

## 第9章

# 発展途上国における火山災害に 対する建築システムの安全性の 検討～インドネシア・ケルトト火 山を対象とした現地調査～

---

今野 大輔<sup>(1)</sup>  
柳田 泰宏<sup>(2)</sup>  
松本 恵子<sup>(3)</sup>  
今野明咲香<sup>(3)</sup>  
富田 史章<sup>(2)</sup>

- (1) 東北大学工学研究科 博士課程後期1年  
(2) 東北大学理学研究科 博士課程後期1年  
(3) 東北大学理学研究科 博士課程後期2年

## 要約

---

工学的知見の生かされていないノンエンジニアド建物は災害時に被害を拡大させる要因として認識されているものの、火山災害を対象とした調査例は少なく、火山噴出物がもたらす被害の実態はよくわかっていない。そこでインドネシアに位置するケルト火山で 2014 年 2 月に起こった爆発的噴火に着目し、火山噴出物とそれによる建物被害を現地調査した。

現地調査では、火口の北側に位置する 5 つの地域の計 7 名に対しインタビューを行った。その結果、火口の北西から北東方向に向けた 5km から 10km 圏内の地域で、一つの地域 (Desa Pagersari Dusun Gombang) を除き、最大で推定 40cm の火山灰が堆積したことに加え、5-20 cm の軽石も到達していることがわかった。また調査した地域の住宅は主に瓦屋根を採用しており、上記の堆積物の状況に応じた建物被害として、瓦の破砕・落下が最も多く挙げられた。さらに降灰が住宅内部へ降り注ぐことによって家財への被害をもたらすこと、そして時には赤熱した軽石が家財に燃え移ることによって生じる火災といった被害もあった。このように建物被害の調査では、瓦の破砕後にも続く降灰によって、建物の損壊が副次的な被害を誘発する事例も確認することができた。

ケルト火山における 2014 年噴火に関するインタビュー調査結果から、火山噴出物によって個々の建物被害がどのように発展するかを推定したシナリオを作成した。さらに日本での火山噴火履歴、また火山と居住地域の位置関係、住宅の屋根構造を踏まえ、日本国内において今回のケルト火山の 2014 年噴火のような建物被害を生じるかについての可能性も検討した。

## 1. 背景と目的

---

自然災害による建物被害の実態調査は、災害対策を行う上での不可欠な基礎情報である。特に実態調査で得られた結果は、建物の脆弱性の評価へと活用される。このような脆弱性は建築構造や材料の観点から研究される一方で、そもそも工学的知見の生かされていない“ノンエンジニアド建物”が高い脆弱性を持つという点で問題視されている。著者は昨年度の自主企画の提案以来、ノンエンジニアド建物の被害の実態を知ると共にその解決には単に工学的強度を追及することが現在の途上国における最適な解ではないことを知り、その解決策を模索している。同時に災害に対して安全・安心な社会を、途上国を含め、よりグローバルに実現するという興味を深く掘り下げるためには、様々な自然災害に対するノンエンジニアド建物の被害事例を調査することが必要だと考える。

そこで本自主企画では昨年度注目した「台風災害」から「火山災害」へと対象を移し、ノンエンジニアド建物の被害調査を行った。火山災害は多岐の噴火現象によって様々な分野（交通輸送、精密機器、インフラ、農業）へ被害をもたらすことが先行研究 (Segall and Anderson, 2014; Wilson et al., 2012; Jenkins et al., 2014) で示されており、建物被害もその一つとして取り上げられることが多い (Blong, 2003; Spence et al., 2004; 2005; 2007)。ただ、噴火災害は他の災害に比べて低頻度であるため、必ずしも多くのデータが現在までに蓄積されているとは言えないのが現状である。特に脆弱性の高いノンエンジニアド建物への火山噴出物による被害状況、及びその地域でノンエンジニアド建物が卓越する背景を調べた例はほとんど見られない。そこで本自主企画では、2014年に爆発的噴火が発生し、それに伴い放出された火山灰などによって多くの建物被害が生じたケルト火山（インドネシア、図1）の事例を基にノンエンジニアド建物と火山災害の関係を調査した。本書では、まず2014年噴火時に建物被害を

明らかにするために、実際のケルト火山周辺地域における建物被害状況とその被害の原因となる火山噴出物についてインタビュー調査からわかったことを報告する。またノンエンジニアド建物がケルト火山周辺に存在する現状について住民と行政の二つの立場のインタビューを通して明らかになったことを報告したい。

## 2. ケルト火山（インドネシア）における火山活動とその被害

### 2. 1 ケルト火山における火山活動と災害

インドネシアは世界でも有数の火山大国として知られ、127 の火山が存在している。その一つであるケルト（Kelud）火山は、インドネシア・ジャワ島東部に位置し（図 1）、現在までに活発な火山活動を繰り返すと共に、多くの犠牲者を出してきた。過去 100 年のケルト火山の活動は、15 年から 32 年の間隔で噴火が発生している（表 1）。特に 1919 年、1951 年、1966 年、1990 年、2014 年の 5 回の火山活動では多量の火山灰・軽石を噴出するプリニー式噴火（爆発的噴火の一種）が生じている（石原ほか 2011）。またケルト火山の特徴として山頂に火口湖が形成されていることが挙げられ、噴火時には泥流を発生させる原因であった。1919 年噴火時には、火山泥流が 27-38 km 流下し、9000 戸の家屋の破壊と共に、約 5100 人の犠牲者が出ている（Dibyoaputto et al., 2015）。これ以降、火口湖には水位を下げるためのトンネルが設けられ、排水対策が取られることで火山泥流の被害を大幅に減少させることに成功している（石原ほか 2011）。1990 年噴火時には、火山灰と軽石の堆積によって家屋が倒壊する被害が生じ、32 名の犠牲者が出た

（Bourdier et al., 1997）。2007 年噴火は、それまでの歴史的噴火とは異なる噴火形態であり、今までの噴火であれば主に軽石などの火砕物を噴出していたのに対し、2007 年噴火時には溶岩ドーム

(非爆発的噴火)を形成した。この噴火では溶岩ドームを形成しただけで周辺地域へ被害を及ぼすことはなかったものの、溶岩ドームが出現する11月4日までに前兆現象として、多くの火山性地震、火口湖の変色、水温上昇などが観測されたために9月10日から段階的にレベルを上げ、10月16日に住民に対して避難勧告が発令された。発令した避難勧告は、11月8日に解除された(石原ほか2011; Bélizal et al., 2012)。

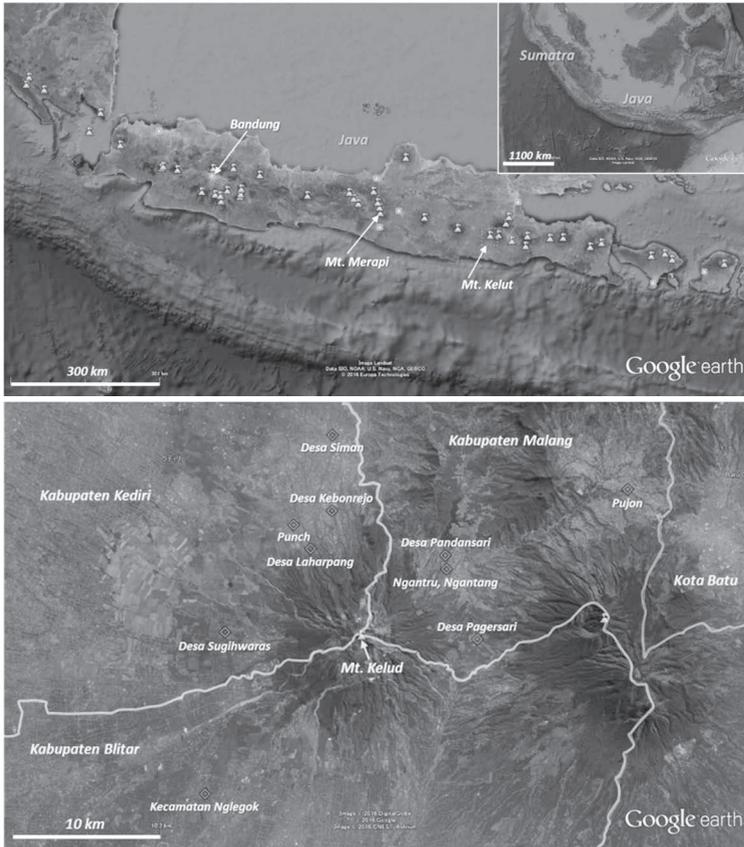


図1 インドネシアにおけるケルト火山の位置  
(画像上が北 Google Earth・WikiMapiaを基に筆者らが作成)

表1 ケルート火山の主な噴火活動による犠牲者数  
(Belizal et al., 2012; Bourdier et al., 1997; Dibyosaputto et al., 2015 を基に筆者らが作成)

<b>Erupted Age</b>	<b>Volume of erupted material (millions m<sup>3</sup>)</b>	<b>Casualties</b>
<b>1586</b>	<b>?</b>	<b>10,000</b>
<b>1901 May</b>	<b>200</b>	<b>?</b>
<b>1919 May</b>	<b>190</b>	<b>~5100</b>
<b>1951 August</b>	<b>200</b>	<b>7</b>
<b>1966 April</b>	<b>90</b>	<b>211</b>
<b>1990 February</b>	<b>150</b>	<b>32</b>
<b>2007 November</b>	<b>35</b>	<b>0</b>
<b>2014 February</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 2. 2 ケルート火山の2014年噴火とその被害概要

今回の調査で対象とするケルート火山の最も新しい噴火活動は、2014年2月13日(木)に生じた爆発的噴火(Volcanic Explosion Index, VEI=4)である。この噴火時には2007年噴火時に形成した溶岩ドームを破壊し、放出された噴煙高度は17kmに達した。噴煙は衛星画像で捉えられ、噴火直後(2月14日午前0:30)の画像からはケルート火山を中心にジャワ島を南北に渡って濃い灰色の噴煙が円状に拡大している様子がわかる。さらに時間経過した同日中の衛星画像では、西から南西のインド洋にかけて薄い噴煙が広がっている様子が確認できる。噴煙は200km離れた地域でも火山灰を確認できると共に、ジョグジャカルタ空港運営に支障を出した。インドネシア国家防災庁(BNPB: Badan Nasional Penanggulangan Bencana)によるとこの噴火によって、約100,000名の避難と共に関連死者が7名にのぼった。またクディリ県から提供された資料からは、噴火とそれに伴う火山泥流による住宅被害が約16,649戸、農産物の経済被害が98億ル

ピア（日本円換算で約1億円）に達したことがわかっている。このように住民生活への被害が甚大な点は、直近の噴火である2007年噴火時と比較して大きな違いである。

2014年噴火前兆現象から噴火の終息に至るまでの推移はGlobal Volcanism Program (Smithsonian Institution National Museum of Natural History) を参考に2014年噴火の経緯を記す。

2014年噴火はまず2013年の9月から火口湖の水温が徐々に上昇したことが前兆現象として観測された。2014年の1月以降、浅部・深部共に火山性地震の活発化がみられ、この地震活動は2月13日の噴火まで継続した。火山性地震が続く中、警戒レベル（表2）は2月2日にレベル1から2へ引き上げられた。2月10日にはそれまでの湖水温度の上昇から、減少へ転じたなどの変化や火山性地震の増加を基に警戒レベルは3まで引き上げられた。この際、火口から5km圏内への立ち入りを禁じた。噴火当日（2月13日）の21:15（現地時間）に警戒レベルは避難勧告の4となり、立ち入り禁止区域は火口10km圏内の位置となった。最終的に、ケルート火山は22:50に爆発的噴火を起こし、次に23:30の大きな爆発的噴火が確認された。この噴火では17kmの噴煙が上がり、北東、北西、西の地域で降灰が確認されたことがエネルギー鉱物資源省所管の火山地質災害センター (Pusat Vulkanologi dan Bencana Geologi: PVMBG) によって報告された。この時の降灰や5-8cmの降下軽石によって、建物へのダメージがあったという報告がなされている。2月14日、15日にそれぞれ400-600m、3kmの高さの噴煙が観測された。2月18日には激しい降水が観測され、いくつかの火山泥流が発生し、家屋に被害が出た。噴火から一週間後の2月20日には地震活動も低下し、警戒レベルは4から3へ変更された。2月28日には、レベル2へと下げられた。この時点で火口から5km圏内の立入禁止は継続したものの、5km圏外の地域では避難勧告が解除された。この噴火での避難者数は噴火翌日の朝の時点で100,248名に達し、その後の噴火活動が低下した中でも76,388名の避難者数であった。

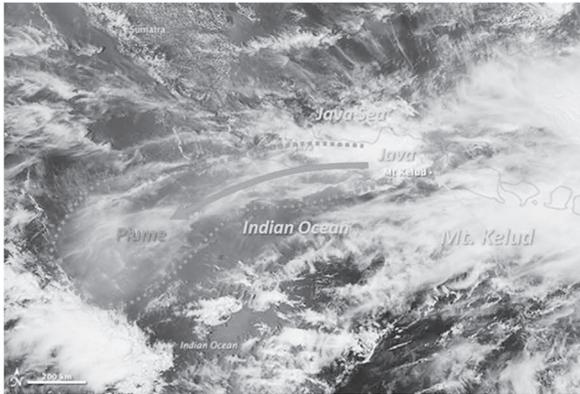
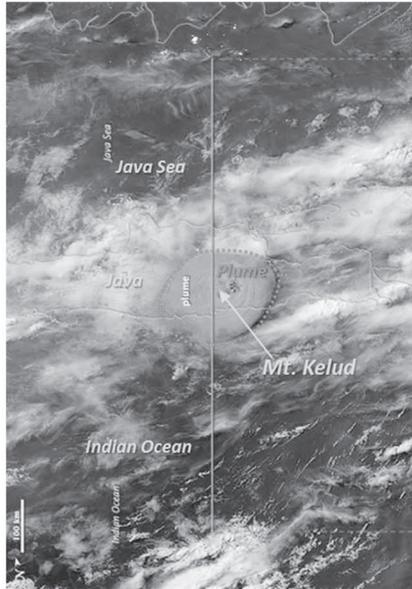


図2 2014年噴火後の噴煙の様子(2月14日)  
 (画像上が北 上:噴火直後・下:時間経過後)  
 (NASA Earth Observatoryの衛星画像を基に筆者らが加筆)

<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=83144>

<http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=83135>

表2 インドネシアにおける火山活動レベル

(2014年度学生自主企画活動「分野横断型の検討に基づく火山噴火時における避難体制の提案～インドネシア・Merapi 火山を事例として～」を基にして筆者らが作成)

レベル	名称	備考
1	Aktif normal	<b>平常活動</b> 噴火発生に向かう兆候を示していない
2	Waspada	<b>注意</b> 平常活動以上の活動の活発化を示している
3	Siaga	<b>避難準備</b> 活動が活発化し噴火を引き起こす可能性がある
4	Awas	<b>避難</b> 周辺の居住地区を脅かす噴火へ向かっているまたは噴火段階に突入中

PVMBG は火山警戒レベルを四段階設定している。PVMBG は火山の活動度に応じてこの警戒レベルを発表する。

## 3. 調査結果

### 3. 1 調査地域

インタビュー調査で訪問したケルト火山周辺の地域を図 3 に示す。図中の数字はインタビューを行った地点、白い線は県 (Kabupaten) の境界、黄色で囲んだエリアは市 (Kota) を表している。またケルト火山の半径 5km 圏内、10km 圏内はそれぞれ赤の点線 G、左下の白いスケールバーは 15km を表す。図中の地点に付された番号は、これ以降の本文で紹介する各調査が実施された場所を意味する。

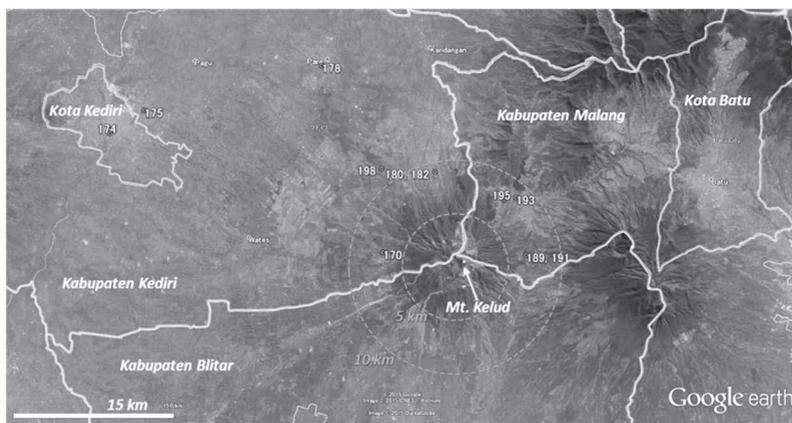


図 3 ケルト火山周辺の調査地域  
(Google Earth を基に筆者らが作成)

### 3. 2 各行政機関へのインタビュー

#### 3. 2. 1 ケルト火山観測所 (図 3 地点番号 170)

ケルト観測所は、火山地質災害センター (PVMBG) に属する火山観測を目的とした施設である。ケルト火山周囲には観測所が一つ設けられ (メラピ火山は 3 つ、スメル火山が 2 つから 1 つへ変更、プロモ火山が 1 つ)、その主な業務はケルト火山監視・観測と火山に関する教育活動である。火山観測に従事するスタッフ 4 名 (うち火山

地質災害センター (PVMBG) より 2 名の派遣) は、とケルト火山周囲の地震観測と火口周囲のモニタリングを行っている。収集した観測情報は Bandung (図 2 上) にある火山地質災害センター (PVMBG) へ送信され、それを基に警戒レベルや避難の判断が行われている。教育活動は、周囲の県 (Kediri(クディリ)・Malang(マラン)・Blitar(ブリタル)) に対して、ケルト火山に関する火山の知識を主とした教育活動を小学校から大学、及び NGO 団体に対して行っている。その教育内容は、火山の正面 (観光) や、負の面 (ラハール・降灰被害) などが挙げられる。2014 年噴火に関して、基本的に火山噴出物による直接的な被害はゼロの地域であったが、避難時には Desa Pandansari の住民は避難の意識があまり強くなかった。これは過去の歴史的噴火においてこの地域は被害経験を持っていなかったためであると思われる。今回の噴火時の避難について、観測所の職員の意見として、ケルト火山周辺の住民は避難に協力的で今までの教育効果が感じられたということであった。しかし、現時点での避難に際する個々の住民への問題点として、インドネシアでは個人での避難準備が不十分で、食料の準備をしていないということが挙げられた。また公表されているケルト火山のハザードマップ中には、多くの避難施設が記載してあるが、地図上に乗っているほとんどの施設 (Barrack) は、避難目的で建設されているわけではなく、普段学校や役所として使用されている施設を避難施設として指定されたものである。2014 年噴火における噴出物のデータは現在詳しい情報が公表されていないため、インタビューによる目安を教えてもらったところ、観測所では 5cm くらいの軽石礫と火山灰が確認されたとのことだった。クディリの市街地では層厚 10cm 程度の火山灰の堆積、Desa Pandansari では数 cm の軽石礫と火山灰 (ただしこの地点は噴火後 2 日後、すぐに灰掃除が行われていたため正確な数字を知るのが難しい)、Nangtan では数 cm の軽石礫と層厚 5cm の火山灰が堆積していたとのことであった。また観測所にて火口から数 km 圏内で取れた 20cm 以上の火山弾を見せてもらった。このような火山灰と軽石が多く見られる

爆発的な噴火は1990年にも観測された。この時には、多くの家屋が被害（特に Puncu、Ngancar、Nglegok、Sugiharas）を受けており、その際の経験を基に、屋根を地面に対して水平よりも傾斜（45°）をつけることが奨励されていた。またこの屋根のタイプは集落、個人の収入等によっても影響されているようで、Ngancar では傾斜屋根、Laharpang（この地域は、同じ Desa の中に同名の Dusun が存在し、Desa Laharpang Dusun Laharpang という表記になる。Desa、Dusun の詳細は補足資料 表5を参照）は水平屋根が多い。この他に噴火被害を受けやすい構造の特徴として、屋根や壁の材料に竹を使ったものがあげられる。

### 3. 2. 2 公共事業局（図3 地点番号 175）

クディリ県の公共事業局では、主に道路や橋の設計といった土木事業を中心に行っている。住宅を扱うこともあるが、上下水道の整備などが主となっており、インフラ事業を扱う事業局である。建物を扱う場合は、主に行政の建物が中心であり、SKA と呼ばれるエンジニア資格を持つ者が所属するコンサルタント等と連携しながら建築を行う。

公共事業局が災害時に重要な拠点となる建物について関わる事例もあり、その代表的なものが Puskesmas と呼ばれる地域診療所である。以前までは公共事業局が責任を持って建設していたが、現在は健康局が主となって建設している。しかし、公共事業局は地域診療所の建物の強度の確認を担当している。2014年の噴火の際には Puskesmas の建物に被害が生じていなかったことから、噴火によって建物の強度確認の変更はなかった。

住宅の構造や設計に関する法律は無く、材料の用法や人員の確保に関する以下のような規基準が存在するのみである。

- ・SNI (standard national indonesia インドネシア国家基準)
- ・AHS (Acuan Harga Satuan / Unit price guideline)
- ・HSPK (Harga Satuan Pokok Kudiri / kudiri の Unit price)

### 3. 2. 3 許可サービス局 (図3 地点番号 175)

クディリ県における許可サービス局では、建物の建設の許可を含む、66 のサービスについて許可を出している。

建物は「住宅」・「ビジネス」・「公共の建物」の3種類に分類され、「税金額決定」の為に許可が必要となる。また、ビジネス用途の建物には別途税金が発生する。

住宅の許可は小さな住宅である場合は、許可の必要性をそもそも認識していない、もしくは知っていても面倒がって取らないことが多い。特に火山周辺の田舎の地域の場合は特に多く、それは後述の住民でのインタビューによっても明らかである。しかし、地方の法律の警察 (Atuan Polisi Pamong Praja) が許可を取っていない建築を見つけた場合には、その建設を止める場合がある。

以上のように、許可サービス局は建築の許可を出す機関ではあるが、主な目的は「土地の場所」や「建物の大きさ」を基に税金額を決定する為の機関である。つまり、日本のような「建物が設計通り安全に建てられているか」ということを確認する機関ではなく、今回の調査においてそのような機関の存在は認められなかった。

### 3. 3 住民へのインタビュー

2014年噴火時の住民の行動や被害、噴火の噴出物について、5つの地域の計7名に対し、インタビューを行った。5つの地域は主にケルト山周囲に位置し、4か所は火口から10km圏内、1つは10km圏外である。火口からの方位は、10km圏内の4か所は北から東の地域、10km圏外の1か所は北西に位置する。噴煙は時間の経過と共にケルト火山の西から南西方向に拡大している(図3)が、噴火直後の衛星画像(図3)ではケルト火山の全方位に噴煙が分布しており、10km圏内でも多くの火山噴出物が堆積しているのではないかと推測できる。

### 3. 3. 1 調査日程・地域・インタビュー対象属性

インタビュー結果は次節以降、「避難状況」・「噴出物の様子」・「建築物の被害」の3項目に分けて記載する。まず次頁表3に住民へのインタビューを行った日程・地域をまとめた。

### 3. 3. 2 避難状況に関するインタビュー

避難開始時刻と被害の大きさの関係を明らかにする為、2014年噴火時の住民の避難について、インタビューを行った。質問事項は下記の通りである。

Q1：2014年噴火時において、いつ避難を開始したか。

Q2：どこへ、避難をしたか。

Q3：噴火後、何日後に自分の家、もしくは地域の状況を確認したか。

Q4：噴火後、何日後に降雨があったか。

【2015/11/26】

調査地域：Desa Kebonrejo

・男性A（図3 地点番号180）

A1：避難は村にいたほかの人々を誘導してから、男性A自身は最後に避難した(NGOのリーダーだから)。警戒レベル4を聞いた後でも、噴火を見るまでは避難をしなかった。この際には、警戒レベル4を住民に伝えても、住民は避難を開始しなかった。

A2：避難場所は6km離れたDesa Siman。

A3：翌朝、午前2時のタイミングで確認したところ、近所で火事が起こっているのを発見した。そして午前5時ごろ避難所へ戻り、午前8時に再確認のため戻ってきた。

A4：2014年噴火後には、次の月曜日・火曜日に雨が降った。この際、雨の前に灰は除去されていた。

表3 調査日・地域・インタビュー対象属性（筆者らが作成）

調査日	Desa	Dusun	GPS Point	性別	記号	方位	火口からの距離 (km)
2015/11/26	Kebonrejo	Kebonrejo	180	男性	A	北	8.7
2015/11/26	Kebonrejo	Kebonrejo	182	男性	B	北	8.7
2015/11/28	Pagersari	Gombong	190	男性	C	東	7.0
2015/11/28	Pagersari	Gombong	191	男性	D	東	7.0
2015/11/29	Pandansari	Munjun	193	女性	E	北東	8.7
2015/11/29	Pandansari	Sambirjo	195	男性	F	北東	7.8
2015/11/30	Satak	Satak	198	男性	G	北西	11.0

・男性 B (図 3 地点番号 182)

A1: 警戒レベル 4 を聞いた夜 9 時頃に先に奥さんと子供を避難させた。その後に噴火を確認して男性 B も避難した。

A2: Desa Siman の避難所(役所)へ行った。

A3: 翌朝 9:00 に戻り、様子を確認した。

A4: (男性 A と同じ)

【2015/11/28】

調査地域: Desa Pagersari Dusun Gombong

・男性 C (図 3 地点番号 190)

A1: 警報があり、避難は隣組(RW:Rukun Warga)の人からの指示があり、避難した。

A2: Desa Ngantru に 1 日避難し、その後、Pujon に 1 週間避難した。

A3: 回答なし

A4: 回答なし

・男性 D (図 3 地点番号 191)

A1: 回答なし

A2: 始めの避難所(湖の近くのことらしい)では火山灰が降り始めたため、別の避難所(Pujon)に変更した。

A3: 噴火後、1 週間は避難所で生活した

A4: 回答なし

【2015/11/29】

調査地域: Desa Pandansari Dusun Munjun

・女性 E (図 3 地点番号 193)

A1: 回答なし

A2: Kecamatan Pujon, Kota Batu へ避難した。

A3: 3 日後に戻った。避難先で噴火後の火山ガスの噂を聞き、すぐには戻らなかった。

A4：噴火2日後に強い雨があり、2月18日も雨がいった。

調査地域：Dusun Sambirjo

・男性F（図3 地点番号195）

A1：60%の住民が警報後に避難した。残り40%は噴火の翌朝避難。

A2：初めは湖の近くに避難したが、噴火後に避難所が2か所崩壊した為、噴火後のPM11：45にPujonへ移動した。翌朝避難した40%の住民もPujonへ避難したが、噴火翌日午後には全員でKota Batuへ避難した。

A3：自分の村には、8日後に戻った。

A4：噴火の3日後に雨が降った。

【2015/11/30】

調査地域：Desa Satak Dusun Satak

・男性G（図3 地点番号198）

A1：回答なし

A2：回答なし

A3：噴火の翌日朝に戻った。

A4：噴火後、雨は降っていない。

### 避難に関するインタビュー結果のまとめ

以上の結果を表4にまとめた。全体として、地元のNGOや隣組といった住民組織が中心となり避難指示や判断を出していたという地域が多く、それに従って避難しているケースが、今回のインタビューの範囲からは多いことが分かった。しかし、実際に噴火を見るまで避難を開始しないという例もあり、そういった事例の原因としては過去の噴火の状況が大きく影響している可能性がある。例えば、2007年には警戒レベル4が出て避難指示が出たものの、実際には溶岩ドームを形成するのみで噴火被害へ発展するような噴火様式ではなかった例

があった。その為、住民たちが今回の警報に対しても若干懐疑的になったものと考えられる。

また、噴火後、避難場所から帰還するタイミングは、各村、もしくは個人間で異なっている。同時に噴火後1週間以内にはほとんどの地域で降水があったという証言が得られており、噴火直後の降水前に帰還した人と、降水後に帰還した人がいることがわかった。

表4 避難状況の調査結果まとめ（筆者らが作成）

GPS Point	調査地域	方位	火口からの距離(km)	避難有無	避難開始のきっかけ	避難地	帰還	降雨
180	Kebonrejo	北	8.7	○	a, b ※	Desa Siman	1日以内	4日後
182	Kebonrejo	北	8.7	○	a, b ※	Desa Siman	1日以内	4日後
190	Gombong	東	7.0	○	b ※	Desa Ngantru → Kecamatan Pujon	7日後	-
191	Gombong	東	7.0	○	-	-	7日後	-
193	Munjun	北東	8.7	○	-	Kecamatan Pujon → Kota Batu	3日後	2日後
195	Sambirjo	北東	7.8	○	a, b ※	Kecamatan Pujon → Kota Batu	8日後	3日後
198	Satak	北西	11.0	○	-	-	1日以内	なし

※ a : 警戒レベル4発令 2014/2/13 21:15, b : 爆発的噴火発生 2014/2/13 22:50

### 3. 3. 3 噴出物に関するインタビュー

2014年噴火時に建物に被害を与えた噴出物を調べるため、5つの地域の計7名に対し、インタビューを行った。以上、7名の噴出物に関するインタビュー内容、及びインタビュー結果をまとめた表（表5）を記す。

質問事項は下記の通りである。

Q1：2014年噴火での噴出物がどれくらいの層厚であったか。

Q2：2014年噴火で確認できた噴出物のどのような種類であったか。

Q3：（軽石が見られた場合）どれくらいのサイズであったか。

※ここでは火山灰～軽石（5cm以下）を含むサンプルバックをみてもらい、どのような噴出物（種類・サイズ）であったかを答えてもらった。

【2015/11/26】

調査地域：Desa Kebonrejo

・男性A（図3 地点番号180）

A1：道と家で30-40cmほどの膝の高さ程度の噴出物の厚さがあった。

A2：噴出物で主に目立ったのは軽石であり、火山灰もあったが、（相対的に）少なく感じられた。

A3：数cmから手のひらサイズ

・男性B（図3 地点番号182）

A1：堆積物の厚さは20cm以上だと思われる。これは感覚的であるが、足の踏込でできる足跡で10cm位の深さを確認して、さらにその踏み跡にも厚く堆積しているのをみたということであった。またバイクでなんとか進めるといった程度に道路に噴出物が堆積していた。

A2：軽石が多く、火山灰が少量であった。

A3：ほとんどが数cmから手のひら程度の軽石

インタビューの結果、二人の間で大きな情報の違いは見られなかった。また噴火の後、屋根に灰が堆積していたが、村へ戻ったときに住民間で協力して、降雨前に灰を除去することができた。2014 年噴火から一年半以上経過後の調査ではあったが、当時の噴出物は各家の屋根の下、もしくは庭の一角にまとめられている様子がよくみられた。インタビューの中では、赤熱した軽石が家の中の家具などに燃え移り、火事になったという情報も得られた。男性 B は過去の爆発的噴火の経験（1966 年、1990 年）から、2014 年噴火が最も恐怖を感じたということだった。

【2015/11/28】

調査地域：Desa Pagersari Dusun Gombang

・男性 C（図 3 地点番号 190）

男性 C には、2014 年噴火ではなくそれより過去の噴火体験についてインタビューをした。これはこの地域ではほとんど火山噴出物が確認されていなかったためである。

・男性 D（図 3 地点番号 191）

A1：噴出物は火山灰がうっすらと堆積しただけだった。

A2：火山灰も軽石もほとんど確認できなかった。

A3：軽石はみられなかった。

この地域では、2014 年噴火時にはほとんど噴出物が降ってくることはなく、火山灰がわずかに確認できたのみだった。このため、男性 C には 2014 年噴火よりも、この村で過去に経験した噴火についてのお話を伺った。1966 年噴火では、層厚 5cm 程度の堆積物が見られ、軽石（1-2cm）と火山灰が確認できた。また 1990 年噴火のときも同程度の堆積物の様子が確認できた。この時、川に落ちた軽石がジュッと音を立てたことから軽石が熱を帯びていたということだった。どちらの噴火でも屋根に噴出物が積もったが、避難をしていなかったため、

すぐに堆積物を除去できた。男性 D は 2007 年まで Dusun Pergersari にいたので、Dusun Pergersari の 1990 年における噴火体験を教えてもらった。1990 年噴火では地震は感じられなかったが、噴煙柱は見た。噴煙柱を見た時に空振を体で感じることはなかったが、窓ガラスは割れる被害がでた。50cm くらいの層厚が見られ、屋根には 25cm くらい噴出物が堆積していた。噴火の 2 日後に雨が降ったが、噴火の一日後に屋根の灰が除去できていた。この時の噴火では住民避難をしていないので、迅速に火山灰の除去ができた。

【2015/11/29】

調査地域：Desa Pandansari Dusun Munjun

・女性 E (図 3 地点番号 193)

A1：噴出物の堆積層厚は 20cm くらいだった。

A2：軽石が見られるが、火山灰が多かった。

A3：1-5cm の軽石が見られた。

2014 年噴火では、灰を下したのも 3 日後以降となった。本当は灰を下したかったが、避難の事情で戻ることができず、雨による被害が出た。また 1990 年噴火では、ほとんど噴出物は見られなかった。また女性 E の家には、2014 年噴火の調査等で来訪がよくあるらしい。

調査地域：Desa Pandansari Dusun Sambirjo

・男性 F (図 3 地点番号 195)

A1：道が火山灰と軽石で覆われており、40cm 位の厚さ積もった。

A2：火山灰と共に軽石はごろごろと道に転がっていた。

A3：軽石は手のひらサイズ

噴火 5 日後にラハールが発生し、橋の崩壊、2 件の家が流された。赤熱した軽石がベッドシートに引火したことで家 1 軒が燃える。

【2015/11/30】

調査地域：Desa Satak Dusun Satak

・男性 G (図 3 地点番号 198)

A1：庭に 40cm くらい積もった。家の中には、20-30cm くらい降り積もった。

A2：火山灰は軽石と共にみられた。

A3：軽石のほとんどは、1-2 cm ほどのもので (70 - 80%)、次いで 5cm くらいのもが多く (10%)、さらに 15 cm 以上のものが稀に見られた。噴火の翌日朝に戻った際、どこが自分の家なのかよくわからないくらいに、周囲が灰に覆われ、道路も真っ白だった。

### 噴出物に関する結果のまとめ

今回の結果を表 5 にまとめた。噴出物の層厚は北東から北西の地域にかけて、最大 40cm 程度の層厚があったということがインタビューを通して伺うことができた。ただし、西方向の Desa Pagersari Dusun Gombang では他の地域と比較して火山灰がわずかに観察されたのみである。また層厚が厚い地域では、火山灰と軽石の両方の噴出物が確認され、特に軽石のサイズは 5cm 以上のサイズが見られたという話を聞くことができた。

表5 火山噴出物の調査結果まとめ (※) (筆者らが作成)

GPS Point	調査地域	方位	火口からの距離 (km)	火山噴出物			
				堆積層厚 (cm)	火山灰	軽石 (噴石)	軽石サイズ (推定 cm) (※)
180	Kebonrejo	北	8.7	~30-40	○	○	<10-15
182	Kebonrejo	北	8.7	>20	○	○	<10-15
190	Gombong	東	7.0	-	-	-	-
191	Gombong	東	7.0	<1	○	×	-
193	Munjun	北東	8.7	~20	○	○	<5
195	Sambirjo	北東	7.8	40	○	○	<10-20
198	Satak	北西	11.0	40	○	○	<5

—: 回答なし ×: 軽石は見られなかった  
 (※) 本来、火山噴出物の記載においては堆積層の断面を観察し、その層厚と構成噴出物を確認する。ただし今回の調査においては実際の露頭を訪れることができなかったため、「推定堆積層厚 (cm)」、「推定軽石サイズ (cm)」の数値は住民のインタビュー調査を通して推定した。堆積層の厚さは柱や階段などの目安を介して情報を得た。また軽石サイズは、5cm 以下のサイズに関しては実際の噴出物を提示することで住民に確認してもらい、それより大きなサイズの軽石に関しては、住民が手のひらを使ってそのサイズを伝えてくれたため、そのサイズを 10-20 cm のサイズとした。

### 3. 3. 4 建築物とその被害に関するインタビュー

2014 年噴火時における建物被害や現地の建物の特徴を把握するべく、インタビューを行った。結果の概要を次頁表 6 に示す。

質問事項は以下のとおりである。

- Q1：噴火後、あなたの家(近隣の家)にどのような被害がありましたか？
- Q2：噴火後、家を修理する際に何か工夫したことはありますか？
- Q3：あなたの家を設計、建築したのは誰ですか？
- Q4：家を建てる際に行政に許可は取っていますか？

【2015/11/26】

調査地域：Desa Kebonrejo

・男性 A (図 3 地点番号 180)

A1：噴火当時は現在の家は建設中だった為に、自分の家には被害は無かった。しかし、避難から一時帰宅した際に近所の家で 75% の家は屋根に被害が生じていた。

A2：噴火当時に建設中ではあったが、噴火を受けての計画変更はなかった。瓦をセラミック素材にすれば火山災害に有効であることは知っているが、値段が 5 倍程度変わるので、出来ない。

A3：家を設計したのは男性 A 本人で、建築したのは大工さん。

A4：取らなければいけないことは知っているが、取っていない。

・男性 B (図 3 地点番号 182)

A1：屋根葺き材に大きな被害が生じた。瓦の枚数としては 650 枚程度。噴火により飛来した石により穴が開いた瓦もあった。

A2：修理は政府から瓦を 500 枚ほど援助してもらったので、それを使った。その為、工夫はしていない。希望としてはより厚い瓦を使いたいと思う。

A3：家を設計したのは男性 B 本人で、建築したのは大工さん。

A4：必要であることは知っているが、未申請。

表 6 建築物被害の調査結果まとめ（筆者らが作成）

調査	GPS Point	180	182	190	191	193	195	198
地域	地名	Kebonrejo	Kebonrejo	Gombong	Gombong	Munjun	Sambirjo	Satak
	方位	北	北	東	東	北東	北東	北西
	火口からの距離 (km)	8.7	8.7	7	7	8.7	7.8	11
自宅の被害	屋根破損	-	○	×	×	○	○	○
	破損程度	-	650 枚	×	×	-	95%	40%
	ガラス破損	-	-	×	×	-	-	-
	家財被害	-	-	×	×	○	○	○
近隣の被害	75%程度の家で屋根被害があった。					近所の家でガラスが割れる被害があった。	避難所が壊れた。隣の地区でほぼ100%瓦焼被害があった。	周りの他の家はほぼ100%瓦が落ちていた。

【2015/11/28】

調査地域：(Desa Pagersari Dusun Gombong)

・男性 C (図 3 地点番号 190)

A1：男性 C の家も含め、Gombong 地区では建物被害がほとんど無かった。1990 年の噴火では、軽石により瓦が割れる被害があった。

A2：回答なし

A3：図面は男性 C が描き、大工さんが建築した。

A4：村の役所には報告している。

・男性 D (図 3 地点番号 191)

A1：男性 D の家も含め、Gombong 地区では建物被害がほとんど無かった。1990 年当時は Desa Pergersari 中の Dusun:Pergersari におり、その際には窓ガラスを割れる被害を見た。

A2：回答なし

A3：図面は男性 D が描き、大工さんが建築した。

A4：昔(リノベーション前)に出したきり、出していない。

【2015/11/29】

調査地域：Desa Pandansari Dusun Munjun

女性 E (図 3 地点番号 193)

A1：火山灰や軽石により、屋根の被害があった。瓦が落ちてしまったため、火山灰や雨が室内に侵入し、家電・家具の被害が大きかった。天井として竹編の天井(Anyaman Gedek)があったが、それも落ちた。近所の家では窓ガラスが割れる被害もあった。各家でそれぞれ 80% くらいの瓦が落ちた印象がある。

A2：回答なし

A3：女性 E が生まれる前に建てられたのでよく分からない。

A4：許可は取っておらず、村全体で許可などは取っていないと思う。

調査地域：Dusun Sambirjo

・男性 F (図 3 地点番号 195)

A1：95%の瓦が落ち、残っていた瓦にもひびが入っているような状況だった。屋根から灰をおろす前に雨が降った為に、そのような被害が起きた。

Munjung 地区では火事による全焼、Wonorejo で一部火事の被害があったらしい。また、避難所として指定されていた湖の近くの2つの建か物(水道会社の倉庫・体育館)は、噴火後に避難した所、噴出物の影響で破壊してしまい、避難場所を変えざるを得なくなった。また、その破壊により2名の死者が出た。

A2：回答なし

A3：回答なし

A4：回答なし

【2015/11/30】

調査地域：Desa Satak Dusun Satak

・男性 G (図 3 地点番号 198)

A1：瓦が屋根を滑り落ちるようにして外側へ落ちていた。ただ部分的に屋根にそのままに残っていた。セラミックの瓦で40%くらい落ちた。また、灰が家の中に入ること電化製品が壊れた。家具などはきれいにするが必要があった。

他の家はほぼ100%の瓦が落ちていた。近所の人の家は2日後に見た時に、木の枠は残っていたが、瓦がないという状況だった。

A2：この家を設計した時点で、安全性を考慮してセラミック瓦を選択するなどの工夫をしていた。

A3：図面は男性 G が描き、大工さんが建築した。

A4：回答なし

## 建築物被害に関するインタビュー結果のまとめ

今回調査対象とした地域における建物に関して共通する事項としては、ほとんどの住宅が図4に示すような瓦屋根住宅だったことである。瓦屋根構造といえば日本の伝統的な屋根構造でもあるが、瓦の葺き方等には明確な違いがあるため、一概に日本と共通する点とは言い難い。この点については、第4節にて後述する。

住宅の構造が共通していた為、火山噴火による住宅被害に関しても共通しており、火山灰や軽石が降下したほとんどの地域において瓦の破損や落下が見られ、それに伴う人的被害や家財被害事例が目立った。しかし、瓦の落下に至るまでの過程としては多様なシナリオが考えられ、これまで多くの議論がなされてきた火山灰の層厚のみの評価では十分ではない可能性が示唆された。また、少数ではあるが赤熱した石が飛来することによる火災といった事例も見られた。



図4 現地における一般的な瓦屋根住宅  
(2015年11月26日 筆者らが撮影)

## 4. 考察

### 4. 1 噴出物と建物被害の関係性

火山性噴出物の露頭断面情報（層厚や構成物種類）は噴火活動の遷移を表すため、堆積過程と時間の関係として捉えられる。ただ現在の爆発的噴火の被害想定においては一回の噴火で最終的に堆積した層厚に着目した議論が中心であり、一回の噴火で火山性噴出物の堆積が進行する過程で、建物被害がどのように発展するのかというシナリオはよく理解されていない。今回の住民インタビューでは、爆発的噴火において噴出物層厚から想定されている被害だけではなく、その後に生じる副次的な被害内容を理解できる結果が得られた。

主に火山灰粒子と火山ガスから構成され、加えて大気を取り込みによって上昇、拡大する噴煙で輸送される噴出物とは異なり、火口から直接放出される火山噴出物（噴石、特に6.4 cm以上）の飛散域は5km圏内が一般的だと考えられ（Blong, 1984）、損害保険料算出機構（平成20年）の資料でもその圏内を想定し、噴石が及ぼす建物被害の可能性を議論している。しかし実際には、噴火規模が大きな場合は5km圏内を超えた噴石が観察される場合もある。今回のインタビュー調査からケルート火山の2014年噴火においても10 cmを超える噴出物（噴石）が5-10km圏内でも多くの被害をもたらしていた可能性があった。噴石が及ぼす建物被害に関して Jenkins et al. (2014)では、この噴石が屋根に穴をあけるとことで建物の耐力が低下することを指摘している。つまり、噴石によって事前にダメージを受けた建物には、被害を生じると想定された火山灰層厚（＝屋根への荷重）に達していない段階でも、その想定よりも大きな負荷が生じる可能性がある。また今回対象としたケルート火山2014年噴火の規模(VEI=4)は過去の日本でも起こっている。この噴火規模(VEI=4)は、日本の噴火履歴から得られた噴火頻度(Wilson et al., 2012)では、およそ40年に一度は発生することになる。日本の火山周辺に位置する居住区の種類は、現在でも

火口から 10km 圏内であっても、住宅地、観光地が存在している。噴火頻度、噴出物の到達範囲の観点のみで比較すれば、一般には日本の場合はインドネシアほどの顕著な被害は見られないと考えられる。しかし、日本でも同様の被害が生じるおそれは完全には否定できないため、噴石を考慮した建物の耐力評価は必要であるはずだ。

#### 4. 1. 1 火山災害における住宅被害に至る多様なシナリオ

今回の調査結果から、火山災害における住宅被害に至る多様なシナリオが明らかとなった。前節でも述べたが、現在日本においては限定的な範囲での火山灰の層厚による建物被害への影響が議論の中心となっている(荻野, 2015)。建築物の観点から見た先行研究においては、噴石による被害も議論対象となっはいるが、まだその実被害を用いた研究例は多くはない。そこで、今回の調査結果より得られた被害のシナリオについて図5のようにまとめた。

建物被害が時間と共にどのように進行するのかというシナリオ(図5)は、噴火を経験した行政機関や住民によって理解されている。しかし、火山周辺の行政機関と住民といえども、すべての人々がこのようなシナリオを共有しているわけではない。噴火のサイクル(頻度)によっては、世代間の情報共有や、組織内の制度的記憶がうまくいかない場合がある。また、同じ噴火でも隣接する自治体によって、噴火被害の様相が異なる場合がある。実際に、2014年のケルート火山の噴火では、クディリ県の隣のブリタール県では、図5のような被害はきわめて限定的であり、クディリ県で発生した被害とそれにまつわる教訓を共有していない恐れがある。筆者らは、火山噴火が毎回同じ様相を示すわけではなく、地理的・文化的特性による違いがあり、火山噴火による建物被害のシナリオを一般化することの難しさは承知している。しかし、そのうえで、多様なシナリオが起こりうるということを共有することの重要性を筆者らは提起したいと考えている。

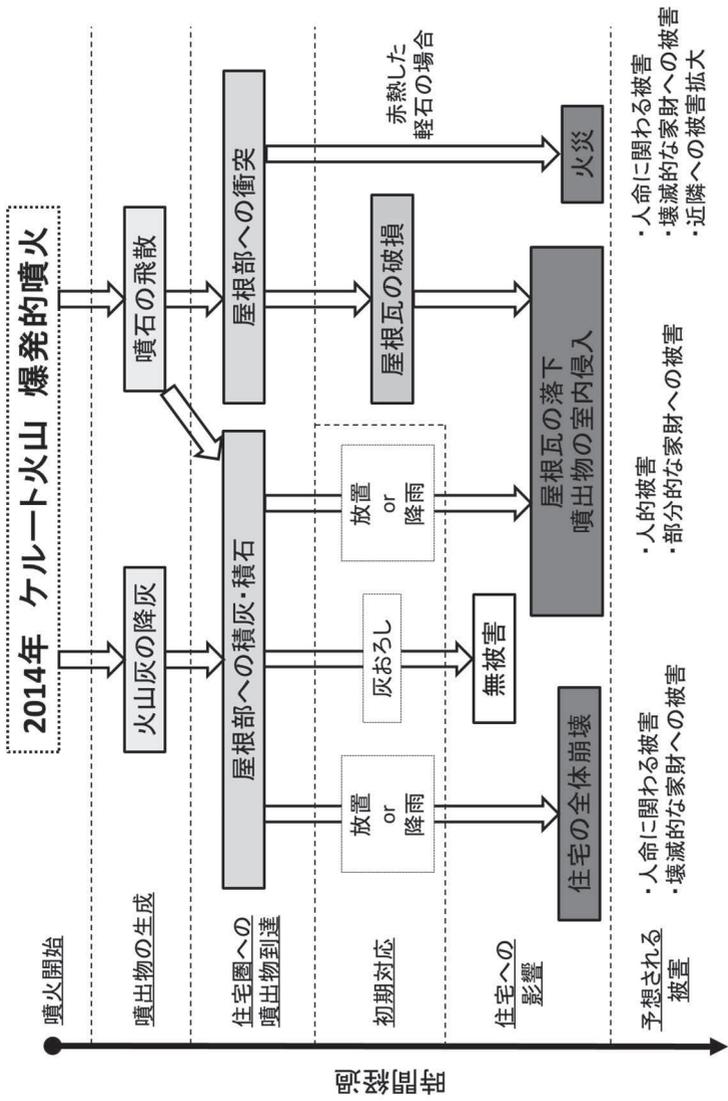


図 5 今回の調査から明らかとなった被害のシナリオ（筆者らが作成）

#### 4. 1. 2 インドネシアの住宅の特徴と、日本の瓦屋根構造との比較による考察

前節で述べたように、インドネシア・ジャワ島においては瓦屋根構造の住宅が多く分布しており、今回の調査対象地域においても同様の傾向が見られた。瓦屋根といえば、日本においても古くから用いられている伝統的な屋根構造である為、今回の調査結果の還元が日本においても出来るのではないかと考えられる。しかし、瓦という材料を用いていることは共通しているが、瓦の葺き方や住宅の構造(小屋組)の仕組みが異なるために、火山災害に対する住宅の挙動は大きく異なるものと考えられる。本節においては、今回の調査で見られた現地の住宅構造に着目し、まずはその特徴を明らかにする。また、瓦屋根構造と日本の瓦屋根構造の違いについて簡単に比較を行い、その違いが火山噴火による被害の大きさに及ぼす影響について検討する。

今回の調査において見られた典型的な現地の住宅は、図6の写真に示すような、瓦屋根住宅である。また、それらの住宅のほとんどは、柱梁を用いずにコンクリートや煉瓦で作られる壁のみで屋根部を支える壁式構造・煉瓦組積造の住宅であった。



図6 インドネシアにおける瓦屋根住宅外観例(男性A宅)  
(2015年11月26日 筆者らが撮影)

壁式構造・煉瓦組積造の利点としては、柱が無い分スペースを広く取ることができ、ラーメン構造のように柱梁に合わせた平面とする必要が無く、自由な平面を取ることが出来る。また、施工が容易であり、コストが低く抑えられるといったことがあることから、発展途上国の低層住宅においてよく用いられている（田阪，2013）。その一例として、図7にインタビュー調査を行った住宅(男性A宅)の1階平面図を示す。同じ断面の外壁・間仕切壁で構成されており、それらが屋根部を支えていることが分かる。現地ではこのような住宅が多く見られた。

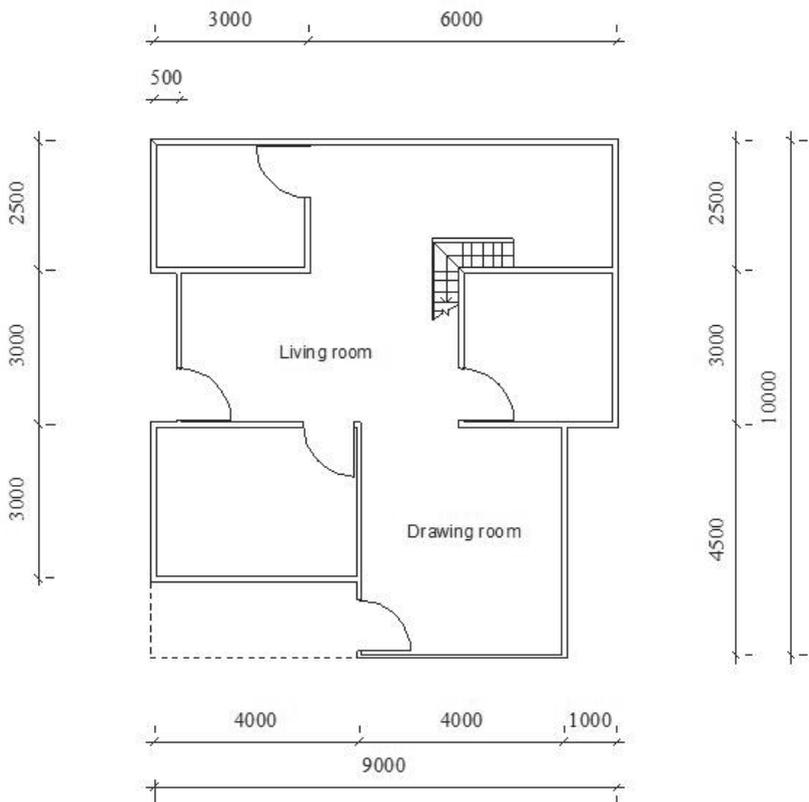


図7 インドネシアにおける住宅平面図例(男性A宅)(単位:mm)  
(筆者ら行った測量を基に作成)

続いて、屋根部に注目する。屋根部外観だけを見ると、日本の住宅における瓦屋根構造と同様に見えるが、その葺き方には大きな違いがある。図6、図7の住宅の屋根を内側から撮影した写真を図8に示す。インドネシアの瓦屋根構造では、小屋組を構成している部材に直接瓦が葺かれていることが分かる、今回調査対象とした住宅の全てでこのような構造を採用していたことから、このような構造がインドネシアでは一般的なものであると推察される。また、これらの瓦は瓦の裏側に付いた突起を、小屋組を構成している部材に引っ掛けているのみであり、容易に動くことが出来る。さらに、瓦が引っ掛かる小屋組部材の内側は室内空間である為、瓦が火山灰や軽石などの何らかの外力によって動いたり破損したりした場合、直ぐに室内に落下してしまう可能性が高いことが伺える。

一方で、日本の瓦屋根構造は一般的に図9のような構成となっている。小屋組を構成しているのは、母屋や垂木であり、その上に野地板と呼ばれる板が敷かれ、その上に瓦棧と呼ばれる部材があり、瓦はさらにその上に葺かれる。インドネシアの住宅の場合は、「母屋・垂木・瓦棧」の役割を一つの部材が担っていることとなる。また、瓦の葺き方としては、以前は土を載せて固定するものが多かったが、最近では「引掛け棧瓦葺き」と呼ばれる葺き方が一般的であり、図8に示した瓦棧に瓦を引っ掛けた上で釘やビスで固定する方法が取られているため、瓦自体の動きが拘束されている。さらに、野地板が存在することでよほどの衝撃力が作用しない限り、瓦が野地板を破って室内に落ちるといった事例は起きないものと考えられる。

以上のように、インドネシアと日本における瓦屋根構造の違いから、室内に破損した瓦が落下するリスクについてはインドネシアの方が高く、日本においては稀有な事例となり得ることが推察される。その一方で、早期に瓦が室内に落下したり滑落したりことは、過度な積灰を防ぐことで建物全体に作用する力が低減されているとも考えられる。その為、前節で述べたように火山噴火時に生じ得る多彩な被害のシナリオを明確に把握し、それぞれの地域や国の住宅の特徴から、ど

のような被害シナリオがその地域にとって最もクリティカルであるのかを知る必要があるのではないだろうか。



図 8 インドネシアにおける瓦屋根住宅内観例  
(2015年11月26日 筆者らが撮影)

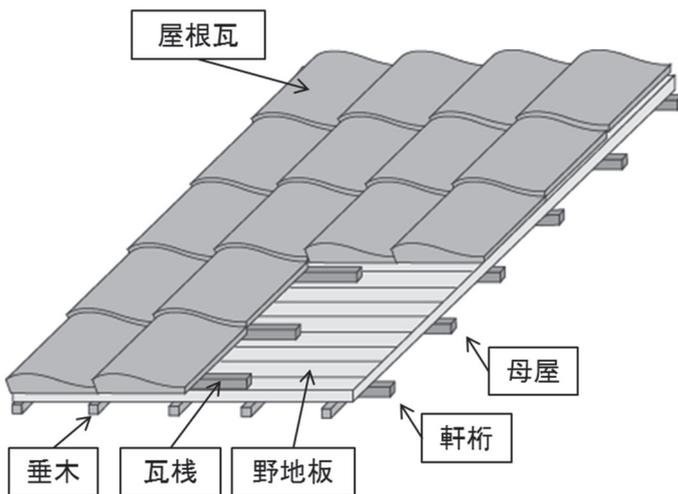


図 9 日本における瓦屋根構造例 (筆者らが作成)

## 4. 2 避難と建物被害の関係性

火山灰は乾いている時に比べ、水との混合物になることで荷重を増し、建物被害を拡大させることがよく知られている。そこで噴火直後の建物被害だけでなく、噴火後の降雨と建物被害の関係性について調べるために、避難の有無や噴火後の降水に関するインタビューを行った。今回のインタビュー調査を通して、噴火後一週間以内に多くの地域で降雨があったという結果が得られた。他方で、その噴火後に避難した地域から自分の家に戻ってくる帰還のタイミングは人々によって異なる事情があった。結果的に噴火後の降雨の前に避難地から帰還し、火山灰を除去できた地域がある一方で、降雨の前に帰還することができなかった地域もあることがインタビュー調査からわかった。被害を受けた地域でのインタビューでは実際の壊れる様子を住民も確認していないために、火山灰のみの荷重による被害と水を含んだ火山灰の被害を分けて考えることはできない。しかし、噴火後の早い段階で帰還し、降雨前に火山灰の除去を迅速に行うことができた地域があった事実は避難地からの帰還と降雨のタイミングが建物被害拡大を左右する一つの要素なのではないかという示唆を得ることができた。また帰還を妨げた要因として火山噴火の継続や避難指示の解除タイミングが挙げられるのは当然であるが、今回の調査では真偽については判断できないものの住民からの伝聞情報として、2014年噴火時の避難後に自らの居住地域で「火山性の毒ガスが蔓延している」という噂が原因でなかなか帰還できなかったという話をインタビューで聞くことができた。「災害時において正しい情報を得る」という視点も今回の帰還のタイミングと建築物被害を調べる上で関係性の大きいことを考えさせられる事例となった。

## 5. 学生自主企画横断型討論会の開催

### 5. 1 学生自主企画横断型討論会の開催

昨年度の学生自主企画活動から本自主企画を通して著者らは、自然災害時に生じる避難や建物被害といった住民生活に大きな影響を与える事例に対し、被災した現地の状況を把握し、どのような問題点が存在しているか等を自らの専門分野を基に探ってきた。しかし、その中で抱いた問題点を今後どのように考えるべきかといった課題に対して、自らの分野で培った視点だけで議論を深めることは難しいという考えに至った。そこでこの状況を打開するため、本自主企画では本プログラムで行われている自然災害に関連した他の自主企画活動や、防災教育、もしくは科学コミュニケーションを対象とした自主企画活動と協力した討論会の開催を企画することとした。この討論会では、自主企画活動によって自然災害を対象として実施された現地調査で得られた疑問点や生じた問題点を事例として討論テーマを設定し、防災や災害の調査を進める上で直面しうる工学・理学・文学分野の狭間にある問題の整理およびその深め方について様々な視点から議論を行うことを目的としている。

今年度の討論会の開催に向けた活動項目を表7にまとめた。本稿執筆時点での今年度の主な活動成果は、[1] 本自主企画メンバーによる討論会での実施内容の検討・決定（企画ミーティング①～⑥）、[2] 本自主企画メンバー外の討論会協力者への協力の打診・決定（企画説明会①～②）、[3] 討論会での討論内容の決定、の3点である。討論会の実質的な準備はすべて 2015 年度内に完了しており、あとは2016年度の4月上旬に討論会を開催するのみとなっている。表7でまとめたそれぞれの活動の詳細は、「5.2 今年度の討論会実施に向けた取り組み」で説明する。

表7 リーディング学生討論会に関する今年度の活動

開催日	活動内容	備考
2015/7/1	企画ミーティング①	討論会内容についての意見交換
2015/8/18	企画ミーティング②	討論会テーマの検討
2015/9/17	企画ミーティング③	討論会テーマの決定
2015/10/6	企画ミーティング④	討論会協力者の候補の検討
2015/10/22	企画説明会①	討論会協力者(候補)への企画趣旨説明
2015/11/12	企画ミーティング⑤	討論会の具体的な枠組みの検討
2015/11/26	企画ミーティング⑥	討論会の具体的な枠組みの決定
2015/12/11	企画説明会②	討論会協力者(候補)への企画内容説明
2015/12/25	(メールでのやり取り)	討論内容の仮決定
2016/2/5	討論会打ち合わせ	討論会協力者との討論内容のすり合わせ

## 5. 2 今年度の討論会実施に向けた取り組み

### 5. 2. 1 討論会での実施内容の大枠の決定（企画ミーティング①～④）

#### 企画ミーティング①

本企画メンバーで、討論会企画で行いたい内容についてブレインストーミング形式で意見交換を行った。このミーティング時点では、自然災害に関する総合的な議論の場として、小規模な学会を開催することを企画しており、自主企画の成果を横断的に取りまとめつつ、個人の研究成果も報告できる場にすることを計画していた。また、他大学のリーディング企画と合同して開催が可能かどうかを検討した。また、討論会企画の開催時期を他のリーディング活動などを鑑みて年度末に行うことで合意した。

#### 企画ミーティング②

ミーティング①で出された案を検討し、時間的な制約や自主企画から出された課題や発展性をより深く掘り下げたいという意向から、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の学生自主

企画活動内に閉じた企画かつ、自主企画成果の課題解決に重点を置いた企画にするという方向性に決定した。その上で具体的な企画のテーマ設定として、[A] 自主企画活動を通して見出された「ジレンマ」を事例として、その解決策についての討論会、[B] 自主企画活動をリーディング学生同士で相互査読した上での報告会、の2案が候補に上がった。A案は、自主企画活動を通して生じた課題には、解決が難しいジレンマの関係といった共通項が背景に存在していると考え、その解決策を模索することを目的とし、自主企画成果を事例として取り上げる形で行う。B案は、リーディング学生同士がお互いの自主企画活動に関してよく知らない点が多い点を踏まえ、相互査読し、フィードバックを行うことでお互いの理解を深めつつ、自主企画内で生じた課題について他のリーディング学生からの様々な視点で指摘していくことを目指したものである。ミーティング②で出された2案は、ミーティング③までにそれぞれ具体的な企画の実行案の叩き台を作り、どちらの案を採用するかをミーティング③で決定することとした。

### **企画ミーティング③**

ミーティング②で出された2案について、メンバーからそれぞれの意見を募り、A案を進めることを決定した。採択の主たる理由は、A案の方が自主企画以外の活動における課題解決を考える上で役立ち、かつ他のリーディング学生の負担も少ないことである。また、討論会の趣旨として、自主企画間で共通する課題(ここではジレンマ関係)を発見し、それをリーディング学生間で共有し、課題解決方法について議論することを目的とし、個別事例の具体的な解決策を模索する場ではないことを決定した。その上で、討論会に賛同し、事例紹介または課題解決について積極的に議論できる本自主企画メンバー外の協力者を集めるため、昨年の自主企画報告書を読み込み、協力者の候補をリストアップすることを次のミーティングまでの課題とした。また、事例紹介として、本企画メンバーが参加していた昨年の自主企画(今野ほか, 2015; 松本ほか, 2015)が有効活用できると考え、事例紹介の

発表案のスライド作りを行うことも次のミーティングまでの課題とした。

#### **企画ミーティング④**

討論会への協力者候補のリストアップを行った。そして、協力者候補に対して、討論会の企画趣旨を説明する場を設けることを決定した。

### **5. 2. 2 討論会の企画趣旨説明会の実施（企画説明会①）**

討論会への協力者候補を集め、企画趣旨説明会を開催した。説明会では、企画の意図を説明した他、火山企画の事例紹介の発表案を紹介した。説明会には、本企画外のリーディング学生である山田修司、久松明史、藤田遼、平田萌々子が参加した。参加者からは、討論会の收拾のつけ方（目標とする到達地点）が不透明である、自主企画で生じる問題は必ずしもジレンマのような二項対立型の問題とは限らない、討論会の具体的な枠組みが分からないためどのような立場で参加すれば良いか見当がつかないなどのフィードバックが寄せられた。そのため、これらのフィードバックを受けて、討論会の具体的な枠組みを企画メンバー内で練り直し、その上で改めて今回の参加者に討論会への協力を打診することとした。

### **5. 2. 3 討論会の具体的な枠組みの決定（企画ミーティング⑤及び⑥）**

#### **企画ミーティング⑤**

企画説明会①（5. 2. 2）で寄せられたフィードバックを再確認し、具体的な討論会の枠組みの叩き台を次の企画ミーティングまでに作ることに決定した。

#### **企画ミーティング⑥**

討論会の進行案の叩き台を元に、詳細な討論会の枠組みを決定した。

#### 5. 2. 4 討論会の企画趣旨説明会の再実施（企画説明会②）

企画説明会①に参加した討論会協力者候補に、企画ミーティング⑤及び⑥で決定した討論会の具体的な枠組みについて説明を行い、全員から何かしかの形での協力してもらえる確約を得た。一部の協力者には、討論会にて話題提供として発表を行ってもらうことも決定した。発表内容についてはメールにて情報交換し、次回の打ち合わせにて内容のすり合わせを行うこととした。

#### 5. 2. 5 討論会での討論内容の決定（討論会打ち合わせ）

討論会打ち合わせ：討論会での発表者予定者から詳細な発表内容の説明を行い、お互いの発表内容の理解を深めるとともに、それぞれの発表から円滑に議論につなげられるようお互いの発表に盛り込む内容について意見交換を行った。そして、この回の打合せで最終的な発表内容が事実上確定した。討論会当日の質疑応答や議論に備えるため、発表内容は2016年3月中には討論会の運営メンバー間で共有することに決まった。

## 6. 1年間の活動を終えての考察

以下に、一年間の自主企画活動を通して得られた参加者らの所感、及び考察を記す。

### <今野大輔>

本企画の始まりは、ノンエンジニアド住宅に対する自然災害の影響を明らかにするという目的から始まった。そして、インドネシアにおける火山災害とそれに伴う現地の建物被害をテーマとした。しかし、勉強会等を進めていく中で、ノンエンジニアド住宅特有の被害を論じる前に、そもそも火山災害と建物被害の関係について考えることが、これまでにあまり議論されてこなかった視点であることに気付いた。

その為、今年度の本企画で出た成果としては、火山災害の際に建築物にはどのような被害がどのようなシナリオで生じるかといったことを、インタビューを基にまとめたものが主となった。これについては、図5のシナリオ図としてまとめることが出来たことが、大きな成果であったと言える。一方で、当初の目的であるノンエンジニアド住宅特有の被害については深く議論をすることが出来なかったことが、反省点である。

現地調査においては、これまで自分の専門分野(建築・風工学)においても被害調査などを行ってきたが、インタビューを行いながら当時の建物被害状況について調査することは初めての経験であった(昨年度の自主企画活動では主に避難行動についてインタビューを行った)。その中で、「被害のシナリオの解明」という点に着目しながら調査を進めることができ、報告書に成果としてまとめることが出来た。インタビュー結果の情報の正しさの見極めなど、頭を悩ませる点も多くあったが、今後の自分の専門分野における被害調査方法の改善にも繋がる、良い経験であった。

### <柳田泰宏>

火山噴火被害に伴う建築物という融合的なテーマに対してどのような問題があるかを調べる上で火山学、建築学の2つの視点からアイデアを出し合えたことは興味深かった。最終的に現段階における非常にシンプルな建築物被害想定に対し、その詳細を知るには、避難のタイミングや現地の建築物、気候といった文化的・地理的背景といった要素を組み込んで考える必要性を感じた。このように火山学的手法のみでは災害に関係する諸問題を解決することは難しいということに実体験と共に思い至ったことはリーディングプログラムならではの経験だと思う。

本格的なインタビュー調査は、まったくの素人として今回調査を行った。自分の知りたい話題への展開の仕方や自分の知りたい情報をどのような言葉を使って効果的に引き出すのかという事は、インタビュ

一調査特有であり、自分の思考が如何に整理されていない状況であったかを痛感することになった。噴出物を相手に調査をするのとはわけが違い、現地の人々の協力的な対応無しにはこの調査を進めることは不可能であった。また火山の専門知識のない一般の人々から火山学的記載結果との比較データを得るために、実際の噴出物を持ち込んだりしたといった工夫など、多くの事を経験できて新鮮であった。

本自主企画の現地調査では、今まで経験してきた火山学的手法とは全く異なる方法で火山周辺の調査を行った。インタビュー調査開始時は慣れないせいもあり、戸惑いもあったが、それ以上に自分自身経験したこともないような噴火頻度の低い爆発的噴火の様子を多くの人から聞くことで、過去の堆積物を観察するだけでは想像に至らなかった爆発的噴火の被害の様子を知ることができた。今回の噴火被害の実体験を調査したことで、被害の内容は聞けばすぐわかるようなことであっても、その被害が副次的に発展・派生する場合には噴出物だけを見るだけではその被害を想像するに到らないこともあるのではないかと感じた。さらにこのようなことが実際の被害時には、「防ぐことができた被害」として後悔と共に顕在化してしまうということも十分あり得るのではないかと感じた。そしてその被害の根本原因となる物質を最もよく知る火山学者の豊かな想像性を、「火山体内部の状況を復元する」という方向ではなく、噴出物の最終的な末路である被害へと想像を広げさせることは人々の安全・安心を考える上で重要な視点である気がした。

### <富田史章>

私は、普段理学的なアプローチで自然災害について研究を行っているが、研究を行う上で実際の被害状況をあまり念頭に置いてはいなかった。しかし、今回の自主企画は被害状況の聞き取り調査などを通して、減災に資するように理学的・工学的なアプローチで自然災害に取り組むものであった。理学的な取り組みは長期的に減災に資すると考えていたが、今回の自主企画活動を通して工学的な取り

組みと合わせることで直接的に社会に貢献できると確信できた。また、自主企画の勉強会を通して、災害保険における災害の発生想定の一部を知ることができたが、理学的な知見をもっと取り入れることでより充実した保険システムの構築につながる可能性を感じた。この点においても、理学的な知見の社会への有用性を感じた。

討論会の開催に向けて主導的に取り組んだが、様々な分野に所属する人々が防災に関して横断的な議論を行う上でのテーマ設定の難しさを感じた。今回は、自主企画での災害に関する課題を事例としてあげた上でその解決について考えるという形にすることで、リーディング院生が参加しやすく意見を出しやすくし、かつ自主企画以外の領域でも有益となるようなテーマ設定になるように工夫した。今は分野横断型の議論・活動が求められている中で、今回の活動を通して様々な知見を統合した議論をマネジメントすること自体の難しさとその意義を感じることができた。討論会本番では、企画メンバーと参加者がその有意義さを実感できるように取り組んでいきたい。

### <松本恵子>

この企画を開始した当初、火山災害と建築システムをキーワードにどのような問題設定をするか勉強会を行った。その時点では、自分が専門知識として知っている火山噴火様式が、どのように災害をもたらすかを定性的にしか考えていなかった。そのため、イメージで想定する「被害」は多彩すぎて、どのようなテーマでフィールド調査まで落とし込めるか見当もつかなかった。例えば、火山灰は健康被害になるかもしれないし、灰は家屋をつぶすかもしれない。また、火口から放出される噴出物は10mを超えるものもあるはずなので、建物があるなら確実につぶれるし、サイズによらず死傷者を出すかもしれない(例: 2014年御嶽山噴火)。さらに、火砕流に巻き込まれれば、土砂崩れにはない火山特有の熱による被害も考えなければいけない。しかしそもそもそのような地域に居住地があるかの検討もしなければならない。

加えて、火山灰は二次的には、降雨の後火山泥流を発生させうるなど。このようなキーワードから、実際の「目的」まで対象を絞り込むのはとても難しい作業だと感じたが、最終的にはだいぶ絞り込めたと思う。

企画を通して面白いと思ったのは、「噴火で降ってきた石で家の瓦が割れた」という直感的には信じがたい住民の話と穴の開いた瓦の写真(図 10)の事例であった。住民からの被害のインタビューから科学者が情報を取得するとき、どのようにすれば、科学的に意味のある情報の客観性を保ちながら抽出できるだろうと考えたことだった。住民にインタビューして得た情報は、科学者が噴火後しばらくたって調査をしたのとは違う、「一次情報」「生の情報」を持っている可能性がある。それを科学的に意義のある情報として、ちゃんと解釈できると面白いだろうと思った。



図 10 火山噴出物の飛来により穴が開いたとされる瓦  
(2015年11月26日 筆者らが撮影)

火山噴火現象そのものではなく、その及ぼした被害を観察するというテーマは、普段の研究で実感を伴わずに用いていた数値をより身近に感じるきっかけになった。例えば、噴出物の大まかな質量やサイズ、噴火の様子は知っていても、それがその噴火様式にも関わらず建物を傷つける速度で居住地まで飛んできうるのか、など。

保険の算定についての考え方を知れたのは、不確定要素の多い自然災害を、社会生活上どの程度粗くして扱うのか知れて興味深かった。

去年のメラピ火山周辺での現地調査および今年のケルトの企画を通して感じたのは、「人文社会学的な視点で取り組む」という姿勢とそれに挑戦できたこと自体は、安全安心と自分の研究対象との関わりを考える上で貴重な経験となったのは確かであった一方で、「人文社会学的な手法」そのものは、その分野の研究データとして扱うには粗な情報の集め方であったのではないかということである。つまり、より実践的な手法を採用するか、無理でも手法をしっかりと勉強し、このデータはこの範囲でなら扱えると注釈をつけるくらいはできたのではないだろうか。例えば、両企画はどちらも現地の方へのインタビューを軸としている。たとえば本来の調査なら、どの地域のどの人数で、どの年齢層のどの職業の人に、どのような質問事項で質問すれば、あいまいな回答を避けて定量的な調査データになるのか。このようなことの吟味を実践的にできればよりよくなったと思った。

### <今野明咲香>

本自主企画の成果は、火山噴出物の種類と時間の経過、環境の変化によって異なった家屋被害が生じるという点を明らかにしたことであると思う。明らかにされた被害のシナリオは一般性を持った結果でありインドネシアのケルト火山だけでなく、全世界でも想定されるシナリオである。また、このシナリオは想定として考えられたものではなく、実際に起こった被害を対象にした現地調査から得られたシナリオであることから、信頼性の高いものであるといえよう。その一方で、一般性を求めてしまったことでインドネシア特有の地理的な諸条件が見えなくなってしまったことが非常に残念である。例えば、熱帯雨林気候にあるインドネシアでは年中通して降雨があり、家屋の屋根部に積もった火山灰が降雨によって重さを増すことで家屋の倒壊や瓦屋根の落下という被害を招いたかもしれないが、ヴェスヴィオ火山が鎮座するイタリア半島などでは、気候条件が異なり乾燥環境にある

ため降雨による被害よりも火災に注意すべきなのかもしれない。また、インドネシアでは瓦屋根が一般的だが、これもその土地によって異なるであろう。このことから、得られたシナリオは分かりやすく、大局的に見れば典型的なシナリオであるといえるが、降雨・瓦屋根といったように所処にその地域で優占的な条件も含まれている。つまり、このシナリオにおけるそれぞれのパターンは同率の発生率ではなく、そのときの噴火形式や地域によっても変わってくると考えられる。

よって今後の課題としては、インドネシアのケルト火山だけでなく他地域における被害のシナリオと比較検討し共通点や相違点を見つけ出したうえで、一般性・個別性を切り分けたシナリオを導き出すことであろう。そのような地域に対応した確度の高いシナリオは、火山災害から家屋の被害を軽減させ、人々の生活に対する安心・安全を支えるのに大いに役立つに違いない。

以上で挙げられた意見から、いくつか共通点が導出できると思われる。

災害に対する研究成果が有効活用されている事例として、「火山災害と損害保険」というテーマについて勉強会を通して知ることができた。そのような分野に自らが培った知識や経験がどのように貢献できるのかという点で興味が湧いた。

人文・社会科学的手法を用いる場合と火山学的手法を用いる場合という異なる分野であるものの、“火山”という共通対象から得られたデータを最大限に活用するには、定性的情報と定量的情報のやりとりを円滑に進めるための工夫が必要となる。またそれを達成するためには、調査の条件設定の事前調査や思考の整理を十分に行うべきである。

自らの研究分野を通して自然災害を見通す視点だけではなく、実際の人的・建物被害という異なる視点に立っての現地調査を行うことができた。さらに議論を進める上ではこの点以外にも、文化・地理・気象といった諸要因にも着目できるのではないかという可能性も見出せた。このように災害要因の検討には、様々な要因を含めて俯瞰的に

取り組むべきであるという問題意識を火山災害に着目したテーマを通して得られた。

## 7. まとめ

火山噴出物がもたらす建物被害の実態を明らかにするために、インドネシアに位置するケルト火山で 2014 年 2 月に起こった爆発的噴火に着目し、火山噴出物とそれによる建物被害を現地住民に対してインタビュー調査した。インタビューでは、ケルト火山の火口の北西から北東方向にかけて 5km から 11km 圏内の 5 つの地域の計 7 名に対し、「避難状況」・「噴出物の様子」・「建築物の被害」の 3 項目に関して質問した。

今回対象とした地域ではすべての地域で噴火に伴って避難したという結果が得られたが、全員が避難勧告に従って避難を開始したわけではなく、自身で噴火を確認してから避難する場合もあることがわかった。またその後、避難地から帰還するタイミングは噴火後、翌日から 8 日間と地域によって異なることがわかった。また噴火後には 4 日以内に降雨があったことがほとんどの地域で確認できた。

噴出物について、一つの地域 (Desa Pagersari Dusun Gombang) ではほとんど降灰も軽石も見られなかったが、その他の 4 地域では最大で推定 40 cm の火山灰が堆積したことに加え、5–20 cm の軽石 (噴石) も到達していることがわかった。

調査した住宅は主に瓦屋根を採用しており、上記の堆積物の状況に応じた建物被害として、瓦の破碎・落下が最も多く挙げられた。さらに降灰が住宅内部へ降り注ぐことによって家財への被害をもたらす事、そして時には赤熱した軽石が家財に燃え移ることによって生じる火災といった被害があった。

以上の結果を踏まえ、ケルート火山の火口からみた北東-北西の半径 5km から 10km 圏内で確認された噴石と火山灰によってどのように建築・家財被害へ発展するかを推定したシナリオ (図 4) を作成した。

また討論会 (2016 年 4 月開催予定) では、自然災害を対象とした自主企画活動で実施された現地調査から生じた疑問点や問題点を事例として討論テーマを設定し、防災や災害の調査を進める上で直面しうる工学・理学・文学分野の狭間にある問題の整理およびその深め方について様々な視点から議論を行うことを目的としている。

## 謝辞

本企画は、グローバル安全学トップリーダー育成プログラムの 2015 年自主企画活動支援経費により行われた。インドネシアフィールド調査中には、国立アイルランガ大学の Soeriandi Satjadibrata 氏に通訳兼情報提供者として大変お世話になった。現地では Ninik Sunarmi 氏のコーディネートにより、多くの人にインタビューから有益な情報を得ることができた。現地の移動では運転手のトゥヘリさんの安全な運転により、多くの地域に訪問することが出来た。また、海外出張手続きの際にはリーディング事務の方々に非常にお世話になった。最後に本企画の担当をさせていただいた地引教員には、現地調査における計画・立案から現地でのインタビュー調査のご指導に加え、本報告書の執筆に関して多くのご助言をいただいた。ここに深く感謝の意を表する。

以下に、現地調査を行うに当たって開催した勉強会の内容とインドネシアの自治体区分、火山防災体制を記す。

### 1 勉強会

第1回 7月23日

内容：「火山災害における建築物への被害」

報告者：柳田泰宏

火山噴出物によって想定されている建築物被害について、どのような評価が日本国内でなされているかを報告した。ここでは主に損害保険料算出機構（平成20年）で報告された「噴火災害危険度評価」から日本国内における被害想定を報告すると共に、火山噴出物が実際に建物被害を及ぼした海外の調査事例を報告し、本自主企画で行う調査方法を検討した。

第2回 8月18日

内容：「ケルート火山における歴史時代の噴火被害について」

報告者：柳田泰宏

ケルート火山はインドネシア国内でも非常に活発な活動を見せる火山であり、これらの活動で多くの犠牲者を出していることを報告した。特に2014年噴火で見られた爆発的噴火は1990年にも観測されていることがわかった。この1990年の噴火で確認されている火山噴出物によって多くの建物被害が出ていることを報告すると共に、今回のテーマである火山噴出物と建物被害の関係を調査するために最適な地域を検討した。

内容：「ノンエンジニアド建築について」

報告者：今野大輔

自然災害時の建築物被害の拡大要因の一つとして挙げられている工学的知見の生かされていないノンエンジニアド建築について、報告した。この報告では、国内におけるノンエンジニアド建築の定義、及び研究例を紹介した。また報告者が昨年実施したフィリピンでのノンエンジニアド建築に関する調査を紹介し、工学的知見を突き詰めるだけではこの問題を解決するのは難しいのではないかという知見を企画参加者で共有した。

## 2 インドネシアにおける地方自治の区分

次々頁の図 11 はインドネシアにおける地方自治の区分を示しており、「インドネシアの地方自治（平成 21 年 財団法人自治体国際化協会）」に基づきその詳細を記述する。

インドネシアの国土は、まず州の区域に分けられ、次に州が県・市の区域に分割される。それぞれが地方政府を持ち、州政府、と県政府・市政府による 2 層制の地方制度を定めている。また村・区の中には、地域住民のコミュニティ組織である、隣組・町内会が組織されている。

・州 (Provinsi) はインドネシアにおける第 1 層の地方であり、2008 年現在、インドネシアには 33 の州が存在する。州では、中央政府の代理機関としての機能を有し、県・市の境界をまたがる事務、県・市の行政事務の指導・監督等を行なっている。

・県 (Kabupaten) 及び市 (Kota) はインドネシアにおける第 2 層の地方であり、地方自治の主体として、各々の行政区域における基礎的行政サービスを実施している。県と市の違いは、前者は農村部を主に管轄する地方政府、後者は都市部を主に管轄する地方政府として機能しており、両者には制度的な差異は基本的にはない。2006 年現在、349 県、及び、91 市が存在している。

・郡 (Kecamatan) は県・市内におかれる行政区であり、県・市行政機構の一部である。日本における市町村の支所のような位置づけにある。

・町・区 (Kelurahan) は郡の下に置かれる行政区であり、県・市行政機構の一部である。一定程度のコミュニティ単位に設置され、日本における市町村の出張所のような位置づけにある。

・村 (Desa) は「インドネシア共和国単一国家行政システム内において認知され尊重

されている地域の固有性及び慣習に基づき、地域住民の利益を調整し実行する権限を持つ地域的境界を有する共同体 (法第 1 条 12) 」をいう。村は基本的に県に属し、都市部にはほとんど存在しない。都市部における村の類似機能を持つ区分として「区 (Kellurahan) 」が挙げられる。

・隣組 (RT:Rukun Tetangga) ・町内会 (RW:Rukun Warga) は区や村の中に地域住民のコミュニティ組織である。例として、スラバヤ市では、これらのコミュニティを通じて、住民の日常生活における問題や、自然災害の発生による公共施設の被害状況、住民生活の向上に資する事項等の要望や提案が上位の政府の開発企画の部門にと報告される体制が構築されている。

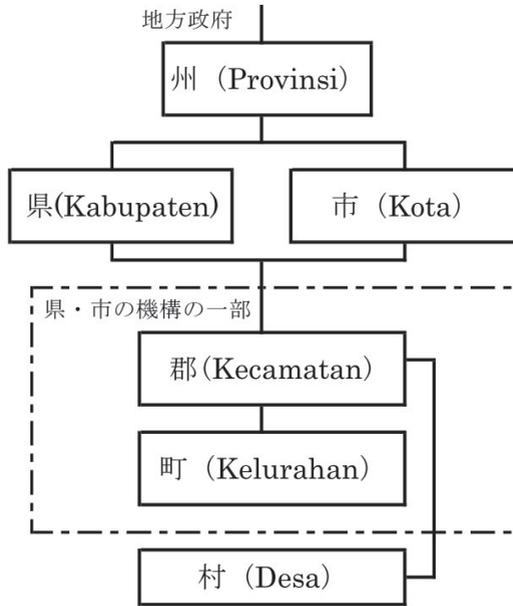


図 11 地方自治の区分  
インドネシアの地方自治 (財団法人自治体国際化協会) より

### 3 インドネシアの火山防災体制

インドネシア政府の火山防災体制は、主に災害対応を行う機関（国家防災庁；BNPB）と観測業務の機関（火山地質災害軽減センター；PVMBG、CVGHM）に分かれる。また、国と地方自治体（州（Provinsi）や県（Kabupaten））が災害規模に応じて指揮系統や対応を変える。

表 8 インドネシアにおける防災関連機関の略称（筆者らが作成）

略称	表記	日本語表記	備考
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	国家防災庁	
BPBD	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	地方防災局	
ESDM	Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral	エネルギー・鉱山 資源省地質庁	
PVMBG	Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi	火山地質災害軽 減センター	インドネ シア語表 記
CVGHM	Center for Volcanology and Geological Hazard Mitigation	火山地質災害軽 減センター	英語表記
BPPTK	Balai Penyelidikan dan Pengembangan Teknologi Kebencanaan	火山技術研究セ ンター	
KRB	Kawasan Rawan Bencana	火山災害危険区 域	

【略称と表記の対応】日本語表記は独立行政法人国際協力機構地球環境部（2014）になった。

#### 4 現地調査のスケジュール

インドネシア・ケルト火山周辺で行ったインタビュー調査の現地時間日程（11月22日-12月2日）を以下の表9に記す。

表9：本調査スケジュール（筆者らが作成）

Date	Time	Area	Place
2015/11/22		Sendai	Sendai Station
Sun		Tokyo	Tokyo Station Hotel
2015/11/23	7:00	Tokyo	Hotel
Mon	10:15		Haneda Airport
	16:05	Jakarta	Soekarno Hatta Airport
	19:30		
	21:05	Surabaya	Juanda Airport
	22:00		Sheraton Surabaya Hotel & Towers
2015/11/24	9:00	Surabaya	Sheraton Surabaya Hotel & Towers
Tue	12:00	Kediri	Point 170 Wates
	17:30	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/11/25	9:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Wed	12:00	Kediri	Point 174 and 175 Kediri Government Office
	17:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/11/26	8:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri Point 180 and 182
Thu	10:00	Kediri	Desa Kebonrejo
	16:00		
	18:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri

※次ページにつづく

<表 9 続き>

<b>Date</b>	<b>Time</b>	<b>Area</b>	<b>Place</b>
2015/11/27	8:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Fri	10:00		
お祈りの日		Kediri	Point 170, 174 and 175
	16:00		
	18:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/11/28	8:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Sat	10:00		
		Malang	Point 189 and 191 Desa Pangersari Dusun Gombong
	16:00		
	18:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/11/29	8:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Sun	10:00 –	Malang	Point 193 Desa Munjun
	16:00		Point 195 Dusun Sambirjo
	18:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/11/30	8:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Mon	10:00 –		
	16:00	Kediri	Point 198 Desa Satak
	18:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
2015/12/1	9:00	Kediri	Grand Surya Hotel Kediri
Tue	13:00	Surabaya	Juanda Airport
	15:50		
	17:25	Jakarta	Soekarno Hatta Airport
	21:45		
2015/12/2	7:00	Tokyo	Haneda Airport
Wed	12:00	Sendai	Sendai Station

## 参考文献

- Bélizal É D, Lavigne F, Gaillard J C, Grancher D, Pratomo I, Komorowski J-C (2012). The 2007 eruption of Kelut volcano (East Java, Indonesia): Phenomenology, crisis management and social response, *Geomorphology*, 136, 165–175.
- Blong R (1984). *Volcanic Hazards: A Sourcebook on the Effects of Eruptions*. Academic Press, Australia (424 pp.).
- Blong R (2003). Building damage in Rabaul, Papua New Guinea, 1994, *Bulletin of volcanology*, 65, 43-54.
- Bourdier J-L, Pratomo I, Thouret J-C, Boudon G, Vincent PM (1997). Observations, stratigraphy and eruptive processes of the 1990 eruption of Kelut volcano, Indonesia, *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 79, 181-203.
- Dibiyosaputto S, Dipayana G A, Nugraha H, Pratiwi K, Valeda, H P (2015). Lahar at Kali Konto after the 2014 Eruption of Kelud Volcani, East Java: Impacts and Risk, *Forum Geografi*, 20, 59-72.
- Global Volcanism Program (GVP) (2014). Smithsonian Institution, Kelut Eruption Page. [Available at <http://www.volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=263280>].
- Segall P, Anderson K (2014) Volcanology: Look up for magma insights, *Nature Geoscience* 7, 168-169.
- Jenkins S F, Spence R J S, Fonseca J F B D, Solidum R U, Wilson T M (2014) . Volcanic risk assessment: Quantifying physical vulnerability in the built environment, *Journal of volcanology and geothermal research*, 276, 105-120.
- Spence R, Baxter P J, Zuccaro G (2004). Building vulnerability and human casualty estimation for a pyroclastic flow: a model and its application to Vesuvius, *Journal of volcanology and geothermal research*, 133, 321-343.
- Spence R, Kelman I, Baxter P, Zuccaro G, Petrazzuoli S (2005). Residential building and occupant vulnerability to tephra fall, *Natural Hazard and*

- Earth System Sciences, Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union, 5 (6), 1003-1015.
- Spence R, Kelman I, Brown A, Toyos G, Purser D, Baxter P (2007). Residential building and occupant vulnerability to pyroclastic density currents in explosive eruption, Natural Hazard and Earth System Sciences, 219-230.
- Wilson T M, Stewart C, Sword-Daniels V, Leonard G S, Johnston D M, Cole J W, Wardman J, Wilson G, Barnard S T (2012). Volcanic ash impacts on critical infrastructure. Physics and Chemistry of the Earth, 45-46, 5-23.
- 石原和弘ほか (2011) 火山噴火の長期予測 —インドネシア・ケルウト火山の場合—, 京都大学防災研究所年報 第 54 号 B.
- 財団法人自治体国際化協会 (2009). 「インドネシアの地方自治」2009.
- 独立行政法人国際協力機構 地球環境部 (2014). 「インドネシア国火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究プロジェクト詳細計画策定調査報告書」.
- 損害保険算出機構 (平成 20 年 12 月). 「地震保険 17・全国を対象とした火山噴火災害危険度評価に関する研究」.
- 田阪昭彦 (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.
- 荻野和臣ほか (2015). 富士山噴火による降灰が荷重として建築物に与える影響, 構造 I, 2015 年度日本建築学会大会 (関東) 学術講演会・建築デザイン発表会,学術講演梗概集
- 今野大輔,吉田惇,磯崎匡 (2015 年 2 月).2014 年度学生自主企画活動 (※1)「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-」
- 松本恵子,今野明日香,山内元貴,柳田泰宏 (2015 年 2 月).2014 年度学生自主企画活動 (※2) 「分野横断型の検討に基づく火山噴火時における避難体制の提案～インドネシア・Merapi 火山を事例として～」

※1:本活動の前身となった 2014 年度学生自主企画活動「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-」の内容の一部については,以下の論文投稿を行った.

吉田惇,今野大輔,磯崎匡 (2015). フィリピン東部ビサヤ地方における 2013 年台風 30 号の被害拡大要因および現状の予防策の問題点の特定に向けて. 東北地域災害科学研究= Tohoku journal of natural disaster science, 2015, 51: 31-36.

※2:本活動の前身となった 2014 年度学生自主企画活動「分野横断型の検討に基づく火山噴火時における避難体制の提案~インドネシア・Merapi 火山を事例として~」の内容の一部については,以下の学術大会で発表した.

○今野明咲香,インドネシア・メラピ火山 2010 年噴火における被災住民の就労状況の変化,日本山岳文化学会第 13 回大会,東京,2015 年 11 月

## 第10章

# 途上国と先進国で発生した巨大災害におけるNGO参加の効果と比較——中国と日本の例

---

ジョン イジョウ<sup>(1)</sup>

ハオ リンフェイ<sup>(2)</sup>

ゴン シュン<sup>(3)</sup>

ワン ヤン<sup>(2)</sup>

リ ハオドン<sup>(4)</sup>

(1) 東北大学工学研究科 博士課程後期1年

(2) 東北大学工学研究科 博士課程前期2年

(3) 東北大学文学研究科 博士課程前期2年

(4) 東北大学経済学研究科 博士課程後期3年

2008年5月に発生した中国・四川大地震では、政府と軍隊による救援活動が広く展開されたが、300を越える非政府組織 NGO (Non-Governmental Organization) も参加した<sup>1)</sup>。このような多くの市民や民間団体による救援ボランティア活動が15年前に日本で起こった阪神・淡路大震災と同じように、「ボランティア元年」という言葉がマスコミをにぎわした<sup>1)</sup>。また、2011年3月11日に発生した東日本大震災でも、NGOが非常に活発的に活動していた。

しかし、発展途中にある中国のNGOが災害救援や、防災・減災などの活動を参加する際には、様々な困難を直面している。例えば、中国政府の力は強大であり、中国社会で最も大量の資源を、最も迅速かつ確実に動員できる組織であるが、このような強力で管理型の政府の下で活動するには、NGO側が政府の動きを十分理解して活動しなければならない<sup>1)</sup>。一方、NGOの内部におけるメンバーの専門知識と経験の不足及びNGO間の交流・協力の欠乏が、救援活動において様々な問題ももたらした。先進国の日本でも、NGOが防災支援活動に出る時は、持続可能性という問題がある<sup>2)</sup>。災害復興の過程において、復興現場のニーズは常に変化する。NGOの救援・防災支援活動がこのような多様なニーズにどのように対処していくのかは意味深いと考える。

このような背景がある上で、我々の自主活動では、途上国の中国と先進国の日本における防災領域の代表的なNGOに注目して、研究する。実は四川大地震に関しては、平成26年7月から様々な文献調査や準備会議を行ったが、NGOの支援実態については今年の4月から勉強し始めた。初年度である本年度の活動内容としては、日中における国外でも活躍する国際NGOと各地域に密着して活動している地方NGOの状況と発展モデルに関する文献調査及び勉強会を実施した。勉強会については参加者ごとに興味を持っているテーマを選んで、月に一度のペースで発表及び議論を行った。

## 1. 企画概要

---

### 1. 1 活動背景

急速にグローバル化が進展する現代世界では、発展が著しい途上国（例えば中国・インドネシア・フィリピンなどのアジア諸国）がグローバル社会に重要な役割を果たしている。地震、津波、台風などの巨大災害は不均衡な発展に伴う脆弱性として途上国、時にはそこに経済拠点を置く先進国へ重大な影響を及ぼす。途上国への災害対策は社会的・経済的・政治的な領域におけるグローバルな安全の達成のために、喫緊の課題となっている。そして、災害対策の中に、ハード面で政府から大量の物的資源と人的資源は当然非常に重要であるが、それだけでは絶対的に十分ではないと考える。被災者に対する心のケアなどのソフト面の支援を行う草の根 NGO の活動の重要性も示されている。

しかし、途上国の中国でも先進国の日本でも NGO が災害救援や、防災・減災などの活動を参加する際には、様々な困難を直面している。

### 1. 2 活動目的

本企画では、勉強会や、面談等の様々な研究方法で、日中で巨大災害の発災直後からの救援や復旧・復興に対する NGO の支援実態を調査して、比較する。また、日中における NGO はこれからどのように救援・復興活動を展開したのだろうかということも調べて、途上国 NGO の防災発展にも提案したい。

### 1. 3 NGO と NPO について

NGO : Non-Governmental Organization (非政府組織)

定義：貧困、飢餓、環境等の世界的な問題に対して、政府や国際機関とは違う民間の立場から、国境や民族、宗教の壁を越え、利益を目的とせず、これらの問題に取り組む団体である（国際協力 NGO センターのホームページから）。

分類：

国際 NGO：国際協力に携わる組織

地方 NGO（政府を補完する組織、例：草の根 NGO）

NPO：Non-profit Organization（非営利組織）

定義：非営利での社会貢献活動や慈善活動を行う市民団体である。日本では、特定非営利活動促進法（1998年3月成立）により法人格を得た団体（特定非営利活動法人）の定義である。

NGO と NPO の違い：

日本では、これらの言葉がともに外国から入ってきた経緯から、NGO は開発協力など国際的な活動を行う団体、NPO は地域社会で福祉活動などを行う国内団体という意味で使われる傾向がある。

## 2. 活動概要

### 2. 1 メンバーの役割分担

表-1 メンバーの役割分担

氏名	役割分担
ジョン イジョウ	<ul style="list-style-type: none"><li>代表 全体の取りまとめ 日本における国際 NGO と中国における地方 NGO に関する文献収集・提供 勉強会の話題提供</li></ul>
ハオ リンフェイ	<ul style="list-style-type: none"><li>副代表 中国における国際と地方 NGO に関する文献収集・提供 勉強会の話題提供</li></ul>
ゴン シュン	<ul style="list-style-type: none"><li>サポーター NGO の発展モデルに関する文献収集・提供 勉強会の話題提供</li></ul>
ワン ヤン	<ul style="list-style-type: none"><li>サポーター NGO の発展モデルに関する文献収集・提供 勉強会の話題提供</li></ul>
リ ハオドン	<ul style="list-style-type: none"><li>サポーター 日本における地方 NGO に関する文献収集・提供 勉強会の話題提供</li></ul>

## 2. 2 文献調査及び勉強会

本企画の主な活動は、毎月一回の準備会議あるいは全体会議での進捗報告である。準備会議では、企画の発起人であるジョン イジョウとハオ リンフェイが集い、企画の具体的な実施方法と人員募集方針を相談した。全体会議では、メンバー全員で、文献調査などから収集したそれぞれの NGO 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。ミーティング内で議論も積極的に行ったが、今後の方針などの打ち合わせも含んだ。

この活動を通して、中国と日本における NGO の発展状況や活動方針の比較に関する見識を広めるだけでなく、チームワークの練習、そしてグローバルな視点から巨大災害に対する安全・安心の確立に向けた NGO のアプローチを学んだ。

## 2. 3 活動日程

表-2 活動日程

第1回準備会議	2015年4月21日(火)	12:00~13:30
第2回準備会議	2015年5月19日(火)	13:00~16:00
申請書の提出	2015年5月29日(金)	
第1回全体会議	2015年8月17日(月)	20:00~22:00
第2回全体会議	2015年10月9日(金)	21:30~23:30
第3回全体会議	2015年10月21日(水)	20:00~22:00
第4回全体会議	2015年11月13日(金)	20:00~22:00
第5回全体会議	2015年12月11日(金)	20:00~22:00
第6回全体会議	2016年1月12日(火)	19:00~21:00

## 3. 活動内容（記録）

---

### 3. 1 準備会議

#### 3. 1. 1 第1回準備会議

##### 【実施日】

2015年4月21日(火) 12:00~13:30

##### 【場所】

リーディング談話室

##### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ

##### 【内容】

- 企画のテーマを決める、具体的な内容は以下のように示した。

この自主企画のテーマを初めて考えた時、災害の復興における NGO の仕事というテーマに注目した。また、中国からの留学生として、日中両国にある NGO を比較して、両国の社会経済的な状況から NGO が異なる原因を探すことに興味があった。このため複数事例の比較研究を通じて、問題点を発見することを基本手法として検討した。

最後に作成するレポートに関しては、両国における NGO の発展史、現時点の問題点、解決策、及び未来像を含めるというイメージを持っていた。

その後、この研究は一つの具体的な視点から展開されるべきと考えて、研究テーマを細分化した。両国の NGO を考察する時の視点は防災教育と決めた。そして研究の目的を以下のように初期設定した：

日中両国の NGO が防災教育に参加する歴史を考察することによって、両方が直面している問題を比較、分析して、解決策を提案するこ

と。

防災教育において、NGO と政府との関係、NGO 間の協力、NGO とメディアとの関係、防災教育の対象、NGO の国際化など色々な分野から検討をしようと考えた。

### 3. 1. 2 第2回準備会議

#### 【実施日】

2015年5月19日(火) 13:00~16:00

#### 【場所】

総合研究棟二階の談話スペース

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン

#### 【内容】

- 前回の準備会議を続いて、自主企画の実行計画について話し合い、基本的な流れを以下のように決めた。

#### 1. 文献調査に基づく討論会の方針

以下のテーマに関する知識を身に付けるように、さまざまな文献を調べて、討論会での発表により以下の知識を皆で共有することとする。

- NGO の発展史と現状。
- 日中両国で活躍する NGO の発展史と現状。
- 日中両国の NGO が災害の支援と復興において役割を果たした事例及びそれに関する研究。
- 日中両国の NGO が防災教育に参加した事例及びそれに関する研究。

これに関する勉強と討論を通して、研究に必要な知識を身に付け、研究の内容を明らかにし、それによって自主企画を確実に推進するこ

とは可能になると考えていた。

## 2. 現場調査とインタビューの方針

資料の収集を目的として、被災地における現場調査と NGO の関係者に対するインタビューを行う。注意すべきポイントは以下となる。

- 文献調査で探した事例の中で現場調査とインタビューの対象を決定する。
- 文献から得られる情報に基づいて現場調査の計画とインタビューの内容をまず作成してから、インタビューの対象と接触をはかる。
- NGO に関する文献から、日本の NGO に対する一般的な観点と特徴に基づいて、中国側の NGO と行うインタビューの質問を準備する。逆に、中国の NGO に関する観点と特徴に基づいて作った質問で日本側の NGO とインタビューを行う。こうすることで、両国の NGO は互いに相手を認知できるだけでなく、それぞれ両国の NGO に存在している問題点と NGO の発展に関する見解も得られると考える。
- 現場調査とインタビューを行う時、特に NGO が防災教育とその関連領域で果たした仕事に関する資料の収集に注力する。

## 3. 資料の整理と分析の方針

文献により日中両国における NGO の発展史の梗概を整理する。今まで起こった幾度かの災害の中で NGO の実態と役割を考察し、歴史における発展を示す。また、NGO が参与した防災教育に関する事例に特に注目する。

防災教育を中心にして、以下の分野から日中両国の NGO の発展史を比較する。

- 防災教育の対象。
- NGO と政府との関係。
- 両国内での NGO 間の協力。
- 国際 NGO との協力。

続いて、多様な視点から日中両国の NGO の差異が形成する原因を検討する。例えば、両国における地方行政の体制的な差異は原因の一つと考える。

#### 4. 報告書の作成方針

日中両国の NGO が防災教育などの領域に直面している問題点に対して、両国の NGO の差異と発展史から、問題の解決策を探し、将来の発展に関する提言を出す。それを成果として、自主企画の報告書を作成する。

報告書は主に以下の内容を含める。

- 防災教育における日中両国の NGO の発展史。
- 両国の NGO の差異とその原因。
- 両国の NGO が直面している問題点とそれに対する解決策の提案。
- 将来の発展に関して両国の NGO に対する提言。

その後、自主企画の申請書を作成した時、本企画の背景に関してもう少し詳しく考えた。災害における政府と NGO の役割はハード面とソフト面での支援と復興により分けた。

- 政府：ハード面で大量の物的資源と人的資源の投入を特徴とする。
- NGO：ソフト面で被災者に対する心のケアなどを特徴とする。

まだ、日中両国において、日本は先進国の代表、中国は開発途上国の代表として、先進国と途上国における NGO の防災発展に関する研究でその意義を広げた。

先行の文献調査により、公民意識の育成と市民社会の構築に対して、NGO は重要な役割を望まれていることがわかった。それから、本企画の中で、NGO の実態を調べると同時に、NGO の発展から市民社会を達成する「中国の道」に関して一層考えるという内容を加味した<sup>3)</sup>。

#### 5. 役割分担

詳細は2章2. 1表—1を参照。

## 3. 2 全体会議

### 3. 2. 1 第1回全体会議

#### 【実施日】

2015年8月17日(月) 20:00~22:00

#### 【場所】

ハオ リンフェイ宅

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン

#### 【内容】

ハオ リンフェイ氏が中国に一時帰国した際、活動資料収集のため、「責任・行動・合作-汶川地震中 NGO 参与个案研究」という本を入手した。彼は日本に再入国後、他のメンバーとこの本に内容を共有し、8月の中旬にこの本に関する読後会兼全体会議を行った。具体的な内容は以下に示した。

- 四川大地震被災地における中国 NGO 救援活動の概要<sup>4)</sup> (本の紹介)

#### 目的：

日中両国の NGO に関する比較研究である本企画の討論会の一環として、中国に活躍している防災関連の草の根 NGO を一つ紹介してから、討論を行う。

#### 発表：

2008年中国の四川省にて発生した巨大地震、512四川大地震の被災地の復興を支援した多数の草の根 NGO の一つである NGO 備災センター (Disaster Preparedness Center, DPC) の支援活動について発表し

た。

## 1. DPC の所在地と構成

DPC の各事務所は 512 四川大地震の広い被災地の中心に設置した。図-1 に示すように、ヘッドオフィスは什ホウという被災地周辺の中規模の都市に置かれた。これは、材料調達やサービスの利便性を追及した。復興支援のプロジェクトを推進するために、プロジェクトオフィスを被災地の都江堰と綿竹に設置した。また、政府との手続きや相談を随時行えるように、四川省の省都である成都に駐在員事務所が設置された。組織の構成としては、DPC は正副事務局長、財務部、プロジェクト推進部、広報部から成っている。



図-1 DPC の各事務所の位置（文献 3 を参考に著者ら作成）

## 2. DPC が被災地で推進したプロジェクト

DPC が推進したプロジェクトの中から、牛を飼養するプロジェクト

と刺繍プロジェクトについて詳しく説明した。牛の飼養プロジェクトにおいて、DPCは被災地の住民が飼養を開始出来るように子牛を買う時必要な資本を貸出し、住民はプロジェクトを通して生活資金を稼ぎ、最初にもらった資本をDPCに返す。このプロジェクトに参加することで、住民の管理や経営に関する技能が育成されることが望まれている。

もう一つのプロジェクトは刺繍プロジェクトである。地元の女性たちの殆どが刺繍に関する技能を持っていることを踏まえて、農作業の忙しくない時間を利用して、刺繍でお金を稼ぐのは良いのではないかということから、本プロジェクトが提案された。刺繍に必要な材料はDPCから提供された。プロジェクトに参加した女性たちはいくつかのグループに割り振られ、DPCからの完成品に関する要求に応じて刺繍を行う。DPCは完成品を回収して売却し、その所得を参加者の中で配分する。参加者の自己管理と協同労働に関する技能と意識を育成することが本プロジェクトのもう一つの目的と考えられている。

前述の2プロジェクトの収益モデルは図-2のように表される。



図-2 プロジェクトの収益モデル（文献3を参考に著者ら作成）

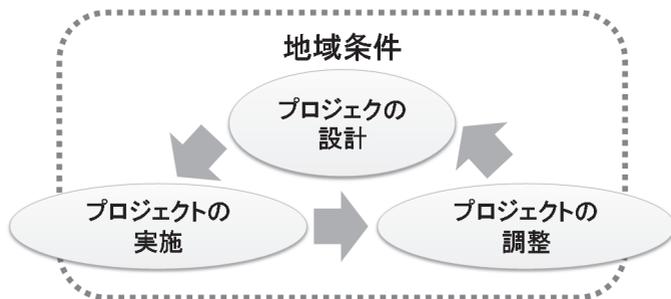


図-3 地域密着と調整可能なプロジェクト（文献3を参考に著者ら作成）

DPCはプロジェクトを順調に進めるために、事前に生じうる問題をよく考えてプロジェクトを設計した。例えば、牛の飼養プロジェクトで配分された資金は不正に使用されることを防ぐために、貸出された経費はDPCにとって膨大なものではなかったが、借金を返済する義務を参加者に要求した。

生じうる問題を可能な限り事前に検討したものの、プロジェクトを推進する途中で考慮していなかったトラブルは起こった。一つの例としては、地元の女性たちがDPCから刺繍用の材料をもらった後、それを家で自分の針仕事に使ってしまったことがあった。これは参加者が各自の家で作業するため、DPCからの作業監督が不足していたためと考えられた。これを解決するために、DPCはルールを変えて、参加者をグループに分けて、自己管理をしながら協力して作業する制度を導入した。

以上の事例から、図-3に示すように、DPCが行ったプロジェクトの設計と実施には地域密着性と調整可能（弾力的運用）という特徴が見られる。

### 3. DPCが被災地のコミュニティと政府との関係

続いて、DPCと被災地のコミュニティと政府との関係を説明した。コミュニティとの関係について、DPCは被災者たちの実際の要望を発

見するために被災者との共同生活は不可欠であると信じていた。地元の働き手を十分に動員してプロジェクトに参加させることも DPC の復興支援において重要な一環である。このような人々の社会的地位や社会関係により、時にはプロジェクトが促進されることもある。同時に、DPC は地元の公共空間の再建、及び地域イベントの開催により被災地の人間関係を増進し、地域文化の回復を進めた。

DPC にとって、もう一つの大切な関係は地方政府との関係である。チーフリーダーはかつて地方政府で働いた経験があるため、DPC は中国の地方政府の考え方と働き方をよく知っている。非政府組織と呼ばれているが、中国の NGO にとって、政府の信頼と支持は非常に重要である。直接要求されている訳ではないが、DPC は活動に関する報告書を地方政府に提出し続けている。実施プロジェクトが順調に進めるように、DPC はこのようなことで自身に有利な環境を造っている。

中国政府が推進している政府体制に対する改革の一部として、政府は自身が災害復興における従来の機能を転換することを目指している。地方政府は公共事業に関する業務において、DPC が政府よりプロであると考えて、DPC が都江堰で実施したプロジェクトを財政的に支援した。これは、地方政府と DPC の間に信頼関係が存在している象徴と考えられている。地方政府と DPC との関係は図-4 に表される。

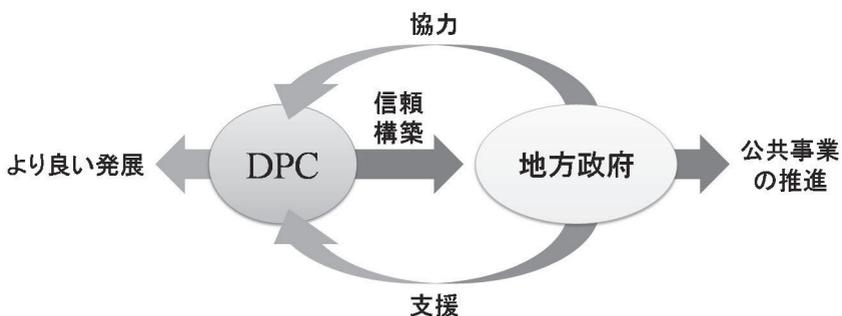


図-4 DPC と地方政府との関係（文献 3 を参考に  
著者ら作成）

#### 4. 討論：

DPC の事例に基づいて、グループの中で様々な感想や議論が出た。その概要を以下のように記す。

DPC と地方政府との関係はDPCが存在する社会的背景から理解できる。DPC のチーフリーダーを務める張 国遠氏は、「中国の NGO の殆どは政府の考え方と要望を理解していない」という話を過去にしている。中国で NGO の管理者と研究者の中にこういう観点を持っている人は多数いる。特に国際 NGO が初めて中国に戻ってきた 1980 年代に、このような問題は起こりやすかったと考えられる（1949 年以前の中国で活躍していた国際 NGO は多かった）。

先進国において、NGO は何十年前から公共事業を提供する地方政府のパートナーになっている。しかし、中国に入って最初に直面した社会的な環境と条件は母国と全く違い、事業を展開した時の支障や政府との衝突は当然多かった。しかし、NGO の中国における発展を考える時、NGO の環境に適応する能力及び中国政府の管理体制の変化を適正に考慮しなければならない。

例えば、DPC が中国政府の考え方と働き方に対する理解及び政府との繋がりは私達の想像以上になっている。彼らは地方政府との協力関係を最初からずっと維持してきた。このような関係を持っている DPC は、非政府組織としての独立性をある程度失ったかもしれないが、プロジェクトを順調に推進できる体制を得たことによって、地元の災害復興の目的を達成した。実際の条件を考慮する上で、理念と目的の間に良いバランスを取るのには、中国の NGO にとって大事なことではないかと考えられる。さらに、中国に限らず、国際 NGO が他の発展途上国又は先進国で事業を推進する時、理念と目的の衝突が生じることもあるかもしれない。それに対して詳しく考察すれば NGO が中国における発展戦略に対する理解を深められる。また、目的を達成するために、理念をある程度犠牲にすることは、NGO 及び地域の長期の発展において、本当に有利であるかどうかもしっかり検討しなければならない。

- 今後の方針などの打ち合わせについて  
議論を深めるため、新メンバーを誘い、できればNPOを研究する学生も見つける。

### 3. 2. 2 第2回全体会議

#### 【実施日】

2015年10月9日(金) 21:30~23:30

#### 【場所】

リーディング談話室

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン、ワン ヤン、リ ハオドン

#### 【内容】

- リーディング二期生のワン ヤンとNGOを専門として研究しているリ ハオドン（東北大学経済学研究科 経済経営学専攻 博士課程後期に所属する非リーディング大学院生）の加入。改めて、四川大地震の背景と被災地における救援活動の紹介を行った。

#### 1. 四川大地震の概要<sup>1)</sup>

2008年5月12日14時28分（現地時間）

中華人民共和国史上最大（マグニチュード8.0）の地震である。

震央：四川省汶川映秀鎮 震源：地下19 km

甚大な被害（人・経済的被害等）と損失を招いた。

死者69,000人・直接的経済損失14兆円

最も被災が深刻だった地域10万km<sup>2</sup>

## 2. 被災地における救援活動

中国史上最大規模の救援活動

地震直後：10 数万人の軍隊を中心に展開

自宅を失った避難者：1,500 万人を越えた

簡易住宅の提供（板房：プレハブ仮設住宅）

政府の救援活動内容は表-3 のように示す。

表-3 中国総参謀部の報告と国務院ニュースオフィスの発表による  
2008 年 8 月 18 日までの救援活動内容<sup>1)</sup>

総参謀部の報告と国務院ニュースオフィスの発表による					
	救出生存者	治療負傷者	避難被災者	テント提供	仮設住宅
5月29日まで	約6500人		約76000人	66万張り以上	3,400戸
5月18日まで	約21000人	約34000人	約200,000人		
8月18日まで				158万張り	650,000戸

民間の救援活動は以下のように示す：

- 2009 年 2 月までの義捐金と救援物資：約 1 千億円
- 全国から 300 万人ものボランティアが参加（阪神・淡路大震災と同じ「ボランティア元年」と呼ばれている）
- NGO：300 団体を越えた（NGO 備災センター等）

課題：

政府による国家管理型社会の中国で、NGO はどのように救援・復興活動を展開したのだろうか？

討論：

中国政府のパワーは強く、社会における最も大量の資源と人力を、迅速かつ効果的に動員できる組織であるが、このような強力で管理型の政府の下で活動するには、力が弱い地方 NGO たちは政府の動きを十分理解して活動しなければならないと考えた。さらに、政府を補完する組織の立場として活動をおこななければならない。力が強い国際 NGO

としても、政府との協力や、ローカライゼーションする必要があると考える。

- 今後の方針などの打ち合わせについて

草の根 NGO だけではなく、国際 NGO にも注目し、ある国際 NGO が何故ある国での活動が進んでいるか？進んでなければ、その理由も今度の勉強会で議論する。

### 3. 2. 3 第3回全体会議

#### 【実施日】

2015年10月21日(水) 20:00~22:00

#### 【場所】

リーディングプログラム学生談話室

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン、ワン ヤン、リ ハオドン

#### 【内容】

- 会議の流れとしては：
  1. 研究方針の確定。
  2. 中国における NGO のどのような特徴を抽出して、比較するのを決める。
  3. 日本が「国際 NGO と地方 NGO」どちらの NGO を選択する。
- 研究方針を以下の二つから決める
  1. 中国の NGO 備災センターと日本 NGO を比較して、国際 NGO の発展について提案する。

2. ある一つの国際 NGO の中国における活動を比較し、よりよい発展の仕方を提案する。

● 結果としては：

中国における草の根 NGO に関する文献以外に、改めて、国際、草の根 NGO の発展に関する研究文献を調べて、個別に全体会議で話題を提供して、発表することとした。文献調査の役割分担が以下に示した：

- ジョン イジョウ：日本における国際 NGO に関する文献調査
- ハオ リンフェイ：中国における国際 NGO に関する文献調査
- ゴン シュン：NGO 発展モデルに関する文献調査
- ワン ヤン：NGO 発展モデルに関する文献調査
- リ ハオドン：日本における草の根 NGO に関する文献調査

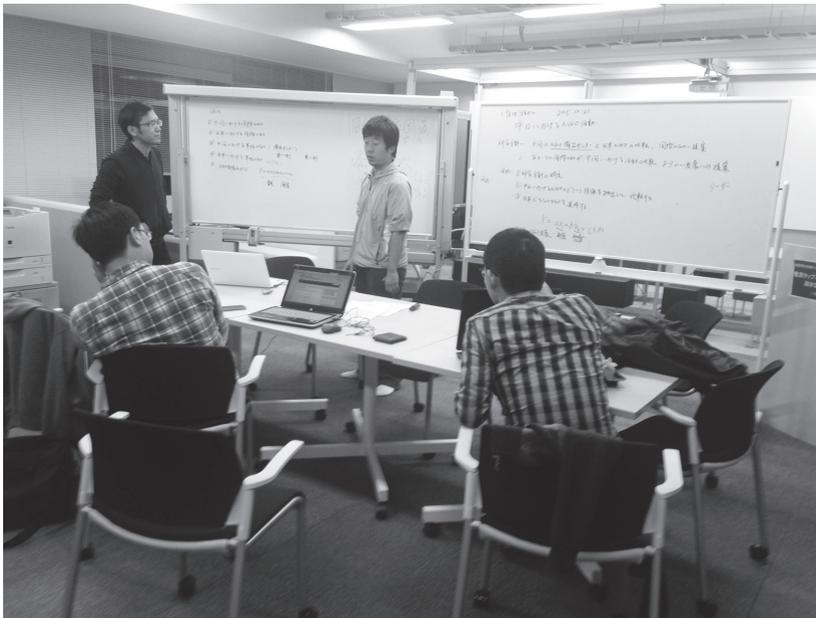


図-5 第3回全体会議の様子（撮影者：ハオ リンフェイ）

### 3. 2. 4 第4回

#### 【実施日】

2015年11月13日(金) 20:00~22:00

#### 【場所】

リーディング談話室

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン、ワン ヤン、リ ハオドン

#### 【発表者】

ハオ リンフェイ

#### 【内容】

- 中国における国際 NGO に関する文献の紹介

##### 目的：

中国で事業を展開している国際 NGO に注目して、国際 NGO の合法性、国際 NGO と中国政府との関係、国際 NGO の中国におけるローカライズに関する研究を紹介し、討論を行う。

##### 発表：

「国際 NGO が中国に活躍する 15 年」<sup>5)</sup>、「中国にある国際 NGO」<sup>6)</sup>、「国際 NGO の中国におけるローカライズの戦略に関する研究」<sup>7)</sup>という 3 つの文献について発表した。

#### 1. 国際 NGO が中国で活躍する 15 年

この文献は国際 NGO が中国で発足してからの歴史を述べた上で、国

際 NGO が中国に存在する合法性を検討した。合法性とは、既存のルールと符合すると判断されて認められることである。中国で活動するために、国際 NGO は以下の四つの合法性の中から、一つ以上の項目に合致しなければならない。

- 政治的な合法性：国際 NGO の目的や意図は国家レベルの方針やイデオロギーと違背しない。中国において、政治的な合法性は国際 NGO が存在できる前提である。
- 法律的な合法性：法律に規定された国際 NGO の合法性。国際 NGO の活動に関する制度がある。
- 行政的な合法性：国際 NGO は仕事を展開している地域の地方政府に承認されなければならない。
- 社会的な合法性：国際 NGO は事業の展開により社会に役に立つことで、社会に承認され、ひいては市民たちが国際 NGO の事業に参加するようになる。

国際 NGO が中国に与える良い影響は以下の3つとなる。

- 政府と他の組織が機能しなくなった場合に、国際 NGO は社会的弱者に対する経済と技術の援助を提供できる。
- 事業を展開する領域に、国際 NGO の存在によって新たな考え方や働き方が導入される。
- 地方 NGO は国際 NGO の長所に学び、自身の運営能力や発信力を向上できる。

## 2. 中国にある国際 NGO

この文献では、国際 NGO が中国に入って来てからの国際・地域的な発展環境の変化を記しており、中国の国情による国際 NGO の役割の転換及び国際 NGO が中国で直面する支障について検討している。

国際 NGO が初めて中国に入って来た時、中国政府は主に国際 NGO からの経済的な支援に注目した。またその時中国で発足した国際 NGO の数はそんなに多くなかったので、大量の経済的な援助を望んでいる

中国政府は国際 NGO を歓迎する姿勢を抱いた。但し、急速な経済成長に伴って、中国が海外からの援助に対する態度は近年で変わっている。さらに、中国は援助の受給者から援助の提供者に転換しており、世界への影響力を拡大させることを目指している。多数の国際 NGO はこのような変化に対応するために自身の役割や戦略を積極的に調整している。

一方、中国の制度と法律的な環境において、国際 NGO の発展に不利なところはまた多数ある。特に 2000 年頃から、中・東欧や中央アジアの諸国で起こった「色の革命」は、中国政府に NGO が社会不安を起こす原因の一つという印象を与えた。その後、国際 NGO に対する管理と制限は中国で厳しくなってきた。また、国際 NGO の権力と責任を明確に規定する法律の欠乏は現在で最も大きな問題と考えられている。このような問題を解決しないと、国際 NGO にとって、中国での発展の未来像はまた明らかになれない。

### 3. 国際 NGO の中国における地域化の戦略に関する研究

国際 NGO の中国におけるローカライズについて、この文献は 3 つの問題を検討した。

- 国際 NGO のローカライズの必要性。
- ローカライズのメリットとデメリット。
- ローカライズの戦略。

ローカライズの必要性に関して、著者は中国での事業の展開、プロジェクトの推進、持続可能性の達成という 3 つの視点から論じた。結論として、「国際 NGO は自身の理念と目標を達成するために、ローカライズは不可欠である」とした。

ローカライズを達成した国際 NGO は以下のメリットがある。

- 目標の達成を促進する。
- 国際 NGO が中国に入った時の「風土病」を克服できる。
- 運営のコストを低減できる。
- 国際 NGO は自らの理念を実行しやすい。

- 達成した成果を中国社会に内面化して、持続可能性を高められる。
- 国際 NGO の中国における人望と信頼性を向上できる。

しかし同時に、ローカライズに伴って、以下のデメリットが生じる可能性がある。

- 地方 NGO との利害衝突。
- 国際 NGO の価値観や理念を喪失する。
- 特定の状況下において、国際組織としての優位性を失う。
- 国際 NGO が提供するサービスの品質が低減する。
- 海外の本部との整合性が低下する。
- 海外からの支援を失う。
- 自身の位置付けを誤る。
- 組織の発展を考える時の先見性は弱くなる。

国際 NGO がローカライズを推進する戦略について、著者は図-6 のような模式を提案した。

- 組織の趣旨、理念、価値観、運営のモードなどは国際 NGO のコア・コンピタンスとして、このモードの中心に置かれ、ローカライズの程度が最も低い部分と考えられている。
- 宣伝広報、人的資源は地域との繋がりがいちばん強いと考えられ、組織の最もオープンな部分、即ちローカライズの程度が最も高い部分として、モードの外層に置かれている。

プロジェクトの運営、財務管理、マーケティング、融資など管理に関することはローカライズ度の最も低いコアの部分とローカライズ度の最も高い外層の部分の間にある。この中間の部分はコア部分と外面部分を整合して、組織の機能を維持することを務める。

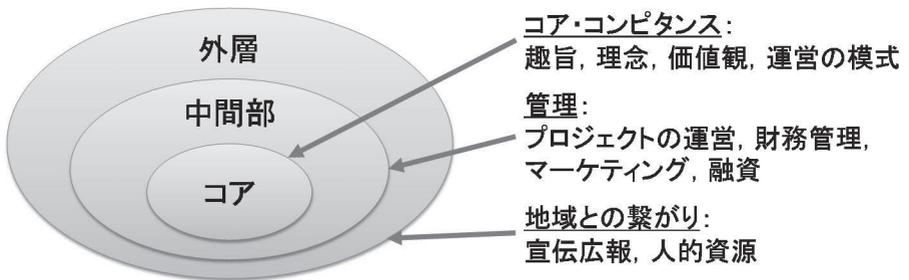


図-6 ローカライズの模式（文献7を参考に  
著者ら作成）

#### 4. 討論：

国際 NGO の中国における事業の展開に関し、紹介されたいくつの文献内容を基に、グループの中で討論を行った。その概要を以下に記す。

国際 NGO が海外で事業を展開する最も大事な目的とは、ただ援助を与えることだけでなく、援助を受ける人々の自己発展を促進し、地域の復興を持続可能になるようにすることである。国際 NGO は自身のローカライズを推進する時、このような大事な目的を失わないようにしなければならない。一方、援助を受ける人の自己発展に関する能力を育てることに対して、国際 NGO のローカライズはどういう影響があるかについても、さらに考える必要がある。

文献による国際 NGO に関する種々の観点やモデルを勉強する上で、具体的な一つの国際 NGO に対する検討を行う。その NGO において、文献の観点を検討し、モデルを適用することで、観点やモデルに対する理解を深め、問題の発見と解決は可能になる。文献により、中国で防災・減災関連の最大級の国際 NGO として、Mercy Corps という国際 NGO がある。次の研究で Mercy Corps を中国における国際 NGO の例とすることはグループの中で合意に達した。

### 3. 2. 5 第5回

## 【実施日】

2015年12月11日(金) 20:00~22:00

## 【場所】

リーディング談話室

## 【参加者】

ジョン イジョウ、ワン ヤン、リ ハオドン

## 【発表者】

ジョン イジョウ、リ ハオドン

## 【内容】

- 日本における国際と草の根 NGO に関する文献の紹介
- 1. 日本における国際 NGO の発展について：ジョン イジョウ

NGO の定義：Non-Governmental Organization (非政府組織)

- 従来：政府以外の関係組織
- 最近：開発、貧困、平和、人道、環境等の地球規模の問題に自発的に取り組む非政府・非営利組織

NGO の起源：

- 欧米
  - 世界 YMCA 同盟 (1855 年)
  - 国際赤十字組織 (1864 年)
  - セーブザチルドレン (1919 年)
  - OXFAM (1942 年)
- 日本
  - 好善社 (1875 年)
  - 日本赤十字社 (1887 年)

基督教児童福祉会(1952年)  
日本キリスト教海外医療協力会(1960年)  
オイスカ(1961年)

日本NGOの発展:

1970年代:少数のパイオニア  
1980年代:「インドシナ難民支援」をきっかけに急増(79~82年に43団体)  
1990年代:公的機関による支援開始、第2の急増期(90~93年に143団体)  
1990年代後半~:設立数の減少、寄付減  
2000年代:新たな挑戦

NGOによる国内活動:

- ファンドレイジング(活動資金の確保)は生命線
- ボランティア主体の活動
- 各種イベントの開催
- 開発教育
- 政策提言活動
- 地域型NPOや市民活動との連携

課題:

- NGOの活動規模には団体の規模によって大きな差があるといった特徴がある。

例えば、ワールドビジョンジャパンと日本フォースター・プラン協会は活動の展開場所も国際規模であるが、収入額も突出して多い。

- 組織マネジメントの能力を強化する必要がある

組織分析

広報

## 2. 日本における草の根 NGO の事例について : リ ハオドン —仙台夜まわりグループの事例—

今回の勉強会を通じ、日本における草の根 NPO に関する研究を皆さんに紹介する。集中的に紹介するために、全体的な状況を大概に説明するのではなく、ある団体にフォーカスし、その団体に関する研究を若干紹介するという形で行う。

リ ハオドン氏が仙台夜まわりグループに選択する理由は、まず、彼はその団体が主催したボランティア活動に参加したことがあり、他の団体よりその使命感を体で実感していたためである。次に、仙台夜まわりグループは2000年に、僅か3人で活動を開始した。「路上死・孤独死をすることのないようにとの願いから始まった小さな働き」を目標とした団体(8)であり、典型的な草の根 NPO であるので、今回のテーマに適合していると考えられる。最後に、現在の仙台夜まわりグループは政府の委託事業を多く受け入れ、政府が主催したホームレスの実態把握調査にも協力したことがあり、9千万円台の資金力のある団体に変身した(仙台夜まわりグループ 2015)。仙台夜まわりグループの実態を把握できれば、草の根 NPO のライフサイクルについての理解がより一層深まると考えられる。

### ■ 発展経緯

仙台夜まわりグループの発展経緯について、その団体のHPによると、2000年1月に3人で最初に夜まわりを行い、同年7月に炊き出しをやり始めた。2002年1月にホームページを開設し、2004年にNPO法人(特定非営利活動法人)として認証され、同年4月に簡易住宅提供事業を開始し、同年8月にリユース事業(生活用品提供、行政との協力)を開始した。2009年3月にその団体を通して自律できる方が300名以上に達した<sup>8)</sup>。

■ 事業報告書について

仙台夜まわりグループの事業報告書<sup>9)</sup>を参考にし、その団体の主要な事業活動を以下に紹介する。

- ① 夜回り活動：時間は第一週と第四週の水曜夜である。路上生活者との関わりをする同時に、状況把握でもあるその団体の主要なイベントとなる。午後8時に仙台駅西口集合にし、味噌汁、ゆで卵、バナナ、おにぎり、米、ガスボンベ、ホッカイロ、蚊取り線香、毛布、寝袋など援助物資を車に載せて、路上生活者が住んでいる場所を巡り、安否を確認する。
- ② 炊き出し活動：路上生活者の声によって、毎月第四土曜正午から13時に青葉区五橋公園において行う。ボランティアの参加規模は毎回約30名である。仙台の高校（筆者の場合は仙台三桜高等学校のボランティアと一緒に参加した）、東北大学などからのボランティアが中心である。
- ③ 食事会活動：毎月第一土曜日に仙台市福祉プラザ（東北学院大学土樋キャンパスの隣）において豚汁定食を提供し援助物資を配布する。それと同時に清掃作業登録会や個人相談を行う。結核検診、労働者の権利などの相談を実施する。
- ④ リユース事業活動：雇用を創出するために、古物商の免許を取得し、2004年8月からリユースショップを開店した。行政との協力を行い、自律者（住宅などの入居者）への生活必需品を提供するのが主たる事業となる。「なんでもや」として、仙台市ホームレス就労支援助成金を取得し、リユース品販売のみならず草刈りや片付けなど仕事内容が拡張している。行政からの依頼で、部屋片付けなどの仕事も増加し、雇用の創出という意味でも今後が期待される。

## ■ 仙台夜まわりグループに関する研究

ホームレス研究という視点で仙台夜まわりグループに関わる研究を以下に2本紹介する。

1本目は後藤(2005)による「仙台ホームレスの民族誌」である<sup>10)</sup>。後藤(2005)は参与観察という手法で、仙台ホームレスにおける物質文化、社会組織、就労、市民との関係などの側面から、仙台ホームレスの実情を全面的に提示した。特に注目すべきはホームレスの中に、独特な社会ネットワークが存在している。ほとんどの小集団には「ボス」と呼ばれるリーダーが存在している。集団内のメンバー達は頻繁に情報交換、経験共有をする。

2本目は稲田・水内(2009)による「ホームレス問題と公的セクターおよび民間・NPOセクターの課題—もう一つの全国ホームレス調査」である<sup>11)</sup>。稲田・水内(2009)は「もう一つの全国ホームレス調査」のデータと著者独自の調査結果を合わせて、野宿現場からの情報で、脱野宿・ホームレス支援のプロセスをモデルにした。中間施設の現状・役割を確認した上で、中間施設の課題を指摘し、宿泊支援における民間支援による工夫の必要性、行政の在り方が柔軟になる必要性を提示した。

## ■ 考察

仙台夜まわりグループ事業報告書(仙台夜まわりグループ 2015)によれば、2014年の経常収益合計9千万円中の約250万円は寄付金である。この寄付金の割合は全体の2.8%しかない。田中弥生(2008)によれば、寄付金の割合が低いというのはその団体に対する社会的信頼が低いということである<sup>12)</sup>。寄付金の割合が低いが、収入の大半が事業収入である。しかし、事業収入は団体のミッションに合致すれば、高い事業収入が一概に良くないとは言えない。今後、NPOライフサイクル理論と信頼理論を合わせて、仙台夜まわりグループの発展を引き続き観察していく必要があると考えられる。

### 3. 2. 6 第6回全体会議

#### 【実施日】

2016年1月12日(火) 19:00~21:00

#### 【場所】

リーディング談話室

#### 【参加者】

ジョン イジョウ、ハオ リンフェイ、ゴン シュン、ワン ヤン、  
リ ハオドン

#### 【発表者】

ゴン シュン、ワン ヤン

#### 【内容】

● NGO 発展モデルに関する文献調査

##### 1. NGO の発展理論：ワン ヤン

NGO の使命は、利益を求めず、貧困、教育、医療、飢餓、環境などの改善を目指すことである。この中に最も重要な問題は貧困である。政府主導の経済成長戦略と異なり、ジョン・フリードマンは地域社会が経済開発及び脱貧の主体となることを主張し、オルタナティブな開発理論と呼ばれる<sup>13)</sup>。その中に、NGO はオルタナティブな開発の主体となっている。

この貧困を脱するために必要な、8つの項目が挙げられている。

- 社会ネットワーク
- 資金
- 防御可能な生活空間
- 知識と技能
- 社会組織

- 労働と生計をたてるための手段
- 生存に費やす時間以外の余剰時間、適正な情報

NGO 組織の創立初期から、規模が大きく壮大するまでには、組織の活動内容も違う。デビット・コーテンは「NGO とボランティアの 21 世紀」のなかで、NGO の発展を 4 つの世代に分けることができ、NGO の発展段階理論と呼ばれる<sup>14)</sup>。

- 第 1 世代のテーマは「救援と福祉」として、小さい規模で直接的なサービスを行うことである。これは現地で人道的な援助するものであり、なぜならば、NGO の創立初期は十分な資本がなく、大規模のサービスを提供できず、経験や影響力も不足しており、貧困、教育、医療、飢餓、環境などを改善するための活動もできない。実は、現在社会の大部分の NGO がこの段階である。
- 第 2 世代は「自立に向けた小規模な地域開発」をテーマとしている世代である。定義として、直接サービスを提供することではなく、支援を必要とする人に対して、根本的な問題を巡って支援し、解決する行動である。この段階の NGO が、十分な資本、経験、及び影響力を持つため、第 1 段階の直接的な小サービスの提供により、貧困を脱出するためのより有効な行動を採用できる。例えば、無職者にご飯を提供するのではなく仕事スキルを教えること、または農民に土地を提供するのではなく、より良い栽培法を紹介することである。このような、貧困の本質的な問題点に着目して、解決策を探すこととなる。これら以外の具体的な例として、井戸掘り、村の道路づくり、病気予防のための保健活動などがある。
- 第 3 世代は「持続可能なシステムの開発」という段階である。この段階では、第 2 世代より最も大きなレベルで、政策や制度を設定し、最も根本的な問題を解決することを目指している。これには NGO が政府機関との連携が必要である。赤十字会が第 3 世代の体表的な例となっている。
- 第 4 世代として分類しているのは地球規模の運動、すなわち「民

衆の運動」としてのボランティア活動である。これはいわゆる「もう一つの開発（オルタナティブ）」といわれる運動であり、国レベルで経済成長を優先する開発または発展の働きである。

## 2. NPO の規定要因：ゴン シュン

今回の全体会議での主な目標は NGO に関する規定要因のことである。しかし、NGO は NPO と共通するところが多くので、ゴン シュン氏の提案により、今回の勉強会で、NPO の規定要因から、NGO の規模の規定要因を検証していきたいと思う。

NGO と NPO 共通点としては、両方とも利益を目的とせず、人間社会貢献活動に取り組む団体である。日本では、異なる点として、主に取り込む活動のスケールあるいは範囲であると思う。NGO は開発協力など国際的な大きいスケールの活動を行う団体、NPO は地域社会で福祉活動などを行う傾向がある。

今回の使う文書は、NPO の規模を規定する要因の解析と回帰偏差値による地方 NPO セクターの規模の相対的評価という計量分析の論文である<sup>15)</sup>。

この論文では、日本の NPO の数はどのような要因によって決まるのかというリサーチクエスチョンを立てている。これに対する調査では、今までの先行研究から、NPO の数は人口数には正の相関があるということがわかった。一方で、ほかの変数はどのように NPO の数の影響するのか？

その問題を答えるために、2002年9月25日現在の累積認証NPO数、人口、県民総所得、県内総生産、第3次産業による県内総生産などのデータを使い、分析を行っている。

その結果、第一に、日本の都道府県の人口は、先行研究と同じよう

に、NPO 数と正の相関が見られた。

日本の場合では、ほかの変数もしくは要因はどのように NPO 数に影響しているのだろうか？

都道府県の人口だけではなく、都道府県の GDP と産業率も都道府県の NPO の数に影響を与えていると分析した。結びとして、これから NPO の機能にも注目すべきだと指摘された。

この論文をよむことによって、グループの他のメンバーから、計量分析と規定要因について、様々な議論が交わされた。これらの研究の内容を深く理解し、NPO の機能を研究する意味と面白さを明らかにした。今後、災害から NPO と NGO の活動はどのように地域の活躍化に貢献するのかを検証していきたいと思う。

## 4. まとめ

---

### 4. 1 本年度の活動について

本年度の活動を経て、各参加者が日中における国際、草の根 NGO/NPO の発展状況について考えを深め、良き議論の場を構築することができた。次年度以降はよりインタビューやアンケートを用いた実践活動を進め、引き続き継続していく予定がある。

### 4. 2 来年度の活動に向けて

これまで我々のグループでは、日中の国際、草の根 NGO/NPO 団体について、多くの先行研究を基に、NGO/NPO の規定要因や、発展上での問題点について整理することができた。しかし、東日本大震災以降の NGO/NPO の機能あるいは地域復興に与える影響はどうかについては今年度では扱いきれなかった。災害発生後の復興を支援する NGO/NPO 団体は数多くあり、東日本大震災後には、国内 NGO/NPO だけでなく、多くの国際的に活動する NGO/NPO 団体も震災復興に関わっていた。

これらの NGO/NPO 団体はどのように地域復興に貢献できるのか？さらに、NGO/NPO 団体はどのように地域復興の不平等の問題を解決していくのか？我々は、これからはこれらの問題を検討したいと思う。

まず、東日本大震災後の NGO/NPO 団体のデータを利用して、それぞれの NGO/NPO 団体の活躍している地域を明らかにする。次に、これまでの参考文献を基に、地域復興のインデックスを作る。例えば、社会関係資本を研究された Daniel は被害地域の住民の主観的な健康を地域復興のインデックスと考えた。その上で、地域の NGO/NPO 団体はどのように地域の復興に影響を与えるのかを検討していきたいと思う。

今年度では実施できなかった被災地の巡検や、インタビュー等の活動もグループ内にて議論したうえで、来年度も継続していきたいと考える。

## 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松本先生、そして、経済学研究科より本企画に参加して下さったり ハオドン氏にこの場を借りて厚く御礼申し上げる。

## 参考文献

- 1) 陳 穎 (京都大学), 杉万俊夫 (京都大学), 四川大地震被災地における中国 NGO の救援活動, 集団力. 2010 年, 第 27 巻 pp. 131-157
- 2) 李 妍焱 日本と中国における草の根 NPO/NGO の発展の道, Japan-China Sociological Society, 2009 年
- 3) 朱 健剛, 草の根 NGO と中国の市民社会の成長, 開放時代, 2004 年, pp. 36~47 (中国語)
- 4) 朱 健剛, 王 超, 胡 明: 責任・行動・合作: 汶川地震の復興に参与した NGO の事例研究, 北京大学出版社, 2009 年 (中国語)
- 5) 韓 俊魁, 国際 NGO が中国に活躍する 15 年, 公益時報, 2004 年 (中国語)
- 6) Shawn S., Signe K., 聶 伝炎ほか, 中国にある国際 NGO, 中国発展ダイジェスト, 2012 年, No. 3 (中国語)
- 7) 范 芳超, 国際 NGO の中国におけるローカライズの戦略に関する研究, 清華大学修士論文, 2014 年 (中国語)
- 8) 仙台夜まわりグループの HP: <http://www.yomawari.net/>
- 9) 仙台夜まわりグループ (2015) 「平成 26 年度事業報告書」, 内閣府  
HP  
(<https://www.npo-homepage.go.jp/about/houjin-info/npo-ken-saku>)
- 10) 後藤大樹, 「仙台ホームレスの民族誌」, 東北人類学論壇, 2005 年, no. 4
- 11) 稲田七海, 水内俊雄, 「ホームレス問題と公的セクターおよび民間・NPO セクターの課題—「もう一つの全国ホームレス調査」を

- 手がかり」, 季刊社会保障研究, 2009年, 第45巻, 第2号
- 12) 田中弥生, NPO新時代, 明石書店, 2008年
  - 13) ジョン・フリードマン著、定松 栄一等訳, 力の剥奪, 1995年。
  - 14) デビット・コーテン, NGOとボランティアの21世紀, 1995年。
  - 15) 日下部 眞一, NPOの規模を規定する要因の解析と“回帰偏差値”による地域NPOセクターの規模の相対評価, 社会文化研究, 2002年, 28



## 第 11 章

# 在日外国人住民の災害意識調査 プロジェクト

---

Gong Shun <sup>(1)</sup>

Hao Linfei <sup>(2)</sup>

温 振廷 <sup>(3)</sup>

松岡 裕也 <sup>(4)</sup>

王陽 <sup>(2)</sup>

Debebe Kifle Atuaflie <sup>(5)</sup>

佐々木隼相 <sup>(5)</sup>

Liu Diyi <sup>(2)</sup>

渡邊 俊介 <sup>(5)</sup>

李浩東 <sup>(7)</sup>

- (1) 東北大学文学研究科 博士課程前期 2 年
- (2) 東北大学工学研究科 博士課程前期 2 年
- (3) 東北大学工学研究科 博士課程後期 1 年
- (4) 東北大学文学研究科 博士課程後期 1 年
- (5) 東北大学理学研究科 博士課程前期 2 年
- (6) 東北大学文学研究科 博士課程前期 1 年
- (7) 東北大学経済学研究科 博士課程後期 3 年

2011年3月11日14時46分18秒、宮城県牡鹿半島の東南東沖130km、仙台市の東方沖70kmの太平洋の海底を震源とする東北地方太平洋沖地震が発生した。この地震は、マグニチュード9.0規模で、日本周辺における観測史上最大級の地震である。この地震により、場所によっては波高10m以上、最大遡上高40.1mにも上る巨大な津波が発生し、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部は壊滅的な被害を受けた。

東日本大震災により、東日本はもとより日本全体で、多くの人々が被害を受けた。当然ながら、その中には日本列島で生活を営む外国人住民も数多く含まれる。2011年に東京に在住した外国人はおよそ405,692人であり、日本に居住する外国人の総数の19.5%(2,078,508)を占める。震災後、東日本にいた外国人の状況はどのようなものであったのだろうか。永井(2008)は、災害時における弱者の支援と自立の重要性を指摘しているが、ここで念頭に置かれている弱者は、主に体の不自由な人と高齢者のみを意味している。これに付け加えて、社会経済的地位や社会関係資本が相対的に低く、滞在する国の状況がよく分からない外国人住民も「災害弱者」といえるだろう。

本自主企画活動は、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の趣旨を踏まえ、日本において、外国人住民の災害についての意識を調査することを目的とする。具体的に、第1に、本自主企画活動は、日本において、外国人住民の災害についての意識の弱点と問題点を明らかにすることを目指す。第2に、日本において外国人住民の社会関係資本、社会経済地位などの状況を検証し、これらの社会関係資本と社会経済的地位などの個人レベルのミクロ的要因が、どのように外国人住民の災害についての意識に影響するのかを明らかにする。最後に、本自主企画活動は、実証的な研究知見に基づき、日本に住む外国人住民の災害についての意識の問題点を解決するための現実的な方法についての検討も行う。

## 1. 企画概要

### 1. 1 活動背景

「災害弱者」である外国人住民の災害についての意識の現状がどのようなものであるのか、その問題点と解決策についてはまだ十分研究されていない。また、外国人の災害についての意識の規定要因に関する研究も少ない。そこで、本活動はそれを解明するために、勉強会を通して先行研究をレビューし、問題点を導出する。これらの問題点のもとづき、調査票を作成し、社会調査を実施する予定である。

### 1. 2 活動目的

本活動は社会階層・社会関係資本・外国人防災意識などに関する文献をレビューする。そして、日本に居住している外国人の災害についての意識の現状を解明し、社会関係資本がいかに彼らの災害後における意識に影響するのかを明らかにしたい。

以下に、メンバーの役割分担と、活動日程を示す。

表-1 メンバーの役割分担

氏名	役割分担
Gong Shun	• 代表 全体的な統合 社会階層と移民に関する文献調査と話題提供
Hao Linfei	• 副代表 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
温 振廷	• サポーター 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
松岡 祐也	• サポーター 防災と社会関係資本に関する文献レビュー

	勉強会の話題提供
王 陽	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
Debebe Kifle Atuafli	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
佐々木隼相	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
Liu Diyi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
渡邊 俊介	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本に関する文献レビュー 勉強会の話題提供
李 浩東	<ul style="list-style-type: none"> <li>• サポーター</li> </ul> 防災と社会関係資本、社会階層と社会関係資本に関する文献レビュー <ul style="list-style-type: none"> <li>• 勉強会の話題提供</li> </ul>

表-2 活動日程

第1回勉強会	2015年8月31日(月)	20:00～22:00
第2回勉強会	2015年9月11日(金)	20:00～22:00
第3回勉強会	2015年9月28日(月)	20:00～22:00
第4回勉強会	2015年10月30日(金)	20:00～22:00
第5回勉強会	2015年11月13日(金)	20:00～22:00
第6回勉強会	2015年12月23日(水)	14:00～16:00

## 2. 勉強会の実施報告

---

### 2. 1 第1回勉強会

【実施日】2015年8月31日(月) 20:00～22:00

【場 所】リーディング談話室

【参加者】全員

【発表者】Gong Shun

【内 容】

災害弱者に対する支援に関する先行研究を紹介する。「企画概要」にも言及したように、災害弱者としての外国人の存在を解明する。そして、外国人に対する災害支援の現状と課題を提示する。

### 災害弱者に対する支援の研究紹介

#### 1 災害弱者の支援と自立について

災害はだれにでも起こりうるが、被害者がもらえる影響は偏在している。吉原さんの『防災の社会学』には、「災害弱者の支援と自立」という話題がある。この話題では、作者は災害時要援護者に対する支援対策をめぐる問題を検討する。支援対策は災害発生するときの対応、避難の援助ばかりでなく、生活再建時の支援まで含めた総合的な視点から論じている。災害の時に、支援すべき人についての情報を支援する人が平常時からあらかじめ共有し、災害時に迅速に対処する必要がある、特別な支援として福祉避難所を開設することも強調している。また、生活再建の問題は、実際に災害が起きてみないと想像することが困難であって、どのような支援が必要なのかについても、災害によって発生した実際のニーズとのかかわりを考慮する必要がある。次に、災害弱者の自立について、作者は芦屋市の例を出している。阪神・淡路大震災の後、仮設住宅に最後まで残った人たちは復旧住宅にやってきた。そもそも集合住宅はそれぞれの住む人が孤立しがちであり、自生的にコミュニティが形成されるということは期待しにくいから、シ

ルバーハウジングを組み込んでいて、高齢者が災害を契機として集まってきた。

## 2 高齢者を中心にする支援

### 2.1 高齢者に対する支援の検討

確かに、高齢者は災害弱者の主な部分として、注目されている。たとえば、2011年東日本大震災では、東京をはじめとした大都市部では高齢者の社会的孤立が深刻化する中で、高齢者の見守り活動が各地で行われていた。(高村；山田, 2012) 八王子市災害時要援護者避難支援地域実施マニュアルより、八王子市では平成 21 年 3 月に策定した「避難支援プラン(全体計画)」に基づき、要援護者に対する「避難支援プラン(個別計画)」の策定に向けて検討を行ってきた。

### 2.2 大都市と小さな町の区別

ただし、高齢者に対する支援政策がよいけど、大都市と小さな町との状況が異なっている。2004年の台風や集中豪雨による洪水・山崩れなどで死亡した者のうち高齢者が占める割合が高い。7月の新潟水害では、避難勧告の決定的な遅れのため、緊急避難できずに命を落とした15人のうち、その80%が70代・80代の高齢者であった。犠牲になったのは寝たきりなどの介護度が高い高齢者ではなく、自立・要支援・要介護度の低い高齢者である。三条市の場合、災害時要援護者に対する安全対策マニュアルを整備していたが、短時間に濁流が押し寄せる危険から適切に住民を避難させることができず、犠牲者9人(そのうち70歳以上高齢者6人)を出した。10月の台風23号は18府県で92人も犠牲者を出したが、65以上の高齢者が57%を占めた。10月の新潟県中越地震でも犠牲者に高齢者と乳幼児が(全体67人の67.2%)多く、避難生活ストレスなど地震が引き金となる「関連死」51人の76.5%が65歳以上の高齢者であり、41.2%が75歳以上であった。(江原, 2006)

だから、高齢者に対する支援は東京など大都市だけではなく、政策は小さな町にも実行されるようにしなければならない。

### 3 高齢者以外の災害弱者に対する支援—外国人が例をとして

#### 3.1 災害弱者として外国人の支援の検討

2011年東日本大震災に、確認された在留外国人の死者数は2011年4月4日現在19名であり、在日韓国・朝鮮人のほか、中国、米国、カナダ、フィリピン、台湾、パキスタン籍の男女であった。また、その段階で安否不明者がいる国は32カ国に及んでいる。(尋木真也, 2012)なぜ外国人は災害弱者になるだろうか。先行研究により、外国人が、災害弱者になり得る最大の原因は、恐らく言葉の問題であろうと考えられるが、言葉の問題の少ない長期滞在の外国人に関しても、安全に関わる生活習慣の自国との相違、日本特有の災害である地震・台風等のように、「災害弱者」と位置づけることのできる要素は多く存在する。(吉田, 2000)例えば、東日本大震災で外国人が経験した情報不足の実例として、「母国語の解説が無く、怖いニュース映像を見たため、とても不安になった。」「原発事故や放射能の専門用語が理解できなかった。」「説明書が日本語のため理解できず、友人に教えてもらうまで、1週間ガス栓が開けられなかった。」「買い占めの食料・水不足が理解できず対応が遅れた。」「計画停電のお知らせが読めず、エレベーターに閉じ込められた。」「日本語がよくわからず、インターネットを利用しないため、情報をうまく入手できなかった。」などが報告されている。

#### 3.2 外国人の支援するときに地方による区別

前章言った高齢者に対する支援が大都市と小さな町の区別と同じのように、外国人にも区別がある。東京都、新潟県の『地域防災計画』に記載されている災害弱者対策を比較検討したが、新潟県では長岡市を除き、外国人対策についてあまり触れられていない。外国人の居住者が多くなる趨勢を考慮すれば、緊急時の情報伝達が懸案となる。(木

村, 2013)

### 3.3 外国人に対する支援対策

やはり問題点として取りあげたように、世間・外国人双方の問題意識の低さということによって現状でこの問題を解決すると言うことは非常に困難なようである。直接的な対策をとる以前にこの「災害弱者としての外国人の危険」が世間に広く認識されなければならない。

#### (1) 言葉の問題を解決する

言葉の問題が障壁となり、防災担当者、自治体職員は一覧形式になっている3, 4ヶ国語会話集, 若しくは多言語(日米仏西)で記された防災用語集等を携帯するのが望まれる。また, 消防庁では一般市民向けに, 日本語・韓国語・中国語・ポルトガル語対訳形式で書かれた防災に関するパンフレットを発行するのも必要である。(木村, 2013)

#### (2) 小さな町の支援対策を強める

小さな町は大都市と比べて、医療や支援環境が悪いため、支援政策は実行できない場合がある。だから政府は小さな町の防災や災害支援にもっと重視しなければならないと思う。

## 2. 2 第2回(勉強会)

【実施日】2015年9月11日(金) 20:00~22:00

【場 所】リーディング談話室

【参加者】Gong Shun, HAO LINFEI、王 陽、李 浩東

【発表者】王 陽

【内 容】

まず、Aldrich (2012) の第4章の内容を紹介する。次に、Aldrich (2012) のモデルを含め、様々な先行研究をレビューしながら、社会関係資本と災害後の心理的な健康についてのモデルを検討する。最後に、それぞれのモデルの特徴を議論して結論を出す。

## 阪神・淡路大震災に関する研究

### 1 概要

Aldrich (2012) は阪神淡路大震災の時に地域の社会関係資本と地域社会の回復率の関係を検討する。質的なデータを使って、Aldrich (2012) は真野区と御蔵区二つの地域のペアケースを比較して、社会関係資本の重要性を説明する。また、Aldrich (2012) はもう詳しく説明するために、神戸の九つの地区の 18 年間の量的なデータを使って、もう一度社会関係資本と回復率の関係を検討する。最後に両方の研究に基づいて、Aldrich (2012) は社会関係資本 (social capital) が災害の復興と住民を呼び戻すことに保護的な影響を及ぼすという結論を出した。

### 2 社会関係資本と災害後の心理

自然災害の時に、被害者は家や家族・友人などを失ったり、命にかかわる強い恐怖や衝撃を受けたりした場合、強い不安やストレス症状が現れることが多く、こうした状態が長引くと、その後の生活に大きな障害になることもあるため、災害後の心のケアが重要である (采女 2010)。もし、Aldrich (2012) は協調する社会関係資本が災害の復興と住民を呼び戻すことに保護的な影響を及ぼすという結論が正しいとすれば、社会関係資本が災害後に被害者の心理的な健康にも保護的な影響を及ぼすといえるだろう。Aldrich (2012) のモデルを検討するために、社会関係資本と災害後の心理的な復興の関係を検討する。

社会関係資本と災害後の被害者の心理的な健康の研究はたくさんある。これらの論文から Elaine ら (2013) の研究者が検討する社会関係資本と 2007 年ペルー津波後の心理的なストレス障害の関連を興味深いと思う。ただし、Elaine ら (2013) が検討する社会関係資本が Daniel が検討する社会関係資本と違う。Elaine ら (2013) は適当な社会関係資本評価法 (Adapted Social Capital Assessment Method) を使って、社会関係資本に関する質問項目を認知的な社会関係資本

Cognitive social capital) と構造的な社会関係資本 (Structural social capital) に分かれる。認知的な社会関係資本は信頼感、帰属感、コミュニケーションの中の人間関係などのことである。構造的な社会関係資本はグループ成員の地位、グループからの支え、市民活動への参加度などのことである。

データを分析するときに、Elaine ら (2013) は 2007 年ペルー津波が発生した 4 年あとのデータを使って分析した。分析の結果について、彼らのモデルを引用しながら、説明する。

Weighted prevalence of PTSD<sup>a</sup> by socio-demographic and earthquake-related characteristics (N = 1012).

Characteristic	N	PTSD present (n = 156)		PTSD absent (n = 856)		P-value (P <sub>trend</sub> )
		n	Prevalence	n	Prevalence	
<b>Structural social capital<sup>b</sup></b>						
High	677	103	12.1	574	87.9	0.23
Low	326	50	18.2	276	81.8	
<b>Cognitive social capital<sup>c</sup></b>						<0.01
High	526	63	10.0	463	90.0	
Low	486	93	18.6	393	81.4	

出典: Elaine ら (2013)

表の中の PTSD (Post-traumatic stress disorder) は津波後の心理的なストレスの意味である。コントロール変数は多くのことを含めるが、ここで省略する。

有意水準 (p) の値から、構造的な社会関係資本が心理的なストレスには関係がないということが分かる。ただし、認知的な社会関係資本が災害後の心理的なストレスに保護的な影響を及ぼす。

ここまでの結論として、社会関係資本は自然災害後に人間の心理的な健康には関連がある。ただし、構造的な社会関係資本ではなく、認知的な社会関係資本 (信頼感、帰属感、コミュニケーションの中の人間関係) が災害後に被害者の心理的な健康に保護的な影響を及ぼす。

前述の問題と一致して、ここで検討する認知的な社会関係資本と災害後に被害者の心理的な健康との関係のモデルが正しいとすれば、自然災害ではなく、経済危機などの人為災害の時に、認知的な社会関係

資本も人間の心理的な健康に保護的な影響を及ぼすことが言えるだろう。

2011年に世界保健機関（WHO）は経済危機が人間に心理的障害をもたらし、自殺率、飲酒による死亡率の増加などのことをもたらすと指摘した。Davidら（2009）はヨーロッパのデータを使って、2008年の経済危機特に失業問題が人間の心理的な健康に与えるネガティブな影響も検討した。

認知的な社会関係資本がどのように経済危機が発生した後に人間の心理的な健康に影響を与えるのかについて興味がある。認知的な社会関係資本と心理的な健康の関係について、Marinaら（2013）の研究者は研究したことがある。彼らは認知的な社会関係資本のインジケータである対人信頼、組織への信頼と心理健康の関連を検討する。

Marinaら（2013）は三つのモデルを作った。以下に、彼らの三つのモデルの一部を引用しながら、彼らが紹介した認知的な社会関係資本と人々の心理的な健康の関連を説明する。

### モデル1：全部のサンプルの認知的な社会関係資本と心理的な健康の関係（大うつ病）のロジステックモデル（括弧の中は有意水準）。

	Major depression	
	Or (95% CI)	
	Model 1	Model 2
<i>Full sample</i>		
Interpersonal trust	0.95 (0.92–0.98)	0.95 (0.92–0.97)
<i>Full sample</i>		
Institutional trust	0.95 (0.93–0.97)	0.96 (0.94–0.97)

Model 1: Simple Logistic Regression.

Model 2: Multiple Logistic Regression, adjusted for gender, age, and education.

出典：Elaineら（2013）

モデル1から、総体的に言えば、性別、年齢、教育などの要因をコントロールしても、経済危機の時に、認知的な社会関係資本が人々の

心理的な健康に保護的な影響を与えるということが分かった。

次に、Marina ら (2013) はサンプルの中から経済危機の時に大きな経済的な被害をされる人のグループと小さい経済的な被害をされるグループに分ける。それぞれのグループの心理的な健康と認知的な社会関係資本の関連を検討する。

**モデル2：認知的な社会関係資本のインジケーター対人信頼と心理的な健康の関係（大うつ病）のロジステックモデル（括弧の中には有意水準）**

	Major depression	
	Or (95% CI)	
	Model 1	Model 2
<i>Low economic distress</i>		
Interpersonal trust	0.95 (0.90–0.99)	0.95 (0.91–0.99)
<i>High economic distress</i>		
Interpersonal trust	1.01 (0.94–1.06)	0.98 (0.93–1.05)

Model 1: Simple Logistic Regression.

Model 2: Multiple Logistic Regression adjusted for gender, age and education.

出典：Marina ら (2013)

モデル2から、経済危機の時に、対人信頼は小さい経済被害をされる人に対する保護的な影響を及ぼす。ただし、経済危機の時に、大きな経済被害をされる人にとっては、対人信頼は保護的な効果がない。これから、Marina ら (2013) も認知的な社会関係資本のもう一つのインジケーターである組織への信頼とこの二つのグループ(小さい経済被害をされるグループと大きな経済被害をされるグループ)の心理的な健康の関連を検討する。

モデル3：認知的な社会関係資本のインジケータ組織への信頼と心理的な健康の関係（大うつ病）のロジステックモデル（括弧の中は有意水準）

	Major depression	
	Or (95% CI)	
	Model 1	Model 2
<i>Low economic distress</i>		
Institutional trust	0.94 (0.90–0.96)	0.94 (0.91–0.97)
<i>High economic distress</i>		
Institutional trust	1.03 (1.01–1.05)	1.03 (0.99–1.05)

Model 1: Simple Logistic Regression.

Model 2: Multiple Logistic Regression, adjusted for gender, age, and education.

出典: Marina ら (2013)

モデル3はモデル2の結果と一致する。つまり、経済危機の時に、認知的な社会関係資本のインジケータである組織への信頼も小さい経済被害をされる人に対する保護的な影響を及ぼし、大きな経済被害をされる人にとって、保護的な効果がない。

## 2. 3 第3回（勉強会）

【実施日】2015年9月28日(水) 20:00～22:00

【場 所】リーディング談話室

【参加者】全員

【発表者】Hao Linfei Liu Diyi

【内 容】

Aldrich (2012) 第5章の内容を紹介する。

## 資本：災害復旧における役割

社会資本の定義について、以下のように述べられた。社会資本とは、人々が他人との繋がりからもらえるネットワーク資源である。

著者は、復旧を進めるために、経済的な資源、政府や他の機関から

の支援，低いレベルの被害など外部の要素と比べて，社会資本はもっと重要であると考えている。

高い社会資本を持っている人は，情報の共有や相互の支援をもらうことにおいて，優勢があり，集団的に行動する時の色々な制限を乗り越えやすいである。また，そういう人において，災害を耐えられて，復旧に行ける可能性が高いこともある。

ただし，社会資本は実際は両刃の剣である。社会資本の高い人において，社会資本により復旧は促進されることと同時に，社会の主流に入れない，低い社会資本を持つ人の場合に，社会資本は復旧を遅らせる又は止めることがある。

社会資本がなければ，コミュニティの復興は止まり，人々が集団的に行動する時の制限を乗り越える試みはなくなってしまう。

次に，災害と復興という概念は定義された。

災害は，以下のように定義された：

コミュニティにおける幅広く，嚴重な被害を起こすこと。

日常生活を中止してしまうこと。

コミュニティの復興は，以下のように定義された：

生き残った人により，人口は再びに増加する過程。

被災前の日常生活に復帰する過程。

この本において，被災地の人口，世帯，支援に対するアクセスと枠組み，仮設住宅などをプロキシと使って，コミュニティにおける復興の程度を評価した。

研究の対象：被災したコミュニティの復興能力

検討したディメンション：近隣

著者が検討した復興能力とは，近隣に住んでいる人々が協力と集団行動で危機を軽減し，効率的に復興を進める能力である。

この本に考慮された復興に影響する外因と内因を次ページの表に示す。

変数	仮説・仮定	指標
政府の管理水準	情報をよくもらえて能力の高い管理者は復興をスピードアップすることができる	リーダーの能力, レントシーキングと汚職が存在するかどうか
外部からの援助	援助が多いほど復興は速くなる	援助と支援の量, 政府や NGO からの専門家の人数
災害の程度	災害が大きいほど復興に必要な時間は長くなる	死傷者数, ホームレスの人数, インフラの状態, 財政損失
人口密度	人口密度の高い地域で家の再建は難しいので, 復興は遅くなる	一平方メートルに当たった人口
社会経済状態・人口状態	富裕な人, 若い人, 多数派民族の人, 教育を受けた人が多く住んでいるコミュニティは早く復興できる	住民の収入, 教育状況, 民族, 平均年齢, 住宅の保有状況, 経済上の不平等
社会資本	ボランティアリズムが高い, ボランタリー・グループの参加者が多い, 住民間の信頼が高い地域で集団行動の制限を乗り越えることが早くて復興は早い, 同時にアウトグループの人達における復興を鈍化する	地元のボランティア組織の数, 投票率, 信頼とボランティアリズムのレベル, 村議会の会員数, 地元のイベントと祝祭に参観する状況

出典 : Aldrich (2012)

研究の内容：

異なる地域と時期において、近隣における社会資本は災害の後でどう働いたかを検討して、社会資本がコミュニティの復興に及ぼす影響を定量的に評価すること。

著者の主な観点：

高いレベルの社会資本は復興のコアエンジンである。

社会資本は意図的な、又は意図的でない消極的な影響を出せる。

検討したケース：

1923年の関東大震災

1995年の阪神・淡路大震災

2004年のインド洋津波

2005年のハリケーン・カトリーナで被災したニューオーリンズ

## 2. 4 第4回勉強会

【実施日】2015年10月30日(金) 20:00~22:00

【場 所】リーディング談話室

【参加者】全員

【発表者】温 振廷、王 陽

【内 容】

Aldrich (2012) 第5章の内容を紹介する。

### **Social capital: a janus-faced resource for recovery**

In recent 10 years, there were several disasters happened. In 2003, there were a large numbers of people suffered from SARS in the global. In 2004, Indian Ocean earthquake and tsunami [1] seeing fig 1 occurred and killed 230,000 people in 14 countries. In 2010, the Haiti earthquake hit Haiti in 7.0 MW earthquake and an estimated 3,000,000 people were affected by the quake. And in Japan, there was the 2011 earthquake off the pacific coast of Tohoku occurred. Whatever the earthquakes mentioned above, they had the

great effects on the society. How to recover the damages suffered from the disasters is an important issue for each nation. Therefore, this chapter (Aldrich 2012) illustrate the relationship between disasters and society and give the definitions about social capital, and then it will demonstrate the developments of study about the relationship between disasters and society.



This section will introduce the definitions about the relationship among disasters, society and economy. And then it will illustrate the procedure of how to analyze the social capital. First of all, scholars have to recognize that our networks of acquaintances and whom we know strongly affect our daily lives. This step is very important and it will influence the results based on the effect of networks. Because most of the moral and rule of society, even law, will become invalid temporarily after disasters occurred and crime rate will increase sharply, especially in developing countries and undeveloped countries. Therefore, only the networks of acquaintances will help people to survive from the disasters. This is the reason why the scholars should take the recognition about the networks. Secondly, the technologies also play a vital role during disasters. The technologies about the social networking such as Myspace, Facebook, Plaxo, LinkedIn, and Twitter can make people connect individuals with others in time. By using these applications or similar devices,

it can have people and government office make sure how many people survive from the disaster so that it can ease the anxiety and trepidation to a certain extent in society.

Over the past two decades, social science has begun to take more seriously these networks of connections, known as “Social Capital”. Joseph Stiglitz (2000, 59) has begun that social capital is a concept with a short and already confused history. An overview of its nearly two-century intellectual history, however, reveals several consistent themes that underscore its value as an analytical tool for post-disaster situations. The mentioned above is the illustration about when the appearance of social capital became well-known. But, however, scholars since the early nineteenth century have focused on how social networks, groups, and norms of reciprocity and trustworthiness interact with political and economic outcomes. Alexis de Tocqueville, *Democracy in America* said “groups composed of individuals with analogous interests dedicated to shared values and goals” such as voluntary association. After Alexis, Lyda J. Hanifan, a school superintendent in West Virginia, became one of the first to use the term “social capital”. Those tangible substances that count for most in the daily lives of people; namely good will, fellowship, sympathy, and social intercourse among the individuals and families who make up a social unit, one is kinship ties and another one is close friends. Why these two types can become the important factors, because they can give people the benefit and information.

Mark Granovetter gave an another viewpoint, and he proposed another type of tie “weak ties” such as professional, managerial or technical job opportunities, the relationships that were not based on daily or even regular contact between the parties. Individuals tend to contact close friends more often than less well known colleagues, and those close ties usually hold the same type of information, individuals from outside the close-knit inner circle are best suited to provide new perspectives and resources. It inspire the modern researches with new communication method or technology. So

Robert Bellah, in the mid-1980s, gave a statement that people should balance between the individual and the community, and on the way in which citizens do, or do not. Participate in the public sphere in his article “Habits of the Heart” based on interviewing over two hundred middle-class white Americans across the nation. This concept was inherited by Robert Putnam.

Pierre Bourdieu had a different idea about social capital in his book “Forms of Capital”. The book illuminated an inheritable resource he called social capital that could magnify the effect of education and further people often surround well-known individuals in cliques because of the credibility and legitimacy it give them. 1. One’s own stock of social capital as dependent on one’s location within the social order. 2. Believed that social capital itself rested on economic capital, since wealth played a key role in societal achievement and reputation. Bourdieu’s vision of social capital portrayed society as one in which individuals who already have fame and fortune continue to dominate society through connections to other elites.

There are four steps about development of social capital. First of all, expectations about future interactions guide behaviors that would be risky outside this specific context. However, Kenneth Arrow (1999) urged researchers to stop using "social capital" because he felt it was inappropriate to apply the term to something that seemed to lack the economic properties of other recognized forms of capital. Ben Fine (2001) also criticized the term, because he believed that all forms of capital—even financial and human capital—are inherently social. Putnam also put forward his own definition of social capital, arguing that it is “trust, norms, and networks that can improve the efficiency of society by facilitating coordinated actions”. Trustworthiness is to describe how people anticipate that others will behave in the future. Norms is the informal laws that govern exchanges and daily life. Networks is the connection between individuals. Moreover, Putnam defining social capital as the “wires” that the networks and relationships are its core components. And Nan Lin sees social capital as the “electricity” running

through those wires. The explanations from Nan Lin are the information and resources that are passed back and forth and defining social capital as “resources embedded in one’s social networks, resources that can be accessed or mobilized through ties in the networks.” It can be divided into three levels, first class is membership and identity, second class is shared information and sources, and bottom class is intense interaction and reciprocity.

Though we have already obtained several definitions from the mentioned above, the society is always changing. No one can assert which statement is correct. Therefore, so there are several explanations proposed. Michael Woolcock and Deepa Narayan thought social capital is “social capital refers to the norms and networks that enable people to act collectively”; William Maloney, Graham Smith, and Gerry Stoker thought factor that influences state decision makers, many scholars see social capital as endogenously tied to political and formal institutions. For example, using data from Birmingham, England, to argue that political institutions shape the context of associational activity and the creation of social capital. According to the William’s research, Mario Small (2009, 122) takes an “organizational embeddedness” perspective on social capital and argues that institutions such as day care provide emotional support, informational support, material support, and companionship to members, even in poor neighborhoods

Final of all, this section will illustrate the conception about bonding abilities in three dimensions. First way is bonding. It means bypass social niceties and operate as if they were members of the same family—epitomize bonding social capital. Second way is bridging. It said connecting members of the group or network to extralocal networks, crossing ethnic, racial, and religious cleavages. The last is linking. It stated social capital is networks of trusting relationships between people who are interacting across explicit, formal or institutionalized power or authority gradients in society.

## 2. 5 第5回勉強会

【実施日】2015年 1月13日 (金) 20:00~22:00

【場 所】リーディング談話室

【参加者】全員

【発表者】佐々木隼相

【内 容】

社会関係資本の計測に関する研究を紹介する。

### JAN W. VAN DETH, “MEASURING SOCIAL CAPITAL

この自主企画は災害に対する外国人の意識をソーシャルキャピタルの所有量と関連させながら考察することを一つのテーマとしている。そのためには本企画参加者はソーシャルキャピタル概念に対する理解が必要とされている。

しかしながら、本企画参加者は社会科学やそれに近い領域を専門とする学生のみで構成されていない。むしろ自然科学を専攻している学生の割合が大きい。よって、実際の調査活動を行う前に参加者各自がソーシャルキャピタルについて理解する機会が必要となる。

こういった背景のなかで本勉強会以前に三回の勉強会が開かれていた。先行する三回の勉強会は主にソーシャルキャピタル概念それ自体についての説明やソーシャルキャピタルに強く影響されて行われた研究の紹介がなされていた。

本勉強会で講読する論文を選定・それについて報告を担当した筆者の意図は、先行した勉強会のなかで紹介され、理解が深められたソーシャルキャピタルであるが、実際に調査活動を行ってその結果を分析する際にどう活かすことができるのか。また、ソーシャルキャピタルを用いて説明できることはなにか、説明できないことはなにか、といった研究を進めていくなかで具体的に必要なソーシャルキャピタル活用術(、、)を身につけることにあった。

さて、Dario Castiglione・Jan W. van Deth・Guglielmo Wollebらが編者

となって構成された” The handbook of social capital” (Oxford univ. 2008)に収録されている Jan W. van Deth の” Measuring Social Capital” を講読した。本論文において著者はソーシャルキャピタルの概念史を振り返り、それが様々な研究で用いられつつも、いまなおソーシャルキャピタルについて定義が存在していないことを主張している。これは裏返せばソーシャルキャピタルを測定する方法は未解決であり、しかも解決するためには少なくない困難が待っているということでもある。

第4回勉強会では上記の論文について、その概要と問題提起を担当者である筆者が行った。問題提起としては、われわれの自主企画の調査活動においてその結果からソーシャルキャピタルを測定する際に注意しなければならないことを挙げ、これについて参加者の間で活発な議論を得ることができた。

## 2. 6 第6回勉強会

【実施日】2015年12月23日(水) 14:00～16:00

【場 所】東北大学図書館本館グループ学習室

【参加者】Gong Shun、HAO LINFEI、王 陽、李 浩東

【発表者】李 浩東

【内 容】

ALDRICH (2012) の第5章を紹介する。

### Building Resilience

#### Social Capital in Post-Disaster Recovery

DANIEL P. ALDRICH

#### Chapter 5

#### Indian Ocean Tsunami, 2004

1 要点：本章はインド洋津波を事例として、災害復興における社会関係資本の役割を議論された。

2 データ：3つのデータを利用して分析が行われた。1つ目は津波被害を覆った6つの沿岸村における定性的ケーススタディーとなる。2つ目は60村の定量分析。3つ目は1600人に対するポスト津波による多様な社会リソースの影響に関する調査となる。

3 背景：社会関係資本の機能について多く議論され、社会関係資本が公共財として行政・経済・信頼の促進に機能し ((Coleman 1988; Cohen and Arato 1992; Putnam 1993;Cohen and Rogers 1995))、災害復興を向上する(Nakagawa and Shaw 2004; Dynes 2005; Adger et al. 2005; Tatsuki 2008)。本章は災害復興における社会関係資本の役割は利点とコストという両面性がある(Szreter 2002)ことを確認された。社会ネットワークは多様な政策と行政の成果をもたらす。

4 内容：まず、強い結束型とリンク型の社会関係資本を所有する村において、教区と村民委員会はその村の社会秩序を管理する(Gill 2007, 22)。漁業コミュニティはカーストと親族を通して連帯を強化され、自分のカースト以外の人と結婚すれば、コミュニティによって追放処分をされる(Gomathy 2006c, 218)。政府の信頼があるので、2004年のインド洋津波という機会に村民委員会は支援物資の守護人に変身した。村民委員会と教区はダメージを評価し、その評価結果をインド政府とNGOに提供する。一方、結束型とリンク型の社会関係資本が弱い村においては、その災害復興の成果（物資配分と住宅）が低いが、差別と排斥はあまりないと見られる。次に、60村の定量分析で物資配分におけるカーストの役割を確認された。最後に、1600人に対する定量分析で個人レベルの社会関係資本の役割を分析された。その結果、従属変数である取得した支援物資の量に対して年齢・教育・婚姻は正の有意となる。同時に、家族と家を失った人は取得した量がより多い。性別と職業は不有意となり。結束型とリンク型の社会関係資本が取得した量を決められる。

5 結論：Tamil Nadu 村（インド）は高い結束型社会関係資本とリンク型社会関係資本を所有しているので、そうではない村より災害復興のパフォーマンスが良いと検証された。高い結束型社会関係資本とリンク型社会関係資本を所有している個人はより多い支援物資を取得できると検証された。

## 6 質疑応答：

質問者－Gong Shun：社会関係資本における負の側面があることが気になるが、それについてどう思うか。

回答者－李浩東：確かに結束型社会関係資本は負の側面がある。前の章でも述べられたように、村民委員会がある村は効率的に物資を配分した一方で、差別と排斥なども起こったのである。だから、結束型社会関係資本と橋渡し型社会関係資本をバランスよく獲得したほうがいいと考える。社会制度にもよるので、もっと深く検討していきたいと思う。

## 謝辞

本企画を進めるにあたり、東北大学災害科学国際研究所の松本行真准教授には企画全般にわたって御指導していただき、大変多くの御助言を賜った。また、東北大学文学部行動科学研究室の永吉希久子准教授、大学院生の方々から、御指導、御助言を賜った。以上の方々なくしては、本企画を進めることはできなかった。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

Daniel P. Aldrich(2010)The power of people: social capital's role in recovery from the 1995 Kobe earthquake. Nat Hazards, 56, 595-611.

Daniel P. ALDRICH(2012)Building Resilience:Social Capital in Post-

Disaster Recovery, The University of Chicago Press.

Elaine C. Flores, Andres M. Carnero, Angela M. Bayer(2013) Social capital and chronic post-traumatic stress disorder among survivors of the 2007 earthquake in Pisco, Peru. *Social Science & Medicine*, 101, 9-17.

Marina Economou, Michael Madianos, Lily Evangelia Peppou, Kyriakos Souliotis, Athanasios Patelakis, Costas Stefanis (2013) Cognitive social capital and mental illness during economic crisis: A nationwide population-based study in Greece, *Social Science & Medicine*, 100, 114-147.

Nan Lin(1991)Building a Network Theory of Social Capital, *CONNECTIONS* 22(1):28-51.

David Stuckler, Sanjay Basu, Marc Suhrcke, Adam Coutts, Martin McKee(2009)The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: an empirical analysis, *Lancet* 2009; 374: 315–23.

高村弘晃, 山田理恵子(2012)「大都市における災害時の高齢者の見守り活動支援の構築についての考察—東日本大震災時の墨田区の高齢者見守り活動を通して—」『社会福祉研究』東洋大学, 36-42 ページ。

江原勝幸 (2006)「福祉避難所における災害時要援護者の支援に関する考察」。

尋木 真也 (2012)「東日本大震災における支援する外国人、支援を受ける外国人」

木村 智博 (2013)「新潟県と東京都を比較した災害弱者対策の現状」



## 第 1 2 章

# 高校生の防災に対する 意識向上のための教育活動

---

宮鍋慶介<sup>(1)</sup>

(1) 東北大学情報科学研究科研究科 博士課程後期 1 年

2011年に発生した東日本大震災は宮城県を中心として東日本全域に甚大な被害をもたらした。この東日本大震災は通信インフラにも多大な被害を与え、避難の要請や支援物資の要求など外部との通信を行うことが非常に困難な状況となった。そのため、通信途絶地域においても通信を可能とする技術の周知・実用化が求められている。こういった技術や知識の周知・運用に向けて情報リテラシーの基盤づくりは最も重要な要因の一つである。そこで今後技術の発展を担っていくことになる高校生を対象として防災に対する意識向上のための教育活動を行った。

防災教育・防災意識の向上を目的として高校に出張授業を行い、情報科学技術の理解を深めると同時に科学的な視点を育成することを目指した。また、その中で「スマホ de リレー」というスマートフォンを用いた通信技術の実習実験も実施し、災害時に利用可能な技術に関して理解してもらうことを目指した。

出張授業と実習実験の後に実施したアンケートから多くの生徒が授業内容に関して難しかったが理解することができたといった回答を得ることができた。さらに、科学技術は興味深いといった回答も得ることができ、情報科学技術の理解に加え、情報科学技術に対する興味関心も深めることが出来た。また、通信の際に秘匿性は守られるのか、といった技術的な質問が見受けられ、科学的視点を育成することができたと考えられる。

## 1. はじめに

---

2011年に発生した東日本大震災は宮城県を中心として東日本全域に甚大な被害をもたらした。この東日本大震災は通信インフラにも多大な被害を与え、避難の要請や支援物資の要求など外部との通信を行うことが非常に困難な状況となった。そのため、通信途絶地域においても通信を可能とする技術の周知・実用化が求められている。こういった技術や知識の周知・運用に向けて情報リテラシーの基盤づくりは最も重要な要因の一つである。そこで今後技術の発展を担っていくことになる高校生を対象として防災に対する意識向上のための教育活動を行った。

## 2. 活動実施概要

---

防災教育・防災意識の向上を目的として高校に出張授業を行い、情報科学技術の理解を深めると同時に科学的な視点を育成することを目指した。また、その中で「スマホ de リレー」というスマートフォンを用いた通信技術の実習実験も実施し、災害時に利用可能な技術に関して理解してもらうことを目指した。

以下に活動日程を示す。

- ・ 第1回  
2015年5月1日  
防災教育 出前授業「スマホ de リレー」
- ・ 第2回  
2015年6月30日  
防災教育 古川黎明高校 校外学習
- ・ 第3回

2015年7月16日

防災教育 出前授業「スマホ de リレー」・実習講義

・第4回

2016年1月26日

古川黎明高校

SS 総合 I 防災地域科学課題研究発表会への講師派遣

### 3. 活動詳細

---

それぞれの活動の目的と概要を以下に示す。

#### 3. 1 第1回 2015年5月1日 防災教育 仙台第三高等学校 出前授業「スマホ de リレー」

##### 3. 1. 1 活動目的

5月1日に実施された仙台第三高等学校の出前授業に講師として参加し、高校2年生の全クラスを対象として情報に関する災害時の情報発信の現状と課題について講義した。

防災に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する力を育成すること。また、「スマホ de リレー」という最新技術に触れることで現実における科学の使われ方に興味を持ってもらうことを目的としている。

##### 3. 1. 2 活動概要

出前授業を通して、防災に関する講義をプレゼンテーション形式で行った。講義内容としては次世代ネットワークと自分の研究室における最先端研究として「スマホ de リレー」の紹介を行った。講義に際して質疑応答を行い、最先端研究に関しての解説を行った。

発表内容としては

- ・スマホ de リレーが必要となる背景

- ・スマホ de リレー第一世代の特徴
- ・スマホ de リレー第二世代の特徴
- ・実証実験に関して
- ・広報活動に関して
- ・今後の展望

といったコンテンツで発表を行った。

### **3. 2 第2回 2015年6月30日 防災教育 古川黎明高校 校外学習**

#### **3. 2. 1 活動目的**

6月30日に実施された古川黎明高等学校の校外学習に講師として授業を行い、高校1年生を対象として災害時の情報発信の現状と課題について講義した。また、講義内で学科、学部についての紹介を行った。

防災に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する力を育成すること。また、学科紹介を通して、大学進学への進路選択の参考にしてもらうことを目的としている。

#### **3. 2. 2 活動概要**

校外学習を通して、防災に関する講義をプレゼンテーション形式で行った。講義内容としては基本的に第1回と同様で大学紹介・次世代ネットワークと情報化社会の実現・自分の研究室における最先端研究の紹介を行った。講義に際して質疑応答を行い、最先端研究に関する解説を行った。

### **3. 3 第3回 2015年7月16日 防災教育 仙台第三高等学校 出前授業「スマホ de リレー」・実習講義**

#### **3. 3. 1 活動目的**

第3回では第1回、第2回と異なり、実験形式の実習講義を行っ

た。5月1日に実施された第1回の出前授業では講師として参加し、情報に関する災害時の情報発信の現状と課題について講義していたため（「3.1」を参照）、その講義の実習として全学年から希望者を募り、7月16日に実験形式の実習講義を実施した。

防災に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する力を育成すること、また、「スマホ de リレー」という最新技術に触れることで現実における科学の使われ方に興味を持ってもらうことを目的とする。

### 3.3.2 活動概要

出前授業を通して、防災に関する講義をプレゼンテーション形式で行った。講義内容としては自分の研究室における最先端研究として「スマホ de リレー」の紹介を行った。講義の後に実際にスマホとタブレットを用いた実験を行い、実際にスマホ de リレーを利用してメールの送受信を行った。また、実験を通して感じたことに関してディスカッションを行った。ディスカッションでは技術者の視点から議論を行い、最終的にはグループでまとめ、発表を行った。また、講義に際して質疑応答を行い、最先端研究に関しての解説を行った。

### 3.3.3 実験協力メンバー

今回の実習講義において実験に協力してもらったメンバーを以下に示す。

- ・工学研究科 航空宇宙工学専攻 熊谷裕太
- ・工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 石橋信治
- ・工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 長谷川翔
- ・理学研究科 地学専攻 新谷直己
- ・環境科学研究科 先進社会環境学専攻 大柳良介
- ・情報科学研究科 応用情報科学専攻 村山大貴

ここで情報科学研究科の村山以外の5名は私と同様にG-Safetyのプログラム生である。

### 3. 4 第4回 2016年1月26日 古川黎明高校 SS総合Ⅰ防災地域科学課題研究発表会への講師派遣

#### 3. 4. 1 活動目的

高校1年生が行う発表に対してコメントを述べ、今後の活動に有効活用していただく、また防災に関する興味関心を高め、自ら課題を見つけ、科学的な視点に立って解決する力を育成することを目的としている。

#### 3. 4. 2 活動概要

私は本校で実施された校外学習において防災に関する講義を行っており（「3. 2」を参照）、それを踏まえ今回の発表会でのコメント、アドバイスをを行った。それぞれの班ごとの発表に対して質疑応答とコメントを行い、発表した課題に対して自ら考えるように促した。また、次回の発表に向けての改善点なども指摘することでさらに発表を向上できるようにアドバイスをを行った。ただ収集してきた情報をまとめて発表するだけでなく、自分の頭でなぜこのような結果になったのかを考えさせるなど、自分の頭を使って考えることの重要性について述べ、問題解決能力の育成を促した。

特に自分の専門である情報グループの発表に対しては改善点だけでなく、情報を知らせるということに対するアプローチとその先の課題についてディスカッションするよう助言した。医療グループに対しては医療を提供する側からの観点のみで多面的な捉え方が不足していたので多角的な視点を加えるように助言した。

## 4. まとめと今後の活動

出張授業と実習実験の後に実施したアンケートから多くの生徒が授業内容に関して難しかったが理解することができたといった回答を得ることができた。さらに、科学技術は興味深いといった回答も得ることができ、情報科学技術の理解に加え、情報科学技術に対する興

味関心も深めることが出来た。また、通信の際に秘匿性は守られるのか、といった技術的な質問が見受けられ、科学的視点を育成することができたと考えられる。

今後の活動方針として、高校生にとってただ授業を受けるだけでは知識の習得には限界があり、習得した知識を実践するには不十分であると考えられる。そこで「高校生の防災に関する知識の習得と習得した知識の“発信”」に関して自主企画を実施していくことが必要である。今後の活動ではまず自分たちが防災に関する授業を行い、高校生は知識の習得を行う。次に、授業で習得した知識を活用しプレゼンテーション・ポスターなどを用いて授業を受けていない人に発信する。こうすることでただ授業を受けた時に比べ自分で発表することで防災に関して深く理解することができるようになる。さらに、どうすれば相手に理解してもらえるかという発表の方法についても学習することができるのではないかと考えられる。

今年度の4回の活動からこれらの技術や知識の周知により情報リテラシーの基盤づくりに貢献することができたのではないかと考えられる。実際、高校生に向けて授業を行い、直接生の反応を見ると、技術に関して興味を持って授業を受けていると感じた。このように防災に対して高い意識を持った人材を育成することが未来の安心安全を創ることにつながり、G-Safetyに貢献できたのではないかと考えられる。

## 謝辞

本企画の実施に際して、宮城県仙台第三高等学校の学生の皆様と先生方、古川黎明高等学校の学生の皆様と先生方には多大なるご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。また、メンターであり、本企画の実施にご指導・ご協力頂いた松崎瑠美助教に対して、心より感謝申し上げます。加えて、本企画の実施に多大なご協力をいただき、ご指導を頂いた久利美和講師に対して、心より感謝申し上げます。

## 第13章

# あさだ！英語勉強会～英語力を 基礎から着実に伸ばす～

---

浅田啓幸<sup>(1)</sup>

伊藤大樹<sup>(2)</sup>

柳田泰宏<sup>(2)</sup>

横井智記<sup>(1)</sup>

(1) 東北大学工学研究科 博士課程後期1年

(2) 東北大学理学研究科 博士課程後期1年

## 要約

---

グローバル化が叫ばれている昨今、英語は必要不可欠の言語となっている。特に、論文を読んだり、海外研究者とディスカッションしたりして情報のやり取りをする研究者には、なくてはならないものだ。さらに、将来グローバルリーダーとして活躍することを目指す我々リーディング大学院生は、幅広い分野の人間と議論しなければならないから、人一倍英語スキルを鍛え上げ、より優れたコミュニケーション能力を得る必要があるであろう。だが、英語学習とは、断続的に続けなければ、その効果を得られないものである。一方で、日々の研究に追われ、英語学習をおろそかにしがちなのが現状である。その問題に対し、我々は英語勉強会を企画し、英語スキルの向上を目指すことを考えた。本勉強会の目的は、断続的に英語に触れ勉強することで、研究者としての英語能力を身に付けることである。また、幅広い分野の学生間で英語を学ぶことで、グローバルリーダーに必要な幅広い英語能力を身に付けることも目的としている。

## 1. 企画の目的と概要

---

グローバル化が叫ばれている昨今、英語は必要不可欠の言語となっている。特に、論文を読んだり、海外研究者とディスカッションしたりして情報のやり取りをする研究者には、なくてはならないものだ。さらに、将来グローバルリーダーとして活躍することを目指す我々リーディング大学院生は、幅広い分野の人間と議論しなければならないから、人一倍英語スキルを鍛え上げ、より優れたコミュニケーション能力を得る必要があるであろう。だが、英語学習とは、断続的に続けなければ、その効果を得られないものである。一方で、日々の研究に追われ、英語学習をおろそかにしがちなのが現状である。その問題に対し、我々は英語勉強会を企画し、英語スキルの向上を目指すことを考えた。本勉強会の目的は、断続的に英語に触れ勉強することで、研究者としての英語能力を身に付けることである。また、幅広い分野の学生間で英語を学ぶことで、グローバルリーダーに必要な幅広い英語能力を身に付けることも目的としている。

この「あさだ!英語勉強会」は、(1)毎朝コツコツと、(2)基礎から着実に、(3)ストレスフリーで気楽に、をコンセプトとしている。(1)については、断続的に続けることが重要であるという考えを取り入れたものである。毎日欠かさず(休日を除く)英語に触れることでスキル向上を目指している。また、朝に行くというのも大事なポイントである。本来は寝ている朝に行くことで、本業である研究の妨げにならないようにしている。(2)については、我々メンバー全員が英語を苦手としていることからくる。苦手としている者が、いきなりレベルの高いことをやろうとすれば、結果が付いてこなく、途中で投げ出すことが目に見えている。基礎から学びあげることで、確実な英語スキル向上を目指す。(3)は(2)と関係する。基礎から着実に行えば、ストレスはあまり感じず、続けられる。また、この勉強会の後は、本業の研究があるわけであって、その支障にならないこともストレスフリー

を目指す理由である。

以上のコンセプトに基づき、本勉強会は平日朝 8:00 から 9:00 に行い、教材には基礎から徹底的に鍛えあげることができる易しい教材を用いた。ただし、易しい教材といえど、メンバー全員が完璧にはできない教材を用いている（むしろできない部分の方が多いかもしれない）。コツコツと断続的に続けることが、英語に対する抵抗感をなくし根絶、英語スキルの覚醒につながると期待する。

## 2. 2015年4月の活動報告

---

4月は、「どんどん話すための瞬間英作文トレーニング(ペレ出版)」、「耳慣らし英語ヒアリング 2 週間集中ゼミ (アルク)」、「TOEFL ITP TEST リスニング完全攻略 (株式会社語研)」の3つの教材を用いた。

「瞬間英作文」は、前日に3つの章(1章10センテンス)の瞬間英作文を予習し、この勉強会で2人1ペアでテストをし合うスタイルにした。この勉強法はストレスフリーであり、着実に進めることができた。4月は、全3パートの内、第1パートを2周、第2パートを1周行った。「ヒアリングゼミ」は、毎日1パート(9~11センテンス)をリピーティング(1センテンスをCDで聞いたら、繰り返す)した。この教材は、発音の基本から適切に学べた。しかし、語彙はレベルが高く、センテンスの意味が掴みづらかった。

4月中に一冊を終わらせたので、今後はもう少し基本を取り扱う教材を用いることを考えている。「TOEFL ITP 攻略」では、毎日リスニングの練習問題を解いた。量は、パートごとに適切に選んだ。この教材は、自分の実力をはかるために用いた。英語が苦手な我々にとってはレベルが高く正答率が低い。だが、着実に聞き取れるようになっていく実感があるので、これは続けていきたい。4月は、166ページ(パートA、パートB、パートCの半分)を行った。

### 3. 2015年5月と6月の活動報告

---

5・6月は「どンドン話すための瞬間英作文トレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「みるみる英語力がアップする音読パッケージトレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「TOEFL ITP TEST リスニング完全攻略（株式会社語研）」の3つの教材を主に用いた。

「瞬間英作文」は、1周を一通り終え、2週目に入った。2週目は、3つのパートごとに区切り、各パートの英文をランダムに出し合う（二人一組）という形で、難易度を上げた。個人によって進み具合は違うが、6月までにパート2を終えている。

「音読パッケージ」は、今回初めて用いる教材である。内容は、音読だけでなくリピーティングやシャドーイングを行うことで、リスニング力をはじめとする英語力を根本から上げるというものである。一方で、英語の内容自体は中学生レベルであるため基礎から取り組むには最適であった。本書で勧められている学習法では、とても時間内に終わることができないので、回数を減らし、リピーティング×3、音読×10、リピーティング×3、シャドーイング×2という学習方法を用いた。6月までに1周を終えている。

「TOEFL リスニング」は、4月同様、ひたすら問題を解いた。しかし、時間の関係上、行わない日も多々あったが、6月までに一周弱を終えている。

また、これらの学習以外にも東北大学留学生課が行っているTOEFL-ITPを受験した。メンバー全員が受験している。今回が第一回目であったため、本勉強会による能力アップを定量的に求めることはできなかったが、全員の英語力を再確認することができた。

## 4. 2015年7月と8月の活動報告

---

7・8月は5・6月同様、「どんどん話すための瞬間英作文トレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「みるみる英語力がアップする音読パッケージトレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「TOEFL ITP TEST リスニング完全攻略（株式会社語研）」の3つの教材を主に用いた。

「瞬間英作文」は引き続き2周目に取り組み、終わった者から3周目に取り組んでいった。3周目も2周目同様ランダムに出題する形式だが、パート1は簡単のため3周目は除外し、パート2とパート3の中からランダムに出題する形式とした。個人差はあるが、8月までで3周目のほとんどが終了している。

「音読パッケージ」は、2周目に取り組んだ。1周目とは学習法を変更し、リピーティング×3、シャドーイング（高速）×1、音読×10、リピーティング×3、シャドーイング×3とした。速い英語に慣れるために、シャドーイングに重きを置いた勉強法となっている。8月までに2周目のほとんどを終えている。

「TOEFL リスニング」は、ただひたすら問題を解いた。1周目が終了し、2周目に取り組み始めた。問題を覚えていることを危惧していたが、そのようなことはなく、全く新しい問題に向かう姿勢で取り組めた（個人差あり）。8月までに2周目の出題傾向と対策のパートBの半分まで終えた。

また、これら以外にも東北大学留学生課が行っている TOEFL-ITP を受験した者もいた。ただし、受験日がお盆休み明けだったため、受験していない者もいる。今回は受験者数が少なかったため、高得点をとることが難しかったが、受験した者は前回と比べて解けたという実感を得ている。今後も、英語能力の向上を数値的に測るために受験するつもりである。

## 5. 2015年9月と10月の活動報告

9・10月は8・9月同様、「どんどん話すための瞬間英作文トレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「みるみる英語力がアップする音読パッケージトレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「TOEFL ITP TEST リスニング完全攻略（株式会社語研）」の3つの教材を主に用いた。この内、「TOEFL ITP TEST」については、途中で学習効果を実感できなくなったため、「シャドーイングで学ぶ TOEIC TEST 860 突破ボキャブラリー」に変更した。

「瞬間英作文」は8月に引き続き3周目、更に4周目に取り組んだ。パート2とパート3においてランダムで出題する形式とした。個人差はあるが、10月までで4周目がすべて終了した。これにより、基本的な英文を瞬時に作り、口から話す能力は身に付いたと考えられ、4月初期から大幅なスピーキング能力の向上を実感している。特に、参加者全員の間で、出だしの英語を話し出すまでの時間が圧倒的に短くなったという実感が共通意識としてあった。来月からは、別の教材で更なる能力向上を目指す。

「音読パッケージ」は、2周目、3周目に取り組んだ。2周目は、リピート×3、シャドーイング（高速）×1、音読×10、リピート×3、シャドーイング×3とした。3周目は、リピート×2、シャドーイング（高速）×1、音読×5、リピート×2、シャドーイング×2とした。3周目は、慣れてきたこともあり、回数を全体的に減らしている。学習効果の低下が懸念されたが、2度聞いた英文であったことや、学習のコツを学んだこともあり、特に大きな低下はなかった。個人差はあるが、3回目にしてシャドーイングがスラスラできるようになったと実感している。ただし、リピートに関しては依然としてできない部分があり、リピートの学習効果も含めて検討すべきであると感じた。

「TOEFL リスニング」は、引き続き2周目に取り組み始め、問題を

ひたすら解いた。しかし、時間を一時間と制限し十分な学習ができていないせいもあり、途中からただ解くだけで能力の向上を実感しなくなっていた。これに対し、今回は新教材「TOEIC 860 突破ボキャブラリー」を用いた。しかし、レベルが高すぎたせいか、それともまだ慣れていないせいか、学習効果を実感するには至っていない。今後も勉強法を検討する必要がある。

## 6. 2015年11月と12月の活動報告

11・12月は、「会話できる英文法大特訓（Jリサーチ出版）」、「みるみる英語力がアップする音読パッケージトレーニング（森沢洋介著、ペレ出版）」、「シャドーイングで学ぶ TOEIC TEST 860 突破ボキャブラリー」の3つの教材を主に用いた。

「英文法大特訓」は2ユニットずつ進めた。新しい教材のため、ランダムではなく順番に出題する形式とした。個人差はあるが、12月までで半分程度まで進んでいる。これまでの瞬間英作文と比べて、比較的口語的な表現が増えたため、学習開始時はイレギュラーな英語表現に戸惑いを感じたが、より日常的な会話ができるようになるためにもこれらを身に付けていく必要があると考えている。一方、口語的でなく文法的な表現の場合は、これまでの瞬間英作文の学習効果が如実に現れ、参加者全員に比較的スムーズに発言することができたという共通意識があった。

「音読パッケージ」は、引き続き3周目と、さらに4周目に取り組んだ。共に、リピーティング×3、シャドーイング（高速）×1、音読×5、リピーティング×3、シャドーイング×3とした。3周目ではシャドーイングが良くできるようになったと実感したが、4周目は英語スキルが向上したという実感はなく3周目と同程度のレベルであったように感じた。参加者全員で話し合った結果、これは4周目になると文章そのものをよく覚えてしまい、暗記したものをそのまま発言す

るという形になってしまったことが原因と考えられた。また、同じ文章を読み続けているために、飽きて学習意欲が低下してしまったことも原因の一つと考えられる。一方、リピーティングに関しては、3周目よりも4周目の方ができるようになったと実感している。しかし、これも文章そのものを暗記してしまったためではないかと考えられ、英語スキルそのものの向上とは言い難いかもしれない。来月からは、文章の異なる別の教材を用い、シャドーイングとリピーティングの能力を真に評価する必要があると考えている。

「TOEIC 860 突破ボキャブラリー」では、前回に引き続き1ユニットずつを、ひたすらにシャドーイングした。しかし、レベルが高すぎたせいか、途中で3日間1ユニットを繰り返すという形式とした。これにより、難しすぎることによる学習意欲の低下はいくらか緩和されたが、依然として学習効果を実感できていないという参加者全員の共通意識がある。今後、学習意欲を持続しつつ、より効果を実感できる学習法を模索する必要がある。また、この教材には宣伝文句として全ユニット4週間完成という言葉が表紙に記載してあったが、これは自分たちのレベルでは到底不可能であることが判明した。短期間で終了するという言葉に惑わされず、自分たちの英語能力を踏まえた上で、長期間であっても効果的な学習法を模索すべきである。

## 7. 2016年1月と2月の活動報告

---

1・2月は、「会話できる英文法大特訓 (J リサーチ出版)」、「ぐんぐん英語力がアップする音読パッケージトレーニング (森沢洋介著、ペレ出版)」、「シャドーイングで学ぶ TOEIC TEST 860 突破ボキャブラリー」の3つの教材を主に用いた。また、実践的な英語を身に付けるために、「TED.com (Web)」を週一回用いた。

「英文法大特訓」は引き続き2ユニットずつ進めて1周目を終えたのち、2周目には3ユニットずつ順番に進めた。また、2周目は一度

半分の第5章で区切り、もう一度第1章から反復をした。この教材は後半に行くに従い、一文が長くなっていったが、瞬間英作文の効果もあったためかそれほどストレスにならず学習することができた。しかし、一部文法的におかしいのではないかと思われる部分があったりと、疑問が解消されない箇所があった。しかし、本教材での目標は、相手に伝わる英語を流暢に話すことであり、これら細かい点に関してはそれほど留意していいない。2周目以降は、口語的な表現にも戸惑いを感じることなく、これらを着実に身に付けることができているのではないかと参加者全員が実感している。

「音読パッケージ」は、「みるみる」から「ぐんぐん」に教材を変更した。リピーティング×2、音読×10、リピーティング×3、シャドーイング×2という順番で行った。レベルは以前より高いと教材の説明にあったが、文章は短く難しい単語等も特になかったため、比較的容易に英文を理解することができた。しかし、リピーティングはほとんどできないが多かった。これについて、参加者全員で議論したところ、固有名詞等が聞き取れない場合に、それ以降を聞くことを放棄してしまうという傾向があるのではないかという結論に至った。したがって、聞き取れない単語があったとしても、全体の意味をできるだけ理解するというトレーニングをするべきと考えられる。また、リピーティングというのは、文章が長い場合には出来ない事が普通なのではないかという結論にも至った。実際、日本語で比較的長い文章をリピーティングしたとき、意味は理解できていても、完全に間違えず繰り返すことはできなかった。今回の教材は、以前の教材と比べてリピーティングする一文が長くなっている。したがって、ほとんど出来ない事はむしろ普通のことであり、それほど悲観的になることはない、今後もとりあえず続けていくという結論となった。ただし、リピーティングという学習の意義を意識しながら学習しなくてはならない。

「TOEIC 860 突破ボキャブラリー」では、毎日1ユニットを3日間繰り返すという方式から、1ユニットを3日間で分割し(一日約10センテンス)、難しさと分量の多さによるストレスを緩和しようと試み

た。また、リーディング大学院の英語研修の講師から教わった、英語を一度口に出して読んでから実際に英文を聞くという学習法（以下、音読確認法と呼ぶ）を導入した。この音読確認法を3回行った後、シャドーイングを5回行うという形式にした。1ユニットを3分割する方法と音読確認法は、参加者全員のストレスを大幅に緩和する結果となった。特に、音読確認法は、一度音読していることもあって自分が聞き取れない部分が明確となり、2回目以降のリスニングに対する姿勢が改善された。その結果、シャドーイングも比較的ついていけるようになり、難しい英語に対してもシャドーイングができたという自信にもつながった。しかし、依然として聞き取れない部分やシャドーイングでついていけない部分は多々あり、今後も学習を十分に行う必要があると考えられる。

「TED」は、実践的な英語スキルを身に付けるために今回初めて導入した教材であり、週一回だけ使用した。英語のプレゼンテーションを日本語字幕付きで聞き、内容について参加者全員が議論するという形をとった。プレゼンテーションの内容は、特に決めていないが、専門的でない、全員が理解しやすい、議論しやすいという点を念頭に置いた。時間は約10分程度のものを選んだ。また、議論を円滑に進めるために、毎週議長を決め、議長が他の参加者に質問するという形式をとった。プレゼンテーションを決めるのも議長である。実際に行ってみたところ、当初はあまり議論が続かないのではないかという懸念があったが、思った以上に議論が活発であったことは良い点であった。一方、日々スピーキングの学習をしているにも関わらず、英語が流暢に話せないということが露呈した。やはり、文法で固められた教材だけでなく、実際に話すという実践的な英語学習も必要であるということが分かった。今後も、この「TED」によるディスカッションを続けていきたいと思う。

## 8. 一年を通してのまとめ・所感

一年間を通して平日の朝に基本的な英語学習を行って得られたスキル向上の度合を、「スピーキング」と「リスニング」の二つの観点から述べる。まず、「スピーキング」については、参加者全員が確実に向上したという認識を持っている。特に、考えて実際に話し出すまでの時間が短くなったという実感が大きい。また、文法的な誤りも少なくなった。しかし、当初予定していた、会話に困らない程度にスラスラと話すという目標には到達できていないと思われる。これは、基礎的な学習しか行っておらず実践が足りない事が原因と考えられる。つまり、実際に会話を行うという事が重要であり、今後はこの点を重視した学習を行うべきと考えている。続いて、「リスニング」についてであるが、「スピーキング」とは逆に能力向上をあまり実感できなかった。当初は、会話に困らない程度に聞き取れるということを目標としていたが、教材にあるようなゆっくりとした英語ですら依然としてちゃんと聞き取れないというのが現状である。これまで、シャドーイングやリピーティングを行ってきたが、純粋なリスニングを行い、意味を大まかでいいから理解するというトレーニングをするべきと考えている。

本企画では、毎朝 8:00 から行うということがコンセプトの一つであった。一見、これは無謀ですぐに断念してしまいそうであったが、続けていく内に日々のルーチンワークとなり、参加するのが当たり前という状況になっていった。時には、英語能力の向上が感じられずコンセプトであるストレスフリーを満たせなかったときもあるが、参加者全員が一年間を通してこなすことができたことは、称賛に値することではないかと思う。今後も、企画書で述べた三つのコンセプトを下に本勉強会を行い、英語によるコミュニケーション能力に長けたグローバルリーダーを目指す。

## 第14章

# 2050年をソウゾウする

---

中澤 謙太<sup>(1)</sup>

谷島 諒丞<sup>(1)</sup>

若林 勇太<sup>(1)</sup>

五十嵐愛子<sup>(2)</sup>

杉岡 洋介<sup>(3)</sup>

(1) 東北大学工学研究科 博士課程後期1年

(2) 東北大学理学研究科 博士課程前期2年

(3) 東北大学工学研究科 博士課程前期2年

## 要約

グローバル安全学トップリーダー育成プログラムではリーダーシップ、国際性などの能力をもった金平糖型人材の育成が目標とされている。その中でも本自主活動では特に問題設定力の向上を目標としている。学位取得後、我々は現在や将来の問題の解決方法や、将来の展望などのビジョンを設定する立場になることが予想される。ビジョンの設定はプロジェクト自体の成功を左右するといっても過言ではない。そこで、本活動では“2050年を想像し創造する“ことを題材として問題設定能力を向上させることを目標とする。

本年度は3段階の活動項目(社会問題の発見、問題の解決方法の提案、提案の具現化)の前者2項目を主に議論の題材とした。また、議論を進めるうえで重要であると考えられるアイデア発想方法や情報収集方法の調査を行った。

活動を進めるうえで重要な方法論等を調査し、それらの方法を用いて情報収集や議論を行った。これまでの活動では様々な方法やニュースなどの情報を収集して、調査した方法論を用いて分析しようとしていた。しかし、何のどのようなことを解決したいのか、何が問題なのかが確定できなかった。さらに、未来を想像・創造することを活動の目標としていたが、現在の問題を解決することに議論がシフトしていた。しかし、議論が右往左往してしまい、アドバイスを頂くために2015年の12月より松本先生に活動のメンターを依頼し、未来予想などの方法のアドバイスを受け、ようやく議論が軌道にのってきたところである。今後はシナリオ分析という手法を用いて議論を行っていく。当初の予定では平成27年度末に社会問題の発見、問題の解決方法を提案する予定であり、計画より遅れている。しかしながら、本活動の最も重要な活動内容は社会問題の発見、問題の解決方法を提案の部分であると考えている。これらの議論の方法を学習し、習得することで将来において大きな財産になる。これからも引き続き活動をしていく予定である。

## 1. 緒言

---

2050 年を想像し、創造するというテーマで学生自主企画活動を行った。本活動では将来をソウゾウすることで問題設定能力の向上を主な目的としている。本年度は3段階の活動項目（社会問題の発見、問題の解決方法の提案、提案の具現化）の前者2項目を主に議論の題材とした。また、議論を進めるうえで重要であると考えられるアイデア発想方法や情報収集方法の調査を行った。これまでの進捗状況とこれからの活動について報告する。

・活動日時：2015年2月開始

2週間に1回程度のミーティング（SNS等を用いて議論の補填、情報の共有は常時おこなっている）

・活動場所：リーディング談話室

・企画者及び参加者

◎中澤謙太、谷島諒丞、若林勇太、五十嵐愛子、杉岡洋介

## 2. 活動目的

---

グローバル安全学トップリーダー育成プログラムではリーダーシップ、国際性などの能力をもった金平糖型人材の育成が目標とされている。その中でも本自主活動では特に問題設定力の向上を目標としている。学位取得後、我々は現在や将来の問題の解決方法や、将来の展望などのビジョンを設定する立場になることが予想される。ビジョンの設定はプロジェクト自体の成功を左右するといっても過言ではない。そこで、本活動では“2050年を想像し創造する“ことを題材とし

て問題設定能力を向上させることを目標とする。

### 3. 活動計画

---

本活動の目標は現代の社会問題が解決された未来(2050年)を実現するための革新的なデバイスを提案し、現在の技術を用いて表現することである。この目標を達成するためにロードマップを設定した。社会問題の発見、問題の解決方法の提案、デバイスの具現化の3段階を基本方針とした。社会問題の発見するために個人が問題意識をもっていることをあげ、それらをグループ内で議論、分析し、課題とする具体的な問題を抽出する。そして、その問題を解決できるシステムのコンセプトを示すことを27年度に行う。また、同時に情報の効果的な収集方法やアイデアの発想方法などを学習する。28年度にはコンセプトを具現化することを目標とする。具現化する手法としては、ハードウェアかソフトウェアとして示す。最終的に成果は論文やインターネットで発表する予定である。

### 4. 活動概要

---

本節では上記の期間中に行なった活動の概要について述べる。該当期間中、本企画は未来という漠然としたキーワードに対し、調査と実践を繰り返すことによって未来をソウゾウするための手がかりを見出そうとした。本節の内容は前節のロードマップ作成前までの試行錯誤的に未来をソウゾウした過程であり、ロードマップの内容とは逸脱しているということを予め述べておく。

#### 4. 1 未来予想図に関する調査

まず企画の進め方の手がかりとして、過去に書かれた未来予想図、

子どもたちが描いた未来予想図、小説・漫画等で絵描がれている未来予想図や現代の状況を予測していた人物などについて調査した。例えば、1900年頃に描かれた21世紀の未来に観する画像[1]や昭和時代に少年誌において掲載された未来予想図[2][3]などである。また、MITメディア・ラボの創設者ニコラス・ネグロポンテ行なったスマートフォンなどのデジタル技術と社会に関する未来予想等、実際的に的中した” 予言 ” に関しても調査を行なった。

調査結果や本企画に関して議論していく中で、上記に述べた未来予想や1人の天才が行う未来予想を本企画に応用することは難しいという結論になった。そこで議論となったのは、グループとして、未来をソウゾウするアイデアを発想するプロセスや意思決定方法である。

#### 4. 2 アイデア発想のプロセス

企画メンバーが各々調査したアイデア発想のプロセスについて述べる。

#### 4. 3 逆連想ゲーム及びしりとりゲームの実践

未来をソウゾウしたアイデアを発想するために、調査したアイデア発想のプロセスのうち、逆連想ゲーム及びしりとりゲームを実践した。調査したアイデアを実践することにより、アイデア発想法を理解し、本企画の主旨に沿うことができるかを調査することができるかを調べる。各アイデア発想法は2度行なった。1度目は2050年の「何」を対象として未来をソウゾウするかを発想し、2度目は対象となったテーマに対し、未来をソウゾウすることを考慮したアイデアを発想した。

次ページの図1及び図2に、1度目の実践結果を示す。しりとりゲームは固有名詞が多いのに対し、逆連想ゲームでは、比較的抽象的な単語が多いことがわかる。また、短時間で多くの単語が挙がり、アイデアを発想する手がかかりとなった。これらの単語から2050年の「紙



基に 2050 年における「紙とペン」がどのようにソウゾウできるかを各メンバーが個々に考えるというところで本実践は終了した。

#### 4. 4 まとめ

該当期間中の活動は本企画を進める上で遠回りではあるが、本活動が前節の活動目標やロードマップ作成に影響している。また、アイデア発想法を実践することで、未来を想像してアイデアを創造するためのプロセスを学習する重要性を知ることができた。

#### 参考資料

- [1] EnL ‘An2000 (In the Year 2000、 also loosely translated as France in the 21st Century)
- [2] 初見健一、” 昭和ちびっこ未来画報”、青幻舎 (2012)
- [3] 堀江あき子、” 昭和少年 SF 大図鑑”、河出書房新社 (2014)

## 5. 情報収集方法の調査

---

### 参考書：漆原直行、ネットじゃできない情報収集術、マイコミ新書

ネットが普及してかえって不自由や閉塞感をかんじるようになった。ネットで集めた情報だけを頼って生活、仕事をしていると、どこか物足りない、頭打ち感がある。また、ネットで集めた情報だけでは流行りやトレンドにピークを過ぎた頃に気づくことが多い。さらに、ネットでは誰が調べてもある程度まではたどり着くが、その先がない。そこに付加価値を加える情報収集・処理能力が必要である。ネットからリアルへ意識的に軸足を戻すことが必要である。付加価値のある情報はリアルな街や人から手に入れることが重要である。

**参考書：“できる人ほど情報収集はしないもの！ ー情報洪水に溺れないために”、津田久資、2012、ワック文庫**

新しいアイデアを生み出すためには、アイデアを考えることが最も重要だが、多くの人が情報収集に多くの時間を使っている。これは、結論となるアイデアが明確でない状態で、不必要な情報まで収集しているためである。情報がある程度ないと仕事ができないのは事実だが、仕事においては、全く情報を持っていないということはありません。筆者の調べによると、仕事で使った情報の7割は、もともと持っていた情報である。したがって、まずは、持っている情報をもとに、価値のある、明確かつ具体的なアイデア（結論の仮説）を考えるべきである。その後、その仮説を検証するために必要な情報を収集することで、無駄な情報収集を避けることができ、アイデアを考えるのに多くの時間を使うことができる。

## 6. アイデア発想方法の調査

アイデアには、次のような三原則がある。

1. アイデアとは、既存の要素の新しい組み合わせ：考えやすいものとしては、例えば、「目的×何か」、「問題×何か」。
2. アイデアは、質より量：良いアイデアを1つ出そうとするのではなく、ダメなものも含めたくさん考えると、良いアイデアが出てくる。
3. まずダメなアイデアから出す：良いアイデアを出そうとしすぎると、プレッシャーがかかり、アイデアを出すことが苦しくなってしまう。また、ダメなアイデアが良いアイデアにつながる場合もある。

以上を踏まえると、良いアイデアを出すためには、アイデアの元になる要素を能動的に大量に生み出す環境を作る必要がある。これに対して有効な手法が「しりとり」「連想ゲーム」「逆連想ゲーム（前のワ

ードと関係なさそうなワードを言う)」である。すべてゲームだが、悩まずにランダムなワード(要素)が得られるため、それらを掛け合わせれば、1つの考えに縛られずに、様々なアイデアを出すことができる。ポイントは、出すワードはテーマ(目的や解決したい問題)とは関係なくてよい、考えないでスピード重視で行う、である。

ここまでの手法は、まずランダムな要素を大量に出し、それを目的と掛け合わせてアイデアを作り、そのアイデアから出来上がる結果が有効であれば、それは良いアイデアであるとするものであり、アイデアを生むことが第一であった。一方、逆の手法も存在する。これは、「結果逆算法」と呼ばれ、まず具体的な結果をイメージし、どのようなアイデアであればそのような結果になるかを考えるというものである。

また、アイデア出しの本筋とは外れてしまうが、ウォーク&トーク・ミーティング(散歩ミーティング)と呼ばれるものがある。これは、歩きながらミーティングを行うというもので、アップル創業者のステイブ・ジョブズ等も行っていった。健康に良い上に、一体感や生産性が向上すると言われており、新鮮な感覚で行うことができるので、新しいアイデアを生み出すのにも適しているかもしれない。

## 様々なアイデア発想法

アイデアの発想は拡散思考と収束思考の2種類に分けることができる。拡散思考とはインプット情報からアイデアを自由に広げる方法である。例としてはリーディングプログラムにおいても頻繁に用いられるブレインストーミング・ブレインライティングや予め決められたテーマに従い、アイデアを発想させるチェックリスト法・マトリクス法や類比して発想するNM法、ゴートン法、TRIZ法などがある。

これらはアイデアの質よりも量を重視しており、前提条件や常識を無視した自由な発想の飛躍が必要である。また、収束思考とは拡散思考によって生み出されたアイデアを分類・結合することによって、拡散されたアイデアをより具体的なアイデアへと昇華させる方法であ

る。具体的な手法としては KJ 法、PERT 法やストーリー法などが知られている。ここで TRIZ 法に関して具体的に述べる。TRIZ とは、旧ソ連の Genrich Altshuller によって発明されたアイデア発想法で、「発明的問題解決理論」と訳される。彼は、特許審査官という役職を活かし、問題解決の手がかりを発明者の思考法ではなく特許の中に求め、250 万件以上の特許を調査した。その結果、それらの中に繰り返し現れる問題解決手法について一連の法則を発見し、これを「40 の発明原理」及び「技術進化パターン」と名付けた。優れた特許の多くは、技術課題を解決するにあたり問題となる矛盾（背反特性）を解決している。それらの特許のアイデアを分析すると、その発想に至る思考にパターンがあることがわかる。その思考パターンを 40 種類に集約したものが、「40 の発明原理」である。これには分割原理や熱膨張原理など様々な原理が含まれている。TRIZ では、課題をこれらの発明原理 1 つ 1 つと照らし合わせながら解決のためのアイデアを発想していく。TRIZ の考え方では、様々な分野において、技術の進化は特定のパターンに沿っている。これを「技術進化パターン」と呼ぶ。このパターンから現行技術の立ち位置やその進化の方向を予測することによって、技術開発の方向性を決定する際に役立つ知見を得ることができる。技術進化のパターンには、理想性増加の法則やマクロからマイクロへの移行の法則などがある。現在では、Altshuller の手法をさらに進化させ、コンピュータとの融合を進めた「コンテンポラリー TRIZ」が主流となっている。さらに、TRIZ 支援ソフトウェアの普及に伴い、アメリカをはじめ、世界各国の企業や研究所でアイデア発想法として採用されている。

## 参考文献

- [4] NPO 法人 日本 TRIZ 協会 (<http://www.triz-japan.org/index.html>)
- [5] 株式会社アイデア (<http://www.idea-triz.com/>)
- [6] 産業能率大学 総合研究所 TRIZ とは？

(<http://www.hj.sanno.ac.jp/cp/page/5928>)

[7] Altshuller, G.S. and Shapiro, R. B., “Psychology of Inventive Creativity,” Problems of Psychology, Vol.6. pp.37-49, 1956.

## 7. 社会問題発見のための情報収集とその分析

---

社会問題を発見するためには、まず社会の現状を把握することが必要である。また、同時に、メンバーがそれぞれどのようなことに関心があるかを把握することも重要であると考えた。そこで、社会問題と各メンバーの興味関心のすり合わせを行うため、各メンバーが関心を持った最新のニュースや記事を収集することにした。具体的には、コミュニケーションアプリの LINE 上に、本企画のグループを作り、そこにニュースや記事のリンクをアップロードし、収集すると共に共有を行った。アップロードする際には、中身を読まなくてもある程度内容が把握できるように、キーワードを 3 個程度書き込むようにした。次ページの図 4 に、LINE へのアップロードの様子を示す。最終的には、44 個のニュースや記事を収集し、「人間関係の希薄化」「ネット社会」等に関心が高いことが分かった。

ある程度ニュースや記事が収集できた 11 月ごろからは、収集した情報の分析を行った。まず、キーワードをもとに分類分けを行い、それらの関係性を考えようとした。また、いくつかの情報については、詳しい調査を行い、その原因を究明しようとした。しかし、複数の問題の関係性や共通する根本の原因を明らかにしようとするうちに、議論が複雑になってしまい、対象とする社会問題の決定には至らなかった。



図4 LINEへのアップロードの様子

## 8. 結言と今後の展望

2050年をソウゾウすることを題材として問題設定能力の向上を目的とした自主企画活動を提案し、活動の概要を報告した。活動を進めるうえで重要な方法論等を調査し、それらの方法を用いて情報収集や議論を行った。これまでの活動では様々な方法やニュースなどの情報を収集して、調査した方法論を用いて分析しようとしていた。しかし、何のどのようなことを解決したいのか、何が問題なのかが確定できなかった。さらに、未来を想像・創造することを活動の目標としていたが、現在の問題を解決することに議論がシフトしていた。議論が右往

左往してしまい、アドバイスを頂くために2015年の12月より松本先生に活動のメンターを依頼し、未来予想などの方法のアドバイスを受け、ようやく議論が軌道にのってきたところである。今後はシナリオ分析という手法を用いて議論を行っていく。シナリオ分析は将来において必ず生じる要素：既定要素（例：日本における少子化）が既定要素に与えると考えられる要素：ドライビングフォース（例：男女雇用均等法）による影響でどのようになるかを予想する方法である。その結果の予想が本活動の社会問題の発見であり、それを解決する方法を提案する。当初の予定では27年度末に社会問題の発見、問題の解決方法を提案する予定であり、計画より遅れている。しかしながら、本活動の最も重要な活動内容は社会問題の発見、問題の解決方法を提案の部分であると考えている。これらの議論の方法を学習し、習得することで将来において大きな財産になる。これからも引き続き活動をしていく予定である。

## 付録1 カラー印刷でみる図表及び写真（一部のみ再掲）

### 第2章 福島県いわき市沿岸部における安全・安心の社会実装への取組

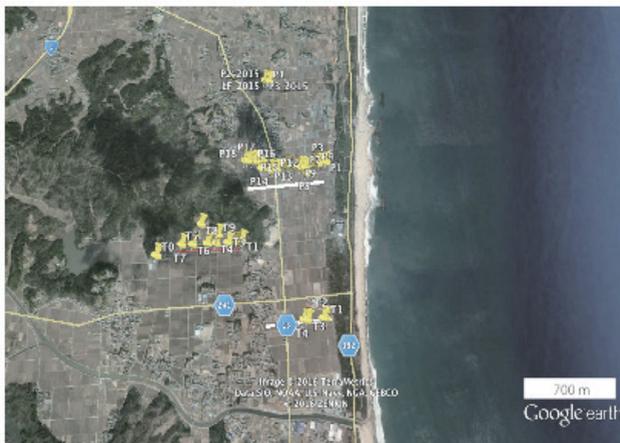


図-5 路頭観察・ボーリング調査地点（2014年以降）

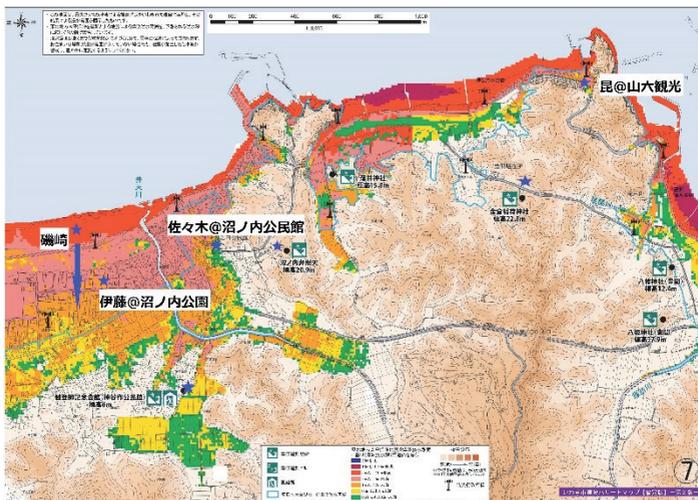


図-12 いわき市ハザードマップ

星印が待機場所、矢印が移動を表す。

### 第3章 小・中学生および留学生を対象とする総合的防災学習の新教材の開発とアンケートによる効果測定

# 減災アクション!

## ～地震・津波編～

### カードゲーム

#### ねらい

このゲームは、災害が発生したときに、自分の身を守るためにどう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日頃から具体的に考えてお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

**1** ゲームマスターが問題文を読み上げるので、プレイヤー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。

瞬時に判断する力を鍛えよう!

**2** 答えとなるカードは1枚とは限りません。自分がと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。

取ったことができない場合もある!

**4** みんなが納得できたら得点になります。

みんなで拍手をしよう!

**3** カードを取ったプレイヤーは順番に、なぜそのカードを選んだのかを他の人たちに説明してください。

具体的な場面を想像しよう!

**5** 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。今後も積極的に防災をリードしてください!

#### 役割

- **ゲームマスター:**  
ゲーム全体の進行役
- **サブマスター:**  
各グループのまとめ役
- **プレイヤー:**  
ゲームの挑戦者

例題	説明の例
①あなたは学校の教室にいます。	「蛍光灯が落ちてくるかもしれないから、机の下に入る」
②地震が起きました。	「窓ガラスが飛んでくるかもしれないから、教科書とかで自分の頭を守る」
③建物が大きく揺れています。	「揺れがおさまったあと、火災が発生していたら建物の外に出る」
①あなたは家に帰る途中です。	「津波がくるかもしれないから、高いところにある学校に避難する」
②大きな地震が起きました。	「近くに山がないかもしれないから、そのときは高いマンションに避難する」
③津波警報が発表されました。	「すでに安全なところにいるから、スマホで家族の安否を確認する」

#### アレンジ

問題文は①今いる場所はどこなのか、②何が起こったのか、③あなたの周囲はどういう状況なのかで構成されています。様々なケースを考えることで、例題以外にも自由に問題を作ることができます。

図-13 日英表記簡易マニュアル原案表面

# Disaster Mitigation Action Card Game

## Earthquakes & Tsunamis

### WHAT IS the Disaster Mitigation Action Card Game (DMAC)?

DMAC is a game that teaches how to protect yourself from disasters. In DMAC, there are three roles; "Game-Master" as the organizer, "Sub-Master" as the facilitator, and "Player". All that's needed to play DMAC are set of cards and at least three members; one game-master (Game-Master can perform Sub-Master concurrently) and two players.

### HOW TO PLAY \*See figures in Japanese version

Lay all cards face up.

- 1 Game-Master reads a question. Players have to choose a card within **3 seconds**.
- 2 Let's find another card if your target has been picked by another player.
- 3 Please explain why you chose it to other players.
- 4 If everyone agrees with you, you gain one point. Everyone will clap hands.
- 5 Players who received the best results will be given the title of Disaster Prevention Mini Leader.

### THREE FEATURES

#### 1. Quick Decision Making

In this game, you have to choose a card within 3 seconds. You need to judge the priorities for actions when disaster happens in order to protect yourself.

#### 2. Sharing Risk Awareness

A natural disaster can occur on daily life, it is important to be aware of risks on your daily life. In addition, you can notice other risks from other players' explanation.

#### 3. Pictograms

The cards contain no writing. With your imagination, you can explain each card in many ways.



### DON'T HESITATE TO TAKE CARDS!

\*All cards can be correct answers because the action differs according to player's imagination.

\*There are no points deducted in this game. Don't hesitate to take cards!

### QUESTIONS

- ①You're in a lecture room now.
- ②An earthquake suddenly occurred.
- ③The buildings are strongly shaking.

### DISASTER MITIGATION ACTIONS

Primary action is to protect your body. Flying or falling objects such as bits of broken windows are very dangerous in this case. You do not have to escape outdoor because Japanese buildings are very strong against earthquake.

- ①You're now on your way home.
- ②A large earthquake occurs.
- ③A tsunami warning was issued.

After an earthquake, the possibility of a tsunami has been warned. In order to escape from tsunami risk, you need to go to a higher place as soon as possible, especially when you are near the sea.



DMAC questions describe specific cases like ①where you are, ②what will happen, ③how is the situation around you. You can design questions in many ways by assuming various cases. It is important to assume every risk clearly to explain why you take the action.

東北大学 グローバル安全学 トッパーデー育成プログラム

Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety, Tohoku University

TEL: 022-795-4926 E-MAIL: gs-koho@bureau.tohoku.ac.jp WEB: <http://www.g-safety.tohoku.ac.jp/>



図-14 日英表記簡易マニュアル原案裏面

## 第4章 高校におけるSTS教育を通じた科学技術と社会の新たな関係性の提案

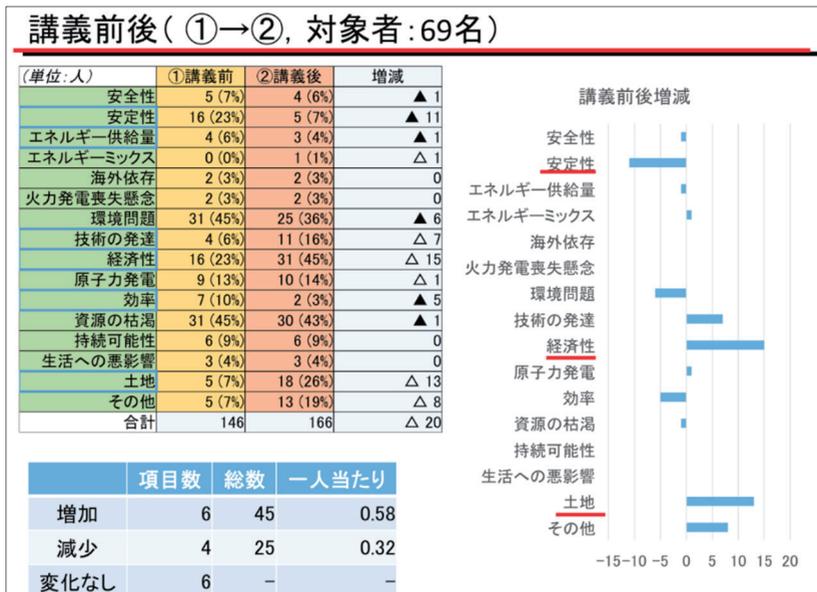


図-25 講義前後における項目数の増減の結果のまとめ  
 緑色で示した分類項目のうち、青枠で囲まれた項目は授業で取り扱った内容である。

## 出前授業(講義+WS)を通じたの考察

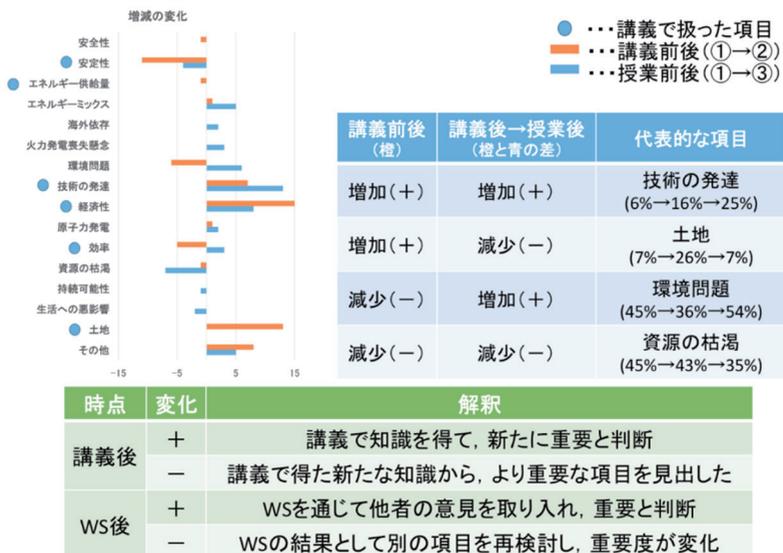
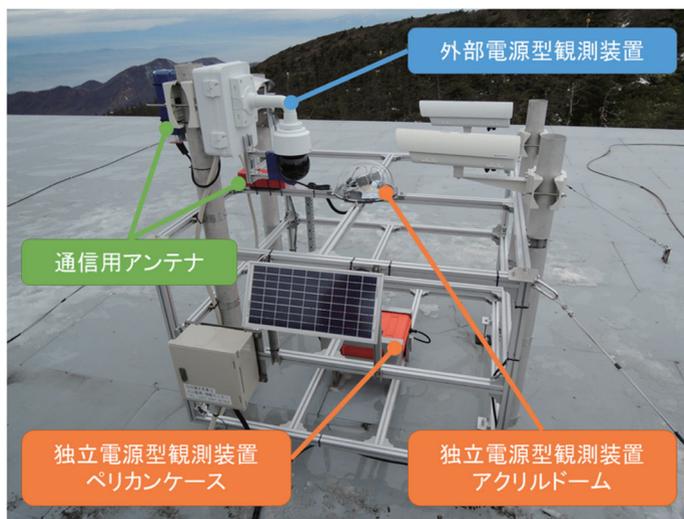


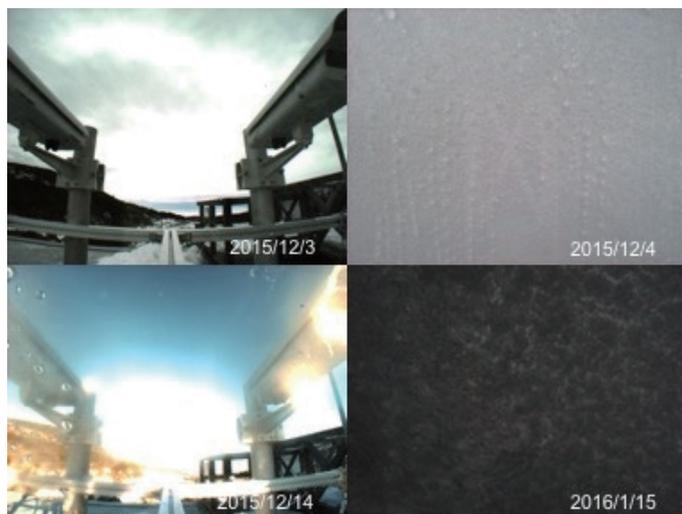
図-29 講義前後および授業全体の変化を合わせて示したグラフ  
および表のまとめ

左上の棒グラフは、オレンジが講義前後の差、青が講義前とWS後の差を示す

## 第5章 長期運用可能な無人火山観測装置の開発と噴煙観測システムの提案



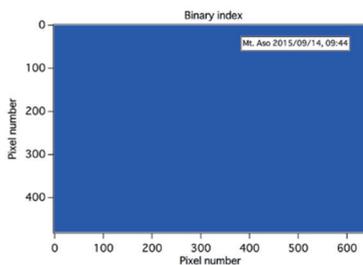
蔵王における無人火山観測装置の運用試験（谷島撮影，2015/12/3）



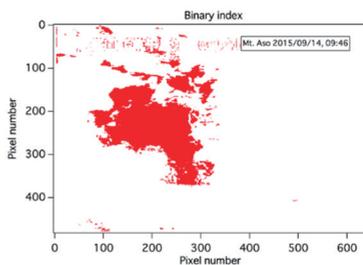
独立電源型観測装置が撮影した画像



外部電源型観測装置が撮影した画像



(a) 噴火前 (2015 年 9 月 14 日 09 時 44 分)



(b) 噴火後 (2015 年 9 月 14 日 09 時 46 分)

阿蘇山における気象庁の噴煙画像 (左) と、噴煙観測システムで得られた結果 (右)

## 第6章 デザインを用いた安全行動・心理的安心の誘発

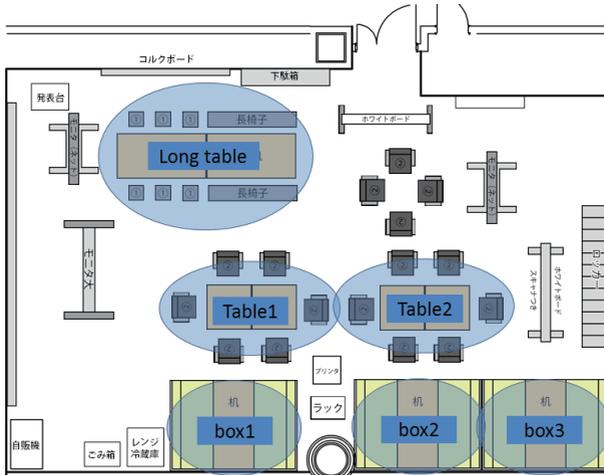


図7-A：設備配置とビデオ撮影による利用者調査の対応  
(デザインパターンA)

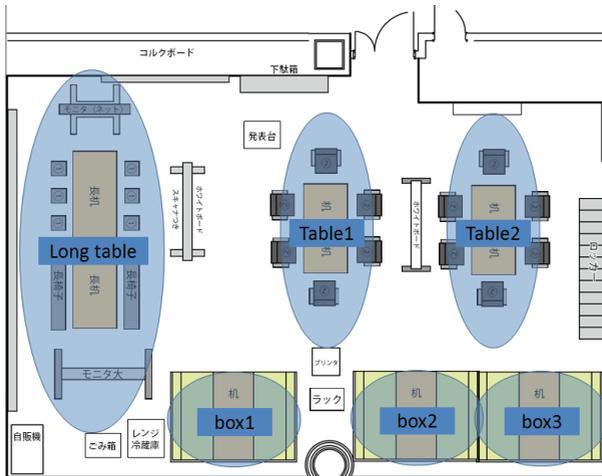


図7-B：設備配置とビデオ撮影による利用者調査の対応  
(デザインパターンBおよびC)

## 第7章 Morning English Meeting to be a Global Safety Leader



# 1<sup>st</sup> MEM Conference to be a Global Safety Leader



## Conference Style

- First, a presenter gives **3 minutes** talk about a picture that he/she prepared or randomly picked up from the box
- Then, he/she has **11 minutes** Q/A time
- Audiences evaluate presenter's fluency in English, in terms of...(see the Score Sheet)

図1 英語スピーチの内容 (久松作成)



図5 要約内容の共有の様子 (齊藤撮影、2015年7月3日)

## 第8章 応急仮設住宅における管理・運営体制の多様性の考察と最適体制の提案

表-4 分析枠組みによる中心部と半島部での違い

	中心部	半島部
資源	自治体職員、土地	自治体職員、土地
要求	大勢の被災者	比較的少数の被災者
過程	抽選制入居	コミュニティ入居
目標	早期の避難所解消	もとのコミュニティを維持
直接的・短期的な影響	速やかな入居	避難先での中長期生活
間接的・長期的な影響	住民の孤立	住民同士の相互扶助

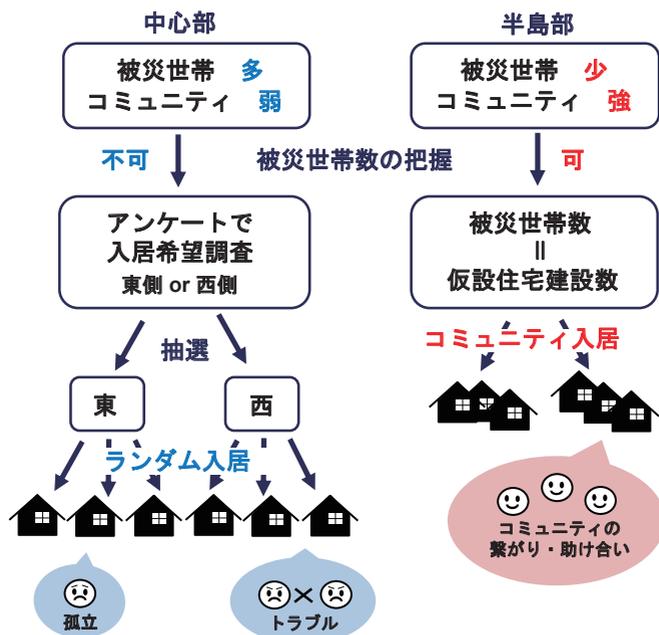


図-3 石巻市の応急仮設住宅への入居の流れ

## 第9章 発展途上国における火山災害に対する建築システムの安全性の検討～インドネシア・ケルト火山を対象とした現地調査～



図1 インドネシアにおけるケルト火山の位置  
(画像上が北 Google Earth・WikiMapia を基に筆者らが作成)

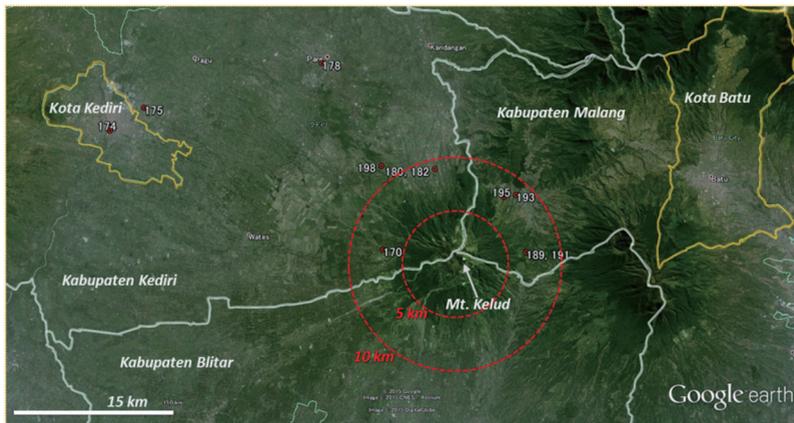


図3 ケルト火山周辺の調査地域  
(Google Earth を基に筆者らが作成)

第10章 途上国と先進国で発生した巨大災害におけるNGO 参与の  
効果と比較——中国と日本の例

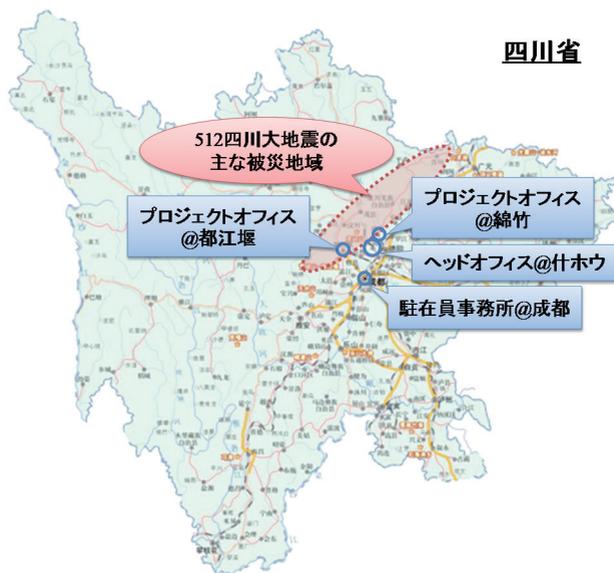


図-1 DPC の各事務所の位置 (文献 3 を参考に  
著者ら作成)

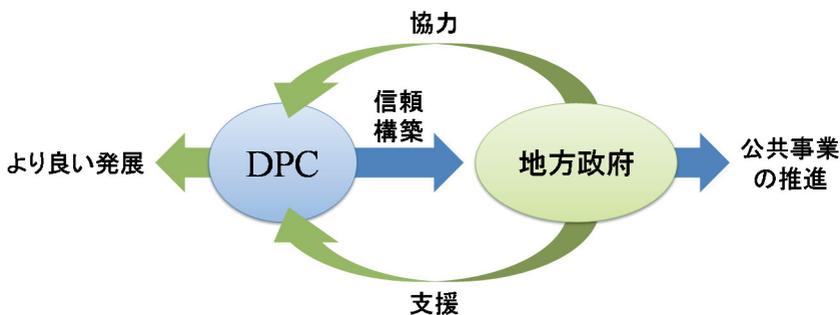


図-4 DPC と地方政府との関係 (文献 3 を参考に著者ら作成)

## Chapter 2. Measures by the Coastal Areas of the City of Iwaki, Fukushima Prefecture, to Install Safety and Security

The Great East Japan Earthquake of 2011 brought devastating damage to a wide range of areas across three prefectures (Iwate, Miyagi and Fukushima Prefectures). Being located on the coast, the community of Iwaki, Fukushima was one of such areas, and its Usuiso Ward ranked near the top for the ratio of victims to the size of population. After the disaster, the Usuiso Ward has been facing a serious case of depopulation. While “*hard* (or tangible)” reconstruction work, such as construction of breakwater walls and relocation of residential areas to new developments at higher elevations has been carried out, these measures are not enough to effectively persuade the former residents to move back to the municipality. Without “*soft* (or intangible)” reconstruction measures, it is impossible to build a society with “safety and security” (i.e., communities where residents can live with physical safety and psychological security).

In this project, we conducted the following activities with an aim to install physical safety and psychological security to the area:

1. geological survey based on scientific knowledge,
2. studies of the local history of disasters,
3. education in disaster prevention and science using geological and historical surveys, and

4. suggestion and implementation of evacuation drills.

This report describes these activities carried out in this year.

The geological and historical surveys conducted this year identified the locations where massive tsunamis and their related damage occurred in the past in the coastal area of Iwaki (the target area of this project). The members of the project taught disaster-prevention and science classes at local schools and participated in their evacuation drills. Because this year was mainly spent on the planning and implementation of these activities, we will focus on reviewing, evaluation and improvement of these activities in coming years.

As described in 3.3.3 (3), the member students greatly improved their capabilities through the project. The most prominent was the capability to see issues “with a bird’s eye view.” The major contributors to this were the opportunities to discuss the issues among member students from different specialties in study and communication with local children and residents.

The next critical issues for this project are how to have the measures take root in local communities and how to return the results of this project to the communities. We will keep working on these issues for the physical safety and psychological security of the coastal areas of Iwaki.

### **Chapter 3. Developing New Teaching Material for Integrated Disaster Mitigation Learning for Elementary and Junior High School Students and International Students and Measuring Their Effectiveness through Questionnaires**

After the Great Hanshin-Awaji Earthquake of 1995, and more recently the Great East Japan Earthquake in 2011, disaster mitigation learning has been drawing attention as a measure to hand down the experience to younger generations and to prepare for earthquakes, tsunami and other possible events in the future. Disaster mitigation learning is thought to take two styles: “knowledge-provided style,” where participants learn lessons from the past and obtain knowledge about disaster mitigation; and “thinking-encouraged style,” where participants are given opportunities to think about issues related to disaster prevention. In Japan, knowledge-providing style has been the major style of disaster- mitigation education as seen in evacuation drills at schools. The thinking-encouraged style of education has been considered difficult, especially at elementary and junior high schools, mainly because the participants need to think on their own.

In order to solve this problem of the thinking-encouraged style in disaster-mitigation learning, “Disaster-Mitigation Action Card Game: Earthquakes and Tsunamis®” was developed as a means of encouraging children to think about how they should act to protect themselves and how to evacuate immediately after the occurrence of disaster (Hisamatsu et. al., 2015a). This game is designed with simple enough rules for elementary and junior high school students to understand. The game participants are provided with cards with pictures of various actions to take to protect their own lives in case of

disaster. They have to choose a card of their choice within three seconds. This is designed to develop their quick thinking capability. After choosing cards, the participants discuss the reason why they chose the specific cards with other players. In this process, they can share information and raise their awareness. The cards are made with “universal design” so that the game can be played by children of any age, in any language and in any region.

In the early trials of the Disaster-Mitigation Action Card Game, two key issues have arisen: how to develop a system with which the game and its long-term use are promoted, and how to develop human resources that can effectively lead the game. In this project, we tried to solve these issues by developing manuals for game leaders and providing training sessions. To incorporate natural disasters that can occur in each local region into the game, we developed another version of the game: Disaster-Mitigation Action Card Game: Disasters in Our Area. This version is expected to more effectively raise awareness of natural disasters specific to their own regions, including earthquakes and tsunamis, and to help children learn how to act in case of such an event. We also conducted surveys of elementary and junior high school students, as well as college students from other countries, (i.e., the target of the disaster mitigation teaching) to examine their desire and willingness to learn. The results of the surveys were analyzed to evaluate and improve the teaching materials.

## **Chapter 4. Proposal for a New Relationship between Science and Technology and Society through STS Education at High Schools**

With the Great East Japan Earthquake of 2011 and its aftermath, including the accident at Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station, global climate change, food safety and security, and issues in medical services, risks and uncertainty regarding science and technology have become more prominent in recent years. As a result, people are faced with various problems arising in the boundary between science and technology and society in their daily lives. In order to keep developing science and technology under the sufficient understanding and trust of society, participation of general people in a wider area of science and technology policymaking processes is essential. An important issue to this end is how to build a foundation of science and technology literacy in the general public through education. In this project, we organized the Science Technology and Society (STS) course in energy choice with the aim to building a foundation of science and technology literacy among high school students. The course was taught to first-year science majors in a high school in Miyagi Prefecture that is designated as a super science high school (SSH) by the education ministry of Japan.

The course was made up of a 100-minute interactive lecture (the first session on July 16, 2015) and a 50-minute workshop (the second session on August 25, 2015). The two lessons were designed to encourage the students to examine issues in science and society from various points of view. After the sessions, a questionnaire survey was conducted to examine students' evaluation of the course and the influence of the course on the students. The results were analyzed to identify the issues and to evaluate the course.

More than 80% of the students showed high levels of understanding and satisfaction through the two sessions. In the workshop, many students actively participated in the discussion. The analysis of the questionnaire survey, specifically the answers to a question “Do you think Japan should increase the use of sustainable energies,” numerically showed that students had more diverse viewpoints after the course compared to before the course. In addition to diversification of viewpoints, many other changes expected for this course were recognized especially in individual responses for free-answer questions. These results indicated the value of STS education provided by the interdisciplinary graduate school students for high school students.

## **Chapter 5. Development of an Unmanned Volcano Observation Device Capable of Long-term Operation and a Proposal for a Volcanic Plume Observation System**

Being located in the Pacific Ring of Fire, Japan is a nation with 110 active volcanoes. Once an active volcano erupts, various volcanic activities will occur, leading to a large scale disaster. In fact, Japan has experienced many cases of major damage in the past. In order to mitigate damage from volcanic activity, observation of volcanoes is very important. This project was started in 2013 with the goals of “developing a simple style of volcanic activity observation device that can be transported and installed unattended even at a time of increased volcanic activity” and “developing a method to estimate the level of volcanic activity that can be used in small-scale eruptions and can be installed in an observation device that allows the convenient and flexible development of observation networks, and making a proposal for a volcanic plume observation system using the method.”

In the development of an unmanned volcano observation device, we were able to build a device with an independent power source, the development of which we started last year. As a new activity for this year, we developed an observation device with an external power source that is snow- and freezing-tolerate. The effectiveness and potential issues of these devices were examined through field experiments carried out on the Mt. Zao volcano with the cooperation of Sendai Regional Headquarters of the Japan Meteorological Agency and Zao Ropeway Co., Ltd.

In order to make a proposal of volcanic plume observation system, we

developed a volcanic plume detection algorithm on the assumption that a camera is installed in the unmanned volcano observation device. For the detection method, we chose the dynamic threshold decision method, which identifies the volcanic plume by dynamically optimizing the threshold from the statistical information on photographic colors and brightness. In the demonstration experiments carried out this year using existing photographic data obtained from a volcanic observation system of the Japan Meteorological Agency, the timing of the start of volcanic eruption of Mt. Aso on September 14, 2015 was successfully detected. The results from tracking the ascending process of volcanic plume rationally matched the results from visual observation. The analysis was completed in about 1 second, verifying the possibility of constructing a near-real-time analysis system. Thus, we will work on integration of the unmanned volcano observation device and the volcanic plume observation system.

## **Chapter 6. Induction of Safe Actions and Psychological Security Using Design**

As the needs for interdisciplinary activities increase in different fields, design has been expected to play a large role. In this project, we do not take design as a concept of arts. Rather, we take design as something that “codes the implication.” By coding the implication, design can immediately convey the intention and feeling of the creator without using language. In an increasingly complex society, we cannot ignore this role of design. In events where quick decision making is needed, such as at the site of disaster in the field of safety and security, “how to deliver the correct information in a timely manner” is a critical issue. Design is highly valuable to this end, too.

The ultimate purpose of this project is to contribute to physical safety and psychological security by using design in the following two measures. First, we aim to develop “designs for physical safety” that will induce proper actions when evacuating at the time of disaster events. Second, we aim to identify “design for psychological security” that will reduce the unnecessary stresses when living a daily life while paying attention to safety.

As described in the following sections of this report, the activities of 2015 placed a focus on the observation of the “changes of spatial designs and their effects on the change of human actions.” We chose the graduate students staying at the Leading Common Room for the Leading Graduate School Program at Tohoku University. The observations were made with a time lapse camera, while the psychological influence of a design change on the subjects was studied through a questionnaire survey.

The observation with a time lapse camera confirmed that the space design can change the users' choice of areas to use in the facility, at least in the case of the Leading Common Room. The questionnaire survey conducted with the observation allowed us not only to verify the observation results but also to study the change of impression the users have before and after the space design change.

The findings of this activity will be of help to ensure safety and security through design.

## **Chapter 7. Morning English Meeting to be a Global Safety Leader**

Focusing on the capabilities with three keywords, “Global,” “Safety,” and “Leader,” a variety of activities were conducted in this project with the purpose of developing human resources that can lead the study area of Science for Global Safety. As an independent project activity, a one-hour long morning session was organized where the participants were involved in study groups and group work. In these sessions, members carried out activities related to the three keywords above where English was the only language used.

Under the theme of “Global,” the students participated in group discussions and speech drills with a focus on Vocabulary, Grammar, Pronunciation, Voice Volume, and Talking Speed in order to further increase their fundamental communication skills. Under the theme of “Safety,” the participants translated the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 to promote disaster-mitigation knowledge to other countries.

The members worked with the members of the independent project, Developing New Teaching Material for Integrated Disaster Mitigation Learning for Elementary and Junior High School Students and International Students and Measuring Their Effectiveness through Questionnaires, to further the knowledge about disaster prevention and mitigation. To develop skills and raise awareness of responsibility as a “Leader,” all the activities adapted the facilitator system. By rotating on a daily basis the role of facilitator, improvement of leadership capabilities was sought.

## **Chapter 8. Study on the Diversity of Management and Operation Schemes at Emergency Temporary Housing and a Proposal on an Optimal Scheme**

After the occurrence of the Great East Japan Earthquake, many of the residents who lost their houses moved to emergency temporary housing that was built by the local government. The policy to select residents for the housing and the scheme to look after the residents were the responsibility of each local government, leading to different environments to support the residents among the municipalities.

In this project, specific management and operational schemes of the emergency temporary housing taken by the local government were surveyed and the reasons for the differences were discussed. The findings are to be used to generate a proposal for an optimal management and operation scheme of emergency temporary housing to prepare for possible disasters of a large scale.

Staff members of six local governments in the coastal areas of Miyagi Prefecture and organizations involved in management/operation were interviewed to obtain information on their selection policy for the temporary housing residents and on their support for the residents.

As the reasons for the difference in resident selection policy, the survey results suggested the difference in the level of social capital formation in the original area and the difference in the damage from the earthquake and tsunami. The difference in support after people moved into the temporary

housing occurred because there was no regulation on support methods and thus each government took what they believed the best approach with consideration of their available human resources at the time of emergency. Based on these results, we proposed the most optimal management and operation scheme for emergency temporary housing.

The project members took a field trip to the site of a devastating landslide in Hiroshima Prefecture and shared information with the members of OPERATION TSUNAGARI, a volunteer group of Hiroshima University (a member of this project belongs to the volunteer group).

## **Chapter 9. Examination of Safety of Construction Systems against Volcanic Disasters in Developing Countries: Field Study of Indonesian Volcano Mt. Kelud**

Buildings constructed without using engineering knowledge, or “Non-engineered buildings, are well recognized as a cause of amplified damage at the time of disasters. However, there are only a limited number of studies on such buildings in cases of volcanic eruptions. Thus, the actual damage caused by volcanic eruption products has not been well elucidated. The project team chose the large-scale eruption of Indonesian volcano Mt. Kelud in February 2014 as the subject of this study and conducted a field survey of eruption products and the damage on buildings.

We interviewed seven residents in the five areas located on the north side of the volcanic crater. The interviews indicated that a maximum of 40 cm of volcanic ash was deposited and pumice stones with a diameter of 5–20 cm fell in the area of 5 km to 10 km northwest to northeast from the crater, except one site (Dusun Gombong of Desa Pagersari in Kabupaten Malang).

Most of the residential buildings in the study area have tile roofs. The most frequent damage from eruption products on these houses was broken roofs and fallen tiles. The eruption also caused damage to the household goods inside the houses from the ash falling into the buildings. In some cases, some burning pumice stones set fire to household goods. The results collectively indicated several cases where damage to the buildings induced secondary damage—the volcanic ash fell on broken roofs.

The results of interviews regarding the eruption of Mt. Kelud in 2014 were used to generate a scenario estimating the development of individual building damage from volcanic eruption products. The results were also used to examine possibilities of building damage in case a similar eruption occurs in Japan. For this examination, the history of volcanic activities in Japan, the geographical relation between the volcano and residential areas, and the construction of roofs on residential buildings were taken into consideration.

## **Chapter 10. Comparison of Effects of NGO Participation in Cases of Massive Natural Disaster in Developing and Developed Countries: China and Japan as an Example**

In the rescue activities after the massive earthquake in Sichuan, China, of May 2008, more than 300 non-governmental organizations (NGOs) joined force with the government and army. The rescue activities by volunteers and non-governmental volunteer groups were reported by the media with the term the “first year of volunteer activities,” the term first used in the case of the Great Hanshin-Awaji Earthquake, which occurred 15 years ago in Japan. The active roles of NGOs were also evident after the Great East Japan Earthquake of March 11, 2011 and its aftermath.

When Chinese NGOs try to participate in rescue activities and disaster prevention or damage mitigation activities in its own country, however, they face a variety of challenges due to the position of the country in its development process. With its great power, the Chinese government is the organization that can most quickly and securely transfer the largest amount of resources to the damaged areas. To work under such a powerfully managed government, NGOs must well understand the movement of the government. Other causes of problems include the lack of knowledge and experience of NGO members and insufficient communication and cooperation between NGOs.

When NGOs participate in disaster prevention activities in Japan, they have issues unique to developed countries. Most prominently, they must solve the issue of sustainability of their activities. In the process of reconstruction from

a disaster, the needs in the damaged areas keep changing. Measures NOGs take to deal with the diverse needs in their rescue and disaster prevention activities can be a meaningful theme of study.

Against this backdrop, our independent activities involved a study of representative NGOs of China (a developing country) and Japan (a developed country) in the field of disaster prevention. We started various types of literature studies and preparatory meetings in July 2014 followed by a study of actual support activities conducted by NGOs in April 2015. Specifically, in the study sessions of 2015, activities of international NGOs in Japan and China and local NGOs that are more closely related to the damaged areas were studied using literature concerning their current status and development models. In the monthly study session, each member chose a theme of his/her own and made a presentation. The presentation was followed by discussion.

## **Chapter 11. Survey on Disaster Awareness of Foreign Residents in Japan**

At 14:46:18 JST on March 11, 2011, an earthquake occurred at sea bottom 130 km off the east-southeast coast of the Oga Peninsula of Miyagi prefecture (70 km off the east coast of Sendai City). With a magnitude 9.0 (Mw), the “2011 Earthquake off the Pacific Coast of Tohoku” was one of the largest ever earthquakes recorded around Japan. The earthquake triggered devastating tsunami waves with a wave height of over 10 meters and a maximum run-up height of 40.1 meters, causing devastating damage to the Pacific coastal areas of the Tohoku Region and Kanto Region.

The disaster (often referred to in Japan as the Great East Japan Earthquake) caused damage to many people in eastern Japan and all other regions of the country. The many foreign residents of the Japan archipelago were no exception. The number of foreign nationals residing in Tokyo in 2011 was 405,692, accounting for 19.5% of the total number of foreign nationals in the whole nation (2,078,508). How did the disaster affect the lives of these people? While importance to provide support for the vulnerable people in cases of disaster and to help their independence is pointed out by Nagai (2008), the study mainly regards the physically handicapped and elderly people as vulnerable. In addition to these people, foreign nationals should be regarded as “disaster-vulnerable,” because generally they are in a lower socioeconomic status and have relatively low social capital, not to mention their unfamiliarity with the country they live in.

The purpose of the activities of this project was to study disaster awareness of foreign nationals residing in Japan based on the intent and purpose of the

Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety of the Tohoku University. The first objective of this project was to identify weak areas in the awareness of foreign nationals in Japan regarding disasters and other issues. The second objective was to examine the social capital and socioeconomic status of the foreign residents of Japan to identify the effects of these individual-level factors (i.e., micro-factors) on their awareness about disasters. The third objective was to examine realistic solutions to the issues found in the awareness of the foreign nationals residing in Japan about disasters based on the findings in experimental studies.

## **Chapter 12. Educational Activities to Raise Awareness of High School Students to Disaster Prevention**

The Great East Japan Earthquake of 2011 brought devastating damage to Miyagi Prefecture and other areas of the whole of east Japan. The earthquake and tsunami caused large damage to the communications infrastructure, leaving the afflicted areas with significant difficulties regarding the sending of evacuation orders and asking for relief supplies. In response, technologies to allow communication in the areas where usual communication means are lost should be promoted and more widely used. To achieve this goal, building a foundation for information literacy plays a critical role. In this project, educational activities were conducted to increase the disaster prevention awareness of high school students, who are to be responsible for the technical development.

Members of the project visited high schools to teach a course with the purpose of improving disaster prevention education and increasing awareness to disaster prevention. The course also aimed at furthering understanding in information science technology and developing a scientific viewpoint. The course included “Sumaho de Rirei (Relay with smart phones), an experiment in communication technologies using smart phones designed to inform the students of technologies available in case of a disaster.

A questionnaire survey was conducted after the lecture and experiment. Many students answered that the lecture was rather difficult but they were able to understand the subject. Some students showed their interest in science and technology. Thus, we concluded that the course was able to make the students

understand the information science and technology and it increased the interest of students in information science and technology. Responses in the survey included some technical questions, such as one questioning confidentiality during communication, suggesting the successful development of scientific viewpoints of the students through the course.

### **Chapter 13. It's Morning! It's Time for English! Steadily Improving English Capability from the Basics**

As “globalization” has become a key word, English has become an undoubtedly necessary language to learn. Especially for researchers, English is an essential tool to read academic papers, discuss with researchers in other countries, and share information. The students belonging to the Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety of the Tohoku University, who have a goal of becoming global leaders, need to have discussions with a wide range of people. Thus, they should work harder to improve their skills and to gain a better communication ability in English.

While English learning should be carried out in a continuous manner to gain reasonable effects, students tend to find it difficult to continue English studies on their own due to the busy schedules of research activities in their specialties. As a solution, an English study group was organized to aim at improvement of English skills. The purpose of this study group is to gain the English skills needed by researchers though studying English in a continuous manner. The study sessions are also to provide the students gathering from different fields of study with an opportunity to gain English skills and knowledge of a wide range of topics that will be needed for global leaders.

## **Chapter 14. Imagining and Creating for the Year 2050**

The Inter-Graduate School Doctoral Degree Program on Science for Global Safety of the Tohoku University (G-Safety Program) aims to develop “hexagonal (confeito)-type human resources” that have such abilities as leadership and international sense. Among these abilities, this project aims to improve the ability of problem setting. After getting a degree, many of the students are expected to have a position to set a measure to solve problems of the current time and future and a vision for future development. Setting a vision can affect the outcome of the project itself. Against this backdrop, this project is designed to improve the ability of problem setting with the theme of “imagining and creating for the year 2050.”

We designed the activity process in three phases: finding social issues, proposing a solution, and implementing the proposal. This year was spent on the first two phases. In addition, methods to generate ideas and collect information are studied because these abilities were considered valuable to proceed with discussion. The achievement and plan for the coming years are described below.

Important methods to carry out activities were examined and used to collect information and to have discussions. In past activities, the project members collected various methods and information such as news and tried to analyze them with the methods studied. However, we were not able to identify which aspect of what issues is expected to be solved, as well as what is the real issue. While we had a goal of “imagining and creating for the future,” our discussion tended to shift to solving the current issues. To find a way to get

out from the confusion, we asked Dr. Matsumoto to become a mentor in December 2015. Under the advice from Associate Professor Dr. Michimasa Matsumoto (the Dedicated Staff of G-Safety Program) on the future imagining methods, our discussions have recently gotten back on track.

We are planning to develop our discussions using a method of scenario analysis. In scenario analysis, the outcome of a determined factor (a factor that is known to happen in the future: e.g., decline in the number of children in Japan) when influenced by a driving force (a factor that is thought to affect the determined factor: e.g., the Equal Employment Opportunity Law) is projected. Through the process of outcome projection, we will be able to identify a social issue and possible method to solve the issue. Originally we were planning to identify a social issue and make a proposal of a solution by the end of the academic year 2015 (March 2016). Although we are a little behind the schedule, the members will learn and gain the skills to develop discussions through the most important process in this project—identifying a social issue and a possible method to solve the issue. We will continue the activities in the belief that such skills will become a valuable asset of the members.

---

文部科学省博士課程教育リーディングプログラム  
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

## 学生自主企画活動報告書 2016.3

---

初版発行 平成 28 年 3 月 25 日  
編集 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  
〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-11  
東北大学工学研究科 総合研究棟 9階 901-1号室  
電話 022-795-4923 FAX 022-795-5006

印刷 株式会社 仙台共同印刷  
〒983-0035 仙台市宮城野区日の出町 2-4-2  
電話 022-236-7161 FAX 022-236-7163

---

ISBN978-4-916105-14-1 C3036



ISBN978-4-916105-14-1 C3036

