陸前高田
グローバルキャンパス
大学シンポジウム
2018

要旨集

目　　次

頁

口頭発表要旨

《学生等による活動》

何年先も陸前高田と交流する若者を増やす　3
猿田悦子（若興人の家）
岩手大学大学院生による沿岸支援研修の実践報告　5
伊藤永乃ほか（岩手大学大学院総合科学研究科ほか）
陸前高田市の放課後児童クラブにおける遊びの変化　9
宮本妃菜（お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科）
子ども×大学生 in 陸前高田　13
鈴木優里（東北大学陸前高田応援サークルぽかぽか）
地域に/を学ぶ子どもの可能性　－環境フィールドワークを深める哲学対話の実践を通して－　17
皆川朋生ほか（立教大学大学院文学研究科ほか）
青山学院大学ボランティアセンターRoote　陸前高田プログラム　21
柳田泰樹ほか（青山学院大学ボランティアセンターRoote）
地域貢献活動グループ FACE が高田のまちづくりに立ち上がる　25
坂井ふき子（りくぜんたかた次世代応援団）

《教育・研究活動》

関西・メキシコ・ベトナムの学生が陸前高田の魅力を発見・発信する eJIP.jp　29
長谷川　伸（関西大学商学部）
災害公営住宅における総参加型のコミュニティ形成　33
船戸義和（岩手大学三陸復興・地域創生推進機構）
居住７年目を迎えた陸前高田の仮設住宅における被災者の暮らし　37
宮城　孝（陸前高田地域再生支援研究プロジェクト研究代表/法政大学）
三陸復興の地域課題についてのスタディツアー　41
藤室玲治（東北大学高度教養教育・学生支援機構）
九州の地で防災・減災を学ぶ　45
聞間　理（九州産業大学経営学部）
アバッセたかた専門店街＆図書館紹介プロジェクト（アバッセ・プロジェクト）　49
井上博夫（岩手大学 COC 推進室）

《市内団体等の活動》

りくぜんたかた次世代応援団の活動と展望　53
山本健太（一般社団法人 SAVE TAKATA）
盆踊りの復活のプロセス　－地域への愛着と誇りに着目して－　57
渡邊聖人ほか（富士通株式会社ほか）
陸前高田市適応支援教室「ジャンプスクール」の現状と課題　61
菅野みゆきほか（陸前高田市教育委員会）
陸前高田市民泊修学旅行事業から生まれた無限の相乗効果　65
古谷恵一ほか（一般社団法人マルゴト陸前高田ほか）

頁

ポスター発表要旨

カウンセリングにおける震災ストレスの潜在性について 69
佐々木　誠（岩手大学三陸復興・地域創生推進機構）
津波被災水田における電磁探査による電気伝導度分布の測定 73
高橋亮祐ほか（岩手大学農学部）
津波被災水田における電気探査による電気伝導度分布の測定 77
笹森洋一ほか（岩手大学農学部）
ドローン搭載のマルチスペクトルセンサによる津波被災水田におけるイネの生育状況モニタリング 81
原科幸爾ほか（岩手大学農学部ほか）
陸前高田市小友地区の農業排水による物質負荷量の推定 87
濱上邦彦ほか（岩手大学農学部ほか）
地盤の圧密沈下実測データに基づいた予測とその高精度化 89
中村哉仁ほか（岩手大学大学院総合科学研究科ほか）
減圧マイクロ波処理によるトマト加工技術の開発 93
折笠貴寛ほか（岩手大学農学部ほか）
新技術導入に対する三陸沿岸営農者の考え方 95
松嶋卯月ほか（岩手大学農学部ほか）
クラウド制御型養液土耕自動化支援装置の開発 99
喜多英司ほか（株式会社ルートレック・ネットワークスほか）
三陸沿岸のブランド野菜生産に向けて 103
岡田益己ほか（岩手大学農学部/三陸復興・地域創生推進機構）
養液土耕栽培によるハウスの高度不耕起輪作 107
小沢　聖ほか（明治大学農場ほか）
「どこでもドア」としての陸前高田グローバルキャンパス 111
五味壮平（岩手大学人文社会科学部ほか）

陸前高田グローバルキャンパス　大学シンポジウム 2018 115
タイムテーブル・発表次第

口頭発表要旨

何年先も陸前高田と交流する若者を増やす

猿田悦子

若興人（わこうど）の家（いえ）

はじめに

2012 年 9 月空き家となっていた鳴石地区の古民家を「若興人の家」と名付け、ボランティア等で陸前高田を訪れる“学生の拠点”にするという構想からスタート。当団体はもうすぐ６年目を迎えます。４年間という間活動を続けられてこれたのも、地域の皆様や地域で活動される皆様のご支援のおかげです。そして、日ごろからご支援いただいている皆様への感謝の気持ちを込めて、活動が大きく転換した５年目、2017 年度の活動内容のご紹介をさせていただきたいと思います。

岩手県陸前高田市の地域課題

①東日本大震災以前から人口減少、とりわけ若者の人口減少が進んでいたが、震災後さらに過酷化した。
②上記の状況の中、ボランティアや観光、授業や卒業論文等の様々な形で若者（＝ここでは大学生とする）が地域にかかわっているが、持続的に若者が関われるような状況になっていない。

⇓

若興人の家 VMV

Value

何年先も陸前高田と交流する若者を増やす

Mission

東日本大震災によって壊滅的な津波被害を受けた岩手県陸前高田市の復興、地域づくりに
大学生が参画し、市民と大学生が交流を深めることによって
「高田が好き（＝第二の故郷）」と想う大学生が増え、市民の心の心の復興を達成する。

Vision

市民が高田に誇りを持ち、若者を呼び込むまちになっている

若興人の家 2017 年度事業内容

①「かたる」…高田の人が高田を語る「たかたる。」の発行配布

・陸前高田市の文化や歴史、産業、伝説や伝承を口伝として住民に昔語りをしていただき、大学生が取材、編集をし、地域の魅力が詰まった冊子を発行、配布する。

②「のこす」…陸前高田市の市街地模型の展示・修繕・増設

・陸前高田市の震災以前の市街地模型を展示、住民が昔を懐かしんだり、昔語りを通じて他住民と大学生と交流する。

・市街地模型の修繕を住民と大学生が交流をしながら実施する。

・住民と協議しながらまだ制作されていない地区の模型を増設する。

事業ポイント
真の交流は「市民が賛同できる活動を市民と大学生がともに取り組むこと」として全体を設計

何年先も陸前高田と交流する若者を増やす

交流の深まり

かたる事業
「高田の人も知らない高田の魅力を知ってもらう」ことを目的に活動する。※のこす事業で知り合った市民を取材する。

のこす事業
「高田の思い出を残し、市民に懐かしんでもらう」ことを目的に活動する。

著者紹介

猿田悦子：若興人の家 2016～2017 年度学生リーダー。成蹊大学文学部に在学。陸前高田市に 2 か月に 1 度通い、心の復興活動に取り組む。
住所：〒029-2205　岩手県陸前高田市高田町字大隅 93－1 つどいの丘商店街 9 号
E-mail:info@wakodohouse.org

岩手大学大学院生による沿岸支援研修の実践報告

伊藤永乃[1]・清水緋夏子[1]・武田佑穂[1]・田代仁美[1]・
山本麻友美[1]・吉谷地康平[1]・佐々木誠[2]

[1]岩手大学総合科学研究科，[2]岩手大学

概要：被災地の長期的支援に関わる臨床心理士育成のための沿岸研修活動を報告する。研修の目的は、持続的な復興支援の基盤づくりとして、臨床心理士を目指す学生に復興の現状や課題を自ら学ぶ機会を設け、臨床心理学的な地域援助の素養を高める事である。今回の研修から、我々は、復興の現状を捉え、そこで暮らす人々の声を聴き、支援の仕方を考える必要性を学んだ。そして、支援を求める人々へどう関わっていくべきかを考えるための機会を得ることができた。

abstract：This is a report on support training for clinical psychology students related to long-term support of coastal disaster-hit areas. The objective of this training is to create a base for sustainable support for reconstruction by setting up opportunities for clinical psychology students to learn the current state and tasks of reconstruction and raise the awareness of regional support. From this training, we could capture the current state of reconstruction, learn the necessity to listen to the voices of people living there and think about how to support. Also, it was an opportunity to think about how to get involved with people needing support.

キーワード：被災地心理支援、臨床心理養成、タッピング・タッチ

1. 目的

岩手大学三陸復興・地域創生推進機構、三陸復興部門心のケア班事業では「被災地の長期的支援に関わる臨床心理士育成のための沿岸研修活動」として、同大総合科学研究科地域創生専攻人間健康科学コース臨床心理学プログラムの学生を対象に被災地での復興に関わる研修および、被災地視察を行っている。その目的は、長期的支援が必要とされる復興の心理支援において、持続的な復興支援の基盤づくりとして、臨床心理士を目指す学生に復興の現状や課題を自ら学ぶ機会を設ける事で、臨床心理学的な地域援助の素養を高める事である。

2. 活動概要

研修活動は 2 日間に渡って行われた。初日は、釜石市にある東日本大震災後の復興支援を推進するために岩手大学が設置した「岩手大学釜石サテライト」にて、学生および担当教員の企画でゼミ形式の研修を行った。2 日目には、陸前高田市にて「あしなが育英会　陸前高田レインボーハウス」を見学と、スタッフの方々による子どもと支援の現状についての説明を受けた。その後、一般社団法人マルゴト陸前高田の企画する「マルゴト復興最前線ツアー」に参加し、陸前高田市の復興状況の視察とガイドによる震災当時の様子について説明を受けた。最後に、社会福祉協議会が開催する被災された方々を対象としたサロンに参加し、その中でタッピング・タッチの実習と、レクリエーションとして歌とゲームによる交流を院生の企画と進行で行った。

3. 活動の経過

①岩手大学釜石サテライト研修

「釜石サテライト」は、被害を受けた岩手県の早期復旧と復興支援を推進するために岩手大学が設置した施設である。今回は施設内の見学及び、災害に関するテーマについてディベートを行うカードゲーム「防災ゲーム クロスロード」[1] の

[1] 「クロスロード」はチーム・クロスロードの著作物である。（商願番号 2004-83439 第 28 類）

実施、担当教員による被災地での質問紙調査についての講義を行い、臨床現場での支援活動における現状について考えることができた。

②陸前高田レインボーハウス見学

陸前高田レインボーハウスは、あしなが育英会によって運営されている施設であり、遺児たちが交流できる場となっている。施設は非常に綺麗で開放的な印象であり、生活するための基本的な設備が整っているのはもちろんのこと、親同士が交流するための部屋なども存在し、充実していた。

施設のスタッフの方からは、利用者の様子やレインボーハウスでの活動についてご説明を頂き、遺児という観点からの臨床的支援について学ぶことができた。

③マルゴト陸前高田 復興最前線ツアー

一般社団法人マルゴト陸前高田さんの案内のもと、奇跡の一本松や旧道の駅 TAPIC45（震災遺構）などを見学させていただいた。

ツアーを通して、陸前高田の現在の様子だけではなく、震災前や震災直後、復興の過程についても知ることができた。市内の至る所で工事が行われており、まさに復興の最中なのだと実感した。また、ガイドの方から被災地域の住人としての目線で体験を聞き、地域内での連携の大切さが実感できた。個々人に対してだけでなく、地域というコミュニティ単位で援助していく、臨床心理学的地域援助の必要性や有効性をより理解できる機会となった。さらに、突然日常を失ってもなお同じ場所で生きていく選択をした方々を心理職としてどのように援助していくか、という視点で考えるきっかけを頂いた。

④お茶っこの会での研修と交流

陸前高田市社会福祉協議会による「お茶っこの会」に参加し、地域の方々とタッピング・タッチの体験と、簡単なゲームも交えたお茶を飲みながらの交流を行った。タッピング・タッチは、指で優しく相手に触れる「タッピング」を基本としたシンプルなケアの手法でその効果は、「不安や緊張が軽減する」、「肯定的感情が高まる」、「信頼やスキンシップが深まる」等、対人援助において役立つとされる。学生と利用者の方々とがペアになり、会話をしながらタッピング・タッチを体験していただいた。「マッサージとは違うけれど身体が温かくなってくる感じ」、「血行がよくなりリラックスできる」といった感想を頂いた。さらに、企画してきたゲームや演奏会を交えた交流でも楽しんで頂き、利用者の方々がお茶っこの会を心から楽しみにしていることを伺うことができた。

このことから、同じ地域に住む人々が「お茶っこの会」のような場所に集い、定期的に交流する事で、利用者の心の支えになるだけでなく、人と人のつながりを構築する機能があることを体感した。

4. 考察

東日本大震災から 7 年が経過し、様々な方向から、多様なアプローチによる試行錯誤が成されてきた。人間に支援を行う際、身体的・社会的・心理的支援が必要となるのだが(Engel,1977)、臨床心理士が主に担うのは、心理的支援である。下山(2012)によると、心理士による有効な支援活動には、まず物理的に安全な環境と、医療の整備を行うといった活動と並行して、学校現場や医療スタッフなど、多職種と連携する心理社会的支援システムを、段階的に準備していくことが必要になるという。それぞれの支援を独立的に行うのではなく、様々な立場の人がそれぞれの支援を協働で行う姿勢が求められている。例えば、レインボーハウスの、利用者の方々に対する思いやりがあふれた施設の様子や、心理士をはじめとした様々な職種による利用者への活動の様子から、本当に多くの視点から利用者の事を考えて運営されている、思いのつまった施設であると感じた。

また、地域内の施設での利用者同士の交流は、心理的な支え合いにつながり、互いに助け合える関係性が構築される。つまり、様々な問題への、予防・互助的関係がその地域に生まれる。その関係を構築する「場」を今回の研修で実際に見学して、触れることができた事は、支援の提供の仕方、という事について大いに考えさせられる研修となった。実際に、「お茶っこの会」での交流の際、私たちが用意していった企画を終始笑顔で楽しんでくれたのだが、それは企画というより、利用者の方々同士の仲の良さ、そのコミュニティによるものだと感じた。施設における支援においては、施設職員、臨床心理士、社会福祉士等、様々な業種が活躍することが期待されている。しかし、その活躍が期待される前提として、その「場」は様々な立場の人が交流し、思いがつながる場である。地域に対する援助を行う際、他職種との連携をしていくことも必要であるが、そういった場が求められていることを理解した上で、心理士として支援を行っていかなければならないと感じた。そしてどのように、地域特性を捉え、支援を求める方々へ心理的援助を行っていくか、考えていかなければならない、という気づきが得られた。

今回の研修では、参加者の私たちも様々な立場から「復興」というものの現状を捉えることができた。この復興の現状について、復興最前線ツアーにおける、現地のガイドの方の「ここまで、本当によく復興がはかどった」と言う言葉が、印象的であった。感じ方や捉え方は当然人によって違うのだが、私たちは現状を直接見て、そのうえでそこで暮らす人々の声を聴いて、復興を考える事には大きな意味があると感じた。そして、被災地の方々だけではなく支援を求める人々へ、どう関わっていくべきかを考えるための素晴らしい機会となった研修であった。

引用文献

George L. Engel(1977). The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine. *American Association for the Advancement of Science,* 129-136.

下山晴彦(2012). 災害に対する包括的心理支援システムの構築に向けて. *臨床心理学*, **12**(2), 165-170.

著者紹介

伊藤永乃・清水緋夏子・武田佑穂・田代仁美・山本麻友美・吉谷地康平：岩手大学総合科学研究科地域創生専攻人間健康科学コース臨床心理学プログラム所属大学院生.
所属学校・機関等住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-34

佐々木誠：岩手大学三陸復興・地域創生推進機構特任准教授,専門は臨床心理学（臨床心理士）. 2012 年より心のケア班の被災地常駐スタッフとして岩手大学釜石サテライトを拠点に研修・カウンセリング・臨床心理士を目指す大学院生への指導を行っている。
所属大学・機関等住所：〒026-0001　岩手県釜石市平田 3-75-1 岩手大学釜石サテライト
E-mail:heart@iwate-u.ac.jp

陸前高田市の放課後児童クラブにおける遊びの変化

The Change of Children's Play in After-school Program in Rikuzentakata

宮本妃菜

お茶の水女子大学大学院

概要：本研究では、陸前高田市の放課後児童クラブにおける子どもの遊びの変化を明らかにする。そして、大規模災害の被災地における子どもの長期的な心理支援体制の構築のために、災害後の時期ごとの子どものニーズを検討する。

abstract: In this study, I clarify how children's play has changed in after school in Rikuzentakata. Also, I consider the needs of children in each period after the disaster, and then get suggestions for medium and long term psychological support.

1. はじめに

被災地における長期的な子どもの心のケアの必要性や心のケアにおける遊びの機能についてはなど数多くの指摘がなされてきた(本郷, 2013)。また、植本(2000)によると震災被害の程度と子どもへの心理的影響には関連があることが指摘されており、甚大な被害を及ぼした東日本大震災では特に顕著である。しかし、被災地の子どもの遊びと災害後の時期にどのような関係があるかを明らかにし、遊びの変化を時間軸に沿って詳細に追った研究はこれまでにない。

「遊びおよび生活の場を与える場所」と定められている放課後児童クラブは、遊びを通して子どもの心を理解し、支えるために適した場所として挙げられる。さらに、放課後児童クラブは地域や異年齢の友人との交流など、子ども時代に獲得すべきさまざまな発達成長の機会に出会う場所としての可能性をもつ。加えて、指導員がいるということや、長期的な支援を考えるうえで地域に根付くことのできる場所という点でも優れている。

著者は 2013 年 3 月より陸前高田市の A 放課後児童クラブを訪問し、子どもたちの遊びに参加している。そこで本研究では、そこでの遊びに注目し、被災地の放課後児童クラブにおける子どもの遊びの内容や様子が時間の経過とともにどのように変化していったのかを明らかにする。そして災害後の時期ごとの子どものニーズを検討することにより、大規模災害の被災地における子どもの中長期的な心理支援体制の構築に示唆を得る。さらに、改めて子どもにとっての遊びの重要性を強調したい。

2. 方法

調査時期：2016 年 6 月～11 月

調査協力者：陸前高田市の A 放課後児童クラブへ 2013 年 3 月～2015 年 11 月に同行し、協力が得られた 17 人を調査協力者とした。

調査内容：90 分程度の半構造化面接を行った。インタビューは録音すること、得られたデータやプライバシーは厳重に保管することを明示し、事前に同意を得た。インタビューガイドを作成し、調査協力者に初回訪問時について質問した。質問の内容は、放課後児童クラブで子どもとふれあう生活場面である「出会い」「遊び」「勉強」「昼食」「おやつ」「別れ」の 6 場面について自由に語ってもらった。その際、その場面での「子どもの様子」「子どもの気持ちをどう理解したか」「自分の気持ち」について触れてもらうこととした。

分析方法：録音された会話を逐語録におこし、「遊び」の場面についての記述から、遊びの種類について述べられている部分を抜き出し、KJ 法(川喜多，1967)により集約した。遊びの種類と時期(3 期)のクラス集計表を作成し、χ^2 検定を行った。さらに、抽出した遊びそれぞれについての遊びの様子を全て抜き出し、①ボランティアとの距離感、②遊びの構造度、③子どもの情緒調整度について 1～3 の 3 段階で評価し、エクセル統計 2010 を用いて数量化Ⅲ類を行った。なお、距離感は、2 をその遊び本来の適度な身体的距離感とし、1 に向かうほど近く、3 に向かうほど遠いとした。構造度は、1 を遊びが中断されてしまうなど低く、3 をイメージが共有され発展していくなど高いとした。情緒調整度は、2 を適切に情緒調整ができている状態とし、1 に向かうほど落ち込んでいる状態、3 に向かうほど興奮している状態とした。

3. 結果と考察

遊びの種類について KJ 法により、遊んだ場所(外／中)、動きの大きさ（動／静)、ルールの有無（有／無）によって 8 つのカテゴリーが生成された。訪問時期と遊びの種類について χ^2 検定を行った結果、有意差はなかった($p > .05$)。したがって、時期によって選択した遊びは異なるとは言えなかった。

次に遊びの様子について数量化Ⅲ類を実施し、時期との関連を検討した。その結果 2 軸を採用した。それぞれの軸の固有値と寄与率は、第 1 軸が.45($0 \leqq \lambda \leqq 1$)、22.75%、第 2 軸が.36、19.16%で、累積寄与率は 41.91%であった。第 1

軸を「遊びの不安定度」、第 2 軸「興奮度」と解釈した。また、カテゴリースコアに対して Ward 法によるクラスター分析を行ったところ、3 つのクラスターを抽出したので散布図上に示した(図 1)。この 3 つのカテゴリーに対して分散分析を行ったところ、第 1 軸が $F(2, 9)=13.19$, $p<.01$、第 2 軸が $F(2, 9)=17.83$, $p<.01$ で、それぞれ有意差があった。訪問時期 3 項目がそれぞれのクラスターに分類されたので、「初期」、「距離感：1」、「情緒調整度：3」という 3 項目を＜初期の様子＞、「中期」、「構造度：1」、「情緒調整度：1」という 3 項目を＜中期の様子＞、「後期」、「距離感：2」、「距離感：3」、「構造度：2」、「構造度：3」、「情緒調整度：2」6 項目を＜後期の様子＞と命名した。

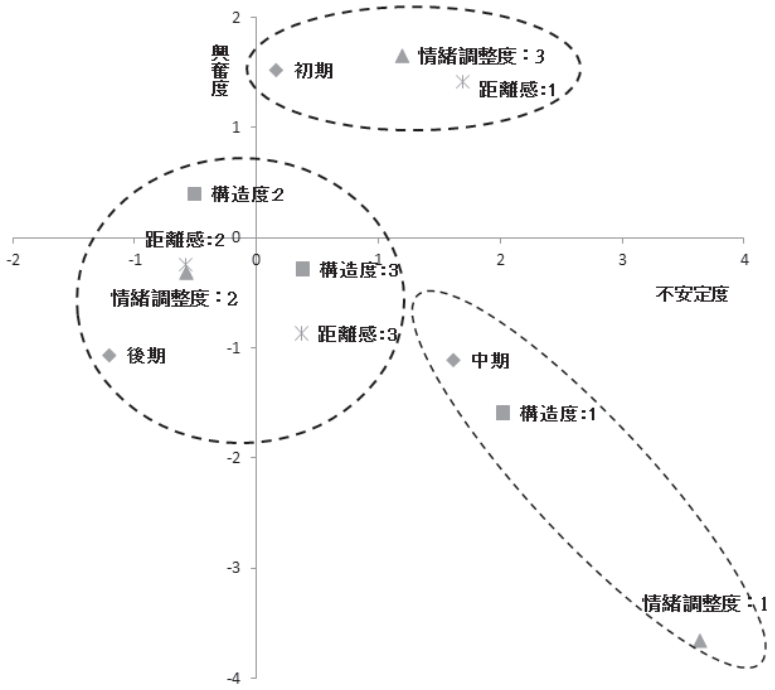


図 1　遊びの様子のカテゴリースコアの散布図

さらに、3 つ全ての時期で見られた遊びについて事例検討したところ、数量化Ⅲ類の結果と合う結果となった。初期は「座ってるとこ背後から蹴られて、首の上に座られた。」など、ボランティアとの触れ合いを求めているが、うまくそれを表現できずに攻撃してしまう様子が見られた。後期になるにつれ、ボランティアとの関わりの中で、その遊び本来の楽しさを味わっている様子が見ることができた。さらに、初期に比べ後期は、「マークをつけるために誰かに攻撃みたいなことは全然しなかった。」など、ボランティアとの二者関係ではなく子ども同士のやり取りや気遣いがあったと推測できる記述であった。

4.　総合考察

2013 年から遊びの種類には大きな違いは見られなかったが、その遊びをどのように行っているかには、変化があったことが明らかとなった。この変化から、時期ごとのできる支援について考えた。

初期の子どもは、ボランティアに対し、ベタベタと甘える一方で、叩いて攻撃するといった一見反対とも思える行動をとることがわかった。これらの相反する行動は、ともに情緒の不安定さからくる行動であり、大人や環境に安心感を求めているためであると考えられる。したがって、震災から 2 年経ったこの時期においても、不安が遊びに表現されていたことがわかる。そのため、手加減のないような度を越えた攻撃に対しては適切に制限を与えるとともに、安心感を与える環境づくりと適切な形で不安感を発散させられる舵取りが必要となる。

中期は、攻撃的な行動などは減るものの、遊びが中断したり些細なことで泣き出したりなどが見られた。これからは、ボランティアとの二者関係の中で遊ぼうとしていた様子から、みんなで遊ぼうとするようになったことが窺われる。したがって、この時期には子ども同士の折り合いをつけ、みんなで遊ぶ工夫ができるヒントを与えることが重要であると考える。上手く子どもたちが遊べたという体験の積み重ねは子どもたちに自信を与え、良い影響を与えることも推測される。

後期は、子どもたちが自発的に働きかけて遊びを発展させ、べったりとくっつくことなく遊ぶ様子が見られた。初期に比べ、その遊び本来の楽しさを味わう様子も見られた。したがって、より自発的に遊びに取り組んでいけるような場づくりや、子ども同士だけでは難しい高度な体験に挑戦する機会を用意することなどが求められていると考えられる。

5.　今後の展望

時間が経過するにつれ震災そのものよりも、個人を取り巻く環境や個性の要因が大きく、状況が個別化していくことがわかっている。そのため、子ども個人をより詳細に観察し、陸前高田市独自の文脈での検討が求められる。また、常駐す

る指導員の視点から遊びの変化の背景について調査することにより、連続的な観察による考察と、継続的な支援にために指導員のあり方を考える必要がある。合わせて、遊び以外の生活場面からの検討もしていきたい。さらに、子どもの遊びがどの程度回復の手助けになったかは明らかにできなかったため、遊びの時間の長さなどを調査して、比較・検討する必要がある。加えて、今回分析には至らなかったが、初期には子どもからその場限りの関係だと感じられ、後期ではよりその人個人として関わっていた様子がみられた。これらより、継続的に子どもと関わり信頼関係を築く重要性が示唆された。ボランティア体験に関する質問などから、そのあり方に関しても検討していきたい。

参考文献

Axline, V. M.・小林治 (1972). 遊戯療法 岩崎学術出版社.
天野秀昭 (2012). 子どもを癒す遊びの力：問われるのは大人のまなざし(特集 大震災の影響と子どもの状況) 教育と医学, **60**(3), 222-230.
上山真知子 (2011). 避難所での子どもの遊び場づくりの一カ月-その意味を考える(特集 震災の中で生きる子ども)-(被災地で生きる人の視点から) 発達, **32**(128), 20-28.
川喜多二郎 (2002) 発想法 誠信書房
植本雅治・高宮静男・井出浩 (2000). 阪神淡路大震災が子どもたちにもたらした精神医学的影響とその経過 臨床精神医学, 29, 17-21.
岡田(高岸)由香・北山真次・宅見晃子・山本明代・鎌江伊三夫・中村安秀 (2005). 阪神淡路大震災 9 年後の子どもたちの心身の健康状況に関する研究 神戸大学都市安全研究センター研究報告, **9**, 329-333.
土居健朗「甘え」の構造 弘文堂
本郷一夫 (2013). 求められる心理的支援と支援の専門性(特集 震災の後を生きる子ども) -(あらためて振り返る震災後の子どもの生活) 発達, **34**(133), 2-7.

著者紹介

宮本妃菜：お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科博士前期課程 1 年, 専門は発達臨床心理学.
2013 年より陸前高田市で子どもと遊ぶことを中心に様々な活動に参加している。
お茶の水女子大学青木研究室：〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1 本館 340
E-mail: g1740325@edu.cc.ocha.ac.jp

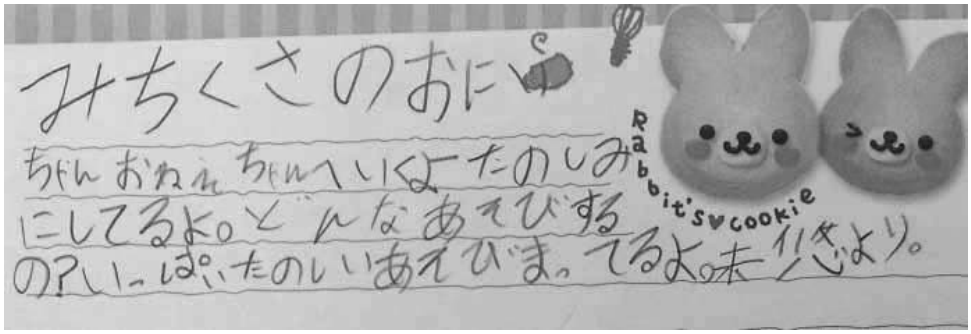
子ども×大学生　in 陸前高田

鈴木優里

東北大学陸前高田応援サークル　ぽかぽか

東北大学陸前高田応援サークル「ぽかぽか」は陸前高田市の仮設住宅・公営住宅で主に足湯・手芸カフェ活動を行い、仮設内、公営住宅内のコミュニティ形成のきっかけづくりや地域活動の支援として高田町和野地区の伝統行事のお手伝いなどを行っている学生ボランティア団体である。今回はその中でも子供とボランティアの大学生の関係性について、我々が今年度行った子供に関わる 3 つの活動をもとに考えた。まず、我々が行った 3 つの活動について述べる。

1 つめは、NPO 法人パクトの「みちくさルーム」である。我々は陸前高田市にある NPO 法人パクトが行う子供支援の「みちくさルーム」に 2013 年から継続的に学生ボランティアとして関わっている。活動場所は陸前高田市小友町で小友小学校の生徒を対象とした活動に参加している。今年度は 7 回の活動に参加した。主な活動内容は、学習支援として子供の宿題のお手伝いと居場所づくり活動としての大学生と遊ぶことである。パクトのスタッフの方々と企画を考え、実施を行っている。大学生は約 5 名で参加し、子供は毎回 10 名前後来てくれている。参加した子供からは次のような手紙をもらった。



2 つ目の活動は、高田町和野地区の子供の学習支援である。震災以前から和野地区には子ども会があり、夏休みに勉強会などが開かれていたが、震災後子ども会は 2013 年まで停止ししていた。しかし 2013 年から再開をすることになり、和野地区に震災後ボランティアとして関わっていたぽかぽかがお手伝いをすることになった。その後、子ども会は活動が続かず、現在はぽかぽかが主催をして和野の町内会の方々の協力を得ながら主に高田町学校の子どもを対象として学習支援を行っている。震災後遊び場が減ってしまった子供が思いきり遊ぶことが出来場を作ること、勉強や遊ぶことを楽しんでもらうことを目的に活動をしている。活動頻度は年に 2 回、動く七夕と虎舞のある 8 月と 1 月に行っている。活動内容は長期休みの宿題のお手伝いと屋外で遊ぶことである。今年の夏は流しそうめんやスイカ割り、冬にはアバッセの隣にあるみんなの広場でペットボトルロケットを飛ばすなどした。子供からは「楽しかった！次いつ来るの？」という声を多く聞くと同時に、「僕のママは津波で行っちゃったの。本が好きだったの。」といった震災の話を聞くこともある。このような声は継続的に関わっているからこそ聞くことが出来たのではないかと思う。また、小学生の時に参加してくれていた子供のお父さんから「以前学習支援に来ていた子供たちが高校受験を終え、全員無事に高校に入れました。こ

れも大学生のおかげだね。今度大学生生活の様子とか高校生に話してほしいな。あまり大学進学が進路選択の 1 つになっていないような気がするから。」という声もいただいた。以下の写真は昨年行った企画の写真である。

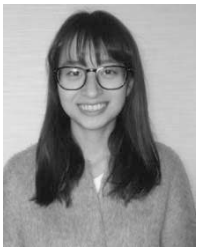
3 つ目の活動は、8 月に東京の中学・高校生と一緒に行ったボランティアツアーである。この中学・高校生とは私の母校の生徒のことである。私の母校は震災後「東北復興 study ツアー」として毎年夏休みに陸前高田市を訪れていた。そこで、今回は study の要素にボランティアを組み込んで東北大学生と一緒にボランティアをすることを提案した。そのツアーの企画の中で東京の中学・高校生、高田の高校生、大学生の交流企画を行った。東京の中学・高校生には同世代の高校生から震災の体験を聞くという経験や東京以外で生活をする同世代の暮らしの違いなどを知ってもらうことを目的とした。また、高田の高校生には震災の体験を我々大学生や東京の中学・高校生に伝えてもらうこと、東北大生との交流で大学進学・大学生活というものを進路の選択肢として少しでも視野に入れてもらうことを目的とした。内容としては東京の中学・高校生、高田の高校生、東北大生を混ぜたチームを 5 つ作り、そのグループでざっくばらんにトークをしてもらうというものである。トークの内容としては震災当時の体験、今の陸前高田に思うこと、将来の自分や陸前高田について考えていること、雑談である。企画の中で高田の高校生からは「こういう機会がないと震災について話すことはない。友達ともなんとなく震災の話はしないんだ。」とか、「今は復興の状況を知ってもらいたい。頑張っていることを知ってもらいたい。」という声を聞くことが出来た。また、東京の中学生からは「同世代の方から震災についてありのままの話を聞くことが出来て震災のことが身近に感じた。もし、自分の身に起きたら…と考える機会になった。」そして、高校生からは「同い年であることが恥ずかしくなるくらいに将来のやりたいことを具体的に語ってくれてよかった。」という声が聞けた。東北大生はその後、高田高校の文化祭にお邪魔し、話を聞いた高校生に会いに行ったりした。この企画が 3 者それぞれにとって良い体験になったのではないかと思う。以下の写真は交流企画の様子である。

これらの企画を行う中で私が気づいた高田の子供を取り巻く環境の特徴は以下のようなものがあげられると思う。まず、震災当時は学校の校庭には仮設住宅が建ち、公園は流されたところもあり遊び場がないということ。次に、少子高齢化に加え震災で従来のコミュニティが崩壊し子供同士のつながりがバラバラになり、遊び相手がいないということ。そして近くに大学がなく、高校を卒業すると進学、就職のために市外へ出て大学生世代が少ないということである。

これらの状況を踏まえて陸前高田市の子どもと大学生の関係に基づいて大学生の役割は次のような 3 つがあると考える。1 つ目は、子供たちにとって普段出すことが出来ない気持ちを受け止めてくれる、思いきり楽しめる居場所になるということ。2 つ目は家族でも先生でもない、だけど定期的に会える新しい特別な存在であるということ。3 つ目は大学進学という進路選択のモデルになっているということである。また、被災しなかった子供と被災地域に関わっている学生の関係から、学生が担う役割は震災のことを伝える、知ってもらうということと、今まで気じかに感じていなかった成果が目に見えないボランティアの形があるということを知ってもらうということである。

著者紹介

鈴木優里：東北大学工学部建築社会環境工学科 2 年. 2016 年 4 月にぽかぽかメンバーとなり、陸前高田に月に一度程度訪れている.



地域に／を学ぶ子どもの可能性
―環境フィールドワークを深める哲学対話の実践を通して―

皆川朋生[1]・秦春杰[1]・廣畑光希[1]・得居千照[2]・高木優伽[1]・盛岡千帆[3]・永井玲衣[4]

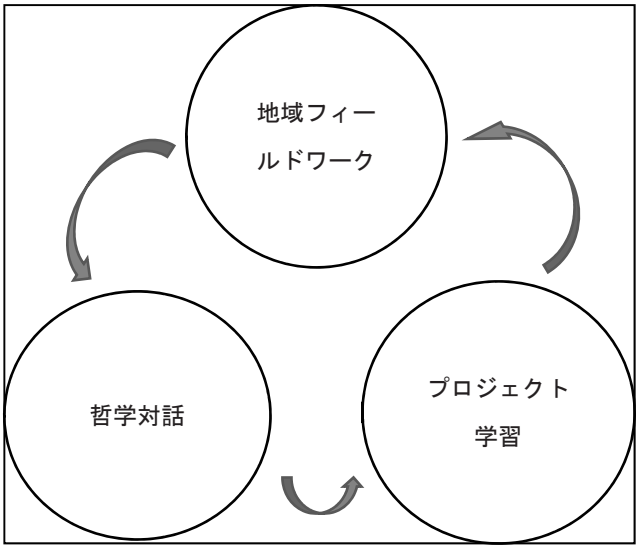
[1]立教大学，[2]筑波大学・[3]武蔵野大学・[4]上智大学

【はじめに】

私たちは JST-RISTEX の受託研究プロジェクト「多世代哲学対話とプロジェクト学習による地方創生教育」（研究代表者：河野哲也）（2016.10-2017.09）の活動として、気仙地域をはじめとした各地で教育活動を行ってきました。本発表では私たちのプロジェクトの紹介と、これまで行ってきた活動のうち、宮城県気仙沼市と岩手県陸前高田市で展開してきたものを中心に紹介します。本発表を通じて、私たちの行っている活動に少しでも興味を持っていただけたら嬉しいです。

【プロジェクト「多世代哲学対話とプロジェクト学習による地方創生教育」について】

私たちのプロジェクトは、地域フィールドワーク・哲学対話・プロジェクト学習をそれぞれ連環させながら行っていくことで、持続可能な地方創生教育のモデルケースをつくることを目的としています。



プロジェクトのイメージ

まず初めに地域フィールドワークを行います。子どもたちは自分たちが暮らす地域の自然や文化を実はよく知らないという場合がほとんどです。地域フィールドワークで自然や文化を直接体験することにより自分たちの環境についてたくさんの発見をしていきます。

次にフィールドワークで見つけた地域の発見をもとに、哲学対話を行っていきます。この哲学対話では自分たちの経験をもとにテーマを決め、それを出発点として参加者自身が問い、話し、考えを深めていきます。この哲学対話によって生活の中にある当たり前や普段考えもしなかったことを探求していきます。そして自分たちの地域を今まで以上に自分のこととして考えていきます。

そして最後に、地域についてのプロジェクト学習を行います。プロジェクト学習とは自分たちで課題を見つけ、その課題の解決をめざして行動していく学習法です。ここで子どもたちは地域の課題を設定し、自分たちが暮らす地域をよりよくするためにはどうしたらよいかを子どもたち自身で調べたり、行動を起こしたりしていきます。この三つの活動を循環的に行っていくという、新しい形の地方創生教育を行っています。

当然、この教育活動は私たちだけで行うものではありません。その地域の産業従事者、学校関係者、NPO などの「地域の大人たち」に協力してもらうことでその地域が一体となって行っていき

ます。そしてその教育を受けた子どもは将来「若い大人」となって、その時代の子どもたちとこの地方創生教育を行っていくのです。これにより持続可能な地方創生教育が完成します。

このような教育のモデルを作っていくために、初めに地域フィールドワークと哲学対話の活動を行ってきました。気仙地域ではこれまで六回の活動を実施しましたが、今回は二つの実践に絞ってご紹介します。

【実践紹介　ー陸前高田編ー】

初めに 2017 年の 6 月に陸前高田で行った「子ども哲学探検隊」の実践を紹介します。

地域フィールドワークでは気仙大工左官伝承館にて、館長を講師にお迎えしてこの地域の伝統である気仙独自の大工について学びました。館長は気仙大工でもあり、伝承館そのものが気仙大工によって作られた建物です。部屋の作りを手がかりに気仙大工の紹介を聞き、その後、実際に使われていた道具を見学しました。子どもたちは学校の課外授業などで伝承館を訪れたことがあるようでしたが、気仙大工のことはあまり知っておらず興味津々の様子で話を聞いたり質問をしたりしていました。そして午後に地元の気仙大工が手掛けた正徳寺に見学し、住職に寺内外の説明をしてもらいました。とても詳しい説明をいただき、子どもたちは建物の細部までよく観察していました。

地域フィールドワークの後、グローバルキャンパスにて、子どもと学生とで哲学対話を行いました。この時は「今と昔での家や道具の違い」をテーマに対話を行っていきました。昔あった便利なものが今はなくなっていることに関心をもった子どもの発言をきっかけに、より便利でありたいという願望から昔のものが新しいものに取って代わられているのではないかと考えていました。そこから、新しいものを作っていくことは本当によいことなのか？という問いが生まれ、それぞれ考えて意見出し合っていました。

【実践紹介　ー気仙沼編ー】

次に 2017 年の 3 月に気仙沼で行った「第２回 気仙沼てつがく探検隊」の内容を紹介します。

地域フィールドワークでは、まず水山養殖場を訪問しました。牡蠣の養殖を行っている畠山さんに牡蠣の生態や牡蠣の養殖に関係する生態系のお話を伺い、実際に牡蠣の養殖場の筏に乗って養殖場にいる生物、植物を観察しました。そして、養殖場付近の特別天然記念物、「九九鳴き浜」という砂浜まで移動し、環境教育の専門家である奇二正彦さんから、そこで見られる砂や植物を切り口に、唐桑地域の地形や生態系と文化の関係に関してレクチャーをいただきました。子どもたちははじめ、牡蠣の養殖が全国的に有名であることもあまりよく知らず、生きている貝や養殖場の周辺にいる蟹などに対して少し怖がっている様子でしたが、徐々に関心を深めている姿を見ることができました。

見学を終えてから中央公民館に移動し、参加者の子どもと企画に関わった大人が一緒になって哲学対話を行いました。この日決めたテーマは「自然を感じるってどういうことか？」でした。テーマを決めてから、小学生＋大人数名、中高生＋大人数名の二つのグループに分かれて、それぞれ対話をしました。特に中高生のグループの対話では、そもそも「自然とは何か」「感じるとはどのようなことか」といった問いが参加者から出され、その日の経験に即して考えていました。

【考察　地域に／を学ぶ子どもの可能性】

以上で紹介したような活動の中で印象的だったのは、自分たちの住む地域の「知らなかった側面」に触れ、その経験をもとに考えを深める子どもたちの姿と、そばでその学びを支える地域の大人たちのまなざしでした。

私たちは、子どもたちの学びの過程を支え、目の当たりにした周囲の大人たちにも、変化があったと考えています。哲学というのは、当たり前だと思っていたこと、信じてきたことについて改めて問い直す機会でもあります。立ち止まってじっくり考えを深めてみるとき、その考えの前では大人も子どももありません。誰もが対等に、ひとりの探究者として哲学することで、世代を超えたつながりをもつことができます。大人たちもまた、子どものように「どうして？」「なぜ？」と哲学をします。ここでは、子どもたちに対する大人、といった関係ではなく、子どもたちと同等に、楽しんで思考を続ける姿がありました。子どもの学びを支える大人たちの存在が、子どもの学びによる地方創生を発展する契機となると言えます。

地域に／を学ぶ子どもの姿には、周囲の大人たちを巻きこみ、同じ体験の中で共に「そもそも」を問い直し、多世代でその地域のつながりをつくる力があります。

すなわち、この活動は、子どもたちが学ぶことにとどまらず、学ぶ子どもの姿にどのような可能性があるのかを明らかにしています。地域に／を学ぶ子どもの姿には、周囲の大人たちを巻きこみ、同じ体験の中で共に「そもそも」を問い直し、多世代でその地域のつながりをつくる力があります。つまり、学ぶ子どもたちには地方創生を実現する可能性があるということです。

【おわりに】

JST-RISTEX のプロジェクト自体は 2017 年の 9 月で終了しました。しかし持続可能な地方創生教育をつくりあげるまで、私たちはこれからもさまざまな形で活動を続けていきます。

このシンポジウムでの発表を聞いて、少しでも興味をもっていただけたらぜひご連絡ください。また陸前高田をはじめとした気仙地域で「子どもたちにも知ってほしいこんな素敵な自然や文化があるよ」というものがありましたら教えてください。

著者紹介

皆川朋生：立教大学大学院文学研究科教育学専攻博士課程前期課程在籍。
所属学校・機関等住所：東京都豊島区西池袋３丁目３４－１，　E-mail:16jf001j@rikkyo.ac.jp

秦春杰：立教大学大学院文学研究科教育学専攻博士課程前期課程在籍。
所属学校・機関等住所：東京都豊島区西池袋３丁目３４－１，　E-mail：shin_li659202@yahoo.co.jp

廣畑光希：立教大学大学院文学研究科教育学専攻博士課程前期課程在籍。
所属学校・機関等住所：東京都豊島区西池袋３丁目３４－１，　E-mail: m-hirohata@outlook.com

得居千照：筑波大学大学院人間総合科学研究科博士後期課程学校教育学専攻在籍。
所属学校・機関等住所：茨城県つくば市天王台１丁目１－１，　E-mail:cakk101@yahoo.co.jp

高木優伽：立教大学文学部教育学科初等教育専攻在籍。
所属学校・機関等住所：東京都豊島区西池袋３丁目３４－１，　E-mail: 15ae078k@rikkyo.ac.jp

盛岡千帆：武蔵野大学教育学部児童教育学科学校教育専修在籍。
所属学校・機関等住所：東京都西東京市新町１丁目１－２０，　E-mail：eu.ekz.mc@gmail.com

永井玲衣：上智大学大学院文学研究科哲学専攻博士後期課程在籍。
所属学校・機関等住所：東京都千代田区紀尾井町７丁目１，　E-mail：reinagairei@gmail.com

青山学院大学ボランティアセンターRoote　陸前高田プログラム

柳田泰樹・小林佳奈子・津嶋優奈・藤浪公貴

青山学院大学ボランティアセンターRoote

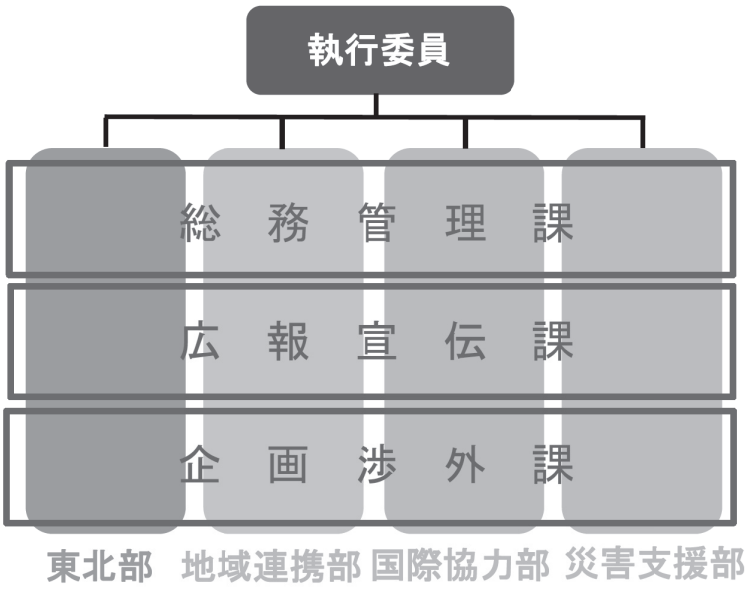
1、青山学院大学ボランティアセンターRoote とは

青学生によるボランティア企画ユニットである。
2011 年 3 月 11 日の東日本大震災をきっかけにして立ち上がった青山学院大学ボランティア・ステーションを前身として、青山学院大学にボランティアセンターが開設されたのとともに、改組、再編され、「Roote（ルート）」と名称を変更した。

Roote＝「root」（平方根）と「route」（道筋）を掛け合わせた造語

常に原点を忘れず、社会問題に対して自発的に行動する
道標となるという思いが込められている。

≪組織図≫



東北部：
　東北地方での活動企画運営。
　岩手県陸前高田市・宮城県塩竈市
地域連携部：
　青山学院大学周辺（渋谷/相模原）にて活動の企画運営。
国際連携部：
　ネパール・フィリピン・インドネシアにおける活動の企画運営。
災害支援部：
　熊本県南阿蘇村を中心に活動。
　防災プログラム附置。

2、陸前高田プログラム 2017 について

陸前高田プログラムは、2011 年 5 月より前身であるボランティア・ステーション陸前高田プロジェクトの写真洗浄ボランティアを契機にしてスタートしたものを継承しており、今年度までに、ボランティアをしたいと考えている青学生と、現地を結びながら、通算１２０人以上の一般参加者とともにボランティアを行ってきた。今年度は、大きく分けて２つの枠組みより活動を展開してきた。今回は、その二つの活動の活動紹介を主としながら今後の活動の展望を示していく。

A:夏期(８月)・春期(３月)ボランティアプログラム

＝教育支援プロジェクト＝

陸前高田市は市内に大学がなく、次の時代を担う中学生たちが相談することのできる歳の近い存在である大学生と、日常的にコミュニケーションを取ることが難しい現状がある。また、東日本大震災から７年が経過し、今まで先頭に立ち、勉強・部活動などの日常生活のすべてを全力で頑張ってきた中学生たちに疲れが見え始めてきているという。「なぜ勉強をするのか。」「高校・大学へと進学する理由とは何であるのか。」という悩みとともに、子供たちの勉強へのモチベーションがだんだんと低下してしまっているというお話を伺った。

継続的に大学生である私たちが中学校に入ることによって、中学生が、新しいステップに進むため選択をする「きっかけ」を創るサポートをし、私たちとコミュニケーションを取ることによって、中学生が自分自身を見つめる「きっかけ」を私たちとともに見つけることを目的として活動を行った。

活動内容としては、学校に来ている中学校３年生に対して自主学習支援・中学２年生を対象に、自主学習支援と部活動支援を行った。「教える・教わる」関係だけではなく、「勉強の話題」「生活の話題」など、コミュニケーションを取りながら活動をした。「きっかけ」創りの一つとして中学生に対して、「なぜ私たちが勉強をしているのか」「なぜ大学に入ったのか」という話題のプレゼンテーションを個々に作成し、発表した。

（各写真掲載許可取得済みではあるものの、個人特定防止の為、本プログラムスタッフ以外の皆様にはスモークをかけております。）

＝地域支援プロジェクト＝

2012 年から 2015 年２月までは、愛宕下仮設住宅集会所をお借りして行ってきた活動で、子どもの人数が増えてきたことから、2015 年春より二又復興交流センターの交流室を利用して活動を行っている。ハード面での復興もいまだ終わっておらず、交通の便が非常に悪いこともあって、子供たちは学校にスクールバスで通っている現状がある。学校と自宅との往復の現状は、放課後に公園などに集まって遊ぶことが難しい状況にあることが理解できる。

そこから、大学生が放課後に集まれる場所を提供し、勉強や、遊び、さらには普段なかなか話すことのできない年代の近い大学生とのコミュニケーションを通して、学力の向上、日頃のストレス等の軽減ができればとの思いで活動を行っている。

（各写真掲載許可取得済みではあるものの、個人特定防止の為、本プログラムスタッフ以外の皆様にはスモークをかけております。）

＝福祉支援プロジェクト＝

障がい者就労支援施設のあすなろホームでの活動である。あすなろホームは障がい者就労継続支援施設であり、最終的には利用者の方が一般企業に就労することを目標として活動をしている施設である。あすなろホームでは、陸前高田の特産品を生かした商品の製造、販売をしており、その作業のお手伝いをさせていただいている。この活動は一見、復興とは関係のないようにみえるが、陸前高田市の「ノーマライゼーションという言葉のいらない街づくり」という考え方に沿った活動となっている。2012 年から継続して行っている活動で、活動期間に合わせて、Roote のメインカラーである青の服を合わせてきて着て来てくださる利用者さんもいらっしゃって、コミュニケーションを重視しながら活動を行うことを目的としている。

＝コミュニティー活性支援プロジェクト＝

本年度よりスタートした活動。陸前高田市復興支援連絡会の皆様のお茶っこ活動に参加させていただく形で、仮設住宅や、災害公営住宅の集会室などを利用して、お茶っこ活動を行っている。陸前高田プログラムでは、以前より陸前高田全体を巻き込んだ活動を行いたいと考えていたことから、実現した。現在実施している地域支援プロジェクトと統合し、陸前高田市内の中高生と災害公営住宅や、仮設住宅にお住いの方々をつなぎながら、地域一体となるイベント等を行うことを第一の目標としている。

B:VR 企画

東京で行える東北支援という視点から、本年度初めて実施した活動。青山学院大学 OG であり、TOHOKU３６０の安藤歩美編集長と陸前高田プログラムリーダー柳田が、「東京にいる学生が東北の被災地の現状を知るきっかけになれば」との思いで一致し、青山祭（2017 年 11 月 3 日（祝）～11 月 5 日（日））における VR 動画出展が決まった。360° 動画を VR グラスで視聴することができ、ブースには 3 日間で約 210 名の来場者を記録した。動画は「奇跡の一本松」や街の大規模な嵩上げの様子など全 6 シーンで、構成した。柳田が、動画内でのスタディーツアーのガイド役を努め、安藤歩美編集長が動画の制作を担当した。青山祭終了後は、より多くの人々に現状を知ってもらおうと、動画サイト（Youtube）に掲載されており、幅広い方々に視聴できるよう

にしている。
今回の VR 企画を通して、参加してくださった方々が、「東北について改めて考える機会」を与えることにつながったと考える。また、VR というコンテンツを利用し、VR グラスで本格的にその場に「いる」状態に近いものにしたことで、よりリアルに陸前高田市の現状を伝えることに成功したと考える。
今後としては、さらに、陸前高田市を横に見るのではなく、「年度版」で分けた縦の方向でとらえるなど、より変化を理解できるような企画作りが必要なのではないかと考える。
今回の、VR コンテンツ企画から Roote としても Youtube 等の動画投稿サイトへのアカウント運用をスタートしながら、VR コンテンツ以外にも、東北・熊本等の現状を伝える動画や、広報などに利用できるのではないかとも考えており、引き続き、東京でできる東北支援を考えていこうと思っている。

◆TOHOKU360(tohoku360.com)とは
2016 年 2 月「日本初の 360 度 VR 動画に特化したニュースサイト」として、宮城県仙台市で誕生。元新聞記者らが中心となり、東日本大震災の被災地を VR で報道するほか、東北各地の多様な話題をニュース配信している。

第 1 弾 （道の駅タピック 45 にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata/
第 2 弾 （奇跡の一本松にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata2/
第 3 弾 （旧気仙中学校付近にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata3/
第 4 弾 （雇用促進住宅付近にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata4/
第 5 弾（気仙大工左官伝承館にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata5/
第 6 弾（アバッセたかた付近にて）…tohoku360.com/news/rikuzentakata6/

3、おわりに（今後の展望）

今後の展望としては、積極的にコミュニケーションを取りながら「つながり」を意識した活動を行うことが重要であると感じる。陸前高田市は今後、「被災地」から「一つの街」として歩んでいくにつれ、変化のスピードの中で見落とされがちな一人一人の想いにコミットしながら、より陸前高田市のみなさんと、青学生を結ぶ架け橋になれるよう、継続して活動を行うことが必要と考える。
また、Roote として再編されたことを一つの「きっかけ」として、より陸前高田にお住いの方々、陸前高田に関わる方々を巻き込みながら、一つ一つの活動を深く考え抜き、より想いのつながるプログラムを企画していく必要があると考える。

著者紹介

柳田泰樹：青山学院大学教育人間科学部教育学科 2 年。前身であるボランティア・ステーションに入部してから、陸前高田プロジェクトスタッフとして 2016 年度夏期プロジェクトに携わる。Roote 陸前高田プログラム初代リーダーとして「きっかけ」を重視した活動を展開。現在は東北部リーダーに就任し、陸前高田・塩竈の両プログラムを統括する。
.
住所：〒182-0033　東京都調布市富士見町 4－25－53,　E-mail:a9116193@aoyama.jp

小林佳奈子：青山学院大学文学部比較芸術学科 1 年。Roote に入部し、陸前高田プログラムメンバーとして、2017 年度夏期プログラムに携わる。Roote 陸前高田プログラム第 2 代リーダーに就任し、奮闘中。

Email:tvfw4055@gmail.com

津嶋優奈：青山学院大学文学部日本文学科 2 年。前身のボランティア・ステーションに入部し、陸前高田プログラム福祉支援プロジェクトの責任者として活動を行った。災害支援部を兼任し熊本プログラムにて活動を行っている。

Email:tfkim2sy_love963yu@yahoo.co.jp

藤浪公貴：青山学院大学経営学部経営学科 1 年。Roote に入部し、陸前高田プログラムメンバーとして、2017 年度下記プログラムに携わる。第 2 代リーダー小林とともに次年度活動の中心を担う。

Email: kf21035blue@gmail.com

地域貢献活動グループ FACE が高田のまちづくりに立ち上がる

坂井ふき子

りくぜんたかた次世代応援団

１　地域貢献活動グループ「ＦＡＣＥ」の誕生

2016 年 7 月 28 日(金)、8 月 12 日(木)に、りくぜんたかた次世代応援団(以下、次世代応援団)と中学生 7 名(2 年生)との懇談会を開催した。その懇談会で、中学生が大人たちと共に、今、自分たちがやりたいこと話し合った。中学生からは様々な考えが出た。

①　人口増のための取り組み＝会社を立ち上げたい：外から働きに来たいと思えるような職場、

②　全国に高田を広めたい：高援隊の紹介→名古屋交流との接続

③　内陸の中学校と関わりたい：何校かで懇談会ができないか（100 人懇談会？）

④　地域の自然を取り戻したい：桜ライン、松原との接続

⑤　中心市街地以外の景観保全：気仙川の清掃、ゴミ拾い→ゴミで中心市街地にオブジェ

⑥　海（松原のところ）に入りたい：みんなの声を集めて市長へ

⑦　防災・減災に取り組みたい：現状把握をする。防災士による勉強会の開催

２回の懇談会の結果、生徒より、自分たちが主体となる定例の会議体を持つことが提案された。

そこで、次世代応援団として中学生の声を実現させるために、9 月 24 日(日)に「やってみたいコトをおとなにぶつけられる会」を開催した。参加した中学生 12 人(一中生)と次世代応援団の大人が一緒に、陸前高田のために自分たちがやりたいこと、考えていることを出し合った。

さらに、「自分たちの活動グループの名前を決めよう」と話が進み、「ＦＡＣＥ」というグループが誕生した。

Future（高田の未来のために）
Action （自分たちにできることを行動する）
Connect （今と未来、他の地域、高田の人同士、家族をつなぐ）
Evolution （高田の街を進化させていく）

自分たちが「高田の顔になる」という意思を込めて「ＦＡＣＥ」という名前がついた。地域のために、中学生ができることを、自分たちで考え、行動していく。自分たちも楽しく、地域の人も楽しくなる。そんな活動をやってみたいという中学生の有志が集まって地域貢献活動グループ「ＦＡＣＥ」が誕生した。

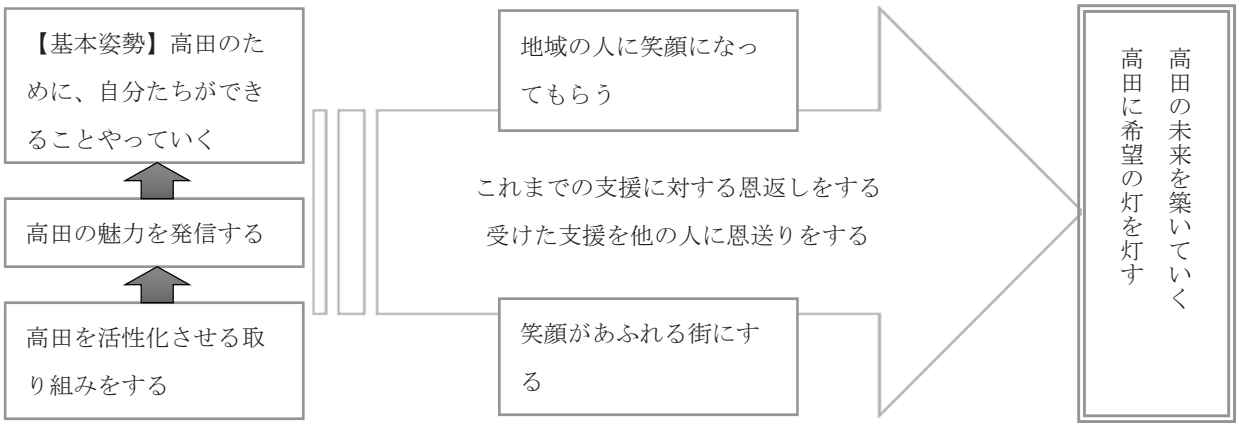
現在、ＦＡＣＥには中学１年生が２名、中学２年生１６名が参加し、毎月第２、４日曜日の午前に定例会を開いて活動している。

２　「ＦＡＣＥ」の活動方針

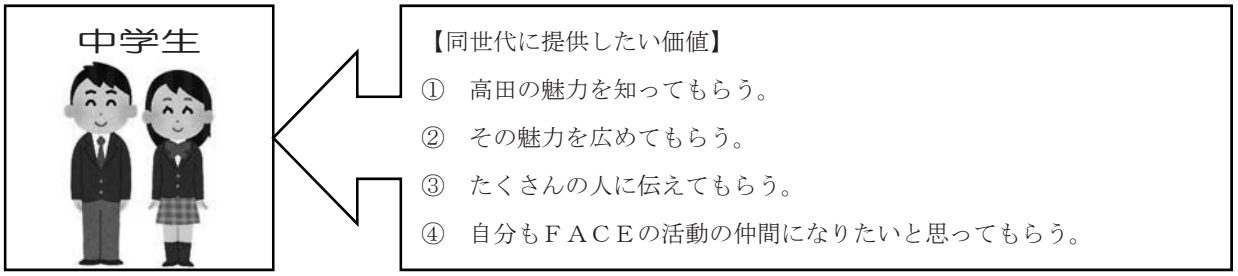
（１）ＦＡＣＥの活動の目的

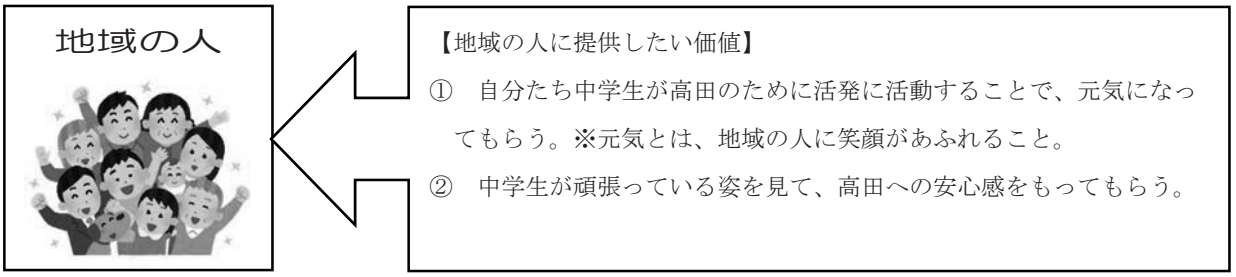
高田に貢献をすること

ＦＡＣＥが考える「貢献する」とは何か、以下の図のようにまとめた。



（２）ＦＡＣＥの活動で提供したい価値





（３）ＦＡＣＥの活動がめざすゴール（ビジョン）～ＦＡＣＥの将来像～

「高田といえば、ＦＡＣＥ（という中学生グループ)」と周りから認知されること

これは、決して自分たちが有名になるというわけではない。高田のまちのために中学生が地域貢献をし、高田のまちづくりを引っ張る軍団として、市内外から必要不可欠な存在として認識される組織をめざすという意味である。今は、１８名のグループだが、ＦＡＣＥという中学生の活動組織がポピュラーな存在として、市内外から認知される、そういう組織になることがＦＡＣＥの活動のゴールである。

３　ＦＡＣＥのこれまでとこれから

９月２４日に誕生したＦＡＣＥは、部活動の合間をぬいながら、メンバーが集まって活動を続けている。

（１）活動の種類

① 定例会～自分たちが企画したイベント準備の活動を行う。毎月第２、４日曜日に開催。

② 企画イベント～りくぜんたかた次世代応援団の企画によるイベントへの参加や実施。不定期開催。

③ 広報活動～陸前高田災害ＦＭを通して、ＦＡＣＥの活動を広報する。イベント告知など。

（２）これまでの活動経過

No.	月	日	曜	場　所	内　容
1	10	8	日	陸前高田グローバルキャンパス	第１回定例会（高田を知る講座、イベント企画①）
2	11	3	土	まちなか広場	陸前高田市の産業まつりへの参加（１日目）
3	11	4	日	まちなか広場	陸前高田市の産業まつりへの参加（２日目）
4	11	12	日	ほんまるの家	ココが○○ダヨ　陸前高田！（次世代応援団企画イベント）への参加 第２回定例会（イベント企画②）
5	12	10	日	若興人の家	第３回定例会（活動理念の確認、イベント企画③）
6				陸前高田市役所内	陸前高田災害ＦＭでの広報活動（ＦＡＣＥの活動を紹介）
6	12	24	日	若興人の家	第４回定例会（イベント企画④）
7	1	6	土	若興人の家	ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会の発表準備
8	1	9	火	アバッセたかた	ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会の宣伝（チラシ配り）、掲示準備、発表用の動画撮影
9	1	10	水	陸前高田市役所内	陸前高田災害ＦＭでの広報活動（ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会の告知）
10	1	14	日	アバッセたかた	ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会（約６０名来場）
11	1	27	土	陸前高田市役所	みんなの夢ＡＷＡＲＤin 陸前高田ファイナリストへのプレゼン指導会の見学
12	1	28	日	若興人の家	第５回定例会（イベント準備作業①）

活動の回数を重ねるたびに、メンバーの地域貢献に対する思いは高まってきている。特に、1 月 14 日に開催した「ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会」には市内外から約 60 名の方が来場した。高田の中学生が頑張っている姿を地域の方に伝えるよい機会となった。メンバーもこのイベントの成功で自信を持ち、現在、企画しているイベント準備にも力が入るきっかけになった。

（３）これからの展望

ＦＡＣＥは自分たちの活動を様々な立場の人にプレゼンする機会をいただいている。３月には、３つのイベントでプレゼンをする予定である。プレゼンをすることは、聞く人に自分たちの活動を知ってもらうと同時に、自分たちの仲間になってもらうことでもあると、「みんなの夢ＡＷＡＲＤ」のプレゼン指導会で教えていただいた。「ＥＸＣＩＴＥ　ＴＡＫＡＴＡ地域報告会」に来場された方からいただいた「高田の未来が明るいです。一緒に頑張りましょう」という声を、もっともっと増やしていけるように活動を積み重ねていきたい。もちろん、今、進行中のイベント企画も絶対成功させていきたい。そのことが仲間を増やす一歩になると信じて。

著者紹介

坂井ふき子：りくぜんたかた次世代応援団,公立小学校勤務.陸前高田市出身。東日本大震災の際は気仙地区の中学校に勤務。2015 年より陸前高田市内の中学校に勤務。現在は、副校長として他地区の小学校に勤務しながら、2016 年から地元有志と結成したりくぜんたかた次世代応援団に所属し、中学生を対象とした地域貢献活動のサポートやキャリア教育などの活動に取り組む.また、教師の研究団体 TOSS（Teachers’Organization of Skill Sharing）に所属し、教師力向上のためのサークル・セミナー運営や観光まちづくり教育や郵便教育など関係機関と連携した社会貢献活動に取り組んでいる。NPO 法人教師区サポーターズひたかみの理事長も務める。
所属学校・機関等住所：〒029-2203　岩手県陸前高田市竹駒町字相川 15-1,　E-mail:sakai.fukiko@toss2.com

関西・メキシコ・ベトナムの学生が陸前高田の魅力を発見・発信するeJIP.jp

Joint International PBL Program - eJIP.jp: Expressing Fascination of Rikuzentakata by Japanese (Kansai), Mexican and Vietnamese Students

長谷川伸

関西大学

概要：関西大学とメキシコのモレロス州自治大学(UAEM)とベトナムの貿易大学(FTU)による「国際ジョイントPBLプログラム」（eJIP）は,プロジェクト実践力と異文化適応能力を磨くために,関西大学商学部の学生と海外の大学の学生とが共通言語を英語としてチームを組み,社会的課題の解決にとりくむ新しいプログラムである.その第3弾として,2017年夏に陸前高田で実施された「国際ジョイントPBLプログラム@陸前高田」(eJIP.jp)では日本・メキシコ・ベトナムの合同学生チームは,集落に入って五感をフルに働かせて歩き,そこに暮らす住民の方々と交流しながら,集落の魅力を発見した.

Abstract: "Joint International PBL Program in English" (eJIP) is a new program for nurturing business leaders who have practical skills for the project and cultural competency, organized by Kansai University (KU), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), Mexico and Foreign Trade University. (FTU), Vietnam. On this program, 3 univ. students form joint team and solve social issues, discussing each other in English. The third eJIP held in Rikuzentakada on summer 2017 (i.e., eJIP.jp), Japan-Mexico joint student team made a map and movies for expressing fascination of of Rikuzentakata.

１．はじめに

本稿では,関西大学商学部主催の「国際ジョイントPBLプログラム」のコンセプトを説明したうえで,その第3弾として2017年夏に陸前高田で実施されたeJIP.jpの意図と意義について考察する.

２．国際ジョイントPBLプログラム@陸前高田（eJIP. jp）のコンセプト

図1 eJIP. jpコンセプト

「国際ジョイントPBLプログラム」eJIP (イージップ : Joint International PBL in English)は,プロジェクト実践力と異文化適応能力を磨くために,関西大学商学部の学生と海外の大学の学生とがチームを組み,社会的課題の解決にとりくむ新しいプログラムである.国際合同学生チームの共通言語は英語である.

ここで言うPBLとは,課題を解決していくプロセスを通じて学ぶ「課題解決型学習」（Problem Based Learning）を意味する.PBLは,従来の講義型授業と違って,学生が自律的・能動的に調査・研究（探求）活動を行って課題を解決することが求められる.こうした学生の動きを容易にするために,教員はチームづくりや課題へのとりくみ方の必要最低限のヒントなどを提供するファシリテーターとして動く.

その国際合同学生チームで受入先から与えられた課題にとりくみ,「オフサイト学習」では所属校でそれぞれ調査・研究を行い,「オンサイト学習」（2-4週間程度）ではチーム全員で現地調査（フィールドワーク）とその結果をまとめて発表するプレゼンテーションを行う.このプログラムは現在2種類用意されているうちの一つが.夏休みに日本（3.11東日本大震災の被災地：陸前高田市）でオンサイト学習を行う「国際ジョイントPBLプログラム@陸前高田」(eJIP.jp)である.

今年度のeJIP.jpで参加学生は,コミュニティ開発のためのフィールドワークを実施した.交流人口増加を通して陸前高田市の継続的な活性化をめざす一般社団法人「マルゴト陸前高田」のコーディネイトのもと,本学商学部1年次生4名・3年次生1名とモレロス州自治大学の学生3名,貿易大学の学生3名の計11名が,地域課題である「大規模自然災害からの復興」の解決に取り組んだ.

具体的には,3チームに分かれて集落に入って五感をフルに働かせて歩き,そこに暮らす住民の方々と交流しながら,

集落の魅力を発見し,地図（図2）や動画を作成した.それを最終日に陸前高田グローバルキャンパスを会場としてプレゼンテーションを行なった.

図2 参加学生が作成した米崎町和野地区マップ

作成された動画

BEST PHOTOS I'VE EVER TAKEN IN JAPAN [2017], https://youtu.be/4DO47zx5Kjw, Oct 13, 2017.

VLOG 1: JAPAN - RIKUZENTAKATA (2017) - BEST MOMENTS WITH FRIENDS, https://youtu.be/XMkjr9Ed8A4, 19 Sep. 2017.

3. eJIP. jpの意図と意義

陸前高田市では,東日本大震災からの復興の担い手づくりが課題となっているが,一方で若者の流出や高齢化などによって担い手の減少に直面している.こうした人口減少と高齢化は,小田切（2009）が言う「誇りの空洞化」,すなわち,地域住民がそこに住み続ける意味や誇りを見失うことをもたらしかねない.しかしながら,「被災された方々が日常を取り戻していく上で拠り所となるのは,『被災地』という抽象的な括りではない,ご自身が積み重ねてきた日々の営み,暮らしに溶け込んだ生活文化ではないか」（東京財団・共存の森ネットワーク:2012）.ただし,その拠り所となる「生活文化」は暮らしに溶け込んでいるがゆえに「当たり前のもの」「どこにでもあるもの」に見えてしまい,その価値・魅力に気づくことは難しい.

この陸前高田の生活文化の価値・魅力に気づくことができるのは,「よそ者」（とくに都市に暮らす者）である.「よそ者」＝異文化であればあるほど,多面的な価値・魅力を発見し,発信することができる.「よそ者」が発見した価値・魅力を,そこに暮らす人々に伝える.都市住民が「鏡」となり,陸前高田の「宝」を写し出す.小田切（2009）が言う「都市農村交流の鏡効果」である.

この「鏡効果」をeJIP.jpは狙っているので,地域に入って「ないもの探し」「あら探し」ではなく「あるもの探し」（魅力発見）を徹底して重視した（学生体験プログラムやフィールドワークにありがちな問題発見を重視していない）.もちろん,学生たちが気づいた地域の価値と魅力をそこに暮らす人々に直接伝えることが大事なので,最終日に滞在期間中にお世話になった方々や,市役所関係者を集めての成果報告会を開催した.その場では「こんなにきれいな場所があったのか」「ぜひもっと滞在して魅力を発掘してほしい」といった感想が寄せられた。その様子は,下記の通りメディアに取り上げられた.

「海外の学生が復興のアイデア」NHK岩手,2017年9月14日放映.

NHK WORLD RADIO JAPAN - English News at 20:00 2017年9月14日放送.

「国内外の学生11人が陸前高田の魅力発信」『読売新聞』（岩手版）2017年9月15日21面.

「【陸前高田】国内外学生が魅力向上提言　民泊通じ課題示す」『岩手日報』2017年9月15日23面.

「学生の視点で魅力発見,陸前高田でフィールドワーク／関西大学と海外協定校」『東海新報』2017年9月15日7面.https://tohkaishimpo.com/2017/09/15/175049/

同時に,そうした課題にとりくみ,陸前高田の住民や関係者とのふれあいを通じて,合同学生チームの学生たちには陸前高田への愛着が生まれたことも注目される.彼らが今後,陸前高田を「親戚を訪ねるように」あるいは新しいプロジェクトの実行者として訪れ,交流人口の増加に貢献することも期待される.

４．今後の展望

eJIP.jpは2016年度にパイロットプログラムとして開始されたものである.しかし,その成果が顕著であることが確認されたので,引き続き陸前高田をフィールドとして,継続実施していく計画である.

なお,今後陸前高田での本プログラムの受け入れ先と参加学生数とを増やすことができればと考えている.

写真1　成果発表会（2017年9月13日）：参加者との集合写真

参考文献

小田切徳美（2009）『農山村再生』（岩波ブックレット）岩波書店.
吉本哲郎（2008）『地元学をはじめよう』（岩波ジュニア新書）岩波書店.
東京財団・共存の森ネットワーク（編）(2012)『被災地の聞き書きプロジェクト』.

著者紹介

長谷川伸：関西大学商学部准教授,専門は経済学.2012年より陸前高田にて聞き書きなどの活動に取り組む.
住所：〒564-8680　大阪府吹田市山手町3-3-35　関西大学商学部, E-mail:shin@kansai-u.ac.jp

災害公営住宅における総参加型のコミュニティ形成

A Total-Participation Model of Community Building in a Public Housing Complex

船戸義和

岩手大学

概要：本稿では岩手県陸前高田市「県営栃ヶ沢アパート」における事例から,震災による既存コミュニティからの断絶を経験した入居者が,大規模な災害公営住宅で新たな生活を始めるにあたり,自治会設立を通じて自立したコミュニティを形成するための取組と支援について具体的な過程と成果を報告する.

abstract： In this article, the author reports the ongoing effort of community building in a large-scale public housing complex in Rikuzentakata-city, Iwate Prefecture as one of the tsunami disaster relief projects. The project aims to help the residents form their own community by establishing a resident's association which should be self-sustaining after the projected withdrawal of temporary supports.

1．はじめに

陸前高田市に建設された岩手県内最大の災害公営住宅「県営栃ヶ沢アパート」はそのコミュニティ形成に大きな挑戦を伴い,行政をはじめ支援団体の慎重な関わりが求められる.この取り組みは他の災害公営住宅におけるモデルケースとなり得るが,現在進行中の事例であり,入居から約 1 年半の現状評価は,今後の展開によって大きく変わる可能性を含んでいる.成果等の検証は十分な時間の経過を待たなければならないことに留意したい.

2．背景

県営栃ヶ沢アパート（表 1,写真 1）は各 8・9 階建の 2 棟が並ぶ大型団地であり,従前のコミュニティから断絶された入居者が各地から集まるため,新たなコミュニティの形成における課題が早くから関係者間で話題となった.これを受け,県・市・支援団体・大学が支援の方向性を協議する「栃ヶ沢ミーティング」を設置,2016 年 4〜9 月に 10 回開催した.

表 1 県営栃ヶ沢アパート概要

所在地	陸前高田市高田町字栃ヶ沢
整備戸数	301 戸（2 棟合計）
入居開始	2016 年 8 月 1 日
鍵渡済世帯・入居者数	233 戸・439 名（2017 年 9 月 30 日現在）
自治会設立	2017 年 3 月 17 日

写真 1 集会所（手前）と 2 号棟

3．目的と課題

本取り組みは,将来的な支援者の撤退を見込んだ入居者の主体性醸成,生活における課題を自ら解決する実践力の強化,必要な情報と支援の提供,の 3 点を柱とし,災害公営住宅において新たに自立したコミュニティを形成することを目的とする.（図 1）

主な課題は次の 3 点となる.

第一に,つながりの希薄な入居者が各地からバラバラに入居していることである.従前の居住地域を離れ,避難所,仮設住宅等での生活を経て転入する入居者は,コミュニティの断絶を複数回経験している.顔合わせ会に出席した入居者 164 名の直前の居住地（仮設住宅等）は市外を含む約 50 か所にのぼり,近接階の入居者でもお互いの認知度は 2〜3 割程度と低い.

第二に,アパートの規模が非常に大きいことである.人数が多いために顔見知りとなりにくいほか,自治会設立等に伴う合意形成や情報伝達に時間を要する.

第三は,入居者に自治会やコミュニティ活動への意識と関心が低いことである.特に自治会活動においては,その恩恵を受けることを当然としながらも,本来,全入居者で分けるべき負担を他人任せにする場合が散見され,少数の意識ある入居者が全体を支えていることが多い.

図 1 目的と支援の柱

4．取り組み

本取り組みは以下の 5 段階に大別する事ができる.①支援体制づくり,②顔合わせ会,③準備委員会,④自治会設立,⑤コミュニティ活動実践,である.

①支援体制は立場を超えた連絡・協力体制の構築を目指し,県 3 部署,市 6 部署,支援団体等 7 組織が関わり栃ヶ沢ミーティングを実施した.うち約半数が②以降に実践者として関わり成果をあげる一方,実施方法や人員不足等で折り合いがつかず,実質的な支援体制は④以降では 6 部署・組織と減少した.

②顔合わせ会は 2016 年 9 月下旬からの約 1 週間で全戸を 6 ブロックに分けて実施し,入居階によるグループに分かれて「4 コマ」自己紹介等を実施した.約 80%の入居世帯が参加し,計 164 名が 4 コマを通じてお互いを知り合う機会を得た.支援者は初対面の入居者同士が接点を発見できるよう,会話の発展と多様性を重視して進行を図った.また,自治会や共益費等,組織やルール案を協議する準備委員を各グループから合計 39 名選出した.

③準備委員会は委員 39 名で構成され,10 月 25 日から 2017 年 2 月 21 日まで 8 回実施した.支援者は協議に必要な情報や自治会設立に向けた具体案の提案を行ったほか,バランスの取れた協議の進行や過剰な支援を行わないことに努め,合意形成における全員参画を促進した.主な協議項目は,共益・自治会費額,自治会役職,役員候補 24 名の選出,組織,規約等である.出席者は途中参加の役員候補を含め 53 名で,出席率 81.6%,男女比 28：25,役員の男女比 15：9 である.③は支援に最も時間をかけた段階で,グループ毎の協議や委員による発表機会を設け,委員同士の人間関係構築と主体性醸成を図った.1 回の協議時間を 2.5 時間とし,平均出席者数 37 と全 8 回をかけると,延べ 740 時間を費やした計算となる.

④自治会設立のための住民総会は 2017 年 3 月 17 日に準備委員が中心となって実施された.総会は顔合わせの機会でもあり,コミュニティ活動への参画を図る上でもより多くの出席者を得ることが目標,との認識を確認して,各委員が自宅階を中心に声かけを行った.その結果,入居 227 世帯（当時）中,出席 130,委任状 72,欠席 25 となり出席世帯が委任状を大きく上回って盛会となった.災害公営住宅における自治会設立では委任状の数が出席数を大きく上回ることが多く,関心の低さの表れとなっているが,この結果は準備委員らの声かけと熱意が導いたものと考えられる.

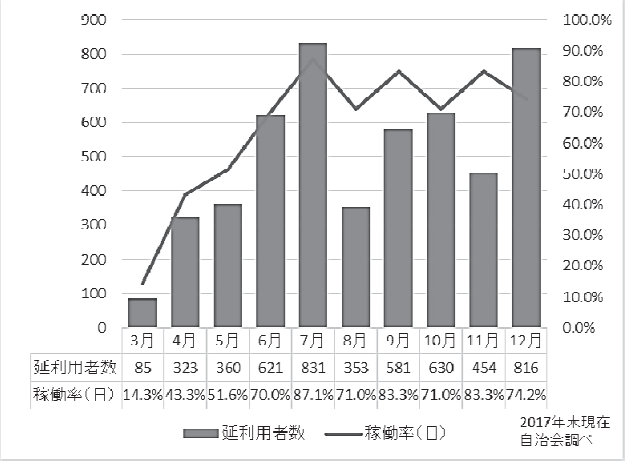
写真 2 早朝の草取りに集まる入居者

⑤コミュニティ活動実践は自治会が中心となり,設立後約 1 年で多岐に渡って行われた.全入居者に呼び掛けて実施された最初の活動は 4 月 30 日実施の草取りであった.（写真 2）早朝 6 時に老若男女問わず約 180 名が集合し,自治会役員による運営で約 1 時間の作業となった.その後,7 月 29 日に納涼祭（約 150 名）,10 月 8 日に芋煮会（約 160 名）など,外部支援がほとんど加わらない自治会の自主行事を開催した.この間,月例役員会を実施して組織内の情報共有や意思決定を行っているが,個人に帰する人間関係の不和が常に存在したものの,組織としての会議運営や意思決定方法は回を重ねるごとに円滑化した.集会所の利用は入居者によって立ち上げられたサークル 4 団体が使用するほか,外部支援者が実施する行事も加わり,3～12 月の延利用者数は 5,054 名で,日単位の稼働率も 64.9%と非常に高い.（グラフ 1）しかし,筆者が自治会と合同で 13 歳以上の全入居者を対象に 12 月に実施したアンケート（無記名式,有効回答数 351,回収率 84.6%）（表 2）では,集会所の利用が「1 回もない」との回答が 135 と最多で,頻繁に利用してコミュニティ形成に資する集まりや行事に参加するのは特定の入居者であることが分かる.

表 2 アンケート結果

問⑤ あなたが集会所を利用する頻度はどの程度ですか？				
5. 週 3 回以上	4. 週 1～2 回	3. 月 1～2 回	2. 年に数回	1. 1 回もない
23	25	45	115	135

グラフ 1 集会所の延利用者数と稼働率



５．取り組みの成果と意義

県営栃ヶ沢アパートにおける自治会を中心としたコミュニティ形成は,自治会設立から約 1 年を経た現在において,大型災害公営住宅の事例として特筆すべきと考えられる.準備委員会期間に支援者チームが時間をかけて委員と正面から向き合い,主体性醸成と総参加を促進したこと,入居者が自らの時間を割いて積極的に参画したことで,入居者と支援者が目標を共有して取り組みを実施することができた.また,入居者の多さは役員をはじめとした,活動に前向きな人材の確保・育成に有効に働き,個々の人材が互いに人間関係を構築して,分担・協力体制が確立された.このように入居者と支援者が呼応してコミュニティ形成に取り組む環境がつくられたことは大きな成果であり,他の大規模災害公営住宅及び,類似する大型集合住宅におけるコミュニティ形成の好事例として意義深い.高齢化率が高く,課題先進地であるこれら災害公営住宅のコミュニティ形成は,日本の各地域が抱える支え合い・見守り合い等の担い手不足へ対応するためのヒントとなる.

６．今後の展望

県営栃ヶ沢アパート自治会は組織的な安定に非常に重要となる役員改選を控え,支援者に頼ることなく自主的に取り組みを行っている.2018 年 4 月改選予定を鑑み,2017 年 12 月に新役員候補を選出,1 月の月例役員会から候補の出席を求めて引継ぎを開始した.役員 24 名のうち 8 名が再任（役職は異なる場合有）,16 名が新規となる見込みであり,設立から 1 年で芽生えた「栃ヶ沢文化」という総参加型のコミュニティ活動の定着が求められる.

また,入居者と支援者の関係性は準備委員期の支援者主導から,自治会設立初期のパートナーへと変化する.パートナーは共同事業者のように,より対等な立場で自治会運営やコミュニティ活動に関する意見を交換する関係で,2～3 年を要すると考えられる.その後,自治会成熟期にはコミュニティの自立を確認して,両者の関係はかつての同級生のような友人関係へと変化することが求められる.

参考文献

なし

著者紹介

船戸義和：岩手大学三陸復興・地域創生推進機構 地域コミュニティ再建支援班 特任研究員. 専門は非営利組織の運営, 支援プログラムの構築. 2011 年 4 月より NGO 職員として復興支援に従事. コミュニティ形成に焦点を当て, 現在は岩手県内で 20 か所以上の災害公営住宅に関わる. 2013 年 6 月より現職.
住所：〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8 農学部 1-415　E-mail:funato@iwate-u.ac.jp

居住７年目を迎えた陸前高田の仮設住宅における被災者の暮らし

宮城　孝

陸前高田地域再生支援研究プロジェクト研究代表・法政大学

１．陸前高田地域再生支援研究プロジェクトの調査活動について

本プロジェクトは、2011 年５月から陸前高田市において、被災住民自身が地域の再生、生活再建に向けてその課題を話し合い、主体的な取り組みを行うことを支援してきている。そして、仮設住宅および被災地域におけるコミュニティの形成のあり方を共に模索しながら、今後の復興における地域再生のモデルづくりに寄与することを目的として、今日まで活動を続けてきている。

2017 年 8 月 4 日から 7 日、18 日から 21 日を中心に、法政大学、明治大学、工学院大学などの教員・学生等述べ 35 名が参加して、陸前高田市内の 37 ヶ所と気仙郡住田町の 2 ヶ所の仮設住宅団地を訪問した。その結果、29 ヶ所の仮設住宅団地の自治会長さん等の協力を得て、その状況をうかがうことができた。インタビューを実施しなかった仮設住宅団地の中には、米崎、小友、広田地区などですでに入居者がいない状況で、今年度中に解体・撤去が予定されている団地もある。この調査は、2011 年から７回目の調査になる。

本調査研究に関する倫理上の配慮に関する一連の手続きについて、事前に法政大学大学院人間社会研究科研究倫理委員会に審査を申請し、承認を得ている。（2017 年 8 月 法政大学人間社会研究科研究倫理委員会 170102_2 号）

２．応急仮設住宅の撤去・集約化の基本方針（改訂版）の公表と自治会役員等居住者の声

１）撤去・集約化の基本方針（改訂版）への自治会役員等居住者の声

陸前高田市は、平成 30（2018）年４月以降に市内応急仮設住宅に係る「特定延長」が導入される見込みとなったことを踏まえ、平成 29(2017)年 6 月に「応急仮設住宅の撤去・集約化の基本方針（改訂版）」を公表している。これは、市内外の応急仮設住宅及びみなし仮設住宅等に入居されている世帯を対象に、平成 28(2016)年 8 月 5 日～8 月 31 日にかけて、住宅再建に関する最終確認調査を実施し、その取りまとめ結果を踏まえたものとされている。

この平成 29(2017)年 6 月に公表された陸前高田市の仮設住宅の撤去･集約化の基本方針(改訂版)について、今回の自治会役員等へのインタビュー調査における反応は、大きく二つに分かれている。

今年度中に撤去・解体される予定の団地のある自治会長は、「一般住民たちは戸惑いもあるが、自治会長個人は震災から６年も経っており、いつまでも仮設の生活が続くことはよくないとも考えており、仕方がないと考えている。」また、「小学生に早く校庭を返したい思いがあるため不満はない。」、「仮設にいれば家賃がタダだから長居していると思われがちなので、今回の手続きで個々の事情がはっきりして良い。」と、好意的に受け止める声もある。

また、自治会長のインタビューからは、すでに転居しているにも関わらず、鍵を返却しないまま使用して

いる住戸があり、その対応に負担を感じている声も多く、その点で、「特定延長」の措置により、このような状況が解消されることも好意的な受け止めの背景にあると考えられる。

その一方、特に今回の方針によって、平成 31 年度から今年度中の解体・撤去と２年前倒しになった仮設では、「新聞報道により初めて当初の平成 31 年度末の撤去が平成 29 年度末になることを知り、呆然とし言葉が出なかった。」、さらに、「市役所から正式に説明がなく、7 月に行われた市役所の説明会に参加し、そこで、正式に平成 29 年度末に撤去すると説明を受けた。」と、その手続きや説明のあり方に対しての強い不満の声があった。

ある女性の自治会長は、仕事や子どもの世話等で忙しく、市の説明会に出席できず、仮設住宅から仮設住宅に転居する費用が支出されることも知らない状況であった。

突然２年前倒しになったことを新聞報道で知った居住者の立場から考えると、驚きと戸惑いが生じるのは当然のことと言える。市は、７月に地域単位に説明会を開催しているが、特に２年前倒しをする仮設住宅については、方針を変更する前に、個別的に自治会を通して居住者の声や意見を聴取すべきであったと言える。また、９月解体予定とされている仮設住宅の居住者もそれぞれ最終的な転出先の目途はたっていても、その完成が遅延している居住者が複数おり、当面どこに移動しなければいけないのか、行政からの指示を待っている状態の仮設住宅もあった.

２）求められる団地ごとのていねいな説明

さらに、今年度中の解体・撤去、そして他の仮設住宅に移転することについて、「自治会役員はじめ、居住者は、高田町の高台や今泉の高台に住宅再建する人が多く、平成 30 年 3 月までに住宅は完成することは日程的に厳しく、当初の予定より、２年早まり急な変更であり、事前に居住者の要望や意見を聞いておらず、怒り心頭である。」また、「災害公営などに転居する人の様子を見ているが、高齢者で荷物も多く、非常に苦労している様子を見ている。仮設から仮設へ移っても、短期間であり、引っ越しを繰り返すことは身体的にも精神的にも非常に負担を感じる。」、「ここまで待ったのだから最終移転先が完成するまで仮設住宅全体として居住延長を認めてもらうよう市に自治会として働きかけるつもりである。」となるべく、引っ越しを繰り返さないように撤去の期間を延長して欲しいという強い声があった。また、民有地に建てられている仮設団地の自治会長さんらは、「地主さんからは被災者の皆様のためにまだ今後も十分待てます、と言われているので、住み続けることは不可能ではない。」との声もあった。

市の基本方針にも、詳細は、解体・撤去の対象団地の説明会の際に知らせるとしているが、仮設住宅によって状況は異なっており、特に平成 29 年度末に撤去予定の役員は、仮設住宅団地単位の説明会を強く望んでいた。また、仮設住宅内に住む市役所の職員も情報を把握しておらず、市役所内の情報の共有化を望んでいた。

また、平成 30 年度、31 年度も残る仮設住宅の自治会長さんからは、「いつまで仮設にいられるか不安であり、また他の仮設から転居してくる可能性もあり、どのような状況になるか行政に情報を提供してほしい。」との声もあり、基本方針の改訂による影響は、平成 30 年度以降存続する仮設住宅にも影響があり、その点も今後ていねいな説明が求められる。

３．７年目を迎えた仮設住宅における暮らしの概要

以下、今回の仮設住宅団地自治会長等へのインタビュー調査から、入居から７年目を迎えた陸前高田市と気仙郡住田町の仮設住宅における暮らしの概要について、①地域別の居住状況、②この１年間の転出入の状況、③高齢者や子どもなど配慮が必要な居住者の状況、④自治会活動などのコミュニティの状況などについての概要を報告することとする。

表１　今回の調査で自治会長が把握している仮設住宅団地の居住戸数

町名	調査団地数／団地数	住戸総数	居住戸数（被災世帯）	居住率(%)
高田町	6/9	513	約 125	24.4%
竹駒町	6/6	272	104	38.2%
横田町	3/3	181	44	24.3%
気仙町	2/2	42	16	38.1%
米崎町	3/7	260	約 50	19.2%
広田町	1/2	198	10	5.0%
小友町	1/5	282	58	26.6%
矢作町	5/5	153	45	29.4%
計	**27/39**	**1,901**	**452**	**23.8%**
住田町	2/2	69	26	37.7%
合計	**29/41**	**1,970**	**478**	**24.3%**

（2017 年 8 月現在）

著者紹介

宮城　孝（みやしろたかし）法政大学現代福祉学部教授,専門は地域福祉論、2011 年５月より陸前高田地域再生支援研究プロジェクトの研究代表として、陸前高田市内外の仮設住宅の調査や地域再生の支援に取り組んできている。
所属機関住所：〒194-0298 東京都町田市相原町 4342 番地　法政大学多摩キャンパス
E-Mail　miyasiro@hosei.ac.jp

三陸復興の地域課題についてのスタディツアー

Study Tour for Revitalization of the Sanriku Region and Regional Development.

藤室玲治

東北大学

概要：東北大学の課外・ボランティア活動支援センターでは，東日本大震災被災地でのボランティア活動から学生が得た学びを，正課の授業にも活かすことを目的として「サービス・ラーニング」科目の開発・実施に取り組んだ．2017 年度に開講した「三陸復興の地域課題と日本の未来」は，東北大学の学生ボランティア団体である「ぽかぽか」がこれまでに岩手県陸前高田市での活動で学んだことをベースに構想された．

abstract：Center for Service Learning and Extracurricular Activities, Tohoku University worked on the development and implementation of Service-learning subjects, with the aim of making use of the students' learning gained from the volunteer activities in the disaster area of the East Japan great earthquake. "Study Tour for Revitalization of the Sanriku Region and Regional Development." that was held in 2017 is based on what Tohoku University student volunteer group "Poca-poca" has learned through activities in Rikuzentakata City, Iwate Prefecture It was.

１．はじめに

本稿では，筆者が 2018 年 10 月～2 月に書けて開講した東北大学の展開ゼミ「三陸復興の地域課題」という授業において陸前高田市もそのフィールドとして含むスタディツアーを実施した．陸前高田市をフィールドとして，どのような学びが可能であるかについての参考として，授業の背景，授業のねらい，学生がフィールドから学んだもの等について報告していく．

ただし，この要旨を執筆している時点（2018 年 2 月 5 日）では，まだ陸前高田市でのフィールドワークは実施していないため（2 月 13 日～15 日に実施予定），フィールドワークの様子については当日に口頭とスライドで報告することとなる．本稿では，このようなスタディツアーを企画した背景と，展開ゼミ「三陸復興の地域課題」のねらいについてのみ述べることとする．

２．課外・ボランティア活動支援センターとサービス・ラーニング

東北大学では 2014 年に「高度教養教育・学生支援機構」が設置され，その業務センターとして「課外・ボランティア活動支援センター」（以下，支援センター）が設置された．東北大学生の課外活動と，東日本大震災以来，活発になった学生ボランティア活動の支援を行うとともに「被災地復興および地域社会・国際社会に貢献し得る人材の育成を目的とした，社会貢献型の体験学習（サービスラーニング）の企画・実施」も目的としている．

東北大学では，2011 年 6 月に，東日本大震災の学生ボランティア活動支援を目的とした全学組織「東日本大震災学生ボランティア支援室」（以下，支援室）を発足させたが，この支援室では 2012 年度から，東北大学生に被災地の状況を学んでもらい，またボランティア活動に興味を持ってもらうための「スタディツアー」「ボランティアツアー」を，岩手県・宮城県・福島県の被災 3 県で実施してきた．こうしたツアーは，東北大学の主催ではあっても単位にならない「課外活動」という位置付けであったが，学生たちの関心は高く，多くの参加があった．【表 1】にツアーの実施回数・参加学生のべ人数等をまとめた．

これらのツアーに参加した学生は被災地の現状を学ぶとともに，様々な学びを得て成長を遂げた．その様子に接した教員により，こうした取り組みを正課の授業に反映させる取り組みが始まった．2013 年には 1 年生を対象とした「基礎ゼミ」として「震災復興とボランティア活動」（受講生 22 名，当時・法学研究科准教授の米村慈人先生が担当）が開講され，受講生は東日本大震災学生ボランティア支援室が主催するボランティアツアーやスタディツアーに参加し，その後，自分たちで夏休みにボランティアツアー・スタディツアーを開講することにチャレンジした．

その後も支援室の取り組みは支援センターに引き継がれ，テーマややり方を変えながら，被災地や社会への「サービス」を通しての学びを重視する様々な「サービス・ラーニング科目」を，東日本大震災のボランティア活動支援の経験を活かしながら，開発してきた．2017 年度中に支援センターが開講した「サービス・ラーニング科目」を【表 2】にまとめた．

表 1　東北大学で開催したボランティアツアー・スタディツアー実施回数とのべ参加学生数

年度	実施回数	参加学生数
2012 年度	13 回	のべ 376 人
2013 年度	31 回	のべ 451 人
2014 年度	42 回	のべ 550 人
2015 年度	49 回	のべ 713 人
2016 年度	66 回	のべ 664 人

表 2　2017 年度　東北大学 課外・ボランティア活動支援センターが提供するサービス・ラーニング科目群

科目群	授業題目	担当教員	開講時期（受講生数）
基幹科目	東日本大震災からみる現代日本社会	藤室玲治,西出優子,江口怜	1S・火 1（36） 2S・月 4（15）
基礎ゼミ	ボランティア活動を通して,被災者の生活再建・コミュニティ形成の課題を知る	藤室玲治	1S・月 3・4（14）
	仙台の地域課題を解決するアイデアを考えよう	藤室玲治	1S・木 5（18）
	共生社会に向けたボランティア活動―人権・多様性・エンパワメント	藤室玲治,江口怜	1S・月 5（11）
	震災をどう伝えるか―震災遺構の保存・活用と,震災の記憶の伝承の課題を学ぶ	藤室玲治	1S・集中（10）
展開ゼミ	ボランティア活動を通して,被災者の生活再建・コミュニティ形成の課題を学ぶ	藤室玲治	2S・4S・木 5（6）
	三陸復興の地域課題と日本の未来	藤室玲治	2S・4S・集中（9）
	福島における人権保障と共生の課題―原発事故以降を生きる人々に寄り添う	藤室玲治,江口怜	2S・集中（6）

※開講時期の S は「セメスター」の略.1 セメは 1 年生前期（4 月～）,2 セメは 2 年生後期（10 月～）にあたる.

【表 2】の内,展開ゼミの中にある「三陸復興の地域課題と日本の未来」が,今回実践報告する授業である.開講したのは今年度がはじめてとなる.この授業の準備・実施にあたっては,東北大学の学生ボランティアサークル「ぽかぽか」による岩手県陸前高田市での活動から学んだことが多い.

3．岩手県での「東北大学ぽかぽか」の活動

支援室では 2012 年 9 月より「陸前高田ボランティアツアー」を実施しており,この 2018 年 2 月には 55 回目のツアーを実施した.当初は神戸大学学生ボランティア支援室主催の「東北ボランティアバス」の企画に乗っからせていただく形で始まり,また 2013 年 8 月から岩手大学三陸復興支援機構ボランティア班とも連携して実施していた時期がある.現在は,このツアーの継続的な実施から生まれた学生ボランティア団体「東北大学 陸前高田応援サークルぽかぽか」が,支援センターと連携しながら実施している.月に 1 回程度のペースで,1 回あたりの参加者は約 10 名程の規模である.当初は大学からの資金援助があったが,現在では,Yahoo!基金や日本財団学生ボランティアセンターなどから「ぽかぽか」が学生団体として助成を受けて実施している.当初は大学の企画としてはじまったボランティアツアーが,学生の自主性による学生団体の取り組みとなり,現在は経済的にも独立している.

「ぽかぽか」の主な活動内容は,仮設住宅や復興住宅でのサロン活動で,集会所などで足湯や折り紙を通して住民の方々と交流している.他に,陸前高田市の NPO 法人パクトが実施する「みちくさルーム」へのボランティア参加や,松原を守る会のお手伝い,高田小学生対象の学習支援,高田町上和野町内会における「動く七夕」や権現舞（虎舞）等の伝統行事の実施手伝い等も行う.

筆者は,この陸前高田ボランティアツアーの引率として,継続的に陸前高田市に関わってきた.その中で,「ぽかぽか」の学生が,仮設住宅や復興住宅にお住いの方々との交流,あるいは全国から来る支援者の方々との交流から,以下に列挙するような学びを得ていると感じてきた.

(1) 防災や避難生活に関する教訓.
(2) 被災体験等のお話から学ぶ,命や家族,日常生活の大切さ.
(3) ご家族や友人などを亡くしたことによる悲嘆からの回復の困難,複雑性悲嘆による回想や不眠,その他の反応への理解.
(4) 生活再建のお話から学ぶ,仮設住宅や復興住宅の課題,多世代同居の減少や共働きの増加など家族関係の変化,子育ての難しさ,進学や就職の課題,認知症や孤独死の課題など,被災地での生活の課題
(5) 以前の陸前高田市の様子などを住民尾方々から聞くことで,かつてのコミュニティへの愛着や伝統行事の地域社会における役割,新たなコミュニティ形成の難しさと必要性についての学び.
(6) 一本松保存の是非や,防潮堤の必要性,嵩上げ地の課題,市役所の位置問題等,復興に関わる住民の方々の,時に対立する様々な意見を聞いて考えることによる,復興の論点と課題についての学び.
(7) 岩手県と宮城県と福島県の比較,あるいは陸前高田市と大船渡市などの比較等,東日本大震災の被災地同士の被害と復興を比較して理解する学び.
(8) 阪神・淡路大震災や中越地震,熊本地震と,東日本大震災を比較して理解する学び.あるいはチリ地震津波や昭

和三陸津波,明治三陸津波と比較して理解する学び.あるいは国外の災害などと比較して理解する学び.

(9) 上記の様々な問題に共通して関わる人口減少等の日本社会全体のマクロな動向についての理解.

(10) 上記の様々な課題に取り組む人々(仮設住宅や復興住宅の自治会長,地域組織のリーダー,NPO やボランティアで活動する人々,地域の商業的リーダー等)と,その取り組み方についての理解.

以上,大まかに学生が陸前高田市で得ていると思われる学びを,筆者なりに分類して書き出したが,まだまだ書き落としている事柄も多いと思う.

ボランティアツアーでは,「ぽかぽか」メンバー以外の,はじめて陸前高田市を訪問する学生も募集して参加してもらうため,そうした学生に陸前高田市の現状や課題を「ぽかぽか」メンバー自身がレクチャーすることも多い.また被災当時のお話や,今の課題について学ぶために,陸前高田市役所の方からレクチャーを受けたり,語り部の方や,地域のリーダーの方からお話をうかがう機会も設けている.このような取り組みが,陸前高田市における学生の学びを深めている.

4. 展開ゼミ「三陸復興の地域課題と日本の未来」

こうした「ぽかぽか」の学生がボランティア活動を通して得ている学びを,正課の授業でも提供したいと考えて 2017 年 10 月から筆者が開講したのが展開ゼミ「三陸復興の地域課題と日本の未来」である.受講生は 9 名である.10 月から 1 月までの期間,週に 1 回(月曜日 5 限目.16:20〜17:50)のゼミ形式の授業で,各自が知りたい「三陸復興の地域課題」について,調査した内容を報告し,その報告をもとに,2 月 13 日〜15 日の 2 泊 3 日のスタディツアーを学生同士で話し合って立案した.

スタディツアーで訪問する自治体は,石巻市,女川町,陸前高田市,大船渡市,釜石市と 5 つの自治体であるが,2 泊宿泊し,最も長い時間滞在し,多くの方のお話をうかがうのが陸前高田市となる.スタディツアーの大まかなスケジュールは,以下の通りである.

2/13(火)	8:00	東北大学を出発
	9:30	石巻市にてフィッシャーマンズジャパン事務所を訪問,お話をうかがう
	11:30	女川町において「命の石碑」を視察.関係者からお話をうかがう
	13:30	大川小学校(石巻市)に到着.視察.ご遺族の方からお話をうかがう
	17:30	陸前高田市に到着.アバッセで夕ご飯
	20:00	陸前高田市の二又復興交流センターに到着.ふりかえりミーティング,宿泊
2/14(水)	8:30	奇跡の一本松を視察,アバッセ(陸前高田市の商店街)訪問
	10:00	陸前高田市役所にて復興状況についてレクチャーを受ける
	12:00	アバッセにて昼食
	13:00	陸前高田市内の仮設住宅や復興住宅を視察.住民の方からお話をうかがう
	15:30	陸前高田ドライビングスクール着.キャッセン大船渡社長の田村満さんのお話をうかがう
	18:00	大船渡温泉入浴,キャッセン大船渡で夕食等
	20:00	二又復興交流センターに戻る.ふりかえりミーティング,宿泊
2/15(木)	9:20	盛駅に到着.大船渡市の盛―釜石で三陸鉄道の震災学習列車に乗る その後,釜石市役所等視察.昼食後に盛に戻る
	14:00	二又復興交流センターで石木幹人先生のお話をうかがう
	16:00	ふりかえりミーティング
	17:30	二又復興交流センターを出発
	20:30	東北大学に到着,解散

この要旨を執筆している時点(2018 年 2 月 5 日)では,まだ陸前高田市でのフィールドワークは実施していないため,フィールドワークの様子と,そこから学生が学んだ内容については,口頭とスライドで報告させていただく.

参考文献

東北大学東日本大震災学生ボランティア支援室編『ボランティアへの挑戦―東北大学学生ボランティア活動 5 年の記録』, 2016.
東北大学高度教養教育・学生支援機構 課外・ボランティア活動支援センター編『課外・ボランティア活動支援センター紀要』, vol. 1, 2017

著者紹介

藤室玲治:東北大学 高度教養教育・学生支援機構 課外・ボランティア活動支援センター 特任准教授. 専門は日本近現代史. 町内会・自治会研究, コミュニティ政策. 2011 年 4 月, 神戸大学に在籍中に陸前高田市において支援活動に取り組む. その後, 2013 年に東北大学に異動し, 学生ボランティアとともに, 仮設住宅・復興住宅等でのサロン活動実施, 高田町上和野町内会での防災やまちづくりに関するワークショップ実施などの活動に取り組む.
所属大学・機関等住所:〒980-8576 宮城県仙台市青葉区川内 41, E-mail:reiji.fujimuro@gmail.com

九州の地で防災・減災を学ぶ

Learning about disaster prevention and disaster prevention in Kyushu

聞間理

九州産業大学

概要：九州産業大学では「希望のあかりプロジェクト」を 2011 年から継続してつづけている。今でもその活動を通じて、震災について多くのことを教えていただいているが、その学びはプロジェクトに参加している数名の学生のみに留まっていた。そこでプロジェクトに参加していない学生にも震災について学び、日頃の行動を見直す機会を与える授業を企画し、実行した。

abstract：At Kyushu Sangyo University, "Kibou no Akari Project" has continued since 2011. We have learned many things about the earthquake disaster, but learning was limited to only a few students who participated in the project. Therefore, I planned and implemented classes that give opportunities to learn about disasters review daily activities to students who did not participate in the project.

１．「希望のあかりプロジェクト」から九州に学びを持ち帰る

2017 年 1 月のグローバルキャンパス大学シンポジウムでは、九州産業大学の「希望のあかりプロジェクト」の６年間の活動について振り返りをする機会をいただいた。その中で明確に意識するようになったことが「陸前高田市の経験を、九州に持ち帰り、まず本学に、そして近隣地域にしっかりと普及させることがメインのミッション」ではないか、という思いである。そのように発表を締めくくった以上、何らかの形でまず本学の学生対象に学びを持ち帰ることを意識した活動をしてみようと考えた。

２．防災・減災を学ぶ場をデザインする

「活動から得られた経験を普及させる」といっても様々な方向性が考えられる中で、「防災・減災を学ぶ場をつくること」を中心に据えることにした。そして普及のための媒体として、本学部の全学部・全学年を対象とした基礎教養科目の中の授業である「学生ボランティア入門」の枠をいただけることになった。これも６年間におよぶ「希望のあかりプロジェクト」への取り組み経験を評価されてのことであると思うとともに、授業の設定に協力をしてくれた大学関係者には強く感謝をしている。

より具体的な授業の到達目標については、本学に過去に講演に来ていただいた震災語り部の釘子明氏の話が手掛かりとなった。2014 年に、震災シンポジウム「震災を学ぶ・被災地支援を考える in 九州産業大学」を行なった際に、釘子氏に本学で講演をしていただいた。彼の語りを聞くなかで、地震およびその後の津波被害のすさまじさもさることながら、その後に訪れた避難所生活の大変さとそれをどう支えていくかについて考えさせられることが多かったからである。特に「あなたは自分の避難所に、本当に何が備えられているか確認したことはありますか」という問いかけに私自身、答えられなかったことは強く印象に残っていた。そこで、「もし大学が避難所になったとき何が起こるのか」を明らかにすることと、「それに対する必要な備えは何なのか」ということを考え、実際に行動できるようになることを目標に据えた。

次にどのようにそれを学ばせるかについて思案を巡らせた。より切実な問題として受け止めてもらうために、学生たちが通っている大学が避難所化されたときのシミュレーションをさせるのが良いと考えた。そのために日本財団の「被災者支援拠点運営人材育成事業」に着目した。しかし、問い合わせたところ、実際に実施するには費用がそれなりに必要であることが分かるとともに、自治体からの実施要請が多く寄せられているため、教育機関に対して 2017 年度には実施しない方針となったことを知った。実際に避難所を設営・運営して学生に問題を体感させるということは日本財団の協力なしには難しいと判断した。また、さらに過去の支援活動の中で集めた情報をまとめていくなかで、避難所生活だけが被災後に求められる状況ではないということも重視すべきポイントであると考えるようになった。こうしたことから、２つの柱となる体験学習のイメージが固まってきた。（１）大学が避難所になったときに生じる問題の掘り出しと対策を考えるワークと、（２）震災後の 24 時間の行動を実験的に行うワークである。

（１）のワークの実施にあたっては、参考になる事例や体験談が必要である。また、学生たちが考えた内容について適切なフィードバックができる助言者が必要であった。そこで、前述した釘子氏に本学に来ていただき、そのご経験について、ご講演していただくとともに、その後の学生たちとのワークショップにも参加してもらって、彼らの発表にコメントしてもらうようにした。

（２）については、大規模な災害が発生した場合には、大学内に留まらざるを得ない状況になる可能性が高いことを想定して、実際に大学内で一夜を過ごすことを当初企画してみた。しかし、大学全体のセキュリティ・システムの問題やトラブルが起きたとき対応体制などを考えると担当教員一人で進めるには限界があり、他の教職員の協力を得るには諸々の手続きが必要であることから、いきなり大規模・集団的な演習ではなく、各人で無理のない範囲を設定してもらいながら最大で 24 時間、避難生活を想定して行動してもらうような取り組みにすることにした。

ワークショップという形式で行う以上は、それに慣れている受講生が多いことが好ましいが、そのような学生は多くないことが予想された。そもそもこの授業を実施しようと考えた動機に照らせば、できるだけ多くの受講生に参加してもらうことも重要であった。さらに、２つの体験学習のワークをより具体的に設計していくと、それぞれ５時間ぐらいの時間が必要であることがわかってきた。ワークの内容から考えても、明らかに大学の基本的な授業形態である週１回 90 分を 15 回分というスタイルは向いていない。そこで、改めて本学の教務課と協議して、変則的に土曜・日曜を組み合わせて実施する「通年集中」という授業日程を組むことにした。

授業内容も実施時期も変則的になることから、授業シラバスの提示だけでなく事前説明会を複数回実施して、受講希望者に必ず参加してもらい、そこでワークショップを中心とした体験型授業であることを丁寧に説明することにした。また、ワークショップの形式を初めて体験する学生が多いことを想定して、上記の（1）（2）の２つのワークの前に、ワークショップの形式そのものに慣れてもらうことも狙いとした機会を最初に設定した。ワークの内容については、授業全体のテーマの一貫性も考えて「災害とは何か」および「日本ではどのような災害が起こっているのか」を調べまとめることを課題としたワークにした。

このようにして、授業「学生ボランティア入門」の構成が固まっていった（表１）。

表 1 授業「学生ボランティア入門」の構成

時期	回	内容
4 月 11 日（火）・13 日（木）	−	・履修希望者に対する事前説明会
5 月 20 日（土）13:00〜17:50	1, 2, 3 回	・本授業の達成目標 ・グループワークをしながら学ぶときの注意事項 ・自己紹介と講義履修した動機（グループワーク） ・「災害」という言葉から連想する言葉を書き出し整理してみる（グループワーク） ・1990 年以降で日本で起こった災害を細かく列挙してみる
6 月 10 日（土）10:40〜17:50	4, 5, 6, 7 回	・大ホール型の教室における釘子明氏によるご講演「2011. 3. 11 あの日から陸前高田市で被災者はどう生き抜いたか」（授業履修者以外の学生も参加可能なオープン形式） ・釘子氏の講演を振り返る（グループワーク） ・釘子氏との質疑応答・追加の解説 ・九州産業大学（福岡市東区）の抱える災害リスクとは（講師より資料説明） ・地域避難所として大学を見た場合に起こりうる問題を抽出してみる（グループワーク）
6 月 11 日（日）9:00〜16:20	8, 9, 10, 11 回	・グループ別にテーマを振り分けての、対応策やルール設定の提案（グループワーク） ・釘子氏からのコメントと総評 ・防災シミュレーションゲーム「クロスロード」を使った意思決定についての学習（グループワーク） ・7 月のワーク「防災バッグを作って、24 時間避難生活を考えよう」についての事前予習の説明
7 月 1 日（土）9:00〜12:00	12, 13 回	・お互いの「防災バッグ」を持ち寄って、最初の 24 時間をしのぐ理想の防災バッグを考える（グループワーク） ・「24 時間避難生活トライアル」のルール確認（以降は、時間外扱いで翌日 9:00 までで個別ワーク）
7 月 2 日（日）9:00〜12:00	14, 15 回	・お互いの「24 時間避難生活トライアル」を振り返り、事前予想と実際の差異を比べる（グループワーク） ・理想の防災バッグを提案する（グループワーク） ・最終課題レポートについて説明※

※最終課題レポートでは、各日で行ったワークの内容をまとめ、それぞれのワークの中で学んだことと自分の防災・減災についての意識変化について書いてもらうものにした。

３．授業実施の結果

事前説明会を通じて、46 名の学生が授業を履修した。変則的な授業日程ということもあって 1 年生の参加は 2 名にとどまったが、その他の学年では 2 年生が 18 名、3 年生が 15 名、4 年生が 11 名とバランスよく散らばった。学部ごとの人数バランスについては、授業担当者の所属する経営学部が 17 名とやや多かったものの、学部間の参加者の散らばりも極端な偏りは生まれなかった。釘子氏の講演は、公開形式として広く学内に呼びかけ 200 名の学生に届けることができた。

各授業日の内容も、おおよそ当初の予定通り進めることができた。特に釘子氏の講演およびその後のワークショップは効果的で、それを境に皆が非常に多くの意見や疑問を出し、各課題を自分ごととして取り組むようになった。

講演の後に自分たちの地域での問題を考えるワークを重ねることによって、単なる悲劇と苦労と感動の話に終わらないように釘子氏の話を活かすことができたのではないかと感じている。

最終レポートにおいても授業目標に照らしてワークの内容をしっかりと振り返っており、今後の彼ら自身の日常生活の送り方について考えてくれたことがうかがえた。代表的な声としては、「自分の地域の防災についても調べるようになった」（経営 2 年）「常に持ち歩くバッグの中身を強く意識するようになった」（商 2 年）「ここで得た知識は家庭内や友人にも話し広めていき、万が一の際にすぐ行動に移せるよう定期的に考える機会を儲けようと思いました。」（商 2 年）「この授業を受けて避難袋を作ろう、作ろうと言葉だけでやってきたものが現実的になってほっとしています。」（芸術 2 年）「この講義を行う前は、福岡では災害がほとんどないため何も意識してない状態であったが、災害のことについて考えることにより、自分のことは自分で守らなければならないと感じました」（工 4 年）などがあった。

土曜・日曜が中心となった授業だったことで、部活動等の大会などの関係で参加できなかった学生も出たが、最終的には最終レポートの内容をもとに 37 名の学生に単位を付与することができた。その中の学生の一人は、住んでいる地域で、子供の育成会のメンバーとして活躍しており、今回の授業を参考にして夏休みに子供たち向けの防災ワークショップ（もし小学校が避難所になったらどのような問題が出るか）を実施したとの報告も受けた。そのような展開が生まれたことを大変嬉しく感じている。

写真 1　5 月 20 日のワークショップ風景

写真 2　学生たちが手分けして作成した年表

写真 3　6 月 10 日の釘子氏の講演

写真 4　講演後に場所を変えて行った質疑応答

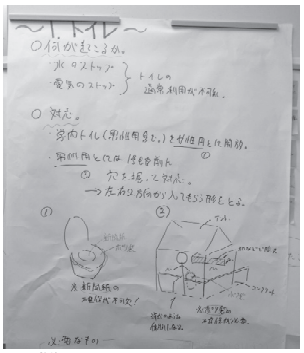


写真 5　避難所のトイレ問題への対策を考える

写真 6　災害対応も兼ねたカバンの中身を考える

4．今後の展望

なかなか多くの学生を東北の被災地に派遣できない九州の地で、陸前高田市とのご縁を活かして「活動から得られ

た経験を普及させる」授業を作り出すことができた。災害を自分ごとに引き寄せて考える防災・減災の観点から取り組んだことは参加学生たちの反応を見て間違ってはいなかったと感じている。私自身もこの授業を作るにあたって改めて自分のすべきことを見直した。授業の構築だけでなく、自宅の防災・減災について初めて取り組み、家族と 24 時間自宅避難シミュレーションも行い、防災士の資格も取るなど、多くの学びを得られた。

しかしその一方で、大学の授業単位として 90 分 15 回という枠内では、「自分たちの日頃の生活を見直す」段階までで終わってしまったともいえると考えている。その先には、「周りの人を巻き込み防災・減災の体制を構築する」、「実際に被災地域を訪問したり支援することを通じて学ぶ」といった段階があり、そこまで進むための道程は授業の枠内では整備できていない。本学では本稿の取り組みとは別に 2017 年度も陸前高田市に向けて「希望のあかりプロジェクト」は継続しているが、残念ながら今回の授業の履修者がそのメンバーへと加わってはいない。授業の参加者たちにもっと強い一歩を踏み出してもらうための仕掛けを考えることは今後の大きな課題として残っている。

今年度は授業をつくるだけで精一杯であったが、来年度以降に同じようなことをしていく場合には、経年比較できるような学習成果尺度の整備も必要となってくるであろう。また、この授業の対象者が学生のみでよいのかということもある。学びの実質化を考えれば大学の教職員や地域住民の代表者にも加わってもらうことは欠かせない。

さらに懸念すべき状況として、本学では大学の組織改編が進んでおり、それに伴って人員配置や設置授業の大幅な見直しが進められている中で、やむを得ない事情で報告者が「学生ボランティア入門」の科目担当者を外れなければならなくなったことがある。授業という枠組みでは行えなくなったが何らかの形で継続させられないか、現在検討中である。

先行き不透明な状況に置かれているが、振り返ってみれば昨年の大学シンポジウムの報告のときにも、漠然とした思いだけしかなかった。それが一年の間にさまざまなご縁や機会に恵まれ、ここに投稿ができたことを考えれば、自ずから答えは、これからも何ができるか（can）・何をしなければならないか（must）・何をしたいか（will）を考え続け、誠実に挑戦していくしかない、ということになるであろう。これまで多くの人に支えられてきたことに感謝をしつつ、これからも多くの人に協力していただきながら、歩みを進めていきたい。

参考文献

日本財団「被災者支援拠点運営人材育成事業」
https://www.nippon-foundation.or.jp/what/projects/inclusive_society/train_disaster-response_staff/ アクセス日 2018 年 2 月 4 日
内閣府「防災情報のページ　災害対応カードゲーム教材「クロスロード」(減災への取組)」
http://www.bousai.go.jp/kyoiku/keigen/torikumi/kth19005.html アクセス日　2018 年 2 月 4 日

著者紹介

聞間理：九州産業大学経営学部教授,防災士.専門領域は経営組織論、組織開発論.2012 年より陸前高田市にて被災者支援などの活動に取り組む.
大学住所：〒813-8503　福岡県福岡市東区松香台 2-3-1,　E-mail:kikima@ip.kyusan-u.ac.jp

アバッセたかた専門店街&図書館紹介プロジェクト (アバッセ・プロジェクト)

井上博夫

岩手大学

1　プロジェクトの目的

① 学生が被災地を訪れ、現地の人々に取材することを通じて、課題を発見し、自ら解決のための方策を考え、そのために行動する能力を培う。

② 学生がチームを構成し、計画の立案、取材の実施、記事の作成等を共同して行うことにより、コミュニケーション能力、交渉力、創造力を培う。

③ 他大学の学生と一緒に共同活動を行うことにより、学生間の交流を広げ、相互に成長のための刺激を与える。

④ 上記の被災地事業者等に関する取材と情報発信を通じて、まちの復興・再生に貢献する。

2　プロジェクトの概要

（1）　趣旨

津波で壊滅的被害を受けた陸前高田の中心市街地に、2017 年 4 月に大型商業施設「アバッセ」が誕生した。岩手県内各大学の学生がこのアバッセを訪問し、入居した各店舗と市立図書館の「いいとこ」や震災前後の「これまでの歩み」を取材・紹介することを通じて、まちの賑わいを応援する。

取　材　先　一　覧

	店舗等名称	業種
1	伊東文具店	文具・書籍・CD
2	100 円ショップキャンドウ陸前高田店	100 円ショップ
3	スタイル	手芸・婦人服
4	あべや	ファーストフード（たこ焼き）
5	三陸菓匠さいとう高田店	菓子
6	ニコニコキッズランド	アミューズ
7	汐風	ファーストフード（うどん）
8	やぎさわカフェ	カフェ
9	居酒屋膳	飲食・居酒屋
10	ダイニングバーさらり	飲食（ダイニングバー）
11	デイサービス Reborn	通所リハビリ
12	弁護士法人空と海	法律事務所
13	CP サロンピネッド	エステティックサロン
14	菅野音楽教室	音楽教室
15	陸前高田市立図書館	図書館
16	高田松原商業開発協同組合	アバッセの運営組織

（2）　対象学生

「ふるさといわて創造協議会」に参加する岩手県内各大学等の学生を募集した。

岩手大学の１年生については、「初年次自由ゼミナール」（１単位）として実施。

（3）　プロジェクトの内容

①　日程

10 月 28 日(土)13:00～17:00　　事前学習（岩手大学　GB32 講義室）

11 月 4 日(土)～5 日（日）　　陸前高田・現地活動

11 月 25 日（土）～26 日（日）　陸前高田・現地活動

12 月 3 日(日)13:00～17:00　　取材のまとめ（県立大学アイーナキャンパス）

②　事前学習

○　陸前高田の復興の歩みと市街地の現状を知る。

○　プロジェクトの具体化

・取材チームの編成

・インタビューシートの作成

・取材計画の策定

③　現地取材(1)

・11 月 4 日（土）～5 日（日）　陸前高田市

・学生５名参加（岩手大学３名、県立大学２名）

・教職員（岩手大学２名、県立大学２名）

・６店舗取材

④　現地取材(2)

・11 月 25 日（土）～26 日（日）　陸前高田市

・学生９名参加（岩手大学６名、県立大学３名）

・明治学院大学学生２名、岩手大学卒業生１名

・教職員（岩手大学２名、県立大学１名、明治学院大学１名）

・９店舗取材

⑤　取材まとめ＆発表

・12 月 3 日（日）13:00～17:00　岩手県立大学アイーナキャンパス学習室 2

・取材記事、写真をもとにブログを作成した。

⑥　追加取材と今後の活動

・12 月 9 日(土)　日程が合わなかった１店舗を、教員２名で追加取材した。

・今後の予定

１月　各取材先にブログ原稿を見てもらい、校正する。

２～３月　ブログの公開

ＱＲコードの作成と表示（看板及びポストカード）

3　次年度に向けた課題

（1）　アバッセ周辺に開業する個店への取材と情報発信の継続

（2）　参加大学、学生の拡大

（3）　単位化に向けた検討

・岩手大学では、今年度は「初年次自由ゼミナール」に位置づけたが、１年生後期に限定されるため、１名しか履修者を得られなかった。授業科目上の工夫が必要。

・岩手県立大学では、総合政策学部のゼミの学生が自主的に参加してくれたが、授業科目として位置づけることを検討して

はどうか。

・他の大学への普及。

・今回は明治学院大学が現地参加してくれた（学生２名、職員１名）。岩手県以外の大学との連携も考えられる。

著者紹介

井上博夫：岩手大学名誉教授,専門は財政学.2017 年より、岩手大学客員教授として陸前高田グローバルキャンパスを担当している.
所属学校・機関等住所：〒029-2206　岩手県陸前高田市米崎町字神田 113-10 陸前高田グローバルキャンパス,
E-mail:hinoue@iwate-u.ac.jp

りくぜんたかた次世代応援団の活動と展望

山本健太

一般社団法人 SAVE TAKATA

1. 岩手県陸前高田市の地域課題

陸前高田市では人口減少が進んでいるが、背景には震災による人口移動に加え、若年層の流出がある。10 代後半～20 代前半の 8 割が進学・就職などを機に地元を離れ、多くがそのまま地元に戻らず人生を送る。復興のために貢献したいという想いを持つ子どもたちもいるが、地域と関わる機会、地域で多様な生き方ができることを知る機会は限られている。特に中高生にとって、こうした機会が少ない状況である。

2. 本事業の目的と取組内容

地域と学校が連携した教育プログラムで子どもたちの可能性を広げ、地域との関わりを深めるとともに、プログラム運営を担う大人たちのチームづくりや継続的な運営のための財源確保に向けた取組等を推進する。

3. 具体的な活動

① 地域・学校が連携した学校内外での教育プログラム実践

② 中高生の学びを支えるおとなのチーム（りくぜんたかた次世代応援団）の体制強化

③ 今後の財源確保の手法の具体化、ネットワーク構築推進

4. 若年者の動向

東日本大震災を機に被災地に帰郷(「U ターン」)や移住(「I ターン」)した若者が中心となって、被災地の中学生や高校生の支援を行い、それにより中学生や高校生が地元に関わりながら成長し、地域もまた中高生のサポートを通じて活性化する新たな潮流が被災各地で生まれている。一般社団法人 SAVE TAKATA と認定 NPO 法人 JEN が 2016 年 6 月に中学生・高校生を支援する複数の団体[1]に聞き取り調査を行ったところ、支援者の認識として次の傾向があることが明らかになった。

- 自分の地元に魅力を感じておらず、「ださい、はやく出ていきたい」と思う傾向が強い。
- 高校生は地元のために何かしたいという気持ちを持つ者は多いが[2]、勉学と部活に忙しく、地域社会に関わることがほとんどないまま卒業していく。
- 地元でロールモデルに出会う機会が少なく、職業の具体的なイメージを持ちにくく（「士業/師業」やスタイリストやデザイナーなどのカタカナ職業に憧れる傾向がある)、多くは都市部で働くことを目指す。
- それぞれの NPO が行う事業への参加を通じて、地元の産業に従事するおとなや、復興に携わる様々な年代や立場の人々に会い、人間関係を広げることで、地元の愛着が高まる。なかには、いずれは地元に戻って

[1] TEDIC、かぎかっこプロジェクト(石巻市)、底上げ(気仙沼市)、I.Club(気仙沼市ほか)

[2] セーブ・ザ・チルドレンが宮城県石巻市の小学校高学年～高校生・約 8000 人に対して実施した「子ども参加に関する意識調査 2015」では、「自分のまちの復興にかかわりたい」という声がアンケート回答者の 6 割以上を占めている。内閣府が 13 ～ 29 歳の若者に対して実施した「平成 25 年度我が国と諸外国の若者の意識に関する調査報告書」において「社会をよりよくするため，私は社会における問題に関与したい」という問いに対して「そう思う」が 44.3%であったことと比べると、地域課題への取り組みの関心の高さが伺える。

地元で貢献したい、働きたいという希望を持つこどもたちがいる。

- NPO の活動にかかわった後に、高校を卒業して都市部に出ていった若者たちは、現在でも地元を思い続け、地元にかかわる活動に意欲的である。

被災地の中高生の支援が U ターン者を増やすという実証結果は未だないが、各支援団体の経験から、中高生が地元の多様なおとなたちとかかわることで、地域の魅力を発見し、同時に自分の力と行動が地域の発展に貢献できることを自覚する契機となっていること、さらには、若者の地元への思いが事業とのかかわりを終えた後でも持続し、U ターンを含む将来の生き方の選択肢を豊かにしていることが聞き取りから明示された。

5. 当事業の必要性

陸前高田市では毎年 200 人弱の若者が高校を卒業して、進学や就職など、次の進路に進む。中学校教員及び関係者へのヒアリング[3]からは、復興のために自分が何かできれば、と思う生徒はいるが、ほとんどが地域とのかかわりの機会がないまま卒業していく。

石巻市や気仙沼市等、被災した自治体で活動している中高生支援の NPO の経験が示すとおり、子どもからおとなへと成長する思春期において、地域で活躍する尊敬できる / 信頼できるおとなたちと関係を築き、中高生自身が地域課題に取り組むことで自己肯定感を高めることが、若者たちの人生を豊かにすることはもちろん、地域からみたときに、おとなたちが若者たちの取り組みに刺激を受け、応援することで地域の活性化につながる。また、将来的には彼らが地域に戻るにせよ、戻らないにせよ、地元のために知恵と行動力を生かしていきたいという若者の存在は、地域にとってのかけがえのない財産となる。

SAVE TAKATA は当事業の立ち上げ準備期間として、2017 年 1 月～3 月にかけ準備委員会の運営と、陸前高田市立第一中学校での出前授業を行ったが、これらの活動において、上記の展望が以下の通り明示された。

事業に関わる子ども達が

- 自分の将来について考えるようになった。視野が広がった。
- 主体的に行動することの大切さを学び、小さなことからでも動く意思が芽生えた。
- 人とのかかわりの重要性、生活をより良いものにするために皆で話し合うことの重要性を知った。

また、おとな側の視点では

- 自身の生い立ちを語り、それが子ども達の成長につながることを体感し、自己肯定感が向上した。
- 子ども達の心境の変化を目の当たりにすることで、学校側の外部協力者に対する認識が良化した。

また、2017 年 4 月～翌年 3 月まで、地域のおとなの委員会を「りくぜんたかた次世代応援団」として陸前高田市立第一中学校 2 学年を対象に、通年で総合学習に対するサポートを実施。「いわてが目指すキャリア教育」の指針にある総合生活力と人生設計力に準じ、総合生活力については通常の学校生活が担うものであるため、本事業では人生設計力を養う内容に特化し総合学習の効果の最大化を目標に事業を推進している。

6. SAVE TAKATA の当事業実施にあたっての強み

陸前高田市には、小さなこどもの支援を行う NPO はあるが、中高生支援に重点的に取り組む NPO は無い。SAVE TAKATA は活動の中で一部若者とのかかわりをもってきており、沿岸部で中高生支援を行う団体とのネットワーキングを進め、それぞれの団体からは知見の共有などの協力の言葉を頂いている。また、団体内部だけでなく地域の有志が中高生の教育支援にかかっていることも特筆すべき点である。当該事業には市内外出身者の参加があり、地元出身者はもちろん、客観的な外部から見た陸前高田の魅力を直に子ども達に示すことができている。協力者

[3] 2016 年 6 月に市の教育課長、高田第一中学校校長及び学年主任、気仙中学校の校長へヒアリングを実施。

は個人に留まらず、陸前高田市青年会議所等、法人間の協力体制も構築されており、事業の発展性や継続性が担保されつつある。

部活や勉学に忙しい生徒が、誰の助けも無しに個人で復興やまちづくりのプロセスにかかわるのは容易ではない。かつ、ただでさえ、過重な業務を負う、教職員や市役所が、中高生によるまちづくりに時間を割くのは難しい。その点、SAVE TAKATA は震災後６年間の支援活動で築いてきた地域の人脈、中高生支援ＮＰＯとのネットワーク、NPO ならでは機動性を生かした中高生によるまちづくり事業を取り組むことができる。さらに出身者や U/I ターンの比較的若い層で職員が構成されているため、中高生にとって親近感のあるロールモデルになりえるのも有効である。震災を機に、地域のために何かしたいと思う若者が、これまでのように機会がないまま市外に出てその後地元とのつながりが希薄になることなく、地域を新しいやり方で活性化させる自信とスキルを身につける機会と、それぞれの立場で復興やまちづくりで活動するおとなたちとネットワークをつくることにより、若者たちの力が地域の復興を加速させることが可能になる。

7. 現在の進捗

これまで積み重ねてきた活動、プロセスを通して作り上げてきた人間関係が事業の推進を加速させている印象で、順調に事業遂行ができている。通常のカリキュラムである国語の時間を当該事業で紹介する外部講師が受け持つこと、また学習旅行や職場体験での学びを発表する場を設けることで、学校側が狙う学習成果の最大化に貢献できている。教員と関わる時間および協力的な教員の人数が増え、さらに学校側の困りごとについて相談案件が増え、教育の質を高める存在であることの認識が深まっている。

子ども達にも変化が見られ、地域のおとなが関心を持ってくれている、具体的に動いてくれると期待を持っている様子である。若者の自主的な地域貢献活動グループ FACE が発足したことも想定以上の成果である。一方で前述の通り各種調整タスクが増加し、さらなる業務効率化、協力者へのタスク分配が求められている。

また、第 3 者目線からの伴走支援として復興庁地域づくりハンズオン支援事業に採択されたこと、加えて認定 NPO 法人 JEN からコンサルティング支援を受けており、事業のモニタリングと俯瞰した事業評価を行えていることが強みと言える。

学校としてこれまで資源がなかった（=諦めていた）ところに、協力者として地域内外の多様な背景を持つおとな達をつなげることができ、子ども達に変化が起こるという成果が見えてきた。活動のプロセスを通して多様な主体との関係構築が進んできている。学校に赴き「困りごとを聞き、共に解決するしくみをつくる」という過程を通して信頼関係を構築することが、最小限の資源で最大の効果を生み出すことになると言える。地域教育を目的とした協議体に学校側の現場感を入れることの重要性を踏まえ、押し付けでない教育機会の提供を引き続き続けてゆく。併せて子ども達の変化を地域に見せていくため、広報活動に注力する必要がある。事業の継続性を担保するために、既存の行政及び民間の助成・補助だけに頼らず、個人がまちづくりに資金面で参加できるような制度をデザインすることで、「地域のおとなが地域の教育を支えるまち陸前高田」が実現できるよう、しくみづくりに取り組む。

著者紹介

山本健太：一般社団法人 SAVE TAKATA,教育事業マネージャー.福岡県出身で 2012 年より陸前高田に移住。2017 年より現職。公私で各種地域活動に取り組む.
所属学校・機関等住所:〒029-2205　岩手県陸前高田市高田町字大隅 93-1-9,　E-mail:k-yamamoto@savetakata.org

盆踊りの復活のプロセス –地域への愛着と誇りに着目して–

渡邊聖人[1]・越戸浩貴[2]・永田園佳[3]・馬場一興[4]・宮本妃菜[5]・城守理佳子[6]

[1]富士通株式会社・[2]NPO 法人高田暮舎(副理事)・[3]一般社団法人マルゴト陸前高田
[4]新日鐵住金株式会社・[5]お茶の水女子大学大学院・[6]株式会社パソナ

1. はじめに（上の坊地区盆踊りについて）

岩手県陸前高田市小友町上の坊地区にある常膳寺が同地区の盆踊り大会の会場である。岩手県指定天然記念物であり、県下最大の姥杉を誇る常膳寺では 15 年前まで毎年 8 月に盆踊り大会が開催され、大いに盛り上がっていたという。しかし、上の坊地区の人口減少や高齢化の影響により 2003 年以降、同地区の盆踊り大会は開催されることがなかった。

2. 盆踊りやんべ！プロジェクトについて

本プロジェクトは下北沢（東京都）にて開催されている東北の物産イベントである「気仙フェア」をきっかけに繋がった関東・陸前高田市の若者を中心に上の坊地区の盆踊り大会を復活させるために設立されたプロジェクトである。

2016 年 12 月に本プロジェクトが開始し、陸前高田市を 1 ヶ月に 1 度訪れ盆踊り復活のために活動した。（図 1）

図 1

3. プロジェクトの取り組みと復活までのプロセス及び地域住民の変化について

①第 1 フェーズ（プロジェクトの立ち上げ）

上の坊地区に移住した若者と下北沢（東京都）にて開催されている「気仙フェア」で知り合った関東の若者達が 2016 年 10 月に久々の開催となった上の坊地区の秋祭りに参加した。人口減少や震災の影響から長い間開催されていなかったが、久々の開催となった同地区の秋祭りは非常に盛り上がり、地域住民から「今度は夏の盆踊りを復活させたい」という声が出てきた。地域住民の想いを実現させるべく、「陸前高田市のために何かをしたい」想いを持った関東の若者達が集まり「盆踊り復活プロジェクト」＝「盆踊りやんべ！プロジェクト」は 2016 年 12 月にスタートした。

プロジェクト発足当初は気仙フェアをきっかけに集まったメンバーで何かを創り上げること、陸前高田市に関わることをモチベーションに取り組んでいたが、一方で上の坊地区の盆踊り大会復活のために具体的に何をすべきか不明確であり、手探りの状態でプロジェクトを進めていった。

また、上の坊地区に移住した若者を通じて地区の自治会長と関わりを持ち、同地区の案内をして頂いたり、高台から陸前高田市全体を眺望したりすることで、上の坊地区・陸前高田市について知り・学び始めた時期であった。

②第 2 フェーズ（盆踊り大会復活に向けた具体的なアクション）

プロジェクト発足後、プロジェクトメンバーが関東と陸前高田市を 1 ヶ月に 1 度訪れ、盆踊り大会復活に向けた活動が始まった。

盆踊り大会を 14 年振りに復活させるためにプロジェクトを立ち上げ、計画を立てていく中で、メンバーたちは不安を感じ始めた。プロジェクト発足から少しずつ盆踊り大会について検討を進めていったが、メンバー自身が参加したことの無い地区の盆踊り大会へのイメージが掴めず、何を計画すれば良いのかが具体化できていないことが不安に繋がった。
さらに、1 ヶ月に 1 度の陸前高田市訪問だけでは時間が足りず関東での打ち合わせを行うが、社会人であるメンバーがまとまった時間を確保し盆踊り大会について十分に議論・企画を行うことは難しく、スケジュールや想いの共有が十分に実施できなかったことも要因の一つであった。

プロジェクト発足から 5 か月が経過し、「このままでは盆踊り大会は実現できないのではないか」という不安が大きくなったころ、メンバーで話し合いプロジェクト発足時の原点に立ち返るワークショップを行った。
コンセプトの振り返りや自分たちが実現したいことをミーティングで話し合い、原点を見つめ直すことで、自分たちのペースでプロジェクトを進めていくこと、これまでの進め方に問題がないことを確認したのだ。このワークショップを通じて自分たちの行ってきたことに対して自信を持つことができたと同時に、今後のプロジェクトを進める上での大きなターニングポイントとなった。

また、盆踊り当日の動きの流れや気持ちの流れを可視化し落とし込む場を設け、（図 2）それぞれが個々に持ち合わせていた当日のイメージを共有することで、盆踊り大会で目指すことの方向性が具体的に決定した。イメージの共有と今後の進め方が具体化できたことにより、今まではプロジェクトメンバー全員で議論を重ねていたものが、複数の少人数でのチームでの活動に細分化され、盆踊り大会実現に向けて大きく近づいた。

プロジェクトを推進する過程で個々の持つネットワークを使って上の坊地区の人たちとだけではなく陸前高田市内の人たちとも関わる場が増えてきた。プロジェクトメンバーは陸前高田市の人たちと顔をあわせる回数が増える中で、「関東から陸前高田市に来る若者」から、「陸前高田市で何かしようとする関東の若者」へと自分たちも周囲も認識が変わっていき、プロジェクトの存在が陸前高田市でも知られるようになってきた。

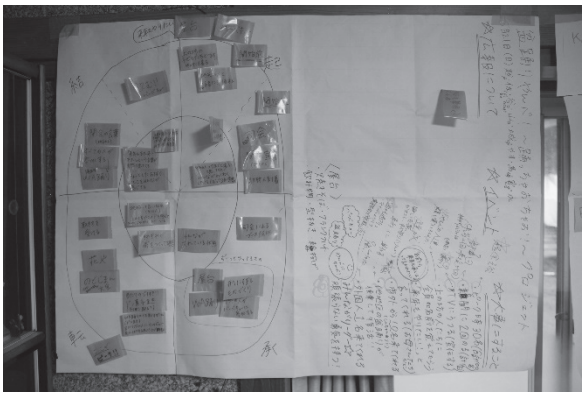


図 2

③第 3 フェーズ（盆踊り大会本番直前）

上の坊地区の地域住民に認知され始めたメンバー自身も、陸前高田市を通う回数を重ねる度に地域への愛着が深くなり、盆踊り大会復活のため「自分にできること」を意識し始めた。
メンバーが個々に持つ強みを生かしながらそれぞれ主体性を持って行動することで、プロジェクトも具体的に前進していき、個々で能力を発揮しながらも共通認識をもってプロジェクトを進めていくことができた。

また、地域住民と関わる機会が増えていく中で様々な話を聞くこともできた。特に震災当時の話は、メンバーに「被災地としての陸前高田市」を再認識させるものであり、「陸前高田市で何かしようとする関東の若者」がなぜ上の坊地区で盆踊り大会を開催するのかという意味を深く考えるきっかけとなり、一人一人が盆踊り大会への想いを深めていった。またメンバー同士の絆も強くなるきっかけとなった。

一方で地域住民の主体性も生まれてきた。盆踊りの会場である常膳寺にて 14 年振りに櫓を組み立てた際には多くの地域住民が集まり（図 3）、さらにメンバーのために地域住民が盆踊り・浴衣の着付け教室（図 4）まで開いてくれたのである。このように、上の坊地区の地域住民の主体性とメンバーの主体性が一つとなり「14 年振りの盆踊りの復活」へと近づいていったのである。

図 3

図 4

4. 盆踊り復活が地域社会に与える役割について（考察）

①盆踊り復活の要因

「地域の盆踊り大会を復活させる」という取り組みにおいて、地域住民の主体性（盆踊り大会を通じて地域の文化を継承したい想い）は最も重要な要素である。しかしながら、少子高齢化が著しい上の坊地区では盆踊りをやりたいという想いが生まれたとしても、実行に移すためのエネルギーを持った住民は決して多くはないことが事実である。そこに「陸前高田市で何かしたい」想いを持った若者のエネルギーが重なることで、想いと行動が両輪で走ることが可能となり、今回の上の坊地区の盆踊り大会は 14 年振りに復活し、成功に終わることができた。

②地域住民の盆踊り・地区への想いの変化

今回の盆踊り大会を復活させるプロセスにおいて、地域住民は「地域への愛着・誇り（=シビックプライド）」を持ち始め、それぞれの専門性を活用し、盆踊り大会を作り上げていった。

プロジェクト発足当初は「盆踊り大会を復活させる」ことに懐疑的でどこか他人事のように感じていた地域住民もいたが、実際に陸前高田市を訪れ続ける度にプロジェクトメンバーと地域住民の接点も増え、盆踊り大会について話す機会が増え、少しずつプロジェクトメンバーの盆踊り大会復活への情熱も地域住民に伝播し始めた。また、地域の中心となるキーパーソンも巻き込みプロジェクトを推進していたこともあり、キーパーソンから地域住民へのアプローチも頻繁に行われ、盆踊り大会へのモチベーションを高めていった。

5. 盆踊りやんべ！プロジェクトと上の坊地区盆踊り大会の今後について

2018 年も上の坊地区の盆踊り大会は開催予定である。今後も同地区の盆踊り大会が続いていき、夏の風物詩の一つとして地域に定着するために、地域に根ざした「継続的な文化の形成」が必要となってくるであろう。そのためには地域住民のシビックプライドの形成・強化が必要であり、そのためには市外・県外の人間が継続的に上の坊地区に関わり続けることが重要である。「外から見た上の坊地区」の観点を持つ市外・県外の人間が同地区に入ることは地域住民の「当たり前の発見」につながり、それが同地区の良さ・素晴らしさであると気づかせてくれるからだ。継続的に市外・県外から陸前高田市に訪れる「関係人口」を増やしていくことで地域住民の文化の形成に協力していきたい。

著者紹介

盆踊りやんべ！プロジェクト：関東の 20 代の社会人を中心としたプロジェクトチーム。1 か月に一度のペースで陸前高田市に足を運び、上の坊地区の盆踊り大会復活のために活動した。
E-mail:yanbe.pj@gmail.com　twitter/instagram：@yanbe_pj

陸前高田市適応支援教室「ジャンプスクール」の現状と課題

菅野みゆき・吉家秀明・八木孝憲

陸前高田市教育委員会

１.はじめに

文部科学省によれば､平成 28 年度の全国小･中学校の不登校児童生徒数は 134,398 人(全児童生徒の 1,35%)で、前年対比 6,7%増となっている。不登校要因としては学校関連が 46,3%(友人関係 25,1%、学業不振 19.6%など）、家庭関連 34,2%、その他 19,5%であり、様々な要因に対して支援を行っていく必要がある。

全国的な傾向にもれず、陸前高田市においても不登校・学校不適応の問題は増加しており、かねてより支援機関の設置が求められていた。そのような経緯のなかで、平成 29 年 5 月に「適応支援教室ジャンプスクール」（以下、ＪＳ）が開設された。まさにゼロからのスタートであり、設備・備品の手配から運送まで教室職員が中心となって進め、子どもたちの居場所はひとまず確保されることとなった。ＪＳの方針としては、あくまでも目標は学校復帰であり、その目標に向けてあらゆる支援を行っていくことを、教育委員会及び教室職員で共通理解を図った。

本シンポジウムでは、開設初年度の取り組みの報告をするとともに、これまでの活動で見えてきた課題についても併せて検証したい。

２.適応指導(支援)教室について

樋口（2013）が、660 の適応指導教室において最も長く勤務している指導員を対象に実施した質問紙調査について概観する。適応指導教室では、純粋に「学校復帰」を目標として受け入れ当初から学校復帰支援を行っていく教室はわずか９%に過ぎず、「心の居場所から学校復帰」といった二段階の目標を掲げる教室 27%と、過半数以下であることがうかがえる (**表. 1)**。適応指導教室の実際の支援の現場においては、実態として、文科省の規定にあるような「学校復帰」を目標に支援を行っている教室は少なく、「学校復帰」率が低くとも日常の指導において原籍校への復帰意欲がない子どもを指導しない教室が多いことが明らかとなっている。

表.1　適応指導教室の支援目標分布

心の居場所	心の居場所から進学就職	心の居場所から学校復帰	学校復帰	その他	計	N
52%	4%	27%	9%	8%	100%	250

樋口(2013,51頁)

「学校復帰」についてであるが、総じて低い傾向にある**(表. 2)**。若干復帰率が高い「心の居場所から学校復帰」支援に関しては「心の居場所」支援を行うことで結果として「学校復帰」が達成されやすくなるという櫻井（2010）の事例調査の知見を支持する結果だと述べている。

表.2　支援目標別にみる学校復帰率

支援目標	復帰率	N
学校復帰	16%	248
心→学校復帰	36%	618
心→進学就職	16%	89
心の居場所	18%	1594

樋口(2013,56頁)

３．ＪＳの現状と課題

１）現状

平成 29 年５月に、支援員・教育相談員・カウンセラーの３名体制（すべて非常勤）で開設した。教室に常駐しているのは支援員のみであり、教育相談員・カウンセラーはそれぞれ市内小中学校を定期的に巡回している。その他にも、３名各々が会議等で不在になることもあり、シフト調整が難しく人員配置の面からは、必ずしも十分な支援が出来ているとはいい難い。利用する児童生徒が同時間帯に 6～7 名過ごしていることは頻繁なため、ことに学習支援の際にはマンパワー不足に陥りがちであるが、教育委員会の人的バックアップにより運営できている。

主な活動内容としては、●学習●運動（バドミントン・卓球など）●読書●将棋・オセロ・トランプ●畑作業（野菜作り）●調理実習（月１回）となっており、児童生徒たちの話し合いによって１日の過ごし方が決定され、主体的な活動を行っている。１日のスケジュールはほぼ決まっており、来室→トランプ→学習→昼食→運動という活動が定着している。

次に、２.にて概観した内容とＪＳとを比較検討してみよう。ＪＳの利用児童生徒は、開設初月の５月から延べ８名となっている。内訳としては、小学生１名、中学生７名で男女比は男子３名：女子５名である。ここでは不登校要因の詳細には触れないが、８名それぞれに個別的な要因があり、多岐にわたる支援の難しさを痛感している。児童生徒への支援のみならず、保護者や学校関係者へのサポートも不可欠となっている。また、利用児童生徒以外にも学校から依頼された相談業務もあり、地域の子育て支援全般を担う拠点となりつつある。

学校復帰率については２名が復帰し、他の児童生徒も３学期から別室登校をはじめるなど、それぞれが自身で目標や計画を立てて日々成長し前進している。

２）課題

共働きやシングルペアレントなど、送り迎えができる保護者がいない家庭の子どもの教室利用を、どのように保障するかという課題が残される。現状では、職員のシフト調整と自家用車により対応しており、公的機関としての運用上の問題を抱えている。また、利用する児童生徒の世代性を考慮すれば、職員との価値観や興味関心の違い等のギャップがあるのは事実であり、グローバルキャンパス内という立地を活かしながら、学生ボランティアとの協働を図っていくことが求められる。

４.今後の展望

震災から間もなく 7 年が経過しようとしているものの、子どもたちや保護者の心の傷は依然回復途上であるといえる。学校不適応の問題に関しても、少なからず震災が影響している可能性は否定できず、多角的な視点からの支援が求められる。関係機関との連携を深めながら日々の実践を積み重ね、子どもたちの主体性を最大限に尊重した最適な支援体制を構築し、今後も活発な運営を継続していきたいと考える。また、グローバルキャンパスを利用する学生と交流する機会を設けて、子どもたちと学生の双方にとって有意義なプログラムを企画していきたい。

５.おわりに

開設から現在に至るまで、地域の方々、グローバルキャンパスのスタッフの皆さんには大変お世話になってきました。おかげさまで子どもたちも大きく成長しています。今後も引き続きよろしくお願いします。

＊グローバルキャンパス高橋さんからいただいたアサリとベーコンを使って調理実習

参考文献

樋口くみ子（2013）「教育支援センター（適応指導教室）の四類型」独立行政法人国立青少年教育振興機構青少年教育研究センター紀要（2）.50-59.2013

樋口くみ子（2016）「教育支援センター（適応指導教室）の「整備」政策をめぐる課題と展望」『＜教育と社会＞』研究，26：23－34

馬場ひとみ（2016）「適応指導教室における学生ボランティアの研究：ボランティア活動が与える学生への影響から」『金城学院大学大学院人間生活学研究科論集』(16).11-20.2016

安川禎亮（2014）「適応指導教室における効果的な支援について」『北海道教育大学紀要.教育科学編』54(2):17-30

坂野葵（2013）「適応指導教室に勤務する退職教員の不登校支援体験」『人間科学研究』26(1)94-94

陸前高田市民泊修学旅行事業から生まれた無限の相乗効果

古谷恵一[1]・越戸浩貴[1]・佐々木可南子[1]・齊藤美甫[1]・長谷川伸[2]

[1]一般社団法人マルゴト陸前高田・[2]関西大学

1. 概要

本資料では、陸前高田市の“民泊”の成り立ち、“民泊”が地域に生み出している・生み出したい効果をまとめている。キーとなるのが地域のシビックプライドを醸成することであり、その為には事務局スタッフがどのように地域住民と関わるのかを紹介する。

2. 陸前高田民泊修学旅行の実績と今後

《 実　績 》		
2017 年度	ろう学校（神奈川）	14 人
	中学校（千葉）	105 人
	高等学校（北海道）	17 人
	高等学校（神奈川）	190 人
	高等学校（東京都）	280 人
	高等学校（岡山）	97 人
	高等学校（神奈川）	33 人
	高等学校（神奈川）	210 人
	高等学校（神奈川）	333 人
	高等学校（神奈川）	170 人

《 今　後 》		
2018 年度	中学校（神奈川）	310 人
	中学校（千葉）	93 人
	中学校（東京）	120 人
	高等学校（神奈川）	30 人
	高等学校（神奈川）	358 人
	高等学校（神奈川）	44 人
2019 年度	すでに多くの仮予約をいただいております。	

3. 民泊修学旅行事業の背景

【 1 】マルゴト設立の背景・概要

2014 年 4 月に前身の「まるごとりくぜんたかた協議会」が設立。目的は交流人口増加のためのワンストップ窓口機能を作ること。ボランティア活動や視察など、震災後の大量の交流人口を将来のまちづくりに繋げていくことを念頭に「このまちだけの学び」を材料に研修・教育旅行などの誘致、コーディネートを実施。

【 2 】高田に対する教育的ニーズ

「学び」を中心にするまでには紆余曲折があった。一般観光で訪れる理由のない高田で最初に始めたのが企業研修、次に大学生向けの研修。そこから現在も続くリピーターも生まれ始めて「学び」のコンテンツが定着し始めた。
（2015 年秋頃）
そういった研修の参加者の声として「地域住民とともに過ごす時間がもっと欲しい」というものが圧倒的に多かった。
そのニーズが民泊プログラムにつながる。

【 3 】民泊修学旅行受入開始までの沿革

《 2015 年 》
●春からお試し民泊を実施（大学生など）●春に神奈川の高校の予約が入る ●その後 6 軒の予約が入る
●冬から新規家庭への受入れ依頼を本格化

《 2016 年 》
●5 月、1 校目の受け入れを実施（100 人程度）●秋の本格シーズンに向けて計 160 軒の受入家庭を得る
●9～10 月で約 500 名を受け入れる（最大 320 名）

《 2017 年 》

※上記、実績参照。

【 4 】事業の特徴としての協業と地域の横断

■連携による事業の発展

○民泊事業は、行政と市内の NPO 法人と協働することで安定を保っている。

・回覧板や市内広報などを活用した市全体への告知を行政が担う
・特定の地域への広報活動などはその地に特化した NPO 法人が行う。
・地域ビジネスで薄くなりがちな都市部への営業は、関東の会社と連携し営業力を高めている。
・全体統括がマルゴト陸前高田であり、まさに市内を“まるごと”連携させている。

■新しい連携強化

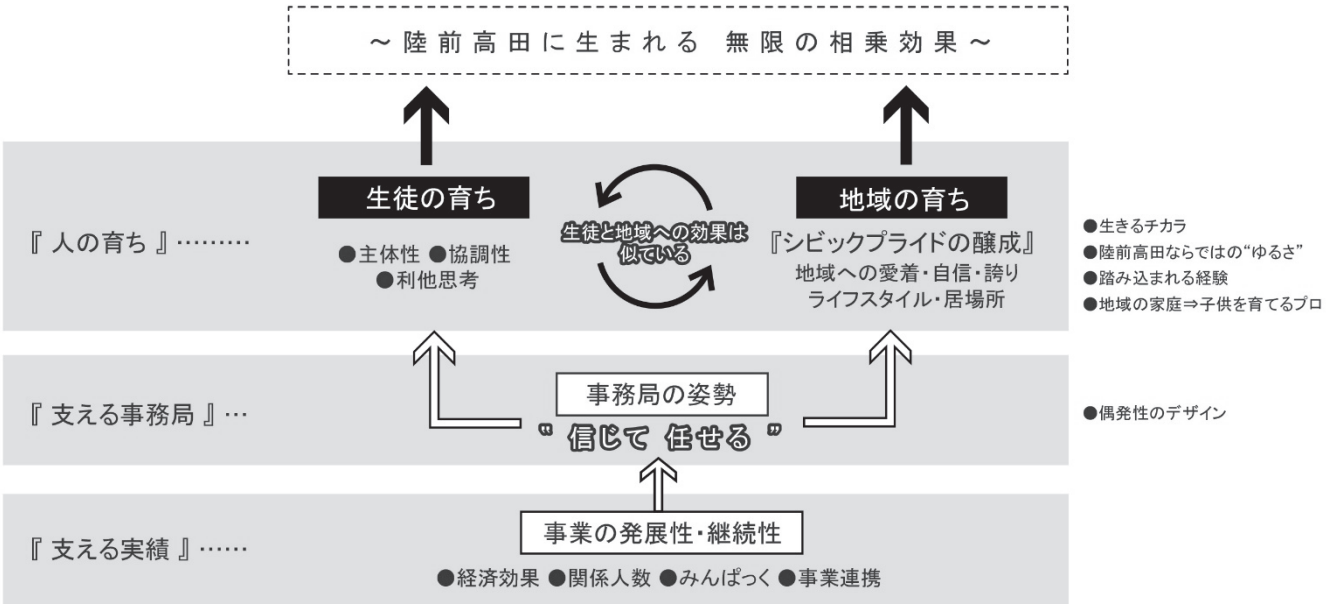
・民泊を受け入れている家庭限定に発行している割引クーポン券は利用率が 8 割を超え、市内の経済循環を生み出している。
・民泊が育児に良い影響を与えるとし、子育て世代の家庭を対象とした地域イベントに参加することで、幅広い世代の受入参加を呼び掛けている。
・市公認の通訳ガイドと連携し、海外からの訪問者への対応体制も整えており、今後のまちづくりを見据えた仕組みづくりを行っている。

4. 私たちが目指すもの（理念）

陸前高田で行う民泊修学旅行事業では、民泊に関わる人たちが、“高田オリジナル”の素敵な経験をすることで、Happy な人とのふれあいとお金が掛け合わさり、無限の相乗効果が陸前高田に生まれていく状態を創り出す。

●連携する主体の協働で作ったものである　●民泊に関わる人たち：家庭、生徒、事務局全て
●Happy な人とのふれあいとお金：交流だけでなく、しっかりと経済効果を意識する
●無限の相乗効果：観光的な経済効果だけでなく、地域をつくる様々な波及効果

5. 修学旅行事業の全体像



6. シビックプライドの醸成から始まる無限の相乗効果

項　目	『いま』 ～民泊を通じて、陸前高田が育ち始めている実例～	『これから』 ～近い将来に動きそうな実例～
家庭同士の連携	○各地区で実施した親睦会の参加者が昨年よりも増加	●地域間が連携していくようになる（例：長部＆今泉） ●地域内でコミュニケーションが増える。 ●特に高台移転し、コミュニティが出来ていない場所 ●受入家庭が主体の民泊交流会がどんどん生まれる
広がり	○外国人の民泊の受入れの広がり ○「民泊は外国人も日本人も変わんないよ、いつも通りだよ大丈夫だよ」という声が家庭からあがっている ○海外の人を受け入れるハードルが下がり始めている	●外国人受入可能な家庭が 50 軒を越える ●民泊をした人が高田に戻ってくる （観光・仕事・研究等）
無理をしないライフスタイル	○民泊後も LINE やメールで連絡とりあっている ○畑で採れたものなどを送りあったりしている ○受入家庭から出ている言葉 「孫が増えたみたい」「再訪問を楽しみにしている」 「民泊はライフスタイルだ」「ピザ窯つくろうかな」 **⇒民泊が生きる楽しみになっている**	●民泊を受け入れたいという声が増えていく ●民泊のプロになりたいという想い （他地域での研修を実施する、受け入れる等）
経済循環	○地域内経済循環の考え方が少しずつだが広まった（みんぱっく利用率向上） ○店から「店の場所を覚えてもらうように頑張るぞ」という声があがった	●経営が厳しい店舗が復活 ●民泊を通じて、お店やイベントなどの事業所同士の連携が増える

客観的評価	●「高田の民泊」を知っている地域外の人が増えた ●地域の人がメディアに載ることが増えた ●民泊運営で他地域にノウハウを広めることができた
相乗効果	**『受入れ家庭の主体性』** ・多くの良いことがリンクし合っていて、さらに地域をつなげている ・近所同士で連携し、助けあう（体験のシェアなど） ・受入家庭が新規家庭を紹介してくれる ・受入家庭から「子育て世代の母親向けイベントに参加して民泊の宣伝をするのはどうか」という話をもらった ・事務局が絡まなくとも、自主的にお母さんたちで民泊女子会が開催された ・受入家庭同士で話してみたい、会ってみたいという声が出てきた ・地域、部落間の垣根が低くなった ・長部地区全体でひとつの学校の受入れをやろうという声があった ・今後、さらに多様な事例が増えていくと良い

7. 民泊受入における事務局の姿勢

●事務局は各家庭を「信じて任せる」ことで、陸前高田らしい民泊を生み出す。
●事務局が大事にしているスタンスとして「信じて任せる」ということがある。
●民泊の受入家庭に対して、最低限の安全管理以外はなるべく干渉しないようにする。
●陸前高田の自然な生活の中で生まれる交流にこそ価値があると考え、普段通り家庭の食事、普段の生活のなかで生まれる体験を民泊宿泊者に提供する。

事務局が民泊家庭を信じて任せ、その人にしかないオリジナルの価値を生み出させることが、
結果として**『シビックプライド』**を醸成している。

ポスター発表要旨

カウンセリングにおける震災ストレスの潜在性について

The potential of the earthquake stress in counseling

佐々木誠

岩手大学

概要：東日本大震災のような大規模災害では、地震や津波といった命に関わるようなトラウマ（心的外傷）的出来事によるストレスのほかに、大切な人や生きる支えを失うことによる喪失のストレス、その後の生活の変化によるストレスを受けるとされる。本研究では、被災地でのカウンセリング活動の中で、そのようなストレスは、クライエントによってどのように語られるのか示し、その面接過程でのカウンセラーの非指示的で受容的な態度が相談者に与える影響について、愛着形成期の子どもが行う指差し行動への応答的態度から考察することが目的である。

Abstract： In large-scale disasters such as the Great East Japan Earthquake, not only a life-threatening traumatic event itself like an earthquake or tsunami causes stress but also the loss of an important person or emotional support and the change of lifestyle lead to high levels of stress. The purpose of this research is to show how such stress is expressed verbally by the client through counseling activities in the disaster-hit area and also to consider the influence of counselor's non-directive and receptive attitude on the client in the process of counseling from the view point of the response attitude of caregiver to the pointing action performed by the child in the attachment formation stage.

１．はじめに

東日本大震災(2011)のような大規模自然災害においては、トラウマティックな体験によるストレス、出来事に起因する喪失によるストレス、避難生活や生業の変更といった生活の変化によるストレスの 3 つのストレスを受けるとされる（冨永,2009)。トラウマティックな体験によって心身には普段は起こらない変化が自然に起こる。その反応が消えずに心的外傷後ストレス障害（post-traumatic stress disorder: PTSD)に移行する割合は、自然災害の場合で 5%程度とされる（Kessler et.al,1995)。割合的には小さく感じられるが実数で考えると､例えば人口 4 万人の自治体の場合では 2000 人の方々が PTSD となる可能性が考えられる。トラウマに詳しい医療従事者の有無まで考慮すると、４万人規模の町で対応できる数とは考え難い。そして、この５％という割合は、周囲の 95%の人々が PTSD にならずに自分には特別な反応が残ってしまっているという感覚を与え、自身の状態を言い出しににくくさせることも考えられる。加えて、時間が経つにつれ生活ストレスの比重が増え、それがトラウマや喪失のストレスの蓋となり、トラウマ反応の遅発性と言われるような後発的な反応の一因となることも考えられる。被災地でカウンセリングを行う際に、このような震災関連ストレスの背景について理解できると、相談内容が一見普通の相談のように思えても、潜在的なストレスを考慮せざるを得ない。実際に受付時の主訴が震災と無関係と思えるような相談であっても、面接を進める中で震災の影響について語られ始めることは多い。

本発表では、震災と無関係と思われる問題で相談を開始したが、面接過程で震災体験とその後の心身の変化が語られ、その事について整理されるにつれ、主訴についても解決していったケースを示し、震災ストレスがどのように語られ、カウンセラーのどのような態度が効果的であったのかを考察することが目的である。なお、提示するケースについては終結しており、本人から発表の承諾を得ている。

２．事例概要

来談者：(来談当時) 40 代女性、うつ症状で休職中、住居の近くで復興支援活動を行う当相談機関があることをホームページで知り､「自分のうつを治して欲しい」と来談した。

家族構成：夫（同居)、子どもが２人（義務教育を終え別居）

３．面接経過

以下クライエントの発言は「」で、セラピストの発言は＜＞で示す。

#1（X 年 Y 月）

まじめそうで、年齢よりも若い印象。服装はニットの優しい明るめの感じのものを着ていた。話し方はきびきびとしている。「やる気がまったく起きず、現在の職場を辞めたい。X-8 年に子どもを連れて関東から実家である A 市に転居してきて、父と子ども２人の計４人で暮らしていた。X-2 年に同じ職場の

男性と結婚することになったが、その矢先に東日本大震災で津波に巻き込まれ、同じ場所に避難した父親を亡くした。自分は助かった。「ふっと昼間一人で居る広い家、何が寂しいか分からないが涙が出る。夫はカッ！と言う人なので誰に相談してよいか分からない。３ヶ月前から子犬を飼い始めた。前の犬も津波で流された。犬も話さないので自分と重なる。時間はあるのに出かけず、おしゃれもしなくなった。そういう自分に全部落ち込む。結婚していいねと言われるが、うまくいっていた頃に戻りたい。先の楽しみはまったく想像できないし、明日が来なければいい。夫は会社の人に『奥さん治った？』と聞かれるのが苦痛だと言う。」と現状について溢れ出るように語った。主訴の背後に震災関連ストレスがあると判断し、ひたすら聞き役に徹することにした。

#2（2 週後，X 年 Y 月＋2 週）

職場を休職していることに対する罪責感、家族の無理解、職務内容の改善点について語られる。相談ルームにあった箱庭に興味を示したので、試験的に実施するもこの１回限りであった。

#3（3 週後，X 年 Y 月＋5 週）

職場復帰への意欲と不安、利用者の気持ちを最優先に仕事がしたいという仕事に対するプライドについて語られる。「震災は 8 割がた関係ないと自分では思っている。話しても分かってもらえない。避難訓練のサイレンで吐き気がして、動けない。頑張んなきゃとか、これは火事だと言い聞かせても無理で、冷や汗をかく…つらくなると戻りたいと思う、帰りたい…」と話す。他に途絶えていた趣味の再開と、これから新しくやってみたい事について語られる。トラウマだけでなく、戻りたいという喪失による悲嘆が感じられた。

#4（2 週後，X 年 Y 月＋7 週）

ならし出勤が始まるも焦りや不安が強い様子で、「もやもやして、振り出しに戻った感じがして、泣きまくった」という。仕事を変えることも考えていて、そういう不安や焦りを夫に分かってもらえずに喧嘩になる。職場にもう一人うつ的な人がいて、「私のことは押し込めないと」と感じ、何も言えないという。

#5（3 週後，X 年 Y 月＋10 週）

治らないうつにいらいらし、家のローンも考えると働きたいと思いつつも微妙である…と夫に伝えたが、全否定されて怒られた。「311 が近いからか、父のことを考える。父と居たときは安心して働けた。自分に自信があった。」

#6（2 週後，X 年 Y 月＋12 週）

311 の法要が、当時父と一緒に避難した建物で行われた。「震災後はじめて訪れることができた。つらくなったけど、いい涙…届いたかな。４月から復帰しようかな。残された人が幸せにならないといつまでも心配させてしまうかも。」と語る。そのほか趣味の音楽の話と、ペットのことについて話す。

#7（3 週後，X 年 Y 月＋15 週）

涙ながらに「まだ病院でもカウンセリングでも言えていないことがあります。実は犬を家に置いて出られないんです。」と話しはじめる。それと、医者に状態を尋ねられたとき、よくなっているという嘘をついてしまう自分がいることも気に病んでいたという。その後、亡くなった父と一緒に飼っていた前の犬の話をする。

#8（2 週後，X 年 Y 月＋17 週）

職場復帰に対する自信のなさと、自分の状態を正直に言えない自分について苦しく思っていることが語られる。友達とのラインも自分の状態を正直に告げたら、引かれて関係が切れてしまうかもしれないと怖くなって、自分からラインを閉じてしまった、と語る。

#9（２週後，X 年 Y 月＋19 週）

庭に花壇を作ることにした。作業がとても大変だったが、その作業中に近所の人に休職中であることを言えたことがとても良かったと話す。セラピストから、これまでのことをまとめてみませんかと提案し、出来事を時系列に並べたライフラインを一緒に作成する。

#10（2 週後，X 年 Y 月＋21 週）

震災後近づけなかったのに海に行けるようになったと報告される。花壇づくりの進捗と、父親の生い立ちについて話し、犬を置いていけない件については「さびしそうな顔をしてついてくるけど、車に入れておいて死なせてしまうよりは置いていこうと思えるようになった。一緒に居るときに 100％可愛がろうと思う」と語る。

#11（4 週後，X 年 Y 月＋25 週）

突発性難聴になったと報告される。夫とは相変わらず喧嘩をし、犬も調子が悪くなったのに病院に連れて行くのが面倒と話す。その後、夫の結婚後の自分に対する態度が雑になった感じや、母親と母方の親類についてあまりいい感じを持ってなかったこと、最後に父親と母親のなれそめについて話す。

#12（3 週後，X 年 Y 月＋28 週）

職場復帰に関わって、医師、夫とのやりとりを話す。その中で、自分の意見を押し殺してしまう自分について考えていた。続いて、職を変えることについて話しはじめ「きつくても笑っていられる仕事で、お金がよいとなおいい」と笑いながら希望を語る。

#13（3 週後，X 年 Y 月＋31 週）

職場に辞表を提出。子どもには色々嫌味を言われたが、同級生の集まりでいろんな人に話したら、自分が思ったような反応ではなく、別にいいのかと思えて楽になったという。仕事に関わる資格を取得して、ゆくゆくはそれを生かせる職場ということで探していたら、ちょうど良さそうな所が見つかった、と仕事の内容や状況について話す。「終わったらゆっくり旅行がしたい」と希望を膨らませていた。

#14（2 週後，X 年 Y 月＋33 週）
新しい職場の面接を受け合格した。旦那さんは相当怒っていて、前の職場の上司も関わってきたがなんとかなりそうだ、と話す。クライエントより、状態もかなりよくなって、仕事のメドも立ったので今回で終了したいと申し出があり、終結となった。

４．考察

クライエントの主訴は、うつ状態の改善とその要因の 1 つである職の変更であった。しかし、語りの中で震災に起因すると思われるトラウマ反応と、父親の喪失による寄る辺のなさや回帰願望が語られはじめる。クライエントの語りに対して、セラピストは受容的態度で聞き役に徹した。クライエントは、自分の考えや思いを十分に伝えられないか、伝えても否定されるため諦めていたが、自分の話をありのまま聞かれることで自由に話すようになった。震災に関わるトラウマや喪失の反応に対しても、語ることで体験に向き合え、311 の法要という儀式に参加することで区切りをつけられた。これらのことで、例えば犬を置いて外出できないといったトラウマ反応の改善が顕著になり、自分に自信を持てるようになる。ひいては自分の状況を受け入れ、それを他者に表明し、実生活でも職の変更に見られるような主体性を回復していったと思われる。

次に、セラピストの受容的でありのままに話を聴く態度はどのように効果的であったのか考察する。このケースの背景には、クライエントがとても頼りにしていた父親を失ったという喪失がある。そのような突然の死別によって大事な人を失う場合はショックも大きく、人生の安全基地である愛着対象を失う危機的状況である。このような状況を考えたときに、愛着が形成される時期に発現する行動として指差し行動（幼児が自分の見ている対象を、養育者に指し示し共有しようとする行動）が想起される。このとき、養育者は子どもが指し示すものをただ確認するだけで、反論も評価もせず「そうだね、〇〇があるね」と追従するだけである。これを面接場面に置き換えると、相手の苦しみや他者に受け入れられないと思っている感情や思いが表明されたとき、セラピストが「そうですね。そういう事ですね。」というありのままに聴こうとする態度が、愛着形成期の養育者と同じ役割を果たし、安全基地としてクライエントに影響し、回復を促すと思われる。

事例の中では、クライエントが医師に調子を尋ねられたとき、「良くなっています」と言わざるを得なく、そのことで落ち込んだ。これは、自分の気持ちと裏腹に、家族や会社から期待されている回復することに自分を合わせるしんどさだったと言える。このことからも、うつを患っている方には励ましがよくないと言われるが、それは「がんばれ」という言葉よりも、「頑張るあなたでいるように」という言外のメッセージが、ありのままでいてはいけないというメッセージ、あるいは型にはめられるような圧迫的な雰囲気を伝えるために、うつを悪化させると考えられる。この点においても、ありのままに聴くということの重要性が理解できる。

５．まとめ

このように、被災地でのカウンセリングは一般的な問題を入り口としても、その面接過程の中で隠れていた震災ストレスの影響が診て取れる場合がある。そのとき、聞き手の態度として指差し行動をされた養育者のような“ありのままにただ聴く”という態度が重要であることが確認できた。事例で示されたように、被災地では強いストレスを抱えているがそれを表明できないでいる方々は多いと思われる。実際に、冒頭で述べたように、自然災害で PTSD に移行する方は割合で少なくとも実数は多い。したがって、傾聴研修の実施といった支え合うためのスキルや、そのような自分のことを言えない人がいるということを知る機会を設けることは臨床心理学的な地域心理援助において重要であり、相互扶助の意識の強い被災地では特に有効であると言える。

参考文献

・Kessler R. Sonnega A, Bromet E. Hughes M. Nelson C (1995)：Posttraumatic stress disorder in National Comborbidity Survey. Archives of General Psychology 52:1048-60
・冨永良喜(2009).トラウマとストレス障害. 杉村省吾・本多　修・冨永良喜・高橋　哲（編）トラウマと PTSD の心理援助 pp.40-46, 金剛出版

著者紹介

佐々木誠：岩手大学三陸復興・地域創生推進機構特任准教授,専門は臨床心理学（臨床心理士）. 2012 年より心のケア班の被災地常駐スタッフとして岩手大学釜石サテライトを拠点に研修・カウンセリング・臨床心理士を目指す大学院生への指導を行っている。
所属大学・機関等住所：〒026-0001　岩手県釜石市平田 3-75-1 岩手大学釜石サテライト
E-mail:heart@iwate-u.ac.jp

津波被災水田における電磁探査による電気伝導度分布の測定

Measurement of electrical conductivity distribution in paddy fields damaged by Tsunami using an electromagnetic survey

高橋亮祐 ・ 山本清仁 ・ 原科幸爾 ・ 武藤由子 ・ 倉島栄一

岩手大学

概要：盛土により復旧した津波被災水田において電磁探査による電気伝導度分布の測定と 1：5 水浸出法によるイオン濃度測定を行った．その結果，電磁探査による電気伝導度分布より，排水路へと向かう水の流れがあると考えられ，盛土底部の高塩分領域は測定範囲外に流出したと推定された．また，1：5 水浸出法による電気伝導度の測定結果と，ナトリウムイオン濃度及びカルシウムイオン濃度の間に対応関係が見られた．

abstract：This study details the electrical-conductivity distributions measured in an electromagnetic survey of paddy field damaged by Tsunami conducted from 2014 to 2017. These paddy fields were repaired by constructing an embankment in 2013. Ion concentrations and EC of the soil sample also were measured with the solution prepared by suction filtering from suspension (1:5 soil/water ratio). As a result, it is considered from the electric conductivity distribution by electromagnetic survey that the groundwater of paddy fields flows towards the drainage canals, and the high salinity regions at the bottom of the embankment were disappeared from survey area. It is also found the good relations between EC and the ion concentration of sodium and calcium from measuring the solution.

１．はじめに

陸前高田市は，岩手県内における津波の農地被害面積が最大の地域であり，同市小友町においては，水田復旧のために 2013 年 5 月ごろから広範囲にわたり盛土と水利施設の工事が行われ，2014 年に水田が復旧し作付が行われた．復旧後の水田においても被災前と同様に農業生産が行われることが期待されるが，仮に収量が減少した場合においては，原因を明らかにして対策を施す必要がある．一方，一般的な農地や植栽地において土壌間隙水のイオン濃度は植物の生育に大きな影響を与え，例えば硝酸イオンは適切な量であれば生育を増進させる効果が期待できるが，濃度が高過ぎると枯死の原因となる（G.H.Bolt 1980）ので，適切にイオン濃度を評価することが重要となる．ここでは，盛土復旧後の津波被災水田において電磁探査による電気伝導度（EC）の測定とコンパクトイオンメータによる土壌イオン濃度測定を行い，結果を検討することにより，土壌間隙水のイオン濃度分布の広域的測定手法の可能性について検討する．また，盛土より深い原地盤における塩分挙動について推察する．

２．調査地

調査地は岩手県陸前高田市小友町の大船渡線跨線橋東部の水田である．広田半島の付け根に位置し，東西の海より津波が押し寄せ，住宅などのがれきが堆積した地域である．

盛土前においては調査地全域にわたり地盤が沈下し，雨水は一時的に田面を覆うが，残存している水路を通じて排水されている状況であった．また，跨線橋より約 1km 西にある海より，満潮時に排水路を通じ調査地南西に海水が流れ込む場合があり，このような箇所の土壌の塩分濃度が高い状況であった．2013 年より盛土が行われ，2014 年から営農が再開されており，調査地の盛土高さは盛土前後の GPS 計測より，1.2~2.9m である．

図 2 に調査地の概要図を示す．電磁探査は東調査地と西調査地のにおいて実施し，表土の EC および体積含水率の測定，表土の採取は東，西調査地における各々の y=40m の位置で，x 方向に 10m 間隔で実施した．電磁探査は，2014 年から 2017 年までの結果，EC および体積含水率の測定については，2016 年と 2017 年の結果を示す．

３．測定方法

（１）電磁探査

電磁探査は Geophex 社製 GEM-2 を用いて推測航法により行った．測線長は y 方向に 100m，測線間隔は x 方向に

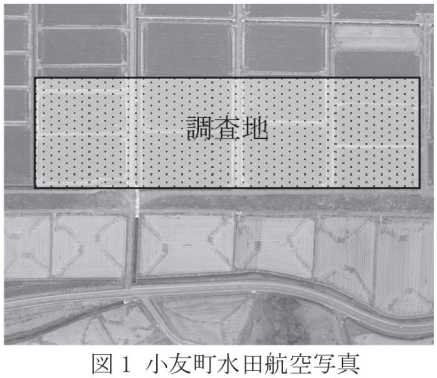


図 1 小友町水田航空写真

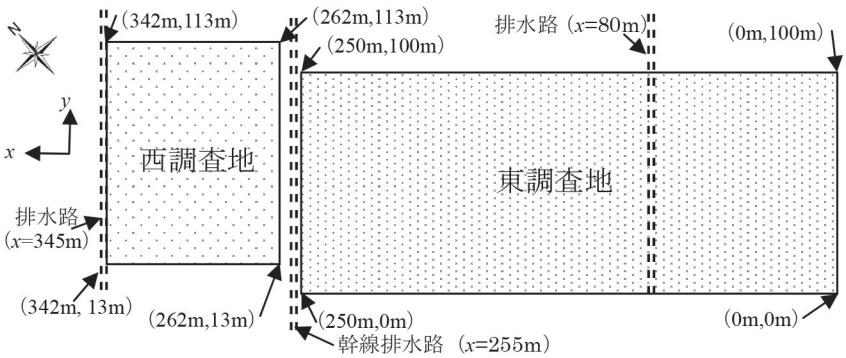


図 2 調査箇所概要図

10ｍであり，東地区では計 26 本の測線，西地区では計 9 本の測線となる．電磁探査法の中でもスリングラム法と呼ばれる手法により測定を行い，測定周波数を 2,025Hz から 650,25Hz の間に 7 つ設定し，得られたデータを（独）産業技術総合研究所による比抵抗断面分布推定 1 次元逆解析プログラム（Mitsuhata, Y. 2006, gem2_inv_prof.exe（ver.8））を用いることにより，深さ方向の比抵抗分布を算出した（逆解析条件：0～18ｍで 26 層，反復計算数最小 2 回～最大 50 回，比抵抗範囲最大 3000Ωｍ～最小 0.1Ωｍ）．

（２）現地における表土の測定

表土の電気伝導度は土壌 EC センサ（ハンナ社 HI98331(Soil Test)）を用いて，直接センサを地面に深さ 0.1ｍ程度差し込むことにより電気伝導度と地温を測定した．また体積含水率は TDR 土壌水分計（Spactrum Technologies 社フィールドスコート TDR100）を用いて長さ 7.5cm のロッドにより測定した．

（３）イオン濃度測定

採取した土壌については，室内において 1：5 水浸出法による溶液を作製し，ナトリウムイオン（Na^+），カリウムイオン（K^+），カルシウムイオン（Ca^{2+}），硝酸イオン（NO_3^-）の 4 種類のイオン濃度と pH および EC を HORIBA 社製 LAQUA twin コンパクトイオンメータを用いて測定した．ここで，1:5 水浸出法による溶液の作製については，農林水産省における農地の除塩マニュアル（農村振興局 2011）の電気伝導度の測定方法，地盤工学会における土懸濁液の電気伝導率試験法（地盤工学会 2009）の両者に準拠しているが，ここでは，コンクリート供試体作製用のテーブルバイブレーターを用いて振とう（撹拌）を行った．そして，土懸濁液をろ紙（JIS 規格 JISP3801：1 種）で吸引ろ過したものを 2016 年 11 月採土試料の 1：5 法溶液とした．2017 年 12 月採土試料については，さらに JIS 規格 6 種のろ紙で吸引ろ過して 1：5 法溶液を作製した．

４．結果

2014 年から 2017 年にかけての電磁探査結果である小友調査地の電気伝導度分布を，深さ 0.025m（表土），深さ 1.13m，深さ 2.25m 及び深さ 3.56ｍの 4 層について，図 3～図 6 に示す．どの年でも 60mS/m を越えるような領域はまれであるが，まず図 3（2014 年）の（c），（d）において x=80m 付近の y=30～80m の範囲に 100mS/m を超えるような高い EC が観測された．図 4（2015 年）の（c），（d）においても x=80m 線上に 100mS/m を超える EC が観測されたが，2016 年と 2017 年の同様の箇所では，高いところでも 20mS/m 程度である．表土に相当する深さ 0.025m の EC 分布のパターンについて，図 2 に示したように x=80m，x=255m，x=345m に排水路が位置しているが，この排水路に向かって EC が高く，排水路から遠い x=200m 付近は EC が低くなっている．これらのことから，表土から盛土

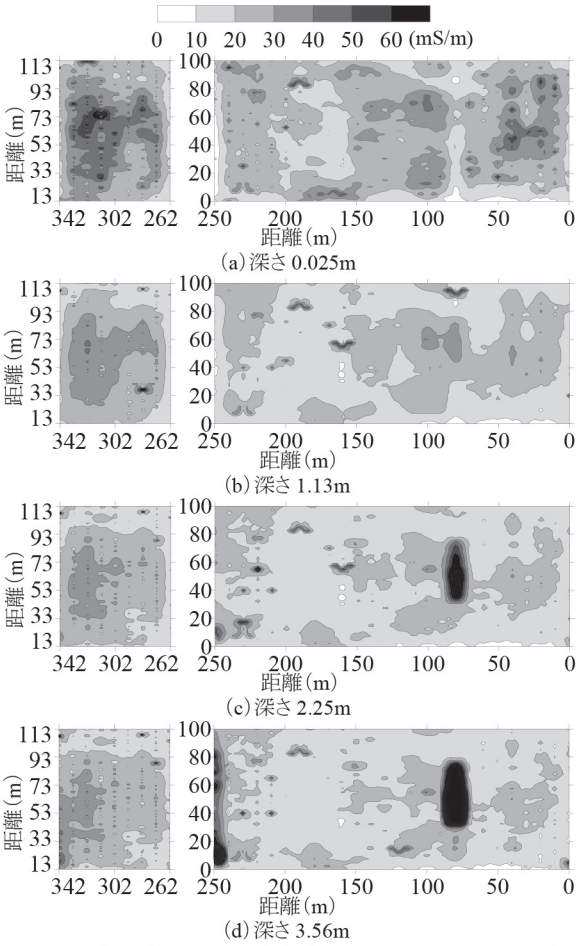


図 3　小友町水田の EC 分布（2014 年 11 月 25 日測定）

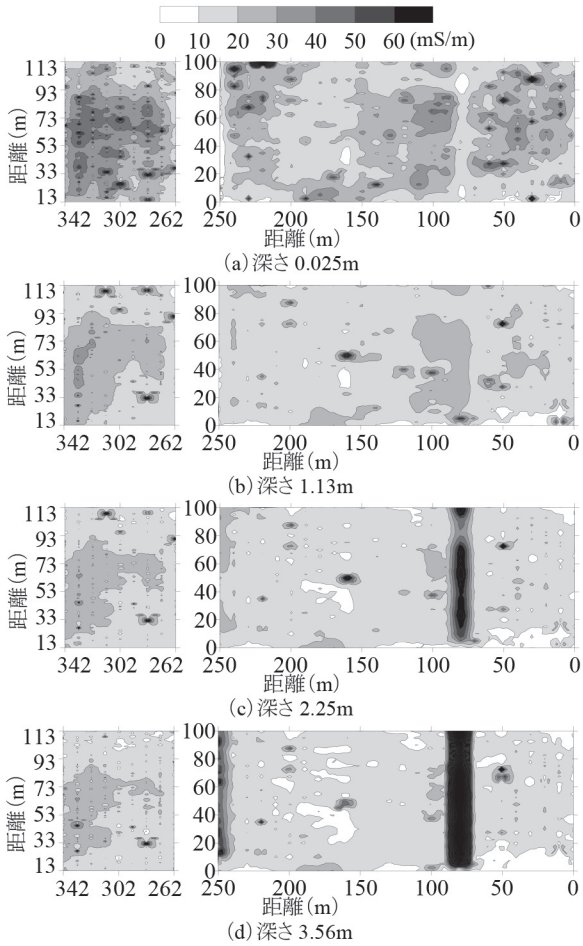


図 4　小友町水田の EC 分布（2015 年 11 月 24 日測定）

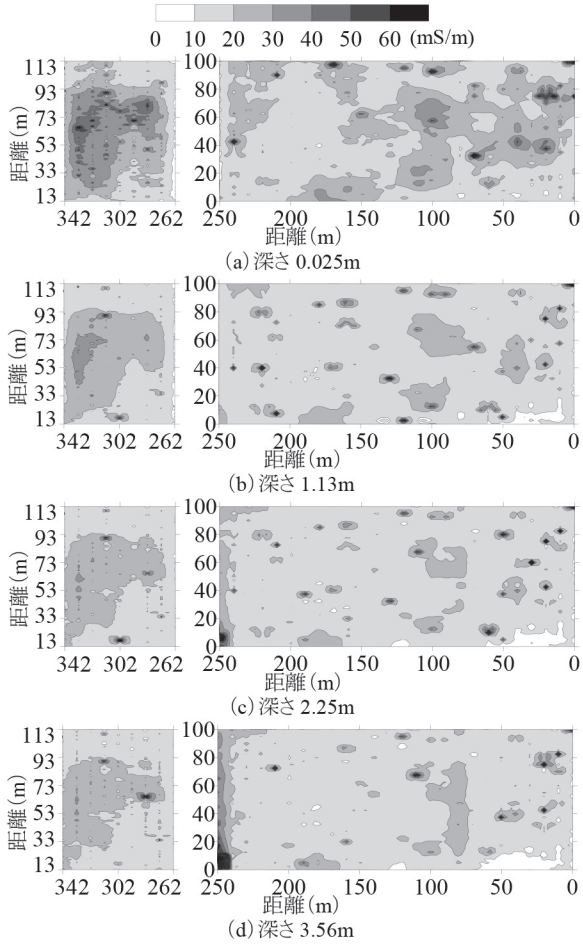


図 5　小友町水田の EC 分布（2016 年 11 月 22 日測定）

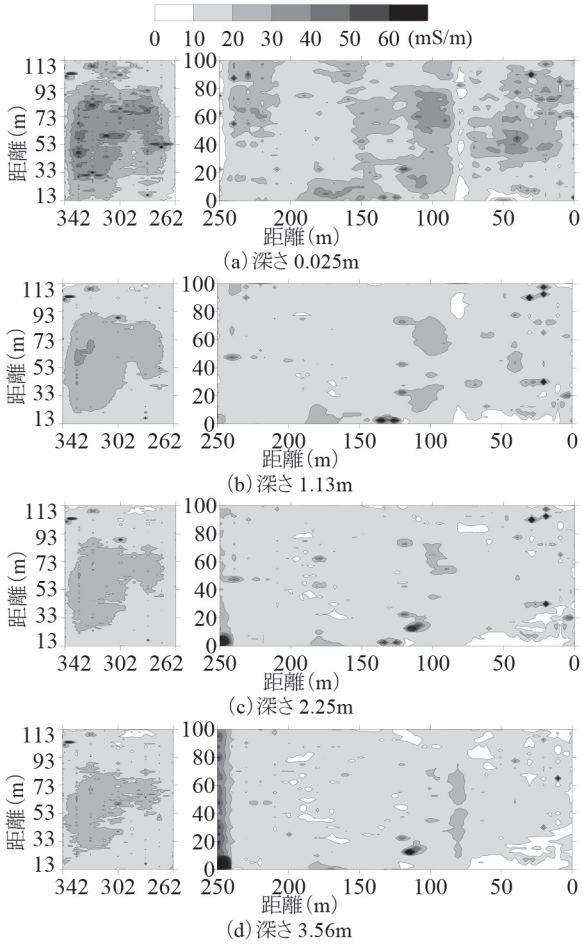


図 6　小友町水田の EC 分布（2017 年 11 月 28 日測定）

表 1　小友町水田の EC と体積含水率 θ 及びイオン濃度
（y=40m において 2016 年 11 月 14 日と 22 日に測定及び採土）

x	現地表土の測定			採取土壌の1：5法溶液による測定					
	EC	温度	θ	Na^+	Ca^{2+}	K^+	NO_3^-	pH	EC
(m)	(mS/m)	(℃)	(%)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		(mS/m)
0	43	9.6	37.5	5.0	18.0	1.0	4.0	7.2	10.9
10	39	9.6	20.3	5.0	13.5	2.0	8.5	6.9	11.5
20	41	10.1	23.2	23.0	35.0	1.0	12.0	7.1	30.0
30	42	9.4	33.9	7.0	43.0	2.0	15.0	7.3	22.5
40	55	9.7	32.7	7.0	41.5	1.0	23.0	7.3	20.5
50	55	9.3	33.1	5.5	26.0	1.0	22.5	7.2	14.6
60	45	9.9	33.6	3.0	46.5	1.0	8.0	7.5	18.9
70	29	10.0	33.0	3.0	29.0	1.0	71.5	7.3	12.7
80	37	9.7	36.5	2.5	23.0	1.0	12.5	7.2	10.5
90	28	9.9	26.2	12.0	33.0	1.0	10.0	7.3	20.5
100	42	10.7	21.3	8.0	29.5	1.0	12.5	7.2	17.0
110	21	9.2	27.4	12.5	43.0	1.0	21.5	7.3	24.5
120	26	9.9	26.6	16.5	58.0	1.0	18.5	7.4	34.0
130	21	11.1	23.2	21.0	24.5	1.0	9.0	7.2	23.0
140	27	10.1	29.7	15.0	19.2	1.0	10.0	7.4	24.0
150	21	10.2	20.5	13.0	16.5	1.0	10.5	7.0	15.7
160	21	11.7	28.6	5.0	12.0	0.0	6.5	6.9	8.7
170	35	9.6	23.3	8.5	33.5	1.0	13.0	7.2	17.0
180	17	10.1	13.7	11.0	28.0	1.0	10.0	7.3	17.8
190	21	11.0	22.3	10.0	29.0	1.0	21.0	7.2	17.7
200	16	10.2	18.4	9.5	40.5	1.0	20.5	7.3	21.5
210	26	10.4	27.2	16.0	29.5	1.0	21.5	7.3	23.0
220	24	10.1	21.3	12.0	39.5	1.0	28.0	7.4	24.0
230	32	10.6	21.3	12.0	43.5	1.0	29.5	7.4	27.0
240	17	11.1	28.7	8.0	26.0	0.0	22.5	7.3	16.2
250	42	10.4	29.6	6.0	37.5	1.0	24.0	7.5	23.0
262	22	15.4	21.4	5.0	21.0	2.0	11.0	6.5	11.2
272	15	12.5	11.9	8.0	28.5	1.0	14.5	7.3	16.0
282	31	11.8	12.4	5.0	28.5	1.0	31.0	7.2	13.8
292	16	15.4	31.2	9.0	38.5	1.0	18.0	7.4	18.4
302	12	13.0	16.8	8.0	30.5	1.0	24.0	7.5	14.4
312	29	10.7	13.0	8.0	33.5	1.0	15.0	7.5	15.8
322	18	12.5	14.3	8.0	36.0	1.0	17.0	7.4	16.4
332	13	11.2	16.8	13.0	33.0	1.0	45.0	7.4	19.2
342	16	14.2	21.8	7.0	58.0	1.0	27.5	7.5	23.0

表 2　小友町水田の EC と体積含水率 θ 及びイオン濃度
（y=40m において 2017 年 12 月 19 日に測定及び採土）

x	現地表土の測定			採取土壌の1：5法溶液による測定					
	EC	温度	θ	Na^+	Ca^{2+}	K^+	NO_3^-	pH	EC
(m)	(mS/m)	(℃)	(%)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)		(mS/m)
0	60	5.5	28.8	6.5	32.0	1.5	27.0	7.5	11.4
10	37	5.6	28.0	9.0	27.5	1.0	10.0	7.4	11.6
20	50	5.6	20.4	9.0	37.0	1.0	24.0	7.3	12.9
30	42	5.3	25.8	11.0	41.5	1.0	13.0	7.2	15.5
40	46	5.6	25.8	18.0	47.5	1.0	47.5	7.5	21.5
50	35	5.4	29.8	11.0	39.0	1.0	40.5	7.4	14.3
60	35	5.5	28.8	7.0	25.0	1.0	31.5	7.4	8.7
70	40	5.0	26.6	8.0	28.5	1.0	44.0	7.5	9.9
80	30	5.7	24.2	4.0	54.0	1.0	30.0	7.5	12.0
90	61	5.2	25.9	16.0	69.0	1.0	23.5	7.8	22.0
100	53	5.5	26.3	11.0	50.0	1.0	32.5	7.6	15.7
110	44	5.8	22.6	8.5	52.0	1.0	23.5	7.5	14.6
120	36	5.6	27.8	13.0	92.5	2.0	46.5	7.5	25.0
130	43	5.6	24.6	17.0	64.0	1.0	34.5	7.5	21.5
140	30	5.6	27.0	15.0	92.5	1.0	36.0	7.6	26.0
150	23	5.8	27.1	22.0	65.0	1.0	48.0	7.4	24.0
160	47	7.0	31.8	13.0	69.0	1.0	75.0	7.3	21.0
170	40	6.1	27.8	10.0	81.0	1.5	47.0	7.6	21.0
180	43	5.6	22.4	10.0	100.0	1.0	53.5	7.7	23.0
190	30	5.8	27.0	9.0	86.0	2.0	38.0	7.7	21.0
200	31	6.1	28.8	9.0	89.0	1.0	45.5	7.8	21.5
210	54	6.3	26.4	14.0	93.5	1.0	19.5	7.9	26.0
220	40	6.3	28.7	9.0	99.5	2.0	34.0	7.8	23.0
230	36	6.5	19.8	16.0	105.0	1.0	37.5	7.9	27.0
240	31	6.4	27.1	10.0	92.5	1.0	33.5	7.9	21.0
250	27	6.8	25.8	8.0	87.5	1.0	43.5	7.8	20.0
262	32	7.1	19.4	5.0	63.0	1.0	40.0	7.7	13.6
272	33	6.2	18.3	4.5	67.0	1.0	14.5	7.8	13.5
282	32	6.5	23.1	5.5	71.5	0.0	37.5	7.7	14.8
292	51	6.1	30.1	6.0	95.0	1.5	34.5	7.9	19.2
302	35	5.5	23.4	9.0	63.5	0.5	40.5	7.8	14.7
312	38	5.9	21.8	7.5	78.0	1.0	55.0	7.7	17.5
322	36	5.7	21.6	6.0	72.5	1.0	30.5	7.8	14.6
332	35	5.9	21.0	9.0	81.0	1.0	37.0	7.8	17.9
342	29	6.0	21.7	4.0	110.0	1.0	33.0	7.6	19.1

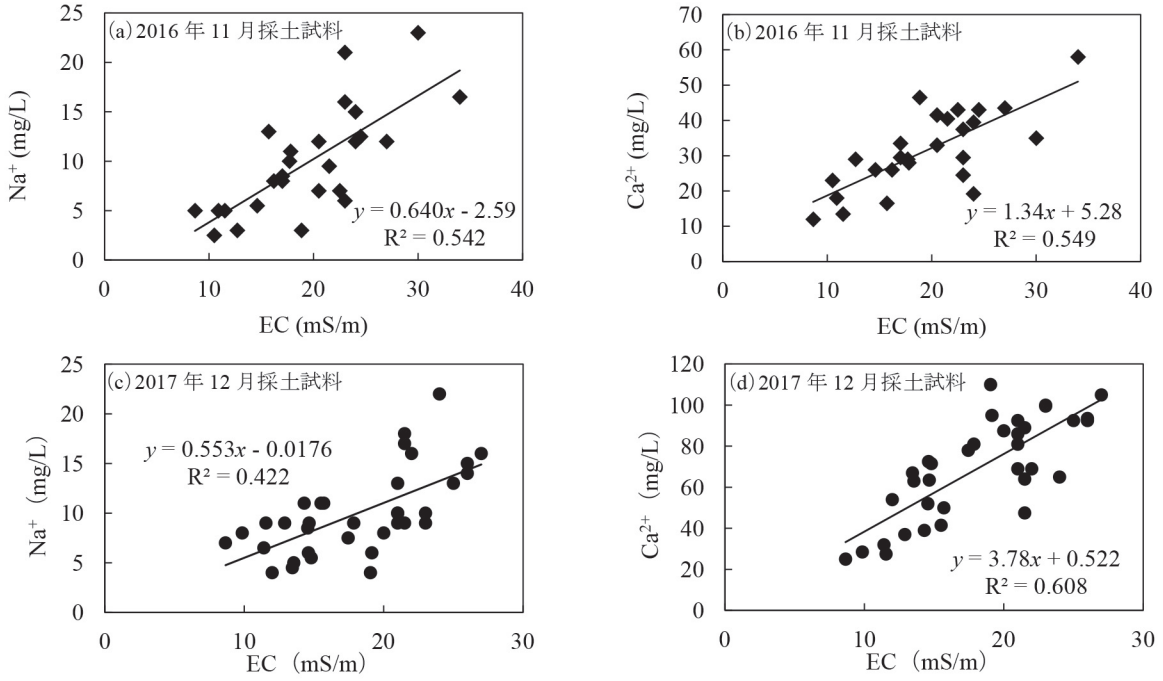


図 7　小友町水田採土の1:5水浸出法溶液による EC とイオン濃度の関係

底部までの間において，排水路へと向かう水の流れがあると考えられ，さらに，x=80m の盛土底部付近の塩分濃度が高いと推定される領域は，2015 年から 2016 年にかけて測定範囲外に流出したものと推察される．

表 1，表 2 に 2016 年と 2017 年の現地における表土の測定結果と，1 : 5 水浸出法による測定結果をそれぞれ示す．現地での測定結果とイオンや電磁探査の結果との間には，一意な関係性は見い出せなかった．しかしながら，1 : 5 法で求めたナトリウムイオン濃度及びカルシウムイオン濃度と，同じく 1 : 5 法による EC の間に一定の相関が認められた．それらの結果を図 7 に示す．このことは地域の土壌の EC と対応するイオンの種別を見つけ出し，見かけの EC から間隙水の EC を推定することができれば，電磁探査による広域的な土壌環境調査が可能になることを示唆している．

謝辞　現地調査においてご協力をいただきました岩手県農林水産部，大船渡農林振興センター及び農事組合法人サンファーム小友の皆様，調査に取り組んだ関西大学と京都大学，岩手大学の卒業生の皆様に記して感謝の意を表します．

参考文献

G.H.Bolt, M.G.M. Bruggenwent（1980）土壌の化学（岩田進午ほか訳），学会出版センター，p.220-221，
Mitsuhata, Y.,Uchida, T., Matsuo, K., Marui, A., and Kusunose,K.（2006）"Various-scale electromagnetic investigations of high-salinity zones in a coastal plain", Geophysics, 71, B167-B173
農村振興局（2011）農地の除塩マニュアル，農林水産省，pp.5-6，2011
地盤工学会（2009）地盤材料試験の方法と解説，丸善，pp.317-320，2009

著者紹介

高橋亮祐：岩手大学農学部学部 4 年生．　施設機能工学研究室所属
陸前高田市小友町水田で電磁探査をテーマに卒業論文を作成

住所：〒020-0114　岩手県盛岡市高松二丁目 33-34 サンコーポ高松 2-201　E-mail:r7e3b2e315m@gmail.com

津波被災水田における電気探査による電気伝導度分布の測定

Measurement of electrical conductivity distribution in paddy fields damaged by Tsunami using an electrical resistance survey

笹森洋一 ・ 山本清仁 ・ 原科幸爾 ・ 武藤由子 ・ 倉島栄一

岩手大学

概要：盛土により復旧した津波被災水田において電気探査と表土の電気伝導度計測を行い，水田内部の塩分濃度の挙動を定性的に考察し，津波由来の残留塩分の推定を行った．調査地は岩手県陸前高田市小友町の水田であり，津波による海水の浸漬を受けた地域である．その結果，EC 分布より比較的 EC が低い領域においては，時間の経過による顕著な EC 分布の変化は見られなかった．一方，高 EC 領域が測定された排水路直下の盛土底部付近においては，充電率が負になる異常値を示す領域があり，塩類が集積されている可能性があると推察された．

abstract：Electrical survey (resistance and IP) was performed from 2015 to 2017 in paddy field damaged by Tsunami. These paddy fields were repaired by constructing an embankment in 2013. Desalinization was evaluated by comparing the EC distribution obtained from electrical survey. The study area is located near Rikuzentakata City, Iwate Prefecture. This area was submerged in seawater owing to the 2011 Tohoku tsunami. As a result, it is found that no changes in EC distribution appeared in the region where the EC is relatively low from 2015 to 2017. On the other hand, it is inferred that the salinity concentration is high near the bottom of embankment under the drainage canal in the region where the high EC was measured.

１．はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震が発生し，沿岸地域では多くの農地が津波による海水の浸漬を経験し，機能不全に陥った．津波由来の塩類が過剰に存在するこれらの農地で作物を栽培すると，作物の生育は著しく阻害され，多くは枯死してしまう．これは土壌中の浸透圧が増加して，植物の根の吸水機能の低下や植物体外への水分流出が起こり，水分不足となるためである（農村振興局　2011 年）．

東北地方太平洋沖地震が発生してから約 7 年が経過し，その間除塩対策や盛土工事が行われ，自然降雨，地下水の流動などの自然現象によっても除塩が行われ，農地を含む農業生産基盤は復旧しつつあり，津波被害が著しい水田などでも営農を再開しつつある．

復旧した農地は盛土工事や除塩対策により地盤環境が被災前と大きく変わってきている．ここでは，盛土工事により復旧した水田を，非破壊検査手法の一つである電気探査を用いて，地中内部の電気伝導度（EC）を計測し，結果を検討し，地中内部の塩分挙動と地盤環境の調査手法について考察する．

２．調査地

調査地は岩手県陸前高田市小友町の大船渡線跨線橋東部の水田（図 1）である．広田半島の付け根に位置し，東西の海より津波が押し寄せ，住宅などのがれきが堆積した地域である．

盛土による除塩効果を調べるために，電気探査（物理探査学会　1998）を行った．小友町水田は，2013 年中に盛土工事が完了しており，2014 年から営農を再開している．

2014 年の小友町水田の電磁探査結果（図 2）において，盛土前に排水路であった付近の EC が高かったことにより，2015 年以降それらの近傍に測線を A1～A3 の 3 本設定し，測定を行っている．調査日は，2015 年 11 月 19 日，2016 年 12 月 8 日，2017 年 11 月 28 日である（2016 年度は A1 と A2 の 2 測線）．また，2016 年までの A1～A3 の 3 本の測線の調査結果をもとに，2017 年 12 月 19 日に追加で測線 B1~B3，C1 及び C2 を設定し，測定を行った．図 2 に電気探査の測線の位置を示す．

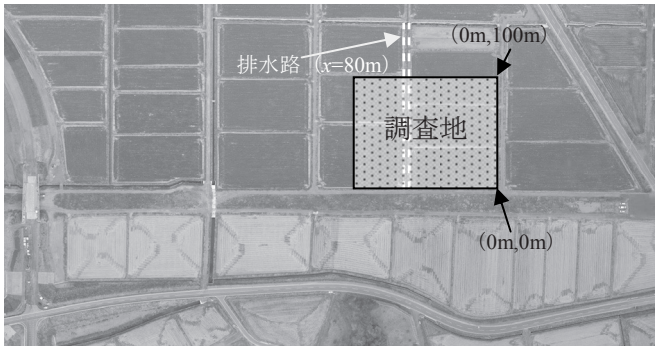


図 1 小友町水田航空写真

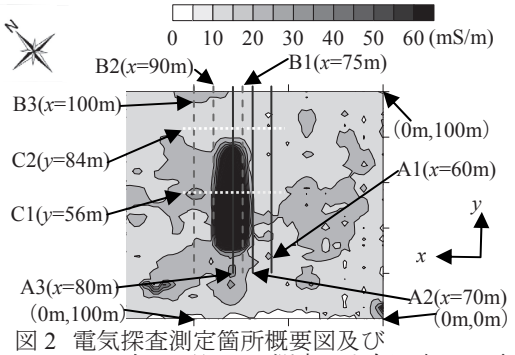


図 2　電気探査測定箇所概要図及び 2014 年 11 月 25 日測定の小友町水田の電磁探査による EC 分布（深さ 3.56m）

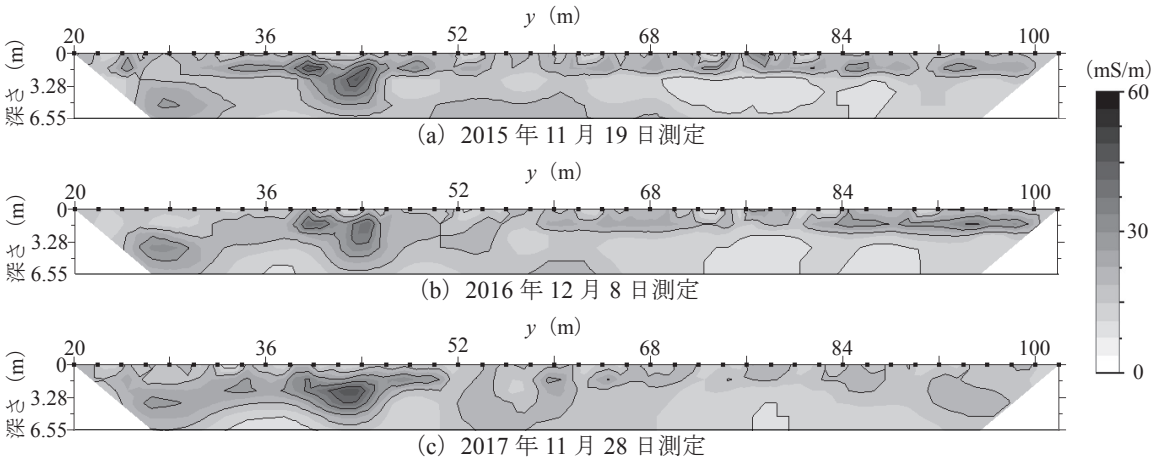
3．測定方法

（1）電気探査

地表に電極を打設して電流を流し，電流と電圧を計測して比抵抗を求め，比抵抗の逆数より EC を算出する．EC をもとに，地中内部の塩分残留状況を推定する．見かけ比抵抗を初期値とし逆解析を行い，EC 分布が得られる．測定は，ダイポール・ダイポール法により行い，強制分極法（IP 法）による充電率も同時に測定した．ここで，AGI 社製のソフト Earth Imager 2D を用いて逆解析を行った．電極は 2m 間隔で 28 箇所に設置し，1 回の測定で 54m の測線長になる．82m の長さの測線を測定する場合，前方の 14 箇所の電極はそのまま設置しておき，後方の 14 箇所の電極を前方の電極を越すように前進させ，前方電極の先端と後方電極の終端の間隔が 2m に設置し，再び測定を行った．塩分濃度あるいはイオン濃度の上昇に伴い溶液の EC が高くなる性質を踏まえ，得られた測定結果においては，主に時間的あるいは空間的に著しい値の増減が現れる特徴的な箇所について定性的に考察することとした．

（2）現地における表土の測定

電気探査の妥当性を検討するために，表土の EC を土壌 EC センサ（ハンナ社 HI98331(Soil Test)）を用いて測定した．直接センサを地面に深さ 0.1m程度差し込むことにより電気伝導度（EC）と地温を測定した．また，体積含水率は TDR 土壌水分計（Spactrum Technologies 社フィールドスコート TDR100）を用いて長さ 7.5cm のロッドにより測定した．

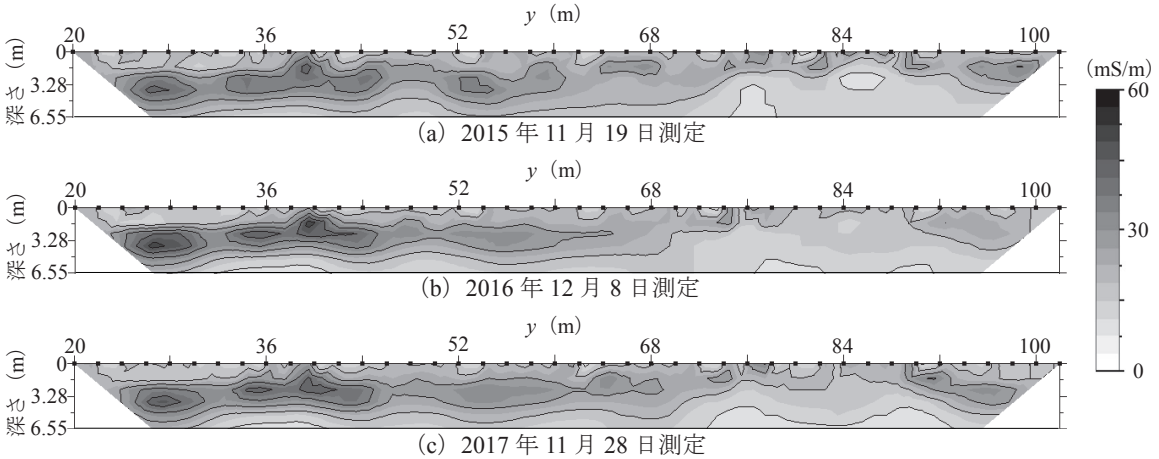


（a）2015 年 11 月 19 日測定

（b）2016 年 12 月 8 日測定

（c）2017 年 11 月 28 日測定

図 3　小友町水田の電気探査による EC 分布測定結果（A1 測線，$x = 60$m）

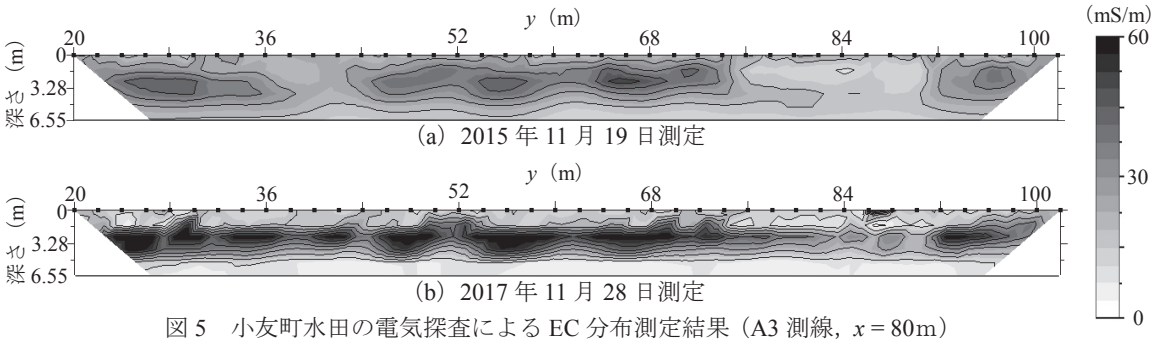


（a）2015 年 11 月 19 日測定

（b）2016 年 12 月 8 日測定

（c）2017 年 11 月 28 日測定

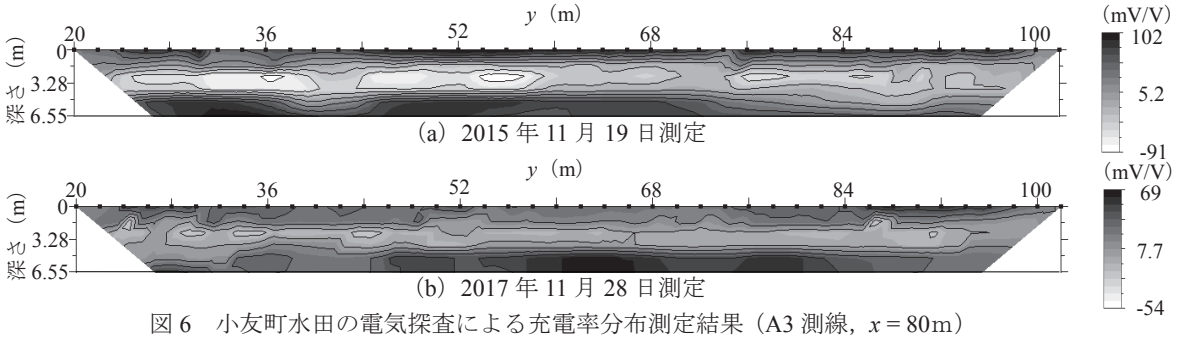
図 4　小友町水田の電気探査による EC 分布測定結果（A2 測線，$x = 70$m）



（a）2015 年 11 月 19 日測定

（b）2016 年 11 月 28 日測定

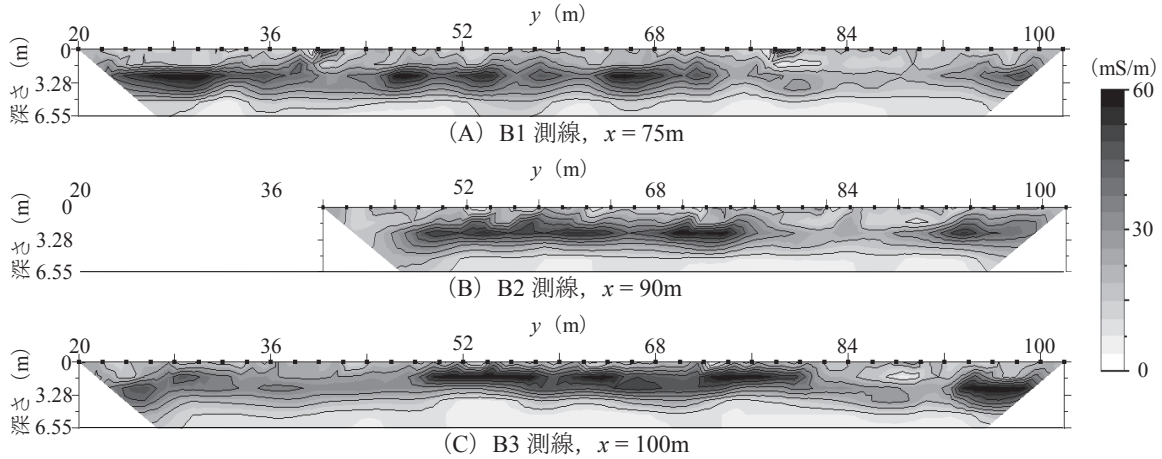
図 5　小友町水田の電気探査による EC 分布測定結果（A3 測線，$x = 80$m）



（a）2015 年 11 月 19 日測定

（b）2017 年 11 月 28 日測定

図 6　小友町水田の電気探査による充電率分布測定結果（A3 測線，x = 80m）



（A）B1 測線，x = 75m

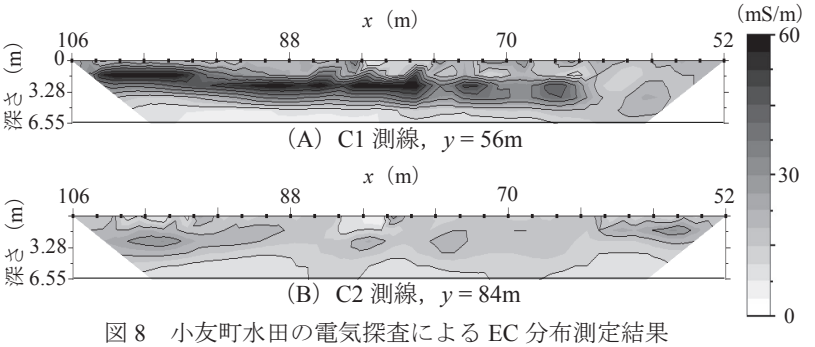
（B）B2 測線，x = 90m

（C）B3 測線，x = 100m

図 7　小友町水田の電気探査による EC 分布測定結果（2017 年 12 月 18 日測定）

表 1　A1 測線（x=60m）表土の電気伝導度 EC 及び体積含水率 θ（2017 年 11 月 28 日測定）

y (m)	EC (mS/m)	温度 (℃)	θ (%)
20	44.0	5.6	31.1
30	39.0	5.0	29.5
40	38.0	5.2	30.8
50	29.0	4.9	29.8
60	38.0	4.9	31.4
70	40.0	5.2	25.6
80	42.0	5.4	27.1
90	16.0	5.0	22.8
100	23.0	5.7	22.0



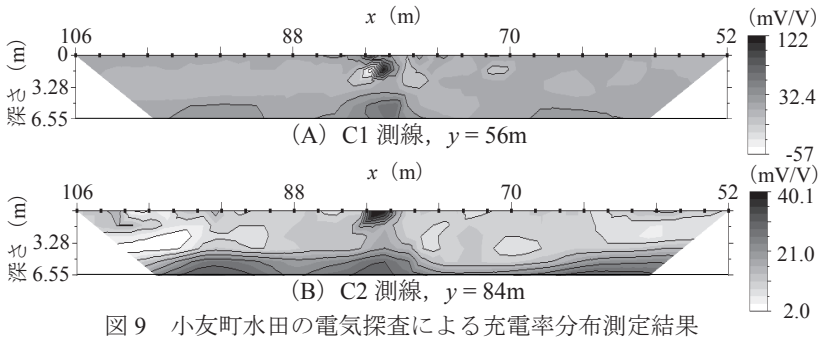
（A）C1 測線，y = 56m

（B）C2 測線，y = 84m

図 8　小友町水田の電気探査による EC 分布測定結果（2017 年 12 月 19 日測定）

表 2　A2 測線（x=70m）表土の電気伝導度 EC 及び体積含水率 θ（2017 年 11 月 28 日測定）

y (m)	EC (mS/m)	温度 (℃)	θ (%)
20	30.0	4.4	24.0
30	43.0	4.5	20.8
40	32.0	4.0	23.6
50	23.0	4.5	27.4
60	26.0	3.8	27.1
70	37.0	4.6	28.7
80	35.0	3.8	27.1
90	23.0	4.4	27.8
100	33.0	3.3	29.3



（A）C1 測線，y = 56m

（B）C2 測線，y = 84m

図 9　小友町水田の電気探査による充電率分布測定結果（2017 年 12 月 19 日測定）

4．結果

2015 年から 2017 年にかけての小友町水田調査地における電気探査結果について，測線 A1～A3，B1～B3，C1 及び C2 の電気伝導度分布（EC 分布）を図 3～5，図 7 及び図 8 にそれぞれ示す．また，測線 A3，C1，C3 の充電率に

ついて図 6 と図 9 にそれぞれ示す．ここで，図 7（B）の結果においては，機器の不具合により 20〜40m が欠測となっている．

測線 A1，A2（図 3，4）について，表土において 3 年間で EC が若干減少しているように見えるが，大きな変化は見られなかった. 3 年間のいずれの調査でも A1 に比べて A2 の EC 分布において高 EC 領域が多い結果となった．土壌 EC センサ測定による表土の EC（表 1，2）は，16〜44mS/m の範囲であり，電気探査結果（図 3（c），図 4（c））と整合性の取れる結果となった．2015 年と 2017 年に調査を行った測線 A3（図 5）の EC 分布について，2015 年では 60mS/m 以上の領域は見られなかったが，2017 年では深さ 3m付近で 60mS/m を超える EC 領域を確認することができる．EC の増大は，盛土底部における塩類等のイオンの集積が原因であると推察される．

2017 年測定の測線 B2，B3（図 7（B），（C））は排水路の西側に位置し，どちらも 60mS/m を超える EC が確認されたことより，排水路の東側より西側で高 EC 領域が多いと考えられる．また，測線 B1（図 7（A））は，測線 A2 と A3 の間に位置し，A2 より高 EC 領域が多いことが確認されたことから，排水路に近付くほど高 EC 領域が多くなると考えられる．

測線 A1〜A3 の 2016 年までの測定結果より，排水路に近付くほど高 EC 領域が増大する結果を受け，測線 A1〜A3，B1〜B3 に直交し，それらの測線を横断する位置に測線 C1，C2（図 8，9）を設定した．測線 A1 から A2，A3 と徐々に西方向へ高 EC 領域が増大する位置に測線 C1 を設定した．また，測線 A1〜A3 において比較的 EC が低値な領域の位置に測線 C2 を設定した．

結果を見ると，C1（図 8（A））では x=76m 付近から西方向に向かって EC の連続的な高い分布が確認できた．図 9 より C1 と C2 の x=80〜82m 付近で充電率が局所的に高くなっているが，これはこの区間にある排水路が影響しているものと考えられる．また，その区間の深さ 2m付近の C1 の充電率（図 9（A））において高い負値の領域がある．同様に排水路近傍の測線 A3 の充電率分布においても充電率が負の領域が多く分布している．粘土鉱物を含む土では，間隙水の EC が大きいほど充電率が低くなる性質がある（東 2004）ことから，充電率が負の領域において何らかのイオンが集積していると推測できるが，このような充電率が負になる異常値を測定された原因については，地形や土質，水路構造物等の影響も考えられ，明確な原因は不明である．しかしながら，ここでは示していないが，他の測線においては，測線 A3 と C1 のように充電率が極端に負になる現象はなく，図 2 の電磁探査の結果を合わせて考えると，排水路直下の盛土底部付近に塩類が集積されている可能性があると考えられる．一方，測線 C2 については低 EC 領域を選んで測線を設定したことより．予想通り測線 C1 に比べて EC は低い値を示した．

以上の結果より，2015 年時点で高電気伝導度（高 EC）領域の少ない測線 A1，A2 では，3 年間での EC 分布に大きな変化は確認できなかった．このことから，既に水田土壌のイオン濃度が比較的低い領域では，塩類の移動が少ない，あるいは低濃度のイオンの挙動は電気探査では検出が難しいことが推察される結果となった．2017 年に新たに測定した排水路の西側の測線では電気伝導度が 60mS/m 以上の分布が多く確認されたため，この測線でも引き続き調査を行い経年変化を調べることにより，盛土復旧した水田内部のイオン濃度の挙動に関する情報が得られると考える．さらに，充電率が大きいと CEC も大きいとの報告（東 2004）もあり，水田表土や盛土，畦畔の材料の違いや地形が測定結果に与える影響をさらに考察する必要はあるが，物理探査技術である電気探査の手法が土壌環境調査に応用されることが期待される．

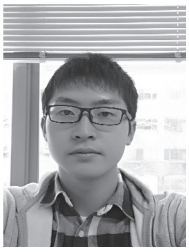
謝辞　現地調査においてご協力をいただきました岩手県農林水産部, 大船渡農林振興センター及び農事組合法人サンファーム小友の皆様，調査に取り組んだ関西大学と京都大学，岩手大学の卒業生の皆様に記して感謝の意を表します．

参考文献

農村振興局（2011）農地の除塩マニュアル，農林水産省 pp.1-7
物理探査学会（1998）: 物理探査マニュアル，物理探査学会 pp.244-257
東　宏幸，亀谷裕志，小西千里，櫻井　健，野口康二，汪　振洋，古見　晋，金澤麻矢，鈴木和則，高橋康裕，大岡政雄（2004），HLW 地層処分における地下水淡塩分布調査法に関する技術開発，革新的実用原子力技術開発費補助事業平成 15 年度成果報告書概要版，（オンライン），入手先＜https://www.iae.or.jp/KOUBO/innovation/theme/h15/H15-6.html＞

著者紹介

笹森洋一: 岩手大学農学部共生環境課程 4 年　施設機能工学研究室　2017 年度陸前高田にて水田の電気伝導度調査に取り組む.
住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8
E-mail:a8314026@iwate-u.ac.jp



ドローン搭載のマルチスペクトルセンサによる津波被災水田におけるイネの生育状況モニタリング

Monitoring of rice growth in tsunami-stricken paddy fields using UAV-mounted multispectral sensor

原科幸爾[1]・山本清仁[1]・吉田宏[2]・葉上恒寿[2]・武藤由子[1]・倉島栄一[1]

[1]岩手大学，[2]岩手県農業研究センター

概要：陸前高田市小友地区の被災水田では，盛土による水田再生の後，2014 年から作付けを再開したが，翌年には収量が低下した．同じ水田区画内でも土壌の物理性・化学性が不均一だとイネの生育に差が生じるため，生育状況のモニタリングは，土壌環境に問題がある箇所の特定につながる可能性がある．本研究では，本地区の被災水田を対象として，ドローン搭載のマルチスペクトルセンサによるイネの生育モニタリングを行い，幼穂形成期から穂ばらみ期にかけての植生指数（NDVI, NDRE）と収量に強い相関があることを示した．またこれを用いて収量推定マップを作成し，収量の空間的なばらつきを明らかにするとともに，生育不良箇所を特定した．

abstract：Though rice cultivation was restarted in tsunami-stricken paddy fields in Otomo area, Rikuzentakata in 2014, rice yield decreased in the following year. Monitoring of rice growth would facilitates detection of locations where soil has poor capabilities as spatial heterogeneity of physical/chemical property of soil results in spatial variation of rice growth. We monitored rice growth in paddy fields in Otomo area using multispectral sensor mounted on a UAV. We found strong correlation between vegetation indices (NDVI and NDRE) and rice yield from the panicle formation to booting stage of rice. Based on these correlations, we made a yield projection map which shows spatial variation of rice yield, and detected the location where rice showed poor growth.

１．はじめに

岩手県陸前高田市東部の広田半島の付け根に位置する小友地区は，面積約 110 ha の水田地帯であり，東日本大震災の津波で被災した農地としては県内最大規模である．本地区には，広田湾と大野湾の両側から津波が押し寄せ，農地の表土・基盤土が流出し，大量の瓦礫が堆積するとともに，地震に伴う約 1 m の地盤沈下により満潮時には海水が農地に湛水するような状況となった．本地区では，復興基盤総合整備事業を導入し，農地復旧・整備では，最大盛土高 2.7 m の田面嵩上げにより水田が再生された（鎌田・高橋 2015）．

本地区では，2014 年から作付けが再開されたが，翌 2015 年には主要品種の「ひとめぼれ」と「たかのゆめ」で収量の低下が見られた（それぞれ 492→429 kg/10a，および 532→333 kg/10a，サンファーム小友のデータより）．その後，収量は安定しているが（2016 年度は全体平均で 485 kg/10a，2017 年は 487 kg/10a），今後も安定した収量を確保するためには，イネの生育状況の継続なモニタリングを実施する必要がある．なお，本地区の表土・心土の盛土には，陸前高田市が瓦礫とともに除去した表土を分別処理したものが使われている．この土は県農業研究センターによる物理性・化学性のチェックや生育試験の結果から，作付けに支障がないことが確認されているが，同じ水田区画内であっても，土壌の物理性・化学性が不均一な場合，イネの生育に差が生じる．このため，イネの生育状況のモニタリングによって，土壌環境に問題がある箇所を明らかにできる可能性がある．

本研究では作付けを再開した小友地区の被災水田を対象として，マルチスペクトルセンサを搭載したドローンを用いたイネの生育状況のモニタリングを行った．ドローンを活用したイネの生育状況のモニタリングは，生育不良箇所や追肥判定，収量推定などの点から精密農業への寄与が期待されている．また，最近では市販のドローンやマルチスペクトルセンサが安価になり，一般利用者にも手が届くようになった．本研究では，一般農家による利用も念頭に置き，市販されている機材を用いて，イネの生育状況の空間的なばらつきを明らかにするとともに，植生指数と収量との関係から収量推定の有効性について検討し，さらにイネの収量推定マップを作成した．

２．研究の方法

陸前高田市小友地区の水田のうち，岩手県農業研究センターによってイネの栽培試験が行われている 8 区画の水田を対象とした．8 区画の合計面積は 1.9 ha，1 区画の面積は 14〜41 a である．このうち 3 区画で「岩手 122 号」が，3 区画で「どんぴしゃり」が， また 2 区画で「銀河のしずく」が鉄コーティング湛水直播（散播および点播）で栽培されている．施肥量は区画および試験区によって異なり，N が 4.8〜10.0 kg/10a，P が 3.9〜8.1 kg/10a，K が 3.9〜8.4 kg/10a である．

画像撮影用のドローンは 3DR 社の Solo を用いた．4 バンド（緑，赤，レッドエッジ，近赤外）のマルチスペクトルセンサである Sequoia（Micasense 社）を 3 軸ジンバルにより Solo に搭載し，対地高度 100 m から画像の撮影を行った（地上分解能 9.8 cm）．画像のエンドラップが 80%，サイドラップが 75%になるようにフリーソフトウェアの Mission Planner を用いて撮影コースを設定し，着陸時以外は自動操縦により撮影を行った．撮影は，2017 年 5 月の田植え直後から，10 月の刈り取りまでおよそ 2 週間おきに計 10 回（5/23, 6/12/ 6/26, 7/11, 7/26, 8/10, 8/23, 9/5, 9/22, 10/14）実施した．なお，5/23 は発芽期，6/12 は発芽〜分げつ初期，6/26，7/11 は分げつ期，7/26 は幼穂形成期，8/10

は幼穂形成～穂ばらみ期，8/23 は穂ばらみ～出穂初期，9/5 は出穂後期～登熟初期，9/22～10/14 は登熟期に該当するが，直播栽培のため生長段階にはばらつきが見られた．

撮影した画像は，クラウド型ソフトウェアである Micasense 社の ATLAS を用いてオルソモザイク処理を行った．さらに，ArcGIS10.5.1（ESRI 社）を用いて画像の位置の微修正を行い，正規化植生指数（NDVI）と正規化レッドエッジ指数（NDRE）を算出した．これらの指数は，区画ごとの平均値，および後述する坪刈り箇所（約 1.3 m×2.4 m）ごとに平均値をそれぞれ算出し，収量との関係の解析に用いた．さらに，収量推定マップの解析単位として，水田区画内を 1 m のグリッドに分割し，各グリッド内の植生指数の平均値を代表値として用いた．収量推定マップの作成では，坪刈りの結果から最も収量と相関の高い時期の植生指数と収量の関係から回帰式を作成し，それを用いて各 1 m グリッドにおける推定収量（kg/10a）を求めた．

水田区画内の収量を測定するために，区画ごとの全刈りを実施した．また，区画内の収量のばらつきを測定するために 10/12～10/13 に坪刈りを実施した．坪刈りは，「岩手 122 号」で 12 箇所，「どんぴしゃり」で 7 箇所，「銀河のしずく」で 12 箇所の合計 31 箇所で実施し，粗収量（kg/10a）を求めた．

３．結果と考察

品種ごとの平均収量について，区画ごとの全刈りでは「岩手 122 号」が 473 kg/10a,「銀河のしずく」が 453 kg/10a,「どんぴしゃり」が 408 kg/10a だった．坪刈りでは，「岩手 122 号」が 601 kg/10a,「銀河のしずく」が 508 kg/10a,「どんぴしゃり」が 486 kg/10a で，「岩手 122 号」は「銀河のしずく」と「どんぴしゃり」よりも有意に収穫量が多かった（それぞれ，$P < 0.05$, $P < 0.01$, Tukey HSD）が，「銀河のしずく」と「どんぴしゃり」には有意差は見られなかった（$P > 0.05$, Tukey HSD）．

対象区画全体のイネの生長段階ごとにみた植生指数（NDVI および NDRE）の変化（図 1）を見ると，いずれの指数も，分げつ期に大きく増加し，幼穂形成期，穂ばらみ期，出穂期をピークとして，登熟期に減少するという全体的な傾向では一致していたが，NDRE に関しては穂ばらみ期に減少が見られた．また，NDVI では分げつ期後半ごろ，NDRE では穂ばらみ期に指数のばらつきが最も大きかった．

（１）植生指数との収量との関係

① 全刈りによる区画単位の分析

水田区画ごとの植生指数（NDVI, NDRE）の平均と全刈り収量（kg/10a）との相関係数の時系列変化を図 2 に示した．なお，ここでは区画を単位としたため，これは品種を区別せずに解析した結果である．いずれの指数も分げつ期後半に相関係数が増加した．NDVI は幼穂形成，穂ばらみ期，および出穂期を通して，収量との間に高い相関を示し，幼穂形成～穂ばらみ期（8/10）に最も強い正の相関（$R = 0.92$）を示した．一方，NDRE は幼穂形成期（7/26）に最も高い相関（$R = 0.89$）を示してから，相関係数が低下した．最も強い正の相関を示した 8/10 の NDVI および 7/26 の NDRE と収量との関係を，それぞれ図 3 に示した．品種ごとに収量のちがいが見られるものの，3 品種をまとめても両者の間には強い正の相関があることが分かった．ただし，両者の関係は品種によって異なる可能性があるので，これについては坪刈り箇所を単位とした分析で検討する．

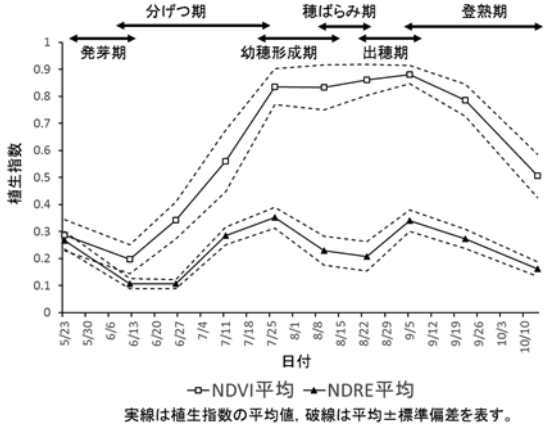


図 1 イネの生長段階ごとにみた植生指数の変化

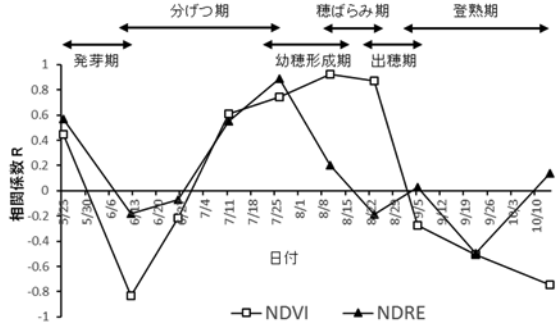


図 2 イネの生長段階ごとにみた植生指数と収量との相関の変化(区画単位)

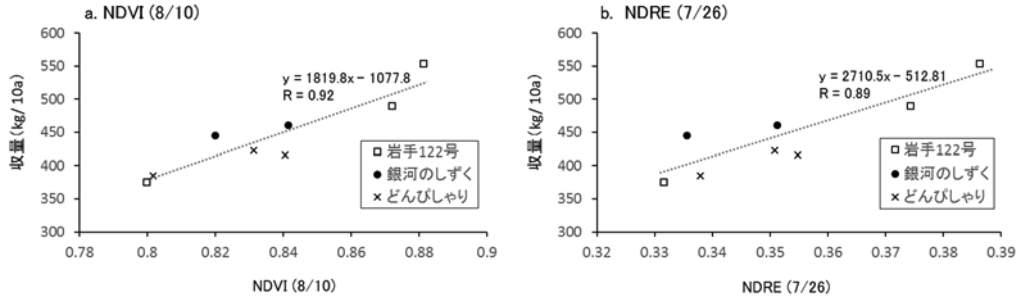


図 3 植生指数と収量との関係（区画単位）

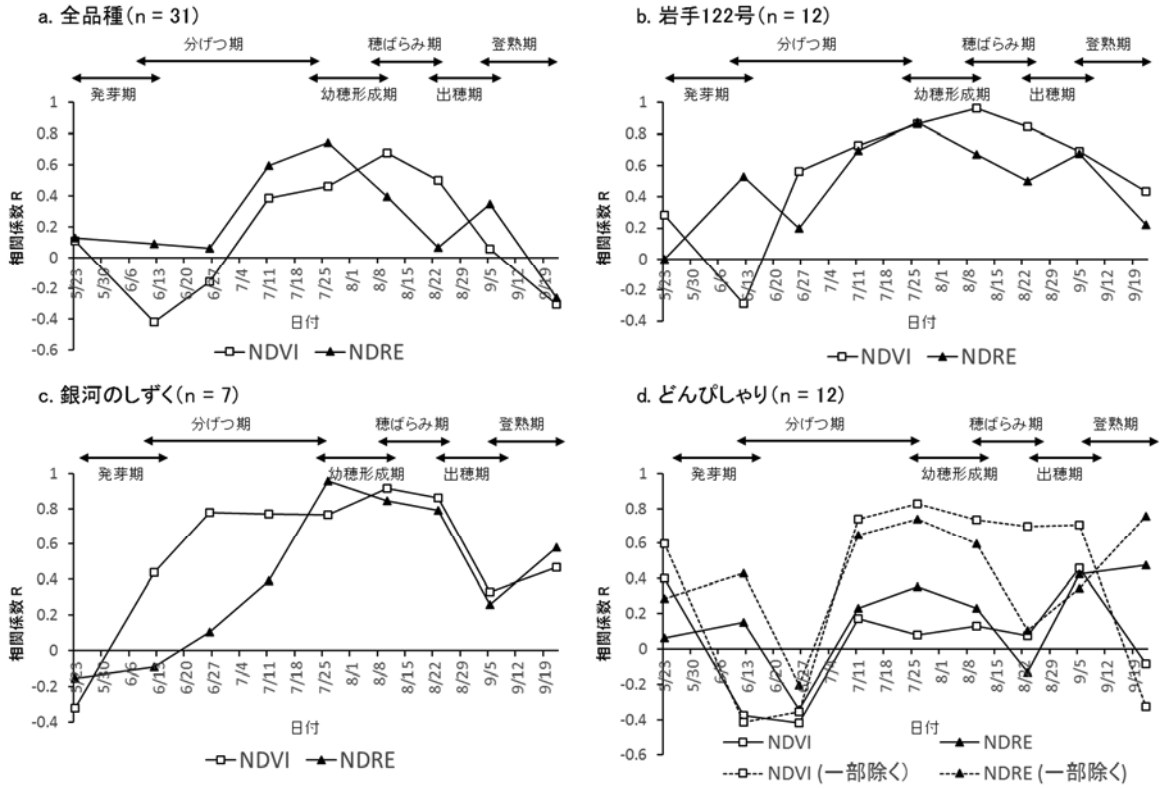


図 4 イネの生長段階ごとにみた植生指数と収量との相関の変化（坪刈り箇所単位）

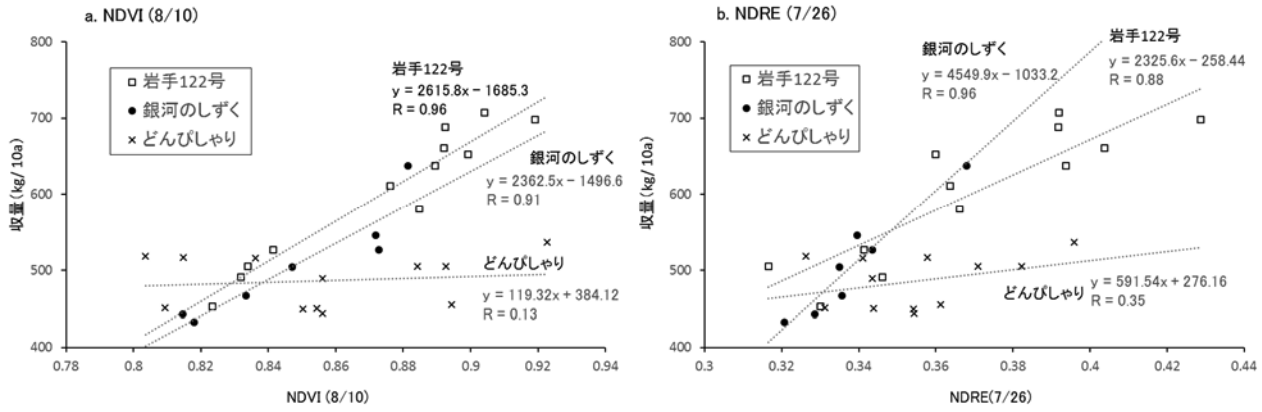


図 5 植生指数と収量との関係（坪刈り箇所単位）

② 坪刈りによる坪刈り箇所単位の分析

坪刈り箇所ごとの植生指数（NDVI, NDRE）の平均と坪刈り収量(kg/10a)との相関係数の時系列変化について，全品種および品種ごとに見たものを図 4 に示した．全品種（図 4 a）では区画単位の分析（図 2）と同様のパターンを示し，NDVI では，幼穂形成～穂ばらみ期（8/10）に，また NDRE では幼穂形成期（7/26）最も強い相関を示したが，相関係数はそれぞれ 0.68 および 0.74 で区画単位の分析よりも低かった．最も強い正の相関を示した 8/10 の NDVI および 7/26 の NDRE と収量との関係（図 5）から，品種ごとに見たほうが強い相関を示すことが分かった．品種ごとに時系列で相関係数を見ると，「岩手 122 号」（図 4 b）と「銀河のしずく」（図 4 c）では，いずれも相関係数のピークが，NDVI では幼穂形成～穂ばらみ期（8/10），NDRE では幼穂形成期（7/26）であり，全品種および区画単位の分析結果と一致した．また，その時の相関係数は，「岩手 122 号」では NDVI (8/10)で 0.96，NDRE (7/26)で 0.88，「銀河のしずく」では NDVI (8/10)で 0.91，NDRE (7/26)で 0.96 となり，これらの間には非常に強い正の相関があることが分かった．一方，「どんぴしゃり」では，弱い相関（0.13 および 0.35）しか認められなかった．その原因として，本品種を栽培した 1 区画（図 6 中の 3）で雑草のコウキヤガラが繁茂したことが考えられたので，この区画を除いて分析したところ相関係数が増加した（図 4 d の破線）．いずれの指数も幼穂形成期（7/26）で相関係数がピークを示し， NDVI では 0.83，NDRE では 0.73 とかなり強い相関があることが分かった．

③ イネの生育段階と収量推定可能性

上記のいずれの分析においても収量と植生指数の相関が最も強くなる時期は，幼穂形成期から穂ばらみ期にかけての間だった（図 2，図 4）．Swain et al. (2010) は，幼穂形成期の NDVI と収量の間の強い相関を報告している．また，Zhou et al. (2017) は，複数時期の植生指数の解析から，穂ばらみ初期が植生指数と収量との相関がもっとも強く，収量推定に最適な時期であることを報告している．本研究の結果は，これらを支持するものである．一方，田中・近藤 (2016) は，出穂期の NDVI で最も強い相関を報告しており，これを収量推定に用いている．また，Harashina et al. (2017)では，穂ばらみ期のデータが欠損しているものの，出穂期以降で相関係数が最大となった．このように，収量との相関から，収量推定にどの時期の植生指数を用いるのが最適であるのかについては，まだ議論の余地が残されており，さらなるデータの蓄積が必要である．

また，比較的相関が弱かった「どんぴしゃり」を除くと，いずれも NDRE の方が NDVI よりも早い時期に相関係数がピークを示していた（図 2，図 4）．同様の傾向は，Harashina et al. (2017)でも報告されている．これは，NDRE の方が早期の収量推定に適している可能性を示唆しているが，本研究の結果だけでは結論付けることができない．今後は同様のデータの蓄積とともに，イネの生理的特性と分光反射特性との関係から検討する必要がある．

本研究のデータから得られた植生指数と収量との相関係数は，「岩手 122 号」と「銀河のしずく」でいずれも 0.96 と非常に高い値を示した．これは移植栽培で実施された既往研究（Harashina et al., 2017; 田中・近藤, 2016; Zhou et al., 2017）よりも高い値であり，本研究の調査対象が移植栽培と比較して生育にばらつきが大きい直播栽培であったことが理由の一つとして考えられる．このため，慣行移植栽培よりも直播栽培の方がドローンによる近接リモートセンシングが有効である可能性が考えられる．この点についても今後の検討課題である．

（２）収量推定マップによる生育不良箇所の特定と推定精度

品種ごとの分析結果から，植生指数と収量との間に強い相関が得られたため，品種ごとに最も相関係数が高い時期の植生指数を説明変数とした回帰式を作成し，1 m グリッドごとに推定収量を算出して作成した収量推定マップが図 6 である．なお，上記の分析結果から使用した回帰式は次の通りである．

「岩手 122 号」: $y = 2615.8\,x - 1685.3$,「銀河のしずく」: $y = 4549.9\,x - 1033.2$,

「どんぴしゃり」: $y = 1384.4\,x - 745.85$　（雑草の多い区画を除外した分析結果より）

ただし, y: 収量（kg/ 10a）, x: 植生指数（「岩手 122 号」は 8/10 の NDVI,「銀河のしずく」は 7/26 の NDRE,「どんぴしゃり」は 7/26 の NDVI）.

収量推定マップ（図 6）から，品種ごとの収量の違い（「岩手 122 号」が区画 1, 2, 8,「銀河のしずく」が区画 4, 5,「どんぴしゃり」が区画 3, 6, 7）が確認できるほか，同区画内でも収量のばらつきがかなりあることが分かった．特に区画 5, 7, 8 の中央部には収量が顕著に低い生育不良箇所が認められた．また，区画 3 では全域でモザイク状に生育不良箇所があることが明らかになった．今後はこれらの箇所における土壌の物理性・化学性についての調査と生育不良の原因について検討が必要である．

収量推定マップから推定した区画ごとの平均収量と全刈りによる実測値を表 1 に示した．推定値（および調整済推定値）と実測値との間には強い正の相関（R = 0.93）が認められた．一般に坪刈りによる収量は，全刈り収量よりも大きくなる傾向があるので，実測値平均と推定値平均の比 (0.905) を各推定値に乗じて調整済推定値を算出した．調整済推定値の推定誤差は，概ね数%程度だったが，区画 3 では-16%と大きくなった．これは，区画 3 で雑草の繁茂が見られたことが原因と考えられる．

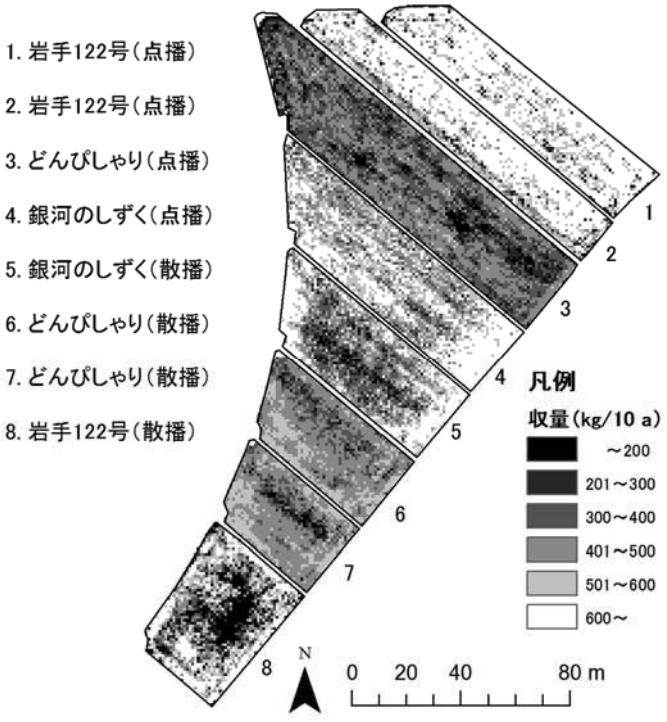


図 6 イネの収量推定マップ

表 1 区画ごとのイネの収量推定値と実測値

区画	品種	収量（kg/10a）			誤差	
		推定値	調整済推定値	実測値	推定値	調整済推定値
1	岩手122号	618	559	554	11%	1%
2	岩手122号	595	539	490	21%	10%
3	どんぴしゃり	360	326	385	−7%	−16%
4	銀河のしずく	564	511	460	23%	11%
5	銀河のしずく	495	448	445	11%	1%
6	どんぴしゃり	441	399	423	4%	−6%
7	どんぴしゃり	441	399	416	6%	−4%
8	岩手122号	408	369	375	9%	−2%

４．おわりに

本研究では，ドローン搭載のマルチスペクトルセンサによるイネの生育モニタリングを行い，幼穂形成期から穂ばらみ期にかけての植生指数（NDVI，NDRE）と収量に強い相関があることを示した．またこれを用いて，収量推定マップを作成し，収量の空間的なばらつきを明らかにするとともに，生育不良箇所を特定した．今後は，生育不良箇所における物理性・化学性について調査し，その原因と改善策について検討することが必要である．また，収量推定のための最適な時期や，植生指数の特性等についてもデータの蓄積が必要である．

参考文献

Harashina, K., Yamamoto, K., Muto, Y., Kurashina, E. (2017) Application of UAV-mounted commercial multispectral sensor in a non-experimental rice farming practice. Proceedings of 2017 Japan-Korea rural Planning Seminar "Resilience and Sustainability of Rural Areas", 33-34.

鎌田裕・高橋敬史 (2015)「東日本大震災津波により壊滅的な被害を受けた農地の復旧・整備～危機を希望に変える“災害復旧と一体になって進める圃場整備”～」，『農業農村工学会東北支部大会第 58 回研究発表会講演要旨集』, pp.48-49.

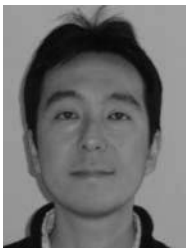
Swain, K.C., Thomson, S.J., Jayasuriya, H.P.W., (2010) Adoption of an unmanned helicopter for low-altitude remote sensing to estimate yield and total biomass of a rice crop. Trans. Asabe 53 (1), 21–27.

田中圭・近藤昭彦 (2016)「小型マルチコプターを用いた近接リモートセンシングによる水稲生育マップの作成」,『日本リモートセンシング学会誌』, Vol.36, No.4, pp.373-387.

Zhou, H., Zheng, H.B., Xu, X.Q., He, J.Y., Ge, X.K., Yao, X., Cheng, T., Zhu, Y., Cao, W.X., Tian, Y.C. (2017) Predicting grain yield in rice using multi-temporal vegetation indices from UAV-based multispectral and digital imagery. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 130, 246-255.

著者紹介

原科幸爾：岩手大学農学部准教授,専門は緑地環境学，地域生態管理学.2013 年より陸前高田市の小友地区にて農地再生のための基礎調査を実施.
所属大学住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8,　E-mail:hkoji@iwate-u.ac.jp



山本清仁：岩手大学農学部准教授,専門は農業水利施設工学，地盤工学.2013 年より陸前高田市の小友地区にて農地再生のための基礎調査を実施.
所属大学住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8,　E-mail:yama3@iwate-u.ac.jp

吉田宏：岩手県農業研究センター上席専門研究員.
所属住所：〒024-0003　岩手県北上市成田 20-1,　E-mail: hi-yoshida@pref.iwate.jp

葉上恒寿：岩手県農業研究センター主任専門研究員.
所属住所：〒024-0003　岩手県北上市成田 20-1,　E-mail: hagami@pref.iwate.jp

武藤由子：岩手大学農学部准教授,専門は土壌物理学，地盤工学.2013 年より陸前高田市の小友地区にて農地再生のための基礎調査を実施.
所属大学住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8,　E-mail: mutoy@iwate-u.ac.jp

倉島栄一：岩手大学農学部教授,専門は水文学.2013 年より陸前高田市の小友地区にて農地再生のための基礎調査を実施.
所属大学住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8,　E-mail:kurasima@iwate-u.ac.jp

陸前高田市小友地区の農業排水による物質負荷量の推定

Estimation of Nutrient Load by Agricultural Drainage in Otomo District, Rikuzentakata-shi

濱上邦彦[1]・志田有紀[2]

[1]岩手大学，[2]岩手県庁

概要：三陸リアス式海岸の一部である広田湾では，養殖が盛んに行われているが，その水域には陸前高田市小友地区の農業排水が直接流出している．そのため，湾内の水質管理を行うにあたって，農業排水による栄養塩負荷量を把握する必要がある．そこで本研究では，広田湾に流出する陸前高田市小友地区の農業排水の流量と栄養塩負荷量の推定を目的とし，推定式の作成とその精度検討を行った．また，小友地区の農業排水による栄養塩負荷量の評価のため，気仙川における調査結果との比較も行った．

abstract: In this The Sanriku coastal area suffered serious damage from the Great East Japan Earthquake that occurred on March 11, 2011. Six years have passed since the earthquake, and reconstruction of the aquaculture industry is progressing. In order to achieve sustainable development and promotion, it is necessary to correctly understand the environment of the Sanriku coastline. Sanriku Coast is a type of enclosed coastal sea which is called a rias coast; hence, substances such as nitrogen and phosphorus from rivers flow out and affect water quality. In this study, in order to consider outflow characteristics and nutrient load, we observed the outflows, water levels and water qualities of each by periodic field observation at Otomo district, Rikuzentakata-shi, Japan.

１．はじめに

複雑な海岸線と深い入り江が多数みられる三陸沖は，豊富な漁業資源を有し，養殖業や港など多面的に利用されている．三陸リアス式海岸の一部である広田湾では，牡蠣やホタテなどの養殖が盛んに行われているが，その水域には陸前高田市小友地区の農業排水が直接流出しており，農業排水を通して流出した窒素やリンなどの物質が湾内の水質形成に影響を与えることが考えられる．そのため，農業排水による栄養塩負荷量を把握するは重要である．

陸前高田市小友地区の農地は，2011 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大きな被害を受けた．現在，農地のほとんどが復旧しており営農を再開しており，その農業排水は広田湾の水質形成に影響を及ぼすことが考えられる．濱上ら[1)]は三陸沿岸の河川による湾への栄養塩負荷量の推定を行っているが，広田湾における農業排水による栄養塩負荷量の検討事例はない．農業と水産業の持続的発展・振興を図る上で，農業が水産業に与える影響を考える必要がある．

そこで本研究では，陸前高田市小友地区農業排水の流量および物質負荷量の推定を行うことを目的とし，*HQ* 曲線，*LQ* 式の作成とその精度検討を行った．また，小友地区農業排水と，同じく広田湾に流出する河川である気仙川の流量および物質負荷量の比較も行った．

２．調査対象地と調査項目

調査対象地は，陸前高田市小友地区の農業排水路５地点（各地点の水田面積の合計は約 172ha）とため池１地点（面積約 8.8ha）である．現地調査は 2016 年 8 月 16 日から 2016 年 12 月 13 日まで計 7 回行った．また，調査項目は，流量，水位，水質（TN，TP，NO_3-N，NO_2-N，NH_3-N，PO_4-P）である．本研究では特に T-N，T-P ついて検討を行った．調査地点の位置関係を図 1 に示す.

３．調査結果

３－１．小友地区農業排水と気仙川の水質濃度の比較

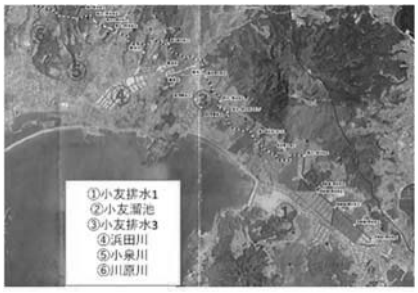
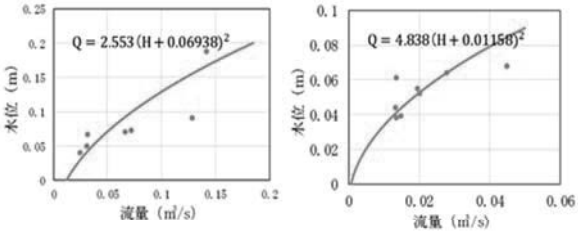


図 1 調査地点

表 1　各地点の水質濃度

地点	T-N 濃度	T-P 濃度
小友排水 1	1.22	0.043
小友ため池	1.32	0.118
小友排水 3	2.66	0.124
浜田川	1.66	0.088
小泉川	1.39	0.092
川原川	0.80	0.071
気仙川	0.62	0.0023



(a)小友排水 1　　(b)小友排水 3

図 2　水位と流量の関係

表 2　*HQ* 曲線

地点	HQ 曲線	決定係数
小友排水 1	$Q=2.553(H+0.069)^2$	0.70
小友排水 3	$Q=4.838(H+0.001)^2$	0.54
浜田川	$Q=6.789(H-0.452)^2$	0.94
小泉川	$Q=1.133(H+0.069)^2$	0.30
川原川	$Q=5.323(H+0.655)^2$	0.76
気仙川	$Q=25.21(H-0.474)^2$ $(H<1.4m)$ $Q=61.49(H-0.78)^2$ $(H\geq1.4m)$	

調査期間中の小友地区農業排水と昨年の同時期の気仙川の水質濃度の平均を表 1 に示す. それぞれの濃度の平均を比較すると，T-N，T-P いずれも小友地区農業排水路の全地点で気仙川を上回っている．調査を行ったのが非灌漑期だが，調査対象としたのは農業排水路のため, 灌漑期には灌漑操作が水質や流量に大きく影響する可能性がある.

３－２．*HQ* 曲線を用いた流量の推定

調流量の連続的な観測は困難なため，水位 *H* と流量 *Q* の関係式である *HQ* 曲線を用いて，各地点の流量を推定した．*HQ* 曲線は(1)式で表す.

$$Q = a(H+b)^2 \qquad (1)$$

ここで，*Q* :流量(m^3/s)，水位:*H* (m) ，*a*,*b*:定数である． 水位と流量の関係は図 2 に，作成した各調査地点と気仙川の HQ 曲線の式とその決定係数を表 2 に示す．*HQ* 曲線をもとに流量を推定し, 調査期間中の平均流量の比較を行った結果, 小友地区農業排水 5 地点の合計流量は気仙川の流量のおよそ 20 分の 1 程度であった.

３－３．*LQ* 式による栄養塩負荷量の推定

水質濃度に *HQ* 曲線から推定した流量 *Q* を乗ずることで，栄養塩負荷量 *L* を算出した．その後，流量 *Q* との関係から *LQ* 式を作成した．*LQ* 式は(2)式で表す.

$$L = cQ^d \qquad (2)$$

ここで，*Q*: 流量(m3/s)，*L* :栄養塩負荷量(kg/h)，*c*,*d*:定数である．栄養塩負荷量と流量の関係を図 3 に，作成した *LQ* 式とその決定係数 R^2 を表 3 に，T-N，T-P の物質負荷量の経時変化を図 4 に示す．物質負荷量の平均は T-N では小友地区農業排水は気仙川の約 30 分の 1 程度，T-P では農業排水は気仙川の約 25 分の 1 程度であることがわかった.

４．まとめ

本研究では, 陸前高田市小友地区の農業排水による栄養塩負荷量の推定を行った．水質分析の結果，小友地区農業排水の T-N, T-P 濃度は, 気仙川よりも 2～5 倍高いことがわかった．集水域のほとんどが農地であることから, 灌漑期にはさらに流量，濃度が高くなると予想される．今後，精度の改善を図るため，灌漑期の調査も行うこと，実測データ数を増やすこと，より幅広い流量のデータをとることが必要である.

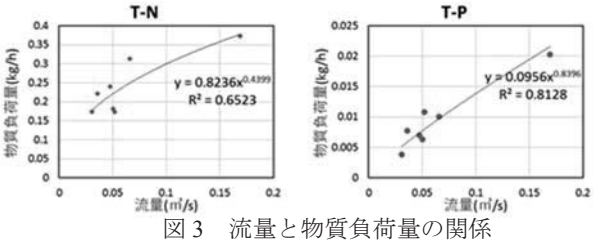


図 3　流量と物質負荷量の関係

表 3　*LQ* 式

	T-N	T-P
小友排水 1 決定係数	$L=0.824Q^{0.44}$ $R^2=0.65$	$L=0.096Q^{0.84}$ $R^2=0.81$
小友排水 3 決定係数	$L=1.056Q^{0.437}$ $R^2=0.70$	$L = 0.2587Q^{0.926}$ $R^2=0.17$
浜田川 決定係数	$L=3.820Q^{0.769}$ $R^2=0.98$	$L=0.1973Q^{0.750}$ $R^2=0.88$
小泉川 決定係数	$L=5.029Q^{1.008}$ $R^2=0.64$	$L=0.1.294Q^{0.43}$ $R^2=0.43$
川原川 決定係数	$L=1.124Q^{0.710}$ $R^2=0.87$	$L=0.0494Q^{0.416}$ $R^2=0.24$
気仙川 決定係数	$L=2.124Q^{1.158}$ $R^2=0.68$	$L=0.031Q^{1.458}$ $R^2=0.89$

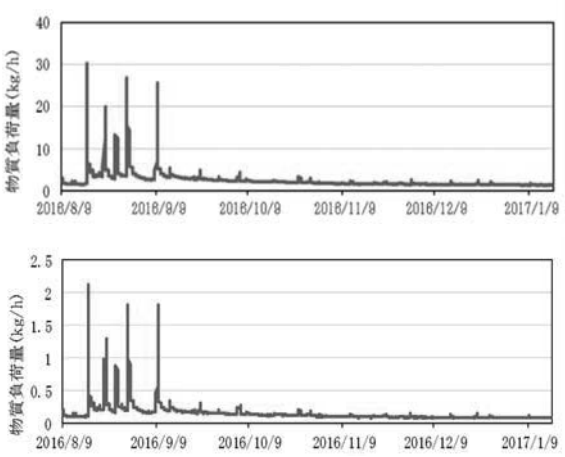


図 4　流量と物質負荷量の関係

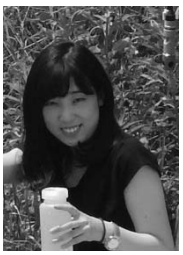
参考文献

濱上邦彦・小澤・菅原(2016) 「三陸河川の流出量と物質負荷量の関係-気仙川および盛川における定期観測に基づく検討-」,『Journal of Rainwater Catchment Systems』, Vol.21，No.2，pp.7-12，2016.

著者紹介

濱上邦彦：岩手大学農学部准教授,専門は水理学.2012 年より陸前高田にて河川水質調査などの活動に取り組む.
所属大学・機関等住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8,　E-mail:ham@iwate-u.ac.jp

志田有紀：岩手県庁勤務．.2017 年 3 月，岩手大学農学部卒.
機関等住所：〒029-0803　岩手県一関市千厩町千厩字北方 85-2　E-mail: BF0004@pref.iwate.jp



地盤の圧密沈下実測データに基づいた予測とその高精度化

Prediction of ground consolidation settlement based on measurement records and its high accuracy

中村哉仁[1]・金泉友也[2]・金山素平[2]

[1]岩手大学大学院総合科学研究科，[2]岩手大学農学部

概要：本後背地を保護するため築造される海岸堤防などの盛土構造物の圧密沈下は，農業農村工学および地盤工学上の重要な問題である．特に，沿岸低平地帯に分布する軟弱地盤上に建設される盛土構造物は，地盤の高い圧縮性と低い透水性のため，築造後も長期間にわたって沈下が継続する．本研究では，観測初期の限られた実測値に基づく地盤圧密沈下予測法の構築を目的とし，ニューラルネットワークによる沈下予測手法を使用し盛土地盤沈下の予測を行い，その予測精度について検討した．ネットワークモデルに沈下速度の収束パターンを認識させること，不規則な変動を示す実測値に対し適切な補間法を適用することによって，モデルの予測精度は大幅に向上し，少ない観測数においても高い予測精度を有することが分かった．

abstract：Earth-fill structures such as embankments, which are constructed for the preservation of land and infrastructure, show significant amount of settlement during and after construction in lowland areas with soft grounds. Settlements are often still predicted with large uncertainty and frequently observational methods are applied using settlement monitoring results in the early stage after construction to predict the long term settlement. In this paper, an artificial neural network model for settlement prediction is evaluated and improved using measurement records from the embankment in Rikuzentakata city. Using the improved network model resulted in significantly better predictions. Predicted settlements were in good agreement with the measurements, even when only a small number of the measurements were used as initial teach data.

１．はじめに

農地・農業用施設を保護するため軟弱地盤上に築造される海岸堤防などの盛土構造物の沈下は古くから学術・実務上の重要な問題であり，数多くの研究者および技術者によって幅広く研究されてきた．特に，沿岸低平地帯に分布する軟弱地盤上に建設される盛土構造物は，その高い圧縮性と低い透水性のため，建設後も長期間にわたって沈下が継続する．軟弱粘土地盤における既存構造物の沈下状況調査や沈下・土質データの収集・動態観測は重要であり，多くの場合，動態観測結果を利用した沈下予測に基づいた適切な沈下管理が行われる．軟弱地盤対策として，施工後の地盤の沈下量を抑制するため載荷盛土工法やサーチャージ工法が実施されるが，最終沈下量および残留沈下量の検討，時間的制約がある場合の盛土厚の決定，現場計測に基づいたプレロード期間の決定には十分に注意する必要がある．

青森，岩手，宮城，福島 4 県の沿岸地域は，東日本大震災によって発生した津波により甚大なる被害を受け，その被害は農地 20,610ha，排水機場 97 機場，農地海岸堤防 113 地区に及んだ（農林水産省東北農政局整備部，2015）．現在，被災した農地，海岸堤防および防潮堤などの防災施設の復旧・築造が行われ，平成 27 年 1 月時点で被災農地の 69%で営農再開が可能，93%の排水機場の復旧着手（復旧完了 62 機場），全ての農地海岸堤防の復旧着手（復旧完了 26 地区）となっている．これらの施設を建設し，管理維持することは，沿岸地域の人々の生活を保障する点で重要となることから，構造物築造後の観測データを利用しその動態を精度良く予測することが必要となる．

本研究では，金山ら（2009）と Kanayama at al.（2014）の研究結果を参考にし，実測値に基づく地盤圧密沈下予測法の構築を目的とし，ニューラルネットワークによる沈下予測手法を使用し盛土地盤沈下の予測を行い，その予測精度について検討している．

２．ニューラルネットワークと沈下予測への適用

工学上の応用技術の 1 つとして，ニューラルネットワークが様々な問題に広く使われている．その理由としてニューラルネットワークの持つ非線形性，学習能力，並列性の三つの特徴が挙げられる．本研究では，上記特徴の非線形性，学習能力および並列性に着目し，動態観測に基づく沈下予測手法を構築する．地盤工学の分野において，ニューラルネットワークを用いた計算手法が地盤の変形および破壊現象のモデリングおよび解析を対象として幅広く用いられている（Ikizler et al., 2012; Emami and Yasrobi, 2014; Shahin, 2015; Sezer, 2013; Hamed et al., 2015）が，動態観測に基づく沈下予測に用いられた事例は少ない．

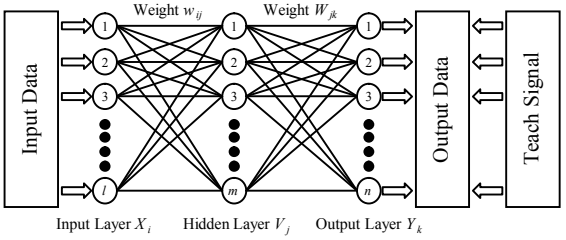


Fig.1　ニューラルネットワークのモデル
入力層，中間層，出力層から成る 3 層構造の階層型パーセプトロンモデル．

ニューラルネットワークとは，生体のニューロンを模擬した人工の素子を相互に接続して構成されるネットワークである．現在までに多くのモデルが提案されているが，本研究では **Fig.1** に示すような入力層，中間層，出力層から成る 3 層構造の階層型パーセプトロンモデルを用いた．階層型パーセプトロンモデルは非常に強いパターン認識

能力を持ち，同モデルによる地盤の沈下予測はそのパターン認識能力を利用したものである．具体的には，既知の観測データを教師データとして重みを修正することによって，ネットワークは入力層から出力層への写像関係を認識することができる．そして，予測すべき値に対応する既知の入力値を与えることで，未知の出力値が推定できる．

本研究で用いるニューラルネットワークの入出力関係は，金山ら（2009）による沈下速度の収束に着目した入出力パターンを採用した．さらに，学習過程で用いる教師データは，入力規則の観点から，3 次スプライン補間法と 3 次エルミート補間法を用いて等時間間隔へと補正を行い，分割数は 20 とした．その入出力関係の概要を示した図が **Fig.2** である．最初に，学習過程 $i = 1 \sim 20$ において，ネットワークは経過時間 t_i とその時の沈下量 S_i から沈下速度 v_i を十分に学習する．次に，予測過程 $i \geqq 21$ において，沈下速度 v_i を出力することによって，予測値 S_{i+1} は $S_{i+1} = S_i + v_i \Delta t$ として計算され，次の入力値として使用される．時間 t_{i+1} は，等時間間隔であることから，$t_{i+1} = t_i + \Delta t$ のように更新される．なお，入力値と出力値は，入力値の最大値を使用し[0,1]に基準化して与えた．

以上の手段を用いて，ニューラルネットワークを用いた地盤の沈下予測の適用性とその予測精度の改善について検討した．本研究においては，ネットワーク中のパラメータに関して，gain を 1.0，学習率を 1.0，中間素子数を 10 と定め，計算の終了判定は学習回数に依存し，学習回数は 100 万回とした．なお，本研究において使用したプログラミング言語は，The Math Works 社の MATLAB である．

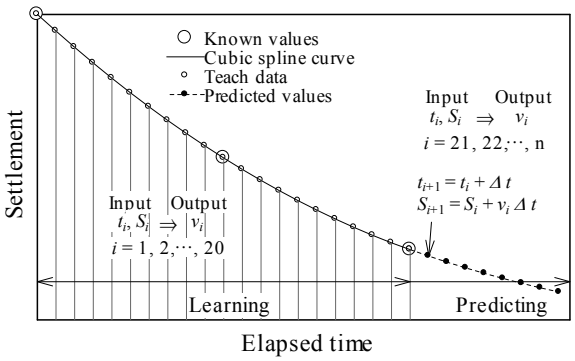


Fig.2　本ネットワークモデルの学習過程と予測過程
ネットワークは実測値である経過時間とその時の沈下量から沈下速度を十分に学習する．その学習結果を基にして予測過程において将来の沈下速度を出力する．

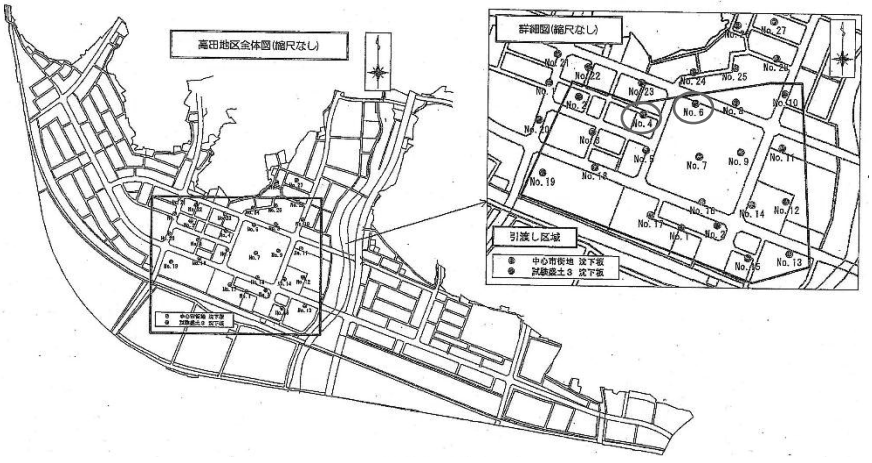


Fig.3　陸前高田市高田地区　沈下板位置図（都市再生機構，2016）
20 箇所に設置された沈下板に関して，観測は月に 2 回の頻度で行われた．

3．適用事例

本研究で提案するニューラルネットワークモデルの地盤沈下予測への適用性とその予測精度を評価するため，岩手県陸前高田市高田地区の嵩上げ区域において測定された盛土造成による沈下データを使用した．東日本大震災から 6 年が経過した現在，大津波で甚大な被害を受けた岩手県陸前高田市の沿岸部では最大で 12m の盛土嵩上げ工事が行われ，嵩上げ地の中心部に一部の商業施設が開業している．今後の街づくりに期待がよせられる中，嵩上げ盛土の建設・管理・維持は，人々の様々な活動を保障する意味において重要となる．

Fig.3 は，陸前高田市高田地区の嵩上げ区域に設置された沈下板の位置図（都市再生機構, 2016）である．設置された沈下板は 20 箇所である．本研究において地盤の沈下予測に使用したデータは，沈下板 No.4 と沈下板 No.6 にて計測された観測値である．**Fig.4** にそれぞれの地盤の沈下状況と盛土厚を示す．No.4 は 2014 年 12 月 10 日から 2015 年 9 月 24 日，No.6 は 2014 年 10 月 16 日から 2015 年 9 月 9 日の期間に地盤標高の計測が行われた．No.4 と No.6 の盛土厚はそれぞれ 8.4m と 6.8m となるよう盛り立てられた．最終的に計測さ

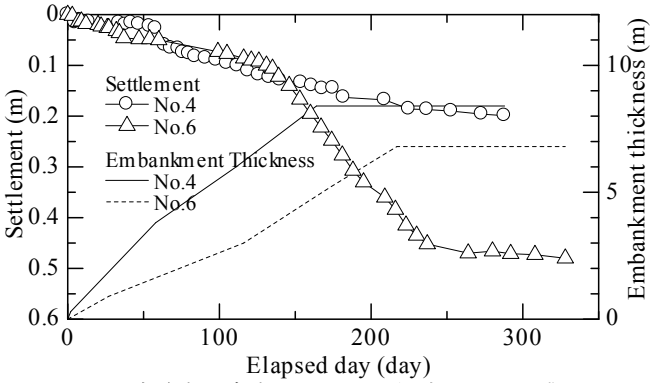


Fig.4　陸前高田市高田地区　地盤沈下状況と盛土厚
地点 No.4 と No.6 にて計測された値を示す．

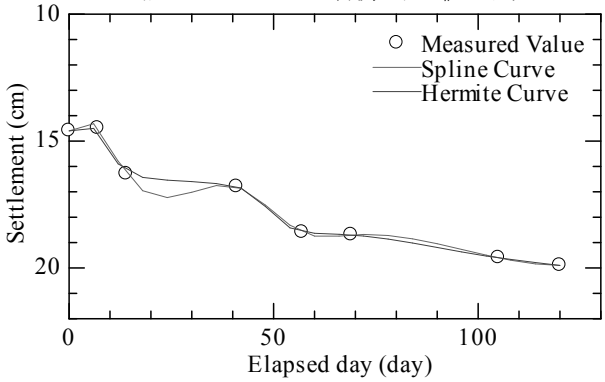


Fig.5　補間方法の違いが推定値に及ぼす影響
スプライン補間法とエルミート補間法を採用した．

れた地盤の沈下量は，No.4 において 0.199 m，No.6 において 0.480 m であった．ニューラルネットワークによる沈下予測に用いたデータは，最大盛土厚に達した後のデータである．

また，予測に用いるデータの範囲が予測結果に及ぼす影響を明らかにするために，実測沈下量の最終値 S_f に対する各実測値 S_t の沈下量の比を沈下量比 R（$= S_t / S_f \times 100$（%））と定義し，様々なケースのデータを用いてそれぞれ沈下予測を行った．

4．予測結果と考察

本研究で用いた実測値は不規則に変動している．この変動は，現場計測における誤差に由来するものと考えられる．ニューラルネットワークモデルを用いた地盤沈下予測において，学習に用いる教師データの規則性がその予測精度に影響を及ぼすことが分かっている．学習データの規則性を向上させるため，2 種類の補間法を用いて等時間間隔データを作成した．**Fig.5** は補間法の違いを示した図である．両補間法から算出された値は，データが平滑ではない場合，その違いが明らかになっている．エルミート補間法による値は，データが平滑ではない場合，オーバーシュートが生じず振動が少なくなっており，スプライン補間法の値と比べて地盤の沈下挙動をより適切に表現していることが分かる．

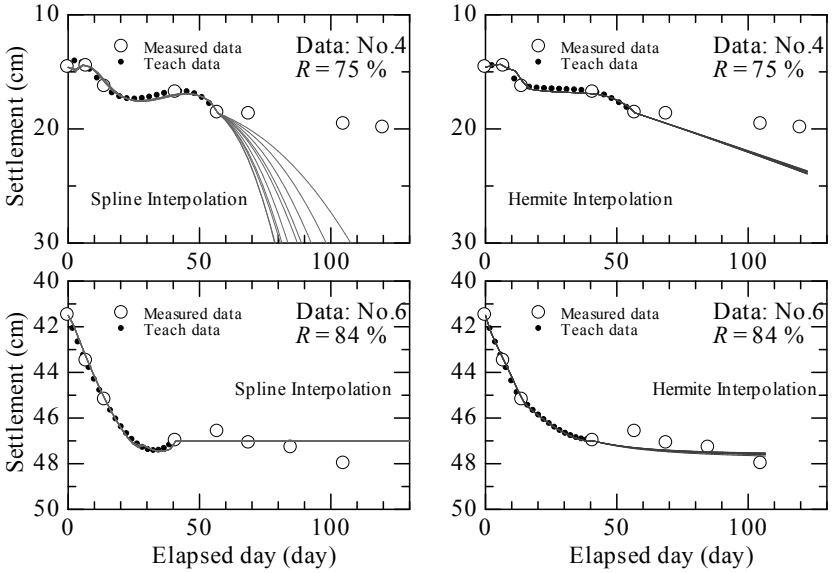


Fig.6　地盤の沈下量予測精度の検討

No.4 は沈下量比 R = 75%までのデータを使用し，No.6 は R = 84%までのデータを使用した．

Table 1　予測結果の精度の比較

二乗平均平方根誤差 RMSE は学習誤差を示し，予測精度は平均予測率から判断される．

Settlement plate	No.4			
R (%)	RMSE		Average prediction ratio	
	Spline	Hermite	Spline	Hermite
75	0.10	0.10	2.12	1.12
94	0.18	0.14	1.02	1.01
Settlement plate	No.6			
R (%)	RMSE		Average prediction ratio	
	Spline	Hermite	Spline	Hermite
84	0.03	0.01	0.99	1.00
89	0.06	0.13	0.99	1.00

ニューラルネットワークを使用した地盤の沈下量予測精度の検討を **Fig.6** に示す．沈下板 No.4 においては沈下量比 R = 75 %，No.6 においては R = 84 %までのデータを教師データとして使用した．No.4 において，実測値の補間方法の違いによって予測値と実測値が大きく異なることが分かる．エルミート補間法を使用した場合，沈下量を過大評価する傾向にあるが，地盤の沈下挙動を再現していることが分かる．一方，スプライン補間法を使用した場合，予測値は実測値と一致せず，適切な地盤の沈下挙動を再現しているとは認められない．

Table 1 は，本モデルによる予測結果の精度を比較した表である．二乗平均平方根誤差 RMSE は学習誤差を示している．この表から全ての学習誤差は 0.01 から 0.18 と低い値を示していることが分かる．このことから本ネットワークモデルの学習障害はなかったことが分かる．沈下板 No.6 において補間法の違いが平均予測率に及ぼす影響は見られなかったが，No.4 においてスプライン補間法を用いた場合沈下量を過大評価することが分かった．

このように観測したデータの変動が不規則である場合，オーバーシュートを生じず振動が少ないエルミート補間法を採用すると予測精度が向上することが分かった．

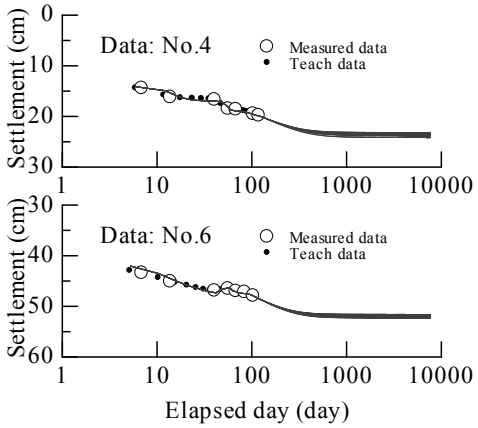


Fig.7　地盤沈下量の将来予測

エルミート補間法を採用し，全ての実測値を使用して盛土完成後から 10，20 年の地盤沈下量を予測した．

最後に，エルミート補間法を採用したデータを使用しネットワークモデルに学習を行わせ，盛土築造後から 10 年（2025 年）および 20 年（2035 年）経過した地盤沈下の将来予測結果を **Fig.7** に示す．なお，この予測は 2015 年の実測データに基づくものであり，最終観測日以降の盛土地盤状況の変化は考慮されていない．最大盛土厚に達したときの地盤の沈下量は，No.4 において 14.6 cm，No.6 において 41.5 cm であった．これに対して本モデルによって予測した 10 年，20 年後の地盤沈下量は，No.4 ではそれぞれ 23.5 cm，23.6 cm，No.6 ではそれぞれ 51.9 cm，52.0 cm と算出された． 計測された沈下量と比較すると，約 10 cm ほど地盤の沈下が進むと予想される．現場の動態観測に基

づく沈下予測手法としては，双曲線法や星埜法，門田法，浅岡法等が挙げられる．これらの中で，双曲線法は代表的な方法として知られ，国内外で多用されている．双曲線法による予測では，No.4 において 22.5 cm，No.6 において 49.0 cm となった．本モデルの予測値と比較すると過小ではあるが，概ね等しい値となっていることが分かる．今後の継続的な観測と検証が望まれる．

５．まとめ

本研究では，観測初期の限られた実測値に基づく地盤圧密沈下予測法の構築を目的とし，ニューラルネットワークによる沈下予測手法を使用し盛土地盤沈下の予測を行い，その予測精度について検討した．本研究で用いた実測値は不規則に変動していたため，学習データの規則性を向上させるため，2 種類の補間法を用いて等時間間隔データを作成した．エルミート補間法による値は，データが平滑ではない場合，オーバーシュートが生じず振動が少なくなっており，スプライン補間法の値と比べて地盤の沈下挙動をより適切に表現することが分かった．ニューラルネットワークを使用した地盤の沈下量予測精度を検討した結果，エルミート補間法を使用した場合，沈下量を過大評価する傾向にあるが，地盤の沈下挙動を再現することが分かった．本モデルによって予測した 2025 年，2035 年の地盤沈下量は，No.4 ではそれぞれ 23.5 cm，23.6 cm，No.6 ではそれぞれ 51.9 cm，52.0 cm と算出された．今後の継続的な観測と十分な検証が必要である．

参考文献

Emami, M. and Yasrobi, S. S. (2014) : Modeling and interpretation of pressuremeter test results with artificial neural networks, Geotechnical and Geological Engineering, 32(2), 375−389.

Hamed, F. A., Hossein, S. and Habib, S. (2015) : Application of artificial neural network for calculating anisotropic friction angle of sands and effect on slope stability, Journal of Central South University, 22, 1878-1891.

Ikizler, S. B., Vekli, M., Dogan, E., Aytekin, M. and Kocabas, F. (2012) : Prediction of swelling pressures of expansive soils using soft computing methods, Neural Computing and Applications, 24(2), 1−13.

金山素平，山下裕貴，東孝寛，大坪政美(2009) : 実測値に基づいた圧密沈下予測手法の検討　―ニューラルネットワークを利用した沈下予測―，農業農村工学会論文集，259，61-69.

Kanayama, M., Alexander, R. and Leon, A. P. (2014) : Using and improving neural network models for ground settlement prediction, Geotechnical and Geological Engineering, 32(3), 687-697.

農林水産省東北農政局整備部(2015) : 一歩ずつ前へ　平成 27 年 3 月第 6 版, 1-33. 入手先< http://www.maff.go.jp/tohoku/osirase higai_taisaku /hukkou_zyoukyou.html >

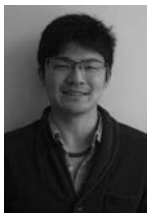
Sezer, A. (2013) : Simple models for the estimation of shearing resistance angle of uniform sands, Neural Computing and Applications, 22(1), 111−123.

Shahin, M. A. (2015) : Use of evolutionary computing for modelling some complex problems in geotechnical engineering, Geomechanics and Geoengineering, 10(2), 109-125.

都市再生機構(2016) : 許容残留沈下量に対する盛土の沈下量評価業務　報告書［高田地区中心市街地］, 1-6.

著者紹介

中村哉仁：岩手大学大学院総合科学研究科地域創生専攻修士 1 年生．現在，土環境工学研究室に所属し，早期の地盤圧密沈下実測データに基づいた予測手法の開発と高精度化技術に関する研究に従事.
住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8　農学部 1 号館 314 号室，E-mail: g0117041@iwate-u.ac.jp



金泉友也：岩手大学農学部共生環境課程農村環境デザイン学コース 4 年生．現在，土環境工学研究室に所属し，早期の地盤圧密沈下実測データに基づいた予測手法の開発と高精度化技術に関する研究に従事. 2018 年 4 月より北海道庁に勤務予定.
住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8　農学部 1 号館 314 号室，E-mail: a8314013@iwate-u.ac.jp

金山素平：2013 年 10 月に岩手大学農学部准教授として着任．専門は土質力学と地盤工学. 農業用施設・構造物と農用地の維持管理，環境に配慮した施工技術の開発に取り組む.
住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-8　農学部 1 号館 313 号室，E-mail: motohei@iwate-u.ac.jp

減圧マイクロ波処理によるトマト加工技術の開発

Development of Tomato Processing Technique Using Vacuum Microwave Treatment

折笠貴寛[1]・加藤一幾[2]・松嶋卯月[1]・岡田益己[1]

[1]岩手大学，[2]東北大学

概要：収穫期間が短いクッキングトマトの新たな加工利用技術の確立を目的とし，ドライトマトおよびトマトピューレの製造プロセスに最終製品の品質劣化を防ぐ加工技術として着目されている減圧マイクロ波処理を適用した．ドライトマトおよびトマトピューレのリコペン，DPPH ラジカル消去活性および食味などを測定し，これらの製造プロセスに減圧マイクロ波処理を適用する有用性について評価した．その結果，減圧マイクロ波処理により高品質なドライトマトおよびトマトピューレの製造が期待できることが示された．

abstract：A vacuum microwave technique is known to prevent the quality losses of final food product more effectively than conventional techniques. This technique was applied to dried tomato and tomato puree production process to develop novel processing technique of cooking tomato, which has a disadvantage of the time of harvest limited in a short period. Lycopene, DPPH radical scavenging activity, sensory parameter, and some other parameters of dried tomato and tomato puree processed with the vacuum microwave technique were measured and compared to the conventional techniques. The results showed usefulness of applying vacuum microwave technique to dried tomato and tomato puree production process. We concluded that vacuum microwave technique is a more suitable and useful method to obtain high-quality dried tomato and tomato puree.

１．はじめに

クッキングトマトはイタリア料理の普及に伴い，日本においてもその需要が増加している．しかし，一般的な露地栽培の収穫時期は夏の 2 ヶ月程度であり，収穫最盛期は数週間と短期間であることから，周年供給を可能とするためには，トマト加工品として流通させる方法を確立する必要がある．代表的なトマト加工品として，ドライトマトやトマトピューレが挙げられる．ドライトマトの製造方法には様々あり，熱風乾燥は汎用的な乾燥方法として広く適用されているが，乾燥時間の長期化に伴う品質劣化などの欠点がある．一方，トマトピューレは平成 25 年度における輸入量が 14 万 t にも達し，わが国において需要の大きいトマト加工品の一つである．トマトピューレ製造プロセスの濃縮工程において一般的に用いられている濃縮法は常圧開放濃縮法であり，この濃縮法の加熱方式は外部加熱に分類される．外部加熱は成分損失や熱損失が大きいなどの欠点がある．これらの既存のトマト加工方法における欠点の解決策として，減圧環境において試料内部水分の沸点を低下させつつマイクロ波を照射することにより，短時間で高品質な乾燥物の製造が可能とされている減圧マイクロ波処理の適用が考えられる．しかし，ドライトマトおよびトマトピューレの製造プロセスに，減圧マイクロ波処理を適用した例は見当たらない．そこで本研究では，クッキングトマトの減圧マイクロ波乾燥におけるリコペン，DPPH ラジカル消去活性および食味について検討し，減圧マイクロ波乾燥の有用性について評価した．さらに，トマトピューレの濃縮工程に通常濃縮，マイクロ波処理，減圧マイクロ波処理の 3 条件を適用し，成分，食味，消費エネルギーの観点から，マイクロ波を用いた濃縮法の確立の可能性について検討したので，併せて報告する．

２．材料および方法

［実験 1：ドライトマト製造工程への減圧マイクロ波の適用］

岩手県産のクッキングトマト（品種名：すずこま）（初期水分：93.1±1.64 %）を半月状に 4 等分し，供試した．乾燥方法は減圧マイクロ波乾燥（VMW），マイクロ波乾燥（MW）および熱風乾燥（HA）とした．測定項目は，各乾燥過程における質量，試料中心温度，乾燥前後におけるリコペン含有量，DPPH ラジカル消去活性，色彩変化，グルタミン酸含有量および糖酸度とした．官能評価は，各試料から加水・加熱製造したトマトソースを評価対象とし，味覚感度テストにより選抜された学生 2 名に対して 2 点評価法により評価させた．評価項目をうま味，酸味，苦味，青臭さ，甘味および総合とし，各項目に対して良い，悪い，普通と感じたらそれぞれ+1，-1，0 を付けて評価した．

［実験 2：トマトピューレ濃縮工程への減圧マイクロ波の適用］

岩手県産のクッキングトマト（品種名：すずこま）を熱湯浸漬により湯むきし，剥皮した後，ゴムベラを用いザルで裏ごしした．濃縮方法は，通常加熱処理による濃縮（CC），常圧マイクロ波加熱処理（MW），および減圧マイクロ波加熱処理（VMW）とした．マイクロ波処理は，マイクロ波加熱装置（μReactor Ex，四国計測工業）内にデシケータを設置し，照射出力 214 W/g-DW の条件で行った．減圧マイクロ波処理におけるチャンバ内圧力は 3 kPa に設定した．測定項目は，濃縮前後のリコペン含有量および L-アスコルビン酸（L-AsA）含有量とした．官能評価は，各方法により製造したトマトピューレを評価対象とし，味覚感度テストにより選抜した学生 6 名に対して評点法により評価させた．評価項目は実験 1 と同様とした．また，味覚に関連する成分としてグルタミン酸を反射式光度計（RQ-flex Plus，メルク），酸度を酸度計（PAL-AC1，アタゴ），糖度を糖度計（PAL-J，アタゴ）でそれぞれ測定した．濃縮時の消費エネルギーを測定・評価した．

３．結果および考察

［実験 1：ドライトマト製造工程への減圧マイクロ波の適用（Orikasa et al., 2016）］

各乾燥過程における平均乾燥速度（時間あたりの乾量基準含水率変化）は，VMW，MW および HA でそれぞれ 23.0，21.1 および 0.19 (kg water/ kg dry mater)· h^{-1} となり，VMW は HA と比較して，120 倍程度乾燥を促進することが示された．リコペンおよび DPPH ラジカル消去活性の測定値の結果から，VMW は乾燥試料のリコペンおよび DPPH ラジカル消去活性に負の影響を及ぼさないことを示唆した．食味については，VMW のトマトソースが総合，うま味および酸味の項目において高評価となった（図 1）．官能評価の結果を定量的データから評価するため，グルタミン酸および糖酸度を測定したところ，グルタミン酸含有量は VMW において最も高くなった．また，VMW のトマトソースの糖酸比は，一般に美味しいと感じられるとされている 12-15 の範囲に含まれているため，VMW によって作成したドライトマトを原料としたトマトソースの食味が優れていることが示された．

［実験 2：トマトピューレ濃縮工程への減圧マイクロ波の適用（折笠ら，2017）］

VMW におけるリコペンおよび L-AsA 残存率は，他の濃縮法のそれと比較して大きくなった（図 2）．VMW はデシケータ内が低酸素濃度条件下であり，且つ処理中の試料最高温度が 45.2℃と低温であったため，リコペンおよび L-AsA の酸化分解が抑制されたと推察された．グルタミン酸，酸度および糖度は各濃縮法間において，有意な差が見られなかったが，官能試験において CC および MW は甘味やうま味の得点が高く，VMW は酸味や苦味の得点が高い結果となった．この要因として，γ-アミノ酪酸（GABA）およびグアニル酸が関与した可能性が考えられる．MW の消費エネルギーが最も小さい値となり，MW における処理試料 1 g あたりの消費エネルギーは，CC と比較して 58 %，VMW と比較して 57 %それぞれ削減された．スケールアップによる消費エネルギーの効率化を考慮すると，MW は既存の濃縮法と比較して，大幅にエネルギーを低減できる可能性が期待される．

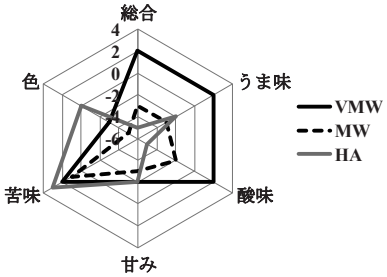


図 1　トマトソースの官能評価

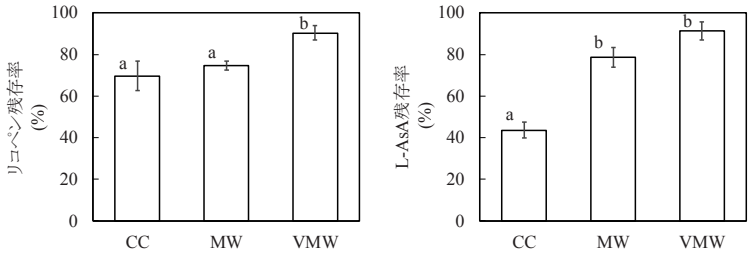


図 2　リコペン残存率および L-AsA 残存率．異なる英小文字間に Bonferroni 法による有意差（p<0.05）あり（n=3）．

４．まとめと今後の展望

ドライトマトの製造に VMW を適用することで高品質なドライトマトの製造が可能となることが示された．クッキングトマトの消費ニーズの拡大が期待され，将来的なクッキングトマトの栽培拡大により震災復興の一助となる可能性を示した．トマトピューレについては，VMW は成分残存率が高かったものの，食味やエネルギー消費の面では MW よりも劣ることが示された，一方で，MW は低エネルギーであり，食味の良いトマトピューレに加工できることから，トマトピューレの作成の新技術となりうることが考えられた．今後の課題としては，製品の高付加価値化をアピールするために機能性表示食品として登録を目指すことや，スケールアップによる加工コスト削減に必要な原料の大量供給体制の構築について検討することが必要となる．

謝辞　本研究の一部は，食料生産地域再生のための先端技術展開事業「ブランド化を促進する果実等（野菜）の生産・加工技術の実証研究」により実施した．

参考文献

Orikasa et al. (2016)「Drying kinetics and quality of tomato fruits dehydrated by a vacuum-microwave method」, 『Acta Horticulture』, 1120, 375-380.

折笠ら (2017)「マイクロ波を用いた新しいトマトピューレ濃縮法の検討」, 『日本食品科学工学会誌』, 64, 471-475.

著者紹介

折笠貴寛:岩手大学農学部， 専門は農産物保蔵加工学． 2014 年より減圧マイクロ波や遠赤外線を利用した農産物加工品の高付加価値化に関する活動に取り組む．
住所:〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:orikasa@iwate-u.ac.jp

加藤一幾：東北大学大学院農学研究科准教授，専門は園芸学・植物栄養学．2012 年より陸前高田にて被災農地の土壌改良や園芸振興の活動に取り組む．
住所：〒980-8572 仙台市青葉区荒巻青葉 468-1, E-mail: kazuhisa.kato.d8@tohoku.ac.jp

松嶋卯月：岩手大学農学部，専門は農業環境・情報工学（生体計測）．
住所：〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:uzuki@iwate-u.ac.jp

岡田益己：岩手大学三陸復興・地域創生機構客員教授，専門は農業気象学．2012 年より陸前高田，田野畑，久慈などで園芸振興に取り組む．
住所：〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:mok@iwate-u.ac.jp

新技術導入に対する三陸沿岸営農者の考え方

Farmer’s attitude toward the introduction of new agricultural technology in the Sanriku coast area

松嶋卯月・佐藤和憲・岡田益己

岩手大学農学部・三陸復興・地域創生推進機構

概要：新しい園芸栽培技術を円滑に導入するために，三陸沿岸における営農者の新技術導入に対する考え方を聞き取り調査した．三陸沿岸の農家は，地域の傾向としてリスク回避のための多品目少量栽培を行う手堅さが特徴であるが，手持ちの資金が少なくとも，何らかの工夫をすることで新しい手法を取り入れる進取性も併せ持っている．新技術の導入に割く労働力が足りないと考える農家も多く，特徴である手堅い経営を継続しつつ試みられる少額投資の新技術や，労働力不足を解消しうる新技術が望まれている．

abstract : As an approach of our activities to promote horticultural production in the Sanriku coastal region of Iwate prefecture, we investigated through questionnaire survey the decision-making factors of the regional farmers when they planned to introduce new technology. The majority prefers to grow a number of crop varieties, each yielding small production, to reduce risks resulting from one/two-variety large production . The farmers are wise to utilize existing equipment so as to employ new technology with small investment. Since many farmers suffer from a shortage of labor, they are not positive to introduce new technique/technology unless they are supplied with sufficient labor. In other words, the solution to overcome a shortage of labor with new technology is greatly desired.

1. はじめに

岩手県三陸沿岸では二次産業があまり発達していないため，相対的に一次産業への依存が高い．陸前高田市の農業経営はは，比較的平野部が広いため稲作が中心である．同市の小友地区では，農業法人サンファーム小友の設立を中心とした稲作の復旧，復興が続けられ成果を得ているが，一方で，販路開拓が困難等といった他産地にも共通した問題を抱えている [2]．全国的に稲作による経営体の維持が難しくなっている今日，三陸沿岸の農業を維持するためには園芸栽培による利益を増やすことが重要である．そんな中で経済産業省等から大規模な補助金が投入され，陸前高田市の土地を用いて運営されていた植物工場であるグランパファームが閉鎖したことは記憶に新しい．この例は極端ではあるが，より高収入を得られる園芸栽培に軸足を移す場合，市町村の負債や農家の負担が少ない方式で行われる必要がある．本研究では，園芸栽培を進行するために国，県，大学の研究者など，園芸振興等の目的で新しい農業技術を提供する者に求められている視点は何であるかを，三陸沿岸の営農者に対するアンケートから明らかにすることを目的とした．

2. 方法

聞き取り調査は文書によるアンケート方式で行い，その構成では，まず，年齢，性別等，労働力および耕作面積等，農家としての基礎的情報の他，新技術導入と関係が深いと考えられる進取性および技術に対する考え方について 5 段階のカテゴリー尺度で評価する設問を設けた．その上で，新技術導入に際しての行動を選択式，複数選択式，順位付けの設問で尋ねた．調査は 2016 年 7 月から 8 月に行った．調査地域として，三陸沿岸市町村のうち，田野畑村，大槌町，陸前高田市を選択し，農家への調査は，訪問留置方式で行った．面識のある農家には，直接配布，回収を行い，面識のない農家には産直組合長等，地域農業でリーダーシップをとっており農家仲間が多い人物に被験者へのアンケート配布および回収を依頼した．回収方法は回答者の希望によって同封した封筒による郵送も可能とした．

3. 結果と考察

アンケートの配布数は 67 部，回収数 52 部で回収率は 78% であった．10 歳代の刻みで設問した年齢の最頻値は 60 歳で，男女比は，男性 59%，女性 41% であった．営農形態は，専業 42%，農業収入が主の兼業 23%，その他収入が主の兼業 35% と，専業農家率が全国平均より高かった [1]．聞き取りした農家の 79% は水田と畑地を両方耕作しており，その場合の耕地面積の平均はそれぞれ水田 69 a，普通畑 46 a であった．すべて農家の平均労働力は平均 1.8 人であったことから，小規模の面積で家族経営を行っている農家が多いと考えられた．また，設問に記載した，穀類，野菜類，花き類を取り混ぜた 16 種類の品目について，11 品目について 50% 以上，9 種類について 70% 以上の農家が栽培経験ありと回答し，地域の傾向として多品目少量栽培で，市場の価格変動や気象災害によるリスクを回避する手堅い経営を行っていることが推察された．

進取性を調査する 4 つの設問，および，技術に対する考え方を調査する 8 つの設問の回答を因子分析したところ，「新しいことに飛びつく」，「新しいアイディアを考える」，「どんなことも試したい」，「変わったことをしたい」の項目で尺度が高い進取性因子，「新栽培技術を見学する」，「新技術を取り入れる」，

「これからは農業情報化の時代である」,「品質を高めるため常に工夫している」の項目で尺度が高い新技術志向因子,「DIY が得意である」の項目で尺度が高かったものづくり因子の 3 因子に分けられた.

「新しい栽培法を取り入れたいが手持ちの資金が少ない場合，どのような方法を取るか」との設問に対して，何らかの手段を取ると答えたのは 68% で，農家の多くは，手持ちの資金がなくとも新しい手法を取り入れる傾向があった．そのうち既往の方法に手を加えると答えた割合は 33% と最も高かった．一方で,「資金をかければ, これまで栽培していた作物の収量が増えるなど, 確実にメリットがある新しい栽培法があるがいくらまでなら投資するか」との問に対しては，およそ半数の 49% が投資しないと答え，資金投入に対して慎重な面が見られた.「その他」と答えた回答を除いた残り 49% のうち，回答が多かった金額は 20 万円以下から 300 万円以下までが大半で，500 万円以上投資する者はごく僅かで大規模な投資には消極的であった (図 1)．年齢分布について，投資を行う群と行わない群の有意性をマン・ホイットニーの U 検定で検定したところ 1% の棄却域で有意差があった．投資を行う群における年齢の再頻値は，投資を行わない群のそれより若く，その境界は 70 歳程度であった．また，因子分析の結果得られた進取性の高さ，新技術志向の高さ，ものづくり志向の高さのそれぞれについて，投資を行う群，行わない群の有意性をマン・ホイットニーの U 検定で検定した．進取性の高さは 1%，新技術志向，および，ものづくり志向はそれぞれ 5% の棄却域で有意な差が見られ，それら因子が高いほうがより投資を行うことがうかがえる．労働力について，投資を行う群と行わない群の有意性をマン・ホイットニーの U 検定で検定したところ，1% の棄却域で有意差があった．投資を行う群では労働力が多く，投資を行わない郡との境界となる労働力はおよそ 2 名であった．その他の因子では有意差が見らなかったことから，年齢が若く，物事を先取りする傾向があり，労働力が潤沢な者ほど，資金をかければ確実にメリットがある新しい栽培法に一定の投資をする傾向がある．

三陸沿岸においては，ハウス栽培を主とする園芸栽培はあまり行われておらず，稲作を主とした上でのリスク分散の意味を持たせた手法でしかないのが現状である．三陸沿岸へのハウス栽培技術の展開を念頭に,「補助金付きで最先端のハウス団地への入植, または, 付加価値の高い新品種の栽培を勧められました. 受け入れるか」との設問では,「受け入れる」12%,「受け入れない」58%,「わからない」30% の回答を得た.「受け入れる」と答えた農家に,「受け入れるときに揃う条件として重要なもの」の順位を質問し，順位付けの合計点で比較したところ,「営農規模が手の回る範囲である」ことが最も高い点数を得た (図 2)．一方で,「受け入れない」と答えた農家にその理由を質問したところ,「既往の面積で手一杯」との回答は 63% で，第 2 位の回答のおよそ 3 倍に及んだ (図 3)．これらの回答から，労働力不足の解決が新技術導入の 1 つの鍵であるといえる．

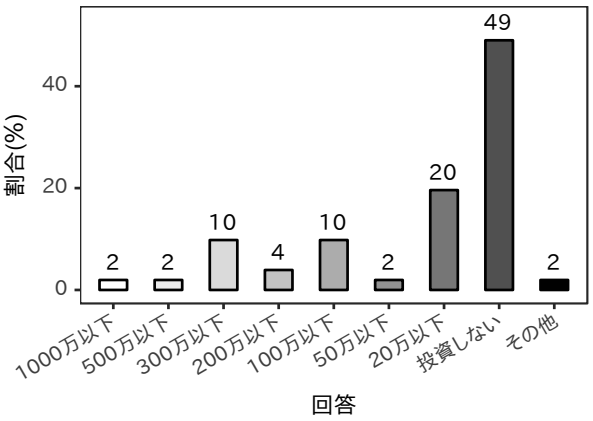


図 1　「新しい栽培法を取り入れたいが手持ちの資金が少ない場合，どのような方法を取るか」との設問に対する農家の回答.

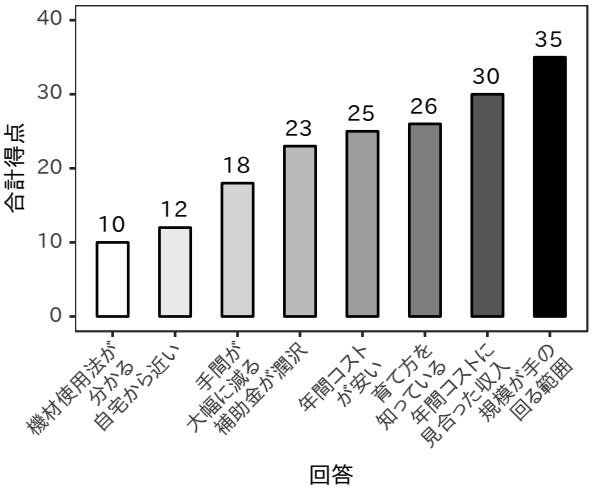


図 2　農家が「最新技術を受け入れるときに揃う条件として重要なもの」の回答を順位付けした合計点.

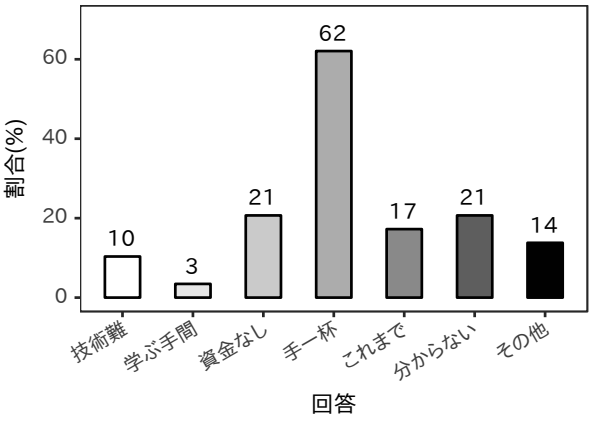


図 3　農家が新技術を受け入れない理由.

4. おわりに

三陸沿岸の農家が，園芸作物の多品目少量栽培でリスクを分散する，手堅いが大きな収入増を望めない作型を選択してきたのには，やませによる冷夏等の気候変動によるリスク回避や，耕作に適した平坦な土地が少なく漁業中心の生活であること等が原因として挙げられる．また，危険な投資をしない手堅い県民性も根底にあるかもしれない．しかし，進取性があり新しい技術を好む者は少なからず存在し，既往の方法に手を加える加える等，身の丈に合った方法で技術革新をしている姿が浮かび上がった．そこで，手堅い経営体を維持しながら，園芸作物中心に作型をシフトしていく方法を考える必要がある．また，営農者の高齢化および労働力の減少も大きな問題であるため，少ないコストで労働力の低減する技術の開発が求められている．最後になりましたが，これまでの三陸復興の取り組み，および，今回の調査等に協力していただいている関係者の方々に感謝申し上げます．ありがとうございます．今後ともよろしくお願いいたします．

参考文献

[1] 農家に関する統計：農林水産省 (最終閲覧日：2018 年 2 月 1 日),
http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/07.html
[2] 服部・齋藤 (2014)「岩手県における津波被災農地再生の現状と課題」,『農村計画学会誌』,vol.33, No.4, pp. 437-440.

著者紹介

松嶋卯月：岩手大学農学部准教授, 専門は農業環境・情報工学 (生体計測).
〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8
uzuki@iwate-u.ac.jp
佐藤和憲：岩手大学農学部教授, 専門は農業経済・経営.
〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8
skazuno@iwate-u.ac.jp
岡田益己：岩手大学農学部・三陸復興・地域創生推進機・特任教授，専門は農業気象.
〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8
mok@iwate-u.ac.jp

クラウド制御型養液土耕自動化支援装置の開発

Development of the cloud computing driven automated fertigation system.

喜多 英司[1]・小沢 聖[2]

[1]株式会社ルートレック・ネットワークス，[2]明治大学農場

概要：本稿では、ルートレック・ネットワークスと明治大学が共同で開発した,培養液供給量を自動的に制御する養液土耕支援システム「ゼロアグリ」の動作原理と，岩手県陸前高田市で実施した,他系統参照制御および高温対策制御の内容について述べる。

abstract： In this article, we present the operation principle of Zero.agri, automated fertigation system which developed by Routrek Networks and Meiji University, and research about high-temperature stress mitigation and two greenhouses linked fertigation control.

１．はじめに

節水栽培の手法としてイスラエルで生まれた点滴潅水は，培養液を潅水と同時に供給する養液土耕栽培へと進化し，海外では急速に普及しつつある。一方，日本では豊富な降水量が期待でき節水栽培の概念が希薄であったこともあって養液土耕栽培の普及が遅れている。また，日本では栽培管理の数値化が軽視されてきた結果，養液土耕栽培は「厄介」と受け止められがちである。そこで，ルートレック・ネットワークスでは明治大学と共同で,培養液供給量を自動的に制御する養液土耕支援システム「ゼロアグリ」を開発した。ここでは，農林水産省の「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の支援により，2014 年と 2015 年に岩手県陸前高田市で実施した他系統参照制御および高温対策制御の結果を述べる。

２．システムの概要

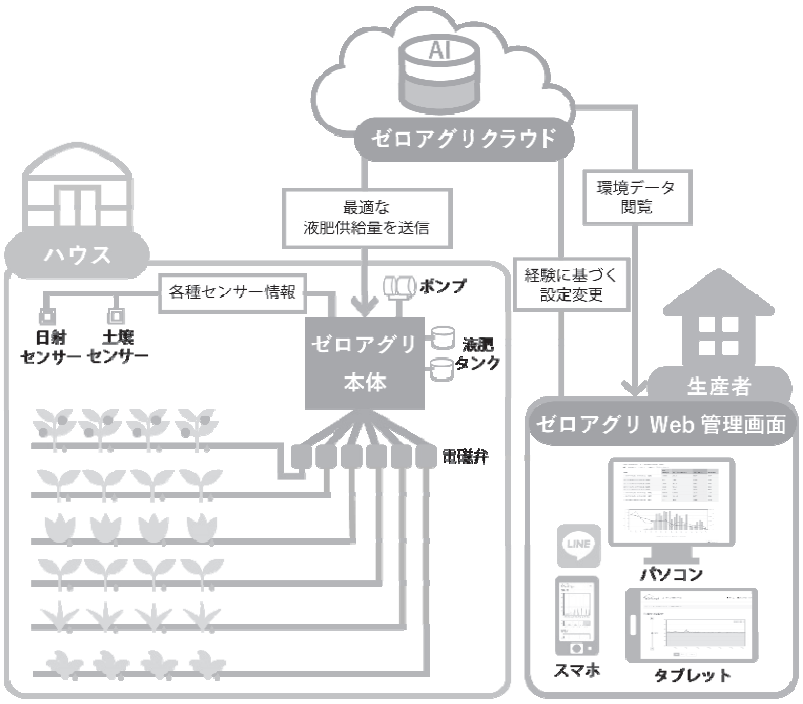


図 1 ゼロアグリの概要
日射センサー・土壌センサーの計測値を元にクラウドで制御を決定する。

ゼロアグリはモニタリングデータを全てクラウド上に記録し，それに基づきクラウド上のエンジンで培養液供給量を決定し制御する。複数のエンジンを結合させ，互いの制御連動も可能である。1 次電磁弁により,水と培養液の投入比を制御する。2 次電磁弁は,それぞれの潅水区の独立制御を可能にすると同時に,各潅水区を時分割で潅水する

ことにより,一つのシステムで制御可能な面積を増やす。土壌センサーは誘電率法で,土壌水分（体積水分率)、土壌EC、土壌誘電率、地温の計測が可能である。

３．動作原理

システムの目標は，蒸散量に等しい培養液を供給することである。システムを複雑にし過ぎないよう，蒸散量は日射量に比例すると仮定し，ポテンシャル日射量R_pに対する実日射量R_sの比を，ポテンシャル潅水量I_pに乗じてある１日の必要潅水量I_dを求める。I_pは，作物の生育ステージによって変化するので，土壌水分をモニタリングすることにより，I_pを修正していく。I_0を潅水初期値とすると，(2)式になる。このとき，土壌水分は設定した目標土壌水分に収束するように潅水係数 Kを制御する。

$$I_d = I_p \frac{\sum R_s}{\sum R_p} \quad (1) \qquad\qquad I_p = KI_0 \quad (2)$$

目標土壌水分の初期値は，48 時間圃場容水量を採用しているが，生産者が作物を観察し修正することを期待している。そのような操作で得られる潅水係数 Kは，作物係数に類似する。

４．他系統参照制御

潅水係数は，同じ地域，同じ作物であれば他のハウスにも適用可能である。陸前高田市竹駒町のある熟練生産者のゼロアグリ（Mother）の潅水係数を、陸前高田市米崎町の未経験生産者のゼロアグリ（Kid）に適用し、キュウリを栽培して収量を比較した。Mother の潅水係数を，定植の遅れの日数である 22 日遅らせて Kid に適用した（図２）。

他系統参照制御では，Kid ハウスの収量（1094kg/a）が Mother ハウスの収量（1144kg/a）とほぼ同等となった。

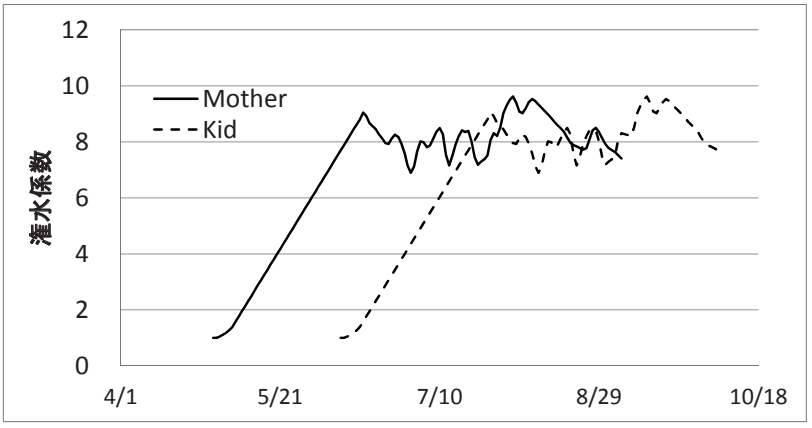


図２ Mother の潅水係数の Kid への適用

５．高温対策制御

キュウリ個体へのストレスを軽減するため，高温が予想される日に，気温が高い時刻帯の培養液濃度を下げる高温対策制御の効果を竹駒町のキュウリ生産ハウスで評価した。高温対策制御では次の３つのメカニズムを利用している。１）栄養塩濃度が低く水ポテンシャルが高い培養液ほど作物は吸収しやすい。２）作物の栄養塩吸収ピークが 12 時ころと 20 時ころにある。(Okuyama et al.,2015)。３）根が部分的に高濃度溶液にさらされても，他の根が適正濃度領域にあれば高濃度障害を受けにくい（小沢，1998)。この制御では，7:30 から 10:00 までの平均気温が 23.5℃を上回った日の 12:00 から 14:00 までの培養液供給を水のみとする。これにより減少した栄養塩を，システムが計算し，夕刻に培養液濃度を高めて自動的に供給する（図３)。その結果，常に同じ濃度の培養液を供給する通常制御に比べて，高温対策制御では処理開始後 30 から 40 日間の収量を，35 から 40%増やした（図４)。

時刻	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
培養液供給		通常濃度			低濃度					回復濃度		

図３ 高温対策制御における培養液供給

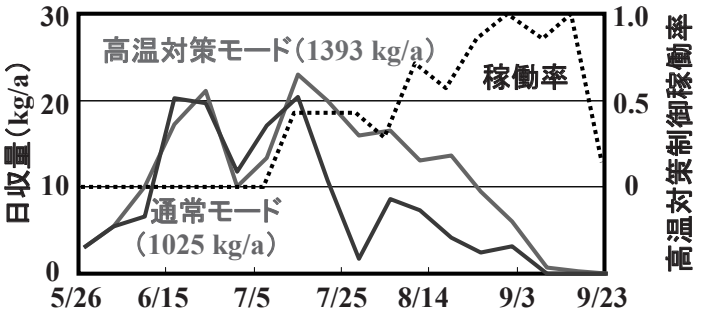


図４ キュウリの収量に及ぼす高温対策制御の効果

６．まとめ

ゼロアグリでは，全てのデータがクラウドに蓄積され参照可能なこと，複数拠点の連携が容易なこと，天候予測などの外部データがリアルタイムで参照・利用できること，新たに開発したアルゴリズムやプログラムが即座に全ての拠点で利用可能なこと，動作や制御をクラウド上のシステムから監視し故障や異常を早期に発見できることなど,ICT技術によりはじめて可能になった特長が多数ある。欠点は,通信機能を付加することでの装置コストの上昇，通信コストの負担である。システム導入による収量増や省力化により十分な投資対効果が得られるよう，今後も改良を加えていく。

参考文献

小沢聖（1998）東北農業試験場研究報告，93：51-100.
Okuyama, Y. et al.(2015) J. Agric. Meteorol. Jp., 71：256-262.
小沢聖，松嶋卯月，佐藤和憲，喜多英司，岩手県沿岸震災被災地における養液土耕制御システムによる復興支援研究，JATAFF ジャーナル，5(2)，pp50～56.（2017）

著者紹介

喜多 英司：（株）ルートレック・ネットワークス 2012 年からゼロアグリの開発に携わる。今もシステムをさらに進化させるべく研究開発を担当している。
所属大学・機関等住所：〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-1-1　新百合ヶ丘シティビルディング 6F
E-mail:kita@routrek.co.jp

小沢 聖:明治大学農場 地・気象環境制御学　地表面の形状を変えたり、薄布で作物を被覆したりすることで地温、気温を少し制御し、作物収量を上げる技術を開発している。
所属大学・機関等住所：〒352-8558〒215-0035 神奈川県川崎市麻生区黒川 2060-1 明治大学黒川農場
E-mail:kozawa@meiji.ac.jp

三陸沿岸のブランド野菜生産に向けて

Technical support to promote brand vegetable production in the Sanriku coast

岡田益己・松嶋卯月・折笠貴寛

岩手大学

概要：三陸沿岸の気候や立地に適した作物として，クッキングトマト，早出しミニカリフラワー，夏秋どりイチゴの栽培とその普及に取り組んできた。クッキングトマトでは，収穫期を延長するための作型を提案するとともに，新しい乾燥加工法を開発した。早出しミニカリフラワーでは沿岸各地の気温から収穫期を予想するモデルを開発し，作型と栽培暦を示した。夏秋どりイチゴでは，もみ殻培地と不織布を利用した安価な栽培装置を開発した。

abstract：We have proposed cooking tomato, summer-autumn strawberry and young cauliflower as a new brand vegetable suitable to grow under the climate and socioeconomic circumstances specific in the Sanriku coastal area. To introduce these vegetables successfully to the area, we established the cropping scenarios of tomato and cauliflower cultivation to assure long-term and stable supply of the product. We developed simple drying technique to make tomato powder. We also developed a new, low-cost cultivation system of strawberry using rice chaff for culture media and non-woven fabric sheet for a culture bed.

１．はじめに

三陸沿岸地域はリアス地形で広い耕地を得にくく，大規模な穀類生産には適さない。一方，夏が冷涼で冬が比較的温暖な気候特性を有し，園芸作物の栽培に適しているが，消費地から遠い，園芸作の経験者が少ないなど，社会経済的に不利な要因もある。さらに震災被災地では新たな投資を伴う大型の設備･施設導入を前提とした事業の展開は難しい。岩手大学三陸復興･地域創生機構三陸復興部門園芸振興班では，こうした状況を考慮して，付加価値が高く，競合産地が少なく，かつ経験の浅い栽培者でも取り組める園芸作物の普及と振興を図っている。その代表的な例として，クッキングトマト，夏秋どりイチゴ，早どりミニカリフラワーを取り上げる。

三陸沿岸地域の園芸振興では，流通上の課題が極めて重要であることが判明している。現在，流通上の課題は，いくつかの方策を試みている段階であり，報告として提案できる状況に至っていない。ここではこれまでに取り組んだ栽培技術開発研究の成果を紹介する。

２．クッキングトマトの収穫期拡大と加工利用技術

クッキングトマトは加熱料理に適した品種であり，酸味が強くまた加熱によって旨味や甘味成分が増すという特徴がある。近年のトマト調理ブームで，料理店や料理愛好家からのニーズが高まっている。生食用品種は，通常，整枝や誘引が必要だが，クッキングトマトはその必要がないので栽培管理作業が楽である。陸前高田市で実施した試験では，表土を失いかつ水はけが悪い津波被災跡の畑でも，長雨が続かないかぎり容易に栽培できた。

試験に供した品種は，東北農業研究センターが育成した「すずこま」，「なつのこま」，「にたきこま」である。すずこまは早生，なつのこまは中生，にたきこまは中生で生育が旺盛である。すずこまやなつのこまは，にたきこまに比べて味が濃厚だが，果実は小さい。いずれの品種も収穫が一時期（通常作では８月中下旬）に集中し，収穫期が短いという欠点がある。そこで収穫期を拡大するための作型を検討した。また付加価値を高めた製品開発のために，収穫最盛期の収穫物を乾燥する手法についても検討した。

陸前高田市竹駒町の気仙川沿いにある畑で作期を移動する試験を実施した（図 1）。この畑は津波後のがれき撤去に伴って表面 20cm ほどの作土が持ち出され，水はけの悪い風化花崗岩土壌が露出した場所である。この土壌でもクッキングトマト栽培が可能なことを 2012 年に確認し，作期移動試験を 2013 年に実施した。品種すずこまとなつのこまをポットで育苗した後，それぞれ 5 月 14 日，6 月 6 日，6 月 28 日，7 月 10 日，7 月 19 日，8 月 16 日に定植した。以下，これらを順に 1〜6 作と呼ぶ。90cm 幅の畝にすずこまは株間 50cm の 2 条に，なつのこまは株間 50cm の 1 条に植えた。1 週間ごとに生育・収量を調査した。

図 1．作期移動試験の様子

作期ごとの総収量は，両品種ともに 2 作目で最大となり，以降，遅い作ほど収量が低下した（図 2）。収穫継続期間は，すずこまで 6〜8 週間，なつのこまで 6〜10 週間，収穫盛期は両品種ともに 2〜3 週間であった。より長期にわたって収穫を継続するために，複数の品種と作の組み合わせを検

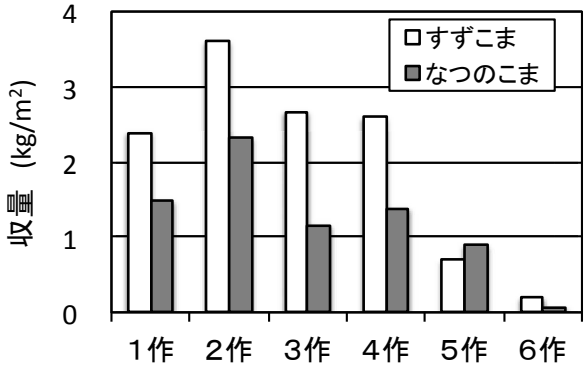


図 2. 作期ごとの総収量（岡田ら，2018）

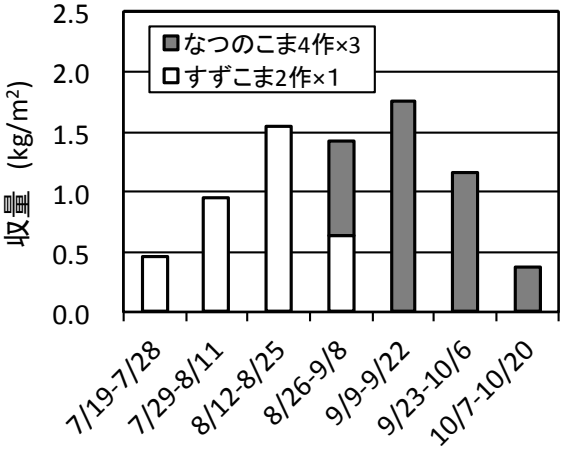


図 3. 組み合わせによる 2 週間収量の変化．なつのこま 4 作はすずこま 2 作の 3 倍の面積で栽培．収量はすずこまの栽培面積に換算（岡田ら，2018）

討した。図 3 はその 1 例で，なつのこま 4 作の栽培面積をすずこま 2 作の 3 倍に仮定して両者を組み合わせた。これにより 7 月下旬からの早期出荷，8 月上旬から 10 月上旬までの間の安定出荷ならびに 10 月中旬の晩期出荷が可能となる。

こうした早い品種･作期と遅い品種･作期を組み合わせることにより，収穫期を拡大できることが分かったが，その際，遅い作期は面積当たりの収量が低下するので，その栽培面積あるいは栽植密度を増やすことが重要なポイントとなる。すずこまとなつのこまは果実の形状や食味が似ているので，品種を分けずに出荷できるが，なつのこまの代わりににたきこまを使う場合には，形状や食味がすずこまの果実とは明らかに違うので，分別する必要がある。

収穫最盛期の過剰収穫物を付加価値の高い製品に加工利用する方法としては，ピューレや乾燥品が一般的である。岩手大学では，1）減圧マイクロ波乾燥による乾燥果実の製造，2）現地でも調達が容易な熱風乾燥機によるフレークやパウダーの製造に関する研究を行っている。1）については，別の発表「減圧マイクロ波処理によるトマト加工技術の開発」を参照されたい。2）については，高温で短時間予熱乾燥した後に低温で仕上げ乾燥して，殺菌と食味向上を計る技術を開発している。これについては別の機会に発表する。

3．早どりミニカリフラワーの作型と収穫期の年々変動

通常，12～15cm の大きさで収獲するミニカリフラワー品種を 8cm 以下の大きさで収獲すると，コンパクトで食感が良く食味に優れることが分かった。岩手大学では収穫時の花雷が 4～8cm ものを「姫かりふ®」（図 4）として商標登録し，津波被災市町村の生産者が生産･出荷する場合には，商標の使用契約を交わした上で無償利用できるようにした。

三陸沿岸では最も早い作で 6 月下旬の収獲，最も遅い作で 12 月上旬の収獲が一般的である。収獲を早めるために播種を早めると，育苗期の低温で花芽が異常形成することがある。一方，収獲が遅れて 1，2 月になると，凍害を受ける恐れがある。なおハウスやトンネル･べたがけなどを上手に管理して凍害を防げるなら，高糖度の寒締め姫かりふとして出荷できる。

三陸沿岸地域は，気温の年々変動が日本で最も大きい地域の一つである。このため年ごとに収穫期がどのくらい変動するかをあらかじめ把握して，作型を決めることが重要である。陸前高田市の畑で 2014 年と 2015 年に計 9

図 4. 姫かりふ®

表 1. 大船渡における収穫日と年々変動の予測．左表は露地栽培，右表はハウス栽培を想定．品種：オレンジ美星（岡田ら，2017）

移植日	平均	最早	最晩	偏差（日）
4月15日	6月25日	6月22日	7月1日	2.4
5月1日	7月5日	7月1日	7月11日	2.7
5月15日	7月14日	7月11日	7月20日	2.5
6月1日	7月27日	7月23日	8月1日	2.5
6月15日	8月6日	8月1日	8月12日	2.5
7月1日	8月19日	8月15日	8月27日	2.7
7月15日	8月31日	8月27日	9月7日	2.6
8月1日	9月18日	9月13日	9月23日	2.6
8月15日	10月6日	10月2日	10月12日	2.5
9月1日	11月2日	10月27日	11月12日	4.1
9月15日	12月3日	11月20日	12月25日	8.7
10月1日	2月8日	12月30日	4月17日	23.9

移植日	平均	最早	最晩	偏差（日）
4月15日	6月19日	6月16日	6月25日	2.2
5月1日	6月29日	6月26日	7月5日	2.2
5月15日	7月10日	7月7日	7月15日	2.1
6月1日	7月23日	7月19日	7月28日	2.2
6月15日	8月2日	7月29日	8月7日	2.2
7月1日	8月15日	8月12日	8月23日	2.5
7月15日	8月28日	8月24日	9月3日	2.2
8月1日	9月14日	9月10日	9月19日	2.2
8月15日	10月1日	9月28日	10月6日	2.0
9月1日	10月26日	10月21日	10月31日	2.8
9月15日	11月19日	11月10日	11月29日	4.9
10月1日	12月29日	12月11日	2月4日	12.8

作の作期移動試験を行い，その結果から気温観測値を用いて収穫日を予測するモデルを開発した。過去 30 年の大船渡における気温観測値とモデルを使って，収穫日とその変動を予測した（表 1）。

ここではセルトレイ（128 セル）を用いて育苗し，本葉が 2 枚展開した苗を畑に移植する栽培を想定した。表の左欄の移植日に対応する収穫日の 30 年間の平均，30 年間で最も早い年，最も遅い年，30 年間の年々偏差（標準偏差）を順に示した。左表の露地栽培では，移植日が 4〜8 月の場合，収穫日までおおよそ 50〜70 日を要する。最も早い年あるいは遅い年でも，平均からの差は 4〜6 日程度であり，年偏差も 3 日以下であった。移植日が 9 月以降になると，収穫までの日数および変動幅が次第に拡大し，10 月 1 日移植では最早年と最遅年の差が 100 日以上，年々偏差にして 24 日に拡大した。右表のハウス栽培では，露地栽培に比べて収穫日が早まり，また年々変動も小さくなった。年々変動を考慮すると，安定的な収穫を得るには，露地栽培で 9 月上旬まで，ハウス栽培では 9 月中旬までは移植適期である。それより遅い移植では，厳冬期の出荷となるため，適度に寒さに当てながら耐凍性を高める栽培管理が必要である。耐凍性を活用した栽培ができれば，高糖度の寒締め姫かりふを収穫できる。

なお花雷が白色の品種「美星」では収穫日が「オレンジ美星」に比べて 10 日近く遅くなったが，年々変動の傾向はオレンジ美星とほぼ同様であった。また大船渡より北の宮古や久慈では日数が数日増大した。姫かりふ栽培に適した品種は，今のところオレンジ美星と美星の２品種である。他の品種は晩生で早どり用の密植栽培に適さない，凍害に弱いなどの問題がある。

４．夏秋どりイチゴ用高設栽培装置の開発

三陸沿岸は夏の気温が低く，とくに北部は札幌よりも低い。一方で冬が比較的に温暖なため，春から秋の栽培期間を長くとれる。このため夏の高温を嫌う作物の栽培に適する。このような作物の例として夏秋どりイチゴに注目した。夏から秋にかけて国内のイチゴ生産は激減し，洋菓子店など業務用イチゴの大半は国外からの輸入であり，その価格は冬イチゴの 5 倍前後に上昇する。

イチゴには高設栽培装置を用いるのが一般的だが，　10 アール当たりで数百万円という初期投資が，新規栽培者にとって大きな障壁である。三陸で新たにイチゴ栽培に取り組む人向けに，10 アール百万円を切る装置の開発を目指した。この装置では，花壇苗の育苗に実績があるもみ殻培地を利用する。もみ殻培地は生もみ殻と土（畑の深土または赤玉土や水稲育苗培度など）をそれぞれ 70%，30%程度に混入したもので，これに肥効調節型肥料と粉炭を混合する。杉バークやヤシ殻などの市販培地に比べて価格が数分の一になる。

プラスチックコンテナにもみ殻培地と杉バークを入れて，イチゴの生育を比べたところ，高温期の収量がもみ殻培地で有意に大きかった。その原因が根の生育の違いにあることが分かった。バークは一度乾くと撥水性が現れるため，乾かないように密に充填して通気性が悪くなる。このためバークでは高温期に根腐れが起こったが，通気性に優れるもみ殻培地では根腐れが起こりにくかった（図 5）。

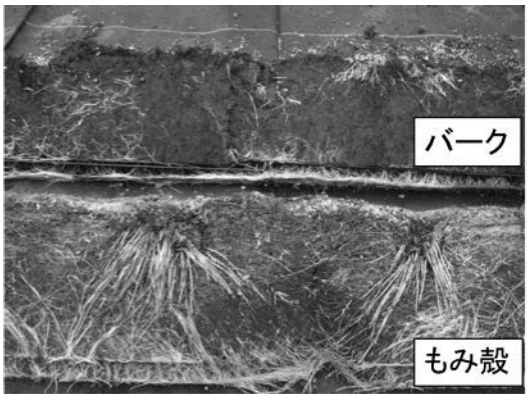


図 5. もみ殻培地（下）と杉バーク（上）の根の比較

次にプラスチックコンテナの代わりに不織布で樋状の栽培ベッドを作った。不織布の表面から水が蒸発し，気化潜熱で培地温度が下がった。培地温度の低下は，日中の最高温度で顕著だが，夜間の最低温度ではわずかであった（図 6）。最高温度の低下は，平均で 3℃強，最大で 7℃に達した。この地温低下により，夏の高温に弱い品種「なつあかり」では，不織布ベッドの収量がコンテナに比べて有意に大きくなった。以上，詳しくは岡田（2016）を参照されたい。

この栽培装置は，新規で夏イチゴ栽培を始めた人や菌床シイタケから転業した人などに利用されている（図 7）。

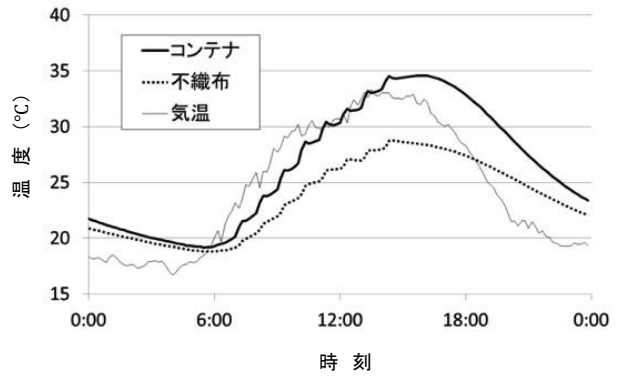


図 6. 不織布ベッドとプラスチックコンテナの培地温度の比較（岡田，2016）

図 7. 菌床シイタケ栽培棚を利用して 3 段に積み上げた不織布ベッドともみ殻培地の高設装置

５．栽培上の留意点

2017 年の夏は 7 月上旬の高温，8 月の日照不足と長雨など，異常な天候であった。上でも述べたように三陸沿岸は気象の年々変動が，日本国内でもとくに大きい地帯であり，昨夏のような異常気象を常に意識して栽培に望む必要がある。クッキングトマトと早どりカリフラワーは露地栽培が可能で，本研究でも主に露地で試験栽培してきた。しかし昨夏の気象とくに長雨で露地物が甚大な被害を受けた。これから高品質で付加価値の高い生産を目指すにはハウス栽培が必須である。近年，ハウスというと‘植物工場’と呼ばれるような高価な施設を想像する人が多いが，クッキングトマトや早どりカリフラワーの栽培には，雨よけ程度のパイプハウスで十分である。新たな設備投資をできるだけ避け，利用しなくなったハウスやイネの育苗施設などの活用を図ることが重要である。

上で紹介したもみ殻培地は，まだイチゴでの利用実績が少ない。品種や作り方によって配合割合や肥料の量，株当たりの培地量，灌水量などを変える必要があるだろう。また固形肥料を使わないで養液を供給する方が良いかもしれない。現在，この培地を導入した生産者が創意工夫を積み重ねており，そのノウハウをお互いに交換している。情報交換のための組織「岩手なつあかり研究会」も組織されている。発展途上の培地と装置と認識して利用していただきたい。

参考文献

岡田(2016) 「籾がら培地を利用した夏どりイチゴの高設栽培」,『イチゴ大事典』, 農山漁村文化協会, 469-477.

岡田・松嶋・加藤(2017)「三陸沿岸における早どりカリフラワーの作型と収穫期の年々変動」, 日本農業気象学会 2017 年全国大会講演要旨.

岡田・折笠・松嶋・伊藤・由比(2018)「三陸沿岸におけるクッキングトマトの作型と簡易乾燥技術の検討」, 日本農業気象学会 2018 年全国大会講演要旨.

著者紹介

岡田益己:岩手大学三陸復興・地域創生機構客員教授, 専門は農業気象学. 2012 年より陸前高田, 田野畑, 久慈などで園芸振興に取り組む. 住所:〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:mok@iwate-u.ac.jp

松嶋卯月:岩手大学農学部, 専門は農業環境・情報工学(生体計測). 住所:〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:uzuki@iwate-u.ac.jp

折笠貴寛:岩手大学農学部, 専門は農産物保蔵加工学. 2014 年より減圧マイクロ波や遠赤外線を利用した農産物加工 品の高付加価値化に関する活動に取り組む. 住所:〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail:orikasa@iwate-u.ac.jp

養液土耕栽培によるハウスの高度不耕起輪作

The advanced non-till crop rotation supported by fertigation in greenhouses

小沢 聖[1]・佐藤 和憲[2]・喜多 英司[3]・松嶋 卯月[2]

[1]明治大学農場・[2]岩手大学・[3]株式会社ルートレック・ネットワーク,

概要：養液土耕栽培とは，肥料を水で薄め供給する方法である。播種，定植前の基肥はいらないので，不耕起栽培ができ，片付作業が減り，次作の作付を早められる。さらに。苗定植することで１作のハウス占有期間が減少する。これらを組合せた輪作の作付け回数に及ぼす効果を，陸前高田のハウスでの実証実験で評価した。この地域では，これまで春夏のキュウリと秋冬のホウレンソウの年２作が慣行であった。実証実験の結果，春夏キュウリ＋秋冬レタス＋冬ホウレンソウ＋春ホウレンソウによる年４作の作付体系を，年１回，キュウリ後の耕耘を組合せて確立できた。農家での調査から，経済，労働面から不耕起輪作の有利性を評価した。

abstract： Fertigation is a method to apply nutrient diluted in water. It does not need to apply initial fertilizer before seeding or planting, so that it is possible to introduce non-tillage cultivation. Non-tillage increases numbers of annual cropping by transplanting introduction instead of seeding, and shortening period of greenhouse resting between before cropping and after cropping. An on-farm research to evaluate the advantages of the technique in a greenhouse was conducted in Rikuzen-Takata, where the annual twice cropping of cucumber and spinach had been conventional. As the result, four cropping of cucumber, lettuce and two times of spinach was established with once cultivation after cucumber. The economic and labor advantages of this result had been evaluated depending on farmer survey.

１．はじめに

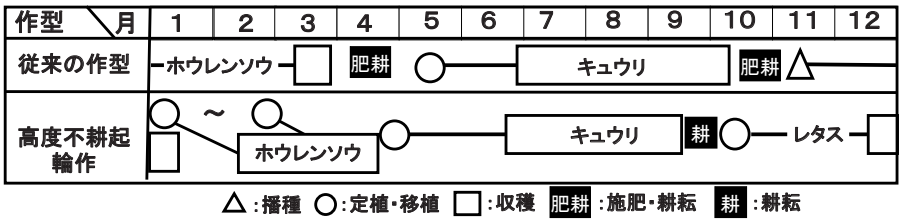
岩手県沿岸震災被災地では，地形などの制約からハウスの導入が遅れており，農家１件あたりのハウス面積も狭い。また，この地域は典型的なやませ地帯で，やませ進入の有無で，夏の日々，時々刻々の気温変化が大きく，ハウスキュウリでは日々単位の夏の暑さが生育の障害となる。一方で，この地域の最大の気象資源は冬に豊富な日射で，無加温ハウスの高度利用に適している。しかし，これまでの冬のハウス利用は積極的とはいえず，ホウレンソウなど限られた作物１作が一般的である。この主な原因は，冬の物流環境の悪さにあったが，近年の道路整備で大きく改善された。

冬のハウスを積極的に利用する方法として，養液土耕栽培を利用した高度不耕起輪作を提案する。養液土耕栽培では耕耘が不要なため，不耕起栽培が可能となる。それにより，作付け切替時にマルチなどの片づけが不要となり，さらに苗を定植することで１作のハウス占有期間を短縮する。前作収穫終了直後に後作の苗を定植することでハウスの作付回数を増やせるので，大幅な収益増加が期待できる。本研究では，農林水産省の「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の支援を受け，高度不耕起輪作の効果を農家ハウスで実証した。

２．高度不耕起輪作の作付体系

この地域での慣行の作付体系は，春夏キュウリ（あるいは，春夏ミニトマト）＋直播ホウレンソウの，年２作である。実際には，除草が間にあわずホウレンソウをほとんど収穫できないハウスも少なくない。これを高度不耕起輪作では，春夏キュウリ（あるいは，春夏ミニトマト）＋秋冬レタス＋冬春移植ホウレンソウ２作，の年４作にする。キュウリ，ミニトマトの収穫終了後に耕耘する以外，マルチを残して不耕起でレタス，ホウレンソウ，キュウリを定植する（図１）。耕耘時期は果菜の後が，前より露地圃場の作業との労働競合が少なくてよい。土壌改良剤はこの耕耘時に施用する。ミニトマトではキュウリより定植が遅いので，移植ホウレンソウ２作の後にレタスの作付が可能になるとみられる。

図１　新しい経営モデル「高度不耕起栽培」の作付体系



３．養液土耕自動支援システムゼロアグリ

養液土耕制御自動システム「ゼロアグリ」は長期に及ぶ連続栽培を成功させるうえで必ずしも必要ないが，望ま

れる装備である。とくに，減肥は土壌の健全性を保つうえで重要で，ゼロアグリを使った実証農家では窒素施肥量を慣行栽培に比べキュウリで 41%，レタスで 90%，ホウレンソウで 87%，作付体系全体では 64%削減できた。これを模した施肥をマニュアルで制御できれば，ゼロアグリは必要ないといえる。

図２が養液土耕制御システム「ゼロアグリ」と周辺設備との作業関係を，図３がゼロアグリ本体をしめす。ゼロアグリは川崎市の支援を受けて，明治大学と㈱ルートレック・ネットワークスが，2013 年に共同開発した。ボックス内が制御部，ボックス外が駆動部である。センサーは，ハウス外の日射センサー，ハウス内の地温，土壌水分，土壌 EC（電気伝導率：主要な肥料源である硝酸に強く反応する）を同時測定する土壌センサー（ハイドロプローブⅡ）からなる。センサーで測定するデータを制御部のデータロガーに記録し，インターネットでクラウドに送信し，そこでデータを基に供給培養液の量と濃度，供給時刻を計算し，この結果を制御信号としてインターネットで制御部に戻し，駆動部の電磁弁を開閉して培養液供給を管理する仕組みである。圃場には点滴潅水チューブで培養液を供給する。温湿度計，ウェブカメラなども設置できる。

作物の１日の水と肥料の要求量は日射量に比例するため，培養液は時刻ごとの日射量に比例させ供給する。また，土壌水分と土壌 EC が一定値になるように培養液の供給量と濃度を別に制御することで，作物生長による水と肥料の要求の増加，ハウス下層土から根圏土壌への水浸入による作物の潅水要求の低下などに対応できる。栽培者は，作物の生育状況を観察して，土壌水分と土壌 EC の制御値を変更する。いわば，このシステムは栽培者と協業する半自動である。

制御の変更にはタブレット端末を利用するので，すべてのデータはクラウドに蓄積され，栽培者の「経験と感」が数値化される。このデータを，翌年の栽培に利用したり，経験が不十分な栽培者に提供したりできる。地域で導入すれば，栽培が上手な人と下手な人との比較ができ，地域全体の改善に利用できる。

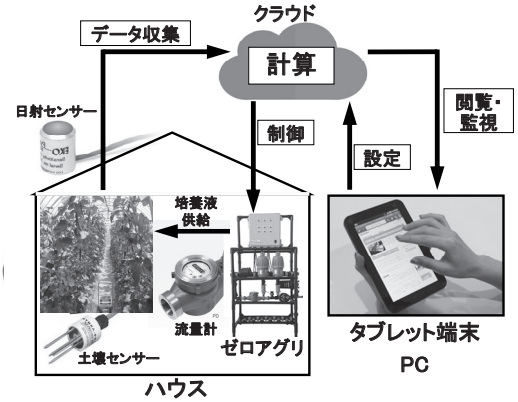


図２　ゼロアグリと周辺設備との関係

図３　ゼロアグリ本体

４．農家の戦略で選択できるレタスのタイプ

岩手県沿岸では，これまでハウスでの土耕レタスの経済栽培はほとんどなかった。レタスは，前作の果菜の栽培期間の不測の変動に対応できる都合よい品目である。また，農家の状況，戦略に合わせてタイプを選択できる。研究初年度に，直売での信頼を重視する A 農家は結球タイプを，一人作業の B 農家はリーフタイプを，外食産業に強い C 農家はコスタイプを選択した。３年間の実験で得られた基本技術では，8 月下旬から 9 月中旬にプラグトレーに播種し，育苗する。耕耘後，幅 100cm のベッドに点滴潅水チューブを２列に設置し，黒マルチを被覆し，9 月中旬から 10 月中旬に株間 30cm の 3 条植とする。気温低下に合わせて不織布を直がけし，さらに気温低下してからトンネルがけを加える。不織布のべたがけには，吸水性の高い PVA（ポリビニルアルコール）資材が適している。コスタイプでは，株間を 25cm に密植できる。フィルムを使ったトンネルは，とくに結球タイプ，リーフタイプで軟腐病発生の危険を高めるので推奨できない。結球タイプでは収穫適期が短いので，気温の影響で収穫期を予測しにくい。A 農家では１年目にクリスマス，正月の出荷を狙ったが，失敗し，2 年目から結球タイプとリーフタイプの面積割合を同等にした。冬のリーフタイプの地元生産がなかったため，量販店などの期待が大きく，有望な品目である。リーフタイプには，低温で糖度が高まりやすい特徴があり，移入品との競争力強化に活用できる。この地域ではこれまで，果菜の収穫を秋に引延ばす傾向が強かったが，老化して，気温が下がってからの果菜の収量は少ないので，葉物への切替を早めるべきである。とくに，コスタイプは高温に強いので，早くから定植できる。

５．ホウレンソウの移植栽培の作業時間

一般に，ホウレンソウの移植栽培は，価格の高い高温期に萎凋病発生抑制，栽培期間短縮などを目的に，主に西日本に導入されているようだ（例えば，山本ら，2011）。一方，本研究での導入目的は，栽培期間短縮のほか，低温で苗を長期保存して，不確実な前作レタスの収穫終了時期に対応した移植を可能にすることにある。３年の研究期間でレタスの収穫開始時期は，温暖な 2014 年度には 11 月下旬，寒冷な 2013 年度には１月上旬と大きく異なった。そのため，10 月中旬に播種したホウレンソウの育苗期間は，それぞれ 50 日と 90 日になった。低温期に育苗が長期間に及ぶと，新葉展開と古葉脱落が同時に進行し，草丈はほとんど伸びずに生葉数を維持し，個体重量を増し，移植後の減収はない。また，本研究では，作業時間を短縮するために，通常では１株に３粒播種のところを５粒播種とした。

高度不耕起輪作をビジネスモデルとして提案するにあたり，作業時間の評価が重要であった。そこで， 2013 年

10 月 11 日にプラグトレーにホウレンソウ（品種：ミストラル）を播種し，小型無加温ハウスで育苗した。2014 年 1 月 10 日から３a の無加温ハウスで順次レタスの収穫を開始し，直がけとトンネルがけを残したまま，順次，ホウレンソウ苗をさみだれ的に不耕起で２作移植し，4 月始めまで本システムで養液土耕栽培した。片付けまでの作業時間を A 農家の協力を得て調査し，岩手県のハウス春穫の基準と比較した（表１）。

288 穴のプラグトレーで１穴に５粒を手播する作業に 47 時間を要した。この作業は，播種板を使うことで５時間ほどに削減できる。育苗培地にはホウレンソウ専用の「ナ・テラ」を用いた。乾燥させた培地に播種すると未発芽で貯蔵できる。育苗期間中，マイクロロングトータル 70 日タイプで追肥した。11 月中旬までに播種すると，内部被覆のない無加温ハウスでの育苗で２回目の移植に間に合う。A 農家ではハウスの一部で３回目を移植できたので，今後，キュウリとの混作も含めて３回目の移植を確実にする検討が求められる。

１作目の苗は，レタス収穫後に根を除いた植穴と，この間のマルチに指で穴を開けて株間 15cm の６条に移植した。２作目は，抜取り収穫したホウレンソウの植穴に移植した。移植作業は 125 時間であったが，収穫を先行しての移植なので，作業分散できた。

苗の性状は，プラグトレーの穴数，１穴播種粒数，品種，温度と関係し，収穫と調整の作業性，出荷物の荷姿は，苗の性状，栽植密度，温度と関係する。本研究では，288 穴プラグトレーを使い，１穴５粒播種とし，立性品種ミストラルを使うことで，作業性を重視した。さらに，移植個体では直根が発達しないので，容易に抜取り収穫ができる。また，低温期の育苗では胚軸，葉柄が短くなるので，生長しても草姿が乱れにくく，葉の絡みが少なく，荷姿も美しい。これらの組合せの選定は「苗テラス」での栽培法（岡部，2005）を参考にした。

作業性重視の結果，慣行栽培に比べ収穫，調整・出荷の作業時間は半分に減少した。開帳した個々の個体を調整する慣行栽培に比べ，根切りした株の下葉を除き揃えるだけで，草丈 24cm では４から５株で 200g の調製品ができる。抜取り収穫なので，残根が少なく，土壌病害の発生が抑制される期待がある。

総作業時間は，移植栽培で 38%増加したが，付加的に増える播種と移植は作業分散できるので，A 農家は負担に感じていなかった。収穫，調整・出荷は１から３月の安定的な収入源として他の農家にも好評であった。農家が驚いたのは，移植苗の生育の早さであった。ホウレンソウの移植栽培は，家族構成等の条件にかかわるものの，小規模な無加温ハウスに導入しやすい優良技術といえる。しかし，これまでホウレンソウの移植栽培において，苗性状や収穫・調整作業に及ぼす育苗条件の研究例がほとんどなく，最適条件を解明する必要がある。

表１　移植ホウレンソウの作業時間

作業内容	岩手県基準ハウス春穫（時間/10a）	不耕起移植（時間/10a）	時期	備考
圃場準備	11	0		
播種	4	47	11月中まで	プラグ288穴×93枚
育苗管理	0	9		3.5月×5分
定植	0	125	12月上～2月末	
養液管理･潅水	1	9		3.5月×5分
温度管理	0	9		3.5月×10分×0.5
防除	2	0		0
収穫	48	25	1月中～4月上	べたがけ開閉含
調整･出荷	144	74	1月中～4月上	5株で200g
片付け	10	5		マルチ残す
合計	220	303		慣行の1.38 倍

６．高度不耕起輪作の経済効果

家族労働力 2.5 人，雇用なし，水田 117a，畑 80a，ハウス 3a の A 農家で，ハウス面積以外の条件を固定し，生産品目としてハウス野菜，露地野菜，水稲などの選択を可能とした線形計画法で経営モデルを策定した。以下の 3 モデルのハウス栽培品目で，ハウス面積を増やしながら最適解の変化を解析した。

現状モデル１（システム導入前）：キュウリ１作

現状モデル２（システム導入前）：キュウリ＋直播ホウレンソウ

高度不耕起輪作モデル（システム導入後）：キュウリ＋レタス＋移植ホウレンソウ 2 作

ここで，高度不耕起輪作モデルのキュウリには，高温対策制御による増収は加味しなかった。また，養液土耕制御システムの本体価格を 120 万円で年利 2%の 7 年返済の借入金で導入することとし，これに通信費を加えて，導入に伴う年間追加固定経費を 31 万円とした。農家の比例利益（固定経費＋利益）は，ハウスの面積拡大で増加するが，現状モデル１では，9a，比例利益 628 万円が上限であった。現状モデル２では，21a，675 万円が上限であったが，ハウス面積 10a 以上で比例利益の増加率が鈍った。一方，高度不耕起輪作モデルでは，24a，809 万円が上限で，面積拡大に対する比例利益の増加率が高かった（図４）。ただし，この比例利益は，31 万円を減じて他のモデルと比較する必要がある。

各モデルの比例利益の最適解で労働時間を試算した（図５）。日平均労働時間は，高度不耕起輪作モデルで２つの現状モデルより増加した。しかし，依然，11 月中旬から 2 月中旬までの労働時間の谷が大きく残った。この谷と，３，４月の山とを平準化するために，レタス，ホウレンソウの作付回数の増加が有効とみられ，８，９月の作業に遡った検討が求められる。

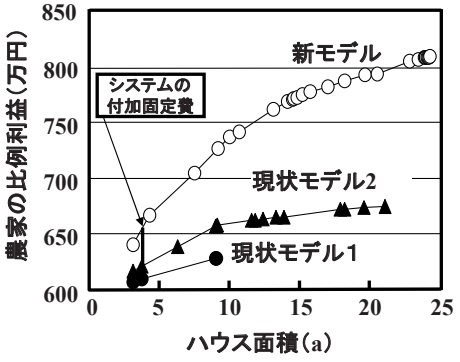


図４　各モデルにおけるハウス面積と比例利益の関係
注）比例利益とは、固定費を除かない利益

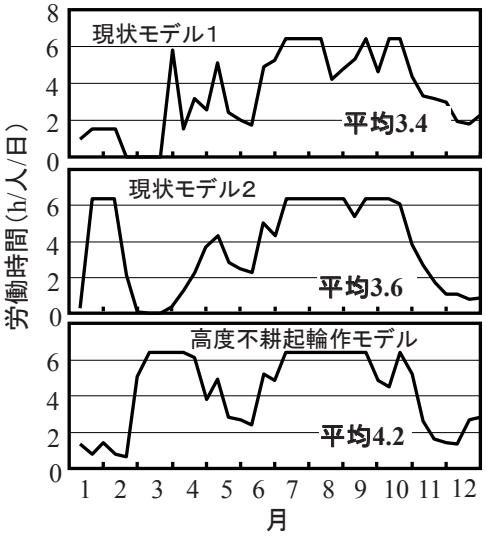


図５　各モデルにおける最大比例利益での年間労働時間推移

７．おわりに

園芸を生業とするうえで，深入りしてはならない「３つの F」を，著者は提唱している。Farming，Festival，Friendship である。

Farming は日本では主に水田作で,田植と稲刈の大きな労働の山が園芸の日常の作業を台無しにするからである。田植続きでキュウリの薬剤散布ができず，田植えが終わったころにはキュウリにウドンコ病が蔓延して手が付けられなくなっていた，などよく耳にする話である。もうひとつは，中途半端な水田面積では，水田の赤字分を園芸の収益で補わなければならない。これがなかなか見えてこないから厄介である。

Festival は祭で，日本では水田栽培の邪魔にならないように自ずと時期が設定されている。しかし，園芸にとって，ときには大きな災害に匹敵するほどの損害になる。1990 年代，著者が東北農業試験場に勤務していたころ，9 月のホウレンソウの収量が７，8 月に比べて極めて低いことに気づき，気温との関係から解析した。しかし，明確な関係は得られなかった。現場をみて納得した原因は，盆に多忙で播種できない農家が多いことであった。

Friendship は友人関係で，付合いが良すぎると作物管理に穴が開く。当然のことである。作物をうまく育てるためには，生産者が自分の生活を作物に合わさなくてはならない。作物によって求められる親密度が異なり，ハウス栽培の野菜ではとくに親密度がもとめられる。作物を基準に，友人の範囲を決めるべきである。

復興支援の関係者に努めてもらいたいのは，文化性と経済性の両立である。住民が経済的に自立できないことには復興はない。いつも疑問を持つのは，支援と称した水稲の手植えである。準備，補植の手間がはるかに大きい。同じ支援なら，100ha を一気に機械植えしてもらいたいものである。

参考文献

岡部勝美（2005）最新の苗生産実用技術－閉鎖型苗生産システムの実用化が始まった－，農業電化協会，P81-112.
山本幸彦，満田幸恵（2011）セル成型苗移植栽培，野菜園芸大辞典第 2 版，15 農文協，p167－180.
小沢　聖，松嶋卯月，佐藤和憲，喜多英司(2017)岩手県沿岸震災被災地における養液土耕制御システムによる復興支援研究，JATAFF ジャーナル，5(2)，50-56.

著者紹介

小沢 聖：明治大学農場特任教授　地表面近くのちょっとした地・気象制御で収量を向上する研究をしています。
所属大学・機関等住所：〒215-0035 神奈川県川崎市麻生区黒川 2060-1
E-mail:kozawa@meiji.ac.jp

佐藤 和則：岩手大学農学部教授　青果物の流通と産地マーケティングを経営経済的な側面から研究しています。
所属大学・機関等住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-34
E-mail: skazuno@iwate-u.ac.jp

喜多 英司：(株) ルートレック・ネットワークス 取締役　2012 年からゼロアグリの開発に携わり，今もシステムをさら進化させるべく研究開発しています。
所属大学・機関等住所：〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-1-1　新百合ヶ丘シティビルディング 6F
E-mail: kita@routrek.co.jp

「どこでもドア」としての陸前高田グローバルキャンパス

Rikuzentakata Global Campus as the Door to the everywhere

五味壮平 [1,2,3]

[1]岩手大学人文社会科学部 [2]岩手大学三陸復興推進・地域創生推進機構
[3]陸前高田グローバルキャンパス運営機構

概要：陸前高田グローバルキャンパスが開設されて約一年が経過しようとしているが、本稿ではこれまでの利用状況について簡単にまとめたあと、同キャンパスの存在価値をより高めていくための方向性について考察する。同キャンパスに関わり得るステイクホルダーについて整理したうえで、それぞれのステイクホルダーに対してキャンパスが提供し得る潜在的な価値や意義についてまとめる。ステイクホルダー間に相互作用が発生し、その相互作用がそれぞれにとって付加価値を提供するような状況が理想的であると考え、そのために必要な条件を検討する。グローバルキャンパスが理想的に活用されている状況を「どこでもドア」の比喩を用いて表現することを試みる。

abstract : In this article, we consider how to enhance the existence value of the Rikuzentakata Global Campus. We use the metaphor of the “door to everywhere” as an ideal way of existence of the campus.

１．はじめに

陸前高田グローバルキャンパス（愛称：たかたのゆめキャンパス）が 2017 年 4 月 25 日に開設されて以来、2017 年度内の同施設の利用者は 4000 名を超える見通しとなり（岩手日報, 2018）、まずは順調な滑り出しを見せているといってよいだろう。2017 年度内に開催された陸前高田グローバルキャンパス関連イベントとしては、例えば、立教大学河野研究室と岩手大学によって実施された合同哲学カフェ、「陸前高田グローバルセミナー2017」（ハーバード大学と岩手大学大学院生とのジョイントプログラム）、岩手大の有志団体岩大 E_code 主催「あがってかだって大作戦 I~IV」（市民と大学生の交流の場づくり）、立教大学「陸前高田プロジェクト」（立教大学とスタンフォード大学の合同フィールドワーク）、関西大学主催、マルゴト陸前高田のコーディネイトのもとで実施された「国際ジョイント PBL プログラム」（関西大学とメキシコ、ベトナム、関西大学の学生のフィールドワーク）、復興庁岩手復興局主催「結の場」（地元企業と支援意思のある企業のマッチングの場の提供）、「陸前高田アートプロジェクト」（就労支援施設あすなろホーム利用者と岩手大学で特別支援教育を学ぶ学生たちとの共同アート活動）、COC+ふるさといわてプロジェクトの事業としての「アバッセたかた専門店街＆図書館紹介プロジェクト」（岩手大学、岩手県立大学、明治学院大学によるアバッセ入居店舗へのインタビューと情報発信）、立教大学スタディツアー（立教大学の留学生と日本人学生のジョイントプログラム）、立教大学主催シンポジウム「高田から世界を考える～難民の世紀に生きる私たち～」、2 月に実施予定の岩手日報社企画の防災プログラム「いざ・トレ in 陸前高田」、そして今回行われる「陸前高田グローバルキャンパス　大学シンポジウム 2018」などなど、運営主体である立教大学、岩手大学はもちろん、多様な主体による様々な取組が行われてきた。地元団体の定期的な利用も増加している。

利用が広がる中、それでもまだ、この施設が地元、あるいは外部の人たちに十分に認知されているとは言えない。また、この施設がどのような施設なのか、誰にとってもわかりやすく提示されているとも言えないだろう。この施設の持つ潜在的なポテンシャルをさらに引き出すことを考えていくべきであろう。

そうした現状を踏まえ、本稿では陸前高田グローバルキャンパスが将来的にどのような存在であるべきかについての考察を行い、将来イメージを展望したい。なお本稿は、本大学卒業生越戸浩貴氏との議論に多くを触発されている。また陸前高田グローバルキャンパス運営機構役員会、岩手大学陸前高田グローバルキャンパス推進室会議等における関係者とのこれまでの議論もおおいに参考にしている。ただし、現時点ではこれらの会議における了解事項というよりは私的な考察にとどまるものである。

２．陸前高田グローバルキャンパスのステイクホルダー

陸前高田グローバルキャンパスが単なる貸し空間にとどまるようであれば、その存在意義は次第に薄れていくであろう。陸前高田市周辺だけでも、コミュニティホールに加え、各地区のコミュニティセンターなど、市民や市外団体が借りることのできる施設は少なくなく、またまちづくりの進行に伴い増加している。同キャンパスが潜在的なポテンシャルを十分に発揮し、必然的存在になり、持続可能性を高めていくためには、このキャンパスに関わるステイクホルダー（あるいは潜在的利用者／受益者）それぞれにとっての価値を最大化することが必要となる。そこで、まずは同キャンパスのステイクホルダーについて整理してみたい。

主要なステイクホルダーとしては、１）陸前高田、およびその周辺市町村の住民・団体、２）陸前高田市（行政）、３）陸前高田や気仙地域を訪問する国内外の大学関係者、４）震災後の同士の経験を知り、防災・まちづくりについて学びたいと考える人々、そして５）運営主体としての岩手大学と立教大学が挙げられる。もちろん、それ以外にも利用者は存在するであろうが、まずはこれらのステイクホルダーに対して、それぞれどのような価値を提供で

きるかを考えたい。

まずは１）陸前高田市民・団体に対してであるが、キャンパスがもたらし得る代表的な価値としては、１a)大学関係者や大学の持つ技術や知識との接続面となり、地元の問題発掘、問題解決の機会が提供されること、１b)キャンパスが大学生世代の若者が集う場所となり、そのエネルギーが市民にも伝播し、地域の活力の向上がもたらされること、そして１c)生涯学習の場として機能することなどが挙げられるだろう。２）陸前高田市（行政）に対しては、２a)このキャンパスが存在することにより実質的な交流人口が増えること、２b)このキャンパスが震災後にできた（とくに国内外との大学関係者との）交流をより長く継続、あるいは強化する拠点となること　２c)ここを活用したことをきっかけとする移住者や定住者がうまれること、２d)震災とその後の復興プロセスにおいて同市や市民が経験した知見を「知恵」として体系的にまとめる拠点として機能すること、２e）２d)で得られた知恵を広く国内や世界に発信することを通して、陸前高田や三陸の存在意義の向上に貢献することなどが挙げられるだろう。３）陸前高田や気仙地域を訪問する国内外の大学関係者にとっては、３a)震災から時間が経ち、資金的あるいは目的的に、陸前高田を訪問する必然性がどうしても薄れていくなかで、同市、同地域への訪問の価値を高め、必然性を見つけられる空間として機能することがキャンパスの提供し得る最大の価値であろう。４）震災後の同士の経験を知り、防災・まちづくりについて学びたいと考える人々にとっては、４a)防災や復興まちづくりに関する高度で多様な学修プログラムが受けられる空間であり、窓口として機能すること、が望まれるであろう。最後に５）運営主体の岩手大学や立教大学にとってであるが、５a）ほかの場所では得られない学びの場として機能すること、５b)戦略的拠点として機能すること、５c）両大学の研究者が研究上のユニークな素材を得られる場として機能すること、５d)大学の地域貢献のフィールドとして機能することなどが挙げられるだろう。ただし、地元国立大学である岩手大学と東京の私立大学である立教大学とでは同キャンパスの意味付けの重心が微妙に異なってくるのは自然なことであろう。また大学運営の視点から見た場合（主として５b）５d）)と、個々の教員・研究者の視点から見た場合（５a)、５c)）とでも、その意義は異なってくる。

３．ステイクホルダー間の相互作用による付加価値

２章では、それぞれのステイクホルダーに対して、陸前高田グローバルキャンパスが提供し得る価値について整理した。もちろん、これらが現実化するかどうかは予算や人的資源によるところが大きい。運営側の岩手大学や立教大学が他主体にサービスを提供するという発想だけでは、どうしても限界がでてくるし、両大学にとってグローバルキャンパスの意義が限定されたものとなりかねない。限られた資源のもとで運営を行い、かつ存在意義を高めていく上では、各種ステイクホルダーにとっての価値が調和的に提供されることが重要であろう。すなわち、キャンパスの利用主体間に相互作用が生まれ、お互いに価値を提供しあうような状況、それがこのキャンパスがもたらし得る理想的かつ効果的な状況であると考えられる。利用主体それぞれがこの空間で自分たちの活動を粛々と行うのではなく、その活動が別の主体の活動に影響を与えたり、あるいは逆に受けたりする。それが相互の活動の付加価値となることを期待するのである。

一つの例を考えよう。A 大学の教員が、学生数名を連れてボランティア活動のために陸前高田を訪問していた。日程の一部に空きが生じた。そこでキャンパスを訪問すると、立教大学の陸前高田プロジェクトが実施されており、スタンフォード大学の学生と立教大学の学生が市民の人たちをも交えた共同ワークショップが実施されていた。A 大学の学生たちもそこにまじって、過去の自分たちの経験を踏まえて、ワークショップで新鮮なアイディアを提供し、市民＋A 大学＋立教大学の共同プロジェクトが生まれることになった・・・。これは架空の例であるが、実際、これに近い状況は過去たびたび発生している。

利用主体間の相互作用による付加価値の発生は、開設前から関係者の間である程度意識されていたことではあるが、こうした展開がより頻繁に、有機的に、場合によっては必然的に起こるようにするために運営側として考えるべきことは、１）ステイクホルダー同士の関係性をより緊密にする機会を提供すること、２）各ステイクホルダーの活動を視覚化し、ステイクホルダー同士で活動状況や予定を把握、確認できるようにすること、３）ステイクホルダーがほかの主体とのジョイントの可能性を相談できるコンサルテーション機能をキャンパスが備えること、などであろう。１）については、本シンポジウムはステイクホルダー間のネットワークを構築・強化していくための試みである。また２）については、ウェブサイト（https://rtgc.jp/）で他主体の利用予定が閲覧できるようになっている。しかし、いずれもまだまだ展開の余地がある。また３）については、今後より積極的に検討していくべきだと考えられる。

４．「どこでもドア」としての陸前高田グローバルキャンパス

本稿では、陸前高田グローバルキャンパスの意義を今後さらに高めていくための方法について考察した。

最後に、キャンパスの在り方に関する象徴的比喩として「どこでもドアとしての陸前高田グローバルキャンパス」という表現を提案してみたい。説明不要であろうが、「どこでもドア」は国民的マンガである「ドラえもん」に登場する SF 的な道具である。このドアを通り抜けることで、あらゆる場所に瞬時に移動できる。ドラえもんの登場人物たちはこのドアを通り抜けた先々でさまざまな体験をすることになる。

例えば市外の大学に所属する利用者が陸前高田グローバルキャンパスというドアを潜り抜けると、その先には事前の想像を超えた異世界が「必ず」広がっている。その異世界とは、自分たちとまったく違う環境で学ぶ大学生であったり、外国の生活や文化であったり、地域性豊かな陸前高田の地域コミュニティや人情味あふれる人々、そして地域に息づく文化であったりする。ドアを開けるたびに異なる世界が広がっている。そしてその異世界が、高田への訪問体験を、あるいは学びの体験をきわめて豊かなものにしてくれる。こうなれば、大学関係者は頻繁に陸前高田を訪問する大きな意義を見出すことになるであろう。地元市民にとっては、都会の若者や海外の若者や研究者がドアを通りぬけてやってくる。キャンパスに行くと若い息吹に触れることができる。これもまた異世界との遭遇

体験といっていいただろう。そんな中で、ときに地域の問題に対する本質的な解決のきっかけや必要な知的資源へのアクセス可能性がもたらされたりする。こうしたポジティブな循環が行政としての陸前高田市にとっても価値あるものであろうことは、2 章で述べた価値２a)～２e)を振り返ってみても明らかなことであろう。こうした好循環の形成は、拡大コミュニティ形成（五味他 2017, 五味 2017）のためのしくみとしても一般化できるものになるのではないだろうか。

いずれにしろ、陸前高田グローバルキャンパスは利用者の方々のニーズや希望を吸い上げながら成長し続けていくべき施設である。本稿が、同キャンパスの理想的な姿に関する議論やこうであってほしいという要望がうまれる一助となればと考えている。

参考文献

五味壮平（2017）「拡大コミュニティと「思民」についての考察　～陸前高田での実践を踏まえて～」、『地域デザイン学会第 6 回全国大会　予稿集』, pp. 64-67.
五味壮平他(2017)「岩大 E_code プロジェクトについて」『陸前高田グローバルキャンパス 大学シンポジウム 2017 論文集』、79-82 ページ http://rtgc.sakura.ne.jp/wp-content/uploads/2017/04/Symposium2017_5.pdf
岩手日報(2018) 2018 年 1 月 7 日付 新聞記事

著者紹介

五味壮平：岩手大学教授。人文社会科学部・三陸復興・地域創生研究センター・地域防災研究センター。専門は情報学。2012 年より陸前高田にて岩大 E_code プロジェクトを開始。2014 年から高田松原津波復興祈念公園　協働デザインワーキンググループ、2015 年から「陸前高田市まち・ひと・しごと総合戦略策定会議委員」、2017 年から陸前高田グローバルキャンパス運営機構等に従事。
住所：〒020-8550　岩手県盛岡市上田 3-18-34,　E-mail:gomi@iwate-u.ac.jp

陸前高田グローバルキャンパス
大学シンポジウム 2018

日　時：2018（平成 30）年 3 月 3 日（土）13:00-17:30（受付開始：12:30）
　　4 日（日）　9:00-16:00（受付開始：　8:30）
会　場：陸前高田グローバルキャンパス
主　催：陸前高田グローバルキャンパス大学シンポジウム実行委員会
　　陸前高田グローバルキャンパス
共　催：ふるさといわて創造協議会 文部科学省 地(知)の拠点
後　援：陸前高田市、陸前高田市教育委員会、復興庁

タイムテーブル

日　時		内　容	会　場 ※○数字は案内図の番号
3	12:30	受付開始	
日	13:00-13:15	オープニング	①　モンティ・ホール
	13:15-13:35	陸前高田グローバルキャンパスの取組について	
	13:35-14:35	取組発表①（学生発表）	
		休憩	
	14:50-16:00	ポスターセッション	②　シェアラボ
		休憩	
	16:10-17:30	取組発表②（市内団体等の活動） （教育・研究活動）	①　モンティ・ホール ③　ワークショップルーム
4	8:30	受付開始	
日	9:00-12:00	気仙地区中高生と大学生によるジャムセッション 「陸前高田そして気仙の未来を語る」	①　モンティ・ホール
		休憩	
	13:15-14:35	取組発表③（教育活動） パネルディスカッション 「三陸の園芸振興に向けて」	①　モンティ・ホール ③　ワークショップルーム
		休憩	
	14:45-15:45	取組発表④（学生発表）	①　モンティ・ホール
	15:45-16:00	クロージング	

発 表 ス ケ ジ ュ ー ル【3日】

◆13:35-14:35　取組発表①（学生発表）@モンティ・ホール（案内図①）

発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
何年先も陸前高田と交流する若者を増やす	猿田悦子	若興人の家	3
岩手大学大学院生による沿岸支援研修の実践報告	山本麻友美ほか	岩手大学総合科学研究科 ほか	5
陸前高田市の放課後児童クラブにおける遊びの変化	宮本妃菜	お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科	9

◆14:50-16:00 ポスター発表@シェアラボ（案内図②）

No.	発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
1	青山学院大学ボランティアセンターRoote　陸前高田プログラム	柳田泰樹ほか	青山学院大学ボランティアセンターRoote	21
2	岩手大学大学院生による沿岸支援研修の実践報告	山本麻友美 ほか	岩手大学大学院総合科学研究科	5
3	地域に/を学ぶ子どもの可能性　-環境フィールドワークを深める哲学対話の実践を通して-	皆川朋生ほか	立教大学大学院文学研究科ほか	17
4	陸前高田市の放課後児童クラブにおける遊びの変化	宮本妃菜	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科	9
5	カウンセリングにおける震災ストレスの潜在性について	佐々木　誠	岩手大学三陸復興・地域創生推進機構	69
6	津波被災水田における電磁探査による電気伝導度分布の測定	高橋亮祐ほか	岩手大学農学部	73
7	津波被災水田における電気探査による電気伝導度分布の測定	笹森洋一ほか	岩手大学農学部	77
8	ドローン搭載のマルチスペクトルセンサによる津波被災水田におけるイネの生育状況モニタリング	原科幸爾ほか	岩手大学農学部ほか	81
9	陸前高田市小友地区の農業排水による物質負荷量の推定	濱上邦彦ほか	岩手大学農学部ほか	87
10	地盤の圧密沈下実測データに基づいた予測とその高精度化	中村哉仁ほか	岩手大学大学院総合科学研究科ほか	89
11	減圧マイクロ波処理によるトマト加工技術の開発	折笠貴寛ほか	岩手大学農学部ほか	93
12	新技術導入に対する三陸沿岸営農者の考え方	松嶋卯月ほか	岩手大学農学部/三陸復興・地域創生推進機構	95
13	クラウド制御型養液土耕自動化支援装置の開発	喜多英司ほか	株式会社ルートレック・ネットワークスほか	99
14	三陸沿岸のブランド野菜生産に向けて	岡田益己ほか	岩手大学農学部/三陸復興・地域創生推進機構	103
15	養液土耕栽培によるハウスの高度不耕起輪作	小沢　聖ほか	明治大学農場ほか	107
16	地域貢献活動グループFACEが高田のまちづくりに立ち上がる	FACE 会員	FACE（市内有志中学生の団体）	25
17	りくぜんたかた次世代応援団の活動と展望	山本健太	一般社団法人 SAVE TAKATA	53
18	盆踊りの復活のプロセス ー地域への愛着と誇りに着目してー	渡邊聖人ほか	富士通株式会社ほか	57
19	「どこでもドア」としての陸前高田グローバルキャンパス	五味壮平	岩手大学人文社会科学部ほか	111

◆16:10-17:30　取組発表②（市内団体等の活動）@モンティ・ホール（案内図①）

発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
りくぜんたかた次世代応援団の活動と展望	山本健太	一般社団法人 SAVE TAKATA	53
盆踊りの復活のプロセス ー地域への愛着と誇りに着目してー	渡邊聖人ほか	富士通株式会社ほか	57
陸前高田市適応支援教室「ジャンプスクール」の現状と課題	八木孝憲ほか	陸前高田市教育委員会	61
陸前高田市民泊修学旅行事業から生まれた無限の相乗効果	古谷恵一ほか	一般社団法人マルゴト陸前高田ほか	65

◆16:10-17:10　取組発表②（教育・研究活動）@ワークショップルーム（案内図③）

発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
関西・メキシコ・ベトナムの学生が陸前高田の魅力を発見・発信する eJIP. jp	長谷川　伸	関西大学商学部	29
災害公営住宅における総参加型のコミュニティ形成	船戸義和	岩手大学三陸復興・地域創生推進機構	33
居住７年目を迎えた陸前高田の仮設住宅における被災者の暮らし	宮城　孝	陸前高田地域再生支援研究プロジェクト研究代表/法政大学	37

発 表 ス ケ ジ ュ ー ル【4日】

◆ 9:00-12:00

気仙地区中高生と大学生によるジャムセッション「陸前高田そして気仙の未来を語る」

@モンティ・ホール（案内図①）

前半：気仙地区の高校生、陸前高田市内の中学生、陸前高田市内で活動する大学生等による取組発表

発表者：高校生（高田、大船渡、大船渡東、住田の各高校）

中学生（第一、気仙、高田東の各中学校及び FACE（市内有志団体））

大学生（若興人の家、岩手大学等）

後半：参加者によるグループディスカッション（テーマ別の分科会）

◆13:15-14:15　取組発表③（教育活動）@モンティ・ホール（案内図①）

発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
三陸復興の地域課題についてのスタディツアー――陸前高田市をフィールドに	藤室玲治	東北大学高度教養教育・学生支援機構	41
九州の地で防災・減災を学ぶ	間間　理	九州産業大学経営学部	45
アバッセ・プロジェクト：学生による専門店・図書館の取材と情報発信	井上博夫	岩手大学 COC 推進室	49

◆13:15-14:35

パネルディスカッション「三陸の園芸振興に向けて」@ワークショップルーム（案内図③）

パネリスト：佐々木輝昭・村上勝義・松田俊一（陸前高田市内の園芸農家）

小沢　聖（明治大学農学部）

佐藤和憲（岩手大学農学部）

喜多英司（㈱ルートレック・ネットワークス）

コーディネーター：岡田益己（岩手大学三陸復興・地域創生推進機構 三陸復興部門 園芸振興班）

◆14:45-15:45　取組発表④（市内団体等の活動・学生発表）　@モンティ・ホール（案内図①）

発表タイトル	氏　名	所　属	要旨集P
子ども×大学生 in 陸前高田	鈴木優里	東北大学陸前高田応援サークルぽかぽか	13
地域に/を学ぶ子どもの可能性　−環境フィールドワークを深める哲学対話の実践を通して−	皆川朋生ほか	立教大学大学院文学研究科ほか	17
青山学院大学ボランティアセンターRoote陸前高田プログラム	柳田泰樹ほか	青山学院大学ボランティアセンターRoote	21

発行日：2018 年 3 月 3 日

発　行：陸前高田グローバルキャンパス
陸前高田グローバルキャンパス
大学シンポジウム実行委員会

陸前高田グローバルキャンパス
〒029-2206 岩手県陸前高田市米崎町字神田 113 番地 10
https://rtgc.jp/

実行委員会事務局
〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8
（岩手大学地域連携・COC 推進課）
rtgc@iwate-u.ac.jp

この要旨集の表紙及び本文には、森林認証紙を使用しております。

住民の「暮らし続ける」に寄り添う北陸学院大学の実践

田中純一

北陸学院大学地域教育開発センター

北陸学院大学では 2012 年 7 月より陸前高田市森の前地区にて住民の花畑づくりの支援に関わってきた。これまで計 24 回、延べ 500 人を超える学生が活動に参加した。中心となる活動は「花畑づくり」である。更地となった住宅跡地での花畑づくりは、住民と住民、住民とよそ者をつなぐ結節点になっただけでなく、花畑を造るという行為は故郷とのつながりや土地への愛着を再認識する契機、すなわち過去と現在と未来をつなぐ結節点ともなっていったのである。それゆえ住民にとって花畑は、単に花が生い茂る場所ではなく、わが身の一部としてのかけがえのない場所、自己のペースで生活の復興・再生と向き合う場所になっていたのである。

市の復興計画により当初活動を展開していた森の前地区の花畑は、2014 年度末には立ち入り禁止となった。花畑の喪失を和らげるべく、北陸学院大学では別の形で花畑を再生、住民の生活復興を支援する戦略を打ち出した。復興スイーツの開発である。約１年間住民と学生との間で復興スイーツづくりに向けた協議や試作を重ねた結果、陸前高田の食材と金沢の食材を使い、かつての花束の花びらを形取った「陸前高田のちっちゃな花畑クッキー」が完成した。同クッキーは東北復興について考えるきっかけづくりとして金沢市内を中心に普及活動を続けている。併せて売上の一部は仮設住宅退去後のコミュニティ再生支援に充てられている。

ともすると、われわれはこれまでの自然災害を巡る復興過程に照らし復興を捉えていないだろうか。われわれが立ち向かっているのは、だれも経験したことのない規模の災害からの復興である。加えてだれも経験したことのない超少子高齢社会へと突き進んでいるなかの復興のあり方なのだ。個々の住民の生活復興に視点を移せば、ときに立ち止まり、ときにゆっくりとした歩調で復興は進んでいる。東北沿岸では、スピード感のある計画としての復興と、住民の歩幅で進む復興という２つの復興局面が同居している。２つの復興の狭間でもがき迷いながら進む住民生活の復興を、「よそ者」であるわれわれがどう受け止め、寄り添うかがここにきて問われている。被災地に対する社会的関心が萎みつつあり、一つ一つのプロジェクトの規模が縮小する中、グローバルキャンパスを媒介に「よそ者」と住民とが新たなパッチワークを紡ぐことを期待したい。

著者紹介

田中純一：北陸学院大学人間総合学部社会学科准教授，地域教育開発センター長，専門は災害社会学・環境社会学．2012 年より森の前地区、下矢作仮設団地等にて生活再建支援などの活動に取り組む．
所属学校・機関等住所：〒920-1396　石川県金沢市三小牛町イ 11，　E-mail:tanaka.j@hokurikugakuin.ac.jp