(2)	(5)/(4)
	万人					パーセント			
全国	11081.5	6132.3	570.1	225.7	21.4	55.3	9.3	3.7	9.5
震災被災市町村	289.0	157.1	73.9	48.8	7.0	54.4	47.0	31.1	14.4
岩手県内	21.4	10.7	5.3	3.7	0.6	50.2	49.7	34.3	16.5
宮城県内	146.0	79.8	36.0	22.5	2.9	54.7	45.1	28.2	12.7
福島県内	55.1	29.5	19.6	15.2	3.0	53.5	66.6	51.5	20.0
青森・茨城・千葉県内	66.6	37.1	12.9	7.5	0.5	55.7	34.8	20.1	7.4
被災地域以外	10792.5	5975.2	496.2	176.9	14.3	55.4	8.3	3.0	8.1

注：被災市町村は、東日本大震災による死亡者および行方不明者が生じた市町村(2013年3月5日時点)、もしくは東京電力福島第一原子力発電所事故による避難指示区域を含む市町村(2013年8月8日時点)。総務省統計局が2012年に実施した就業構造基本調査より、東日本大震災発災時点での居住地域を特定し、標本を地域別に分類した上で、調査時点の集計用乗率を用いて推定人口を求めた。

分析の結果、東日本大震災発生当時の有業者は全国で約6132万人であったが、そのうち570万人が何らかの仕事への直接的な影響を受け、226万人が離職もしくは休職を経験した。そのうち2012年10月時点でも無業である人々は21.4万人に達している。本プロジェクトの主な対象である岩沼市を含む宮城県全体では36.0万人が仕事に影響を受け、22.5万人が離職もしくは休職し、2.9万人が無業状態を続けていた。ちなみに試算によれば、岩沼市では震災時有業者のうち、震災で仕事に影響を受けた割合は57.7%にのぼる。

震災によって雇用に特に深刻な影響を受けた人々には、まず以下の特徴がみられた。震災時有業者のうち、高校卒や中学卒、派遣労働者、若年就業者ほど、震災によって仕事に影響が大きく及ぼされていた。これらの人々は、経済学的には人的資本の蓄積が乏しかった人々が多く、それらの元来雇用が不安定であった人々ほど、災害によってより深刻なダメージを受けやすいことは、今後の重点的な支援対象者として記憶に留めておくべきであろう。

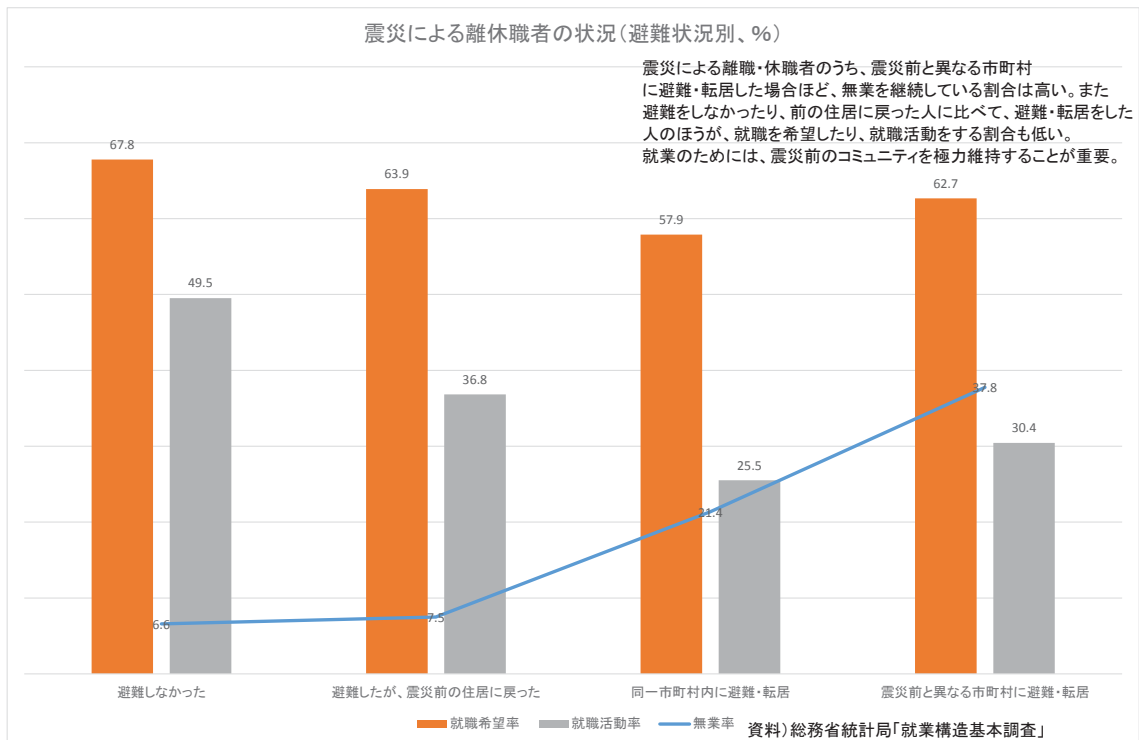


図13 震災による離休職者の状況

さらに震災によって影響が大きかった人々の特徴として、震災によりそれまで住んでいた市町村を離れて避難生活を続けていたり、別の土地に転居した人々ほど、無業状態を継続している傾向がみられた。加えて避難・転居者ほど、無業であるばかりでなく、就職活動を断念する傾向が強いことも併せて分析から発見された。

その解釈として、被災地の就業における「社会的共通資本」の重要性が浮き彫りとなった。社会的共通資本とは、経済学者・故宇沢弘文氏によれば「ゆたかな経済生活を営み、すぐれた文化を展開し、人間的に魅力ある社会を持続的、安定的に維持することを可能にするような自然環境や社会的装置」を意味する。被災地の産業や雇用の復興には、社会的共通資本の維持および再構築が不可欠である。そのためにも被災者がそれまで大切に維持してきた自然環境や社会的装置を守り、かつできるかぎり近隣地域にて生活可能となることで、それらを継続的に活用できる環境づくりが求められる。

玄田グループが独自に実施した「東日本大震災の影響と震災後の支援に関する調査」からは、以下のような知見が得られている。

- 調査された岩沼市・名取市に事業所を持つ397社（岩沼市企業153社、名取市企業244社）の回答企業のうち、92.9%が震災により何らかの被害を被っていた。内訳としては「設備被害」（63.4%）、「売上減少」（49.1%）、「顧客減少」（32.0%）、「在庫被害」（28.5%）が多く見られた（複数回答）。
- 震災直後～半年後までの被害総額の概算としては、「500万円未満」（47.4%）、「500万円以上1000万円未満」（13.1%）、「1000万円以上3000万円未満」（12.1%）が多く回答された。「5億円以上」（2.5%）や「1億円以上5億円未満」（5.8%）と大規模な被害総額を計上している企業も一定数見られた。

- 操業停止期間についてはあり（16.4%）、なし（58.2%）と操業停止はしなかった企業が半数以上みられた。
- 震災直前決算期の売上高を100%とした時の現在の水準については、「500%」や「25%」など回答の幅が広く、100%以上かどうかに集約すると、100%以上（52.0%）、100%未満（38.5%）という結果になっており、半数以上の企業が震災直前決算期の売上高と比べて、現在の売上高水準が同等以上になっている。100%以上の水準になっている業種には、建設、土木、建築、インフラ整備などが見られ、100%未満の水準になっている業種には、プレスや精密加工等の部品製造、自動車整備などが見られた。
- 今後3年間の事業見通しについて、売上高水準が震災直前決算期に比べて同等以上になっている企業は「現状のまま」（26.5%）、「現状より改善」（21.1%）、「現状より悪化」（24.0%）となっている。一方、売上高水準が震災直前決算期に比べて同等未満になっている企業は「現状のまま」（17.4%）、「現状より改善」（15.1%）、「現状より悪化」（27.9%）となっており、業績が悪化する傾向が強いと考えている企業が多く見られた。
- 地域復旧・復興に対する今後企業として考える貢献について、売上高水準が震災直前決算期に比べて同等以上になっている企業は「貢献したいと思い、実際にそのための活動をしている」（34.5%）、「貢献したいと思っているが、まだ特に活動していない」（32.5%）、「貢献するだけの余裕がない」（27.7%）、「貢献することは考えたことがない」（2.9%）となっている。一方、売上高水準が震災直前決算期に比べて同等未満になっている企業は「貢献したいと思い、実際にそのための活動をしている」（22.5%）、「貢献したいと思っているが、まだ特に活動していない」（24.3%）、「貢献するだけの余裕がない」（46.8%）、「貢献することは考えたことがない」（1.7%）となっている。売上高水準が震災直前決算期に比べて同等以上になっていると実際に活動している企業が1.53倍に増加していることから、企業の売上高の回復が地域の復旧・復興に対する貢献に具体的に寄与する可能性が示唆される。また、震災直前決算期の水準以上に両者に共通して言えることとして、「貢献することは考えたことがない」の回答割合が極めて小さいことから、多くの企業が地域復旧・復興に対し貢献することに何らかの意義を見出している。
- 震災に関して何らかの支援に関わったかどうかについては、売上高水準が震災直前決算期に比べて同等以上になっている企業は「何らかの支援を提供した」（49.5%）、「何らかの支援の提供を受けた」（42.2%）となっており、同等未満の企業は「何らかの支援を提供した」（41.1%）、「何らかの支援の提供を受けた」（41.1%）となっており、何らかの支援を提供した事実と売上高の回復に寄与する可能性が示唆される。内訳としては、「何らかの支援を提供した」については、「個人」（26.5%）、「岩沼市」（18.0%）、「同業種の企業」（12.7%）、「町内会」（12.4%）が多く、「何らかの支援の提供を受けた」については、「同業種の企業」（23.4%）、「個人」（17.5%）、「宮城県」（14.4%）、「異業種の企業」（12.4%）が多い結果となった。

#### ④ 震災後の地域における農業のあり方

##### a) 目的

東日本大震災の発生から4年が経過し、集団移転地である玉浦西地区・三軒茶屋西地区の造成工事をはじめとした新たな住環境の整備が進められている。また、玉浦地区の主要産業の一つである農業も、行政による復興政策をもとに農地の復旧、経営体の再構築が進められている。このような居住環境や産業の変化を背景に、個々の被災者の生活も変化の途上にあると考えられる。

しかし、過去の震災事例から、復興段階における仕事や生活環境の変化が、生活不活発病、孤独死といった問題を引き起こす原因の一端となっているとみられている。これまで、仮設住宅における避難生活が被災者にとってストレスや社会的孤立の原因となることが多いため、十分なケアが必要であると行政も民間のボランティアも認識してきた。しかし、復興が進んだ後の暮らしに関しても、それらの生活問題の発生が懸念される。

こうした背景から、本研究では、農業に焦点を当て、震災後の地域における農業のあり方の変化と個々の農業者の生活における課題を明らかにし、課題解決の方策を検討することを目的とした。

##### b) 方法

本研究では、玉浦地区内の農業者および地域住民を中心にヒアリング調査を行い、震災前後の経営状況や生活の変化等について、聞き取りを行った。ヒアリング協力者は前年度を含め、計43名である。また、ヒアリング調査の中から協力が得られた農業者を対象に一定の期間の参与観察を行い、震災後の現在の生活に関する意識や今後の展望等について、農業や生活の状況に照らし合わせながら検討した。

さらに、震災直後から現在にかけて、被災者の生活支援に努める「岩沼市復興支援センタースマイル（岩沼市社会福祉協議会内）」、「岩沼市被災者生活支援室（行政）」にもヒアリング調査を行い、生活支援に関する課題や取り組みの現状について聞き取りを行った。

##### c) 震災前後の農業構造の変化

調査の結果、震災後の玉浦地区の農業者の状況として、行政の農業復興政策を頼りに農業法人を設立した一部の農業者を残し、多くの農業者が経営農家から引退したことが明らかとなった。平成25年度の営農意向調査（宮城県仙台地方振興事務所農業農村整備部、2014年9月1日発表）によれば、震災後玉浦地区内で営農意向を示しているのは、個人26名、法人7団体である。もともと全世帯の約20%である538世帯が販売農家（2010年世界農林業センサスより）であったことを考慮すると、復興の意向がある者が一握りにとどまっていることが分かる。特に沿岸部集落に関しては、復興の意向を示したのは農業法人のみで、農業構造が大きく変化していると言える。しかし、経営農家から引退したとみられていたものの、民間支援や自助努力によって復興した農業者の姿も見られる。以下では、民間支援・自助努力により農業を再開した農業者の4事例について報告する。

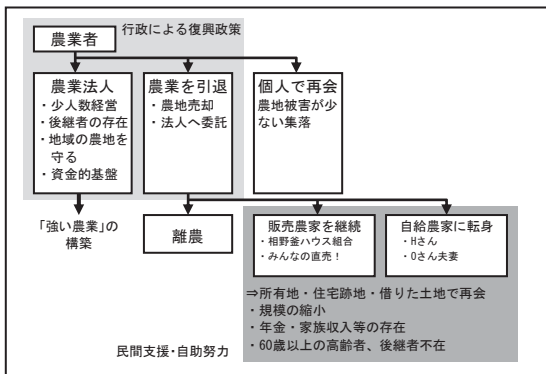


図14 玉浦地区の農業構造の変化（筆者作成）



図15 4事例の位置（ゼンリン地図を用いてヒアリングをもとに筆者作成）

d) 民間支援・自助努力による復興

ア) 民間支援・自助努力による復興事例—「みんなの直売」

玉浦地区では、復興支援の一環としてコミュニティスペース「みんなの家」が2013年7月に建設された。ここで、毎週末の土日に行われているのが産地直売所「みんなの直売！」（以下産直）である。登録農家は早股地区の農業者を中心に22軒程であり、一回あたり参加する農家は10軒前後である。参加する農業者は、60代後半から80代の高齢女性が多い。

現在の産直グループは、2007年に早股地区で始まった「かあちゃん広場」という名前で行われていた産地直売所に参加していた農家を中心である。「かあちゃん広場」は参加者の1人であるYKさん（70代、女性）の夫が地域の女性たちを集め始めたものであった。かつて設備や施設はYKさんの夫が整備し、家庭内での仕事を中心である農業者の女性にとって、産直の場は楽しみの場となっていたが、震災によって、これらの施設や設備も津波に流され、産直は一時休止されていた。

表5 震災前の状況に関する参加農家へのアンケート（2014年8月9日参加農家 9軒に実施）

	性別	年齢	元の集落	現在の集落	震災前の形態	本人以外に携わっていた方	田んぼの広さ(ha)	畑の広さ(ha)
1	女	70	早股下一	早股下一	専業農家	夫	1.2	0.2
2	女	66	蒲崎	早股	専業農家	夫 子供	3.5	0.8
3	女	74	早股下一	早股下一	専業農家	本人のみ	4.5	無回答
4	女	0	林	林	兼業農家	夫	0.5	0.1
5	女	70	早股下一	早股下一	専業農家	子供	5	3
6	女	76	無回答	無回答	兼業農家	夫 子供	11	0.5
7	女	82	早股下一	早股下一	兼業農家	無回答	1	0.13
8	男	75	早股下一	早股下一	自給用	本人のみ	0.15	0.2
9	女	67	相野釜	仮設住宅	専業農家	夫	0.6	0.6

・復興の経緯とその理由

アンケートを行った参加農家について、全壊被害を受けたのが4軒、半壊被害を受けたのが4軒、床上浸水被害を受けたのが1軒と、大きな被害を受けた農業者が多かった。いずれも農地への津波被害を受けており、個人での農業の復旧は難しい。9軒中7軒は、住居移転や農地買い取りの対象外の区域であるが、田圃に関して農業法人に委託した農業者も多く、7軒は田んぼを委託しており、畑の面積が減ったと答えている者も2軒ある。また、家や農地が残ったものの農業機械は流され、農地にはガレキが流れ込み、個人での農業の再開が難しい状況に置かれたため、震災直後は今後の生活復旧の途方に暮れふさぎこむ者もいたという。

その状況で、農業者のやる気を上げたいと考えたのは、産直グループの中心メンバーであるYKさんの息子であるYFさんである。YFさんは、「みんなの家」の支援を進めた民間企業とのその活用方法に関する話合いが、産直復活のきっかけになったと言う。YFさんの提案は「みんなの家」の管理を行う民間企業側にも受け入れられ、その後元の産直のメンバーを中心に声をかけた。早俣地区のメンバーが中心で、津波による浸水被害はあったが、家や農地は残った人が多かった。住居や農地が残った早股地区の農業者についてYFさんは、「甚大な被害も受けたんだけど、うちが残ったため、どこさもないなくて、元に戻ってきて結局やってるわけさ。」と言う。

産直を再開しようという呼びかけに答えた農業者は、小さな規模の畑でも少しずつ再開へ向かった。産直参加者は、「自分の家で作った野菜を食べたくて、ガレキを取り除いて少しずつ復興した。」「みんなの家がはじまると聞いて、ひとりだとボケたりするから、みんなとなにかやるほうがボケなくていい。かつてかあちゃん市場をやっていたころの経験を活かしてやりたい。」などと再開へ向かった動機を語っており、YFさんの「庭先で野菜つくっている人でもいいから、大々的にやってる人でもいいから。」と前を向こうとしている人たちの背中を押ししたいという想いの通り、産直の開始が農業再開への動機となったことがわかる。

・再開後の産直参加者の様子

産直をはじめてよかった点について、「私だけではなくみんな元気になりました」「顔なじみに会えていい」「産直を通じて地域の方たちとの交流を測れることが一番」と人との交流をあげている。また、産直を共同で営むメンバーだけでなく、買いに訪れる地域の人と顔を合わせることに楽しみを感じている。産直では、テラス部分にお茶飲み場が設けられており、お茶やお菓子、参加農家が持ち寄った漬物や煮物などを、訪れた人々を交えて楽しむ場となっている。産直は、販売によって利益を上げるのではなく、「農作物の販売」という共通の目的のもと、被災した農業者が集まり、さらには地域住民同士のコミュニケーションを通じて震災後の苦しい状況を分かち合い、共に立ち直るための場となっていることが窺える。

・再開にあたっての支援

産直の施設である「みんなの家」は、支援団体・企業・住民・大学との協力により、建設が進められ完成した。現在支えているのは、IT系民間企業のI株式会

---

1 アンケートより



社である。I 株式会社は、「みんなの家」の管理やイベントの企画、産直のレジシステムの提供や広報、ネット販売への協力等を行っている。これらの活動のための資金は、会社の予算から捻出し人員配置も行っている。東京の民間企業が、被災地でこれらの活動を行うねらいには、新規事業創出と復興支援・地域活性化の2つの理由があると言う。前者については、「地域と深い関わり方をする事で、地域のニーズがわかるし、地元の人から生の声を聞くことができる。これが今後の何かに繋がる。」というが、その人的・資金的負担を考えると後者の意味合いも強い。この点について、「みんなの家」に携わる B さん（I 株式会社社員）によれば「もともとは I 株式会社設立 30 周年で、社会貢献に力を入れたいという社長のアイデアから予算確保をした。それまでは環境問題や里山保全等も行ってきたが、震災の発生から復興支援に力を入れる。」と述べている。



写真 9.10 室外のお茶飲み場集う参加者（左 みんなの家ウェブサイトより）と室内の売り場風景（右 筆者撮影）

#### イ) 民間支援・自助努力による復興事例—「相野釜ハウス組合」

震災前、相野釜集落は、玉浦地区でも特に農業がさかんであったが、震災後は、全住民が住居を移転し、農地の大部分が買い取り対象となった。その中で民間の支援を受けて農業を再開したのが相野釜ハウス組合である。相野釜集落に約 60 軒あったという農家のうち、販売農家を続けているのは相野釜ハウス組合のみである。

##### ・震災前の様子

相野釜ハウス園芸組合は、昭和 46 年に設立され、震災直前は 8 世帯（いずれも 60 から 70 代）から構成されており、かぶやメロンなどのハウス栽培が中心であった。いずれも高校卒業後や嫁入り後から農業に従事してきた。かつては、個々の

世帯で生産を行っており、かぶとメロンは、「共選（共同出荷）」として組合で共同していた。また、ナスやトマト等の野菜や米の生産、出荷も行っていた。専業で農業に従事する世帯は63歳以上（震災時、60歳以上）であり、同居する家族（子供世代）は勤めにでていたため、それらの収入などと組み合わせて生計を立てている。1世帯あたり10棟ほどのハウスを経営しており「土日もない、常に忙しい生活」（Nさん夫妻）であった。夫婦2人だけで農業を営んでいたため、労働時間は長く、早朝から忙しい時期には「暗くなってからも働いていた。」と言う。

また、出荷作物用のハウス以外にも田んぼや、自宅敷地内の自家用畑も持っていた。自家用畑は、「うちなんかビニールハウスに、ネギからトウモロコシからトマトからキュウリからナスから。全部。ハウス中につくって」と、住居に隣り合わせ形で農地があり、商品用の作物栽培以外にも日常的に作物の世話や収穫をしていた。自給のための作物を多種つくっていたため、スーパーで野菜を買うことはほとんどなかったと言う。

#### ・復興の経緯

震災時には、相野釜集落の農業者たちは、津波によって農業機械とハウス等の施設が流された。元の農地は市の買い取り対象になり、残った田圃は他集落の農業法人に委託することになった。

組合についても、「もともと解散する予定であった」が、2011年6月にロータリークラブによる支援の話をNさんが聞きつけ、組合の会合に出したのがはじまりである。Rさん（女性、60代）は、震災直後は「ハウス組合も存続できないわねって、仕事できないんだからって。ハウスないんだから。そういう話だったんだけど…ね。だけどころこういう風にもらえるかもしれないってことで、（再建）しますかしませんかという話になったの」<sup>2</sup>と語る。復興に踏み切った理由として、Nさんは、「みんな歳なんで、仕事ねえさわ。まあ俺はあるけども。そうすつとやることねえから、ハウスでも立てて、もう一回やりましようってことさわ。」<sup>3</sup>と、震災後の生活で農業をしなければ他に「することがない」からであると言う。Nさんと妻のKさんへのインタビューでは、以下の様に語られている。

筆者「皆さん、農業やらないと生活は結構大変なんですかね？」

N「まあ、どちらかという年金暮らしの人が多いのさ。ただ、我々まだ年金もらってねえから。組合長とか。そういう意味で少しでも足しになる。あとやっぱり、体もうごかない、頭も使わないとだめでしょう。」

K「このアパートにいてみさい。一日中。ねえ…。そういう生活したことないでしょ。何かに動いている生活。だからこのようになるとね、何をしたらいいかわからないの。自分の時間ってないのよ。仕事だったから。それが津波でできないっていうことは、やっぱり何もできないってというのが苦痛なんだよね。うん。」（2014年4月26日 インタビュー）

NさんもKさんも現在の生活は、体を動かす機会も少なく、そのような生活に対して心身の衰えに対する危機感や「することがない」ということへの苦痛を感じているという。現在Nさん夫妻の住むアパートは、6畳ほどのリビング、キッチンと寝室と

<sup>2</sup> 2014年8月7日 インタビュー

<sup>3</sup> 2014年4月26日 インタビュー

いった造りである。かつては、母屋や離れ、庭のある大きな住居であった。「農家はね、坪数いくらだなんて暮らしてないでしょう。いままで。それが（集団移転では）100坪にね。あのね、都会の人からみれば100坪なんていいんでないって言うけど、やっぱり自分のうちが何百坪だったでしょう。300とか、それこそ400とか。そういう人がいきなり100坪って言われて、そこに車も置いて。」<sup>4</sup>と、仮設住宅のみならず、その後移転する住居についても戸惑いも隠せない。

N「まあ、人間はストレスねえと逆に生きていかねえんだけど。まあ、別のストレスはあるよ、（今は）みんなで仕事するんだから。でもそっちの方がいいのよ。ハウスの中で働いて。目標があるっていうかね。目的があるっていうか。」

K「なんか、忙しいっていうのはあるけれども、やっぱりある程度忙しいって感じるのがいんでないのかしら。逆に。はーおなかすいたーとか。さ。（笑）」

N「頼りにされているっていうか、目的あるっていうか。目標と目的だな。」

（2014年4月29日 インタビュー）

Nさんは、仕事において「目的や目標」の存在があること、Kさんは、「忙しいって感じる」生活に戻りたいということが、農業再開の理由であるという。

しかし、何故「農業」だったのだろうか。そこには、農業以外の新たな仕事を探すが難しい状況があった。組合長のSさんと妻のRさんを交えたインタビューでは、「働きたい」という気持ちを持ちながらも、60歳以上では新たな場での再就職は難しい現状があることを語る。

N「年金プラスこれさ。」

R「だってね、どこでも使えないような年寄だもの。つかってくれるとこないっちゃわ。だって若い人だって働くところないっていつてんのに、60超えたばあさん、なんぼかせぐっていう。」

N「まあ65すぎるとなあ…、運転手もつかわないんだわ」

S「ああ、そうだ。危なくて、使わないんだわ。」

（2014年8月7日 相野釜ハウス組合集団インタビュー）

生涯にわたって農業に従事してきた組合のメンバーにとっては、農業以外の選択をすること自体も難しかったのだという。Rさんは、「（農業は）ずっとやってきたからスムーズにも動ける。違うものつくってるんじゃないから。」と、震災前まで経験を積み重ねてきた農業だからこそ、復興できたと言う。Nさんもこれに同意するように「技術を持っていたからね。他のことだったらできなかったかもわからない」と、自分が長年続けてきたことだからこそ立ち上がったと言う。

以上の理由から、ロータリークラブの支援に申し込むことを決定し、その後審査が通ると1800万円ほどの補助金を得て、ビニールハウスとトラクターなどの農業機械を買い直し、ハウスを再建した。現在のハウス群があるH集落の土地は、営農再開を検討していた際に玉浦地区の知り合いの農業者に相談し、貸してもら

<sup>4</sup> 2014年4月26日 インタビュー

うこととなった。2011年10月には、ハウスの再建も整い、冬季のかぶの出荷に向けて営農再開した。

現在の規模はハウス18棟と、かつて1軒で10棟程のハウスを管理していたことを考えると、震災前の半分以下である。面積や売上から、震災後の収入は家計を支えるのに十分とは言えないが、後継者もいない状況であるため、これ以上の拡大は考えていない。自分たちが引退した後は、玉浦地区の他の農業者に託するという想いもあると言う。

・再開後の様子

現在は、面積が縮小したため、仕事量は大幅に減った。また、畑の立地もそれぞれの住居から離れており、通い農業であるため、「農業やったところは、なんかしらの作業がなくてもちょっと様子見に行ったりって、そういうのが毎日の日課だった。育っていく様子を見るのが楽しみだった。」とKさんが言うように、労働する時間とそうでない時間がはっきりと分かれているわけではなかった震災前とは状況が異なる。「息子たちとか若い人たちはまた違うんだろうけども。私らは40年そういう生活してきたから、やりきれないんだわ。」と、元の集落を失ったところの痛みは、すぐ癒されるものではない。「家が建つてもうれしくねえ。これが本音。でも家が建たないことにはなにも進まないから・・・。」と、家の完成はKさんにとって生活の回復に向けた一つの段階に過ぎない。

しかし、「本当に仕事があってよかった。みんなで仕事をするのが支えになるし。それと孫たちがいて毎日忙しくしているのもよかった。そうやって（震災前の）普通の生活ができるのが幸せ」とKさんは言う。Kさんが「普通の生活」と表現するのは、環境は大きく変わるが、震災前と同じ仲間と過ごす忙しい生活であり、相野釜ハウス組合での仕事が支えになっている。

ウ) 民間支援・自助努力による復興事例—Hさんのケース

(相野釜 元専業農家・78歳・男性)

・震災前の様子

Hさんは、相野釜集落で生まれ、高校卒業後から専業で農業に従事した。途中勤めに出た時期があったものの、約70年間農業に携わってきた。両親も農業者で、長男であったHさんが跡継ぎになった。Hさんに息子はいるが、農業に従事せず後継者はいない。当初は息子に後を継がせようと思ったが、「バブル崩壊したなにしたって、結構農家の方もね、大変になったからわ。農家はとにかくあきらめて、私一人で。ばあちゃん（妻）と二人で津波まで。」<sup>5</sup>と、震災直前まで妻（77歳）と二人で農業を営んでいたという。

70代の夫婦で営んでいたが、トラクターやフォークリフト、籾摺り機械など多くの大型機械を揃えており、農地は、3haの田圃と1ha程の畑で、岩沼市場および仙台市場への出荷と家庭での自給用に米と野菜を生産していた。年金を貰いつつも、ある程度の量を出荷する専業農家であったと言える。販売のみならず、この畑の中で、自給用の野菜の栽培も兼ねており、「結局生活するだけの、例えばじゃがいも、ねぎ、たまねぎ、三つあればね、ほとんど大丈夫なんですよ、余計なもの買わなくても。」と、自給が日々の食生活を支えていた。

<sup>5</sup> 2014年9月20日インタビュー 以下、Hさんの話については特に断りがない場合同日にインタビューしたものである。

・農業再開の経緯

震災では、Hさんの自宅と農地も被害を受け、元の宅地と農地の一部は、千年希望の丘の造成のための買い取り対象となった。また、相野釜集落外にも所有していた田圃があるが、これについては農業法人に委託した。Hさんは、震災後の復興政策について、農業経営が果たして成り立つのかについては、心配しつつも、田圃を任せることができたことについては、「ありがたい」と語っている。

一方、Hさん自身は、避難所生活の後、2011年4月から仮設住宅での暮らしがはじまった。自宅は集団移転に加わることになり、造成が終わるまでの期間、長い仮設住宅での暮らしとなる。6月から450坪ほどの自宅跡で自家菜園を再開した。その後、2013年11月に造成工事が始まり立ち退きが命じられると、現在の場所へ畑を移した。ソーラー発電拠点と千年希望の丘に囲まれた現在の畑の土地は買い取り対象地になっており、売ることもできたのだが、農地にした理由についてHさんは以下のように語る。

H「ここはもともと自分の土地ね。でもここも危険区域にしてるからうちは建てらんなくなってるのね。」

筆者「でも、ここは残る土地なんですね。向こうはソーラー（発電）になってたんですけど。」

H「ああ、向こうはソーラーになって、ここは前から、市街外区域になって宅地になったのね。で、この辺はみんなうちあったの。前も後ろもうちあったのね。たまたま、うちは田んぼにしてたもんだから。本当はここも全部買い上げてもらえんの。けども、売っても構わないんだけど、まるきりなんにもなくて、仮設入ったり、避難所さ行ったんでは体・・・ね。なんにもなくなつから。やることないと散歩くらいしたってあれだから。ということで、私はほれ。何も、できないから。こういう農家の仕事しかできないから。これ、自分の体を弱くしないようにずっとやってきて、いまここに至ったと言うね。」

(中略)

筆者「そうすると、もう一回畑やろうって思った、この理由っていうのは、体動かさないとっていうところにあるんですかね？」

H「やっぱり、人間は体うごかさなくてはならないから、動かすっていうと世の仕事だと金かかるさ。まあ例えば・・・。」

筆者「体操とか？」

H「歳だから老人会さ、入ってやればいいんだけど、やっぱり、そういうのも・・・。ちょっと恥ずかしいような感じして。やっぱり、畑さきて、なんだりかんだり（していた方が良い）。こいな来て作って、あと人さだの（野菜を）やると喜んでいたり・・・。」

(2014年9月20日 インタビュー)

震災直前まで農業に従事してきたHさんにとっては、仮設住宅での生活は体を動かす機会が少なく、健康への心配があり、震災以前のように仕事をして体を動かさなくてはと考えていた。しかし、78歳という年齢を考えると再び大規模で農業を行うことは難しく、他の仕事についても、「今何やるにも、歳邪魔になって何もできないんだよね。他の仕事なんでも。例えば、こうして働いてるから、まあ若い人たちと同じってことはできないけれど、なんとかねえ。若い人たちのちょっと弱いくらいの人たちはやれんのね。けども、他所さ行って出稼ぎみたいに

していくってことはできないのよ。責任がうるさいから。だから、ここきて一人で。」と、外で働くことは難しいという。それでもずっと働きつづけてきたHさんにとっては、仕事をしているのがよいと述べている。

・再開後の様子

現在の畑は、0.1ha程（一反）であるが、多品目を育て「1年間家で食べる分が困らないように」している。震災前のように出荷や販売はせず、おすそ分けや自給のための栽培である。再開にあたっては、農業機械やトラック、種や肥料など自分で購入した。「自分のうちだけ食う分だけつくってるけど、なかなか、資本かけないとね。」と言うが、それでも、「種代かかるっていても、元気でいれば医者さかからないから、その分。」とかかるお金は惜しまなかった。現在は仮設住宅から車で10分程度のこの畑まで毎日通っており、朝の五時から日暮れまで、休憩をはさみながら農作業を行うのが習慣である。基本的には一人だが、複数人での作業が必要な際は、妻の手を借りている。

・再開にあたっての支援

Hさんは、個人の自給のための畑であるため、機械やトラック、種等は自分で購入しなければならなかったが、中には他者からの手助けもあった。その一つは作業小屋である。こちらに移る前の作業小屋は自身で建てたが、畑を移動しなければならぬ時に、再び小屋を作るのは金銭的にも労力的にも負担であった。その時に、新たな開発のために工事のために来た人々が手を貸してくれたのだと言う。



写真11 手伝いにより建てられた作業小屋（筆者撮影）

筆者「この材料は買ったんですか？」

H「材料は前にもあったけれども、ほとんど…やっぱり会社の方の、はんばで使っているものをいらないのもってきたりして、うん。あと困ったのはみんな私だけれども、ただこの屋根と壁だけはつけてもらったのね。」

（2014年9月20日 インタビュー）

この他に、畑の土の運搬についても、「片づけにきた会社の方」が、ダンプカーを使って運んでくれたと言う。自助努力で再開した畑であるが、偶然的に他者の手助けがあり完成した。多くの機具や苗については自己負担で準備をしたHさんであるが、小屋を立て直す出費は大きく、一度沿岸部の畑で作った土を個人で運び出すことも難しいものであった。その状況で「片づけにきた会社の方」の助けはHさんにとって大きいものであったと見られる。

エ) 民間支援・自助努力による復興事例—市民農園「楽農村」への参加

—Oさん夫妻（元長谷釜地区・元兼業農家・60代）のケース

Hさんと同じように元の居住跡で畑（E地点）を再開するOさん夫妻<sup>6</sup>は、居住跡の畑に加え、早股下一集落にある市民農園「楽農村」に畑を借りている。

・震災前の様子

Oさん夫妻は、長谷釜集落に住まう0.7haの田圃と庭続きにあった数a<sup>7</sup>の畑を営んでいた第二種兼業農家Aであった。かつては、Oさんの両親が専業農家であったが、Oさん夫妻は共働きで岩沼市内の会社に勤めていたため、出勤前や休日に農業を行っていた。震災直前は、娘、息子は家をでており、夫婦2人で暮らしていた。作業は主に夫が行い、忙しい時期には妻のOEさんも手伝っていた。出荷の状況については、米を農協に少し出す程度で、畑では、ネギや白菜など自家消費用の野菜を作っていた。

・再開の経緯

定年を迎えようという年に震災被害を受けたOEさんは、「（津波来るの）私たちがいなくなっただけかーって言ってたのね。60代の人。定年になったらゆっくりのんびり、ここの土地で暮らせるんだなーって思ってたの。それがね、60になってからこんな目にあうなんてね。」と、畑をやりながら、長谷釜の地で定年百姓としての暮らしを見据えていたが、その矢先に津波にあったことのやりきれなさを語る。Oさん夫妻の家は、海岸線から200m程度のところにあった。そのため住居は全壊した。

震災後は避難所生活、現在は仮設住宅に夫婦で住んでおり、玉浦西地区の集団移転に入る予定である。元の田圃については、農業法人として立ち上がった、「長谷釜生産組合」に委託した。「自分ちでやるのは結局やりたいんだけども機械がない。設備がない。全然。だからやっぱり頼むきりないですよ。たぶんやってた人はみんなそういう考えだと思うんですね。できたら自分でやりたいんだけども、それができない。」と、設備投資が必要な田圃については「あきらめるより仕方がない」という意識を、同じ集落の多くの者が持っていると言う。

畑については、仮設住宅にも集団移転先にも新たに畑を作るようなスペースがなく、「どこか違うところの畑を借りようと思ったんですけど、なかなかないんですよ。震災後っていうのは。」と、他所で畑を借りるのは難しい状況であった。その状況の中で、車で通いながら、元の居住地後に畑を作り始めたと言う。しかし、元の居住地は既に手放した土地であり、今後の土地利用が決まり工事が始まれば立ち退かなくてはならない。

OE「土地売れて、じゃあもしかしたら使ってダメですよっていわれるまで、使おうかっていう話になって。今もまだダメってはいわれないですよ。でも、自分の土地でないですから。」

<sup>6</sup> インタビューは、2014年9月21日に妻のOEさん（60代女性）に行った。特に断りがない場合OEさんの語りについては同日のものである。

<sup>7</sup> インタビューでは正確な数字は分からないが、現在の1aの畑よりはるかに広がったとOEさんは言う。

ちょっと考えて、こちらで貸してくれるっていうから、じゃあ借りようっていうことになって、こっち借りたんです。今」

そのような事情があり、新たに市民農園の畑も借りることにした。「震災前、こちらでキュウリとか（直売で）やってたんですよ。ときどき買わせてもらってたんです。それでちょっと知っていたもので、貸してくれるっていうのを何かで見て、じゃあ借りるかーっていう風になったんですよ。」と、震災前から縁のあった OY さんが始めた市民農園に参加しようと決めた。

畑の再開の動機については、以下の様に語っている。

OE「でも1年くらいはしなかったのかなあ…。ちょっとそこらへんはあんまり記憶にないですけども。早めにしました。やっぱりなんかね、作りたいって。わたしはあんまり乗り気にならなかったんだけど。うちのお父さんが、今までやっていたからやりたいっていうか。買って食べてもいいんだけど、買って食べるっていうのはあんまりおいしくないんですよ。そんなこといったら申し訳ないんですけども。味がやっぱりちがうんですよ、新鮮味っていうか。それが。」

(2014年9月21日 インタビュー)

震災直後は、「ここで育った人は、やっぱりそれ（農業をやること）がいいのかな。土に触っていないと嫌だとかいうか。」と、すぐにでも畑をやると思気込んでいた夫に比べ、「ただ私たちみたいに、お嫁に来た人はしないですむならしなくてもいいかなっていう感じですね。だって、仮設に入っても3年半でしょ。まるまる1年、2年くらいしないと、やっぱり農家しなくてもいいのかなーっていう風に私は思ったのね、最初ね。」と、当初 OE さんは乗り気ではなかった。しかし、「でも、いろいろスーパーから物買ってきて食べると、なんとなく味が、新鮮じゃないっていうか。一番最初におもったのは、震災の当時に、私勤めていた会社の社宅に入れてもらったのね。避難している間に。入らないですかーっていう。で、二か月間はいったんだけど、そのときにスーパーに行って、あの、冬場にネギを買ったときに全然味が違うんですよ。それでやっぱり畑あった方がいいのかなあなんておもったのね。その時に。」と、震災前はずっと自給した野菜を食べていたため、震災後の生活の食の変化の際に、やはり自分たちが食べる分は、自分たちで作りたいという想いが強くなり、畑の再開に対しても前向きになったのだと言う。

#### ・再開後の様子

現在の畑には、OE さんの夫は毎日仕事の通勤途中に通い、OE さん自身は月に2,3回「そろそろ草がのびてきたかな」という頃に通っているという。OE さんは、農地復旧のために復興組合があったころはそこで働いていたが、今では仮設住宅の中で家事などをしながら籠っていることが大半である。しかし、元々の生活サイクルで動いているために、朝5時、6時に起床し、朝9時くらいには大方の家事を終えてしまう。

日中の過ごし方については、「同じ地区ごとにはいってるんですけど、今までずっと勤めていたもんで、おじいちゃんとかと接する機会っていうのがあんまりなかったんだけど、ある程度一箇所にごう、みんな集まっごうお話してるんですけど、そこ



にはちょっとなかなか入れない。だからうちに閉じこもりみたいな感じになってしま  
うんですね。」と言う。若い人ならば日中は働きにでているが、「どっか働きにい  
きたいと思うんだけど、60 過ぎるとなかなかないですもんね。だからたまにこっち  
に来て草取りとかしていた方が楽なんです。」と仮設住宅以外に居場所として畑がある  
ことで気が楽になるという。

OE さんのように定年を迎えたものの、70 代、80 代と高齢化が進んだ地域において、  
比較的若い60代にとっては、高齢者向けの催しやコミュニティに出るのが躊躇われる、  
という意識が見られ、同じ世代に仮設住宅内で引き籠る人が多いと言う。

#### ・再開にあたっての支援

現在 OE さんの畑がある市民農園「楽農村」は、震災後 OY さん（女性 60 代、元兼  
業農家）と息子の ON さん（男性 30 代、元兼業農家）によって作られたものである。  
震災前は OY さん一家も田圃や畑を持ち、産地直売所を営む兼業農家であったが、震  
災後は 600 坪ほどある元の畑を市民農園として無料で貸し出している。息子の ON さ  
んは勤めがあり、夫も定年を迎えていたため、「何千万も借金して再び農業をやろうと  
は思わなかった。」と農業の復興はあきらめていた。今後の土地利用を考えていた時に、  
支援を通じて知り合った仙台の若者から「野菜を作りたいから貸してほしい」という  
声があり、無料で貸す土地にしようとした<sup>8</sup>。「(農地について) 草がボーボーの状態  
よりは、いいんじゃないかしら。今もガレキがでてくることがあるので今貸りてる人  
たちも (こちらとしては) ボランティアなの。各自でガレキの撤去しながら、畑をや  
ってもらってるから。」と無料である理由を語っている。

また、震災を通じて人の繋がり大切さに気付き、人が集える場を作りたくなった  
ことも市民農園を始めた理由であるという。震災前の OY さんは、両親の世話と農業  
が生活の中心で、働き詰めの生活であった。しかし、震災によって「寝ないで働いて、  
稼いで、いっぱい物を買ってそろえたが、津波で一瞬でなくなってしまった。震災後 10  
日目に、やっと我が家に戻れたが下着一枚使えない状態になっていた。」という状況に  
ショックを受けた。もちろん OY さんの夫も同様で、震災後しばらくは、家族みな無  
気力な状態だったと言う。しかし、ボランティアの存在が「物は無くなったけど支  
えてくれる人がいるんじゃない」という立ち直るきっかけとなった。その中で、「物はなん  
ばあっても無くなるけど、人の繋がりはなくならない」からと、新たな生活を作り上  
げていく中で、人が集える場づくりへ向かったのだと言う。農園の設備（お茶飲み場や  
フリースペース）や農器具は、海外の支援団体からの資金の支援もあって整えること  
ができた。

---

<sup>8</sup> 2014年8月2日 筆者フィールドノートより。以下本節のOYさんの語りについては、同日  
のものである。

e) 考察

ア) 共通して見られる特徴

民間支援・自助努力により再開した農業(農業者)の特徴として、①震災前より面積規模が縮小している、②生計を立てる手段は農業のみではなく、年金や家族の他の収入である、③60代以上の高齢者である、④後継者がいない、という点がある。

表6 民間支援・自助努力により再開した農業(筆者作成)

事例	A/ハウス組合	M直売所	個人(Hさん)	楽農村(Oさん)
年代	60~70代	60~80代	70代	60代
震災前の面積	ハウス10棟 田 1~3ha (1世帯あたり)	様々	畑・田 3ha	田 0.7ha 畑 数a
現在の面積	ハウス 20棟 (5世帯協働)	おおむね減少	畑 0.1ha	畑 1a強
震災前の経営形態	専業 4軒 兼業 1軒	専業 4軒 兼業 3軒 自給 1軒	専業	兼業
農作物の行先	出荷 (市場・直売)	出荷(直売) 自家消費 おすそ分け	自家消費 おすそ分け	自家消費 おすそ分け
農業を再開した動機	・することがない ・はりあいがある ・転職できない ・自分の技術を活かしたい	・楽しみながら健康管理 ・「ボケ防止」 ・自分で作った野菜を食べたい ・自分の経験を活かしたい	・他に働けるところがない ・ボケたり、体が弱らないように	・家で食べる分は作りたい ・今までやってきたからやりたい

・規模の縮小と他の現金収入

まず、①および②の点に関して、農業法人を設立した農業者たちは農地の委託を受け経営面積が拡大したのに対し、復興政策の外部において再開した農業者たちは、震災以前に比べて規模が縮小している。作物に着目してみると、田圃は農業法人に委託しており、野菜の栽培のみとなっている。また畑に関しても、面積の減少が見られる。その理由として、移転対象地区である、相野釜集落、長谷釜集落のケース(相野釜ハウス組合、Hさん、Oさん)では、異なる土地を借りて農業を再開しているため、震災以前の規模を借りることは難しい、所有していた元の土地や農地に関しては新しい土地利用計画のために、売買したことが挙げられている。また、移転対象とならなかった早股集落について見ても、農地や農業機械への被害や、高齢であることを理由に、面積が減ったと答えている者もいる。

そのため、販売農家として再開したケースにおいても、農業が生計を立てる手段ではないものとなっている。商品作目を育てる専業農家として営んできた相野釜ハウス組合でも、ハウス面積が大幅に減少した現在では、「これくらいの規模じゃ生計なんか成り立たねえ」(Sさん)と十分な収益は得られない。また、HさんやOさんのように、震災後は販売自体を辞めたケースもあり、これらのケースでは、自給の分だけでも作りたかったという点が動機であり、販売は考えていない。この点においては、収益やコスト計算を強く意識した農業法人の農業者とは異なる態度で農業を再開している。

・後継者がいない高齢者であること

次に、③と④の点について見ていきたい。後継者がいないため、長期的に経営管理をしていくことへの意欲や自信は弱く、農業法人を新たに立ち上げたいという姿勢は見られず、農業経営を再開することに対しては「あきらめ」があると考えられる。また、農業政策や農業法人が地域の農業を営んでいくことについても、「ありがたい」(Hさん)と語るように、不満は見られない。

それでも農業を再開した動機を参照すると、「することがないというのが苦痛」(Kさん)「目標、目的があるのがいい」(Nさん)、「他にすることがない」(Hさん)等、高齢のため、仕事に就く機会がなく、「することがない」という状況にあるために、震災前に営んでいた農業を再開したかったという動機が見られる。また、農業法人では、「地域の農地を守りたい」「地域外の人に農地を任

せたくない」等、震災以前からの自分や地域の農地を守りたいという点が挙げられているが、ここで見てきた農業者については、元の農地が買い取り対象となったり農地を委託したりという農業者が多い。そのため、震災以前からの農地を守りたいという動機は薄く、むしろ自らの以前のライフスタイルを取り返したいという点が見られる。

#### イ) 被害状況における差異

震災前の状況について明らかとなったのは、市場に出荷する販売のための作物と自給やおすそ分け用の作物を並行して作っていたことであった。前者は金銭獲得のための商品として、後者は日々の食を支えるものとしてあった。ここでは前者の営みを「販売のための農業」、後者を「自給のための農業」としておく。

集団移転の対象となった長谷釜集落、相野釜集落と、元の住居が残ったその他の集落では状況が異なる点がある。前者は、住居移転のために「自給のための農業」の農地さえも失ってしまったということである。「みんなの直売！」の事例に見られるように、震災以前と同様の住居において畑を再開したケースでは、大規模な農業経営に参加することは難しくとも、自家用畑が残っているため、再び自給のための農業を再開することができた。一方で、震災によって住居移転が迫られた相野釜集落や長谷釜集落のケースでは、「販売のための農業」に加え、「自給のための農業」も同時に失った。そのため、様々な家仕事も失われ、「することがない」という声やその苦痛・危機感が顕著であった。自給のみ再開したHさんとOさんのようなケースでは、2つの農業のうちの「自給のための農業」を取り戻す行為であったと考えられる。

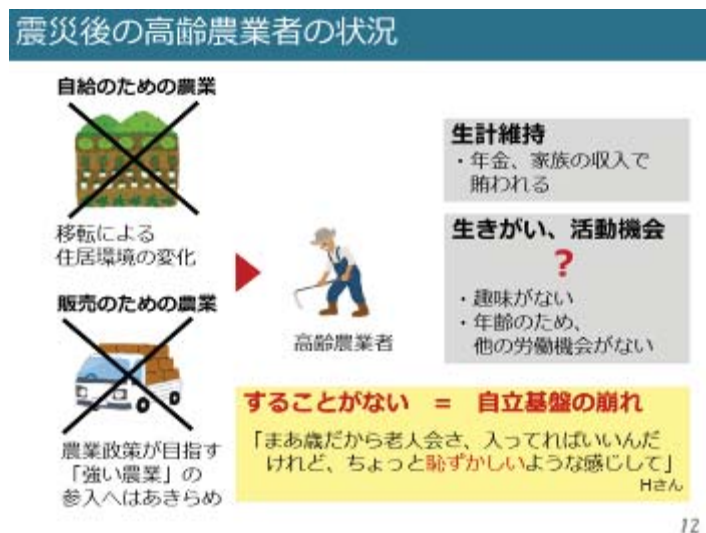


図16 震災後の高齢農業者（移転地区）の状況（筆者作成）

#### ウ) <生きがいとしての農業>の顕在化

本調査による農業者の再開の動機は、震災前の生活感覚の取戻しに置かれている。本研究では、震災後の農業者に見られる、小規模で収益の見込みが低いものの、震災以前の生活を振り返り、自己の生活のあり方を取り戻そうとして再開さ

れた農業を、復興政策のもと地域の再建や経営体の確立を目指す農業法人と区別して、〈生きがいとしての農業〉と呼ぶ。

〈生きがいとしての農業〉を営む人々の特徴は、「強い農業」の構築や経営農家に対する「あきらめ」が見られると言う点である。農業者は、自身が高齢であるという状況から引退は致し方ないと復興政策に一定の同意を示し、農地集約については「地域の農業を守るためには」仕方がないとしている。再び農業を営む土地の確保に苦悩した農業者たちでさえも、「田圃の集約が進んだのはいい機会だった」（Nさん）などと、「強い農業」の構築には一定の同意が見られる。

一方、労働機会を失ったことへは未練を残す様子がある。背景には、震災前の生活において1日のうちに、農業労働が大きな位置を占めていたことがある。また、「することがない」という言葉の裏には、農業のみならず、庭や居久根の手入れ、自治会の役職といった多くの仕事も震災によって失ったこと、労働の喪失に対し、若年・壮年層は新たな労働の獲得や広域なコミュニティへの参加に向かったが、高齢者の多くは仕事の引退や人付き合いが減少しがちである。

高齢農業者にとっての農業の再開は、労働を再び得て自己の生活を立て直そうとする行為であった。この過程では、「普通の生活が一番幸せ」（Kさん）という語りにあるように日常が奪われたことによって、日常生活における農業や農業労働への振り返りが為されている。

#### エ) 〈生きがいとしての農業〉を支える他者の存在

〈生きがいとしての農業〉は、震災後の農業政策にも住宅政策にも含まれなかった、小規模の畑を取り戻そうとする、政策や制度の〈外部〉で起こった行為である。そのため、農地の確保、費用や施設の整備といった場面に困難が生じた。それでも〈生きがいとしての農業〉を始めることができたのは、支援者や共に立ち上がる他の被災者の存在があったためである。

表7 〈生きがいとしての農業〉を支えた他者

事例	相野釜ハウス組合	みんなの直売	個人再開(Hさん)	個人再開(Oさん)	「楽農村」(Oさん)	「楽農村」
初期設備投資のための資金・資材提供	ロータリークラブ	民間企業多数	工事関係者(一部)	なし	楽農村より機具の貸出	海外の支援団体
農業再開にあたっての人的支援	なし	なし	工事現場の人	なし	なし	仙台市の支援者
土地の提供	付き合いのあった農業者	住民からの土地提供	私有地	私有地	楽農村	私有地
仕事に対する支援	Sさん(地域住民)	I株式会社	なし	なし	なし	支援者・参加者

着目したいのは、外部の支援者だけではなく、同地域における被災者自身が支援者となっている。例えば、相野釜ハウス組合では、大きな資金を支援団体から獲得したが、土地については、「あの地区（H地区）のTさんとMさんに心よく貸していただいたっていうのがね、一番だよ。何ぼそういう（支援のための資金を受ける）審査受けてもね、立てる場所がなければできないでしょ。」<sup>9</sup>と、付き合いのあった農業者から70アール程借りることができた。「みんなの直売！」や「楽農村」（OEさん）の事例でも、震災前からの付き合いが、土地の確保といった場面で支えている。玉浦地区のケースでは、被災者自身も支援者となって支え合う姿が見られた。

<sup>9</sup> 2014年4月29日 インタビュー

また、楽農村のOYさんも「みんな津波で辛い思いをしているから、だからこそ楽しみたい。」と、自らを含めた地域の被災者皆が、共に前を向くための一歩として市民農園を開いたと語っている。その過程で、支えられている側だけではなく、支えている被災者側も「生きがいとしての農業」によって、震災による痛みに立ち還るのではなく地域が復興していく様子に希望を見出している。

#### f) 課題解決に向けた展望

以上のように、農業政策のもとに復興が進む農業と並行する形で、支援者によって支えられる農業の存在を確認した。本調査が対象とした農業者は、「することがない」という生活への危機意識から農業再開に至っているが、「することがない」という問題を抱えた元農業者、高齢者が潜在している可能性は高い。課題として残るのは、この層をどのようにして、すくい出すかという点である。

現在、被災者の生活支援を行っている「岩沼市復興支援センタースマイル（以下、スマイル）」では、震災後のこころのケアや社会的孤立防止を目的として、仮設住宅集会所でのサロン活動をはじめとした地域活動や見守り訪問を行っている。スタッフのAさん（20代男性）によれば、今後集団移転が進んだ後には、移転先の集会所で活動を進めていく予定であるという。

一方、課題として抱えているのが、男性に対する活動提供である。

最近悩んでるのが、サロンって女性メインだったんですよ。ただ、急にみなし仮設のお茶会やったときに男性混じってきたんですね。一人、二人、三人って、来始めたんですよ。何すっって。今までイメージしてきたのが女性だったから、ある程度、編み物とか提示すればそれやろうかっていう話だったんですが。男性入ってきてサロンでどういふことをやろうねっていうのが…。

（2014年7月13日 インタビュー）

集会所が被災者の居場所として機能する一方で、どのようなプログラムを提供すればよいか、対応しきれないことが課題に挙がっている。調査における事例から見られるように、仕事や畑といったものが、これまでの生活に馴染み深い活動としてあることを考えると、生活支援活動のプログラムの1つとして、農業を組み合わせることができる可能性がある。

しかし、土地の確保や住居との距離、作業道具の入手・管理、運営体制や被災者への働きかけといった実践的な課題が予見される。土地確保に関しては、P62の事例E)で参照したOEさんも、個人再開に際して土地がなかなか見つからず苦労したと語っている。参照事例として、宮城県七ヶ浜町の支援者によれば、土地があったとしても、高齢者であるために車の運転ができない者が多く、移動が困難であるために、農業再開をあきらめる者も見られるという。また、土地を用意さえすれば、住民が積極的に利用するわけではない。農業者の協力により、既に市の復興支援室も仮設住宅住民に向けた市民農園の提供をしているが、利用率は、5世帯のみ（2014年7月時点）と高くない。

<生きがいとしての農業>に被災者生活支援やこころのケアの可能性も期待して、生活支援・社会参加のプログラムを組み立てるならば、地元の土地提供者とスマイルをはじめとした生活支援を行う支援者を結び付け、具体的な活動プログラムとして農業を組み込むことが有効な手段になると考えられる。既に隣の亘理町では、「健康農業 亘理いちご畑」という農作業の機会を提供する活動がNPOによって行われており、住民に対する積極的な働きかけによって、多くの参加者を集めている。こうした実践を参考に、産業復興のみならず、生活や引退農業者の活動機会の再構築としても一つの農業を作り出すことを今後検討されたい。

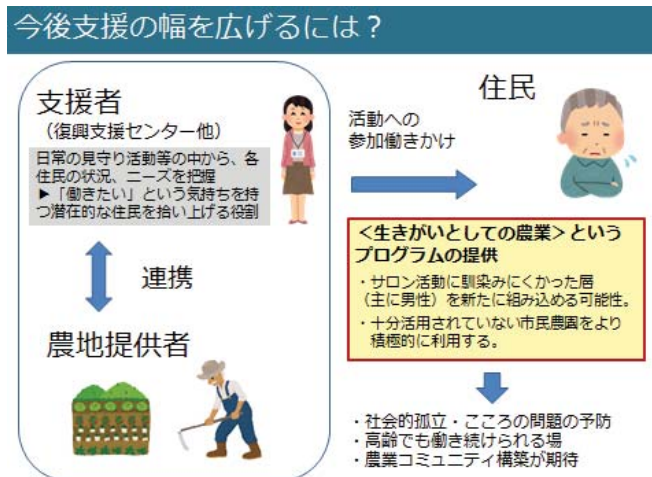


図17 本調査を元にした被災者生活支援への提案

## (5) 文化のレジリエンス

### ①背景・目的

文化のレジリエンスは地域文化の再生と継承を目標としている。伝統・文化の継承及び再創造はコミュニティの力を発揮する上で不可欠であるため、住民の方へかつての暮らしについてヒアリングを行うことにより、かつての集落の記憶を後世に継承することを目指し、昨年度から聞き取りした集落の復元作業を実施している。そのほかに、復興過程のアーカイブを作成することにより、震災の記憶も後世に継承することを目指している。社会のレジリエンスの項で、すでに記述したとおり、この地域固有の文化的景観である居久根を防災集団移転促進事業対象地に植栽することにより、文化の継承も図っている。

### ②3D-CADモデルを使用した集落の復元による記憶の継承

#### a) 背景と目的

被災集落の記憶(=文化)を継承するために、3D-CADモデルを使用して、集落の復元作業を実施した。本年度は、プロシージャルモデリングの技術を用い、より詳細なかつての集落の3次元化に取り組んだ。プロシージャルモデリングは、予め集落を構成する住宅や植栽などの要素のタイポロジーを割り当て、各タイポロジーの3次元モデルの形状を再現するためのルールをシェープファイルなどの2次元地図データに対して組み込む。それにより短時間で膨大な3次元空間を再現することができる。さらに、最初に作成する均質なルールから再現したモデルに対して、被災者の記憶の濃

淡に合わせた詳細なモデルへのルール改良や、新たなタイポロジー追加を行うことで、住民の空間認識を反映した集落全体の風景や各建物を再現することができる。プロシージャルモデリングの活用により、風景の記憶に加え、そこで営まれた活動の記憶の想起にまでつながりやすくなり、集落内に点在しているランドスケープの要素や、集落内を回遊しながら思い出される要素など、新しい復興まちづくりに活かすための環境要素も抽出できる可能性が考えられる。そのような認識に立ち、6集落を対象に、当該プロジェクトのこれまでの被災者へのヒアリング調査などを基に、新たにプロシージャルモデリングを用いて被災前の集落を再現することを目標とした。

ランドスケープを軸としたかつての集落を3次元の仮想空間として再現するためには、集落全体の風景や、隣の集落、海岸や防潮林との位置関係を見渡せるような俯瞰的なスケールから、集落内の道からみた景色、各住宅の庭先など各々が記憶にもつ生活空間の景色のスケールまで自由に横断できるようにすることが重要である。そこで大規模な領域を3次元化するために、詳細なモデルも大量に扱うことが可能なソフトウェアであるCityEngineを用いた。

## b) 方法

### ・3次元化に使用したソフトウェア

CityEngineは、プロシージャルモデリングで2次元データから凹凸のあるテクスチャ付きの3次元の建築物や道路を作成するソフトウェアである。Computer Graphic Architectureのプロシージャルモデリングのための構文(CGA Shape Grammar)によって、モデルの形状やテクスチャのマッピングの種類などのルールを記述し、それらのルールを繋げて3次元モデルが作成される。ルールは、分割、移動、回転、押し出し等の単純な組み合わせにより、建物の形状や大きさなどの3次元の形状のパターンや属性が決められる。それを、2次元データに定義された土地の大きさや建物の種類などの条件へ合わせることで、個体差をもった形状のモデルを広範囲にわたり作成することが可能となる。

### ・3次元モデルの作成プロセス

3次元化のベースとなる2次元情報は、被災前の2010年8月に撮影された空中写真(岩沼市提供、空間解像度:25 cm)を用いた。本対象地の被災前のGISデータの住宅の多くは、増改築が繰り返されており、敷地によって母屋と納屋の区別の有無が統一されていなかった。そのため納屋モデルの再現の欠損を防ぐため、空中写真から屋根形状(入母屋、寄せ棟、切り妻、入母屋と切り妻の組み合わせ、陸屋根の5種類)、階層(平屋と二階建ての違い)を判別した上で、各建物を抽出した。居久根や庭木などのランドスケープ要素も空中写真から植栽範囲を抽出した。

抽出したデータはDXFデータへ変換し、これまでの成果物である被災者へのヒアリング調査や植生調査を基に、建物用途や植栽の形態別にタイポロジーとして分類し、CityEngineへ読み込んだ。建物のタイポロジーの3次元形状を再現するためのルールは、被災者へのヒアリング調査から建物の使われ方を推測し、似た形状の建物を、専門書や残存する周辺集落の現地調査、被災前のGoogleストリートビュー(以下、ストリートビュー)から確認し、寸法や開口部の詳細を推定した。植栽の樹種や樹高などのタイポロジーのルールは、植生調査を基に決めた。

c) 集落を構成するタイポロジーとそのルールの作成

ア) 集落を構成するタイポロジー

震災直後から進められていたヒアリング調査の中で、各住宅の敷地内の空間構図を図面化した、相野釜の6件、長谷釜の3件のデータを基に住宅の基本形状と要素を決定した。対象地の住宅は、伝統的には茅葺き屋根であったが、震災直前は在来工法の住宅にほとんどが建て替えられていた。敷地の形状や場所に関わらず、ヒアリングがされた全ての住宅で玄関が南側に位置しており、多くの住宅で納屋が母屋と横並びに建てられていた。これは、集落では農業が営まれており、納屋は農機具入れや、乾燥機小屋、作業場や物置として用いられていたことや、母屋の南側に縁側があったこと、低平地に立地しているためにどの住宅でも十分な日射を受けられること、などの地域的な特性であると考えられた。また、母屋から納屋や庭先まで雨にぬれずに移動できた記憶も紹介されたことから、母屋と納屋は、屋根や下屋で連続していたことも想定された。植栽については、居久根や、庭先の日本庭園や松の手入れ方法、敷地内の家庭菜園や、育苗用のビニールハウスなどが見出された。日常的に自宅周辺の屋外空間を積極的に利用していたこともヒアリング調査から示された。

以上のような基本情報をもとに、ヒアリングの対象住宅以外でも建物やその計画に同様の傾向がみられることを、被災前の空中写真からも目視で確認した。その結果、対象集落の固有の風景を構成する要素として、母屋（屋根形状をもとに5種類）、納屋（平屋と2階建て）、ビニールハウス、居久根、庭木などの中木群、防潮林などの中高木群、街路樹や単木、生け垣、ブロック塀を合計14種類のタイポロジーとして再分類した。以上の分類は、被災前の空中写真から作成したDXFデータに反映させた。

イ) 各タイポロジーのルール

これまでのヒアリング調査の結果をもとに、まず被災前の空中写真とストリートビューから抽出できた全住宅の画像より、対象集落内で数が多く、典型的と見られる各タイポロジーのパターンを抽出した。その上で、現地にて撮影した残存する類似建物の写真などから推測し、屋根勾配や階高、窓の寸法などを決定しルールに組み込んだ。植栽関係のタイポロジーの樹種や寸法は、植生調査の結果を基にした。各タイポロジーのルールと作成したモデルの例を表8に示す。

・母屋

現地調査でも、母屋と納屋が並列に配置され、母屋と納屋の間に増築がされることで、2~3棟が東西方向に連なるパターンが数多く見られた。開口部は、間取りのヒアリング調査で述べられた、玄関の左側に六畳二間が続き、南側は縁側になっていたことが、被災前のストリートビューと現地実測での窓の枚数や寸法からも確認され、ほぼどの住宅でも共通していた。また玄関の東側は、台所や土間空間が一間ある住宅と、土間空間がない住宅、土間空間の代わりに増築がされ納屋とつながっている住宅があることも確認された。

以上より、1階は玄関の西側に、4枚つづきの掃き出し窓が2組出現するルールを基本形状とし、敷地の長さによって、玄関の東側にも4枚の掃き出し窓か腰窓が出現するモデルとした。同様にして、2階の窓のパターン、バルコニーの有無、下屋の有無と出現パターン、玄関の屋根の有無をルール化した。屋根の色は、空中写真の画



像から自動判別した。

・納屋

被災前のストリートビューと現地実測からも、ヒアリング調査と同様に農機具入れや、乾燥機小屋、作業場や物置として使用され、母屋と並列で建てられ、切り妻の屋根形状で南側が主要な開口部として計画されたものがほとんどであることが確認された。しかし、増改築が頻繁に繰り返され、基本形状に付加する屋根が多く、2階の用途により高さにはばらつきがみられた。例えば、ヒアリング調査の中で約25年前までは、農作業や肉牛用に2~4頭の牛を飼っていた住宅では、もともと牛小屋であった建物を物置や作業場へ変更して使用していたことや、二世帯として納屋を息子夫婦用に2階建ての住宅として使用していた住宅等が存在したことがわかった。

以上のことから、納屋は住宅によって母屋とのつながりや用途が多様であるため、切り妻の屋根形状と主要な開口部が母屋の玄関側であることは基本形状として固定し、2階の高さ、下屋の長さや出現パターンをルール化し、可変できるものとした。

・ビニールハウス

ヒアリング調査より、住宅の敷地内に苗木や水稻育成用の小さなハウスから、農業用の大きなハウスまで様々なビニールハウスが存在していたことが示されたため、寸法はトレースした敷地の大きさに応じて生成し、高さは自由に調節するモデルとした。

・居久根

冬の北西からの季節風の防風や、防砂を目的に、敷地の北西側に居久根が植えられていた。震災直前には既に居久根を切ってしまった住宅もあったが、ヒアリングより、かつて居久根が存在していたことが判明した住宅については3次元モデル上で再現した。ルールは、ヒアリング調査や残存する居久根の毎木調査を基に、高木のスギ、マツ、ケヤキ、タブノキ、中低木のツバキ、カキノキ等の実写の樹木の画像を、2枚の直交する板ポリゴンに貼付けたものをモデルとした。樹高は3~15mとし、対象のトレースしたポリゴン内に0.05本/m<sup>2</sup>の密度で出現させた。

・庭木

ヒアリング調査より、母屋の南側に庭先や敷地内に、観賞用や菜園用に中低木の植栽が植えられていたことから、マツやカエデ、ナンテン、ツゲなど実写の画像を、「居久根」と同様にしてモデルを作成した。樹高は1~3mとし、対象のトレースしたポリゴン内に0.1本/m<sup>2</sup>の密度で出現させた。

・街路樹や単木

ヒアリング調査より、集落の空き地や街路樹の下で花見をした記憶や、被災前のストリートビューから判読した樹種より、サクラとケヤキの実写の画像を、「居久根」と同様にしてモデルを作成した。樹高は5~10mとし、対象のトレースしたポリゴン内に配置した。

・防潮林

ヒアリング調査から、防砂を目的に植林した松林の歴史は古く、松葉さらいやキノコ、タケノコ、山菜狩りなどの場として利用しながら、集落で管理を行っていたことがわかった。震災後にも実測調査が行われており、その資料を基に樹種や寸法を決定した。

アカマツやクロマツなど実写の画像を基に、「居久根」と同様にしてモデルを作

成した。樹高は7～25mとし、対象のトレースしたポリゴン内に0.05本/m<sup>2</sup>の密度で出現させた。

- 生け垣・ブロック塀

ヒアリング調査より、ツバキやマサキの生け垣や、竹垣など住宅によって樹種や高さが様々なものが存在していたことがわかった。そこで、被災前のストリートビューと現地調査を基に、高さが0.8m～2mで調節可能な生け垣、1.2mのブロック塀、0.3mのブロック塀の上に高さの調節が自由な生け垣の3種類を作成した。

- その他のモデル

二野倉と長谷釜の間に位置する二ノ倉工業団地内の工場を、屋根の傾斜が小さいスレート屋根の建物と陸屋根の建物として被災前の空中写真の屋根面から判読し再現した。更に、電柱モデルも被災前のストリートビューを基に街路の幅に合わせて追加した。

以上のモデルを、CityEngineのCGAルールとして記述し、DXFデータへそれぞれ適用した。更に、被災前のストリートビューや空中写真と照らし合わせながらバルコニーの有無、玄関にかかる屋根の有無、下屋の有無、下屋の出現方位、窓の高さ、窓の数、生け垣や塀の種類などの調整は今後、住民とのワークショップを踏まえて改良していく予定である（図18～23）。

表8 各タイポロジーのルール

タイポロジー	3次元形状の要素	ルール	モデルの例
母屋	屋根の色	5種類	
	バルコニー	有/無	
	階数	1階/2階	
	1階窓	掃き出し窓4枚2組、腰窓4枚1組など	
	2階窓	掃き出し窓4枚2組、腰窓4枚2組など	
	玄関の方位	南側を基本(変更可)	
	玄関の屋根	有/無	
	2階の位置	ランダム	
	下屋の有無	有/無	
	下屋の方位	玄関側1面、玄関と反対側2面、1面	
納屋	屋根	切り妻	
	屋根の色	3種類	
	主要開口部の位置	南側を基本(変更可)	
	階数	1階/2階	
	2階の高さ	1m, 1.5m, 2mなど	
	下屋	主要開口部側1面、反対側2面、1面	
	下屋の柱	有/無、本数、位置を変更可	
居久根	スギ、マツ、ケヤキ、タブノキ、中低木のツバキ、カキノキ等の実写画像を3-15mで0.05本/m <sup>2</sup> の密度で出現		<p style="text-align: center;">居久根</p>
庭木	マツやカエデ、ナンテン、ツゲなど実写画像を1-3mで0.1本/m <sup>2</sup> の密度で出現		<p style="text-align: center;">庭木</p>
防潮林	アカマツやクロマツなど実写画像7-25mで0.05本/m <sup>2</sup> の密度で出現		<p style="text-align: center;">防潮林</p>
街路樹など	サクラとケヤキの実写画像を5-10mで出現		
ビニルハウス	形状	カマボコ型、屋根型	
	高さ	2m(変更可)	
生け垣	植栽のみ	0.8-2mで出現	
	ブロック塀+植栽	0.8-2mで出現	
ブロック塀	1.2mの高さでブロックを出現		



図18 相野釜集落の再現



図19 長谷釜集落の再現



図20 蒲崎集落の再現



図21 藤曽根集落の再現



図22 新浜集落の再現



図23 二野倉集落の再現

### ③復興アーカイブの作成

本研究開発が始まる前の発災1年後より宮城県岩沼市の復興イベントなどの空撮を通して、復興過程を記録し、被災前後におけるコミュニティの維持に寄与してきた。本年度は、主に防災集団移転促進事業対象地における移り変わりを記録した。写真12の左は、2013年5月撮影の画像で、手前に写っている住宅は昔からの集落で、その奥の茶色の部分が田んぼから転用した集団移転促進事業対象地の造成工事中のものである。造成工事に当たり、移転地の中の宅地用途の土地については、2mのかさ上げを行っている。右側が2014年8月撮影のもので、コミュニティ居久根の植栽イベントを行っている日の写真である。防災集団移転促進事業対象地の造成工事は完了し、土地の引き渡しが行われた後であるので、宅地の中に住宅が建築途中の様子が見てとれる。一方で、写真の中央に写っている舗装道路で囲まれている裸地は中公園の用地である。2013年の秋以降に公園本体の工事が始まる前であるので、土がむき出しになっている。その上方に写っている比較的広い裸地が西公園で、この日の植栽イベントが行われた公園である。

最終年度にむけて、これらの空撮データを活かして地元の方々が復興過程の発信やアーカイブができるようにするためにwebサイトを試験稼働させる予定である。それと同時に、発災時の被害状況の時迅速な把握のために、現代版火の見櫓を岩沼市の防災集団移転促進事業対象地に社会実装するべく、UAVの運用方法について現地のUAVの操縦できる方（昨年度、本研究開発において、小型UAVの操縦方法を地元方に伝授している）と協議している。最終的には、最終年度の夏に予定しているまち開きイベントを目指して社会実装を行うように準備している。



## 写真12 防災集団移転促進事業対象地における空撮画像

左：2013年5月13日 かさ上げ工事が進行中。

右：2014年8月31日 住宅や公園の造成工事中。

### (6) 現実に進む復興事業への、コミュニティ・レジリアンス論の社会実装

本年度、社会実装したものは、前述したとおり、防災集団移転促進事業対象地に①コミュニティ居久根の植栽②西公園に芝植栽、シンボルツリー植栽、薬草園植栽③昨年度に引き続き「玉浦の緑を育てるプロジェクト」において苗木の育成指導である。

発災半年後の2011年11月から現在に至るまで、環境デザイン研究室が主に主催やアドバイスをやってきたコミュニティ・ワークショップ、玉浦西地区まちづくり検討委員会および玉浦西まちづくり住民協議会を通して、住民一人一人の要望をコミュニティの意見としてとりまとめる支援を行い、その要望を行政側である岩沼市を始め、宮城県、国へ伝えることを実施してきた。住民の皆様の要望をとりまとめる組織として玉浦西まちづくり住民協議会の立ち上げ支援を行い、本年度は住民協議会に対してアドバイスをやってきた。その結果、宮城県岩沼市の防災集団移転促進事業対象地が、1000人単位の移転地としては全国で初めて竣工し、住民の方々が住み始めていることに寄与している。

この宮城県岩沼市の防災集団移転促進事業そのものが、現在進行形で進む東日本大震災からの復興の社会実装であり、大規模津波からの復興のモデルケースとするべく、最終年度に向けて、岩沼市の防災集団移転促進事業対象地のコミュニティの立ち上げ支援を継続していく。

### 3-4. 会議等の活動

・実施体制内での主なミーティング等の開催状況

年月日	名称	場所	概要
2014年4月19日	東日本大震災後のキャリアを考える研究会	東京都千代田区神田東山ビル5階	就業構造基本調査を用いた分析結果についての中間報告と議論
2014年5月1日	東日本大震災後の企業と雇用の動向研究会	東京大学社会科学研究所	企業動向調査と就業構造基本調査の分析と検討
2014年6月6日	東日本大震災後の企業と雇用の動向研究会	東京大学社会科学研究所	企業動向調査と就業構造基本調査の分析と検討
2014年7月10日	東日本大震災後の企業と雇用の動向研究会	東京大学社会科学研究所	企業動向調査と就業構造基本調査の分析と検討
2014年9月11日	東日本大震災後の企業と雇用の動向研究会	東京大学社会科学研究所	企業動向調査の分析と検討
2014年11月13日	東日本大震災後の企業と雇用の動向研究会	東京大学社会科学研究所	企業動向調査の分析と検討

	動向研究会		
2014年11月4日	全体会議	中央大学理工学部	10月までの本年度の成果の報告
2015年1月5日	被災企業と地域コミュニティ調査に関する会議	東京大学社会科学研究所	調査委託先である帝国データバンク担当者を交えて調査の打ち合わせ（14年12月以降のメール会議を受けて）

#### 4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

石川グループが実施している、岩沼市の防災集団移転促進事業対象地のまちづくり支援そのものが、大規模津波からの復興の社会実装の場である。そのため、研究成果を得られる場であると同時に社会実験の場でもある。特に住民や玉浦西まちづくり住民協議会の幹事を対象としたワークショップやヒアリングの際に、住民同士の意見が異なるときがある。その際に、ワークショップの成果として一つの意見に集約することに対して、住民同士の対立が起こらないように細心の注意を払っている。石川グループの石川や山下は様々な住民を対象としたワークショップを開催してきた経験があり、その経験に裏付けされたノウハウによってワークショップを成功に導いてきた。石川らの経験がなければ、未曾有の災害である大規模津波からの復興のワークショップを成功に導くことは不可能であったと考えられる。なぜなら、津波によってすべてが流され、コミュニティの存立が危ぶまれたり、コミュニティそのものが機能しなくなった時に、住民の意見は往々にしてバラバラになりやすいからである。

現在進めている東日本大震災からの復興のワークショップのノウハウの、今後発生が確実視されている、東海・南海・東南海の地震・津波の被害からの復興に資するノウハウの一般化を最終年度に行う予定である。また、このように苦心してまとめたワークショップの成果であるが、それを実現しようと行政側と話し合いを進めていく際にも、行政側の予算の関係や、国が主に実施している画一的な復興のあり方に縛られて、ワークショップの成果の実現が難しくなることも多い。そこで、石川グループでは、日本学術会議より提言を発信したり、寄付金を集めて緑化の支援を実施したり、といった活動も行っている。

また、岩沼市の防災集団移転促進事業対象地の被災コミュニティの震災時の様子についての記憶を後世に伝えるイベントとして、ニッセイ緑の財団とともに全国の小学生を岩沼市に招いて、玉浦西まちづくり住民協議会の方に震災時の体験について語ることを実施した。その他、研究代表者の石川の所属学科の大橋教授が主催する被災地医療支援プロジェクト「きぼうときずな」が主催するイベント「はまらっせん」が、玉浦西まちづくり住民協議会と岩沼市の共催で実施した。

玄田は、アドバイザーをつとめる「釜石復興まちづくりアドバイザー会議」にて研究開発成果を踏まえ助言活動を行った。また成果を今後の雇用対策に活かすため、2015年4月15日に厚生労働省雇用政策課からの依頼を受け、厚生労働省職員に対してレクチャーを行った。





## 5. 研究開発実施体制

### (1) 「ひと」と「コミュニティ」の力を生かした復興まちづくりの実装グループ

① リーダー 石川幹子（中央大学理工学部人間総合理工学科、教授）

#### ② 実施項目

- ・ 研究統括、全体会議主催
- ・ 多重防御の基本となる沿岸域のランドデザイン作成の一環としてのエコシステム・ユニットの提唱および学術会議より提言の発信
- ・ 宮城県岩沼市におけるコミュニティ・ワークショップの開催
- ・ 防災集団移転促進事業対象地の地区計画、コミュニティ居久根の植栽支援
- ・ G空間情報を用いた研究成果の統合

### (2) 地域経済の活性化と安心・安全なまちのリンケージの創造（復興を支える雇用）グループ

① リーダー 玄田有史（東京大学社会科学研究所、教授）

#### ② 実施項目

- ・ 政府統計の特別集計および分析を通して、津波被害が雇用に与えた影響を整理
- ・ 岩沼市の企業に聞き取り調査を実施政府統計の特別集計ならびに企業アンケートの集計、分析

### (3) G空間情報技術（GPS+GIS）の整備による安全・安心な地域形成グループ

① リーダー 泉 岳樹（首都大学東京大学院都市環境科学研究科地理環境科学域、助教）

#### ② 実施項目

- ・ 小型UAVにより作成したオルソ画像による、海岸林の樹種の自動判定方法の検討
- ・ 岩沼市復興空撮アーカイブスの構築
- ・ G空間情報を用いた研究成果の統合支援

### (4) 多重防御の基本となる沿岸防災林の形成による減災システムの地域的展開グループ

① リーダー 大澤 啓志（日本大学生物資源科学部植物資源科学科、准教授）

#### ② 実施項目

- ・ 昨年度に引き続き、津波被害後に残存している海岸林を対象とし、植物社会学に基づく群落調査を実施
- ・ 多重防御の基本となる沿岸域のランドデザイン作成の一環としてのエコシステム・ユニットの提唱
- ・ 画像による、海岸林の樹種の自動判定方法の検討のためのランドトゥルースの取得
- ・ 被災住民とともに、海岸林および居久根植栽のためのドングリ等（コナラ・アラカシ・シラカシ・カヤなどの里山の構成種）の苗木育成

## z f 6. 研究開発実施者

代表者・グループリーダーに「○」印

研究グループ名：「ひと」と「コミュニティ」の力を生かした復興まちづくりの実装グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	石川 幹子	イシカワ ミキコ	中央大学理工学部人間総合理工学学科	教授	研究総括・まちづくり・産業振興支援、調査、設計、協議
○	村上 暁信	ムラカミアキノブ	筑波大学システム情報系社会学域	准教授	環境情報のGIS,CADデータ化、整備・公共施設のデザイン提案支援
	鬼頭 秀一	キトウシユウイチ	星槎大学共生学部	教授	津波災害の経験の聞き取り、新たな自助・共助システムの創出と実装
	大和 広明	ヤマトヒロアキ	中央大学研究開発機構	機構助教	現地調査、統合GISデータ作成
	飯田 晶子	イイダアキコ	東京大学大学院工学系研究科	助教	現地調査、統合GISデータ作成
	山田 悟史	ヤマダサトシ	中央大学理工学部人間総合理工学学科	助教	現地調査、統合GISデータ作成
	山下 英也	ヤマシタヒデヤ	東京大学大学院工学系研究科	学術支援専門職員	現地調査、統合GISデータ作成・公共施設のデザイン提案支援
	福本 壘	フクモトルイ	東京大学大学院工学系研究科	D2	現地調査、統合GISデータ作成
	園田 千佳	ソノダチカ	東京大学大学院工学系研究科	学術支援専門職員	現地調査、統合GISデータ作成補助
	望月 美希	モチヅキミキ	東京大学新領域創成科学研究科	M2	聞き取り調査
	小森 美咲	コモリミサキ	筑波大学大学院システム情報工学研究科	M2	環境情報のGIS,CADデータ化、整備の補助
	北田 春華	キタダハルカ	筑波大学大学院システム情報工学研究科	M1	環境情報のGIS,CADデータ化、整備の補助

	熊倉 永子	クマクラ エイコ	首都大学東京建 築学域	助教	デジタルアーカイブ作成 作業（CADモデル作成等）
	河合 英徳	カワイ ヒデノリ	東京工業大学大 学院総合理工学 研究科	助教	デジタルアーカイブ作成 作業（CADモデル作成等）
	渡辺 弥生	ワタナベ ヤヨイ	フリーランス		デジタルアーカイブ作成 作業（CADモデル作成等）

研究グループ名：地域経済の活性化と安心・安全なまちのリンケージの創造（復興を支える雇用）グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	玄田 有史	ゲンダ ユウジ	東京大学 社会科学研究所	教授	地域の実情をふまえた産 業構造の提示と実装
	近藤 絢子	コンドウ アヤコ	横浜国立大学 国際社会科学研 究院	准教授	政府統計の分析ならびに 聞き取りへの参加
	高橋 主光	タカハシ カズテル	東京大学大学院 経済学研究科	D3	統計分析の補助および聞 き取り調査への参加
	高橋 陽子	タカハシ ヨウコ	東京大学大学院 経済学研究科	D2	統計分析の補助および聞 き取り調査への参加
	明日山 陽 子	アスヤマ ヨウコ	東京大学大学院 経済学研究科	D2	統計分析の補助および聞 き取り調査への参加
	福本 壘	フクモト ルイ	東京大学大学院 工学系研究科	D2	統計分析の補助および聞 き取り調査への参加

研究グループ名：G空間情報技術（GPS+GIS）の整備による安全・安心な地域形成グルー  
プ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	泉 岳樹	イズミ タケキ	首都大学東京大 学院都市環境科 学研究科	助教	詳細な3次元モデルを作成す る方法を確立・防災用UAVを 開発とそれを活かすFOSS4G によるコミュニティ管理シス テムの開発・実装
	大和 広明	ヤマト ヒロアキ	中央大学 研究開発機構	機構助 教	G空間情報技術のデータ解 析
	福本 壘	フクモト ルイ	東京大学大学院 工学系研究科・	D2	G空間情報技術のデータ解 析

	山本 遼介	ヤマモト リョウスケ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	M2	G空間情報技術のデータ解 析補助
	和田 範雄	ワダ ノ リオ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	M2	G空間情報技術のデータ解 析補助
	酒井 健吾	サカイ ケンゴ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	M1	G空間情報技術のデータ解 析補助
	久富 悠生	ヒサトミ ユウセイ	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科	M1	G空間情報技術のデータ解 析補助

研究グループ名： 多重防御の基本となる沿岸防災林の形成による減災システムの地域的展  
開グループ

	氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発 実施項目
○	大澤 啓志	オオサワ サトシ	日本大学生物資 源科学部	准教授	海岸林の津波被災調査・ 居久根の構成樹種の実生 苗の試験栽培・植栽
	山下 英也	ヤマシタ ヒデヤ	東京大学	学術支 援専門 職員	千年希望の丘の整備と検 討の実装
	七海 絵里香	ナノウミ エリカ	日本大学大学院 生物資源科学研 究科	D3	海岸林の津波被災調査補 助作業
	新井 恵璃子	アライ エリコ	日本大学大学院 生物資源科学研 究科	M1	海岸林の津波被災調査補 助作業
	上野 滯	ウエノ ミオ	日本大学生物資 源科学部	B4	海岸林の津波被災調査補 助作業

## 7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

昨年に引き続き、石川グループがかかわっている活動について、「ペアリング支援ニュース」としてまとめて、宮城県岩沼市の仮設住宅の集会場などに印刷したものを配布した。また、電子版を中央大学理工学部人間総合理工学科環境デザイン研究室 HP に掲載し、周知した。

### 7-1. ワークショップ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2014年 4月27日	CityEngine の紹介	岩沼市仮設 住宅東集會 所	約20名	集落復元のソフトの紹介 とかつての集落の状態の ヒアリング
2014年 6月28日	CityEngineによる 3D-CADモデルの実演	岩沼市仮設 住宅東集會 所	約20名	集落復元のソフトの紹介 とかつての集落の状態の ヒアリング
2014年 8月31日	玉浦西地区植栽イベント	玉浦西地区	約100名	コミュニティ居久根の植 栽など
2014年 9月28日	玉浦西地区植栽イベント	岩沼市仮設 住宅東集會 所	約20名	薬草園の造成、竣工
2015年 2月28日	はまらっせんプロジェク ト	岩沼市仮設 住宅東集會 所	約30名	料理教室やヨガクラス
2015年 3月21日	玉浦西地区植栽イベント	玉浦西地区	約50名	コミュニティ居久根の植 栽

### 7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

#### (1) 書籍、DVD

- ・ 玄田有史『危機と雇用 災害の労働経済学』、岩波書店、2015年2月、256頁
- ・ 石川幹子『震災復興と美しい東北の再生』ランドスケープデザイン 97号、50-64.

#### (2) ウェブサイト構築

- ・ 中央大学のホームページ<http://epd-ishikawa-lab.main.jp/> で石川の復興への取り組みを紹介している。(2013年4月開設)

#### (3) 学会（7-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・ 石川幹子、「回復するカー東日本大震災からの復興」、平成26年度日本学術会議第三部市民公開講演会「社会のための科学を考える」、北海道、2014年8月
- ・ 石川幹子、「岩沼市の復興過程から紐解く社会的共通資本の再生」、Ristex第2回公開シンポジウム「来たるべき大規模災害に備えて～多様な主体による新しい防災のパラダイムの確立～」、2015年1月
- ・ 石川幹子.いのちを守る沿岸域の再生と安全・安心の拠点としてのコミュニティの実装,

第3回国連防災世界会議 パブリックフォーラム内シンポジウム 災害に強くしなやかな社会の創造を目指して ～防災研究の新たなパラダイムとファンディング機関の役割～, 2015年3月

#### (4) その他

- ・日本学術会議より提言「いのちを育む安全な沿岸域の形成に向けた海岸林の再生に関する提言」を発信 (2014年4月23日)

### 7 - 3. 論文発表

#### (1) 査読付き ( 3 件)

##### ●国内誌 ( 3 件)

- ・玄田有史「東日本大震災が仕事に与えた影響について」『日本労働研究雑誌』653号、2014年12月号、100-120頁
- ・熊倉永子, 村上暁信, 山本幸子, 石川幹子: プロシージャルモデリングによる津波被害を受けた沿岸集落の再現 プロシージャルモデリングによる津波被害を受けた沿岸集落の再現, ランドスケープ研究, Vol.78, No.5, 印刷中
- ・大澤啓志・七海絵里香 (2015) 仙台平野中部亘理町逢隈地区の居久根の特徴と津波の影響, ランドスケープ研究78(5), 印刷中

##### ●国際誌 ( 0 件)

- ・なし

#### (2) 査読なし ( 0 件)

- ・なし

### 7 - 4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

#### (1) 招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 1 件)

- ・Eiko Kumakura, Jan Halatsch : 3D Reconstruction of Tsunami-Stricken Villages in Japan with CityEngine and ArcGIS Online, 2014 Esri 3D Mapping forum, 2014.7, San Diego

#### (2) 口頭発表 (国内会議 1 件、国際会議 1 件)

- ・Akinobu Murakami, Eiko Kumakura, Jan Halatsch, Antje Kunze, Digital archive of community memories before the 2011 Tohoku earthquake and tsunami in Japan – Rebuilding lost place and landscape using CityEngine, 5th Digital Earth Summit 2014, Proceedings, Nagoya, Japan, 2014.11
- ・泉岳樹・山本遼介・大澤啓志. UAVによる超高解像度画像を用いた海岸林の事態把握の試み—宮城県岩沼市を対象に—. 危機管理産業展、東京、2014年10月

#### (3) ポスター発表 (国内会議 3 件、国際会議 0 件)

- ・大澤啓志・七海絵里香・泉岳樹・石川幹子 (2014) 仙台平野南部の被災残存海岸林の高解像度画像による樹種判別の試み, 2014年度農村計画学会春期大会学術研究発表会, 2014.4.12, 東京大学

- ・大澤啓志・七海絵里香・泉岳樹・石川幹子（2014）UAVによる高解像度画像を用いた海岸林の津波被災実態把握，日本緑化工学会第45回大会研究交流発表会，2014.8.31，帯広畜産大学
- ・七海絵里香・上野滯・大澤啓志（2014）被災した海浜性海岸林におけるマツ類の実生の分布特性，日本緑化工学会第45回大会研究交流発表会，2014.8.31，帯広畜産大学

## 7 - 5. 新聞報道・投稿、受賞等

### (1) 新聞報道・投稿（ 5 件）

- ・被災免れた貞山運河の松並木保存へ 宮城県が復旧工法見直し，河北新報，2014年5月2日
- ・“津波で流失したまち、3D画像で再現”，河北新聞，2014年08月23日
- ・社説：衆院選 被災地と地方創生 起点となるのは住民だ，朝日新聞，2014年12月13日
- ・石川幹子（2015），「社会の共通資本を再生 将来世代に残す“希望の丘”」，聖教新聞，2015年2月12日
- ・ILC誘致へ広域都市構想早期に石川氏が必要性指摘，胆江日日新聞，2015年3月16日

### (2) 受賞（ 1 件）

- ・都市緑化機構主催「緑の環境デザイン賞」の「国土交通大臣賞」を受賞

### (3) その他（ 0 件）

- ・なし

## 7 - 6. 特許出願

### (1) 国内出願（ 0 件）

- ・なし