

第6章

発展途上国における自然災害に 対する予防策の提案と復興の在 り方について

—2013年台風30号被害を対象 とした現地調査—

吉田 惇⁽¹⁾

磯崎 匡⁽²⁾

今野大輔⁽³⁾

(1) 東北大学工学研究科土木工学専攻 博士課程後期1年

(2) 東北大学文学研究科人間科学専攻 博士課程後期1年

(3) 東北大学工学研究科建築学専攻 博士課程前期2年

要約

2013年11月に発生した台風30号は、アジアの途上国に甚大な被害をもたらした。フィリピン国家災害リスク削減・管理委員会(NDRRMC)は、被災者数1,600万人以上と集計している。さらに、家屋114万戸余が倒壊などの被害を受け、インフラや農業・漁業などへの被害総額は約854億円に達した。被害の要因は強風だけに留まらず、高潮、高波による水害など多岐に渡っている。

そこで、震災当時の被害拡大要因や復興の現状および問題点を明らかにすることを目的として、最も被害を受けたフィリピン・タクロバン市を中心に、ヘルナニ、ギワン、オルモック、マラブにおいて、海岸工学、風工学、社会学の見地に基づいた建物被害、高潮被害の実測調査およびインタビュー調査を行った。

インタビュー調査では、住民に対して被害状況を聞くとともに、避難や復興計画において重要な役割を担っている balan-gai と呼ばれる地域住民組織に対しても、災害対策や復興の現状について聞き取り調査を行った。

結果として、強風や高潮などの直接的な被害だけでなく、避難経路や避難所が確立されていないことや、台風に関する知識不足のために生じた逃げ遅れなどの災害対策に関する問題が確認された。また、主要産業である農業が大打撃を受けたために失業者が増加するなど、発展途上国特有の格差や貧困問題が復興の妨げとなっていることも明らかとなった。

以上のような諸問題が複雑に絡み合った現状において、異なる分野(海岸工学、風工学、社会学)の学生が共同して活動し、多角的な視点から具体的な予防策および復興の在り方について提案するために、今後さらに現地調査や議論を行いたいと考えている。

1. 活動記録

1. 1 メンバーの役割分担

氏名	役割分担
今野大輔	<ul style="list-style-type: none">風工学の見地から台風被害の分析及び解説第1回現地調査のとりまとめ勉強会の話題提供研究集会への参加・報告
吉田惇	<ul style="list-style-type: none">全体のとりまとめ海岸工学の見地から台風被害の分析及び解説勉強会の話題提供
磯崎匡	<ul style="list-style-type: none">社会学の見地から台風被害の分析及び解説勉強会の話題提供フィリピンに関する文献収集・提供インタビュー調査の指導

1. 2 活動スケジュールおよび

本項では、本企画における活動スケジュールを紹介する。主な活動は、現地調査と毎月1回の全体会議、定例会議での報告、論文や報告書の執筆である。また、各自が研究集会や学会へ参加し、フィリピンにおける2013年台風被害に関連した情報収集を行っている。

全体会議では、メンバーおよび地引泰人助教の4名で調査結果のまとめ・今後の方針などの打ち合わせや、学会や研究集会、文献調査などから収集したそれぞれの専門分野に関連する情報を発表形式で提供する勉強会をしている。

この活動スケジュールを通して、自然災害のリスクに関する見

識を広めるだけではなく、積極性の向上、語学力の改善、そしてグローバルな視点から自然災害に対する安全・安心の確立に向けたアプローチを実践的に習得した。

これまでの調査結果をまとめた論文を平成 26 年度東北地域災害科学研究集会へ投稿し、2015 年 2 月に第 2 回現地調査を予定している。以下に活動記録を示す。

表 1 活動記録

日時	企画	企画提供者	内容
2014/5/8 15:00-16:00	第1回現地調査の事前打合せ	今野大輔	<ul style="list-style-type: none"> 調査日程、調査地域、調査項目の調整
2014/5/25 -28	第1回現地調査	全員	<ul style="list-style-type: none"> 第 6 章に詳細を示す
2014/6/23 13:00-15:00	調査結果のまとめ 1	全員	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー調査のまとめ 今後の予定
2014/7/25 9:00-12:00	調査結果のまとめ 2	全員	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー調査のまとめ 今後の予定
2014/8/25	ニュースレターの執筆	吉田惇	<ul style="list-style-type: none"> インタビュー調査のまとめについて執筆
2014/10/6 9:00-12:00	勉強会 1	磯崎匡地引助教	<ul style="list-style-type: none"> フィリピンの歴史① 2013 年台風 13 号の概要
2014/10/10 18:30-20:00	定例会議での発表	吉田惇	<ul style="list-style-type: none"> 本企画の概要紹介
2014/10/25 -27	ノンエンジニアド研究集会参加	今野大輔	<ul style="list-style-type: none"> フィリピンにおけるノンエンジニアド建物の現状と対策

※表 1 は次ページにつづく

表1 活動記録 (つづき)

日時	企画	企画提供者	内容
2014/11/10 9:00-12:00	勉強会 2	磯崎匡 今野 大輔	<ul style="list-style-type: none"> フィリピンの歴史② ノンエンジニアド研究集会の報告
2014/12/6 9:00-11:00	勉強会 3	吉田 惇	<ul style="list-style-type: none"> 災害および災害対応の歴史
2014/12/6 11:00-12:00	中間報告の 打合せ	全員	<ul style="list-style-type: none"> これまでの勉強会のまとめ 今後の方針
2014/12/12 18:30-20:00	定例会議での 中間報告	吉田 惇 今野 大輔	<ul style="list-style-type: none"> 勉強会、第1回現地調査の総括および今後の予定
2015/1/9 15:30-17:00	第2回現地調査の 事前打合せ	全員	<ul style="list-style-type: none"> 調査日程、調査地域、調査項目の調整
2015/1/16	東北地域災害 科学研究集会 の論文投稿	全員	<ul style="list-style-type: none"> 第1回現地調査の結果について論文執筆
2015/1 下旬	第2回現地調査の 事前打合せ	全員	<ul style="list-style-type: none"> 調査日程およびインタビュー調査に関する詳細な検討
2015/2	第2回現地調査	全員	
2015/3 以降	調査結果の まとめ	全員	<ul style="list-style-type: none"> 調査結果のまとめ 来年度の計画

2. フィリピンについて

本章では、我々の企画の基盤となるフィリピンの社会的背景（歴史と行政システム、過去の災害、災害対応）について概観する。はじめにフィリピンの行政単位およびフィリピンの歴史について述べたあと、これまでの自然災害の経験および2013年台風Haiyan（ハイエン）以前の災害対応について、既往文献を基に概説する。

2. 1 国家の歴史と行政システム

フィリピンは、複数国による植民地支配の歴史、7,000以上の島からなる地理的な統合困難性、また、数十にも上る言語や多宗教・多民族国家という分裂的要素など、統治しにくい条件がそろっているにもかかわらず、東南アジア諸国の中では、国家行政・地方自治行政ともに体系的に確立している国である。

特に、地方自治行政に関しては、第11代大統領コラソン・アキノ政権時の1991年に制定された新しい地方自治法のもと、地方自治の強化を前面に打ち出し、積極的に地方分権を進めており、フィリピンにおける地方自治体の単位は、基本的には州(78)、市(67)・町(1,540)、バラングイ(41,935)の三層で構成されている。これらの地方行政単位が全国15のリージョン、1つの自治区およびマニラ首都圏の全部で17の行政管区に分けられている。図1にフィリピンの行政区分の概要を示す。

バラングイは50~100世帯の集落からなるフィリピンで最も小さく身近な地方自治体で、地域レベルの政策を計画し実行する上で基本となる組織である。市や町はこのバラングイの集合体であり、バラングイを規模だけで見れば日本の町内会や自治体に近い組織といえるが、日本と異なるところは税の徴収などの行政事務権能、執行機関、議会を有している点にある。

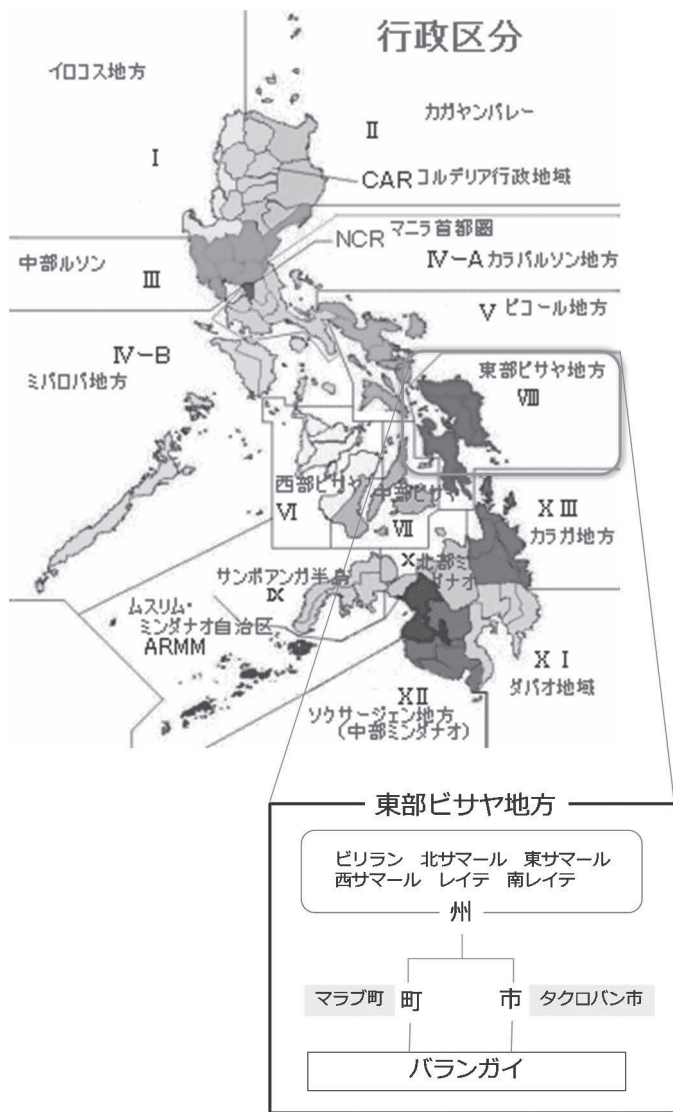


図1 フィリピンの行政区分の概要
 (フィリピンの行政単位を参考に筆者らが作成)

2. 2 災害の歴史

フィリピンは世界で最も自然災害の影響を受けている国の1つであり、その災害種別は台風だけでなく、地震や洪水など多岐にわたっている。表2に1900～2015年の間、フィリピンで確認された自然災害の発生件数、死亡者数、被害額の一覧を示す。この表によると、フィリピンでの自然災害被害の中心は風水害であることがわかる。特に台風は最も発生件数の多い災害であり、それに伴って死亡者数、被害額ともにその他に比べて大きい。

図2に1948～2007年の年間台風発生頻度を示す。年20件程度の台風が来襲し、そのうち5～7件は甚大な被害をもたらす台風であるとされている（United Nations ESCAP/ISDR、2009）。

表3にフィリピンにおける過去の台風被害データから死亡者数の上位5つを抽出し、それぞれの被害額および上陸地域、平均風速、中心気圧を示す。2013年以前に死亡者数が最大だった台風 Theima は、台風 Haiyan と同じようにレイテ島東から侵入し、ネグロス島などビサヤ地方一帯を直撃した。平均風速は Haiyan と比べて小さいものの、大雨による洪水の発生と高潮が重なったことで多くの死者を出した。被災地域として考えた場合、気圧や風速の大小に限らず死亡者数の上位5件の台風のうち4件がビサヤ地方を通過しており、フィリピン国内においても特に台風の被災リスクが高い地域であるといえる。

表2 1900-2015年の期間フィリピンで発生した自然災害被害
(ベルギーカトリックルーベン大学 CRED 「EM-Dat」)

災害	発生件数	死亡者数	被害額(1000\$)
台風	320	47,656	18,531,858
洪水(台風除く)	54	786	2,423,726
鉄砲水	40	1,160	1,015,543
地すべり	30	2,441	33,281
火山噴火	26	2,996	231,961
地震津波	27	9,924	583,178
感染症	18	1,283	-
高潮	11	149	2,617
干ばつ	8	8	64,453

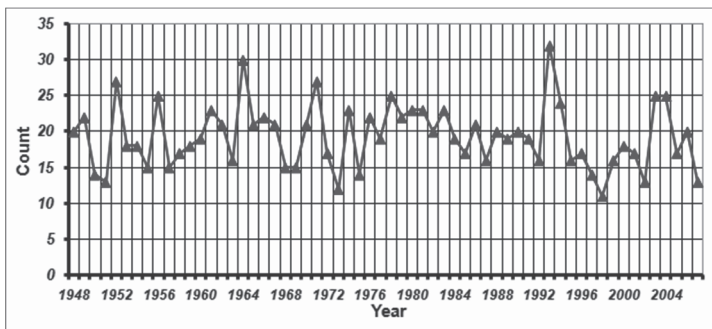


図2 フィリピンの1948～2007年の年間台風発生頻度
(Philippine statistics authorityより転載)

表3 フィリピンにおける過去の台風被害の概要
 (http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_retired_Philippine_typhoon_names を元に筆者らが作成)

フィリピン名	国際名	平均風速	気圧	被災地域	被害額 (PHP)	死亡者数
Yolanda	Haiyan	230 km/h (145 mph)	895 hPa	Visayas、 Mindoro、 Palawan	89.6 billion	6,201
Uring	Thelma	85 km/h (50 mph)	992 hPa	Visayas	1.05 billion	5,102
Pablo	Bopha	185 km/h (115 mph)	934 hPa	Mindanao、 Visayas、 Luzon	42.2 billion	1,901
Winnie	Unnamed	50 km/h (35 mph)	1000 hPa	Luzon	669 million	1,593
Nitang	Ike	165 km/h (105 mph)	950 hPa	Visayas、 Northern Mindanao	4.1 billion	1,363

2.3 これまでの災害対応

上述のように自然災害のリスクが高いフィリピンでは、防災に関わる基本法として大統領令 1566 「フィリピン災害対策強化並びにコミュニティ防災対策に関する国家計画の策定」が 1978 年に制定された。この大統領令では、防災に対する中央政府、地方政府の役割を定めるほか、国家災害対策調整委員会 (NDCC) の設置、地方自治体の災害対策調整委員会 (DCC) の設置、国家非常事態災害対策計画の策定等が指示されている。

具体的には、

1. 緊急時の指揮に関する責任は、その行政管区に応じ州知事、市長、郡長およびバランガイ長にあること。
2. 管区レベルでの指揮が機能しなくなった場合には、その管区レベルの中央政府事務所、もしくは大統領によって命令された公務員が指揮・管理を行うこと。
3. すべての政府関連の省・局・庁・組織は緊急事態における対応並びに行動に関する計画を作成する必要があること。

等が定められている（中須、2011）。

また、この大統領令によってはじめてバランガイレベルでの防災対策が重視されるようになり、BDCC（Barangay Disaster Coordinating Council：バランガイ災害対策調整委員会）が組織された。委員会のメンバーは、バランガイの議員と住民から選ばれた委員で構成され、災害時には予警報、避難を指示する機関となる。また、防災訓練はバランガイレベルでも実施される必要があること、バランガイ長（キャプテン）にも災害時の指揮権、責任があること等が記載されている。

図3に大統領令によって設置されたフィリピンにおける災害対策委員会（DCC）の枠組みを示す。まずは、バランガイレベルから危機管理機能があり、災害がバランガイのレベルを超える場合は、そのうえにある町レベル、さらにこれを超える場合は市、州レベル、そして地方レベルを中心に対応するようになっている。甚大な災害の場合は、国家災害対策委員会（NDCC）が対応することになっている。このNDCCは、大統領直轄の指揮下の国家の災害対応機関であり、各災害対応段階の災害対策委員会（DCC）と連携をとりながら、また関係する各国家との調整を行うことによって災害対応を行っている。

このようにフィリピンの災害対応の基本形態は、NDCCの国家レベルからBDCCのバランガイレベルまで、中央政府と地方自治体が一貫して体系づけられている。

しかしながら、2011年台風オンドイ・ペペン災害時の災害対応によれば、市町村・コミュニティレベルにおける地域格差が大きく存在

し、機材や資源の不足、行政に対する住民の不信、住民自身のリスクに対する意識の低さなどが重なり被害へとつながるケースが多かったと報告されている（中須、2011）。

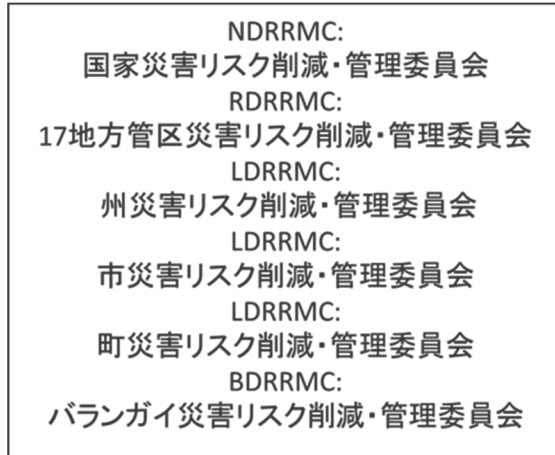


図3 フィリピンの災害対策委員会

2. 4 まとめ

フィリピンの社会的背景について以下のようにまとめる。

1) フィリピンは国家レベルから地方自治体・コミュニティレベルまで行政単位が体系化されている。

2) 様々な自然災害を経験しており、特に台風の被害が大きい。

3) フィリピンはコミュニティ重視の災害対応システムであり、最小行政単位であるバラングイは、災害時には指揮権を持ち、災害対策をする責任を有している。

4) 災害対応に関してコミュニティ（市町村・バラングイ）レベルに地域格差が存在しており、それが被害拡大の要因となっている。

3. 2013年台風第30号について

3. 1 緒言

2013年台風第30号（アジア名 Haiyan、フィリピン名 Yolanda）は、2013年11月4日午前9時（協定世界時11月4日0時）、トラック諸島近海の北緯6度05分、東経152度10分で発生した台風である。図4に台風の進路を示す。

11月5日夜から6日夜にかけての24時間で中心気圧が65 hPa 低下して905 hPa に達し、6日21時には中心付近の風速60 m、最大瞬間風速85 mの「猛烈な台風」となってフィリピン海を西北西に進んでミンダナオ島に接近。7日21時、更に中心気圧が下がって895 hPa に達し、中心付近の風速65 m、最大瞬間風速90 mと観測史上例をみない勢力となった。台風は現地時間8日午前4時40分（日本時間5時40分）頃にフィリピン中部のサマール島に上陸。サマール島からレイテ島、パナイ島とフィリピン中部ビサヤ諸島を横断して南シナ海へ抜ける進路を取った。

台風の規模としては、過去に日本本土上陸時に最も気圧の低かった1934年の「室戸台風」（911.6 hPa）を上回っており、米国の規準でスーパータイフーンに分類される（1分平均で66.8(m/s)・10分平均の最大風速：65(m/s)以上）。

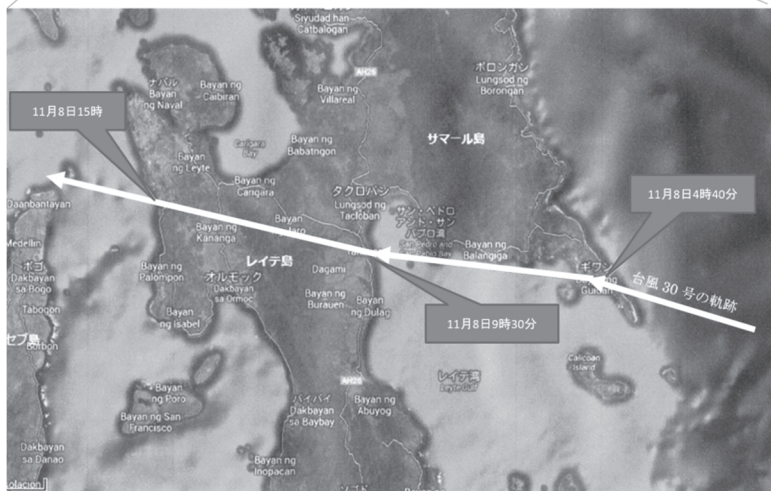
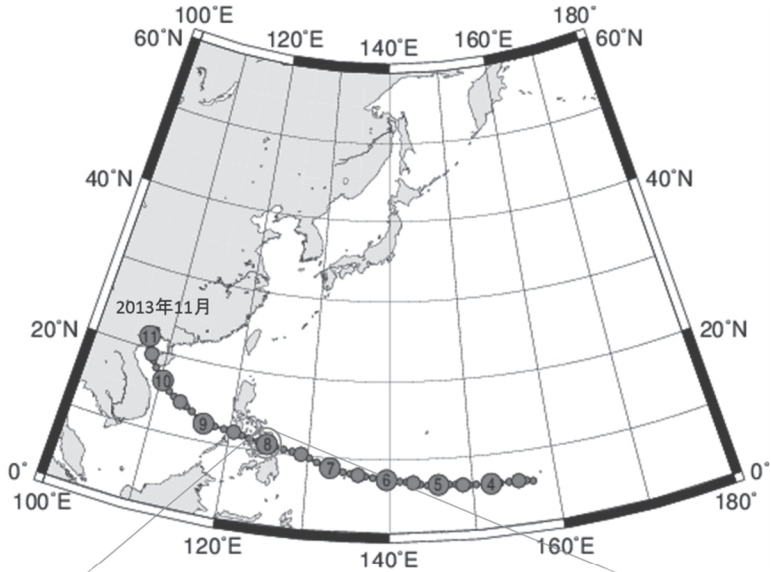


図4 2013年台風13号の進路

(国立情報科学研究所, 台風進路予想図を元に筆者らが作成; 上図の数字は2013年11月の日付を示す)

3. 2 被害状況

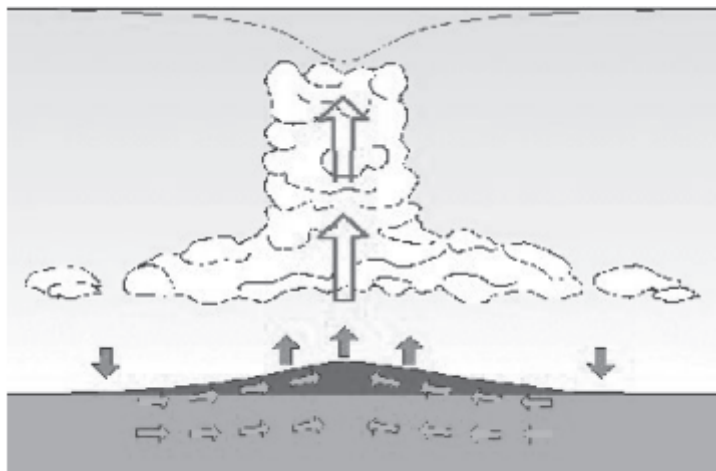
表4に被害概要を示す(2014.1.14 NDRRMC “SitrepNo.92 re Effects of TY “YOLANDA を元に筆者らが作成)。

観測史上最大クラスの台風であり、竜巻並みの桁違いの暴風雨による建物損壊に加え、高潮の発生が被害に追い討ちをかけたと考えられる。高潮発生の要因は主に以下の2つである。①中心気圧が低いほど海面が持ち上げられる「吸い上げ効果」、②強風に引っ張られた海水が陸地で行き止まり水位が上昇する「吹き寄せ効果」(図5)。

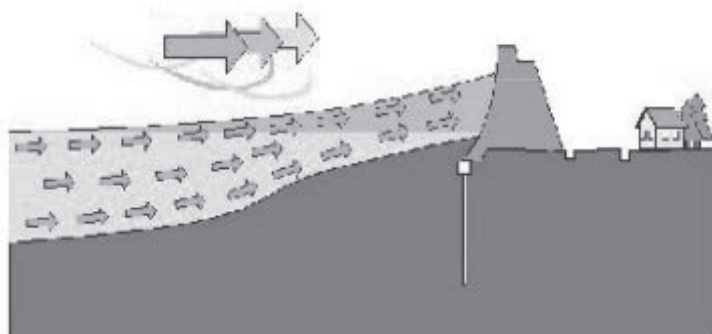
被害が甚大であったレイテ島では最大で5~6 m、サマール島では5~8 mの高潮が発生した(Tajima et al., 2014)。吸い上げ効果は、10hPaで10 cm上昇するため、ハイエンでは1mくらい上昇したとも考えられている。また、今回高潮による被害が拡大したレイテ湾は、台風の進行方向右側にあり、最大風速60m/sという猛烈な風に相対して奥まった位置にあった。また、水深わずか20m程度の浅い海域が沿岸から30km程広がる遠浅である。これらの地形的条件は、吹き寄せ効果を最も強くする上限に合致しており、最も高潮の危険が高い状況にあったと考えられる。

表4 被害の概要

死者	6201人
行方不明者	1785人
避難者	約410万人
被災者	約1608万人
家屋損壊	約114万棟
経済被害額	約964億円



気圧低下による吸い上げ効果のイメージ



風による吹き寄せ効果のイメージ

図 5 高潮発生要因

(国土交通省 HP、高潮発生メカニズムより転載)

3. 3 まとめ

2013 年台風 30 号の概要を以下にまとめる。1) 中心気圧 895hPa、風速 60m、最大瞬間風速 85m の観測史上例をみない勢力である。2)

低気圧による吸い上げ効果に地形的条件も重なり、高潮の危険性が増大した。3) 台風に関して過去最大の被害であった。

4. 本企画の目的

フィリピンの社会生活について、災害の経験や災害対応の観点から調べていくうちに「過去に非常に多くの台風を経験し、政府レベルからコミュニティレベルまでの災害対応も進められている現状において、なぜ被害を防ぐことができなかったのか。過去の教訓は活かされていないのだろうか」という疑問が挙げられた。

そこで我々の自主企画では、この疑問を解消するべく以下の目的を設定した。

- 最も被害の大きかったフィリピン東ビサヤ地方における 2013 年台風 30 号を対象に、被害拡大要因、現状の予防策の問題点は何だったのか明らかにすること
- それらの問題点を踏まえたフィリピンの台風災害に対する望ましい予防策のあり方を提案すること

5. 分析方法

図 6 に分析方法を示す。まず初めにフィリピンの社会的背景について、歴史、住民生活、過去の災害、災害対応システムなどについて、毎月 1 回の勉強会を通して調査した。次に、被害拡大要因および問題点を調査するために、2014 年 5 月にフィリピンの東部ビサヤ地方レイテ島サマール島へ現地調査に行った。調査後、被害拡大要因や問題点の整理を行い、毎月の勉強会に加えて、望ましい予防策の提案に向けての議論を行った。2015 年 2 月には第 2 回現地調査を予定している。

6章では、第1回現地調査について詳細に述べた後、被害拡大要因や問題点について整理する。7章以降は、望ましい予防策の提案に向けて我々が議論してきた内容をもとに今後の方針について述べる。

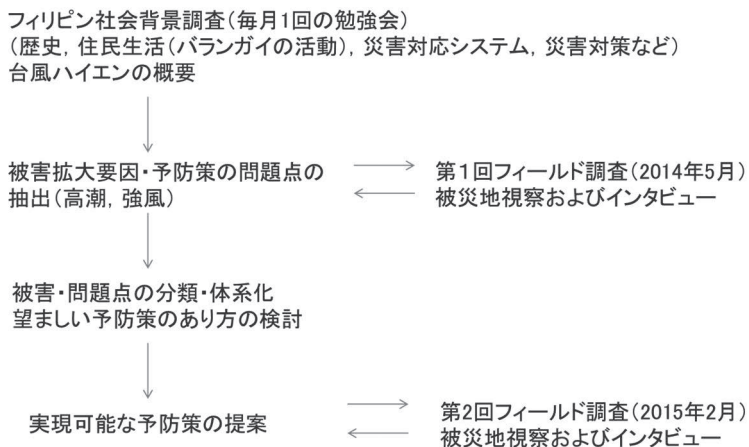


図6 分析方法

6. 第1回現地調査

6.1 調査概要

上述の通り、被害拡大要因や現状の予防策の問題点を明らかにすることを目的として、本自主企画では5月25日から5月28日にかけて、フィリピンでの現地調査を行った。現地調査ではタクロバンを拠点に、ヘルナニ、オルモック、ギワン、マラブの4地点において、沿岸部居住者、商業従事者、建設作業員、気象関係者、バラングイ関係者に対して合計16回聞き取り調査を行った。各調査地域の位置関係を図7に示す。



図 7 調査対象地域

ヘルナニは、海岸に沿った住宅密集地であり、被災後も多くの住民が海岸沿いに住む地区であった。オルモックは他の3地区と比較して人口規模も大きく、市場やリゾートホテルもあり商業従事者が多かった。ギワンには気象観測施設があり、気象関係者に台風の規模や被災当時の様子を聞き取ることができた。マラブは農業従事者や漁業従事者が多く、また台風による建物被害が甚大であり、多くの民家や商店その他施設が再建途中であった。

オルモック、ギワン、マラブではそれぞれバラングイ関係者に聞き取りを行うことができ、マラブでは同一の地区で2つのバラングイに聞き取りすることができた。

調査手法としては、事前に質問項目を決めておき、回答者の反応によって詳細を質問していく、半構造化インタビューを行った。インタビューは基本的に英語で回答者とやりとりをし、回答者が現地語で回答した場合には通訳を通して英語でやりとりした。質問内容は年齢や性別、職業と言った基本情報のほかに、災害前・災害時・現在（＝災害後約半年）という3つの時間軸で回答者と地域の様子やバランガイがはたした役割などについて聞き取りをした。具体的な質問項目は以下で述べる。

6. 2 調査項目

ここでは、現地調査で聞き取りした主な質問項目について列挙する。日本語の質問文と実際に使用した英語での質問文を述べる。

質問項目

（基本情報）

- 1 年齢 (age)
- 2 家族構成 (family)
- 3 職業 (job)
- 4 収入 (income)
- 5 住居 (residence)

（災害前についての質問）

- 6 過去の災害の言い伝えや伝承はあったか?
(Do you know the tradition of a past disaster?)
- 7 避難訓練など防災の試みはあったか?
(Was there the evacuation training in this area?)
- 8 もしあったのならば、参加はしたか
(Did you participate if there was training?)

(災害時についての質問)

- 9 台風に関する情報をどのように入手したのか
(How did you obtain the information about the typhoon?)
- 10 「高潮」を知っていたか
(Did you know the word "storm surge"?)
- 11 台風上陸時どこにいたのか
(Where were you at the time of the typhoon landing?)
- 12 風と浸水、どちらの被害がひどかったか
(which damage was terrible wind or flooding?)
- 13 被害状況 (どのくらい浸水したのか、風で何が飛ばされたのか)
(How long was it flooded? What was flown by wind?)
- 14 どのように避難したか (避難の手段、人数)
(How did you evacuate (Mean and the number of people) ?)
- 15 どこに避難したのか、避難場所は決まっていたか
(Where did you evacuate? Did you decide where you should evacuate?)

(現在についての質問)

- 16 復興の状況 (政府への要望)
(How does the reconstruction advance? Do you have the demand for the government?)
- 17 防災意識・防災活動の変化 (個人/地域)
(After the typhoon, did you change your mind or activity of disaster prevention?)
(バランガイについての質問)
- 18 バランガイの名称の確認?
(What' s this barangay' s name?)
- 19 バランガイの日常的な活動内容
(What kind of activity does barangay usually do?)

- 20 バランガイの防災に関する活動
(What kind of disaster prevention does barangay work on?)
- 21 災害時におけるバランガイの役割
(What kind of role did the barangay play at the time of a disaster?)

6. 3 調査結果

ここでは調査の結果を示す。以下の表のとおりである。なお、以下の写真1～16は全て筆者らが撮影した。

5月25日11時～ ヘルナニ沿岸地域

個人商店の女性

(災害前について)

- ・どこに逃げるかは事前に決めていなかったが、避難する家は Old man から知っていた。
- ・今まで経験のない台風だったが、祖父から過去の台風の恐ろしさについては聞いていた。

(災害時について)

- ・商店とは道の反対側海寄りの家（店よりは1mほど高い）に子供とともに避難した。
- ・テレビやラジオから情報を得ていたが台風のみで高潮については知らなかった。

(現在について)

- ・今後同様の規模の台風が来たら、1kmほど離れているバランガイバダンのバランガイホールに逃げるつもりである



写真1 ヘルナニ個人商店の女性へのヒアリング

5月25日12時～ ヘルナニ沿岸地域

海岸近くの家に住む女性

(災害前について)

・海岸近くの危険性は知っていたけれども、一時的な住まいだったから仕方なかった。

(災害時について)

・避難に関して、家族全員で小学校まで逃げた。以前の台風で安全だと思ったので。モーターサイクルで避難した。

・テレビで台風の情報を知った。

・ヨランダで初めて浸水した（家は防潮堤から30m内陸側に位置している）

・防潮堤がヨランダのときに壊れた。

・風の強さ：歩けないくらい。

(現在について)

・今後同様の台風があった場合は1km離れている balan gaidan の balan gaidan hall に避難する。



写真2 ヘルナニ海岸近くの家に住む女性へのヒアリング

5月26日9時～オルモック市場

市場内の女性（米屋）

（災害前について）

- ・台風以前から避難訓練はしていた。
避難訓練：2回／年（海の近くの住人と川沿いの住人が行っていた）
- ・過去の台風被害は知っていたが、台風はいつも来ているため深刻に思わなかった。

（災害時について）

- ・台風風の影響で市場の屋根が飛ばされた。
- ・兵器（weapon）のような威力だった。浸水は膝までであった。
- ・台風情報はニュースやインターネットで得た。
- ・台風時は家にいた。
- ・政府は避難のアナウンスをしたが逃げなかった。

（現在について）

- ・台風後の避難訓練では参加者が増えた。ヨランダ後は避難訓練の回数は増えたが、特別な避難訓練はしていない。一度経験しているので、アナウンスが来たら全員逃げるだろう。

（ balan g ai について）

- ・ balan g ai は物資提供に役立った（水、衣服、チョコレート）。



写真3 オルモック市場内の女性（米屋）へのヒアリング

5月26日10時～オルモック市場

市場外の男性（肉屋）

（災害時について）

- ・家族は1.5kmほど離れた学校に逃げたが、父親は家にいた。
- ・政府がトラックでアナウンスした。



写真4 オルモック市場外の男性（肉屋）へのヒアリング

5月26日10時～オルモック市場

市場外の女性

(災害時について)

- ・水より風が強かった。
- ・家に逃げた。
- ・ balan g ai やテレビで台風の情報を得た。
- ・浸水は約 85 cm (海の近く家)。



写真5 オルモック市場外の女性へのヒアリング

5月26日11時～オルモック市場

市場駐車場の行商の女性

(災害時について)

- ・市場の2階に逃げた。
- ・台風の風によって駐車場の屋根が破壊された。いつ直るかはわからない。
- ・水は来なかった。
- ・バスターミナルの瓦礫は1週間で片付いた。



写真6 オルモック市場駐車場の行商の女性へのヒアリング

5月26日13時～オルモック 教会 St' peter's parish

清掃員の男性

(災害時について)

- ・台風ではタクロバンから逃げてきた避難者もいた。
- ・40cm くらい浸水した。
- ・ヨランダによって天井が下がった。
- ・ステンドグラスなど、多く割れた。
- ・避難所にもなったし、タクロバンなど他の町からも多く避難してきた。
- ・水は膝くらいまで来た。



写真7 オルモック教会清掃員の男性へのヒアリング

5月26日13時～ オルモック ホテル

ホテルスタッフの女性

(災害時について)

- ・台風後 NGO の客が増えた。台風の1週間後に再開した。客は4月、5月に多かった。
- ・ホテル内のドアが破損した。
- ・純粋な旅行者は減った。
- ・ビーチは台風後も変わっていない。
- ・外国人に比べてフィリピン人の観光客のほうが多い。



写真8 オルモックホテルスタッフの女性へのヒアリング

5月26日15時～ オルモック バランガイ事務所

バランガイ secretary

(災害前について)

- ・台風以前に避難訓練はあったが参加者は少なかった。
- ・過去の台風の言い伝えはあったが、今回の台風が起こるまで忘れていた。
- ・1991年に大きな台風があったが、そういった過去の台風のモニュメントはない。

(災害時について)

- ・住民は小学校、教会、バランガイホールに避難した。
- ・バランガイは避難所の運営を行った。避難は5～600世帯。
- ・台風時に政府との連絡なかった
- ・支援はチェアマンのポケットマネーで行われた。2週間分。
- ・被災後最も必要になったのがガソリン。
- ・NGOの支援はセレクションがあった。18世帯。

(現在について)

- ・台風後はNGO（モーシーマレーシア）の支援で避難訓練の方法を教えてもらった。
- ・問題は、No build zoneに家を建てる人がいること。何かあっても助けることができない。
- ・避難訓練は、台風後3回行った。
- ・ダウタウンに2週間に1回、自分たちで食料を調達しに行く（ダウタウンまでの運賃：8 peso→50 peso；米：36 peso/kg → 150 peso/kg)



写真9 オルモック バランガイ事務所の secretary へのヒアリング

5月27日10時～ ギワン PAGASA Station

PAGASA Station の男性職員

(災害時について)

- ・ 11/8 AM4:40 ヨランダがヒットした。測定器が壊れた。
- ・ ガラスが割れて頭に当たった。
- ・ 窓ガラスが風の力で室内側に破壊した。
- ・ 25年みてきたが、こんなにすごい台風はなかった。
- ・ ドアが開かなくなったから、下のルーバーを壊して逃げた。
- ・ 多くの人が避難してきた。
- ・ 101名亡くなった。17000人が助かった
- ・ 視界が悪く1m先も見えない。
- ・ 風速：35km/h (2 am.) →40~42 km/h (3 am.)
- ・ 海沿いに住む人は内陸へ逃げようとするが、内陸も浸水してしまうので、良い避難場所がない。



写真10 ギワン PAGASA Station の男性職員へのヒアリング

5月27日12時～ ギワン 沿岸地域

トライシクル運転手の男性

(災害時について)

- ・コンクリートの家に逃げた。強いということを知りながら聞いて知っていた。
- ・家は風で壊れたが、NGO がくれた材料でお父さんが直した。
- ・台風の情報、友人、警察、 balan gaitheaman から取得。
- ・強風でココナツの木の上半分が飛んできて、家が壊れた。
- ・ヨランダ前は、海沿いに家がたくさんあったが、全てながされた。
- ・ヨランダで初めて浸水した。

(現在について)

- ・次に台風が来たら、PAGASA に逃げる。



写真 1 1

ギワン沿岸地域トライシクル運転手の男性へのヒアリング

5月27日 12時30分～ ギワン 沿岸地域

バランガイ職員の男性

(災害時について)

- ・テレビから情報を入手し、その後警告した。

(現在について)

- ・避難訓練の計画はないが、興味がある。実際に災害を想定したトレーニングをしたい。
- ・NGOの支援は、高齢者や身体障害者のみ。
- ・食べ物、家の支援がもっとほしい。
- ・NGOのcash for workプログラムが続いている(260 peso/day : この金額は最低賃金)
- ・NGOは材料等をくれたり、手伝いをするとお金をくれたりする。



写真12 ギワン沿岸地域バランガイ職員の男性へのヒアリング

5月28日8時30分～ マラブ 沿岸地域

建設作業員の男性

（現在について）

- ・サリサリストアを作っている（写真13）
- ・台風で倒れた木材を使って作っている。
- ・フィリピンの家はコンクリートではなく、ハードブロックと石、鉄の骨組みで作られている。
- ・ヨランダ以外の台風では、家（ハードブロックと石、鉄の骨組み）は壊れなかった。しかし、ヨランダのようなスーパー台風では壊れる。
- ・もし家を作る場合は、もっと良い素材（鉄やコンクリート）を使って作りたい。
- ・家の作り方は経験によるもの。



写真13 マラブ沿岸地域のサリサリストア建設現場

5月28日9時～ マラブ 沿岸地域

建設作業員の男性

(現在について)

- ・建設中の消防署は、もともとは別の場所にあったが、敷地が狭く、駐車場がないため移動して、新たに作られている。
- ・設計図がきちんとあり、建築家が描いた。
- ・建て方は経験で学んだが、ブロック専門屋がいる(その専門屋も経験でブロックを学んだ)。
- ・以前のよりも強度のある建物を作っている。
- ・セメントはタクロバンで購入。
- ・ヨランダ後セメントの値段が上昇した (200peso/pack → 240peso/pack)
- ・鉄の質は同じだが値段は上昇した (70peso/piece(20feet)→ 90peso/piece)
- ・完成まで2か月かかる予定。



写真14 マラブ沿岸地域建設作業員の男性へのヒアリング

5月28日10時30分～ マラブ 沿岸地域

バランガイ LIPATA 職員の女性

- ・204世帯、260家族、総人口1800人、8ブロックが所属
- ・避難所は、バランガイホールのとなり。死者1人（ブロックが倒れてきたため）

（災害前について）

- ・1日分の食料（米一袋とブタ）、水を貯蓄。
- ・1か月に一回、食料などを支給しに行く。

（震災直後について）

- ・家族単位で逃げた。高齢者はオフィサーが助けた。
- ・およそ1000人が避難所に避難した。残りは、家のトイレにいた。
- ・小学校と高校がバランガイに1つしかなく、遠いため避難所として使えない。

- ・台風の情報はテレビ・ラジオから取得
- ・避難訓練をしたいが、方法がわからないので計画していない。
- ・壊れた家を再建することに忙しくて、訓練ができていない。
- ・NGO、政府、UNHCR、Red cross が食料、衣服、家の再建のためのマテリアル、お金を支給。（お金以外はすべての人に支給。お金はSingle parent にだけ支給）

（現在について）

- ・1日分の食料（米一袋とブタ）を貯蓄
- ・住民全員が収容できるもっと大きな避難所がほしい。
- ・ココナッツ農家、漁師しかいない。
- ・漁師が50人から100人に増えた（ヨランダ後にココナッツ農家が漁師になった）。



写真15 マラブ沿岸地域バラングアイ LIPATA 職員の女性への
ヒアリング

5月28日 11時30分～ マラブ バランガイ事務所

バランガイ MANTILLO の職員

(災害時について)

- ・ヨランダの情報は、テレビ、ラジオから取得
- ・海沿いの住人それぞれの家族に避難所に逃げるようにとアナウンス
- ・40%が避難、残りが家に待機

(現在について)

- ・非常用の食料の貯蓄はない
- ・何をすべきかわからないため、避難訓練の計画はない。
- ・NGOは一時的な屋根を提供してくれるが、仕事はくれないので、家をなくした人はどこへ行けばよいか、なにをすればよいかわからない。
- ・政府からの支給がきてからどうするか決める。現在は、政府の反応を待っている。
- ・バランガイごとに縄張りのようなものがあり、他のバランガイのリーダーがいたら、ここで何をしているか、会議をするかなど聞いてくる。
- ・今後は他のバランガイとも情報共有したい



写真16 マラブ バランガイ MANTILLO の職員へのヒアリング

6. 4 まとめ

前節において第一回現地調査でのヒアリング結果を述べてきた。これによって明らかになった台風による被害拡大要因や課題について考察する。

1. 第一に居住実態について

調査では災害時の危険性を知っていながらも沿岸部に居住していた場合だけでなく、災害時の避難所を決めていない場合やそもそも良い避難場所がない場合もみられることが明らかになった。オルモックのバランガイでは No build zone に家を建てる人がいることが課題として述べられてもいた。

2. 第二に避難訓練などのシステムについて

多くの地区では台風以前から避難訓練を行なっておらず、実施しても参加は少人数であった。また台風後の現在でも避難訓練を計画している地区はほとんど無い。気象予報や避難警報システムも確立したものが存在せず、避難の際の情報源は、政府、バランガイリーダー、インターネット、その他メディアと、聞き取り対象によってバラバラであった。

3. 最後に建築技術について

建物の再建途中であったマラブでは、多くの家屋や建物にはコンクリートが使われておらず、石や台風で倒れた木材を利用していた。また、建築作業員の多くは経験に従って作業を行っていた。

これらの要因や課題が複合的に重なり合うことで台風による被害を拡大させたと調査結果より考察する。

7. 予防策の提案に向けた方針

前述のインタビュー調査の結果より、自然災害に対する予防策や、発生時における行動についての問題点が明らかとなった。それらの問題をハード面、ソフト面に分類すると主に以下ようになる。

【ハード面の問題】

- ・建物の強度不足
- ・安全な避難所の不足
- ・発展途上な（十分に整備されていない）気象予報システム、避難警報システム

【ソフト面の問題】

- ・避難所、避難経路がわからない。
- ・避難訓練を行っていない、やり方がわからない
- ・気象予報や避難情報等の情報共有のシステムが不明瞭で、情報源にも偏りがある

これらの問題は自国のみでは解決することは困難であり、先進国からの支援を受けることも考慮されなければならない。しかし、先進国が有する最新の技術やデバイス、知見を途上国に伝えるだけでは、現地への浸透性や実現可能性に疑問が生じる。支援を行うにあたっては以下のような点に留意し、ローカライズする必要があると考えられる。

【支援を行う際の留意点】

1. 低コストであること

先進国が有する最新の技術やデバイスをそのまま持つていくには、多くの場合でコストが高すぎるという問題があると考えられる。発展途上国のような国で普及させるためには、現地で普及可能なコストを考えた支援が必要である。

2. 材料、道具等が現地で調達可能であること

1.低コストであることに関連し、その輸送コスト低減や大量普及を行うためには、材料・道具などが現地で調達可能であることが必要とされる。

3. 現地の人に浸透し、流行が促進されるデザインやシステムであること

日本では伝統的に瓦屋根が用いられ、フィリピンでは多くのトタン屋根が用いられるといったように、その国や土地で用いられる技術やデバイスというものは、伝統や流行に支配される。その為、その伝統や流行に即したデザインやシステムを考慮して支援を行う必要がある。

4. 流行の発端となる人物、団体に伝えること

インタビュー調査の結果から、現地住民の意思決定要因としては、親族の家長や、バランガイと呼ばれる地域住民組織のリーダーなど、何らかの傾向が見られることが分かった。1～3 で挙げたような支援方針を効果的に広めるには、そのような人物にまず伝えるべきである。

本報告書においては、先に挙げた諸問題の中で「途上国における建築物の強度不足」を取り上げ、それらが持つ問題の現状や、支援を行う際の留意点を加味した支援方針を提案する。

7. 1 ノンエンジニアド建築

被災地でよく見られる住居等の建築物は、その多くが経験や伝承などを基に作られ、先進国の建物のように工学的知見が活かされている（エンジニアド建築）とは言えないものである。これらは一般的にノンエンジニアド建築と呼称されている。本企画においては、既往研

究にならい(田阪ら、2013)、エンジニアド建築を以下の5つの条件に全て属するものと定義し、それに属さないものをノンエンジニアド建築と定義した。

【エンジニアド建築】

① 適正な技術基準

当該建築物に関する法令基準が高い水準で存在しているか。また、当該建築物の工法等に関する多くの学術的な研究・知見が存在し、これらが基準やガイドライン等に反映されているか。

② 適正な材料品質等

当該建築物の材料の品質が規格化されている等によって一定の水準が確保されており、かつ普遍的に流通しているか。

③ 適正な設計

当該建築物を適正に設計できる有資格者あるいはこれと同等程度の能力・経験を有する者が関与しているか。

④ 適正な施工

当該建築物を適正に施工できる有資格者又は登録業者等又はこれと同等程度の能力・経験を有する熟練技師等が関与しているか。

⑤ 適正な工事監理、確認検査

当該建築物の工事監理が有資格者若しくは同等の能力を有する者により行われているか。また、確認検査の体制が構築されかつ機能しているか。

以上のように、ノンエンジニアド建築は適切な設計や施工が行われているとは言えず、また明確な技術基準等も無いことから、建物の耐力自体が非常に低い、もしくは不明瞭である。このため、自然災害に対して非常に脆弱であり、現地における被害拡大の大きな要因となっていると考えられる。

第1回調査の際に撮影した、被災地におけるノンエンジニアド住宅の例を次頁に示す。

写真17は、住居が台風時の高潮や強風によって流失した為に、NGOの支援により建設された建物である。同一の細い木材が用いられた小屋組に壁とトタン屋根を打ち付けただけの簡易な構造であり、基礎部も強固な緊結がされておらず、再び同様の風災害が起きた場合に同じような被害が発生する恐れが高いものと考えられる。また、写真に写っているように、「NO BUILD ZONE」と呼ばれる、海からの距離が近いことによる建設禁止区域に違立地している違法建築の例も多く見られることも問題である。



写真17 ヘルナニ地区（筆者ら撮影 2014/5/25）

写真18は、台風によって崩壊した建物であり、写真17の建物同様、部材が細かったり、均質なものが使われていなかったりと、適正な材料基準や施工が行われていないことが分かる。



写真18 マラブ地区（筆者ら撮影 2014/5/28）

7. 2 建築活動におけるステークホルダーの関係

エンジニアド建築とノンエンジニアド建築の違いとして、前述した定義の他に、それぞれの建築活動におけるステークホルダーの関係も大きく異なる。

エンジニアド建築の建築活動におけるステークホルダーの関係は、一般的に図8のようになる。施工者と材料・部材メーカーは、住宅建設に関する工学的な技術を共通基盤として、住民のニーズに応じた住宅の建設を共通の目的とするセクターを形成している。

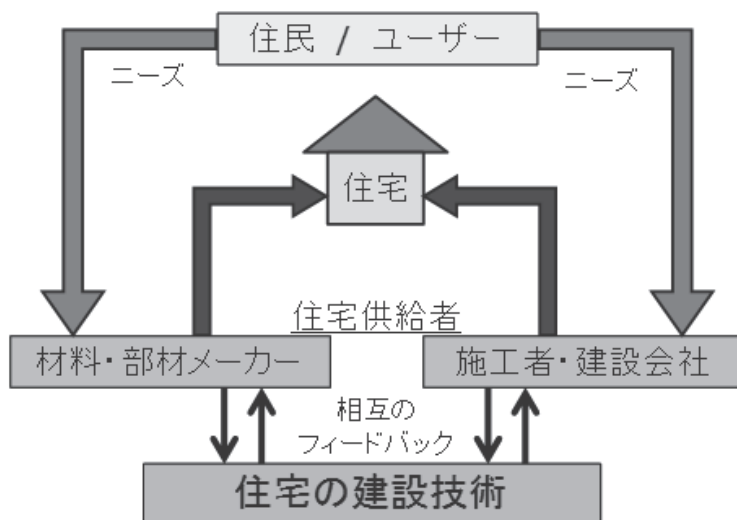


図8 エンジニアド建築の場合
 (檜府ら (2011) 掲載の図を基に筆者ら作成)

一方で、ノンエンジニアド住宅の場合には、図9のように施工者と材料・部材メーカーはそれぞれ独立していない場合が多く、経験や伝承などを基に住民自身で製作されることも一般的であり、図8のようなステークホルダー間の明確な関係が明らかになっているとは言えない。それ以前に、部材メーカーや施工業者が存在しているのかどうかも不明である。この為に、行政の指導や技術支援などを、どのセクターに対して行うべきであるかが不明瞭であるという問題があると考えられる。

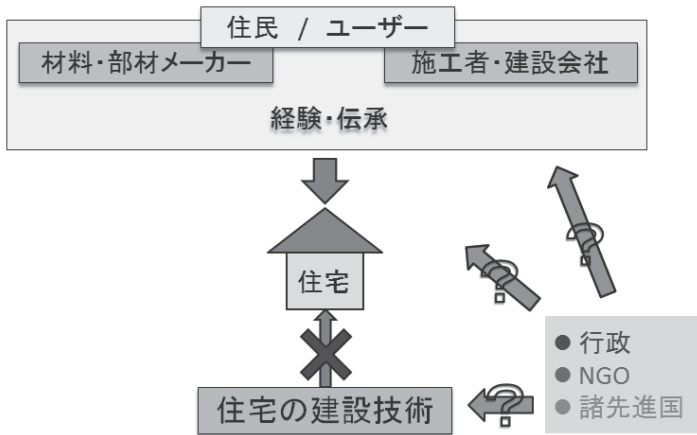


図9 ノンエンジニアド建築の場合
 (檜府ら (2011) 掲載の図を基に筆者ら作成)

7. 3 分野横断的なアプローチの必要性

以上のことから、本節の冒頭で示した支援を行う際4つ留意点を考慮する為には、分野横断的なアプローチが必要であると考えられる。

【工学的アプローチ】

「低コストな技術」「現地調達できる」

- ・現地のスタイルに合わせた建物等の脆弱性の低減、技術開発
- ・防災警報システム、予報システムも同様

【社会的アプローチ】

「流行るスタイル」「核となるセクターの把握」

- ・ネットワーク分析による、ステークホルダー関係や意思決定要因の解明
- ・地元住民の防災に対する関心を向上させて、かつ、インセンティブを創出する方法の開発

8. まとめと今後の課題

発展途上国における自然災害に対する予防策の提案と復興の在り方を明らかにすることを目的として、フィリピンを対象とした文献調査及び2013年台風30号の被害調査を行った。

文献調査においては、フィリピンの歴史・災害の歴史・災害対応について整理を行った。結果として、これまで台風や洪水をはじめとした災害が発生し、それに対する対策が多く講じられてきたが、同じような被害が幾度となく発生している現状が明らかとなった。

現地調査においては、台風30号により特に大きな被害を受けた、レイテ島・サマル島においてインタビュー調査を行い、被害拡大要因として以下のような原因が考えられることを明らかにした。

【ハード面の問題】

- 建物の強度不足
- 安全な避難所の不足
- 発展途上な（十分に整備されていない）気象予報システム、避難警報システム

【ソフト面の問題】

- 避難所、避難経路がわからない。
- 避難訓練を行っていない、やり方がわからない
- 気象予報や避難情報等の情報共有のシステムが不明瞭で、情報源にも偏りがある

今後は、調査対象地点を絞った詳細な調査を行うことにより、住民の災害時における意思決定要因や住宅建設の在り方などを明らかにする。

参考文献

- フィリピンの行政単位

<http://www.sam21phj.com/Administration%20Unit/administration%20Unit.htm> (2015. 1. 3)

- Philippine statistics authority

http://www.nscb.gov.ph/headlines/StatsSpeak/2008/081408_rav_typhoons.asp (2015. 1. 3)

- 国立情報科学研究所, デジタル台風 台風進路予想図

<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/summary/wnp/s/201330.html.ja> (2015. 1. 3)

- Republic of the Philippines, National disaster risk reduction and management council (NDRRMC) (2014): SitrepNo.92 re Effects of Typhoon YOLANDA

http://www.ndrrmc.gov.ph/attachments/article/1329/Effects_of_Typhoon_YOLANDA_%28HAIYAN%29_SitRep_No_92_14JAN2014_0600H.pdf (2015. 1. 15)

- United Nations ESCAP/ISDR (2009) : The Asia-Pacific Disaster Report Securing Development in the Face of a Changing Climate A Joint ESCAPE-UNISDR Publication

- 中須正 (2011) : 台風オンドイおよびペペン災害における人的被害拡大と災害対応—マニラ首都圏およびバギオ市の事例—, 防災科学技術研究所主要災害調査 45 号

- EM-Dat (2015) : The OFDA/CRED International Disaster Database (<http://www.emdat.be/result-country-profile> 2015. 1. 27).

- The World Bank/Pacific Consultants (2005): Natural Disaster Risk Management in the Philippines: Reducing Vulnerability Follow-On Study Final Report.

- Tajima, Y., Yasuda, T., Pacheco, B, M., Cruz, C., Kawasaki, K., Nobuoka, H., Miyamoto, M., Asano, Y., Arikawa, Y., Oritigas, N, M., Aquino, R., Mata, W., Valdez, J., and Briones,

F. (2014): INITIAL REPORT OF JSCE-PICE JOINT SURVEY ON THE STORM SURGE DISASTER CAUSED BY TYPHOON HAIYAN, Coastal Engineering Journal, Vol. 56, No. 1.

- 国土交通省 HP、高潮発生メカニズム

http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kaigan/kaigandukuri/takashio/Index0.htm (2015.1.3)

- 田阪昭彦, et al. (2013): ノンエンジニアド住宅の耐震性向上のための阻害要因分析に関する研究

(http://kamome.lib.ynu.ac.jp/dspace/bitstream/10131/8494/1/tasaka_akihiro-thesis.pdf 2015.1.13)

- 檜府龍雄, et al. (2011): ノンエンジニアド住宅の地震被害軽減方策に関する研究: 学際的, 業際的, 国際的なアプローチの提案. 地域安全学会論文集, 14, 87-97.

第7章

小・中学生を対象とする参加型防災学習の新教材の開発とアンケートによる効果測定

久松 明史⁽¹⁾

山田 修司⁽²⁾

渡邊 俊介⁽³⁾

牧野嶋文泰⁽⁴⁾

金子 亮介⁽⁵⁾

(1) 東北大学工学研究科土木工学専攻 博士課程前期2年

(2) 東北大学文学研究科文化科学専攻 博士課程前期2年

(3) 東北大学理学研究科地学専攻 博士課程前期1年

(4) 東北大学工学研究科土木工学専攻 博士課程前期1年

(5) 東北大学工学研究科バイオロボティクス専攻 博士課程前期1年

要約

本企画では、小・中学生を対象に、防災スキル（知識、判断力、行動力）と防災意識（関心度、危機感）向上のためにより効果的な新教材および新教材を用いた教育プログラムを開発することを目的として活動している。参加型防災学習であることに重点をおき、体を動かしながら楽しく繰り返し防災について考えることができる新教材を考えた。本年度は、地震などの災害が発生した直後などのとっさの判断を鍛えて議論するための教材として、「減災アクションカードゲーム」を開発した。そして、小・中学校や地域イベントなどでゲームを実践した。ゲームの特徴として、(1) 災害発生時のとっさの判断を鍛えることができる、(2) 災害時に遭遇する可能性がある危険を他人との議論を通して認識し、共有することができる、そして(3) ユニバーサルデザインとすることで国や世代を超えて防災学習ができると考えている。ユニバーサルデザインを意識した活動としては、小・中学生以外にも、未就学児や高校生、大学生、社会人を対象としたゲームの実施を行った。さらには、留学生を対象として英語でのゲームの実施も行った。

一方で、新教材の考案・改善に活用することを目的としたアンケート調査も行っている。本年度は、参加者（小・中学生）のニーズ（関心や疑問）を把握するためのアンケートと新教材の感想を問うためのアンケート調査を実施した。イベントの前後に二回のアンケート調査を行うことで、新教材の効果測定を行った。また、ゲームの普及を目的としたマニュアルの作成を行うなど、「減災アクションカードゲーム」を中心として様々な活動を行っている。

1. 企画の背景と目的

現在、小・中学生を対象とする実践的な防災教育の充実が求められている。一方で、災害の記憶や防災に関する関心は薄れやすく、地域による偏りが大きく見られる。1995年の阪神淡路大震災以降、ゲームやカードを用いた防災教育のツールが多く開発されている。これらの防災教育のツールは大別すると、防災に関する知識を与えることを目的とした（答えがある）タイプと、防災に関する問題提起をし、参加者自身が考えることを目的とした（答えがない）タイプがある。一般的に学校などで行われている避難訓練や、「防災カルタ」などは前者に分類され、「クロスロード」や「HUG」などは後者に分類されると考えられる（表-1）。

この企画では、後者のように参加者自身が防災・減災について自発的に考えられる防災教育のツールの開発を目的としている。また、これまでに提案されている参加者自身が考えることを目的としたタイプのツールは、考える内容が複雑なため、小・中学生が手軽に楽しむことを想定していないものが多い。そこで、この企画では、小・中学生でも楽しめることに重点をおき、防災スキル（知識、判断力、行動力）と防災意識（関心度、危機感）向上のためにより効果的な新教材および新教材を用いた教育プログラムを開発することを目的としている。

表-1 既往の防災ゲーム・カードの代表例 (1) 答えがあるタイプ

名前	団体など	特色
大ナマジ ン 防災すごろく	吉川肇子（慶應義塾 大学商学部・助教 授）、矢守克也（京 都大学防災研究所 巨大災害研究セン ター長・教授）	スゴロク。なまが追いか けてくるというタイムリミ ットが設けられており、切 迫感がある。
防災スゴロク	消防防災博物館	スゴロク、クイズ。
防災すごろく ゲーム	NPO 法人プラス・ アーツ	スゴロク。
防 災 ゲ ー ム ぼうさい駅伝	防災ゲーム研究会	スゴロク、クイズ。
ぼうさいカル テット	わしん倶楽部	幼稚園児以上が対象。災 害の概要や備え、時代背 景が書かれたカードを集 める。
防災トランプ	福本壘（株式会社ウ イングベース 代表 取締役）ほか	トランプのルール、体験 談の共有。
防災かるた	全労済	かるたのルール、自然災 害以外にも、事故などの 注意。
「アクション カードで減災 対策」	東京都立広尾病院 中島康医師（日総研 出版）	行動チェックリスト。
みんなで遊ん でたすカルテ ット	NPO 法人プラス・ アーツ	5 歳児以上が対象。カ ードに防災の知識が書か れている。

防災カードゲーム シャッフル	NPO 法人プラス・アーツ	サバイバル術、豆知識。
防災ダック	日本損害保険協会	幼児向けカードゲーム。災害時の第一アクションを学習。挨拶やマナーなどの日常の習慣についても学べる。
「大地震サバイバル きみならどうする？」	国崎信江監修（学研教育出版）	防災カード付。
防災・減災学習用教材 ぼうさいキング	いであ株式会社	対戦型、災害（攻撃）から身を守る（防御）。

表-2 既往の防災ゲーム・カードの代表例（2）答えがないタイプ

名前	団体など	特色
減災アクションカードゲーム	東北大 G-safety	とっさの判断、気付きの共有。
防災ゲームクロスロード	矢守克也氏（京都大学防災研究所准教授）、吉川肇子氏（慶應義塾大学商学部准教授）、網島剛氏（ゲームデザイナー）	ジレンマ、我が事、気付き、正解はない。
避難所運営ゲーム HUG	静岡県作業所連合会・わ	年齢、性別、国籍などの異なる避難者を避難所内に配置し、様々な出来事に対応する模擬体験ゲーム。
防災想定ゲーム KIZUKI	NPO 法人高齢者住まいる研究会	図上訓練。地域連携、豪サイ力向上、予防、人材育成を目的としている。
災害図上訓練 DIG	小村隆史（元防衛研究所主任研究官）、平野昌（元三重県消防防災課）	地図、防災力、被害の想定、対策を考える。

2. 活動記録

2014年度の活動スケジュールを表-3に記す。今年度は、25回のミーティングを行い、防災教育の新教材である「減災アクションカードゲーム」を開発・改良した。また、ゲームの実践を15回行い、アンケート調査を14回行った。

表-3 2014年度の活動スケジュール

日付	活動
4/11	リーディング定例会 企画紹介・メンバー募集
5/2	第1回ミーティング
5/9	第2回ミーティング
5/14	第3回ミーティング
5/21	保田先生・三浦先生防災授業見学、アンケート
5/23	第4回ミーティング
5/30	第5回ミーティング 企画書作成
5/31	(~6/1) 雪形ウォッチング宮城大会
6/4	保田先生横倉小学校出前講座見学
6/20	第6回ミーティング
6/27	第7回ミーティング
6/28	保田先生木町通小出前講座見学
7/4	第8回ミーティング
7/11	第9回ミーティング
7/18	第10回ミーティング
7/20	サイエンスデイ ゲーム、アンケート
8/1	第11回ミーティング
8/4	日英サイエンスワークショップ ゲーム
8/5	日英サイエンスワークショップ

8/6	日英サイエンスワークショップ
8/9	日英サイエンスワークショップ
8/25	第12回ミーティング
9/5	仙台市役所勉強会 ゲーム、アンケート
9/12	第13回ミーティング
9/18	河北新報朝刊で紹介
	第14回ミーティング
9/27	(~9/28) SENDAI CAMP
9/29	第15回ミーティング
9/30	通町小児童館1年生 ゲーム、アンケート
10/2	北六番町小学校 会談
10/3	第16回ミーティング
10/8	第1回サポートサブマスター講習会
	英語サークル 意見交換
10/10	リーディング定例会 活動紹介・サポートサブマスター募集、ゲーム、アンケート
10/16	第17回ミーティング
10/18	八木山南小3年生 ゲーム、アンケート
	Mフェス実行委員会
10/24	第18回ミーティング
	英語サークル 打ち合わせ
10/27	学校安全教育指導者研修会 ゲーム
11/5	津波防災の日シンポジウム
11/14	Mフェス前日準備 設営
	第19回ミーティング
	サブマスター講習
11/15	Mフェス ゲーム、アンケート

11/18	宮城教育大学附属中学校 ゲーム、アンケート
	遠見塚小学校 会談
	英語サークル サブマスター講習
11/19	英語サークル ゲーム、アンケート
11/21	エフエムたいはく 収録
11/25	地震学会 口頭発表
12/4	イノベーションフェア
12/6	飛翔型科学者の卵養成講座 事前ミーティング
12/9	第 20 回ミーティング
12/13	鹿児島大合同ワークショップ
12/14	鹿児島大合同イベント ゲーム、アンケート
12/20	飛翔型科学者の卵養成講座・英語サロン ゲーム、アンケート
12/22	第 21 回ミーティング
12/24	(~12/25) いわき冬休み学習会
12/25	企業とのミーティング (カードの商品化に向けて)
1/9	第 22 回ミーティング
1/14	女川向学館 ゲーム、アンケート
1/15	第 23 回ミーティング
1/18	飛翔型科学者の卵養成講座 留学生交流 ゲーム、アンケート
1/22	第 24 回ミーティング
2/13	第 25 回ミーティング

3. 減災アクションカードゲーム

3. 1 ゲームについて

このゲームは、地震が発生した直後などの「とっさの判断」が迫られる場面に焦点を当てている。ルールはカルタに近く、小学生にもわかりやすいものである（図-1～3）。参加者は2～7人のグループを作り、例えば「あなたは今、学校の教室にいます。地震で建物が大きく揺れています。さあ、どうする？」という問題が読まれ、3秒以内に参加者は災害時の行動を表すピクトグラムが描かれたカードを取る。そして、順番に「ガラスが割れると危ないから、窓から離れて頭を守る」などの具体的な説明をしてもらうことで、災害時に潜む危険を認識し、共有できるルールとなっている。災害時の行動を示すカードに言葉ではなくピクトグラムを用いることで、言語が制限されない。また、より抽象的なピクトグラムを描くことで、人によってカードの捉え方が変わり、幅広い議論が可能になった。例えば、地震によって倒れる可能性がある家具をあえて指定せず、何かが倒れるピクトグラムを描くことで、場所によって何が倒れてくる可能性があるかを議論することが可能である。そして、各グループには1人のコアメンバーかサポートメンバーがファシリテータとして入るため、説明が苦手な子どもには、「例えば、何が落ちてきそうかな？」などと参加者の発言を促すことができる。また、得点制にして、成績優秀者を「防災ミニリーダー」に認定するなど、ゲームが盛り上がるように工夫している（図-4～5）。

これまで、サイエンスデイ2014（東北大）やMフェス（宮城野区）などの地域イベントに加え、通町小学校児童館や八木山南小学校、宮教大付属中学校などにおいて、ゲームを実施してきた。また、日本に来ている留学生を対象として英語によるゲームの実施にも取り組んでいる。

3. 2 ゲームの問題例と解説

例 1. あなたは、学校の教室にいます。地震で建物が大きく揺れています。さあ、どうする？

解説 1. 学校の教室は、小・中学生にとって最も身近で、最も日中の時間を長く過ごす場所であるが、様々な行動が考えられるため、練習問題として出題している。今現在建物が揺れていることを強調し、けがなどから自分の身を守る行動を最優先に考えるよう促すことを目的としている。

例 2. あなたは、学校の家庭科室で料理をしています。地震で建物が大きく揺れています。さあ、どうする？

解説 2. 学校の中で火を取り扱う場所として、家庭科室がある。地震時の火の取り扱いについて考えるための問題。火を消すときには何が危険であるか、また、火以外は何が危険であるかを考え、身の安全を確保することを考える。家庭科の授業がない学年の場合、家の台所におきかえて出題する。

例 3. あなたは、学校の図書室にいます。地震で地面が大きく揺れています。さあ、どうする？

解説 3. 学校の教室以外の場所で地震が発生した時の行動を考えるための問題で、主に家庭科の授業がない学年に出題する。本棚が倒れてきた場合に、押さえるべきか逃げるべきかを考える。

例 4. あなたは、学校から帰る途中です。大きな地震がありました。津波警報が出ています。さあ、どうする？

解説 4. 登下校中に災害に遭遇した時のことを考えるための問題で、津波から避難する行動を優先的に考えることを促すことを目的としている。まず、津波警報がどういうものであるのかを確認し、避難中や家に帰るときに何が危険であるかななどを議論する。津波からの避難するポイントは、海から遠いことより高いところに避難することが重

要であることを確認し、なぜそうなのかを議論する。

例 5. あなたは、ひとりで家にいます。緊急地震速報がありました。さあ、どうする？

解説 5. 保護者がいない状況で何をすべきかを自分で考えるための問題で、身の安全を確保することと建物の外に出るときに何が危険であるかを考える。知識として、緊急地震速報がどのようにテレビや携帯電話で放送されるのか、地震の何秒前に放送されるのかを確認し、場合によっては地震が発生するメカニズムを説明することがある。

例 6. あなたは、海にいます。小さな揺れを感じました。さあ、どうする？

解説 6. 地震の揺れが小さくても津波が発生する可能性があることを教えるための問題で、なぜそうなるのかを想像することで、地震や津波のメカニズムを知る機会になると考える。津波からの避難については、情報を得ることが重要ではあるが、高いところに逃げることを優先するよう促すことを目的としている。

例 7. 津波警報が発令され、あなたは高台に向かって一人で避難しています。途中で動けないお年寄りがいました。さあ、どうする？

解説 7. 非常に難しい問題で、出題するかどうかは、ゲーム参加者側の保護者と事前に話し合ったうえで決めている。自分の生命を守るためには、お年寄りをおいて逃げる必要があるかもしれないということを考えるための問題である。ただし、周りにいる大人や子どもを呼んで、協力することや、津波に巻き込まれても助かる方法を考えるなど、最善を尽くすことを考える。

3. 3 マニュアルについて

防災教育を広めて、根付かせることを考え、人財育成にも力を入れている。例えば、ゲームのマニュアルを充実させ、サポートメンバー

を募集して協力していただいている。また、防災士の方や学校関係者の方にもゲームを実施していただけるように考えている。これについては、第5章で詳しく説明する。

3. 4 ゲームの実施記録

2014年度のゲームの実施スケジュールを表-4に記す。今年度は、仙台市内において11回、宮城県内において2回、福島県において1回、鹿児島県において1回ゲームを実施した。

小・中学生を対象として開発した減災アクションカードゲームであるが、高校生や社会人、未就学児、高齢者を対象とした実施も行った。また、東北大学に通う留学生を対象として、英語による実施も行った。

表-4 減災アクションカードゲームの実施記録

日付	イベント	場所	対象	特筆
7/20	サイエンス デイ	川内北キ ャンパス	小学生な ど	様々な年齢層の参 加者。親子で参加あ り。
8/5	日英サイエ ンスワーク ショップ	青葉山キ ャンパス	日英高校 生	英語での実施。海外 者向けの問題。
9/5	仙台市役所 勉強会	仙台市役 所	社会人、防 災関係者	仙台市内の地域防 災関係者との交流。
9/30	通町小児童 館	通町小児 童館	小学校 1 年生	放課後での実施。
10/10	リーディン グ定例会	リーディ ング講義 室	大学院生	大学院生と留学生 を対象としての実 施。
10/18	八木山南小	八木山南 小	小学校 3 年生	土曜授業での実施。

10/27	学校安全教育指導研修会	気仙沼市	幼稚園・小中学校・高校の教員	デモンストラーション（久利講師単独）。
11/15	M フェス	宮城野区中央市民センター	小学生など	幼稚園児、高齢者を対象としての実施あり。
11/18	宮教大附属中	宮教大附属中	中学校 1 年生	防災担当の先生にサブマスターの協力
11/19	英語サークル	川内図書館	大学生、留学生	英語での実施。海外者向け。
12/14	鹿児島大合同イベント	かごしま環境未来館	大学生など	近年地震・津波災害の被害がない地域での実施。
12/20	飛翔型科学者の卵養成講座・英語サロン	青葉山中央棟	東北大留学生、高校生	英語による実施。高校生がサブマスターを体験。
12/24	いわき冬休み学習会	沼ノ内公民館	小学生 1～6 年生	2011 年津波被災地での実施。
1/14	女川向学館	女川向学館	小学校 5、6 年生	2011 年津波被災地での実施。
1/18	飛翔型科学者の卵養成講座 留学生交流	リーディング談話室	留学生	英語による実施。高校生がゲームマスターを体験。

3. 5 ゲームの監修

このゲームの監修として、久利美和講師（リーディングプログラム専任教員）、今村文彦教授（リーディングプログラム「創る」ユニット長）、および湯上浩雄教授（リーディングプログラムコーディネーター）にご協力いただいている。

3. 6 ゲームの実施協力者

ゲームでは、参加者のグループごとにファシリテータが加わるが、正規参画メンバーだけでは対応できないイベントがあったため、サポートメンバーに協力をいただいた。

表-5 リーディング院生の協力者

浅田啓幸	工学研究科	1期生
伊藤大樹	理学研究科	1期生
大柳良今	環境科学研究科	1期生
富田史章	理学研究科	2期生
小川剛史	工学研究科	2期生
磯崎匡	文学研究科	1期生

表-6 リーディング院生以外の協力者

日置友智	理学部 B3	英語ゼミ EZ
池田正俊	医学部 B2	
Leo Ji Ho Che	農学部 B2	
Elza Firdiani Sofia	理学部 B2	
望月達人	東海高校 2年	飛翔型科学者の卵養成講座
秋戸優花	三本木高校 2年	
吉田奈央	釜石高校 2年	
三嶋葵	釜石高校 2年	


<p>げんさい 減災アクション!</p> <p>カードゲーム </p> <p>じんしん つなみ へん ～地震・津波編～</p> <p>ルール説明</p> <p>グローバル安全学トップリーダー育成プログラム第1期・第2期受講生 久松明史、山田修司、瀧邊俊介、牧野嶋文泰、金子亮介 監修：今村文彦（リーディングプログラム「創る」ユニット長） 久利義和（リーディングプログラム専任教員）</p>	<p>このゲームは、災害が発生したときに どのように行動するかを考えるゲーム です</p>
<p>減災アクションとは、災害による被害 を少しでも減らすために、みんな 一人一人が自分の身を守るアクション のことで</p>	<p>ゲームマスターが問題文を読み上げ るので、プレイヤーのみなさんは、 危険から身を守る行動が示された カードを3秒以内に取ってください</p>
<p>カードを取ったプレイヤーはなぜその カードを選んだのかを他の人たちに 30秒で説明してください</p>	<p>みんなが説明に納得したら、得点に なります みんなで拍手をしましょう</p>
<p>拍手したら、カードをフィールドに 戻してください</p>	<p>ゲームマスターはいろんな場面の 問題を出します</p>

図-1 減災アクションカードゲームのスライド(1)

<p>最後にグループ内で、得点が一番 多かった人には防災ミニリーダーの 称号が与えられます</p>	<p>注意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 答えとなるカードは1枚とは限りません ・ 自分が取ろうと思ったカードを他の人に先に取られたら、別のカードを探しましょう ・ 説明できなかったり、説明が間違っているも、減点されることはありません ・ 不正解はないので、どんどん取りましょう！
<p>練習問題</p> <p>あなたは、学校の教室にいます。 地震で建物が大きく揺れています。</p> <p>さあ、どうする！？</p>	<p>ほんばん</p> <p>本番</p>
<p>あなたは、学校の家庭科室で料理を しています。 地震で建物が大きく揺れています。</p> <p>さあ、どうする！？</p>	<p>あなたは、学校の図書室にいます。 地震で地面が大きく揺れています。</p> <p>さあ、どうする！？</p>
<p>あなたは、学校から帰る途中です。 大きな地震がありました。 津波警報が発令されています。</p> <p>さあ、どうする！？</p>	<p>あなたは、ひとりで家にいます。 緊急地震速報が放送されました。</p> <p>さあ、どうする！？</p>

図-2 減災アクションカードゲームのスライド(2)

<p>あなたは、海にいます。 小さな揺れを感じました。</p> <p>さあ、どうする! ?</p>	<p>津波警報が発令され、あなたは高台 に向かって一人で避難しています。 途中で動けないお年寄りがありました。</p> <p>さあ、どうする! ?</p>																														
<p>認定式 減災アクション! カードゲーム @O-Safety ～地震・津波編～ 防災ミニリーダー</p>	<p>カードの番号</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> </tr> <tr> <td>25</td><td>26</td><td>27</td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
1	2	3	4	5	6																										
7	8	9	10	11	12																										
13	14	15	16	17	18																										
19	20	21	22	23	24																										
25	26	27																													

図-3 減災アクションカードゲームのスライド(3)

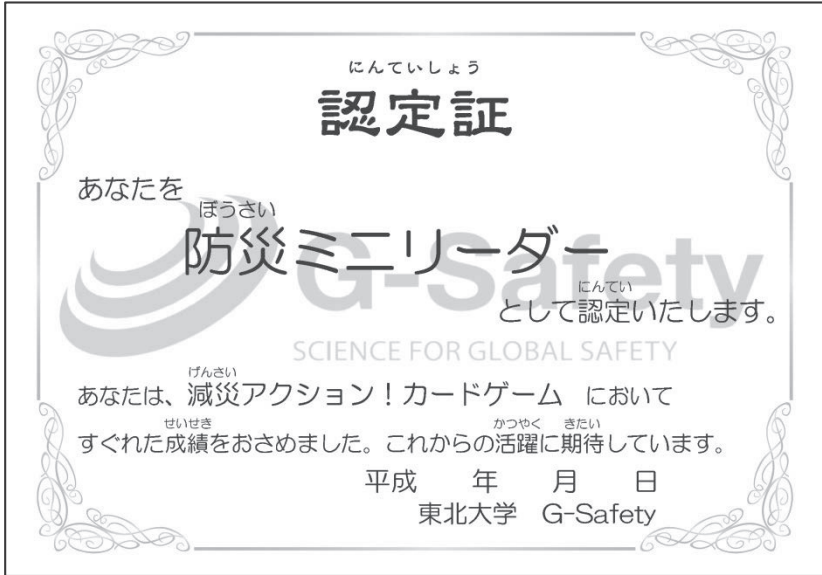


図-4 認定証



図-5 参加賞

4. アンケート調査

4. 1 アンケート調査の目的概要

実施したアンケート調査は、目的別に3種類ある(図-6~14)。(1)参加者(小・中学生)のニーズ(関心や疑問)を把握する目的の調査。「防災クイズ&チェックシート」と「減災アクションカードゲームチェックシートv3」がこれにあたる。(2)減災アクションカードゲームの参加者へ感想を問い、改善へ活かすことを目的とした調査。これは各バージョンの「減災アクションカードゲームチェックシート」が担っている。そして、(3)ゲームの進行・運営に携わったメンバーを対象として、カードの改善および防災教育に求められる人材把握を目的とした調査。これには「サブマスターふりかえりシート」を用いた。

本企画では「減災アクションカードゲーム(地震・津波編)」だけではなく、より効果的な防災教育を達成しうる教材開発をみすえている。そのために、現在行われている防災教育の現場を見学したり、各ゲームの参加者へアンケート調査を行うなどをすることで、小・中学生のニーズを把握し、新教材の考案・改善に活用することが必要である。

同時に現在開発中の教材「減災アクションカードゲーム(地震・津波編)」を改善・完成させることも課題である。各イベントの時間に応じて、ゲームの前後に2回のアンケート調査を行うことで、ゲームの効果測定が行えると考えている。また、アンケート以外でも参加者の意見を取り入れるため、必要に応じてフィードバックコメントの記入を依頼した。

ゲーム参加者に対してアンケート調査をする一方で、ゲーム実施者の意識調査を目的とした「サブマスターふりかえりシート」による調査を実施した。このアンケートは、「減災アクションカードゲームチェックシート」との比較によりプレイヤーと実施者との乖離が生じていないか、ゲームを客観的に評価する。また、防災教育を行う側に必

要な知識やスキル、経験は何かを考えるための参考にする。

4. 2 アンケートの解説

減災アクションカードゲームについてのアンケートを解説する。アンケートの調査設計にあたり、4. 1 章に述べた目的を達成すると同時に、小学生低学年児童が5分ほどでの記入を可能となるよう考慮した。また、アンケートの実施について、「ゲームマスターマニュアル」に記載したように、ゲーム進行のなかに組み込み、各ゲームの時間枠に応じて、事前と事後、または事後のみのアンケートを実施した。

「減災アクションカードゲーム」では、不安喚起モデルに代表されるような災害対策というよりも、楽しみながら以下のことを学ぶことを目指している。つまり、各自が災害発生時の身の回りの危険について認知し、それに対する論理的な行動をとれるようになる。このことを達成するためには、まず想定対象の児童・生徒が、楽しいと感じることができるか、ゲームのルールを理解することができるか、実際にゲームを行うことができるか、といった点を把握することが今年度の喫緊の課題であった。減災アクションカードゲームがどのように受け入れられ、実践できたのかを量的に把握しつつ、低学年児童が5分で記入可能という制約のもと、アンケートの各項目を作成した。使用したアンケートの各用紙とゲーム毎の単純集計結果は、4. 4 章に記す。

4. 3 アンケート調査の実施記録

2014 年度のアンケートの実施スケジュールを表-7 に記す。今年度は、参加者のニーズを把握するためのアンケートを5回、ゲームの感想を問うためのアンケートを8回、ゲーム実施者の意識を調査するアンケートを3回実施した。

表-7 アンケート実施記録

日付	イベント	対象	人数	アンケート Ver.
5/21	保田先生・三浦先生防災授業見学	中学2年生	23	防災クイズ&チェックシート v1
7/20	サイエンスデイ	小学生など	67	減災アクションカードゲームチェックシート v1
9/5	仙台市役所勉強会	社会人、防災関係者	16	・減災アクションカードゲームチェックシート v2 ・フィードバックコメント
9/30	通町小児童館	サブマスター	5	サブマスターふりかえりシート v1
10/10	リーディング定例会	大学院生	31	減災アクションカードゲームチェックシート v2
		サブマスター	5	サブマスターふりかえりシート v2①②
10/18	八木山南小	小学校3年生	20	(前)防災クイズ&チェックシート v2 (後)減災アクションカードゲームチェックシート v2
		サブマスター	4	サブマスターふりかえりシート v2②

11/15	M フェス	小学生など	17	減災アクションカード ゲームチェックシート v3
11/18	宮教大付属 中	中学 1 年生	152	(前)防災クイズ&チェ ックシート v2 (後)減災アクションカ ードゲームチェックシ ート v2
11/19	英語サーク ル	大学生、留 学生	12	フィードバックコメン ト
12/14	鹿児島大合 同イベント	かごしま環 境未来館	13	(前)防災クイズ&チェ ックシート v2 (後)減災アクションカ ードゲームチェックシ ート v2
12/20	科学者の卵 英語サロン	日本人高校 生、留学生	30	(前)Quizzes about Disasters & Check sheet v1 (後)Disaster Mitigation Action! Card Game Check Sheet v1
1/14	女川向学館	小学校 5、6 年生	14	(前)防災クイズ&チェ ックシート v2 (後)減災アクションカ ードゲームチェックシ ート v2、フィードバッ クコメント

1/18	科学者の卵 留学生交流	留学生	6	(前)Quizzes about Disasters & Check sheet v1 (後)Disaster Mitigation Action! Card Game Check Sheet v1
------	----------------	-----	---	--

4. 4 アンケートの集計結果

現在までに行ったアンケートの用いた用紙と、その単純集計結果を以下に示す(図-15~38)。集計結果の見方は、各質問とその回答項目に対する度数と構成比を示してある。ただし、「災害だと思うものにチェック」という質問については、すべてが災害であるとの想定のもと、属性による災害としての認知度を図る目的があった。したがってこの質問における構成比は、「ある災害 a についてのある母集団 X のなかでの災害としての認知割合」を示している。そのため、他の質問項目における構成比と意味が異なっている。

ぼうさい
防災クイズ&チェックシート

年齢：_____才 性別：男・女

本アンケートは今後の防災教育について検討するためのものです。結果公表に際しては、統計処理を行った上で、個人が特定される情報は非公開としますので、ご協力をお願いします。
東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム受講生 (久松、山田、渡邊、牧野嶋、金子)

番号を○で囲ったり、□をチェックしたりしてください (☑←こんな感じ)。

① あなたは、2011年3月11日が何があった日か知っていますか？

1. 知っている→ () 2. 知らない

② これまでに「見たり「体験したりした災害の中で、一番記憶に残っているものを「ひとつだけ」書いてください。

()

③ 災害がなぜ起るのかについて、もっと知りたいと思いましたか？

1. とても思った 2. 少し思った 3. わからない
4. あまり思わなかった 5. 全然思わなかった

④ 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思いましたか？

1. とても思った 2. 少し思った 3. わからない
4. あまり思わなかった 5. 全然思わなかった

⑤ 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

伝えたいと思わない 家族 その他
 友達 親戚 ()

⑥ 次の中から、今後あなたが震をつけなければいけないと思う災害をすべてチェックしてください。

<input type="checkbox"/> 地震	<input type="checkbox"/> 大雨	<input type="checkbox"/> 事故
<input type="checkbox"/> 津波	<input type="checkbox"/> 洪水	<input type="checkbox"/> 病気 (感染症)
<input type="checkbox"/> 台風	<input type="checkbox"/> 大雪	<input type="checkbox"/> その他
<input type="checkbox"/> 火山噴火	<input type="checkbox"/> 竜巻	()
<input type="checkbox"/> 地すべり	<input type="checkbox"/> 火事	()

⑦ 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。

()

ご協力ありがとうございました！

図-6 防災クイズ&チェックシート v1

防災クイズ&チェックシート

※このチェックシートは、みなさんの災害や防災に関する知識を問うものです。結果は統計処理を行ったうえ、個人が特定されないよう適切に管理し、今後の防災教育の検討に役わせていただきます。
東北大学グローバル安全学トッリーグー育成プログラム（久松、山田、渡邊、牧野嶋、金子）

年齢（ ）才 性別（ 男 ・ 女 ）

① 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェック☑をしてください

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 地震 | <input type="checkbox"/> 大雨 | <input type="checkbox"/> 事故 |
| <input type="checkbox"/> 津波 | <input type="checkbox"/> 洪水 | <input type="checkbox"/> 病気（感染症） |
| <input type="checkbox"/> 台風 | <input type="checkbox"/> 大雪 | <input type="checkbox"/> その他 |
| <input type="checkbox"/> 火山噴火 | <input type="checkbox"/> 竜巻 | () |
| <input type="checkbox"/> 地すべり | <input type="checkbox"/> 火事 | |

② あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？

- わからない ある ない

③ 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？

- わからない 思う 思わない

④ 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？

- わからない 思う 思わない

⑤ あなたは、2011年3月11日は、なにがあったか日が知っていますか？

- 知っている → () があった日
 知らない

ご協力ありがとうございました

図-7 防災クイズ&チェックシート v2

げんさい
減災アクションカードゲーム チェックシート

ねんれい さい す 郵便 ちやう せいべつ おとこ おんな
年齢： 才 お住まい： 府県 町 村 性別： 男・女

本アンケートは今後の防災教育について検討するためのものです。結果公表に際しては、総計処理を行った上で、個人が特定される情報は非公開としますので、ご協力をお願いします。
東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム夏期生（久松、山田、渡邊、牧野嶋、金子）

ばんごう マル かこ シカク
番号を○で囲ったり、□をチェックしたりしてください（☑←こんな感じ）。

- ① あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？
得点→（ ）点
- ② 今日のゲームは、楽しかったですか？
1. 楽しかった 2. 楽しくなかった 3. わからない
- ③ 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思えましたか？
1. わかりやすい 2. むずかしい
- ④ 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思えましたか？
1. わかりやすい 2. むずかしい
- ⑤ 今日のゲームのカードのなかで、わかりにくいカードはありましたか？
1. はい 2. いいえ
カードの番号→（ ）
- ⑥ 今日のゲームをまたやりたいと思えましたか？
1. 思った 2. 思わなかった
- ⑦ 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思えましたか？
1. 思った 2. 思わなかった 3. わからない
- ⑧ 今日学んだことを誰に伝えたいと思えますか？
 伝えたいと思わない 家族・親戚 その他
 友達 先生 （ ）
- ⑨ 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。
（ ）

ご協力ありがとうございました！

図-9 減災アクションカードゲームチェックシート v2

#

減災アクション!

カードゲーム

チェックシート

① 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェック☑をしてください

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 地震 | <input type="checkbox"/> 大雨 | <input type="checkbox"/> 事故 |
| <input type="checkbox"/> 津波 | <input type="checkbox"/> 洪水 | <input type="checkbox"/> 病気 (感染症) |
| <input type="checkbox"/> 台風 | <input type="checkbox"/> 大雪 | <input type="checkbox"/> その他 |
| <input type="checkbox"/> 火山噴火 | <input type="checkbox"/> 毒巻 | () |
| <input type="checkbox"/> 地すべり | <input type="checkbox"/> 火事 | |

② 以下の問いについて、右のあてはまる欄に○か☑を書いてください

	そう思う	そう思わない	わからない
ア) あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？			
イ) 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？			
ウ) 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？			
エ) 今日のゲームは、楽しかったですか？			
オ) 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思えましたか？			
カ) 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思えましたか？			

③ あなたご自身について、お聞かせください (あてはまるものに記入または☑)

- ア) 性別 男性 女性
- イ) 年齢 () 才
- ウ) お住まい 宮城野区
- 仙台市内 () 区
- 宮城県内 () 市・町・村
- 宮城県外 () 都・道・府・県

エ) ご感想やコメントなど

※チェックシートの結果は、個人が特定されないよう統計処理を行ったうえで、適切に管理し、今後の防災教育の検討に使わせていただきます。ご協力ありがとうございました。(東北大学G-Safety)

図-10 減災アクションカードゲームチェックシート v3

サブマスターふりかえりシート

年 月 日
グループ()

1 子供達は楽しそうでしたか

はい 1 2 3 4 5 いいえ

2 そのように判断した理由(複数回答有)

1.表情 2.会話 3.しぐさ 4.その他()

3 子供達は集中していましたか

はい 1 2 3 4 5 いいえ

4 そのように判断した理由(複数回答有)

1.表情 2.会話 3.しぐさ 4.その他()

5 説明の難しい問題がありましたか

1.はい 2.いいえ

6 →自分の説明は適切だったと思いますか

はい 1 2 3 4 5 いいえ

7 →5に「はい」と答えた場合。その問題と問答、理由

--

8 説明の難しいカードはありましたか

1.はい 2.いいえ

9 →自分の説明は適切だったと思いますか

はい 1 2 3 4 5 いいえ

10 →8に「はい」と答えた場合。その問題と問答、理由

--

10 今回のゲームは成功したと思いますか。

はい 1 2 3 4 5 いいえ

11 その他、意見・感想等

--

図-11 サブマスターふりかえりシート v1

日付: 年 月 日
サブマスター ふりかえりシート①

名前:

	そう 思わ ない	そう 思わ ない とい え ば	い ど ち ら か と い え ば	ど ち ら か と い え ば	ど ち ら か と い え ば	ど ち ら か と い え ば
【A】事前講習に関して						
1	ゲームのルールを理解できた	1	2	3	4	5
2	サブマスターの役割を理解できた	1	2	3	4	5
3	講師の説明は適切だった	1	2	3	4	5
4	マニュアル・想定問答は理解できた	1	2	3	4	5
5	講習内容は適切だった	1	2	3	4	5
6	講習時間は適切だった	1	2	3	4	5
7	講習の時期は適切だった	1	2	3	4	5
8	サブマスターの遂行に自信が持てた	1	2	3	4	5
【B】模擬ゲームに関して(実施した場合のみ)						
9	プレイヤーへの質問は適切だった	1	2	3	4	5
10	プレイヤーへの解説は適切だった	1	2	3	4	5
11	プレイヤーへの対応は適切だった	1	2	3	4	5
12	時間配分は適切だった	1	2	3	4	5
13	講師の説明は適切だった	1	2	3	4	5
14	マニュアル・想定問答は役に立った	1	2	3	4	5
15	サブマスターの遂行に自信が持てた	1	2	3	4	5
【C】事前講習に関する意見・コメント						
【D】あなた自身に関して						
1	災害に関して十分な知識を持っている	1	2	3	4	5
2	防災に関して十分な知識を持っている	1	2	3	4	5
3	ファシリテーションに関して十分な知識を持っている	1	2	3	4	5
4	ファシリテーションに関して十分な経験がある	1	2	3	4	5

ご記入ありがとうございました

図-12 サブマスターふりかえりシート v2(1)

日付: 年 月 日
サブマスター ふりかえりシート②

名前:

	そう 思わ ない	そう 思わ ない とい え ば	い ど ち ら か と も 言 え な	ど ち ら か と い え ば	ど ち ら か と い え ば	そう 思 う
[E] サブマスターの遂行に関して						
1	ゲームは楽しかった	1	2	3	4	5
2	プレイヤーは楽しそうだった	1	2	3	4	5
3	プレイヤーは集中していた	1	2	3	4	5
4	質問はリスクへの気づきを促した	1	2	3	4	5
5	質問はリスクへの対処方法へと促した	1	2	3	4	5
6	質問はリスクおぼひその対処の言語化に役に立った	1	2	3	4	5
7	解説を理解させることができた	1	2	3	4	5
8	時間配分は適切だった	1	2	3	4	5
9	プレイヤーへの対処は適切だった	1	2	3	4	5
10	サブマスターの役割を果たすことができた	1	2	3	4	5
11	サブマスターの能力を向上させる必要がある	1	2	3	4	5
12	もう一度サブマスターをやりたい	1	2	3	4	5

13 サブマスターに必要なと思うもの(複数回答有)

- 災害に関する知識
- 防災に関する知識
- ファシリテーションの知識
- ファシリテーションの経験
- 保育の知識
- 保育の経験
- その他

	そう 思わ ない	そう 思わ ない とい え ば	い ど ち ら か と も 言 え な	ど ち ら か と い え ば	ど ち ら か と い え ば	そう 思 う
[F] ルールや問題に関して						
1	プレイヤーはルールを容易に理解できていた	1	2	3	4	5
2	プレイヤーは問題を容易に理解できていた	1	2	3	4	5
3	問題構成は適切であった	1	2	3	4	5

図-13 サブマスターふりかえりシート v2 (2)

【F】 (続き)

4 印象に残っている問答

問題:

質問・解説:

【G】 意見・感想等

ご記入ありがとうございました

図-14 サブマスターふりかえりシート v2 (3)

「西川中学校」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年5月21日、東北大学災害科学国際研究所および地震・噴火予知研究観測センターへ見学訪問した山形県西川中学校の生徒

2. 調査方法

上記施設への見学途中に、「防災クイズチェックシートVI」を実施回収

3. 回収結果

9通

5. 単純集計結果

属性

【年齢】	【性別】	度数	構成比(%)
13	9	100%	
	男	2	22
	女	7	78

Q1. あなたは、2011年3月11日は、なにがあった日か知っていますか？

	度数	構成比(%)
知っている	9	100
知らない	0	0

Q2. これまでに見たり体験したりした災害のなかで、一番記憶にのっっているものを「ひとつだけ」書いてください。

	度数	構成比(%)
地震	6	67
うち東日本大震災	3	33
大雨による土砂崩れ	1	11
大雨による洪水	1	11
大雨による氾濫	1	11

図-15 保田先生・三浦先生防災授業見学でのアンケート集計結果(1)

Q3. 災害がなぜ起こるかについて、もっと知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
とても思った	2	22
少し思った	7	78
わからない	0	0
あまり思わなかった	0	0
全然思わない	0	0

Q4. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
とても思った	3	33
少し思った	6	67
わからない	0	0
あまり思わなかった	0	0
全然思わない	0	0

Q5. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
伝えたいと思わない	0	0
友達	5	56
家族	7	78
親戚	1	11
その他	1	11 学校の先生

図-16 保田先生・三浦先生防災授業見学でのアンケート集計結果(2)

Q6. 次の中から、今後あなたが気をつけなければならないと思う災害をすべてチェックしてください

	度数	構成比(%)
地震	9	100
津波	4	44
台風	3	33
火山	2	22
地すべり	7	78
大雨	7	78
洪水	7	78
大雪	7	78
竜巻	2	22
火事	7	78
事故	5	56
病気	6	67
その他	0	0

Q7. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-17 保田先生・三浦先生防災授業見学でのアンケート集計結果(3)

「サイエンスデイ」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年7月20日東北大学川内北キャンパスにおいて開催された「学都『仙台・宮城』サイエンス・デイ 2014」に出展した「減災アクションカードゲーム」の参加者

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム終了後に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

67通

4. 単純集計結果

属性

【年齢】	度数	構成比(%)
5歳以下	3	4
6	2	3
7	10	15
8	12	18
9	11	16
10	1	1
11	7	10
12	4	6
13	4	6
14	0	0
15	0	0
16歳以上	11	16
無回答	2	3

【性別】	度数	構成比(%)
男性	31	46
女性	33	49
無回答	3	4

【出身地】	度数	構成比(%)
仙台市内	24	36%
宮城県内	21	31%
宮城県外	19	28%
無回答	3	4%

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

	度数	構成比(%)
0	4	6
1	4	6
2	9	13
3	19	28
4	17	25
5	12	18
6	1	1
無回答	1	1

1

図-18 サイエンスデイでのアンケート集計結果(1)

Q2. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. わかりやすい | 56 | 84% |
| 2. むずかしい | 11 | 16% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q3. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. わかりやすい | 54 | 81% |
| 2. むずかしい | 13 | 24% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q4. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

- | | | | |
|--------|----|-----|------------|
| 1. はい | 31 | 46% | →カード番号【省略】 |
| 2. いいえ | 35 | 52% | |
| (無回答) | 1 | 1% | |

Q5. 今日のゲームをまたやりたいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 60 | 90% |
| 2. 思わなかった | 5 | 7% |
| (無回答) | 2 | 3% |

Q6. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 59 | 88% |
| 2. 思わなかった | 2 | 3% |
| 3. わからない | 5 | 7% |
| (無回答) | 1 | 1% |

Q7. 今日学んだことを誰に伝えたいと思えますか？

	度数	構成比(%)
伝えたいと思わない	4	6
友達	28	42
家族・親戚	41	61
先生	17	25
その他	3	4

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-19 サイエンスデーでのアンケート集計結果(2)

「仙台市勉強会」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年9月4日、仙台市役所本庁舎（6階第一会議室）にて行われた「減災アクションカードゲーム」交流会の参加者（わしん倶楽部・仙台市職員・クロスロード研究会関係者）

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム終了後に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

16通

4. 留意事項

ver. 2として、以下の2点が前回（サイエンスデイ）より変更された。

①属性の「出身地」を「お住まい」へ変更。「都道府県」「市町村」を追加。

②Q2に「今日のゲームは、楽しかったですか？」を追加。以降、問題番号は繰り下げ。

5. 単純集計結果

属性

【年齢】	年代	度数	構成比	【性別】	性別	度数	構成比
	20代	1	6%		男	7	44%
	30代	2	13%		女	8	50%
	40代	4	25%		無回答	1	6%
	50代	3	19%				
	60代	1	6%				
	70代	0	0%				
	無回答	5	31%				

【出身地】	度数	構成比
仙台市内	13	81%
仙台市外	1	6%
無回答	2	13%

図-20 仙台市役所勉強会でのアンケート集計結果(1)

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

得点	度数	構成比
0	0	0%
1	0	0%
2	0	0%
3	1	7%
4	0	0%
5	4	27%
6	8	53%
無回答	2	13%
無効	1	70点

Q2. 今日のゲームは、楽しかったですか？

1. 楽しかった	16	100%
2. 楽しなかった	0	0%
3. わからない	0	0%
(無回答)	0	0%

Q3. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思いましたか？

1. わかりやすい	16	100%
2. むずかしい	0	0%
(無回答)	0	0%

Q4. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思いましたか？

1. わかりやすい	16	100%
2. むずかしい	0	0%
(無回答)	0	0%

Q5. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

1. はい	8	50%	→カード番号【省略】
2. いいえ	8	50%	
(無回答)	0	0%	

図-21 仙台市役所勉強会でのアンケート集計結果(2)

Q6. 今日のゲームをまたやりたいと思いましたか？

1. 思った	16	100%
2. 思わなかった	0	0%
(無回答)	0	0%

Q7. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思いましたか？

1. 思った	15	94%
2. 思わなかった	0	0%
3. わからない	1	6%
(無回答)	0	0%

Q8. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

思わない	0	0%
友達	8	50%
家族・親戚	9	56%
先生	1	6%
その他	3	19%

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-22 仙台市役所勉強会でのアンケート集計結果(3)

「リーディング定例会」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年10月10日、東北大学工学研究科総合研究棟9F講義室にて行われたグローバル安全学の定例会全体会議へ出席した大学院生、および教員

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム開始前に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

31通

4. 留意事項

ゲーム開始直前に「防災クイズ&チェックシート v2」を実施

5. 単純集計結果

属性

【年齢】		【性別】	度数 構成比(%)	
20代	30 97%	男性	25	81
60代	1 3%	女性	5	16
		無記入	1	3
【出身地】				
仙台市内	31 100%			

○事前アンケート

Q1. 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェックをしてください

	度数	構成比(%)
地震	31	100
津波	31	100
台風	30	97
火山	30	97
地すべり	31	100
大雨	23	74
洪水	31	100
大雪	24	77
竜巻	29	94
火事	13	42
事故	5	16
病気	13	42
その他	3	10

1

図-23 リーディング定例会でのアンケート集計結果(1)

Q2. あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？

	度数	構成比(%)
わからない	2	6
ある	29	94
ない	0	0

Q3. 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	1	3
思う	30	97
思わない	0	0

Q4. 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
思う	31	100
思わない	0	0

Q5. あなたは、2011年3月11日は、なにがあった日か知っていますか？

	度数	構成比(%)
知っている	31	100
知らない	0	0

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

得点	度数	構成比(%)
1	5	16
2	5	16
3	14	45
無記入	5	16
無効	2	6

図-24 リーディング定例会でのアンケート集計結果(2)

Q2. 今日のゲームは、楽しかったですか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 楽しかった | 30 | 97% |
| 2. 楽しなかった | 0 | 0% |
| 3. わからない | 1 | 3% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q3. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思いましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. わかりやすい | 30 | 97% |
| 2. むずかしい | 1 | 3% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q4. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思いましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. わかりやすい | 30 | 97% |
| 2. むずかしい | 1 | 3% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q5. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

- | | | |
|--------|----|-----|
| 1. はい | 8 | 26% |
| 2. いいえ | 21 | 68% |
| (無回答) | 0 | 6% |

Q6. 今日のゲームをまたやりたいと思いましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 26 | 84% |
| 2. 思わなかった | 4 | 13% |
| (無回答) | 1 | 3% |

Q7. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思いましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 28 | 90% |
| 2. 思わなかった | 0 | 0% |
| 3. わからない | 2 | 6% |
| (無回答) | 1 | 3% |

図-25 リーディング定例会でのアンケート集計結果(3)

Q8. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

度数 構成比(%)		
伝えたいと思わない	3	10
友達	23	74
家族・親戚	14	45
先生	4	13
その他	2	6
無記入	2	6

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-26 リーディング定例会でのアンケート集計結果(4)

「八木山南小学校」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年10月18日、八木山南小学校2年生の1クラス

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム開始前に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

20通（事前アンケートは17通）

4. 留意事項

事前アンケートと事後アンケートの母数の違いは、開始時間へ送れた生徒がいたため。

5. 単純集計結果

属性

属性	度数	構成比(%)	性別	度数	構成比(%)
【年齢】					
8歳または9歳	20	100%	男性	12	60
【お住まい】			女性	8	40
仙台市内	20	100%	無記入	0	0

○事前アンケート

Q1. 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェックをしてください

	度数	構成比(%)
地震	17	100
津波	17	100
台風	15	88
火山	14	82
地すべり	9	53
大雨	8	47
洪水	9	53
大雪	5	29
竜巻	15	88
火事	13	76
事故	8	47
病気	7	41
その他	1	6

1

図-27 八木山南小でのアンケート集計結果(1)

Q2. あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
ある	14	82
ない	3	18

Q3. 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	2	12
思う	13	76
思わない	2	12

Q4. 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
思う	16	94
思わない	1	6

Q5. あなたは、2011年3月11日は、なにがあった日か知っていますか？

	度数	構成比(%)
知っている	16	94
知らない	1	6

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

得点	度数	構成比(%)
1	0	0
2	3	15
3	3	15
4	4	20
5	5	25
6	5	25
無記入	0	0
無効	0	0

図-28 八木山南小でのアンケート集計結果(2)

Q2. 今日のゲームは、楽しかったですか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 楽しかった | 18 | 90% |
| 2. 楽しなかった | 0 | 0% |
| 3. わからない | 2 | 10% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q3. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. わかりやすい | 19 | 95% |
| 2. むずかしい | 1 | 5% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q4. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|------|
| 1. わかりやすい | 20 | 100% |
| 2. むずかしい | 0 | 0% |
| (無回答) | 0 | 0% |

Q5. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

- | | | | |
|--------|----|-----|-------------|
| 1. はい | 5 | 25% | →カードの番号【省略】 |
| 2. いいえ | 15 | 75% | |
| (無回答) | 0 | 0% | |

Q6. 今日のゲームをまたやりたいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 17 | 87% |
| 2. 思わなかった | 2 | 10% |
| (無回答) | 1 | 5% |

Q7. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思えましたか？

- | | | |
|-----------|----|-----|
| 1. 思った | 18 | 90% |
| 2. 思わなかった | 2 | 10% |
| 3. わからない | 0 | 0% |
| (無回答) | 0 | 0% |

図-29 八木山南小でのアンケート集計結果(3)

Q8. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
伝えたいと思わない	0	0
友達	7	35
家族・親戚	19	95
先生	3	15
その他	0	0
無記入	0	0

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-30 八木山南小でのアンケート集計結果(4)

「宮教大付属中」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年11月18日、宮城教育大学付属中学校の1年生4クラス

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム開始前に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

152通

5. 単純集計結果

属性

【年齢】

12歳または13歳 152 100%

【性別】

	度数	構成比(%)
男性	77	51
女性	75	49
無記入	0	0

【お住まい】

仙台市内 152 100%

○事前アンケート

Q1. 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェックをしてください

	度数	構成比(%)
地震	151	99
津波	150	99
台風	143	94
火山	147	97
地すべり	119	78
大雨	128	84
洪水	143	94
大雪	118	78
竜巻	143	94
火事	71	47
事故	16	11
病気	26	17
その他	10	7

図-31 宮教大付属中でのアンケート集計結果(1)

Q2. あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？

	度数	構成比(%)
わからない	14	9
ある	136	89
ない	2	1

Q3. 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	21	14
思う	120	79
思わない	11	7

Q4. 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	8	5
思う	142	93
思わない	2	1

Q5. あなたは、2011年3月11日は、なにがあった日か知っていますか？

	度数	構成比(%)
知っている	152	100
知らない	0	0

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

得点	度数	構成比(%)
1	8	5
2	6	4
3	17	11
4	30	20
5	44	29
6	44	29
無記入	1	1
無効	2	1

図-32 宮教大付属中でのアンケート集計結果(2)

Q2. 今日のゲームは、楽しかったですか？

1. 楽しかった	139	91%
2. 楽しなかった	3	2%
3. わからない	9	6%
(無回答)	1	1%

Q3. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思いましたか？

1. わかりやすい	146	96%
2. むずかしい	6	4%
(無回答)	0	0%

Q4. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思いましたか？

1. わかりやすい	146	96%
2. むずかしい	6	4%
(無回答)	0	0%

Q5. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

1. はい	72	47%	→カードの番号【省略】
2. いいえ	78	51%	
(無回答)	2	1%	

Q6. 今日のゲームをまたやりたいと思いましたか？

1. 思った	135	89%
2. 思わなかった	15	10%
(無回答)	1	1%

Q7. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思いましたか？

1. 思った	124	82%
2. 思わなかった	7	5%
3. わからない	19	13%
(無回答)	2	1%

図-33 宮教大付属中でのアンケート集計結果(3)

Q8. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
伝えたいと思わない	11	1
友達	26	17
家族・親戚	129	85
先生	10	7
その他	1	1
無記入	2	1

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-34 宮教大付属中でのアンケート集計結果(4)

「鹿児島大合同イベント」アンケート単純集計結果

1. 調査対象

2014年12月14日、鹿児島大学との合同イベントとして、かごしま環境未来館への参加者

2. 調査方法

「減災アクションカードゲーム」の参加者に対し、ゲーム開始前に調査記入用紙を配布し、記入後その場で回収

3. 回収結果

13通

5. 単純集計結果

属性

【年齢】

10歳未満	2	15%
10代	1	8%
20代	7	54%
30代	1	8%
50代	1	8%
60代	1	8%

【性別】

	度数	構成比(%)
男性	6	46
女性	7	54
無記入	0	0

【お住まい】

鹿児島市	11	84%
霧島市	1	8%
鹿児島県内	1	8%

○事前アンケート

Q1. 次のなかから、あなたが災害だと思うものすべてにチェックをしてください

	度数	構成比(%)
地震	12	92
津波	12	92
台風	11	85
火山	12	92
地すべり	11	85
大雨	10	77
洪水	12	92
大雪	9	69
竜巻	12	92
火事	8	62
事故	3	23
病気	3	23
その他	0	0

1

図-35 鹿児島大合同イベントでのアンケート集計結果(1)

Q2. あなたは、これまでに災害や防災に関する勉強をしたことがありますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
ある	13	100
ない	0	0

Q3. 災害がなぜ起こるか、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
思う	13	100
思わない	0	0

Q4. 災害から身を守る方法について、知りたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
わからない	0	0
思う	13	100
思わない	0	0

Q5. あなたは、2011年3月11日は、なにがあった日か知っていますか？

	度数	構成比(%)
知っている	12	92
知らない	1	8

○事後アンケート

Q1. あなたは、今日のゲームで何点とれましたか？

得点	度数	構成比(%)
1	1	8
2	2	15
3	6	46
無記入	1	8
無効	3	23

図-36 鹿児島大合同イベントでのアンケート集計結果(2)

Q2. 今日のゲームは、楽しかったですか？

1. 楽しかった	13	100%
2. 楽しなかった	0	0%
3. わからない	0	0%
(無回答)	0	0%

Q3. 今日のゲームのルールは、わかりやすいと思えましたか？

1. わかりやすい	12	92%
2. むずかしい	1	8%
(無回答)	0	0%

Q4. 今日のゲームの問題文は、わかりやすいと思えましたか？

1. わかりやすい	13	100%
2. むずかしい	0	0%
(無回答)	0	0%

Q5. 今日のゲームのなかで、わかりにくいカードはありましたか？

1. はい	5	38%	→カードの番号【省略】
2. いいえ	8	62%	
(無回答)	0	0%	

Q6. 今日のゲームをまたやりたいと思えましたか？

1. 思った	13	100%
2. 思わなかった	0	0%
(無回答)	0	0%

Q7. 災害から身を守る方法について、もっと知りたいと思えましたか？

1. 思った	13	100%
2. 思わなかった	0	0%
3. わからない	0	0%
(無回答)	0	0%

図-37 鹿児島大合同イベントでのアンケート集計結果(3)

Q8. 今日学んだことを誰に伝えたいと思いますか？

	度数	構成比(%)
伝えたいと思わない	0	0
友達	8	62
家族・親戚	9	69
先生	0	0
その他	0	0
無記入	1	8

Q8. 今日一番印象に残ったことを「ひとつだけ」書いてください。【省略】

図-38 鹿児島大合同イベントでのアンケート集計結果(4)

5. 減災アクションカードゲームのマニュアル

5. 1 マニュアルの目的

このゲームを実施することで、防災スキルと防災意識を効果的に学習するには、ゲームマスター、サブマスターの役割が非常に重要である。現段階では、開発者の我々が現地に行きゲームを実施しているが、将来的には日本国内だけでなく、世界に普及させたいと考えている。そのため、このゲームが我々の元を離れても正しく実施できるように、実施者を養成する必要がある。本項では、実施者養成に向けた取り組みについてまとめる。

5. 2 簡易版マニュアル

ゲーム初心者が簡単にこのゲームを理解できるように、簡易版マニュアルを作成した(図-39)。簡易版マニュアルには目的、ゲームの流れとポイント、役割のみを記述している。この簡易版マニュアルは、他にもこのゲームの紹介、宣伝にも使用できる。

5. 3 ゲームマスターマニュアル

ゲームマスターは、ゲーム実施のための準備やゲームの進行を司る(図-41)。具体的には、ゲームの準備段階では

- 問題と問題数の決定
- 議論と解説の時間設定
- サブマスターと上記の内容の打ち合わせ
- サブマスターの育成

ゲーム実施段階では、

- ルール説明
- タイムキーパー
- 表彰

などの役割がある。ゲームマスターマニュアルでは、各役割の手順や

留意点を解説している。また、サブマスター講習の手順も記載している。

ゲームマスターにはゲームマスターの認定証を、サブマスター講習を受けた人にはサブマスター講習を修了した認定証を用意している（図-50～51）。

5. 4 サブマスターマニュアル

サブマスターは、各グループの議論のファシリテータとして、議論の促進や問題の解説を行うゲームの中核的存在であり、プレイヤーが防災スキル・防災意識を学習する上で非常に重要な役割である。具体的には、

- プレーヤーの議論を促進することで気付きを与える。
- プレーヤーの説明に解説を加えることでとっさの判断の共有・学習を測る。

の2つの役割を持つ。

サブマスターマニュアルでは、誰もがサブマスターを務められるように、2014年度に小中学生を対象にゲームを行ってきた経験を生かして各役割の留意点をゲームの進行の流れに沿ってサブマスターが担う役割や留意点などが解説されている（図-42）。各解説の重要な部分には、具体例を示している。

5. 5 場面別問題集

ゲームマスターが問題を選定する際の参照として、場面別の問題集を作成した。場面としては、「A. 学校」、「B. 登下校」、「C. 自宅」、「D. 外出」、「E. 旅行」、さらに応用問題として「F. 応用」を用意した。また、日本への留学生を対象に、「G. 日本への留学」を用意した（図-43～44）。各場面において、標準的かつ学習できることが多い問題を基本問題とし、関連問題をその他の問題としてまとめた。そのためゲーム実施時間が限られている場合は、基本問題の列のみから問題を選択することもできる。また、各問題には詳細な場面・災害状況の2

つのキーワードをつけており、学習したいポイントに基づいて問題を簡単に選択できる。

5. 6 解説ポイント集

サブマスターが解説する際の参考資料として、問題ごとに解説ポイントをまとめた（図-45～47）。また、問題ごとに想定される状況を複数列挙し、各状況における減災アクションの例を記述している。これらの状況は、プレイヤーが考えてほしい順に並べてある。

5. 7 年代別対応表

減災アクションカードゲームの対象者は、未就学児から大人まで幅広く、対象の年代によってサブマスターが担う役割や問題の選択の仕方が変化する。例えばサブマスターの役割では、未就学児では簡単な意見を述べるのが可能であっても、説明の理由づけや議論までではできないため、サブマスターが説明の補助をメインに行う必要がある。一方、中学生以上になると、議論がメインになるため、よりプレイヤー同士が議論を出来るような環境作りを行う必要がある。問題選択に関しても、未就学児では身近な場所（自宅など）での問題の選択が好ましい一方、中学生以上では、様々なシチュエーションの問題の選択が好ましい。それゆえ年代別対応表では、年代毎にファシリテーションの仕方や問題の選択の仕方を解説している（図-48）。

5. 8 減災アクションカード一覧

本ゲームにおいて使用する減災アクションカードの一覧を記載する（図-49）。

減災アクション!

カードゲーム G-Safety
～地震・津波編～

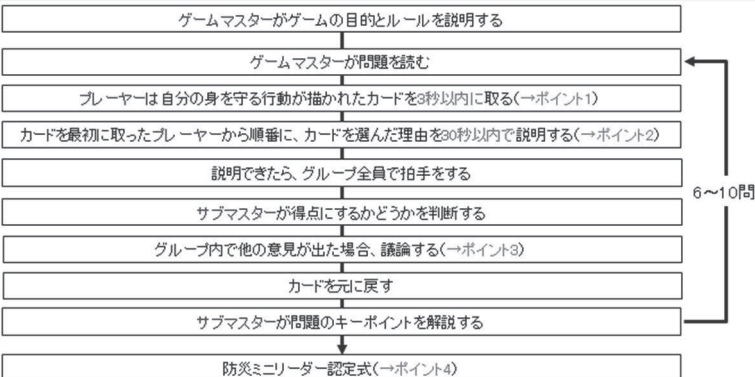
簡易版マニュアル

Ver. 14.09.29

目的

このゲームは、災害が発生したときにどのように行動するかを考えるゲームです。このゲームを通して、災害発生時の行動を平時に考えておくことの大切さ、災害に関する正しい知識を持つことの大切さ、そして、災害の教訓を次の世代まで伝えていくことの大切さを学んでほしいと考えています。

ゲームの流れと重要なポイント



ポイント1:災害時の行動を3秒以内を選ぶことで、瞬時に判断する力を鍛える

ポイント2:なぜその行動を選んだのかを他の人に説明することで、直感だけでなく知識に裏付けされた行動力を身につける

ポイント3:災害時の行動を判断する基準として、何を優先させるかを議論する

ポイント4:積極的に行動し、発言した参加者には、防災ミニリーダーとなって今後も積極的に防災をリードしてもらいたい

役割

ゲームマスター	●	ゲーム全体の進行を担う。ゲームの目的とルールを説明する。 問題文を読み、時間を計る。防災ミニリーダーの認定式で表彰を行う。
サブマスター	○	グループ内での進行を担う。カードを選んだ理由の説明と議論を促し、得点にするかどうかを判断する。減災アクションのキーポイントを解説する。
プレイヤー	●	ゲームの挑戦者。ゲーム終了時にグループ内で最もポイントが多い者は「防災ミニリーダー」に認定される。



開発者: 久松明史、山田修司、渡邊俊介、牧野嶋文泰、金子亮介(リーディングプログラム 第1期・第2期受講生)
 監修: 今村文彦(リーディングプログラム「創る」ユニット長)、久利美和(リーディングプログラム専任教員)
 問い合わせ先: 東北大学リーディング大学院「グローバル安全学トッブリダー育成プログラム」
 WEB: <http://www.g-safety.tohoku.ac.jp/> TEL: 022-795-4926 E-MAIL: gs-kofo@bureau.tohoku.ac.jp

図-39 簡易版マニュアル

減災アクション!

カードゲーム G-Safety

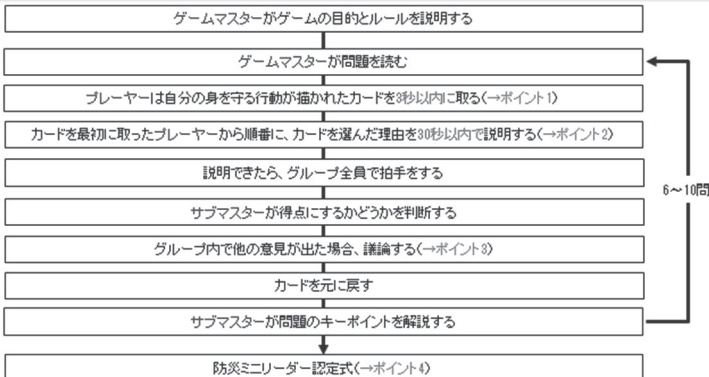
～地震・津波編～

Ver. 14.12.22

目的

このゲームは、災害が発生したときにどのように行動するかを考えるゲームです。このゲームを通して、災害発生時の行動を平時に考えておくことの大切さ、災害に関する正しい知識を持つことの大切さ、そして、災害の教訓を次の世代まで伝えていくことの大切さを学んでほしいと考えています。

ゲームの流れと重要なポイント



- ポイント1: 災害時の行動を3秒以内に選ぶことで、瞬時に判断する力を鍛える
- ポイント2: なぜその行動を選んだのかを他の人に説明することで、直感だけでなく知識に裏付けされた行動力を身につける
- ポイント3: 災害時の行動を判断する基準として、何を優先させるかを議論する
- ポイント4: 積極的に行動し、発言した参加者には、防災ミニリーダーとなって今後も積極的に防災をリードしてもらいたい

役割

ゲームマスター	ゲーム全体の進行を担う。ゲームの目的とルールを説明する。問題文を読み、時間を計る。防災ミニリーダーの認定式で表彰を行う。
サブマスター	グループ内での進行を担う。カードを選んだ理由の説明と議論を促し、得点にするかどうかを判断する。減災アクションのキーポイントを解説する。
プレイヤー	ゲームの挑戦者。ゲーム終了時にグループ内で最もポイントが多い者が「防災ミニリーダー」に認定される。



開発者: 久松明史、山田修司、渡邊俊介、牧野嶋文泰、金子亮介(リーディングプログラム第1期・第2期受講生)
 監修: 今村文彦(リーディングプログラム「創る」ユニット長)、久利美和(リーディングプログラム専任教員)
 問い合わせ先: 東北大学リーディング大学院「グローバル安全学」トップリーダー育成プログラム
 WEB: <http://www.g-safety.tohoku.ac.jp/> TEL: 022-795-4926 E-MAIL: gs-koho@bureau.tohoku.ac.jp

図-40 ゲームの概要

ゲームマスター・マニュアル

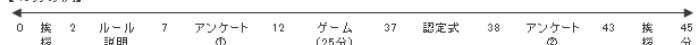
ゲームの準備

□ イベントのタイムスケジュールの例

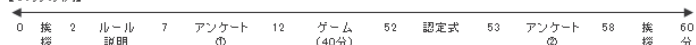
【30分の例】



【45分の例】



【60分の例】



□ 問題数と問題の順番

イベントの制限時間と1グループの人数、プレーヤーの年齢に応じた、問題数を決定してください。

下の表は、ゲームの時間と問題数ごとの1問あたりかけられる時間の例です。

ゲームの時間	3問	4問	5問	6問
15分	5分	3分45秒	3分	2分30秒
25分	7分20秒	6分15秒	5分	4分10秒
40分	13分20秒	10分	8分	6分40秒

□ 問題の選択と順番

問題は「問題集」を参考に決定してください。

□ 議論と解説の時間

イベントの制限時間と1グループの人数に応じて、議論と解説の時間を決定してください。

下の表は、1問あたりかけられる時間とプレーヤー人数ごとの1人あたりが説明できる時間の例です。

1問の時間	4人	5人	6人	7人
3分	45秒	36秒	30秒	25秒
4分	60秒	48秒	40秒	34秒
10分	2分30秒	2分	1分40秒	1分15秒

□ サブマスターとの打ち合わせ

「解説集」を使って、議論と解説のポイントをサブマスターに伝えてください。必要であれば、本紙後半の「サブマスター講習手順」を参考にサブマスター講習を行ってください。

各グループの議論がひと段落したら、ゲームマスターに合図を送るように伝えてください。

練習問題でポイントを取り入れるかどうかなど、グループで不公平が生じないように気を付けてください。

ゲームの進行

□ ルール説明

添付資料1「ルール説明」を使って説明してください。

□ 計時の仕方

問題を読んでからカードを取るまでの3秒間を大きな声でカウントしてください。3秒のカウントが終わったら「そこまで！」と言ってください。議論と解説の時間が始まったら、3分、5分、および7分が経過した時点でサブマスターに知らせてください。

サブマスター講習手順

① ゲームの説明

「簡易版マニュアル」を使って、ゲームの目的、グループの構成(サブマスターの役割)、流れおよび特徴を説明してください。サブマスターにゲームの経験がある場合でも、目的と特徴の確認を行ってください。

② サブマスターの仕事の説明

「サブマスターマニュアル」を使って、サブマスターの具体的な仕事を説明してください。

③ 模擬ゲーム

ゲームの具体的な流れを確認するため、模擬ゲームを行ってください。ゲームマスターが問題を読み上げるところから始め、ゲームマスターがプレーヤーになってサブマスターとのやりとりを一通り行ってください。

④ 問題集・解説集で予習

「問題集」と「解説集」を使って、ゲーム本番にどの問題を出すのかを確認し、本番に向けて解説のイメージトレーニングをするように指示してください。

図-41 ゲームマスターマニュアル

★サブマスター・マニュアル★

ロサブマスターは「気づき」を与え、議論を促進させることが役割です。
 《プレイヤーに「様々な状況」での「とっさの判断」を考える場を提供することが大切です。》
 ロプレイヤーの説明に解説を加えながら、「とっさの判断」の共有・学習を図りましょう。

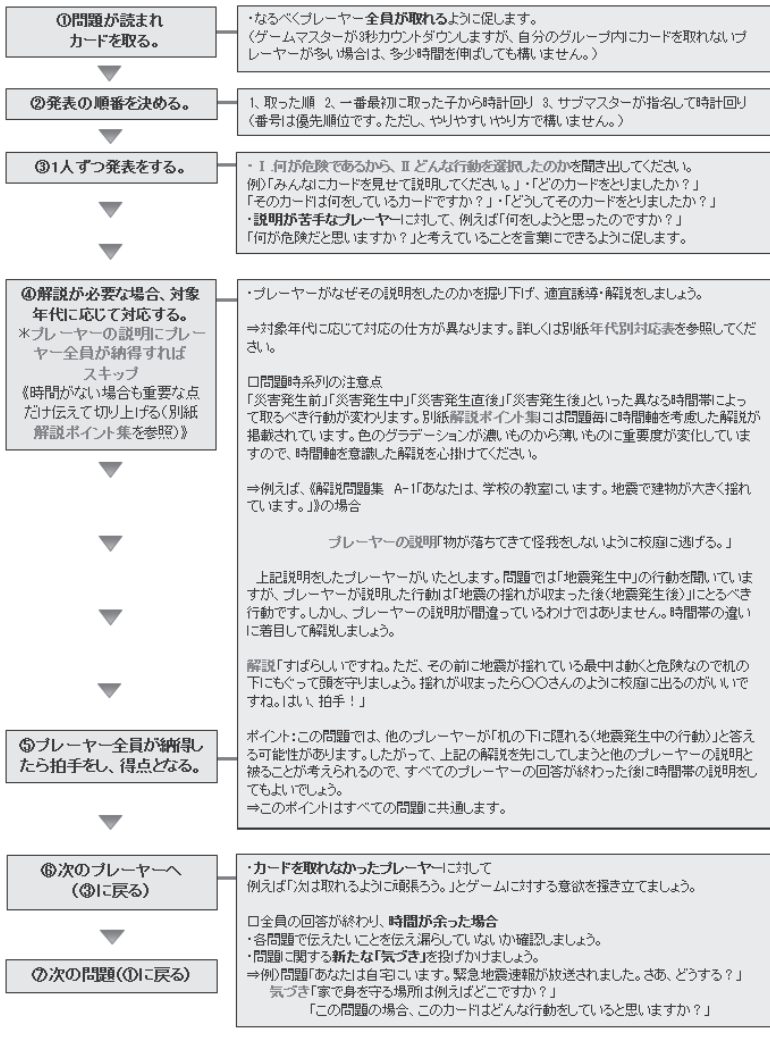


図-42 サブマスターマニュアル

～地震・津波編～
場面別問題集

場面	番号	キーワード	基本例題	その他の例題
A 学校	A-1	教室 地震発生中	あなたは、学校の教室にいます。 地震で建物が大きく揺れています。	
	A-2	家庭科室 地震発生中	あなたは学校の家庭科室で料理をしています。 大きな地震が発生しました。	
	A-3	地震発生直後 津波	あなたは、学校にいます。 地震で地面が大きく揺れました。 津波警報が発令されています。	
	A-4	理科の実験 地震発生中		あなたは、学校で理科の実験をしています。 地震で建物が大きく揺れ始めました。
	A-5	図書室 地震発生中		あなたは、学校の図書室にいます。 地震で地面が大きく揺れています。
	A-6	体育館 地震発生中		あなたは休み時間に学校の体育館にいます。 地震で体育館が大きく揺れています。
B 登下校	B-1	下校途中 津波	あなたは下校途中です。 大きな地震がありました。 津波警報が発令されています。	
	B-2	下校途中 地震発生中		あなたは学校から家に帰る途中です。 大きな地震が発生しました。
	B-3	集団登校 地震発生直後		あなたは朝集まり登校中です。 大きな地震が発生しました。
C 自宅	C-1	部屋 緊急地震速報	あなたは家の中にいます。 緊急地震速報が放送されました。	
	C-2	部屋 地震発生中		あなたは家の自分の部屋にいます。 地震で大きく家が揺れています。
	C-3	ひとり 地震発生直後		あなたは家にひとりでいます。 すると大きな地震が発生しました。 避難指示が出ています。
	C-4	キッチン 地震発生中		あなたは家のキッチンにいます。 地震で家が大きく揺れています。
	C-5	夜 停電		あなたは夜、家にいると大きな地震が発生しました。 地震後、停電が発生しました。
D 外出	D-1	デパート 地震発生中		あなたはデパートにいます。 大きな地震が起きました。
	D-2	トイレ 地震発生中		あなたはスーパーのトイレにいます。 大きな地震が発生しました。
	D-3	電車 地震発生中		あなたは、電車に乗っています。 地震で地面が揺れ始めています。
	D-4	山 地震発生中		あなたは、登山で山にいます。 地震で地面が揺れ始めました。
	D-5	川 地震発生直後		あなたは川の近くで遊んでます。 大きな地震が起きました。
E 旅行	E-1	海 地震発生直後	あなたは海にいます。 小さな揺れを感じました。	
	E-2	海 地震発生直後		あなたは観光で海に集まっています。 大きな地震がありました。
	E-3	海外 地震発生直後		あなたは海外旅行にきています。 大きな地震がありました。
	E-4	海外ホテル 地震発生中		あなたは海外旅行にきています。 ホテルで休んでいました。 大きな地震が起きました。
F 応用	F-1	高齢者 津波	津波警報が発令され、あなたは高台に向かって ひとりで逃げています。 途中で動けないお年寄りの人がいました。	
	F-2	大雨警報 津波警報		休みの日にあなたは、家族と家の中にいます。 外は大雨が降っていて、大雨警報が出ています。 大きな地震が発生して、津波警報が発令されました。

図-43 場面別問題集(1)

～地震・津波編～
場面別問題集

場面	番号	キーワード	基本例題
日本語			日本語
	G-1	食堂 地震発生中	あなたは学校の食堂にいます。地震が起きました。さあ、どうする？
	G-2	自宅 地震発生後	あなたはひとりで家にいます。大きな地震が発生しました。さあ、どうする？
	G-3	商店街 緊急地震速報	あなたはショッピングモールにいます。携帯から緊急地震速報が発せられています。さあ、どうする？
	G-4	知らない土地 地震発生後	あなたは見知らぬ土地にいます。地震が起きました。どこか安全な場所へ避難する必要があります。さあ、どうする？
	G-5	どこか 津波	あなたは「津波」という言葉を聞きました。詳しいことは何も分かりません。さあ、どうする？
英語			In English
	G-1	食堂 地震発生中	(Now) You are in school cafeteria. You feel earthquake tremor. What do you do?
	G-2	自宅 地震発生後	(Now) You are in your home alone. A big earthquake happened. What do you do?
	G-3	商店街 緊急地震速報	(Now) You are in a shopping mall. Mobile phone calls earthquake early warning "Kinkyu Jishin Sokuho 緊急地震速報". What do you do?
	G-4	知らない土地 地震発生後	(Now) You are in an unfamiliar place. An earthquake happened. When you have to take refuge in somewhere, what do you do?
	G-5	どこか 津波	(Now) You heard the word "TSUNAMI". You can't get any details. What do you do?
中国語			由于中文
	G-1	食堂 地震発生中	你正在在学校食堂，你感觉到地震震动，此时你会怎么做？
	G-2	自宅 地震発生後	你正在独自一人在家，发生了大地震，此时你会怎么做？
	G-3	商店街 紧急地震速报	你正在在一个购物中心，手机上发出了“紧急地震预警”的消息，此时你会怎么做？
	G-4	知らない土地 地震発生後	你正在在一个陌生的环境，地震发生了，你必须找一个避难的地方，此时你会怎么做？
	G-5	どこか 津波	你正在听到“海啸”这个词，但是你对这个词了解不多，此时你会怎么做？
スペイン語			En Español
	G-1	食堂 地震発生中	(Ahora) Estás en la cafetería escolar. Sientes un movimiento sísmico. ¿Qué haces?
	G-2	自宅 地震発生後	(Ahora) Estás solo en tu casa. Ocurrió un gran terremoto. ¿Qué haces?
	G-3	商店街 緊急地震速報	(Ahora) Estás en un centro comercial. A tu teléfono móvil llegan llamadas de alerta temprana por terremoto. "Kinkyu Jishin Sokuho 緊急地震速報". ¿Qué haces?
	G-4	知らない土地 地震発生後	(Ahora) Estás en un lugar desconocido. Ocurrió un terremoto. Cuando tienes que buscar refugio en algún lugar, ¿Qué haces?
	G-5	どこか 津波	(Ahora) Escuchaste la palabra "TSUNAMI". No puedes obtener ningún detalle. ¿Qué haces?
インドネシア語			Di Indonesia
	G-1	食堂 地震発生中	(Saat ini) Anda sedang berada di kantin sekolah. Tiba-tiba, Anda merasakan guncangan gempa bumi. Apa yang akan Anda lakukan?
	G-2	自宅 地震発生後	(Saat ini) Anda sedang berada di rumah sendirian. Tiba-tiba, gempa besar terjadi. Apa yang akan Anda lakukan?
	G-3	商店街 緊急地震速報	(Saat ini) Anda berada di pusat perbelanjaan. Telepon genggam Anda menerima peringatan dini gempa bumi (Jepang: 緊急地震速報, Kinkyu Jishin Sokuho). Apa yang akan Anda lakukan?
	G-4	知らない土地 地震発生後	(Saat ini) Anda berada di tempat yang tidak familiar dan terjadi gempa bumi. Ketika Anda harus mengungsi ke tempat yang aman, apa yang akan Anda lakukan?
	G-5	どこか 津波	(Saat ini) Anda mendengar kata TSUNAMI. Anda tidak dapat mengetahui keterangan lebih lanjut. Apa yang akan Anda lakukan?

図-44 場面別問題集(2)

減災アクション! ～地震・津波編～ 解説ポイント集				
番号	基本例題	考えてほしい状況・危険性	避災アクションの例	解説ポイント
A-1	あなたは、学校の教室にいます。地震で建物が大きく揺れています。	けがをする。 物が落ちてくる。 閉じ込められる。 津波が来る。	物が落ちてくる。(割れた窓ガラスなど) 窓から離れる。 机の下に隠る。 机を守る。 ドアが開いたら開かない。 建物の外に出る。 津波が来る。 津波が来るかわからない。	この問題は、けがから身を守る行動を優先的に考えてほしい問題です。 揺れや落下物などから身を守る。避難し物を守るなど。 まっすぐ身を守る。保護し物を守るなど。 無理に力を使わずにはなから離れる。 倒れてきそうなものから離れる。 高いところへ逃げる。 賢明に収束する。
A-2	あなたは学校の家庭科室で料理をしています。大きな地震が発生しました。	けがをする。 火事になる。 津波が来る。	物が落ちてくる。(鍋など) 物が落ちてくる。(食器棚など) 火が燃え広がる。 津波が来る。 津波が来るかわからない。	まずは身の安全の確保が最優先です。家庭科室には、ガス・お湯・鍋などの危険があることを認識させましょう。 あわてて火を止めるようにして、火傷した例もあること覚えてください。 揺れ、火災の発生が予測できない場合は確認することも大切です。
A-3	あなたは学校にいます。地震で地図が大きく揺れました。津波警報が発令されています。	津波が来る。 津波が来るかわからない。	津波が迫っている。 学校は十分な高い位置にある。 近くに入れない。 近くに入れない。 近くに入れない。 近くに入れない。	すぐ高いところへ避難する。地階や自治体であらかじめの避難場所が指定されている。 そのまま待機する。 多くの場合、グラウンドは避難場所であるのでそのまま待機する。 一緒に行動する。大人に指示を待てる。 そのまま待機する。避難を受ける。 避難中も揺れなど身を守る。 倒れてきそうなものから離れる。 よそ見したまま走り続けられない。
A-4	あなたは、学校で理科の実験をしています。地震で建物が大きく揺れ倒れます。	A-1と同様。	A-1と同様。	A-1と同様。
A-5	あなたは、学校の図書室にいます。地震で地図が大きく揺れています。	A-1と同様。	A-1と同様。	A-1と同様。
A-6	あなたは休み時間に学校の体育館にいます。地震で体育館が大きく揺れています。	A-1と同様。	A-1と同様。	A-1と同様。

減災アクション! ～地震・津波編～ 解説ポイント集				
番号	基本例題	考えてほしい状況・危険性	避災アクションの例	解説ポイント
B-1	あなたは下校途中です。大きな地震が起きました。津波警報が発令されています。	津波が来る。 津波が来るかわからない。	津波が迫っている。 近く(高い場所・建物)がある。 近く(高い場所・建物)が見当たらない。 近くに入れない。 近くに入れない。 近くに入れない。	すぐ高いところへ避難する。 すぐここへ避難する。 海岸からできるだけ離れる。 まずは高いところへ避難し、機転を待てる。 一緒に行動する。相手から大人から指示を待てる。 上から物が落ちてきたり、倒れる可能性があるので、避難中では止まる。高い建物に逃げ込む時は特に注意する。
B-2	あなたは下校途中です。大きな地震が発生しました。	けがをする。 けがをする。 どうすればよいかわからない。 津波が来る。	物が落ちてくる。(ガラスなど) 物が落ちてくる。(ガラス、電線など) 友達といる。 家から近い。 家からまだ遠い。 津波が来る。 津波が来るかわからない。	ガラスには近寄らない。 機を守りながら行動する。 倒れてきそうなものから離れる。 みんなで避難場所に避難する。 けがに気をつけてながら家に帰る。 一度学校に戻り、先生の指示を待てる。 近く(高いところ)に避難する。 高いところへ避難する。一度家に戻る。高いところへ避難する。一度家に戻る。 近くの大人に指示を待てる。
B-3	あなたは集団登校中です。先程大きな地震が発生しました。	どうすればよいかわからない。 けがをする。 津波が来る。	あなたは小学生。 あなたは中学生。 あなたは小学生。 B-1と同様。 B-2と同様。	下校先を定めた避難場所に避難する。 近くの大人に指示を待てる。 下校先の周囲をみる。 上校生の指示に従う。騒がない。 B-1と同様。 B-2と同様。

図-45 解説ポイント集(1)

減災アクション! カードゲーム		～地震・津波編～ 解説ポイント集			
番号	基本例題	考えたい状況・危険性	減災アクションの例	解説ポイント	
D-1	あなたは家の中になります。 緊急地震速報が放送されました。	地震がもう来る。 まわりの人が気づいていない。 火を消している。 けがをする。	身の周りの安全を確認する。 まわりに大声で伝える。 消せば大出血し、安全を確認する。 安全な場所に身をかく、身を守る。 押しど、ラリアオなどから情報を得る。 しゃべっている音を聞く。 建物の外に出る。	「緊急地震速報」はあと数秒で地震がある(あるいはすでに発生している)警報であることを確認しましょう。 身の安全を確認が最優先です。(机の下に隠れる、火を止める、物から離れるなど)。 窓の外に逃げようとするのは、その途中で地震がある可能性があるため、大抵のケースで危険であると考えましょう。 まわりの人に声をかけるとも大切です。	
		地震がすでに起きていない。 閉じ込められる。	地震の音響がわからない。 ドアが開けて閉まらなくなる。 建物が倒壊する。		
D-2	あなたは家の自分の部屋にいます。 地震で家が大きく揺れました。	けがをする。 閉じ込められる。	物が落ちてくる。(本棚など) 物が倒れてくる。(本棚など) ドアが開けて閉まらなくなる。 家が倒壊する。	震が揺れる。 机の下にこもる。 顔を覆います。 ドアや窓を開ける。 建物の外に出る。	「避震」は物が多く倒れたいので、まずは身のまわりの安全の確認が大切です。 「逃」や「ア」を聞いて逃げ遅れを確認するのもいいでしょう。
		津波が来る。	津波が来る。 津波が来るかわからない。	高いところへ逃げる。 情報を受取る。	
D-3	あなたは家にとりこまっています。 すると大きな地震が発生しました。 避難指示が出されています。	状況がわからない。 けがをする。	どのよな災害が起こりうるかわからない。 家族がどこにいるかわからない。 物が落ちてくる。(ガラス、電、天井など) 人がぶつかる。	避難場所へ避難する。 押しど、ラリアオで情報を得る。 避難場所へ避難する。 テレビやラリアオで情報を得る。 顔などを守る。	「避難指示が出た時は、近くの学校や公民館などの避難所に行くに避難する」とも考えましょう。 おららの状況によって避難先が決められておかないと、この状況ですとも避難できない可能性が非常にあります。 「緊急時の避難先の集約場所」を決めているが、子どもたちに関しても考えましょう。
		けがをした。	まわり人がいない。 まわり人がいない。	大声で助けを求めよう。 家族や110などに連絡する。	
D-4	あなたは車のキッチンにいます。 地震で家が大きく揺れました。	A-2と同様。	A-2と同様。	A-2と同様。	
D-5	あなたは家、家にとりこまっています。 大きな地震、停電が発生しました。	けがをする。	物を落とす。(割れたガラスなど) 物が落ちてくる。(棚の本棚など) 物が倒れてくる。(本棚など)	懐中電灯の携帯などで行方確認する。 打りを確認し、危険を回避する。必要であれば助けを呼ぶ。 打りを確認し、危険を回避する。必要であれば助けを呼ぶ。	「ま」は打りの確認が最優先です。 机に地震で倒れたものが隠れている場合もあります。 高い状態での移動はけがをする危険が大きいことと認識させましょう。
		閉じ込められる。 津波が来る。	ドアが開かない。 津波が来る。 津波が来るかわからない。	懐中電灯などで行方確認しようとして、高いところへ逃げる。 テレビやラリアオなどで情報を受取る。	

減災アクション! カードゲーム		～地震・津波編～ 解説ポイント集			
番号	基本例題	考えたい状況・危険性	減災アクションの例	解説ポイント	
D-1	あなたはデパートにいます。 大きな地震が起きました。	けがをする。	物が落ちてくる。(商品棚など) 物が落ちてくる。(商品棚など) 物が倒れてくる。(エレベーターなど)	倒れてくるものから離れる。 身の安全を確認する。 顔を守る。	「落下する商品や、倒れる商品棚などから身を逃がすことが大切です」。 そのほかはデパートの外に出る(高台や避難所、家に行く)などが考えられます。
		閉じ込められる。 津波が来る。	ドアが開かない。 建物が倒壊する。 津波が来る。 津波が来るかわからない。	(エレベーターの場合)助けを求めよう。 地震後、速やかに建物の外に避難する。 上階など、高いところへ逃げる。 情報を受取る。	「避難先が、母屋ではデパートなどの建物の倒壊や火災が発生していることと考えましょう」。
D-2	あなたはスーパーのトイレにいます。 大きな地震が発生しました。	閉じ込められる。 けがをする。	ドアが開けて閉まらなくなる。 建物が倒壊する。 転ぶ。 人がぶつかる。	ドアを開けて避難経路を確認する。 建物の外に出る。 むやみに動かないでその場ですとじ。 むやみに動かないでその場ですとじ。 高いところへ逃げる。	トイレ、お風呂などは、地震時にも安全な場所であることと認識させましょう。あわせて逃げるとなえてつがたつながら避難が可能な場合があります。 「定で動き場場やガラスの破損などがある理由は商品が転倒や落下、窓ガラスの破損などですが、この場合はどういったものか気になります。確認をお願いします」。
		津波が来る。	津波が来るかわからない。	津波が来るかわからない。	情報を受取る。
D-3	あなたは、電車で乗っています。 地震で電車が揺れ始めます。	けがをする。	パンタグラフを離れて転ぶ。 物が落ちてくる。(乗客の荷物など)	手すりや吊革につかまらる。 手すりや吊革につかまらる。	「揺りこみで転倒し、行動が阻害される状況」を「行動」を考えましょう。 「電車が大きな地震が発生すると緊急停車します。パンタグラフを離れて転ばないように、手すりや吊革にすくつかまらる」。 地震時は運転手の指示に従いましょう。 地震時は運転手の指示に従いましょう。
		閉じ込められる。 土砂災害が発生する。	土砂災害等緊要警報が発令されている。 土砂災害等緊要警報が発令されている。	すくく山を下りる。斜面には近づかない。 土砂災害等緊要警報が発令されている。	「土砂災害等緊要警報」は、斜面が崩壊する危険を知らせるものです。そのための避難指示は、自主的な避難を促す土砂災害等緊要警報があります。 「土砂災害等緊要警報」は、斜面から予測できる土砂災害の中で、避難指示が必要な状況を示す緊急避難指示です。避難指示に従って避難する場合は、避難指示に従って避難する必要があります。 「避難指示に従って避難する場合は、避難指示に従って避難する必要があります」。
D-4	あなたは、通道で山にいます。 地震で地面が揺れ始めました。	けがをする。	転ぶ。 物が倒れてくる。(本棚など) 物が落ちてくる。(本棚など)	倒れないように身を伏せる。 注意を呼びかける。 顔を守る。 顔を守る。	
		津波が来る。	津波が近づいている。	津波が近づいている。	すそに高いところへ避難する。
D-5	あなたは川の近くで遊んでいます。 大きな地震が発生しました。	閉じ込められる。 けがをする。	津波等緊要警報が発令されていない。 人が倒れていない。 物が落ちてくる。(ガラス、電線など) 物が倒れてくる。(本棚など)	情報を受取る。 情報を受取る。 情報を受取る。 情報を受取る。 情報を受取る。 情報を受取る。	「川に近い川の近くでは、津波が来るので危険です」。 「川が揺れ始めたら、川から速やかに離れる」。 もし地震が来たら、川が揺れ始めるよう呼びかけましょう。

図-46 解説ポイント集(2)

減災アクション! ～地震・津波編～ 解説ポイント集					
番号	基本例題	考えてほしい状況・危険性	減災アクションの例	解説ポイント	
E-1	あなたは海にいます。小さな波を感しました。	津波が来るかわからない。 津波が来る。 津波が遠くにいる。	津波警報が発令されていない。 まわりの人が避難していない。(気づいていない) 津波警報が発令されている。 津波が遠くにいる。	危険を察しながら海から離れる。 注意を呼びかける。 海面上に浮いている人がいれば、注意を呼びかける。 高いところ、もしくは遠いところへ避難する。 すぐに高いところ、もしくは遠いところへ避難する。	小さな波でも津波が来る可能性があることを教えます。 ●高い場合、高台に逃げつつ津波などの情報確認が必要ですよ。 ●テレビの津波警報はサインであることも確認しましょう。
E-2	あなたは観光で海にきています。大きな地震がありました。	津波が来る。 津波が来るかわからない。	津波警報が発令されていない。 まわりの人が避難していない。(気づいていない)	直ちに高いところへ避難する。 海からなるべく遠いところへ避難する。 E-1と同様。 E-1と同様。	●まき知れない情報の中で、津波がどのよに逃げるか子どもから意見を聞きましょう。
E-3	あなたは海外旅行にきています。大きな地震がありました。	状況がわからない。 避難すべきかわからない。 けがをする。 閉じ込められる。	言葉が通じず、危険収束が難しい。 避難すべきかわからない。 物が落ちてくる。(ガラス、傘、天幕など) 物が倒れてくる。(棚、欄など) 人がぶつかる。 ドアが開かなくなる。 建物が倒壊する。	高いところへ避難する。 海や川に高いところがあればすぐに離れる。 閉塞しそうな建物には近づかない。 上記同様。 頑固な物を守る。 倒れてきそうなものに注意する。 よそ見したまま走り回らない。 大声で助けを求め、 使えれば携帯で助けを求め、 上記同様。	●海外の赤十字は日本のように厳密性が高くない場合があることにご注意しましょう。 ●日本語が通じない中で、周りの人とコミュニケーションを取りつらいことにご留意しましょう。 ●非常口は事前に必ず確認しておきましょう。
E-4	あなたは海外旅行にきています。ホテルで休んでいました。大きな地震がありました。	E-3と同様。	E-3と同様。	E-3と同様。	

減災アクション! ～地震・津波編～ 解説ポイント集					
番号	基本例題	考えてほしい状況・危険性	減災アクションの例	解説ポイント	
F-1	津波警報が発令され、あなたは高台に向かってひとりで逃げています。途中で動けずにお年寄りの人がいました。	津波が迫っている。 自分ではお年寄り行動がせない。 高台が近い。 高台が遠い。 津波が迫っている。 津波が遠くにいる。	お年寄り行動して逃げる。 お年寄り行動して逃げる。 周りの大人に助けを求める。 まず高台に行き、大人に助けを求める。 お年寄り行動して逃げる。 周りの大人に助けを求める。 大雨に注意しながら、ただろに高いところへ避難する。 大雨にはなるべく近づかない。	お年寄り行動して逃げる。 お年寄り行動して逃げる。 周りの大人に助けを求める。 まず高台に行き、大人に助けを求める。 お年寄り行動して逃げる。 周りの大人に助けを求める。 大雨に注意しながら、ただろに高いところへ避難する。 大雨にはなるべく近づかない。	●小さな子供ではお年寄りとは違くないことにご注意しましょう。 ●日本語が通じない中で、周りの人とコミュニケーションを取りつらいことにご留意しましょう。 ●周りの大人を呼び、助けを求めるのもいいですよ。
F-2	休みの日にあなたは、家族と家にいます。外は大雨が降っていて、大雨警報が出ています。大きな地震が発生して、津波警報が発令されました。	津波が来る。 川が氾濫する。 けがをする。	津波が迫っている。 津波が遠くにいる。 増水した川に高される。 川が増水して外に出られない。 転ぶ。 物が落ちてくる。	川に避難する。 川が増水して外に出られない。 転ぶ。 物が落ちてくる。 避難中は傘などで頭を守る。	●大雨警報と[津波警報]が同時に発令されたときの行動を教えます。 ●避難するかどうかの行動基準を教えます。 ●河川に避難するが、河川ののために避難するのだから、無事に避難しない、津波の危険を察し、小さい規模であれば無理に避難しない。

図-47 解説ポイント集(3)

★年代別対応表★

未就学児	小学校低学年	小学校高学年	中学生以上
<p>□未就学児は5歳児くらいから説明ができるようになります。しかし、説明がうまく説明できないこともありですので楽しく誘導しましょう。プレイヤーの説明から、得意になるような解説を加えながら誘導しましょう。</p> <p>□問題の選択に関して 未就学児は5問実施する場合、基本問題を1～2問、自宅などでの普段の生活でなじみのある問題の中から問題を3～4問出題してください。</p> <p>□誘導の仕方 例) 問題「あなたは家のキッチンにいます。地震で家が大きく揺れています。さあ、どうする？」 プレイヤーの説明 「外に行く。」 誘導・解説例 「キッチンにいるとお皿とかが落ちてきて危ないもんね。いい答えだね。家が揺れている間は家の中のテーブルの下とかに隠れるんだよ。はい、拍手！」</p>	<p>□小学校低学年ではまだ議論が難しい年齢です。議論をするのではなく、新しい知識を覚えるつもりで解説をしましょう。誘導をしながら全真点になるようにします。</p> <p>□問題の選択に関して 5問実施する場合、基本問題を4～5問、その他の伊題の中から場面や時間帯の異なる問題を1～2問出題してください。</p> <p>□誘導の仕方 例) 問題「あなたは潮にいて、地震で地面が大きく揺れました。さあ、どうする？」 プレイヤーの説明 「津波が来るから頭を守る。」 誘導例 「どつて家は安全なですか？」 「家はどなとこにありますか？」 ⇒YES・NOで答えられる誘導で、プレイヤーに行動の意味を考えさせましょう。 「高いとこにあれば津波から身を守れますね。いい答えです。はい、拍手！」</p>	<p>□小学校高学年になると、ある程度の議論ができる年齢になります。新たな知識を手に入れるように議論の促進をしましょう。</p> <p>□問題の選択に関して 5問実施する場合、基本問題を2～3問、その他の伊題の中から場面や時間帯の異なる問題を2～3問出題してください。</p> <p>□誘導の仕方 例) 問題「あなたは潮にいて、地震で地面が大きく揺れました。さあ、どうする？」 プレイヤーの説明 「津波が来るから頭を守る。」 誘導例 「どつて家は安全なですか？」 「家はどなとこにありますか？」 ⇒YES・NOで答えられる誘導で、プレイヤーに行動の意味を考えさせましょう。 「高いとこにあれば津波から身を守れますね。いい答えです。はい、拍手！」</p>	<p>□中学生以上になると深い議論ができるようになります。サブマスターは議論の現状を把握し、プレイヤー同士で議論が出来るように促します。</p> <p>□問題の選択に関して 5問実施する場合、基本問題を1～2問、その他の伊題の中から場面や時間帯の異なる問題を3～4問出題してください。</p> <p>□議論の促進の例 例) 問題「あなたは潮にいて、地震で地面が大きく揺れました。さあ、どうする？」 プレイヤーの説明 「津波が来るかわからないので携帯で情報を得る。」 議論の促進の例 「なるほど。みなさんは〇〇さんの意見をどう思いますか？」 ⇒他のプレイヤーに意見を聞き、疑問点が出ていなければ自ら質問しましょう。 質問例 「海で情報を得ようとしたら危ないですか？」</p>

図-48 年代別対応表

減災アクション!
カードゲーム
カード一覧表

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27			

図-49 カード一覧

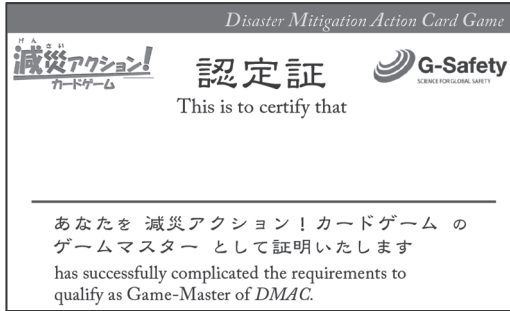


図-50 ゲームマスター認定証

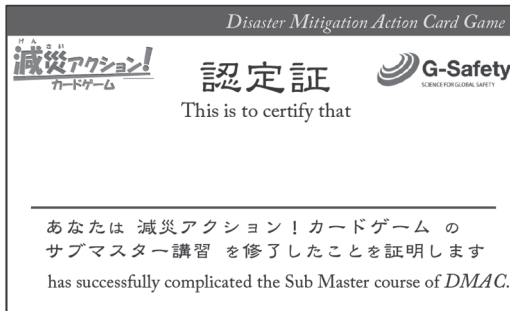


図-51 サブマスター認定証

6. 多言語化に向けた取り組み

6. 1 多言語化の目的

減災アクションカードゲームの特徴のひとつであるユニバーサルデザインを活かすことで、多言語によるゲームの実施に向けた取り組みも行っている。本年度は、日本への留学生を対象とした英語でのゲームの実施と、海外でのゲーム実施に向けた検討を行った。

日本への留学生を対象とした英語でのゲームの実施は、日本における非常時の行動を議論し、整理することを目的としているが、災害が少ない地域の小・中学生を対象とした防災教育に類似しており、ゲームの問題や議論の内容は、日本語版を英語化するだけで応用できると考えている。一方、海外でのゲームの実施は、災害時にとるべき行動が地域によっては日本と異なることが予想されるため、予備調査が必要である。

6. 2 英語版のゲームとアンケート

英語版のゲームでは、ルールは日本語版を英語に翻訳したものを用い、日本へ留学している学生が遭遇する可能性がある状況を取り上げた問題を出題する。問題、アンケートの質問事項、認定証および参加賞は、日本語版を基本として、「飛翔型科学者の卵養成講座」に参加している高校生との議論を基に考案した（図-52～58）。

6. 3 飛翔型科学者の卵養成講座・英語サロンでの実施

「飛翔型科学者の卵養成講座」とは、科学に興味がある高校1、2年生を東北大学が支援するプログラムである。東北大学各学部の大学教員が高校生を直接指導し、体験や経験を通して、科学を見る眼を育て、将来グローバルに活躍できる科学者に発展する人を育成することを目的としている。講座の一つである、英語交流サロンの活動の一環として、減災アクションカードゲームを実施した。

この実施では、減災アクションカードを用いて英語によるディスカッションを行うとともに、高校生が防災教育の「教える側」を体験するという人財育成を目的としている。

異なる国出身の参加者のディスカッションの様子を見ていたところ、出身国によって、大きく異なる対応を取る問題があることが分かった。今後も海外から日本に来ている留学生等を対象にして、実施を重ね、アンケート等の調査を実施していきたいと考えている。

6. 4 UK - Japan Young Scientist Workshop での実施

海外での防災教育にこのカードゲームを活用する際には、ゲームの問題と議論における注意点を現地の言葉、環境に合うようにするだけでよい。また、社会インフラの整備が不十分で、自然災害に遭う可能性が高い発展途上国のようなところでは、子供たちの識字率が低い場合もあるが、減災アクションカードには文字が全く含まれないため、そうした場合でも防災教育が可能になる。

将来の海外での減災アクションカードゲームの実施を見据えて、その第一歩として、これまで英語版の減災アクションカードゲームを実施してきている。以下はその実施の報告である。

UK-Japan Young Scientist Workshop とは、英国クリフトン財団が調整機関となり 10 年間継続している日英高校生のサイエンスワークショップである。2014 年は初の東北開催となり、そのうち東北大学災害科学国際研究所サッパシー・アナワット准教授(寄付研究部門)、イ・ケリーン助教(地域・都市再生研究部門)、保田真理助手(災害リスク研究部門)が担当した 8 月 5 日から 7 日の実習のひとつ「災害時の避難における情報収集と認知判断・行動の育成」の一環として、減災アクションカードゲームを実施させていただいた。

実施対象は日本の高校生 4 名、英国の高校生 2 名、保田真理助手の計、7 名を対象に行った。実施には英語を用いて実施した。先に述べたように、減災アクションカードゲームは、ゲーム中のコミュニケーション言語さえ理解できれば、実施が可能であるため、英国と日本の

異なる高校生が、このゲームを通じて、お互いの減災アクションについて議論することができた。

英国の高校生からの実施後のコメントでは、面白かった、勉強になったといったコメントを得た。また、カードのピクトグラムの意味も正しく理解されたことが確認でき、本実施により、開発で意図していたユニバーサル性を確認することができた。

6. 5 東北大英語ゼミ EZ での実施

東北大学英語ゼミ EZ は有志が集まり、日本人学生、留学生が英語を通じて様々なことを議論しているサークルで、災害科学国際研究所と協力して、東日本大震災で得られた知見の英語化に協力しているなど、防災に関する関心が高い。

我々は減災アクションカードゲームの英語化の充実を図るべく、通常のサークルの時間に減災アクションカードゲームを実施した。実施対象は日本人 8 名、留学生 2 名の計 10 名を対象に行い、ゲームマスター、サブマスターともに、事前講習を受けたサークルのメンバーが務めた。実施に際して、オピニオンシートを作成し、ゲームの参加者から主に次のような意見を得た。

- 意見を共有し、そこから議論の場を持たせることで考えが深まった。(日本)
- 楽しく取り組み、たくさんの答えがあることで、自分以外の回答に考えさせられた。(日本)
- とても理解しやすかった。日本と海外では対応が異なる。(インドネシア)
- ディスカッションの部分が一番面白かった。(中国)
- 参加するのも学ぶのも簡単で、英語初心者でも問題ないと思った。(中国)


<p style="text-align: center;">  <small>DISASTER MITIGATION ACTION CARD GAME for Earthquake and Tsunami</small> </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>① 「とっさ」の判断 <small>'Immediate' decision</small></p> <p>② 危険の認識と共有 <small>Realization and Sharing of Hazard</small></p> <p>③ ユニバーサルデザイン <small>Universal Design</small></p> </div> <p style="font-size: small;"> Creators: Akifumi Hisamats, Shuji Yamada, Shunsuke Watanabe, Fumiyasu Makinoshima, Ryosuke Kaneko, Supervisors: Miwa Kuri, Fumihiko Imamura <small>(Graduate School for Global Safety)</small> </p>	<p style="text-align: center;"> DISASTER MITIGATION ACTION CARD GAME ~EARTHQUAKES & TSUNAMIS~ A SIMPLE EXPLANATION </p>
<p>The aim of this game is to make you think about what you should do when a disaster happens.</p>	<p>The objective of "Disaster Mitigation Action" is to protect yourself and minimize the damage as much as possible in case of a disaster.</p>
<p>The game master will read a question. Within 3 seconds, you should pick up a card which illustrates the action you wish to take.</p>	<p>After all players have finished taking a card, you explain in 30 seconds why you have chosen your card.</p>
<p>If you can convince everyone with your explanation, you can get some points. When someone gets points, please give him/her a round of applause.</p>	<p>Please return the card to the table after you finish your discussion.</p>

図-52 減災アクションゲーム英語版スライド (1)


<p>If your score is the highest in the group, you are titled as the Mini Leader.</p>	<p>The game master will ask you questions about what to do in various situations.</p>
<p>Points to be noted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Your points won't be reduced even if you could not explain your card or made mistakes. • There is no wrong card, so you can always pick any. 	<p>Points to note:</p> <ul style="list-style-type: none"> • There is more than one card that can be used to answer correctly. • If the card you wanted is taken, please pick another one.
<p>EXERCISE</p> <p>You are in school cafeteria. You felt seismic tremor. What do you do?</p>	<p>Now, let's start!</p>
<p>QUESTION</p> <p>You are in your home alone. A big earthquake happened. What do you do?</p>	<p>QUESTION</p> <p>You are in a shopping mall. Mobile phone calls earthquake early warning "Kinkyu Jishin Sokuho 緊急地震速報". What do you do?</p> 

図-53 減災アクションゲーム英語版スライド (2)

<p>QUESTION</p> <p>Now, you are in an unfamiliar place. An earthquake happened. When you have to take refuge in somewhere safe location. What do you do?</p>	<p>QUESTION</p> <p>You heard the word "TSUNAMI". You can't get any details. What do you do?</p>
<p>AUTHORIZATION CEREMONY</p> <p>DISASTER MITIGATION ACTION CARD GAME ~EARTHQUAKES & TSUNAMIS~</p> <p>MINI LEADER</p>	

図-54 減災アクションゲーム英語版スライド (3)

Quizzes about Disasters & Check sheet

This check sheet asks you your knowledge about disasters and disaster prevention. Results will be handled statistically, managed adequately to protect your personal information, and used for our study to improve future disaster education. Thank you for your cooperation.

Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety, TOHOKU University
(Hisamatsu, Yamada, Watanabe, Makinoshima, and Kaneko)
Kagakusha no Tamago Yousei Kouza (Mochiduki, Akito, Yoshida, and Mishima)

Q0. Ages () years old ; Sex [female / male] ; Where are you from? () ;
How long do you stay in Japan? ()

Q1. Do you have any anxiety to a disaster of Japan? [Yes / No]

Q2. Among the following, please put all checks which you think disasters of Japan.

- | | | |
|---|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Earthquake tremor | <input type="checkbox"/> Heavy rain | <input type="checkbox"/> Accident |
| <input type="checkbox"/> Tsunami (Tidal wave) | <input type="checkbox"/> Flood | <input type="checkbox"/> Disease (Infection) |
| <input type="checkbox"/> Typhoon (Hurricane) | <input type="checkbox"/> Heavy snow | <input type="checkbox"/> Lightning strike |
| <input type="checkbox"/> Volcanic eruption | <input type="checkbox"/> Tornado | <input type="checkbox"/> Others () |
| <input type="checkbox"/> Landslides | <input type="checkbox"/> Fire | |

Q3. Do you know what happened on 11th March 2011?

Yes > It is the date of () / No

図-55 防災クイズ&チェックシート英語版

Disaster Mitigation Action! Card Game Check Sheet

This check sheet asks you your impression to today' s activity. Results will be handled statistically, managed adequately to protect your personal information, and used for our study to improve future disaster education. Thank you for your cooperation.

Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety, TOHOKU University
(Hisamatsu, Yamada, Watanabe, Makinoshima, and Kaneko)
Kagakusha no Tamago Yousei Kouza (Mochiduki, Akito, Yoshida, and Mishima)

Q1. Please write down what you learned today for the first time.

()

Q2. Did you enjoy the game today? [Yes / No / I don' t know]

Q3. Do you think the rule of the game was understandable? [Yes / No]

Q4. Do you think the questions of the game were understandable? [Yes / No]

Q5. Do you want to play the game again? [Yes / No]

Reason ()

Q6. Your experience of this game will be useful in your country? [Yes / No]

Reason ()

Q7. Did you develop any awareness of disaster? [Yes / No]

Comment ()

Q8. You had to answer the quiz right after picking the cards up. Were you able to do that?

[Yes / No]

Comment ()

Q9. Please write down what was the most impressive to you in this activity.

()

図-56 減災アクションゲームチェックシート英語版

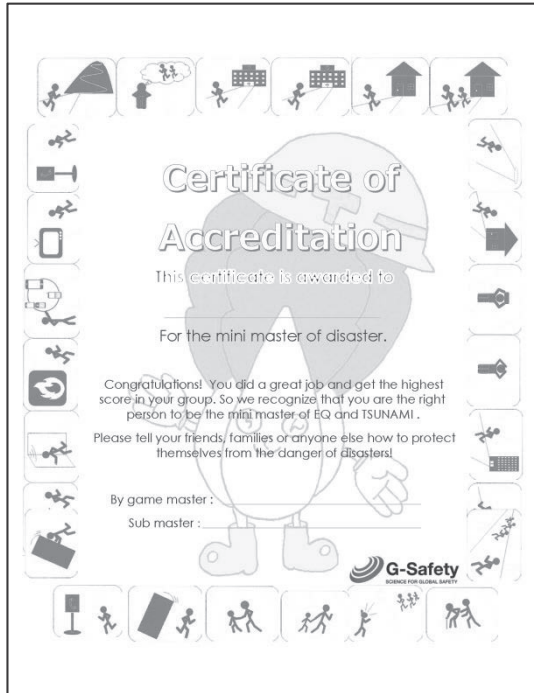


図-57 認定証英語版

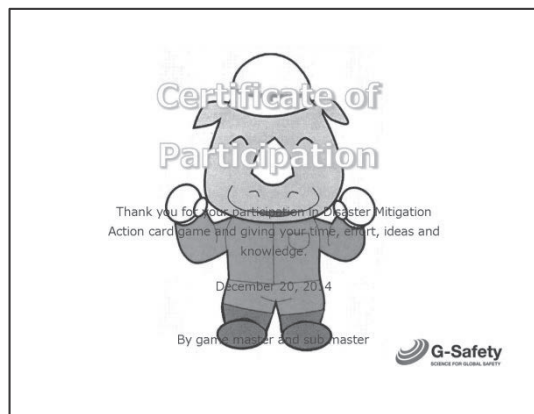


図-58 参加賞英語版

7. 対外発表等

久松明史、牧野嶋文泰、渡邊俊介、金子亮介、山田修司、久利美和
(2014)：減災アクションカードゲームによる地震・津波教育：
予察、日本地震学会秋季大会予稿

河北新報 2014 年 9 月 18 日朝刊（河北新報 ONLINE NEWS：
http://www.kahoku.co.jp/tohokunews/201409/20140918_15009.html

ラジオ「SUNDAY MORNING WAVE」、2014 年 11 月 23 日 8：25～8：55 放
送、DATE FM 防災ワンポイント情報

東北大学イノベーションフェア 2014 Dec、災害科学国際研究所ブー
スでの展示、2014 年 12 月 4 日、出演：今村文彦・板橋恵子
リーディングプログラムニュースレター2015 年 1 月号

ラジオ「鈴木はるみの“ソーシャルで行こう！”」、2014 年 12 月 2 日
20：00～20：30 放送、エフエムたいはく、出演：久松明史、久
利美和、鈴木はるみ

商願 2014-83082、商標：減災アクションカードゲーム、出願人：国立
大学法人東北大学、出願日：2014 年 10 月 2 日、区分：9(電子書
籍ほか)、16(印刷物)、28(カードゲーム)、41(書籍の提供ほか)、
42(テレビゲーム用プログラムの提供ほか)

謝辞

グローバル安全学トップリーダー育成プログラム専任教員の海野徳仁特任教授、松崎瑠美助教、および三浦英夫教授、東北大学災害科学国際研究所の保田真理助手およびサッパシー・アナワット准教授、鹿児島大学の井村隆介准教授、兼城糸絵准教授、および菱山宏輔准教授、仙台市まちづくり政策局紺野哲成氏、認定特定非営利活動法人カタリバ東北復興事業部斉藤俊氏、田中勢子氏をはじめとするわしん倶楽部の皆様、そして、通帳小学校児童館、八木山南小学校、および宮城教育大学附属中学校の関係者の皆様には多数の助言やイベントでのご協力をいただいた。この場を借りて厚く御礼を申し上げる。

メンバー紹介



写真-1 「減災アクション! カードゲーム」開発者メンバー。前列は左から金子亮介、山田修司、久松明史。後列は左から牧野嶋文泰、渡邊俊介、久利美和講師。ポスター内のキャラクターは左から「ちん=ゲンサイ先生」と「げんサイ君」。

第8章

地域の協働による「安全・安心」

形成に関する調査研究と提案

－福島県いわき市沿岸地区を事例として－

磯崎 匡⁽¹⁾

昆 周作⁽²⁾

山田 修司⁽³⁾

平田萌々子⁽⁴⁾

伊藤 大樹⁽⁵⁾

石澤 堯史⁽⁶⁾

片岡侑美子⁽⁷⁾

- | | |
|----------------------|----------|
| (1) 東北大学文学研究科人間科学専攻 | 博士課程後期1年 |
| (2) 東北大学理学研究科地学専攻 | 博士課程後期1年 |
| (3) 東北大学文学研究科文化科学専攻 | 博士課程前期2年 |
| (4) 東北大学理学研究科地学専攻 | 博士課程前期2年 |
| (5) 東北大学理学研究科地球物理学専攻 | 博士課程前期2年 |
| (6) 東北大学理学研究科地学専攻 | 博士課程前期1年 |
| (7) 東北大学工学研究科土木工学専攻 | 博士課程前期1年 |

要約

本企画では地域の「安全・安心」を達成するためには、防潮堤等のいわゆるハードの実装だけでは不十分であり、地域に暮らす住民の生活といった地域特性に応じたソフトの仕組みづくりが不可欠であるという背景から、津波被災地であるいわき市平薄磯区における「安全・安心」の実装に向けた調査および提案として(1)地域特性に応じた社会システムの解明とそれに準拠する避難訓練の提案、(2)科学的証拠にもとづく自然災害の同定およびそれを利用した防災・理科教育の二つを主に行った。

報告書では、それらの活動の本年度における実施経過を示した。具体的には、地域特性に応じた社会システムの解明として、薄磯を含む近隣3区が協力して復興を目指して開催している市民会議に対して参与観察を行った。また、薄磯区でこれまで行われていた避難訓練および本年度行なった避難訓練についての聞き取りを行った。科学的証拠にもとづく自然災害の同定としては、薄磯区および近隣地区でのトレンチ調査やハンディージェオスライサーを用いたボーリング調査などの津波堆積物等の調査を行った。そして、そうした地質調査により得られた地層の標本を用いて地域住民に対して防災教育を実施した。

1. はじめに

1. 1 企画背景

2011年の東北地方太平洋沖地震およびそれにもなう津波の被災地において、地域の「安全・安心」を達成するためには、防潮堤等のいわゆるハードの実装だけでは不十分であり、地域に暮らす住民の生活といった地域特性に応じたソフトの仕組みづくりが不可欠である。そこで本企画では、いわゆる東日本大震災当時から現在までの復興過程と地域社会の実像を調査研究し、「安全・安心」の新たな仕組みづくりを提示する必要があると考えた。

グローバル安全学トップリーダー育成プログラムでは、防災や災害からの復興に際して、科学技術や人文・社会科学といった学問領域を統合し、問題解決できる人材の育成を目的としている。本企画においては、文学、理学、工学の各々異なる専門領域を背景にもつ学生が共同で活動を行う。各学生の専門知識を統合することで、これまでの学術の枠に囚われない活動を遂行することを可能とし、そこから生じる異分野融合をもって地域の「安全・安心」を提案する。

1. 2 企画目的

本企画は、2011年の東北地方太平洋沖地震およびそれにもなう津波による被災地としてのいわき市平薄磯区における「安全・安心」の実装に向けた調査および提案を行うことを目的とする。具体的には(1)地域特性に応じた社会システムの解明とそれに準拠する避難訓練の提案、(2)科学的証拠にもとづく自然災害の同定およびそれを利用した防災・理科教育、の二つを主に行う。これら二つの活動により薄磯区の「安全・安心」の達成に貢献する。また、得られた知見は今後の日本の防災・復興政策の助けとなりうる。

1. 3 報告書の構成

本報告書では、本企画の今年度の活動について報告をする。

以下2節では、地域特性に応じた社会システムの解明について報告する。社会システムの調査・分析として、薄磯を含む隣接三区による復興へ向けた市民会議を参与観察し、地域住民と行政その他アクターとの協働の観点から分析した結果について述べる。また3節では、地域における津波災害からの「安全・安心」について、人文社会科学の視点による課題を述べる。震災当時および避難訓練時の避難行動について住民や行政区会役員等への聞き取りの結果と、本年度のいわき市主催避難訓練の実施状況を踏まえて、「安全・安心」の課題について述べる。

次に4節では、科学的証拠にもとづく自然災害の同定およびそれを利用した防災・理科教育について報告する。4.1章において、薄磯区および近隣地区でのトレンチ調査やハンディージェオスライサーを用いたボーリング調査などの津波堆積物等の調査結果を報告する。次に、4.2章において、地質調査を利用した地域住民への理科教育と防災教育の実施から、今後の展望を述べる。

2. 地域特性に応じた社会システムの解明

本節では地域特性に応じた社会システムの解明について報告する。

2. 1 地域特性に応じた社会システムの解明

本企画では、社会システムの調査・分析として、薄磯を含む隣接3区による復興へ向けた市民会議を参与観察し、地域住民と行政その他アクターとの協働の観点から分析した。

2. 2 市民会議の概要

そもそも市民会議とは何かについて、市民会議には法的な定義は存在しない。条例制定や計画策定に伴って設置され、まちづくりの実践活動をしたり、条例案や計画案を提言したりする。佐藤徹はそのような市民会議について以下のとおりに定義づけを行っている。すなわち、市民会議とは「地域的公共的課題の解決に向けて、行政と協力・連携して、市民が主体的・継続的に活動を行う中間的な組織または場の総称」である（佐藤 2005）。

また佐藤は、市民会議の特徴と機能を次のように整理している。特徴の第一として、「地域的公共的課題の解決」に取り組んでいること。この時、地域的公共的課題とは高齢者への生活支援や防犯・防災対応、景観形成といったものを含んだ、地域性・公共性を有する課題のことである。第二に、何らかの形で「行政と協力・連携」しながら活動を行っていること。市民会議において行政は市民活動を支援し、市民と対等に議論する協働形態を取る、いわば「協働型の政策形成ないし実践活動の場」である。第三に、実質的な主導権（イニシアチブ）が市民側にあること。原則的に市民が自ら決めたルールに基づき会議を運営し、議論して意思決定を行う。第四に、一度きりのイベントではないということ。市民会議では何度かの学習やワークショップを通じて得られた成果を行政へと提案する、もしくは地域課題解決のための活

動を永続的に展開する。第五に参加者の顔ぶれが多彩であるということ。市民は一般公募で選ばれる場合、NPO や自治体から推薦を受ける場合などがあり、多様な属性の市民が参加する。また行政職員や学識経験者が関与する場合もある（佐藤 2005 : 3-5）。

そして他の市民参加手法と以下の三つの機能を比較して、市民会議の有効性を指摘している。一つ目は合意形成機能である。市民会議では KJ 法やワークショップ形式で、参加者が対等な立場で自由に意見を述べ、それをもとに提言や条例案を作成する。異なる意見を調整し認識を共有することで、合意形成が促進されることが市民会議の特徴である。その一方で、行政機関に付属し、行政機関が意思決定を行う際に意見を求める合議制の機関である審議会は議論の進め方が異なる。審議会では専門知識を有する学識経験者や各種団体の代表が中心となって、事務局である行政が作成した素案を検討する。市民が参加しても審議会の運営は行政が行う。二つ目は協働促進機能である。市民会議では市民が日常生活を送る中で感じる疑問や課題から出発し、当事者として地域の課題を共有し解決を図る。課題解決に向けたプロセスを経ることで参加者に信頼関係が生まれ、協働の礎となる。審議会では個々の案件について審議するが、課題解決に向けた活動を行うわけではない。あくまでも審議機関のため、当事者意識が希薄となる。そして最後に自治力向上機能である。市民会議では課題の所在やニーズを探り、自ら解決の方向性を見出す。そこから市民会議参加者は地域運営の主体である自覚が生まれる。つまり市民会議は地域課題を自ら解決しようとする自立した市民を養成する「インキュベーター」としての機能がある（佐藤 2005 : 11-18）。

2. 3 海まち・とよま市民会議について

震災復興に関して1つの区では解決できない問題、3区が一緒になり解決すべき課題に対応するために、これまで共同での活動がほとんどなかった豊間地区の豊間・薄磯・沼の内の3区が合同で、2013年の夏に「3区協議会」を立ち上げた。その後「海まち・とよま市民会

議」と名称を変え、2013年度内に豊間地区の復興に関する計画「とよま地区復興未来計画（グランドデザイン）」を策定した。現在は、グランドデザインで取り上げたプロジェクトをもとに部会を設置し、具体化を進めている。

海まち・とよま市民会議では現在、地区復興のためのグランドデザインを策定して、それをもとに、部会を設置して復興のための活動を行っている。2013年度まではグランドデザイン策定が市民会議の主な活動であった。2013年度末にグランドデザインを公表した後、2014年度からはグランドデザインをもとにプロジェクトを始め、部会を設置して具体的な活動に重点を置くようになった。

2. 4 海まち・とよま市民会議が抱える課題

次に、市民会議への参与観察によって明らかとなった、海まち・とよま市民会議の課題について述べる。第一に、行政と市民会議参加者との間で取り上げる課題の優先度が違うということである。グランドデザイン策定後の部会設置に関して、行政はロゴ作成やイベントといった、より人が集まりやすい部会を設置することを市民会議で促していた。その一方で市民会議参加者は緊急性の高いもの、例えば小学校の通学路の問題や災害公営住宅入居後の買い物問題、子育ての問題に関する部会を設置することを望んでいた。行政の意図は定かではないが、人が集まりやすい部会を設置し参加者が増えることで、より市民会議が活発になることを狙ったのか、あるいは、動員数という目に見える成果を狙ったのか、いずれにせよ、市民会議参加者と行政の間での問題意識に差が生じていた。

第二に、市民会議が実質的に行政によって主導されているということである。司会進行は市民会議の会長が行なってきたが、会議の次第や議事録は行政側が作成している。次第が作られることによって、会議で何を議論するかを実質的に行政が決めてしまい、議事録が作られることによって、参加者側が会議のフィードバックを受けにくくなってしまふ。さらに、行政からの提案を参加者が断れないという事情も

ある。イベントプロジェクトにおいて、地区の新しい祭りを開催することについて議論していた際に、イベントの具体例を行政側が提示して、市民会議参加者が追認するかどうか協議する場面があった。また、行政側がイベントのプログラム案を提示することで、参加者がそうせざるをえないと意見する場面もあった。

第三に、市民会議と行政・区会の関係性が不明確であるということである。ランドデザインを策定した後、市民会議では、市民会議と区会、行政の関係性について問題となった。つまり、市民会議は何をどこまで行えるか、その権限が不明確であったためである。市民会議で決定したことを行政に対して、区会に対してどのように展開するのかが明らかでなかった。この原因の一つとして、海まち・とよま市民会議はいわき市とのパートナーシップ協定を締結していないことが考えられる。パートナーシップ協定を締結することによって、市民会議で策定したランドデザインを行政によるまちづくり計画に反映させることができ、市民会議の活動も明確化することができる。しかしながら、そうしたパートナーシップ協定を締結していないことで、阪神・淡路大震災後の復興まちづくりでまちづくり協議会が備えていた、個人と行政を繋ぐ機能を海まち・とよま市民会議が持つことは現時点では難しいと考えられる。

2. 5 他の市民会議との比較

本調査ではさらに、海まち・とよま市民会議の事例を他のいわき市内の市民会議の事例と比較することで、復興まちづくりにおける官民協働の課題を明らかにした。

前述までで海まち・とよま市民会議には、「行政と市民会議参加者との間で優先度に違いがある」、「行政による主導」、「行政と市民会議の関係の不明確性」の三つがあることがわかった。

「優先度の違い」に関して、市民会議と行政との間の問題意識の差から活動の優先度が異なっている市民会議はなかった。あくまでも市民会議の活動に対して、行政側から課題を提示することはなかった。

それはおそらく海まち・とよま市民会議と他の市民会議での設立の経緯が違っているからであると考えられる。豊間地区を除く他の地区では設立が東日本大震災以前であり、震災復興に関係しないまちづくり全般が市民会議の目的であった。そのため、優先的に特定の事業を行うという事情が存在していなかったと思われる。翻って、豊間地区では震災からの復興が急務として取り上げられ、かつ、3区の間でも被害状況が異なり、活動の優先順位づけを行うのが困難であった。市民会議内、行政との間にも問題意識がそれぞれ異なり、何を優先的に行うのか合意を形成することが困難であった。

「行政による主導」に関して、行政が議論の内容を決めたり、行政が提案したことを市民会議が追認したりすることは他の市民会議ではなかった。あくまでの行政はオブザーバーであり、市民会議の議論を左右することはなかった。この違いの理由として、市民会議の規模の違いがあると考えられる。いわき市内にある市民会議はほとんどが旧市単位で設立されていた。そしてそれらの市民会議はそれまでまちづくりに関わっていた団体が前身となって、震災以前から活動していた。しかし、豊間地区では震災後にそれまで合同の取り組みがなかった三つの区が合同して市民会議ができた。規模も小さく、経験を豊富ではないため、行政による主導が生じたのではないだろうか。

「行政と市民会議の関係性の不明確性」に関して、他の市民会議ではそのような事態は生じていない。関係性の違いは、行政と市民会議とのパートナーシップ協定締結の有無によって生じている。海まち・とよま市民会議以外の市民会議ではいずれも、ランドデザインを策定した後、パートナーシップ協定を結び、その後多くの市民会議で地区まちづくり計画を策定していた。海まち・とよま市民会議では現在ランドデザインを策定したところで、行政とパートナーシップ協定を結ぶという段階にはない。パートナーシップ協定を結ぶことによって、名目だけでなく実質的にも、様々な場面で市民会議と行政が対等な立場で協力することが可能となる。

ただ、これらの課題に対応する回答は一対一で対応しているわけで

はない。設立の経緯や地区の規模、行政との関係性の違いは優先度の違い、行政による主導、行政と市民会議の関係の不明確性といった課題いずれにも結びつきうる。諸事情が複雑に絡み合っただけで現在の海まち・とよま市民会議が抱える課題を生じさせている。

以上までで、海まち・とよま市民会議の抱える課題、特に官民協働の課題について考察してきた。そこで、次にまとめとして復興まちづくりにおける官民協働の課題について考えてみたい。復興まちづくりにおける官民協働の課題とは、特にそれまでまちづくりなどが問題となっていなかったような小規模の地域において、災害が発生し復興を目指すにあたって緊急性の高い問題が山積し、行政と対等な関係性を結ぶことなく問題解決が求められ、その結果、官民両者の立場が明確でないために、行政による住民の誘導・主導が生じることである。

このような課題を解決するためには、官と民の関係性を明確化し、立場や役割を明確化する必要がある。いわき市内の市民会議を考えると、市民会議と行政の関係性は明確である。課題解決のためにはいくつかの必要なプロセスを経る必要があると考えられる。ここでは、ランドデザイン策定、パートナーシップ協定締結、地区まちづくり計画策定などである。こうしたプロセスを経ることで、官民両者の立場が明確化し、行政による誘導や主導が生じることなく、住民主体の復興が可能となりうる。

以上の調査結果については、吉原直樹編著の論文集に『震災まちづくりにおける官民連携の課題』というタイトルで掲載予定である。

3. 避難訓練を事例とした「安全・安心」の社会実装

3. 1 はじめに

本節では、2013年および2014年の福島県いわき市平豊間地区における津波避難訓練を事例として、沿岸被災地における安全・安心の社会実装とその課題について述べる。本企画では、昨年度より継続して豊間地区（豊間区、薄磯区、沼ノ内区）の各行政区長及び役員への聞き取り調査と文献調査を行った。なお、本節は『東日本大震災と生活世界の変容—コミュニティと情報をめぐって—』（吉原直樹・仁平義明・松本行真編著、六花出版より2015年出版予定）に掲載される原稿（「沿岸被災地における「安全・安心」の社会実装に向けた課題—福島県いわき市平豊間地区を事例に一）」に一部変更を加えたものである。

3. 2 問題の背景

2011年3月11日14時46分に発生した三陸沖を震源とする東北地方太平洋沖地震は、いわゆる「東日本大震災」として記録される被害を東北地方の太平洋沿岸を中心として全国各地にもたらした。東日本大震災からの復旧・復興は国をあげての最重要課題の一つであり、「安全・安心」は被災地の復旧・復興にとって喫緊のものである。近代科学技術の発展とともに、国や地方自治体は近代化した災害対策に取り組んできたにも関わらず、東日本大震災では科学の限界が叫ばれている。被災地の災害対策あるいは復旧・復興とは、まさにかつてワインバーグが提起した「トランス・サイエンス（科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群からなる領域）」であることの一例であろう。科学技術を社会へ「実装」するために人文・社会科学の重要性が指摘されている一方、現状では復興まちづくりの場において人文・社会科学は遅れをとっている。具体的にいえば、住民により形成された民衆知のようなものが地域社会へ「実装」され

ておらず、かたちだけ（上からのガヴァメントという意味で）「実装」されているに過ぎない。津波による被害が地域特性によって多様であったことは、それを象徴しているのではなかろうか。適切な「実装」の要件を見出すことが、今後の復興まちづくりの場に求められているのである。そこで本稿では「安全・安心」の社会実装に向けた概念整理を行い、続いて筆者らがフィールドとしている甚大な津波被害を受けたいわき市平薄磯区において、復興まちづくりの要素である「津波からの避難体制づくり」に向けた取り組みを紹介する。津波災害からの「安全・安心」の社会実装の一要素である避難訓練の取り組みから、今後の課題を論じる。

本稿の構成は以下の通りである。3. 3章では「安全・安心」と「社会実装」について概念整理を行う。3. 4章では防災・災害対策において「防災まちづくり」が要請される背景を社会的理論的に論じる。3. 5章では福島県いわき市において2013年と2014年に実施された「市総合防災訓練」のうち豊間地区を事例として紹介する。最後の3. 6章では今後に向けた課題を論じることとする。

3. 3 「安全・安心」と「社会実装」

本節では、「安全・安心」と「社会実装」について先行研究をもとに概念整理を行い、本稿の立脚する立場を明らかにする。

3. 3. 1 社会実装

「安全・安心」と「社会実装」は相互に関連した概念である。まず本節では「社会実装」について「社会技術」との関係から述べる。「社会実装」という言葉は、堀井(2004)、同(2012)に代表されるような「社会技術」という研究分野で用いられている概念であり、「社会技術の実装」という意味付与がなされている。社会技術とは次のように定義されている。

“「社会技術」とは社会問題を解決し、社会を円滑に運営するための広い意味での技術である。ここで技術とは、工学的な技術だけ

でなく、法・経済制度、教育、社会規範など、すべての社会システムを含んだものを意味する¹⁾

科学技術の著しい発展によって複雑化した現代社会において、原因-結果の同定が困難となっているだけでなく、またそのような社会で生じる社会問題の解決枠組みの構築も困難な状況にある。そこで、複雑性を増した現代の社会問題の解決枠組みを構築するものが社会技術であるとされる。

本稿では、後述するように社会構成主義に立脚する。それによれば技術そのものが堀井の社会技術の概念を有しているという立場から、ことさら社会技術は用いず技術または科学技術を用いる。また社会実装について、おおむね堀井と同義だが、「社会への実装」程度のニュアンスで用いることにする。

実装とは、英語では implementation とも表記されるが、むしろ JISSO とも表記される日本発の概念として、情報系や工学系の分野で用いられており、定義も多様である。本稿では実装の定義として、「設計された必要機能を具現化するため、ハード・ソフト両者を含む構成要素を、空間的・機能的に最適配置・接続することにより、システムを実体化する操作」²⁾を採用する。この意味での実装には、設計と不可分に密接している。本稿では社会設計(社会の設計)をも含んだ概念として社会実装を用いることにする。

安全・安心の「社会実装」とは、まとめると次のようになる。「安全・安心」を具現化するために、ハード・ソフト両者を含む構成要素を、技術によって空間的・機能的に最適配置・接続することにより、「安全・安心」な社会を実体化する操作のことである。

この意味において、上からのガヴァメントという意味でのかたちだけの実装は、地域における正しい「安全・安心」の実装とは言えないだろう。ソフトとして避難訓練を行政が実施したとしても、それが地域住民の活動として機能せずに「訓練のための訓練」である状態や、ハードとしての防潮堤が津波発生時においてあたかも物見やぐらのように、津波の見物のために住民に利用される状態を想像すればよい。

それらは、正しい実装とは言えない。地域への正しい実装のために、住民活動が不可欠な要件であることが見えてくる。次項では「安全・安心」の概念整理を行うことで、「安全・安心」の社会実装の要件を明らかにする。

3. 3. 2 「安全・安心」と技術

日常的な文脈においても専門的な文脈においても、「安全」と「安心」そして「安全・安心」は、多義的に用いられている。本稿では、「津波災害に対する地域の安全・安心」という極めて限定された扱いをする。次節で、技術社会学や技術哲学における成果を背景に、あえて「安全・安心」を用いるその理由を説明する。

「安全」と「安心」、そして「安全・安心」のそれぞれの違いや意味の同定は難しい。吉川他(2003)は「安全」と「安心」についてそれぞれ、日常で用いられる文脈³と専門家での用いられ方を調べ、日常における用法の傾向からは、次の点を指摘している。(1)「安全」と「安心」が並列的に並べられていることが多いことから、「安全」と「安心」が異なる意味内容を持つ。(2)「安全」と「安心」は広範な分野・領域で使われているが、「安心」はより主観的または主体的、「安全」は科学的な関係が示唆される。

一方の専門家による安全についての考え方を吉川他(2003)は、大きく三つに分類している。第一に、「安全基準が達成されたことを持つて安全が確保されたとする立場」。第二に「安全基準が達成されながらも社会の合意が得られないために、その解決できない部分の説明を『安心』の確保の問題として考える立場」。そして第三は「安全を技術的な安全だけでなく、社会への配慮とともに論じる立場」である。第三の立場の代表として村上(1998)をあげ、より学際的な分野に多いという。ここでは第二の立場と第三の立場の違いに注意する必要がある。第二の立場は「社会の不安」や「社会の合意が得られない」という部分を「科学者から見れば、合理的な判断をしない専門家」という見方に帰着させる立場であり、近年の科学技術社会論などで課題とし

て指摘されている。

日常および専門家での用法の調査から、安全に「心理的な要因や社会的価値を含むかどうか」について議論がある一方、安心には「心理的要因を含むということについて、合意がある」ため、吉川他(2003)は、暫定的に「技術的安全」と「社会的安心」を提言している。安全について「技術的に達成できる問題として『技術的安全』と命名しておく」とし、安心については「安全とも大いに関わるけれども、それだけでは決定できない、心理的な要素を含むもの」としている⁴。

安全は技術によって達成されるという見方は共有されているようである。例えば次のものがある。2010年の『日本学術会議 日本の展望委員会安全とリスク分科会』の提言「リスクに対応できる社会を目指して」においては、リスク社会において安心できる生活を送るためのリスク管理のポイントに「技術的《安全》と社会的《信頼》により人々の《安心》を形成すること」(4頁)があげられている。

本稿で用いる「安全・安心」は吉川他の「社会的安心」とほぼ同義ではあるが、技術に対する認識が異なる。技術または科学技術とリスクは関連がある。リスク社会における安全・安心は次節で後述し、本節では本稿が立脚する技術概念とその背景について、その概説する。

技術または科学技術と安全・安心の関係について、用法としては第2期科学技術基本計画にすでに登場している。第2期科学技術基本計画において、日本の目指す国の姿が3つ挙げられている。「知の創造と活用により世界に貢献できる国」、「国際競争力があり持続的発展ができる国」、そして「安心・安全で質の高い生活のできる国」である。ここでは「安心・安全」ではあるが、科学技術によって目指されるべき「安全・安心」な国とは次のように説明されている。

“本格的に到来する高齢社会において国民が健康に生活できるよう疾病の治療・予防能力を飛躍的に向上させること、自然及び人為的な災害やそれによる被害を最小限にとどめること、人間活動の基盤をなす食料やエネルギーの安定供給を図ること、地球環境と調和した産業活動や経済的発展を実現すること、さらに、世界

の中で安定した国際関係を維持するとともに、人々が安心して心豊かに、質の高い生活を営むことのできる国⁵⁾

この文面上では「安全・安心」というように並列的には直接用いられてはいない。最後の「人々が安心して心豊かに、質の高い生活を営むことのできる」という文章を除いた部分は「科学技術により達成される安全」とも読み取ることができるかもしれない。しかしこの文面では安全という語が避けられていることから、どのような安心を科学技術によって実現するかという社会的安心としての「安全・安心」として読むことにする。そして科学技術基本計画からも、「安全・安心」は広範な分野・領域にわたっていることがわかる。ここからは、自然災害に対する安全・安心に絞っていく。

いわゆる東日本大震災は、1000年に一度ともいわれる東北地方太平洋沖地震によってもたらされた。東日本大震災からの復旧・復興には、自然災害、特に津波災害からの安全・安心は大きな比重を占めている。災害からの「安全・安心」に科学技術はどう関わるべきだろうか。

2011年に開催された日本地震学会による特別シンポジウム⁶⁾では、「地震学の敗北」として、災害科学という側面から地震学の社会に対して果たしてきた貢献が不十分であったとされ、今後の研究の方向性や社会との関係性について議論がなされている。東北地方太平洋沖地震を予見できなかった、予見不可能であった、などの議論があるが、ここで注目するのは、地震学といった科学の研究成果が技術として具現化され、社会へ防災・災害対策として実装される場面である。科学(者)内部での問題、そして科学コミュニティと社会との問題は、いずれも科学的合理性と社会的合理性、科学哲学における科学の不確実性といった問題として議論されている。本稿で論じる「安全・安心の社会実装」は、リスク・コミュニケーションあるいはリスク・ガバナンスの構築の問題と言い換えることもできる。そして技術哲学における技術のデザインの問題でもある。

本稿が立脚する技術概念は、技術の社会構成主義である。

“主義は、どの選択肢が選ばれるかは最終的には技術的ないし経済的効率性によるのではなく、デザインの過程に影響を及ぼすさまざまな社会集団の利害関心および信念と、装置との「適合性」によると主張する……”

ここでいうデザインとは、単なる装飾のことではなく、設計や具体化といったプロセスをも含んだ広い概念である。技術を構成主義としてとらえる場合、従来の津波防災における、ハード対策の防潮堤やソフト対策の避難訓練は、社会において異なった位置づけがなされる。

3. 4. 防災まちづくりの背景

3. 4. 1 防災・災害対策の技術と社会

日本は、地質的特性から地震大国であり、有史でも津波地震は数多く記録されている。これらの災害に対し、対策の手をこまねいたわけではない。明治期以降の近代化とともに、対策もより近代化してきた。それにも関わらず、人的・物的な被害は生じている。この被害が災害対策の結果か失敗かの判断には言及せず、その対策について概観する。

3. 4. 2 津波への総合対策

津波災害への対策は、いわゆるソフトとハードを組み合わせた総合対策として実施されてきた。以下、昭和以降の主だった対策について概観する⁸。1933年昭和三陸大津波後の震災予防評議会による『津浪災害予防に関する注意書』において「高地移転、防波堤、防潮林、護岸、防浪地区、緩衝地区、避難道路、津浪警戒、津浪避難、記念事業」といった総合対策が初めて提案された。次に1960年チリ津波においては、「昭和35年5月のチリ地震津波による災害を受けた地域における津波対策事業に関する特別措置法」に基づく「チリ地震津波対策審議会」において決定された「チリ地震津波対策事業計画」により、数多くの防潮堤が建設された。その天端高はチリ津波による津波高が基準とされ、それに背後地の重要度や過去の津波の大きさを考えに入れ

ながら、さらに0～2.2mの余裕高を加えた高さとされた。

また東南海地震への対策として1983(昭和58)年3月には、津波常襲地域総合防災対策指針(案)が公表された。ここでは(1)ハード対策としての防災構造物、(2)沿岸地域を津波に強い体質に作って行く地域計画、そして(3)ソフト対策としての防災体質という3つの特徴が見られる。この指針(案)は1977年に「地域防災計画における津波対策強化の手引き」として、国土庁、農水省構造改善局、農水省水産庁、運輸省、気象庁、建設省、消防庁によって合意がなされた。この手引きの特徴は2つある。(1)計画対象津波について既往最大か理論的最大のうち大きい方、そして計画対象津波は構造物で完全に防ぐ必要はない。(2)防災構造物、津波に強いまちづくり、防災体制の3つを土地の状況に応じて組み合わせる。

東日本大震災後の対策は現在進行中であるが、ソフト・ハードへ言及したものの一つに「津波防災地域づくりに関する法律」(2011(平成23)年法律第123号)がある。ハード・ソフトの政策を組み合わせた「多重防御」による「津波防災地域づくり」として、平成23年12月に成立した。「人の命が第一」、「災害に上限はない」という考えのもと、「減災」の視点に立ち、最大クラスの津波を対象に「逃げる」ことを前提として、ハード・ソフト施策を組み合わせた「多重防御」の発想による津波災害に強い地域づくりを推進する目的を有している。

ここでいうハードとソフトの適切な連携・組み合わせとは、次のように説明されている。すなわち、「ハードで防ぎきれない部分をソフトでカバーする」、「ソフトでもカバーできない部分をまたハードにもどって対応する」⁹。また、ソフトには「各種災害の監視・観測体制や災害・避難情報の迅速な伝達体制の充実・強化、地域が抱える災害リスクを共有化するためのハザードマップの整備・充実」などであり、ハードには「住宅や公共インフラの耐震性の向上や治水対策、海岸保全」などがあげられている¹⁰。

これらのソフトとハードを組み合わせた総合的な津波対策をしてきた地域に、岩手県宮古市田老地区(旧岩手県田老町)がある。田老

地区は「万里の長城」とも称される防潮堤が有名だが、津波常襲地として、いわゆるソフトとハードの対策に積極的であった。2005年の宮古市への合併以前には、(1)防災行政無線(固定系、(7)と連携)、(2)防災行政無線(移動系)、(3)津波避難路、(4)潮位監視システム、(5)津波観測システム、(6)津波予測システム、(7)緊急情報衛星同報受信装置、(8)第1回全国沿岸市町村津波サミット、(9)明治三陸地震津波100周年追悼式典、(10)津波避難訓練といった対策を行っている¹¹。さらに2003年には「津波防災の町」宣言を行い、(1)情報の共有化、(2)コミュニティの強化の推進に取り組んでいた。合併後も、宮古市は岩手大学等への防災教育の開発要請や津波てんでんこの啓蒙、津波が防潮堤を乗り越えるシミュレーター結果の公表など、津波防災へ取り組み、「宮古市で取り組まれてきた津波防災のうちどれ一つとして役立たなかったものはありません」と述べている¹²。

2011年の津波により、田老地区では高さ10メートル、総延長2.4キロメートルの防潮堤をのりこえ、地区内の家屋の8割にあたる800戸以上の全半壊と、181名の死者という被害が生じた。地震後に津波情報が入手困難となり、気象庁の大津波警報第一報岩手県沿岸3メートルが最後の情報であったという¹³。住民のなかには「防潮堤に安心」したのもいるという¹⁴。

さて、以上のような防災災害対策と被害の状況から、田老地区における「安全・安心」の社会実装はどのように判断・評価されるべきなのだろうか。仮に防潮堤にのみ注目してみよう。津波が防潮堤を乗り越えたことが防潮堤の設計において想定内か想定外の如何に関わらず、田老地区では防潮堤のみで地区の安全を達成しようとは考えられてはいない。人工物としての防潮堤が田老地区という社会において果たしている機能を防潮堤自体へ、つまり設計津波に対する機能の実現の可否へと還元することは不可能である¹⁵。逆に言えば避難訓練などで適切な行動を住民が行ったことをないがしろにして津波が防潮堤乗り越えたことのみを取り上げ「安全・安心」を論じることは工学知の傲慢と言わざるをえない。

上述の田老地区における津波対策の評価には、これまで述べてきた「安全・安心」の観点から評価する必要がある。「安全」と「安心」はともに価値的であり、相互に関連している。狭義の技術が達成する機能のみでは、安全という価値を付与することはできず、安心とともに定義されなければならない。このようにして、「安全・安心」は並列される。

3. 4. 3 ソフトの実装

ソフト対策は、ハードの埋め合わせではない。防災教育は、広い意味ではソフト対策に位置づけられるが、実装へも関係している。本節では、学校教育における防災教育へ注目する。

学校教育において防災教育は(一部の高等学校を除いて)教科として組み込まれず、関連教科(体育科や家庭科)、総合的な学習や特別活動などに位置付けられる。そもそも防災教育は学校教育における災害安全の一つである。学校安全は、「安全教育」「安全管理」「組織活動」の3つの主要な活動から構成され、また「生活安全」「交通安全」「災害安全」の3領域からなる。防災教育は安全教育の一環として、また環境教育の一環として行われる¹⁶。

しかしながら防災教育の展開には、2007(平成 19)年の『防災教育支援に関する懇談会 中間とりまとめ(案)』において、すでに次のような課題が指摘されている¹⁷。

- 防災教育の指導教育を担う人材である「担い手」・防災教育の現場となる学校と地域や現場と担い手との連携・調整を図ってつなぐ人材である「つなぎ手」の育成
- 防災への「気づき」のきっかけづくり
- 素材・コンテンツの提供等
- 防災科学技術の研究成果等を積極的に活用し、学校や地域等における防災教育を支援するための具体的方策

右記は学校教育における防災教育について論じているが、ここから防災教育が学校教育で完結できるものではなく、学校外教育との連関

のうちで行われる必要性が見出されている。空間的には、児童や生徒の生活は学校だけに限られるものではなく、また学校自体が閉じたものではなく地域の施設の一つとして自然にさらされている。時間的には、児童・生徒はいずれ学校を卒業し、地域を離れる者も残り続ける者もいる。災害はいつ・どこで発生するとも限らない。まさにその発災時に、防災教育の機能が実現するためには、その検証をも含めて学校外教育との連関が必要不可欠なのである。『中間とりまとめ(案)』で指摘される課題とは、教育内容のみならず、その人材育成や形式・制度面における課題であり、防災教育の実装の必要要件として解することができる。

ソフト対策の実装とは、すなわち単にソフト対策の提案と実施ではなく、ハードの埋め合わせではない。学校教育としての防災教育を例にすれば、児童・生徒にとって、地域の「安全・安心」に何を価値付け、どのように住民活動として組み込むかという観点から捉えなおさなければならない。田老地区はハード対策もソフト対策も充実していたが、「安全・安心」の定義理由により、正しく実装されていたかという観点から検証されなければならない。

3. 4. 4 防災まちづくりと「安全・安心」

前項までに、「安全・安心」について事例を交えながら概念を提示した。本項では、「安全・安心」と社会の関係について述べる。

近年、地域防災力の向上がうたわれる。政府や地方自治体の主導による防災・災害対策、つまり「公助」の限界が背景の一つにあげられる。発災直後には公的機関による被災者支援は十全には行うことができないため、被災者自身によって応急対応を行う必要がある。それに加え、行政による災害対策が進む一方で国民の防災意識の向上または持続が課題として指摘されている¹⁸。地域防災力とは、「近隣社会の構成員が連携・結集して、どれだけ災害に対応できるかという総合的な自衛力」¹⁹と定義される。これらは「公助」に対応した呼び方としては、「自助」「共助」と呼ばれる。共助の母体には、「自主防災組織」

「まちづくり協議会」「消防団」「自衛消防組織」などが形としてあげられる²⁰。

公助の限界は、「安全・安心」概念とも関係している。行政等の公的機関が実施する対策は、科学的・客観的な見地からの構成が試みられている。しかし対策が「安全・安心」となるためには、社会による評定を受けなければならない。いうなれば、安全・安心は社会が決定するのである。このような安全・安心を決定する社会とは、ベックによれば「リスク社会」とよばれる。

3. 4. 5 「不安による連帯」と自助・共助

ベックは「リスク社会」について、「危険社会には『不平等』社会の価値体系に代わって、『不安』社会の価値体系が現れる」と述べている²¹。「安全・安心」は科学や技術の不確実性、決定不十全性といった性質により、非専門家としての一般市民による評定が不可欠となる。「安全・安心」はリスクという不確実性と結びついており、寄る辺なき市民には不安が常につきまとう。ベックはこのようリスク社会の特徴は、「不安からの連帯が生じ、それが政治的な力となることである」²²と指摘する。

矢守(2009)は、防災における自助・共助の強調について、ベックのリスク社会論を受けて次のように指摘している。「自助(自己決定・自己責任)・共助」とは「真理(何が正しい防災対策か)を研究者(専門家)ですら確定不可能なときに、何をなすべきかをより広範な関係者の判断・選択(多くの場合、その一致点としてのコンセンサス)に委ねる傾向性が現実化したもの」²³であるという。矢守は医療におけるインフォームド・コンセントを例にあげ、自助と共助を説明している。インフォームド・コンセントには、医者と患者とによる参加的・双方向的なリスク・コミュニケーションが生じるというポジティブな側面がある一方で、専門家(=医者)ですら判断できない問題についての素人(=患者)による判断が選択と呼べるのかという、不安に帰着する側面もある。自己決定が賭けではなく選択であるためには、何らかの規範

を必要とする。そしてここでの規範はテクノクラシ的な正統化ではもはやない。自助とは専門家による真理や規範の不安定によって要請される。そして共助とは専門家による真理・規範のオルタナティブとして、例えば地域コミュニティの形成を要請する。このように矢守は、リスク社会における自助・共助について、自助を要請するジレンマを共助へと落ち着させる試みと見ている。

ここまでをまとめよう。安全・安心は社会が決定する。一方でその社会は安全・安心を希求することによって形成される。社会を地域に限定すれば、自助・共助とは防災まちづくりの過程そのものである。防災・災害対策とは、社会の構成要素そのものへと組み込まれたうえで評価されなければならない、その問題構制の一つが、「安全・安心の社会実装」なのである。

3.5 事例 福島県いわき市沿岸地域における津波避難訓練の実装

本節では、事例として福島県いわき市の被災沿地域における津波防災訓練を扱う。防災・災害対策のジレンマとして、まさにその設計災害が発災しなければ検証できないというジレンマがある²⁴。そこで、事例対象地域における訓練とその検証として、2013年と2014年の防災訓練を事例として論じる。両年ともにいわき市による主催・日程の指定という点では共通するが、計画立案や実施体制の面で、2013年は地域主体、2014年は市主体という違いがある。2014年は8月29日(金)、30日(土)との2日に分けられ、平日に実施することで平常時での検証という目的があったとされる。また市の危機管理課職員による区への説明では、市主体といたながらの昨年実施された地域主体での避難訓練の検証、住民の自然体・自主的な避難の実態把握という目的もあったようである²⁵。

次項からは、まず事例とする福島県いわき市と豊間地区の概要と被災状況を概略する。なお本稿では、福島県いわき市平豊間、同平薄磯、同平沼ノ内をそれぞれ、豊間区、薄磯区、沼ノ内区と表記し、また3

区を合わせて豊間地区と表記している。

3. 5. 1 いわき市の概要と被災状況

いわき市は、面積 1231 平方キロメートル、人口 34 万 2249 人、12 万 8722 世帯²⁶を有している。首都圏からは約 200 キロメートル、福島県の東南端に位置しており、東は太平洋、南は茨城県に接している。また北部には、2011 年の東京電力福島第一原子力発電所事故による警戒区域に指定されている双葉郡の町村が位置している。1964(昭和 39)年に「新産業都市建設促進法」に基づく『常磐・郡山地区新産業都市』の指定を受け、1966(昭和 41)年に 5 市 4 町 5 村の対等合併により「いわき市」が誕生した。旧市町村ごとの独自性が強く、市としての一体化と地域の独自性への様々な取り組みにより発展してきた²⁷。

2011 年の東北地方太平洋沖地震では最大震度六弱を記録し、津波が市内の海岸線全域へ到達した。また一月後の 4 月 11、同月 12 日には誘発地震とみられる直下型の地震が発生し、いずれも震度六弱を記録している。4 月以外にも誘発地震とみられる地震が発生しており、市内全域において家屋倒壊や井戸水枯渇、地割れや亀裂、斜面崩落などの被害が認められている。

いわき市における大津波は海岸線 60 キロメートルの全域に到達しているが、津波の高さや被害、浸水区域の状況は、地形や海岸の形状によって異なっている。市内の津波の高さ(東京湾平均海面からの高さ)をみると、最大で平豊間字下町(しもちょう)の 8.57 メートル、最小は小名浜港の 4.4 メートルであった²⁸。

市内および豊間地区の人的被害(死亡者数)、および物的被害(家屋被害)を表-1、表-2 に記す。被災状況の統計データは行政庁によって異なっているため、いわき市の情報に従った。表-1 について、死亡者数は市内全域の、家屋被害については津波浸水区域の建物被災状況を示している。表-2 について、家屋被害は津波被災の状況を示している。全壊は「流出」・「撤去」・「条件付き再生可」の合計であり、

内訳を下に記してある。半壊は「大規模半壊」・「半壊（床上浸水）」の合計を示している。一部損壊は床下浸水を示している。

また、市外からの避難者が2万4116人おり、そのうち双葉郡8町村からの避難者数が2万3328人であることを付記しておく²⁹。

表-1 いわき市の被災状況

面積 (km ²)	人口 (人)	世帯	死亡者数 (人) ^{※1}			家屋被害 (棟) ^{※2}		
			直接死	関連死	死亡認定を受けた 行方不明者数	全壊	半壊	一部損壊
11,231	342,249	128,722	293	128	37	2,310	3,090	2,770

※1 いわき市災害対策本部（2014） 経過440【いわき市対策本部】11月 日 7:00現在 をもとに作成。

※2 いわき市・国土交通省（2011）東日本大震災による被災状況調査結果について をもとに作成。

3. 5. 2 豊間地区の概要と被災状況

豊間地区とは、1966年の合併以前は平市に属し、1954(昭和29)年の平市への合併以前は豊間町(1889(明治22)年)に豊間村、薄磯村、沼ノ内村が合併し豊間村となり、1940(昭和15)年に豊間町へ改称であった地域のことである。現在の薄磯区に設置されている豊間小学校と豊間中学校³⁰の学校区であることや、「海まち・とよま市民会議」³¹といった名称からも、豊間地区としてのつながりをうかがうことができる。

表-2 豊間地区の被災状況

		豊間区	薄磯区	沼ノ内区
人口(人) ※1		2,147	766	2,082
世帯 ※1		644	259	720
死者数(人) ※2	直接死	83	111	5
	関連死	6	4	4
家屋被害 ※3	全壊(%)	72	87	39
	流出	44	65	4
	撤去	19	17	27
	条件付き再生可	9	5	8
	半壊(%)	17	7	30
	一部損壊(%)	3	5	12
	被害なし(%)	8	1	19

※1 2010(平成22)年国勢調査より。

※2 『いわき市・東日本大震災の記録と証言』35～36頁をもとに作成。

※3 いわき市 いわき市復興事業計画(第二次)146頁をもとに作成。

豊間地区とされながらも、3区の被災状況はまったく異なる。3区の被災状況を表-2に記す。津波の高さは豊間区下町で8.57メートル、薄磯区中街で8.51メートル、沼ノ内区浜街で4.92メートルをそれぞれ記録している。豊間区、薄磯区の津波の高さはいわき市内で最も高い。また薄磯区は全壊(流出)の割合が高く、いわき市内の各区における死亡者の総数、住民あたりの割合ともに最も高い。

豊間区、薄磯区では土地区画整理事業による高台移転が進められている。3区ともに災害公営住宅が整備され、豊間区では192戸(うち戸建住宅が24戸)、薄磯区は103戸(うち戸建住宅は18戸)、沼ノ内区は40戸が建設されている。沼ノ内区の住宅は2014(平成26)年4月より、他2区は同年10月より、入居が開始された。

豊間区、薄磯区にはそれぞれ区会の他に復興組織として、豊間区には「ふるさと豊間復興協議会」が、薄磯区には「薄磯復興協議委員会」が設立されている³²。

3. 5. 3 避難訓練の概要

本項では、いわき市において 2013 年と 2014 年に実施された「市総合防災訓練」のうち沿岸部での「津波避難訓練」を取り上げる。次節から、まず『広報いわき平成 25 年 8 月号』と『広報いわき平成 26 年 8 月号』をもとに、市による訓練の目的や概要を述べる。次に、豊間地区の各区長等へのインタビューをもとに、各区への「津波避難訓練」の実装を論じる。

【2013 年「市総合防災訓練」】

2013 年「市総合防災訓練」は 8 月 31 日(土)に行われた。「市民の皆さんの防災に関する知識の向上と、防災関係機関の技能の習得を目的」とし、東日本大震災の教訓を踏まえ、沿岸部全域で「津波避難訓練」、また内陸部全域で「地区防災訓練」を実施するほか、久之浜・大久地区の区長や民生児童委員、消防団を対象として「原子力災害図上訓練」が実施された。訓練想定は、「午前 8 時 30 分、いわき市で震度『6 強』の地震が発生し、沿岸部に『大津波警報』が発表された。また、市内全域で、津波の河川遡上による洪水被害、土砂災害、建物倒壊、火災などが発生」というものである。訓練の流れとして、まず午前 8 時 30 分にサイレン吹鳴および対象機種の手持電話へ「緊急速報メール」が届く。その後「最寄りの津波避難場所へ避難」し、「9 時 高台避難完了」を目標としている。

【2014 年「市総合防災訓練」】

2014 年の「市総合防災訓練」は 8 月 29 日(金)と 30 日(土)に行われた。「地域の住民の皆さんが主体となる実践的訓練」として、「市民の防災に関する意識の高揚と知識の向上」を目的とし、「地域の自主防災組織に加え、小・中学校、幼稚園、保育所、事業所および福祉施設などとの協力のもと、平日にも実施することで相互の連携協力を図りながら課題を確認」する訓練である。訓練想定は、「午前 8 時 40 分、いわき市で震度『6 強』の地震が発生し、沿岸部に『大津波警報』

が発表された」というものである。訓練の流れとしては、午前 8 時 40 分にサイレン吹鳴、および対応機種へ「緊急速報メール」と「防災メール」が届く。その後「最寄りの津波避難場所へ避難」し、「9 時 10 分 高台避難完了」を目標としている。

《豊間地区における避難訓練》

(1) 豊間区

2014 年に区長の改選があり、2013 年までの前区長の取り組みを引き継ぐ形となっているため、現区長および前区長へインタビューを行った。

【2013 年】

前区長：豊間区は、区-町内会-隣組という体制ができています。区長になる前は町内会長を務めており、平成 15～16 年頃に町内独自の防災マニュアルを作成していた。隣組単位でお年寄りを連れて逃げる体制を構築し、避難が終わったら伝令役が区長へと連絡する仕組みとなっていた。この取り組みをもとに、2010(平成 22)年 4 月の区長就任後に 3～4 万円をかけて区のマニュアルを作成し、茶の間に貼ってもらうようにした。避難場所は区会、町内会ともに 1～2 回の頻度で議論していた。そこでは動員や消防本部・救急隊の指導、各町内が足並みをそろえるといったことが問題になり、体制づくりに時間がかかった。行政側はマニュアルと防災マップを作成し各戸へ配布していたが、訓練ではサイレンを鳴らす、消防車の手配、機材調達など調整事項が多く、町内会の総会時に絵に描いた餅だろうとされた。市防災訓練のマニュアルは作成済みで、区長→3 名の指揮者→下部組織という伝達記録を記したものである。

現区長：豊間区では震災の半年後には防災マップを作成し、地域毎の避難場所(一次避難場所および二次避難場所)を選定している。住民の分布は大きく北部と南部に分けられ、南部が世帯数は多い。災害公営住宅への入居がほとんど行われていなかったため、参加者はまばらであった。

【2014年】

市との事前打ち合わせは行われなかった。住民への連絡は1ヶ月ほど前の回覧板と5日前の回覧板での連絡が行われた。ただし、訓練の2～3日前に市が旗などを準備し始めたことなどから、ロコミで町内へ周知がされた。区が作成した防災マップに指定されている避難場所へ住民は自主的に避難した。避難場所には区役員とうち1ヶ所に消防署職員が配置された。人数報告を本部の区事務所へ行った。また署員はその場所で避難訓練後に講話を行った。

今後であるが、災害弱者となる高齢者や障害者の把握と移動手段が課題となる。移動は原則徒歩とされるが、自動車での移動が明らかに早く、また災害弱者の移動手段として検討の余地がある。個人情報保護法が壁となることもある。訓練は訓練であるだろうが、計画の達成状況等を見る必要がある。

(2) 沼ノ内区

【2013年】

初めての津波避難訓練であり、区役員で考え、一次避難場所および二次避難場所を指定した。ただし計画書類は市へ提出した。市との協議によって、当初に二次避難場所にしてた場所のうち、孤立の可能性がある場所は別の場所へと変更した。また川向こうの地区は孤立する可能性があるため、別の場所へと変更した。車は使えない(使わない)。区役員は各地域の班長を務めているため、回覧板以外にも区→班長→隣組へとロコミで連絡を行った。実施状況は、土曜日だったからか一次避難場所へ500人、そのうち若い人・歩ける人が二次避難場所へ130人ほど移動した。一次避難場所では点呼をとった。一次避難場所にリアカーなどを用意して二次避難場所へ移動。歩けない人は隣組で移動を手助けした。災害弱者を含めたスムーズな避難を行うため、隣組単位での体制作りをしている。

【2014年】

1ヶ月ほど前に、区長のみが市の連絡を受けた。市主体で行うとのことだったため、区としては特に打合せは行わなかった。住民への連絡は、1ヶ月ほど前に回覧板、そして当日の朝、防災無線を通じてなされた。区民にとって、昨年の避難訓練が参考になったようだ。各一次避難場所への区民が自主的に避難し、計200人程が参加した。また当初の予定では設定されていなかったが、二次避難場所へは区役員が待機していたところ、70人程が移動してきた。市のアンケート(一次避難場所で記入)のフィードバックがあり、結果は好意的であった。

今回の感想と今後の課題などであるが、2014年の避難訓練では平日にも関わらず参加者が多かったこと、そして昨年の訓練を参考に自主的に避難したことは喜ばしいことである。「区民の生命財産」を守るための対策を行わなければならない。区では防災地図の作成を昨年より進めている。区役員と隣組、10近い各種団体(消防団、子供会、老人会、母の会など)から3~4人程呼びかけて集めた組織を作っている。災害弱者となる人の家や危険箇所、車いす移動の難しい場所を把握し、どうすればスムーズな避難が可能となるか、地図上に表す「防災地図」づくりを区長発案で行っている。地図は「あんばさま」33を参考にしている。沼ノ内区は(南北)横の動きができないので、縦に避難するしかない。そのため避難道路を市へ要望する予定でいる。専門家の協力もいずれかの段階で欲しい。個人情報保護法も壁となっている。また他に、昨年に行わなかったが毎年11月に区独自の防災訓練、主に火災、消火について実施している。市の消防を呼び内容の打合せ、講話も行っている。

③薄磯区

【2013年】

市との打ち合わせでは第一案として第一次、第二次、第三次避難場所を設定したが、第二案では場所を減らして第一次、第二次避難場所を仮の避難所として設定した³⁴。住民へは回覧板を用いて避難場所と地図を配布・告知した。注意事項として徒歩による避難と必要なものを入れたリュックサックの用意があった。前日には区長がテントと水を用意した。当日は区役員と駐在の四人で運営を行い、副区長が住民の避難場所への誘導を行った。避難場所のテントでは区役員が避難者名簿を作成し、副区長→区長へと報告し、15分以内に完了した。また観光施設および事業所でも訓練は行われた。観光施設からは9時前に、事業所からは消防団員（復興協議委員会役員）から九時にそれぞれ区長へ報告があった。9時20分には消防本部へ確認・連絡が完了した。参加者は計62名であった。課題としては、講話のタイミングが不明確、市側による避難所の旗の設置が遅かったこと、市-消防本部-区会での情報伝達と連携があげられる。

【2014年】³⁵

2014年の薄磯区の津波避難訓練は、他地区とは異なる形式で実施された。薄磯区会が主体となりつつ、「カケアガレ！日本」³⁶の一環として、「カケアガレ！日本」関係部局および東北大学らの支援のもと、訓練の計画立案・実施が行われた。筆者も参加した。

訓練の計画・立案における主な検討事項は、(1)避難場所の選定と(2)訓練参加者の確認、(3)当日までの日程・実施体制である。まず(1)だが、当初いわき市の作成した「いわき市津波ハザードマップ（暫定版）」をもとに薄磯区会とカケアガレ、東北大学の協議のもと、(2)との兼ね合いによってハザードマップとは異なる場所に一次避難場所を選定した。(3)は2014年現在薄磯区内に住居のある地区住民と、災害公営住宅への入居者、および観光施設の従業員と観光客である。

観光客役として、実際の観光客以外に地元の福島工業高等専門学校の学生6名も訓練へ参加した。また薄磯区内で復興事業を行っている事業者17名も参加した。(3)避難訓練の実施について、1ヶ月ほど前に市の回覧板によって地域住民へ連絡がなされた。薄磯区の訓練では、GPS ロガーによる計測を行った。地区住民へは、訓練当日の2~3日前に、一次避難場所の説明およびGPS ロガーの配布・協力依頼等を、薄磯区役員およびカケアガレ関係者や筆者らが個別に訪問して行った。不在の住民へは後日、区役員が説明を行った。

当日の実施状況であるが、すべての避難場所へカケアガレ関係者および東北大が配置された³⁷。また地区住民の避難場所へは区長はじめ区役員が配置され、人数確認等を行った。また地区住民避難場所ではGPS ロガーを回収し、その場で各参加者の避難経路や所用時間を記載した地図と暫定ハザードマップを配布した。

これまでの課題について、以下の2点を指摘する。まず薄磯区には小・中学校があるが、2014年8月29日の津波避難訓練での薄磯区と学校との連携等は行われなかった。また一次避難場所のみの指定であったが、2011年相当の津波地震が発生した場合に、どの場所も孤立する可能性ある場所となっている。

上述の薄磯区の課題の原因には、薄磯という「まち」が未だ「仮のまち」であることが指摘できる。高台移転が決まっており、また災害公営住宅への入居は2014年6月に1棟目、2棟目は同年10月から開始されるため、住民がほとんどいない状況にある。区役員のなかでは、訓練が「訓練のための訓練」という認識も少なからずあった。

3. 6 「安全・安心」の社会実装へ向けた今後の課題

薄磯区は防災緑地の造営に加え、土地区画整理事業による高台移転により、まちが震災前後で大きく変化する。2014年現在まちづくりの途上にあるうえ、住民もほとんど戻ってきていない。「安全・安心」を実装する社会の土台そのものが形成されていないと言える。避難場所の選定にあたり、孤立することが予測されながらも「仮の」場所と

して指定された背景のひとつであろう。薄磯区へ「津波避難の体制づくり」の取り組みの課題の一つは、復興まちづくりのプロセスをどのように問題解決するかにある。

復興まちづくりは「自助・共助」の一形態である。「不安による連帯」の社会には、ベックによって次の課題が提起されている。

“不安という連帯を生む力がどのように働くのか。不安の共有はどれほどの負担に耐えられるのか。その共有関係がどのような動機づけと行動エネルギーを生み出すのか。不安に怯える人々がつくる新しい連帯の行動形態はどのようなものか。不安のもつ社会的な力は個人の利害計算を打ち破れるのか。不安を作り出す危険状況の共有関係においては、どれほどの妥協の可能性があるのか。それはどのような行動形態で組織されるのか。不安は、人々を不合理で、過激で、狂言的にするのだろうか。かつて不安が合理的な行動の基盤となったことは一度もない。このような事実は、もはや危険社会では妥当性をもちえないのか。物質的な欠乏と異なり、不安は、政治的な運動の理由として は、不安定といえるのではないか。不安を共有したとしても、反対の情報が隙間風のように少し入り込んだだけで、その共有は解消してしまうのではなかろうか³⁸”

災害からの復旧・復興には、不安の喚起によるコミュニティの形成が見られる。復興組織として区役員よりも若い世代による「薄磯復興協議委員会」の設立は、薄磯区にとって象徴的であるかもしれない。避難訓練の計画・立案に、復興組織の委員はほぼ関与していない。津波被災地における復興まちづくりのなかで、津波からの避難体制づくりは大きな比重を占めている。薄磯区ではハードとして防災緑地の造営と高台移転が事業として進められている。「ヒトが先か、モノが先か」とは、復興組織のメンバーがしばしば述べる言葉である。復興まちづくりとは、ヒトがモノを価値付けていくプロセスであり、「安全・安心」の社会実装そのものである。豊間区は区会と復興組織のメンバーが重なり、沼ノ内区では復興組織は設立されていないものの各種団

体との協力体制が構築されている。薄磯区のハンディは、モノもヒトも甚大な被害を受けたことである。2014年より、災害公営住宅への入居が開始され、暫定的ながらもヒトが戻って来る。その段階からの課題は、復興まちづくりのプロセスへ避難体制づくりを組み込むための体制づくりである。そこでは既存住民組織と復興組織、行政のガバナンスが、研究課題として浮上する。避難訓練の計画立案、住民周知、訓練の検証までをどのように行うことが可能であり、また、行うべきなのか。

「不安による連帯」へのゼロリスクを望むことは不可能でありつつも、震災の風化や忘却を望む声もある。また防災・災害対策よりも景観等を重視した防潮堤批難の論もある。ここからは「安全・安心」についてのより質的な研究が課題となる。地域の安全と安心はどのように結びつくのか。理学・工学的な防災・災害対策の実装にどのようにして人文・社会科学の成果を取り入れることが可能であり、また、べきなのか。例えば、いわき市は暫定的な津波ハザードマップを提示している。仮の避難場所や避難経路といった「暫定的」の意味合い、ハザードマップの情動的効果などを検証する必要があるだろう。

復興は長く険しい工程である。震災により甚大な被害が生じたが、人間のいわゆる本質といったものは根本的に変化することはない。かねてから指摘されていた問題が、改めて震災により顕著になったに過ぎない。住民により形成されたいわゆる民衆知は、住民活動を形式化するために必要なものであり、それらの解明に人文・社会科学は費やしてきたといえる。復興まちづくりという場は、それらが役割を果たすための知の現場でもあるのである。

4. 科学的証拠にもとづく自然災害の同定およびそれを利用した防災・理科教育

4. 1 津波堆積物等の調査

4. 1. 1 序章

2004年インド洋大津波や2011年東日本大震災、2013年の台風30号によるフィリピン・レイテ島で発生した高潮など、人類は近年の自然災害の脅威を目の当たりにし、世界中で防災に対する期待が高まっている。我が国においては、2011年に発生した東日本太平洋沖地震に伴う巨大津波を教訓に自然災害に強いまちづくりを目指し、被災地の復興が着実に進んでいる。高台への住宅地の集団移転や、津波で被災した沿岸部の嵩上げ工事がその例である。このようにハード面では着実に自然災害に強いまちづくりが行われる中、ソフトの面でも対策が急がれる。こうした中、過去に起きた災害を知ることは、今後起こりうる災害を予測することを可能にするため、こうした知識は身を守る第一歩となる。西暦869年に発生した貞観地震は、2011年の東北地方太平洋沖地震とほぼ同じ震源で発生し、巨大な津波が東北地方の沿岸部の広い地域を襲ったとされている。仙台平野の地質学的調査でその存在は確定ではあるものの、福島県の広い地域で詳細な調査は実施されていない。よって貞観津波の規模は未だに解明していないといえる。我々は福島県の最南に位置するいわき市を貞観津波が襲ったか否かを、地質学的手法を用いて2013年度から調査を行ってきた。この貞観津波が襲ったかどうかの不確定を解明することは、福島県の浜通りの沿岸部の防災上極めて重要な情報になる。本調査は今後の沿岸部で行われている嵩上げ工事で調査自体が不可能になることが想定されるため、この活動から得られる情報は将来にとっても大変貴重なものであり、時間がないため急を要する。また、この調査から得られる結果は、我々の活動の最も土台になるファクターとなるため重要で

ある。2014 年には、いわき市から北部に位置する福島県広野町において貞観津波で堆積したと思われる津波堆積物が見つかったという報告があるので、いわき市内も貞観津波の堆積物が発見される可能性は高くなったと言える。この報告書では、平成 26 年度の福島県いわき市及び広野町で実施した津波堆積物の調査報告と、今後の調査課題について記述する。

4. 1. 2 手法

堆積物の調査の多くは、露頭観察が必要不可欠となる。これは津波堆積物も同様であり、2011 年東日本大震災で堆積した現世の津波堆積物の場合、その最下部まで数十 cm のため、多くの場合はスコップでトレンチを掘り、面を出し調査を行う。一方、貞観津波堆積物など過去の津波堆積物は、現世の津波堆積物より深い箇所まで堆積しているため、スコップでトレンチを掘るには多くの労力を必要とする。実際、宮城県岩沼市で見つかった慶長津波で堆積したと思われる堆積物の最上位は地上から約 40 cm、貞観津波堆積物の場合は地上から約 70 cm であり(図-1、図-2)、このトレンチは重機で掘ったものであった。この労力の軽減のため、我々は今年度より 1 m のハンディージオスライサーを購入し過去の津波堆積物の調査を行った。

ジオスライサーを用いた津波堆積物の調査は非常にシンプルで簡単に行える利点がある。まず、調査地点にジオスライサーを大鎚で地面に打ち込み、その後、専用の抜き取り機でジオスライサーを地中から抜く。この一連の作業はおおよそ 5～10 分程度である。抜き取ったジオスライサーは地中の堆積物を綺麗に抜き取るため、堆積物の観察も容易である。

4. 1. 3 調査地

福島県いわき市は福島県の最南端に位置し(図-3)、2011 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震で発生した津波では、沿岸部の広い地域が浸水し、甚大な被害を受けた。今回我々が調査を実施したいわき市高

久地区はいわき市沿岸部のほぼ中央に位置し、他の地域と比べ広い平野部が広がるのが特徴である。周りには小高い山が平野部を囲っており、海岸から内陸に向かって標高は高くなっていく。高久地区の南部には滑津川が流れているが、この古河川の場合は特定できなかったため、川から離れた北部を調査地点に選んだ。以上のことから、高久地区の2地点（TK1; N 37° 02' 03. 79" 、 E 140° 57' 39. 67" TK2; E 37° 02' 01. 13" 、 E 140° 57' 11. 97" ）で調査を実施した。この2地点は2011年3月11日の津波の浸水は無く、周辺は田植えが行われているため、使用されていない土地を調査地に提供していただいた。

4. 1. 4 結果・考察

4. 1. 4 (1) TK1

海岸から約1,000 m離れたこの地点は現在未使用の畑である。我々は1 m ジオスライサーを用いてボーリング調査を実施した。その結果、上層の約50 cm程の畑の土から下の層は全て海岸の砂と似た砂層であった(図-4)。里見(1989)は同地区の遺跡調査から過去の海岸線を報告しているが、それによると、この地点の1000年前は海底だった。よって本調査結果と上記の報告から、今後古津波堆積物の調査を実施する場合はここより内陸側で行うのが望ましいことがわかった。

4. 1. 4 (2) TK2

海岸から約1,700 m離れた調査ポイントTK2も現在は使われていない畑であり、同様に1 m ジオスライサーを用いて調査を実施した。上層の畑の砂層は20 mm程の礫が入っており、ジオスライサーの挿入に障害になるため、畑の土がなくなる約50 cm掘ってから挿入した(図-5、図-6)。田畑の砂をスコップで50 cm掘った後、ジオスライサーを挿入しているため、スケールは-50 cm少ない値になっている。写真の45から47 cm(実際は地上から95から97 cm)のところに泥層に挟まれた砂層が観察できた。この泥層は仙台平野の地中でも見つか

っており、堆積当時この場所は干潟のようなところだったと考えられる。その間に砂層が堆積していることから、流体の伴う堆積過程があったと考えられる)。地域住人の情報から、この地点は江戸時代の安政(1854～1860)に開田されたと言われている。よって、この畑の土から下の層は安政より古い層ということが考えられる。畑の土の下には15 cm の泥層であった。この泥層は仙台平野の貞観津波堆積物の上層に見られる、湿地帯の堆積物に酷似していた。よってこの地点も仙台平野同様、開田される前は湿地帯だったことが想定される。この泥層の下(地上から65～68 cm)には砂層がこの泥層に挟まれて堆積しているのが確認できた。触った感じでは淘汰は悪く(含泥率が高いと思われる)、粒度はfine sandくらいであった。地上から75 cm 下の層からは海岸の砂に似た砂層が続く。上記の里見(1989)では調査ポイントTK2は2000年前には海底であったと報告があるため、この層から上層は2000年より新しいということが考えられる。よってこの淘汰の悪い砂層は1850年より古く、弥生時代より新しいということが推定された。

この砂層が津波堆積物と仮定した場合、記録に残る大きな津波は慶長津波(1611)と貞観津波(869)などが挙げられる。実際、慶長津波はいわき市の小名浜を襲い、約1000人の死者を出したと記録に残っており、高久地区にも来襲している可能性は否定できない。また、貞観津波は今回の2011年の津波に匹敵する巨大津波と想定されている。仙台平野の貞観津波堆積物の上層には915年に十和田で噴火した火山灰の層が確認できるため、貞観津波の堆積物と同定することが容易であるが、本調査ではこの火山灰の層が見つからなかったため、砂層の同定は容易にできなかった。また、津波堆積物という前提で記述してきたが、この砂層は洪水、高潮による堆積物の可能性も捨てきれない。

今回の調査で、約2,000年前から江戸時代の安政の間に福島県いわき市高久地区にて砂層が堆積するようなイベントがあったことが

解明された。しかしながらこの堆積物が津波堆積物かどうかは今の段階ではわかっていない。そこで、今回調査を実施した高久地区にて10月下旬の稲刈りから5月の田植えの前までの期間に再度調査を計画している。この調査は、(1)このイベント堆積物と考えられる砂層が堆積した当時の海岸線を見つける、(2)このイベント堆積物の層厚を陸側に沿って追っていく、(3)各種測定用のサンプリングを計画している。この際実施するする測定は、珪藻、粒度分析、含泥率、磁気異方性、帯磁率などを行い、最終的にはこのイベントの流体的挙動をシミュレートする予定である。



図-1 宮城県岩沼市で行われた遺跡調査の様子

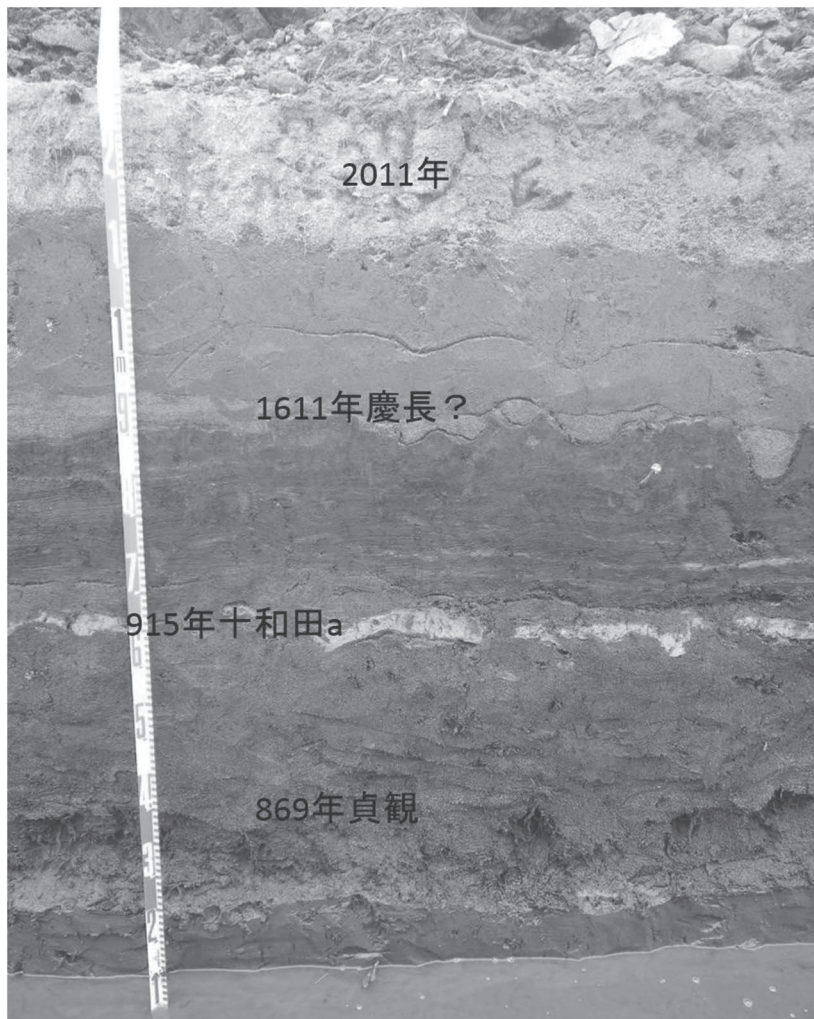


図-2 トレンチで観察できた露頭の様子

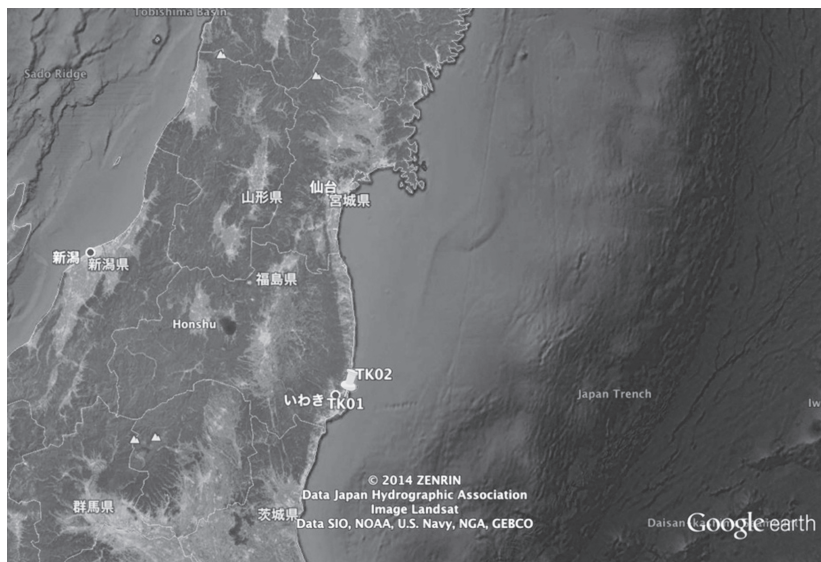


図-3 調査地点の福島県いわき市高久地区と調査地点



図-4 TK1 のボーリングで採取されたコアの様子

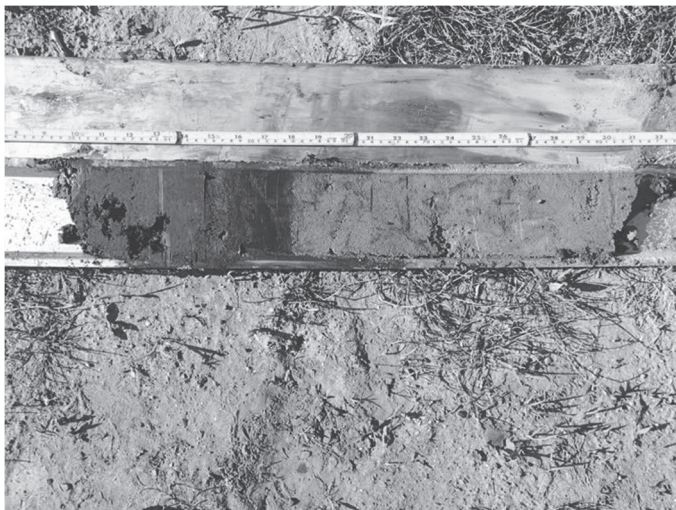


図-5 TK2 のボーリングで採取された地層の全体の様子

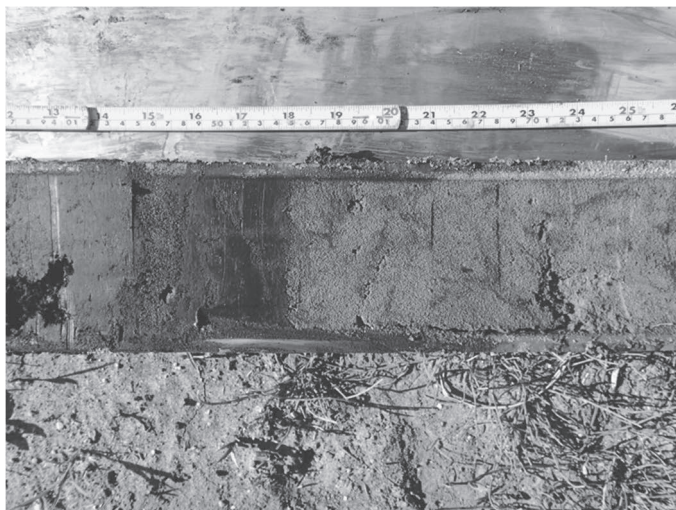


図-6 TK2 のボーリングで採取された地層の泥層に挟まれた砂層の拡大した様子

4. 2 地域住民への防災教育の実施

4. 2. 1 防災教育とは一各地の取り組み一

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によって、東北地方をはじめとした広域で甚大な被害がもたらされたことは約4年経過した現在でも鮮明に記憶されている。発生時刻が平日の日中であったことから保育園・幼稚園をはじめとした教育関連施設(小・中・高等学校)には多数の園児・学生がいた。そのため施設ごとによる避難対応がとられた。このときの対応が「釜石の奇跡」(岩手県釜石市の小・中学生の生存率 99.8%)などとしてクローズアップされた。この背景には釜石市で約8年前から実施されてきた防災教育が大きく影響されていると考えられている。この地域では、平成2年に津波災害史研究者である山下文男氏らによって提唱された「津波てんでんこ」を標語とした防災教育(防災訓練)を実施していた。「津波てんでんこ」とは「津波が来たら、着の身着のまま肉親にも構わず各々がてんでばらばらに高台に避難しろ」「自分の命は自分で守れ」ということを意味する。しかし、注意すべきは津波てんでんこはそれだけを意味しているわけではなく、「自分たちの地域は自分たちで守る」という主張も含まれており、地域で災害弱者をどう手助けするか決めておくということを提案している。つまり、緊急時の行動をあらかじめきちんと話し合っておくことで、家族を探したりとっさの判断に迷ったりして逃げ遅れることを防ぐということに重きを置いている。東日本大震災に際しては、実際に小・中学生らが主体的になって園児やお年寄りの手を引きながら高台に向かって避難した。

こうした取り組みは2011年より以前から各地で実施されてきたが近年日本各地でより活発化している。また、1997年阪神大震災以後には「ぼうさい甲子園」が開催されたことから近年ではその重要性が認識されているものと思われる。こうした活動は、近い将来発生が予想される東海・東南海・南海地震発生地域でより活発な印象を受ける。しかしながら、自然災害は予期せぬ時間・場所で起こる。従って、全国各地で防災教育を行うことが必要である。

4. 2. 2 防災教育・理科教育の重要性

防災教育の重要性が広く認識されるようになった背景には「ハード面」での防災対策の限界を人々が感じるようになったからだと思われる。以前は防波堤であったり、耐震家屋であったりといったハード面での防災対策が盛んに行われてきた。こうした対策ももちろん必要である。現に、阪神大震災以後、建築基準が厳しくなったためそれ以後の震災の際には多くの命が助かった。しかしながら、自然災害はこうした基準、また想定をはるかに超える可能性を秘めている。また、資金もしくは景観、居住環境の問題からハード面の対策には限界がある。そのとき有効となってくるのが防災教育や危機管理といった「ソフト面」での対策である。ソフト面の対策を強化することによって、慣れ親しんだ景観、居住環境のまま、より安全・安心を構築することは可能であると考ええる。ただし、「正しい」防災教育には地震や津波といった災害に対する正しい知識が必要不可欠である。自然現象に対して誤った認識をしていると、不適切な防災教育となってしまう。従って、防災教育だけでなく理科教育をしっかりと行うことも非常に重要な意味をもつと考える。

また、防災教育で得られた知識・情報は小・中・高等学校を卒業後も各個人の中で活用できる。これは非常に意義のあることである。なぜならば、近年高等学校を卒業後、地元を離れ新たな新天地で生活を送る人が多い。そうすると、その地域の災害の歴史などをなかなか知る機会はないものの地元で学んだ知識を活かして柔軟に防災対策を行うことができる。そうした点からも、防災教育は非常に価値があるものだと考えられる。

4. 2. 3 いわき市薄磯地区における防災・理科教育のありかた

いわき市薄磯地区は沿岸地域に位置するため、津波に対する防災教育が非常に重要だと考えられる。このことは、東日本大震災時に津波による被害が甚大だったことから容易に想像できる。ただし、津波

に関する防災教育に重点を置くものの、津波のみならず自然災害全般に対する防災教育を行うことを長期目標とする。

本年度は理科教育に関する活動を行った。上記の通り、理科教育は防災教育の根底にあり、非常に重要である。そこで、地震に関するポスターを作成した(付録1)。

また、本企画では来年度以降もこうした防災教育や理科教育をいわき市薄磯区で行う予定である。そのための企画書を付録2で付記する。

注・参考文献

第2節

参考文献：

佐藤徹(2005)『市民会議と地域創造—市民が変わり行政が変わると地域も変わる!』ぎょうせい。

第3節

注：

¹ 堀井(2012)、1頁。

² 東京大学実装工学分野研究室 web サイト

<http://www.su.t.u-tokyo.ac.jp/ja/00-introduction-jisso/index.html>

³ 日常での用法として日経4紙(日本経済新聞、日経産業新聞、日経流通新聞、日経プラスワン)の見出し、および毎日新聞の記事があげられている。

⁴ また、社会における「信頼」と「安心」の関係についての議論に、社会心理学による研究として山岸(1999、2008)がある。

⁵ 内閣府 第2期科学技術基本計画(平成13~17年度)

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.html> また「安心・安全」という語は用いられていないが、この考え方は続く第三期科学技術基本計画(平成18~22年度)では3つの理念の一つ(「安全が誇りとなる国」)に、第4期科学技術基本計画(平成23~27年

度)では5つの目指すべき国の姿の一つ(「安全かつ豊かで質の高い国」)に継承されている。

⁶ www.zisin.jp/pdf/Oct15_symposium.pdf

⁷ フィーンバーグ(2004)、114頁。

⁸ 以下の記述は、首藤伸夫(2000)「津波対策小史」『津波学研究報告』17、1-19頁。(津波デジタルライブラリ

<http://tsunami-dl.jp/document/023#section-41a2b494d6fe9d8a5d90be67547f8474>)を参考にした。

⁹ 今村文彦編著(2011)、8頁。

¹⁰ 国土交通省『国土交通白書2011』、70-71頁。

¹¹ 山崎(2004)。

¹² 国立教育政策研究所監修(2012)『震災からの教育復興：岩手県宮古市の記録』悠光堂を参考に記述した。

¹³ 『東日本大震災宮古市の記録 第一巻《津波史編》』を参考に記述した。

¹⁴ 『日本一の防潮堤、無念 大津波、圧倒の高さ 東日本大震災』朝日新聞2011年3月20日付朝刊28頁。

¹⁵ 人工物の機能に関する詳細な議論は、技術哲学において議論されている。例えば、直江(2013)を参照。

¹⁶ 文部科学省『学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開 平成25年』。

¹⁷ 文部科学省

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/006/shiryo/08012223/003.htm

¹⁸ 『平成14年防災白書』

¹⁹ 梶秀樹・塚越功編著(2012)、173頁。

²⁰ 同上掲書181-183頁。

²¹ ベック(1998)、75頁。

²² 同書上掲箇所。

²³ 矢守(2009)、28頁。

²⁴ 防災への投資に対する埋没効果が指摘されている。

²⁵ 豊間区長へのインタビューより。

²⁶ 2010(平成22)年国勢調査より。

²⁷ いわき未来づくりセンター『いわき市内地域別データファイル』の記述を参考にした。

²⁸ いわき市行政経営部広報広聴課および『いわき市・東日本大震災の

証言と記録』プロジェクトチーム(2013)『いわき市・東日本 大震災の証言と記録』の記述をもとにした。

- ²⁹ 東京電力福島第一原子力発電所事故による避難が長期化するなか、新旧コミュニティの融合による安全・安心が、地域の重要課題の一つとなることが予想される。
- ³⁰ 豊間中学校は東北地方太平洋沖地震により浸水し、校舎は小学校に隣接して新設される。
- ³¹ 2013年に設立された住民組織。
- ³² 復興組織の設立経緯や活動詳細、周辺組織との関係については菅野他(2014)に詳しい。
- ³³ プロジェクト傳(2013)『あんばさまの町図絵～豊間・薄磯・沼ノ内～』を指す。「平成25年度いわき市まち・未来創造支援事業(災害復興支援事業)」として、日本民俗建築学会や多摩美術大学の教員、同大学の学生と豊間地区の有識者が協力して作成した1万5000分の1の地図であり、震災以前の街並みと屋号などが掲載されている。
- ³⁴ 「仮」であるのは、地域の9割近くが津波による全半壊という被害を受け、地域内に19世帯しかいないためと推測される。なかには2013年は避難訓練を実施していないという認識の住民もいた。
- ³⁵ この年は筆者らが直接関わったことから、聞き取りベースではない。
- ³⁶ 平成25年度復興庁「新しい東北」先導モデル事業『いのちと地域を守る津波防災アクション「カケアガレ!日本」』。取り組み主体は、株式会社河北新報社、国立大学法人東北大学災害科学国際研究所、株式会社電通、株式会社電通東日本。
- ³⁷ 本企画からは、磯崎、片岡、山田が参加した。
- ³⁸ ベック(1998)、76頁。

参考文献：

今村文彦編著(2011)『防災教育の展開』東信堂。

梶秀樹・塚越功編著(2012)『都市防災学改訂版』学芸出版社。

片田敏孝(2004)『津波防災の実態にみる安全・安心に関わる社会技術に関する基礎的研究』『社会技術研究論文集』2、191-198頁所収。

菅野瑛大・松本行真・杉山武史(2014)「東日本大震災復興に向けた組織の現状とその類型：いわき市被災沿岸部豊間・薄磯・四倉地区を事例に」『日本都市学会年報』47、217-227頁所収。

- 小林信一他(2012)『社会技術概論』放送大学教育振興会。
- 直江清隆(2013)「技術の哲学と〈人間中心的〉デザイン」『知の生態学的展開二 技術：身体を取り囲む人口環境』東京大学出版会。
- フィーンバーク、アンドリュウ(直江清隆訳)(2004)『技術への問い』岩波書店。
- ベック、ウルリッヒ(東廉・伊藤美登里役)(1998)『危険社会：新しい近代への道』法政大学出版会。
- 堀井秀之(2004)『問題解決のための「社会技術」：分野を超えた知の協働』中公新書。
- 堀井秀之(2012)『社会技術論：問題解決のデザイン』東京大学出版。
- 堀井秀之・奈良由美子(2014)『安全・安心と地域マネジメント：東日本大震災の教訓と課題』放送大学教育振興会。
- 村上陽一郎(1998)『安全学』青土社。
- 村上陽一郎(2005)『安全と安心の科学』集英社。
- 山岸俊男(1999)『安心社会から信頼社会へ——日本型システムの行方』中央公論新社。
- 山岸俊男(2008)『日本の「安心」はなぜ、消えたのか——社会心理学から見た現代日本の問題点』集英社。
- 山崎正幸(2004)「『津波防災の町』宣言の取り組み」『消防科学と情報』8号
(http://www.isad.or.jp/cgi-bin/hp/index.cgi?ac1=IB17&ac2=75winter&ac3=3298&Page=hpd_view)
- 矢守克也(2009)『防災人間科学』東京大学出版。
- 吉川肇子他(2003)「技術的安全と社会的安心」『社会技術研究論文集』1、1-8頁所収。

共同調査

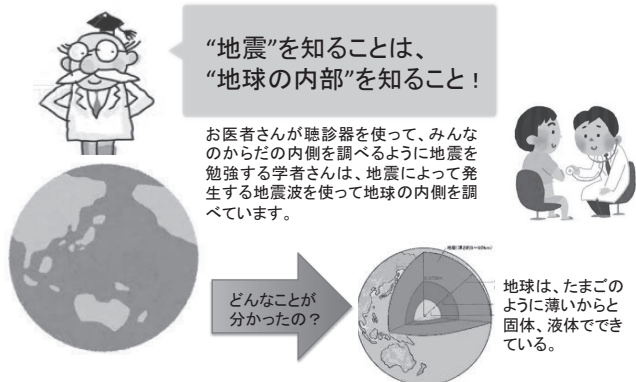
菅野瑛大 (福島工業高等専門学校専攻科ビジネスコミュニケーション学専攻2年)

謝辞

本企画の調査・活動を進めるにあたって、多くの機関や担当者にご協力をいただいた。特に以下に記す方々には、便宜供与や情報提供、助言・指導を賜った。ここに記して、深甚なる謝意を表す次第である。

薄磯復興協議委員会、海まち・とよま市民会議、東北大学大学院文学研究科准教授鹿又義隆氏、東北大学大学院農学研究科助教菅野均志氏、福島県広野町教育委員会須田富士子氏

付録1 防災教育・理科教育のポスター



他に地震を勉強する方法は？

例えば...

実験で地震を再現する！

実験装置

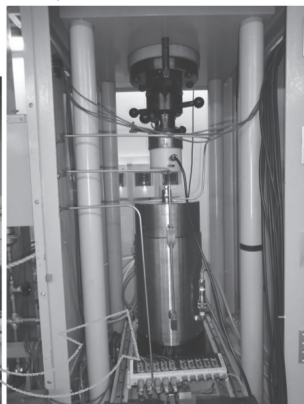
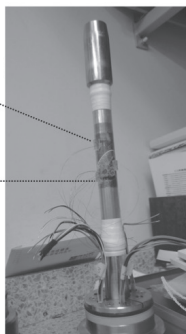
サンプル(試料) サンプル(組み立て)

細かい岩石の粉

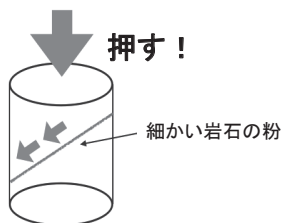


岩石

地震をひきおこす
断層を再現！



ガス圧試験機の中で...



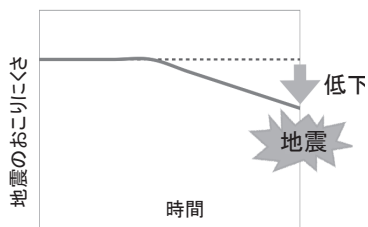
試料を上からぐっと押すと...

岩石がすべりだす!
これが地震!

このとき、地震がおこるまでの時間
や地震の速さ、大きさ、おこりやすさ
などを調べている

研究がすすむと...いつ地震がくるか分かる?!

こうした研究は
自分やみんなの命を守るひとつの方法



でも実は、ふだんの生活の中に命を守る方法が隠されているよ!

例えば...テレビをみているときに流れる地震速報のテロップ

“午後2時10分ごろxx地方で震度xの地震がありました。”

地震は速くまで伝わるよ!
自分の住んでいる場所から遠い?近い?
近ければ注意しよう!

地震のゆれの大きさ
数字が大きいほどゆれが大きいよ!



“震源地はxx 深さxxkm マグニチュードxx”

まずは自分の住んでいる場所に近いかどうか。
そして海で発生したかかどうか。
地震は海の底でも発生するよ!海で地震が起きたときは津波に注意!
そのとき、深さを確認。浅いと津波が大きくなりやすい!

地震そのものの大きさ
数字が大きいほど地震の
エネルギーが大きいよ!

今度テロップをみたときは、チェックしてみよう!

付録2 防災教育・理科教育に関する企画書

本付録では、いわき市平薄磯区で今後行う予定である、防災教育・理科教育に関してメンバーが考えた企画書を示す。

1. 伊藤企画

1. 1 背景

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、地震・津波による人的・物理的被害を広範囲にもたらした。その背景には、災害に関する誤った先入観の浸透や正確な知識の不足といった問題があった。「安全・安心」の新たな仕組みづくりには、自然災害を含む自然科学的知識の教育が必要である。

1. 2 目的

災害に関する科学的知見の不足と、その根底にあると考えられる「理科離れ」問題の解消を目指した自然科学的知識の教育を実施する。いわき市の薄磯区を含む隣接三区の児童・生徒・住民への理科教育を行い、地域の「安全・安心」の達成に貢献する。得られた知見は今後の日本の「安全・安心」形成のための教育の助けになることを目的とする。

1. 3 意義

地域の児童・生徒・住民へ正しい自然科学的知識を浸透させ、地域住民が自主的に自然現象とそれに関連した「安全・安心」について考えるきっかけを提供する。教育機関や専門家等からの一方的な知識の伝達ではない、具体的な防災・減災の実践につながる参加型の教育、および理科への興味・関心を高める身近な自然科学に関する教育を通じた「安全・安心」形成へ貢献する。

1. 4 実施予定の内容

地域住民組織や教育機関等との協力のもと、薄磯区を含む隣接三区の児童・生徒・住民への自然現象についての授業を行う。災害や防災から一步下がり、身近な自然現象の理解を目指す理科教育として、海洋・大気のすがたやメカニズムについて説明する。海洋・大気に関する基礎的な知識から、現在行われている研究により得られた最新の知見までを簡潔にまとめて紹介する。自然現象の適切な理解にもとづく津波や台風等の自然災害への理解を促す。授業は、スライドを用いた講義形式、および球体スクリーンや装置、模型等を用いた参加型で行う。具体的な実施予定内容は以下のとおりである。

・海洋・大気のままざまなすがた

衛星や現場観測等で撮影された画像や映像を用いて海洋・大気の美しさや四季による変化、災害をもたらすような荒々しい様子など、海や空における現象の実態について説明する。地域・海域による気候特性や生物の違い等も写真等を有効に用いて紹介する。

・海洋・大気の循環

大気海洋相互作用に伴う熱・物質の交換や海洋・大気の循環における力学的・生物地球科学的パラメータの輸送とその生物・人間活動への影響を、模式図や球体スクリーン等を用いて簡潔に説明する。

・身近な海洋

福島県を含む東北地方沖は暖流・寒流ふたつの西岸境界流がぶつかる黒潮親潮混合水域と呼ばれる海域が広がっており、よい漁場として知られている。海は災害の要因となるだけでなく、食物や観光、娯楽など多くの恩恵をもたらすことを紹介する。また、日本沖を流れる黒潮・黒潮続流や親潮などの海流は、日本の気候に大きな影響を与えていることを説明する。

2. 石澤企画

私は地質学を専門としており、地層に残された堆積物から過去の環境変化や災害の痕跡を読み取るということについて研究している。この地層中から読み取ることができる情報を得るメリットとしては、過去数千年にも及ぶ期間の記録が手に入るということである。日本において、書物などから正確な歴史記録が得られるのは江戸時代以降の数百年間のみである。それ以降になると文書記録の絶対量が少なくなり、それにより信憑性が低下するなどの問題も生じる。また歴史記録は古いものでも千年ほどまでしか遡れず、東日本大震災のように千年に一度と言われている災害に対する防災・減災案を講じるためには情報量が圧倒的に不足している。

一方地層記録を用いればこれらの数千年スケールの災害の履歴を知ることが可能になり、地域の安全・安心を考えていく上で極めて重要な情報が手に入る。しかし、いわき市薄磯地域においてはこの地層記録の調査が十分に行われていないと感じる。過去に本地域を襲った津波としては869年の貞観地震津波や1645年の享徳地震津波、1677年延宝地震津波などが考えられるが、地層中からそれらの記録を正確に読み取った例は無い。いわき市が今後「安全・安心」な地域へと復興を遂げるためには、これらの情報も考慮して災害への対策を講じなければならない。そのため本地域の防災・減災について考える上で、地層記録の調査を行い過去にどの津波が襲来していたかを確認することは極めて重要であると思われる。

このように地層記録は我々に有益な情報をもたらしてくれるが、この地層記録に対する一般市民の理解というものは、極めて薄いものだと感じる。東日本大震災以降、マスメディアなどで地層に残された津波の痕跡として「津波堆積物」が紹介されてきた。しかしそれをどのように識別するのか、またその不確実性などの議論がなされておらず、津波堆積物を調査すればその地域を襲った津波の履歴がすべて分かると誤解している一般市民の方が多いと感じる。その地域を襲った津波の履歴を知る上で、津波堆積物の調査は極めて有効であるが、津

波堆積物が発見できなかったとしても津波が襲来していない証拠にはならない。津波が襲来した地域でも津波堆積物が残されない、また堆積物が残されたとしてもそれが数千年に渡り保存されない可能性は十分考えられる。このような地層記録が持つ不確実性というものを一般の方々へしっかりと伝えることで、津波堆積物から読み取ることができる情報、読み取ることができない情報について正しく理解してもらう必要があると感じる。

そのため、私は薄磯地域において自然災害の調査を行い、その結果から分かったことや現段階では分からないことなどを整理して、一般市民に伝えるサイエンス・コミュニケーションについても行おうと考えていた。具体的な活動としてはジオスライサーを用いて地下 1m ほどを複数点掘削し、津波堆積物の分布範囲の調査を行う予定であった。住民の方にもその様子を見学して頂き、実際の津波堆積物調査がどのように行われているのかについて理解を深めてもらおうと考えていた。採取したサンプルは剥ぎ取り標本を作製し、保存しておくことで長期間の保存が可能になるので、それを用いて理科教育などにも活用できればと考えていた。

また私が専門としている地球科学の知識を用いて、それが本当に津波による痕跡なのか識別を行おうと考えていた。一般的に津波堆積物の認定には、歴史記録などとの整合性から判断する方法や、津波によって運搬された砂を内陸まで追跡調査し、その分布範囲や層厚の変化から津波により運搬された堆積物であると認定する方法、堆積物に含まれる元素や有機物の同位体比を測定することでその起源が海か陸かを判断する方法、有孔虫や珪藻といった微生物を計測してその堆積物の起源を推定する方法などがある。

今回私がいわきで行おうと考えていた手法は、津波により運搬された堆積物の分布と珪藻の観察からそれが津波により運搬されたものかを確かめるというものである。堆積物の分布範囲については、現地調査から得られたデータを断面図にしてまとめようと考えている。これにより津波堆積物がどのあたりまで分布しているのかが一目で分

かるようになり、地域の防災計画に貢献できるのではないかと考える。

またそれと同時に珪藻の観察を行おうと考えている。珪藻の観察を行う理由としては、その堆積物が本当に海から運ばれてきたのかを確かめるためである。陸上に砂が供給される要因としては津波だけではなく、土砂災害や洪水などの陸域起源の砂の流入も考えられる。そのため珪藻の観察からその堆積物の起源を確かめようと考えている。珪藻は環境の変化に敏感な生物であり、生息地域によりその形態は大きく異なる。そのため内陸において海生の珪藻を含む堆積物が発見されれば、それが海から運ばれたものであるという強い証拠となる。

またこの珪藻は市民への理科教育にも非常に有効なツールであると考ええる。前述の通り珪藻は海生種と淡水生種で形態が大きく異なるため、素人が見てもそのおおまかな判別は可能である。いわき市の河川などの淡水環境から産出した珪藻と海岸の砂から産出した珪藻のそれぞれの写真を撮り、それぞれを比較してもらえば淡水生種の珪藻と海生種の珪藻の形態の違いを市民の方々にも理解していただけると考えられる。そこから、陸上で見つかった津波堆積物中の珪藻の写真を見せれば、その堆積物が津波により海から運ばれたものだと思ってもらえると思われる。このように写真に写った珪藻を比較するという簡単な作業ではあるが、津波堆積物研究の一端を経験してもらい、一般市民の方々に理解を深めてもらうことは極めて有益であると考ええる。またこの珪藻であるが、小学校の理科の教科書にも掲載されており、学校で実際に顕微鏡を使用して観察したことがある生徒も少なくないと思われる。そのため小中学生にも親しみやすいテーマであり、幅広い年代の方々に津波堆積物研究に対する関心を持ってもらうためには非常に有効なツールであると考ええる。

今年度は日程が合わなかったこともあり、いわき市での活動はできなかった。来年度は上述のジオスライサーを用いた自然災害の調査とその分布範囲や珪藻の観察からの津波堆積物の識別、さらにそれを一般市民に伝えるサイエンス・コミュニケーションを軸に活動を行えばと考えている。それにより地域との協同による「安全・安心」形成

に貢献していくことを目指したい。