

## 第12章 応急仮設住宅と住宅復興

岩田司（東北大学災害科学国際研究所都市再生計画技術分野）

ここでは平成28年5月26～28日、及び8月24～27日、12月1日に実施した現地調査から、平成28年熊本地震における応急仮設住宅の建設と住宅の復興に向けた動きに関する調査結果について報告するとともに、今後の大規模災害における住宅の復興について、地元の建設関連業者、被災者のヒアリング結果を基に考察する。

### 12.1. 現地調査について

#### 12.1.1. 調査参加者

- ① 岩田 司：東北大学災害科学国際研究所 教授 工学博士
- ② 内田 晃：北九州市立大学地域戦略研究所 副所長・教授 博士（人間環境学）
- ③ 中俣 知大：数寄楽舎 所長 一級建築士
- ④ 高木 淳二：(株)高木富士川計画事務所 代表取締役 技術士（都市及び地方計画）・一級建築士、NPO 環境圏研究所 理事長
- ⑤ 今泉 重敏：(株)まちづくり計画研究所代表取締役 総務省地域力創造アドバイザー

#### 12.1.2. 調査日程とその概要

- ① 5月24日(火)
  - i. 於・数寄楽舎（薩摩川内市）：中俣知大氏に熊本県内における応急危険度判定の実施方法や実際の阿蘇市における判定とその問題点に関するヒアリングを実施
- ② 5月25日(水)：内田晃教授、高木淳二氏と調査
  - i. 於・熊本県建築住宅センター：元地域住宅計画担当の生田博隆専務理事、岩下修一専務理事と木造住宅被災状況のヒアリングと今後の熊本都市圏の復興計画についての意見交換
  - ii. 於・熊本県庁：熊本都市圏の都市計画図、熊本県内の各都市の都市計画図を収集
  - iii. 於・益城町福富：益城町立保育所第一保育所付近の高木氏の知人宅や周辺の被災木造住宅の破壊に関する詳細調査
  - iv. 於・南阿蘇村河陽：高木氏の友人の別荘において、敷地、及び周辺の山崩れの状況と建物への影響調査
  - v. 於・南阿蘇村役場：長野敏也村長、市原一生副村長、牧野雄二熊本大学名誉教授（南阿蘇村在住）と南阿蘇村における被災状況のヒアリングと、復興計画に関する意見交換
  - vi. 於・西原村役場：内田安弘副村長と面会。地元大工、藤本誠一氏を紹介され、応急仮設住宅建設現場視察
  - vii. 於・熊本市中央区小沢町付近：熊本市内中心部被害状況調査、及び高木氏の事務

所（伝統的な蔵）の被災状況調査

- ③ 5月26日(木)：今泉重敏氏と調査
  - i. 於・宇土市役所：元松茂樹市長、池田信夫副市長と、被災状況と復興計画における問題点（特に津波避難）に関するヒアリング
  - ii. 於・宇土市内：被災状況調査
  - iii. 於・御船町役場：藤木正幸町長に被災状況と今後の復興計画に関するヒアリング
  - iv. 於・御船町旧町内：被災状況調査
  - v. 御船町中原団地において造成地の地滑り状況調査
- ④ 8月24日(水)：追加調査
  - i. 於・数寄楽舎（薩摩川内市）：中俣知大氏と調査結果に基づく今回の地震に於ける木構造の問題点（特に筋交いの入れ方と通し柱への部材の集中による断面欠損）を整理し、木造住宅の耐震性能向上のためには、筋交いの入れ方や、応力が分散する手法が必要であることを確認した。
- ⑤ 8月27日(土)：追加調査
  - i. 於・NPO 環境圏研究所（熊本市）：住宅や店舗等の自力修復・再建活動拠点施設（テント型可動式の木造施設 16 m<sup>2</sup>）を、被災施設の近隣（空き地や庭）等に設置することについて意見交換を、南阿蘇村村民（写真家の長野良市氏）とともにいった。
  - ii. 於・しぼりや（熊本市中央区の旧・中職人町）：伝統的な町家建築、しぼりや（御菓子司）の被災店舗内での仮営業の視察を行い、その復興を進めるにあたって直面している問題点や今後の課題についてヒアリングを行った。
- ⑥ 12月1日(金)：追加調査
  - i. 於・西原村：完成した応急仮設住宅の視察を行い、現地で4名の居住者（70代男性1名、80代女性2名、40代女性1名）に木造応急仮設住宅の住み心地に関する簡単なヒアリングを行った。

表1 市町村別応急仮設住宅供給戸数

市町村	整備戸数
熊本市	541戸
宇土市	143戸
宇城市	176戸
阿蘇市	101戸
美里町	41戸
大津町	91戸
菊陽町	20戸
御船町	425戸
嘉島町	208戸
益城町	1,562戸
甲佐町	228戸
山都町	6戸
氷川町	39戸
産山村	9戸
南阿蘇村	401戸
西原村	312戸
110団地	4,303戸

## 12.2. 仮設住宅の概要

### 12.2.1. 仮設住宅の供給戸数

- ① 応急仮設住宅の建設戸数
  - i. 今回の熊本地震においては、熊本県内において11月14日までに4,303戸が供給された（表1：参考文献2）より作成）。
  - ii. 東日本大震災において、福島県を中心に供給され、その性能が評価された木造応急仮設住宅が熊本県においても供給された。熊本県は木造応急仮設住宅を建設する「災害協定」を、「全国木造建設事業協

会（全木協）」と平成 28 年 5 月 6 日に締結した。熊本県はその面積の 63%が森林で、元々木材供給の盛んな地域であり、その地場産材や地域の職人といった地域資源の活用が可能な木造応急仮設住宅の建設は、地域の活性化の観点からも重要な手法と考えられる。

② 見なし仮設住宅等

- i. 民間賃貸住宅等を活用した見なし仮設住宅の決定通知済件数は平成 28 年 12 月 13 日集計で 12,155 戸となっている。
- ii. また公営住宅については、全国で 11,888 戸を確保し、平成 28 年 12 月 14 日集計で 1,836 戸が入居済となっている（参考文献 3）。

12.3. 調査結果

① 西原村における木造応急仮設住宅の建設について（5 月 25 日(水)午後：西原村にて応急仮設住宅の建設現場の視察）

- i. 熊本県との建設協定を行った全国木造建設事業協会（以下、全木協）による木造応急仮設住宅が建設されていた（写真 1）。

- ii. 基礎は、べた基礎で、鉄筋もしっかり組まれており、立ち上がり部分の高さも十分取られ、一般の住宅で用いられるものと同じである（写真 2）。福島では多くの木造仮設住宅は杭を打った上に建設しており、コンクリート基礎が使われたものは、「三春町復興住宅をつくる会」の 100 戸をはじめとした、少数であったが、今回は木造応急仮設住宅では全面的に採用されているようである。ただ三春のコンクリート基礎は、メッシュ筋による立ち上がりのない完全なフラットな簡易な基礎であった。

- iii. そのためもあり、今回の建設費は戸当たり 600 万円を超えている（現地でのヒアリン



写真 1 施工中の木造応急仮設住宅



写真 2 施工中の木造応急仮設住宅の基礎

- グ結果) とのことであった。
- iv. 内部もかなりしっかりつくられており、この住宅を見た住民や町長等は、このまま払い下げて、復興住宅になると考えている(写真3)。
- ② 熊本市における住宅復興に関する調査(8月27日:御菓子司しぼりや(熊本市中央区の旧・中職人町)において、高木氏、しぼりや店主(岩原氏)と)
- i. 伝統的な町家建築、しぼりや(菓子司)では地震により家屋が傾く等の被害を受けた(写真4)。
  - ii. 震災後、大工に倒壊しないよう店舗内に斜め材を入れるなどして応急修理を依頼し(写真5)、仮営業を行っている。
  - iii. 現在再建補助申請に向け準備をしている。
    - 1) まず解体の補助申請が必要
    - 2) 公費で解体するにはまず今年の12月27日(火)までに公費解体の申請を提出し、認められれば公費で解体されるが、実際の解体は来年の4~5月頃となり、これでは再建に時間がかかりすぎる。
    - 3) 6月22日まで、自費で解体した場合は自主解体として受け付け、補助されることとなった。以降は補助されるのは公費解体のみとされていたが、このたび自主解体の申請が12月まで延期された。しぼりやでは9月に申請をし、10月末に交付金認定される予定である。
    - 4) 商業再建に関する補助申請は8/26締め切りで提出済。ただしこれは商業再開のためのグループ補助金の申請で、実際の建物自体の再建築の補助金申請は今後行う。
- ③ 熊本市における住宅復興に関する調査(8月27日:NPO環境圏研究所(熊本市)において、高木氏と)
- i. 復興住宅建設までは、各家庭の事情により時間がかかることが予想される。
  - ii. 現在、被災した住宅で生活し、将来建替や修繕をする被災者も多い。
  - iii. この場合、例えば低価格な応急用の小規模建物を庭等に建設し、家財道具の収容・



写真3 施工中の木造応急仮設住宅の内部

片付けをしながら建替や修繕期間中の生活の舞台とすることが考えられる（写真6、7）。

- iv. 将来的には倉庫、趣味や勉強の部屋、地震再来時の一時避難への備えとして活用する。また、恒久的な基礎を必要としない簡易な構造形式であるため、これを組み立てる過程に居住者自身が参加することによって自力での修繕や再建の基礎的な技術を身につけられるという効果も期待できる。



写真4 大きな被害を受けた伝統的な町家建築（御菓子司・しぼりや）



写真6 被害を受けた高木氏の事務所前に立つ高木氏が提案する小規模建物「木造テント小屋」



写真5 店舗内部の補強の様子。しぼり屋の店舗再建とその補助に関するヒアリングを行った。



写真7 高木氏が提案する木造テント

④ 西原村における木造応急仮設住宅の建設について（12月1日(金)午後：西原村にて応急仮設住宅の視察）

- i. 西原村役場近く（西原村小森 3157 番 1 他）の応急仮設住宅で、芋畑を造成し 312 戸が建設された。
- ii. 木造応急仮設住宅と従来のプレハブ型仮設住宅の双方が建設されている（写真 8～11）。
- iii. 新建材が多用され、一般的な住宅のイメージの建物である。また本格的な RC の基礎が採用されており、長期使用が可能であると考えられる。
- iv. 現地で 4 名の居住者（70 代男性 1 名、80 代女性 2 名、40 代女性 1 名）に木造応急仮設住宅の住み心地に関する簡単なヒアリングを行ったが、この段階ではまだ引っ越して間もないことから、住みやすいという意外に居住環境に対する回答は得られなかった。昼間であったため、それぞれの人が外に出ており、お互いに少し離れた知り合いをたずねているということであった。



写真 8 阪神大震災以来大量供給されてきたプレハブ型応急仮設住宅



写真 10 今回建設された木造応急仮設住宅。本格的な RC の基礎が使われ、外壁も新建材で覆われている。



写真 9 仮設住宅団地に建設された木造の仮設集会場



写真 11 玄関周りには木材が多用され、木造であることがよくわかる。

#### 12.4. 今後に向けた提言

最後に、これまでの調査で得られた結果から、現段階で考えられる将来の災害に向けた提言を、木造仮設住宅を中心に整理しておく。

##### 12.4.1. 木造応急仮設住宅の再活用

- ① 地元資源（地場産材、人材とその技術）の活用と、地元建設業者による今後のメンテナンス需要を鑑みると、木造応急仮設住宅の建設は、災害直後をのみでなく、持続的な地域の活性化に有効であると考えられる。
- ② 今回の木造応急仮設住宅では、本格的な RC の基礎が採用され、また内外装ともに一般的な新建材が多用されている。福島県三春町で地元工務店が建設した木造応急仮設住宅では、基礎はコンクリートであるが、価格を下げるためにメッシュ筋入りのフラットベットとしている。また内外装ともに木材が使われ、住環境に潤いをもたらす効果が確認されている。
- ③ 今回のヒアリングでは、西原村における木造応急仮設住宅の建設には 600 万円以上かかっているという情報があるが、三春では 560 万円程度であり、価格が上昇している（参考文献 4）参照。
- ④ なお、全木協等のホームページでは、建設費は 450 万円程度と記されているが、ヒアリングではおそらく外構工事等も含まれていると考えられる。参考文献 4）に見られる三春町の木造応急仮設住宅の平均建設費も外構工事等も含まれているものである。また、松杭等に土台を渡した一般的な仮設住宅では、松杭や、床部分に 5 年を経た時点で腐れ等が見られ、これ以上の長期使用は困難な状況にあるが、三春町の木造応急仮設住宅はこの基礎の影響で使用期間 6 年を経た現在も、十分に住宅として使用できる状況にある。
- ⑤ 基礎、内外装の仕様、及び三春町での経験を考慮すると、熊本での木造応急仮設住宅は 20 年以上の使用に耐えられると考えられる。したがって、2 戸 1 化や、内装、内部建具の手直しによって、災害公営住宅への転用は十分に可能と考えられる。また西原村の応急仮設住宅では 300 戸以上の団地を形成しており、移築等の必要はないことから（移築には新築以上の再建築費がかかることが福島県の木造応急仮設住宅の移築実績から判明している）、一般の復興住宅への払下げ等も考慮されるべきであると考えられる。

##### 12.4.2. 被災者の事情に応じた木造応急仮設住宅の供給の可能性

- ① 実際には応急仮設住宅の供給戸数よりも見なし仮設住宅の決定通知済件数の方が 3 倍近くもある。地方部を中心に空家対策が問題視される中、見なし仮設住宅等、被災者の事情に応じた様々な形態の仮設住宅の供給手法が求められる。
- ② 例えば町家では、一般に奥行きが長い敷地に店舗、住宅、蔵など複数の建物が建っており、熊本のしぼりやの例に見るように、使える部分を応急的に修理し、被災者が自らの敷地に在住しながら順次複数棟を建て替え、最終的に修復するという考え方もあ

る。そのための技術開発も必要と考える。

- ③ 阿蘇村の被災者へのヒアリングのように、被災者の自宅の敷地が広ければ、そこに安価な木造応急仮設住宅を自力で建設し、主屋の復興を時間をかけて行うという方法も考えられる。その場合、その仮設住宅は倉庫や勉強部屋、趣味の部屋など復興後の利用価値もあり、財源問題、環境問題等を鑑みるとき、一手法として考える必要があり、そのため制度設計も、特に敷地の広い地方部においては必要と考える。
- ④ いずれにしても、様々な場合が想定され、応急仮設住宅の大量供給のみでの対応ではない、被災者の事情に応じた復興住宅供給への段階的な手法を見据えた復興住宅制度の設計が必要となる。
- ⑤ ただし緊急事態への対処に際し、複数の解決策を用意することは煩雑であり、地方公共だいたいの処理能力も考慮した制度設計が必要である。

<参考文献>

- 1) 熊本地震被害調査報告書～住まい・まちづくり関連～：平成 28 年 10 月 2 日、東北大学災害科学国際研究所  
[http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/\\_u/topic/file/20160929\\_Kumamoto\\_EQ\\_report\\_Iwata\\_web.pdf](http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/_u/topic/file/20160929_Kumamoto_EQ_report_Iwata_web.pdf)
- 2) 熊本県ホームページ「応急仮設住宅の進捗状況について（平成 28 年 11 月 14 日時点）」  
[http://www.pref.kumamoto.jp/kiji\\_15918.html](http://www.pref.kumamoto.jp/kiji_15918.html)
- 3) 内閣府防災情報のページ「地震に係わる被害状況等について」災害対策本部（平成 28 年 3 月 14 日）  
[http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin\\_38.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin_38.pdf)
- 4) 地域の住宅建設を支える地元大工による応急仮設住宅の供給手法のあり方：日本建築学会技術報告集第 18 巻第 40 号（平成 24 年 10 月）

## 第 13 章 熊本大学×東北大学 市民公開講座

杉安和也（東北大学災害科学国際研究所リーディング大学院）

今村文彦（東北大学災害科学国際研究所所長）

遠田晋次（東北大学災害科学国際研究所国際巨大災害研究分野）

佐々木宏之（東北大学災害科学国際研究所災害医療国際協力学分野）

久利美和（東北大学災害科学国際研究所リーディング大学院）

ここでは、平成 28 年熊本地震の被災地のひとつである熊本市において、熊本大学と連携して開催した『熊本地震から 6 か月、東日本大震災から 5 年。熊本大学×東北大学 市民公開講座「今、ともに学び考える！」』について、その開催の経緯と当日の様子について報告する。同企画は平成 28 年 10 月 8 日（土）に熊本大学薬学部を会場に開催したものである。当日は中学生から主婦、会社員、自治体関係者など約 100 名の参加者があった。東北大学からは 3 名の講師、2 名の引率・展示企画担当者に加え、11 名のリーディング大学院グローバル安全学トップリーダー育成プログラム受講学生が参加した。

### 13.1 「熊本大学×東北大学 市民公開講座」開催の経緯について

熊本大学と東北大学とは、熊本地震、東日本大震災という震災を経験した大学であるという共通点の他に、日本学術振興会の進める「博士課程教育リーディングプログラム」の採択大学というもうひとつ共通点を持っている<sup>1)</sup>。今回、熊本地震を経験した熊本大学博士課程教育リーディングプログラム「グローバルな健康生命科学パイオニア養成プログラム HIGO」（HIGO プログラム）<sup>2)</sup>は、医学・薬学の知識をもちながら、熊本・九州・アジアで活躍できる「博士」のリーダーを養成するプログラムであるが、この地震を契機に、知地域に寄り添う熊本復興に向けた活動展開を進めていた。しかし、地震・災害の専門家ではないことから、災害科学国際研究所が運営中核組織として参画し、地震災害・震災からの復興現場での活動実績を持つ東北大学博士課程教育リーディングプログラム「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」（G-Safety プログラム）<sup>3)</sup>へ連携した活動展開の申し出を受け、その一環として、このたびの市民公開講座の開催が実現した次第である。

### 13.2 開催概要について

「熊本大学×東北大学 市民公開講座」は 10 月 8 日（土）午後の講演会を中心に、熊本大学 HIGO プログラム受講生と東北大学 G-Safety プログラム受講生との交流企画（10 月 8 日（土）午前開催）、翌日（10 月 9 日（日））に両プログラム受講生とともに、熊本県内の被災地巡検を実施した。

講演会では東北大学災害科学国際研究所より、熊本県内での調査・支援活動を展開した今村文彦 教授（同所所長・G-Safety 創るユニット長）、遠田晋次 教授（国際巨大災害研

究分野・G-Safety プログラム担当教員), 佐々木宏之 助教 (災害医療国際協力学分野) の 3 名よりそれぞれ, 東日本大震災・熊本地震の経験からの教訓, 熊本地震の特徴, 災害派遣医療チーム (DMAT) の医療支援活動について, 講演を行った.

同会場では講演会のほかに展示・参加体験コーナーを設けており, そちらでは東日本大震災被災地での活動紹介, G-Safety プログラム受講生有志が開発した「減災アクションカードゲーム」の体験会を実施した.

また, 平成 29 年 2 月 24 日 (土) には熊本大学 HIGO プログラム受講生が東北大学を訪問し, 市民公開講座当日の様子について報告を行っている.

### 13.3 報告書の公開について

同市民公開講座の当日の様子については, 別添報告書を作成しており, 現在, 熊本大学 HIGO プログラム, 東北大学 G-Safety プログラムの公式ホームページにてそれぞれ公開中である. この印刷版については, 自治体・関係省庁へ配布するとともに, 震災関連の各種イベント開催時に随時配布を行っている (※平成 28 年度では, 「仙台未来防災フォーラム 2017」での配布を実施). 詳細はこちらも併せてご参照いただきたい.

熊本大学 HIGO プログラム 市民公開講座報告書 公開ページ

<http://higoprogram.jp/public2016/>

東北大学 G-Safety プログラム市民公開講座報告書 公開ページ

<http://g-safety.tohoku.ac.jp/publication/>

### 13.4 今後の展開について

平成 29 年度に向けて, 熊本大学 HIGO プログラムと東北大学 G-Safety プログラムとは, 双方の主催イベントへの学生派遣, 共同企画の開催を引き続き検討している.

#### <参考文献>

- 1) 日本学術振興会, 博士課程教育リーディングプログラム,  
<http://www.jsps.go.jp/j-hakasekatei/>
- 2) 熊本大学 博士課程教育リーディングプログラム「グローバルな健康生命科学パイオニア養成プログラム HIGO」, <http://higoprogram.jp/>
- 3) 東北大学博士課程教育リーディングプログラム「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」, <http://g-safety.tohoku.ac.jp/>
- 4) 仙台未来防災フォーラム 2017 <http://sendai-resilience.jp/mirai-forum2017/>

## 第14章 地表設置型合成開口レーダによる地滑りモニタリング

佐藤源之（東北大学東北アジア研究センター，（兼）東北大学災害科学国際研究所広域被害把握研究分野）

東北大学，熊本大学，情報通信研究機構(NICT)が協力して，南阿蘇村立野地区の大規模地滑り地帯を電波を利用した地表設置型合成開口レーダ(GB-SAR)を用いて遠隔的にモニタリングすることで復旧工事に伴う二次災害の予防に利用するための準備を進めている．本稿は GB-SAR 計測の概要とそれによって期待できる成果をまとめる．

### 14.1 地表設置型合成開口レーダ(GB-SAR)について

SAR（合成開口レーダ）は通常衛星に搭載され，地上の観測を行うリモートセンシングに使われているが GB-SAR（地表設置型合成開口レーダ：GB-SAR ジービーサー と発音）は地表に設置した合成開口レーダ装置である．このプロジェクトでは崖面の画像を 3 次元的に作成し，繰り返し計測するデータから地表面のわずかな変位を捉えるために利用する．

空港などで見かけるレーダはパラボラアンテナを回転させて電波を発射し，飛行機から反射される電波の方向を捜す．SAR はアンテナを一方向に移動させながら電波を発射し，毎回反射波を受信しコンピュータに記録する．一般に SAR 装置は衛星や航空機に搭載してデータをとるが GB-SAR では地表に固定した 2m の程度の長さのレール上をレーダ装置が移動して計測を行う．計測データをコンピュータで信号処理することでレーダ画像を得る．パラボラアンテナを回す方法より，精密な画像を作ることができる．

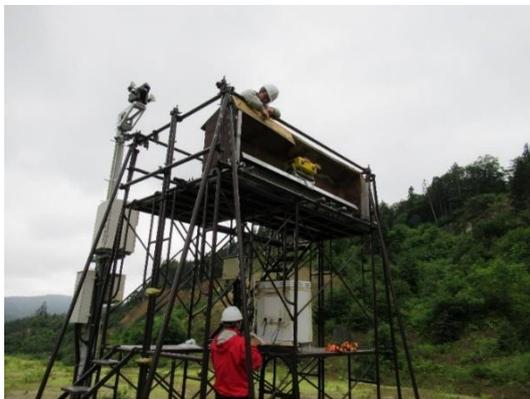


図1 GB-SAR を設置した栗原市・荒砥沢地区の大規模崖崩れ地点

時間をおいて，繰り返し GB-SAR 計測をすることで，微小な地表面の変位計測が可能になる．これを干渉測定（インターフェロメトリ計測）と呼ぶ．干渉計測を適用すれば地肌が露出する崖面については，1mm 以下の地表面変位も計測が可能となる．

GB-SAR による崖面モニタリングでは一箇所に固定して設置したレーダから 1km 程度の範囲にわたり，見通すことができる斜面の動きを一度に計測できる．計測は最速 20 秒間隔で行うことができ，短時間のわずかな変化も見逃さない．これによって，大規模な地滑りが起こる前に生じると予想される緩やかな地表面の膨らみなどの予兆現象を捉えることができるのではないかと期待している．

従来の地滑り計測手法に比べ GB-SAR によるモニタリングには以下の利点がある。

- ・GPS, 反射鏡を利用するレーザー計測, ひずみ計, 伸張計など従来手法では, 計測ポイントが固定される. GB-SAR では変位がどこで起きているかわからなくても面的な計測ができるため有効な計測が可能である.
- ・レーザー計測では濃霧の場合計測不能である. GB-SAR では強雨以外, 昼夜, 天候を問わず計測が可能である.

#### 14.1.2 宮城県栗原市荒砥沢でのモニタリング

東北大学東北アジア研究センターは栗原市と連携協力協定を締結し, 2008 年岩手・宮城内陸地震によって発生した宮城県栗原市荒砥沢地区において 2011 年 11 月から現在(2017 年 3 月)に至るまで GB-SAR 連続モニタリングを継続中である. 計測したデータはリアルタイムで処理し, 通常を超える地表面の変位が認められた場合, 関係者に電子メールが届く仕組みが作られている. また, 変位の状態はインターネットを通じて web にアクセスすることで, どこからでも確認が可能である. このように東北大学では自治体と連携した GB-SAR による地滑り早期警報システムの 5 年以上にわたる運用経験を持っている.

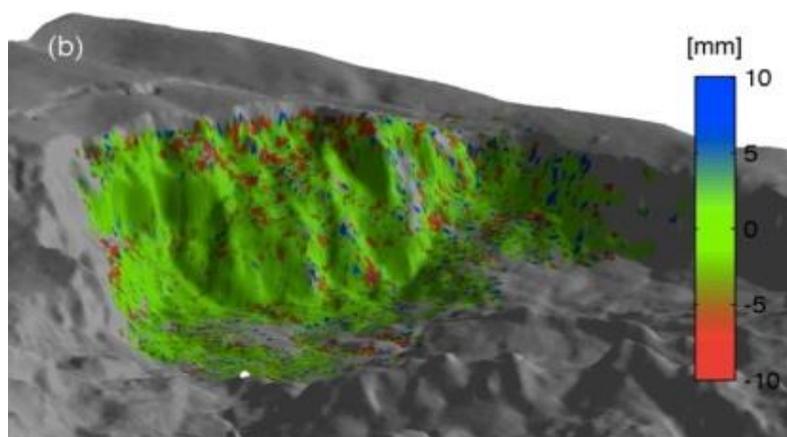


図2 荒砥沢での干渉データ.  $\pm 1\text{cm}$  の地表面変位を示している.

### 14.2 南阿蘇村への GB-SAR 設置

#### 14.2.1 GB-SAR 設置に至る経緯

2016 年 4 月の熊本地震によって被害を受けた熊本地域において震災復興に関する技術的な協力の可能性を探るため 2016 年 5 月に佐藤は熊本大学を訪問し, 工学部を中心とする研究者と意見交換を行った. このとき熊本大学大学院自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センターの研究者と地滑りモニタリングに関する情報交換を行った.

一方, 熊本地震で崩落した南阿蘇村立野地区の阿蘇大橋周辺で行方不明となった大学生の捜索に関して熊本県警から技術的な協力要請を受けた佐藤は 2016 年 5 月に熊本県庁災害課から現場概況の説明を受け, 2016 年 8 月に県警と現地調査を行った. 行方不明者の搭乗していた車両の周辺を金属探知機などで捜索したが, その際, 橋の崩落をもたらした大規模な地滑り地帯を観察した. 現場の状況から GB-SAR によるモニタリングが適切と考えた佐藤は減災型社会システム実践研究教育センターを通じて国土交通省 熊本地震災害対策推進室と連絡をとり, 現場での安全確保を目的とした GB-SAR によるモニタリングの有効

性を説明し、その設置について合意を得た。

また、佐藤の研究グループは GB-SAR 技術に関して情報通信研究機構(NICT)と協力した研究を進めており、その結果、東北大学、熊本大学、NICT の協力による南阿蘇村立野地区への GB-SAR 設置を行うこととした。

#### 14.2.2 立野地区の状況

国道 57 号線から分岐し通行不能となっている熊本県南阿蘇村の国道 325 号阿蘇大橋については、国が直轄事業として災害復旧事業を進めているまた国道 57 号線についても 2016 年 12 月までは崩落地点上部からの 2 次崩落を防ぐため、無人重機による安全確保のための作業が行われ、2017 年 1 月からは崩落地点下部において、国道 57 号線復旧のための有人作業が開始されている。



図 3 立野地区の崩落現場。阿蘇大橋対岸から撮影。

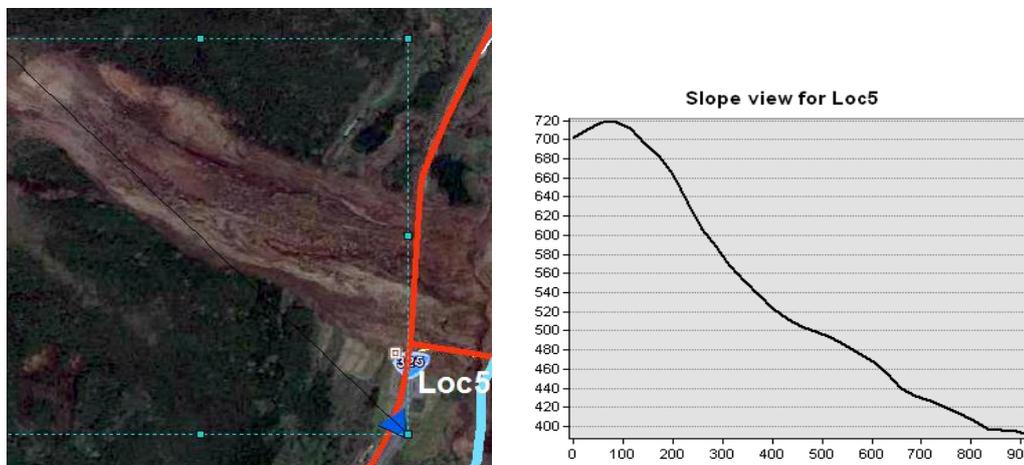
図 3 に黒川の対岸から撮影した現場状況を示す。最終的に GB-SAR 装置は交通標識の下、崩落地域の直下に設置した。

#### 14.2.3 設置位置の選定

GB-SAR の電波は装置を設置した位置からおおよそ上下、左右 30 度程度の範囲を照射し、その範囲の計測が可能である。おおよそ人間の目で正面を向いたまま見える範囲と同じ程度の大きさにあたる。計測斜面に対してはできる限り近い位置で正対することが理想であるが実際には 500m-1km 程度に計測対象が入ることが理想である。

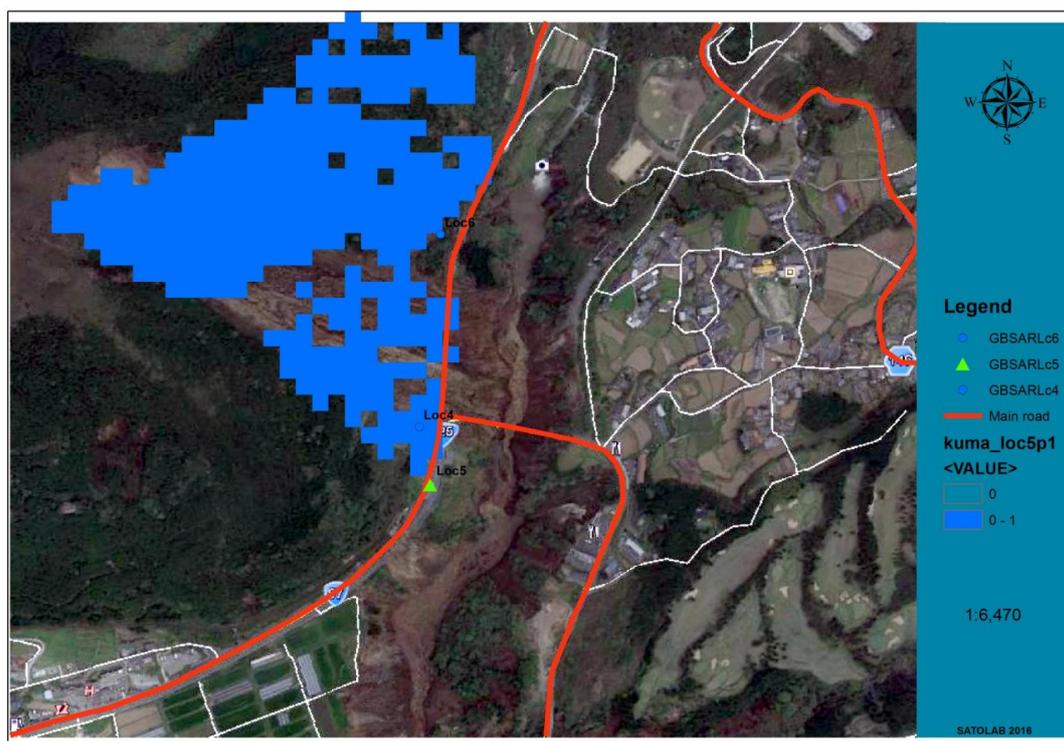
具体的な GB-SAR の設置位置を決めるにあたり、危険が予想される範囲をできるだけ広く見渡せること、装置の長期運用に電源や安全確保が行えることの 2 点から検討を進めた。まずレーダの照射範囲の点からは、図 3 に示すように黒川の対岸に設置すると崩落現場を

正面に捉えることができるが、一般人が阿蘇大橋の崩落地点までの立ち入りが可能であり、長期運用に問題があると判断した。そこで、崩落現場の直下で、できるだけ見通しの良い地点に装置を設置した場合のレーダ照射範囲を GIS を利用して予想した結果が図 4 である。



(a) GB-SAR からの視線

(b) 視線方向の斜面形状



(c) 照射予想範囲

図 4 設置候補第 5 地点

2016 年 9 月立野地区の現場を視察し、国土交通省 熊本地震災害対策推進室熊本分室と GB-SAR の設置位置について打ち合わせを行い最終的に設置場所を決定した。図 5 に示すように国道 57 号線から阿蘇大橋に分岐する T 字路の地点である。



図5 GB-SAR 設置地点 (Google Map)

### 14.2.3 設置作業

現地での設置作業を2017年1月14日に行った。事前にGB-SAR設置のための台をコンクリートで製作し、当日は固定するためのアンカーボルトの位置を決めGB-SARを設置した。設置直後から計測が行える体制となった。

設置したレーダ装置（オランダ・Meta Sensing社製FAST-GBSAR）はGB-SARとしては世界で初めてフルポーラリメトリ計測が可能なシステムである。干渉SARを目的とした計測では偏波情報を直接は使用していないが、偏波情報を利用した地表物の識別などを行い、偏波情報の細密な利用を検討している。

表1 FAST GBSAR 諸元

中心周波数	17.175 GHz
周波数帯域幅	250 MHz
偏波	VV,HH,HV,VH
開口幅	2 m
計測間隔	8 mm

またGB-SARを駆動するための商用100V電源を現場作業に利用する発電機から供給していただいている。



図 6 GB-SAR 設置地点から見る地滑り地帯



図 7 GB-SAR 設置用コンクリート台にアンカーボルト用の孔を掘削



図 8 南阿蘇村立野地区に設置した GB-SAR

### 14.3 モニタリング

図 9 は GIS 上で予想したレーダ照射範囲と実際に計測されたレーダ範囲の比較である。両者は良い一致をみた。これは、今後災害に対して緊急に GB-SAR を設置する場合の設計方針を与える結果である。

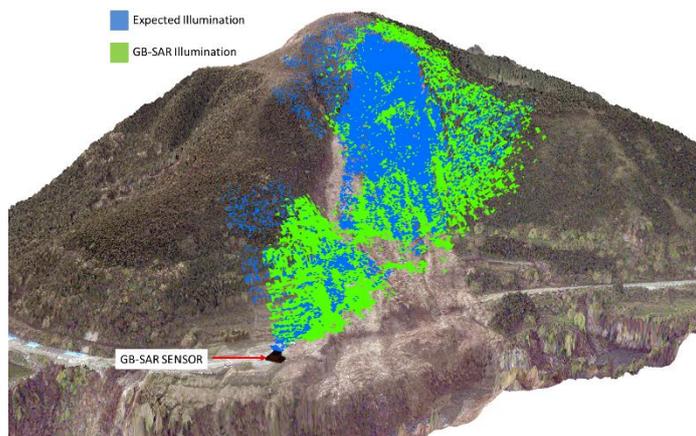


図 9 レーダ照射範囲について予想と実測の比較

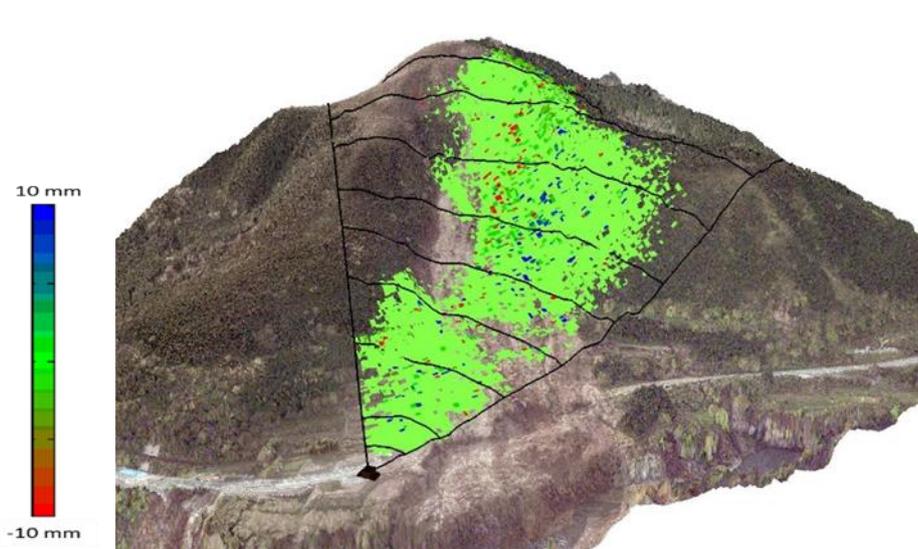


図 10 南阿蘇村立野地区に設置した干渉 SAR により求めた地表面変位量

図 10 は計測した干渉 SAR 画像の一例である。緑色は変位の無い場所、青と赤は $\pm 10\text{mm}$ の地表面変位が認められる地域である。崩落した斜面全体で、一定方向への動きが僅かではあるが計測されている。ただし本結果は気候条件による誤差補正などが行われておらず、今後校正を行う必要がある。本地域では 2017 年 2 月現在、崩落地域の下部で道路の修復のための有人工事が行われている。現状では作業員が目視で斜面の異状を確認しながら作業を行っているが、霧などにより視界が得られない場合、安全確保ができないので作業は中止している。GB-SAR による連続計測を行うことでこうした問題も解決できる。

現状ではデータを20秒間隔で連続計測し、全体でどのような地表面変位が現れるかを検討している段階である。できるだけ早い段階で、現場への早期警戒情報を提供する体制を確立する予定である。

#### 14.4 まとめと提言

南阿蘇村立野地区に設置した地滑りモニタリング用のGB-SARについて現状を報告した。地滑り発生が懸念されるような状況で以下に迅速にモニタリングの体制を立ち上げること、またその情報をいかに有効に利用するかを実際に示すことが重要な目標である。

栗原市や南阿蘇村におけるGB-SARによる地滑り計測事業は地震など自然災害からの復興を支援する活動であるとともに、日本全国で発生する地滑りに対する防災・減災のための社会実装実験と捉えている。これによって技術展開を国交省へ働きかける。併せて東日本大震災に関係する復興支援活動など従来からの活動も、東日本大震災の経験を次の震災に活かすための準備と捉え継続する。

#### 謝辞

本研究の一部は科学研究費補助金(A) 26249058 ならびに内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」(管理法人:NEDO)によって実施されました。また南阿蘇の作業に関しては国土交通省熊本地震災害対策推進室 熊本分室野村総括, 熊本大学大学院自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センター鳥井特任准教授, 熊本大学工学部西本教授, (株)熊谷組 阿蘇無人化作業所土屋様, 佐藤様にお世話になりました。ここに感謝いたします。

#### <参考文献>

- 1) Z. Zhou, W. Boerner and M. Sato, "Development of a Ground-Based Polarimetric Broadband SAR System for Noninvasive Ground-Truth Validation in Vegetation Monitoring," *IEEE Trans Geoscience and Remote Sensing*, Vol. 42, No.9, pp1803-1810, Sept. 2004.
- 2) 高橋一徳, 松本正芳, 佐藤源之, "地上設置型合成開口レーダによる女川町津波被害地と栗原市崩落地の観測," *物理探査学会第126回学術講演会講演論文集*, pp. 195-198, 2012.
- 3) K. Takahashi, D. Mecatti, D. Dei, M. Matsumoto, and M. Sato, "Landslide observation by ground-based SAR interferometry," in *Proc. IEEE Int. Geoscience and Remote Sensing Symp.*, pp. 6887-6890, Munich, Germany, Jul. 2012.
- 4) K. Takahashi, M. Matsumoto, and M. Sato, "Continuous observation of natural-disaster affected areas using ground-based SAR interferometry," *IEEE J. Sel. Topics. Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 6, no. 3, pp. 1286-1294, June 2013.

熊本地震から6か月、東日本大震災から5年。  
**熊本大学×東北大学**  
市民公開講座

命

自然

人

健康 安全 減災

社会

熊本地震を今、ともに学び考え、  
そして伝える！





熊本地震から6か月、  
東日本大震災から5年。

## 熊本大学×東北大学 市民公開講座

### 熊本地震を今、ともに学び考え、 そして伝える！

2016年10月8日(土)

場所／熊本大学薬学部

講演を10倍楽しむためのプレ講座

12:00～12:50 薬学部「第一講義室」

稲葉 継陽 教授

(熊本大学 文学部附属永青文庫研究センター長)

講演会

13:00～16:00 薬学部「多目的ホール」

Lecture 1 遠田 晋次 教授

(東北大学 災害科学国際研究所 / G-Safety)

Lecture 2 佐々木 宏之 助教

(東北大学 災害科学国際研究所 / 東北大学病院)

Lecture 3 稲葉 継陽 教授

(熊本大学 文学部附属永青文庫研究センター長)

Lecture 4 今村 文彦 教授

(東北大学 災害科学国際研究所長 /  
G-Safety 創るユニット長)

Lecture 5 藤見 俊夫 准教授

(熊本大学 大学院自然科学研究科附属減災型社会  
システム実践研究教育センター)

展示・参加体験コーナー

12:00～18:00 薬学部「宮本記念館」

主催：熊本大学博士課程教育リーディングプログラム  
「グローバルな健康生命科学バイオニア養成プログラムHIGO」  
東北大学博士課程教育リーディングプログラム  
「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」

共催：東北大学災害科学国際研究所  
熊本大学大学院自然科学研究科附属減災型社会システム実践研究教育センター  
熊本大学文学部附属永青文庫研究センター  
熊本大学「熊本復興支援プロジェクト」

後援：熊本日日新聞社



## 発刊にあたって

平成28年4月14日、16日に熊本地震が発生してまもなく10か月になろうとしています。被災された方々には心よりお悔やみ申し上げます。熊本大学博士課程教育リーディングプログラム(HIGOプログラム)では、発災後6か月の平成28年10月8日(土)に、東北大学博士課程教育リーディングプログラム(G-Safetyプログラム)と、市民公開講座『熊本地震から6か月、東日本大震災から5年。熊本大学×東北大学 市民公開講座 今、ともに学び考える!』を開催しました。当日は、中学生から主婦、会社員、自治体関係者など約100名の方々にご参加いただき、地震に関する5つの講演を熱心に聴講していただきました。また、別会場では、プログラム学生によるポスター発表や減災カードゲームなども楽しんでいただきました。多くの参加者から、大変有意義な内容で、これをわずか100人だけにとどめておくのはもったいない、もっと多くの人々と共有すべきだというお声を頂きました。そういう経緯から、この『熊本地震を今、ともに学び考え、そして伝える! —平成28年市民公開講座報告書』を発刊することにしました。本書は、公共図書館等に寄贈するとともに、両プログラムのwebサイトからpdfをダウンロードし、どなたでも自由に読んでいただけるようにいたしました。是非、ひとりでも多くの皆様にご一読いただき、まず熊本地震を正しく理解し、そして家族や友人に伝えていただければと思います。本書が、今後もどこかで必ず起きる地震に対処する一助になることを祈念しています。

熊本大学HIGOプログラム プログラムコーディネーター  
小椋 光





## 「熊本大学×東北大学 市民公開講座」開催の経緯

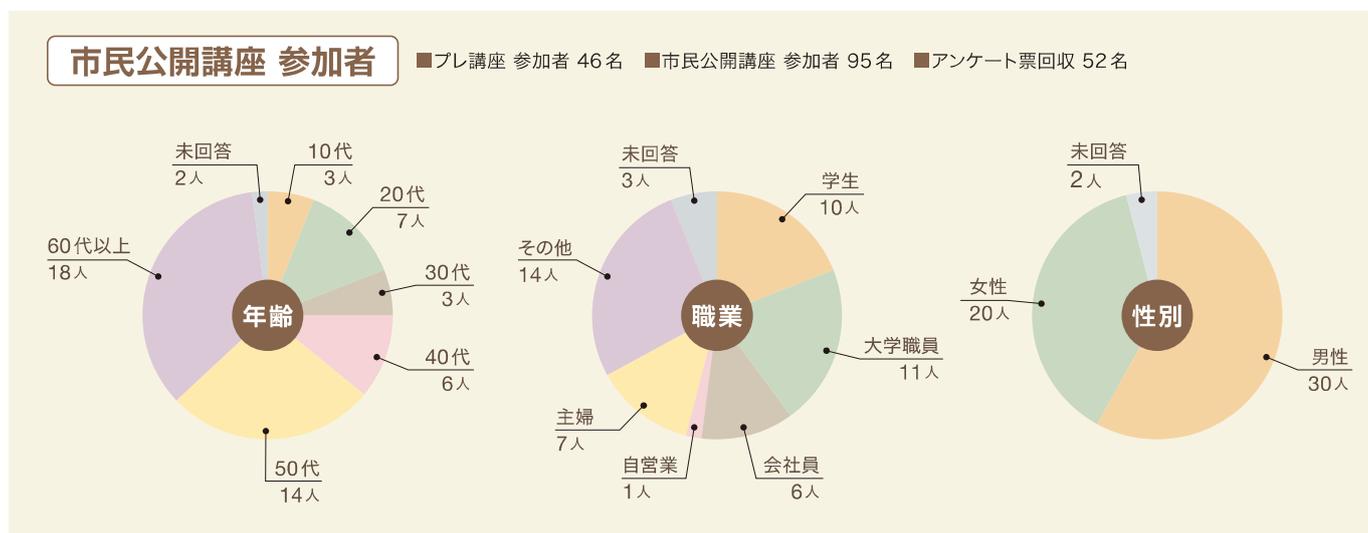
熊本大学 博士課程教育リーディングプログラム「グローバルな健康生命科学パイオニア養成プログラムHIGO」(HIGOプログラム)は、医学・薬学の知識をもちながら、熊本・九州・アジアで活躍できる「博士」のリーダーを養成しています。平成28年4月の熊本地震を受け、医学・薬学を学ぶ大学院として、地域に寄り添いながら、熊本復興に向けて何かをしたい!そんな思いから熊本地震への対応や復興について学ぶインターンシップなども実施してきましたが、地震の専門家ではないため、単独でできることは限られていました。一方、東北大学「グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」(G-Safetyプログラム)は、地震などに関する研究や震災からの復興現場での活動などで多くの実績があり、今回の熊本地震に際しても支援や調査、情報発信などを積極的に行ってきました。ともに文部科学省に採択された「博士課程教育リーディングプログラム」の仲間です。

そこで、平成28年10月8日、熊本地震から6か月を迎える時期に、熊本地震を経験した熊本大学のHIGOプログラムと東日本大震災を経験した東北大学のG-Safetyプログラムが、医学・薬学・理学・工学・文学の知を集め、地域の方々とともに、健康・安全・防災・減災について考える機会として、「市民公開講座」を開催しました。



(左)  
 東北大学G-Safetyプログラムプログラムコーディネーター  
 東北大学大学院工学研究科 教授  
**湯上 浩雄**

(右)  
 熊本大学HIGOプログラムプログラムコーディネーター  
 熊本大学発生活医学研究所 教授  
**小椋 光**





## 2016年熊本地震はなぜ、どのように起こったか？ これからの内陸地震を予測するために 熊本地震から学ぶこと

東北大学大学院理学研究科前期博士課程卒業(修士)、(財)電力中央研究所、東京大学地震研究所助手、(独)産業技術総合研究所活断層研究センター研究員、京都大学防災研究所准教授を経て2012年10月より現職。博士(理学)。著書は「連鎖する大地震」ほか。

【専門分野】地震地質学、活断層研究、余震や地震の誘発作用の研究

### 熊本地震の特徴

熊本地震は「活断層型」の地震であり、21年前の阪神淡路大震災以来の大きな地震となりました。まず、2016年4月14日午後9時26分のマグニチュード(M)6.5の地震が発生し、益城町で震度7を記録しました。その後活発な余震が続く中、16日午前1時25分にM7.3の「本震」が発生し、益城町は再び震度7の激震に見舞われました。さらに、阿蘇市や別府市などでもM5クラスの誘発地震が多発。このように、熊本地震は地震の「連鎖性」でも特徴づけられます。

### 熊本地震はなぜ起きたか？

熊本地震が発生した九州中央部には別府から阿蘇を経て島原に抜ける別府一島原地溝帯という大地の裂け目が分布します。多数の火山とともに活断層が密集する地域です。この地溝帯には南北に引っ張る力が働いていて、九州北部と九州南部は年間約2cmのスピード

(爪が生える速度よりも少し遅い)で離れています。今回の熊本地震は、この地溝帯の南縁にある布田川断層と日奈久断層で発生しました。

### 熊本地震が起こることは、ある程度予測されていた

研究者たちは、熊本地震が起こる可能性について、全く知らなかったわけではありません。

活断層は、日本全国いたる所に分布し、その数は2千を上回ると言われています。中でも主要なもの100以上あり、政府が着目して調査を続けています。その中には、今回の熊本地震を起こした布田川断層と日奈久断層も含まれていました。

### 活断層はどのように定義される？

1回の内陸地震で生じる地面のずれは規模によって異なりますが、M7で2～3m、M8では10m弱程度です。過去

数万年～数十万年間にわたって熊本地震のような内陸直下地震を何度も繰り返した結果、崖や川・尾根の「ずれ」が地形に現れます。これが活断層であり、将来の大地震の震源地です。地形を丹念に調べると、過去の断層の動きがわかり、活断層の分布を表すマップを作ることができます。

今回の熊本地震で断層がずれ動き始めたのは、熊本市中心部から南東5km。ちょうど布田川断層と日奈久断層の接合部付近です。4月16日に発生したM7.3熊本地震では、その地震を起こした断層本体が地表に現れました。北北東～南南西に伸びた、長さ約30kmの地表地震断層で、阿蘇カルデラ内にまで出現していました。

### 熊本地震の断層の動きは「右横ずれ」

今回の断層の動きは、断層を挟んで向こう側の岩盤が右にずれるという「右横ずれ断層」です。布田川断層が走っ

### Take-home message



震度7は基本的に活断層+軟弱地盤で生じる。両者の分布について、地震ハザードステーションを見せながら啓発すべき。



地震は連鎖する。余震は地震の誘発現象であり、余震域に本震よりも大きな断層があると、余震の一つが本震よりも大きくなる(結果的にこちらが本震に)。



内陸地震の余震活動は50～100年続く。熊本市直下で今後も地震は続くだろう。M7程度の地震を起こすような大きな断層も存在。耐震化率を上げるなど、早急な対応が必要。

ている益城町の水田、住宅街付近の水路や日奈久断層が分布する御船町の畑などで、右横ずれ断層が確認されました。今回の熊本地震では、基本的にはこのような横ずれの断層が主体でしたが、西原村では断層が縦にずれる「正断層」も見つかっています。

### 活断層のある場所が揺れるとは限らない

興味深いことに、益城町の住宅街では水路部分に断層が走っているにもかかわらず、近隣の木造住宅の倒壊がありませんでした。つまり、活断層のある場所が必ずしも揺れるとは限りません。

一方で、地震の揺れではなく「断層のずれ」による建物・構造物の倒壊、ダムの決壊などの被害が起こる場合があります。例えば、地震直後、西原村の大切畑ダムでは、決壊のおそれがあり、避難勧告が出されました。当初は地滑りや地震の揺れによる決壊が懸念されていましたが、実は、断層が走っていることが確認されました。

数年前から全国各地の活断層マップが出版・公開されていますが、私たち研究者が予測していた断層と実際に現れた断層が完全に一致する箇所もあれば、一致しない箇所もあります。地面にどの程度のずれが出てくるかを正確に予測することは、まだまだ難しいというのが現状です。



畑の畦道の右横ずれ(益城町堂園)

### 震度7の激震は活断層 + 浅いところの軟弱な地盤で生じる

4月14日のM6.5の地震、4月16日のM7.3の「本震」の際、震度7の揺れが観測されました。同じ地域が28時間を隔てて震度7を2度も経験したことは、非常にまれな例です。

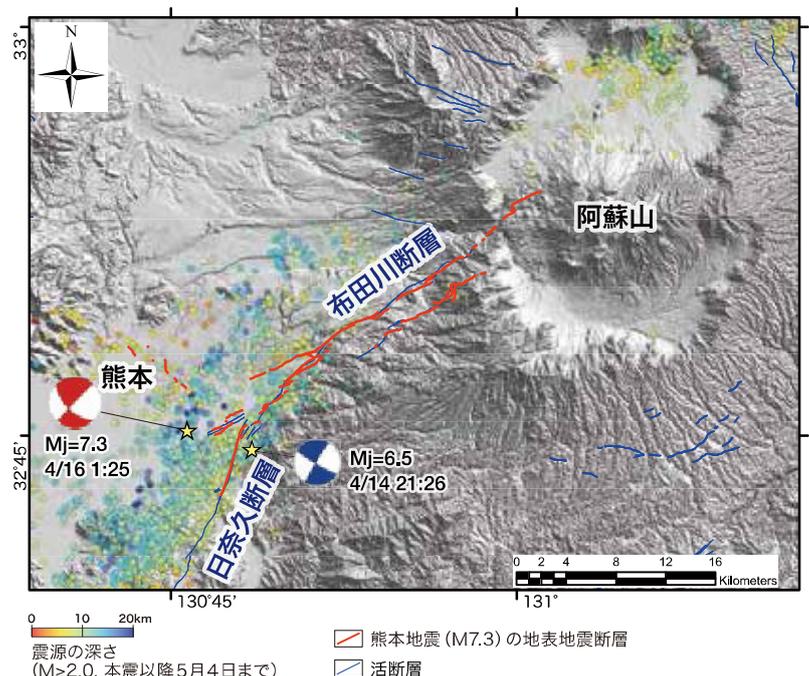
地震の被害の大きさには、地盤の条件も関係しています。地下の活断層が揺れの震源となりますが、地表の軟弱な地盤のところでは揺れが大きくなり、建物の崩壊に至ります。

地下を深く掘ったところにある硬い岩盤では弱い揺れで済むため、トンネルや地下の施設は意外と安全です。しかし、地表付近の軟弱な地盤では、揺れが大きくなります。防災科学技術研究所のデータによると、最初の14日、次の16日の地震のとき、益城町では、重力加速度(1G=981gal)を超える大きな揺れが地表を襲いました。しかし、深度255mでは、地表に比べて5分の1程度の揺れで非常に小さくなっていました。このことから、地表の地盤条件がいかに揺れに影響を与えるのかがわかります。

益城町と西原村では、木造住宅を倒壊させる1秒程度の短い周期の揺れが非常に多く発生し、直下から減衰することなく住宅地を直撃しました。この周期1秒の地震波はキラーパルスと呼ばれ、木造の一戸建て住宅を倒すパワーがあります。本来は木造住宅の固有の周期は0.2秒程度なのですが、最初の揺れでダメージを受けると周期が1秒程度にまで伸び、その後の揺れで共振して倒れるというメカニズムです。今回このキラーパルスの値は阪神淡路大震災以上でした。活断層から出た特殊な波により、沢山の建物が倒壊しました。

### 今後は内陸地震のハザードを国民にうまく伝えていくことが必要!

政府は以前から、熊本での地震の確率がある程度あることを把握していましたが、国民にはその情報が十分に伝わっていませんでした。皆さんがよく目にする地震ハザードマップは、南海トラフなど海溝型地震の予測に適していますが、内陸地震の危険度の評価には適してい



4月16日熊本地震(M7.3)の地震断層の分布

ません。例えば、活断層が動いた場合の震度予測の分布図を見ると、震度6弱以上に見舞われる確率の高い地域は太平洋側に広がっています。しかし、最近20年間に起こった内陸地震の多くは、赤色の危険地域ではなく黄色の比較的安全な地域で発生しています。内陸地震の場合、防災科学技術研究所のJ-SHIS地震ハザードステーションで地盤の揺れやすさなどを把握しておく必要があります。九州の中で熊本・益城あたりは、地盤が非常に揺れやすく、内陸地震の危険度が高いところです。このような情報を国民にうまく伝えていくことが今後の課題です。

### 余震の方が揺れや被害が大きくなる場合もある

今回の一連の熊本地震では、最初のM6.5地震が「前震」、28時間後のM7.3が「本震」とされていますが、そのような定義や地震発生の流れに必然性はありません。余震発生域に最初の本震よりも大きな断層が存在し、その動きが誘発されると、結果的に余震(後から起きる地震)のほうが大きくなります。結果として、後付けで最初のM6.5を前震とラベル付けしているに過ぎません。

実は、今回の熊本地震のような事例は世界にもいくつか見られます。2002年の米国アラスカ州のデナリ断層地震では、まず10月23日にM6.7の地震が

起き、その余震が続いていましたが、同じ地域で11月3日に、より大きいM7.9の地震が起きています。通常、本震が起きた後に余震が起き、その規模は小さいと考えがちですが、後で起きた地震の方がより大きくなり、結果的に「本震」になる可能性もあるので、十分注意が必要です。

### 熊本地震の後、大分でも地震が起き、未だに熊本で余震が続いているのはなぜか？

地震は地殻に長年蓄積された歪みが地震動として解放される現象です。活断層の一部がズレ動き地震が発生すると、動いた断層の両端で地盤が大きくひずみ、その周辺で小規模な地震が発生しやすくなります。こうして地震はつながり「連鎖」していくと考えられます。

M7.3地震以降に熊本や大分で続いている余震は、震源となった布田川断層の運動による急激な応力変化(周辺地域の力のバランスが崩れたこと)で説明できます。地震の前後での地面がどの程度ずれ動いたかをGPSで観測したところ、別府―万年山断層帯を隔てた2点間(例えば宇佐市と竹田市)の距離は、突然の熊本地震により10秒で4cmも離れたことがわかりました。通常はじっくりと時間をかけて1年で2cm弱離れていたので、いかに大きな変動かがわかり

ます。こうした急激な地面の動きにより地震が誘発されたと考えられます。

### 今後も続く内陸地震の余震活動には十分な注意が必要

4月16日(M7.3)以来、熊本平野・八代平野・島原湾における余震活動は徐々に減っており、体に感じない程度の揺れで済むようになっています。ただし、地震の数自体が減っても周辺に大地震を起こす活断層が無くなったわけではありません。また、数年先か数十年先かまでは予測できませんが、地震計で検知できる小さな余震は今後も長く続きます。その中で大きな地震が起きる可能性もあります。

また、M5～6程度の余震でも熊本市街直下で起きれば被害に繋がります。たとえば、ニュージーランドで2011年2月に発生したクライストチャーチ地震は非常に大きな被害をもたらしましたが、実は、半年以上前に起きたカンタベリー地震の余震なのです。現在、熊本から八代にかけて地震が頻発していますが、余震をあなどらず、耐震化率を上げる、いざ災害が起きた時に助け合える「共助」のシステムづくりを進めるなど、十分な注意と早急な対応が必要です。



J-SHIS地震ハザードステーション  
<http://www.j-shis.bosai.go.jp/map/>



参考書籍

活断層地震はどこまで予測できるか  
日本列島で今起きていること  
(講談社 ブルーバックス)



山形大学医学部医学科卒業、山形県立中央病院外科などを経て東北大学大学院修了、博士(医学)。高萩協同病院外科、東北大学病院胃腸外科を経て2013年より東北大学災害科学国際研究所災害医療国際協力学分野にて現職。

【専門分野】外科系臨床医学、消化器外科学、災害医療機関の受援計画、事業継続計画

## 熊本被災地へ！ 東北大学病院災害派遣医療チーム(DMAT)の 医療支援活動 一ひとりでも多くの命を救うために

### はじめに

私は災害医学を研究しています。4月に熊本地震が起き、DMATの活動で南阿蘇村にお邪魔したほか、5月の日本集団災害医学会派遣の折には益城町で約1週間活動を行いました。今回は4月のDMATの活動についてお話しします。

阪神・淡路大震災の経験から、日本では以下の4本柱で災害医療体制の整備がすすめられてきました。

1. 災害医療を担う災害拠点病院
2. 急性期に被災地に入りすぐに医療支援できるDMAT
3. けが人や重症患者を搬送するための広域医療搬送計画
4. 医療情報を共有できる広域災害救急医療情報システム(EMIS)

その中でDMAT(Disaster Medical Assistance Team: 災害派遣医療チーム)は、災害急性期に活動できる機動性を持ち、専門的な訓練を受けた医療チームと定義されています。

### 「防ぎえた災害死」を 少なくするためのDMAT

災害が発生すると、救急医療と後方搬送(負傷者や患者を、災害が及んでいない地域などに搬送する)のニーズが生じます。しかし、これらのニーズは、発災後、時間の経過と共に減っていきます。これは傷病者の生存可能性が減ることを意味しています。

阪神・淡路大震災以前は、従来型の医療救護班の到着を待っていると、時間のギャップが生じ、「防ぎえた災害死」が発生してしまうという問題がありました。そこで、阪神・淡路大震災以降は、発災直後から現場で医療活動を行えるDMATを作り「防ぎえた災害死をできるだけ少なくする」ことを目指しています。

DMATでは標準的な教育を受けた個人が迅速な出動ができるように常に準備をしています。また、複数のDMATが連携し、組織的な活動ができることも特長です。1チームは医師1名、看護師2名、業務調整員1-2名の計5名程

で構成され、1チームの活動時間はおおよそ72時間です。

### DMATから医療救護班への変遷

熊本地震では、4月14日の地震発生後、DMATが即座に派遣され、4月16日には250弱のチームが熊本に展開しました。その後、DMAT以外の医療救護班の数が徐々に増え、4月下旬にはDMATからその他の医療救護班へと役割が引き継がれ、医療救護班は、その後も長期間にわたる活動を続けました。4月14日から5月末の間、DMATは約2,000名、医療救護班は6,420名が活動しました。

### 熊本地震に対する 東北大学病院DMATの活動

4月16日の本震を受け、午後4時に当院を含む東北ブロックのDMATに日本DMAT第2次隊としての派遣要請が発出されました。同日午後7時には航空自衛隊松島基地(宮城県)を出発、翌4月17日未明に

#### 熊本地震 DMATから医療救護班への変遷



平成28年9月9日厚生労働省  
第4回医療計画の見直し等に関する検討会資料 熊本地震報告(一部追記)

災害医療とは直接関係ないかもしれませんが、同じく災害を経験した地域の人々として…

Take-home  
message

熊本のみなさんの経験を他地域、  
後世の人々には是非お伝えいただきたい!!  
「ひとごとではないんだよ。」  
今、ともに学び、考え、伝える!



参集・活動拠点本部となった大分県竹田市の竹田医師会病院に到着しました。

## DMAT東北ブロック8チームの任務 —熊本県の阿蘇地域を 大分側からカバーする

阿蘇大橋が崩落し、熊本市から阿蘇地域に入ることが困難だったため、阿蘇地域を大分側からカバーすることになり、以下の3つのミッションが課せられました。

1. 阿蘇医療センターのサポート・拠点化
2. 必要に応じて立野地区での避難所設営
3. 地域全体の避難情報の収集

阿蘇山の北側に位置する阿蘇市エリアと南側に位置する南阿蘇村エリアの二つに分かれて活動することになり、私たちのチームは南阿蘇村エリアを担当しました。

### 4月17日 朝

#### 熊本県南阿蘇村久木野庁舎でのミーティング

行政、自衛隊、消防、警察などの関係機関と情報共有を行ったところ、急性期の医療ニーズが少なかったため、2番目のミッション（立野地区の救護所設営）は保留となりました。

#### 南阿蘇村役場白水庁舎へ移動

指定避難所の建物が崩壊し、使用できなくなったため、様々な規模の自主避難所

ができていました。しかし、各避難所では、人数、環境、衛生状態、物資などの詳細情報は不明でした。土地勘のない支援者にとっては、ローラー作戦を展開しても発見が難しく、詳細の把握に時間がかかりました。その時、「ボタン一つで人数や物資の状況がリアルタイムに誰かに伝わるシステム、例えばスマホのGPSを活用したシステムなどがあると良い」と感じました。

### 特別養護老人ホーム「陽ノ丘荘」 搬送ミッション

#### 4月17日 夕方

#### 竹田医師会病院でのミーティング

翌日も引き続き避難所の情報収集を行うことが確認され、また、

「ある特別養護老人ホームに利用者があふれスタッフが疲弊している」との情報提供されました。



陽ノ丘荘からの搬送ミッションの様子

#### 4月18日 朝

#### 南阿蘇村久木野庁舎でのミーティング

「南阿蘇村の陽ノ丘荘を見に行き、必要に応じて後方搬送を検討してほしい」という要請がありました。

「陽ノ丘荘」は崩落した阿蘇大橋から約2kmの地点にあり、周囲には土砂崩れが頻発していました。通常定員が100名の施設に近隣からの避難も含め140名の

高齢者が居住している状況にもかかわらず、阿蘇大橋の崩落によりスタッフが通勤できず、通常の1/3～1/2以下のスタッフで介護を行っていました。ライフラインはガス（プロパン）を除き途絶、発熱者あり、特別食・薬剤もなく底をつく、スタッフ数が少ないため疲労の色が著しいなど、東日本大震災を経験した私たちは、「陽ノ丘荘」が数日以内に危機的な状況に陥るだろうと判断しました。施設幹部の方々と相談し、病状の重篤な入居者を医療機関へ搬送することにしました。100歳を越す超高齢者、認知症・寝たきり入居者の中から、症状があり且つご家族の同意が得られた15名を約50km離れた大分県竹田市の竹田医師会病院へ医療搬送しました。

#### 4月19日 朝

#### 南阿蘇村白水庁舎での災害医療コーディネート会議

4月18日の陽ノ丘荘ミッションについて報告、地元の保健師さんに福祉介護施設の情報収集を依頼しました。東日本大震災の振り返り調査の中で「病院で検出された“防ぎえる災害死”を減らすためには、避難所・介護施設などに医療が早期介入することが必要」という結論を出していたので、災害時の保健・医療に携わる組織同士の会議で、そのような教訓や要望を伝えることができて良かったと思います。次隊DMATへの引き継ぎ後、昼前に南阿蘇村を後にし、仙台への帰途につきました。

## 陽ノ丘荘ミッションで 「できたこと」 「できなかったこと」

「できなかったこと」は目につきやすいですが、「できたこと」もしっかりと評価し、次に伝えることが大切だと思います。

### できたこと

- 福祉介護施設への早期介入
- 陽ノ丘荘の状況把握、施設職員との共通認識
- 施設職員と協働し、重篤患者を抽出。搬出計画の立案、実行
- 要支援者のいる施設への早期介入の要請

### できなかったこと

- 確実な通信手段の確保（衛星携帯電話も一時通じず、伝令を出した）
- 速やかな搬出計画の実行
- 周囲福祉介護施設へのアプローチ
- 施設職員負担軽減のための確実な計画立案・実行



## 熊本城の震災の歴史 —「今から」を歴史にするために過去に学ぶ

立教大学大学院文学研究科を経て文学博士。2000年4月に熊本大学文学部助教授、2009年から熊本大学文学部附属永青文庫研究センター教授。2014年より同センター長。著書は「戦国時代の荘園制と村落」「永青文庫叢書 細川家文書 中世編」ほか。「永青文庫叢書 細川家文書 中世編」で、永青文庫研究センターとして、第32回熊日出版文化賞を受賞。

【専門分野】日本中世史・近世史。とくに戦国時代の社会構造研究。

### はじめに —古文書から熊本震災の 歴史を知る

熊本大学の附属図書館では、熊本藩主を200年以上つとめた細川家に伝来した莫大な量の美術品や歴史資料（古文書・古記録）などの大半をお預かりしています。私が所属する永青文庫研究センターは、熊本地震から半年の間、これらの膨大な古文書の中から、過去の地震などの災害の被災や復興の記録を検索し、調査を続けてきました。

世界の中で、日本ほど、前近代の古文書などの資料を現在に伝えている国は珍しいです。永青文庫では細川家のような支配層の屋敷や役所に蓄積されていた古文書を保管していますが、民間でも沢山の古文書が蓄積され、現代まで伝えられています。しかし、その99%ぐらいは文化財指定を受けていません。そのため、今回の地震では、民間のお宅で保管されていた多くの資料が被災してしまいました。そこで私たちは、地震

直後から、民間のお宅で管理されていた古文書の救済などのボランティア活動も行い、それらの記録の保全につとめてきました。この講演では、今回の熊本地震でシンボル化されている「熊本城」の震災の歴史について、調査に基づいたお話をしたいと思います。

### 熊本地震の社会的な記録を 後世に伝えたい

私は栃木県の出身で熊本大学に赴任して十数年になります。「熊本には地震が起こらない」と言われてきましたが、今回の熊本地震を経験した後初めて「実は明治22年に熊本で大きな地震が起きていた」ことを知りました。その10年少し前に起きた西南戦争についてはそれほど語り継がれているのに、なぜ地震については社会的な記録が跡形もなく消えてしまったのか？今回の熊本地震もこれから「歴史」に変わっていくはずですが、災害の社会的な記録を後世に伝えなければならぬと思います。そこで、永青文庫の

研究の守備範囲である「江戸時代以前」の震災の歴史について可能な限りまとめるため、同僚と一緒に調査をすすめました。

### 江戸時代の熊本城は常に被災し、 被災と修復を繰り返してきた！

熊本地震で被災した国特別史跡熊本城の修復には、数十年かかると取り沙汰されています。どのような根拠・判断で流れた情報なのかは不明ですが、私たちはこの時間をどう捉えたらいいのでしょうか？熊本城が“現役”だった江戸時代の震災と修復の歴史から、私たちの熊本城との向き合い方を考えてみましょう。

#### 1. 寛永2年(1625)の熊本大地震

加藤清正が熊本城を「完成」させた慶長12年(1607)からたった18年後、熊本城は大地震によって壊滅的被害を受けていました。地震発生から1か月後、当時、小倉藩主だった細川家から肥後にお見舞いの使者を派遣。その使者からの報告を奉行所の書記官が記録



- どこかが破損し修復工事が断続的に行われているのが城の本来の姿。
- これから始まり、様々な困難に直面するであろう修復工事の過程も、まさに熊本城の歴史の一部となりうる。
- そのためには、国特別史跡熊本城の文化財としての本質的価値を毀損するような拙速な工事は絶対に避けるべき。

Take-home  
message



よろずおぼえがき  
した資料が「萬覚書」(永青文庫)です。

「萬覚書」(永青文庫)に見られる

6月17日熊本大地震と熊本城

- ①地震発生は6月17日夜
- ②熊本城天守、「城中の家」がことごとく崩壊
- ③城中にて50人が即死
- ④「煙硝倉」=火薬庫(煙硝8万斤=48t備蓄)が出火爆発、5町8町四方(周囲500~800m)の家がことごとく吹き飛び、周囲6里5里(3~4km)に石垣の石材や屋根瓦が飛んだ
- ⑤重臣の家も被災し、修理を進めている。「城」の修復については「江戸」(幕府)に許可申請している

関東大震災後、歴史学者が過去の地震文献について活字にして本に編纂するという作業が行われました。その中には「萬覚書」も収録されていましたが、孫引きのような形で引用されており、様々な読み間違いなどもあったため、今回改めて解説されました。

その中で、寛永2年の熊本大地震は当時、2016年熊本地震で崩れた熊本城の石垣と同等の被害を受けたのではないかと推測されます。

## 2. 寛永9年(1632)12月、 細川忠利熊本入城時の状況

\*天守閣は再建されていたが、建物の屋根は雨漏りし、塀はボロボロだった! 忠利が小倉藩主だった頃、幕府に申請しながら城の修復を繰り返してきたが、熊本城は塀さえも修復できておらず、穴も空いていた。

\*寛永10年(1633)5月にはまた地震が発生、忠利らは本丸には居られず。「地震屋」という耐震性のある特殊な構造の建造物(彦根城にはひとつ残っている)、今後調査する予定)が必要。

\*同年8月5日 忠利、幕府に提出する熊本城の工事申請目録を作成(永青文庫「御自分御普請」)

①石垣工事申請…小天守の下北の方、石垣252坪(長さ36間 高さ7間)

ほか、全25ヶ所 合1503坪

②塀普請申請…本丸北出口上りの塀22間ほか、全4ヶ所 合113間

### 【当時の状況】

寛永2年地震の被害を修復しきれぬまま7年後に加藤家は改易となり、熊本城は細川家に引き継がれた。忠利は、相次ぐ地震、水害、落雷の中、幕府の許可を得ながら、石垣や塀などの大規模工事を進めねばならなかった。

## 3. 熊本城の復旧と 熊本藩の政治・行政

\*大名仲間(宮崎 延岡藩の有馬直純)から城普請について相談された細川忠利いわく

…「石垣の築き直しは無用! 危ない所だけ処置すれば良い。城が見苦しいのはどこでも同じ!」

\*寛永15年9月、肥後国内での牛の大量死に直面した細川忠利の大名仲間への手紙

…「熊本城の堀・石垣・櫓など幕府の許可を得て、すみずみまで復旧工事を命じていたが、こんなに牛が死んでいるのでは、百姓たちが工事にあたるのは無理だろう。まずは城の工事を止めて、百姓の麦の作付けを待たちに援助させようと思う。政治とはどうにもうまくいかないものだ」

### 【当時の状況】

- ・城は壊れているのが当たり前。その修復工事はあくまで藩にとっての政策課題の一つに過ぎず、むしろ民政優先が幕政も含めた江戸時代の政治の理想。
- ・倒壊・焼失した天守閣が再建されなかった城は意外に多い: 江戸城、大坂城、金沢城、八代城 etc.

## 細川忠利の書状に見る熊本城の修復と地震

○寛永9年(1632)12月25日

(伊丹康勝宛、『細川家史料』16-1871)

熊本城普請之儀者、下々有付候時分、緩々と可得御意と存候、塀など落候所八、小倉にてのごとく繕申度候、但小倉之儀八度々得御意候ての事に候、熊本八へいも直し不申分にて可有之候哉、屋ねのり、へいの六八繕申にて可有之と存候通、丹後殿・讃岐殿・大炊殿などへも御物語候て可被下候、能かけん頼入候

○寛永10年(1633)5月11日

(狩野是斎宛、永青文庫『部分御日記 災変部』)

一、熊本地震之事、少ツ、切々洵候へとも、此程八遠のき候、あふなく候て、庭のなき本丸に八被居不申候、本丸二八二条敷者有之庭八無之、四方高石垣、其上矢倉、天主、中ノあふなき事にて候事  
一、罷下得 御意、地震屋を仕候庭を取不申候へ八、本丸に八被居不申候、此由柳生殿へ物語可申候事

○寛永11年(1634)8月30日

(有馬直純宛、『細川家史料』18-2550)

御門わき石垣、はゞ五六間程くミ申候由、如元可被仰付哉と被仰越候、中々御無用二而御座候、道へ崩かゝり候八、人の通候道御座候程に御引のけ候而、少もノ石垣御築直之儀御無用二而御座候、城之見苦事八何方も同前儀候、不被得御意候而八、少之御普請も御勘忍、御尤候事

○寛永15年(1638)9月5日

(小笠原忠真宛、『細川家史料』24-4829)

熊本堀・石垣・矢倉など普請之儀、右得御意候へ八、可申付之由度々御奉書被下候へ共、有馬事彼は普請不仕候間、又得御意候へ八、連々二可申付之由御老中へ被仰越候、忝存、只今はしノ普請申付候へ共、か様二生死候て八、百姓透たと作候儀■成間敷候間、先普請を止、麦之時分者百姓の手前待共二すけさせ可申と存事候、何共仕置二仕兼候事



## 東日本大震災・熊本地震の経験から復興へ —経験を教訓に変え、次の世代に つなげるために

東北大学大学院博士課程修了。2000年より同大学院工学研究科附属災害制御研究センター教授、2014年より現職。津波数値モデル移転国際プロジェクト責任者。東日本大震災復興構想会議検討部会などのメンバー、気仙沼市中島海岸・津谷川災害復旧事業に関する検討会委員長。2014年NHK放送文化賞、2015年文部科学大臣表彰、2016年防災功労者内閣総理大臣表彰。

【専門分野】津波工学、津波防災・減災技術開発、津波被害調査など

### 教訓とは？

熊本地震から半年。多くの経験を教訓に変え、伝え、後世につなげていくことが必要です。

「教訓」とは「おしえさとすこと」であり、自分にとって得るものがあることです。さらに、防災・減災においては、過去の経験の中で、将来あるいは他の地域でも役立つ知識や知見を教訓とよんでいます。

### 2011年3月11日

#### —東日本大震災で得た主な教訓

私たちは3.11から以下のことを学びました。

- ・災害時にどのような危険があるかを評価し、それを住民に理解してもらうこと
- ・特定の地域や期間の中で、地域ごとの考え方や役割を考えながらリスク管理を行うこと
- ・災害時の緊急支援体制や緊急対応、復旧の際の情報発信、コミュニケー

### シジョン管理について事前に対策を講じておくこと

そして「過去の災害からの教訓を後世に記録として残すこと」です。そこで、SNSなど様々な新しい媒体を活用して新しい「伝え隊」を作りたいと考えています。

### 個々の災害の経験を記録に残し、伝える

私は津波の研究をしています。3.11、あの日あの時刻の災害を研究して得られる知見は「普遍的」ではありません。それでも記録として残しておくことが大切です。

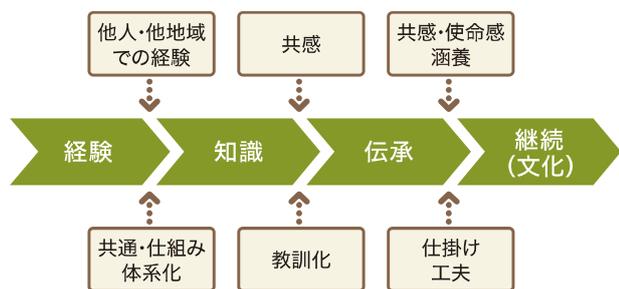
内閣府の「一日前プロジェクト」では、地震や水害などの被害に遭われた方々に「災害の一日前に戻れるとしたら、あなたは何をしますか」と問いかけ、それぞれのお話や体験談の中から気づきを得ることを目的としています。

例えば、今回の熊本地震と3.11東日本大震災や他の地域の他の災害などについて、一日前プロジェクトで得られたエピソードや自分が直接経験したことな

ど、個々の経験を共有することが教訓への第一歩です。そして、それらの経験の中から共通項、仕組みを学び、より普遍的な内容を「教訓」として伝えることが「伝承」です。伝承された教訓は、いつしか生活に溶け込み、定着し、防災文化として世代を超えて受け継がれていきます。震災の体験を忘れないように伝えていく「震災伝承モデル」は、いつかまた忘れた頃にやってくる災害への備えにもなります。100年先、1000年先までも伝えるには、人々に共感してもらうための工夫や「これを伝えなければ」という使命感も必要です。私たちは、そのような視点で研究活動を行っています。その原点ともなった3.11を振り返ってみましょう。

### 3.11を振り返る！

2011年3月11日にマグニチュード9の地震により巨大津波と福島原発事故が連鎖的に発生した東日本大震災。宮城県沖では、震災前から、30年以内に



【震災伝承モデル】

日本では、今後も様々な災害が発生し、想定を上回る場合もある

Take-home message

「過去の経験・教訓は重要。  
しかし、固定してはいけない」  
「生きる力をつける！」



大きな地震が来ることが予測されていたため、耐震化などの対策を講じていました。ただし想定されていた地震の規模はマグニチュード7.5または8程度であったのに対し、実際の地震はマグニチュード9、世界で4番目という想定外の規模となりました。

さらに、その後に60mを超える大津波が来襲。地震発生3分後の14時49分に発表した津波警報第1報では、予想される津波の高さは宮城県で6m、岩手県や福島県では3mでした。しかし、地震発生から20～30分後に到達した津波の規模は場所によっては10倍以上となりました。

## なぜ津波の規模が過小評価と なったのか？

### 1) 当時の地震の規模の評価

警報は、3分間揺れている間に強震計で測定して発せられました。強い地震は長時間、長周期で揺れます。その3分間の記録がM8.3でした。実際はM9だったので、10倍以上の誤差が生じています(マグニチュードは地震エネルギーを表す尺度で、0.2違うと2倍、1違うと32倍のエネルギーになる)。推定した地震規模により津波高さの予測が過小評価となったことは避難の遅れにもつながったと考えられます。

### 2) 過去400年の記録から 宮城沖地震を予測する

三陸沿岸では、過去に何度も津波の来襲があったので、様々な対策をしてきました。しかし、宮城県牡鹿半島より西側(仙台湾)では地震・津波が少なく、対策が不十分でした。

過去400年の地震・津波の記録をたどると、宮城南部から福島までの記録は殆ど残っておらず、400年以上前に遡ると、断片的な情報しかなく、評価しきれませんでした。

### 3) 牡鹿半島の役割

牡鹿半島は、人工的な防波堤の役割を果たし、仙台南部、東松島、石巻を守ってくれていました。しかし、今回は津波が南北に大きく広がり、福島、仙台南部などでも被害がありました。牡鹿半島は、下からくる津波に対しては、防波堤というよりもむしろガイド(津波を導く)の役割を果たしたといえます。このように、津波の被害は、発生する場所や状況によって大きく変わります。

強勢の津波が来襲したことで、土砂の洗掘や堆積があり地形も大きく変化を遂げ、現在も津波前の状態には戻っていません。復興を考えると、被災者が元々住んでいた地域には戻れない可能性があります。さらに、2次災害として液状化や火災もあり、その原因は地震ではなく

津波であり、「津波火災」と呼ばれます。

## 当時の記録をアーカイブとして 残す取組み

### 1) 被災地の映像

国土交通省の防災ヘリコプターは地震発生から約30分後に仙台空港を飛び立ち仙台市街ほかの映像を撮影しました。

#### ・30分後の仙台市街の様子

火災は発生しませんでした。停電で道路は大渋滞。新幹線は緊急停止しましたが無事でした。

#### ・1時間後の津波来襲による被害

仙台市内の七北田川では逆流が起きました。同時に沿岸部には高さ3mの津波が到達し、陸地にまで流れこみ、2階建の老人ホームは冠水。津波は沿岸部から3～4kmまで入ってきましたが仙台東部自動車道路で止まり、橋などの一部は倒壊したものの、市街地中心部への侵襲を防ぐことができました。

#### ・仙台空港の冠水

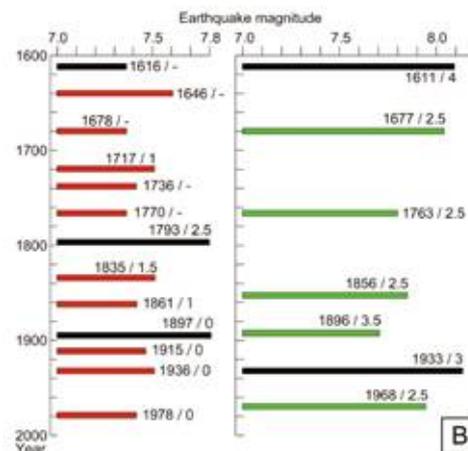
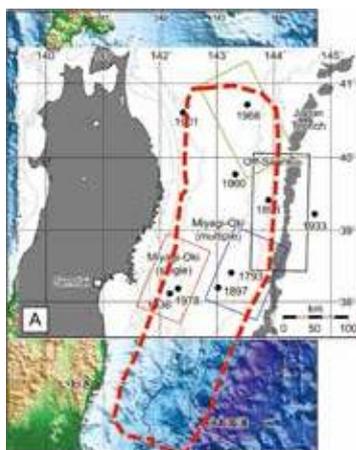
ほぼすべての施設が浸水し、唯一残った建物は3階建高さ15mの仙台空港ターミナル。

#### ・福島原発

第一波が入りこみ、波が戻る頃の映像では、津波が浸水しパイプラインな

### 三陸沖での過去の 地震・津波活動(約400年間)

T.Hatori, Distributions of Seismic Intensity and Tsunami of the 1793 Miyagi Oki Earthquake, Northeastern Japan, Bulletin of Earthquake Research Institute, University of Tokyo, 62, 297-309 (1987).



どが破損。地下室に海水が浸水し、非常用発電機は機能を失っていました。

#### ・岩手県釜石市

ここは津波常襲地帯で対策が講じられていましたが、沖合の湾口防波堤の一部を津波が乗り越えました。水深はわずか1mでしたが、急激で勢いがある水流のため、木造住宅の強度では耐え切れず倒壊しました。一方、コンクリートの建物は無事でした。このような現象は南北部の各沿岸部でも起きました。

## 2) 災害科学国際研究所の 発足と取組み

東北大学は被災大学として、震災発生から1年後に「災害科学国際研究所」を設立。事前対策から災害の発生、被害の波及、緊急対応、復旧・復興、将来への備えを一連の「災害サイクル」と捉えて研究しています。その柱ともなるのが東日本大震災アーカイブプロジェクト「みちのく震録伝」。産官学の機関と連携し、東日本大震災の記憶、記録、事例、知見を収集し、国内外や未来に共有します。

・東北地方太平洋岸の観測点で記録された揺れの記録(防災科学技術研究所) 3分の間に、岩手県～福島県沖で間隔の短い2回の地震が起き、その揺れが南北に伝わり、茨城県沖付近での地震が起きたことがわかりました。

このように、わずかな時間差でいくつもの大地震が連続して発生したことでM9の巨大地震につながった可能性が考えられます。

#### ・GPSを利用した地殻変動(測地)の 定量データ(国土地理院)

GPSを利用したデータから、震災前は3年間で西側にわずか数センチの変動であったのに対し、震災後は二日間で、東側に一気に6～7m以上も動いたことがわかりました。これまでに数百年間たまったストレス・ひずみが解放され、その後、大きな津波を引き起こしたと推測されます。

こうした地殻変動のデータは、将来ひずみがたまり解放される地点の予測などにも役立つことが期待できます。ただし、GPSのデータは阪神淡路大震災以降から蓄積したものであり、100年以上の長い時間軸の中で起こる「地震」を予測するには、長期にわたる観測と記録が必要です。

## 東日本大震災の教訓から 熊本地震を考える

2016年熊本地震では、3.11の教訓からできたこととできなかったことがあります。例えば熊本地震では、多くの方が車中泊避難をされました。車に避難すること自体は問題ではありませんが、時々体操などをして、エコノミークラス

症候群にならないようにすることが重要です。3.11の教訓から今後実施できそうなことや重要になりそうな課題を受け継いで災害に備えることが重要です。

## 次の災害に備えるための工夫 —みんなの防災手帳

私たちは3.11の経験や教訓を受け「災害対応サイクル」をまとめました。いざ、地震、火山噴火などの災害が起ると、初期から復旧・復興・再生・予防・防災など、それぞれの段階ですべき対応があります。ただし、それらの全てを皆さんに伝えることは難しいと思います。そこで、私たちは、これまで得た教訓や知識を「みんなの防災手帳」という形で1冊にまとめました。これは、母子健康手帳をイメージして作られた手帳です。わが子が生まれる前から生まれて成長するまでを記録するように、発災から復興までの過程で何をすべきか、時系列を追って、必要な情報をまとめています。そのほか、いざという時の家族のルールなどを自分で書き込める欄も設けています。2012年から、東北各県と宮崎県で約70万冊を配布しました。いつ起こるかかわからない様々な災害と共存し、生きる力を高めるためにも、こうした「みんなの防災手帳」を是非、熊本にも広められると良いと思います。

### 震災記録の収集・整理・発信から 国内外への展開 「みちのく震録伝」

35万点以上の震災の記録を収集し、  
約12万点を公開

## みちのく震録伝 東北大学アーカイブプロジェクト



道路からの水平360度映像



WEBページ



被災直後の写真

## Lecture 5

Toshio Fujimi

熊本大学大学院自然科学研究科附属  
減災型社会システム実践研究教育センター  
藤見 俊夫 准教授



京都大学大学院農学研究科博士課程修了・博士(農学)。学術振興会特別研究員、京都大学防災研究所COE研究員、カナダ・プリティッシュコロンビア大学客員研究員を経て現職。

【専門分野】行動経済学に基づく防災・減災政策、科学的不確実性下のプロジェクト評価、災害に対する世帯の適応行動分析についての研究

## なぜ人は災害にうまく対処できないのか？ —行動や意思決定のパターンから考える

私は、防災・減災に関する研究・教育活動を行う「減災型社会システム実践研究教育センター(通称:減災センター)」に所属しています。この講演では、災害時の被災を防ぐ、あるいは、被害を最小限にとどめるためにどうすれば良かったか、ちょっとしたコツなどをお伝えしたいと思います。

### まさか熊本で地震が起こるとは…

熊本地震は色々な点で私たちにとって驚きでした。熊本での自然災害といえば、水害や土砂災害が真っ先に頭に浮かびます。実際、平成24年7月11日から14日にかけて発生した九州北部豪雨災害では、熊本地域に多大な被害をもたらしています。その傷跡も癒えないうちに、熊本で震度7の巨大な地震が2回も発生したことは驚きです。多くの人々が地震は自分とは縁遠い問題だと考えていたことと思います。しかし、熊本での地震の危険性は以前より指摘されていました。

### 熊本地震の危険性を伝える 情報はあった

布田川・日奈久断層の存在や、熊本で地震被害がこれまでも過去に発生していることは明らかにされており、行政機関も、地震による被害の想定を行っていました。このことは新聞等のマスメディアでも報道されています。また、熊本市が発行している「我が家の防災マニュアル」やハザードマップは全市民に配布されています。それでも、家具固定や防災グッズ、地震保険への加入など地震への備えを怠ったことを後悔されている方々は多いです。

このように「いつか地震が起こりうる」ということを頭で理解していても、なかなか自分事として捉えることができず、行動が伴わないのが現状です。

### 地震が起きる前から 「やっとなら良かった……」

私たち減災センターは、地震の際、

どのような対応をしたか、事前にやっておけばよかったことなどについてアンケート調査を行いました。熊本大学の職員・学生、地震後に開催した報告会に参加した方々の声を聞いてみると、水・食料・その他の備蓄、家具の固定、避難経路の確認などは実行できていませんでした。いずれも、ほんの少しの手間で大きな減災効果が得られることです。

熊本以外の地域でも状況は同じであり、地震に弱い住宅の耐震化は進まず、火災保険や自動車保険への加入に比べて、地震保険への加入者も増えていません。

### 頭ではわかっている、 行動にうつせない —災害シンドローム

スマトラ島沖地震では、津波が直前に迫っているにもかかわらず、ぼーっと見ていて逃げられない状況が見られました。頭で考えれば、なぜ逃げないのかと不思議に思いますが、実際、その場

### Take-home message

- 自分が今考えていることと記憶の中で関連づけられていることだけに思考の範囲が限られやすい
- 記憶の中で既に関連づけられている評価の影響を受けやすい



### 防災・減災に関連するバイアスの例

- 1 ベテランバイアス
- 2 確証バイアス
- 3 正常化の偏見
- 4 現状維持バイアス

にいと逃げられません。また、十分な情報提供をした上で「減災対策は必要だと思いませんか?」と聞けば「必要だ」と答える人でも、実施できないことが多々あります。このような現象は、日本だけでなく世界で知られており、**災害シンドローム**とよばれています。

### 人の心のクセ —認知バイアス

熊本では、地震が起こる危険性が知られていたのに、なぜ多くの世帯で地震への備えが十分行われなかったのでしょうか?その理由の一つとして、人間の心には一定の傾向、**心のクセ**と呼ぶべき**「認知バイアス」**があることが挙げられます。認知バイアスは、生存競争に有利なように脳の仕組みが進化した結果、生じたものであり、日常生活ではうまく機能する、もしくは大きな問題にはならないことが多いです。しかし、災害時のような非日常においては非合理的な判断・行動につながる可能性があります。また、認知バイアスは無意識のうちに作用するため、本人は、その影響を受けていることに気づきにくいです。しかし、自分のクセを理解しておくことでその行動を修正することができます。

認知バイアスの典型的な例としては、「同じ大きさの物なのに、一方がより大き

く見える」というような**「錯視」**が挙げられます。認知バイアスには他にも色々あり、100個ほどが知られていますが、今回は、防災・減災に関連する認知バイアスとして、ベテランバイアス、確証バイアス、正常化の偏見、現状維持バイアスをご紹介します(次頁)。

### 認知バイアスは 脳の誤作動が原因

認知バイアスは、進化の過程で獲得した、脳の生物学的仕組みです。しかし、野生環境では合理的だった行動パターンが現代社会では不合理になってしまっています。認知バイアスは脳の誤作動が原因ですが、どのような仕組みで起こるのでしょうか?

過去の実験では、「ケニアは何大陸にありますか?」「基石には何色と何色がありますか?」「何でもいいので、動物の名前を一つ挙げてください」と問うと、2割の人がシマウマと答え、半分の人がアフリカの動物を答えたという結果が得られています。先の2つの質問がなければ、シマウマと答える人は1%以下となります。このように、いくつかの情報を頭の中に思い浮かべさせることで、その次の行動を操作できることが知られています。

認知バイアスには記憶の仕組みも関

連しています。脳には数多くの神経細胞(ニューロン)が存在しており、ニューロン同士がシナプスを介して結びつき、情報を伝達します。そして、このニューロン同士の結びつきが強化されることで記憶がうまれます。知識は互いに結びついた形で記憶されてしまうため、「白黒」と「シマウマ」という2つの情報が同時に脳にインプットされると、発火したニューロン同士の結びつきが強化されます。こうして、自分が今考えていることに関連したことばかりを考えてしまい、思考の範囲が限られやすくなります。そして、記憶の中で、既に関連づけられている評価の影響を受けやすくなり、それが認知バイアスを引き起こします。

### では、結局どうすれば良いのか?

いざ、災害時にうまく対処するためには、自分の行動や判断が、無意識のうちに認知バイアスに影響される可能性があることを自覚しておくことが大切です。クイズでも、予めひっかけ問題だと知っていれば、ひっかけにくくなります。陥りやすい誤りに気づき、意識的に回避するよう心がけましょう。スポーツの練習と一緒に(図)で、自分の悪いクセに気づき、それを修正しようという意思があれば、より良い選択につながります。



【図】認知バイアスの修正はスポーツの練習と同じ

## クイズで学ぶ4つの認知バイアス



Q1

過去最大の台風

- 「過去最大の台風が近づいているので避難してください」との連絡がきました
- しかし、以前に過去最大と呼ばれた台風が何度も来て河川が氾濫したときでも、あなたの家は一度も水に浸かりませんでした

- Q あなたはどう思いますか？
- (1) これまでも大丈夫だったし、今回も大丈夫だろう
  - (2) 今回の台風では家が浸水するかも

オススメ

A (2) 今回の台風では家が浸水するかも

## ベテランバイアス

- 経験が豊富であると、情報を解釈する上で、過去の経験が大きな影響を及ぼす
- このとき、過去の経験と現在の状況が異なる場合、経験は判断を誤らせる原因となる

【解説】

- 今回の台風は、以前の台風とは大きく異なるかもしれない
- 今回の台風は現時点での過去最大なので、以前の過去最大の台風より大きい



Q2

カードの規則

- 4枚のカードがあります。
- 片面には数字、もう片面には赤色か青色が塗ってあります



- あなたはカードに下記のルールが成立しているか知りたいです  
「カードが赤色なら、その裏面の数字は偶数でなければならない」

- Q 下記のどれを調べたほうがいいですか？
- (1) 「赤色」カードの裏と「8」カードの裏
  - (2) 「赤色」カードの裏と「3」カードの裏
  - (3) 「赤色」カードの裏と「青色」カードの裏

オススメ

A (2) 「赤色」カードの裏と「3」カードの裏

## 確証バイアス

- 自分が本当だと思っていることを確かめるための情報は探すが、反証となるような証拠を無視したり、探す努力を怠ったりする

【解説】

- 「カードが赤色なら、その裏面の数字は偶数でなければならない」
- 「8」カードの裏が青色でも、上記のルールは破られていない青色のカードの裏については何も言ってない
- 「3」カードの裏が赤色なら、上記のルールは破られてしまう
- ルールに沿った例を確認することは得意だが、反証となる例を探すのは苦手



Q3

電車内の煙

- 電車に乗っていると、煙がどこかから漂ってきました
- 車掌からは何のアナウンスもありません
- 周りの人たちも落ち着いて座っています

- Q あなたはどうしますか？
- (1) なんだろう、もう少し様子を見よう
  - (2) 火事かもしれない、すぐ逃げよう

オススメ

A (2) 火事かもしれない、すぐ逃げよう

## 正常化の偏見

- 危険な状況であることを否定したり、楽観視したりする傾向

【解説】

- 大邱(テグ)地下鉄放火事件(2003年2月18日)が同じ状況
  - ・192人が死亡、148人が負傷
  - ・指令センターが火災報知機の誤作動と思い込んだ
  - ・煙が出ても乗客が避難しようとしていない
- スマトラ島沖地震・津波



Q4

おすすめめの契約内容

- あなたは自動車保険を購入手続きしようと思っています
- 保険会社から、「お客様のお車ではこの契約内容が人気があります」を勧められました
- 契約内容をパッと見たところ、特に問題なさそうでした

- Q あなたはどうしますか？
- (1) すすめられた契約内容のままにする
  - (2) 契約内容を吟味して変更する

オススメ

A (2) 契約内容を吟味して変更する

## 現状維持バイアス

- ちょっとした変更でも面倒くさがり、現状を維持したままにする傾向
- 重要な事項でも、初期設定のまま放置してしまう

【解説】

- 人気のある契約内容が自分の状況に合っているとは限らない
- 保険の契約は事故が起こったときに非常に重要になるので、適当に決めるべきではない

# Q & A 集

講演会の内容について、参加者の皆さまから寄せられたご質問への回答の一部をご紹介します。

## Q 1

**耐震化率を上げるとしたら、多くの種類がある建築物の中で、何を優先しますか？ また、実現できますか？**

**A** 一般には多数の人々が集まりやすい建築物すべてだと思いますが、特に避難に時間を要する年齢の方々の集まる、学校・病院・診療所が最優先だと考えます。小中学校の耐震化率は年々上昇していますが、まだ100%に達していません。体育館の吊り天井の落下防止柵など、学校でやるべきことはまだまだ多いようです。また、火気や爆薬・毒物などの化学物質を扱う工場、関連施設なども優先順位は高いです。また、災害時の司令塔になる市庁舎なども優先されます。補強工事はそれなりに費用がかかりますが、最近は技術革新に伴いコストは下がってきています。(私は建築が専門ではありませんが)多くは筋交いや耐震壁、制震ダンパーなどで補強可能かと思います。長い目で見れば、被災時の損失額に比べて安価だと思います。【遠田晋次】

## Q 2

**災害発生時に自身の存在を知らせる有効な方法は？**

**A** 僕の講演に関していえば、救援者の存在(生存)を確認するためには①定期的な連絡を本部に入れる、②GPS発信装置をつけ、本部がその動きをモニターする、などの対策が考えられるかと思います。【佐々木宏之】

## Q 3

**支援物資について、いつ、どのようなニーズがあるかが意外と伝わりづらいです。熊本地震の際、どのような工夫がなされたのでしょうか？**

**A** 支援物資の配分等については専門外なので正確なお答えができませんが、熊本市内では避難所の支援物資ニーズを把握するためのタブレットが配布されたと聞いています。【佐々木宏之】

## Q 4

**どこに行けば物資があるか、情報弱者であるお年寄りにも伝えるかについての取り組みがあれば知りたいです。**

## A

物資配布の情報などはメディアを通じて流れるかと思います。テレビ、ラジオ、インターネットなど、様々な媒体に触れられる環境作りが大切かと思います。室蘭市の「非常時連絡の手引き」(<http://www.city.muroran.lg.jp/main/org100/documents/renrakutebiki.pdf#search=町内会+防災>)には「災害時の情報伝達や収集の方法は色々ありますが、『情報がくるのを待つ』のではなく、『自ら情報を取りに行く』ことが大切です」などと書いてありました。そのような、情報から孤立しかねない高齢の方をどのように少なくしていくかを、地域の実情に応じて考えていく必要があるかと思います。

【佐々木宏之】

## Q 5

**DMATの皆様には大変お世話になりました。ありがとうございました。災害がない時期は、どのように訓練されていますか？**

## A

たくさんの訓練機会があります。直近では、8月6日(土)、大規模地震時医療活動訓練(今年度は南海トラフ地震を想定し、全国のDMATが静岡県付近に参集し、広域医療搬送訓練などを行いました。当院DMATは岩手県の花巻空港から静岡空港に自衛隊機で移動し、静岡空港でSCUの運営にあたりました(SCU: staging care unit. 広域搬送を行う前の傷病者集積所のようなところです。そこでどこに搬送するか、誰から搬送するかなどを決めます)、9月1日(木)宮城県9.1総合防災訓練(県単位で行う訓練、今年度は宮城県の霞目駐屯地でSCU訓練、ヘリ搭乗訓練、海自艦着艦訓練を予定して準備していましたが、岩手県での豪雨災害が発生し、実際の活動を展開したため訓練は中止になりました)、9月23日(金)東北大学病院総合防災訓練(多数傷病者を自院に受け入れる、他DMAT隊を自院に受け入れる訓練など)、10月1日-2日、東北ブロックDMAT参集訓練(山形県で震度6強の大地震が発生したという想定での参集訓練。東北6県持ち回り)、10月20日(木)、仙台空港事故時訓練(仙台空港からの依頼)、10月26日-28日、国立大学病院災害医療従事者研修会、10月29日(土)宮城県災害医療技能維持訓練、11月8日(火)みちのくALERT机上訓練(自衛隊主催)、などなど、国・県・市レベル、病院レベル、DMAT主体、自衛隊主体など様々な訓練があり、手分けして参加しています。【佐々木宏之】



## Q 6

指定避難所以外で、どこに、何人くらい、困っている人は、不足物資は、という情報を、どう発信すれば良かったのか？今でも悩みです。包括支援センターは、避難所周りでの把握調査を本当によく取り組んでいたと思います。その地域のことは、県や市は後方支援にして包括から発信できれば、関係者会議のメンバーに入っていれば、もっと素早く対応できたのでは？と思いました。

**A** 在宅避難者や指定外避難所のニーズ把握、情報発信などほどの災害においても課題になっています。「関係者会議のメンバーに入れていけば」→平時からの「顔の見える関係づくり」が大事です（「笑顔の見える関係づくり」だともっといいです）。【佐々木宏之】

## Q 7

体験しないと分からないのだから、経験のある人を現場へ派遣するというようなシステム作りが必要ではないか？（各地にあり近い所からすぐに行けるような）。

**A** その通りだと思います。行政まかせにせず、各レベルでの取り組みが必要だと思います（行政の方もやるのがたくさんあるので）。【佐々木宏之】

## Q 8

今後おこると言われている大規模災害に対して、地域で準備出来ると思われることは？

**A** 自助・共助力の向上でしょうか。大規模広域災害では公助の力のみをあてにすることはできません。普段から、どこに逃げればよいのか、何を備蓄しておけばよいのか、誰と協力すればよいのか、など、今まで言われてきた防災の備えを、どれだけ当たり前に行えるか、が鍵になると思います。南海トラフだから特別、というものは無いと思います。また、特に熊本の方にできることがあるとすれば、ご自身の実体験に基づく知見を他地域、後世に伝えることも、貴重なアドバイスになると思います。

僕自身の研究の立場からいえば、「受援力」が大切になると思います。支援をうまく活用するために、誰がどこにどのように支援を受け入れるのか、さらにいうと支援を求める先は誰なのか、どのような方法（手段）で支援を求めるのか、など、

平時からの取り決めが大切になってくると思います。

地域防災力を上げる取り組みは、東日本の被災地で、町内会単位でかなり多くあります。下記などを参考にするのもよいかと思います。【佐々木宏之】

[http://www.fdma.go.jp/html/life/jireisyu/jireisyu\\_jirei\\_05.pdf#search='鉤取町内会'](http://www.fdma.go.jp/html/life/jireisyu/jireisyu_jirei_05.pdf#search='鉤取町内会')

<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/chikubousai/>

<http://www.city.muroran.lg.jp/main/org100/documents/renrakutebiki.pdf#search='町内会+防災'>

## Q 9

昔、城を直す時に、幕府の許可を得るのは大変だったのですか。また、どれくらいの時間が許可がおりるまでにかかったのですか？

**A** 幕府から許可を得るには、まず幕閣と下交渉し、そのうえで修理箇所のリストと絵図面を提出して正式申請せねばなりません。しっかりした下交渉があれば、許可自体は比較的早く出しましたが、大名は領内外の様々な状況を勘案しなければならず、城普請を思ったように進められたわけではないことは、当日お話したとおりです。【稲葉継陽】

## Q 10

熊本城の一部を熊本地震の影響を残したまま、次世代に残すという意見はありませんか？

**A** そうした意見も少ないですが耳にします。明治22年の地震の記憶がほぼ皆無であったことなどから、城内に被害状況を一部残して震災の記憶としよう、といった意見です。熊本城復興過程で実際に検討されるかどうかまでは、私にはわかりません。【稲葉継陽】

## Q 11

熊本大学、東北大学に文理融合の形の防災、減災に関する研究センターがあるとのことであったが、他の地域における大学では、同様の取り組みや研究センターのようなものはあるのでしょうか？

**A** 文理融合の防災関係の研究所としては他に、新潟大学災害科学国際研究所・復興科学研究所、京都大学防災研究所

などがあります。【今村文彦】

## Q 12

デジタルな情報のアーカイブを今後数百年保存し、機能させるのは難しいのではないのでしょうか？

**A** アーカイブを長期間保存する技術は現在開発中です。組織的には、国会図書館などと連携することにより、より実現化できるようにしております。ここでの長期保存については、以下をご参照下さい。【今村文彦】  
<http://warp.da.ndl.go.jp/contents/recommend/mechanism/mechanism08.html>

## Q 13

可能なら、みんなの防災手帳を一冊いただきたい。東日本大震災と熊本地震のどこの違いが、死亡者数の違いに影響したと考察されますか？

**A** みんなの防災手帳は現在、市販しておらず、自治体や職場単位でオリジナルな内容にさせていただき作成しております。近々、くまもと県民テレビさんの協力により、地元でも作成していただく計画を検討しております。少々お待ちください。また、死亡者数の違いについては、直下型地震と広域巨大災害の違いがあり、影響範囲の差が大きな原因であると思っております。【今村文彦】

## Q 14

認知バイアスは、無自覚に作用するとありますが、どうやって自覚し、直していけば良いのですか。一例で良いので教えてください。

**A** 認知バイアスは無自覚に作用しますが、その発生しやすい状況は知られています。ですので、対策としては、認知バイアスの発生しやすい状況を覚えておくとういことです。そうした状況のときは熟慮して判断するように心がけてください。認知バイアスをわかりやすく紹介した本として下記を紹介いたします。池谷裕二『自分では気づかない、ココロの盲点』ブルーバックス【藤見俊夫】

## Q 15

普段から認知バイアスを気にして行動することは、それはそれで人々の心理的負担になるのではないのでしょうか？

**A** 普段は認知バイアスを気にする必要はありません。ただし、災害のような命に関わるような状況については、認知バイアスの発生しやすい状況を覚えておいたほうがよいです。そうした状況のときは熟慮して判断するように心がけてください。【藤見俊夫】

## Q 16

どうすれば、災害が起きたときに、危機対応へスイッチできますか？

**A** 災害時に認知バイアスが生じてやすい状況については、事前に心の準備をしておくことが有効です。例えば、津波を初めて経験したときに心の準備ができてなければ認知バイアスから逃れるのは難しいですが、津波が来たらすぐ逃げると事前に心の準備をしておけば、いざというときにすぐ逃げることができます。【藤見俊夫】



# 展示・参加体験コーナー

## ポスター展示

熊本大学からは、HIGOプログラムの学生たちが避難所設営の体験、熊本日日新聞社やネパールでのインターンシップから学んだ災害報道のあり方、ネパール地震の復興の現状などを報告。東北大学は、東日本大震災の教訓から、東北地方で現在進行する復旧・復興・地域防災活動、加えて熊本地震の現場での支援活動を紹介しました。

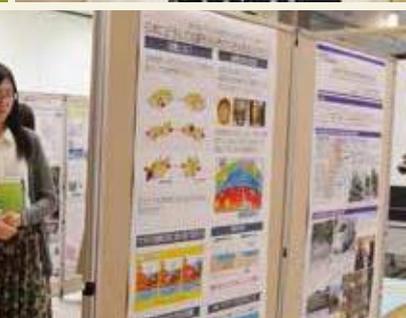
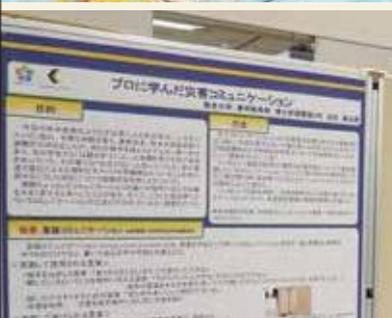
Poster  
Title

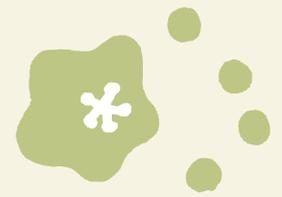
**熊本大学  
HIGO  
プログラム**

- 「熊本地震を伝える2016熊本日日新聞インターンシップ」
- 「熊本大学薬学部避難所設営 体験記」
- 「外国人から見た熊本地震」
- 「プロに学んだ災害コミュニケーション」
- 「熊本地震とネパール地震が教えてくれたこと」

**東北大学  
G-Safety  
プログラム**

- 「減災アクションカードゲームを活用した小中学生および総合的防災学習の普及に向けた取り組み」
- 「平成28年熊本地震に対する東北大学病院DMATの活動」
- 「被災した古文書資料の救済・保存と修復」
- 「防災教育の現場における防災・減災グッズの活用」
- 「東日本大震災以降の津波避難訓練の取り組み」





## 減災アクションカードゲーム

熊本地震のような災害が発生した際に、適切な行動をとるには、平日頃から安全な行動を具体的に考えておくことが大切です。「減災アクションカードゲーム (Disaster Mitigation Action Card Game)」は、東北大学リーディング大学院グローバル安全学トップリーダー育成プログラム受講生有志が開発したゲーム形式の思考促進型防災教育教材で、災害発生時に、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。カルタのように数名で行ないます。身を守るとっさの方法についての判断を競いながら、参加者同士で考えを共有することができます。

今回の参加体験コーナーでは、お子様連れのご家族、大学生、留学生の皆さん等、多くの方に当ゲームを体験いただき、熊本地震・東日本大震災での体験を通じた知見の共有を行うことができました。

減災アクションカードゲームに関する詳細はこちらをご覧ください

「減災アクションカードゲーム」<http://g-safety.tohoku.ac.jp/dmac/>



# 熊本大学HIGOプログラム x 東北大学G-Safetyプログラム 学生交流

## 学生意見交換会 10月8日(日)

熊本大学HIGOプログラムの12名の学生と東北大学G-Safetyプログラムの10名の学生が意見交換会を開催し、両プログラムの概要やインターンシップ・防災・減災に関連した自主企画活動の内容を紹介しました。医学・薬学・理学・工学・文学の学生たちが震災の経験を共有し、防災・安全・医療を学ぶことができた有意義な機会となりました。



司会 熊本大学HIGOプログラム

今福 匡司  
(薬学教育部 博士課程1年)



司会 東北大学G-Safetyプログラム

渡部 花奈子  
(工学研究科 博士課程後期1年)

口頭発表



「熊本大学リーディング大学院グローバルな健康生命科学パイオニア養成プログラム HIGOの紹介」

嘉村 美里  
(薬学教育部 博士前期課程2年)

口頭発表



「東北大学リーディング大学院グローバル安全学トップリーダー育成プログラムの紹介」

佐々木 隼相  
(文学研究科 博士課程前期2年)



「薬学部避難所設営の体験記」

今福 匡司  
(薬学教育部 博士課程1年)



「ネパールインターンシップ活動報告 (スーパーインターンシップ)」

鈴木 敦詞  
(工学研究科 博士課程後期1年)



「外国人から見た熊本地震」

Bi Jing  
(薬学教育部 博士後期課程1年)



「学生自主企画活動の紹介(避難所デザイン) 安全行動・心理的安心の誘発のための人間行動デザイン」

和田 久佳  
(工学研究科 博士課程後期1年)



「上天草市における行政インターンシップ」

深浦 まど香  
(薬学教育部 博士前期課程2年)



「学生自主企画活動の紹介(防災教育) 防災に対する意識向上のための教育活動」

宮鍋 慶介  
(情報科学研究科 博士課程後期1年)



「学生自主企画活動の紹介(仮設住宅) 応急仮設住宅における管理・運営体制の検証と運営マニュアル指針の作成」

栗田 陽子  
(工学研究科 博士課程前期2年)

## 熊本巡検 10月9日(日)

熊本地震より約半年が経過していた10月9日(日)、復興へと向かう熊本県各地の状況を把握するべく、「建物被害」、「震災初期の対応」、「生活再建」という3つの視点から、5か所の被災地巡検を開催しました。最初に、全壊状態となった行政機関である宇土市役所の解体現場、次に熊本城、熊本洋学校教師館ジェーンズ邸といった文化財の被災建造物を見学しました。これらが今後どのように撤去、あるいは修繕されていくのか、それを進めるうえでの支援制度、課題についても解説をいただきました。加えて、震災初期の状況を把握するために、避難拠点機能も果たした道の駅 大津での活動紹介を受けました。また、今後の生活再建の大きなポイントでもある住宅再建について、総合住宅展示場 光の森とくまもと型木造仮設モデル住宅を見学しました。各地において解説をいただきました皆様には、この場を借りて厚く御礼申し上げます。皆様の生活が一日も早く、日常へと回帰される日が訪れることを願っております。

### 熊本大学HIGOプログラム 参加学生の声

減災・防災などを専門とする東北大学の学生との交流を通じて、災害アーカイブの乱立など、震災における問題点を知ることができました。私たちは熊本地震を経験し、復興のために役に立ちたいと考えていますが、熊本で今なお発生している問題や震災復興の活動の現状について、理解しきれていない点もあることに気づきました。まずは、そこから勉強し、そして、今後、大地震を経験した2つのプログラムで、災害時の対応について、反省点などを共有し、地震による被害を受けたことがない人々に伝えていきたいです。東北大学の取組みは素晴らしいものばかりだったので、熊本で震災からの復興活動をされている方々と東北大の方々をつなぐことができると良いと思います。



### 巡検先一覧

- ①宇土市役所 解体現場
- ②熊本城 修繕箇所見学  
(石垣モルタル仮修復現場)
- ③熊本洋学校教師館ジェーンズ邸  
倒壊現場
- ④道の駅 大津  
震災時の対応に関する解説
- ⑤くまもと型木造仮設モデル住宅  
(光の森)



①



②



③



④



⑤

## 熊本大学 × 東北大学 市民公開講座 参加者の声 (アンケートより)

### 企画・運営について

- コンテンツ、運営ともに期待以上に素晴らしかった。
- 講座前の「プレ講座」が効果的で興味関心が高まった。
- 講演もポスター展示もわかりやすかった。学校の授業とはまた別の感じで新鮮だった。
- 熊本大学と東北大学が連携した公開講座は素晴らしい内容だった。さまざまな形でたくさんの人たちに伝えることができればよいと思う。また、英語による同時通訳も素晴らしい。
- このような公開講座には、もっと多くの市民に参加してもらいたいので、幅広く宣伝してほしい。
- 質問用紙に書いたら後日返事がくる点が良い。
- 参加しやすい時間帯（土曜日の午後）と場所で良かった。
- 今後も是非このような企画をお願いしたい。
- 運営事務局も含め、講師の方々に心より感謝申し上げたい。言うは易く行うは難し。これからの皆さんの努力と知識の積み重ねに期待するとともに一市民としてできることを考えたい。

### 講演について

- 行政の担当の方にも聴いてほしい内容だった。まだまだ忙しいと思うが、このような場にいつか同席していただき共有できれば良い。
- オムニバス形式で大変聞きやすかった。
- 幅広い視点からの意見を聞くことができ勉強になった。
- お互いにひとごとではないと共生互助についても考えさせられた。
- 災害シンドロームは初めて知ったが、とても大切なことだと思う。
- 東北についての地震対策の現状を知り、熊本城の歴史を地震の観点でふり返ることが興味深かった。
- 映像による説明があり、わかりやすかった。
- 講演内容が各講師のプロフィールにある専門分野に限定されず、わかりやすかった。また、講演時間も長すぎず退屈しなかった。
- 主婦で参加したが、わかりやすい説明でよく理解できた。
- 先端の研究者の生の声を聞くことができ、大変興味深かった。
- 大学の先生の話はわかりにくいことも多いが、今回はとてもわかりやすかった。初めて薬学部に来たが、薬草園があることに、少し驚いた。

- 中学生で参加したが、分かりやすく、大切なことを理解でき、とても楽しかった。
- 熊本地震を経験したので、全ての講演を大変身近にリアリティを持って感じることができた。
- 熊本地震のみならず、東日本大震災を含めた内容を多方面からの視点でお話いただき非常に得るものがあった。各講演の最後の「これだけはメッセージ(Take-home message)」が特に良かった。
- 地震について色々なテーマで講義いただいたので、とても勉強になった。
- 熊本城についての講演で人文学の懐の深さを感じた。古文書から修復工事が断続的に行われていたということを読み取るということは人文学らしい実用的なアプローチだと思った。
- 地震予測について、現在のサイエンスで分かっていることと、わからないことのボーダーを明示していただければ、なお良かったと思う。地震対応という応用的な研究をするには、実は数学や物理、化学などの基礎分野の勉強・知識が重要であることも、大学生や高校生にアピールできると良い。

### 教訓を伝え、未来へとつなげるためにできること

- このような大切な話を聞いたのだから、今後どのように伝えていけるか、少しでも自分に何ができるかを考えたい。
- 今ここで、何が起きてもおかしくないと思う。過去の経験、歴史を知り、学び、未来につなげていきたい。
- 天気予報と同じように、地震情報もインターネットから簡単に入手でき、より正確な情報を把握できれば有難い。
- 東北地震、熊本地震から、その教訓から学んでこれから先に活かしていきたい。特に行動指針、マニュアルなどは参考にしたい。
- 防災手帳は非常に良い。発災前、発災～数週間後、数か月後という分け方はとてもわかりやすい。行政の方にも見せてほしい。全国で発売(安価)すれば売れると思う。

他にも多くのご意見・ご感想をいただきました。  
ありがとうございました！

平成28年市民公開講座報告書のダウンロードはこちらから ↓↓↓

熊本大学 HIGOプログラム <http://higoprogram.jp/public2016/>

東北大学 G-Safetyプログラム <http://g-safety.tohoku.ac.jp/publication/>



熊本地震を今、ともに学び考え、そして伝える！—平成28年市民公開講座報告書  
編集・発行：熊本大学 博士課程教育リーディングプログラム

国立大学法人熊本大学 教育研究支援部リーディングプログラム推進チーム  
〒860-8556 熊本市中央区本荘1-1-1 Phone: 096-373-6832

mail: [higo-program@jimu.kumamoto-u.ac.jp](mailto:higo-program@jimu.kumamoto-u.ac.jp)  
<http://higoprogram.jp/public2016>

