

Future Prospects of A Participatory Archive

Ryo Morimoto, Ph.D.¹

¹Harvard University

Abstract : In this article, I will present the Japan Disaster Digital Archive (jdarchive.org) at the Reischauer Institute of Japanese Studies at Harvard University. I will describe background and goals of the project and will also showcase how the project is supported by but differs from other disaster archive projects in its participatory design.

1. Introduction

This article describes the Japan Disasters Digital Archive (JDA) project at the Reischauer Institute of Japanese Studies, Harvard University. The JDA is an online portal to digital materials documenting the cascading series of natural and human-made disasters that began in Japan on March 11, 2011 and other past as well as potential large-scale disasters in Japan. Central to the JDA is the support of content sharing partner organizations in Japan around the world to supply digital contents, including websites, tweets, video, audio, news articles, and much more.

2. JDA Core Concept

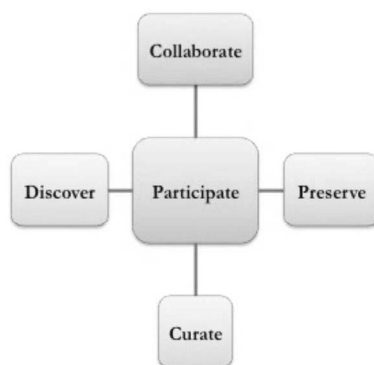


図1 コンセプト
Participatory Digital Archive

3. The Goals of the JDA

The JDA is an evolving, collaborative space for citizens, researchers, students, and policy makers, and a site of shared memory for those most directly affected by these events. The site not only facilitates searching of materials but allows users to create curated collections and interactive presentations on topics of interest to them. Collections and presentations can be shared publicly and enhance the value of the various items accessible through the archive. The JDA's core missions are:

1. To index, preserve and make widely accessible the digital records of the events of March 2011 and their aftermath, as well as other disasters
2. To provide a public space of information sharing, collaboration and conversation for citizens, researchers, students, and policy makers
3. To serve as a site of shared memory for those most affected by these events and most concerned about their consequences

The archive actively solicits user submissions of resources such as websites, videos and photographs, and user testimonials about personal experiences of the disasters and their aftermath. Thus, the archive is an interactive space encouraging, and indeed thriving on, user participation. Moreover, The archive aims to foster new connections, both between items and among users. As they move from item to item and collection to collection users encounter an ever-expanding network of fellow archivists, from the major organization that submits thousands of location- and direction-tagged photographs to the fellow citizen who submits her family's testimonial to the historian who seeks to understand the interaction of public and private actors in the relief effort.

5. The JDA and Its Future

The JDA is in the process of becoming a more user-friendly and intuitive digital archive. While collaborating with the International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS) at Tohoku University, the JDA aims to facilitate a broader horizontal collaboration among existing and emerging archive projects in Japan. The JDA will support this initiative by collaborating with as many archives as we can, by helping to standardize metadata structure for organizing archived materials and by providing a user-friendly tool for using archived data shared by partnering organizations in order to transmit the memories of the disasters to the world and educate younger generations.

著者紹介

Ryo Morimoto: Postdoctoral Fellow and Project Manager of the Japan Disasters Digital Archive (jdarchive.org) at Harvard University, Reischauer Institute of Japanese Studies. Ryo is a socio-cultural Anthropologist with specializations in disaster studies and science, technology and culture of nuclear disaster, material culture and visualization of risk.

Address: 1730 Cambridge st. MA 02139 E-mail: rmorimoto@fas.harvard.edu



立教大学陸前高田サテライト：陸前高田と立教大学のさらなる交流に向けて

Introduction on Rikkyo University Rikuzentakata Satellite: Toward A New Model for Community-University Partnerships

立教大学

概要：2017年4月に、陸前高田市及び岩手大学との連携による「陸前高田グローバルキャンパス」内に設置する「立教大学陸前高田サテライト」について、2003年に始まった陸前高田市と立教大学の交流経緯、大学の将来構想における位置づけ、活動理念・目標・計画を紹介する。

abstract： The Rikkyo University Rikuzentakata Satellite, as an organizational unit of The Rikuzentakata Global Campus, is scheduled to be brand-new opening on April of 2017 in the city. This article is aiming at making a brief introduction on its basic philosophy and operational goals as well as the plan of actual activity line-ups, while it will emphasize that the genuine basis of this scheme is particularly on long-term friendship with the city since 2003.

S

1. 立教大学と陸前高田市の交流経緯

立教大学（以下、本学という）では、建学の精神（PRO DEO ET PATRIA: 神と国のために）の実践として、2003年より陸前高田市矢作町生出地区で「林業体験プログラム」を開始、地区の皆様と10年以上にわたる交流を継続している。一方、2011年に市内に甚大な被害をもたらした東日本大震災を受け、本学は東日本大震災復興支援本部を設置し、陸前高田市を「重点支援地域」とすることを2011年5月に全学決定して復興支援活動を開始した。災害復旧ボランティアから始まった活動は、スポーツ交流、スタディ・ツアー、職員研修など、形を変えながら陸前高田との関係を深めてきた。コミュニティ福祉学部や社会学部の活動も定着し、2016年現在、のべ1,000名以上の学生が訪問し、市内全域に深い繋がりが生まれている。

2. 「RIKKYO VISION 2024」と「立教大学陸前高田サテライト」

立教大学は2015年10月、創立150年を迎える2024年を見据えた大学の総合構想として「RIKKYO VISION 2024」を策定した。VISIONでは、「細くとも、息の長い支援を」のスローガンで始まった陸前高田市との交流をさらに深化する具体的な交流拠点として、「立教大学陸前高田サテライト」の開設が位置付けられた。その後、「立教大学陸前高田サテライト開設準備プロジェクト」が設置され、現在具体的な活動計画を作成している。プロジェクトでは、『支援』や『体験』を、『交流、生命、共に生きる』へとさらに進めることをサテライトの理念としてとりまとめたところである。サテライトは、2017年4月に岩手大学と陸前高田市との協働で旧市立米崎中学校校舎に開設する「陸前高田グローバルキャンパス」の中で活動を開始する予定である。

3. 立教大学陸前高田サテライトが目指すもの

サテライトは、2017年4月に岩手大学と陸前高田市との協働で開設する「陸前高田グローバルキャンパス」の中で活動を開始する。サテライトの運営理念は、サテライトが「陸前高田市の皆さんと、立教大学の学生・教職員が、共に考え、学ぶことを通じて、復興の道を歩んでいく希望を一緒に見つけていく場所」として定着することである。現在構想する具体的な取り組みの柱と活動計画は以下の通りである。

なお、立教大学では、これらの理念や活動計画について、陸前高田グローバルキャンパスが掲げる理念「つなぐ、つたえる、つくる」に接続しながら、陸前高田市及び岩手大学とともに一体的な拠点運営に参画する。

立教大学陸前高田サテライトの活動目標と計画

<p>◆学生・教職員が、市民の皆さんと、共に学び、考え、行動します。</p> <p>陸前高田市において、代々にわたり大切にしてきた郷土の歴史・文化・共同体としての暮らしや知恵、東日本大震災の記憶を分かち合い、地域の未来や私たちの社会について共に学び、考え、そして具体的な行動へと繋いでいきます。</p>	
<p>◆先端の研究に取り組み、防災・災害の専門的な研修機会を創ります。</p> <p>陸前高田市の経験と教訓をこれからの国内外の防災、災害対応、まちづくり等に生かす先端の研究に取り組むとともに、研修機会を提供します。</p>	
<p>◆市民の皆さんが心豊かに人生を楽しむための学びの機会を創ります。</p> <p>学生そして大学のネットワークを活かして、市民の皆さんが、知りたい、深めたいテーマの講座やプログラムを提供します。</p>	
テーマ	プログラム等
I. まちの未来	① 立教サービスラーニング（「RSL-ローカル（陸前高田）」）◎ ② 「陸前高田プロジェクト」（スタンフォード大×立教大）◎ ③ 哲学カフェ★ ④ キャリア教育プログラム
II. 防災・災害対応	① 陸前高田防災大学 ② ことばを残す（映像プロジェクト）
III. 文化・暮らし	① 陸前高田コミュニティ大学講座（年6回程度）★
IV. 交流	① 地域文化学修プログラム★ ② 陸前高田スタディ・ツアー◎ ③ 立教野球教室◎ ④ 立教バレーボール教室 ◎ ⑤ 陸前高田交流プログラム（コミュニティ福祉学部）◎ ⑥ オーラル・ヒストリープロジェクト（社会学部）◎ ⑦ 立教学院職員研修プログラム◎

◎印：既の実施中のプログラム。★印：陸前高田グローバルキャンパスのプログラムとして市、岩手大と協働して実施。名称は仮称。

4. おわりに～陸前高田グローバルキャンパスの一員として

立教大学陸前高田サテライトは、陸前高田市、岩手大学との連携により開設される陸前高田グローバルキャンパスの一員として、開かれた交流拠点づくりを目指す。行政、国立大学、私立大学の三者連携による拠点設置と運営は、地域と大学の新しい連携モデルとしてこれまで類例のない新しい挑戦である。陸前高田市及び広く社会の未来を創る希望が集う場所となれるよう、本学の学生・教職員が市民の皆さん、他大学、企業、志を共有する多くの仲間と対話、学びあい、新しい価値の創造につながる活動を積み上げてゆきたい。

連絡先

立教大学東日本大震災復興支援本部、立教大学陸前高田サテライト開設準備プロジェクト

住所：〒171-8501 東京都豊島区西池袋 3-34-1 立教大学総長室、E-mail:fujieda@rikkyo.ac.jp



震災後の標高データによる気仙川下流左岸側の河川氾濫についての一考察

Consideration of river flooding at the left side of lower Kesengawa

River by the digital elevation data after the disaster

倉島栄一¹・中津留光紀²¹岩手大学 ²農林水産省農村振興局

概要：東日本大震災は沿岸都市に広範囲かつ大規模な地盤沈下をもたらした。このことは、河川洪水に大きな影響をもたらすものと予想される。本研究ではアイオン台風時の降雨量および 1/70 確率降雨量を用いて気仙川下流域において氾濫解析を試みた。その結果、震災前に比べて震災後では、湛水深および湛水範囲ともに大きく推定され、気仙川下流域における洪水・氾濫への耐性がぜい弱化している可能性が指摘された。

abstract： The disaster brought the seaboard cities a wide-ranging, large-scale subsidence. It is expected that the subsidence causes a big influence to the river flood of the struck city. We tried the flood analysis by using the rainfall of Ione typhoon and 1/70 probability at the of lower Kesengawa River. As a result, it was presumed that the flood scale after the earthquake became big, and was pointed out the possibility that the tolerance of the flood was made weak at lower Kesengawa River.

1. はじめに

東日本大震災は沿岸都市に広範囲かつ大規模な地盤沈下をもたらした。このことは、震災前後の予想される洪水被害に大きな差異をもたらすものと予想され、これを確認することは、今後の治水計画のうえで重要な情報となるとと思われる。本報告では気仙川下流域左岸側を対象として、気仙川の河川改修目標である 1/70 確率降雨量と既往最大といわれる昭和 23 年アイオン台風時の降雨量を用い、震災前後の地形情報のもとで氾濫解析を行うことにより、震災前後の洪水耐性の差を明らかにした。

2. 対象とした流域および氾濫原と対象洪水

対象流域は、岩手県陸前高田市と住田町を流下する気仙川流域(流域面積 526km²)である。また、氾濫解析の対象は、気仙川河口付近の左岸に展開する陸前高田市の 2.4km×1.75km の範囲とした(図 1)。空間分解能を 50m とすると、東西方向 48 グリッド、南北方向 35 グリッドで、この範囲のグリッド総数は 1680 である。河口付近の 1/70 確率降雨量(266.8mm/48h)における流出量を求めるため、流量が観測されている島部水位観測所を下流端として流出解析を行い、洪水モデルパラメータを同定した。洪水事象の選定にあたり、一連の降雨が 100mm 以上で明確なピークを示し、降雨と流出の応答が不自然でないケースを抽出した。また、気仙川流域内には降雨量観測所が複数存在するため、流出解析にあたりディレーセン法を適用して、分割された流域ごとの降雨量を与えた。そのパラメータと 1/100 確率降雨量に相当する記録的な洪水事象であるアイオン台風観測降雨量(291.5mm/48h)、およびその降雨パターンを適用した 1/70 確率降雨量を用いて流出解析を行い、算出された推定流出量を氾濫解析における河道流量として用いた。

3. 解析方法

流出解析は空間分解能を 50m としたセル分布型 kinematic wave 法を用いた。これは流域全体をセルの集合体とし、セルの標高差にそって順次、地中流と地表流を計算していくもので、最終的に流域末端での流出量を求めることができる。斜面流の計算には式(1)に示される流量・流積関係式を用いた。

$$q(h) = \begin{cases} k \cdot i \cdot h & , 0 \leq h \leq d \\ k \cdot i \cdot h + \frac{\sqrt{i}}{n} (h - d)^m & , d \leq h \end{cases} \quad (1)$$

水深 h [m]が有効土層厚 d [m]以下のときはダルシー則にしたがう地中流が起こり、水深が d [m]以上になると、地中流とともにマニング則にしたがう地表流が発生する。 $q(h)$ は単位幅あたりの流量[m²/s]、 k は有効土層の透水係数[m/s]、 i は斜面勾配、 n は等価粗度[m^{-1/3}・s]、 m は定数($m=3/5$)である。同定すべきパラメータは d 、 k 、 n であり、式(1)と連続の式をあわせて、差分法によって数値解を求めた。なお、一定以上の上流側セルを集約するセルを、地表流のみ起こる河道とみなした。氾濫解析には NILIM (201,国総研)を用いた。これは河道の 1 次元不定流モデルと氾濫原の 2 次元不定流モデル、および破堤に伴う氾濫

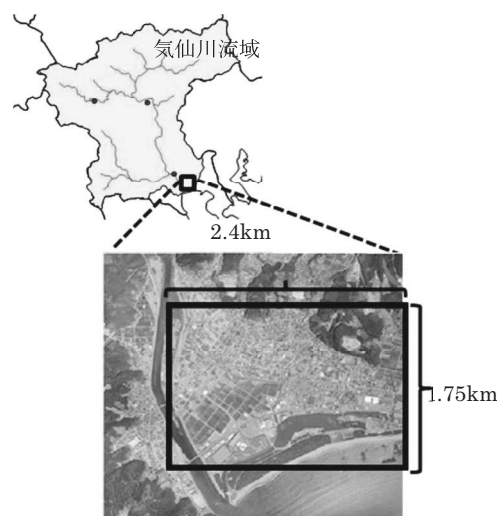


図 1 対象氾濫原

横越流式からなるものである。いずれのモデルも、時間的変化を差分法によって求めるもので、後者において破堤流量を氾濫メッシュの流量フラックスに変換することで、湛水深・湛水範囲を求める。また、本間の公式による流量を Q_0 [m³/s] とし、河床勾配を I とすると、対象とした河道の平均河床勾配が 1/1666 であることより、河道から氾濫原への横越流量 Q [m³/s] は式(2)で表される。

$$1/1580 \geq I \geq 1/33600 \quad Q/Q_0 = 0.14 + 0.19 \times \log(1/I) \quad (2)$$

本研究では外水氾濫のみを想定し、内水の影響は考えていない。この解析に必要な資料を表 1 に示した。氾濫原メッシュデータは、震災前と震災後の 2 種類を作成し、沈下前は国土数値情報 50m メッシュ標高（平成 13 年発行）データ、沈下後は国土地理院 HP の基盤地図情報数値標高モデル（平成 24 年 10 月更新）データを使用した。また、建物占有率は航空写真データは震災前の航空写真と GIS データからグリッドごとに求め、その値を震災前後ともに適用した。また、アイオン台風の破堤実績より、河口から 2.4km 地点の左岸を破堤地点と設定した。破堤開始水位は、河口から 4.1km 地点左岸に位置する館水位観測所の避難判断水位と地盤沈下量を参考として、震災前では 2.80T.P.m、震災後では 1.62T.P.m と設定した。さらに、河床の粗度係数は、国土交通省の「美しい山河を守る災害復旧基本方針」を参考として、 $0.035(\text{m}^{-1/3} \cdot \text{s})$ と設定した。

表 1 氾濫解析に要するデータ

適用モデル	データ項目	データ内容
河道モデル	河道断面特性	河道断面数、川幅、河積、径深、堤防天端高、最深河床高、河床の粗度係数
	河道網	河道数、上流端・下流端メッシュ番号
	上流端入力流量	河道断面特性データ範囲の上流端流量
	下流端入力水位	河道断面特性データ範囲の下流端水位
	初期河道流量－水位	常時流量および常時水位
	破堤地点	破堤地点メッシュ番号、破堤敷高、破堤幅、河道勾配
氾濫原モデル	氾濫原メッシュ	50×50m メッシュの標高データ、建物占有率

4. 結果

1999 年 7 月 12 日の出水イベントを対象に、河道以外の流域の地覆状態が一様であると仮定し、洪水モデルパラメータを同定した。その結果を表-2 に示す。アイオン台風の観測降雨量を用いて推定されたピーク流出量は $2,168\text{m}^3/\text{s}$ で、実測値の $2,210\text{m}^3/\text{s}$ と、おおむね一致している（図 2）。また、1/70 確率降雨量より算出した推定ピーク流量は、 $1,925\text{m}^3/\text{s}$

表 2 気仙川島部の流出パラメーター

観測年月日	1999 年
降雨開始時刻	7 月 12 日
	19:00
流域平均総雨量 (mm)	259.8
流域平均最大時間雨量 (mm/h)	26.1
流出率	0.64
等価粗度係数 $n (\text{m}^{-1/3} \cdot \text{s})$	2.48
有効土層厚 $d (\text{mm})$	51.2
飽和透水係数 $k (\text{m/s})$	0.0081
Nash-Sutcliffe 指標	0.892
相対誤差	0.270

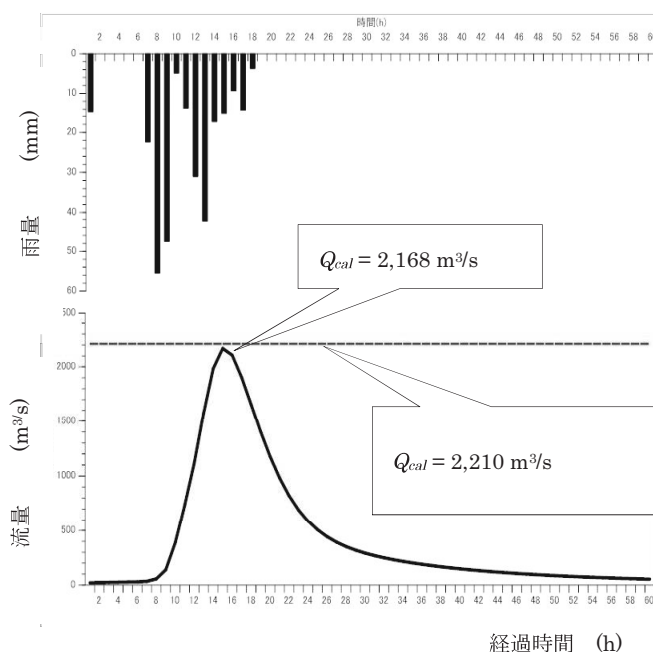


図 2 アイオン台風時のピーク流量

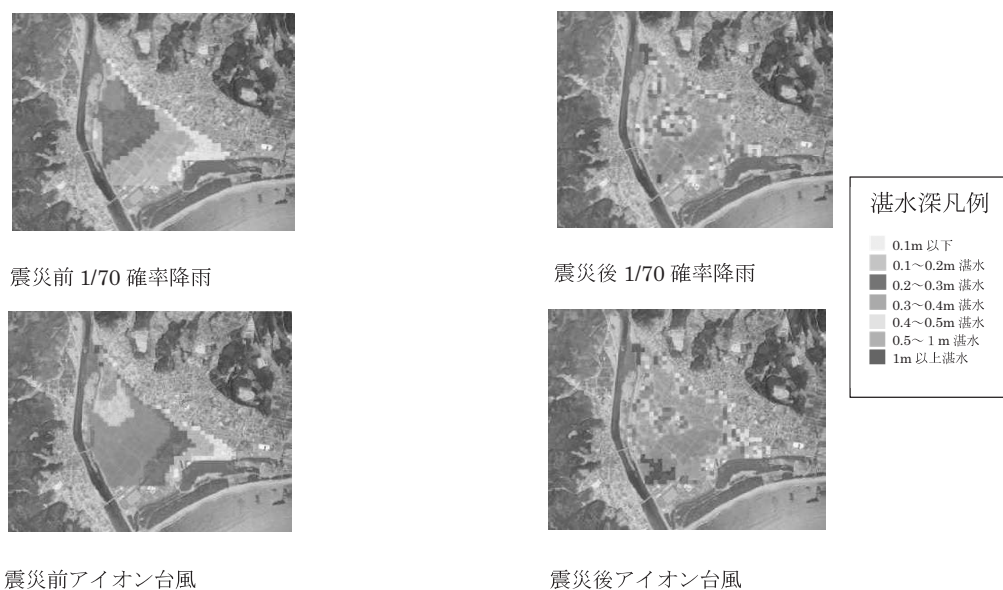


図 3 震災前後の推定最大湛水深

表 3 推定された氾濫諸量

	1/70 確率降雨量		アイオン台風観測降雨量	
	震災前	震災後	震災前	震災後
破堤時刻	9/17 14:00	9/17 13:40	9/17 13:20	9/17 13:00
破堤時降雨 継続時間	13 時間 00 分	12 時間 40 分	12 時間 20 分	12 時間 00 分
最大湛水深 (m)	0.895	1.444	1.121	1.635
最大平均 湛水深(m)	0.256	0.461	0.314	0.618
最大湛水 グリッド数	441	487	492	558

注) 降雨開始時刻は 1948 年 9 月 17 日 1:00 である

である。これら 2 つの推定流出量を河道流量として用いた氾濫解析の結果（推定流出量の際の震災前後における湛水の最大値）を示す（図 3）。また、各洪水事象における 60 時間の氾濫解析結果を表 3 に示す。1/70 確率降雨量時の震災前後を比較すると、震災後の破堤時刻は震災前に比べて 20 分早く、最大湛水深は震災後の方が約 55cm 大きかった。また、最大平均湛水深は震災後の方が約 20cm 大きく、湛水グリッド数に関しては震災後の方が約 45 グリッド (0.12km²) 多かった。アイオン台風観測降雨量時の震災前後を比較すると、震災後の破堤時刻は震災前に比べて 20 分早く、最大湛水深は震災後の方が約 50cm 大きかった。また、最大平均湛水深は震災後の方が約 30cm 大きく、湛水グリッド数に関しては震災後の方が約 65 グリッド (0.16km²) 多い結果となり、アイオン台風観測降雨量時においても、1/70 確率降雨量時と同様の傾向が見られた。

5. まとめ

気仙川下流島部観測点において洪水モデル（Kinematic wave 法）のパラメータを同定した上で、アイオン台風観測降雨量および 1/70 確率降雨量を用いて流出量を推定し、NILIM による氾濫解析を試みた。その結果、震災前に比べて震災後では、湛水深および湛水範囲ともに大きくなっており、気仙川下流域における洪水・氾濫への耐性に対して、震災による地盤沈下が与える影響の可能性が指摘された。さらに、近年の河川災害を考えると、既往最大の被害をもたらしたアイオン台風より大きな水害が発生する可能性を否定しきれない。

本研究では、震災後の土地利用・土地被覆も震災前と同一であるという仮定の下で解析を行った。今後は復旧・復興に伴う震災後の土地利用・土地被覆および標高の遷移を敏感に捉え、解析データへの反映していく必要があると思われる。

参考文献

国土交通省国土技術政策研究所(2012)氾濫解析 NILIM2.0

著者紹介

倉島栄一：岩手大学農学部教授

住所：〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail: kurasima@iwate-u.ac.jp



中津留光紀：農林水産省農村振興局

住所：〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1, E-mail: kouki_nakatsuru@chushi.maff.go.jp



カキ殻を用いた土の固化処理技術に関する研究

Examination for cementation techniques of soil using waste oyster shell

金山素平¹・藤井芽衣¹・工藤基²

¹岩手大学農学部 ²青森県庁

概要：環境の保全や資源の有効利用等に対する社会的関心は全世界で高まっており、周辺環境に配慮した施工法・地盤改良工法等の技術開発が望まれている。本研究では産業廃棄物であるカキ殻とリン酸を用いた土の固化処理技術を検討し室内実験を行った。カラム試験において、溶液の Ca^{2+} および PO_4^{3-} 濃度、pH、EC の測定結果から、カキ殻とリン酸水溶液が反応しリン酸カルシウム化合物が析出することを確認した。また、一軸圧縮試験結果と画像観察から、養生日数の増加に伴い供試体の強度が増加すること、析出したリン酸カルシウム化合物が供試体の強度増加に寄与することを確認した。安定した強度を有する供試体を作製する点に関して、カキ殻と標準砂の最適な混合比は 1 であることを明らかにした。

abstract： There is a growing concern socially for the recycling of wastes, and in the geotechnical engineering community ground improvement by reusing wastes is expected to be developed. In the present study, laboratory tests have been conducted to examine the cementation of soil due to calcium phosphate compound with using waste oyster shell and phosphoric acid. As the variations of Ca^{2+} , PO_4^{3-} , pH and EC in the solution were measured for the column test, it was found that the calcium phosphate compound was precipitated by reaction between the oyster shell powder and the phosphoric acid solution. According to the results of unconfined compression test and image observation, it was recognized that the strength of the sample was increased with an increase of curing day and the precipitated compounds were contributed to the increment in strength of the specimen. In terms of creating a test specimen having a stable intensity, the optimal mixing ratio of the oyster shell and standard sand was found to be 1.

1. はじめに

地盤の力学的特性、水利学的特性を改良する技術に関しては、セメントや水ガラスなどの人工材料を用いた工法が一般的である。現在、農業農村工学・地盤工学分野において、環境保全や資源リサイクルなどの社会的関心が高まり、より環境負荷の少ない新たな材料を用いた地盤改良技術の実現が期待されている。本研究では、新しい土の固化処理技術の開発を目的とし、産業廃棄物として処理されるカキ殻の主成分である炭酸カルシウムに着目した。

2011 年 3 月に発生した東日本太平洋沖地震の津波は、岩手県をはじめとする三陸沿岸地方に壊滅的な被害をもたらした。三陸沿岸地方の主産業であるカキ養殖などの水産業は甚大な被害を受け、一時はその存続が危ぶまれたが、2014 年には復興も進み、カキの養殖業も営業再開し徐々に軌道に乗りつつある。本研究で使用したカキ殻は岩手県陸前高田市にある「カキ小屋広田湾」から提供していただいた。

本研究においては、カキ殻の有効な活用方法を提案するとともに、基礎的な固化性能の把握、試料の構造骨格の観察を行い、カキ殻を使用した土の固化処理技術について検討した。

2. 試験方法

本研究で行った実験は、1)カラム試験による供試体の養生、2)養生に用いた供試体内のリン酸イオン PO_4^{3-} 濃度、カルシウムイオン Ca^{2+} 濃度、pH、電気伝導度 EC の測定、3)カラム試験で固化した供試体の一軸圧縮試験による強度評価、4)デジタル顕微鏡を用いた供試体の構造骨格の観察である。なお、カキ殻は粉砕機により粉砕し、ふるい分



Photo. 1 カラム試験における供試体の養生
カラムは直径 4.5cm、高さ 8.5cm の円筒形であり、下部のバルブからリン酸水溶液を 15ml/min の速度で注入し、養生後に上部のバルブから溶液を回収する。

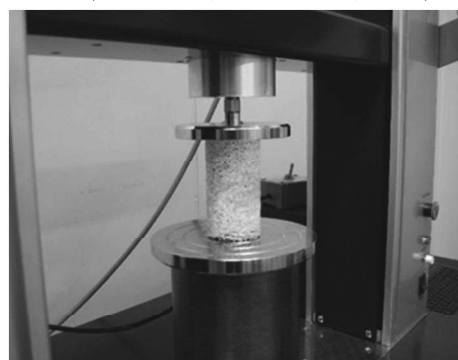


Photo. 2 供試体の一軸圧縮試験
万能圧縮試験機(A&D株式会社製, RTG-1210)とデータ処理ソフト(TACT: Tension Advanced Controller for Testing)を使用。ひずみ速度は 1%/min を採用した。

Table 1 試験条件

試験条件 G1 はリン酸水溶液の注入回数が試料の強度に及ぼす影響を検討した。G2, G3 は結果の再現性の確認のため同条件を設定した。G4 は混合質量比が試料の強度に及ぼす影響を検討した。

試験条件名 (試料数)	混合質量比 (カキ殻：砂)	初期リン酸イオン濃度 (mg/L)	リン酸水溶液の 注入回数	養生日数
G1(3)	1:1	6000	1 回, 2 回, 3 回	3 日, 7 日, 10 日
G2(4)			1 日 1 回	1 日, 3 日, 7 日, 10 日
G3(4)				
G4(4)	1:1.5			

けにより粒度をそろえた。本実験では 0.425mm ふるいに残留したカキ殻と、豊浦標準砂($\rho_s = 2.640\text{g/cm}^3$)を四分法により混合したものを試料とした。

カキ殻と標準砂の混合質量比の違い、リン酸水溶液の注入回数の違いが強度に与える影響を確かめるため、試験条件を変え 4 回実験を行った。各グループの試験条件を Table 1 に示す。Photo.1 に示すように、それぞれの試験条件においてカラムに試料を詰め、ポンプでリン酸水溶液(85 倍希釈, 初期 PO_4^{3-} 濃度 6000mg/L)を試料の間隙分だけ送液した。注入後のリン酸水溶液はカラム上部から回収し、各値を測定した。養生日数は 1, 3, 7, 10 日間の 4 種類とした。

所定の養生期間を経た供試体は、カラムから取り出し、万能圧縮試験機(A&D株式会社製, RTG-1210)にて一軸圧縮試験(Photo. 2 参照)を行った。供試体の 15%ひずみの時点で試験を終了とした。供試体強度の目標値として、軟弱土の地盤改良に用いることの可能な一軸圧縮強さ $q_u = 100\text{kN/m}^2$ と設定した。

上述したように、養生日数、リン酸溶液の注入回数、カキ殻の混合率の違いが供試体の強度に及ぼす影響を検討した。また、供試体の強度がリン酸カルシウム化合物の析出によるものであることを確かめるため、砂のみを封入したブランク試料を用いて一軸圧縮試験を行った。試験後の供試体は、デジタル顕微鏡を用いて、リン酸カルシウム化合物の析出による構造骨格の変化を観察した。

3. 試験結果と考察

予備的な実験として、リン酸水溶液の注入回数と養生日数が供試体の強度に与える影響を検討するため、試験条件 G1 によるカラム試験および一軸圧縮試験を行った。その結果(Fig.3 参照)によると、注入回数 1 回、養生日数 3 日の試料の強度は 7.5 kN/m^2 , 注入回数 2 回、養生日数 7 日の試料の強度は 21.0 kN/m^2 , 注入回数 3 回、養生日数 10 日の試料の強度は 39.5 kN/m^2 であった。このことから、リン酸水溶液の注入回数と養生日数を増やすことによって、試料の強度が増加することを確認した。この結果を踏まえて、試験条件 G2~G4 においては所定の養生日数までリン酸水溶液を試料の間隙分だけ 1 日 1 回注入することとした。

カラム試験結果の一例として、試験条件 G4(10 日養生)の溶液測定の結果を Fig.1 に示す。カラムにリン酸水溶液を注入した直後は、カキ殻とリン酸水溶液が反応し、大量の気泡が発生した。この気泡は反応の副産物である CO_2 である。注入直後 Ca^{2+} 濃度は 2100mg/L まで上昇し、養生日数が増加するにつれ値が 350mg/L 程度まで減少した。pH については、注入前のリン酸水溶液は pH1.4 と強い酸性を示したが、養生日数が増加するに伴い、pH6.0 と中性側の値を示した。電気伝導度 EC は、溶液中のイオンの総量を示す指標である。注入前のリン酸水溶液の EC は 18mS/cm であったが、養生日数が増加するにつれ、 1.7mS/cm 程度まで減少した。初期の PO_4^{3-} 濃度は 6040 mg/L であったが、養生日数の増加とともに減少する傾向を示し、最終的に約 600 mg/L の値を示した。 Ca^{2+} , PO_4^{3-} 濃度

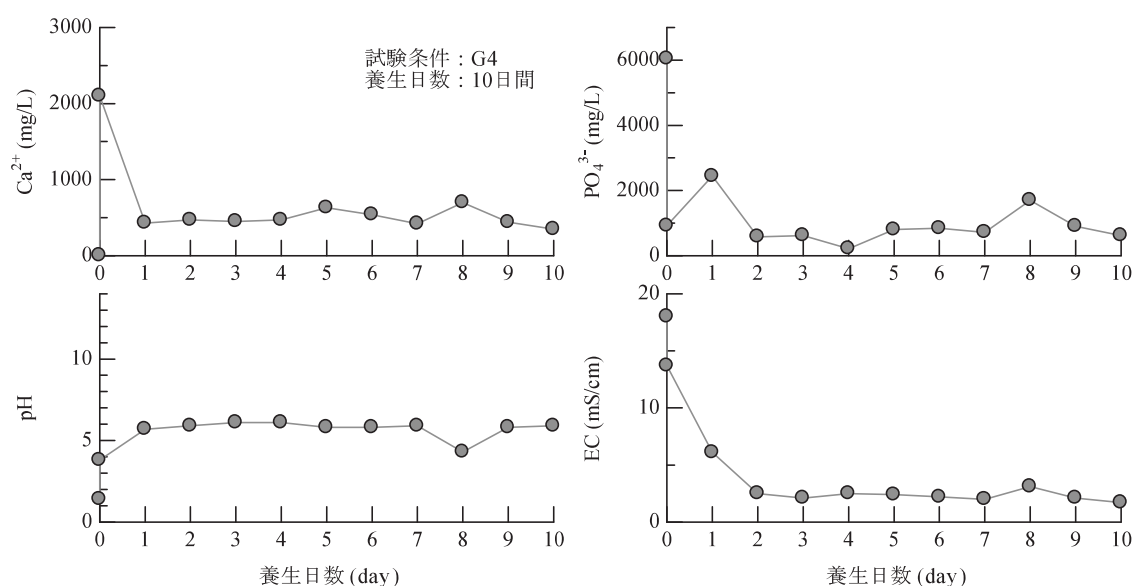


Fig. 1 カラム試験における供試体内の各種測定結果

試験条件は G4 を採用し、10 日間養生した供試体の Ca^{2+} , PO_4^{3-} , pH および EC の測定結果を示す。

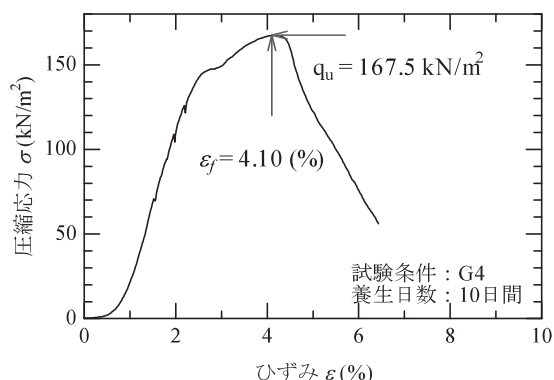


Fig. 2 一軸圧縮試験結果の一例

試験条件は G4 を採用し、10 日間養生した供試体の応力—ひずみ曲線を測定した。

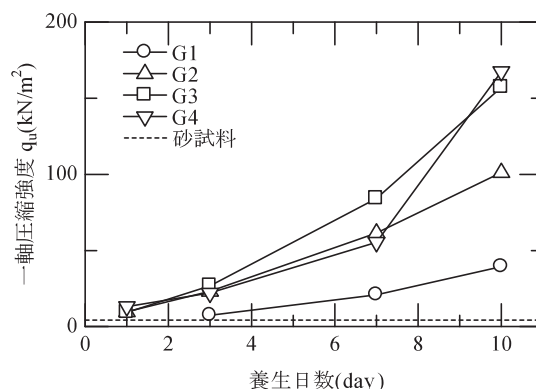


Fig. 3 養生日数に伴う試料の強度の変化

作製した全ての試料の一軸圧縮強度 q_u を養生日数に対して示す。

および電気伝導度の減少と pH の増加から、カキ殻とリン酸の反応が進み、リン酸カルシウム化合物が析出したことが推察される。

強度試験の一例として、試験条件 G4(10 日養生)の一軸圧縮試験結果 q_u を Fig.2 に示す。ひずみ ε の増加とともに圧縮応力 σ は直線的に増大し、明瞭なピーク値を示した後減少を示している。得られた q_u は 167.5 kN/m^2 、破壊ひずみは 4.1% であった。

Fig.3 は、本研究で作製した全ての試料の一軸圧縮強度 q_u を養生日数に対して示した図である。図中の破線は、標準砂のみの試料にリン酸水溶液を注入して 1 日養生させた供試体の q_u であり、 4.3 kN/m^2 の最も低い値を示した。このことから、試料が標準砂のみの場合、供試体の強度増加は期待できないことが分かる。一方、試験条件 G1～G4 の結果から、養生日数、リン酸溶液の注入回数を増やすことで、供試体の強度が増加することが分かる。特に、G3、G4 の 10 日養生供試体の強度は、目標強度である $q_u = 100 \text{ kN/m}^2$ より大きな値を示し、それぞれ $157.1, 167.5 \text{ kN/m}^2$ であった。カキ殻の混合率の増加による供試体の強度増加が期待されたが、今回の実験では明確な差異がみられなかった。これには、混合率増加に伴うカラム内に発生する CO_2 の影響や析出物による通水性の低下が影響すると思われるが、今後の更なる検討が必要である。本試験結果から、安定した強度を有する供試体を作製するという点に関して、カキ殻と標準砂の最適な混合比は 1 であることが分かる。以上のことから、カキ殻を用いた土の固化処理技術は、強度増加の観点において、有効な手法であると考えられる。

最後に、供試体の微小領域においてリン酸カルシウム化合物がどのように供試体の構造骨格を変化させ、強度の増加に寄与しているかを調べるため、高精度デジタル顕微鏡により試験後の供試体をそれぞれ観察した。Photo. 3 は試験条件 G2 の供試体の観察結果である。写真から分かるように、カラム内の反応により析出したリン酸カルシウム化合物が試料内の空隙を埋め、標準砂の粒子同士を結び付けていることが分かる。また、養生日数が増加する

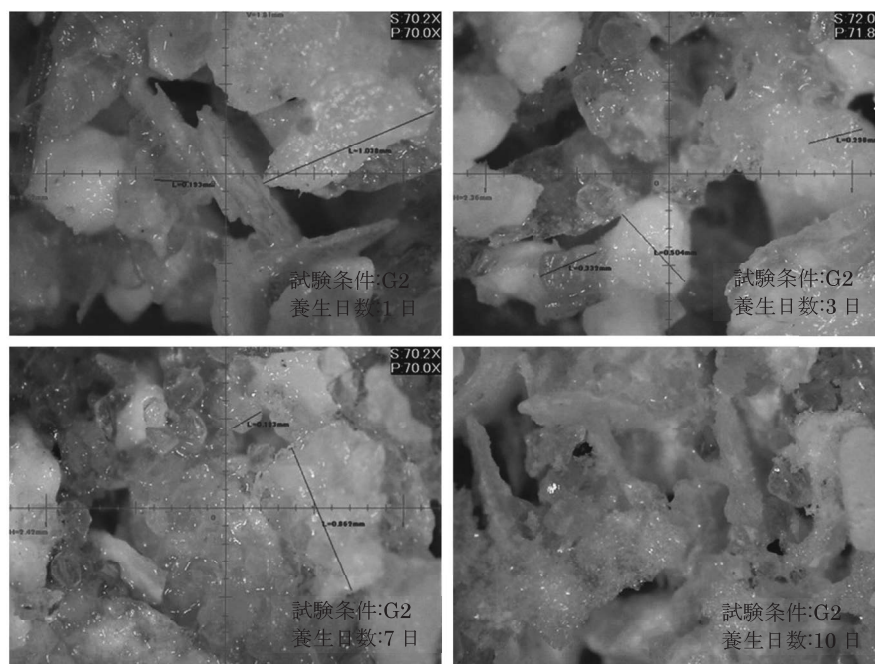


Photo. 3 デジタル顕微鏡を用いた供試体の構造骨格の観察

試験条件は G2 を採用し、それぞれの養生期間を経た供試体の内部構造を観察した。

と、内部と表面の両方で析出量が多くなり、より多くの砂粒子同士を結び付けていることが分かる。この結びつきが供試体の複雑な構造骨格を形成し、強度の増加に寄与していると考えられる。

4. まとめ

本研究では、カキ殻とリン酸を用いたリン酸カルシウム化合物の析出による土の固化処理技術を検討し、室内実験を行った。カラム試験について、溶液測定の結果および強度試験の結果から、カラム内で、カキ殻とリン酸水溶液が反応し、リン酸カルシウム化合物が析出することを確認した。また、養生日数の増加に伴い供試体の強度が増加すること、析出したリン酸カルシウム化合物が供試体の強度増加に寄与することを確認した。安定した強度を有する供試体を作製するという点に関して、カキ殻と標準砂の最適な混合比は 1 であることを明らかにした。

5. 今後の展望

今後は①リン酸溶液の濃度、②試料の混合率の変化、③カキ殻の粒度の 3 つが供試体の強度に及ぼす影響について実験を重ね、検討する必要があると考える。また、今回の実験では養生期間を最大 10 日間で設定したが、供試体の長期的な強度の変化についても検討していく必要がある。最後に、今回は研究室でのカラム試験というスケールの小さなものであったため、現場での応用を意識した実験にスケールアップしていく予定である。

参考文献

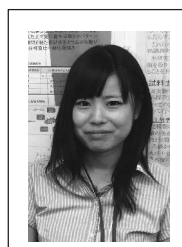
- Kanayama, M., Akashi, M., Ohtsubo, M. and Higashi, T. (2012): Cementation of soil due to carbonate production in the presence of oyster shell, Contaminated Sediments 5, pp.175-186, 2012.
 金山素平, 赤司将高, 中野晶子, 大坪政美, 東孝寛 (2013): カキ殻を用いた土の微生物固化処理に関する基礎的研究, 粘土科学 52, pp. 1-8, 2013.
 工藤基 (2015): カキ殻を用いた土の固化処理技術に関する研究, 岩手大学共生環境課程農村環境デザイン学コース土環境工学研究室, 卒業論文, 2015.

著者紹介

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



藤井芽衣: 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, カキ殻を用いた土の固化処理技術に関する研究に従事。2017 年 4 月より青森県庁に勤務予定。
 住所: 〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8 農学部 1 号館 314 号室



工藤基: 青森県庁職員。2016 年 3 月に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を卒業。当時, 土環境工学研究室に所属し, カキ殻を用いた土の固化処理技術に関する研究に従事。
 住所: 〒030-8570 青森県青森市長島 1-1-1



津波により被災した水田の塩分濃度調査

Investigation of salinity concentration in paddy field damaged by Tsunami

山本清仁¹・武藤由子¹・原科幸爾¹・倉島栄一¹¹ 岩手大学

概要：津波被災水田において電磁探査と表土電気伝導度計測を行い、電磁探査による地中塩分濃度測定の有効性を検討した。調査地は岩手県陸前高田市小友町の水田であり、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た地域である。その結果、電磁探査結果より、深さ 1m 以上の地中の塩分は消失したと推定されたが、一部の表土においては塩分が残留していると推定された。また、電磁探査は表層の電気伝導度を良好に捉えることができ、広範囲を短時間で計測できる作業性をあわせて考えると、水田の塩分濃度分布を把握する場合において電磁探査は有用であると考えられる。

abstract : Electromagnetic investigations were performed in paddy field submerged in sea water due to Tsunami. The objective of this study was to grasp the validity of the measurement of salinity concentration in underground using electromagnetic investigation. The paddy field is located in Otomo-cho, Rikuzentakata city, Iwate prefecture. As a result, it is inferred that the salinity concentration decreased in the depth less than 1 meter of overall the paddy field, however the area where the salinity concentration is high exists locally. It seems that the electric conductivity could be good measured in the surface layer of paddy field using the electromagnetic investigation, and workability of measuring a wide range in a short time. Therefore, it is considered that the electromagnetic investigation is effective in case of measuring of salinity concentration in paddy field.

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。ここでは、盛土前の津波被災水田において電磁探査と土壌電気伝導度測定を行い、塩分濃度の上昇にともない水の電気伝導度が高くなる性質を踏まえ、調査結果を比較検討することにより電磁探査による地中塩分濃度測定の有効性を検討するとともに、盛土前の水田の塩分残留状況を把握する。

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。図 1 に調査箇所の概要を示す。表土の電気伝導度は、図 1 の W-1～W-6 において測定した。電磁探査は、幹線排水路をはさみ、図 1 左の 80m×100m の範囲（小友西調査地）及び右の 250m×100m の範囲（小友東調査地）に分けて行った。

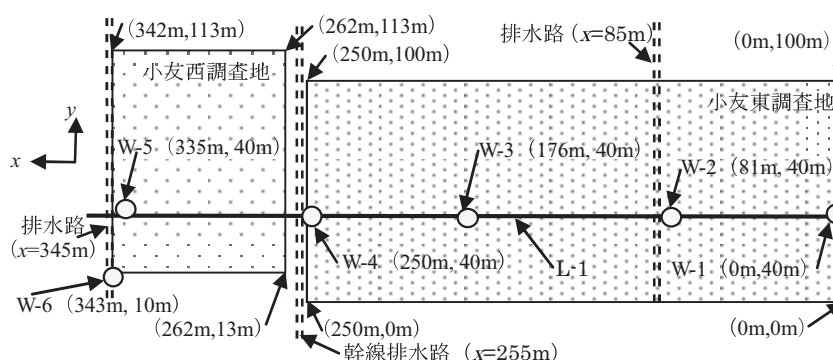


図 1 調査箇所概要図

3. 調査方法

表土の電気伝導度は土壌 EC センサ（ハンナ社 HI 98331(Soil Test)）を用いて測定した。電磁探査は、Geophex 社製 GEM-2 を用いて推測航法により 2012 年 9 月と 2013 年 5 月に行った。測線長は y 方向に 100m、測線間隔は x 方向に 10m であり、小友西調査地においては計 9 本の測線、小友東調査地においては計 26 本の測線となる。（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 2006）を用いることにより、深さ 0.025m、と 1.1m の電気伝導度分布を求めた。

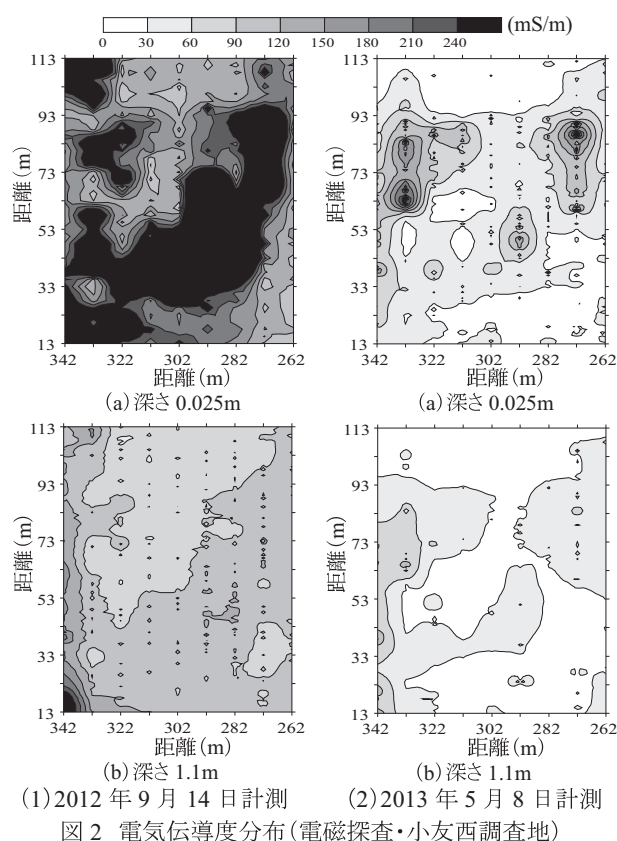
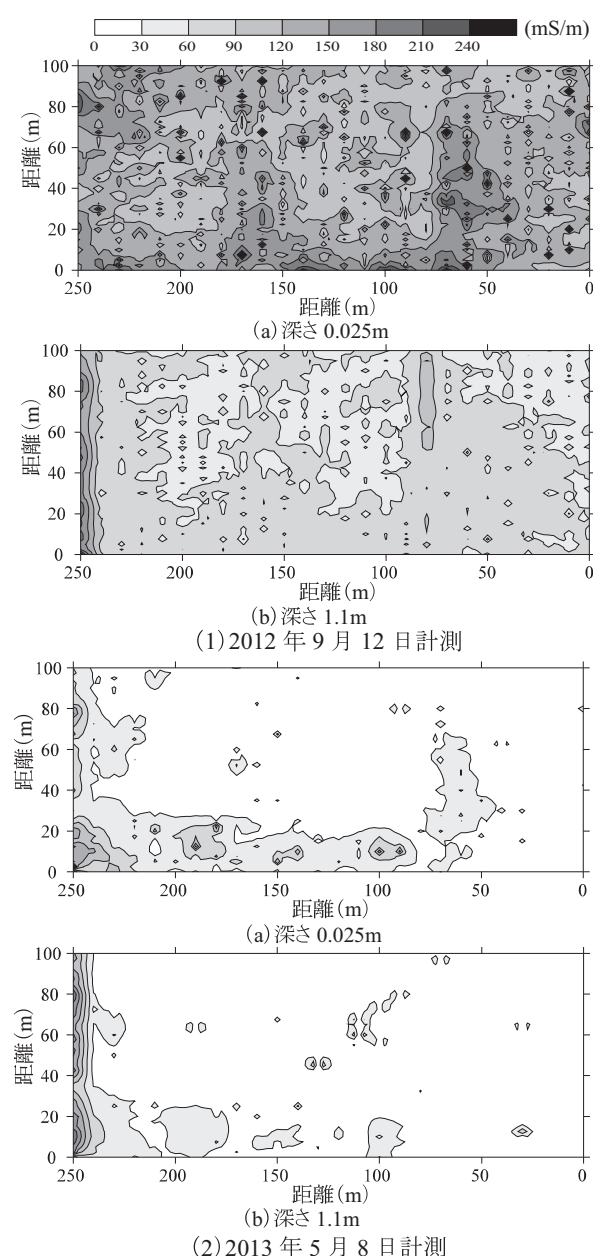


表 1 電気伝導度 (mS/m, 2013.5.8 計測)

	土壌 EC センサ (深さ 0.1m)	電磁探査 (深さ 0.025m)
W-1	12	17
W-2	19	16
W-3	28	16
W-4	153	99
W-5	313	58
W-6	575	41



4. 結果

電磁探査結果である小友西調査地の電気伝導度分布を図 2 に示す。2012 年 9 月測定を図 2 (1) においては、(a) において 240mS/m 以上の高い電気伝導度の領域が多く分布しているが、(b) においては、左下の一部分を除けば 180mS/m 以下である。一方、2013 年 5 月測定を図 2 (2) においては、(a) に 180mS/m 以上の高い電気伝導度の領域が局所的に分布しているが、(b) においては、左側の一部分を除けば 60mS/m 以下である。図 3 に小友東調査地の電磁探査による電気伝導度分布を示す。2013 年 5 月計測の (2) (a) においては、2012 年 9 月計測の (1) (a) の電気伝導度の高い領域が 30~90mS/m の領域として残存しているが、全体的に電気伝導度は低下している。図 3 (2) (b) においては、殆どの範囲で 60mS/m 以下となっている。以上より、小友西調査地の表土の一部を除いて調査地全域において地中の塩分は消失したと推定される。

表 1 に W-1~W-6 における土壌 EC センサと電磁探査による表土の電気伝導度をそれぞれ示す。計測箇所において電気伝導度を比較すると、W-1~W-3 の結果は非常に近い値であるが、W-4~W-6 の電磁探査結果は低い値となっている。よって、高塩分濃度の表土を電磁探査で調査した場合、土壌を直接計測して求めた電気伝導度より低くなる傾向があると考えられる。

以上より、電磁探査は、表層の電気伝導度を良好に捉えることができ、広範囲を短時間で計測できる作業性及び既報(冠 2012)の考察とあわせて考えると、水田の塩分濃度分布を把握する場合において電磁探査は有用であると考えられる。また、本調査後に水田は盛土復旧されたが、地中の塩分濃度分布がどのように変化するのか、本報の知見を踏まえて盛土後も継続して調査することが必要であると考えられる。

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

Mitsuhashi, 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

冠秀昭, 関矢博幸, 遊佐隆洋, 大谷隆二 (2012) 「電磁探査法による津波浸水農地の土壌電気伝導度迅速調査法」, *土壌の物理性*, 121, pp.19~28

著者紹介

山本清仁: 岩手大学農学部准教授, 専門は地盤工学. 2011 年より陸前高田にて水田やため池の調査などの活動に取り組む.

住所: 〒020-8550 岩手県盛岡市上田 3-18-8, E-mail: yama3@iwate-u.ac.jp



希望のあかりプロジェクト 2011-2016

KIBOU-NO-AKARI Project 2011-2016

聞間理・榊泰輔・青木幹太

九州産業大学

概要: 本稿では九州産業大学が行ってきた「希望のあかりプロジェクト」の活動を振り返る。6年にわたる活動を通じて、私たちは実に多くのことを得ることができた。陸前高田市の人々との交流関係ができたこと、震災について多くのことを教えていただけたこと、そしてその結果として参加学生たちの成長が見られたことである。同時に、これら活動によって積み上げて来た資産を今後どれだけ活用できるかどうかが、この6年間の活動の価値を高めもすれば低くもすることを認識しなければならない。

abstract: In this article, we are reporting the activities that have provided the healings to people affected by the Great East Japan Earthquake. We have got relationships with Rikuzentakata citizens, valuable knowledge from quake survivors' experiences, and the growth of participant's skill and mind. Concurrently, we must realize that the value of our activities mostly depends on our future activities.

1. 希望のあかりプロジェクトのはじまり

2011年3月11日に発生した東日本大震災では、東北地方沿岸部を中心に広域に渡って多くの方が被災され、あるいは亡くなられた。想像を超えた凄惨な映像や報道に衝撃を受けて「われわれに何かできることはないのか」と思いながらも具体的に動くプランがまとまらないまま2ヶ月が経った頃、青森県出身のランタンアーティストである三上真輝氏から大学に「一緒に何かできないか」と声かけがあった。このことが契機となり、九州産業大学芸術学部と工学部の教員及び学生からプロジェクトチームが組織され、九州から被災地に「希望のあかり」を届けようとのコンセプトのもとで活動が始まった。活動先としては、三上氏の知人筋を通じて陸前高田市のSAVE TAKATAにつながることでできたことが大きかった。こうした現地の中間支援組織の存在が、遠隔地から支援をしようとする者にとっては大変貴重であったことを重ねて強調しておくとともに、改めてここに感謝の意を表したい。

2. 希望のあかりプロジェクトのあゆみ

2011年から始めた「希望のあかり」を届ける活動は、表1のように展開していった。本プロジェクトは、これまで6年間に渡り活動を続けて来ており、プロジェクトとしての陸前高田市への訪問回数は12回となり（2016年12月まで）、訪問人数は延べ人数で120名を超える。予算の制約上、現地に来ることのできない学生や、様々な形でプロジェクト活動を支援してくれた方々まで含めると少なくとも200名以上の人々で作ってきたプロジェクトであるといえる。

これらの活動を分類すると(1)被災者への支援をする活動と(2)九州の人々の声を届ける活動(3)被災地に目を向けさせる活動からなっている(表1)。活動内容については毎年見直してきたが、その基盤には「九州産業大学にしかできないことをする」ということがある。本プロジェクトの構成メンバーには、芸術学部と工学部と経営学部の学生が多く、彼らがそれぞれ自分たちの持てる知識やスキルを活かすような活動を心がけて来た。また、九州という離れた地から訪れるということの持つ意味も考えるようにしている。非常に単純であるが、現地で他の人と話すときには「九州から来た」ことから話に入るようにしたり、現地でワークショップの内容に九州の文化を感じさせることを絡ませるよう心がけている。さらに、大学生という立場を活かすことも大事だと常々考えている。大学生のような年齢の若者は、保育園にいけば思いっきり甘えさせてくれる若々しいお父さん・お母さんのような存在となり、高齢者福祉施設にいけば凛々しく可愛い孫となる。

常に変わらない部分もある一方で、活動の進め方においては経年的な変化を見てとることもできる。震災発生直後の2011年度から2013年度ぐらいまでは、ねぶたによる「あかり」および九州からのメッセージを届けることで陸前高田市の「元気」を与えたい、という気持ちを最優先に活動が展開されていたといえよう。その後、2014年度ぐらいから、被災地についての報道を九州ではなかなか得ることが難しくなってきたこと、また、参加学生たちが代替わりするにつれ、震災時の状況や現在までの経緯についての知識を十分に持たない者が増えてきたことなどが活動内容の策定において、不安要因として浮上してきた。そのため、事前もしくは訪問時に震災について知る機会を設けるほか、活動ニーズ調査として企業や団体の訪問を行って情報のネットワークを広げると共に、それぞれの思いを聞きだすことに力を入れるようになった。こうして、保育園や高齢者福祉施設への訪問を通じた人々との交流活動は継続しつつ、福岡での陸前高田市の物産の紹介と販売活動、「りんご」ねぶたの贈呈や害鳥駆除対策の提案など、より具体的な産業支援へとつながる活動などへと活動の幅を広げながら、今日に至っている。

表 1 希望のあかりプロジェクトの活動

時期	被災者への支援をする活動	九州の人々の声援を届ける活動	被災地に目を向けてもらう活動
2011 年度	さるかに合戦をベースとしたねぶた劇および創作ワークショップ（「クリスマスツリー」ねぶたづくり）の実施。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設。（12月）		福岡市内の大型商業施設でのねぶた展示および、ねぶた劇の披露。（12月） 福岡市内で「プロジェクト展」での活動紹介展示。（3月）
2012 年度	サン・ディグジュペリ「星の王子様」をベースに九州の民話を加えたオリジナル影絵劇および創作ワークショップ（「クリスマスツリー」ねぶたづくり）、プラネタリウム企画の実施。「雪だるま」「惑星」ねぶたの展示。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設・仮設住宅。（12月）	大学内および福岡市内の大型商業施設・広場での応援メッセージの収集活動と陸前高田市の訪問先での紹介と寄贈。（12月）	「ボランティア報告会-九産大は震災を忘れない」にて活動報告。戸羽市長による講演。（4月） 福岡市内の大型商業施設・広場でのねぶた展示および影絵劇の披露。（12月） 福岡市内で「プロジェクト展」での活動紹介展示と報告冊子の作成。（3月）
2013 年度	「りんご」ねぶたを仮設住宅の住民の方と作るワークショップおよび夏祭りでの活用を支援。主な活動場所：仮設住宅。（8月） 創作ワークショップ（ひみつきち作り・未来のまちづくり・ランプ型ねぶたづくり）の実施および「クリスマスツリー」「松ぼっくり」ねぶた展示。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設・仮設住宅・学童クラブ。（12月）	大学内および福岡市内の大型商業施設・広場での応援メッセージを収集し、それを映像化して陸前高田市の訪問先での紹介と寄贈。（12月）	福岡市内の大型商業施設・広場でのねぶた展示および活動内容の紹介。（12月） 福岡市内で「プロジェクト展」での活動紹介展示。（3月）
2014 年度	創作ワークショップ（博多人形への絵付け・竹とんぼづくり）の実施および「山笠・恵比寿」ねぶたの展示。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設・仮設住宅・学童クラブ。（12月） 今後の活動に向けての陸前高田市の産業や商業等についての現地調査。（3月）	福岡の人々に音楽に合わせて手を叩く応援映像に出演してもらい（11月）、完成した映像を現地の人々に見てもらう。（3月）	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」にて活動報告。（5月） 大学近隣の自治体の催事において活動報告の展示。（7月） 陸前高田市の復興状況を取材し（8月）映像化したのちの大学祭で一般向けビデオ展示。（11月） 福岡市内で「プロジェクト展」での活動紹介展示。（3月）
2015 年度	陸前高田市の産業や商業の課題についての現地調査。（8月） 創作ワークショップ（紙飛行機づくり・クリスマスリース）の実施。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設。および「米崎りんご」ねぶたの製作と関連業者への贈呈。さらにカラス撃退など産業課題の調査報告と提案。（12月） 今後の活動に向けての他大学の活動動向調査。（3月）		大学祭および商店街催事で陸前高田市の物産販売。（11月）
2016 年度 （12月まで）	今後の活動および産業や商業の課題についての現地調査。（8月） 創作ワークショップ（コップへの絵付け）の実施および「臼」ねぶたの修復。主な実施場所：保育園・高齢者福祉施設。（12月）	大学祭にて被災地へのメッセージ収集。（11月）	大学祭での陸前高田市の物産販売。（11月）

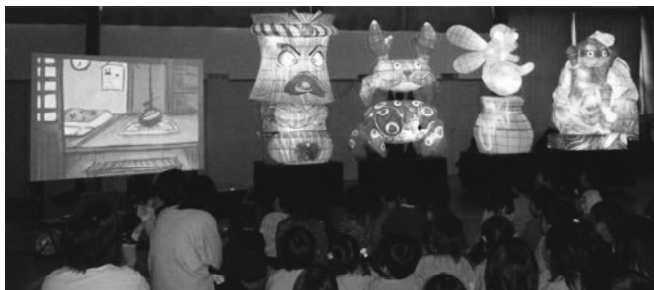


写真1 ねぶた劇「さるかに合戦」(2011年)



写真2 クリスマスツリーねぶた作り(2011年)



写真3 影絵劇(2012年)



写真4 ひみつきち作り(2013年)



写真5 未来のまち(2013年)

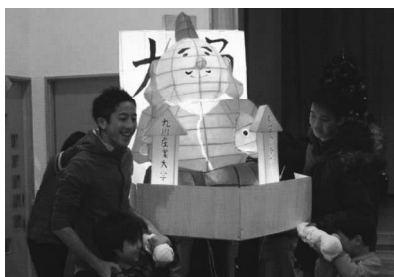


写真6 「山笠恵比寿」ねぶた(2014年)



写真7 博多人形絵付け(2014年)



写真8 「りんご」ねぶた(2015年)

3. 活動のなかで得られたこと

これらの活動によって、われわれは多くのことを得ることができたと感じている。第一に、陸前高田市および市民のみなさんとの交流関係ができたことである。ワークショップなどで多くの言葉を交わし、楽しい時間を共有でき、そこで多くの笑顔を見られたことが、プロジェクトに参加したメンバー全員の人生に彩りを与えてくれた。

第二に、震災について多くのことを知ることができたことである。未曾有の震災を通じて被災者のみなさんが体験されたこと、そのときに考えたことについての話は、いつ同じような災害にあうかもしれない私たちにとって、たいへん貴重なものであった。回数こそ少なかったが、陸前高田市長の戸羽市長や震災語り部の釘子明氏、SAVE TAKATA スタッフ(当時)の伊藤英氏に本学まで来ていただき、被災時のことについてお話をしていただいたことは特に貴重な機会であった。

第三に、活動を通じて多くの学生の成長がみられたことである。他の誰かの苦しみを想像し、その幸せを祈ってチームを組み、準備をする経験を通じて人間性も能力も磨かれていく。厳密な能力変化測定などはしていないが、参加学生から提出される活動後レポートなどを読む限り、彼らが様々な体験を通じて大きく成長したことが伺えた。

4. 今後の展望

6年間の活動を通じて、私たちは実に多くのことを学ばせていただいた。その中で積み上げて来た関係やいただいた知識はまさにわれわれの資産である。このことに感謝すると同時に、われわれが強く認識しておかねばならないことは、この資産の価値は、今後われわれがどのように活動をしていくかによって上がりもすれば下がりもするということである。この資産の価値をさらに上げていくための展望を示してみたい。

まず、陸前高田市の人々との関係を発展させ、永く続けていくためにも、この陸前高田市にある可能性を掘り出し、豊かな価値を創り出していくことが望まれる。昨年度から取り組んでいる大学祭での陸前高田市の物産販売は、福岡という地にそれを持ち込むことでさらにその物産の価値を上げることに挑戦するものである。われわれが陸前高田市の訪問することで、よそ者でしか気づけない「陸前高田市の良さ」を掘り出す機会を提供できるのではないかと考えている。

次に、東北大震災の経験と知識を福岡に持ち込み、しっかりと定着させることである。東日本大震災からの教訓は、福岡市民にとって2016年5月の熊本地震への支援活動や動きを助けてくれたと強く感じる場所である。しかし同時に、避難所運営やステージごとの支援活動の柔軟な変化など、学びが足りなかったと感じる場所も多くある。

九州は南海トラフ地震のほか、火山活動、豪雨などさまざまな災害リスクに晒されている地域であるだけに、少しでも多くのことを学ぶ機会をいただければと考えている。

さらに、私たちが共に広い視野を持ち、成長していけるように「人生をあゆむ」ことについて幅広く考える時間と機会をつくることである。われわれは活動のために陸前高田市を訪問するたびに一週間程度、滞在してきた。その度を感じる、九州とは異なる、陸前高田市の気候、景色、食事、人々との会話、そして震災の傷跡は、私たちに「人生をあゆむ」ことを考えさせてくれる。そのことを訪問した学生や教職員だけで留めるのではなく、これからのことを考えていこうとする中学・高校生をはじめとした若い年代と共有する機会があれば、大学生にとってもより豊かな思考の機会になると感じている。

そして、これらの展望をより明確で具体的なものとし、着実に実現へと結びつけていくためには、より多くの人々との協働が欠かせない。そのためには、産・官・学・民の結びつきとさらに広げ、交流を一層密にしていくことが必要であると感じている。より多くのプレイヤーが関わるように活動を設計することは、あいまいさや不透明感を高めやすいが、その分、アウトプットの可能性が広がるということでもある。その可能性に期待を膨らませながら、皆がワクワクするような活動を展開できればと考えている。

参考文献

青木・榊・間間・三上（2013）「ねぶたによる東日本大震災の被災者支援活動」, 日本デザイン学会 **研究発表大会概要集**, https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/60/0/60_105/_pdf 2013年6月20日公開.

著者紹介

間間理：九州産業大学経営学部教授, 専門領域は経営組織論. 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: likina@p.kyusar-u.ac.jp



榊泰輔：九州産業大学工学部教授, 専門領域は医療福祉ロボット. 2011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: sakaki@p.kyusar-u.ac.jp



青木幹太：九州産業大学芸術学部教授, 専門領域はプロダクトデザイン. 2011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: k.aoki@p.kyusar-u.ac.jp



青山学院大学ボランティアステーション陸前高田プロジェクト

Aoyama-Gakuin Univ. Volunteer Station Project of Rikuzentakata

柳田泰樹¹・岡林真琴¹・山崎航太郎¹・津嶋優奈¹

¹ 青山学院大学ボランティアステーション

概要： 青山学院大学ボランティアステーションは、2011 年 3 月 11 日の東日本大震災を機に発足した学生団体である。陸前高田プロジェクトは、2011 年 5 月の写真洗浄ボランティアを契機にしてスタートし、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、100 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。

市立気仙中学校で行っている「教育支援」・あすなるホームでの「福祉支援」・夏期に開催される「動く七夕」の松原組のお手伝いをする「お祭り支援」・そして本プロジェクト中心となる地域支援の 4 つを軸としながら、「人とのつながり」をさらに重視する今後のプロジェクトの展望について記述していく。

abstract： The relationship between Aoyama Gakuin University and Rikuzentakata city began on May, 2011. We helped to clean the pictures that were washed away by the tsunami.

From 2012 on, we have been scheming a project which is focused on disabled people and students. The reason we focus on them is because when we think about reconstruction, it's necessary to have their vision, and we hope to step forward with them.

More than 100 students in Aoyama Gakuin University volunteered in Rikuzentakata city so far. We would like to treasure our relationships with citizens in the city from now on.

1. はじめに（団体説明・プロジェクト概要）

青山学院大学ボランティアステーションは、東日本大震災を機に発足した団体である。東日本大震災が発生した 2011 年からこれまで、さまざまな活動を行っている。東北地方での活動を主としている東北部、海外でのボランティアを企画、実施する国際部、そして、青山学院大学周辺の渋谷地域でのボランティア活動を行う地域部の 3 部からなり、それぞれ東北部には、塩釜プロジェクト、陸前高田プロジェクト、国際部には、フィリピンプロジェクト、ネパールプロジェクト、インドネシアプロジェクトが組織されている。ボランティアをしてみたいという思いを持つ一般の青学生に対して、一般参加者という形でボランティアの機会の提供を行っている。

陸前高田プロジェクトは、2011 年 5 月に写真洗浄ボランティアを行うことから活動をはじめた。2012 年からは気仙中学校（旧矢作中学校）のグラウンドにある仮設住宅の集会所をお借りして子どもたちの自習支援を行うボランティア（のちの地域支援）と障がいのある人の就労支援施設であるあすなるホームでの福祉支援がスタートした。2014 年には、「陸前高田市思い出の品」において、写真洗浄、カタログ作成のお手伝い等を実施させていただいた。さらに、気仙中学校の夏季休業期間を利用させていただきながら、自主学習補助にはいる教育支援・夏期プロジェクトにおいては、「うごく七夕まつり」の松原組でのお手伝いである「お祭り支援」をスタートし、広く「コミュニケーションを意識した」「一人ひとりのつながりを大切に」プロジェクトを作り上げてきた。また、プロジェクト実施時には陸前高田市内を回り、スタディツアーとして一人一人が向き合い、ボランティアを行う意味とは何なのか、私たちには何ができるのかということについてスタッフ・参加者ともに考える時間を作って「一人ひとりの気持ち」と、想いを重視して活動を行う。

2. 活動内容

＝教育支援＝

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 5 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。



＝地域支援＝

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。



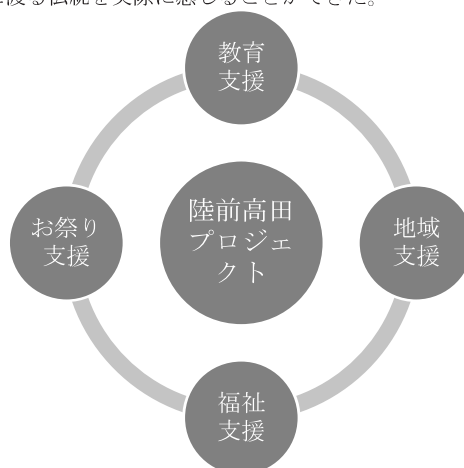
＝福祉支援＝

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、ボランティアステーションのカラーである青の服を合わせてきて来てくださる利用者さんもいらっしやって、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。

＝お祭り支援＝

プロジェクトの活動として実施したのは 2016 年からであるものの、青学卒業生で引き続いて行われてきた活動の一つである。プロジェクトの中に陸前高田の伝統的なお祭りに参加する活動を取り入れることで、より地元住民の方々の「想い」や「絆」を感じ、スタッフ・参加者の活動への意識をより深いものにし、より間近に伝統を感じることによって、新たな方々との「輪」を築きながら一人一人が「つながり」を大切にしていくことを目的として活動を行った。

うごく七夕まつりの支援として 4 月から定期的に山車の装飾の一部として利用する「アザフ」を折るお手伝いを東京にて行った。また、実際に現地では、山車の装飾設置のお手伝い、お祭り当日の山車運行のお手伝いを行った。また、けんか七夕まつりを実際に見学し、勇壮な様子と、長きに渡る伝統を実際に感じる事ができた。



(図) 陸前高田プロジェクト活動内容図

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」として歩いていくにつれ、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。

青山学院大学ボランティアステーションは再編され、今後は、「青山学院大学ボランティアセンター学生スタッフ」としてより学内全体を巻き込んで青学生にもさらに近い存在になれるように尽力する。一つ一つの活動を深く考え抜き、よりつながりの強

いプロジェクトにしていくことが今後の重要な課題になると考えている。

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 1 年。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。2017 年度陸前高田プロジェクトリーダー。

住所：〒182-0033 東京都調布市富士見町 4-25-53, E-mail:a9116193@aoyama.jp



岡林真琴：青山学院大学国際政治経済学部国際コミュニケーション学科 2 年。2016 年度陸前高田プロジェクトリーダーとして、人と人のコミュニケーションを重視したプロジェクトを展開。2017 年度青山学院大学ボランティアセンター学生スタッフ副代表に就任。

住所：〒330-0062 埼玉県さいたま市浦和区仲町 2-3-10-303 Email:meronpan.cocoa@outlook.jp



山崎航太郎：青山学院大学文学部英米文学科 2 年。岡林とともに、2016 年度陸前高田プロジェクトに携わる。2017 年度東北部リーダーに就任。

住所：〒359-1116 埼玉県所沢市東町 23-1-403 Email:Kotaro0715aguvs@gmail.com



津嶋優奈：青山学院大学文学部日本文学科 1 年。ボランティアステーションに入部し、陸前高田プロジェクトに携わる。また、2016 年 4 月に発生した熊本地震を契機に発足した「熊本プロジェクト」にも関わる。

住所：〒168-0064 東京都杉並区永福 2-50-12 Email:tfkim2sy_love963yu@yahoo.co.jp



陸前高田応援サークル「ぽかぽか」の活動-寄り添いとコミュニティ形成支援

Rikuzentakata support circle Poca Poca's activity - snuggle and the community making

今本 亘¹

¹ 東北大学

概要：本稿では東北大学陸前高田応援サークル「ぽかぽか」が岩手県陸前高田市において行ってきた活動、及び活動を通して学生が感じた成果と課題をまとめることによって、陸前高田市の震災復興に取り組む団体の活動の一助となることを目的とする。

abstract：In this article, we explain Rikuzentakata support circle Poca Poca's activity, result and the problem that the students felt. Our purpose is to help with the activity of other groups which work on revival of Rikuzentakata.

1. はじめに

本稿では東北大学陸前高田応援サークル「ぽかぽか」（以後「ぽかぽか」）が岩手県陸前高田市において行ってきた活動、及び活動を通して学生が感じた成果と課題を、個人的見解を交えつつまとめている。また研究論文ではなくレポートの形式をとることにより、現場で活動を行ってきた一学生としての実感を記す。

2. 東北大学東日本大震災学生ボランティア支援室学生スタッフチーム SCRUM について

「ぽかぽか」は東北大学東日本大震災学生ボランティア支援室学生スタッフチーム SCRUM（以後「SCRUM」）の一部に属している。「復興 継承 人材育成」を活動理念として定める「SCRUM」は、広くボランティア活動を行っているが、特に東日本大震災からの復興と被災地でボランティアを行いたい学生の支援を目的とし、月に一度の頻度で、被災三県である宮城県、岩手県、福島県を訪れるボランティアツアーをそれぞれ実施している。「ぽかぽか」は「SCRUM」の岩手部門に位置し、2012年8月より活動している。

3. 「ぽかぽか」の活動の概要

活動先では主に傾聴活動を行うが、これは、被災して傷ついている方にとって、真のニーズは自分の状況（苦境）を他者に理解してもらうことであり、足湯や手芸活動、住宅内の清掃活動を通して住民の方とコミュニケーションをとることによって住民の方の心に寄り添うことが、孤独死問題の解決やコミュニティ形成の支援にもつながるのではないかと考えているからである。その他の活動内容は、普段から努める情報収集に加え、傾聴活動によって住民の方からお聞きしたお話も参考に決めている。最近では、遊び場をなくしストレスを抱える子供たちのケアのための一緒に遊ぶ活動や、震災によって急激に進行した人口減少問題を解決するためにまちおこしイベントの企画といった活動も行った。また、震災を後世に伝えることにも力を注いでいるが、多くの学生に被災地の現状を知ってもらうために、ボランティアツアーの実施だけでなく、定期的に校内で活動説明会を開催しているほか、昨年度は高校生の要望に応えたツアーの実施や震災発生からこれまでの活動をまとめた「5年史」の作成にも取り組んだ。

また「ぽかぽか」は被災地で活動することは学生にとって大きな学びの機会となることを大切に考えており、活動は多くの教員や外部組織の方に支えていただきながら学生の自主性を中心に展開される。

ボランティアという本義を損なわないよう注意しながら、普段はできないような体験をすることによって、社会問題に関心を示すきっかけとなったり、人に必要とされる喜びを知ったり、自己実現を可能とするきっかけとなるような活動を目指している。

表1 2016年度「ぽかぽか」活動一覧表 *2016年12月20日現在

開催時期	主な活動場所	主な活動内容	ツアー参加者数	宿泊所	備考
2017年					
第43次派遣 (予定)					
1月7日～9日	和野地区 和野会館 下和野公営住宅 高 田高校仮設 みちく さルーム	視察 虎舞 足湯 手芸 カフェ 子 供企画	学生13名(内ぽかぽ かスタッフ5名)教 員2名 計15名 *12月20日現在	和野会館	みちくさルームは P@CTと合同で活 動

2016 年					
第 42 次派遣					
12 月 3 日～4 日	和野地区 和野会館 栃が沢公営住宅	視察 WS 足湯 手芸 カフェ	学生 15 名（内ぽかぼ かスタッフ 6 名） 教員 2 名 計 17 名		
第 41 次派遣					
11 月 12 日～13 日	滝の里仮設住宅 竹 駒小仮設 中田公営 住宅 みちくさルー ム	視察 会長のお話 足湯 手芸 カフ ェ 子供企画	学生 18 名（内ぽかぼ かスタッフ 7 名） 教員 2 名 計 20 名	二又復興交 流センター	みちくさルームは P@CT と合同で活 動
第 40 次派遣					
9 月 2 日～4 日	気仙大工伝承館 広 田高校仮設 竹駒小 仮設 中田公営住宅 氷上神社 高田松原 を守る会 萬福農園	視察 館長のお話 足湯 手芸 カフ ェ 落語 夏祭り 松原 農業	学生 15 名（内ぽかぼ かスタッフ 7 名） 教員 1 名 計 16 名	和野会館	神戸大生 14 名 岩大生 8 名と一部 合同で活動
第 39 次派遣					
8 月 6 日～11 日	和野地区 横田コミ セン 細根沢仮設 栃が沢公営住宅 下 和野公営住宅 西風 道仮設 長洞元気村	視察 動く七夕 足湯 手芸 カフ ェ 引っ越し 流 しそうめん 畑作 業 カヤック清掃	学生 18 名（内ぽかぼ かスタッフ 9 名） 教 員 2 名 計 20 名	一心会館 和野会館	
第 38 次派遣					
6 月 18 日～19 日	萬福農園 高田一中 仮設 中田公営住宅 高田高校仮設 みち くさルーム	視察 農業 足湯 手芸 カフェ 田 東剣舞	学生 24 名（内ぽかぼ かスタッフ 10 名） 教員 1 名 計 25 名	二又復興交 流センター	みちくさルームは P@CT と合同
第 37 次派遣					
5 月 21 日～22 日	萬福農園 下和野公 営住宅 高田松原を 守る会 滝の里仮設	視察 農業 足湯 手芸 カフェ 松 原	学生 22 名（内ぽかぼ かスタッフ 11 名） 教員 1 名 計 23 名	二又復興交 流センター	
第 36 次派遣					
4 月 29 日～5 月 1 日	陸前高田ドライビン グスクール 萬福農 園 細根沢仮設 み ちくさルーム 大隈 第二仮設	田村満さんの講演 農業 足湯 手芸 カフェ 子供企画 清掃活動	学生 10 名（内ぽかぼ かスタッフ 6 名） 教員 1 名 計 11 名	二又復興交 流センター	みちくさルームは P@CT と合同
第 35 次派遣					
4 月 16 日～17 日	高田コミュニティホ ール 細根沢仮設	視察 石木先生の 講演 清掃 足湯 手芸 カフェ	学生 8 名（内ぽかぼ かスタッフ 6 名） 教員 2 名 計 10 名	二又復興交 流センター	

4. 「ぽかぼか」の活動を経て得られた成果と課題

寄り添う活動を通して住民の方が心を開いてくれたと感じることは複数人が何度か感じる事があったと思われる。健康に関する悩みを相談されたり、学生が個人的に引っ越しを頼まれたり、顔を覚えていただけた学生がいたりということがあった。学生側からも「良い関係をつくることができた」「おしゃべりができて楽しかった」「継続的な支援が必要だと思った」という声が上がることがあった。一方で結果が明らかに分かるものではないためか学生から「成果を感じにくい」「本当にこのままで良いのか」という意見が上がることもあった。

コミュニティ形成支援活動については、あまり成果を出せたとは言いにくい。住民同士が交流できる場を設けても、参加してくれる方は同じ方ばかりであったり、既に仲好しのグループが来場し、仲好しグループ外の住民の方とはなかなか交流が生まれなかったりした。

交流の場に様々なアイテム(ドリンクメニュー表やボードゲーム等)を設置し、学生が住民に話しかけるきっかけをつくり、交流会の雰囲気をもたせることは活動場所がどこであってもある程度うまくできるように思われる。けれどもあまり交流のない住民の方同士が交流するきっかけはなかなか生み出せていないので、一層の工夫を考える必要があると言える。また学生や同じ団地に住む住民との交流を必要としているが引きこもりがちになっている方を想定し、そういった方と接触することや交流会へ参加していただくことを目的と定め、お茶会等の交流

系イベントを企画した際にはできるだけ全戸に訪問している。しかしこの訪問活動によって普段お茶会に参加していただけないような方のお話を伺えたり、新たにお茶会に参加していただけるようになったという成果は特に上げられていない。

5. 「ぽかぽか」の今後の展望

寄り添うという姿勢で住民の方一人一人との信頼関係を築き続ける活動を今後も続けつつも、そこからもう一步踏み込み、住民同士のコミュニティが形成されるよう活動を発展させることが一つの方針である。住民の方が来ないという問題と来た人に対してどう働き掛けるかという問題について積極的に取り組んでいきたいと思う。

もう一つの方針は、学生の持つ多様性とアイデアを生かせる組織づくりであり、専門性を有しない学生であっても被災地の復興のためにできることを限定せずに模索していきたいと考える。そのために大学・サークルという枠組みにとらわれず、被災地やボランティア活動を専門とし研究をされている多くの知識人の方々と上手く連携が取れている体制を築きあげたい。

著者紹介

今本 亘：東北大学文学部二年生、専門はフランス文学。2015 年より東北大学陸前高田応援サークルぽかぽかに所属し、陸前高田市を中心にボランティア活動に取り組む。

住所：〒980-0871 宮城県青葉区八幡 2-15-12 菅正ビル 212, E-mail:wtaboowy@gmail.com



