

鹿児島大学 地域防災教育研究センター
平成28年度報告書

平成29年3月

はじめに

地域防災教育研究センター
センター長 浅野 敏之

鹿児島大学地域防災教育研究センターは、平成23年6月の創設以来、6年目を迎えます。これまではプロジェクト研究のタイトルから「南九州から南西諸島における総合的防災研究の推進と地域防災体制の構築」報告書として1年間の本センターの活動報告を行って来ました。現在は、平成28～33年度のプロジェクト研究「大規模火山噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災減災の取り組み」の研究費で活動を行っています。桜島、霧島山、口永良部島など活発な火山のある鹿児島の地において、火山災害研究は極めて重要な課題で、プロジェクト採択の理由もこの点にあります。また地域社会からは本センターへ、水害・土砂災害、地震・津波災害、放射線災害、総合災害への課題解決も期待されています。本年度の活動は、火山災害のみならず、すべての災害分野にわたっているため、本報告書のタイトルはプロジェクト名を冠せず、平成28年度報告書と致しました。

昔は、と言ってもたかだか十数年前ですが、他分野の論文を読もうとすると、図書館に行きその学術雑誌の棚を探し、重い巻誌の該当部分をコピーして持ち帰る手間が必要でした。現代ではインターネットコンテンツも充実し、さまざまな分野の研究成果も、パソコンから容易に入手できます。他分野の学会の研究動向や論文成果を閲覧すると、導入部に研究の発展の経緯や当該研究の意義の記述が丁寧で、専門外の人にもわかり易く作成されている学術分野があることに気がつきました。私の専門である工学は、新しい技術、製品、アイデアの発表を競うためか、研究仲間以外には分かりにくい傾向にあるかと思います。工学に限らずすべての分野で、最終的な社会への還元を念頭に置いて研究を進めるべきでしょう。特に防災研究においては、誰にでもわかり易い形で成果が発信されることが重要と考えます。

本センターには、出前講義や防災訓練の助言などを行う教育部門、自治体や防災関係機関との連携を図る地域連携部門があり、これらの部門の活動も本報告書に掲載しました。最近、こうした活動は、アウトリーチ（腕を差し伸べる）活動と呼ばれています。地域の人々の生活や環境となるべく同じ目線に立ち、地域の防災関係機関と共働しながら、私どもの活動を行いたいと思います。

本報告書をご覧いただき、地域防災教育研究センターの活動に関心を持たれ、ご意見、ご批判を頂ければ幸いに存じます。

平成29年3月

組 織

センター長	浅野敏之（理工学域工学系教授と兼任）
教育部門長	岩船昌起（地域防災教育研究センター特任教授）
調査研究部門長	地頭菌隆（農水産獣医学域農学系教授と兼任）
地域連携部門長	長岡良治（法文教育学域教育学系教授と兼任） 下川悦郎（地域防災教育研究センター特任教授）
総合防災分野責任者	黒光貴峰（法文教育学域教育学系准教授と兼任） 岩船昌起（地域防災教育研究センター特任教授）
水害・土砂災害分野責任者	安達貴浩（理工学域工学系教授と兼任） 眞木雅之（地域防災教育研究センター特任教授）
火山災害分野責任者	松井智彰（法文教育学域教育学系准教授と兼任）
地震・津波災害分野責任者	小林励司（理工学域理学系准教授と兼任）
放射線災害分野責任者	秋葉澄伯（医歯学域医学系教授と兼任）

（平成 29 年 3 月現在）

〈特任教員・兼務教職員〉

(平成29年3月現在)

No.	職名	氏名	部局等名1	職名 (部局等)	運営委員	調査研究部門					教育 部門	地域連携 部門	
						総合防災	水害・土 砂	火山災害	地震・津 波	放射線災害			
1	教育部門長	岩船 昌起	防災センター	特任教授	○	○					◎		
2		下川 悦郎	防災センター	特任教授	○							○	
3		眞木 雅之	防災センター	特任教授	○		○	○				○	
1		松田 忠大	法文教育学域/法文学系	教授		○							
2		森尾 成之	法文教育学域/法文学系	教授		○					○	○	
3		小林 善仁	法文教育学域/法文学系	准教授			○	○	○				
4		南 直子	法文教育学域/教育学系	助手		○							
5	地域連携部門長	長岡 良治	法文教育学域/教育学系	教授	○	○						◎	
6	分野責任者:総合防災	黒光 貴峰	法文教育学域/教育学系	准教授	○	◎					○		
7		佐藤 宏之	法文教育学域/教育学系	准教授		○						○	
8		関山 徹	法文教育学域/教育学系	准教授		○					○		
9	分野責任者:火山災害	松井 智彰	法文教育学域/教育学系	准教授	○			◎					
10		福満 博隆	法文教育学域/教育学系	准教授		○							
11		深瀬 浩三	法文教育学域/教育学系	講師		○			○				
12		宮町 宏樹	理工学域/理学系	教授				○	○			○	
13		後藤 和彦	理工学域/理学系	教授					○				
14		井村 隆介	理工学域/理学系	准教授		○	○	○	○		○	○	
15	分野責任者:地震・津波	小林 励司	理工学域/理学系	准教授	○				◎		○	○	
16		八木原 寛	理工学域/理学系	助教				○					
17	センター長	浅野 敏之	理工学域/工学系	教授	◎	○	○		○		○		
18	分野責任者:水害・土砂	安達 貴浩	理工学域/工学系	教授	○		◎				○		
19		武若 耕司	理工学域/工学系	教授		○							
20		本間 俊雄	理工学域/工学系	教授		○							
21		山口 明伸	理工学域/工学系	教授		○							
22		柿沼 太郎	理工学域/工学系	准教授		○	○		○		○	○	
23		齋田 倫範	理工学域/工学系	准教授		○	○						
24		澤田 樹一郎	理工学域/工学系	准教授					○		○		
25		酒匂 一成	理工学域/工学系	准教授			○	○	○			○	
26		佐藤 紘一	理工学域/工学系	准教授						○			
27		木村 至伸	理工学域/工学系	准教授					○				
28		審良 善和	理工学域/工学系	准教授		○			○				
29		長山 昭夫	理工学域/工学系	助教					○				
30		加古 真一郎	理工学域/工学系	助教		○							
31		小池 賢太郎	理工学域/工学系	助教		○			○				
32	調査研究部門長	地頭 菌 隆	農水産獣医学域/農学系	教授	○	○	○						
33		寺岡 行雄	農水産獣医学域/農学系	教授		○	○						
34		岡 勝	農水産獣医学域/農学系	教授		○	○						
35		角 明夫	農水産獣医学域/農学系	准教授			○	○					
36		肥山 浩樹	農水産獣医学域/農学系	准教授			○						
37		寺本 行芳	農水産獣医学域/農学系	准教授		○	○	○					
38		加治佐 剛	農水産獣医学域/農学系	准教授			○						
39		平 瑞樹	農水産獣医学域/農学系	助教		○	○		○			○	
40		西 隆一郎	農水産獣医学域/水産学系	教授			○						
41		鈴木 廣志	農水産獣医学域/水産学系	教授			○						
42		山本 智子	農水産獣医学域/水産学系	教授			○		○				
43		小澤 真	農水産獣医学域/獣医学系	准教授		○							
44		松鶴 彩	農水産獣医学域/獣医学系	准教授		○							
45	分野責任者:放射線	秋葉 澄伯	医歯学域/医学系	教授	○	○				◎			
46		有田 和徳	医歯学域/医学系	教授		○							
47		乾 明夫	医歯学域/医学系	教授		○							
48		垣花 泰之	医歯学域/医学系	教授		○							
49		佐野 輝	医歯学域/医学系	教授		○							
50		松成 裕子	医歯学域/医学系	教授						○			
51		八代 利香	医歯学域/医学系	教授		○							
52		吉留 厚子	医歯学域/医学系	教授		○						○	
53		丸谷 美紀	医歯学域/医学系	教授		○	○	○	○	○			
54		吉浦 敬	医歯学域/医学系	教授						○			
55		宇都 由美子	医歯学域/医学系	准教授		○							
56		兒玉 慎平	医歯学域/医学系	講師		○							
57		稻留 直子	医歯学域/医学系	助教									
58		日隈 利香	医歯学域/医学系	助教		○							
59		森 隆子	医歯学域/医学系	助教		○							
60		馬嶋 秀行	医歯学域/歯学系	教授						○			
61		菊地 聖史	医歯学域/歯学系	教授	○	○							
62		田松 裕一	医歯学域/歯学系	教授		○							
63		速見 浩士	附属病院	准教授		○							
64		田中 裕美(看)	附属病院	副看護部長		○							
65		西郷 康正(放)	附属病院	診療放射線技師長						○			
66		升屋 正人	学内共同教育研究学域 学術価値基盤センター	教授		○					○	○	
67		福德 康雄	学内共同教育研究学域 自然科学教育研究支援センター	准教授		○				○	○		
68		尾上 昌平	自然科学教育研究支援センター	技術専門職員						○			
69		富永 茂人	かごしまCOCセンター	特任教授			○	○				○	
◎…分野責任者および部門長					(分野・部門別小計)	12	45	21	12	17	9	12	14
					(分野・部門別合計)	12		104				26	

目 次

平成 28 年度地域防災教育研究センター活動概要	1
平成 28 年度活動報告（教育部門）	5
平成 28 年度「鹿大防災セミナー」報告（調査研究部門）	13
平成 28 年度活動報告（地域連携部門）	15
[プロジェクト報告]	
口永良部島新岳噴火の被災者支援における保健師の役割—復旧・復興期に焦点を当てて—	19
丸谷 美紀・稲留 直子・森 隆子・米増 直美・兒玉 慎平	
諏訪之瀬島火山噴煙の映像観測システム	27
升屋 正人	
鹿児島での地震災害軽減につなげる 2016 年熊本地震関連の調査研究	35
小林 励司・地頭菌 隆・平 瑞樹	
「災害応急対策・復旧策にかかわる実践的総合研究と『災害対応支援活動研修会』の実施」にかかわる活動報告	41
岩船 昌起	
口永良部島新岳噴火災害における健康づくり支援体制の実際と支援体制づくりに向けての検討	49
福満 博隆・長岡 良治・川畑 和也	
津波の河川遡上に関する研究	55
柿沼 太郎・中村 祐輔	
熊本地震における歯科救援活動報告と大規模災害対策	63
田松 裕一・山崎 要一・菊地 聖史・中村 典史・野口 和行・杉浦 剛	
「ふるさとの記憶」を災害から守り、未来につなぐための教育普及活動	69
佐藤 宏之・土居 祐綺	
熊本地震の被害調査を基にした鹿児島県の地震に対する被害予測の検討	77
小池 賢太郎	
鹿児島大学総合防災データベースについて	85
真木 雅之・川原 一枝	

[イベントポスター関連]

口永良部島2015噴火災害対応報告会 ー応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究ー	97
平成28年度 防災・日本再生シンポジウム 島嶼の自然災害と防災	99
防災講演会 平成28年熊本地震における熊本大学の被害・対応と教訓	101
災害医療 一次避難所設営机上演習	103
[防災関連の論文について] (論文名・著者名・掲載誌名・巻・頁)	105

平成 28 年度地域防災教育研究センター活動概要

1. 防災セミナーの開催

本センターでは3か月おきに学内外から講師を招いて防災セミナーを実施している。セミナーは学内外に公開している。平成28年度においては、第12回から第15回まで4回のセミナーが開催された（開催予定を含む）。

(1) 第12回セミナー

開催日 平成28年8月3日（水）

演題・講師 放射線災害部門における医学部保健学科のこれまでの取り組み 松成裕子
原子力防災に関する薩摩川内市の取り組み 遠矢一星

(2) 第13回防災セミナー

開催日 平成28年10月20日（木）

演題・講師 歴史的文化財の保全のためのマッピング化の試み—文化財地理情報データベースの利用— 深瀬浩三
津波の数値シミュレーション 柿沼太郎

(3) 第14回防災セミナー

開催日 平成28年12月22日（木）

演題・講師 川内川流域における地域防災力向上のための研究 安達貴浩
平成18年7月豪雨時の降雨の時空間分布が川内川の水位上昇速度に与えた影響について 齋田倫範

(4) 第15回防災セミナー

開催日 平成29年3月21日（火）

演題・講師 火山噴火研究のための三次元気象レーダデータ解析ツール(ANT3D)について 眞木雅之
火山災害と健康支援—地域の文化に即して 丸谷美紀

2. シンポジウム等の開催

平成28年度に本センターが開催したシンポジウム等は以下の通りである。

(1) 口永良部島2015噴火災害対応報告会

主催 地域防災教育研究センター

開催日 平成28年6月4日（土）

会場 鹿児島大学稲盛会館（鹿児島市）

(2) 平成28年度防災・日本再生シンポジウム「島嶼の自然災害と防災」

主催 地域防災教育研究センター

開催日 平成 28 年 11 月 26 日（土）

会場 鹿児島大学工学部建築学科 01 教室

(3) 大規模火山噴火による被害想定に関するキックオフミーティング

主催 地域防災教育研究センター

開催日 平成 28 年 12 月 13 日（火）

会場 産学官連携推進センター

(4) 災害医療：一次避難所設営机上演習

主催 鹿児島大学医学部

共催 地域防災教育研究センター

開催日 平成 29 年 3 月 18 日（土）

会場 鹿児島大学医学部第一講義室

3. 学内における防災教育および防災に関する研修会等の実施

共通教育において防災に関する科目を提供するとともに、防災士養成等に取り組んでいる。また、学内の教職員等を対象にした防災講演会を開催した。

(1) 共通教育の提供

共通教育科目 5 科目の実施

いのちと地域を守る防災学Ⅰ（前期毎週）

いのちと地域を守る防災学Ⅱ（後期毎週）

地域防災学実践Ⅰ（前期集中）

地域防災学実践Ⅱ（後期集中）

防災フィールドワーク（前期集中）

(2) 防災士養成の取り組み

防災士資格取得試験対策講座の実施

日本防災士機構による防災士資格取得試験の実施（年 1 回）

(3) 防災講演会「平成 28 年熊本地震における熊本大学の被害・対応と教訓」の開催

主催 鹿児島大学、鹿児島大学地域防災教育研究センター

開催日 平成 29 年 2 月 27 日（月）

会場 鹿児島大学連合農学研究科会議室

4. 地域との連携による事業の実施

(1) 文部科学省実践的防災教育総合支援事業の支援

県教育委員会「防災教育モデル実践事業」（文部科学省「実践的防災教育総合支援事業」委託）において、県・市町教育委員会からの要請を受けてモデル校へ防災教育アドバイザーの派遣および防災実践指導を行っている。平成 28 年度は指宿市と大崎町で実施した。

(2) 専門部会の発足

「大規模火山噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災・減災の取組専門部会」が発足した（平成 29 年 3 月に第 1 回部会を開催予定）。

5. 調査研究の実施

(1) 火山観測用 Ku バンド高速スキャンレーダ完成

桜島、阿蘇、諏訪瀬島などの南九州の活火山を対象とした研究用レーダが完成した。2017 年 2 月下旬に桜島に設置、調整を経て 2017 年 4 月から試験観測を開始する。同時に、ファイルサーバ、データ解析プログラム、情報公開用モニターなどを整備した。

(2) 総合防災データベースの改良

これまで実施してきた文部科学省地域防災対策支援研究プロジェクト事業「南九州における地域防災支援データベースの構築」（平成 25 年度から平成 27 年度）を継承するもので、資料の収集と登録作業、外部公開のためにデータベースの改良を行った。これまで学内に限られていた資料のダウンロードが外部の防災関係者も可能（ただし ID とパスワードで管理）になる。なお、データベースは、ゲリラ豪雨データベース、土砂災害データベース、桜島大正噴火デジタルアーカイブスおよび鹿児島県市町村ハザードマップ から構成されている。

(3) 外部機関との共同研究

気象庁気象研究所「気象レーダを活用した火山噴煙に関する研究」（平成 26 年 4 月から平成 29 年 3 月）、および一般財団法人日本気象協会 「マルチパラメータレーダの観測精度向上及び観測データを用いた短時間気象予報に関する研究」（平成 27 年 4 月から平成 28 年 3 月）を継続して実施した。

6. その他

(1) 地震・津波災害分野勉強会

① 第 2 回（本年度第 1 回）

開催日 平成 28 年 6 月 1 日（水）

演題・講師

平成 28 年熊本地震の地表地震断層（速報）と鹿児島県の活断層評価 井村隆介
津波の数値シミュレーションの紹介 柿沼太郎

(2) 熊本地震に関する学内情報交換会

① 第 1 回

開催日 平成 28 年 5 月 28 日（土）

話題および提供者

地震の概要および地震観測 宮町宏樹
GPS 観測 中尾茂

活断層 井村隆介
農地・地盤災害 平瑞樹
歴史資料保存 佐藤宏之

② 第2回

開催日 平成28年10月18日(火)

話題および提供者:

土砂災害 地頭蘭隆
建築被害 澤田樹一郎
避難 岩船昌起

(3) 企業等からの相談等

自然災害に対する事業継続計画(BCP計画)策定をはじめとした企業等の防災活動についての相談やセンター訪問等に応じた。

① 国分高等学校の生徒が訪問

平成28年7月25日(月)、国分高等学校理数科2年生6名がセンターを訪問した。眞木雅之センター特任教授が科学研究の進め方や実験技術についての指導を行い、浅野敏之センター長の案内で海洋波動実験棟の津波発生実験装置を見学した。なお、今回の受入は、科学技術振興機構の支援事業「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」に採択された国分高等学校の「主体的な科学研究実践活動を推進」として実施されたものである。

② 鹿児島県工業倶楽部川薩地区プラザで講演

平成28年6月27日(月)、鹿児島県工業倶楽部川薩地区プラザからの要請で講師を派遣した。演題と講師は以下の通り。

演題: 地震・噴火・風水害～万々に備える企業の防災対策

講師: 下川悦郎センター特任教授

③ 一般財団法人地域活性化センター「全国地域リーダー養成塾」11名が訪問

平成28年11月4日(金)、一般財団法人地域活性化センター 代表者(理事長 椎川 忍)「全国地域リーダー養成塾」11名がセンターを訪問した。眞木雅之特任教授が、地域防災教育研究センターの事業概要とこれまでの取り組みについて説明した。災害時対応・火山対策・その他防災について意見交換を行った。

平成 28 年度 活動報告

教育部門

1. はじめに

教育部門では、本学での防災力を高めるために共通教育科目において授業を実施するとともに、「防災リーダーの育成」にかかわる「防災士」養成にも取り組んでいる。また、鹿児島県を中心とした南九州での「地域防災力の向上」に資するために、鹿児島県教育委員会等と連携して、平成 28 年度「防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」等に取り組んでいる。

2. 本学における防災教育の実施

(1) 共通教育科目 5 科目の提供

A. いのちと地域を守る防災学 I Disaster mitigation to guard lives and communities I

前期毎週講義／2 単位／教養教育科目(教養活用科目)／統合 I (課題発見)／全学部対象

担当教員：岩船昌起 他 11 名

授業概要 (目的・内容・方法)

授業では、自然災害やその対策について正しい知識を持つと同時に、地域自治体や防災組織が現在行っている防災への取り組みや新しい技術を理解し、災害時にはいのちを自ら守ることができ、かつ支援やボランティア活動を担うことのできる態度・志向性を獲得することを目的とする。この講義は、自然・人文に及ぶ複合的・総合的な「防災学」のかかなりの範囲を網羅するものであり、本学のさまざまな学部・大学院・教育研究施設に所属する「防災学を専門とする教員」がそれぞれの得意分野をオムニバス形式で担当講義する。後期の「いのちと地域を守る防災学 II」と対になる構成となっており、前期の本授業では、災害を知り、それに対する対処・対策を考えることに重きが置かれている。なお、この授業の概要・性格から本授業は、「防災士」受験資格取得科目の 1 つとなっている。

学習目標

1. さまざまな自然災害の発生のしくみを始めとして、防災にかかわる知識や技術などを理解し、災害種ごとに説明できる。2. 災害種ごとに一般的な対策・対処のしかたを理解し、地域の特性に応じておおそ適当な対策などを選択できる。3. 万が一に災害が生じた場合、いのちを自ら守ることができ、かつ支援やボランティア活動を担うことのできる態度・志向性を獲得する。

授業計画 (回数, 授業内容, 分担任担当者)

1. 講義の目的/防災士とは/近年の自然災害に学ぶ (地域防災教育研究センター; 岩船昌起)
2. 災害と応急対策 (地域防災教育研究センター; 岩船昌起)
3. 津波のしくみと被害 (理工学研究科; 柿沼太郎)
4. 土砂災害と対策 (農学部; 地頭 隆)
5. 火山噴火のしくみと被害 (理工学研究科; 八木原 寛)
6. 風水害と対策 (理工学研究科; 安達貴浩)
7. 島嶼災害と対策 (地域防災教育研究センター; 下川悦郎)
8. 鹿児島の自然災害史 (理工学研究科; 井村隆介)
9. 地震のしくみと被害/地震に関する知見・情報 (理工学研究科; 小林励司)
10. 避難と避難行動 (理工学研究科; 浅野敏之)
11. 耐震診断と補強 (理工学研究科; 澤田樹一郎)
12. 災害と危機管理 (地域防災教育研究センター; 岩船昌起)
13. 福島に学ぶ -放射線災害と情報伝達- (自然科学教育研究支援センター; 福德康雄)

14. 中山間地域における地盤災害と農地復旧対策（農学部；平 瑞樹）
15. 学校教育における防災教育の実情と課題（教育学部；黒光貴峰）

B. いのちと地域を守る防災学 II Disaster mitigation to guard lives and communities II

後期毎週講義／2単位／教養教育科目(教養活用科目)／統合 II (課題解決)／全学部対象

担当教員：岩船昌起 他 11名

授業概要 (目的・内容・方法)

授業では、自然災害やその対策について正しい知識を持つと同時に、地域自治体や防災組織が現在行っている防災への取り組みや新しい技術を理解し、災害時にはいのちを自ら守ることができ、かつ支援やボランティア活動を担うことのできる態度・志向性を獲得することを目的とする。この講義は、自然・人文に及ぶ複合的・総合的な「防災学」のかなりの範囲を網羅するものであり、本学のさまざまな学部・大学院・教育研究施設に所属する「防災学を専門とする教員」がそれぞれの得意分野をオムニバス形式で担当講義する。前期の「いのちと地域を守る防災学 I」と対になる構成となっており、後期の本授業では、災害にかかわる情報を知り、新たな減災や危機管理の手法を身に着けることに重きが置かれている。また、鹿児島市消防局、鹿児島地方気象台、県危機管理課、県原子力安全対策課からの授業を用意しており、行政の防災関係機関の現場対応などを知ることができる。なお、この授業の概要・性格から本授業は、「防災士」受験資格取得科目の1つとなっている。

学習目標

1. 災害にかかわる情報の種類やその発信・入手方法の概要を理解し、災害種や災害ステージ等に応じてそれらを説明できる。 2. 新たな減災や危機管理の手法を一般的なレベルで理解し、地域の特性に応じておおよそ適当な手法を選択できる。 3. 万が一に災害が生じた場合、いのちを自ら守ることができ、かつ支援やボランティア活動を担うことのできる態度・志向性を獲得する。

授業計画 (回数, 授業内容, 担当者)

1. オリエンテーション／災害とボランティア活動（地域防災教育研究センター；岩船昌起）
2. 災害と流言・風評（理工学研究科；小林励司）
3. 大規模災害と情報通信 I（学術情報基盤センター；升屋正人）
4. 大規模災害と情報通信 II（学術情報基盤センター；升屋正人）
5. 気象災害の監視と予測（地域防災教育研究センター；眞木雅之）
6. 火災と防火対策（鹿児島市消防局；齋藤栄次）
7. 鹿児島県の災害と危機管理（鹿児島県危機管理防災課；小田健治）
8. 自然災害に対する行政の危険防止責任（法文学部；森尾成之）
9. ハザードマップ（理工学研究科；井村隆介）
10. トラウマの理解と心理的ケア I（教育学部；関山 徹）
11. トラウマの理解と心理的ケア II（教育学部；関山 徹）
12. 地域の復旧と復興（法文学部；小林善仁）
13. 鹿児島県の原子力防災対策（鹿児島県原子力安全対策課；池亀昭紀）
14. 火山の監視と防災情報（鹿児島地方気象台；原田智史）
15. 避難所運営と仮設住宅の暮らし（地域防災教育研究センター；岩船昌起）

C. 地域防災学実践 I Regional Disaster Prevention: Practice and Activity I

前期集中講義／2単位／教養教育科目(教養活用科目)／統合 II (課題解決)／全学部対象

担当教員：岩船昌起／AL (アクティブ・ラーニング) 1. グループワーク

授業概要 (目的・内容・方法)

この講義では、地域防災に係わる自然現象や社会問題等を素材にし、鹿児島県を中心とした南九州から南西諸島までを対象地域として、6・7月の土曜日ごとの3日間で集中講義を行い、講義とグループ学習を行う。講義は「防災士」資格取得プログラムに準拠した内容であり、地域防災に係わる知識を総合的に得ることができる。グループ学習では、講義の内容を生かした地域防災に係わる複合的なテーマを設定してもらう。そして、学生間でよく話し合い、切磋琢磨しながら学習し、グループテーマについて取りまとめと発表を行う。なお、本授業は、リベラルアーツ教育にも大いに係り、本学で取得可能な「防災士」資格科目の1つでもある。

学習目標

- (1) 講義で提示される防災・減災に係わるさまざまなテーマについて内容をよく理解し、自分の考えに従って問題点を正しく整理できる。
- (2) グループ学習では、講義で提示されたものと異なる防災・減災に係わる複合的なテーマを選択し、これに関連する問題を独自の視点で討論して、グループとしての考えと方策などを具体的にまとめ上げ、それを適切に発表できる。
- (3) テーマに関してグループで検討し得られた結論等について、受講生全員がそれぞれレポートにまとめて提出する。

授業計画（回数、授業内容）

6・7月の土曜日の3日間に実施する。予定では、6月25日、7月2・9日。

初日：6月25日1～5限、共通教育棟1号館137教室にて。

- 1回：講義の目的/防災士とは/近年の自然災害に学ぶ
- 2回：防災士の役割/身近でできる防災対策
- 3回：行政の災害対応（第8講）

（霧島市安心安全課：徳田 純）

- 4回：グループ学習 I—テーマ選択・役割分担
- 5回：グループ学習 II—役割分担ごとに発表準備

2日目：7月2日1～5限、共通教育棟1号館137教室にて。

- 6回：グループ学習 III—役割分担ごとに発表準備
- 7回：グループ学習 IV—役割分担ごとに発表準備
- 8回：地域の復旧と復興（第31講）
- 9回：災害と応急対策（第10講）

- 10回：グループ学習 V—役割分担ごとに発表準備

3日目：7月9日1～5限、共通教育棟1号館137教室にて。

- 11回：被害想定とハザードマップ（第25講）
- 12回：防災訓練（第14講）
- 13回：グループ学習 VI—役割分担ごとに発表準備
- 14回：グループ発表会
- 15回：まとめおよびレポート執筆の指示等

約1週間後に最終レポートを提出して、終了とする。

- 16回：期末試験は行わない（指定期日までにレポートを提出）

なお、担当教員の岩船が全ての講義を担当するが、3回目の講師として、霧島市安心安全課を予定しているが、台風の襲来や大規模災害等の発生やその懸念がある場合には、講義内容および講師が突然変更される。

D. 地域防災学実践Ⅱ Regional Disaster Prevention: Practice and Activity Ⅱ

後期集中講義/2単位/教養教育科目(教養活用科目)/統合Ⅱ(課題解決)/全学部対象
担当教員：岩船昌起/AL(アクティブ・ラーニング) 1. グループワーク

授業概要（目的・内容・方法）

この講義では、地域防災に係わる自然現象や社会問題等を素材にし、鹿児島県を中心とした南九州から南西諸島までを対象地域として、12月の土曜日ごとの3日間で集中講義を行い、講義とグループ学習を行う。講義は「防災士」資格取得プログラムに準拠した内容であり、地域防災に係わる知識を総合的に得ることができる。グループ学習では、講義の内容を生かした地域防災に係わる複合的なテーマを設定してもらおう。そして、学生間でよく話し合い、切磋琢磨しながら学習し、グループテーマについて取りまとめと発表を行う。なお、本授業は、リベラルアーツ教育にも大いに係り、本学で取得可能な「防災士」資格科目の1つでもある。

学習目標

- (1) 講義で提示される防災・減災に係わるさまざまなテーマについて内容をよく理解し、自分の考えに従って問題点を正しく整理できる。
- (2) グループ学習では、講義で提示されたものと異なる防災・減災に係わる複合的なテーマを選択し、これに関連する問題を独自の視点で討論して、グループとしての考えと方策などを具体的に

まとめ上げ、それを適切に発表できる。

(3)テーマに関してグループで検討し得られた結論等について、受講生全員がそれぞれレポートにまとめて提出する。

授業計画（回数、授業内容）

12月の土曜日の3日間に実施する。予定では、12月3・10・17日。

初日12月3日：共通教育棟1号館137教室（1・2限）と common room 2（3～5限）にて。

- 1回：講義の目的/防災士とは/最近の災害事例
- 2回：グループ学習 I—テーマ選択・役割分担
- 3回：火災と防災に係る総合演習 I（鹿児島市消防局；斎藤栄次）
- 4回：火災と防災に係る総合演習 II（鹿児島市消防局；斎藤栄次）
- 5回：火災と防災に係る総合演習 III（鹿児島市消防局；斎藤栄次）

2日目12月10日：共通教育棟1号館137教室にて。

- 6回：防災士の役割／身近でできる防災対策
- 7回：地域の自主防災活動（第11講）
- 8回：グループ学習 II—役割分担ごとに発表準備
- 9回：災害とボランティア活動（第12講）

10回：避難と避難行動（第26講）

3日目12月17日：共通教育棟1号館137教室にて。

- 11回：津波及び風水害のしくみと対策（第16講・第18講）（理工学研究科；柿沼太郎）
- 12回：災害と交通インフラ（第6講）（理工学研究科；柿沼太郎）
- 13回：グループ学習 III—役割分担ごとに発表準備
- 14回：グループ発表会
- 15回：まとめおよびレポート執筆の指示等

約1週間後に最終レポートを提出して、終了とする。

16回：期末試験は行わない（指定期日までにレポートを提出）

なお、1日目に、鹿児島市消防局職員による授業を予定しているが、大規模災害等の発生やその懸念がある場合には、講義内容が突然変更される。また、担当者の表示がない回については、岩船が担当する。

E. 防災フィールドワーク Fieldwork for Disaster Prevention

前期集中講義／2単位／教養教育科目（教養活用科目）／統合 I（課題発見）／全学部対象

担当教員：岩船昌起、稲留直子／AL（アクティブ・ラーニング）1. グループワーク

授業概要（目的・内容・方法）

この講義では、災害での停電時の中でも「生き残る力」を養うために霧島市国分毛梨野集落で野外生活を実践するとともに、霧島市消防局の全面的な協力を得て防災や救急救命に係わるフィールドワークを霧島山麓を学習の場として実施する。このような活動を通じて、地域に内在する特徴や課題について実践的に学び、諸課題の解決につながり特に「地域の防災力・救急救命力」を向上させるための方策について考察し、かつ地域社会における防災や救急救命に係わる本質と問題点をよく理解して、鹿児島や日本や世界の諸地域と霧島山麓との違いを比較考察できる素養と自己開発の能力を身につける。具体的には、実践的な学びの場において体験的な学習能力を向上させ、考察・討論・発表を通じた理解力と問題解決能力の修得を促進するとともに、発表後の意見交換を加味して本授業全体を通じた総合的な成果を文書化することにより、日本語コミュニケーション能力の向上を図る。なお、5千円程度の宿泊経費等が必要となる。

学習目標

- (1)災害での停電時の野外生活を想定して、火を使った調理等や、ナイフを使った竹箸の制作ができる。
- (2)毛梨野集落や霧島山麓における実地視察や関係者との交流を通して、地域の自然環境、住民の生活、生業等の特徴を把握し、災害時のサバイバル生活や防災・減災および救急救命の観点から独自の問題を調査する。
- (3)同地域等の防災力・救急救命力のさらなる向上のために、今後どのような展望が望ましいか、どのような可能性があるか等の視点でテーマを考え、グループでの実地調査に基づき改善策等を

具体的に討論しその成果を発表する。

(4) 野外生活、実地調査、討論、発表を通して得られた成果を総合的にとりまとめたレポートを作成する。

テーマ別に編成されたグループにおいて、これら四つの学習目標を達成する。

授業計画（回数、授業内容）

4月23日と5月8日、8月29日～31日の予定。以下の授業計画は、「予定」であり、地域の関係機関との調整により今後変更の可能性がありますので、注意してください。詳しくは、履修申請時に公表します。

◎第1日目：4月23日（土）3限・4限、学術情報基盤センター第二端末室

1回：全体オリエンテーション(1) 13：00開始

2回：全体オリエンテーション(2) 16：00終了

◎第2日目：5月8日（日）、霧島市国分毛梨野集落

(1) JR 国分駅に集合し、バスや教員の自家用車（公用車）に分乗して毛梨野集落に到着後、現地で開講式を行う。

3回：オリエンテーションとフィールドワーク I

(2) 緊急時の生活に係わる総合的な説明を受け、毛梨野集落住民のサポートを受けながら、火起こしや炭火調理等を体験する野外活動をグループごとに実施する。

4回：フィールドワーク II

(3) 昼食の後に、同じく住民のサポートを受けながら、ナイフで箸をつくる野外活動を実施する。

(4) 後片付けをして、毛梨野集落での活動の閉講式を行い、循環バス等乗車を経て、JR 国分駅で解散する。

5回：フィールドワーク III とまとめと課題の指示等

◎第2日目：8月29日

(1) 早朝に鹿児島大学からバスで出発し、霧島市消防局に到着後、現地で開講式を行う。

6回：オリエンテーション等

(2) 消防職員等による救急救命に関する総合的な説明を受け、グループ分けを行う。

7回：消防職員等による解説

(3) 昼食の後に、北消防署に移動して救急救命に係わる説明や講習（普通救命講習）を受ける。

8回：救急救命に係わる説明や講習

(4) 霧島自然ふれあいセンターに移動し、国立公園での防災に係わる講話を環境省の自然保護官から受ける。

(5) グループ毎に説明や講話の内容について討論し、防災または救急救命に係わる調査のテーマを決定する。

9回：講義 I およびディスカッション

◎第3日目：8月30日

(6) 早朝に自然保護財団えびの支部所長からの講義を受け、その後夕刻まで実地調査を行う。

10回：講義 II

11回：フィールドワーク IV

12回：フィールドワーク V

(7) 夕刻から、調査結果についてグループ毎に取りまとめ、発表準備を行う。

13回：グループ学習 I

◎第4日目：8月31日

(8) 早朝から発表の最終準備を行う。

14回：グループ学習 II

(9) 13時頃から北消防署関係者の前で成果発表を行い、意見交換を行う。

15回：成果発表会およびまとめ等

(10) 終了後、修了式を行い（普通救命講習? 「救命技能認定証」を合格者は受け）、バスで鹿児島市へ戻る。

16回：期末試験は行わない（指定期日までにレポートを提出）。

1週間以内に、調査ノートに最終報告レポートを記入して、共通教育係へ提出する。
なお、台風の襲来や大規模災害等の発生やその懸念がある場合、講義内容が大幅に変更される。

3. 「防災士」養成の取り組み

(1) 防災士資格取得試験対策講座

日程：平成29年2月4日（土）13:30～16:30

場所：鹿児島大学郡元キャンパス共通教育棟3号館321教室

内容：防災士教本のポイントの説明、過去問題の検討等。

参加者：学生16名（女5名、男11名）、社会人5名（女2名、男3名）、計21名

(2) 日本防災士機構による防災士資格取得試験1回の実施

日程：平成29年2月18日（土）14:00～15:00

場所：鹿児島大学郡元キャンパス共通教育棟3号館321教室

内容：日本防災士機構から試験官2名来学して実施。

受験者：学生16名（女5名、男11名）、社会人5名（女2名、男3名）、計21名

※今年度は、救急救命講習会、防災ネットワーク活動、教職員研修等については、本センター独自で実施しなかった。

4. 地域との連携による事業の実施

(1) 文部科学省「防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」の支援

鹿児島県の教育・文化・交流を推進する鹿児島県教育委員会では、「学校安全」の充実を図る取組として「防災教育モデル実践事業」（文部科学省「防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」委託）を実施している（鹿児島県教育委員会HP）。本センターでは、県・市町教育委員会からの要請を受けて、平成24・25年度に霧島市と志布志市、平成26・27年度に奄美市と東串良町に専門家を派遣してモデル校で地震・津波・火山噴火・豪雨・山地崩壊等による災害の解説や警戒避難対応への助言を行った。文部科学省の事業名が平成26年度以前の「実践的防災教育総合支援事業」から平成27年度には「防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」に変更となり、総合的に学校等の「安全」力を高めることが主目的となったが、引き続き「防災教育」を中心とする取り組みがなされていた。平成28年度には、新たに指宿市と大崎町に専門家を派遣してモデル校で地震・津波等による災害の解説や警戒避難対応および災害応急対応への助言を行った。

●指宿市防災教育推進委員会での活動報告

対象事業：平成28年度「防災教育を中心とした指宿市実践的安全教育総合支援事業」推進委員会

・第1回推進委員会

日時：平成28年12月8日（木） 15:00～16:30

場所：指宿市中央公民館 中会議室

内容：(1) 事業説明等【15:10～15:35】

ア事務局より、イ本市及び学校における防災教育の課題、ウ質疑応答

(2) 関係者説明

ア鹿児島大学地域防災教育研究センター【15:35～15:50】

岩船昌起「自然災害からの避難方法と防災教育

ー熊本地震災害、東日本大震災を顧みて」

イ鹿児島地方気象台【15:50～16:00】

(3) 質疑応答及び意見交換【16:00～16:25】

(4) その他

・指宿小学校における防災教育に係る研究授業

日時：平成29年1月30日（月） 13:35～16:40

場所：指宿市立指宿小学校（住所：指宿市西方4692-1）

内容：(1)研究授業【13:35～14:20】

ア指宿小学校教員「地震や津波を知ろう」

(2)校内研修【14:45～16:40】

ア授業研究、イ授業者反省、ウ研究協議、ウ指導助言

(3)指導講話【15:30～16:30】

岩船昌起（鹿児島大学地域防災教育研究センター）

「津波の規模や到達予想時間を考慮した避難行動」

柿沼太郎（鹿児島大学大学院理工学研究科）

「津波の数値シミュレーション」

●大崎町実践的安全教育推進委員会での活動報告

対象事業：平成28年度「大崎町防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業推進委員会」

目的

南海トラフ巨大地震津波被害想定地域にある大崎町の各学校において、避難場所、避難経路設定、施設・整備の状況などについて、鹿児島大学の地域防災教育研究センターの教員や鹿児島気象台などの専門家から指導・助言を受けるとともに、地域の防災関係機関や大学・研究機関などとの連携体制を構築することなどにより、防災管理・組織活動の充実・徹底を図る。

【拠点校】大崎町立大丸小学校、【連携校】大崎町立菱田小学校、大崎町立大崎中学校

- ・第1回推進委員会 平成28年8月23日 14時～15時30分 大崎町中央公民館
出席：鹿児島大学地域防災教育研究センター 浅野敏之 井村隆介
- ・第2回推進委員会等 平成28年12月2日 大崎町大丸小学校 大崎町中央公民館
9:40～11:25 大丸小学校避難訓練参観 その後、意見交換
13:00～14:30 第2回推進委員会
15:00～16:40 鹿児島地方気象台による津波防災ワークショップの講演
その後、意見交換・指導
出席：鹿児島大学地域防災教育研究センター 浅野敏之 井村隆介
- ・第3回推進委員会等 平成29年2月1日 大崎町大丸小学校 大崎町中央公民館
13:50～14:05 大丸小学校避難訓練(地震火災)参観 その後、意見交換
14:05～14:50 津波防災出前講義(井村隆介准教授)
15:00～16:40 第3回推進委員会
出席：鹿児島大学地域防災教育研究センター 井村隆介

5. その他

●口永良部島2015噴火災害対応報告会

－応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究－

主催：鹿児島大学地域防災教育研究センター

後援：屋久島町

日時：2016年6月4日（土） 13:30～16:30

会場：鹿児島大学 稲盛会館

プログラム

開会挨拶

総合司会：地頭菌 隆（農学系教授）

13:30-13:35 浅野敏之（地域防災教育研究センター長）

基調報告

13:35-14:00 森山文隆（屋久島町総務課長）：

口永良部島新岳噴火災害の概要と復旧・復興での鹿児島大学への期待

第一部 支援活動およびその検証等にかかわる研究報告 司会 黒光貴峰（教育学系）

14:00-14:30 岩船昌起（地域防災教育研究センター）：

口永良部島新岳噴火災害での応急対策・復旧策立案にかかわる支援活動とその検証

14:30-14:55 福満博隆・長岡良治・川畑和也（教育学系）：

口永良部島新岳噴火避難者への運動及びレクリエーション活動による健康づくり支援の効果についての研究

第二部 応急対応・復旧・復興の支援にかかわる研究報告 司会 西 隆一郎（水産学系）

15:10-15:35 丸谷美紀・兒玉慎平・日隈利香・森隆子・稲留直子（医学系）：

口永良部島新岳噴火の被災者支援における保健師の役割

15:35-16:00 升屋正人（学術情報基盤センター）：

口永良部島における防災 Wi-Fi ステーション整備モデル

16:00-16:25 佐藤宏之（教育学系）：

歴史災害を防災に活かす

閉会挨拶

16:25-16:30 下川悦郎（名誉教授）

※情報交換会 17:00~19:00

【趣旨】

鹿児島県では、11 活火山があり、それぞれの火山活動の高まりや噴火に対して、警戒避難対応や応急対策および復旧等、即時的な防災対応の必要性にしばしば迫られている。特に諏訪之瀬島、口永良部島、薩摩硫黄島等のような「島しょ型火山」では、海に隔てられている地理的特性から、避難行動、支援者・救助者等の編成、支援物資運搬、通信等にさまざまな制約がともない、内陸での火山防災とは異なる対応が必要である。

この「島しょ型火山」である口永良部島新岳が 2015 年 5 月 29 日 9 時 59 分に爆発的に噴火し、火砕流が前田集落近くまで流下した。気象庁では噴火警戒レベル運用後初めて最高レベルの「レベル 5」まで引き上げ、これを受けて屋久島町では口永良部島全域に避難勧告および避難指示を発表した。口永良部島島民は、番屋ヶ峰等に一時避難したが、町営フェリー「太陽丸」や海上保安庁巡視船や鹿児島県消防防災ヘリコプター等で 82 世帯 137 人の島民全員が口永良部島を脱出し、当日夕方から屋久島町宮之浦地区の避難所等での避難生活をはじめた。

鹿児島大学地域防災教育研究センターでは、発災翌日の 30 日以降、総合防災分野担当教員を屋久島に派遣し、避難生活の改善や応急仮設住宅の供給にかかわる「災害応急対策支援活動」を行ってきた。また、今回の災害での被災者支援の検証にかかわる研究や、口永良部島の復旧・復興の支援にかかわる研究についても同センター兼務教員を中心に精力的に実施してきた。

これらの支援活動および応急対応・復旧・復興にかかわる研究は、地域防災教育研究センターの平成 27 年度国立大学法人運営交付金特別経費（プロジェクト分）- 地域貢献機能の充実「南九州から南西諸島における総合的防災研究の推進と地域防災体制の構築」における「プロジェクト研究」によって遂行されたものであり、本センターの設立目的の「応急対応、災害復旧・復興などの地域防災に係る課題の解決」を「口永良部島 2015 年噴火に係わる災害」に対して実践し、屋久島町を始めとする「地域」に貢献できた顕著な事例群ともみなすことができる。

そこで、本報告会では、第一部でこの支援活動について報告するとともに、第二部での応急対応・復旧・復興の支援にかかわる研究の成果についても紹介したい。そして、口永良部島の復旧・復興において、「地元の大学」である鹿児島大学が継続的にできる支援活動のあり方を考える契機としたい。

平成 28 年度「鹿大防災セミナー」報告

調査研究部門

防災に関する教育・研究や行政等の取り組みについて、本センターに係わる教職員および関係機関の情報交換や交流を目的に平成 25 年度から「鹿大防災セミナー」を実施している。以下、平成 28 年度に開催した第 12 回から第 15 回の概要を報告する。

第 12 回 平成 28 年 8 月 3 日（水）（担当：放射線災害分野責任者 秋葉澄伯 教授）

講演

「放射線災害部門における医学部保健学科のこれまでの取り組み」 医歯学域医学系 松成裕子氏
「原子力防災に関する薩摩川内市の取り組み」 薩摩川内市原子力安全対策室 遠矢一星氏
概要

松成氏は、本学大学院保健学研究科に設置された放射線看護専門コースの概要や取り組み、医療における放射線看護、東日本大震災後の緊急被ばく医療体制などについて講演した。遠矢氏は、川内原子力発電所の概要、安全対策に関する薩摩川内市の取り組み、原子力防災計画の概要などを紹介した。セミナーには、教職員、学生のほか、鹿児島地方気象台、町内自治会等の学外関係者を含めて 31 名が参加した。



遠矢氏の講演の様子

第 13 回 平成 28 年 10 月 20 日（木）（担当：総合防災分野責任者 黒光貴峰 准教授）

講演

「歴史的文化財の保全のためのマッピング化の試みー文化財地理情報データベースの利用ー」
法文教育学域教育学系 深瀬浩三氏

「津波の数値シミュレーション」

理工学域工学系 柿沼太郎氏

概要

深瀬氏は、自然災害からの歴史的文化財等を保全するために、GISを活用したデータベース構築の重要性を指摘し、鹿児島県内の島嶼部を含めて調査研究を進めていることを紹介した。柿沼氏は、津波の数値シミュレーションの理論を解説し、さらに鹿児島湾の海底噴火や地すべりに伴う津波、日向灘地震に伴う津波を対象にした数値解析結果を講演した。セミナーには、教職員、学生のほか、海上保安庁、鹿児島地方気象台等の学外関係者を含めて36名が参加した。



深瀬氏の講演の様子

第14回 平成28年12月22日(木) (担当: 水害・土砂災害分野責任者 安達貴浩 教授)

講演

「川内川流域における地域防災力向上のための研究」

理工学域工学系 安達貴浩氏

「平成18年7月豪雨時の降雨の時空間分布が川内川の水位上昇速度に与えた影響について」

理工学域工学系 齋田倫範氏

概要

安達氏は、川内川流域における地域防災力を向上させるために実施した住民の防災意識と避難行動に関するアンケート結果を紹介し、防災教育の重要性やリスクの予測精度の向上等について講演した。齋田氏は、平成18年北薩豪雨時の宮之城における急激な水位上昇の要因を山地降雨流出解析モデルによって検討し、避難勧告等の発令基準への応用について講演した。セミナーには、教職員、学生のほか、鹿児島地方気象台等の学外関係者を含めて30名が参加した。

第15回 平成29年3月21日(火) (担当: 火山災害分野責任者 松井智彰 准教授)

講演

「火山噴火研究のための三次元気象レーダデータ解析ツール(ANT3D)について」

地域防災教育研究センター 眞木雅之氏

「火山災害と健康支援—地域の文化に即して」

医歯学域医学系 丸谷美紀氏

平成 28 年度 活動報告

地域連携部門

1. はじめに

地域連携部門では、地方公共団体等学外の組織と連携して、シンポジウムやワークショップの開催を通じ防災啓発活動等に取り組んだ。また、防災に関する外部からの問い合わせや相談に応じた。以下は主な活動の報告である。

2. シンポジウム等の開催

(1) 口永良部島 2015 噴火災害対応報告会－応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究

2016 年 6 月 4 日（土）稲盛会館で、鹿児島大学地域防災教育研究センター主催、屋久島町後援で「口永良部島 2015 噴火災害対応報告会－応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究」が開催された。このシンポジウムには、学内外から 117 名の参加があった。

浅野敏之センター長の開会挨拶に続き、森山文隆屋久島町総務課長による基調講演「題目：口永良部島新岳噴火災害の概要と復旧・復興での鹿児島大学への期待」があり、噴火による災害の概要と、噴火発生時の島民の避難行動、屋久島町を中心とした災害応急対応について話があった。

次いで、第一部「支援活動およびその検証等にかかわる研究報告」では、岩船昌起センター特任教授による「題目：口永良部島新岳噴火災害での応急対策・復旧策立案にかかわる支援活動とその検証」と、教育学研究科大学院生川畑和也（教育学系福満博隆准教授、同長岡良治教授との共同発表）による「題目：口永良部島新岳噴火避難者への運動及びレクリエーション活動による健康づくり支援の効果についての研究」の 2 件の研究発表があった。

さらに、第二部「応急対応・復旧・復興の支援にかかわる研究報告」では、医学系稲留直子助教（同丸谷美紀教授、兒玉慎平、日隈利香、森隆子と共同発表）による「口永良部島新岳噴火の被災者支援における保健師の役割」、学術情報基盤センター升屋正人教授による「題目：口永良部島における防災 Wi-Fi ステーション整備モデル」、および教育学系佐藤宏之准教授による「題目：歴史災害を防災に活かす」の 3 件の研究発表があった。

基調講演および研究報告（第一部、第二部）のそれぞれにおいて、活発な質疑応答、意見交換がなされた。下川悦郎センター特任教授の閉会挨拶でシンポジウムは終了した。

(2) 平成 28 年度防災・日本再生シンポジウム「島嶼の自然災害と防災」

11 月 26 日（土）、鹿児島大学工学部建築学科 01 教室において、平成 28 年度防災・日本再生シンポジウム「島嶼の自然災害と防災」（主催 地域防災教育研究センター、共催 一般社団法人国立大学協会）が開催された。自治体の防災関係者、鹿児島地方気象台職員、民間企業関係者、学内教職員、学生など 96 名が参加した。

冒頭、前田芳實学長の主催者としての開会挨拶、一般社団法人国立大学協会の山本健慈専務理事の来賓挨拶があった。

次いで、中尾 茂理工学研究科教授による「題目：薩南諸島の地震・津波・火山噴火」、升屋正人学術情報基盤センター教授による「題目：島嶼における災害時の情報通信網の課題」、平嶺 浩

鹿児島県危機管理局危機管理防災課地域防災監による「題目：離島の防災対策」の3件の講演があった。

パネル討論「テーマ：島嶼の自然災害にどう備えるか」に入って、丸谷美紀医学部保健学科教授から話題提供「題目：島嶼の自然災害における健康支援」があった。

パネル討論は、上記の講師に奥田敏文奄美市総務部総務課長と岩切平治三島村副村長を加え、地域防災教育研究センター特任教授下川悦郎と同岩船昌起の司会で行われた。

討論は、自然災害に対する島嶼の防災の現状と課題（論点1）と、課題を解決するための取り組み（論点2）の二つの論点に沿って進められた。司会者からの問いかけに対し、パネリストから多くの意見が出された。奥田氏と岩切氏からは、島嶼の地域防災についての現状と課題、今後の取り組みについて、島の自然的・社会的条件を踏まえた具体的な意見が出された。また、会場の参加者からも多数の意見が寄せられ、活発な議論となった。

最後に、浅野敏之 地域防災教育研究センター長の閉会挨拶でシンポジウムを閉じた。

(3) 大規模火山噴火による被害想定に関するキックオフミーティングの開催

平成28年12月13日、鹿児島大学産官学連携推進センター棟セミナー室において大規模火山噴火による被害想定に関するキックオフミーティングが開催された。学内外から11名が出席した。

文部科学省プロジェクト研究「大規模火山噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災減災の取り組み」の一環として開催されたもので、眞木雅之特任教授の趣旨説明、下川悦郎特任教授の問題提起があり、今後の作業の進め方について意見交換が行われた。

なおその後、「大規模火山噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災減災の取り組み」についての専門部会（学内外から部会委員で構成）が設置され、本年度中に専門部会が開催され、取り組みの方向性が議論される予定である。

3. 地域との連携による事業の実施

(1) 文部科学省実践的防災教育総合支援事業

文部科学省「実践的防災教育総合支援事業」を鹿児島県や鹿児島地方气象台等と連携して行っている。平成28年度は指宿市と大崎町で実施している。

(2) 他機関との共同研究等

気象庁気象研究所「気象レーダを活用した火山噴煙に関する研究」（平成26年4月から平成29年3月）、および一般財団法人日本気象協会「マルチパラメータレーダの観測精度向上及び観測データを用いた短時間気象予報に関する研究」（平成27年4月から平成28年3月）が継続して実施された。

4. 外部からの問い合わせや相談、訪問への対応

自然災害に対する事業継続計画（BCP計画）策定をはじめとした企業等の防災活動についての相談やセンター訪問に応じた。

に応じた。

① 国分高等学校の生徒が訪問

平成28年7月25日（月）、国分高等学校理数科2年生6名がセンターを訪問した。眞木雅之センター特任教授が科学研究の進め方や実験技術についての指導を行い、浅野敏之センター

長の案内で海洋波動実験棟の津波発生実験装置を見学した。なお、今回の受入は、科学技術振興機構の支援事業「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」に採択された国分高等学校の「主体的な科学研究実践活動を推進」として実施されたものである。

② 鹿児島県工業倶楽部川薩地区プラザで講演

平成 28 年 6 月 27 日(月)、鹿児島県工業倶楽部川薩地区プラザからの要請で講師を派遣した。演題と講師は以下の通り。

演題： 地震・噴火・風水害～万々に備える企業の防災対策

講師： 下川悦郎センター特任教授

③ 一般財団法人地域活性化センター「全国地域リーダー養成塾」11 名が訪問

平成 28 年 11 月 4 日(金)、一般財団法人地域活性化センター 代表者(理事長 椎川 忍)「全国地域リーダー養成塾」11 名がセンターを訪問した。眞木雅之特任教授が、地域防災教育研究センターの事業概要とこれまでの取り組みについて説明した。災害時対応・火山対策・その他防災について意見交換を行った。

④ その他

そのほか、企業等からの防災についての相談やマスコミからの取材等に応じた。

プロジェクト報告

口永良部島新岳噴火の被災者支援における保健師の役割

—復旧・復興期に焦点を当てて—

医学部保健学科看護学専攻地域看護・看護情報学講座

丸谷美紀 稲留直子 森隆子 米増直美 兒玉慎平

1. はじめに

鹿児島大学地域防災教育研究センターは、南九州から南西諸島の、多様な災害に対する地域防災力の向上にむけた活動を展開している。この事業の一環として申請者らは、H27年5月に発生した口永良部島の火山災害に関して、急性期から慢性における保健師の支援活動を調査した。その結果、保健師は、非常事態においても被災者が少しでも安心し、自分らしい生活を営む力を維持・発揮できるよう支援していた。具体的には、被災前からの健康管理の継続、被災により顕在化した健康問題や人間関係の問題の対処、被災による新たな健康問題の予防等を、多職種と連携して保健・医療・福祉資源の活用を促したり、住環境を整えたりした。

H27年12月から口永良部島への帰島が開始したが、口永良部島は医療・福祉資源が乏しく、避難先の屋久島で活用していた医療・介護サービスを継続して受けることが難しい。そのため被災者は口永良部島への帰島か屋久島への定住か、意思決定を求められている。保健師は、急性期から継続して復旧・復興期も、被災者が望む生活の再建に向けて健康面を支援している。この支援活動を調査し共有することで、将来の類似の災害発生時の速やかな復旧・復興の示唆を得ることができると考える。

そこで、本事業では、口永良部島火山災害の復旧・復興期に、被災者が望む生活の再建に向けて、保健師が行っている支援内容を調査する。

2. 調査方法

1) 調査対象者：主に口永良部島の火山災害の支援に関わった保健師6名。表1に概要を示す。

所属 年代	屋久島保健所			屋久島町		
	50	50	20	40	30	40
事務分掌	在宅医療関係、危機管理等	精神等 疾病対策 難病対策	母子保健 歯科保健 結核対策	保健分野	保健分野	介護保険

2) 調査内容と方法

火山災害発生後の慢性期から帰島までの被災者支援活動について、時系列に聞き取った。

3. 調査結果

1) 経過：新聞等に公表された情報を中心に、下記に示す。

発生後3～7か月頃まで（帰島へ）

噴火発生から約3か月後の10月21日には、気象庁が噴火経過レベル5（避難）を継続しつつ、警戒範囲を新岳火口から概ね2kmの範囲（西側は概ね2.5kmの範囲）とすることを発表し、6か月余り経過後の12月11日には、これまでの島内の復旧作業や帰島準備状況等を考慮した上で全員帰島が宣言され、12月25日には、島内の一部地域（前田地区・向浜地区・寝待地区）を除き避難指示が解除され、帰島の実現となった。噴火前、前田・向江浜地区には8世帯16名と寝待地区の2世帯4名が居住しており、屋久島の仮設住宅にとどまったり、口永良部島内の空き家に入居したりして避難指示の解除を待つこととなった。

発生から約1年経過以降

発生から1年経ち、帰島者は108名で住民の約8割を占めたが、町の発表によると爆発前の86世帯137名から、75世帯121名に減った（5月27日時点）。内訳としては2名が死亡、14名は住民票を町外に移したという状況であった。6月15日に噴火警戒レベル3（入山規制）に引き下げられた。6月25日には、寝待地区を除き避難指示を解除、新岳火口から2km及び向江浜地区・七釜地区の一部に警戒区域を設定するも、10月25日に寝待地区に出されていた避難指示が解除されたことを以て、噴火以来出されていた避難指示が全島で解除されることとなった。

また、県や地元自治体、気象庁などで行う火山防災協議会が平成28（2016）年8月10日に設置され、口永良部島、薩摩硫黄島、諏訪之瀬島について、新たな火山砂防ハザードマップの作成に着手する等、中長期的な対応策の充実が図られつつあるが、健康不安から不在となったへき地診療所医師の常駐を求める声も強いなど、今後に向けた課題も残されている。

2) 聞き取り調査の結果

屋久島保健所と屋久島町保健師の、被災者支援活動を表2～4に時系列に示す。

表2 仮設等入居後から帰島開始までの保健所保健師と町保健師の活動（H27年10月～12月）

日時	事項	保健所保健師の活動	町保健師の活動
10/16	連携会議	月1回、屋久島保健所・西之表保健所・屋久島町保健師の合同会議を継続。 <目的>支援の情報共有と方向性を話し合い、具体的支援の役割分担や日程を決定する。 <メンバー>屋久島保健所・西之表保健所と屋久島町保健師全員と口永良部島看護師。 <内容>・全面帰島になった際、診療所の看護師の支援について検討する。 ・連携会議の記録は保健所保健師が担当し、情報共有のために町保健師にも送る。	
10月 末	仮設等の訪問	・屋久島保健所と屋久島町保健師と口永良部島へき地診療所看護師で、仮設住宅や町営住宅等に訪問し生活や健康状態を確認し、必要な支援を行った。 ・町保健師の活動支援： 仮設等訪問の際に、町保健師が名簿や不在宅に残すチラシ等を工夫していることを確認した。 ・療養状況の確認	・避難生活の思いを傾聴： 屋久島は買い物も受診も便利だが帰島したい。一時帰島した際に牛が死んでいたことへの自責等、へき地診療所看護師との会話から本音を傾聴。
11/10	連携会議	・年末に帰島開始することが予測され、帰島に向けた医療継続の支援： 口永良部島診療所でも屋久島での治療が継続できるよう、屋久島の診療所から「診療情報提供書」を貰うよう、住民や屋久島医療機関に周知していく。 インフルエンザ予防接種等を屋久島で受け、特定健診も11月に受けてもらう。 ・一時帰島時の健康管理： 粉塵が多いのでマスクを付けることを促しフェリーにマスクも運んで配ってもらう。	
11月 中旬	仮設等訪問	・口永良部島診療所再開に向けて処方箋を把握して薬剤を準備するために、仮設等訪問の時に内服薬を把握したり、診療情報提供書を屋久島の医師に申し出るよう伝える。	

		<ul style="list-style-type: none"> ・屋久島の医師に情報提供書の依頼：仮設等の入居者にも勧めたが、屋久島の医師にも、帰島が決まった患者には情報提供書を渡すよう依頼した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・帰島に向けた健康支援： 口永良部島では予防接種できないので屋久島に避難している期間に受けるよう勧めた。医療継続のため情報提供書を貰うよう伝えた。屋久島でのインフルエンザ予防接種を促す。 ・特定健診後の健康管理： 避難後に8割程度の方が体重が増えた。炊き出し等の量が多くても「申し訳ない、食べなきゃいけない」と食べてしまった。
11/20	連携会議事例検討	<ul style="list-style-type: none"> ・ストレスマネジメント事業の計画： 自立心が強いという口永良部島民の長所を妨げないよう、心の自己管理の目的で開催するよう保健所が提案し、町保健師が主体で実施する。対象は仮設住宅入居者。 ・精神保健事例検討： 精神科医師が常駐せず、隔月の精神保健福祉巡回相談事業に併せて精神保健福祉センターの医師と事例検討を行った。要経過観察者の報告と今後について助言を得た。 	
12/2	ストレスマネジメント教室	<ul style="list-style-type: none"> 仮設入居者等8名が参加。町保健師が主体で実施。静かにすることで自分の心の痛みを感じる、身体の痛みから心の痛み、それを考える機会になり効果的だった。 ・教職員、気になる子供の母親達を保健所が支援し情報を共有した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・町のカウンセラーに依頼。スクールカウンセラーも兼ね、心の健康づくり事業に協力していた。
12/4	連携会議	<p>12月末に帰島開始が決定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・口永良部島へき地診療所開設に向けた準備： 診療所看護師が一時帰島を繰り返し、島診療所開設に向けて準備をしている。 ・帰島に向けた健康管理： 年末年始の医療体制確認。 体重増加した島民の中には畑やサロンに出ない人もおり、自立を妨げず、かつ普段口之永良部島では使えないサービスや精密検査を受けてもらいたい。 ・住民の生活支援： 仮設退去への不安や、仮設自治会の解散に伴う見守り減少への不安。民生委員は週2～3回仮設住宅を訪問し状況把握している。 ゴミや住宅の問題等、島民の考えを記録し、他課に繋げたり町長に届くようにする。 ・連携会議の予定： 帰島しても連携会議は月1回開催する。 	
12/22	サロン開催	<ul style="list-style-type: none"> 仮設入居者7名と記者参加。帰島後もサロン開催を促すため、健康チェックも兼ね、町保健師が発案・実施した。 ・生活の支え合いの支援： 帰島が始まると見守りが減少するので仮設に訪問してほしい希望あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮設入居者の健康管理： 健康チェックやレクレーション実施。 避難後に運動不足になり、畑も運動にはならず体重が増加していた。 肺がん検診等、要精密検査の返却もした。

表3 帰島開始～避難解除 (H27年12月～H28年6月)

日時	事項	保健所保健師の活動	町保健師の活動
1/5	連携会議	<ul style="list-style-type: none"> ・12月に実施したストレスマネジメント教室とサロンの報告： 帰島が開始したが仮設に残る人と情報共有する意味からも月1回サロンは継続する。 ・連携会議の継続： 帰島が開始しても月1回開催する。災害支援を契機に保健所と町の連携強化を保健所から提案。町保健師も合意し、保健師研修会と兼ねて保健所から町へ文書を出す。 ・口之永良部島支援の日創設： 月に1回、屋久島にいる口之永良部島の人対象に口之永良部島支援の日をつくる。 ・帰島した人々の状況把握： 包括支援センターや健診等で行く際に、保健所も一緒に行けるよう調整する。 	

1/15	仮設等 訪問 (14 件)	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>帰島開始に伴う生活の変化への支援</u>： 仮設には高齢者が要支援/介護の島民が残り、帰島したいが介護等サービスが不足している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>帰島の状況確認</u>： 帰島後も生活拠点が流動的で往復している。 ・<u>帰島の選択の相談・体制の支援</u>： 自治会長も帰島し、屋久島の民生委員が仮設の談話室で相談を受ける。 帰島後の復旧作業に追われ、要援助の高齢者は帰れないことを家族や役場に繋げた。 帰島の意味決定に向け、揺らぐ気持ちを傾聴。 ・<u>訪問時不在者への支援</u>： 目立つ色の不在チラシを投函し連絡をもらう。
2/2・3	口永良部島 訪問： 51件 面接：6 件（店 で話す 等）	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>日程と体制</u>： カウンセラーが口永良部島に行く日程に合わせ、保健所保健師と町保健師で島を訪問。 訪問後、スクールカウンセラーと口永良部島の診療所で事例検討をした。 ・<u>住民の様子</u>： 自宅や道路等の掃除が膨大で、屋久島町は若者が高齢者の作業を手伝う方針だが、若者は復旧や仕事に追われる。民宿も復旧支援の業者やマスコミの宿泊に追われ、自宅の掃除や子供の世話ができない。 ・<u>町役場支所の様子</u>： 職員は一人だけで掃除と役場業務を継続。自宅が警戒区域内のため帰宅できず消防詰めに宿泊し、片付け、ゴミ処理、温泉の番頭、掃除、ミカンコミバエに対応。 ・<u>学校の様子</u>： 給食が再開したが、給食センター職員が体調を崩し、給食が休止した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>生活再建状況の把握</u>： 民宿経営者は、復興支援業者・気象庁職員の宿泊のため帰島後休みがなく疲れていた。家の修理の遅延、畑の荒廃、家畜の死等、納得しようとしていた。仮設での表情より明るい。自給自足のため畑を再開したり屋久島の畑を往復していた。 口永良部の診療所看護師への信頼が厚く、3月の交代への不安や診療所医師への疑問も訴える。・今後、復旧の疲労が健康に影響し得る。 ・<u>屋久島町への提言</u>： 課長に文書と口頭で口永良部の状況と、島民相互のボランティアは難しいと報告。 ・保健師も健康面のみでなく、行政職員としてゴミ問題等を把握し報告した。
2/22	仮設等の家庭 訪問（8 軒が残 る）	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>要支援者への支援</u>： 高齢の夫婦が口之永良部島に帰りたいが、子どもは屋久島にいて欲しいと思っている。 仮設入居中や帰島後に脳卒中等で志望した事例があり生活習慣の見直しが必要。 ・<u>精神障害者への支援</u>： 災害を機に表在化した精神障害者災害を把握し、家族の安心のためにも屋久島保健所の精神福祉相談を利用することを支援した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>日常生活の相談</u>： 大多数が帰島し情報が入らない。 仮設の利用状況：帰島後も仮設の畑の収穫、車検や免許更新のために仮設を宿代わりに残す人もいる。屋久島で生活に支障がないので帰島を急がない人もいる。 ・屋久島との往復フェリー料金の助成再開の相談。 ・<u>帰島後の医療の継続</u>： 口永良部診療所医師の退職に伴い、帰島前に屋久島で薬や診療情報提供書を貰うよう勧めた。 ・<u>要支援/介護者の状況</u>： 屋久島のデイサービスに馴染まなかったり帰島の希望が強いために続かなかった。 口永良部でのサロンは復旧優先で難しい。

3/3	連携会議	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>町保健師の支援</u>： 仮設入居者や帰島した住民の話や町保健師の支援を、課長から町長まで伝えるように記録を提出するようにした。（ゴミや住宅の問題等、保健師だけでは解決できない問題等）。保健師の活動が上司に伝わるように体制作りを保健所が支援していく。 ・<u>入院セット、避難セットの準備</u>： 口永良部で高齢者が多い地区は、健康状態急変時に入院できるセットを用意するよう、住民同士でも勧め合ってきたが進まず、指導的立場の島民から次回保健師が口永良部島訪問時に「入院セットは避難セット」と準備を促してほしいと依頼があった。
-----	------	--

表 4 避難解除～仮設閉鎖直前（H28年6月～12月）

保健所保健師の被災者支援	町保健師の被災者支援
<ul style="list-style-type: none"> ・<u>連携会議の開催等、町の支援</u>： 月1回の連携会議を町保健師と継続し、災害支援のみならず幅広く保健所と町の業務を共有する。町保健師が出席しやすいよう文書を上司に送付する。連携会議の記録を町に送り、課長等、上司に報告できるようにする。 口永良部の役場支所長や消防団員、役場職員は負担が大きく、役場の保健師には相談しにくいことを保健所でも相談を受ける。 ・<u>仮設等の同行訪問</u>： 町保健師と同行訪問し、難病や精神疾患の方の医療や生活支援をする。 仮設に残る数世帯で支え合っており、お互いに生活を気遣いあったり、買い物や移動を支援し合っている。 仮設から転居できない/帰島しない理由を確認する。受療のために屋久島に残るか検討中、畜産業を口永良部で営みながら住居は仮設に残す等多様。 避難生活の中盤で人間関係の問題が浮上したが、帰島開始後「一人だけ残ることは避け、帰る時は皆で帰ろう」という結束の強さを取り戻した。 ・<u>専門的支援が必要な島民への支援</u>： 仮設在住の難病患者は、仮設に残る数世帯と状況確認したり、買い物や受診を支援し合っている。仮設からの退去を福祉事務所から指導を受けたことについて状況を確認する。仮設から転出後の住居環境、福祉サービス活用状況を確認する。 精神科に入院した方の退院後の生活支援をしていく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>口永良部に帰島した住民の支援</u>： 介護保険の新規申請者やモニタリングの際にケアマネジャーと連携を取り具体的な支援をしたり、健診等で口永良部に訪問した際に気になる島民に訪問する。 高齢者達は積極的に話さないのを話を聞き出すようにするが、災害を何回も経験し自然の回復を見てきているので動じない。 帰島直後は大変だったが、元の生活に徐々に戻る。 島外からの移住者が多く、自立心も強く意見を言う。 噴火災害以前は、口永良部の温泉で介護予防教室をしたが、帰島が進んでもサロンを開催する余裕はなく生活の再建が優先。 互助・共助は強く、避難の際も消防団が活躍した。一方で、密着した人間関係だからこそ、全く関係が持てない人もいる。 ・<u>屋久島にいる口永良部島民の支援</u>： 月1回仮設等を訪問し、状況把握の中で生活再建の支援。 帰島できない理由は、口永良部島の家が荒れて住めない、持病が悪化し屋久島は受診しやすい、性格的に意志決定できない等。 帰島しない場合、町営住宅の順番を待つか、縁故者が屋久島にいる方は住居探しを手伝ってもらう。 帰島への気持ちが変わる方は気持ちを聞き決定を支援する。口永良部島に墓がある、位牌を取りに行きたい等の先祖崇拝支援。 飲酒量が多い方に継続的に訪問し、生活再建の支援に乗る。 ・<u>行政との調整</u>： 転出先が決まっていなかったのに仮設退去するよう言われたことに対し、総務課は強制的な退出は指示していないという。齟齬を解消するように訪問記録を通じて上司に提言し、安心して今後の生活を決定できるようにした。 総務課は町営住宅が必要な方は申し込むように話す、町営住宅の申し込み用紙を役場に取りに行き、書類を整えて提出する、町営住宅を見学に行く、ということができない人もいる。仮設入居者を事務と保健師で担当制にして支援した方が効果的だと記録を通じて提言したところ実現した。口永良部には役場支所に職員が一人だけで、島民は行政職員と接する機会も噴火災害までほとんど無かった。各人の生活状況や理解度に応じた支援をしないと仮設住宅の解消には行きつかない。 保健師も事務仕事が増え、専門的活動との葛藤がある。

4. 考察

被災者が望む生活の再建に向けて、保健所保健師と町保健師は、看護の基本である日常生活の援助と健康面の支援をしていた。即ち、粉塵予防のためのマスク配布という「呼吸」の安全、自給自足が再開するまでの「飲食」確保、フェリー利用支援という「移動」確保、復旧作業中の「休息」不足状況の報告、被災後のゴミや清掃という「清潔」の課題、仮説在住者の「コミュニケーション」支援、先祖崇拝の「信仰」等、一つ一つに丁寧に対応した。また、被災前後からの健康管理が継続できるよう、最も有効な時期に有効な場受けられるよう支援した。それらを通じて被災者が自己の居住地も含めて、生活再建を支援しあえるよう力を添えていた。

これらのことを、保健所保健師は専門性の高い課題への支援と町への技術的支援という形で行った。町保健師は移動手段や予防接種等、生活に密着した支援を行いつつ、実態を行政中枢に報告することを通じて支援が行き届くよう支えていた。

今後は、今回の経験を活かし、表在化した健康課題や社会的課題等の基盤を整えると共に、災害対策を強化していくことが重要と考える。以下に一考を記す。

1) 表在化した健康課題への地域の強みを活かした予防活動強化

(1) 未把握者の解消

災害を契機に健康課題が表在化した事例があった。口永良部島の環境では症状が落ち着いたとしても地域全体に責任を持つ看護職として可能な限り口永良部島に直接訪問し、保健所保健師・町保健師・関係者で重層的に把握しておく必要がある。全人口が120人で少人数で見守りあう関係ができていいる強みを活かし、Iターン者も含め全島民の健康状態・生活状況を、住民と保健師・関係者で重層的に把握することが、日常の健康支援のみならず、次回災害発生時に環境の変化に伴う症状増悪を予防し得る。

(2) 慢性疾患管理

被災後に亡くなった方は、脳卒中・糖尿病・肝疾患等に罹患していた。口永良部島僻地診療所看護師等、島民が信頼を置く関係職種と連携し、慢性疾患の自己管理を自立して行えるよう支援していく必要がある。それにより、島民が望む「自立した生活」を支えるだけでなく、次回災害発生時に、災害関連死を予防することにつながる。

(3) 生活習慣病等の予防

消防団等の結束が強い反面、多量飲酒の習慣がある。ファストフード店等のジャンクフードがない反面、輸送の問題から食材不足等もある。大らかな気質の反面、疾病予防への危機感が弱い面もうかがえる。今後は、公衆衛生看護専門職として、保健所保健師・町保健師・関連職種が島民と協働し、疫学的・文化的に地域の強みと課題を分析し、島民の強みを活かして島民自身が主体的に生活習慣を徐々に見直せるよう支援していく必要がある。それにより、島民が望む「自立した生活」を支えるだけでなく、次回災害発生時に、二次的健康障害を予防することにつながる。

2) 健康の社会決定要因を意識した活動

口永良部島在住の屋久島町民も屋久島在住の屋久島島民も、共に健康を享受する権利を有する。住民の健康を享受する権利を守るために、保健師をはじめ自治体職員・保健医療職・民間団体・住民自身が、狭義の保健・医療・福祉の整備のみならず、健康の社会決定要因といわれる教育・

労働・輸送等を、島民や関係者と共に整備していくことが必要と思われる¹⁾。

整備の方向性を決めるのは住民であり、住民が望む生活を住民と共に考え、整備していく。そのために、保健師は会議や記録を通じて唱道を継続していく。それにより、次回の災害発生時の速やかな復旧と、二次的健康障害、関連死等の予防のみならず、島民が望む「自立した生活」の継続に寄与し得る。

3) 災害支援を通じた自助・互助の強化

避難した口永良部島の町民を屋久島の町民が支援したことで、新たなつながりが構築されたり既存のつながりが強化されたと思われる。つながりは自助・互助とも換言でき、防災・減災のみならず住民相互の健康づくりに寄与し得る²⁾³⁾。

保健師は保健事業等を通じて、被災者を受け入れる住民と支援方法を振り返り今後活かしたり、今回の災害で構築・強化されたつながりを維持できるよう住民や関係者と協働していくことが必要と思われる。

4) 災害対策への反映

災害サイクルの静穏期における保健師の役割として、災害対策を整備することがある。今回の災害支援の経験を活かし、今後の災害対策を充実させていくことは重要な役割である。

(1) 屋久島町の特徴を踏まえた災害対策の充実

保健師として、屋久島町全体の地域看護診断を行い、既存の地域防災計画を充実する一助とする。その際は、保健医療分野のみならず、自然環境・輸送・建築・産業等の屋久島町の特徴を踏まえた災害対策を、消防・建設・環境政策・商工観光課・電気課・教育総務課・福祉事務所・農林水産課等、役場の諸部課を横断した対策を整備するよう提唱する。さらには観光業・農漁協等の民間団体や自治会等住民との連携も推進していく。

例えば、屋久島町全域被災時の島外からの支援の受け入れ、災害発生時の情報共有への保健師の参加、マスコミや復興支援業者への対応、職員への研修企画・実施、屋久島・口永良部両島の住民への防災対策の啓発等があると考え。特に地域を熟知した保健師ならではの住民同士のつながり・他者の受け例・飲酒や清潔習慣等の生活様式等を整理し、地域防災計画⁴⁾の一部に反映したり、外部支援者へ伝えることで災害発生時に効果的に二次的健康障害の予防につながると考える。また、年間30万人前後の観光客⁵⁾への対応も医療や避難所での支援等も含めて想定する必要もある。

職員自身が被災した際の休息の計画、閉鎖性の高い島では休息も取りにくいと思われるため、島外での休息の場を個人で確保できない職員へは応援協定自治体等に依頼する必要もあろう。

(2) 保健師・看護職の現任教育の充実

保健師の現任教育は、キャリアラダー等が整備され、鹿児島県でも充実されてきている。保健師の災害対策に関する役割として、自然災害発生時の保健師の役割を明確にし、役場職員の理解を得、災害時要援護者を把握し自然災害発生時の支援方法を明確にする、自然災害発生時に住民達が自ら助け合い健康を守るように平常時に支援する、住民の防災意識を把握し防災対策に影響力を持つ役場職員に伝える等が言われている⁶⁾。既に実施できていること、充実が必要なことを明確にし、現任教育に災害支援を組み込んでいく。

町保健師だけでは現任教育の充実が困難な場合は、保健所保健師または県本部からの後援を

(3) 統括保健師の配置

災害発生時に指揮系統が未整備のために初動が遅れないよう、町保健師の所属課を横断した体制を整え、総括保健師と副総括保健師を配置する。

被災地市町村の保健師の強みは地元関係者との信頼関係・土地勘・地域資源および風土慣習の熟知で、課題は医療活動から公衆衛生活動への迅速な移行、地域を基盤においた活動展開のできる組織体制の再構築といわれている⁷⁾。課題への対応として、災害時には分散配置された保健師の集約化と一括管理、統括保健師の設置、副統括者の存在等が重要となる。

5. 研究結果公表

本研究の一部を第75回日本公衆衛生学会総会（平成28年10月28日、大阪）で発表した。

[謝辞]

調査にご協力いただいた保健師の皆様、屋久島長役場の皆様、住民の皆様に感謝をささげます。

[文献]

- 1) Richard Wilkinson, Michael Marmot: Social Determinant of Health.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/98438/e81384.pdf
H29年1月22日閲覧
- 2) Junko Mimaki and Rajib Shaw. Enhancement of disaster preparedness with social capital and community capacity: A perspective from a comparative case study of rural communities in Kochi, Japan. SUI SUI Hydrological research letters 1. 5-10 .2007
- 3) Yagi J, Fujiwara T, Yambe T, Okuyama M, Kawachi I, Sakai A: Does social capital reduce child behavior problems? Results from the Great East Japan Earthquake follow-up for Children Study. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2016 Aug;51(8):1117-23. doi: 10.1007/s00127-016-1227-2.
- 4) 屋久島町防災会議:屋久島町地域防災計画 H23年
- 5) 屋久島町:屋久島町観光基本計画 H27年12月
- 6) 島田 裕子(自治医科大学 看護学部), 鈴木 久美子, 春山 早苗:自然災害に備えるための市町村保健師の活動方法. 自治医科大学看護学ジャーナル. 10. 79-86. 2013
- 7) 宮崎 美砂子:【大規模災害に備えた公衆衛生対策のあり方】 大災害時における市町村保健師の公衆衛生看護活動. 保健医療科学. 62 (4) . 414-420. 2013

諏訪之瀬島火山噴煙の映像観測システム

学術情報基盤センター 升屋 正人

1. はじめに

諏訪之瀬島の御岳（おたけ）は、平成 25 年 12 月 26 日以降活発な噴火活動を継続しており、気象庁は火口周辺警戒（噴火警戒レベル 2、火口周辺規制）を出して警戒を呼びかけている。気象庁や大学による地震計や GPS などの観測機器が複数設置されて常時観測が行われているほか、諏訪之瀬島内のキャンプ場とおよそ 25 km 離れた中之島から、気象庁による映像観測が行われている。映像観測では火山噴煙の様子を監視・記録でき、噴火の規模や噴煙による被害の予測が可能となる。このため映像観測は有効な火山観測の手段の一つである。また、噴煙の立体的な把握や、機器に障害が発生した場合にも観測を継続するため、複数箇所からの映像観測が望ましい。過去には、情報通信基盤整備に関する研究[1,2]のために臨時に設けた通信回線を用い、諏訪之瀬島分校体育館に設置したネットワークカメラ（可視・近赤外）による映像観測も行われていた。しかし、この映像観測システムは通信回線の撤去により現在は停止しており、早期の再開が求められている。

火山噴煙の映像観測は遠隔から行うことになるため通信回線が欠かせない。しかし、通信回線は住民の生活や事業所の活動で使用されるために整備されており、火山噴煙の映像観測の適地において必ずしも利用できるとは限らない。観測機器のデータ収集は、主に小容量のデータ通信専用回線を用いて行われているが、利用料金が高額であるため多数の箇所での観測は難しい。また、回線敷設に時間がかかるため、火山活動が活発化した後に観測を行おうとしても通信回線の準備に時間がかかってしまう。

そこで本研究では、光ファイバによるインターネット接続サービスなどの固定系の通信回線が整備されていない地域において、移動系の通信回線である携帯電話回線を活用し、火山噴煙の映像を取得して送信するシステムを構築し、併せて、観測映像を蓄積しインターネットに公開するシステムを開発することにした。これにより、携帯電話回線が利用できる任意の場所において火山噴煙の映像観測を行い、インターネットを介してその映像を参照できるようになる。国内すべての地域で携帯電話回線を利用できるわけではないが、固定系の通信回線に比べて利用できる場所は多い。本研究のシステムを用いることで、携帯電話回線の利用が可能な場所であればどこでも、火山活動の活発化に伴う監視体制の強化を即時実施することが可能となる。

2. 鹿児島県内離島火山における通信回線の整備状況

気象庁が常時観測体制を構築している火山を有する鹿児島県内の離島は、硫黄島（気象庁は薩摩硫黄島と呼称）、口永良部島、口之島、中之島、そして、諏訪之瀬島である。いずれの離島も情報通信基盤の整備状況は本土と大きく異なる。以下にその詳細を記す。

2.1 硫黄島（三島村）の通信回線

硫黄島においては、三島村が整備した光ファイバによるインターネット接続サービスを利用できる。このサービスは、鹿児島県枕崎市と三島村の竹島、硫黄島、黒島を結ぶ、総延長およそ 200 km の海底ケーブルを介して提供されており、三島村役場による公設公営のインターネット接続サービスである。島内の光ケーブルは台風などによる電柱倒壊の影響を防ぐため地下に埋設されている。すでに光ケーブルが配線されている住宅や事業所において利用することに問題は無いが、島内の任意の地点において回線を利用する場合、その場所までの光ケーブルの配線工事が必要となる。この工事費は高額であり、また、工事にはある程度の期間を要する。また、上流回線の通信帯域が限られており、利用者が多い時間帯など、十分な速度が得られないこともある。

携帯電話回線は NTT ドコモの第 3 世代携帯電話 (3G) サービスである FOMA のみが利用でき

る。携帯電話事業者が利用している上流回線は NTT 西日本が整備しているマイクロ回線による通信網であると想定される。この携帯電話回線を用いたデータ通信を行う場合、最大でも 1 Mbps 程度の通信帯域しか確保できない。

2.2 口永良部島（屋久島町）の通信回線

口永良部島において利用可能な固定系の情報通信基盤はアナログ電話回線（加入電話）のみである。光ファイバによるサービスは無く、電話線を用いた DSL によるサービスも提供されていない。デジタル通信である ISDN のサービスもあるが、提供数が限られているため一般の世帯や事業所では利用できないと考えられる。もし利用できたとしても、通信帯域は 64 kbps にとどまる。

携帯電話回線は集落によって利用可否の状況が異なる。口永良部島内には、本村、前田、向江浜、新村、寝待、田代、湯向の集落があるが、屋久島に近く、その間が海となっている湯向集落では、屋久島に設置されている携帯電話基地局と通信が可能である。NTT ドコモとソフトバンクは、口永良部島内に基地局を設置してその他の集落をサービスエリアとしているが、田代、寝待の 2 集落については、本村集落から離れており電波が到達しないことからサービスエリアとはなっておらず携帯電話不感地区となっている。

NTT ドコモは番屋ヶ峰山上に基地局を設置しているほか、本村集落と湯向集落に基地局の電波を増幅して送受信を行うブースター局を設置している。本村集落のブースター局は番屋ヶ峰の基地局と接続しており、湯向集落のブースター局は屋久島の永田地区に設置されている基地局に接続している。番屋ヶ峰基地局は FOMA にしか対応しておらず、番屋ヶ峰基地局と本村ブースター局が携帯電話サービスを提供する本村、前田、向江浜、新村の各集落では FOMA しか利用できない。また、通信帯域については硫黄島と同じく最大でも 1Mbps 未満である。複数台での利用に際しては、この最大帯域を共有することになるため、数百 kbps を下回ることになる。これに対して、LTE サービスである Xi に対応している屋久島永田基地局のブースター局が設置されている湯向集落は、Xi のサービスエリアとなっており、通信帯域は 2 Mbps (2014 年の実測値) 以上である。

ソフトバンクは本村集落のはずれ、前田集落に近い場所に基地局を設置しており、3G サービスのみ提供されている。上流回線との接続に衛星回線を用いているため、サービスエリア内において通話はできるものの、データ通信はメールも含め十分に利用はできない。一方、湯向集落には基地局は設置されていないが、屋久島に設置されている基地局のサービスエリアとされており、LTE の利用が可能である。

au は口永良部島内に基地局を設置しておらず、ホームページで公開しているエリアマップでも口永良部島にはサービスエリアは無いことになっている。しかし、湯向集落においては、ソフトバンクと同様、屋久島に設置されている基地局との接続が可能であり、LTE の利用ができる。

しかし、これら 3 事業者の LTE を利用できる湯向地区からは口永良部島新岳の山体を望むことはできず、映像観測で利用することはできない。口永良部島内の観測適地である番屋ヶ峰山上では、NTT ドコモの FOMA しか利用できず、その帯域は本土などに比べて十分でない。

2.3 口之島・中之島・諏訪之瀬島（十島村）の通信回線

口之島、中之島、諏訪之瀬島においては、十島村によるブロードバンド接続サービスが提供されている。十島村のブロードバンドサービスは、上流回線として NTT 西日本の海底ケーブルを借用している。十島村の 7 つの離島のうち、NTT 西日本の海底ケーブルが陸揚げされているのは、中之島、悪石島、宝島の 3 島のみであり、ほかの 4 島については十島村が無線装置による島間回線を整備してブロードバンド接続サービスを提供している。口之島は中之島と、諏訪之瀬島は悪石島と 18 GHz 帯および 5 GHz 帯の無線装置で接続している。住民世帯および事業所向けには、島内に設置された基地局と無線で接続する FWA 方式によりサービスが提供されている。FWA 方式によるサービスは、光ファイバによるサービスに比べれば整備費用が安価であるが、数十万円以上の専用の装置が必要であり、また、基地局との見通しが悪い場合はサービスを利用できない。また、十島村においても三島村と同様、上流回線の帯域不足の問題がある。

データ通信可能な携帯電話回線としては NTT ドコモの 3G サービスである FOMA のみが利用できる。携帯電話事業者が利用している上流回線は NTT 西日本が海底ケーブルを介して提供して

いる専用回線であるため、三島村よりは通信帯域が広い。ただし、実測値で最大でも 2~3 Mbps 程度の速度である。ソフトバンクの基地局も島内に設置されているが、口永良部島と同様、衛星回線を上流に用いるタイプであり、データ通信での利用には適さない。

3. 限られた通信帯域下での映像観測の方法

映像観測には、動画による観測と静止画による観測の 2 種類がある。ハイビジョン画質による高精細な動画による観測を行うことができれば、必要な場面を切り出すことで高精細な静止画を生成することもできるため、これが最善である。ところが、高精細な動画による観測を行う場合、高価な撮影機器が必要であることに加え、大容量のデータを送信するための大容量の通信回線と大容量の動画データを保存するディスク装置が必要となる。離島火山では十分な帯域の通信回線の確保が困難であるため、高精細な動画による観測は不可能である。

動画による観測は、100 分の 60 秒間隔や 100 分の 30 秒間隔などの短い時間間隔での静止画による観測に相当する。通常の動画ファイルの形式では、動画に含まれるそれぞれの静止画は前回撮影した静止画との差分情報しか含まないが、短時間に大量の映像が生成されるためデータ量は大きくなる。少ないデータ量で動画による観測を行う場合、縦横の画素数を小さくする必要があり低い画質になってしまう。こうした低い画質の動画から切り出すことができる静止画は画質が低く、画像解析による噴煙の分析に際して十分とはいえない。しかし、撮影間隔を長くすることで、縦横の画素数を大きくすることができる。噴煙観測に必要な撮影間隔については、火山噴煙観測研究の専門家である木下紀正鹿児島大学名誉教授より 10 秒おきでよいとの示唆を得た。

そこで本研究では、静止画を 10 秒おきに取得することとし、利用できる通信帯域で送信可能な最大の画素数での観測を行うことにした。このとき、10 秒おきに撮影した動画ではなく、10 秒おきに撮影した静止画を用いる。これにより、静止画が必要な場合に切り出す必要がなくなる。また、動画が必要な場合は蓄積された静止画を用いて後から生成できる。保存に必要なディスク装置の容量を小さくでき、任意の日時の映像を参照することができるようになる。

4. システムの構成

本研究のシステムは、広い地域で利用可能な NTT ドコモの FOMA を用いることとし、離島における通信回線の状況を考慮して、最大でも 100 kbps を超えない通信帯域を前提とすることにした。開発した火山噴煙の映像観測システムは携帯電話回線を活用した映像取得・送信システムと映像の蓄積・公開システムの 2 つのシステムからなる (図 1)。

4.1 映像取得・送信システムのシステム構成

映像取得・送信システムは、火山噴煙を撮影するカメラ、カメラの映像を取得しデータ化して送信するコンピュータ、携帯電話回線に接続する装置で構成される (図 1)。

4.1.1 火山噴煙を撮影するカメラ

火山噴煙の撮影に利用できるカメラの条件として、コンピュータでその映像を取得できると広い画角の映像を撮影できることがあげられる。一般に広く利用されているデジタルビデオカメラは HDMI による映像出力機能を持っているが、HDMI をコンピュータに取り込むには専用のキャプチャボードが必要であり、また、コンピュータも高性能なものでなければならず、装置が大型化してしまう。高精細な静止画を撮影できるデジタル一眼レフカメラは、レンズの交換により広い画角にも対応できコンピュータへの取り込みが可能であるが、シャッター回数に寿命があり、多数回の撮影を繰り返すと故障の可能性が大きい。このため、コンピュータと USB 接続する、いわゆる Web カメラを用いることにした。Web カメラはテレビ電話アプリケーション等で用いることが前提のものが多く、視野角が狭いものが多いが、本研究では市販されているものの中でも視野角が広い Logicool C930e webcam を用いることにした。この Web カメラは 90 度 (35 mm 判に換算して焦点距離 18 mm に相当) の視野角を持ち、最大 1920×1080 ピクセルの映像をコン

コンピュータに取り込むことができる。光学ズーム機能は無いが、オートフォーカス機能を持つ。

4.1.2 カメラの映像を取得、データ化して送信するコンピュータ

屋内外を含め、さまざまな場所での火山噴煙観測を前提とした場合、デスクトップ PC やサーバなど、大型のコンピュータは不適切である。小型のデスクトップ PC やノート PC でも、まだサイズが大きい。そこで、超小型コンピュータに分類される Raspberry Pi 3 を用いることにした。Raspberry Pi 3 は、シングルボードコンピュータとも呼ばれる名刺サイズのコンピュータで、Web カメラを接続可能な USB 端子とネットワーク接続可能な LAN 端子を持つ。オペレーティングシステムとして Linux を動作させることができ、さまざまな動作を制御できるほか、任意のアプリケーションを開発して実行させることもできる。CPU 性能は高くないが、USB 接続した Web カメラの映像を取得するには十分である。ただし、ディスク装置として microSD メモリカードを用いているため、大量のデータを保存することはできない。

4.1.3 携帯電話回線に接続する装置

映像取得・送信システムはインターネットを介して取得した映像を蓄積・公開システムに送信する。携帯電話回線を介して超小型コンピュータをインターネットに接続するには、超小型コンピュータ用の通信モジュール、USB 接続のモデム、そして、LAN 接続のルータ、の 3 種類の装置を利用できる。いずれの装置も本研究のシステムで利用が可能であるが、最も汎用的に利用できる LAN 接続のルータ (NEC Aterm MR04LN+クレドール) を用いることにした。超小型コンピュータの LAN ポートと LAN ケーブルにより接続することになるため、超小型コンピュータ故障時に超小型コンピュータのみを交換できるほか、将来超小型コンピュータの種類を Raspberry Pi 3 以外のものに替えた場合でも利用可能である。デスクトップ PC やノート PC を用いて開発したシステムを超小型コンピュータに移植することができるほか、携帯電話回線以外の通信回線の利用にも対応できる。

4.2 蓄積・公開システムのシステム構成

蓄積・公開システムは、映像取得・送信システムが送信した映像のデータをインターネット経由で受信する。また、蓄積した映像はインターネット上に公開する。このため、蓄積・公開システムはインターネットに接続したサーバ上に Linux を用いて構築することにした。このシステムは、大学内にサーバ機を置き、グローバル IP アドレスを付与してインターネットに接続することで実現できる。しかし本研究では、より簡便に利用を開始でき、停電や機器障害の影響が小さい、インターネット上の仮想専用サーバ (VPS: Virtual Private Server) サービスを用いることにした。

VPS サービスは、物理的なサーバの中に仮想的なサーバを複数台用意できる仕組みを用いて提供されているサービスで、みかけ上、物理的なサーバと同様に扱うことができる。物理的なサーバを共有する点はホスティングサービスと同じであるが、ホスティングサービスとは異なり、管理者権限を持って任意のオペレーティングシステムを利用でき、システムを構築する上での自由度が高い。利用したのは「さくらの VPS」上の VPS で、CPU は仮想 4 コア、メモリ 4GB、HDD400GB である。サーバの実体は大阪に設置されており、グローバル IP アドレスが付与されている。オペレーティングシステムとしては、無償で利用可能な Oracle Linux 7 を用いた。

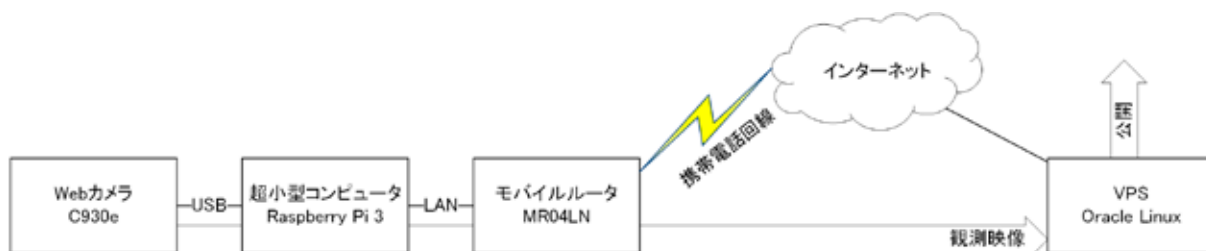


図 1: システム構成図

5. 開発した映像観測システム

映像取得・送信システムでは映像の取得を行い送信する仕組み、蓄積・公開システムでは蓄積した映像をインターネットに公開する仕組みを構築した。

5.1 映像取得・送信システム

映像取得・送信システムでは、Web カメラで撮影した映像を取得して一時的に保存し、蓄積・公開システムに送信した後に削除する。超小型コンピュータに Linux をインストールし、各種のコマンドを組み合わせてシステムを実現した。

5.1.1 オペレーティングシステムのインストール

超小型コンピュータには、Raspberry Pi 用 Linux である Raspbian Jessie を用いた。インストールには Raspberry 用の OS インストールツールである Noobs を使用する。インターネットに接続した PC を用いて Raspberry Pi の Web サイト[3]から Noobs をダウンロードし、microSD カードにコピーする。Noobs をコピーした microSD カードを Raspberry Pi に挿入すると OS のインストールを開始できる。このとき、Raspberry Pi には、USB キーボード、USB マウス、HDMI 接続のディスプレイを接続しておいた。インストール終了後に LAN ポートを介して Raspberry Pi 3 をインターネット接続し、コマンド「`apt-get update; apt-get upgrade`」によりオペレーティングシステムを最新にアップデートした。

5.1.2 遠隔操作の設定

本システムは遠隔地に設置して自律的に運用できるシステムであるが、不具合発生時の対応やシステム調整のために SSH を用いて遠隔から操作できるようにする。インターネット接続時にグローバル IP アドレスが付与されるネットワークであれば特段の措置は必要ないが、携帯電話回線を介して接続する場合、付与される IP アドレスが接続のたびに変更になるほか、インターネットからアクセスできないプライベート IP アドレスである場合もある。このため、本システムから蓄積・公開システムに対して SSH によるリモートフォワーディングを設定して SSH トンネルを生成し、蓄積・公開システムを経由して本システムへの SSH アクセスを行うことにした。

具体的には、蓄積・公開システムに対して、以下のコマンドを実行する。SSH 接続を継続するため、`autossh` をインストールして用いた。X は映像取得・送信システムにアクセスするためのポート番号である。このコマンド実行後は、インターネットに接続した機器から「`ssh -p X [蓄積・公開システムのホスト名]`」とすることで、映像取得・送信システムにログインすることができる。

```
autossh -M 0 -o "ServerAliveInterval 30" -o "ServerAliveCountMax 3"  
-C -N -R X:localhost:22 [蓄積・公開システムのホスト名]
```

以下の内容のファイルを作成して `/etc/systemd/system/autossh.service` として保存し、コマンド「`systemctl enable autossh; systemctl start autossh`」により、自動起動の設定を行った。

```
[Unit]  
Description=AutoSSH  
After=network.target  
[Service]  
Environment="AUTOSSH_GATETIME=0"  
ExecStart=/usr/bin/autossh -M 0 -o "ServerAliveInterval 30" -o "ServerAliveCountMax 3"  
-C -N -RX:localhost:22 [蓄積・公開システムのホスト名]  
[Install]  
WantedBy=multi-user.target
```

5.1.3 Web カメラ映像の取得

USB ポートに接続した Web カメラ (Logicool C930e webcam) からの映像取得は `fswebcam` コマンドを用いて行う。標準ではインストールされていないので、「`apt-get install fswebcam`」としてインストールした。

Web カメラは動画として映像を撮影しているため、静止画を取得するため以下のコマンドを実行する。

```
fswebcam -q --no-title --no-banner --no-shadow --skip 10 --frames 3 --jpeg 80
-r 1280x720 [ファイル名.jpg]
```

「-q」は画面表示の省略、「--skip 10」は 10 フレームスキップした後に映像を取得、「--frames 3」は 3 フレームを取得して画像化、「--jpeg 80」は JPEG 画像の品質を 80 に指定、「-r 1280x720」は 1280×720 ピクセルで取得した映像を保存するためのオプションである。その他のオプションは取得画像にタイトルや取得時刻等の文字列が含まれるのを無効化するためのものである。10 フレームスキップするのは、カメラが露出とフォーカスの自動調整を行う時間を確保するため、3 フレーム取得するのは、よりノイズの少ない映像を取得するためである。また、JPEG 品質については、0 から 95 を設定でき、数値が大きいほど品質が高いが、ファイルサイズが大きくなる。これら 3 つのパラメータは撮影環境に応じて異なるため、設置時に試行錯誤により決定する。

5.1.4 映像データの送信

取得したデータは、以下のコマンドを用いて蓄積・公開サーバに送信する。

```
scp -q -C [ファイル名] [蓄積・公開サーバのホスト名]:[画像保存ディレクトリ名]
```

「-q」は画面表示の省略、「-C」は圧縮を指示する引数である。画像は JPEG 形式で保存しておりすでに圧縮されているため圧縮の効果は大きく無いが、通信帯域を少しでも節約するために設定する。パスワード入力を省略するため、公開鍵を生成して蓄積・公開サーバに登録した。

5.1.5 定期的な映像取得とファイルの送信

定期的な映像取得とファイル送信を行うため、以上のコマンドを組み合わせ、映像を取得してファイルを送信した後に削除するシェルスクリプトを生成した。ファイル取得時にファイル名が日付と時刻になるようにシェルスクリプトを記述することで、ファイル名で取得時刻がわかるようにした。このシェルスクリプトを、`crontab` を用いて以下のように 10 秒おきに起動するよう設定した。

```
* 6-19 * * * for i in `seq 0 10 59`;do (sleep ${i};[シェルスクリプト名]) & done;
```

このように `crontab` に指定することで、午前 6 時ちょうどから午後 7 時 59 分 50 秒まで、10 秒おきにシェルスクリプトを実行できる。実行する時刻は日出前から日没後とし、設置場所および季節に応じて調整する。

5.2 蓄積・公開システム

映像取得・送信システムで取得した画像は、日付と時刻がついたファイル名となり蓄積・公開システムに送信され、蓄積される。このファイルを表示するサーバアプリケーションを CGI(Perl) を用いて作成し、Web ブラウザから閲覧できるようにした (図 2)。サーバアプリケーションは随時機能の追加を進めており、最終的には日時を指定しての画像表示や、画像をクリックすることによる拡大機能、動画としての表示機能などを実装する予定である。



図 2：公開システムのプロトタイプ（桜島を対象とした試行画像）

6. 撮影画像のファイルサイズの検討

携帯電話回線をデータ通信に用いる場合、通信できる総容量は無制限ではない。携帯電話事業者と MVNO 事業者はさまざまなプランを用意しており、長期および短期のデータ伝送量に制限を設けている場合が多い。長期の制限としては、一月あたりのデータ伝送量に 500 MB から 10 GB の上限が設けられている。短期の制限としては 3 日あたりのデータ伝送量に 360 MB から 3 GB の上限が設けられている。上限を超過した場合は通信帯域が数百 kbps 程度に制限される。一方、伝送帯域を低速に固定したプランもある。これは伝送帯域 200 kbps を上限とする一方で、短期、長期とも伝送量に制限を設けないプランである。こうしたプランは月額料金が安価であり、2017 年 1 月時点で、税抜き月額 298 円のもの最も安価である。本研究では低コストによるシステムの実現を図るため、この低速固定のプランの利用を前提として、画像のファイルサイズを検討することにした。

撮影は 10 秒おきに行われるため、撮影と送信は 10 秒以内に終わなければならない。100 kbps の回線の場合、10 秒間で伝送できるデータ量は 1 メガビット = 125 キロバイトである。通信帯域が 200 kbps に制限されている回線といっても、上限での伝送ができるとは限らない。このため、本研究では半分の 100 kbps の通信帯域を前提とし、125 キロバイトをファイルサイズの上限とすることにした。

JPEG 画像の場合、サイズに影響するのは、画像のサイズ（画素数）、品質パラメータ、画像の特徴の 3 つである。画像のサイズが小さいほどサイズも小さくなるが、詳細な観測ができない。品質パラメータを小さくするほどサイズは小さくなるが、画質が低下する。画像特徴については、濃淡や色の変化が少ない画像ほどサイズが小さくなるが、撮影対象によって画像特徴が大きく異なる。このため、実際には撮影場所において試行錯誤が必要となる。

本研究では、画像のサイズとして 1280×720 ピクセルを用いることとし、JPEG の品質パラメータを試行錯誤により調整して、ファイルサイズを 125 キロバイト以下にすることにした。いくつかの画像で試行したところ、品質パラメータを 80 にすればファイルサイズが 100 キロバイト程度となり、この条件を満たすことがわかった。本システムで設定できる最高品質である 95 にした場合に比べ、画像品質の劣化は認められるが、注意深く見なければわからない程度のものであり、噴煙の観測に際して支障はないものと思われる。

7. まとめ

Web カメラ C930e を接続した超小型コンピュータ Raspberry Pi 3 をモバイルルータ MR04LN に接続した映像取得・送信システムと、VPS サービスを利用した蓄積・公開システムを構築した。映像取得・送信システムは電源 ON だけで自律的に運用できるほか、蓄積・公開システムを経由した遠隔操作が可能である。観測は 10 秒おきに 1280×720 ピクセルのサイズの画像を取得することで、通信回線として 100 kbps 以上の携帯電話回線を利用することができる。

今後、諏訪之瀬島において長期の観測を実施し、システムおよび回線が長時間安定して稼働することができるかを評価するほか、蓄積・公開システムの機能追加を進め、インターネット上に公開することで諏訪之瀬島火山の映像観測に資する予定である。

謝辞

本研究は平成 28 年度鹿児島大学地域防災教育研究センター調査研究プロジェクトとして行われた。また、本研究の一部は平成 27 年度鹿児島大学国際島嶼教育研究センタープロジェクトとして行われた研究開発の成果を活用している。

参考文献

- [1] 升屋正人, “条件不利地域におけるコミュニティ・ブロードバンドの整備”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 107, No. 19, pp. 55-60, 2007.
- [2] 升屋正人, “離島におけるブロードバンドの整備”, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 107, No. 463, pp. 67-72, 2008.
- [3] <http://www.raspberrypi.org/>

鹿児島での地震災害軽減につなげる 2016 年熊本地震関連の調査研究

理学部 准教授・小林励司
農学部 教授・地頭菌隆
農学部 助教・平瑞樹

1. はじめに

2016 年熊本地震 (M6.5, M7.3) において死者は 183 人 (うち直接死 50 人)、住家全壊は 8408 棟に及んだ (消防庁, 2017)。鹿児島県でも内陸の地震は過去に起こっており、また将来も起こることが予想されている。例えば大正桜島噴火の後に起こった地震 (M7.1) では、熊本地震と同様に、建築物の被害と土砂災害によって 29 人の死者が出た。近い将来、大正規模の噴火が発生し、それに伴う地震が起こってもおかしくない。また 1997 年鹿児島県北西部の地震、1968 年えびの地震のような地震は鹿児島県内のどこでも起こりえる。また、熊本地震の被災地との共通点として、火山噴火によって形成された地形や地盤、が挙げられる。本研究では、熊本地震での被害について調査・研究を進めることで、鹿児島県での将来の地震災害軽減につなげることを目的とする。強震動、土砂災害、農地・農業用施設の被害について調査した。

2. 熊本地震による強震動

熊本地震においては強い地震動 (強震動) によって様々な被害を引き起こされた。強震動を決定づける要素は、震源、基盤よりも深い構造、基盤よりも浅い地盤構造の 3 つである。ここではそのうち地盤構造に着目した。

震度は強震動の指標の 1 つで、もっとも被害との関連が強い。熊本地震では、益城町で震度 7 を 2 度記録した。特に 1 度目の地震 (2016 年 4 月 14 日の最大前震) は M6.5 で、これまで震度 7 を記録した地震のうちでもっとも小さいマグニチュードである。一般的に M6.5 の地震は震源断層が地表面に達しないことが多く、地表面に活断層が認められない場所でも起こりうる地震である。そのような地震でどのような条件がそろって震度 7 に達するのかを知ることは防災上重要である。

国土地理院によって推定されている震源断層 (国土地理院, 2016) と震度分布の関係から、震度 7 を記録した益城町宮園、断層に近いが震度 5 強だった御船町御船、断層から少し離れているが他に比べて低い震度 5 弱を記録した甲佐町豊内、の 3 点において調査を行うことにした (図-2.1)。

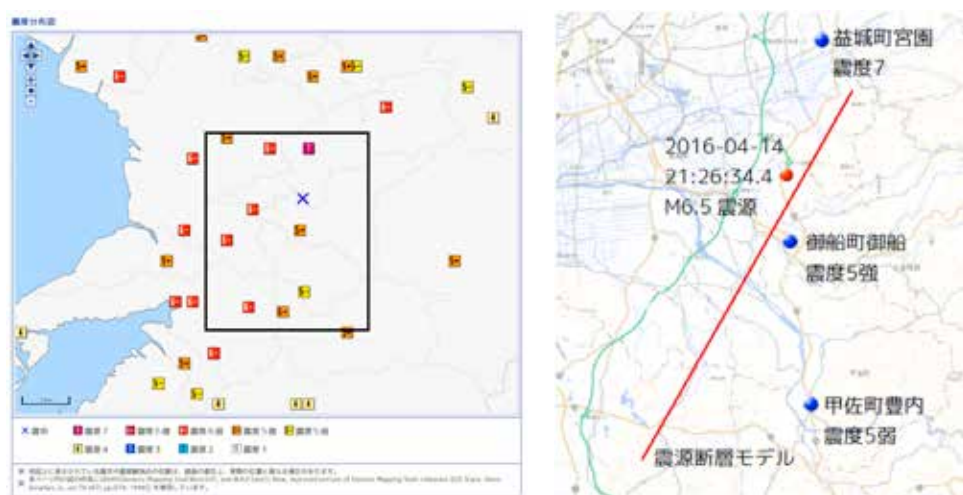


図-2.1 (左) 気象庁による震度分布図。黒枠は右の図の範囲。(右) 今回の調査の観測点分布 (青丸)。赤丸は震央を、赤の実線は国土地理院が推定した震源断層の上端を示す。国土地理院の地理院地図 (淡色地図) に追記したもの。



図-2.2 (左)地震発生時に震度計が設置されていた益城町役場本庁舎。(右)本庁舎1階の窓際におかれていた震度計。現在は移設されている。

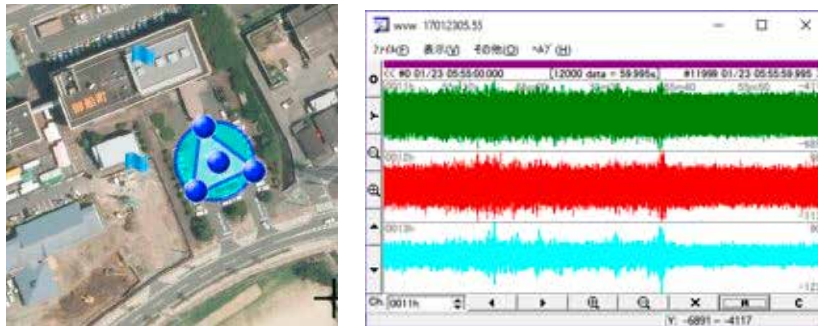


図-2.3 (左)御船町役場での地震計配置(青丸)。国土地理院の地理院地図(空中写真)に追記したもの。(右)御船町役場の地震計1点で観測された微動の波形。上から上下成分,南北成分,東西成分。比較的静かな1分間を選んで示している。

(1) 震度計の設置状況

3点はいずれも町役場で、敷地内に震度計が設置されている。まず、震度計の設置場所が妥当かどうかを現地で確認した。震度計の設置場所によっては過大な震度を記録することがあるためである(気象庁, 2009)。

益城町役場では、ほぼ垂直な段差の上に建物(本庁舎)があり、その中に震度計が設置されていた(図-2.2)。段差の下端から震度計までの水平距離が段差の高さと同じぐらい(目測)であった。これは気象庁の震度計設置環境基準において調査を要する条件となっている。つまり適切な条件ではない可能性がある。ただし、周りに建物被害の状況から少なくとも震度6強はあったと思われ、震度7でも大きな矛盾はないように思われる。今後詳細な検討が必要である。なお、現在震度計は別の場所に移設されている。

他の2点(御船町役場と甲佐町役場)に関しては近くに段差はなく、その他の震度計環境基準からも適切な設置場所であると判断できる。

(2) 微動探査

次に、地盤の影響を調べるために地盤の地震波速度構造を求める微動探査を実施した。従来良く用いられているSPAC法を用いた。これは円周上と円の中心に地震計を複数個配置して微動を観測し、表面波(微動を構成する主な波と考えられている波)の位相速度を測定する手法である。位相速度から地下構造を推定することができる。

本調査では、各町役場の駐車場において半径15mの円周上に3点、円の中心の1点の地震計を配置した(図-2.3)。地震計はミットヨ製加速度計JEP-6A3、ロガーは白山工業製LS-8800で増幅率を16倍とした。観測時間は30分とした。自動車の通行や工場などの人工的な振動を避けるため、深夜から未明にかけての時間帯に観測を行った。図-2.3に益城町宮園での観測波形の例を示す。位相速度と地下構造については、現在解析中である。

3. 熊本地震による土砂災害

熊本地震により阿蘇火山地域では多様な土砂移動現象が発生し、甚大な土砂災害が引き起こされた。火山性地質の地域で発生した地震による土砂移動現象の特徴を明らかにし、今後の地震時の土砂災害対策の基礎資料を得ることを目的として現地調査を行った。ここではその調査結果を述べる。

(1) 地震による土砂移動現象の分布

図-3.1は、地震後に撮影された空中写真の判読に基づく土砂移動現象の分布図である。土砂移動現象は、震源断層の分布域に多く、とくに、カルデラ内壁、中央火口丘群周辺、阿蘇外輪山周辺に集中している。

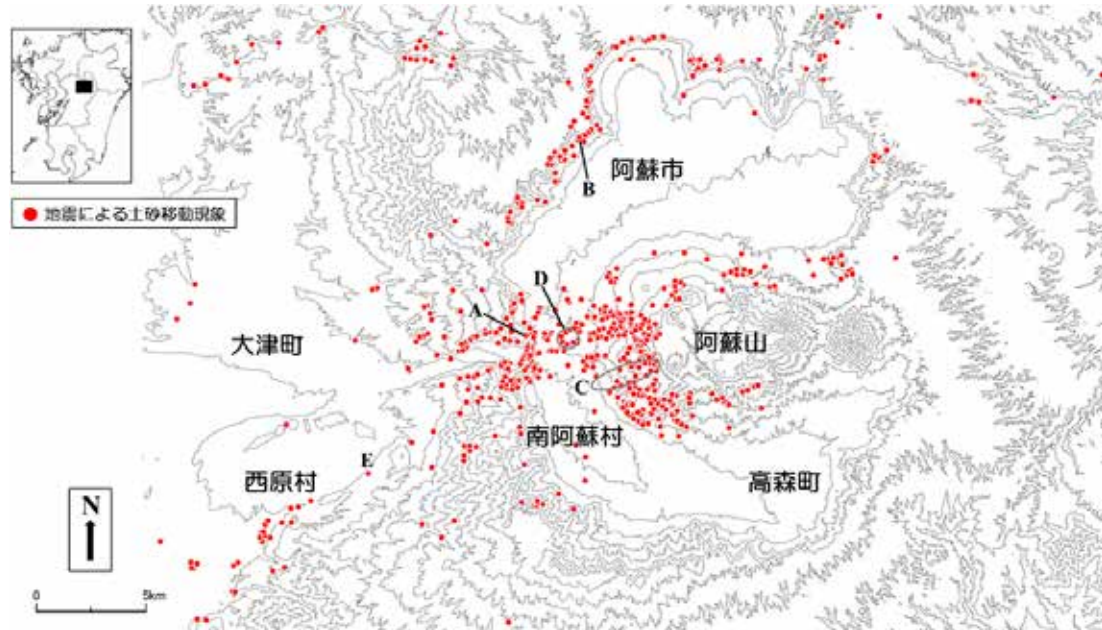


図-3.1 熊本地震による土砂移動現象の分布 (国土地理院, 2016)

(2) 地震による土砂移動現象の特徴

今回の地震に伴って大きな被害を引き起こした主な土砂移動現象の形態および特徴は以下のようまとめられる。

1) カルデラ内壁の崩壊

カルデラ内壁の草地や林地の急斜面において、表層の火山灰などの降下火砕物とその下位の風化した溶岩類の崩落が多数発生した (図-3.2a)。崩壊規模は、土砂量数百 m^3 から阿蘇大橋地区で発生した崩壊 (図-3.1 内 A, 図-3.3) のような数十万 m^3 という大規模なものまで様々である。同時に斜面脚部に発達した崖錐が崩壊した箇所もみられた (図-3.1 内 B の上の小屋川 2 流域など)。また、今回の地震ではカルデラ壁の尾根周辺斜面や崩壊地周囲に多数の亀裂が発生したことも特徴である。さらに、カルデラ内壁の崩壊は凸地形の急斜面でも発生し、尾根近くから崩壊したものが多かった。また、カルデラ内壁の急斜面からは落石も多数発生している。

2) 中央火口丘群周辺の急斜面の崩壊

中央火口丘群周辺の草地や林地の急斜面では火山灰を主体とする表層土が滑り落ちる表層崩壊が多数発生した (図-3.2b)。崩壊規模は土砂量数百 m^3 から数千 m^3 であるが、多数発生したため、多量の土砂が溪流に堆積している。溪流に入った崩壊土砂が土石流や土砂流となって流下し、農地等に被害をもたらした箇所もあった (図-3.1 内 C の山王谷川流域など)。また、ここでも崩壊地周辺には地震で生じた亀裂が多数みられた。

3) 中央火口丘群周辺の緩斜面の崩壊や地すべり

中央火口丘群周辺には、火山灰やスコリアなどの火砕物や溶岩類が厚く堆積した丘陵地が分布している (図-3.2c)。丘陵地の緩斜面において深さ数 m から 10m 程度の崩壊や地すべりが発生した。崩壊深が大きいので、前項で述べた急斜面の表層崩壊より移動土砂量が大きい。京大火山研究センター (図-3.1 内 D) が位置する丘陵地では地すべりが発生し、人的被害をもたらしている。また丘陵地の緩斜面でも地震による亀裂が多数生じている。

4) 外輪山周辺の台地周縁の崩壊

阿蘇外輪山周辺域には火砕流堆積物や溶岩からなる台地が広く分布し、台地周縁の急斜面では多数の崩壊が発生した(図-3.1内Eの西原村布田川流域など)。表層の火山灰などの降下火砕物やその下位の火砕流堆積物や溶岩が崩壊した(図-3.2d)。台地に刻まれた溪流には多量の土砂が堆積している箇所もある。

以上のほか、南阿蘇立野地区の白川河岸の急斜面では崩壊や地すべりが発生し、その斜面上部段丘上の農地や道路が被災した。

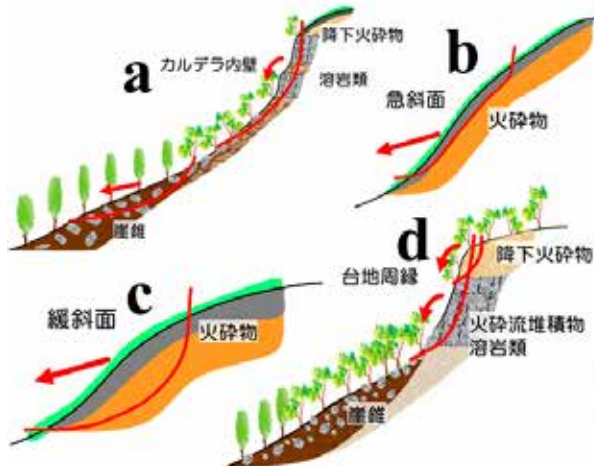


図-3.2 崩壊の模式図



図-3.3 阿蘇大橋地区の大規模崩壊 (2016年5月13日撮影)

(3) 地震で生じた亀裂と崩壊危険性の評価

地震によって斜面に多数の亀裂が生じた(図-3.4)。図-3.5は、地震による亀裂とその後の降雨による崩壊の危険性の関係を現地観察に基づいてまとめたものである。尾根や緩斜面の亀裂は、その肩部が侵食や崩落によって丸みをおび、内部に土砂が堆積していた(図-3.4a)。一方、急斜面の遷急線の亀裂付近からは降雨によって表層崩壊が発生していた(図-3.4b)。このタイプの崩壊は大雨によって今後も発生する可能性が高い。



図-3.4 地震で生じた亀裂

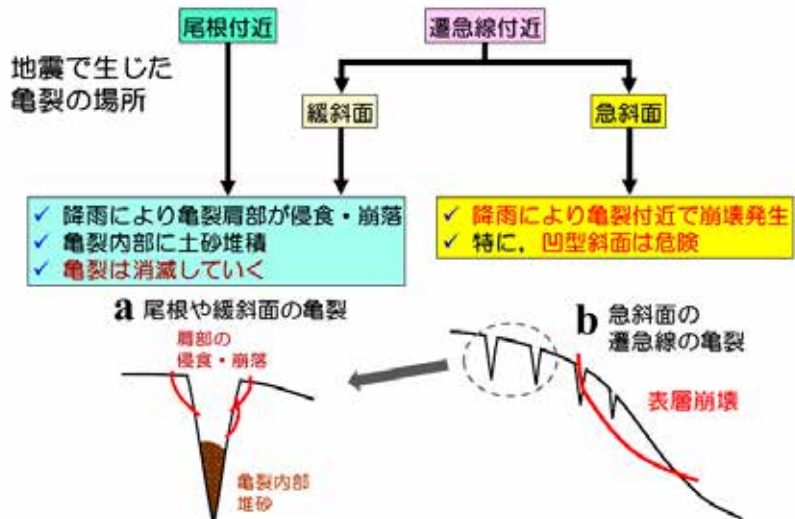


図-3.5 地震で生じた亀裂と崩壊危険性の関係

(4) おわりに

熊本地震により阿蘇火山地域で発生した土砂移動現象の形態、特徴、地震で生じた亀裂が崩壊に及ぼす危険性等を調査した。得られた調査成果は火山性地質が広く分布する鹿児島県における地震防災対策に役立つものとする。

4. 熊本地震による農地・農業用施設の被害

(1) 地震の概要と農業関係の被害

平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分熊本地方を震源とする M6.5 (最大震度 7) の地震が発生、同 4 月 16 日 1 時 25 分には前震を上回る M7.3 の大地震が発生した。熊本県、大分県、福岡県、佐賀県、長崎県、宮崎県で震度 5 強以上が観測された。その後も約 2 千回にも及ぶ余震 (震度 1 以上) が続き、住宅の激しい揺れや倒壊による住民の不安が続き、避難期間は長期化した。震源は、布田川断層帯、近接する日奈久断層帯に分布が移動することが懸念された。4 月 25 日には激甚災害に指定され、周辺自治体においても復旧活動が続けられている。

ここでは、熊本地震後の 4 月 23 日と 9 月 2 日の現地調査および熊本県農林水産部の資料に基づく農地、農業用施設の被害状況について報告する。

(2) 農地および農業用施設の被害調査

熊本県内の農林水産関係の被害額は 1,487 億円で、平成 11 年台風 18 号 (約 800 億円) 以来、過去最大の被害額である。内訳は、農業被害が 1,048 億円、林務関係が 406 億円、水産関係が 33 億円となっている。表-4.1 には、被害額の大きい農地・農業用施設等の被害個所数と被害額を示す。農地・農業用施設に次いで、阿蘇地域周辺での畜舎・農舎、共同利用施設の倒壊等畜産関係の被害が顕著である。

農地関係では、水田の液状化 (写真-4.1)、法面の崩壊、地盤の亀裂とクラック (写真-4.2, 4.3)、擁壁の崩壊 (写真-4.4)、地盤沈下と隆起、牧場草地が被害を受けている。農業用施設では、ため池の堤体損傷と沈下 (写真-4.5, 4.6)、農道の路面沈下 (熊本市、益城町秋津地区)・亀裂 (宇城市不知火中腹地区)、広域農道 (益城町、御船町、甲佐町) の被害が出ている。熊本県では、新たな被害を防ぐための緊急対策として、ブルーシートによるため池被災部の保護や仮設ポンプによる放流、被害個所監視用ライブカメラを設置して、継続監視を行っており、営農の継続や再開に向けた応急復旧を進めている。さらに農家の方々が自ら取り組む復旧活動に支援している。また、稲作に必要な農業用水施設の応急復旧、代替水源の確保、作物転換支援にも推進している。

農地・農業用施設は平成 30 年までに復旧を完了する予定であり、原形復旧のみならず、将来を見据えた大区化等の農地集積のための基盤整備が必要で、農村地域の方々の合意形成を諮りながら事業計画が進められることが重要である。

西原村、大津町でのため池の被害、熊本市のため池堤体沈下、宇城市鏡ヶ下ため池の堤体損傷など老朽化したため池の地震による被害が大きいため、築堤年の古いため池では老朽化にともなう地震による強度低下が懸念される。今後も豪雨等による被害拡大を防ぐためにも早急の点検調査が急がれる。

表-4.1 農地・農業用施設等の被害個所と被害額 (熊本県農林水産部資料より)

熊本地震 (2016/9/5 現在)		被害個所数	被害額 (億円)	備考
農地	水田	7,674	218	法面崩壊、亀裂、クラック、液状化、牧野等
	畑	3,498	54	
計		11,172	272	
農業用施設等 (個数)	農業用施設	4,970	392	ため池、用排水路、農道等 農業集落排水施設等 海岸堤防、沈下等
	生活関連施設	3	3	
	海岸施設	70	35	
計		5,043	430	
農地・農業用施設被害 合計		16,215	702	推計額



写真-4.1 液状化の痕跡 (南阿蘇村)



写真-4.2 小麦畑の亀裂 (益城町大字上陳)



写真-4.3 農地の亀裂 (キャベツ畑)



写真-4.4 地震による水田擁壁の崩壊



写真-4.5 仮宿ため池の損傷 (大津町)



写真-4.6 下小森ため池の決壊 (西原村)

5. おわりに

鹿児島でもこの調査で見られたような強震動や被害が十分に起こりうる。これらの調査研究の成果をもとに、鹿児島で活かせる教訓を伝え、地域防災に貢献していきたい。

参考文献

- 気象庁 (2009) 震度計設置環境基準, <<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/shindo-kansoku/new-kijun-ver091026.pdf>> (参照 2017-01-25) .
- 国土地理院 (2016) 平成 28 年熊本地震の震源断層モデル (暫定), <<http://www.gsi.go.jp/commo/000139588.pdf>> (参照 2017-01-25) .
- 消防庁 (2017) 熊本県熊本地方を震源とする地震 (第 94 報), <<http://www.fdma.go.jp/bn/1701261700%E3%80%90%E7%AC%AC94%E5%A0%B1%E3%80%91%E7%86%8A%E6%9C%AC%E7%9C%8C%E7%86%8A%E6%9C%AC%E5%9C%B0%E6%96%B9%E3%82%92%E9%9C%87%E6%BA%90%E3%81%A8%E3%81%99%E3%82%8B%E5%9C%B0%E9%9C%87%20.pdf>> (参照 2017-01-26) .

「災害応急対策・復旧策にかかわる実践的総合研究と『災害対応支援活動研修会』の実施」にかかわる活動報告

地域防災教育研究センター 特任教授・岩船昌起

1. 諸言

平成 28 年度調査研究プロジェクト「災害応急対策・復旧策にかかわる実践的総合研究と『災害対応支援活動研修会』の実施」にかかわる成果を 2016 年熊本地震災害に特化して報告する。

2. 災害応急対策・復旧策にかかわる実践的総合研究

(1) はじめに

熊本地震災害にかかわる本プロジェクトの成果（岩船 2016a、2016b、2016c）の中で、帝国書院「地理・地図資料」に特別寄稿した 2 稿を引用し一部変更しつつ再掲載する形で紹介する。

(2) 地震の概要

2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分に熊本地方を震央とする震源の深さ 11 km で M6.5 の地震が発生し、震央から数 km 離れた益城町では震度 7、十数 km 離れた宇城市では震度 6 弱が観測された（気象庁）。この「前震」以降、熊本県熊本地方では群発地震が発生する状態となり、特に、同じく熊本地方を震央とする震源の深さ 12 km で M7.3 の「本震」が 16 日 1 時 25 分に発生し、益城町および西原村で震度 7、宇城市等で震度 6 強が観測された。14 日夜遅くの地震は日奈久断層帯の北側、16 日未明の地震は布田川断層帯の活動によるもので、二つの断層帯が連動したとみられている。

「本震」以降、阿蘇地方だけでなく大分県西部と中部でも地震が頻発し、14 日 21 時以降 8 月 31 日までに震度 1 以上を観測する有感地震が 2050 回発生している。これは、平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震（M6.8）など日本で観測された活断層型地震の中で最も多いペースである。また、M6.5 以上の活断層型地震で地震後にさらに大規模な地震が発生したことは、日本で地震観測が開始された 1875（明治 8）年以降で初めてで、かつ震度 7 が 2 回観測されたのも初めてであった。

(3) 活断層型地震のゆれの特徴

東日本大震災の契機となった平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震では、場所によって多少異なるが、太平洋沿岸の居住地から 100～200 km 前後離れた海溝付近に震源があり、初期微動による「小さなゆれ」が 10 秒以上生じた後に「大きなゆれ」の極大を複数回伴いながら全体で少なくとも 2 分以上ゆれ続けた（気象庁データより）。一方、活断層が生じせしめた熊本地震において震源直上の居住地では、初期微動が数秒未満生じた直後に主要動による「大きなゆれ」が 5 秒程度生じて、20 秒程度で全体のゆれがほぼ収まった。

このゆれ方の特徴から、東北地方太平洋沖地震では主要動の少なくとも数秒前に緊急地震速報の報知音が鳴ったために「身を守る行動」をとることが可能であったが、熊本地震では緊急地震速報よりも数秒前に主要動が先に始まったため、震源直上の人々はほぼ無防備な状態で不意に大きなゆれに見舞われた。

(4) 熊本地震による被害の概要

熊本地震災害の主たる被災地である熊本県と、津波災害がきわだった東日本大震災被災地の岩手県とでの被害状況を比較する（表 1）。人的な被害としては、死者・行方不明者は東日本大震災の方が桁違いに多いが、負傷者は熊本地震災害の方が約 10 倍多い。地震動による瓦の落下や家具の倒れ込みなどによって外傷を負った方々が多かったものと思われる。物的被害として、全壊は東日本大震災の方が倍程度多いが、半壊は熊本地震災害の方が 5 倍弱多く、一部損壊は熊本地震災害の方が 7 倍程度多くなっている。罹災証明の発行において被害認定が自分の評価より低くて

「二次調査依頼」を申請した件数が熊本県で8月29日現在少なくとも44,448件あり、今後も熊本地震での「全壊」「半壊」「一部損壊」の棟数が多少変動する可能性もあるが、「一部損壊」は東日本大震災より熊本地震災害の方で圧倒的に多いことがわかる。また、申請すれば「一部損壊」と認定される程度の被災があったものの、認定されても補償がほとんど得られないことから最初から申請しない「被災した方々」もかなりの数で存在する。

表1 熊本地震と東日本大震災とでの被害の比較

	死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊
東日本大震災 岩手県	5,132	1,124	211	19,597	6,571	18,959
熊本地震災害 熊本県	95	0	2,178	8,138	28,839	128,746
※ 熊本地震については、6月19日から6月25日の豪雨と関連して発生した被害を除く。						
※ いずれも死者数においても「災害関連死」等による死者数を含む。						
※ 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について(第153報) (消防庁災害対策本部:平成28年3月8日14時00分発表)						
※ 熊本県熊本地方を震源とする地震(第74報) (消防庁災害対策本部:平成28年8月26日9時00分発表)						

東日本大震災では、全壊あるいは大規模半壊でも家屋を解体して「滅失」と判定されて応急仮設住宅に入居できた方が多く、応急対策期の避難所での生活よりも復旧期の仮設住宅での暮らしの中でさまざまな問題が現出した感がある。一方、熊本地震では「一部損壊」と認定される方が被災者の半数以上を占めており、半壊以上の被災者に手厚く施される生活再建支援にかかわる様々な手だてを熊本地震災害の被災者の大半に適用できない可能性が高い。

また、熊本地震では、土砂災害で阿蘇地方での大規模崩壊などが注目されているが、ほとんど報道されない宅地や農地などの盛土地で小規模な崩壊や亀裂が多数生じており、それらの土地所有者の多くがその対処に難儀している。それは、宅地の被害でも家屋の破壊に結びつかないと罹災証明において評価され難く、私有地の被害が公的な支援の対象になり難いからである。盛土地での被害は、1978年宮城県沖地震や2011年東日本大震災でも丘陵地に造られた団地などで繰り返し発生しており、日本列島の造成地では地震動でどこでも生じる可能性が高いものであった。

宇城市では一部損壊世帯に数万円相当の復興券を配る独自支援策を実施することとなったが、今後、国全体の財政や将来起き得る災害での支援と補償のあり方を見通したうえで、国レベルでも「一部損壊」や「宅地被害」への支援のあり方を考える必要があるだろう。

(5) 避難所および避難者の数の推移

熊本地震災害では日本全国から官民様々な支援者が訪れて支援した。特に九州の県と市町村では、九州地方知事会で分担した被災市町村それぞれに対して専属的に支援している。本学所属の報告者も、鹿児島県「カウンターパート」の宇城市で集中的に活動し、災害本部などに助言した。

宇城市での避難者数の推移から(図1)、4月14日21時26分の「前震」直後より16日1時25分の「本震」以降で避難者数が多いことがわかる。「本震」直後には、多くの方々が夜の暗闇の中で空き地や車の中などで余震に怯えながら朝を迎えた。避難所に逃げた方々も含めると、宇城市の全人口約6万人のうち少なくとも半分程度に上ると推測される。これは、17日0時に宇城市内避難所20施設合計での「避難者数11,335人」の記録や避難者複数の証言などにもとづく。また、図1から、17日以降も仕事や家の中の片づけなどで日中には避難者数が減じ、寝泊まりする夜間には増加する傾向が続いていることがわかる。

宇城市の避難所では、4月22日6時時点では20施設に5,079人が避難していた。市街地の当尾小学校(1,173人利用)や松橋総合体育文化センター(1,142人)に開設された千人から数百人が滞在した大規模な「都市の避難所」もあったが、郊外や中山間地では海東小学校(19人)や豊野町コミュニティセンター(25人)などのように数十人規模となった。

一般に、「都市の避難所」では、見知らぬ人同士が隣り合っただけで過ごすこととなり、「財布などを取られるのではないかなど」と他の避難者に対する不安を抱える場合が多い。一方、郊外や中山間地など、もともとコミュニティの結束が強い地域の避難所では、互いに知人・友人であることが多く、対人的なストレスの度合いが低い。

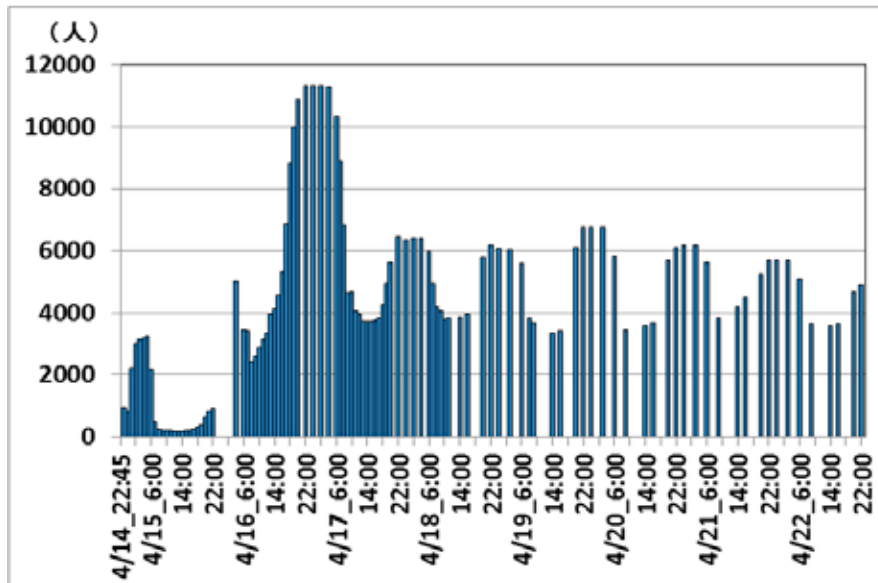


図1 宇城市における避難者数の推移（4月14日22時45分～4月22日22時00分）
（宇城市提供資料より作成。「本震」の混乱時には記録がない）

(6) 「地震に対する恐怖心」からの避難

宇城市民の9割以上は、宇城市に長く住み続けている方と熊本県内で転出入して宇城市に滞在している方である。一方1923年から2016年4月13日までの約93年間における宇城市での地震による最大震度は、震度4を上まわらなかった（気象庁「震度データベース検索」等より）。従って、4月14日の「前震」までに震度5弱以上の地震のゆれを経験したことがない人がほとんどであり、この多くが今後も震度5弱以上のゆれをとまなう地震を宇城市で経験しないと考えていた。そして、地震災害を身近に捉えていなかったことから、地震にかかわる科学的な知識や地震から身を守る知識や技術も地震が多発する地域の人々に比べて相対的に低かったものと思われる。

「地震に対する備え」が十分でなかった宇城市民は、14日夜の「前震」での経験と合わせて、16日未明の地震で「地震のゆれに対する恐怖心」を獲得し、たとえ損壊がそれほど酷くなくても自宅に入れない人びとが多数出現した。そのため、継続する地震活動を恐れ、避難所やビニルハウスなどでの避難生活を数週間以上に亘って続けている人が多い。また、特に夜の暗闇で地震にあった経験から家の中で寝られない人が多く、避難者数が夜間に増える傾向が継続している。

避難者が抱く「地震に対する恐怖心」を軽減・解消するためには、地震が発生しなくなることが最も重要であるが、活断層が存在する熊本では今後も大小の地震が必ず発生し、再び恐怖心がよび起こされる可能性が高い。これに積極的に対処するには、ソフト面では、心理的カウンセリングなどと並んで、防災教育を通じて「地震を知り、これへ対処できる」知識と技術を「地震を経験した人」が身につける必要がある。具体的には①地震に関する科学的知識を身につける、②家具の固定など被害にあいがたい居住環境を事前に整えておく、③地震発生時には自身の安全にかかわる周囲の状況を見きわめられる、④これに応じて「身を守る」行動を選択実行できることなど、様々に及ぶ。これらは、地震で被災する可能性がある日本列島に住む全ての人々も知るべき内容であろう。また、中期・長期的には、地震に強い地域社会をつくることが重要であり、住家、インフラ、ライフラインなどハード面を地震のゆれに強いものに整えていく必要がある。

(7) 災害時には“弱者”がより深刻なダメージを受ける

開設された避難所は、いずれ閉じられる。避難者は、発行された罹災証明の被災認定の度合いに応じて、生活再建の過程をそれぞれ迎えることとなる。「全壊」「半壊」の方は、建設された応急仮設住宅に概ね夏頃までに引っ越し、「終の棲み家」に移り住む準備期間が与えられる。一方、「一部損壊」の方は、近い将来に避難所を退所し、被災前に住んでいた家屋などに戻るしかない。

しかし、避難所に残っている方の中には、帰る場所がなくなった人もいる。例えば、「一部損壊」となったアパートの家主が自身の高齢を理由にこのアパートを自主的に取り壊したために「仮設住宅に入居する権利」が発生しなかった「賃貸アパートの居住者」などである。彼らは、年金暮

らしで貯蓄もほとんどない高齢者や障害者などの社会的・経済的な“弱者”がほとんどであり、高額な賃貸アパートに新たに引っ越すことは不可能で、「自力での生活再建」が極めて難しい。

災害救助法の対象外となるこのような方々には、本人に申請してもらい、平時の社会福祉施策で対応するしかない。しかし、例えば、パートナーが認知症であることを認めたくないがために要介護認定の申請を行わない人もおり、本人の現状に合った支援を施せない場合もある。そこで、被災した事実と避難者の実態を避難者自身に正確に把握してもらい、適切な施策が適応されて「生活再建」を果たしてもらうしくみづくりが必要となる。その一つとして、地元で持続的に活動できる介護支援専門員（ケアマネジャー）や保健師などの専門職複数によるチームが避難所に残る被災した弱者一人ひとりに直接向かい合い、現状の把握から「適用可能な施策」を説明した上で、その申請に至るよう積極的に働きかける踏み込んだ対応も行われるべきであろう。

(8) 熊本県での住家被害の概要

熊本地震災害の主要な被災地である熊本県での住家被害を概観したい。表2は、熊本県内で「全壊」が1棟以上あった市町村を抽出し、それぞれの「一般世帯総数」に占める「全壊」の割合が大きい順に市町村を配列したものである（表2）（※世帯数と棟数での比較であるが、同質のデータなので一つの目安としてみるができる）。⑨熊本市では、「全壊」が5,508棟と最も多いものの、一般世帯総数も314,740世帯とけた違いに多く、結果として「全壊」率が1.75%であった。また「全壊」5,508棟と「半壊」39,699棟の合計での「全半壊」45,207棟と「一般世帯総数」との関係から「全半壊」率は14.36%であった。一方、最大震度7を2回記録した①益城町では、「全壊」率29.60%、「全半壊」率59.74%であった。

(9) 被災者の住宅再建の過程

熊本地震災害では、仮設住宅に入居できる要件が「大規模半壊」以上から緩和されて「半壊」以上となり、罹災証明の発行で「半壊」以上と認定を受けた「被災者」は、「一部損壊」とされた方々と比較して手厚い支援を受けられるようになった。

例えば、住宅再建の過程として、「一部損壊」の方々は、災害復興住宅融資（補修）や生活福祉支援資金制度による貸付（住宅の補修等）などが適用され、「貸付」中心での支援となるものの、「半壊」以上の方々は、生活再建支援制度加算支援金（補修、建設・購入）、応急修理制度、災害復興住宅融資（建設、新築住宅購入、中古住宅購入）、民間賃貸住宅賃上げ制度などの適用を受け、返済がいらない「支援金」や家賃なしでの一時住宅の供給を受ける。そのため、「一部損壊」では、基本的に支援対象がA. 修理補修後に自宅への再入居に限られるが、「半壊」では、Aに加えてB. 新築・中古住宅への入居、C. 公営住宅への入居、D. 建設される応急仮設住宅（以下、仮設住宅）への入居、E. みなし仮設住宅（以下、みなし仮設）への入居の五つからどれかを選択できる（※ただし、B. 新築・中古住宅の建築中、C. 公営住宅への入居の前段階としてD. 「仮設住宅」またはE. 「みなし仮設」への入居を経ることも可能である）。

「半壊」以上の被災者の住宅再建の一手段として、上記五つの選択肢のうち、D. 「仮設住宅」に注目する。建設された「仮設住宅」への入居者は、E. 「みなし仮設」への入居者と同様に、仮設住宅での生活にかかわる電気・ガス・水道等の料金を自身で支払う必要があるものの、「家賃」を支払う必要がない。そのため、B. 新築・中古住宅への入居、C. 公営住宅への入居の前に、生活再建のための資金を蓄えることが可能となる。

紙面の都合上表2に組み込んだ「仮設選択率」は、市町村での「全壊」「半壊」を合計した「全半壊」棟数（≒世帯数）の中での仮設住宅整備戸数（≒世帯数）の割合を示したものである。一般世帯総数が少ない④南阿蘇村（28.75%）や⑤嘉島町（24.33%）では相対的に高くなり、一般世帯総数が多い⑨熊本市（1.20%）や⑦宇城市（6.93%）では相対的に低くなる傾向が読み取れる。この違いは、アみなし仮設となり得る「被災していない民間賃貸住宅」や「公営住宅」の戸数、イ仮設住宅が建設される公有地などのオープンスペースの有無、広狭、ウ仮設住宅建設地から従前地（≒入居者となる被災者の自宅または自宅跡地）までの近接性、エ職場やスーパーマーケットなど日常生活で日々立ち寄る必要がある場所への近接性などによって変わるものと考えられる。そして、アとイの前二者は災害対策本部（行政）が災害復旧計画の立案において予め災害協定を結んだ諸団体などのかかわりの中から施策の決定にいたった地理的な背景でもあり、後二者は仮設住宅が供給されてからの被災者の暮らしの利便性にかかわる生活環境の指標でもある。

表2 熊本市町村での住家被害と仮設住宅整備の概要

		「前震」 (M)	「本震」 (M)	全壊 (棟)	半壊 (棟)	一部損壊 (棟)	一般世帯総数 (世帯)	全壊率 (%)	全半壊率 (%)	仮設住宅 整備戸数 (戸)	仮設選択率 (%)
①	益城町	7	7	3,386	3,449	4,361	11,441	29.60	59.74	1,562	22.85
②	西原村	6弱	7	510	834	1,038	2,338	21.81	57.49	312	23.21
③	御船町	5強	6弱	933	1,574	2,667	6,298	14.81	39.81	425	16.95
④	南阿蘇村	5弱	6強	663	732	1,167	4,660	14.23	29.94	401	28.75
⑤	嘉島町	6弱	6強	291	564	697	3,161	9.21	27.05	208	24.33
⑥	甲佐町	5弱	5強	110	982	854	3,690	2.98	29.59	228	20.88
⑦	宇城市	6弱	6強	527	2,014	4,941	21,314	2.47	11.92	176	6.93
⑧	産山村	4	5強	12	41	155	523	2.29	10.13	9	16.98
⑨	熊本市	6弱	6強	5,508	39,699	61,215	314,740	1.75	14.36	541	1.20
⑩	大津町	5強	6強	160	1,461	3,248	12,678	1.26	12.79	91	5.61
⑪	阿蘇市	5弱	6弱	118	732	1,377	10,047	1.17	8.46	101	11.88
⑫	氷川町	5強	5強	36	189	718	3,861	0.93	5.83	39	17.33
⑬	宇土市	5強	6強	119	1,290	5,321	13,244	0.90	10.64	143	10.15
⑭	玉東町	4	5強	13	121	124	1,821	0.71	7.36	0	0.00
⑮	美里町	5強	6弱	19	245	574	3,581	0.53	7.37	41	15.53
⑯	菊池市	5強	6弱	72	572	2,582	16,877	0.43	3.82	0	0.00
⑰	山都町	5強	6弱	16	210	384	5,567	0.29	4.06	6	2.65
⑱	合志市	5強	6強	29	550	5,999	20,494	0.14	2.83	0	0.00
⑲	菊陽町	5強	6弱	16	589	4,342	15,918	0.10	3.80	20	3.31
⑳	南小国町	3	5強	1	33	157	1,635	0.06	2.08	0	0.00
㉑	八代市	5弱	6弱	20	407	2,015	47,785	0.04	0.89	0	0.00
㉒	玉名市	6弱	6弱	10	76	1,304	24,398	0.04	0.35	0	0.00
㉓	南関町	4	5弱	1	2	78	3,548	0.03	0.08	0	0.00
㉔	上天草	5弱	6弱	2	3	98	10,443	0.02	0.05	0	0.00

※市町村の配列は「全壊/世帯総数」の多い順とした。
 ※太字の市町村は「カウンターパート方式」での支援対象となった。
 ※震度は気象庁「震度データベース検索」による。
 ※半壊は大規模半壊も含む。
 ※南阿蘇村の仮設住宅57戸は大津町に立地
 ※住家被害に伴う罹災証明書の交付申請受付件数等の状況(速報値) 平成28年10月13日までの累計処理件数
 ※一般世帯数は「平成27年度国勢調査結果」(総務省統計局)に基づく。
 ※熊本県災害警戒本部「平成28(2016)年熊本地震等に係る被害状況について【第183報】速報値(平成28年10月14日16時30分)」
 ※「全壊率」は「全壊/一般世帯総数×100」
 ※「全半壊率」は「全半壊/一般世帯総数×100」
 ※仮設住宅整備戸数は、熊本県発表資料(2016年10月15日現在)
 ※「仮設選択率」は「仮設住宅整備戸数/全半壊×100」

(10) 熊本県での仮設住宅供給の概要

熊本県での建築仮設住宅の整備状況等を表3に示す。

熊本県内での仮設住宅は、(一般社団法人)プレハブ建築協会による「軽量鉄骨造」のプレハブ仮設住宅(以下、プレハブ仮設)、(一般社団法人)熊本県優良住宅協会、(一般社団法人)全国木造建設事業協会、(公益社団法人)日本建築士協会連合、(一般社団法人)木と住まい研究協会による「木造」の仮設住宅(以下、木造仮設)の二つに大別できる。

プレハブ仮設は、平成7年阪神・淡路大震災や平成16年新潟県中越地震災害などでも供給されてきたタイプの仮設住宅であり、プレハブ建築協会関連施設から鉄骨やパネルなどの建材が現地に送り込まれて組み立てる工法でつくられる。災害協定にもとづき大規模な災害に備えて在庫が確保されているために、短期間で大量に供給することができ、益城町(1,562戸)、熊本市(541戸)、南阿蘇村(401戸)など、甚大な被害を受けて比較的多くの仮設住宅を建設する必要があった市町村で採用された。一方、木造仮設は、熊本県での場合、平成23年東日本大震災や平成24年熊本県広域大水害で建築供給した経験が生かされており、「一般住宅並み」の居住環境を目指して、断熱性と耐久性などに配慮されている。しかし、災害直後に建材としての木材の確保が量的に少なく、供給できる棟数が必然的に少なくなってしまうことから、宇城市(176戸)、阿蘇市(101戸)、美里町(41戸)など、需要が相対的に少ない市町村で採用されてきた傾向がある。

表3 熊本県における仮設住宅の整備状況

	市町村	整備戸数等		建設主体	「カウンターパート方式」 支援担当県等
		団地数	戸数		
①	益城町	18	1562	(一社)プレハブ建築協会 (一社)全国木造建設事業協会	福岡県, 関西広域連合, 全国知事会
②	西原村	5	312	(一社)熊本県優良住宅協会 (一社)プレハブ建築協会	佐賀県
③	御船町	21	425	(一社)プレハブ建築協会 (一社)全国木造建設事業協会	山口県, 全国知事会
④	南阿蘇村	8	401	(一社)プレハブ建築協会	大分県, 全国知事会
⑤	嘉島町	11	208	(一社)プレハブ建築協会	福島県, 静岡県
⑥	甲佐町	6	228	(一社)全国木造建設事業協会 (一社)プレハブ建築協会	鹿児島県, 全国知事会
⑦	宇城市	6	176	(公社)日本建築士会連合 (一社)木と住まい研究協会 (一社)全国木造建設事業協会	鹿児島県, 全国知事会
⑧	産山村	2	9	(一社)全国木造建設事業協会 (一社)プレハブ建築協会	※熊本県を通じて
⑨	熊本市	9	541	(一社)プレハブ建築協会	政令市長会等
⑩	大津町	6	91	(一社)プレハブ建築協会	関西広域連合
⑪	阿蘇市	4	101	(一社)全国木造建設事業協会	長崎県, 宮崎県
⑫	氷川町	3	39	(一社)全国木造建設事業協会	※熊本県を通じて
⑬	宇土市	6	143	(一社)プレハブ建築協会	長崎県, 沖縄県, 全国知事会
⑮	美里町	3	41	(一社)全国木造建設事業協会	※熊本県を通じて
⑰	山都町	1	6	(一社)全国木造建設事業協会	宮崎県
⑱	菊陽町	1	20	(一社)プレハブ建築協会	福岡県, 関西広域連合
	合計	110	4303		
※整備戸数等は、熊本県発表資料(2016年10月15日現在)					
※「県」には、県および当該県内市町村が含まれる。					
※熊本県には、福岡県, 佐賀県, 長崎県, 大分県, 宮崎県, 鹿児島県, 沖縄県, 山口県, 福島県, 関西広域連合, 全国知事会から職員が派遣。					

プレハブ仮設または木造仮設のいずれにも一長一短があるものの、建設した仮設住宅を地域の資源として長期的に長く活用しようとする動きもあり、「一般住宅」に近い居住性や耐久性がある木造仮設を“県産材”を活用して地元の風土に合わせてつくるほうが、地域経済振興の観点からも、適切な方向であろう。また、都市など、みなし仮設となり得る「被災していない民間賃貸住宅」や「公営住宅」の戸数が十分な場合には、わざわざ仮設住宅を建築する必要はないだろう。総人口が減る少子高齢化の縮小社会のなかでは、災害に応じて新たに一時住宅を建設するより、「空き家」等の地域の余剰資源を活用する手段を日ごろから準備しておいたほうが「持続的な社会の存立」に沿った選択となる。

(11) 宇城市での仮設住宅の立地と生活環境

宇城市では、11月1日現在で、6団地176戸の仮設住宅がほぼ供給されつつあり(表4)、そのすべてが「木造」である。着工は、5月9・23・25・27日、6月7日、8月10・27日であった。発注については事前調査の結果などを参考に希望する世帯数を予想して行われることが一般的であるものの、①一度にすべての仮設住宅を建設できないこと、②利便性が高い仮設住宅への集中を防ぎたかったこと、③仮設住宅への入居条件が「大規模半壊」以上から「半壊」以上に緩和されて5月25日に熊本県から県内各市町村に伝達されたこと、④住民意向調査への回答に遅れていた方々の意向が徐々に判明したこと、⑤建設地の選定に時間を要したことなどから、着工に至るまでの時期が分かれ、工事完了、入居開始についてもそれぞれで数か月の開きが生じている。

仮設住宅は、一般住宅と同様に、地形とのかかわりで立地が選定される。宇城市の地形は、市域西側や宇土半島に標高500m弱の山頂を有する山地が広がり、その周囲を標高約50mの丘陵地が取り巻き、大野川水系や砂川水系で運搬された土砂の堆積や激しい潮位差の影響も受けて沖積平野が市域中心部に広く発達している。また、大野川流域では河岸段丘の発達がよく、丘陵地も

存在することから、南部の砂川流域の平野に比べて相対的に起伏に富んでいる。そして、大野川流域では、中心市街地を有する松橋地区や不知火地区が下流域に位置し、上流域を豊野地区が占める。また、砂川流域では、ほぼ大半が小川地区となっている。

このような地形条件の中で選択された仮設住宅団地用地は、平野や段丘上に多く、傾斜が緩やかで高齢者の日常生活活動に適している。唯一「丘陵地」に建設の④当尾仮設団地では、標高約35 mで標高10 m弱の中心市街地との標高差25 m強、道のり約3 kmであり、特に高齢者にとって徒歩での移動に適さない空間となっている。しかし「最寄りの商店等」として、標高差10 m、道のり約800 mにコンビニエンス・ストアがあり、東日本大震災で明らかになった「健全な高齢者の『日常徒歩生活圏(域)(道のり約1,000 m以内)』(岩船、2016d)」の内に位置している(表4)。

表4 宇城市の仮設住宅団地の概要

	名称	戸数	工期	入居開始	面積	標高	所有	地形	最寄り商店等	
									道のり	標高差
④	当尾仮設団地	30戸	5/9~6/20	6/21	約5,100m ²	約35m	市有地	丘陵地	約800m	約-10m
	(第2期)	44戸	5/23~8/7	8/10	約6,800m ²	約35m	〃	〃	〃	〃
⑤	小川仮設団地	20戸	5/9~7/28	7/29	約3,500m ²	約3m	民有地	平野	約740m	約0m
	(第2期)	19戸	5/25~7/31	8/2	約2,400m ²	約3m	〃	〃	〃	〃
⑥	豊野仮設団地	10戸	5/9~6/15	6/17	約1,600m ²	約72m	市有地	段丘	約1250m	約-35m
	(第2期)	10戸	6/7~8/7	8/11	約1,600m ²	約72m	〃	〃	〃	〃
⑦	御領仮設団地	10戸	5/27~7/27	7/30	約1,500m ²	約9m	市有地	平野	約360m	約-2m
⑧	井尻仮設団地	20戸	8/10~10/	10/	約3,200m ²	約6m	市有地	平野	約250m	約0m
⑨	曲野長谷川団地	13戸	8/21~10/	10/	約2,200m ²	約18m	市有地	段丘	約320m	約-10m
	計	176戸								

※戸数、工期、入居開始は、2016年10月15日現在での情報。

豊野支所や豊野中学校が立地する豊野地区の中心エリアに建設した⑥豊野仮設団地では、地区内に元々商店が少ないこともあり、標高差約35 m、道のり約1,250 mのコンビニエンス・ストアが「最寄りの商店」となる。この距離は、「日常徒歩生活圏」の距離より長く、高齢者が徒歩で買い物するには体力的にきつい。しかし、⑥豊野仮設団地を除く平野または段丘に立地する⑦および⑧~⑨の仮設団地では、いずれも「最寄りの商店など」が道のり1,000 m以内にあり、かつ標高差も10 m以内であることから、いずれも健全な高齢者が徒歩での移動行動のみで日常を送れる生活環境および地形環境にあることがわかる。

仮設住宅の建設地を選定するときには、「最寄りの商店など」への近接性や周辺の散歩環境など、車を有しない一人暮らしの高齢者の日常生活を想定して「徒歩での生活」が成り立つ生活環境と地形環境に配慮するべきである。宇城市の場合、とくに後半に計画された仮設団地では、少なからずクリアされた条件の場所に立地されているようだ。

3. 結語 - 「災害対応支援活動研修会」に替えて

当初の計画にて実施予定であった「災害対応支援活動研修会」については、予算の都合上開催できなくなった。しかしながら、これと同様の活動を自治体などが主催する研修会などの中で、「地域防災教育研究センター」に所属する報告者が中心的に行い、「災害対応支援」にかかわる地域防災力の向上を図ってきた。

それらは、以下の通りであり、2017年1月27日時点での今年度分を実施日が新しいものから古い順に整理した。

- ①鹿児島県・NPO かごしまフードバンク協働事業「平成28年度 災害にも強い支え合う地域の仕組みづくり事業—第二回 地域づくりラウンドテーブル『我が町の災害への備えと連携可能な社会資源』」アドバイザー兼オーガナイザー、2017年1月17日、鹿屋市
- ②鹿児島市「平成28年度第3回桜島火山爆発総合防災訓練(島外避難訓練) —避難所運営訓練」統括アドバイザー、2017年1月12日、鹿児島市
- ③鹿児島市「平成28年度第3回桜島火山爆発総合防災訓練(島外避難訓練 実施打合せ会)」講話、

「桜島大噴火に向けた準備 避難生活の実際―東日本大震災、口永良部島噴火災害、熊本地震災害を顧みる」、2016年12月22日、鹿児島市

- ④鹿児島市「平成28年度第2回桜島火山爆発総合防災訓練（島外避難訓練 実施打合せ会）講話、「桜島大噴火に向けた準備 避難生活の実際―東日本大震災と熊本地震災害を顧みる」、2016年12月7日、鹿児島市
- ⑤鹿児島市「平成28年度危機管理セミナー」講演、「熊本地震を踏まえた災害対策について―身を守り、生き抜き、従事する」、2016年10月21日、鹿児島市
- ⑥鹿児島県「平成28年度災害救助事務担当職員研修会」講演、「熊本地震について―概要と宇城市の位置づけ」、2016年10月20日、鹿児島市
- ⑦鹿児島県・NPO かがしまフードバンク協働事業「平成28年度 災害にも強い支え合う地域の仕組みづくり事業―第一回 地域づくりラウンドテーブル『我が町の災害への備えと連携可能な社会資源』」講演、「大隅での災害想定と課題―大隅における災害に備えた社会資源の連携について」、2016年10月13日、鹿屋市
- ⑧鹿児島地方気象台「平成28年度活力研修」講演、「防災気象情報にかかわる避難行動と避難生活：熊本地震災害、口永良部島噴火災害、東日本大震災を顧みて」、2016年9月16日、鹿児島市
- ⑨佐賀県教育委員会「平成28年度佐賀県学校安全教育指導者研修会」講演、「学校における効果的な防災教育の考え方・進め方―熊本地震災害と東日本大震災を顧みて避難行動と避難生活を考える」、2016年8月26日、佐賀市
- ⑩霧島市高校連絡会講演、「地域防災における学校の役割―熊本地震災害、東日本大震災を顧みて」、2016年6月24日、霧島市
- ⑪奄美市教育委員会「平成28年度奄美市防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」出前講座、「地震の揺れへの備え方―熊本地震災害から考えよう！（小湊小学校）」、2016年6月9日、奄美市
- ⑫奄美市教育委員会「平成28年度奄美市防災教育を中心とした実践的安全教育総合支援事業」出前講座、「地震の揺れへの備え方―熊本地震災害から考えよう！（大川小中学校）」、2016年6月8日、奄美市
- ⑬鹿児島大学地域防災教育研究センター「口永良部島2015噴火災害対応報告会」講演、「口永良部島新岳噴火災害での応急対策・復旧策立案にかかわる支援活動とその検証」2016年6月4日、鹿児島市
- ⑭鹿児島市「平成28年度鹿児島市地区別防災研修会―松元地区」防災講話、「地震への対処方法と避難生活―熊本地震災害、口永良部島噴火災害を顧みて」、2016年5月24日、鹿児島市
- ⑮鹿児島市「平成28年度鹿児島市地区別防災研修会―吉野地区」防災講話、「地震への対処方法と避難生活―熊本地震災害、口永良部島噴火災害を顧みて」、2016年5月19日、鹿児島市
- ⑯鹿児島市「平成28年度鹿児島市地区別防災研修会―武・田上地区」防災講話、「地震への対処方法と避難生活―熊本地震災害、口永良部島噴火災害を顧みて」、2016年5月18日、鹿児島市

【参考文献】

- ・岩船昌起 2016a 平成28年熊本地震による宇城市での土砂災害にかかわる視察報告. 地域防災教育研究センターホームページ、(2016年4月) p4.
<http://bousai.kagoshima-u.ac.jp/wp-content/uploads/2016/04/2b77d4856447cc8cb19932993cc93f8f.pdf>
- ・岩船昌起 2016b 平成28年度熊本地震災害報告 前編：発災と避難生活（特別寄稿）. 帝国書院『地理・地図資料2016年度2学期①号』、(2016年9月) pp. 23-26.
- ・岩船昌起 2016c 平成28年度熊本地震災害報告 後編：避難所から仮設住宅へ（特別寄稿）. 帝国書院『地理・地図資料2016年度2学期②号』、(2016年11月) pp. 23-26.
- ・岩船昌起 編著 2016d 『被災者支援のためのくらしづくり・まちづくり：仮設住宅で健康に生きる』、p120、古今書院、2016年10月発行.

口永良部島新岳噴火災害における

健康づくり支援体制の実際と支援体制づくりに向けての検討

鹿児島大学教育学部 福満 博隆・長岡 良治

鹿児島大学大学院教育学研究科 川畑 和也

1.はじめに

平成25年5月29日に起こった口永良部島新岳噴火災害により、島内住民及び滞在者計137名は口永良部島から屋久島への非難を強いられた。同年8月には仮設住宅への入居が始まり、12月には一部帰島が可能になった。¹⁾また現在は、平成28年6月14日に噴火警戒レベルは5(避難)から3(入山規制)に引下げられ、口永良部島のほぼ全域で帰島が可能になっている。しかし、口永良部島へ帰島できる状況になったが、外部からの支援が受けにくい状況は続き、復興に向けて厳しい状況であり、その現状を捉え、支援体制を構築することは有意義なことであると考えられる。これまでの他の自然災害における研究や報告などで、避難生活の中での避難住民の健康問題や生活習慣などに関する問題点が多数挙げられている。また、被災後も続く心身の問題についても指摘され、実際の帰島後の生活においても、未だに避難以前の生活を取り戻していない被災者も多く、様々な面で多くの支援を必要としている被災者が見受けられた。より多くの支援ネットワークを持っている人ほど、精神的ストレスを感じにくい²⁾ことから、その必要性が求められている。さらに、災害からの避難生活および避難解除後の生活再建における心身の健康への阻害要因は、様々な健康被害をもたらすことが推察され、それらの健康被害は、災害時の人的被害の一面として捉えることができる。よって個人の生命を守る観点から今後の防災への取り組みの一つとして、避難者の特に高齢者の健康づくり支援のあり方を行政と一緒に検討するための資料をつくることは意義があると考えられる。

そこで今回は、継続した健康づくり支援体制を意図したビジョンを得ることを目的とし、避難以前の生活から現在の生活に関して行った継続したアンケート結果と避難住民の支援に直接かかわった屋久島町健康増進課の聞き取り調査から、避難住民の実態や実際に行われた健康づくり支援、また、実際に聞き取りを行った行政の支援体制づくりのあり方について報告する。

2.健康度、生活習慣の実態把握と健康作り支援の実際

1)アンケート調査の概要

【調査対象】

調査対象は、口永良部島避難者86世帯137名のうち、被災後から現在までの1年半の期間、継続的に調査協力いただいた9名(男性3名、女性6名)である。

【調査内容】

調査対象者の健康度、生活習慣を把握する「健康度・生活習慣診断検査」³⁾の調査を、避難以前(A調査)、避難直後(B調査)、避難から3ヶ月(C調査)、避難から6ヶ月(D調査)、避難から1年半後(E調査)の計5回実施した。その調査とは別に、実際に行った運動教室や診断結果のフィードバックなどの健康教室を含む、健康づくり支援の評価に関する調査を、避難以前、仮設住宅入居時、避難指示解除後の計3回行った。

【調査時期】

第1回調査時期：2015/8/31-9/1	(屋久島)
第2回調査時期：2015/11/12,28	(屋久島)
第3回調査時期：2016/12/5,6,7,8,9	(屋久島・口永良部島)

2)結果と考察

1 被災者の健康度・生活習慣パターン判定

調査時期別による健康度・生活習慣パターンの判定を行うため、5つの時期別に健康度・生活習慣診断検査を行い、その比較を行った。その結果(図1)、B調査でほぼ全ての調査対象者に低下が見られたが、その後の結果では、避難以前の生活に回復した群と回復していない群の2つの群に分かれた。そこでここでは、避難以前の生活であるA調査と避難から1年6か月後のE調査の結果を比較し、被災者の健康度・生活習慣に回復が見られた群と、見られなかった群の2つの群ごとにそのケースを見ていく。また、今回の健康度・生活習慣診断パターン判定は、健康度と生活習慣のバランスから「充実型(P1)」(健康度は高く、生活習慣も望ましい。最も充実したタイプ。)、 「生活習慣要注意型(P2)」(健康度は高いが、生活習慣は望ましくなく、要注意である。)、 「健康度要注意型(P3)」(生活習慣は望ましいが、健康度は低く、要注意である。)、 「要注意型(P4)」(健康度は低く、生活習慣は望ましくない。最も要注意のタイプ。)の4つのパターンに分けられた。

1.1 避難から1年6ヶ月(避難指示解除)後の生活に回復が見られた群

A調査とE調査を比較すると、健康度・生活習慣診断検査の結果から健康度・生活習慣パターン判定(図2)に回復が見られた対象者は7名であり、全体の約8割がその後の生活において、最終的に回復が見られた。A調査では、健康度は高く、生活習慣も望ましい、最も充実したタイプである「充実型」であった5名中3名、生活習慣は望ましいが、健康度は低く、要注意である「健康度要注意型」であった、3名中3名、健康度は低く、生活習慣は望ましくない、最も要注意のタイプである「要注意型」である1名中1名が、E調査でも同じパターンに回復していた。また、健康づくり支援を行った、C,D調査の時期においてB調査(避難直後)で低下した健康度・生活習慣に回復、向上が見られた者も多く、健康づくり支援の効果が考えられた。しかしB調査では、健康度の低下と生活習慣の低下が共に、健康度・生活習慣パターン判定の低下に影響していたことから、環境の変化が大きかった避難直後の生活が被災者の生活習慣の悪化を生み、健康度の低下も招いたことが考えられ、早期の段階での生活構築への支援が必要である。また、「要注意型」であった1名においては唯一B調査で向上が見られ、「健康度要注意型」に移行し、避難生活での集団生活や配給による食事などによる生活習慣の改善が考えられた。しかし、その後の生活では、「要注意型」に戻ったことから、望ましくないパターンの被災者に対して、健康教育などの健康づくり支援なども行っていく必要性が考えられた。生活を再建させる中で、おろそかになってしまいがちな自身の健康や生活習慣に対しての継続した支援が今後の課題としてあげられる。

1.2 避難から1年6ヶ月(避難指示解除)後の生活に回復が見られなかった群

A調査とE調査を比較すると、健康度・生活習慣診断検査の結果から健康度・生活習慣パターン判定(図2)に回復が見られなかった対象者は2名であり、この2名は避難指示解除後に様々な要因から口永良部島への帰島が叶わなかった者であった。A調査では2名とも健康度は高く、生活習慣も望ましい、最も充実したタイプである「充実型」であり、E調査ではいずれも、最も要注意のタイプである「要注意型」に移行し、回復していなかった。また、健康づくり支援を行った、C,D調査の時期においてB調査(避難直後)で低下した健康度・生活習慣に向上はあまり見られなかったが、生活習慣の向上によるパターン内推

移や向上は見られ、長期に及ぶ避難生活への慣れが、望ましい生活習慣の確立に影響したことが考えられた。しかし、いずれの2名においても、生活習慣の向上は見られるが、健康度の向上は見られない。口永良部島での生活ができず、新たな場所での生活を強いられる避難者に対して、身体活動を行う場やストレス解消、新たなコミュニティー構築による精神的安定の場として健康づくり支援について考えていく必要がある。被災そのものによる心的外傷だけでなく、生活上のストレスなどの状況に関連した精神健康問題に目を向けていきたい。④ その一つとして、レクリエーション活動には、身体活動による身体的健康、楽しさや心地よさ、充実感による精神的健康、集団活動や交流、認め合うことによる社会的健康を向上させる、生理的・心理的な効果があり、積極的に行われる体制作りを考えていく必要がある。

	A調査	B調査	C調査	D調査	E調査
P1 充実型	5	0	4	5	3
P2 生活習慣要注意型	0	0	0	0	0
P3 健康度要注意型	3	3	1	1	3
P4 要注意型	1	6	4	3	3

図1 健康度・生活習慣パターン調査時期別人数の推移

	A調査	B調査	C調査	D調査	E調査
1	P3	P3	P4	P4	P3
2	P3	P4	P1	P1	P3
3	P3	P4	P1	P1	P3
4	P1	P4	P4	P3	P4
5	P1	P4	P3	P1	P1
6	P1	P3	P1	P1	P1
7	P1	P4	P1	P1	P1
8	P1	P4	P4	P4	P4
9	P4	P3	P4	P4	P4

図2 調査時期別健康度・生活習慣パターン判定結果

2 健康づくり支援体制の評価

健康づくり支援体制の評価を行うため、避難以前、避難中、避難指示解除後の生活におけるレクリエーションを取り入れた運動教室に関する継続したアンケートを行った。アンケート内容は、今回行われた運動教室が、参加者同士の人間関係やつながりを形成する場として開催されたことから、対象者の基礎項目、レクリエーション効果、今後のレクリエーション支援に関する内容である。

2.1 対象者の基礎項目と運動教室の可能性

基礎調査項目として、日頃の自分に関し「周りの人とコミュニケーションをとるのが得意な方であると思う」、「日頃から身体を動かすことを心がけている」かの2つの質問を行った。(図3) また、「日常生活にコミュニケーションをとる場があるか」、運動教室後には「日常生活よりコミュニケーションをとる場になったか」という質問も行った。コミュニケーションに関しては、避難中の生活は、避難以前の生活、避難指示解除後の生活と比較し得点が低く、長期に渡る避難所や仮設住宅での生活において、ひとりで過ごす時間の低下や他者とのコミュニケーションの問題、人間関係によるストレスによって自己評価が低下したことが考えられる。しかし、今回行ったレクリエーションを取り入れた運動教室では、日常生活よりもコミュニケーションをとれた場として認識され、避難中の生活で生じる人間関係の問題や、それに伴う多くのストレスを解消する手段として効果が期待できる。日常的にレクリエーション活動が行われる体制の構築に関しても考えていく必要がある。

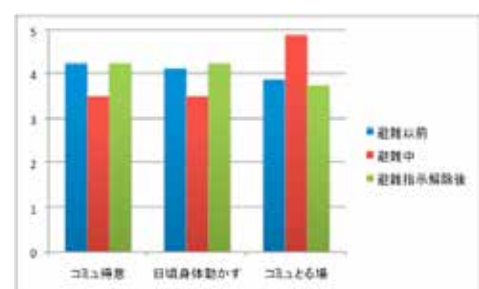


図3 運動教室アンケート結果①

また、日頃からの身体活動への心がけに関しては、新たな環境での生活を強いられ、運動機会や運動を行う条件や環境が整っていなかったことや、避難中は時間的余裕もなく、自身の健康や生活習慣への意識が低下し、それに伴う身体活動が低下したことも影響していると考えられる。避難中は、自身の健康や生活

習慣よりも、生活再建に向けての意識が高まる傾向にある。生活再建の支援を行うとともに、被災者自身が自己の健康を意識する場の設定も必要になってくると考える。

2.2 レクリエーションを取り入れた運動教室の必要性

レクリエーションを取り入れた運動教室のニーズとして、「レクリエーション活動に参加したいと思う」、「レクリエーション活動の機会を増やして欲しいと思う」、「レクリエーション活動は今後の生活に役に立つと思う」かの3つの質問を行った。(図4) 避難以前の生活では、レクリエーション活動への参加意欲、機会の増加への期待、今後の生活への影響に関しては、避難中、避難指示解除後と比べ低い得点であったが、運動教室を行った避難中の生活とそれ以降の生活で、高い得点を示した。これらは、レクリエーションを取り入れた運動教室において、レクリエーションの効果に満足し、そのニーズが高まっていることが考えられる。また運動教室におけるレクリエーションが、身体を動かす場のみならず、生きがい感やストレス解消の場、多くの人と関われる場となり、身体的健康や精神的健康、社会的健康に対する欲求の充足につながったと考えられる。また、避難指示解除後の生活においても、今回行われたレクリエーション活動の効果を継続して実感している参加者が見られ、比較的体負担の少ない活動で、参加者の余暇時間を利用した自発的な楽しみとして行われた活動であったことがその要因として考えられる。これらのように、レクリエーションを取り入れた運動教室のニーズは高まり、その必要性は明らかである。支援体制を構築する上で、参加者が参加しやすく、自主的に楽しめる活動を健康づくり支援にも積極的に取り入れていく必要がある。

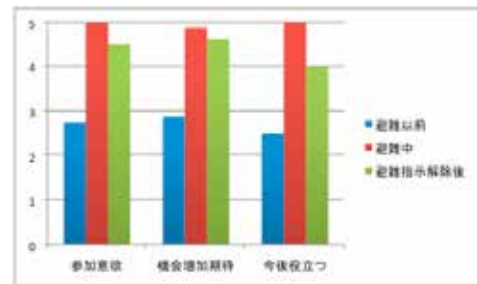


図4 運動教室アンケート結果②

3.健康づくり支援における行政の関わりの実態と課題

1)調査の概要

実際に行政によって行われた口永良部島新岳噴火災害支援の実態を把握するために、事前に屋久島町健康増進課に独自に作成したアンケートへの回答を依頼した。その後、アンケート結果をもとに、より詳細なデータを得るために担当者への直接の聞き取り調査を行った。

2)結果と考察

1 避難生活時における行政の健康管理に関する支援の状況について

避難開始当初は、医師、看護師、保健師等が頻回に避難所を巡回して健康状態の把握や管理が行われた。避難から1か月後と3か月後は、全戸を訪問して健康状態の把握と個別指導が行われた。その間、要フォロー者へは随時訪問が行われた。

また町健康増進課と地域包括支援センターおよび保健所の関係者間での連携会議や心のケア対策会議等(保健所主催)が開催され、実態把握や支援方針についての検討が行われた。

一部住民が帰島しはじめる前の12月には、ストレスマネジメント教室が開催され、仮設住宅で健康相談等が行われた。

2 行政の健康管理に関する支援によって得られたこと

被災前の口永良部島への健康診断は、年に3回程行われていたが、各戸への訪問調査や個別の聞き取りや相談は行われていなかったため、町の健康増進課では、健診データ等からしか島民の健康状態の把握が

できていなかった。しかし、被災後の避難生活において、町の健康増進課では、全戸訪問や個別の健康相談等によって密に島民の方に接することができるようになり、島民の健康に関する考え方や生活習慣、経済状況、家族関係等を含めて健康状態の把握や可能な支援ができるようになった。

3 避難生活時における高齢者への健康づくり支援の状況について

被災前までの高齢者に対する健康づくり支援は、地域包括支援センターが2ヶ月に1回程、口永良部島へ渡って、対象家庭の訪問による実態把握や介護予防教室が行われていた。しかし、被災後は、複数の離れた場所での避難生活が始まり、定期的な介護予防教室の開催は困難な状況であり、避難解除後も生活再建が優先され、健康づくり支援の体制を作ることは難しい状況であった。また、避難生活時において、地域防災教育研究センターの事業の一環で行った運動教室や地元のボランティアによるレクリエーション活動が単発的に一部の避難所や仮設住宅を対象に行われたが、行政との連携はなく、継続的な支援は行われなかった。また、健康増進課へ健康づくりに関係する支援の申し出が数件あつが、外部の団体を受け入れ態勢が困難な状況にあったことや申し出の団体の十分な把握ができないことから実施に至っていない。したがって、避難生活時において、行政では、健康に関する個別の情報が詳しく把握できるようになり健康の維持増進に対しての個別指導ができるようにはなつたが、運動教室などの実践的健康指導を定期的に行う体制づくりまでは、現状では難しいと考えられる。

4 健康づくり支援に必要な課題

避難生活の支援を受け入れた行政においては、日常の業務に加えて避難生活支援の対応に追われていた状況であったことから、介護予防や健康改善のための健康づくりの継続的な支援はできなかつたと考えられる。しかし、避難生活では、災害前と比較して体重増加している人が増え、運動量の低下とストレス解消不足、食生活の変化などによる健康度の低下がみられた。特に高齢者は、その生活環境の変化に適応していくことが難しく、生活機能が低下し、体調を崩しやすいことが予測されることから、避難生活においては、高齢者の介護予防に繋がる健康づくり支援ができるような体制づくりについて、行政を含むいろいろな団体で今後検討し、日頃から連携を図っていく必要があると思われる。また、避難生活時における高齢者への健康づくり支援を行うためには、外部のボランティア団体の受け入れや健康づくりの支援体制をコーディネートする専門家やそれを支える専任のマンパワーの組織が必要であると思われる。

5 健康教育の必要性について

健康増進課では、避難生活が始まって健康状態が把握されるようになってから、病気が見つかったり、発症したりしたケースが見られたこと、また、自分の薬手帳の活用や健康診断の受診結果を把握しておらず、何の疾患があつて、何の服薬をしているのか本人自身が理解していない島民の方が多くみられたことに着目していた。過去には、口永良部島において行政主体の健康教育の教室が開かれ、健康管理の知識の啓蒙や健康づくりに関心を持ってもらうような働きかけをしていたが、最近では実施されていないことも要因の一つと考えていた。島民の方に日頃から健康づくりに関心を持ってもらい、健康の自己管理能力を高めるスキルを提供できる機会を作ることを課題としていた。また、災害時は行政側だけでは十分にできないこともあるので、島民自身が日頃から避難生活を想定した「自分達でできることはする」という考え方を持てるような、自治会やNPO団体等によるボランティア活動等を支援することの重要性も感じていた。

4.おわりに

本研究において、被災者の健康度・生活習慣の実態把握と健康づくり支援体制の評価、行政の行った支援に関する調査を行った結果、健康度・生活習慣では、帰島の有無で避難以前の生活に回復した群と回復していない群に分かれたが、健康づくり支援の効果や長期に及ぶ避難生活への適応によってその改善は見られた。しかし、いずれの群においても今後も長期的な支援が必要とされ、特に低下が見られた帰島ができず、回復が見られなかった群に関して、望ましい健康度の取得に向けた支援は早急に行われるべきである。また、健康づくり支援の評価としては、運動教室以降、レクリエーション活動のニーズは高まり、身体的負荷が少なく、参加しやすい、自発的な楽しみとして行えるレクリエーション活動が、被災者の健康づくりとして身体的、社会的、精神的健康に対する欲求を充足するものとして有意義であったことが考えられる。レクリエーション活動が継続して行われる体制作りを、行政やレクリエーション協会など様々な組織に促していきたい。実際に行政が行った取り組みからも、健康被害は、災害時の人的被害の一面として捉えることができ、個人の生命を守る観点から今後の防災への取り組みの一つとして、避難者の心身の健康づくり支援のあり方を行政と検討することはとても意義があると考えられる。個別のニーズを的確に把握し、支援の場を実際にコーディネートできる人材育成や、被災者自身が自己の健康や生活習慣への危機管理能力を高めるスキルの習得に力を入れていく場の設置の必要も示唆された。

平成26年12月25日に一部地域の避難指示が解除され、一部帰島が始まり、その1年後にはほぼ島内全域での帰島が行なわれている。帰島が始まったことで被災者のストレスや生活習慣など改善に向かっているように見えるが、これまでの様々な研究等で報告されているように、その後の生活においても心身の健康問題は続くことが考えられる。また、帰島できず、屋久島などでの生活を強いられている被災者に対しても同様のことが言われていることから、避難者のニーズにあった継続した支援体制の構築を検討、実施し、継続した調査や人材育成も行っていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、避難生活や復興作業でご多忙の中、調査にご協力いただいた口永良部島仮設住宅避難者の皆様、また、健康づくり支援などの実施でご協力いただいた、屋久島町社会福祉協議会小笠原様をはじめ、屋久島町福祉センター縄文の苑のスタッフの皆様にご心より感謝の意を表します。さらに、屋久島町の被災者支援の実態としての災害支援のご多忙の中、アンケートや聞き取り調査へのご協力をいただいた屋久島町包括支援センターの皆様にも心より感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 斎藤泰 他;口永良部島の火山噴火災害における鹿児島県と屋久島町の対応に関する速報調査, http://www.bousaihaku.com/bousai_img/important/H27_6kuchinoerabu_kazan/H27_6kuchinoerabu_kazan.pdf(2015/6)
- 2) 竹島早苗 他、「兵庫県南部地震における被災後のストレスについての一考察」、こころの健康:日本精神衛生学会誌 11(1),72-79,1996
- 3) 徳永幹雄、「健康度・生活習慣診断検査 (DIHAL.2,中学生～成人) -手引き-」、P32、2003年
- 4) 影山隆之 他、阪神・淡路大震災後の仮設住宅入居者の精神健康 (2)被災後 19 ヶ月における精神健康度に関連する要因,こころの健康こころの健康:日本精神衛生学会誌 13(1),56-62,1998.05

津波の河川遡上に関する研究

理工学域工学系 柿沼 太郎 ・ 工学部 中村 祐輔

1. 河川を遡上する津波の危険性

津波は、河川、運河や水路があると、これらに進入し、内陸深くまで進行しやすくなる。そのため、堤防や水門を越えて河川を遡上した津波が、市街地や田畑等に浸水被害をもたらす可能性がある。平野部を流れる感潮河川等において、河川水の流下速度があまり大きくない場合、河川を進行する津波は、一般に、陸上を遡上する津波よりも、摩擦や効力を受けにくく、位相速度が大きい。従って、河川に進入した津波は、海岸から陸上に遡上した津波よりも先に、市街地等に到達する危険性を有する。

2003年十勝沖地震や、2016年福島県沖地震では、津波が河川に遡上する様子が、自衛隊や市民によって撮影されている。いずれの津波も、河川進入時の津波高さがそれほど大きくなかったこと、また、河川伝播中に津波が分裂したことによって、河川堤防を越える波高を有さなかったため、河川津波による大きな被害は、発生しなかった。ただし、前者では、河川堤防の地震による破損が、幾つもの地点で見られた。このような場所に、大波高の津波が遡上していたならば、複合的な要因によって浸水被害が生じていたことが示唆される。

他方、2011年東北地方太平洋沖地震津波では、巨大な津波が、砂洲やラグーンといった河口地形の破壊をもたらした。宮城県気仙沼市の御伊勢浜海岸^{おいらい}では、**図-1**の衛星写真が示すように、地盤沈下の影響も含めて、50 mもの幅の砂浜海岸が消失した (Kakinuma ら, 2012)。



(a) 2011年東北地方太平洋沖地震津波前

(b) 2011年東北地方太平洋沖地震津波直後

図-1 宮城県気仙沼市御伊勢浜海岸の衛星写真 (© 2010 Google, © 2011 Cnes/Spot Image, Image © 2011 TerraMetrics)

このように巨大な津波は、幾多の地域の海岸堤防や水門を越えた。岩手県大船渡市三陸町越喜来^{おきらい}地区は、越喜来湾の湾奥に位置するが、津波が、**図-2(a)**に示す^{ほれい}甫嶺川水門を越えて内陸に侵入した。越喜来地区は、**図-2(b)**に示すように、壊滅的な被害を受けている。

また、北上川では、北上大堰の天端を越えた津波が、河口から約 49 km 遡上し、堤内地浸水域の、海岸線から津波到達点までの最大距離約 12 km より遠くに及んでいる (田中ら, 2011)。

更に、津波によって、**図-3**に示すような落橋も数多く発生しているが、こうした落橋は、流体力のみならず、漂流物の衝突が加わり発生した可能性もある。

2. 河川における津波対策

一般に、河川堤防、堰や水門は、流水が下流方向に作用する場合のみを考慮して設計される。従って、河川に大流量の逆流をもたらす津波遡上の対策を講じておく必要があるが、現時点では、津波に伴う流体力や、浸水、そして、河口周辺の地形の脆弱性等に関して、あまり研究が進んで

いない。また、前述のように、地震動が激しい地点での河川堤防の破損は、河川を遡上した津波による浸水被害に繋がる可能性がある。今後、河川を遡上する津波による水位上昇や流体力を考慮して、河川設計を行なう必要がある。



(a) 甫嶺川水門付近



(b) 越喜来地区の内陸部

図-2 岩手県大船渡市三陸町越喜来地区の被災状況 (2011年4月4日撮影)



図-3 JR 気仙沼線の落橋 (2011年4月5日撮影)

ただし、河川に進入した津波を内陸でくい止め、市街地の浸水被害を抑制する試みは、以前より行なわれている。その一例として、図-4 に、宮城県の八幡川防潮水門を示す。これは、高潮及び津波の両者に対して、防護効果を期待する水門である。



図-4 宮城県の八幡川防潮水門 (2010年4月12日撮影)

また、**図-5** は、大阪府の^{あじ}安治川水門を示している。安治川水門は、日本で最初に建設された、主水門がアーチ型ゲート式の水門であり、供用開始は、1970年であった。主水門の経間は、57mであり、閉門所要時間は、約30分である。また、副水門は、スイングゲート式で、経間は、15mである。船舶の進入禁止索の張り出し等も含めて、一連の全操作には、50分程度を要する。



図-5 大阪府の安治川水門（2016年11月19日撮影）

大阪府には、多くの天井河川が存在し、こうした水門と、**図-6**に示すような、道路入口に設置された防潮鉄扉等を組み合わせて、市街地への浸水を抑制する。**図-6**に示す防潮鉄扉は、尻無川水門に近接して設置された、径間8.4m、扉体高さ1.79mの鉄扉であり、電動の場合、開閉速度は、3m/minである。



(a) 尻無川水門（奥）と尻無川左岸1号防潮鉄扉（手前左側）



(b) 尻無川左岸の市街地（奥）と尻無川左岸1号防潮鉄扉（手前右側）

図-6 大阪府の尻無川水門に隣接する尻無川左岸1号防潮鉄扉（2016年11月19日撮影）

大阪府が有する、主水門がアーチ型ゲート式の水門数は、3基であり、安治川水門、尻無川水

門と、**図-7**に示す木津川水門である。**図-7(b)**に示された曲線形のガイドに沿って、水門が稼動する。なお、増水時や、水門上流側の河川水の流下流量が大きい場合には、こうした水門を使用する際に、上流側の水位を低下させるための排水施設等も併用する必要がある。排水施設としては、例えば、大阪市にある毛馬排水機場や、泉大津市にある八軒川排水機場が挙げられ、排水能力は、前者が、約 330 m³/s、後者が、約 4.2 m³/s である。このうち、毛馬排水機場は、寝屋川流域の洪水対策機能も併せ持つ施設である。



(a) 木津川水門 (右) と三軒家水門 (左)



(b) 木津川水門の左岸側の側面

図-7 大阪府の木津川水門と三軒家水門 (2016年11月19日撮影)

図-7(a)には、木津川水門の左側に、三軒家水門も示されている。大阪府は、アーチ型ゲート式の3大水門の他に、三軒家水門、正蓮寺川水門や、六軒家川水門といった水門も有している。これら3水門の形式及び径間を**表-1**に示す。また、以上の大阪府の6水門の位置を**図-8**に示す。

表-1 大阪府の正蓮寺川水門、六軒家川水門及び三軒家水門の型式及び径間

水門名	型式	径間 (m)
正蓮寺川水門	ローラゲート	14.0
六軒家川水門	ローラゲート3門	8.5, 14.0, 8.5
三軒家水門	走行式スルースゲート	14.6

なお、**図-8**のGは、堺泉北港堺2区基幹的広域防災拠点の位置を示している。これは、京阪神都市圏における災害応急活動の核となる施設であり、供用開始は、2012年であった。本施設は、上町断層帯地震や、東南海・南海地震等の大規模災害の際に、救援物資の中継基地や、被災地支援隊のベースキャンプとして使用される。

図-9に、本施設の写真を示す。**図-9(a)**に示す国土交通省近畿地方整備局近畿圏臨海防災センター内には、食料等の物資や、**図-9(b)**に示す防水板等が備えられ、また、海水淡水化装置も設置されている。そして、**図-9(c)**に示すヘリポートにより、ヘリコプタによる災害医療支援等の重要な機能を担うことができる。更に、**図-9(c)**に示されたテント内には、**図-9(d)**に示すような重機や土木作業用機材を含む様々な物品が保管されている。上記の水門といった防護施設で防

ぎ切れないレベル2の災害に対しても、多面的に検討し、十分な備えをしておく必要がある。



図-8 大阪府の水門のうち6水門の位置（地理院地図を改変した。なお、Gは、堺泉北港堺2区基幹的広域防災拠点の位置を示す。）



(a) 近畿圏臨海防災センター (b) 防水板 (c) ヘリポートとテント (d) テント内の重機

図-9 堺泉北港堺2区基幹的広域防災拠点（2016年11月15日撮影）

3. 河川を遡上する津波の数値解析

河川において津波対策を行なうためには、数値解析を実施し、想定される津波がどのように河川に進入し、遡上するのかを調べる必要がある。本研究では、河川堤防の必要堤高等に関して論じることを目的として、様々な河道形状を有する河川に対する津波の遡上に関して、数値解析に基づき検討した。そして、いかなる河口が津波に脆弱であるのか、また、支川の存在や、河道の屈曲が、津波の伝播にどのような影響を及ぼすのかを調べた。その際に、河川勾配及び河川流量の影響を無視し、また、津波が大陸棚上で分裂することを考慮して、比較的短周期の波を河口に入射させた。このような条件に対し、非線形浅水方程式系を差分法で解く数値モデルを適用して、河川内の水位や流速を算出した。本報告書では、津波の河川遡上の数値解析結果の一例を示す。

図-10に、周期 T_m が5分の規則波が、鹿児島県の肝属川に入射した場合のシミュレーション結果を示す。ここで、水面変動は、静水位からの水位の変動である。入射波は、波高 H_m が2mであり、図の右端の反射吸収造波境界から、左向きに海域に入射している。入射波は、押し波が引き波に先行する。計算格子間隔を $\Delta x = \Delta y = 5\text{ m}$ 、計算時間間隔を $\Delta t = 0.05\text{ s}$ とした。図-10(a)及び(b)では、静水深の条件が異なっており、海域及び河川域ともに静水深が、図-10(a)及び(b)のそれぞれの場合において、2m及び3mで一様である。両図は、入射開始後26.7分後の水面変動の分布を示しており、静水深の深い(b)の場合の方が、津波の遡上速度が大きく、津波の先端

が、より上流まで進行していることがわかる。

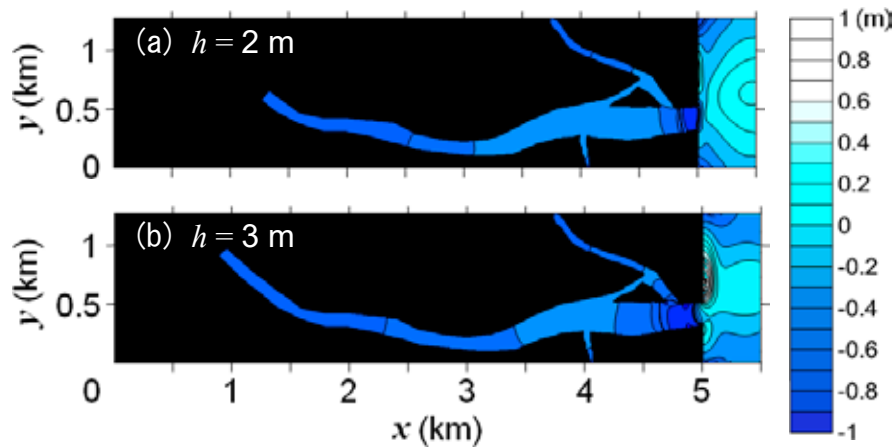


図-10 肝属川を津波が遡上する場合の時刻 $t = 26.7$ min における水面変動の分布 ($H_{in} = 2$ m, $T_{in} = 5$ min)

また、図-10(a) 及び (b) の各場合に対する、図-11 に示す本川河道内の 3 地点 A, I 及び D と、支川河道内の地点 F における水面変動 η を図-12 に示す。

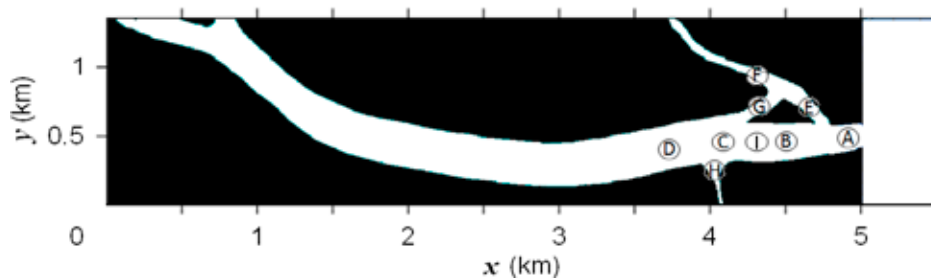


図-11 肝属川河道内の地点 A ~ I の位置

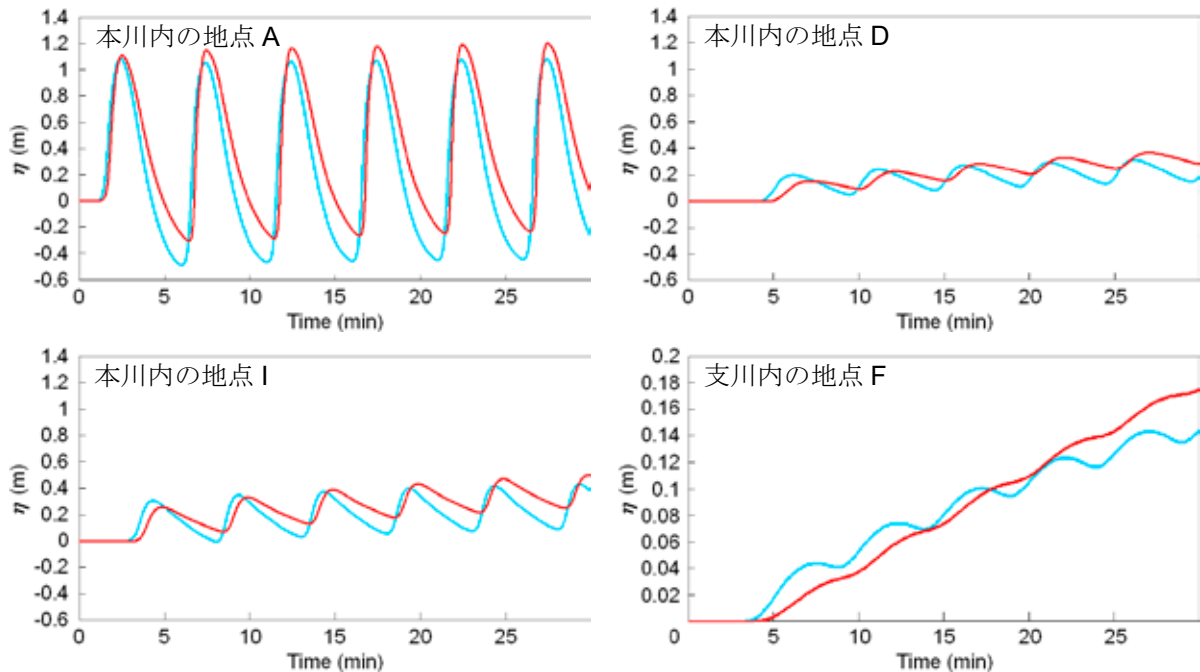


図-12 図-11 に示す地点 A, I, D 及び F における水面変動 (赤色のグラフが、静水深 $h = 2$ m の場合の、また、青色のグラフが、静水深 $h = 3$ m の場合の結果を示す。ここで、入射波の波高及び周期は、それぞれ、 $H_{in} = 2$ m 及び $T_{in} = 5$ min である。)

図-12において、赤色のグラフが、静水深 $h=2\text{ m}$ の場合の、また、青色のグラフが、静水深 $h=3\text{ m}$ の場合の結果を示しており、これより、静水深が深い後者の場合の方が、水面変動の波高が大きいことがわかる。また、静水深 h が 2 m 及び 3 m の両者の場合とも、各地点の平均水位が、時間の経過とともに僅かに上昇している。これは、河口に入射する津波が非線形な波となり、峰と谷が非対称な波形を有し、河川内に流入する質量輸送が生じているためである。図-12 より、静水深が浅い $h=2\text{ m}$ の場合の方が、各地点の平均水位の上昇率が大きいことがわかる。この平均水位の上昇は、支川内の地点 F においても認められ、水面変動の値が、第 3 波の通過時には、静水深が浅い $h=2\text{ m}$ の場合の方が大きくなっている。ただし、河床位置を基準高さとした最大水位は、静水深が深い $h=3\text{ m}$ の場合の方が大きい。なお、本数値解析では、津波に起因しない河川流量を考慮していないことに注意する必要がある。

図-13 に、静水深を 5 m で一様とし、周期 10 分 の規則波を肝属川に入射させた場合のシミュレーション結果を示す。ここで、前述した数値解析と同様に、入射波の波高は、 2 m であり、計算格子及び時間間隔は、それぞれ、 $\Delta x = \Delta y = 5\text{ m}$ 及び $\Delta t = 0.05\text{ s}$ である。河川の複断面を考慮しており、この場合、河床位置を基準高さとした水位が大きく、高水敷上を津波が伝播している。

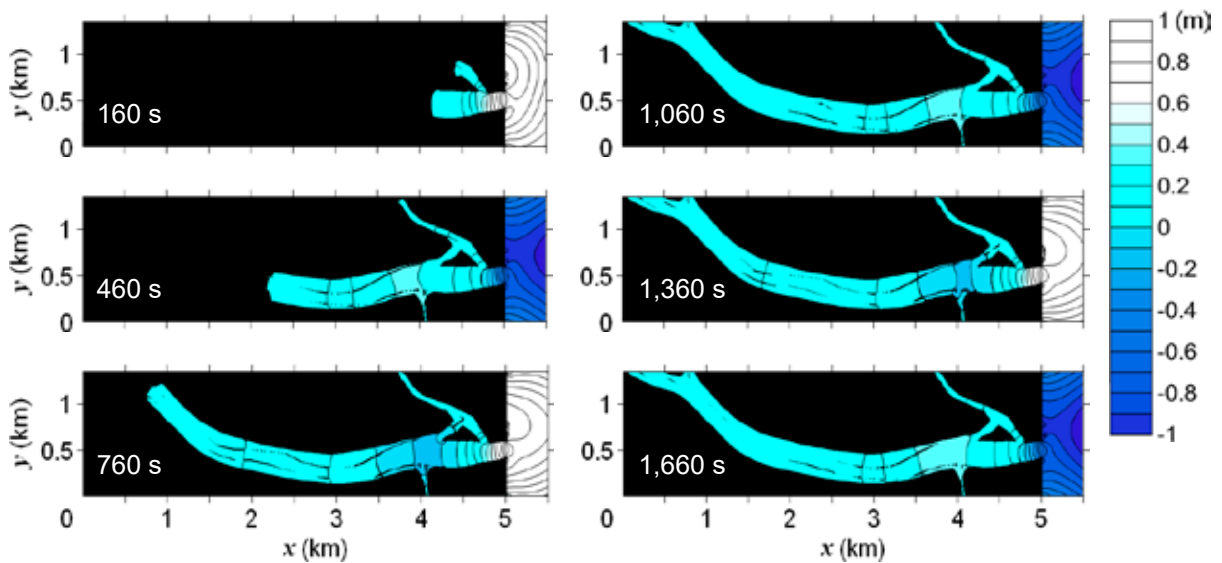


図-13 肝属川を津波が遡上する場合の各時刻における水面変動の分布 ($h = 5\text{ m}$, $H_{in} = 2\text{ m}$, $T_{in} = 10\text{ min}$)

静水深を 5 m で一様とし、周期 10 分 、または、 5 分 の規則波を肝属川に入射させた場合に対する、図-11 に示す本川河道内の 4 地点 A, B, C 及び D、並びに、支川河道内の 4 地点 E, F, G 及び H における水面変動 η をそれぞれ図-14 に示す。周期が長い図-14(a) の場合の方が、各地点における最大水位が大きく、特に、進行する向きを大きく変えて津波が進入する支川の河道内にある地点 G では、周期が長い場合の方が、最大水位が顕著に大きくなっている。なお、地点 G がある支川では、本川から直接この支川に伝播した波と、この支川に、地点 E がある支川に進入してから伝播した波とが重合する。

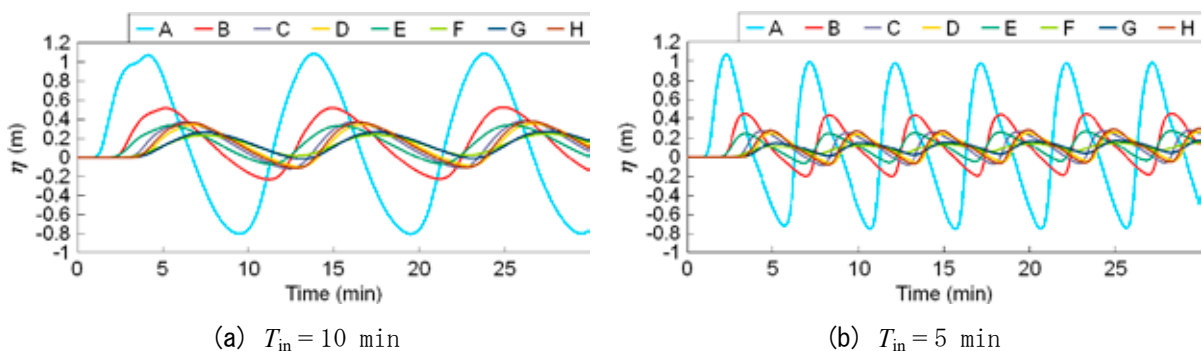


図-14 図-11 に示す地点 A ~ H における水面変動 ($h = 5\text{ m}$, $H_{in} = 2\text{ m}$)

謝辞: 本研究の現地調査において、大阪府の宮崎尚和氏の御協力を得た。また、数値解析において、鹿児島大学の浅野敏之教授に貴重な御助言をいただいた。ここに、感謝の意を表する。

参考文献

田中 仁・真野 明・盧 敏：津波の河川遡上，東北地方太平洋沖地震津波に関する合同調査報告会 予稿集，pp. 38-43, 2011.

Kakinuma, T., Tsujimoto, G., Yasuda, T., and Tamada, T.: Trace survey of the 2011 Tohoku Tsunami in the north of Miyagi Prefecture and numerical simulation of bidirectional tsunamis in Utatsusaki Peninsula, Coastal Eng. J., Vol. 54, No. 1, Article ID 125007, 28 pages, 2012.

熊本地震における歯科救援活動報告と大規模災害対策

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科

田松裕一、山崎要一、菊地聖史

中村典史、野口和行、杉浦 剛

1. はじめに

平成 23 年 3 月の東日本大震災を受けて、平成 24 年 6 月に死因究明二法といわれる法律^{*}が成立した。以降、平成 24 年 8 月には日本法医学会からの提言、平成 25 年 5 月には文科省により法歯学教育研究の状況調査が行われた。それらを踏まえ、個人識別に関する研究、鑑定および教育の推進がさらに求められるようになり、歯学部においても歯科法医学を担う歯科医師の資質・能力向上のため法医学に係る教育および研究の充実が求められるようになった（死因・身元調査法第 13 条）。歯学教育モデル・コア・カリキュラム、歯科医師国家試験出題基準にも歯科法医学領域の項目が記載されるなど、歯科法医学の学術的、社会的意義はますます大きくなってきている。一方で東日本大震災の経験から、被災地の避難所等における震災関連死の一因として口腔環境の悪化に伴う誤嚥性肺炎が注目されるようになり、避難所などでの口腔ケアの重要性が認識されるようになってきた。

このような状況に鑑み、本学大学院医歯学総合研究科の歯系研究分野と鹿児島大学病院の歯科部門（以下、歯学部）では、平成 28 年度より大規模災害時の口腔ケアと歯科的身元確認業務に対応するため大規模災害対策準備ワーキンググループを立ち上げた。その直後、WG の活動開始を待たずに 4 月 14 日夜と 16 日未明に熊本において震度 7 の地震が発生し、手探り状態の中で歯科救援活動をおこなった。

本報告では、地域防災教育センターが取り組む課題である、地域防災力の向上と大規模災害時に鹿児島大学が地域の期待に応えるための活動に即し、歯学部が今年度におこなった ①熊本地震での救援活動、②歯学部の防災に関する取り組みを学外にも情報発信すること、③大規模災害に備えた研修などの活動内容を報告する。

※「警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律」（死因・身元調査法）
および「死因究明等の推進に関する法律」（推進法）

2. 熊本地震における歯科救援活動

平成 28 年熊本地震への対応として、本学歯学部は、震災関連死の一因である誤嚥性肺炎の予防と摂食能力の維持・回復を主な目的とした歯科救援チームを避難所に派遣した。被災地への派遣は、関係機関からの派遣要請があつて初めて可能となるが、当初は歯科の重要性が関係機関に必ずしも十分に認識されておらず、要請人員の構成や人数の調整で困難があつたが、日本医師会からの要請（JMAT 日本医師会災害医療チーム）、全国知事会からの要請（医療救護班）、鹿児島県歯科医師会からの要請を受けて救援活動を行うことができた。JMAT に大学病院から医科と歯科（歯科医師と歯科衛生士）の合同チームを派遣したこと、医療救護班に歯科医師と歯科衛生士が構成員として加わったこと、さらに、大学として 3 系統からの派遣要請に応えたのは全国初のケースであつた。



図 1：病院長と JMAT 派遣チーム

(1) 日本医師会 JMAT (日本医師会災害医療チーム Japan Medical Association Team)

鹿児島大学病院の医科部門は発災後ただちに DMAT (災害派遣医療チーム Disaster Medical Assistance Team) として活動し、それに続いて JMAT の活動も始まっていたが、最終派遣期間の 4 月 28 日(木)～5 月 1 日(日)に、医師 1 名、歯科医師 1 名、看護師 2 名、歯科衛生士 1 名、後期研修医師 1 名の構成(図 1)で宇土市(図 2-①)において活動し、歯科医師と歯科衛生士は避難所にて口腔ケアに従事した。日本医師会からの派遣依頼は 5 月 1 日に終了した。



図 2：派遣地域

(2) 全国知事会 医療救護班

5 月 2 日からは全国知事会からの要請を想定して準備に入ったが、従来の医療救護班の構成は医師 1 名、看護師 2 名、薬剤師 1 名、業務調整員 1 名の 5 名構成で歯科医師・歯科衛生士は含まれておらず、当初は鹿大病院 JMAT と同じ構成は困難とされた。しかし、熊本病院長をはじめとする病院関係者の尽力によって、歯科医師 1 名、歯科衛生士 1 名を含む 6 人チームでの派遣を県に認めてもらい、ADRO (阿蘇医療センター) および本田技研熊本体育館 (菊池郡大津町) (図 2-②～⑤) にて口腔ケアをおこなった。医療救護班としては以下と合同で 4 チームを派遣し、第 1 陣: 5 月 2 日(月)～5 月 5 日(木)、第 2 陣: 5 月 6 日(金)～5 月 9 日(月)、第 3 陣: 5 月 11 日(水)～5 月 14 日(土)、第 4 陣: 5 月 15 日(日)～5 月 17 日(火) の日程であった。

(3) 公益社団法人 鹿児島県歯科医師会からの協力要請

歯科医師会とは発災直後より緊密に連絡を取り合い、連携を図りながらも活動が重ならないように調整していたが、福岡県歯科医師会からの要請に基づく鹿児島県歯科医師会の期間限定の派遣に、歯学部からもスタッフを派遣することになり、歯学部からの歯科医師 1 名、歯科衛生士 1 名を含む歯科医師 4 名、歯科衛生士 4 名、業務調整員 1 名の構成で現地の地域コーディネーター (歯科医師 2 名) と協力して益城町 (図 2-⑥) にて 5 月 11 日(水)～5 月 15 日(日)の期間に活動した。

平成28年熊本地震
歯科救援活動報告会

気象庁ホームページより
鹿大JMAT出発 (4/28)

【日 時】平成28年6月22日(水) 18:00～19:30
 【場 所】歯学部講義実習棟4階 第3講義室
 【対象者】全ての教職員、研修歯科医、歯学部学生
 【内 容】司 会: 菊地聖史 ※下線は代表報告者

1. 今回の対応について 山崎要一
2. 装備品の整備について 西 恭宏、下田平貴子
3. 鹿大JMAT歯科チーム 活動報告
 - 佐藤秀夫 歯科医師、江部由佳梨 歯科衛生士 (4/28～5/1)
4. 全国知事会からの要請による派遣 活動報告
 - 上川善昭 歯科医師、鈴木光世 歯科衛生士 (5/2～5)
 - 岐部俊郎 歯科医師、秋山陽平 歯科衛生士 (5/6～9)
 - 作田哲也 歯科医師、下神 梢 歯科衛生士 (5/11～13)
 - 濱田倫史 歯科医師、笠満愛弓 歯科衛生士 (5/15～17)
5. (公社)鹿児島県歯科医師会からの要請による派遣 活動報告
 - 長田恵美 歯科医師、北上真由美 歯科衛生士 (5/11～15)
6. ディスカッション

主催: 鹿児島大学歯学部大規模災害対策準備WG
共催: 鹿児島大学歯学部FD委員会

図 3：熊本地震歯科救援活動報告会ポスター

これらの歯科支援活動について、6 月 22 日に学内にて報告会をおこなった (図 3、4)。

鹿大歯学部 熊本地震派遣チーム

口腔ケアの重要性説く

鹿児島大学歯学部は、4月に発生した熊本地震で、避難者の口腔ケアにあたるために現地入りした歯科医師や衛生士の活動報告会を開いた。約90人が被災地に派遣された際の具体的な活動内容や課題について情報交換した。

避難所での活動報告

鹿児島大学病院は全国で初めて歯科医師、歯科衛生士を組み入れたチームを編成し、熊本県で活動する日本医師会災害医療チーム(JMAT)に派遣した。

これまでは医師が中心だったが、東日本大震災で避難者の口腔ケアの重要性が指摘されたことから、今回は歯科医師、衛生士を組み入れた。全国知事会か

らの要請を受けた医療救護班にも歯科医師、衛生士を交代で約2週間派遣した。

かごしま



6月下旬に行われた活動報告会では7人が登壇し、被災地でのチームの動きや具体的な活動内容について話した。

5月2〜5日に現地入りした、歯科衛生士の鈴木光世さんは南阿蘇村の体育館で活動。避難住民のプライバシーに配慮し、外から見えないようにした救護所を設け診療したことや、避難所でのケア方法を記したポスターを掲示してケアを促した



避難所での救護活動についての報告を聞く歯科医師ら
鹿児島大学歯学部

ことを報告した。

「診察が必要な人が出てくるまでは避難所で声かけをして困ることがないか情報収集しながら、口腔清掃の重要性を説明し

て回った。いきなりケアを行うのではなく、避難住民の声に耳を傾け、被災者が何を求めているのか知ることが大切だ」と話した。

5月15〜17日に現地入りし、鹿大からの派遣最終班となった濱田倫史医師は、周辺の歯科が再開し始め、口腔内に問題を抱える避難住民をスムーズに地元歯科に引き継ぐことを心がけたことを説明した。

また5月11〜15日に現地入りした歯科衛生士の北上真由美さんは「持参したケア用品が多すぎて、必要な物がどこにあるのか分からないことがあった。必要なものを必要なだけ持つていき、整理をするべき」と反省点を述べた。

報告会を聴講した八木孝和医師は「地震だけでなく火山噴火、洪水、火事など、災害は予測できない。日頃から緊急時の体制づくりや訓練、最低限の備品の用意が必要だと改めて感じたと話した。」(中村直人)

図4：南日本新聞 平成28年7月13日

3. 防災シンポジウム開催報告

平成 28 年 10 月 8 日(土) 午後 2 時～4 時 50 分に鹿児島県歯科医師会館 大ホールにて、鹿児島大学歯学部(宮脇正一 学部長)が主催で「防災シンポジウムー歯科から発信する地域防災と災害対策準備ー」を開催した(図 5、6)。

これは、国立大学の活動を学生の保護者、地元政財界など大学所在の地域の関係者、さらには広く一般に紹介することにより、国立大学が果たす役割や重要性、存在意義などの理解を深めることを目的した「国立大学フェスタ 2016」の一環としておこない、その中で本シンポジウムは鹿児島大学歯学部における大規模災害対策と地元の関係機関との協力関係を紹介し、災害時の歯科医療支援や身元確認業務など鹿児島大学歯学部の防災分野での役割について社会的理解を増進することを目的としたものである。

開催前には南日本新聞、NHK、鹿児島市役所などの協力を得て広報をおこない、当日は関係機関(海上保安庁、警察、歯科医師会) 13 名、大学関係(学生含む) 69 名、一般市民 3 名の計 85 名の参加者が募った。

鹿児島大学歯学部 宮脇学部長の挨拶に続き、鹿児島大学病院 山崎副病院長が熊本地震の被災地支援活動について、鹿児島県歯科医師会の西副会長が歯科医師会の大学と連携した大規模災害へ取り組みについて、第十管区海上保安本部の久保田警備救難部次長が海上保安庁の災害対応について、鹿児島県警察本部の津曲検視室長が大規模災害における警察と医療の連携について講演した。

大規模災害時の歯科活動として避難所等での口腔ケアと歯科的身元確認業務が挙げられるが、どちらも多職種連携による活動が重要とされる。今回は災害時に特に身元確認業務において協力関係にある四者がそれぞれの立場から業務内容などを報告・説明し意見交換する機会を持つことができ、たいへん有意義なシンポジウムであった。また、歯学部ではカリキュラム上災害関連の教育が必須であるが、今回多数参加した学生にとってもこの上ない学びの機会になったと思われる。今後も定期的にこのような機会を設け、地域連携で非常時の活動に少しでも役立てる体制を作っていきたい。

4. 身元確認業務の研修

災害時の行動について「訓練でできないことは非常時にもできない」と言われ、平時の研修や訓練はとても重要であると考えられる。歯学部では歯科医師会や学会などが主催する研修会に教員が積極的に参加するとともに、今後は歯学部が研修会を開催できるように準備を進めている。

(1) 第 4 回死体検案・身元確認業務等研修会(7 月 23 日(土)、鹿児島県医師会館)

鹿児島県医師会、鹿児島県歯科医師会、鹿児島県警察本部、第十管区海上保安本部が主催して、医師、歯科医師、警察職員、海保職員、行政関係担当者等を対象に岩手医科大学医学部法医学講座の出羽厚二教授による「大規模災害時の死体検案と身元確認体制についてー東日本大震災の反省・組織的対応の欠如ー」、鹿児島大学大学院歯学総合研究科 法医学分野の小片 守教授による「鹿児島県の入浴中突然死ー10 年間の推移と問題点ー」の講演がおこなわれ、歯学部から教授 3

フェスタ 国立大学2016
防災シンポジウム
ー歯科から発信する地域防災と災害対策準備ー

広く地域住民を対象として、大学、歯科医師会、関係機関の防災・災害担当者により鹿児島大学歯学部と地元の関係機関との協力関係や災害時の活動を紹介し、歯学部の防災分野での役割について社会的理解を深めていただくことを企画しました。たくさんの方々に参加していただき、歯科と防災・災害対策への関心を深めて、様々な意見や質問をお寄せいただけたとありがたいです。

■日時
平成28年10月8日(土) 14:00～16:30 (受付13:30～)

■会場
歯科医師会館 大ホール
鹿児島市照国町 13-15

■講演者
鹿児島大学病院 副病院長 山崎 要一
「熊本地震における鹿児島大学病院歯科部門の活動について」
鹿児島県歯科医師会 副会長 西 孝一
「鹿児島県歯科医師会の大規模災害への取り組みについてー鹿児島大学との連携ー」

第十管区海上保安本部 警備救難部次長 久保田 昌行
「海上保安庁における災害対応について」
鹿児島県警察本部 検死係検死室長 津曲 博之
「大規模災害における警察と医療の連携」

■主催 鹿児島大学歯学部(宮脇正一 学部長)
■お問合せ先 鹿児島大学大学院歯学総合研究科 医療係
Tel: 099-275-6015

国立大学は、これからの充実した学びの場を提供し、次世代を担う多様な人材を輩出していきます。
国立大学の様々な取組みに詳しくは、ご注文をお願いします。
<http://www.janu.jp/univ/festa/>

図 5 : 防災シンポジウムポスター



図6：南日本新聞 平成28年10月26日

名を含む6名の教員が参加した。また、研修に先立ち、噴火による大規模災害が起こったとの想定で四者合同の机上シミュレーションがおこなわれ、緊迫感あふれる訓練の様子を見学した。

(2) 第15回警察歯科医会全国大会（9月3日(土)、岐阜グランドホテル）

岐阜県歯科医師会が主管し、全国から歯科医師、警察職員、海保職員、行政関係担当者ら500名近くが一堂に会し、ジャーナリスト 石井光太氏による「ジャーナリストが見た遺族にとっての身元確認とは！」と題した講演や、「大規模災害 支援と連携の在り方を探る」と題したシンポジウムがおこなわれ、歯学部から2名の教授が参加した。災害被害者や遺族なども含めた様々な立場や視点からの災害対策を学ぶことができた。

(3) 歯科身元確認研修会（11月20日(日)、神奈川歯科大学）

公益社団法人 日本厚生協会と神奈川歯科大学 横須賀・湘南地域災害医療歯科学研究センターが主催した実地研修会に歯学部から1名の教授が参加した。まず、カルテとエックス線写真から生前のデンタルチャートを作成した。次に神奈川県警の協力で本物の身元不明遺体を使用して、歯科所見の採取、口腔内写真とエックス線写真の撮影をおこない死後のデンタルチャートを作成し照合する方法を学んだ。

(4) 災害歯科コーディネーター研修会（12月23日(金)、熊本県歯科医師会館）

公益社団法人 日本歯科医師会が全国を7地区に分けておこなっている研修会で、より多くの歯科医師が災害時歯科保健医療や身元確認業務に貢献できるよう、その資質向上を目的として開催された。歯学部からは教授3名を含む教員6名、歯科衛生士3名が参加し、熊本地震活動報告や災害歯科コーディネーターの役割と位置づけ等の総論、東日本大震災における岩手県歯科医師会の対応、JMAT 総論と災害時の医療チーム活動、身元確認作業の流れや準備、災害時歯科保健医療における口腔アセスメントについて学んだ。

(5) 平成28年度身元確認業務等研修会（1月28日(土)、鹿児島県歯科医師会館）

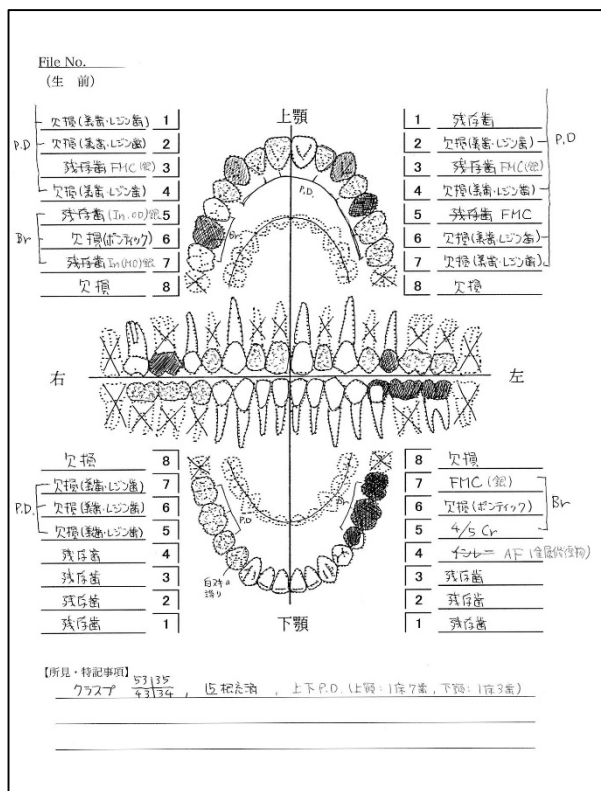
鹿児島県歯科医師会が主催し、鹿児島県歯科医師会、鹿児島県警察本部、第十管区海上保安本部、鹿児島大学歯学部の四者が、合同で現場レベルでの連携・確認等をおこなうもので、歯学部から教授4名を含む9名の教員が参加した。鹿児島市医師会病院の有村敏明副院長の「熊本地震における鹿児島県 JMAT の役割―体験を通して伝えたい事―」と題した講演ののち、検案所を模した会場で模擬遺体（参加者の若手警察官）や模型を用いて、警察官や海上保安官との共同作業で歯科所見の採取やデンタルチャートの作成・照合方法を実習した（図7、8）。

4. おわりに

現在、歯学部では地元鹿児島県（桜ヶ丘キャンパスが被災した場合や離島が被災した場合を含む）や周辺県での大規模災害を想定した歯科的支援の準備を進めている。鹿児島大学病院の医科部門では既に災害対策マニュアルの作成と運用が進められているので、歯科部門の役割や協力体制を整えている状況である。医歯学総合研究科では歯科的身元確認業務に関する委員会を設置したほか、本センターをはじめ、歯科医師会、警察、海上保安本部、鹿児島県などの関係機関の災害担当者との間に人的ネットワークの構築と連絡体制を確立すること、ならびに「歯科的災害支援活動」や「歯科的身元確認業務」に関する講演会や研修会への参加・開催準備を進めている。今後も本センターと協力しながら歯学部としての防災対策を推進することによって、地域防災力の向上と活動成果を地域へ還元することに努めていきたい。



図7：身元確認業務等実地研修会 会場の様子（左）と歯科所見採取の様子（右）



照合結果報告書および記載例

照合結果報告書

患者番号 _____ の死後記録と該患者 _____ の歯科所見による生前記録を照合した結果は以下の通りである。

資料提供者名 _____
資料の種類: カルテ・X線写真 (デンタル・パノラマ)・口腔内写真・その他 (_____)

歯式	右側			左側			
	死後記録	生前記録	判定	死後記録	生前記録	判定	
11 (AD)	C ₂ (H)	健全歯	△	11 (1A)	前装冠	TeK	△
12 (BD)	RF (P)	RF (P+)	○	12 (2B)	健全歯	健全歯	○
13 (SD)	健全歯	健全歯	○	13 (3C)	健全歯	健全歯	○
14 (CD)	In	In	○	14 (4D)	In (金)	In	○
15 (ED)	FMC	FMC	○	15 (5E)	健全歯	健全歯	○
16	In (Med)	C ₂	△	16	AF (OP)	In (1D)	△
17	In (Med)	C ₂	△	17	FMC	FMC	○
18	欠損	欠損	○	18	欠	欠	○
19	欠	欠	○	19	欠	欠	○
20	欠	欠	○	20	In (金)	C ₂	△
21	FMC	C ₃	△	21	FMC	FMC	○
22 (FD)	FMC	FMC	○	22 (6E)	健全歯	健全歯	○
23 (GD)	FMC	FMC	○	23 (7F)	健全歯	健全歯	○
24 (HD)	健全歯	C	○	24 (8G)	健全歯	健全歯	○
25 (BD)	RF (RD)	C	△	25 (9H)	健全歯	健全歯	○
26 (DD)	健全歯	健全歯	○	26 (JA)	健全歯	健全歯	○

確認した歯式欄の歯に○を、判定欄の枠内に、判定印 (○・△・×・印) を記入してください。

照合結果 (判定の趣旨)

○印	一致する	箇所
△印	矛盾しない不一致	箇所
×印	矛盾する不一致	箇所
一印	判定不能	箇所

特記事項

結論

年月日 _____

歯科医師 住所 _____

氏名 _____

日本歯科医師会
※デンタルチャートおよび照合結果報告書は日歯ホームページよりダウンロードできます

図8：デンタルチャート（左）と照合結果（右）の例

「ふるさとの記憶」を災害から守り、未来につなぐための教育普及活動

法文教育学域教育学系 佐藤 宏之
教育学部4年 土居 祐綺

1. はじめに

本事業は、「ふるさとの記憶」を自然環境（地震・津波・集中豪雨・噴火など）の変化や歴史環境（急激な人口移動や高齢化・代替わりなど）の変化から守り、未来につなぐための取り組みを教育普及することを目的とする。

歴史資料とは、そこに人びとが暮らしてきた証であり、「ふるさとの存在証明」というべきものである。それはたまたま遺っていたというような偶然の産物ではない。さまざまな政治的変動や災害（戦災・自然災害）、歴史書の編纂事業、他文書の流入といった、いくつもの史料滅失の危機から免れ、大切に保管されてきたものなのである。

記録や記憶を未来につなぐこと。こうした文化的な営みが、復興への道を歩いていく人びとを結びつける紐帯となることは、阪神・淡路大震災以降、東日本大震災に至るまで、各地の被災地で実証的にあきらかにされてきたことである。わたしも 2013 年度より「鹿児島歴史資料防災ネットワーク（準備会）」(<http://kagoshima-shiryounet.seesaa.net/>) を立ち上げ、県内各地に遺る歴史資料の保全活動に取り組んでいる。

したがって、こうした歴史資料がなくなれば、そこに人間の営みがなかったことになってしまう。建物にはそれぞれ耐用年数があり、壊れたらその都度修理したり、建て直したりすればいいのかもしれない。しかし、人の命や歴史資料、文化財は唯一無二のものであり、取り替えがきくものではない。まして、意識的に遺そうとしなければ遺らないものでもある。しかしながら、膨大な歴史資料を目の前に、専門家「のみ」でそれを共有することができないのが現状である。

そこで本事業では、①地域の人びとの歴史資料に対する意識を変え、②歴史資料を保全する技術や方法を身につけ、③その担い手を育成するためのワークショップを開催することにした。

2. 出水市における歴史資料保全活動

鹿児島県出水市は、江戸時代より戦後にいたるまで戦の拠点（麓地区武家屋敷・海軍航空基地）があり、そこに数多くの戦闘員（武士・隊員）が暮らしていた。まさに武力（軍隊）と地域との関係を考えるうえで格好の場所といえる。こうした関係性を考えるうえでも、地域に残された歴史資料を発掘・保全し、活用する手立てを講じる必要がある。

とくに出水市には、1940年に海軍航空基地が建設され、訓練基地として練習航空隊が配備された。1945年3月に戦闘部隊専用の基地として利用されるようになると、そこから数多くの特別攻撃部隊が飛び立った。また、同年3～8月に計6回、アメリカ軍による空襲を受けている。そして、今も地下戦闘指揮所、掩体壕、滑走路跡などの戦争遺跡が存在する。



現在、出水市において、「戦争の記憶」を有する最も若い世代に属する80歳以上の人が5,933人（市の全人口の10.9%）、そのうち軍隊の経験を有する最も若い世代に属する90歳以上の人が1,260人（同2.3%）を数える（2017年2月1日現在）。体験者本人の生の声で証言するという事は、ここ数年以内に確実に不可能となり、従来の歴史研究の基本である文字記録によってしか研究ができなくなるという状況がやってくる。体験者の消滅によって、文字記録主体の「普通」の歴史研究になってしまう。体験者の証言をこれからも活用し続けていく方法論を模索し、構築すべきではないだろうか。

わたしは、2014年度より出水市教育委員会と（一社）出水民泊プランニング・平和学習ガイドのみなさんと「出水市戦争遺跡等保存活用プロジェクト」を立ち上げ、戦争遺跡の保全、戦争や戦時の生活をうかがい知れる資料の収集、戦争体験者への聞き取り調査などを行ってきた。出水市内全戸へ自治会のみなさまの協力を得て情報提供を呼びかけるビラを配布・回収し、これまで約100名の証言を映像と音声で集めることができた。なかには、戦時中に書かれた日記や「軍極秘」と朱印が捺された資料など、当時の生活をうかがうことができる新たな資料を発見することもあった。

3. 教育普及活動

2016年4月14日に発生した熊本地震の後、鹿児島県においても地震（災害）に対する危機意識が高まったように思われる。

3-1 2016年5月27日出水市立出水中学校での講話

出水市教育委員会の協力を得て、出水中学校2年生を対象に、「地域の歴史を守り、未来に伝える—歴史資料の保全と戦争の記憶—」と題する講話とグループ活動を行った。

講話の内容は以下の通りである。

まず、「歴史資料」とはなにか。それは社会との関わりの中なかで作成される、地域の「記憶」出有り、地域の「履歴書」であるということ。

それが、自然環境（地震・津波・集中豪雨・噴火など）の変化や歴史環境（急激な人口移動・高齢化など）の変化によってなくなる可能性があるということ。熊本地震では文化財に大きな被害があったことはよく知られているが、一般家庭にある歴史資料（古文書など）を救済する活動が始まったことを紹介した。

こうした歴史資料を、どうしたら遺すことができるのか。それは現物を、そのままの状態、現地に遺すことが一番である。しかし、それがかなわないときは、デジタルカメラで撮影しておくことがもっとも簡単な保全の仕方である。それは、不幸にして現物がなくなったとしてもデジタルデータとして遺っていれば、それを活用することができるからである。

実際に、出水市で多くの資料が発見され、そのデジタル化を進めているところである。

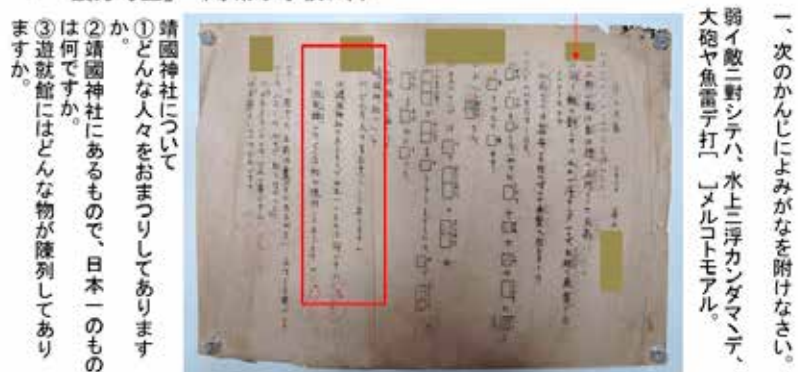
下の写真は尋常小学校5年の「讀方考査」である。

漢字に読みがなを付ける問題では、「弱イ敵ニ對シテハ、水上ニ浮カンダマ、大砲ヤ魚雷デ打〔 〕メルコトモアル。」とある。

また、靖国神社について、「①どんな人々をおまつりしてありますか。②靖国神社にあるもので、日本一のものは何ですか。③遊就館にはどんな物が陳列してありますか。」ということが設問になっている。いずれも現代では設問にすることができないものであるが、当時の学校教育の一端をうかがうことができる貴重な資料ということができよう。

6. 出水で発見された資料

・「讀方考査」（尋常小学校5年）



日記、生活の記録、教科書、ノート、プリント、テスト、写真など、日常の、なんの変哲もないものが、その当時の地域の様子、生活の様子を教えてくれる貴重な資料となり得るのである。これらの資料はいずれも重要文化財などではない。したがって、日々廃棄されているのである。

しかし、100年後、1000年後を考えたとき、わたしたちが普段使っている日記や教科書、ノート、プリント、テストなどが貴重な資料となり得るのである。そう考えたとき、現在の歴史をまさにいま、自分の手によって作ろうとしている、自分が歴史的な存在であることに気づくのである。そこで、歴史資料と、それが語る歴史を伝える意味を考え、歴史資料がなければ、そこに人が「いなかったこと」、歴史が「なかったこと」になってしまう。しかし、それは意識的に遺そうとしなければ遺らないことを学んだ。

その後、講話をふまえたグループ活動を行い、以下のようなまとめを行った。

「地域の記録やそこにいた人々の生活を知ることができるとても貴重な資料だと思う。その資料の中には、現代に活かせるものもあるので、大切にしていけないといけないと思う。」

「高齢化により、なくなったり、すてられたりする。災害などで守りたくても守れない、苦しい状況である。だから地域や個人をこえた保全をすることが大切である。」

「今の状況を1人1人が、自分の歴史として未来にのこすために、自分たちが、今の状況を記録して大事に残していくことが大切だと思います。」

「歴史資料など、紛失してもいいように、カメラでデータを残したり、住まなくなった家などをこわす前に、文化財レスキューの人たちが文化財を守る取組をしている！！」

「勝手に判断され、捨てられてしまう。残そうという意識がない。つまり、歴史資料への関心が低い。」

「歴史資料に関する仕事をしている人がいることや、歴史資料の大切さをよびかけ一人一人が残そうという意識をもつ。」

【講話のようす】



【生徒の感想】

印象に残ったこと、新たに気づいたこと、疑問に思ったこと、考えたことなど、講話を聞いた感想をまとめよう！

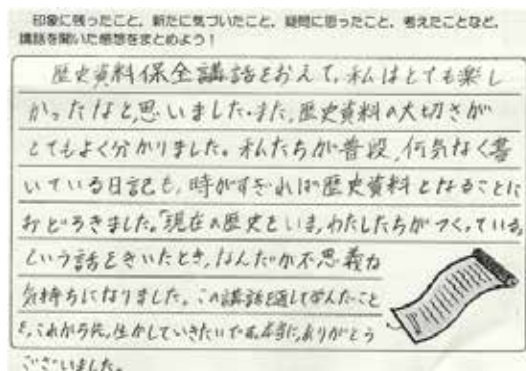
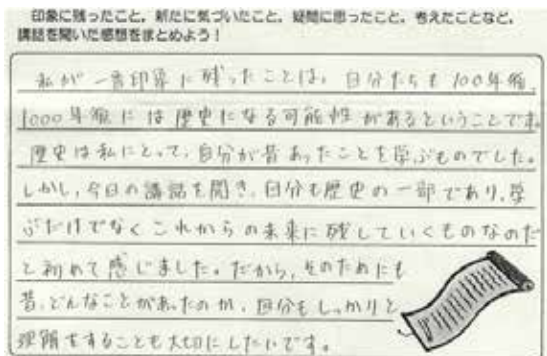
今日の平和学習を通して疑問に思ったこと、新たに気づいたこと、疑問に思ったこと、考えたことなど、講話を聞いた感想をまとめよう！

今日の平和学習を通して疑問に思ったこと、新たに気づいたこと、疑問に思ったこと、考えたことなど、講話を聞いた感想をまとめよう！

今日の平和学習を通して疑問に思ったこと、新たに気づいたこと、疑問に思ったこと、考えたことなど、講話を聞いた感想をまとめよう！

印象に残ったこと、新たに気づいたこと、疑問に思ったこと、考えたことなど、講話を聞いた感想をまとめよう！

私は前より歴史を大切に保存しているという意識がなかった。今日の講話で、歴史を大切に保存することの重要性を改めて認識した。また、歴史資料が自然災害や政治的変動によって失われる可能性があることを知り、その上、自分たちが保存することは、日本人が歴史資料を未来に伝えることであるという責任を感じた。歴史資料を大切に保存することは、私たちの未来を豊かにするために必要である。歴史を大切に保存しよう。



この活動を通して、「歴史資料を未来につなぐために、いまの自分にできること」を確認できたように思われる。

この講話・グループ活動は、「歴史資料の保全意義を学ぶ」（南日本新聞／2016年6月5日付）で紹介された。

3-2 「歴史資料」を未来につなぐワークショップ

出水市麓地区の旧二階堂邸（現、中井勝郎美術・古文書館）より、江戸時代の古文書や戦時体制を支える青年団の活動記録など、多数の歴史資料が新たに発見された。

そこで8月26日、出水市教育委員会との共催で、中井勝郎美術・古文書館において、市内の中学生11名と同館所蔵資料の保全活動を行った。5月27日の講話・グループ活動に参加した生徒も多数参加してくれたことが印象的だった。

新たに見つかった江戸時代や戦時中の書物など300～400点を、わたしたちが日ごろの保全活動で行っているように、デジタルカメラで撮影し、中性紙封筒に詰め替え、文書箱に保全する作業を体験してもらった。

暑いなかでの作業であり、史料の扱いやデジタルカメラの扱い方など、最初は緊張と戸惑いを隠せなかったが、自分たちでやりやすいよう工夫しながら作業を行っており、その姿に頼もしさを感じた。

生徒全員に「歴史資料を未来につなぐ担い手」としての「認定書」を手渡しして終了した。

【作業の様子】



この活動は、「歴史資料の保全、中学生が作業体験」（南日本新聞／2016年8月30日付）や、「後世に残す意義 ふるさとの記憶をつなぐ」（広報いずみ／2016年10月号）で紹介された。

また、場所、資料など、さまざまなサポートをしていただきました東久保隆館長に心より御礼申し上げます。

【認定書】



3-3 「戦争の記憶」を未来につなぐ」ワークショップ

8月27日に、出水市教育委員会、鹿児島大学教育学部田口紘子研究室（社会認識教育学）と共催、（一社）出水民泊プランニング・平和学習ガイドのみなさんの協力を得て、出水市内の中学生を対象にワークショップを開催した。

地域の記憶や歴史は、なにも自然災害だけではなく、さまざまな政治的変動や戦災によっても消滅する危険性がある。まして、体験者の記憶は、その体験者の消滅によって失われていくものでもある。直接体験を持たない世代、戦争や植民地支配の過去を知らず、その史実を十分に学んでこなかった世代が、記憶をどう受け継いでいくのか。今日の教育的・社会的な課題といえることができる。

先述の通り、出水市では1940年に海軍航空基地が建設され、訓練基地として練習航空隊が配備された。1945年3月に戦闘部隊専用の基地として利用されるようになると、そこから数多くの特別攻撃部隊が飛び立った。また、同年3～8月に計6回、アメリカ軍による空襲を受けている。

地域の人びとは、国防上の要地であること、経済の活性化、雇用の確保から基地を誘致し、用地の提供や労働力の強制的／自発的な提供、基地発足後は雇用、隊員との交流、勤労働員、基地への慰問などを通じて関係を結んできた。今も地下戦闘指揮所、掩体壕、滑走路跡などの戦争遺跡が存在する。

このワークショップでは、その戦争関連施設（基地（滑走路、地下戦闘指揮所など）、防空壕など）と戦争体験者の講話を通じて、「戦争の記憶」を未来へつなぐために、自分たちにできることを考えてもらう契機とした。

そこで、ミッション①「戦争関連施設と出水の人々にはどのような関係があったのか、解明せよ」を与え、「事前学習」で基地の成り立ちと出水の人々との関係、「見学体験」で地下戦闘指揮所、士官宿舎跡、気象観測所跡、滑走路跡、防空壕、掩体壕、隊員の下宿先、民家の防空壕を実際に見て廻り、基地と出水の人々の関係、空襲が人々に何をもたらしたのか、なぜ出水が狙われたのか、「体験者の講話」で疑問点を体験者へ質問し、その成果を、ミッション②「出水の戦争関連施設ツアーをPRするポスターを作成せよ」で、自らが見学体験のなかで撮影した写真、証言・説明メモ、画像集を使って1枚のポスターを作成してもらった。

【ワークシート】

【ポスター】



このワークショップの狙いは、参加者に戦争は遠いところで起こったことではなく、自分が住んでいる地域でも起こっていたことを理解すること。そのためには、戦争の悲惨さや過酷さを描くだけではなく、実際に軍隊や戦争を受け入れた社会を知り、その当時の人が見つけていた問題

を発見することにあつた。

【学習のようす】

基地と出水の人びとの関係は、当初は「基地を歓迎し、誘致する地域」であつた。それが基地が発足すると、「基地と交流し、共存する地域」へと変化していく。それゆえに、空襲を受けることになるのである。戦地に行っていない人びとであっても、いつの間にか戦争に巻き込まれていたということができよう。

戦争の傷を抱えて生きている人びとへ共感を寄せ、同じ悲劇が決してくり返されることのないような手立てをどう講じていくのか。そのためには、なにがあつたのか、なにが起きたのか、

想像力を働かせることが重要なのであり、今後、どのような社会を作りだしていくのか、一人ひとりが構想し、行動することが重要であるということが確認できた。

そのためにも、戦争体験者から集めた「記憶」を不特定多数の利用者を想定した「公共財」として新たに価値づけし、その利活用の目的性を問わない記録として後世へ伝えていくためのアーカイブズを構築することが重要であり、そのアーカイブズに基づいて、地域観光や学校教育の場で利用できる平和学習の新たな可能性を探究していきたいと考えている。



3-3 学校教育と連携する意味

本事業を進めるにあたり、将来教員を目指している教育学部の学生に協力をしてもらい、歴史資料の保全活動を実際に体験し、その意義について考えてもらう機会とした。

それは、教育学部の学生が将来教員として赴任したさい、その赴任先で資料保全活動の「中核」になり得る存在だからである。

こうした教員は、赴任先で地域の歴史資料を守り、伝えることの重要性を認識する人を増やすことができ、なおかつ保全活動の中心的存在として実施することが可能である。そうすることで、日々失われる歴史資料を少なくすることができるだろう。

すなわち、学校と地域が一体となって、歴史資料を守り、伝えていくという意識を醸成することが可能となるのである。

また、子どもたちとともに歴史資料の保全活動を行うことで、子どもたちの身近に歴史資料があること、自分がいま使っているものが100年後、1000年後に歴史資料になり得ることを理解させることができる。そのことによって、子どもたち自身が過去と未来をつなぐ歴史的存在であることに気づくことができるだろう。そうすれば、「自分たちが失われる歴史資料を守らなければならない」「自分たち

もまた歴史資料を生み出す存在であるんだ」という意識を育むことができると思う。

そう考えたとき、子どもたちは過去



と未来をつなぐ「歴史を保全する人」であると同時に、「新たに歴史を作る人」でもあることを理解することができるだろう。

学校教育との連携は、単に「次世代の育成」や「後継者を育てる」ということ以上の役割を担うことができるのである。

4. おわりに

日々廃棄あるいは発見される歴史資料は膨大であり、それを保全する（できる）人の数は限られている。すべてのことが専門家「のみ」でできるわけではない。したがって、こうした活動ができる人材を育成し、その輪を広げていくことが重要になってくるだろう。

また、地域の人びとの手によって「ふるさとの記憶」をさまざまな災害から守ることは、「ふるさとの再生」を準備することにつながる。

今後もこうした意識変革と人材育成という地域がもつ課題の解決を通じて「ふるさと」の発見・発掘に取り組んでいきたい。

【附記】

本事業は、鹿児島大学地域防災教育研究センター・平成28年度特別経費「南九州から南西諸島における総合的防災研究の推進と地域防災体制の構築」およびトヨタ財団・2015年度研究助成プログラム「戦争の〈記憶〉の継承とその利活用に資するアーカイブズの構築およびそれに基づく平和学習の新たな可能性の探究—平和を希求する心を育むための試み—」（研究代表者・佐藤宏之）による研究成果の一部である。

5月27日の講話には、丸山翔太さん（教育学研究科2年）、畑中愛斗夢さん（教育学部4年）、土居祐綺さん（教育学部4年）、8月26日のワークショップには、土居祐綺さん、寺内愛さん（教育学部3年）、遠竹ゆき菜さん（教育学部3年）、矢野真帆さん（教育学部3年）、伴野文亮さん（一橋大学大学院）、比江島大和さん（一橋大学大学院）、8月27日のワークショップには、深瀬浩三先生（教育学部講師）、土居祐綺さん、寺内愛さん、遠竹ゆき菜さん、矢野真帆さん、伴野文亮さん、比江島大和さん、松元愛実さん（教育学部3年）にご協力いただきました。ありがとうございました。

なお、教育普及活動に関する成果については、第3回全国史料ネット研究交流集会（2016年12月17,18日・愛媛大学）において、土居祐綺が「鹿児島資料ネットと学校教育の連携について」と題する報告を行った。

熊本地震の被害調査を基にした鹿児島県の地震に対する被害予測の検討

理工学研究域工学系 小池賢太郎

1. はじめに

2016年4月に発生した熊本地震は、震度7クラスの巨大地震が相次いで観測されるという、国内でも類を見ない事例となり、熊本・大分の広域にわたり多大な被害を与えた。中でも、道路・鉄道・港湾・ライフラインなどの社会基盤は橋梁の崩落・落橋、法面崩壊、路面陥没、ひび割れ、液状化等々、多くの被害を受け、今もなお使用が規制されている状況である。これら熊本地震による被害状況は、現在まで国土交通省ほか多数の研究・調査機関により調査が進められているものの、巨大地震が相次いで発生という本地震の特異性から、社会基盤の損傷・崩壊のメカニズムは未だ十分に明らかになっていない。

一方、本学が位置する鹿児島県は、多数の活断層を有しており熊本地震と同様な内陸地殻内地震の発生リスクがあると同時に、近い将来の発生が確実視されている南海トラフ巨大地震の被害想定地域に指定されている。このような状況下にあるにも拘らず、鹿児島県の地震災害に対する社会基盤の耐震適合率は全国でも最下位レベルであり、地震対策としては後進県に分類される。例えば、鹿児島特有のシラス地盤が地震動を受けた場合の挙動（斜面崩壊や断層）や液状化の可能性等についてさえ未だ不明な点が残されたままであり、対策手法はおろか、地震発生時の被害予測や個々の構造物に対する実際的な解析・評価を行うレベルに達していないのが実情である。

これらの背景を踏まえて、熊本地震による社会基盤の損傷・崩壊メカニズムなどを把握することは、例えば鹿児島県のシラス地盤で同様の被害が起きた場合のシミュレーションや被害予測において、極めて重要な参考データとなる。そこで、本事業ではこれら地震動における構造物の耐震評価シミュレーションに用いるためのデータ蓄積を目的として、熊本地震における土木・建築構造物の被害調査を実施した。

2. 被災調査地

本事業では、熊本県内の益城町、熊本市、八代市を対象に土木・建築構造物の被害調査を実施した。各地での調査概要を以下の表に示す。

表 被災調査概要

調査地	調査実施日	主な調査内容
益城町	2016年6月21日, 11月9日	・液状化被害状況 ・擁壁の崩壊状況 ・住宅被害状況 ・益城町役場の被害状況
熊本市	2016年6月25日	・熊本城および近隣神社の被害状況
八代市	2016年6月21日	・横江大橋の被害状況 (測量調査, ドローン空撮など)

3. 調査報告

3.1 益城町（調査日：2016. 6. 21, 2016. 11. 9）



● 液状化被害



益城町総合体育館の敷地内では、アスファルト路盤が波打つように湾曲しており、周辺のマンホールが浮上しているなど液状化被害の特徴が確認された。また、今回の液状化被害は、益城町内においても秋津川と木山川に挟まれた地域で集中的に確認された。

● 住宅の被害



住宅の全壊・半壊が多数確認されたものの、同一エリアでも倒壊した住宅、倒壊を免れた住宅が点在しており、住宅の動的応答特性については今後検証する必要がある。また、重みのある和瓦を使用した住宅では、甚大な被害を受ける傾向が見受けられた。

● 擁壁の崩壊



宅地等の擁壁崩壊が確認された。また、近隣住民からのヒアリングにより、被災直後は崩壊した土砂により一部通行止めとなっていたことが明らかになった。

● 神社の被害



● 木山城址公園内の墓地被害



● 益城町役場の被害



棟間の渡り廊下や庁舎敷地内のアスファルト路盤で被害は確認されたものの、庁舎本棟は震災前に耐震補強が施されていたため、損傷は軽微であった。

● 地盤変動に伴う2次災害



地震による地盤沈下や 2016.6.20 の記録的豪雨の影響により、雨水が十分に排水されず田畑が冠水し、これにより住宅が陸の孤島と化していた。

3.2 熊本市熊本城近辺（調査日：2016. 6. 25）



● 熊本大神宮の被害



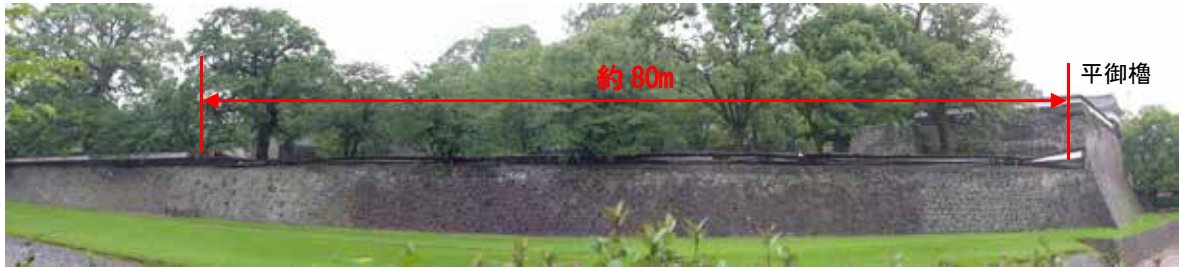
● 熊本城稲荷神社の被害



熊本大神宮では、鳥居の根元で石材のひび割れが確認された。また、鳥居横の石柵も被災前の写真と比較すると軒並み倒れていることが確認できる。さらに、神社の大半が熊本城の東十八間櫓と北十八間櫓の倒壊に巻き込まれている。

熊本城稲荷神社では、鳥居上部で破損が確認されたほか、地盤変動による石積み階段の変形や地震動による石碑、社の倒壊が確認された。

● 熊本城の被害-長塀-



平御櫓から馬具櫓までの長塀の一部（約 80m）が崩壊していた。

● 熊本城の被害-北十八間櫓・石垣-



● 熊本城の被害-平櫓-



平櫓が地震動により水平方向に移動。

● 崩壊した石垣の回収状況



回収された石垣にはすべて番号が付されていた。

● 熊本城の被害-加藤神社近く-



石垣の崩壊を防ぐため、トンバグの土嚢が積まれていた。

● 熊本城の被害-戌刻櫓-



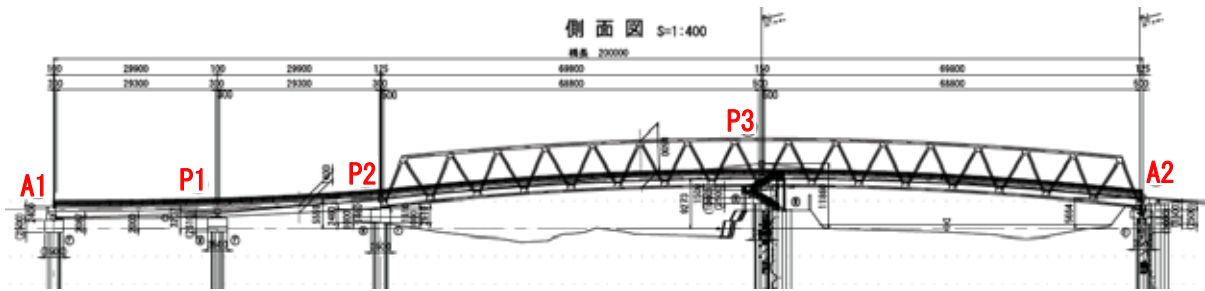
戌刻櫓の石垣の崩壊状況。

● 熊本城の被害-天守閣-



天守閣の屋根瓦が剥落していた。

3.3 八代市横江大橋（調査日：2016. 6. 21）



被災前の横江大橋の一般図（資料出所：熊本県県南広域本部土木部）

被災概要：横江大橋は、2016年4月に発生した熊本地震により P3 橋脚が約 2m 沈下し、現在、当該橋梁は全面通行止めとなっている。また、P3 橋脚の沈下に伴い、上部工は大きく変形し P3 橋脚位置の上部工のトラス上弦材が圧壊・座屈していた。なお、橋脚沈下の原因は調査継続中である。

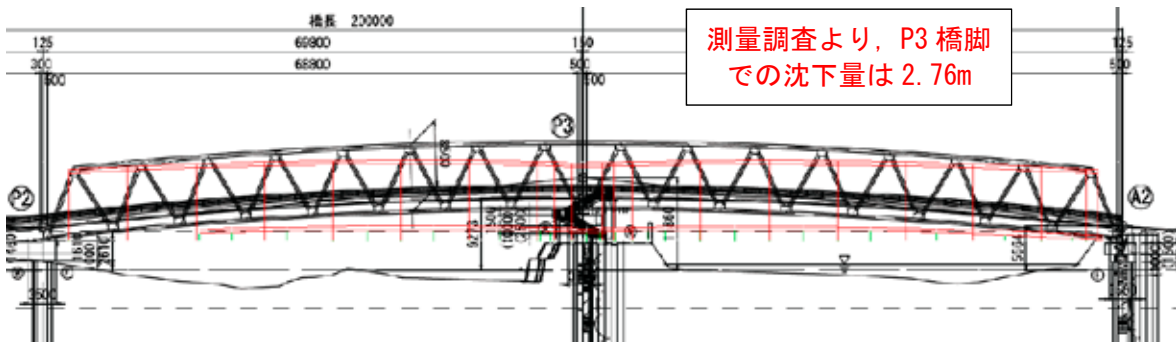
路線名	八代不知火線
橋梁名	横江大橋
架設年次	昭和54年
橋長	L=200.0m
全幅員	B= 8.0m
上部工形式	鋼単純合成1桁2連、鋼単純トラス桁橋2連
下部工形式	小橋台、T型橋脚
基礎形式	PCウェル
適用示方書	昭和47年



● P3 橋脚の沈下状況



● 測量による橋梁の変形調査

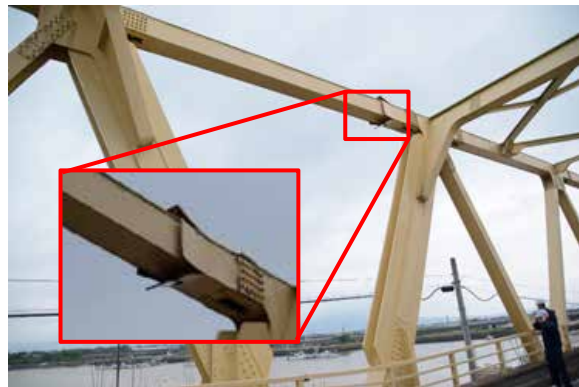


被災前後での横江大橋の形状比較（被災前：黒線，被災後：赤線）

● 変形に伴う路面の湾曲（P3 橋脚付近）



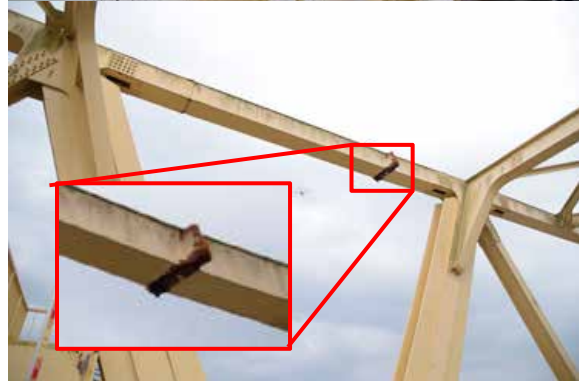
● P3 橋脚の沈下に起因した上弦材の変形



● P3 橋脚位置に設置されている階段



橋梁の変形により、P3 橋脚位置に設置されていた階段が外れていた。路面と階段の高低差は約 2.25m であった。



4. おわりに

本稿では熊本地震における、震源地である益城町，都市部である熊本市，そして比較的震源地から離れた八代市の3地域の土木・建築構造物の被災調査結果を報告した。ただし，最終的な目標である，鹿児島県で発生する地震動に対する構造物の耐震評価シミュレーションの参考データとして用いるためには，構造物の被災メカニズム等で不明瞭な点が多々残されている。そのため，今回の被災調査により得られたデータをより精査し，動的応答解析やモデル実験からそのメカニズムを解明する必要がある。

鹿児島大学総合防災データベースについて

鹿児島大学地域防災教育研究センター 調査研究部門 真木 雅之
技術補佐 川原 一枝

1. はじめに

鹿児島大学地域防災教育研究センター (<http://bousai.kagoshima-u.ac.jp/>) では、地域の防災力の向上を支援することを目的に、南九州地方で発生した、豪雨、台風、火山、地震、津波による自然災害に関して、鹿児島大学が収集した資料やこれから収集する資料をデータベース化している。データベースは、住民、地方公共団体、教育機関、企業、各種団体の防災関係者が図・写真・表・数値データを web 上で閲覧しダウンロードすることができるようになっている。以下、データベースの概要と利用方法について述べる。

2. データベースの概要

2. 1 整備の経緯

2013年に地域防災教育研究センター（以下センター；小林哲夫センター長）は、大学内の防災に関する資料を恒久的に保存し地域防災に役立てるための総合防災データベース（以下データベース）を導入した。導入に当たって、升屋教授（センター兼務教員）の協力のもと、センターの予算によりデータ登録・管理用プログラムが用意され、データベース用サーバが鹿児島大学情報基盤センター内に設置された。その後、文部科学省の委託研究「南九州地方における地域防災支援データベースの構築」（2013年度～2015年度）の予算によりデータ登録作業が行われるとともにデータ公開用WEBサイトが用意された。この委託研究は、全国の大学等における理学・工学・社会科学分野の防災研究の成果を一元的に提供するデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究の成果を、地域の防災・減災対策へ役立てるために、2013年から開始された「地域防災対策支援研究プロジェクト」（2013年～2018年）の中で実施された研究である。データベースのスタートはセンター独自のものではあったが、その後の改良や運用は上記の委託研究によるところが大きい。より詳細な経緯については文部科学省研究開発局・国立大学法人鹿児島大学（2014, 2015, 2016）にある。文部科学省の委託研究終了後の2016年度からは、センターのプロジェクト研究「大規模火山噴火にレジリエントな地域社会の実現に向けた防災・減殺の取組」（2016年～）の中で、データ登録作業が継続中である。

2. 2 カテゴリ

データベースは大カテゴリと小カテゴリの2層構造をしている。大カテゴリは災害分野をもとに、「総合防災」、「水害・土砂災害」、「火山災害」、「地震・津波災害」、「放射線災害」、「地域連携」、「教育」、「桜島大正噴火」の8つに分類される。カテゴリの2層構造は変更できないが、大カテゴリ内の分野数に制限はない。小カテゴリは登録された教員名に対応づけられている。現在、3名の特任教員と61名の兼務教員が登録されている。登録する教員数に制限はない。

2. 3 データベースの管理と資料の登録

ここでは大小カテゴリの管理やデータベースへの資料の登録・管理方法について述べる。図2.3.1にデータベースの構造と資料の登録方法を示す。図では、大カテゴリを「倉庫」、小カテゴリを倉庫内に設けられた「トランクルーム」と見なしてデータベースを表現している。「倉庫」に

は災害分野毎に名前が付けられている。各「倉庫」の中には教員用の「トランクルーム」がある。このトランクルームの管理者は登録された教員で、それぞれの研究室にある防災資料を自由に登録・抹消・公開することができる。防災資料はデジタル化されていることが原則である。紙ベースの昔の古い資料はセンターの担当者によりデジタル化されデータベースへ登録される。資料の登録方法にはフォルダー内の資料を一括しておこなう方法（インポート）と個別の資料を一つずつ登録する方法の二通りがある。前者の場合、各登録資料の内容（資料名、作成日時、作成者など）を記載したインデックスファイルにより登録する。後者の場合は、手作業で各登録資料を登録する。

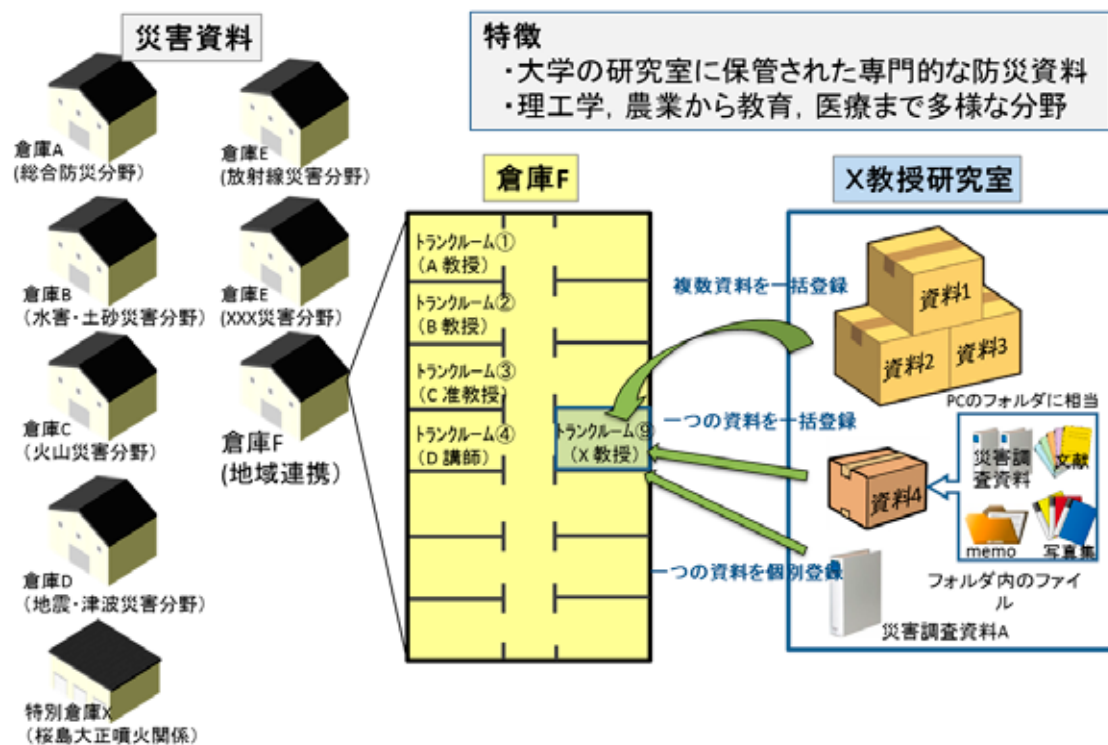


図 2.3.1 データベースの構造と資料の登録方法

3. データベースの例

3. 1 桜島大正噴火

鹿児島県は、11の活火山を有する有数の火山県であり、60万都市である鹿児島市は活発な噴火活動を続ける桜島を市内にかかえる世界的にもまれな都市である。1914年1月12日の桜島大正大噴火とそれに伴う地震では、死者・行方不明者58名、負傷者112名、家屋の焼失2,148棟、家屋の全半壊315棟という甚大な被害が発生した。今後も同様規模の噴火の可能性が指摘されており、大正大噴火に関わる様々な情報を発信することは鹿児島県民や市民のみならず、活火山を有する他の地域住民の防災意識を高める上で重要である。しかしながら、鹿児島市は戦時中の空襲で徹底的に焼きつくされたため、地元一次資料はほとんど残っておらず、全国各地に散在している状態であった。岩松暉（現鹿児島大学名誉教授）は長年にわたり県内外で収集した資料をデジタル化しアーカイブした。本データベースはこれらの資料が基礎になっている。表 3.1.1 に

桜島大正噴火に関連する資料を示す。学術論文・学術記録に加えて、写真・絵画などの画像や新聞記事がデジタル情報としてアーカイブされており、当時の噴火の様子や被害の甚大さを直感的に理解できる。写真 3.1.1 と写真 3.1.2 に噴火時に撮影された写真の例を、図 3.1.1 と図 3.1.2 に噴火の様子を描いた山下兼秀の絵画の例を示す。これらの画像の情報は当時の噴火やその被害の様子を身近なものとして伝える効果がある。

表 3.1.1 桜島大正噴火データベースの内容

分類	件数	出版年	Web 公開
学術論文・学術記録	200 編以上	1914-2011	○
新聞記事	34 編	1914-1985	著作権
絵画・映画・書	7	1914-1915	○（要確認）
写真・絵はがきなど	40	1914-2012	著作権
国・軍・県・郡役所	37	1914-1983	○（要確認）
市町村郷土史誌	41	1915-2006	○（要確認）
単行本・雑誌など	80 編以上	1914-2005	○
地図	8	1915-2008	○（要確認）



写真 3.1.1 桜島大正噴火当時の様子を撮影した写真（鹿児島県立図書館所蔵）



写真 3.1.2 上：大森房吉（東京帝大）撮影、国立科学博物館所蔵、下：山口鎌次（鹿児島女子師範）撮影、産総研所蔵



図 3.1.1 「櫻島爆發図」山下兼秀
油絵，鹿児島市立美術館所蔵



図 3.1.2 「縣庁前を避難する島民」山
下兼秀 油絵，黎明館所蔵

3. 2 平成5年8月豪雨データベース

鹿児島県に甚大な災害をもたらした「平成5年8月豪雨」に関する pdf 化した報告書、写真、図表等が収集されている。「平成5年8月豪雨」は気象庁が命名した豪雨で、1993年8月1日に鹿児島県始良郡を襲った集中豪雨(8.1豪雨)と1993年8月6日に鹿児島市を襲った集中豪雨(8.6豪雨)を言う。100年に一度の豪雨と言われ、8.1豪雨では県中央部で死者23名、8.6豪雨では死者48名と行方不明者1名を出す災害となった。

図 3.2.1 は鹿児島県溝辺地域気象観測所における1時間降雨量と積算降雨量の時間変化である。時間雨量40mmを越す降雨が8月1日の5時から8時に観測されている。同日の18時には80mmに達する降雨が観測され、8月1日の日雨量は600mmに達した。この豪雨では、各地で土石流が発生し、国道10号線や高速道路が通行止めになった。

図 3.2.2 は鹿児島地方気象台における1時間降雨量と積算降雨量の時間変化である。この豪雨では、17時から20時の間に、時間雨量が30mm以上の降雨があり、最大で約60mmに達する降雨が観測された。8月6日の日雨量は約250mmとなっている。

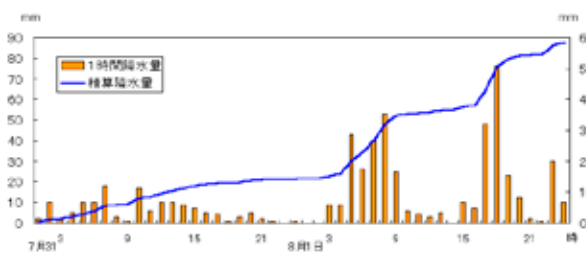


図 3.2.1 8.1豪雨の鹿児島県溝辺地域気象観測所における1時間降雨量と積算降雨量の時間変化(気象庁より)

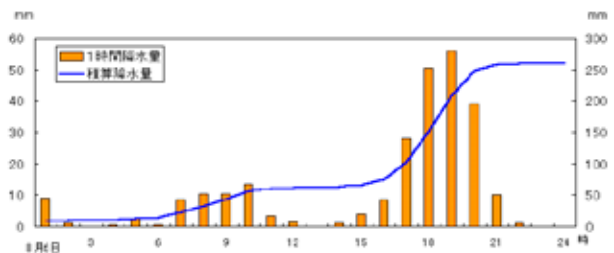


図 3.2.2 8.6豪雨の鹿児島地方気象台における1時間降雨量と積算降雨量の時間変化(気象庁より)

8.6豪雨では、鹿児島市の中心を流れる甲突川、新川、稲荷川が氾濫し、西鹿児島駅(現在の鹿児島中央駅)や繁華街である天文館が浸水した。甲突川の増水では、市民に親しまれてきた五石橋のうち新上橋(しんかんばし)、武之橋(たけのはし)が流出した。玉江橋、西田橋、高麗橋の残った3石橋は、その後、洪水対策の一環として、石橋記念公園へ移設保存された。データベース

から、防災啓発として参考になるとと思われる写真の例を写真 3.1.1～写真 3.1.4 に示す。



写真 3.1.1 左：鹿児島市竜ヶ水の土石流、右：金峰町大木山の土石流。「平成 5 年鹿児島豪雨災害の記録」（鹿児島県）による。



写真 3.1.2 始良町平松始良ニュータウン周辺のシラス台地の崩壊（国際航空写真株式会社撮



写真 3.1.3 鹿児島市桶之口町の浸水（8.6 豪雨、鹿児島県）。



写真 3.1.4 左：鹿児島市稲荷町清水中学校付近の被害状況、右：鹿児島市稲荷川一つ橋付近の被害状況（8.6 豪雨、鹿児島県）。

3. 3 1938 年肝属災害データベース

データベースに登録された pdf 資料には下記の資料がある。

- ・西力造・内藤喬・藤瀬四郎・小柳彌（1938）：鹿児島県肝属地方の水害に就て，16pp.
- ・鹿児島県（1940）：昭和十三年肝属地方風水害誌，402pp.
- ・高山町（1957）：昭和十三年高山地方風水害誌，248pp.
- ・吾平町（1960）：吾平町誌，p.159～180
- ・内之浦町（1966）：内之浦町史，p.332～335
- ・大根占町（1971）：大根占町誌，p.65～69
- ・佐多町（1973）：佐多町誌，p.362
- ・根占町（1974）：根占郷土誌，p.15～27
- ・田代町（1982）：田代町郷土誌，p.42～45
- ・建設省大隅工事事務所（1980）：肝属川水系災害実態調査業務，昭和13年10月15日災害調査報告書
- ・地頭菌隆・下川悦朗・下山和久（1999）：1938年10月鹿児島県大隅半島南部で発生した土砂災害，鹿大農演研報27，p.1～9

これらの資料から得られた「肝属災害」の特徴を以下にまとめてみた。鹿児島県大隅半島南部は、1938年10月14日～15日に台風に伴う大雨に見舞われ、高山では総雨量420mm、最大時間雨量63mmを記録した（図3.3.1）。表3.3.1は、この台風で発生した人的被害と家屋被害を旧市町村ごとに集計したものである。高山町で被害が非常に大きかったことがわかる。このほか、学校、道路、橋梁、農地、農作物などにも多大な被害が発生している。高山町や吾平町に位置する高山川や始良川の上流では崩壊・土石流が発生、さらに下流では洪水に見舞われた（写真3.3.1）。

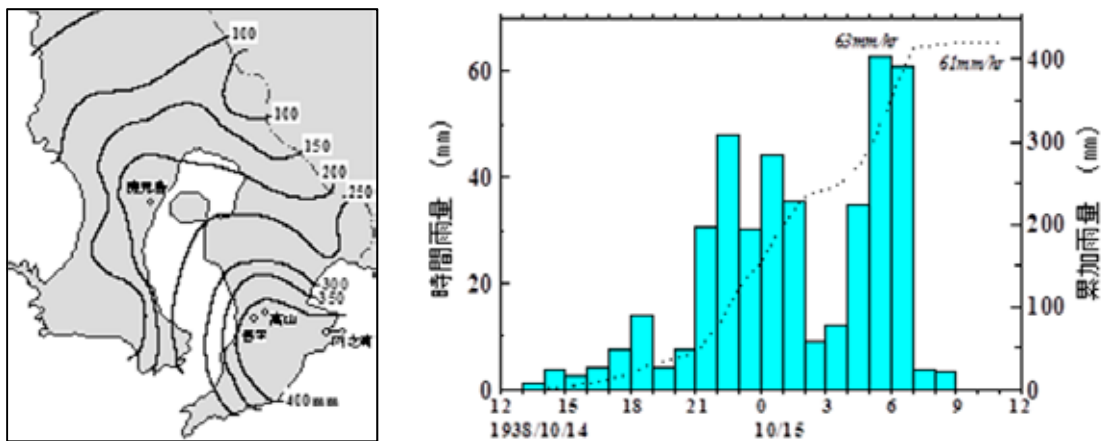


図 3.3.1 左：連続雨量の等雨量線図，右：高山における降雨状況（鹿児島県，1940）

表 3.3.1 肝属災害の被害状況（高山町，1957）

町 村 名	人的被害 (名)				家屋被害 (棟)				
	死者	行方不明者	重傷者	計	全壊	半壊	流失	浸水	計
高山町	118	53	253	424	247	351	345	3,195	4,138
内之浦町	63	42	94	199	138	171	259	1,772	2,340
串良町	0	0	0	0	19	47	0	519	585
鹿屋町(鹿屋市)	0	0	1	1	58	39	5	206	308
吾平村(吾平町)	71	17	183	271	57	200	164	1,147	1,568
大根占町	19	15	25	59	60	40	77	666	843
小根占村(根占町)	16	4	37	57	100	136	62	849	1,147
田代村(田代町)	8	0	34	42	41	63	9	940	1,053
佐多村(佐多町)	9	0	1	10	70	133	0	0	203
計	304	131	628	1,063	790	1,180	921	9,294	12,185



写真 3.3.1 被害状況（西ら，1938）

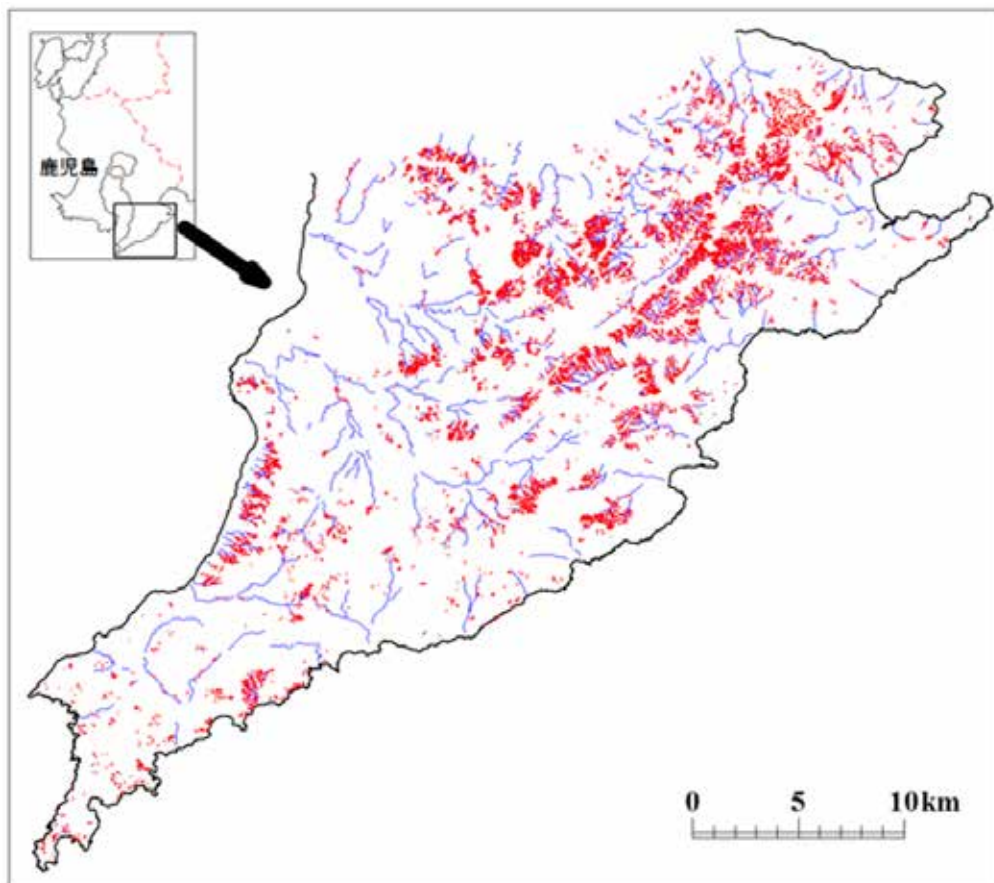


図 3.3.2 斜面崩壊・土石流の発生跡地の分布図（地頭藪ら，1999）

図 3.3.2 は，空中写真判読により作成した斜面崩壊・土石流の発生跡地の分布図である。図に

において、赤色部分は崩壊域、青色部分は移動域である。使用した空中写真は 1947 年撮影であり、1938 年の災害発生から 9 年が経過している。分布図にはこの 9 年間に発生した崩壊と 1938 年災害前に発生した崩壊もプロットされているが、風水害誌や郷土誌の土砂災害の記録や降雨記録から判断して、大部分は 1938 年災害時のものと考えられる。崩壊地の個数は大小合わせて 14,354 箇所にもよる。

以上のような災害資料をデータベース化し、活用することによって、土砂災害警戒区域等指定、土砂災害警戒システム構築、防災教育等を支援し、地域防災力の向上に取り組んでいる。

3. 4 火山噴煙画像データベース

火山噴火に伴う噴煙に関してレーダ画像やカメラ画像を登録している。図 3.4.1 に 2013 年の桜島噴火の顕著事例の積算反射強度分布の例を示す。データベースへは噴煙高度が 3000m 以上の噴火、計 31 事例を登録した。図 3.4.2 は個々の噴火事例の噴煙の web カメラ画像とマルチパラメータレーダパラメータで、その 1 分毎の時間変化をアニメーションで見ることが出来る。

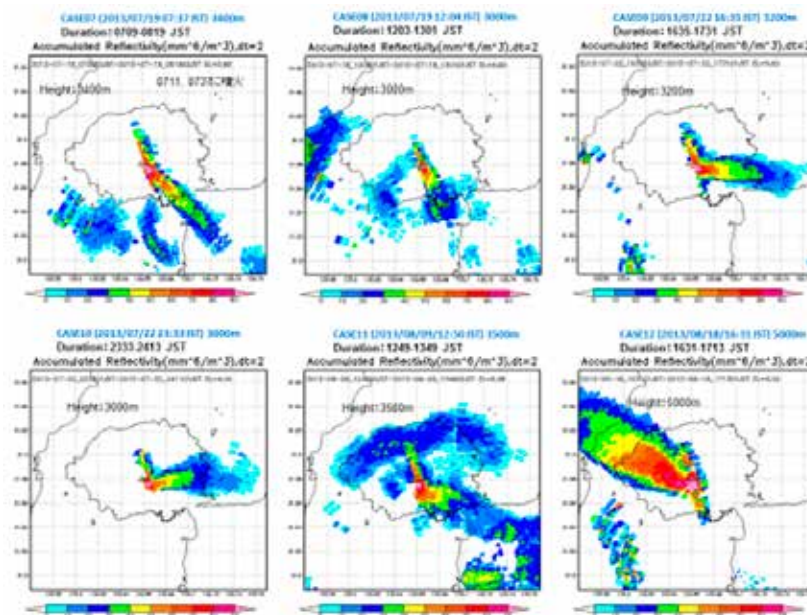


図 3.4.1 2013 年桜島噴火に伴う噴煙エコーの反射強度積算値の例。

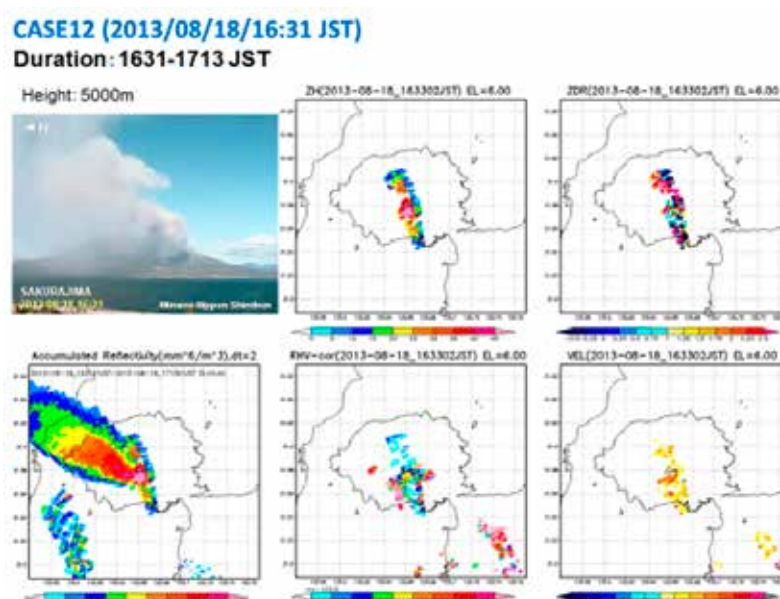


図 3.4.2 2013 年 8 月 18 日の桜島噴火の web カメラ動画とレーダ観測画像。

写真 3.4.1 は噴煙の写真（JPEG 画像）で、木下鹿児島大学名誉教授が撮影し保存した印画紙ベースの写真のスキャンしデータベース化したものである。1987年9月から桜島を中心に**などで撮影された噴煙写真がデジタル化され順次データベースへ登録されている。



写真 3.4.1 桜島の噴煙写真データベースの例（木下鹿児島大学名誉教授による）

4. データベースの活用

4. 1 防災関係者による利用

学内外の防災関係者や防災教育者がデータベースの資料を閲覧、ダウンロードするための検索サイトを用意している。学内の登録利用者は、特に利用制限された資料以外については制限無しに資料を閲覧、ダウンロードできる。利用制限された資料とは、資料の持ち主あるいは登録者が非公開とした資料である。学外利用者には学外登録利用者と学外一般利用者がある。学外登録利用者はユーザ ID とパスワードが与えられ、学内登録利用者と同じように資料の閲覧とダウンロードができる。これに対して学外一般利用者はユーザ ID とパスワードを必要としないが、閲覧、ダウンロードできる資料は学外に公開された資料に限られる。

利用者の便宜のために、本データベースの利用方法を別途、用意している。

4. 2 デジタルサイネージによる防災啓発

登録したデータの活用例として、デジタルサイネージを利用した防災啓発がある。デジタルサイネージとは大型の固定モニター上に様々な情報をあらかじめ設定したスケジュールに従って表示出来る電子掲示板で、公共施設のロビー、空港、駅、バスターミナルなどの構内、商業エリアの建物外壁など様々なところで利用されている。本学構内でも、図書館や学生会館などで館内や催し物の案内に利用されている。防災啓発用としては、キャンパスウェザーと名づけた情報端末にデータベースの資料を利用した学内実験をおこなっている。キャンパスウェザーは10分先の雨の予報情報を表示するデジタルサイネージで、そのコンテンツの開発や有効性についての検証を日本気象協会との共同研究として進めている(真木ほか, 2015)。デジタルサイネージは、2014年から鹿大郡元キャンパスの学生交流プラザのエントランスに設置され、2015年には桜島ビジターセンターの展示室に設置された。2016年には県立博物館に設置され(写真 4.1.1)、異なる環境下でのデジタルサイネージの有効性に関する実証実験が進められている。



写真 4.4.1 鹿児島県立博物館に設置されたデジタルサイネージ (左) と表示画面の拡大図 (右)。

県立博物館では、10分先の天気予報に加えて、晴れ曇りの日には防災啓発情報をモニターの左側画面に表示している。防災啓発情報は県立博物館が所蔵している資料や出版物の中から視覚に訴えるものを選択して表示している。これにより著作権の問題がクリアされている。なお、画面尾切り替えはある設定された範囲内に降雨が予測されているかどうかで自動的に切り替えられるようになっている。表示の ON・OFF はモニターに接続された PC のタスクスケジューラにより行なわれる。

今後、学内の産学官連携推進センターや桜島ビジターセンターにも設置する予定である。また、学内で開かれるシンポジウムやセミナー等でも実証実験をおこなう予定である。

5. おわりに

本報告書では、鹿児島大学地域防災教育研究センターが整備している総合防災データベースの概要について述べた。データベースに登録されている資料件数は、現時点で***である。データベースの例として、桜島大正噴火、平成5年8月豪雨、1938年肝属災害、火山噴煙画像について紹介した。また、データベースの活用例として、外部の防災関係者へユーザーIDとパスワード付きで公開しているweb検索サイトを紹介した。このサイトの波及効果として、社会的・経済的視点から、地方公団体に於ける地域防災計画の見直しや民間企業のBCP作成時の参考情報、防災士や自主防災組織の教材としての活用を期待したい。もう一つの活用例としてデジタルサイネージを利用した防災啓発について紹介した。

本データベースの今後の課題として以下の点をあげたい。

- 1) さまざまな分野で登録資料数を増やしていく必要がある。潜在的には、大学には図書館以外に各教員の研究室に膨大な資料がある。データベース化に予算をかける環境にない場合、教員単位で保存されている資料をいかに収集して恒久的なものにしていくか？その答えとして、各教員のボランティア精神に加えて、各教員が登録しやすいデータベースの仕組みを提供することであろう。本データベースは各教員が手動で登録しなければならないところがある。外注により、ある程度、改良は進めているが満足できるところまでは行っていない。
- 2) 今後、データベースの維持と発展を考えた場合、近年、個人レベルで写真などを保存するクラウドなどの考え方も参考になるかもしれない。新たなアイデアで次世代のデータベースを考えても良いであろう。その際、現在のデータベースに蓄積されたデジタル資料をスムーズに移行できるようにしておくことが重要である。
- 3) データベースの利用者として、大学・研究機関の研究者、地方自治体の防災担当者、マスメディアなどが想定して検索画面を用意している。今回、データベースを設計納入した業者に委託して若干の改良をおこなったが、必ずしも満足できるものとはなっていない。この分野にはさまざまな民間会社がサービスを提供しており、データベースをより使いやすいものしていくためには適切なサービスを利用していくことも重要であろう。

参考文献

- 文部科学省研究開発局・国立大学法人鹿児島大学，2013：地域防災対策支援研究プロジェクト，②研究成果活用の促進～南九州地方における地域防災支援データベースの構築～（平成25年度）成果報告書，pp24.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人鹿児島大学，2014：地域防災対策支援研究プロジェクト，②研究成果活用の促進～南九州地方における地域防災支援データベースの構築～（平成26年度）成果報告書，pp31.
- 文部科学省研究開発局・国立大学法人鹿児島大学，2015：地域防災対策支援研究プロジェクト，②研究成果活用の促進～南九州地方における地域防災支援データベースの構築～（平成27年度）成果報告書，pp39.
- 真木雅之・山路昭彦・桃谷辰也・中垣壽・三隅良平・中谷剛・Shakti P.C.，2015：ゲリラ豪雨の直前予測に関する学内実験，「南九州から南西諸島における総合的防災研究の推進と地域防災体制の構築」報告書（鹿児島大学），2015年，37-44.

イベントポスター関連

- 口永良部島2015噴火災害対応報告会
ー応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究ー

日 時：平成28年 6月 4日（土） 13：30～16：30
主 催：鹿児島大学地域防災教育研究センター
後 援：屋久島町
会 場：鹿児島大学稲盛会館（鹿児島市）

- 平成28年度 防災・日本再生シンポジウム 「島嶼の自然災害と防災」

日 時：平成28年11月26日（土） 13：20～17：00
主 催：鹿児島大学地域防災教育研究センター
共 催：一般社団法人国立大学協会
後 援：鹿児島県、鹿児島県離島振興協議会、NHK鹿児島放送局、MBC南日本放
送、KTS鹿児島テレビ、KKB鹿児島放送、KYT鹿児島読売テレビ、南
日本新聞社
会 場：鹿児島大学工学部建築学科01教室（鹿児島市）

- 防災講演会：平成28年熊本地震における熊本大学の被害・対応と教訓

日 時：平成29年 2月27日（月） 15：00～17：00
主 催：鹿児島大学地域防災教育研究センター、鹿児島大学総務部総務課
会 場：鹿児島大学連合農学研究科会議室（鹿児島市）

- 災害医療：一次避難所設営机上演習

日 時：平成29年 3月18日（土） 9：30～12：00
主 催：鹿児島大学医学部
共 催：鹿児島大学地域防災教育研究センター
会 場：鹿児島大学医学部第一講義室（鹿児島市）

主催  国立大学法人 鹿児島大学地域防災教育研究センター 後援 屋久島町

口永良部島 2015 噴火災害対応報告会

— 応急対応・復旧・復興にかかわる支援活動と研究 —

気象庁提供写真
「口永良部島の新岳火口と本村集落」

プログラム

総合司会 地頭菌隆（農学系教授）

開会挨拶 13:30-13:35 浅野敏之（地域防災教育研究センター長）

基調報告 13:35-14:00 森山文隆（屋久島町総務課長）：

口永良部島新岳噴火災害の概要と復旧・復興での鹿児島大学への期待

第一部 支援活動およびその検証にかかわる研究報告 司会 黒光貴峰（教育学系）

14:00-14:30 岩船昌起（地域防災教育研究センター）：

口永良部島新岳噴火災害での応急対策・復旧策立案にかかわる支援活動とその検証

14:30-14:55 福満博隆・長岡良治・川畑和也（教育学系）：口永良部島新岳噴火避難者への運動
及びレクリエーション活動による健康づくり支援の効果についての研究

第二部 応急対応・復旧・復興の支援にかかわる研究報告 司会 西 隆一郎（水産学系）

15:10-15:35 丸谷美紀・兒玉慎平・日隈利香・森隆子・稲留直子（医学系）：

口永良部島新岳噴火の被災者支援における保健師の役割

15:35-16:00 升屋正人（学術情報基盤センター）：

口永良部島における防災Wi-Fiステーション整備モデル

16:00-16:25 佐藤宏之（教育学系）：歴史災害を防災に活かす

閉会挨拶 16:25-16:30 下川悦郎（鹿児島大学名誉教授）

日時 **2016年 6月4日(土)** 13:30 ~ 16:30

場所 **鹿児島大学 稻盛会館** 鹿児島市郡元 1-21-40

お申し込み・お問い合わせは裏面をご覧ください。

参加費
無料

※ご来場の際は、公共交通機関をご利用いただけますようお願いいたします。

島嶼の自然災害と防災

日時 平成28年11月26日(土) 13:20～17:00

会場 鹿児島大学工学部建築学科01教室

(鹿児島大学郡元キャンパス 鹿児島市郡元1-2 1-40)

参加費無料
当日参加自由

プログラム

- 開会挨拶 前田 芳實／鹿児島大学長
- 来賓挨拶 山本 健慈／一般社団法人国立大学協会 専務理事
- 講演 13:30～
 - 「薩南諸島の地震・津波・火山噴火」
中尾 茂／鹿児島大学大学院理工学研究科教授
 - 「島嶼における災害時の情報通信網の課題」
升屋 正人／鹿児島大学 学術情報基盤センター教授
 - 「離島の防災対策」
平嶺 浩／鹿児島県 危機管理局危機管理防災課地域防災監
- パネル討論 一島嶼の自然災害にどう備えるかー
 - 話題提供 15:15～
「島嶼の自然災害における健康支援」
丸谷 美紀／鹿児島大学 医学部保健学科教授
 - パネル討論 15:35～
パネリスト
 - 奥田 敏文／奄美市総務部総務課長
 - 岩切 平治／三島村副村長
 - 平嶺 浩／鹿児島県危機管理局危機管理防災課地域防災監
 - 中尾 茂／鹿児島大学大学院理工学研究科教授
 - 升屋 正人／鹿児島大学学術情報基盤センター教授
 - 丸谷 美紀／鹿児島大学医学部保健学科教授
- 閉会挨拶 浅野 敏之／鹿児島大学地域防災教育研究センター長

※ご来場の際は、公共交通機関をご利用いただきますようお願いいたします。

お申込み・お問い合わせ

E-mailまたはFAXで、参加者氏名、所属、連絡先(〒住所・E-mail・電話番号等)を下記までご連絡ください。

鹿児島大学地域防災教育研究センター (URL: <http://bousai.kagoshima-u.ac.jp/>)

TEL: 099-285-7234 FAX: 099-285-8495 E-mail: bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp

※本シンポジウムは、一般社団法人建設コンサルタンツ協会CPD認定プログラムです。(プログラム番号: 201609160005)

主催 国立大学法人鹿児島大学 地域防災教育研究センター <http://bousai.kagoshima-u.ac.jp/>

共催 一般社団法人国立大学協会 <http://www.janu.jp/univ/festa/>

後援 鹿児島県、鹿児島県離島振興協議会、NHK鹿児島放送局、MBC南日本放送、KTS鹿児島テレビ、KKB鹿児島放送、KYT鹿児島読売テレビ、南日本新聞社

防災講演会

平成 28 年熊本地震における熊本大学の 被害・対応と教訓

熊本大学から講師をお迎えし、熊本地震における大学の防災対応についての講演をしていただきます。本学の自然災害時の危機対応を考える上で貴重な機会です。是非、ご参加頂くようお願いいたします。

開催日：平成 29 年 2 月 27 日（月）

時 間：15 時 00 分～17 時 00 分

場 所：連合農学研究科会議室（研究科棟 3 階）

対象者：全教職員

テーマ及び講演者：

「平成 28 年熊本地震による地震被害と課題」

講演者：松田 泰治 氏

**（熊本大学減災型社会システム
実践研究教育センター長）**

「平成 28 年熊本地震における熊本大学の被害・対応と課題」

講演者：赤岩 寛之 氏

（熊本大学運営基盤管理部総務課長）

主催：鹿児島大学地域防災教育研究センター

鹿児島大学総務部総務課

問い合わせ先：総務部総務課コンプライアンス推進係

TEL 099-285-7084

E-mail comp@kuas.kagoshima-u.ac.jp

災害医療：一次避難所設営机上演習 参加者の募集



研修内容は、①避難所運営に必要な役割、②住民の生活上の問題、③傷病者発生時の対応、④感染症発生時の対応等です。

公立大学法人福島県立医科大学の文部科学省リスクコミュニケーションモデル形成事業の一環としての支援事業を鹿児島大学で開催致します。そこで、一次避難所設営机上演習の参加者を募集します。

定員は30名程度です。メール、FAXで2月末日までにお申し込みください。

日時：平成 29 年 3 月 18 日土曜日

時間：午前 9：30～12：00

場所：鹿児島大学医学部第一講義室

講師：福島県立医科大学 医療人育成・支援センター 安井清孝

主催：鹿児島大学医学部

共催：鹿児島大学地域防災教育研究センター

連絡先：〒890-8544 鹿児島市桜ヶ丘8-35-1

TEL&FAX：099-275-6754 松成

メール：matsuy@health.nop.kagoshima-u.ac.jp

当日は無料駐車券を配布しますので、入構時の駐車券を会場までお持ちください。

防災関連の論文について

(論文名・著者名・掲載誌名・巻・頁)

■平成 28 年熊本地震による土砂災害

石川芳治・久保田哲也・青戸一峰・飯島康夫・井川寿之・池上忠・池田誠・植弘隆・上原祐治・内村雄一・江川佳苗・大石博之・岡野和行・海堀正博・桂真也・加藤誠章・川原慎一郎・古賀省三・坂島俊彦・相楽渉・地頭菌隆・篠原慶規・清水収・下田義文・鈴木滋・鈴木正美・瀬戸康平・田方智・寺田秀樹・寺本行芳・堂ノ脇将光・飛岡啓之・鳥田英司・中濃耕司・西川友章・花田良太・平川泰之・福塚康三郎・藤澤康弘・藤田正治・正木光一・宮田直樹・山口和也・山下伸太郎・山根誠・横尾公博

砂防学会誌

69(3), 2016, 55-66

■平成 28 年熊本地震後の降雨による二次土砂移動と二次土砂災害

石川芳治・赤澤史顕・植弘隆・大野宏之・小山内信智・海堀正博・久保田哲也・古賀省三・権田豊・坂島俊彦・地頭菌隆・清水収・武士俊也・樽角晃・鳥田英司・中濃耕司・西真佐人・野呂智之・平川泰之・平松晋也・藤田正治・松尾新二郎・山田孝

砂防学会誌

69(4), 2016, 25-36

■霧島火山地域における土砂災害

地頭菌隆

地形

38(1), 2017, 41-53

■津波が構造物を越流する時の 3 次元流動に関する研究

石本健治・上村昇大・井崎丈・種田哲也・長山昭夫・浅野敏之
土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol. 72, No.2, pp.925-930

■計算知能を援用した津波波源の逆推定

イヤン エッカ ムリア・浅野敏之

土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol.72, pp.349-354

■地形条件と樹木の生長特性を考慮した海岸林の津波減衰効果に関する数値解析

面矢晴紀・末満駿一・浅野敏之

土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol.72, pp.931-936

■OpenFOAM を利用した新潟県上下浜水難事故時の遡上域における流れ場の検討

長山昭夫・犬飼直之・松島康太・浅野敏之

土木学会論文集 B2 (海岸工学), Vol.72, pp.73-78

■被ばく医療における看護研究に関する現状と課題

吉永健嗣・松成裕子

日本放射線看護学会, 4, 1, 20-29, 2016 年

■鹿児島大学地域防災教育研究センター事業における韓国原子力医学院の Radiation Emergency Medicine Training への参加について

土橋由美子・松成裕子

鹿児島大学医学部保健学科紀要, 26, 1, 99 - 106, 2016 年.

■鹿児島大学地域防災教育研究センター事業における緊急被ばく医療体制の構築に関する意見交換会の取り組みについて

松成裕子・土橋由美子・吉田浩二・笹竹ひかる・中島香菜美・折田真紀子・佐藤良信・松川京子・中山優美・堀裕子・松本衣未・吉永健嗣・山内真弓・福士泰世・成田玲子・村上大介・佐藤裕美子・増島ゆかり

鹿児島大学医学部保健学科紀要, 27, 1, 未定, 2017 年.

鹿児島大学地域防災教育研究センター
平成 28 年度報告書

発行日 2017 年 3 月

発行者 鹿児島大学地域防災教育研究センター

〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-40

TEL : 099-285-7234 FAX : 099-285-8495

E-mail: bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp

URL: <http://bousai.kagoshima-u.ac.jp/>

※無断転載・複製を禁ず。