

鹿児島大学  
地域防災  
教育研究センター

令和5年度事業報告書

令和6年3月



災害から生命と財産を守る活動を  
総合大学の**知**で応援します



みなさんも  
備えましょう



## はじめに

地域防災教育研究センター長 地頭菌 隆

2022年4月からスタートしたプロジェクト（2027年度まで）「大規模複合災害に備えた学際的研究の推進と防災人材の育成—近い将来予想される桜島大噴火に伴う複合災害を中心に—」では、①桜島大噴火による複合災害を中心とした文理横断的な災害・防災研究の推進、②災害・防災関係資料のデータベース構築と学内外への提供、③大学の授業や講座等による防災士養成等防災人材の育成、④研究成果の地域への実装による地域課題に応える社会貢献に取り組むこととしておりますが、この取組も2年目となりました。

①桜島大噴火による複合災害を中心とした文理横断的な災害・防災研究の推進では、噴火前後における事象発生過程の調査、噴火後に起こりえる複合災害の事例収集・分析とメカニズムの検討、さらには、複合災害が与える市民生活、地域産業、インフラ等への影響評価に取り組んできたところですが、2023年度においては、鹿児島市から火山防災対策の充実のため、大量の軽石火山灰の堆積による建物への荷重実験や軽石火山灰が堆積した状態で大地震を受けた場合の耐震性について相談を受け、新たに4本目の柱として「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」を設定し、取り組んできたところです。また、②災害・防災関係資料のデータベース構築と学内外への提供については、広く防災研修教材を提供すべく、2023年度までに土砂災害、河川災害、火山災害、地震や津波の災害について教材を制作し、2024年度には、過去の災害調査研究報告書や防災セミナー等の講演資料なども含め、センターホームページを通じて閲覧できるよう、ホームページのリニューアルや提供方法などについて作業を進めているところです。体制を整えば、みなさまにご案内いたします。

③大学の授業や講座等による防災士養成等防災人材の育成については、「いのちと地域を守る防災学（共通教育科目）」にて防災士資格取得試験を受験するためには、これまで前期・後期とも受講する必要がありましたが、日本防災士機構と調整した結果、2024年度から各期で受験することができるようになりました。これで学生や社会人の資格取得が進むものと期待しております。④研究成果の地域への実装による地域課題に応える社会貢献については、これまでシンポジウムは学内での開催を主に、センターにて企画し開催してきたところですが、2023年度においては地域を訪れ、地域の自治体と協働して、地域事情を反映した内容を提供したいと考え、薩摩川内市に出向き、市役所の皆様と意見交換しながら市の事情を反映した企画とし、講演やワークショップを開催したところです。また、防災セミナーについても、これまで教職員や関係機関との交流を目的として開催してきましたが、2023年が鹿児島豪雨災害発生から30年になるのを機に、改めて地域防災の中核となる自治体をはじめ地域住民の皆さまが災害や防災について基本的なことを体系的かつ網羅的に学び、「いざというとき」のために備えていただけるよう、自治体のみなさんとも意見交換しながら、5回シリーズでそれぞれテーマを設けて開催（オンライン）したところ、県内外から多くの参加をいただきました。

年明け早々には能登半島地震が発生し、多くの人命が失われ、家屋や社会基盤にも多大な被害をもたらしました。これからハード・ソフト両面で災害に強い国土づくりが望まれますが、センターに課せられた役割を最大限に発揮すべく、2024年3月7日には鹿児島地方气象台と包括連携に関する協定を締結し、自然災害から県民の生命や財産を守り、防災・減災に貢献できるよう、両機関が連携しながら、それぞれの資源、人材、技術や機能の活用を図り、気象、地震・津波、火山等に関する調査研究や地域ニーズを踏まえた防災教育に取り組んでいくこととしております。

今後とも、様々なご意見もいただきながら、地域防災力強化に向けて地域と連携しながら取り組んでまいりますので、ご理解・ご協力いただきますよう、どうぞよろしくお願い申し上げます。

## <目 次>

1 地域防災教育研究センターの概要	1
(1) 趣 旨	2
(2) 組織体制	2
(3) 運営委員会の開催	4
(4) プロジェクト	4
(5) 取組の現況（概括）	6
2 活動報告	8
(1) 文理横断的な災害・防災研究の推進【調査研究部門、地域連携部門】	9
①大規模火山噴火に伴う複合災害の発生メカニズム解明と影響評価 【調査研究部門】	
1) 桜島の大規模火山噴火前後における事象の発生過程に関する調査	10
2) 大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討	16
3) 大規模火山噴火及びその後の複合災害が与える市民生活、地域産業、 インフラ等への影響評価	22
4) 桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システムの構築	28
②調査研究の紹介【地域連携部門】	
1) 地域ニーズを踏まえたシンポジウム・セミナーの開催	34
(2) 総合防災データベースの構築【調査研究部門】 ～総合防災データベースの構築とその利活用～	40
①災害の歴史資料、学内の災害・防災研究成果等のデータベース化	41
②防災人材育成の研修教材制作	
1) 教材の制作（河川・地震・津波）	42

2) 【桜島火山版】避難所運営ゲームのネット体験	45
③教員等の防災活動登録	46
<b>(3) 防災人材の育成【防災教育部門】</b>	48
～学際的防災研究成果を活かした防災人材の育成～	
①地域住民と学生との地区防災活動の一環としての避難所における健康行動の支援活動	49
②桜島火山爆発総合防災訓練における参加住民への防災・減災啓発活動—桜島火山版避難所運営ゲームの活用—	51
③桜島大噴火に備えた防災・減災のための医療者向け活動	56
④防災士資格取得者数増加に係る活動	57
⑤防災資源の探索活動をとおした防災教育プログラムおよび教材開発	63
⑥防災研究の成果を活かした防災教育の提案	65
⑦大規模災害時の人間行動学的研究を活かした住民への避難支援	66
<b>(4) 地域課題に応える社会貢献【地域連携部門】</b>	67
～研究成果の地域社会への実装と地域防災力の向上～	
①鹿児島地方気象台との包括連携に関する協定の締結	68
②自治体等と連携した取組	70
③自治体訪問（意見交換による地域ニーズの収集）	72
④地域ニーズ一斉調査（講演会等・防災教育教材など）と対応	73
⑤依頼による講演会、ワークショップ、指導助言等の実績	75
⑥相談対応実績（自治体ほか）	79

⑦鹿児島大学の地域防災活動（教員紹介冊子/2023 年度版）の作成……………	81
⑧センターの取組の PR……………	100
⑨共催・後援による支援……………	102

## 1. 地域防災教育研究センターの概要

# 1. 地域防災教育研究センターの概要

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

## (1) 趣 旨

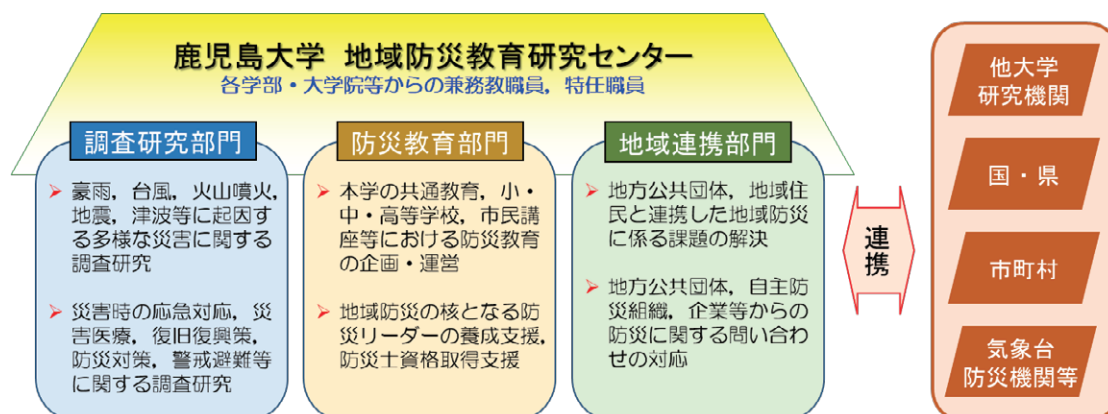
南九州から南西諸島にかけては、豪雨、台風、火山噴火、地震、津波などに起因する多様な自然災害が発生している。昨今の災害は、台風の大型化や長時間にわたる線状降水帯の停滞などがみられ、土砂崩れ、住宅等の浸水・倒壊など生命や財産、インフラに甚大な被害をもたらしているほか、火山噴火により住民が避難を余儀なくされるなど災害は時代とともに変遷し、大規模化、複合化している。また原子力災害も考慮すべき新たな課題である。

このため、こうした新たな事態に対応した地域防災体制の確立と、それを支える総合的な防災研究、防災教育の推進が喫緊の課題となっている。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における災害の防災と軽減を図るため、災害の実態解明、予測、防災教育、災害応急対応、災害復旧復興等の課題に地域と連携して取り組み、地域防災力の向上に貢献することを目指している。

## (2) 組織体制

センターには、学内のほとんどの部局から様々な分野の教職員約 50 名が兼務として参加し、うち 14 名はセンターに設置された運営の中核を担う運営委員会の委員として活動している。また、活動を円滑かつ効果的に推進するため、委員はセンターに設置された調査研究部門、防災教育部門、地域連携部門の 3 部門に分かれて配置されている。

調査研究部門では、豪雨、火山噴火、地震、津波等による災害の調査研究や、防災対策、災害医療、警戒避難に関する調査研究を進めており、防災教育部門では、防災に関する研究成果をもとに、学生を対象にした鹿児島大学共通教育科目「いのちと地域を守る防災学」の授業や市民講座等による防災教育の実施、また地域防災の核となる防災リーダーの育成や防災士資格取得の支援などを行っている。地域連携部門では、防災研究成果を地域に還元するためシンポジウムや防災セミナーを開催するほか、自治体をはじめ地域からの相談にも対応し、課題解決に取り組んでいる。





鹿児島大学地域防災教育研究センター運営委員会委員（任期：2024年3月まで）

センター長		地頭 蘭 隆	農水産獣医学域農学系教授
調査 研究 部門	部門長	寺本 行芳	農水産獣医学域農学系准教授
		佐藤 宏之	法文教育学域教育学系准教授
		齋田 倫範	理工学域工学系准教授
		田松 裕一	医歯学域歯学系教授
		升屋 正人	情報基盤統括センター教授
防災 教育 部門	部門長	松成 裕子	医歯学域医学系教授
		安部 幸志	法文教育学域法文学系教授
		松田 史代	医歯学域医学系助教
地域 連携 部門	部門長	酒匂 一成	理工学域工学系教授
		黒光 貴峰	法文教育学域教育学系准教授
		木村 至伸	理工学域工学系准教授
		平 瑞樹	農水産獣医学域農学系助教
		柳田 信彦	医歯学域医学系助教
特任研究員		田代 哲郎	地域防災教育研究センター
特任専門員		謝 林	地域防災教育研究センター

（その他兼務教職員）

中尾 茂（附属南西島弧地震火山観測所教授）	八木原 寛（附属南西島弧地震火山観測所准教授）
森尾 成之（法文教育学域法文学系教授）	小林 善仁（法文教育学域法文学系准教授）
南 直子（法文教育学域法文学系助手）	松井 智彰（法文教育学域教育学系教授）
小林 励司（理工学域理学系准教授）	安達 貴浩（理工学域工学系教授）
山口 明伸（理工学域工学系教授）	佐藤 紘一（理工学域工学系教授）
柿沼 太郎（理工学域工学系准教授）	上田 岳彦（理工学域工学系准教授）
加古 真一郎（理工学域工学系教授）	長山 昭夫（理工学域工学系助教）
横須賀 洋平（理工学域工学系准教授）	肥山 浩樹（農水産獣医学域農学系准教授）
加治佐 剛（農水産獣医学域農学系准教授）	西 隆一郎（農水産獣医学域水産学系教授）
山本 智子（農水産獣医学域水産学系教授）	中村 啓彦（農水産獣医学域水産学系教授）
小澤 真（農水産獣医学域獣医学系准教授）	吉浦 敬（医歯学域医学系教授）
根路銘 安仁（医歯学域医学系教授）	日隈 利香（医歯学域医学系助教）
寺蘭 英之（医歯学域附属病院教授）	井村 隆介（総合教育機構共通教育センター准教授）
福満 博隆（総合教育機構共通教育センター准教授）	川端 訓代（総合教育機構共通教育センター准教授）
石走 知子（総合教育機構共通教育センター准教授）	

### (3) 運営委員会の開催

センターには、管理運営の基本方針や諸規則の制定・改廃、中期目標・中期計画及び評価、予算決算、概算要求等について審議するため、運営委員会が設置されている。

#### ①第1回運営委員会

2023年度は、第1回運営委員会を6月19日（月）に開催し、2023年度における予算や、シンポジウム、セミナーをはじめとする諸活動計画について審議し、了承されたところである。

そのほか、鹿児島市の提案を受けて「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」に取り組むグループの長となった木村至伸准教授（理工学域工学系）の運営委員会委員への就任や、地域の依頼を受けて行う教職員の活動、自治体とのネットワーク構築、センター活動を紹介したポスターの事務室前への掲示などについて報告があった。

#### ②第2回運営委員会

第2回運営委員会については、運営委員の招集が難しかったことなどから、メールによる審議とし、総合防災データベースの今後の方針（サービス提供会社との契約を解除し、センターホームページによる運用に切り替え）や、鹿児島地方気象台との包括連携協定の締結について10月17日に委員宛に審議をお願いしたところ、10月25日までに全員から了承が得られたところである。

### (4) プロジェクト

南九州から南西諸島における過去30年間に発生した災害をあげると、1986年（昭和61年）鹿児島市集中豪雨災害、1993年（平成5年）鹿児島豪雨災害、1997年（平成9年）鹿児島県北西部地震、出水市針原土石流災害、2003年（平成15年）肥薩地域集中豪雨災害、2006年（平成18年）鹿児島県北部豪雨災害、2010年（平成22年）奄美豪雨災害などがある。いずれの災害においても鹿児島大学は学部を超えた災害調査チームを編成し、調査後は報告書を発行、さらに報告会やシンポジウムを開催して研究成果を地元還元してきた。

報告会後は災害調査チームが解散されるために、地域防災力のさらなる向上や長期的な防災対策支援につながらない、大学と住民との連携が途切れてしまうなどの課題があった。

このため、災害が大規模化、複合化する中で地域防災力の向上とそれを支える総合的な防災研究や防災教育を担う恒常的な組織が求められていた。

2010年（平成22年）10月の奄美豪雨災害、2011年（平成23年）1月の霧島新燃岳噴火、さらには同年3月11日の東日本大震災を契機に、防災に関する全学的な組織設置が検討され、同年6月28日に「地域防災教育研究センター」が設置された。

#### ②プロジェクトの変遷

2011年度に地域防災教育研究センターが設置されてから、取組の指針となるプロジェクトを構築し活動してきている。

創設から4年間のプロジェクトでは、奄美大島の豪雨災害、霧島新燃岳の火山災害など総合

的な災害・防災に関する研究を進め、次のプロジェクトでは6年間、桜島の大規模火山噴火に備えるために火山灰の空間的な予測手法の開発や火山灰による被害の予測手法の開発などに取り組んできた。

#### 2012～2015 年度プロジェクト(4年間)

##### 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

南九州から南西諸島にかけては豪雨、台風、火山、地震、津波等による自然災害が頻繁に発生する地域です。自然災害の防止と軽減を図るため、災害の実態解明、予測、防災教育、災害応急対応、災害復旧復興等の課題に地域と連携して組織的に取り組みました。

#### 2016～2021 年度プロジェクト(6年間)

##### 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

南九州・南西諸島では火山噴火災害が相次ぎ、桜島は近い将来大規模噴火が想定され、火山災害への備えは社会の重要政策課題になっています。降下火砕物の空間的予測手法及び噴火被害の定量的評価手法を新たに開発し、桜島及び島嶼部の火山を対象に火山災害による定量的被害想定を行いました。平時の備えから災害発生時の防災対応、復旧復興までの一連の防災減災対策に資する防災提言・防災情報発信を行いました。

大規模な火山噴火による被害は広範囲かつ多岐にわたるものであり、また1914年(大正3年)大噴火の時には、人的、建物、ライフライン、道路、港湾、交通など多岐にわたる影響があり、さらには火山灰堆積による土石流など様々な事象も起こっている。現在は、その時よりも社会構造が複雑となっており、大噴火の影響はさらに大きくなることが予想され、まさに大規模な複合災害が懸念されている。

そこで、2022年4月からは「大規模複合災害に備えた学際的防災研究の推進と防災人材の育成—近い将来予想される桜島大噴火に伴う複合災害を中心に—」と題するプロジェクトをスタートさせた。

#### 2022～2027 年度プロジェクト(6年間)

##### 大規模複合災害に備えた学際的防災研究の推進と防災人材の育成

##### —近い将来予想される桜島大噴火に伴う複合災害を中心に—

南九州から南西諸島における火山噴火、豪雨、台風、地震等に伴う大規模複合災害に備えた防災減災に関わる課題について、本学の文理横断の知を総動員して災害・防災研究を推進し、その研究成果を基に学生、住民、自治体職員等の防災人材の育成や地域防災力を向上するための提案を通して地域に貢献します。

全国的にも毎年のように大規模な災害が発生しており、近年は複数の災害が同時にあるいは時間差をもって発生する複合災害の頻度も増して被害が激化・広域化している。

鹿児島では近い将来、桜島の大規模な噴火が予想されているが、大噴火の時も複合災害が心配される。このような背景を踏まえ、昨年度から始まったプロジェクトでは、この大規模な複合災害を対象にして総合大学である鹿児島大学の強みを生かした文理横断的な取組で災害防災研究を推進する内容となっている。その成果は、地域防災力の向上を図るための提言、さらに

学生や住民の防災教育、自治体で防災に携わる人材育成などに活用したいと考えている。

## (5) 取組の現況（概括）

2022年度から新たにスタートしたプロジェクトにおける取組の現況について概括して述べる。

### ①桜島大噴火による複合災害を中心とした文理横断的な災害・防災研究の推進

学部を超えた文理横断の体制のもと、「大規模火山噴火に伴う複合災害の発生メカニズムと影響評価」として、近い将来大噴火が予想される桜島について、噴火前後における事象発生過程の調査、噴火後に起こりえる複合災害の事例収集・分析とメカニズムの検討、さらには、複合災害が与える市民生活、地域産業、インフラ等への影響評価に取り組んでいる。

また、2023年度においては、鹿児島市から火山防災対策の充実のため、大量の軽石火山灰の堆積による建物への荷重実験や軽石火山灰が堆積した状態で大地震を受けた場合の耐震性について相談を受け、新たに4本目の柱として「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」を設定し、取り組んでいる。

### ②災害・防災関係資料のデータベース構築と学内外への提供

大学の災害・防災に関する研究成果、あるいは防災に関する講演会・研修会の資料など鹿児島大学オリジナルの資料をデータベース化して学内・学外で活用できる仕組みの構築に取り組んでいる。この運用に当たっては、外部に委託することとしていたが、情報発信を一元化するため、センターホームページで運用していくこととし、現在、教材として提供できるよう、ホームページのリニューアルや過去の災害調査研究報告書の収集、防災研修教材の制作などに取り組んでいる。

### ③大学の授業や講座等による防災士養成等防災人材の育成

桜島大噴火に備えた避難所での生活支援や医療者向けの活動、さらには鹿児島大学共通教育科目「いのちと地域を守る防災学」や市民講座等による防災教育を実施し、地域防災の核となる防災リーダーの育成や防災士資格取得の支援などを行っている。

特に、防災士資格取得試験については、「いのちと地域を守る防災学」の前期あるいは後期だけでも受験できるよう、日本防災士機構と調整が整い、2024年度から新しい仕組みが稼働する予定である。

### ④研究成果の地域への実装による地域課題に応える社会貢献

研究成果をシンポジウムやセミナー等で紹介することはもちろん、地元と連携した防災活動の実施や、地域から災害・防災に関する様々な課題を積極的に収集して大学教員とマッチングし大学の知を活用して解決を図るほか、鹿児島地方気象台などと連携して地域ニーズに応える取組も実施した。

特に、シンポジウムは薩摩川内市と協働して開催し、市の事情を踏まえた講演やワークショップを行ったところである。またセミナーでは、2023年が1993年に発生した鹿児島豪雨災害から30年の節目にあたることから、自治体のご意見も伺いながら、地域防災の中核である自治

体や住民の方々に災害・防災について基本的なことを体系的・網羅的に学んでいただけるよう、5回シリーズで開催した。

プロジェクトの概要



## 2. 活 動 報 告

- (1) 文理横断的な災害・防災研究の推進  
【調査研究部門、地域連携部門】
- (2) 総合防災データベースの構築  
【調査研究部門】
- (3) 防災人材の育成  
【防災教育部門】
- (4) 地域課題に応える社会貢献  
【地域連携部門】

## 2. 活 動 報 告

### (1) 文理横断的な災害・防災研究の推進

【調査研究部門、地域連携部門】

#### ①大規模火山噴火に伴う複合災害の発生メカニズム解明と影響評価 【調査研究部門】

- 1) 桜島の大規模火山噴火前後における事象の発生過程に関する調査
- 2) 大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討
- 3) 大規模火山噴火及びその後の複合災害が与える市民生活、地域産業、インフラ等への影響評価
- 4) 桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システムの構築

#### ②調査研究の紹介【地域連携部門】

- 1) 地域ニーズを踏まえたシンポジウム・セミナーの開催

# 1) 桜島の大規模噴火前後における事象の発生過程に関する調査

理工学域工学系 酒匂 一成  
 法文教育学域教育学系 松井 智彰  
 総合教育機構共通教育センター 井村 隆介  
 法文教育学域教育学系 黒光 貴峰

## 1. はじめに

南九州から南西諸島では、火山噴火、豪雨、台風、地震等に伴う複数の災害が同時あるいは時間差をもって大規模な複合災害の発生が想定される。特に、近年、桜島の大正噴火に匹敵する大規模噴火の発生可能性が予想されており、当時とは社会構造が大きく変わっている現在に同様な大規模噴火が発生した場合の被害は多大なものとなると考えられる。

そこで、図-1 に示すような大規模噴火に伴う複合災害の発生メカニズムの解明と影響評価に関する研究課題を掲げ、大規模火山噴火前後においてどのような事象が発生したかを過去の文献等からまとめ、それにより、どのような複合災害（火山噴火×洪水、火山噴火×土砂災害、火山噴火×港湾、火山噴火×インフラの劣化など）が発生するかを調査し、その災害が、市民生活、地域産業、自然環境、インフラにどのような影響を与えるかについて明らかにすることを目指している。また、その研究成果を基に学生、住民、自治体職員等の防災人材の育成や地域防災力を向上するための提案や防災教育用コンテンツの作成を目指している。その中で、本研究グループは、教育学、理学、工学系の研究者により、桜島の大規模火山噴火前後における事象の発生過程に関する調査を行う。

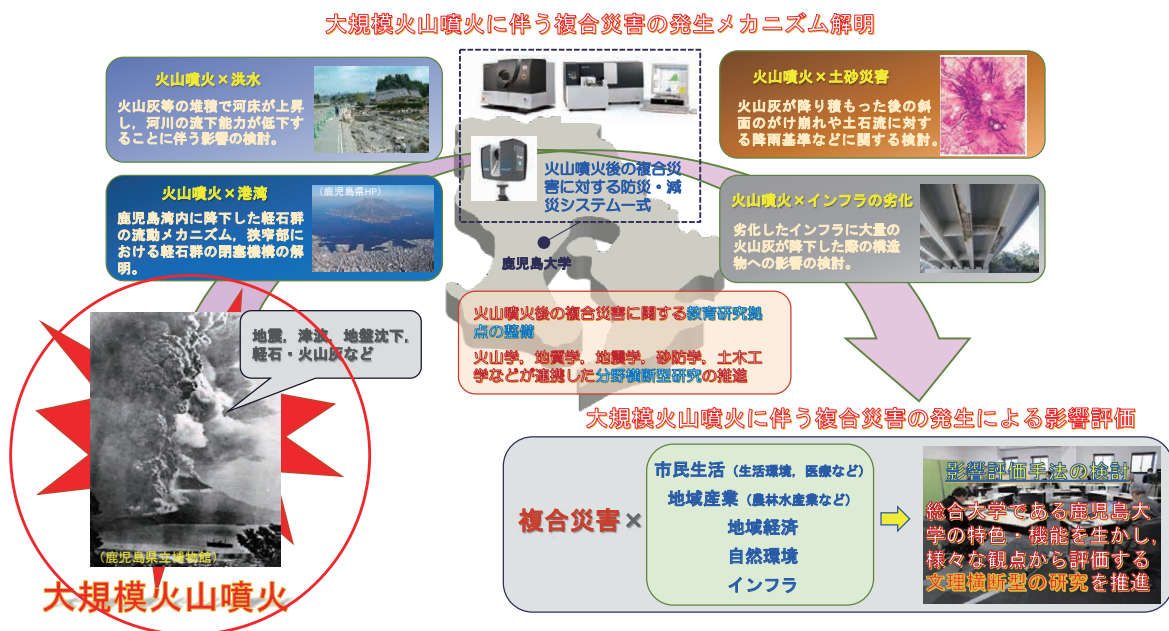


図-1 大規模噴火に伴う複合災害の発生メカニズムの解明と影響評価に関する研究の概要



## 2. 研究課題の抽出と取り組み方針

本研究グループの研究課題「桜島の大規模火山噴火前後における事象の発生過程に関する調査」について、2022（令和4）年度から2027（令和9）年度の6年間で以下のような取り組みを行うことを予定している。

### （1）大正噴火時の事象発生過程の整理

大正噴火（1914年）や安永噴火（1779年）などの記録を参考に、当時、噴火前や噴火中、噴火後にどのようなことが発生したかを過去の記録から時系列でまとめることにより、今後起こり得る大規模噴火時の避難計画や避難行動に役立つ情報をまとめることを目指す。また、他の研究グループの研究課題「大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討」や「大規模火山噴火およびその後の複合災害が与える市民生活、地域産業、インフラ等への影響評価」の検討の基礎資料として利用されることを想定して、取りまとめを行う。

大正噴火時の事象発生過程をまとめるにあたり、特に大正噴火については、内閣府防災情報に掲載されている『災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1914 桜島噴火』（[https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1914\\_sakurajima\\_funka/index.html](https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1914_sakurajima_funka/index.html)）を中心に、関連資料を収集して取りまとめを行う。

### （2）桜島から噴出する火山灰中に含まれる斜長石の構造状態の経時変化のモニタリング

本研究課題における学術的な取り組みとして、桜島から噴出する火山灰中に含まれる斜長石の構造状態の経時変化のモニタリングを計画している。この調査では、粉末X線解析実験により斜長石の経年変化の観察を行うことで大噴火の予兆を推定することを目指しており、この研究成果により、大噴火が発生する前に余裕を持った避難勧告につなげられる可能性がある。

### （3）防災教育用コンテンツの作成

今回のプロジェクトでは、研究成果を基に学生、住民、自治体職員等の防災人材の育成や地域防災力を向上するための提案を通して地域に貢献することを目的としていることから、上記の（1）や（2）の研究成果を踏まえた防災教育用コンテンツの作成に取り組む。また、過去の大噴火当時の様子をより鮮明に一般の方々に理解してもらうため、これまでに実施してきた大正噴火時の画像のカラー化の充実を図っていく。

## 3. 研究経過報告

本課題における取組内容は、主に、大正噴火時の事象発生過程の整理、桜島から噴出する火山灰中に含まれる斜長石の構造状態の経時変化のモニタリング、防災教育用コンテンツの作成である。今年度の研究経過について以下に報告する

### （1）大正噴火時の事象発生過程の整理

大正噴火時の事象発生過程について、内閣府防災情報に掲載されている『災害教訓の継承に関する専門調査会報告書 1914 桜島噴火』に記載されている内容から、噴火に関連する現象と噴火後に発生した被害について、表-1に示すようにまとめた。

表-1より、大規模噴火前の1月9日から1月11日にかけて、有感地震が多発している。この頃に大半の島民は島外への避難を開始している。大規模噴火直後は、地震による家屋や石塀、煙突の倒壊やがけ崩れ、火風（火砕流）による火災により人命が奪われている。特に地震によるがけ崩れで9名の犠牲者が発生している。最も犠牲者が多かったのは、溺死による犠牲者（20名）であり、その要因は、東桜島村の人々が噴火が始まって多量の軽石・火山灰が降下する中で、泳い

で桜島を脱出しようとしたためである。その後、複数回の雨により、堆積していた火山灰や軽石が河川氾濫と共に流出し、家屋や田畑に壊滅的な被害が生じている。軽石の上層に降下した火山灰による地表浸透能の低下と流出の飛躍的増加が土石流の発生の誘因となったことや土石流は噴出物（軽石・火山灰）が谷底に集積して自然の堰堤をつくり、それが決壊したことによって発生したと言われている。しかしながら、記録によると時間雨量 24mm 程度などで河川氾濫や土石流が生じていたと報告されており、火山噴火後の斜面はわずかな雨でも崩壊しやすい状況となることが予想される。

表-1 大正噴火（1914年1月12日）前後の噴火および災害の発生過程

年月	事象
1913年5月下旬	霧島山北西山麓で群発地震が開始。
1913年6月下旬	薩摩半島西岸を震源とする有感地震が発生。
1913年11月下旬	霧島山御鉢で噴火が発生。 桜島及び鹿児島周辺では、地盤の隆起に関連した異変が観察。 桜島一部集落：井戸水の水位の低下。 鹿児島湾周辺の河川：満潮時の鹿児島湾の海水遡上範囲が短くなった。
1914年1月9日	噴火開始の数日前から桜島では有感地震が発生。 この頃から島民が避難を開始し始める。 桜島東部・北部：夕方から弱い地震が始まる。
1914年1月10日	夕方：桜島全域で有感地震。東桜島の一部で噴火が懸念される。 19時頃：微震。
1914年1月11日	3時頃：強震と共に地鳴り。 15時頃：小池三本株東方湯ノ平権現の辺りに一条の白煙が生じたが、暫くして消える。 17時頃：1時間に50～60回の強震。 西桜島村横山：山上の角石が絶えず崩落。
1914年1月12日	3時頃：強震が間断なく生じた（1時間53回） 5時頃：上下の大強震頻発。 早朝：水位の低下した井戸で逆に水位が上昇。 東桜島の湯浜では海岸から湯水が流出。 8時頃：南岳の山頂と中腹から白煙が上昇。安永墳火でも見られた。 9時頃：南岳噴火口から白煙の昇騰。 10時5分：西桜島村横山権現ガ丘付近で大噴火。 10時15分：東桜島村黒神鍋山付近で大噴火。 西側に比べてはるかに強大。 こぶし大から人の頭大ほどの軽石が降下。終日終夜、降り続いた。 黒神や牛根地方では爆発と同時に噴出物が襲来。 10時半頃：噴煙が5km以上に達した。

	<p>10時40分頃：40km離れた志布志地域でも軽石の降下。          昼頃：噴石による東桜島で火災発生          18時半頃：マグニチュード7.1の激震（震度5強）が錦江湾内で発生。          19時半頃：小規模な津波が発生。          夜まで、激しい噴火活動が続いた。          12日夜から13日朝：西桜島村の赤水から横山で火風（火砕流と思われる）の形跡。</p>
1914年1月13日	<p>午前になって、軽石の降下は止んだが、引き続き火山灰・火山砂が降下。          朝、海岸から数km沖合まで見渡す限りの海上は軽石に閉ざされていた。（浅いところで、10cm内外、吹き溜まりの厚いところで1m以上）          9時半頃：西桜島横山方面で溶岩流出が開始したと推定される。          20時14分：西山腹で大噴火。          噴石・火砕流により西桜島の集落で火災発生。          21時頃：西山腹で溶岩流出開始。          これ以降、山腹に新たにできた火口群からの中小規模の爆発と溶岩を流出する活動に移行。</p>
1914年1月14日	<p>西桜島横山、小池などで、溶岩流により埋没。          午後2時頃：東桜島側で溶岩流出が開始したと推定される。</p>
1914年1月15日	<p>夕方：西山腹から流出した溶岩が海岸線に到達。          火山灰・火山砂の降下は、15～16日の両日が最も甚だしく、17日には少し止んだが、連日降灰を見ない日は無かった。</p>
1914年1月18日	<p>赤水海岸で溶岩の流出を確認（平均時速15m～20m）</p>
1914年1月末頃	<p>東山腹から流出した溶岩は大隅半島の海岸に到達。</p>
1914年2月8日	<p>午前：大雨による牛根村、高隈村、百引村で氾濫。降灰や軽石が流下し家屋流出や浸水。</p>
1914年2月15日	<p>午後：雷雨。          22時頃：垂水村において、河川が氾濫し、堆積していた軽石と火山灰が流下。家屋や石橋の流出・倒壊。</p>
1914年2月16日	<p>豪雨によって火山灰軽石が河川を流下し、多くの田畑や家屋を流出。</p>
1914年3月6日	<p>夜：大雨、肝付郡垂水村、牛根村、東串良村で河川氾濫と火山灰の流下。垂水村で4名が流されて溺死。</p>
1914年3月8, 9日	<p>8日夜から9日：雨。百引村、高隈村、西串良村、東串良村、垂水村、牛根村で土石流や洪水による被害。</p>
1914年3月23日	<p>夜：雷雨。1時間24mmの雨。垂水村、百引村、市成村、西桜島村で土石流や河川氾濫。</p>
1914年3月末頃	<p>西山腹の噴火活動は概ね約2ヶ月で終了。</p>
1915年春	<p>東山腹の噴火活動が1915年春まで断続的に続いた。</p>

## (2) 桜島から噴出する火山灰中に含まれる斜長石の構造状態の経時変化のモニタリング

火山灰は噴火活動の様々な段階の火山砕屑物の混合物であり、起源とするマグマや結晶成長した時期を特定することは火山研究の重要なテーマとして広く認識されている。本センターにおけるこれまでの予備的な調査によって、火山灰に含まれる斜長石の構造状態が火山活動（噴火の規模・回数や降灰量等）に対して敏感に変動し、斜長石の構造状態が火山活動の推移をモニタリングするための有力な指標となることが示された。特に噴火回数が多い期間に噴出した火山灰中の斜長石がより低い秩序度を示す傾向が確認された。（例えば、松井・立山(2022)<sup>1)</sup>）。しかしながら予備的な調査を通して、桜島から噴出する火山灰に含まれる斜長石の構造状態をリアルタイムの火山活動を関連付けて火山活動を監視する指標とするために幾つかの課題が明らかになったので、以下にこれらを明示し、解決策を検討した。

### 1) 不安定な試料採取量への対応

風向によらず安定して適量（分析に必要な）の火山灰を回収するために (a)回収トレイの大型化, (b)採取地点の追加, (c)回収頻度の向上を検討した。採取地点の追加には協力者の獲得が欠かせず、現在、桜島を取り囲むように桜島島内（黒神小に加えて桜洲小、桜島中、桜峰小、黒神中、東桜島中、東桜島小）と、垂水市内（松ヶ崎小、協和小）の小中学校に追加で協力依頼し毎月1回の頻度で採取をおこなっている。小中学校の位置は図-2に示す通りである。



図-2 桜島南岳火口▲と追加した火山灰採取地点★, これまでの採取地点●（鹿児島大学教育学部を含む）

### 2) 過去の噴出物に含まれる斜長石との比較

大正大噴火時の前後の火山灰の採取を計画している。また 1980 年代に南岳山頂火口からの噴火が激しかった時期の試料については鹿児島地方気象台に協力依頼をする予定である。

### 3) 火山灰を構成する斜長石自体の不均一性への対応

火山灰は噴火活動の様々な段階の火山砕屑物の混合物であり、起源とするマグマ、結晶成長した時期、噴出後の大気中での分級による効果、同一結晶（斑晶）内での組成累帯構造などを念頭に置いて考察すべきものであり、また粉末 X 線回折実験で得られる回折線データ結晶の平均構造を反映したものであることに留意しなければならない。

### 4) 地球物理学的手法に基づくデータとの照合

火山活動の消長に伴う斜長石の結晶構造の変化が地球物理学的手法に基づくデータと整合するか否か、あるいは各種指標との相関関係の有無を検証する。

## <参考文献>

- 1) 松井智彰, 立山剛吉: 桜島火山灰を構成する斜長石の構造状態に関する研究 (2021 年 1 月～6 月), 鹿児島大学地域防災教育研究センター令和 3 年度報告書, 鹿児島大学地域防災教育研究センター, pp.99-104, 2022。

### (3) 防災教育用コンテンツの作成 —桜島大正噴火写真のカラー化とそれをを用いた啓発活動—

将来発生が予想されている桜島火山の大正クラスの噴火について備えることは、鹿児島市民や鹿児島県民にとって大きな課題である。しかし多くの人は、近年の桜島の小規模噴火に慣れすぎており、危機感をもって備えているとは言いがたい状況にあると思われる。

そこで、本研究では、桜島大正噴火の実態を一般の方々にも直感的に理解してもらいやすいように、モノクロ写真として記録された桜島大正噴火（1914年）時の映像をAI（人工知能）技術を用いてカラー化することを試みた。災害の啓発活動に画像資料を用いることが有効であることは論を待たない。桜島大正噴火の画像資料についても、鹿児島県立博物館編(1988)の「桜島大噴火写真集」によくまとめられている。しかしながら、モノクロ画像になじみのない世代の人たちにとっては、モノクロ写真は遠い過去のことには映らず、リアリティーを持って理解をしてもらうことは難しいと思われる。

モノクロ画像に着色（彩色）して、リアリティーをもって見てもらおうとする試みは古くからなされてきた。大正末期から昭和初期（1920年代）に作られた絵葉書には彩色されたものが数多くあり、桜島大正噴火を記念して発行された絵葉書の中にも天然色をうたって作られたものがある。近年、AI技術の発達によって、古い時代のモノクロ写真をカラー化して、撮影時の色を再現し、当時の環境、暮らしや風俗を理解しようとする研究が進められている（Ishizuka et al. (2016), 庭田・渡邊(2020)など）。



図-2 桜島大正噴火発生約1ヶ月後の鹿児島港の写真をカラー化したもの

本研究は、本研究グループに所属する井村(2020)がこれまで実施してきた関連研究の成果を防災分野に活かそうとするものである。これまでの桜島大正噴火の映像を用いた研究では、その噴火経緯を火山学的に解釈することに重点が置かれていた。火山防災という観点からは、「もし、今起こったら」を住民にリアリティーを持って想像してもらうために、過去の噴火災害の写真をカラー化して解説を加えて示すことはきわめて重要である。最近では、大正関東地震の際に撮影されたモノクロ動画をカラー化したものが紹介されている（NHK(2023)）。

図-2に桜島大正噴火発生約1ヶ月後の鹿児島港の写真をカラー化したものを一例として示す。これは、Jaggar(1924)の写真をAI Picture Colorizer (<https://hotpot.ai/colorize-pictur>)でカラー化したものであり、鹿児島港の海面を、浮いた軽石が埋めていることがよくわかる。このように、カラー化された桜島大正噴火の写真を用いることによって、大正クラスの噴火を現実的なものとして住民に捉えてもらい、大正クラスの噴火の規模、特に被害の大きさと、それに備えることの重要性をわかりやすく伝えることができるものと思われる。

今後、桜島大正噴火時の写真のカラー化を進め、これらの資料を活用した防災教育用コンテンツの作成を試み、それをを用いた啓発活動について検討していきたい。

## 2) 大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討

理工学域工学系	齋田倫範
理工学域理学系	小林励司
理工学域工学系	木村至伸
農水産獣医学域農学系	平 瑞樹
理工学域工学系	長山昭夫

### 1. はじめに

桜島大正噴火以降の約 100 年間で人口は約 3 倍に増加し、都市機能（ライフラインや交通インフラなど）も、大正噴火当時より各段に高度化している。事前防災・複合災害 WG が『防災・減災，国土強靱化新時代の実現のための提言』<sup>1)</sup>で言及しているように、複合災害を含む様々な災害形態の具体的想定，地域ごとの強み・弱み等の見える化，行政的な脆弱性評価の仕組みの構築の重要性が増している。また，同 WG は，事前防災の取り組みにおける，学術研究による成果の活用，産学官の連携強化，あらゆる分野の知見の結集による総合的な政策戦略の構築の必要性にも言及している<sup>2)</sup>。桜島大正噴火から 100 年以上が経過した現在，次の大規模噴火を視野に入れ，大規模噴火に付随する種々の災害に対する広域的な影響の評価，ならびに科学的観点からの鹿児島島の脆弱性に関する検討は急務である。桜島の大規模噴火への備えを進める上での課題の整理・解決に対し，地元大学である鹿児島大学が果たすべき役割は大きいといえる。

### 2. 大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討の全体計画

大規模火山噴火の発生時に複数の災害（噴火，地震，津波，豪雨など）が同時または時間差をもって発生する複合災害への備えに関する課題について，学際的な災害・防災研究を推進する。まず，①過去の災害事例に関する情報の収集・整理を行う。さらに，文献調査を進め，大規模火山噴火発生後に生じ得る②複合災害とその被害状況などに関する過去の事例や既往の研究についての情報や基礎データを収集・整理する。これらの取り組みで得られた知見をもとに，③複合災害のメカニズムについて検討を行う。また，複合的要因に着目しつつ，大規模火山噴火時に発生し得る④複合災害が市民生活，地域産業，インフラ等に与える影響を分析する。得られる研究成果に基づいて，複合災害のメカニズム，リスク分布，被害状況を視覚化し，防災教育コンテンツの作成に繋げる。

### 3. 大規模火山噴火に伴う複合災害や被害等に関する事例整理と研究の取り組み状況

#### (1) 大規模火山噴火時に生じ得る地震の規模の評価に向けた取組みとその方向性

1914 年桜島の大正噴火に伴って，マグニチュード 7.1 の大地震が発生した。この時，鹿児島市内では，狭い範囲で震度 4 から 6 強まで分布したこと，震度 4 であったにも関わらず石壁倒壊率が 50%を超える地域が存在したこと，が特徴として見られた。これらは地盤の影響であると考えられる。その予備調査の開始段階として，鹿児島市内において簡易的な微動探査（地表面での常時の揺れを記録し，地下構造を推定する探査）を市内 4 か所で試験的に行った。現在解析中であ

る。

## (2)大規模火山噴火後に起こりうる事象の収集・整理と取り組み状況

### 1)土砂災害に及ぼす影響

①過去の火山噴火で生じた事象，近年の災害事例のうち火山噴火時に発生し得る事象，

および都市や社会の近代化に伴って新たに想定される事象

- ・山地・農地の荒廃による土石流の頻発化<sup>2)</sup>
- ・地震に起因するシラス崖の崩壊などの土砂災害<sup>2)</sup>
- ・噴火に伴う地盤沈下<sup>2)</sup>
- ・堆積物により形成された天然ダム形成と決壊による土石流の発生<sup>3)</sup>

②大規模噴火やそれに付随する複合災害に関連する当該分野の取り組み状況

火山災害から身を守るために気象庁が噴火警戒レベルのリーフレット<sup>4)</sup>を発行している。さらに、鹿児島市危機管理局においても桜島火山ハザードマップ<sup>5)</sup>や防災情報を提供している。日頃から関係機関の資料を参考にすることで、有事に備えることが被害の軽減につながる。桜島南岳山頂火口や昭和火口から約2kmの範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石や火砕流が発生する可能性がある。風向きによっては、火山灰や小さな噴石が風に流されて降るため、屋外間の移動避難，車による移動にも注意が必要である。その他，遠く離れた建物でも爆発による空振により窓ガラスが割れる恐れがある。また，降り積もる灰の量次第で，降雨時に土石流が発生する可能性もあり，大きな転石が橋梁を乗り越えて通過する場合などには特に注意が必要である。

現在，桜島在住者や昼間に仕事をしている関係者への地域防災計画に関するアンケートやインタビュー調査を実施している。砂防堰堤の完成や橋梁の嵩上げ，河川整備による掘り下げで土砂災害に関連する二次災害に対しては，以前より安全であるという意見もうかがえた（写真-1）。大規模火山災害については，桜島火山ハザードマップにもあるように現在の噴火口とは異なる火口からの溶岩噴出などを想定すると噴火直後の初動が重要であるため，防災無線やテレビ、ラジオや各種 SNS からの避難情報の入手方法，定期的な避難訓練と受け入れ先との協定やハザードマップに依る避難経路以外にも陸，海，空路からの脱出・救助方法の検討やそのための整備が必要となる。



写真-1 平成 30 年古里地区のがけ崩れ現場

## 2) 河川災害に及ぼす影響

①過去の火山噴火で生じた事象，近年の災害事例のうち火山噴火時に発生し得る事象，および都市や社会の近代化に伴って新たに想定される事象

- ・谷筋や河道への火山灰の堆積による水害の頻発化<sup>2)</sup>
- ・流木を含む泥流による河岸侵食および堤防破壊<sup>6)</sup>
- ・堆積物により形成された天然ダム形成と決壊による土石流の発生<sup>3)</sup>
- ・埋立地や旧河道の液状化による都市機能や治水機能の不全
- ・河道への火山灰や軽石の流入・堆積による河川氾濫リスクの増大
- ・地震に伴う堤防の被災による河川氾濫リスクの増大

②大規模噴火やそれに付随する複合災害に関連する当該分野の取り組み状況

桜島降灰土の流送特性についての研究事例<sup>7)</sup>はあるが，集水域内における流送段階ごとの火砕物のふるまいについては，さらに議論を深める必要がある。そのためには，空間的な降灰の堆積厚のみならず，地域ごとの降灰の粒径組成を考慮しておくことも重要である。また，火砕物の中でも軽石に関しては，その挙動を考える上で，見かけの密度の評価が不可欠である。そのためには，軽石内への水の浸入機構を理解し，軽石の見かけの密度の時間的・空間的な増減を評価する必要がある。さらに長期的に見れば，摩耗による粒径変化も生じる。このような観点から，軽石内部への水の浸入過程について検討を進めている。

鹿児島県内の二級河川河口部で採取した軽石を対象とし，軽石の浸漬実験を実施した。軽石をメスシリンダー内の水に浸漬し，メスシリンダー内の水位低下量を軽石内への水の浸入量として評価している。軽石内の残留空気量と軽石内へ水の浸入速度との関係（図-1）から，実験開始時点の軽石内へ水の浸入速度については，おおよそ  $10^1 \sim 10^3 \text{ mm}^3/\text{day}$  あるのに対して，浸漬開始から1～3日経過後に，速度低下のペースが大きく変化することが確認された。

吸水初期段階の軽石内へ水の浸入速度についてさらに検討するため，軽石内への浸入状況を可視化した。実験試料として比較的球形に近い軽石を選定し，毛細管現象によって水（ウラニン水溶液）が軽石下端から上方向に浸入する様子を，デジタル HD ビデオカメラ（SONY 製 HDR-CX485）で撮影した。なお，カメラにロングパスフィルター（朝日分光社製 LV0550）を取り付けて照射光を排除している。軽石に水が浸入する様子の可視化状況を図-2 に示す。撮影した動画から輝度の値を取得し，軽石に侵入した水の先端のピクセル位置を特定することで吸水高さおよび液面上昇速度を評価した。実験開始直後に液面上昇速度が大きく，やがて重力の影響で液面上昇速度が低下する。実験開始から5分経過時点の吸水高さは，試料によって異なるが，25～30mmであった。実験開始から1時間経過以降の液面上昇速度を近似直線の傾きとして求めるとおおよそ  $1.0 \times 10^{-3} \text{ mm/s}$  であった。ただし，実験試料ごとの間隙構造の差異によっても吸水特性が変わると想定されるため，引き続き検討を行う予定である。



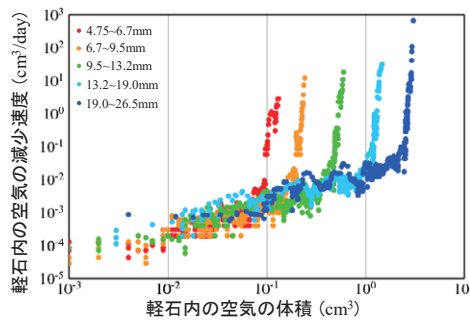


図-1 粒径別の軽石内の空気減少速度

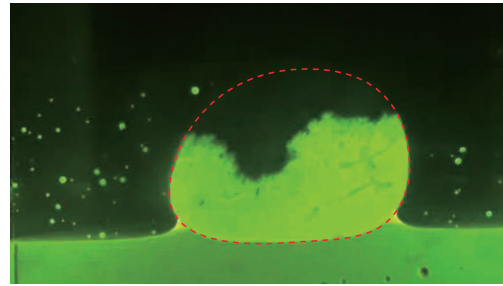


図-2 水の浸入の可視化状況

### 3) インフラの供用に及ぼす影響

①過去の火山噴火で生じた事象，近年の災害事例のうち火山噴火時に発生し得る事象，および都市や社会の近代化に伴って新たに想定される事象

- ・地震による家屋の倒壊<sup>2)</sup>
- ・土石流による家屋や橋梁の流失<sup>2)</sup>
- ・火砕流や溶岩流による家屋の焼失<sup>2)</sup>
- ・橋脚に補足された流木による橋梁流出<sup>6)</sup>
- ・埋立地の液状化による都市機能の不全
- ・地震や降灰によるライフライン(上下水道，ガス，電気)の機能不全<sup>8),9)</sup>
- ・降灰による各種交通インフラ(道路，鉄道，船舶，航空機)への影響<sup>8)</sup>
- ・携帯電話基地局の被災による通信への影響<sup>8)</sup>

②大規模噴火やそれに付随する複合災害に関連する当該分野の取り組み状況

大規模噴火時は，降灰による構造物への荷重増加が懸念されている。これまでの調査研究から，新たに「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」として取り組むことになった。先行研究として，木造家屋に対する降灰荷重の影響，さらに，2階建の木造家屋を対象とした降灰荷重と地震動による複合災害の影響について検討を進めている。これらの詳細については，本報告書2章(1)-4「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」で報告する。

### 4) 港湾・海岸関係に及ぼす影響の検討

①過去の火山噴火で生じた事象，近年の災害事例のうち火山噴火時に発生し得る事象，および都市や社会の近代化に伴って新たに想定される事象

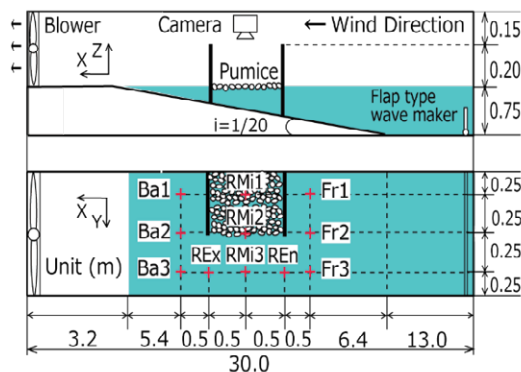
- ・軽石の漂流による船舶航行の阻害・港湾の機能不全<sup>2)</sup>
- ・土石流などによる流木の発生による船舶の航行阻害<sup>10)</sup>
- ・液状化による港湾の機能不全
- ・噴火に伴う山体崩壊や地震に伴う津波の発生

②大規模噴火やそれに付随する複合災害に関連する当該分野の取り組み状況

桜島の大正大噴火では，火砕噴火物である軽石が周辺地域に推定3億t降下したといわれて

いる。またこれらの大量の軽石のために、復興物資の要であった重要港湾が機能不全に陥ったことが報告されている<sup>2)</sup>。これまでに海岸構造物間に漂着・堆積した軽石群は、外力場の変動により再漂流することが指摘されている。しかしながら、その再現性の困難さから堆積軽石群の移動過程に関して外力場がどの程度影響するかについては十分に検討がなされていない。そこで、大型風洞水槽を利用することで海岸構造物間に堆積している軽石群の移動過程を再現し、波場と風場が与える影響について実験的検討を行った。

実験には、**図-3**に示すような風洞水槽を使用した。造波は沖側端部の造波板を使用し、送風は岸側端部の送風機を利用した。波場は、まず風波による有義波高を測定し、沖側測点での有義波高が同条件になるように規則波を造波した。風場は静水面から鉛直方向に天井壁面まで測定した。また、海岸構造物を想定した模型を水槽内の斜面部に設置した。**写真-2**に模型内部に堆積させた485個の軽石群を示す。軽石の追跡には、機械学習のひとつである Siamese Region Personal Network (Siamese RPN)を使用した。

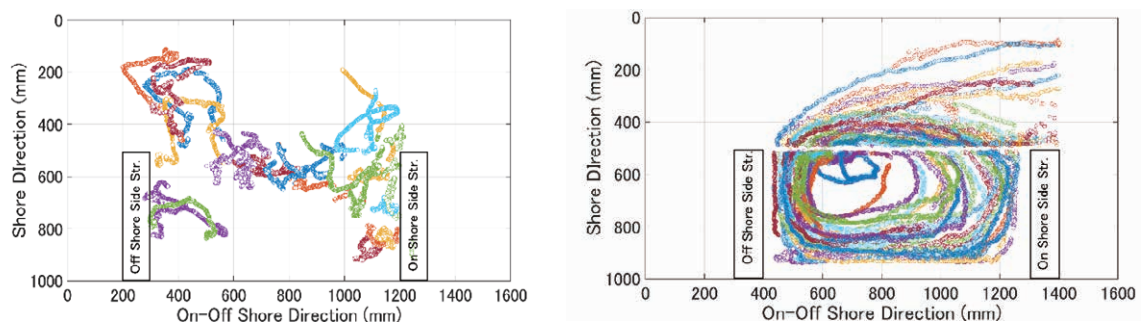


**図-3** 風洞水槽の全体図



**写真-2** 模型内部の堆積軽石群

軽石の軌道追跡結果の一例として、規則波作用時の軌道および風波作用時の軌道を**図-4**に示す。風波の場合、軽石は波の質量輸送のみに依存するため軌道に規則性は認められない。一方、風波と風が作用すると構造物内部には時計周りの流れ場が発生し、沖側模型の先端部から外側に向かう形で軽石は移動するが、そのまま岸側に移動を継続する場合と、再び岸側模型にトラップされ模型内部へと移動する場合の2パターンが存在する。構造物間の堆積軽石群の移動には、波場よりも構造物形状と風場の影響が大きいこと、構造物間で流れが発生する場合には軽石群は着岸と漂流を繰り返しながら移動することが確認された。



**図-4** 軽石群の規則波による軌道（左図）と風波による軌道（右図）

#### 4. まとめ

令和5年度は、前年度に引き続き、主に桜島大正噴火の際に発生した事象、ならびにそれらの事象に関連する学術研究の状況を中心に情報収集を進めている。また、各分野において、具体的な研究の取り組みにも着手している。各分野における取り組み状況やその結果をもとに、分野の異なる研究者間や関連機関と情報交換を行うことで、具体的な災害対応の観点からも研究ニーズを整理・明確化し、大規模火山噴火後に起こりうる複合災害のメカニズムの理解に繋げていきたい。

#### 参考文献

- 1) 内閣府・事前防災・複合災害WG(2021):防災・減災, 国土強靱化新時代の実現のための提言:事前防災・複合災害WG提言, p.18.
- 2) 中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会(2011):1914 桜島噴火報告書, p.169.
- 3) 中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会(2005):1888 磐梯山噴火報告書, p.184.
- 4) 気象庁(2023):噴火警報と噴火警戒レベル「桜島の噴火警戒レベル-火山災害から身を守るために-」, <https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/keikailevel.html>.
- 5) 鹿児島市危機管理局危機管理課(2023):桜島火山ハザードマップ(令和5年6月更新版), <https://www.city.kagoshima.lg.jp/kikikanri/kurashi/bosai/bosai/map/sakurajima.html>.
- 6) 中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会(2007):1926 十勝岳噴火報告書, p.188.
- 7) 長勝史, 河原田禮次郎, 田中博文(1992):固定床水路に堆積した桜島降灰土の掃流機構, 鹿児島大学農学部学術報告, 42, pp.131-140.
- 8) 中央防災会議 防災対策実行会議・大規模噴火時の広域降灰対策検討WG(2020):大規模噴火時の広域降灰対策について-首都圏における降灰の影響と対策-~富士山噴火をモデルケースに~, p.36.
- 9) 諏訪仁, 大塚清敏, 野畑有秀(2020):火山噴火の降灰による建物被害評価法, 大林組技術研究所報, No.84, Technical Report.
- 10) 中央防災会議・災害教訓の継承に関する専門調査会(2007):1990-1995 雲仙普賢岳噴火報告書, p.214.

### 3) 大規模火山噴火およびその後の複合災害が与える市民生活、 地域産業、インフラ等への影響評価

農水産獣医学域農学系 寺本行芳・肥山浩樹  
情報基盤統括センター 升屋正人  
医歯学域医学系 日隈利香・松田史代・柳田信彦  
法文教育学域教育学系 佐藤宏之  
理工学域工学系 酒匂一成・齋田倫範

#### 1. 研究の概要

大規模火山噴火後の複合災害が市民生活（生活環境や医療など）、地域産業（農林水産業、観光など）、インフラ、地域経済、自然環境、文化財などに及ぼす影響を明らかにするため、令和4年度から文理横断的な災害・防災研究を実施している。

今年度は前年度に引き続き、大規模複合災害を対象として、市民生活、地域産業、インフラ、自然環境、文化財などに起こりうる被害や防災減災などに必要となる課題を検討した。

#### 2. 研究事例報告

##### 2-1 大規模火山噴火による農地および農業施設の被災状況と復旧

農水産獣医学域農学系 肥山 浩樹

##### ① 背景と目的

日常的に降灰の被害を受けている桜島において、農業施設や営農方法について現地調査し、現在どのような対策が講じられているのかを取りまとめた。

##### ② 方法

令和5年11月24日に、鹿児島市農地整備課、同市桜島農林事務所および鹿児島県鹿児島地域振興局農地整備課に協力いただき、桜島における農業用施設と営農方法について現地で視察するとともに説明を受け、意見交換した。

##### ③ 結果

桜島の営農形態は個別経営が多くて土地改良区が存在しない。このため、組織だった灌漑設備があまり作られず、作物生育だけでなく降灰対策も天水に依存している。不足分については、地下水を汲み上げた給水設備（500Lで30円）や県営の中山間地域総合整備事業で設置した調整池などを利用している。ただし、調整池については、降灰や土砂に加えて、畜産廃棄物の流入も認められるため、有効に活用できていない。排水路については、主に道路側溝としても利用される等高線に直交する比較的容量の大きいものが昭和40年代に県営で整備されている。

営農面積の 2/3 を占める柑橘類は、国庫による「活動火山周辺地域防災営農対策事業」や市単独による「鹿児島市農林水産業振興事業補助金」を利用して、降灰除け以外に風、害虫やイノシシ除けにもなる比較的軽便なハウス（7～8 千円/m<sup>2</sup>）を設置している。ただし、前者の事業は事業主体などの基準が高くて年 1 件程度しか採択されないため、多くの場合は、補助率の低い後者を利用している。このハウスには降灰対策が施されておらず、灰が堆積した際には農家が掃除するか降水待ちになる。

柑橘類以外では、桜島大根や葉物野菜を栽培する農家が多く、約 2a 規模の硬質プラスチックを張ったハウスを設置していることが多い。しかし、1 棟 100 万円程度と高価なうえ、鉄でできたフレーム部分が灰（二酸化硫黄）の影響で腐食しやすく、耐用年数が短いことが課題である。

桜島の農業従事者の平均年齢は 75 歳を超えており、今後の防災対策事業では労働力のかからない整備が望まれる。

## 2-2 大規模火山噴火時における情報通信網被害の想定と対策

情報基盤統括センター 升屋 正人

### ① 背景と目的

大規模火山噴火時には、災害情報の収集、通報・連絡、安否確認に支障が生じることが想定される。情報通信網の被災による電源断と通信断をあらかじめ想定し、電源バックアップ及び固定系や移動系以外の衛星電話などの情報伝達手段を準備することに加えて、災害情報の伝達を困難にするデマや風評の流布・拡散への対策が欠かせない。過去の大規模自然災害時の事例を踏まえて対策について検討する。

### ② 方法

近年の大規模自然災害における SNS の利活用やデマや風評の流布・拡散に関する調査報告を調べ、大規模火山噴火時に SNS が有効であるかを検討するとともに、誤情報・偽情報の流布・拡散への対策を提案する。

### ③ 結果

誰でも即時的な情報発信ができる X(Twitter)、Instagram、Facebook などの SNS（LINE は含まない）は、災害時においても主要な情報伝達手段となり得る。ところが、近年の大規模災害において、人命救助や復旧復興に SNS が有用であるという証拠が示された例は調べた範囲では存在しない。一方で、被害状況や支援ニーズの把握の役には立っていないことや、救助につながった例がほぼ存在しないことを示した報告がある。また、緊急通報（119 番）への利用可能性について検討した総務省も、信憑性が確保できないため現時点での利用は現実的では無いとしている。「災害時には SNS が有効である」というのは、真偽不明のうわさに過ぎないとも言える。

しかし、現在の SNS の普及状況を考えればその影響は無視できない。特に、世間の興味を引きやすい稀な現象である大規模火山噴火時には、デマや風評の流布・拡散が生じることが想定される。これらの誤情報や偽情報は社会に混乱をもたらすほか、有用であるはずの正しい情報を埋もれさせてしまう。対策するには情報の取捨選択能力を高めるリテラシー教育が不可欠であるが、台風・豪雨・地震などに比べて頻度が少ない火山噴火は、真偽の判断に必要な情報が十分とは言えない。桜島に関してこの正しい情報の発信元の役割を担うことができるのは、さまざまな分野

の研究者が連携・協働し、多角的な視点で情報を発信できる鹿児島大学地域防災教育研究センターにおいて他に無い。デマや風評を想定した一般向けのQ&A集等を作成し、ホームページやSNSで積極的に情報発信することで、大規模火山噴火時のデマや風評の流布・拡散に際して、SNS利用者による情報の真偽判定に資することができるはずである。

## 2-3 東日本大震災被災3県（岩手県、宮城県、福島県）の 児童発達支援・放課後等デイサービス施設職員が求める防災研修

医歯学域医学系 日隈 利香

### ① 背景と目的

内閣府の報告によると、東日本大震災により岩手県、宮城県、福島県の3県で0～9歳の乳幼児466人が犠牲となった。発達障害児は臨機応変な対応が難しいため、今後の大規模災害を見据え、児童発達支援施設・放課後等デイサービス施設に勤務する職員が防災スキルを身に付けることが重要である。今回、東日本大震災を経験し被害が最も大きかった被災3県の関係施設を対象にアンケート調査を実施し、災害時避難訓練の参加状況や関係職員が求める防災研修について明らかにした。

### ② 方法

研究対象者：岩手県 152 施設、宮城県 191 施設、福島県 239 施設、合計 582 施設の児童発達支援・放課後等デイサービス施設の管理者。調査方法：自記式郵送調査。質問項目：①災害時避難訓練時の主な担当者の有無 ②災害時避難訓練担当者の職種 ③災害時避難訓練研修会参加経験の有無 ④参加した研修会内容 ⑤今後参加したい研修内容 分析方法：Excel 及びカテゴリー分類 倫理的配慮：本研究はヘルシンキ宣言に従って実施した。

### ③ 結果

調査紙票配布数：合計 582 票 研究協力施設数：208 施設、有効票：208 票、返信率：35.7%。  
施設概要（N=208）は、児童発達支援施設 26 か所（12.5%）、放課後等デイサービス 104 ヶ所（50%）、児童発達支援施設・放課後等デイサービス施設の両方を実施している施設 78 ヶ所（37.5%）であった。回答が得られた施設の 86.5%では主な担当者は決まっていたが、職種は一貫しておらず各施設の判断に任されていた。災害関連の研修会等に参加したことがある施設は全体の 17.3%であったが、その多くは災害関連教育や避難対策、緊急時対策といった災害時に直ぐに役立つ内容の研修会に参加していた。一方、82.2%の施設では災害時対策研修会に未参加であったが、そのうちの 34.5%の施設では、より専門性の高い災害対策研修や障害児関連対策研修の受講を希望していた。このことから、災害時対策研修への受講者数が伸び悩んでいる要因として、これまで実施されてきた研修は専門的な知識を得られる研修自体が少ない事が理由の一つであると考えられる。今後は児童発達支援施設・放課後等デイサービス施設に通所している児の特性を加味し、障害児に特化した防災訓練や災害時支援対策など、より専門性の高い研修の実施が求められている。

## 2-4 各市町村の避難行動要支援者の把握実態について—アンケート調査より

医歯学域医学系 松田 史代

### ① 背景と目的

大規模火山噴火等により避難行動要支援者（注：災害時に避難の手助けが必要な、要介護者や重度の障害者）の避難所までの避難誘導と避難所生活への支援のあり方について、リハビリテーションの視点より各市町村の整備状況や抱えている問題を明確化し、災害「その後」の二次災害を極力減らすためどのような検討が必要か明確化するために、まずは各市町村の避難行動要支援者の把握等について調査した。

### ② 方法

地域防災教育研究センターより、43 市町村の防災担当者へ地域防災教育研究センターのメーリングリストを使用してのメール案内・周知を行った。回答は Google フォームを利用し、入力者が特定されない状態でのオンライン入力とした。

### ③ 結果

43 市町村中 22 市町村で回答があり、回答率 51.2%であった。地域の避難行動要支援者について半数以上把握している市町村は、19 市町村で 86%の市町村が避難行動要支援者について半数以上把握できていた。しかし、前述の避難行動要支援者の把握について「ほぼ全員把握している（90～100%）」と回答した市町村でも、避難行動要支援者の必要な支援については「ほぼ全員把握している（90～100%）」と回答した市町村は 2 市町村（全体の 9%、避難行動要支援者を半数以上把握していると回答した市町村の 11%）に限られ、具体的な支援内容まで把握している市町村はかなり限られていることが分かった。

これらの結果より、避難行動要支援者は避難すること自体に大きな課題がある上に、市町村としても必要な支援について把握できていないことが分かった。災害の「その後」、避難行動要支援者は、まずは安全に避難できることが前提になっており、避難所へ辿りつけても必要な支援を受けられるかの課題があり、市町村としても必要な支援を提供できるかについての課題が多くあることが分かった。

## 2-5 精神科病院の入院患者への災害避難時のフォローアップについて

医歯学域医学系 柳田 信彦

### ① 背景と目的

鹿児島県は桜島の大規模火山噴火をはじめ、度々、風水害に見舞われている。なかでも 1993 年 8 月 6 日に鹿児島市で発生した土石流により精神科病院が被災したことは鹿児島県民の記憶に深く残るものである。また 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による東日本大震災時に原発から 4 km ほどのところにあった精神科病院は地震と原発事故の複合災害に見舞われた。これらの経験から精神科病院の災害避難準備の重要性が浮き彫りになっている。他方、精神科病

院は、例えば身体的には問題がなく簡単な指示で移動できる方など、その他の診療科と比べて、災害時の避難と避難行動に特殊性がある。

今回の調査では鹿児島県内の精神科病院における災害時の避難行動の準備の現状を把握し今後の対策のための情報を収集することを目的とした。なお、鹿児島県精神科病院協会のご協力を頂き、調査を行った。

## ② 方法

鹿児島県精神科病院協会の会員病院で入院施設を有する 51 病院を対象とした。18 施設より回答があり、回答率は 35.3%であった。調査形式はインターネットにより行った。調査期間は令和 6 年 1 月 22 日～1 月 31 日で行った。

## ③ 結果

「避難行動策定計画またはこれに準ずるものがあるか？」に対して、「ある 33%」「作成中である 11%」「検討中である 33%」「ない 22%」、一部の病院で計画が存在するものの、多くは作成中または検討中、さらに計画がまったくない病院もあった。「避難行動を策定計画に沿って避難訓練を行ったことがあるか」に対して、「ある 28%」「計画立案中 7%」「検討している 7%」「ない 57%」。「避難行動時の必要な支援区分の有無」に対して、「ある 50%」「ない 50%」であり、このように実施の病院はあるが、多数が未実施または検討段階であり、院外避難の策定は欠如していた。「患者が避難行動をする際の病気や障害の程度に応じた支援や介助量の区分の有無」に対しては「できている 0%」「できていない 100%」であった。そして、避難行動時の支援区分（護送、担送、独歩）は存在するものの、一貫性の欠如や実施方法の不明瞭さが見られた。

## ④ まとめ

以上のことから鹿児島県の現状は、精神科病院の大規模災害に対する避難や避難行動に対する「計画」は多くの病院で準備しているものの、実際の訓練に至るまでの段階では課題が多いことが明らかになった。さらに精神科病院に入院中の患者の特性に合わせた整備は不十分であることが示唆された。現在、本調査は論文投稿に向けて準備中である。

そして、今後さらに調査を進め、大規模災害時の精神科病院入院患者に対して、できるだけスムーズな避難が可能となるように検討を重ねていきたい。

## 2-6 歴史資料を活用した防災・減災モデルの構築

法文教育学域教育学系 佐藤 宏之

### ① 背景と目的

地域は災害に対応した、あるいは災害からの回復を組み込んだものとして存在している。洪水は河川工事、干ばつは用水路の整備などによって、現在では克服されたものもあるため、かつて発生した災害の記憶は薄まりつつある。しかしながら、大きな災害が発生し多くの被害が出た場所では、長い歴史を振り返るとたびたび災害が発生し、被害が出ている。なぜなら、地形などは、数十年、数百年の時を経ても、それほど大きく変わることはないからである。したがって、過去



に水害や津波、土砂災害などが発生した地域では、再び災害が起きるリスクが高いと言えよう。すなわち、現在を生きるわたしたちが、災害から身を守るためには、土地の成り立ちや、地盤の特徴などの地域の特性を知る必要があるのである。

そこで、本研究では、鹿児島県危機管理防災局災害対策課が提供する「鹿児島県災害史料」([http://www.pref.kagoshima.jp/aj01/bosai/saigai/edo/documents/28270\\_20230130114508-1.pdf](http://www.pref.kagoshima.jp/aj01/bosai/saigai/edo/documents/28270_20230130114508-1.pdf)) にもとづき、過去に発生した災害を Google マップ上に災害種別に示し、視覚化することを目的とする。

## ② 方法

「鹿児島県災害史料」にもとづき、「懿徳天皇御宇」(紀元前 510 年から紀元前 477 年) から慶応 3 年(1867) までの「災害発生年月日／災害の種類(噴火・地震・大風・大雨・津波・土砂災害など)／被害の様子／史料上に出てくる地名／現在の地名(住所)」を一覧にした。

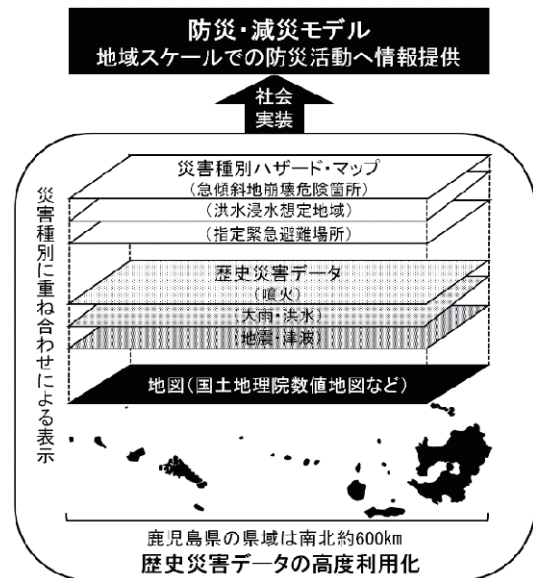
災害の種類ごとにアイコンを設定、レイヤーを作成し、重ね合わせる作業を行った。

## ③ 結果

この作業によって、繰り返し災害が発生している地点、現在は災害の痕跡が消えている地点、土地の利用方法が変化している地点などがあることが視覚的に確認することができた。これに「津波浸水想定」「洪水浸水想定」「土石流危険溪流」「急傾斜地崩壊危険箇所」などのハザード情報や、災害記念碑の位置情報、指定緊急避難場所などの情報を重ね合わせることで地域スケールでの防災活動へ情報提供が可能となるであろう。今後は慶応 3 年以降の歴史災害データの蓄積と、作成したマップの社会実装にむけて取り組んでいきたい。

## 3. おわりに

次年度以降も、大規模火山噴火およびその後の複合災害が及ぼす様々な影響について、文理横断的な災害・防災研究を推進していく予定である。



## 4) 桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築

理工学域工学系 木村 至伸  
理工学域工学系 横須賀 洋平  
理工学域工学系 酒匂 一成

### 1. はじめに

2024年1月12日、桜島大正噴火から110年の節目を迎えた。桜島は、桜島の地下（始良カルデラ）に溜まるマグマの量が1914年に発生した大正大噴火の際と同程度の量が蓄積しているとの報告<sup>1)</sup>があり、大正噴火に匹敵する大規模な噴火が発生する可能性が危惧されている。社会構造が大規模で複雑化している現在に大正噴火に匹敵する大規模噴火が発生した場合の被害は甚大なものになると予想される。そのため、鹿児島大学地域防災教育研究センターでは、2022年度から2027年度の6年間プロジェクト「大規模複合災害に備えた学術的防災研究の推進と防災人材の育成ー近い将来予想される桜島大噴火に伴う複合災害を中心にー」を発足させ、このプロジェクトの課題の一つとして「大規模火山噴火に伴う複合災害の発生メカニズム解明と影響評価」を掲げている。この課題では①桜島の大規模火山噴火前後における事象の発生過程に関する調査、②大規模火山噴火後に起こりうる複合災害の事例収集・分析とそのメカニズム検討、③大規模火山噴火及びその後の複合災害が与える市民生活、地域産業、インフラ等への影響評価の3分野で調査研究が実施されてきた。

このような活動が実施されている2022年9月に、鹿児島市（危機管理課）から火山防災対策を充実する必要がある、大量の軽石火山灰の堆積による建物への荷重実験や軽石火山灰が堆積した状態で大地震を受けた場合の耐震性について、さらには、その検討結果を踏まえ、啓発用リーフレットに記載している表現を見直すなど、市民に対して桜島の大規模噴火に伴うリスクを正確に情報提供したいとの相談を受けた。

これを受け、鹿児島大学地域防災教育研究センターでは関係する学内の教員に打診し、鹿児島市危機管理課の担当者とともに以下のように協議を重ねてきた。

#### ○鹿児島市危機管理課との協議

- ・第一回（2022年9月29日開催）  
鹿児島市から要望趣旨の説明を受け、取り組み手法について意見交換を実施した。  
次回は建築を専門とする教員も交えることを確認した。
- ・第二回（2022年10月26日開催）  
建築を専門とする教員を交えて要望内容を確認し、木造家屋に対する検討手法について意見交換を実施した。
- ・第三回（2023年4月17日開催）  
鹿児島市の要望に対する検討方針を紹介した。  
<検討方針>  
静的解析に基づく降灰荷重の影響評価  
降灰荷重を考慮した地震応答解析による耐震性の評価

これらの協議内容を受け、本課題は地域連携の取り組みとして大きな効果が期待されるため、2023年5月にプロジェクト内の既存3分野に加えて、「桜島大噴火に対する地域防災力向上に資する被災予測システム構築」として新たに設置されたものである。

### 2. 研究の取り組み方針および課題抽出

本研究は、桜島大噴火時に火山灰が建築物や社会基盤に降り積もった際の被災予測を実施し、桜島大正噴火等の災害歴史資料による検証を行いながら、科学的根拠に基づいた知見を提供することで地域課題の解決に取り組むことを方針として掲げた。

桜島は人口が密集している鹿児島市の眼前に位置していることもあり、大正大噴火と同規模な大噴火が発生した際には、降灰荷重による家屋の倒壊や倒壊に伴う人的被害、交通インフラやラ

イフラインなどへの被害が相互的に波及し、住民生活や経済活動に甚大な影響を及ぼすことになる。さらに、大正大噴火時には噴火8時間後にM7.1の地震が発生しており、鹿児島市街地側にも大きな被害をもたらした。そのため、**降灰荷重と地震による複合災害の影響を把握することは火山防災における重要な課題**である。具体的には、桜島の大規模噴火時に想定される1) 降灰分布と降灰位置における降灰荷重の評価、2) 降灰荷重が木造家屋の構造安全性に及ぼす影響、3) 降灰荷重と地震による複合災害が建築・社会インフラに及ぼす影響、4) 対象地域における複合災害の被害推定、を検討することで大規模噴火に対する被災予測システムを構築することが目的である。

### 3. 研究経過報告

2. で述べた「2) 降灰荷重が木造家屋の構造安全性に及ぼす影響」に関する先行研究として、一般的な木造家屋の屋根モデルを作成し、降灰荷重の影響を考慮した木造家屋（屋根部材）の構造安全性について静的解析により検討した。また、「3) 降灰荷重と地震による複合災害が建築・社会インフラに及ぼす影響」に関する先行研究として、2階建ての木造家屋を2質点系パネマスモデルで表し、降灰荷重を考慮した非線形動的応答解析を行うことで、地震動に対する動的応答評価を行った。

#### 3-1 降灰荷重による木造家屋の構造安全性の検討

降灰による木造家屋の構造安全性を検討する対象は、① 屋根に灰が堆積する事による鉛直荷重の増加、② 質量の増加による耐震性能の変化の2種類が想定される。①は噴火後の地震が発生せずとも降灰荷重によって構造安全性に影響が生じ、その危険が発生するレベルや地域を把握する事が重要となる。一般に建築物の設計では、主要な構造部材が降伏しないように許容応力度設計が行われている。検討する荷重ケースのひとつとして積雪時の荷重による検討が行われている。積雪は降灰と同様に屋根の堆積物による荷重を表している。したがって、降灰荷重を積雪荷重に置換する事で、構造部材が降伏しはじめる危険性を表す指標を算出する事が可能である。中谷ら<sup>2)</sup>は、桜島の大規模噴火による噴出物の堆積量を算出する降灰シミュレーションを行っており、鹿児島県近郊の降灰堆積深マップを作成している。本課題では、中谷らの降灰堆積深マップを基に危険性を表す指標を降灰積雪比<sup>3)</sup>を算出する。それらの指標に基づき、大規模噴火時の広域的な危険性の把握により、事前に市民に警鐘を鳴らす事や予防策を立てて安全な避難を促す事が重要である。

降灰積雪比：以下の手順によって降灰積雪比を算出する。

- ① 降灰堆積深から各地点における降灰量を算出し、降灰の単位重量を  $150[\text{N}/\text{m}^2/\text{cm}]$  として降灰荷重  $[\text{N}/\text{m}^2]$  を求める。
- ② 各地点の垂直積雪量を用いて、非多雪地域の雪の単位重量を  $20[\text{N}/\text{m}^2/\text{cm}]$  として積雪荷重  $[\text{N}/\text{m}^2]$  を算出する。
- ③ 各地点において①、②より、降灰積雪比=降灰荷重/積雪荷重で降灰積雪比を算出する。

図1、図2に各々堆積深マップ、図2. 降灰積雪比マップを示す。鹿児島市(桜島を含む)場合、鹿児島市(桜島を含まない)場合の平均値は、各々21,13程度の数値を示している。これらの数値は積雪荷重に対する降灰荷重の比を表しており、20cmの積雪時の荷重に対する倍率を表す。算定された降灰荷重は、屋根面の投影面積に比例し、堆積した灰は滑落しないものとする。

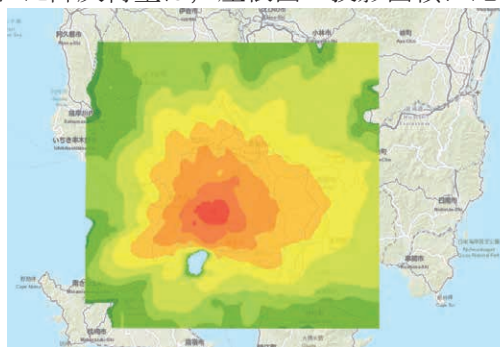


図1. 堆積深マップ

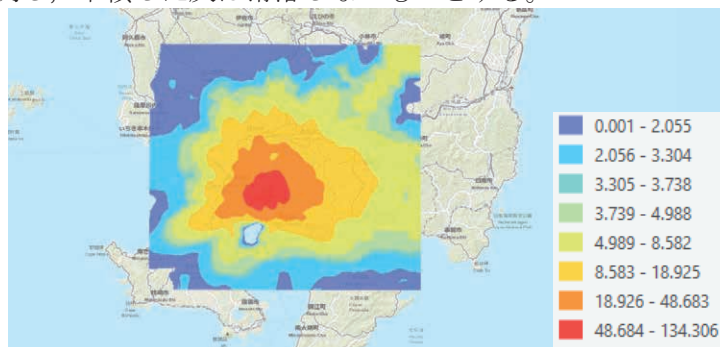


図2. 降灰積雪比マップ

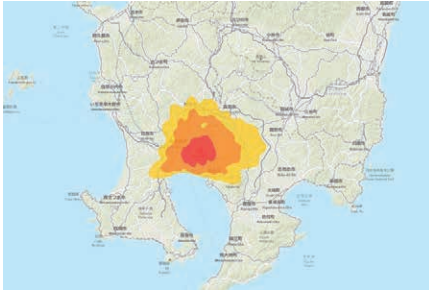


図3. 許容応力度を超えるエリア

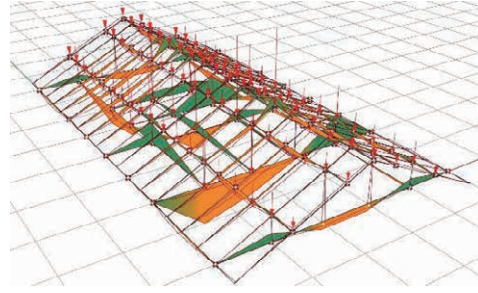


図4. 屋根モデルの応力解析

**検討モデルの応力解析：**一般的な3階建ての木造家屋の屋根モデルを作成し、応力解析を行う。最大曲げモーメントが生じる箇所を検討対象とし、積雪荷重作用時と換算降灰荷重作用時の安全率をプロットし、線形補間する事で許容応力度を超える降灰積雪比を同定する。図4は屋根モデルの応力解析結果を表し、図3は許容応力度を超える危険性があるエリアを表している。

**考察：**許容応力度を超える降灰積雪比は比較的大きな値を示しており、許容応力度より、むしろ変形による設計条件で設計断面が決定されている可能性が高い。今回は梁に着目しているが、その他主架構を詳細に検討する必要がある。主架構である梁が降伏すると水平荷重に対する初期勾配が低下し、地震が発生した場合に倒壊の危険性が高まる。

### 3-2 桜島大噴火に伴う降灰荷重を考慮した木造家屋の動的解析

ここでは、図-1に示す2階建木造家屋をイメージした解析モデル(2質点系バネマスモデル)を用いて、降灰荷重を考慮した非線形動的応答解析を実施し、木造家屋の地震時応答について検討した。非線形動的応答解析を行う際に必要となるのが、解析モデルの質量(図中： $m$ )、各層のバネ剛性(図中： $k$ )および減衰(図中： $c$ )である。ここでの減衰は、速度比例型で表しており、減衰定数と呼ばれる減衰の程度を表す定数が必要となる。また、剛性とは変形を起こすのに必要な力(荷重/変形)で定義され、線形応答の場合には直線で表されるが、非線形応答の場合には履歴を描くようになる。ここではバイリニア型復元力特性モデルで非線形特性を表現する。さらに、その特性を決定する降伏変位の設定が必要となる。また、降灰荷重を設定するためには降灰密度が必要となる。以上のことから、動的解析で必要となる各パラメータに関する文献調査を行い、以下のように定めた。

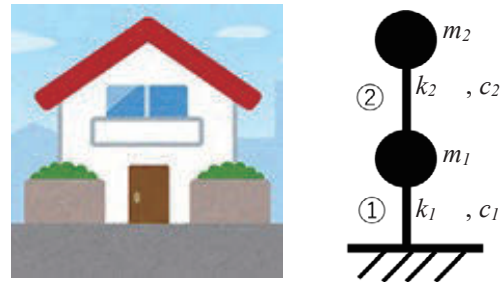


図-1 2階建木造家屋のイメージ図と解析モデル

**木造家屋の固有周期：**損害保険料率算出機構<sup>4)</sup>に示されている建築年と固有振動数の関係より、次の年代を対象とした。

- (1) 最近の家屋：固有周期 0.2 秒以下、(2) S56 年以前の家屋：固有周期 0.25 秒程度、
- (3) 昭和初期の家屋：固有周期 0.33 秒程度

**木造家屋の減衰特性：**宋ら<sup>5)</sup>の検討により減衰定数を 3.5%とした。

**降伏変位(非線形特性：バイリニア型)：**

建築基準法では、原則として層間変形角は 1/200 以内と定められている。また、帳壁・内外装材・設備などに基準を満たす措置がとられている場合には 1/120 以下と緩和することができることより、以下を対象とした。

- (1) 1/200rad (1.5cm)、(2) 1/120rad (2.5cm) \*括弧内は階高を 3m とした場合

※木造家屋の倒壊：ここでは、層間変形角 1/30rad (10cm) を判断基準とした。

※塑性率：最大変位/降伏変位で表される指標。これが 1 以上になると何かしらの損傷が発生している可能性を示す。

**降灰荷重：**春山ら<sup>6)</sup>の桜島火山灰砂の物理的諸性質に関する検討より，降灰密度  $1.5\text{g/cm}^3$  として検討する。ここでは，降灰層厚を  $40\text{cm}$  とした場合に対する検討と，降灰荷重による影響を検討するために，降灰層厚を  $100\text{cm}$  まで  $10\text{cm}$  刻みで検討した。

(例：屋根面積  $80\text{m}^2$  に火山灰が  $1\text{cm}$  堆積： $15\text{kg/m}^2/\text{cm} \times 80\text{m}^2 \times 1\text{cm} = 1.2$  トン)

**入力地震動：**道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編<sup>7)</sup>に示されているレベル 2 地震動（タイプ II 地震動，1 種地盤）を対象とした。

※レベル 2 地震動：構造物の耐震設計に用いる入力地震動で，現在から将来にわたり当該地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動のこと

※タイプ II 地震動：内陸直下型の地震動（例：兵庫県南部地震，熊本地震など）

※耐震設計上の地盤種別<sup>7)</sup>：地盤の特性値  $T_G$  を基に分される。1 種地盤は良好な地盤で 3 種地盤は軟弱地盤である。

1 種地盤： $T_G < 0.2$  秒，2 種地盤： $0.2 \leq T_G < 0.6$  秒

3 種地盤： $0.6 \text{ 秒} \leq T_G$

ここでは，各年代の木造家屋に関する耐震性を履歴応答曲線の塑性率に着目して検討した。また，降伏変位は厳しい条件となる層間変形角  $1/200\text{rad}$  とした結果について述べる。次節からの解析モデル名称は，Case0101（最近の家屋），Case0201（S56 年以前の家屋），Case0301（昭和初期の家屋）とする。

本検討で用いた入力地震動の震動特性を図-2.1 から図-2.3 に示す。図-2.1 は加速度波形，図-2.2 および図-2.3 は減衰定数を  $3.5\%$  としたときの加速度応答スペクトルと変位応答スペクトルをそれぞれ示す。

以下に述べる結果は本検討における一例である。木造家屋の固有周期等は個体差によるバラツキが大きいこと，また，入力地震動の震動特性によって，地震応答は全く異なることに注意が必要である。

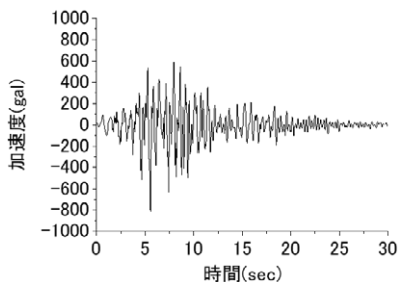


図-2.1 加速度波形

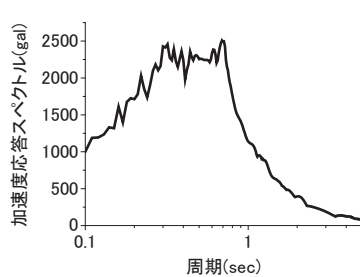


図-2.2 加速度応答スペクトル  
(減衰=3.5%)

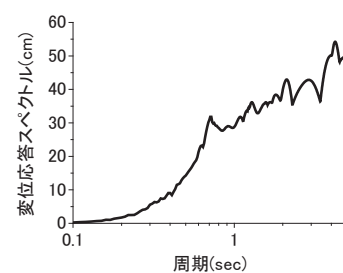


図-2.3 変位応答スペクトル  
(減衰=3.5%)

### 3-2-1 年代別木造家屋の耐震性（降灰荷重の影響がない場合）

まず，年代別による木造家屋の耐震性を明確にするために，降灰荷重の影響がない場合についての地震応答解析を行った。図-3 に，各年代を対象とした木造家屋の履歴応答曲線を示す。図の縦軸は復元力（図中： $rst$ ）を降伏耐力（図中： $P_y$ ）で，横軸は応答変位（図中： $dsp$ ）を降伏変位（図中： $X_{yd}$ ）で無次元化している。つまり，横軸の絶対値の最大値が塑性率となる。この図より，Case0101（最近の木造家屋）を対象とした結果においては 1 階，2 階ともに塑性率 1 を下回っており健全な状態であると判断される。Case0201（S56 年以前の木造家屋）を対象とした結果においては，1 階部分の履歴応答曲線が非線形性を示していることが分かる。また，塑性率も約 1.3 程度と 1 を上回り，若干の損傷を受けている可能性を示唆している。Case0301（昭和初期の木造家屋）を対象とした結果においては，Case0201 と同様に 1 階部分の履歴応答曲線が非線形性を示しているが，かなり大きな履歴を描いていることが分かる。さらに，塑性率は 4 を上回っていることから，Case0201 よりも大きな損傷を受けていると判断される。

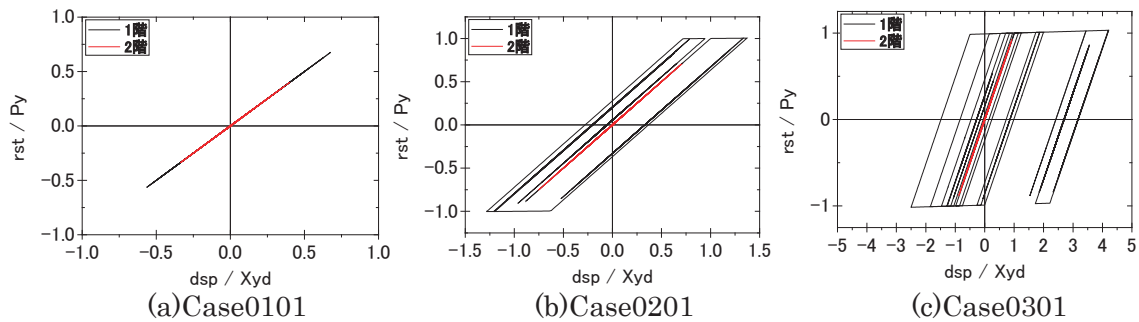


図-3 (a),(b),(c) 各年代を対象とした木造家屋の履歴応答曲線

### 3-2-2 降灰の堆積層厚に着目した木造家屋の耐震性

ここでは、降灰の堆積層厚に伴って増加する降灰荷重を考慮した木造家屋の耐震性について検討した。降灰の堆積層厚は、中谷の研究<sup>9)</sup>を基に 100cm までを検討対象としている。また、木造家屋の倒壊に関する判断基準としては、層間変形角 1/30rad (10cm) を判断基準とした。これは塑性率に換算すると約 6.7 程度の値となる。図-4 に、降灰の堆積層厚に着目した年代別木造家屋の最大変位量を示す。図中の 2 階最大変位量は絶対最大変位量となっており、2 階のみの最大変位量（相対変位量）は 2 階から 1 階の変位量を引いた値となる。図-5 は、降灰の堆積層厚に着目した年代別木造家屋の塑性率を示す。2 階に対する塑性率は、最大（相対）変位量/降伏変位である。

これらの図より、対象としたすべての木造家屋において、降灰の堆積層厚の増加、つまり、降灰荷重の増加によって最大変位量と塑性率が増加していることが分かる。Case0301（昭和初期の木造家屋）を対象とした結果においては、降灰の堆積層厚 50～70cm において最大変位量および塑性率が小さくなる傾向がある。これは、本検討で対象とした入力地震動の震動特性に依存するものであることに注意が必要である。

Case0101（最近の木造家屋）を対象とした結果においては、1m の堆積層厚を考慮しても最大変位量は 10cm に達しておらず、木造家屋は倒壊まで至らないと判断される。塑性率に着目してみると、1 階においては降灰層厚が 10cm 程度で、2 階においては降灰層厚が 40cm で塑性率が 1 を超えており、何かしらの損傷が発生する可能性があることを示している。Case0201（S56 年以前の木造家屋）を対象とした結果においては、降灰の堆積層厚 40cm 以上になると、1 階の最大変位量が 10cm を超えており、倒壊する可能性があるとして判断される。塑性率に関しても、1 階において降灰層厚 40cm で塑性率が 7.0 を超えており、倒壊する可能性を示している。また、2 階においても降灰層厚 40cm 以上になると塑性率の増加が著しく、大きな損傷が発生する可能性があることを示している。Case0301（昭和初期の木造家屋）を対象とした結果においては、降灰の堆積層厚 10cm 以上になると、1 階の最大変位量が 10cm を超えており、倒壊する可能性があるとして判断される。塑性率に関しても、1 階において降灰層厚 10cm で塑性率が 7.0 を超えており、倒壊する可能性を示している。また、2 階においても降灰層厚 100cm 以上になると塑性率が 7.0 を超えており、2 階も倒壊する可能性があることが示唆された。

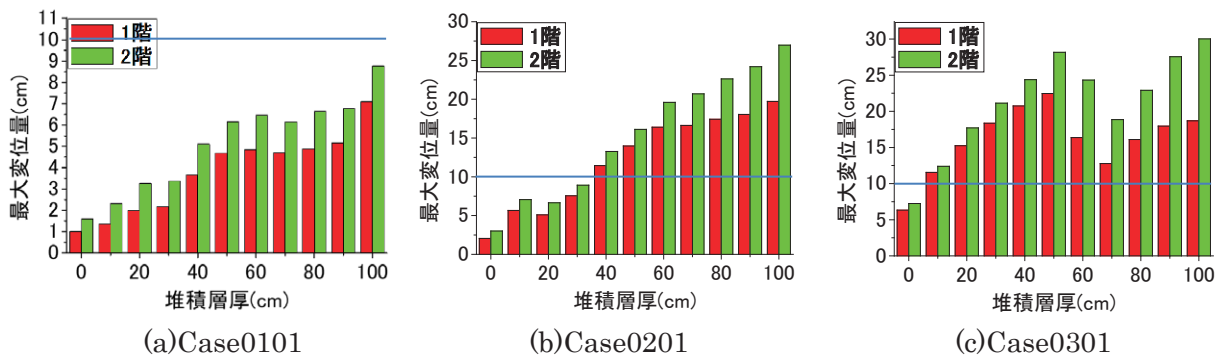


図-4 (a),(b),(c) 降灰の堆積層厚に着目した年代別木造家屋の最大変位

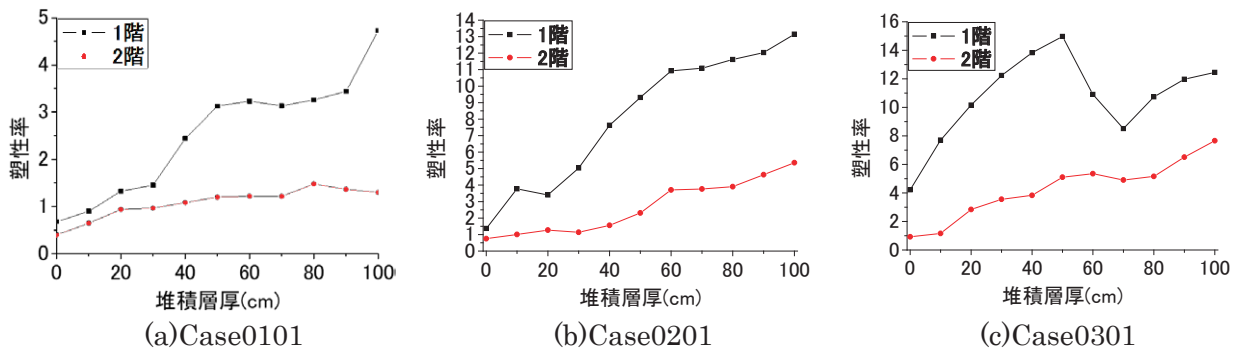


図-5 (a),(b),(c) 降灰の堆積層厚に着目した年代別木造家屋の塑性率

### 3-2-3 まとめ

ここでは、降灰荷重を考慮した非線形動的応答解析を実施し、木造家屋の地震時応答について検討した。まず、年代別における木造家屋の耐震性を明らかにした。さらに、降灰荷重を考慮した木造家屋の耐震性を年代別に検討することで、対象とする木造家屋が倒壊する可能性のある降灰積層厚を推察することが可能となった。

### 4. 今後の方針

**降灰荷重による木造家屋の構造安全性の検討：** 今後は、主架構の詳細な検討や構造物の安全率のばらつきを考慮した評価、さらには構造種別の記載がある住宅地図に基づいた木造家屋の危険性が高いエリアの同定を検討したい。

**桜島大噴火に伴う降灰荷重を考慮した木造家屋の動的解析：** 木造家屋の固有周期等は個体差によるバラツキが大きいこと、また、入力地震動の震動特性によって地震応答は大きく異なるため、これらの影響を明らかにする。

### 謝辞

本報告を作成するにあたり、鹿児島大学工学部建築学科4年 藤田雄司君 (3-1節)、鹿児島大学大学院理工学研究科工学専攻海洋土木工学プログラム博士前期課程1年久木園由衣氏 (3-2節) に多大なる協力を得た。ここに謝意を表す。

### 参考文献

- 1) 山本ら, 他 17名: 水準測量によって測定された桜島火山および始良カルデラ周辺域の地盤上下変動—2013年10月および11月測量の結果—, 京都大学防災研究所年報, 第57号B, pp.116-124, 2014
- 2) 中谷剛, 浅野敏之: 1年間にわたる風速場を考慮した桜島大規模噴火に対する降灰ハザードマップの作成, 自然災害科学 J.JSNDS 40 特別号, (175-189), 2021
- 3) 荻野和臣, 曾根孝行, 山本雅史: 富士山噴火に伴う降灰荷重の影響度指数を用いた構造安全性の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2016年8月
- 4) 損害保険料率算出機構: 住宅の耐震性能に影響を及ぼす要因の調査, 地震災害予測研究会, 2014-2017年度報告書, 地震保険研究 No35, 2019.3  
(参考: [https://www.giroj.or.jp/publication/earthquake\\_research/No35\\_all.pdf](https://www.giroj.or.jp/publication/earthquake_research/No35_all.pdf))
- 5) 宋成彬, 曾田五月也: エネルギー応答に基づいた木質構造物の減衰機構の評価, 日本建築学会構造系論文集第78巻 No686, pp.825-832, 2013.4
- 6) 春山元寿, 下川悦郎, 井上利昭: 桜島火山灰砂の物理的諸性質, 1977.3, 鹿児島大学リポジトリ
- 7) 公益社団法人日本道路協会: 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編, 平成29年11月
- 8) 中谷剛: 降灰リアルタイムハザードマップ作成手法の検討 (第二報), 鹿児島大学地震火山地域防災センター令和2年度報告書, 2021.3.

## ②調査研究の紹介

### 1) 地域ニーズを踏まえたシンポジウム・セミナーの開催

地域防災教育研究センター事務局 謝 林

#### 1. 防災シンポジウムの開催報告

○タイトル：令和5年度レジリエント社会・地域共創シンポジウム

「地域共創による災害に強いまちづくりを考える in 薩摩川内市」

開催日時：2023年12月10日（日）13：00～17：15

実施場所：薩摩川内市川内駅コンベンションセンター（SS プラザせんだい）

※オンライン同時配信（Zoom ウェビナー、第一部のみ）

○講演：

① 「地域防災教育研究センターの取組」

地頭菌 隆 センター長

② 「土砂災害に備える」

寺本 行芳 農水産獣医学域農学系 准教授

③ 「河川災害に備える」

齋田 倫範 理工学域工学系 准教授

④ 「1997年鹿児島県北西部の地震と今後の備え」

小林 励司 理工学域理学系 准教授

⑤ 「避難の妨げになる「正常性バイアス・同調性バイアス」」

土肥 幹治 日本赤十字社事業局救護・福祉部防災業務課 主査

○防災教室：

「防災カードゲームで避難所生活を学ぼう！」

松成 裕子 医歯学域医学系 教授

「大雨防災ワークショップ 避難行動を楽しく学ぼう！」

轟 日出男 鹿児島地方気象台 要配慮者対策係長

○体験コーナー：

「VR技術を活用した地震体験（揺れと室内の倒壊）」

酒匂 一成 理工学域工学系 教授

（概要）

本シンポジウムは、開催地の薩摩川内市、鹿児島地方気象台、日本赤十字社と連携して実施したものであるが、特に、センターが地域防災力の向上を目指し取り組んでいることから、企画段階から薩摩川内市と緊密に連携し、地域事情を踏まえた講演内容としたことに加え、講演により防災意識を高めた後に希望者が災害時の行動を実践的に学べるワークショップ、さらには地震の揺れと家具の倒壊をVRで疑似体験できるコーナーも設け、全国的にも珍しい取組となった。

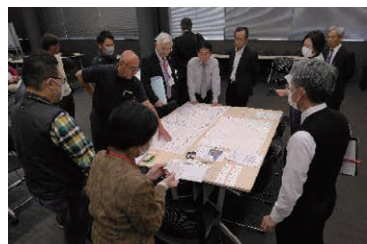
まず、地頭菌隆センター長が「地域防災教育研究センターの取組」と題し、鹿児島大学の地



域防災活動の歩み、本センターの概要、これまで実施した主な防災シンポジウム、2023年度の主な活動等を紹介し、今回のシンポジウムの趣旨説明を行った。寺本行芳准教授（農水産獣医学域農学系）は「土砂災害に備える」と題し、薩摩川内市における土砂災害発生件数や写真を示しながら、土砂災害の発生仕組み、土砂災害に備えるための防災対策、土砂災害（特別）警戒区域や防災マップの活用について説明した。齋田倫範准教授（理工学域工学系）は「河川災害に備える」と題し、河川の基本知識、外水氾濫への対策、流域治水等の説明があり、北薩地域の災害状況と結び付けて災害時の避難方法等について講演を行った。小林励司准教授（理工学域理学系）は「1997年鹿児島県北西部の地震と今後の備え」と題し、地震発生の仕組みと被害の様態、1997年に薩摩川内市で最大震度6弱を観測した県北西部地震の特徴を説明し、日常から地震に備える重要性を強調した。土肥幹治主査（日本赤十字社事業局救護・福祉部防災業務課）は「避難の妨げになる「正常性バイアス・同調性バイアス」」と題し、日本赤十字社の救護活動や防災事業を通して、避難行動に影響する2つのバイアスをいかに乗り越えるかについて講演を行った。



次いで第二部の防災教室では、2つのワークショップが行われた。鹿児島地方気象台による大雨防災ワークショップでは、轟日出男要配慮者対策係長から大雨災害から身を守るための知識について説明があった後、参加者はグループに分かれ、次々と発表される防災気象情報を受け、居住条件や家族構成などを踏まえた行動について意見を出し合っていた。また、原子力災害が発生した場合に避難所で住民による自主的運営ができるよう学ぶ原子力災害版の避難所運営ゲーム（HUG）では、松成裕子教授（医歯学域医学系）の指導の下、様々な事情を抱えた避難者の小学校内での配置について参加者の皆さんが意見を出し合い、避難所生活を疑似体験していた。この場には薩摩川内市職員も参加されていたことから、より現場感覚を持った実践的なゲームが展開できた。このほか、会場では酒匂一成教授（理工学域工学系）が学生スタッフと共に、VR技術による地震体験コーナーを設置し、多くの来場者が地震の揺れと室内の倒壊をリアルに体感し、家具固定などの必要性を認識していた。



(シンポジウム当日の様子)

参加者数：講演・・101(30)名  
 防災教室（防災カードゲームで避難所生活を学ぼう！）・・・・・・・・・・12名  
 防災教室（大雨防災ワークショップ避難行動を楽しく学ぼう！）・・・・17名  
 VR体験コーナー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・17名  
 計 177(30)名

※（）はオンライン参加の内数

(反応、意見、効果等)

シンポジウム開催後、参加者から計 62 件のアンケート調査の回答を得た。「シンポジウムに参加されて、全体的な感想はいかがでしたか」の質問に対し、「とても良かった」の回答数は 30 人、「良かった」の回答数は 30 人、「普通」の回答数は 2 人であった。良かったと思われる理由としては、「専門的見地からの提案に感動した」、「丁寧な説明で理解がしやすかった」、「防災について多角的に学ぶことができた」などがあつた。また、「ぼんやりと知っていたことが明確になった」、「防災に対する個々の意識を変えて、地域の人々と共有して助け合っていくことが必要と感じた」、「市民レベルに合わせた説明で分かりやすかった」、「地域が抱える防災的な課題を皆さんに共有できる貴重な機会であった」といった意見があつた一方で、「鹿児島県に住んでいるため火山や放射線に関して説明してほしい」、「討論会があつても良いかと思った」、「本土だけでなく、徳之島のような離島でも開催してほしい」などの意見もあつた。

シンポジウム全体を通して、自然災害における防災への関心の高さが伺え、地域に出向き、地元自治体と連携して取り組むことがセンターの役割を發揮するうえで効果的であると認識した有意義なシンポジウムであつた。今後、参加者からの貴重な意見を参考にし、地域防災力の向上に役立つシンポジウムとなるよう努めていきたい。

**フェスT**  
国立大学2023

**防災シンポジウム**  
**鹿児島大学**  
+  
**薩摩川内市・鹿児島地方気象台**

地域共創による災害に強いまちづくりを考える

in  
薩摩川内市

**参加無料**

**12月10日**

会場 川内駅コンベンションセンター  
SSプラザせんだい 定員200名

申込み締切 12月7日

防災講演はオンラインでの視聴もできます

お申込み・お問合せ  
鹿児島大学地域防災教育研究センター  
http://bousai.kagoshima-u.ac.jp  
TEL: 099-225-7234  
E-mail: bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp

**第一部 防災講演 [13:00~15:45]**

地域防災教育研究センターの取組  
鹿児島大学地域防災教育研究センター長 地頭園 隆

土砂災害に備える  
鹿児島大学農水産獣医学域農学系 准教授 寺本 行芳

河川災害に備える  
鹿児島大学理工学域工学系 准教授 齋田 倫範

1997年鹿児島県北西部の地震と今後の備え  
鹿児島大学理工学域理学系 准教授 小林 励司

避難の妨げになる「正常性バイアス・同調性バイアス」  
日本赤十字社事業局 救護・福祉部 防災業務課 主査 土肥 幹治

**第二部 防災教室 [15:50~17:15]**

防災カードゲームで  
避難所生活を学ぼう! 定員30名  
鹿児島大学医学域医学系 教授 松成 裕子

大雨防災ワークショップ  
避難行動を楽しく学ぼう! 定員30名  
鹿児島地方気象台 裏配置者対策係長 轟 日出男

**体験コーナー [13:00~16:00]**

VR技術を活用した地震体験  
(揺れと室内の倒壊)  
鹿児島大学理工学域工学系  
教授 酒匂 一成

令和5年度 レジリエント社会・地域共創シンポジウム

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、薩摩川内市、鹿児島地方気象台  
後援/NHK鹿児島放送局、MBC南日本放送、KTS鹿児島テレビ、KKR鹿児島放送、KYI鹿児島朝テレビ、南日本新報社、FBSさつまテレビ

※会場までは公共交通機関をご利用ください。

## 2. 鹿大防災セミナーの開催報告

防災に関する教育・研究や行政等の取組について、本センターに関わる教職員および関係機関の情報交換や交流を目的に 2013 年度から「鹿大防災セミナー」を実施している。2023 年度（通算第 37 回～第 41 回）の概要を報告する。

2023 年が県内各地に未曾有の災害をもたらした 1993 年鹿児島豪雨災害から 30 年の節目を迎えるのを機に、地域防災の中核となる自治体をはじめ様々な職場の方々や地域住民の皆様が災害・防災について基本的なことを体系的・網羅的に学べるよう、自治体の方々のご意見もお聞きしながら、5 回シリーズで 2023 年 10 月から 2024 年 1 月にかけて開催することとした。

### ○第 37 回 「鹿児島島の自然と災害を知ろう」（オンライン開催）

開催日時：2023 年 10 月 2 日（月）16：00～17：00

講 演：

- ①「地域防災教育研究センターの取組、鹿児島島の自然と災害」

地頭菌 隆 センター長

- ②「気象台の地域防災支援の取り組みと防災気象情報」

平山 久貴 鹿児島地方気象台 気象防災情報調整官

（概 要）

本学の教職員および学生、自治体職員、鹿児島地方気象台など学外の方々を含め、65 名の参加があった。地頭菌隆センター長は、地域防災教育研究センターの概要、最新のプロジェクトや取組、2023 年度の主な活動を紹介し、鹿児島豪雨災害や 2010 年の奄美豪雨災害における各地での土砂災害やその原因について説明された。平山久貴気象防災情報調整官は 1993 年の 8 月豪雨、1997 年の針原豪雨、2006 年の北薩豪雨について被害状況と前線や降水量など気象的背景について説明された。

### ○第 38 回 「土砂・河川災害に備えよう」（オンライン開催）

開催日時：2023 年 10 月 23 日（月）16：00～17：00

講 演：

- ①「土砂災害の仕組みと防災対策」

寺本 行芳 農水産獣医学域農学系 准教授

- ②「河川災害の仕組みと防災対策」

齋田 倫範 理工学域工学系 准教授

（概 要）

本学の教職員および学生、自治体職員、技術者など学外の方々を含め、96 名の参加があった。寺本行芳准教授は、土砂災害をもたらす自然現象、防災対策や土砂災害（特別）警戒区域、災害マップの活用について説明された。齋田倫範准教授は河川の基礎知識、内水氾濫と外水氾濫、河川整備や避難時の心理等について説明された。

### ○第 39 回 「防災教育教材を活用しよう」（オンライン開催）

開催日時：2023 年 11 月 20 日（月）16：00～17：30

講演：

①「学校での防災教育教材の活用」

黒光 貴峰 法文教育学域教育学系 准教授

②「VR 地震体験装置の開発と活用」

小池 賢太郎 港湾空港技術研究所 主任研究官

③「桜島火山版避難所運営ゲーム（HUG）の実践活動から原子力災害版への開発」

松成 裕子 医歯学域医学系 教授

（概要）

本学の教職員および学生、自治体職員、教育関係者など学外の方々を含め、63名の参加があった。黒光貴峰准教授は、鹿児島市防災ノートの実際の様子を写真で見せながら同教材の作成背景や特徴について紹介された。小池賢太郎主任研究官は、鹿児島大学海洋土木工学プログラムが取り込む防災教育を説明し、体感型 VR 地震体験システムの開発について紹介された。松成裕子教授は2種類の避難所運営ゲーム内の使用カードやシート、全体の流れや事前準備等を紹介しながら、開発背景及び特徴について説明された。

○第40回 「火山・地震・津波災害に備えよう」（オンライン開催）

開催日時：2023年11月27日（月）16：00～17：30

講演：

①「火山学を火山防災に活かす」

井村 隆介 総合教育機構共通教育センター 准教授

②「地震災害の仕組みと防災」

小林 励司 理工学域理学系 准教授

③「種々の津波の数値シミュレーション」

柿沼 太郎 理工学域工学系 准教授

（概要）

本学の教職員および学生、自治体職員、技術者など学外の方々を含め、75名の参加があった。井村隆介准教授は、霧島山新燃岳平成噴火とその防災対応や桜島2022年噴火警戒レベル5クライシスについて現場の火山研究者の視点から説明された。小林励司准教授は、なぜ地震が起こるか、地震がどんな被害をもたらすか、プレートと地震、日本付近で発生する地震を映像や写真で説明しながら、各被害の態様や地震災害の対応について紹介された。柿沼太郎准教授は水深と波長の関係から見た風波と津波の違いといった基礎知識を解説され、数値計算に触れながら様々な津波事例について説明された。

○第41回 「災害弱者を守ろう」（オンライン開催）

開催日時：2024年1月18日（木）16：30～18：00

講演：

①「自治体アンケートから見えた課題と取組の方向」

松田 史代 医歯学域医学系 助教

②「災害時要配慮者（障害児者とその家族）への支援」

日隈 利香 医歯学域医学系 助教

③「入院患者への避難時のフォローアップについて」

柳田 信彦 医歯学域医学系 助教

(概要)

本学の教職員および学生、自治体職員、医療関係者など学外の方々を含め、51名の参加があった。松田史代助教は、障害者についての定義を紹介されながら、鹿児島県内の43市町村に対する防災リハビリテーションのアンケート調査結果をもとに要介護者等の避難所までの誘導や避難所生活の支援の現状や課題について説明された。日隈利香助教は、障害児者に対する支援の種類や内容、要援護障害者への対応関係、障害者支援関係事業者・自治体への対応、鹿児島市の取組等について紹介されたほか、東日本大震災を経験した3県の関係機関職員が求める防災研修の関連研究について説明された。柳田信彦助教は、東日本大震災や福島第一原子力発電所事故に遭遇した元長期入院中の精神病患者のインタビューに基づいて、入院患者の災害時の避難行動の在り方、災害が起こる前の準備の必要性等についてインタビュー動画を見せながら報告された。

令和5年度 鹿児島大学地域防災教育研究センター

## 鹿大防災セミナー

参加費：無料

鹿児島大学では、教職員や関係機関との交流を目的として、平成25年度から防災セミナーを計36回開催してまいりました。  
本年が鹿児島豪雨災害から30年になるのを機に、改めて、地域防災の中核となる自治体をはじめ地域住民の皆様が災害や防災について基本的なことを体系的・網羅的に学び、「いざというとき」のために備えていただけるよう5回シリーズで企画しました。

<p>第37回 鹿児島島の自然と災害を知ろう</p> <p>10/2 (月) 16:00-17:00</p> <p>講演1「地域防災教育研究センターの取組、鹿児島島の自然と災害」 鹿児島大学農水産獣医学域農学系 教授 地域防災教育研究センター長 地頭 隆</p> <p>講演2「気象台の地域防災支援の取り組みと防災気象情報」 鹿児島地方気象台 気象防災情報調整官 平山 久貴</p> <p>司会：鹿児島大学農水産獣医学域農学系 准教授 寺本 行芳</p>	<p>第38回 土砂・河川災害に備えよう</p> <p>10/23 (月) 16:00-17:00</p> <p>講演1「土砂災害の仕組みと防災対策」 鹿児島大学農水産獣医学域農学系 准教授 寺本 行芳</p> <p>講演2「河川災害の仕組みと防災対策」 鹿児島大学理工学域工学系 准教授 齋田 倫範</p> <p>司会：鹿児島大学理工学域工学系 教授 酒匂 一成</p>
<p>第39回 防災教育教材を活用しよう</p> <p>11/20 (月) 16:00-17:30</p> <p>講演1「学校での防災教育教材の活用（仮）」 鹿児島大学法文教育学域教育学系 准教授 黒光 吉峰</p> <p>講演2「VR地震体験装置の開発と活用」 港湾空港技術研究所 主任研究官 小池 賢太郎</p> <p>講演3「火山版避難場運営ゲームの活用」 鹿児島大学医歯学域医学系 教授 松成 裕子</p> <p>司会：鹿児島大学法文教育学域教育学系 准教授 佐藤 宏之</p>	<p>第40回 火山・地震・津波災害に備えよう</p> <p>11/27 (月) 16:00-17:30</p> <p>講演1「火山学を火山防災に活かす」 鹿児島大学総合教育機構共通教育センター 准教授 井村 隆介</p> <p>講演2「地震災害の仕組みと防災」 鹿児島大学理工学域理学系 准教授 小林 助司</p> <p>講演3「種々の津波の数値シミュレーション」 鹿児島大学理工学域工学系 准教授 柿沼 太郎</p> <p>司会：鹿児島大学理工学域工学系 准教授 齋田 倫範</p>
<p>第41回 災害弱者を守ろう</p> <p>1/18 (木) 16:30-18:00</p> <p>講演1「自治体アンケートから見た課題と取組の方向」 鹿児島大学医歯学域医学系 助教 松田 史代</p> <p>講演2「災害時要配慮者・障害児者とその家族への支援」 鹿児島大学医歯学域医学系 助教 日隈 利香</p> <p>講演3「入院患者への避難時のフォローアップ」 鹿児島大学医歯学域医学系 助教 柳田 信彦</p> <p>司会：鹿児島大学医歯学域医学系 教授 松成 裕子</p>	<p>オンライン開催 (ZOOM)</p> <p>参加申込方法 ①申込フォーム 右側のQRコードをスキャンして下さい。</p> <p>②電話・メールによる申込 TEL: 099-285-7234 E-mail: <a href="mailto:bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp">bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp</a></p> <p>〈メール申込みの際は、下記事項を記載〉 件名：令和5年度 鹿大防災セミナー申込み 本文：氏名【必須】、所属・職責【必須】、参加希望の回【必須、複数可】、 参加される方のメールアドレス【必須】</p> <p>*日程が変更になる場合がございます。 本センターHPより随時ご確認ください。</p> 

## 2. 活 動 報 告

### (2) 総合防災データベースの構築

～総合データベースの構築とその利活用～

【調査研究部門】

①災害の歴史資料、学内の災害・防災研究成果等のデータベース化

②防災人材育成の研修教材制作

1) 教材の制作（河川・地震・津波）

2) 【桜島火山版】避難所運営ゲームのネット体験

③教員等の防災活動登録

## ①災害の歴史資料、学内の災害・防災研究成果等のデータベース化

地域防災教育研究センター事務局 謝 林

### 【趣 旨】

本センターでは、2022年度からスタートする6年間プロジェクトの中で災害の歴史資料、学内の災害研究成果等についてデータベース化を行い、地域防災力の強化に向けて学内外に提供することとしている。具体的には大学の災害・防災に関する研究成果、あるいは防災人材育成のための講義や研修会の資料、防災に関するシンポジウムや講演会の資料、防災減災対策のための指導・助言・提言の資料など鹿児島大学オリジナルの資料をデータベース化して学内・学外で活用できるような仕組みを構築することとしている。

また、これら蓄積されたデータについては、学内で行う日本防災士機構が認証した防災士養成研修講座の一つである鹿児島大学の共通教育科目「いのちと地域を守る防災学」や防災関係のシンポジウム、セミナーなどで活用する一方、これらの映像や資料等もデータに取り込んでいくこととしている。

### 1. クラウド型データベースの試み

2022年度には、クラウド型のデータベースシステムを導入した。当該データベースでは、登録目録件数：682件、登録ファイル数2,538件に上る防災資料が収載されていた。しかし、2023年度中、サービス提供側から当該クラウド型のデータベース事業が近いうちに終了、事業継承会社が見つからない背景を受け、サービス提供側との間の契約を解除することとした。

### 2. 総合防災データベースの今後の作成方針

防災センターHPをリニューアルしたうえで「総合防災データベース」の窓口を開設し、次の3領域の資料を提供することを検討している。

- (1) 鹿児島大学オリジナル資料（過去の災害調査研究報告書、事業報告書等）
- (2) 防災研修教材、鹿大防災セミナー関係資料
- (3) 桜島大噴火の関係資料

総合防災データベースの構築と学内外への提供については、広く防災研修教材を提供すべく、2023年度までに土砂、河川、火山、地震や津波の災害について教材を制作し、2024年度には、過去の災害調査研究報告書や鹿大防災セミナーの講演資料等も含め、センターホームページを通じて閲覧できるよう、ホームページのリニューアルや提供方法等について作業を進めているところである。

## ②防災人材育成の研修教材制作

### 1) 教材の制作

理工学域理学系 小林 励司  
理工学域工学系 齋田 倫範  
理工学域工学系 柿沼 太郎

#### 1. 研修教材制作の概要

地域防災教育研究センターの6年間のプロジェクトでは、学生、地域住民、自治体職員等における防災人材育成のために、学術的防災研究成果に基づいた研修教材の制作を進める。プロジェクト期間に制作される研修教材の蓄積によって、防災人材育成のための地域防災教育が充実する。

今年度は、3つの防災人材育成のための研修教材を制作した。ここでは、それらの概要を報告する。

#### 2. 研修教材の概要

今年度は、「地震災害の仕組みと防災」、「河川災害発生のしくみと防災対策」、「津波」の研修教材を制作した。以下に概要を述べる。

##### (1) 「地震災害の仕組みと防災」

地震災害を減らすための基礎知識普及を目的として、地震の起こる背景や、日本付近の地震(図1)といった基礎的なことから、地震災害の種類(図2)、災害の起こるしくみなどを解説した。そのうえで、具体的な災害対策と、どのような考え方で個人個人が対策したら良いかを説明した。各スライドのノートに説明文をつけた。

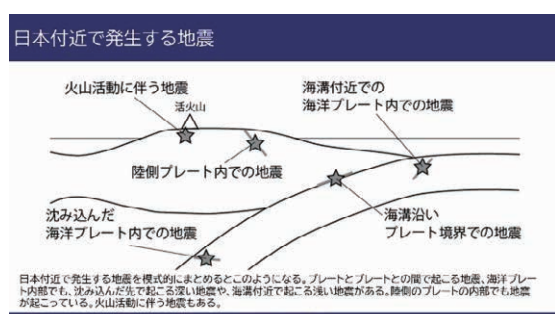


図1. 日本付近で発生する地震

##### 地震による災害(太字は次からのスライドで例を紹介)

- **強い揺れ(強震動)による建築物(塀を含む)・構造物の被害**
- **断層のずれによる建築物・構造物の被害**
- **家具転倒等の屋内の被害**
- **ライフラインの断絶**
- **津波による被害**
- **火災**
- **地盤の液状化現象による被害**
- **地滑り、崖崩れ、山体崩壊等による被害**
- **地殻変動による冠水・離水等**
- **雪崩による被害**
- **(長周期地震動:建築物・構造物の被害、屋内の被害)**

図2. 地震による災害

##### (2) 「河川災害発生のしくみと防災対策」

河川災害を引き起こす自然現象および治水対策の基本的な考え方をよく知ることを目的として、河川周辺の地形の成り立ち、河川災害をもたらす自然現象、ならびにそれらを踏まえてどのような考え方に基づいて対策がなされているのかについて学習できる教材となっている(図3)。



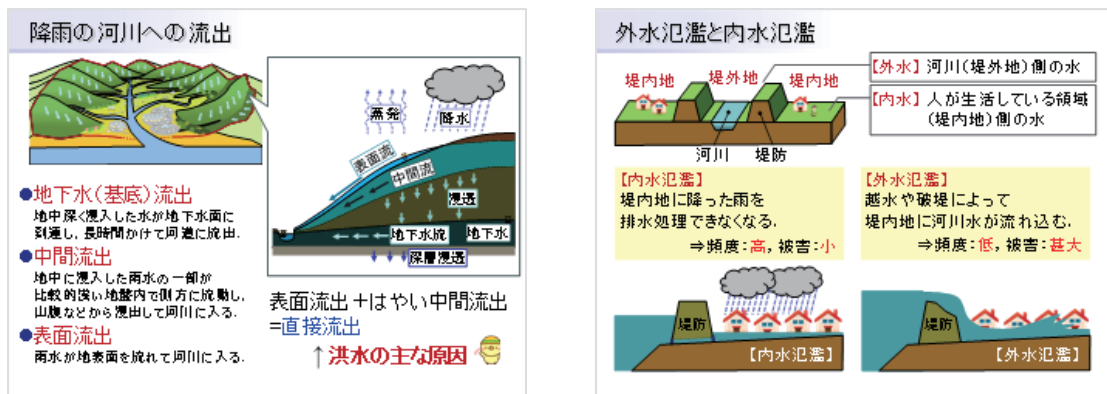


図 3. 「河川災害発生のしくみと防災対策」の学習内容の例

(3) 「津波」

本教材は6つの章から構成されている (図 4、図 5)。

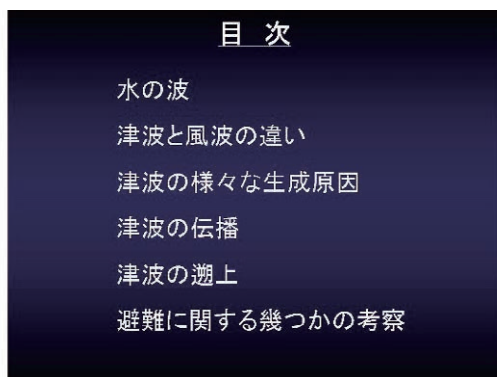


図 4. 「津波」の目次

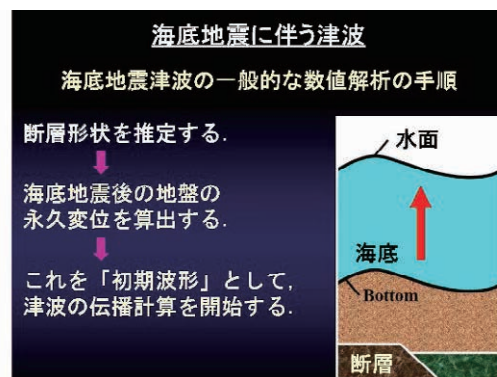


図 5. 「津波」の学習内容の例

まず、「水の波」の章で、密度が一樣で非圧縮な水域における水の波の基礎に関して述べた。津波、高潮や、高波に対して防災対策を施しておく必要があるが、これらは、すべて、流体を媒体とする波動である。そこで、津波に関する最も基礎的な話題として、水の波をとり上げた。ここでは、波動に復元力が働いていること、そして、水の波では、復元力が重力であることを説明した。

次に、「津波と風波の違い」の章で、水の波の物理的性質を決定するパラメタの一つである波長水深比を紹介した。そして、水の波の一種である津波が、波長水深比の大きな長波であることを述べ、その物理的な特徴を示した。

そして、「津波の様々な生成原因」の章で、津波を発生させる様々な原因を紹介した。まず、海底地震津波に関して、その生成過程例を数値シミュレーションで示し、津波初期波形が形成されて津波が伝播する理由を述べた。更に、第1波が押し波となるか、引き波となるかは、条件によることを示した。次に、地すべり津波に関して、数値シミュレーション結果及び水理実験結果を示し、地すべり津波の生成過程が複雑であることを述べた。そして、火山活動に起因する津波に関しては、マグマ水蒸気爆発及び気圧波によって生成される津波に関して簡単に解説した。

これらの原因によって生成された津波の伝播に関して、「津波の伝播」の章で幾つかの例、すなわち、日向灘地震津波、南海地震津波、海底噴火津波及び明治三陸津波の伝播の数値シミュレーション結果を示した。特に、鹿児島県の志布志湾及び鹿児島湾内の津波に着目し、それぞれの津波の特徴を論じた。また、津波防波堤を対象とした津波伝播の数値解析結果を示し、構造物周辺で、津波によって複雑な流れ場が形成されることを述べた。

更に、「津波の遡上」の章で、津波の陸上遡上に関連して、V字谷で津波が高く駆け上がる様子を数値シミュレーションによって示した。また、河川津波に関して、津波が支川にも遡上することや、複断面河川の高水敷上及び河岸で津波高さが大きくなることを数値解析結果に基づき述べた。

以上を踏まえ、「避難に関する幾つかの考察」の章で、津波から避難する際の注意点を幾つか挙げた。ここでは、津波の波源が近い場合と比較的遠い場合に分けて論じた。

## 2) 【桜島火山版】避難所運営ゲームのネット体験

医歯学域医学系 松成裕子、松田史代、柳田信彦

### 1. はじめに

桜島火山災害に関する防災教育として、桜島版HUG (hinanzyo unei game の頭文字、避難所運営ゲーム)を開発したことにより、この活動が始まった。事業の目的は、住民が桜島版の避難所運営ゲームを体験することで、災害における自助・共助の必要性を理解する。そして、災害における自助力を獲得するための行動を起こし、地域の防災・減災の対策の強化につながることをねらいとしている。この最終目標は、小学生、高齢者にも普及するには、どうしたら良いかとの検討から、視覚、感覚でとらえる教材、小学生が気軽にプレイできることを狙いとして、Web版のゲームカードが完成した。

### 2. 事業の内容

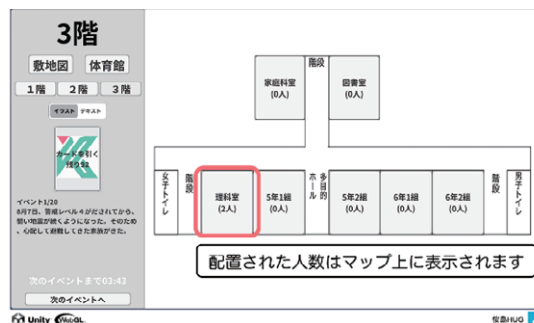
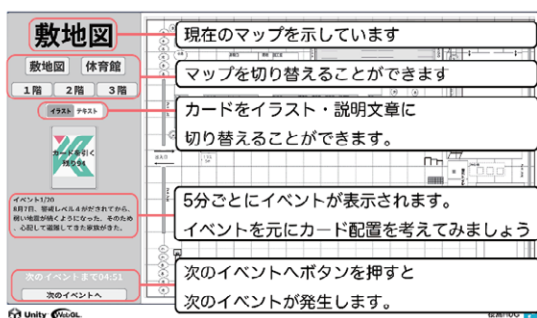
写真のような構成になっている。これまでに開発した桜島版HUGの初級者コースのカードだけ取り出し、プレイしてもらうことになる。以下は、ゲームの手順を記したものになる。



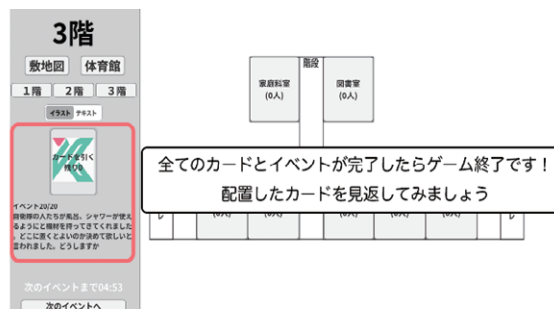
スタートボタンを押すとゲームが始まります。



- 1.カードを引くをクリックすると、カードが表示されます。
- 2.表示されたカードをドラッグすると、マップ上に移動させることができます。
- 3.ドラッグでカードを離すことで、マップ上に配置することができます。



- 1.カードはダブルクリックで拡大することができます。
- 2.拡大された説明とイラストを見ることができ、またデッキに戻すボタンを押すと、カードがデッキに戻ります。



### 3. 事業の評価と次年度に向けて取り組み

今回、開発した Web 版桜島火山版避難所運営ゲームについては、「災害看護学」受講の学生に実施してもらい、問題点を洗い出してもらった。どこに配置するかで、戸惑うことがあり、そのような場合には、仮置き場のように一旦余白に置き、今並べている配置のケース状況を確認しながら考えられる時間が取れるようにしたら良いなどの具体的な評価が得られた。

### ③教員等の防災活動登録

地域防災教育研究センター事務局 謝 林

個々の教員は、地域の要請を受け、災害対応や地域防災力の向上に向けた活動を行ってきているものと推察できるが、外部はもちろん、大学内部でも教員の誰がどこから依頼され、どこで誰を対象にどのような活動を行っているのか、その全容がほとんど分からないのが実態であった。

そこで、センターでは、2022年4月から兼務教職員が国や自治体などの行政機関、企業、地域住民などから依頼を受けて災害・防災に関する活動を行ったときには、災害・防災に関する地域貢献活動シートにて活動の都度、事務局に報告を行うシステムを導入した。

2022年度のスタートに当たっては、まずは兼務教職員の中でもセンターの運営に中核的に携わる運営委員会委員を務める教員を報告対象にしていたが、2023年度には、全兼務教職員に拡大し、報告を求めることとした。

報告シートの内容は、

- ①教職員（所属、職名、氏名、電話、E-mail）
  - ②活動項目（「シンポジウム、セミナー、ワークショップ等の開催」、「招待講演等（兼業含む）」、「指導・助言等（兼業含む）」、「委員会等（兼業含む）」、「取材対応」、「出前授業」、「公開講座」など）
  - ③実施期間
  - ④依頼先
  - ⑤実施場所あるいは電話・メール等
  - ⑥対象者
  - ⑦参加者数
  - ⑧活動の概要
  - ⑨キーワード
  - ⑩参考資料等（講演会資料など）
- となっている。

これらにより、教職員の災害・防災活動がセンターに一元化され、見える化されたことで、ようやく地域防災活動の一部が見え始めることとなった。

また、2023年度には、報告の簡易化・利便性のため従来の報告シートをリニューアル（Microsoft Forms）し、これら報告を踏まえて、さらに多くの教職員の協力を得、「鹿児島大学の地域防災活動」（2023年度版）の制作につなげることとした。

今後、広く提供された情報が活用され、県下各地からの相談につながり、地域防災力の向上が図られることを期待している。

## 災害・防災に係る地域貢献活動報告シート

教職員	所属	
	職名	
	氏名	
	電話	
	E-mail	
活動項目 <small>(該当する項目に■を入れて下さい。複数可)</small>	<input type="checkbox"/> シンポジウム, セミナー, ワークショップ等の開催	
	<input type="checkbox"/> 招待講演等 (兼業含む)	
	<input type="checkbox"/> 指導・助言等 (兼業含む)	
	<input type="checkbox"/> 委員会等 (兼業含む)	
	<input type="checkbox"/> 取材対応	
	<input type="checkbox"/> 出前授業	
	<input type="checkbox"/> 公開講座	
	<input type="checkbox"/>	
実施日 (期間)	<input type="checkbox"/> 令和      年      月      日      ~      令和      年      月      日	
依頼先	<input type="checkbox"/>	
実施場所あるいは 電話・メール等	<input type="checkbox"/>	
対象者	<input type="checkbox"/>	
参加者数	<input type="checkbox"/> 約      名	
活動の概要 (300字以内)	<input type="checkbox"/>	
キーワード (5ワード以内)	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	
備考 (参考資料等)	<input type="checkbox"/>	

## 2. 活 動 報 告

### (3) 防災人材の育成

～学際的防災研究成果を活かした防災人材の育成～

【防災教育部門】

- ①地域住民と学生との地区防災活動の一環としての避難所における健康行動の支援活動
- ②桜島火山爆発総合防災訓練における参加住民への防災・減災啓発活動  
～桜島火山版避難所運営ゲームの活用～
- ③桜島大噴火に備えた防災・減災のための医療者向け活動
- ④防災士資格取得者数増加に係る活動
- ⑤防災資源の探索活動をとおした防災教育プログラムおよび教材開発
- ⑥防災研究の成果を活かした防災教育の提案
- ⑦大規模災害時の人間行動学的研究を活かした住民への避難支援

# ①地域住民と学生との地区防災活動の一環としての避難所における健康行動の支援活動

医歯学域医学系 松田史代

## はじめに

保健学科3専攻（看護学専攻・理学療法学専攻・作業療法学専攻）の4年生 8期 必須科目「チーム医療実習」は、各専門領域に関する学習のほとんどの科目を履修し、専門知識を統合する全ての臨床実習も終えている時期に開講される科目である。これまで学習した知識をお互いの専門領域の視点を軸に多領域の視点を取り入れながら、臨床実習の中で学んだ患者さんの退院後の社会生活や在宅時に災害が発生した際に避難所までの移動や避難所での生活などについて学ぶ機会を取り入れることは、学びの集大成となるとともに、医療従事者として社会へ羽ばたく学生にとっても実りある学習である。

これまで、保健学科では、2012年からチーム医療科目群をスタートし、2015年には、地域医療における関連する施設の役割とその連携を学び、病院と地域の医療連携の実際を経験できる「チーム医療実習」が開始され、鹿児島県の鹿屋市、垂水市、肝付町、薩摩川内市の医療施設で開始された。そして、2023年には、全国スポーツ大会に参加する選手団をチームとして支援する「チーム医療実習」を実施したところである。この参加選手をチームで支援する実習により、これまでにない多角的な学びがあった。そこで、障害を抱え、地域で暮らす方々を地域で専門職として支援するような学びは得られないものかとワーキングメンバー間で検討した。その結果、その方々が災害に見舞われると、自力で避難することができない、普段であれば、どうにか避難できる方もいるが、豪雨や道路の浸水、寸断に至ると、多くの方々の支援が必要になることが予測される。このようなことになれば、このような方々は、避難所にもたどり着けないことになる。そこで、防災・減災対策が求められる昨今、我々医療職も避難所や救護所に駆けつけるだけでなく、積極的なアウトリーチ支援が必要になると考えた。それにより、2024年度よりチーム医療実習で防災と医療の知見を深める学習として、この科目にこの視点による学びの学習を導入しようと現在ワーキングメンバーで話し合いを行っている。

以上の発想による検討から、まずは、障害を抱え、地域で暮らす方々を受け入れる避難所の整備状況について、調査する必要があると、今回の調査に至った。そして、今回の課題を明確にするために、医療の視点から見た防災と行政側の視点から見た防災の認識は若干異なると想定し、2022年度末に鹿児島県下の43市町村の防災担当者へアンケート調査を行った。

調査名：鹿児島県下の避難行動要支援者の把握状況や各避難所の整備状況およびリハビリテーション専門職に求められる災害支援・受援体制に関する調査

アンケート実施期間：2023年1月18日～3月2日（36日間）

アンケート対象者：鹿児島県下の43市町村の防災担当職員

（地域防災教育研究センターのメーリングリストを使用してのメール案内・周知）

調査方法：インターネット調査（Google Form利用）

アンケートの内容：

避難行動要支援者の把握状況や必要な支援の内容のヒアリング、避難所までのサポート体制や避難所の整備状況、避難所での必要な支援のヒアリング、防災リハビリテーションの意識調査、医療職との検討したい事項など全22項目（入力所要時間 約10～15分程度を想定）

回答率：51.2%（22市町村/43市町村）

各地区での回答率（回答した数/地区数）

40%：2/5 鹿児島地区（鹿児島市・日置市・いちき串木野市・三島村・十島村）

50%：2/4 南薩地区（枕崎市・指宿市・南さつま市・南九州市）

60%：3/5 北薩地区（阿久根市・出水市・薩摩川内市・さつま町・長島町）

50%：2/4 始良・伊佐地区（霧島市・伊佐市・始良市・湧水町）

44%：4/9 大隅地区（鹿屋市・垂水市・曾於市・志布志市・大崎町・東串良町・錦江町・南大隅町・肝付町）

25%：1/4 熊毛地区（西之表市・中種子町・南種子町・屋久島町）

67%：8/12 大島地区（奄美市・大和村・宇検村・瀬戸内町・龍郷町・喜界町・徳之島町・天城町・伊仙町・和泊町・知名町・与論町）

#### アンケート調査結果

それぞれの地区の避難行動要支援者についての把握は、86%の地区が50%以上を把握しており、36%の地区ではほぼ100%を把握している状況であった。しかし、一部把握やほぼ把握していない地区も14%あった。

避難行動要支援者の必要な支援の把握については、50%以上把握している地区は55%と、実際に必要としている支援がどのような内容であるかの把握ができていない地区は、支援者を把握している割合から大幅に減少した。

次に、避難行動要支援者のサポート体制について整備されているかの質問では、50%以上整備されていると回答した地区は20%前後まで減少し、具体的な内容の把握や実際の整備になると体制が整っていないことが分かった。

特に、車いす使用者、歩行困難者など物理面での移動困難への支援体制や、介護者や支援者のサポートがない独居など環境面での移動困難への支援体制などは、知的障害など避難への理解が難しい認知面での移動困難や日本語の理解が難しい外国人への言語面での困難への支援体制よりも必要としている実態が分かった。

「避難経路や避難所について、今後医療職と検討したいことがありますか」の質問に対しては、64%の地区が「はい」と回答した。

具体的な検討したい内容については、もっとも多かったのが「避難行動要支援者の配慮について」、「避難行動要支援者への移動手段・方法について」の内容であり、避難行動要支援者のより具体的な障がいに対応した支援の在り方について地区の防災担当者も模索中であることが分かった。

このような結果を踏まえて、コメディカル（看護師・保健師・理学療法士・作業療法士）の災害支援・受援体制をどのように学生教育を行うべきか、今後ワーキングメンバーと検討していく。

#### WG メンバー：

松成裕子（鹿児島大学医学部保健学科看護学専攻）

柳田信彦（鹿児島大学医学部保健学科作業療法学専攻）



## ②桜島火山爆発総合防災訓練における参加住民への防災・減災啓発活動 ～桜島火山版避難所運営ゲームの活用～

医歯学域医学系 松成裕子、松田史代、柳田信彦

### 1. はじめに

2016年に開発した桜島版HUGは、桜島火山災害に関する防災教育教材として、防災減災の啓発活動に活用することから開始された。期待する効果としては、住民が桜島火山版の避難所運営ゲームを体験することで、災害における自助・共助の必要性を理解してもらえ、それにより、災害における自助力を獲得するための行動を起こし、そして、地域の防災・減災の対策の強化につながることをねらいとしている。

桜島火山災害が起こると、火山災害の特徴である降灰による影響など、多くの人々の生命や暮らしに大きな影響を及ぼすことが予測される。特に、火山災害の被害は、長期化し、避難所生活は避けては通れない。そこで、開発した避難所（HUG）ゲームを体験してもらうことにより、住民への防災・減災の啓発活動を広げていく必要があると考え、この活動がスタートした。

### 2. 事業の活動内容

#### 1) 桜島火山版 HUG 避難所運営ゲームの防災・減災啓発活動

##### (1) 一般社団法人日本看護研究学会第 28 回九州・沖縄学術集会「交流集会」での実施

令和 5 年 11 月 18 日（土）、鹿児島大学稲盛会館キミ&ケサメモリアルホールにおいて、メインテーマ「時空を超え、学際的な看護の研究に挑むー災害看護・高度実践看護師・離島へき地の連携ー伝承・技・結ー」とし、一部共催：地域防災教育研究センター特別講演をプログラムし、開催された。共催した特別講演では、学生がモデルとして、VR 技術による地震体験をした。

他にも対面実施とオンライン配信を併用しての開催であったことから対面参加の方々には、交流企画として、学生が企画した桜島火山版避難所運営ゲーム（HUG）を実施した。

##### (2) 第 39 回鹿大防災セミナーでの発表

このセミナーは、11 月 20 日（月）に開催され、本学の教職員および学生のほか、学外の自治体職員、教育・技術関係の方々など 63 名の参加があった。テーマは、「防災教育教材を活用しよう」の 1 つの講演として、「桜島火山版避難所運営ゲーム（HUG）の実践活動から原子力災害版への開発」と題して、発表した。これまで開発した桜島火山版避難所運営ゲームと原子力災害版についての 2 種類の避難所運営ゲームの開発背景及び特徴について講演した。ゲーム内の使用カードやシート、全体の流れや事前準備等を紹介しながら、避難所で起こる様々な出来事にどう対応していくかの模擬体験ができ、災害に関する知識を学び、防災教育による自助力の向上を目的とし、年齢を問わず住民への防災・減災啓発に繋がると説明した。今回の原子力災害版 HUG は、令和 5 年 12 月 10 日（日）に薩摩川内市川内駅コンベンションセンターSS プラザせんだいにおいて、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、薩摩川内市、鹿児島地方気象台のシンポジウムの第二部の防災教室として、ワークショップが開催されるために開発したものである。当センターが薩摩川内市におけるアウトリーチとしての防災教室を開催することをきっかけに原子力災害版の HUG 開発が実現したものである。この原子力災害版 HUG は、普及・啓発することと共に放射線リスクコミュニケーション教材にも活用できることを伝えた。また、現在、開発中の Web 上でプレイできる桜島火山版 HUG を公開することや桜島噴火における避難行動 VR 動画の制作等の最新開発状況を紹介した。

##### (3) 保健学科「災害看護学」の演習での実施

学生たちは、看護学専攻の 4 年生であり、既に様々な臨床実習を経験してきた今回の演習である。一般の方々に比べると、疾患の理解や病気を抱えて地域で暮らす対象の方々とも関わってきている。それだけに桜島火山版 HUG の特徴である専門コースのカードには、敏感に反応し、個人カードが示す情報から、避難所生活を予測し、何が起こるのか、災害関連死を防がねばならないと、真剣に話し合い、配置を検討していた。学生の感想では、「避難所運営ゲームでは、実際にイベントが発生する中で、様々な負傷者がやってきて、負傷状況や持病に合わせ、どこに配置するか考えた。避難場所をどこにするかだけでなく、階段やトイレ、プライバシー、個室の部屋

など、考えるべきことがたくさんあり、優先順位など試行錯誤しながらおこなったが、非常に難しかった。実際災害が起こった状況では、避難してきた人の数は未知数かつ自分も含め非常に混乱していると考えられるため、どれだけ冷静にかつ素早くできるかという事も考えると、こういったゲームを通した演習を行うことは重要だと感じた。また、グループで考えたことによって、自分では気づかない部分もたくさんあったため、非常にためになった。」とのレポート記載があった。

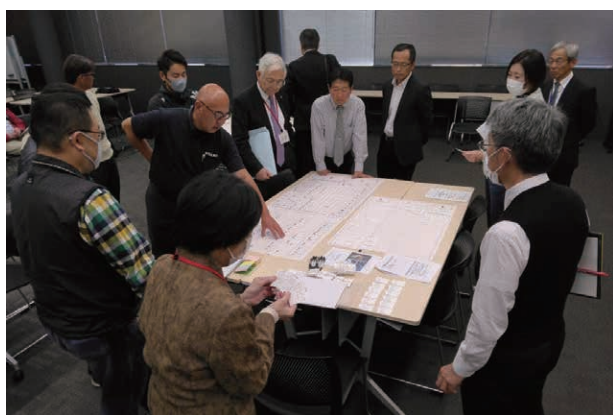
学生の学びから考察すると、この桜島火山版HUGは、様々な職種の教育にも、また、職員のリカレント教育、団体のチームビルディングの活動としても活用できると考えた。



写真は保健学科「災害看護学」の演習の様子

#### (4) 令和5年度レジリエント社会・地域共創シンポジウム「地域共創による災害に強いまちづくりを考える in 薩摩川内市」での実施

令和5年12月10日（日）に薩摩川内市川内駅コンベンションセンターSSプラザせんだいにおいて、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、薩摩川内市、鹿児島地方気象台のシンポジウムが開催され、二部の防災教室では、原子力災害が発生した場合に避難所で住民による自主的運営ができるよう学ぶ原子力災害版の避難所運営ゲーム（HUG）を実施した。これには、薩摩川内市で災害を担当する危機管理、避難所開設を担当する方々も参加していた。刻々と原子力災害時に起こるイベントが、起こり、次々と、様々な事情を抱えた避難者の方々が避難所に避難してきた想定である。そして、HUG参加者の皆さんが意見を出し合い、そのケースの方の対応を検討した。そして、避難所生活を疑似体験した。この教室には現場で直接指揮をとる薩摩川内市職員も参加されていたことから、具体的な問題点の指摘があり、課題も浮き彫りになった。



#### (5) 第54回桜島火山爆発総合防災訓練（令和5年度）参加

令和6年1月13日（土曜日）には、令和5年度第54回桜島火山爆発総合防災訓練に参加し、広報活動を行った。今回は、名山小学校（校庭・体育館）、中央公園で開催され、名山校区の住民、

小学生、その保護者が参加した。訓練の内容は、見学、体験型訓練として、避難所体験訓練や、人命救助及び応急復旧に関する展示訓練があった。今回の対象は、小学生であることから、桜島火山版 HUG 避難所運営ゲームを実施してもらうことはできなかった。しかし、ブースを見学してくれた高学年の児童は、VR 動画を体験したいと言い出し、一人が言いだすと私も、と連鎖し列をなした。「わー」「暗い」「道路に灰がある」など、歓声があがっていた。また、漫画「桜島とともに生きる」についても配布することができた。



### 3. 今後の方針

#### 1) 桜島火山版 HUG 避難所運営ゲームカードの改訂版の普及

これまで、桜島火山版 HUG 避難所運営ゲームの普及活動を続けてきた。その活動を通じて、避難所運営ゲームに参加して下さった方から、沢山の声をいただいたことで、改訂版を作成した。カードには、ルビをふり、カード内容がイメージできるようにイラストを入れることにした。それにより、中学生はイメージがしやすかったものとする。

#### 2) ファシリテーターのための教材 DVD の開発

ファシリテーター用のパワーポイント教材を作成し、オリエンテーション資料とともに付録 DVD に追加した。これにより、桜島火山版 HUG 避難所運営ゲームを開始するまでに、準備することができる。そして、HUG を運用するためにも、写真のような理解しやすい資料となったものとする。

**ファシリテーション (facilitation) とは**  
 本人々の活動が容易にできるように支援し、うまくことが運ぶよう舵取りすること。

**ファシリテーター (facilitator) とは**  
 会議などを円滑に進行し、有意義なものとするために欠かせない役割のこと。

**ファシリテーター (facilitator) の役割 (1)**  
 1. グループワークの場をつくり、メンバーをつなげる  
 ・何を目的にするのか、参加者は誰か、どのような方法で進めるか、メンバーの人数、時間、場所を確保、目標を設定する。そのための方法や進め方について、メンバーに説明し、メンバーに納得してもらう。  
 ・計画したゲームの時間、参加者、メンバー同士の関係性を考慮して、話しやすい環境、準備を整える。参加者の多いグループ、役割の多いグループ、役割の少ないグループなど、状況に応じて時間や役割を調整し、場を作る。

**ファシリテーター (facilitator) の役割 (2)**  
 2. 場を支え、場を促す。場を良くし、場を促す。  
 ・場を良くするとは、場を良くし、場を促す。場を良くするとは、場を良くし、場を促す。場を良くするとは、場を良くし、場を促す。  
 ・グループでの話し合いが開始されたら、たくさんのお話を聞かせる。できるだけ話し合いを進めようとする。  
 ・メンバーに発言するように誘導し、発言者の考えを受け止め、全メンバーの思いを引き出す。  
 ・意見や意見がぶつかったり、また、幅広い視点で捉えられようとする。

**ファシリテーター (facilitator) の役割 (3)**  
 3. みんなの意見を調整し、統合し、整理する。  
 ・参加のメンバー、グループを支援し、グループ活動がうまく進むように促す。  
 ・メンバーの考えや思い、感情、関係性が変化していく過程において、メンバー間の意思疎通、新しい発想を生み出すように、場を良くし、場を促す。グループワークがうまく進むように促す。  
 ・積極的にメモ、付箋、ホワイトボードを使用し、簡単にイベントカードを準備する。

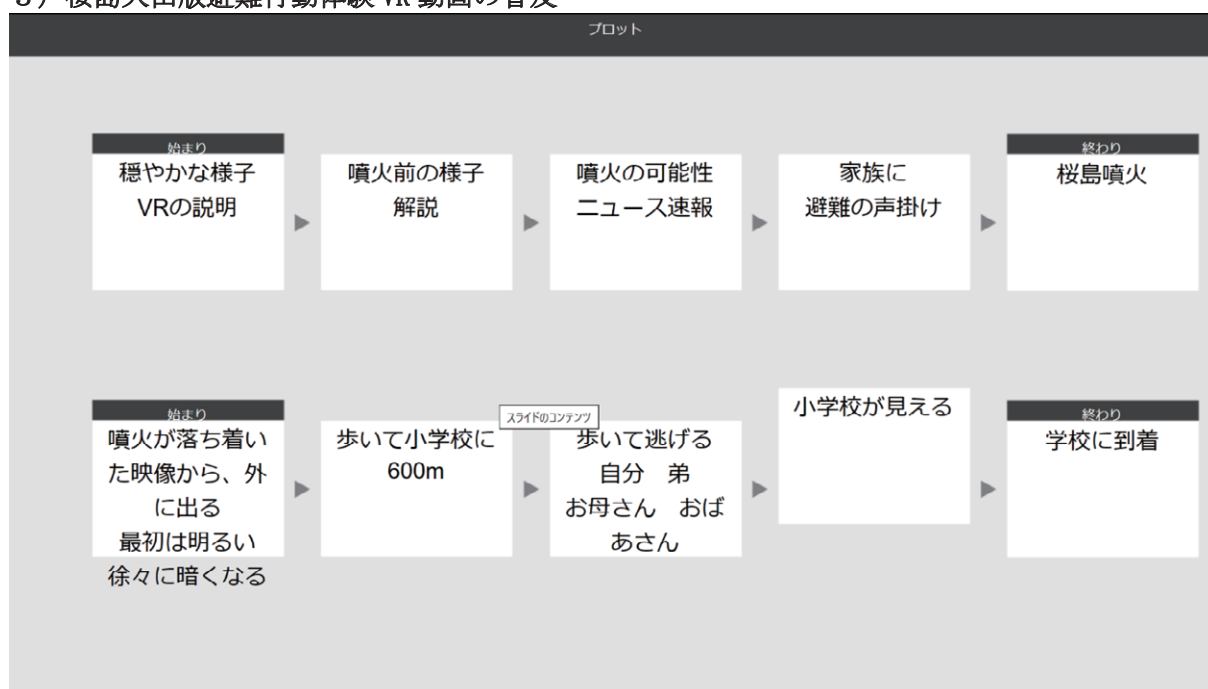
**ファシリテーター (facilitator) の役割 (4)**  
 4. 問題と課題をまとめて、提示する。  
 ・参加者各々の意見が出されるが、異なることが多い。コンフリクト・マネジメントのスキルを使って解決する。意見をまとめて、結論やアクションプランを整理し、話し合いを繰り返して次に進んでいく。

**ファシリテーション (facilitation) とは**  
 \* 本人々の活動が容易にできるように支援し、うまくことが運ぶよう舵取りすること。

**ファシリテーター (facilitator) とは**  
 \* 会議などを円滑に進行し、有意義なものとするために欠かせない役割のこと。  
 \* 今回の桜島火山版HUGにおいては、参加者全員にとって、グループワークによる**問題解決、アイデアの創造、防災教育、減災学習等のあらゆる活動を促進していく役割を担うこと。**

次に、ファシリテーションファシリテーターについて説明します。  
 ファシリテーターとは、人々の活動が容易にできるように支援し、うまくことが運ぶよう舵取りすることです。活動の目的、目標設定が出来るように、場を進行しながら、参加者を調整し、意見をまとめる支援をすることです。そして、ファシリテーターとは、会議などを円滑に進行し、有意義なものとするために、欠かせない役割のことです。リーダー的存在というのでしょうか。  
 今回の桜島火山版避難所運営ゲームにおいては、参加者全員にとって、グループワークによる問題解決、アイデアの創造、防災教育、減災学習等のあらゆる活動を促進していく役割を担います。

### 3) 桜島火山版避難行動体験 VR 動画の普及



#### 桜島の噴火発生シーン

シーンの概要

桜島が噴火する様子を映す  
30秒程度

映像

画面の文字と読み上げる音声

4:00~  
噴火発生

部屋のドアがたたくられる「どんどんどん」  
男の子「ほら！はやく出てきて！！ 逃げるよ！！」

テレビが終わるタイミングで停電

暗転して終了

↓次のシーンへ

4:00~

現在、VR と 360 度動画は、完成目前である。しかしながら、VR 動画を体験しながらの学習機能を備えた教育システムには、至っていないために、次年度はそれを目標にする。それで、VR と 360 度動画が、学習機能を備えることは、例えば、火山災害時の避難には、ヘルメットは必要ですか？ゴーグルは必要ですか？マスクは必要ですか？もしくは、避難時には、自家用車で避難しても良いですか？などの避難行動の注意点などを学びながら体験できることを考えている。しかしながら、イエス、ノーの回答では、面白みがない。もしくは、選択した方の避難通路を進むなどができるようにすることも、検討しているが、費用が莫大になり、可能性は、低くなる。再度、目的・目標を確認し、検討していきたいと考える。

## 自宅玄関から家族で避難所へ向かう

シーンの概要

暗転し、家から学校に向かって移動する。  
(自分・弟・お母さん・おばあちゃんと移動)

長方形
<https://www.google.co.jp/maps/search/%E5%B0%8F%E5%AD%A6%E6%A0%A1/@31.5586518,130.5338672,18.19z?hl=ja>

それから、モデルと設定した小学校の付近の地図を添付します。  
小宮平ハイツが自宅モデルとし、そこからゆるやかな坂道になっています。

映像




↓次のシーンへ

4:00~

## 避難経路を通り、家族で避難する

シーンの概要

桜島が噴火する様子を映す  
30秒程度

長方形

映像





手元に防災マップを表示する  
<https://www.city.kagoshima.lg.jp/kikikanri/kurashi/bosai/bosai/map/documents/chuo3-20230807.pdf>

画面の文字と読み上げる音声

母(0:02~0:04)  
「これからどつするの？」

自分(0:05~0:12)  
「防災マップでは一番近くの避難所はここから500mの小学校みだから、そこを  
目指すよ」

弟(0:13~0:16)  
「おばあちゃんがいるから無理せず安全に目指そう」

おばあちゃん(0:17~0:23)  
「すまないねえ...手押し車がないと歩くのがしんどくて...」

↓次のシーンへ

4:00~

### ③桜島大噴火に備えた防災・減災のための医療者向け活動

医歯学域医学系 柳田信彦

#### 1. はじめに

我々は令和4年度の地域防災教育研究センター「防災教育部門プロジェクト」の中で桜島の大噴火に備えた防災・減災のための医療者向けの活動を開始した。その中で2011年の東日本大震災時に原発からわずか4.5kmのところにあった精神科病院に長期入院中であった元入院患者にインタビュー形式で聞き取り、長期入院、地震の発生からの原発事故についての体験を基に、現在の生活に至るまでの語りを動画に録画しビデオにまとめた。

このインタビューから精神科病院の避難と避難行動、さらには避難準備のための支援に着目し、介入・整備の必要を考えた。まずは鹿児島県内の精神科病院に勤務する医療従事者に対して、元患者へのインタビュービデオを視聴後、レクチャーを行い、災害に対する避難行動における認識についてアンケート調査を行った。

#### 2. 活動経過

##### (1)精神科病院の職員に対する活動

令和5年12月29日に公益社団法人いちょうの樹・メンタルホスピタル鹿児島のリハビリテーション科職員15名に対して、令和4年度に作成したビデオを視聴してもらい、入院患者に対する災害発生時の避難について意見等をもとめた。アンケートには10名が回答し、回答率は66%であった。

活動のなかで、「災害はいつか起こる」ことは分かっているが、実効性のある準備として何をどのように行っているのかイメージができていないことを感じた。



##### (2)アンケート結果

「勤務中に災害に遭遇した場合の行動シミュレーションの有無」：ある20%、ない80%・「精神科病院の入院患者の災害に対する、準備や心構えのための教育プログラムの必要性」：必要80%、わからない20%、教育プログラムの内容としては、「避難経路の確認、避難時の必要物品の確認等」「災害時避難準備訓練」「災害時避難の心得」

「災害時にどのように動くのか流れを伝えておくことの必要性」「精神科作業療法活動内での避難訓練や災害対応教育等」「災害の際どんな行動をとるべきか、場面ごとに複数回に分けて講義を実施する」などが挙げられた。

#### 3. まとめ

今回、鹿児島県内の精神科病院で精神科リハビリテーションに従事する職員に対する防災減災のための防災人材育成を目的とした活動を行った。医療者向けの活動を継続して行うことで、スタッフの防災・減災に対する意識の強化と共に、精神科病院の入院患者に対して、防災のために心理的に配慮した教育プログラムの必要性が示唆された。そして、それには、県内の精神科病院の実態調査とニーズ調査を行う必要があると考える。

## ④防災士資格取得者数増加に係る活動

医歯学域医学系 松成裕子

### 1. はじめに

当センターでは、本人の防災力の向上や、地域防災に貢献する人を育てることを目的として、共通教育科目において科目を提供している。また、地域社会貢献のために、公開授業にも提供されており、一般社会人の受講も可能となっている。しかし、今年度も新型コロナウイルス感染症の対応が5類になったもののその影響が残り、受験者数に影響がでている。しかしながらも、授業は公開している。

さて、この共通教育科目は「防災リーダーの育成」に関わる「防災士」養成の研修講座としても認定されている。これらの単位取得および別途救命講習の修了証取得によって、防災士の資格取得試験を受験できる。

### 2. 共通教育科目 2 科目の提供（公開授業にも提供）

#### 1) いのちと地域を守る防災学I (Disaster mitigation to guard lives and communities I)

開講期：前期／講義形式／2 単位／大分類：教養教育科目(教養活用科目)／小分類：統合 I(課題発見)／受講対象：全学部／担当教員：松成裕子他 12 人

#### 授業概要：

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。ただし、防災士資格取得希望の学生については、対面授業とし、その他の学生へは遠隔授業にて実施した。

また、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よそ適切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。

#### 授業内容と担当者：

1. 講義の目的/災害における防災士の役割(医学部保健学科：松成裕子)
2. 津波のしくみと被害(理工学研究科：柿沼太郎)
3. 地震のしくみと被害(理工学研究科：小林励司)
4. 風水害と対策(理工学研究科：安達貴浩)
5. 島嶼の自然災害(共通教育センター：岩船昌起)
6. 災害時における医療活動(医学部保健学科：松成裕子)
7. 避難行動と災害環境(共通教育センター：岩船昌起)
8. 土砂災害と対策(農学部：地頭菌隆)
9. 社会基盤の地震被害(理工学研究科：木村至伸)
10. 火山噴火のしくみと被害(附属南西島弧地震火山観測所：八木原寛)

11. 鹿児島県の自然災害史（共通教育センター：井村隆介）
12. 歴史災害に学ぶ防災意識（教育学部：佐藤宏之）
13. 自然体験活動と防災及び避難生活者の健康づくり支援について（共通教育センター：福満博隆）
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）

## 2) いのちと地域を守る防災学 II (Disaster mitigation to guard lives and communities II)

開講期：後期／講義形式／2単位／大分類：教養教育科目(教養活用科目)／小分類：統合II(課題解決)／受講対象：全学部／担当教員：松成裕子他10人

### 授業概要：

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。そして、防災士資格取得希望の学生については、対面授業とし、その他の学生へは遠隔授業にて実施した。

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つけることに重きが置かれている。また、鹿児島県地方気象台、県危機管理課、県原子力安全対策課からの授業があり、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。

### 授業内容と担当者：

1. 講義の目的/災害における防災士の役割(医学部保健学科：松成裕子)
2. 大規模災害と情報通信I(情報基盤統括センター：升屋正人)
3. 大規模災害と情報通信II(情報基盤統括センター：升屋正人)
4. 災害と避難所(共通教育センター：岩船昌起)
5. ハザードマップ(共通教育センター：井村隆介)
6. 鹿児島県の災害と危機管理(鹿児島県危機管理課参事：松崎早博)
7. 自然災害に対する行政の危険を防止(管理)する責任(法文学部：森尾成之)
8. 防災情報とリスクコミュニケーション(医学部保健学科：松成裕子)
9. ト라우マの理解と心理的ケア I (法文学部：安部幸志)
10. ト라우マの理解と心理的ケア II (法文学部：安部幸志)
11. 地域の復旧と復興(法文学部：小林善仁)
12. 地震に関する知見・情報(理工学研究科：小林励司)
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：京田真樹)
14. 福島第一原発事故の概要と放射線による健康影響(医学部保健学科：松成裕子)
15. 火山の監視と防災情報(鹿児島県地方気象台次長：小湊幸彦)





いのちと地域を守る防災学 II の講義の様子

### 3. 防災士養成の取り組み

#### 1) 研修講座相当（認定）の共通教育科目の提供

5年度開始早々に、2. の共通教育科目2科目について、日本防災士機構に研修講座相当と認定してもらい手続きを行い、毎年、日本防災士機構に更新している。

#### 2) 救命講習会の実施（予定）

防災士資格取得のために、指定された救急法の講習を修了する必要がある。

今年度は、鹿児島市消防局が行っている「普通救命講習」に1名が参加予定である。

日 時：令和6年2月19日（月）13：00～16：00「普通救命講習」1名参加。

場 所：鹿児島市消防局

内 容：救命措置（胸骨圧迫・人工呼吸・AED使用）の実習、異物除去・回復体位の演示解説  
他にも以下を2回予定している。

日 時：令和6年3月上旬および下旬13：00～16：00「普通救命講習」

場 所：鹿児島大学共通教育棟

内 容：救命措置（胸骨圧迫・人工呼吸・AED使用）の実習、異物除去・回復体位の演示解説

#### 3) 防災士資格取得試験対策

防災士資格取得試験は、『防災士教本』の内容に基づいて行われる。2. の共通教育科目2科目では網羅できない部分があるため、その部分の学習が必要となる。

今年度は、そのために試験対策を講じる予定である。

#### 4) 防災士資格申請者について

令和4年度に防災士資格試験に合格し、資格申請した者は、35名であった。しかしながら、今年度は新型コロナウイルス感染症の対応が5類になったものに、遠隔受講者が多く、なかなか前期、後期の単位取得は困難なようである。理由として、防災士資格取得の講義条件として、対面で受講することになっていることがあげられる。

#### 5) 防災士資格取得試験の実施（予定）

受験希望者：5年度「いのちと地域を守る防災学 I・II」受講した防災士資格取得希望者は24名、その他、6名である。

日 時：令和6年2月12日（月）10：00～11：30 防災士資格試験

場 所：鹿児島大学

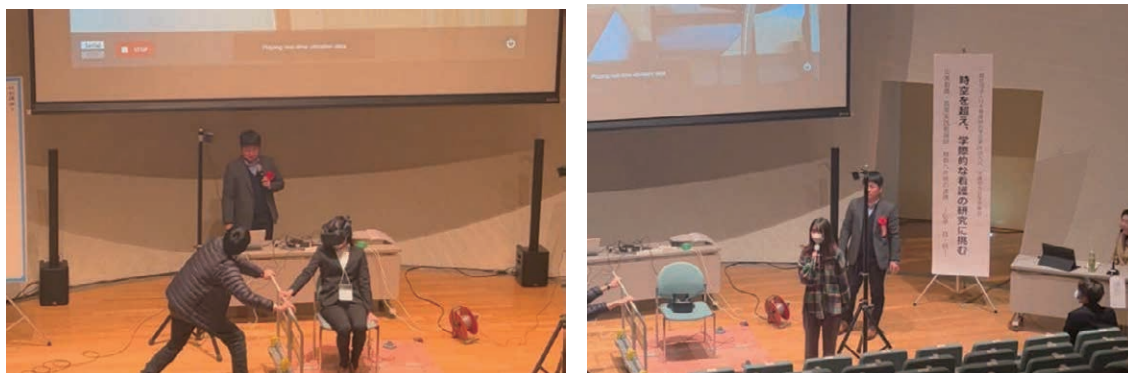
#### 4. 活動の実態

##### 1) 防災士資格を有する学生の防災啓発活動

地域連携部門のメンバーである教育学部黒光先生に「防災士資格を有する学生が防災啓発への活動に参加できる機会があればと学生を活用してほしい」と依頼した。これにより、黒光先生の防災教育活動であるテーマ「8・6水害から30年 あのときの教訓を活かす」として、対象校は、8・6水害の被害のあった小学校である鹿児島市立玉江小学校にて計画され、8月17日（木）には、児童への「大雨・土砂災害」への防災を中心にしたワークショップとして開催された活動に防災士資格を有する学生2名が参加した。

##### 2) 第28回九州・沖縄地方会学術集会「特別講演の体験モデルとして参加」

一般社団法人日本看護研究学会第28回九州・沖縄地方会学術集会におけるタイトル「海洋・土木工学における防災教育の展望」特別講演3は、港湾空港技術研究所小池賢太郎主任研究官による（前職：鹿児島大学理工学域工学系助教）VR技術による地震体験をするモデルとして、地震の揺れと室内の倒壊をリアルに体感した。学生は学びを活かした感想として、日ごろからの備えとして、家具固定などの必要性を訴えた。



写真はVR技術による地震体験の様子

##### 3) 防災士資格を有する学生の防災啓発として「大雨防災ワークショップ」活動

令和5年12月10日（日）に薩摩川内市川内駅コンベンションセンターSSプラザせんだいにおいて、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、薩摩川内市、鹿児島地方気象台のシンポジウムの第二部の防災教室として、ワークショップが開催された。防災士資格を有する学生は、鹿児島地方気象台による「大雨防災ワークショップ」の支援員として、轟日出男要配慮者対策係長のグループワークの参加者の支援を行った。



「大雨防災ワークショップ」  
資料を提示する学生

## 5. 今後の方針

### 1) 「いのちと地域を守る防災学Ⅰ・Ⅱ」の講義内容の精選と修正

防災士資格取得者数増加に係る活動として、いのちと地域を守る防災学Ⅰ・Ⅱを受講学生から防災士資格取得に対するレスポンスによる意見を求めた。それにより、専門科目が開始されると、共通教育科目の履修よりもそちらを優先しなければならなく、通年での受講ができない。半期ごとに資格が取れるのであれば、取得したいなどの意見が多かった。これにより、いのちと地域を守る防災学Ⅰ・Ⅱの講義内容を見直し、以下のようなモデル案を作成した。作成したモデル案では、前期のいのちと地域を守る防災学Ⅰを15回受講し、1日間の集中講義にて、取得可能となり、防災士資格取得者数の大幅な増加が期待できる。また、後期のいのちと地域を守る防災学Ⅱでも15回受講し、1日間の集中講義にて、取得可能がわかった。

#### 前期 いのちと地域を守る防災学Ⅰ

#### 講義内容案

番号	内容	防災士機構カリキュラム 21講+4補講
1	防災士とは 防災士に期待される活動、地区防災計画と自主防災活動、BPC	第21講、17講、14講
2	津波のしくみと被害 津波の備え	第5講 第15講
3	地震のしくみと被害 地震の備え 耐震について	第1講、15講 補講2
4	風水害と対策 予報と警報	第2講 第6、7講
5	島嶼の自然災害 役場の災害対策と危機管理	第9講 第10講
6	災害時の医療活動 感染症対策 PTSD 対応	第12講 1補講
7	避難行動と災害環境 避難所について	第7講、18講 第8講
8	土砂災害と対策	第3講 第16講
9	社会基盤の地震被害 BCPについて	第13講、14講 補講3
10	火山噴火のしくみと被害 火砕流	第4講 第5講
11	鹿児島島の自然災害史 ライフライン・交通網確保	補講1 第9講、13講
12	歴史災害に学ぶ防災意識 復旧・復興	第11講
13	自然体験活動と防災及び避難生活者の健康づくり支援について 災害ボランティア活動	第18講 20講
14	中山間地域における地盤災害と農地復旧対策	第16講 第11講
15	学校教育における防災教育の実情と課題 多様性への配慮	第10講 第19講

および防災士資格試験のための補講（8月実施予定）として

時間	内容	防災士機構カリキュラム 21講+4補講
8:30~9:30	広域・大規模火災 災害情報の遅れと情報発信	第5講 第8講
9:40~10:40	生活を守る 耐震と補強 損害保険	2補講、3補講
10:50~11:50	被害想定・ハザードマップと避難情報、避難所運営ゲーム（講義と演習）	第6講 第7講、4補講
昼食・休憩		
12:40~15:40	救急法	開催地区の消防局
16:00~17:00	試験対策のための自由時間	
17:00~18:00	防災士資格取得試験	

#### 後期 いのちと地域を守る防災学Ⅱ

#### 講義内容案

番号	内容	防災士機構カリキュラム 21講+4補講
1	災害における防災士の役割、防災士が行う各種訓練、企業・団体の事業継続 BCP、地区防災計画、自主防災活動	第21講、17講、14講 補講4
2	大規模災害と情報通信Ⅰ	第6講 第15講

3	大規模災害と情報通信 II	第7講 第8講 補講2
4	災害と避難所、自主防災活動、地域防災と多様性	第17, 18, 19講
5	ハザードマップ、ライフラインと交通インフラの確保	第7講、第13講
6	鹿児島県の災害（火山災害・風水害・土砂災害）と危機管理	第9講 第10講 第2.3.4講
7	自然災害に対する行政の危険防止責任	第7講 第18講 第8講
8	防災報道とリスクコミュニケーション 災害ボランティア活動	第3講 第16講、第20講
9	トラウマの理解と心理的ケア I	第12講 第14講 補講3
10	トラウマの理解と心理的ケア II	第11講
11	地震に関する知見・情報、地震への備え、耐震診断と補強	第15講、補講2
12	地域の復旧と復興、災害と傷害保険	第11講、補講2
13	火山の監視と防災情報、気象災害	第1.2.3.4.5講 6講
14	鹿児島県の原子力防災対策	第9講 第10講
15	福島第一原発事故の概要と放射線による健康影響	第8講 第19講

および防災士資格試験のための補講（2月実施予定）として

時間	内容	防災士機構カリキュラム 21講+4補講
8:30~9:30	土砂災害、風水害・土砂災害等への備え	第2.3講 第16講
9:40~10:40	津波災害、津波への備え	第1講、第15講、2補講、3補講
10:50~11:50	広域・大規模火災、避難所運営ゲーム（講義と演習）	第5講 4補講
昼食・休憩		
12:40~15:40	救急法	開催地区の消防局
16:00~17:00	試験対策のための自由時間	
17:00~18:00	防災士資格取得試験	

## 2) 本学ボランティアセンターと連携および鹿児島市ボランティアセンターとの連携

今後は、防災士資格取得学生には、本学のボランティアセンターに登録をしてもらうように計画している。そして、鹿児島市ボランティアセンターの方には、防災士の学生の活用を依頼し、ボランティア活動の呼びかけを行ってもらうように計画している。活躍の場や機会が得られれば、さらに防災士資格の取得が見込めるものとする。

## ⑤防災資源の探検活動をとおした防災教育プログラムおよび 教材の開発

法文教育学域教育学系 佐藤宏之

### ① 背景と目的

わたしたちは、「揺れを感じたら机の下に身を隠す」、「グラッときたら火を止める」、「津波が来る前に高い場所へ避難する」などの防災知識を避難訓練を通じて、繰り返し獲得し、共有してきた。しかし、現在の複合化・複雑化する自然災害において、通り一遍の防災知識では対応できないだろうし、たとえ知識として知っていたとしても（そのようなことがないことに越したことはないが）実際に活用できて初めて身につけているともいうことができるだろう。すなわち、複合化・複雑化する自然災害を目の前にして、わたしたちには身につけた防災知識のなかから自ら主体的に対応策を選びとる力が求められよう。

そこで、こうした力を身につける方法として、集団内の対人関係や協力関係をうながす活動としてのオリエンテーリング、ロゲイニング、ウォークラリーなどを応用したナビゲーションスポーツあるいはナビゲーションアクティビティの実践に注目したい。その先行する実践に、美澤綾子・林能成「防災ロゲイニング普及に向けたテストフィールドの設計と活用」（『社会安全学研究』第4号、2014年）がある。同論文では、地域が抱える弱点に気づくための訓練として、また防災マップづくりの前段階として、「防災ロゲイニング」という名称のゲームの開発を進め、地域特性を知るための防災ツールを普及させる方策を検討し、その具体的な方策としてテストフィールドの設定と、その活用による教育・研修プログラムの充実を提案したものである。その実践の結果、ゲームとして競技性をもたせたことで多くの参加者が主体的に参加しており、防災活動への参加のきっかけをつくることができたと評価された。その一方で、単なる宝探しに終わらないために、スタート前に明確な意味づけをしたり、ゴールした後にエレメント（地域防災の構成要素として、美澤・林（2014）では、Ⅰ. 危険なもの（燃料タンク、ブロック塀、自動販売機、土石流危険地域、橋など）、Ⅱ. 防災や防火に関するもの（消火器、消火栓、ポンプ倉庫、防災倉庫、津波避難ビル、耐震性貯水槽など）、Ⅲ. 災害後に必要なもの（避難所、病院、公衆電話、AED、薬局、食料品店、掲示板など）と例示している）の写真を用いて振り返りの時間をとったりと、体験と振り返りをセットにした教育プログラムの提案や、自らがフィールドで探して発見するほうが問題意識を高めやすいことも指摘されている。

そこで、美澤・林（2014）の成果をふまえて、体験と振り返りをセットにした教育プログラムの実践例を紹介したい。

### ② 方法

2023年5月13日に鹿児島大学共通教育科目「地域防災学実践」（岩船昌起先生）のなかで「鹿児島大学版 防災ナビゲーションゲーム」づくりに取り組んだ。そのねらいは、大学内に存在する防災に関する施設や設備をまわることにより、(1)防災の視点で大学内を見る目を養うとともに、

(2) 自分が生活する大学内の特徴や弱点を知ること、そしてその特徴や弱点をふまえて、(3) 自らがナビゲーションゲームを設計することにある。

コース設計のポイントの1つは、防災に関する施設や設備、すなわち、Ⅰ. 危険なもの（燃料タンク、ブロック塀、自動販売機、急傾斜地など）、Ⅱ. 防火や防災に関するもの（消火器、消火栓、防災倉庫、耐震性貯水槽など）、Ⅲ. 災害後に必要なもの（避難所、病院、公衆電話、AED、食料品店、掲示板など）をどのように選択するか、2つには配置と配点のバランスを考え、参加者にまんべんなく学内をまわってもらう意図をもって選定し、配点を決めること。配点の基本は、スタート地点から遠いところは高く、近いところは低くする。必ず見てほしいものを高得点にしたり、どの方面に行っても合計得点と同じになるよう工夫したりする。近すぎず、遠すぎず、Ⅰ～Ⅲの防災に関する施設や設備のバランスを見ながら配置すること、3つにはそれぞれの施設や設備がなぜ防災にとって重要なのか、その理由を考えながら選定・配置することである。

各チームがiPadで撮影した防災資源に関する情報はクラウド上で共有され、それをもとにmiro（マインドマップツール）で写真表・配置図・ビンゴ表を作成するとともに、それぞれの施設や設備がなぜ防災にとって重要なのか、その理由を書いてもらった。

### ③ 結果

美澤・林（2014）に大きな示唆を受けて、鹿児島大学共通教育科目「地域防災学実践」で「鹿児島大学版 防災ナビゲーションゲーム」づくりに取り組んだ。

その結果、大学全体が災害に対応した、災害からの回復力を組み込んでいることを改めて確認することができた。また、このナビゲーションゲームをとおして、参加者が持ち合わせている防災知識や防災意識による差も、ナビゲーションアクティビティの特徴である協力的態度の促進と肯定的感情の獲得によって互いに補完し合うことが可能であることも確認することができた。防災に関する施設や設備の選定や配置には、ナビゲーションゲームの設計者の技量に大きく依存されることもあり、今後、ナビゲーションアクティビティの体験・振り返りを活かした新たなアクティビティの設計へと結びつける実践と、その実践者の育成に取り組んでいきたい。

#### [付記]

本実践については、佐藤宏之・藤田勉「防災資源の発見と活用をうながす探索活動の実践」（『鹿児島大学教育学部研究紀要（教育実践編）』第75巻掲載予定）で詳しく論じている。参照されたい。

## ⑥防災研究の成果を活かした防災教育の提案

法文教育学域教育学系 黒光貴峰

### 1. はじめに

防災研究の成果を活かした防災教育の提案として、ワークショップの開発と実践を行った。具体的には、開発では、研究で得られた成果を内容面で活用し、実践では、防災教育部門が中心となっている防災人材の育成において、防災士を取得した学生をボランティアとして活用した。また、開発に向けては、学校教育における安全教育の目標を参考とし、安全に関する資質・能力の三観点である知識・技能、思考力・判断力・表現力等、学びに向かう力・人間性等を踏まえ、各内容の達成目標を明確にし、それを実現するための内容と手法の検討を行った。

2023年は、8・6水害から30年目の年であり、ワークショップの到達目標としては、風水害の発生を前提に、「いつ」、「誰が」、「なにを」するかに着目させ、防災行動とその実施主体を時系列で整理したマイ・タイムラインの作成を目指した。

#### 1) 小学校における防災・減災ワークショップの開発と実践

小学校における防災・減災ワークショップのねらいとしては、過去の災害について知識を得ながら、災害発生への備えや必要な情報の理解を進めるとともに、風水害の発生を前提に、自分が、いつ、なにをやるかに着目させ、防災行動とその実施主体を時系列で整理したマイ・タイムラインの作成を行う、ことである。具体的な内容は、鹿児島市危機管理局危機管理課による「風水害に備えよう」、鹿児島地方気象台による「大雨避難行動ワークショップ」、日本赤十字社鹿児島県支部による「ハザードマップ作成」、鹿児島大学による「流れる水の力の体験」、である。



研究成果の活用



防災士取得者の活用

#### 2) 中学校における防災・減災ワークショップの開発と実施

中学校における防災・減災ワークショップのねらいとしては、気象を専門とする人の話から、自分たちの身近な安全に関する課題に関心を持つとともに、グループ活動を通して、主体的に自身の安全な生活を実現しようとする態度を身に付ける、ことである。具体的な内容は、内閣府の避難情報に関するガイドラインを基本とし、気象台等から発表される防災気象情報に基づく避難行動を疑似体験する活動である。



ICTの活用



防災士取得者の活用

## ⑦大規模災害時の人間行動学的研究を活かした住民への避難支援

法文教育学域法文学系 安部幸志

### ①背景と目的

近年、大規模災害時に高齢者や支援を要する者の避難が遅れ、死者や行方不明者の発生につながる事例が多く報告されている。大竹他（2020）は広島県を襲った「平成30年7月豪雨」において、災害の発生が予測される段階で予防的避難行動が十分に行われなかったことが多くの死者や行方不明者を出すことにつながったとし、自宅の危険度、避難場所、避難勧告などの情報を正しく認識していないという従来主張されてきた防災知識の不足だけでなく、避難行動に関する人間行動学的側面に踏み込んだ防災対策の必要性を明らかにしている。鹿児島県においても、噴火、地震、豪雨など様々な災害に関する避難情報の徹底だけでなく、住民における災害時の早期避難への心理的抵抗感や負担感を丁寧に調査し、データとして共有化していくことが求められる。そこで本年度は、まず避難行動要支援者を対象とした災害時の早期避難への抵抗感や避難所の環境整備に関するニーズの聞き取り調査を行い、その背景としての避難行動要支援者の身体的・精神的健康との関連について予備的に検討することを目的とした。次に、この聞き取り調査結果を用いて、住民を対象としたワークショップを行い、避難支援が必要な住民に対する地域全体の意識向上を図る予定である。

### ②方法

2024年2月に奄美大島宇検村において、住民を対象としたインタビュー調査を行った。対象となる住民に対しては、利用目的を十分に説明し、問い合わせ先を明示した上で、必要な範囲の個人情報に限り、情報を収集した。調査の承諾は書面を通じて行い、調査中であっても対象者から要望があった場合は調査を中止、録音等は停止した。

調査内容は、①近年の豪雨や津波などで「高齢者等避難」が発令された時の状況に関する基礎的情報、②「高齢者等避難」が発令された時の心理的状态、③すぐに避難をした／しなかった理由、④すぐに避難をするために必要な要因／背中を押せる要因は何か、である。また、同意が得られた対象者については、身体的・精神的健康に関する基礎的な情報を収集した。身体的健康の測定には、日常生活動作（Activities of Daily Living）や手段的日常生活動作（Instrumental Activities of Daily Living）の指標を用いた。精神的健康の測定には、全般性不安障害（Generalized Anxiety Disorder）の簡易アセスメントツールを用いた。

### ③まとめ

我々の研究室では、数年前に鹿児島県内において避難勧告・避難指示が発令された地域でインタビュー調査を行ったことがある。その際、その地域の災害リスクは高く、数十年前に実際に被害が発生した事実があるにも関わらず、対象者の多くは避難意識が低く、避難情報への関心も低かった。被災した事実があったとしても、数十年で地域住民の防災への意識が低下するのであれば、その意識の低下も考慮した地域支援を行うことが必要であろう。今回の取り組みは、避難への心理的抵抗感や負担感を明らかにし、地域全体でその解消を図ることを目的としたものであり、地域住民全体の防災意識の向上につながることを期待される。

すべての対象者のインタビュー内容を分析するためには、一定の時間が必要であるため、データの分析結果と住民を対象としたワークショップの成果については次年度以降の報告とするが、今回の取り組みを端緒とし、様々な地域における避難支援につなげていきたいと考えている。



## 2. 活 動 報 告

### (4) 地域課題に応える社会貢献

～研究成果の地域社会への実装と地域防災力の向上～

【地域連携部門】

- ①鹿児島地方気象台との包括連携に関する協定の締結
- ②自治体等と連携した取組
- ③自治体訪問（意見交換による地域ニーズの収集）
- ④地域ニーズ一斉調査（講演会等・防災教育教材など）と対応
- ⑤依頼による講演会、ワークショップ、指導助言等の実績
- ⑥相談対応実績（自治体ほか）
- ⑦鹿児島大学の地域防災活動（教員紹介冊子/2023年度版）の作成
- ⑧センターの取組のPR
- ⑨共催・後援による支援

## ①鹿児島地方気象台との包括連携に関する協定の締結

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

### 1. 経 緯

2023年9月に鹿児島地方気象台の菅野台長が地頭菌センター長を訪問し、台長から協定締結を呼びかけられた。これまでも、両者の間では、様々な連携を行ってきているが、鹿児島県における昨今の気象や災害の発生状況、さらには大規模地震や大噴火などが危惧される状況を踏まえ、ともに災害・防災の調査研究や防災教育に取り組む機関として、さらに緊密に連携することで、どちらかだけではできなかった様々な取組が可能となり、迅速かつ効果的な取組へとつながり、地域防災力の向上に貢献できるとの認識で一致したことから、協定の締結に至ったものである。

### 2. 協定の締結

協定の締結に当たっては、2024年3月7日（木）に鹿児島地方気象台にて、台長及びセンター長をはじめ、両機関の職員や教員が参加して締結式を開催した。

#### (1) 背 景

今後、台風や線状降水帯などの大雨による自然災害の頻発化や激甚化により、土砂災害・河川災害の頻発が予想され、また大規模地震の発生や、桜島をはじめとする火山の大規模噴火も危惧される場所であり、自然災害に関する調査研究能力のさらなる向上や、県民一人一人の災害への備えの充実が不可欠となってきている。

#### (2) 目 的

自然災害から県民の生命や財産を守り、防災・減災に貢献できるよう、両機関が連携しながら、それぞれの資源、人材、技術や機能の活用を図り、調査研究及び防災教育等を促進し、地域防災力を強化することとしている。

#### (3) 連携内容

目的を達成するために、次に掲げる事項について連携及び協力することとしている。

- ①鹿児島県内の気象、地震・津波、火山等による自然災害に関する調査、研究
- ②地域ニーズを踏まえた講演会、シンポジウム、ワークショップ及び出前授業などの防災教育
- ③その他、甲と乙が協議して必要と認める事項

### 3. 締結後の進め方

これまでの連携も引き続き、取り組んでいくが、新たに連携・協力して取り組むものについては、それぞれの機関において関係の職員や教員に対してニーズ調査を行い、その結果を持ち寄って意見交換を行い、可能なことから取り組んでいくこととしている。

(参考資料)

○連携の現況



(連携協定を締結しました)

○連携の現況

項 目	内 容
1) 調査研究	<p>○ドローンを活用した火山調査・突風調査のための講習会</p> 
2) 防災教育	<p>1. 鹿児島大学での授業</p> <p>①いのちと地域を守る 防災学（共通教育）</p>  <p>②教員資格取得を目指す学生に 大雨防災 WS</p>  <p>2. 地域防災教育研究センター主催のシンポジウム等</p> <p>①シンポジウムで WS</p>  <p>②セミナー</p>  <p>3. 民間主催の小中高校生を対象とした WS（一緒に）</p> <p>①AR 浸水体験</p>  <p>②大雨防災 WS</p>  <p>4. 地域ニーズを踏まえた講演会・WS</p> <p>①自治体相談（一緒に）</p>  <p>②ニーズを踏まえた講演会</p> 

## ②自治体等と連携した取組

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

### 1. センターが主催するシンポジウム等で連携して実施

#### (1) シンポジウム

##### ①地域で開催

センターでは、これまで主に学内においてシンポジウムを開催してきており、また地域で開催したことはあったものの、自治体と緊密に連携して実施するまでには至っていなかった。

2022年度からセンターでは、大学が蓄積している災害・防災に関する研究成果を地域社会に還元し地域防災力を高める取組を加速していることから、2023年度では大学を飛び出し地域に出かけ、自治体と連携しながら、地元ニーズを踏まえたシンポジウムを開催することとした。

そこで、最初に選んだ地域は北薩地域であり、この地域は令和3年、令和2年、平成18年の豪雨、平成9年の地震などにより繰り返し災害が発生しており、また、原子力発電所も所在する地域であることから、その中心である薩摩川内市で開催することとした。

##### ②開催までの経緯

2023年4月5日に薩摩川内市防災安全課を訪ね、市民安全部次長をはじめ関係の皆様と面談し、センターの計画について趣旨等を説明し、意見交換を行い、開催について賛同を得た。その後、地元ニーズを踏まえた企画について両方で協議を重ね、その結果、地元薩摩川内市をはじめ、鹿児島地方气象台や日本赤十字社、国立大学協会とも協働して開催することとなった。特に地元薩摩川内市の職員の皆様には会場確保や、周知広報、当日のスタッフ参加など幅広くご協力いただいたところである。

※開催内容等詳細は「2. 活動報告- (1) -②」を参照。

#### (2) セミナー

これまで、セミナーについては教職員や関係機関との交流を目的として学内の各種研究を紹介してきたところであったが、センターが研究成果を地域に還元する取組を強化していることや、2023年が1993年に発生した鹿児島豪雨災害から30年の節目に当たることから、これを機に、改めて地域防災の中核である自治体をはじめ地域住民が災害や防災について基本的なことを体系的かつ網羅的に学び、「いざというとき」のために備えていただけるよう、5回シリーズで企画した。

企画に当たっては、複数の自治体と内容や実施時期などについて意見交換をさせていただき、危機管理の立場上、出向くのが難しくオンラインが望ましい、出水期が過ぎた後での開催が望ましいなど多くの有意なご意見をいただき、それらを踏まえて、また、講師については、学内教員の他に气象台職員の参加も得て開催したところである。

※開催内容等詳細は「2. 活動報告- (1) -②」を参照。

### 2. 自治体等の主催する講演会等にセンターが共催し連携して実施

前述したとおり、2023年は1993年に発生した鹿児島豪雨災害から30年の節目にあたることから、自治体やマスコミなど様々な団体がシンポジウムや講演会などを開催されたが、中でも、鹿児島県が8月31日に開催した防災啓発研修会「平成5年鹿児島豪雨災害から30年」にセンターが共

催し、講師を派遣し、センター事務局職員も参加したところである。

また、毎年度、川商ホール（鹿児島市民文化ホール）にて開催されている「避難訓練コンサート」だが、2023年度は10月3日に開催され、これにも同様に講師を派遣するとともに、センター事務局職員も参加した。

※開催内容等詳細は「⑨共催・後援による支援」を参照

### ③自治体訪問(意見交換による地域ニーズの収集)

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

#### 1. 訪問の趣旨

センターでは、災害・防災に関する研究に取り組むとともに、県下各地の防災力を高めるべく、自らあるいは地域の依頼を受けてシンポジウム、セミナー、講演などを県下各地で実施している。

しかしながら、2022年度に実施した調査では、センターの活動が県下に広く展開されていないと懸念されることから、直接、各地域を訪問し、災害・防災に関する地域の実情を把握し、当該地域に必要な支援につなげるとともに、センターの今後の取組に活かしていくこととしている。

そのよう中、2023年度においては、離島を含む6市町を訪問し、危機管理部署を対象に、自治体によっては土木、農政部門も参加された場で、説明や意見交換を行った。

##### (1) 意見交換項目

###### ①センターからの情報提供

- ・センターの概要（取組方針、取組実績など）についてリーフレット等で紹介
- ・情報提供（令和5年度の防災関係のシンポジウム、セミナーほか）

###### ②自治体からの情報収集

###### 【災害・防災の実情】

- ・災害・防災に関して地域が抱える課題

###### 【センターへの要望・相談】

- ・災害・防災に関する調査研究
- ・講演会等の開催
- ・防災教育教材
- ・その他（防災士資格取得や体系的研修機会に係るニーズなど）

##### (2) 開催時間

1時間程度。

#### 2. 収集した地域課題等

現地で受けた相談や地域課題については、持ち帰り、即座に対応できたものもあったが、学内教員や外部の関係機関、あるいは他自治体との調整が必要なものもあり、今後、取り扱いについて検討していくこととしている。その一部を紹介すると以下のとおり。

○訪問自治体：伊佐市、志布志市、南九州市、日置市、龍郷町、奄美市

項目	内容
1. 職員の資質向上	・土砂災害、河川災害などの専門的知識がなく業務に支障 ・同様の課題について複数自治体で考える機会がほしい
2. 防災意識の向上	・自分事と捉えてもらえず、早期避難が難しい
3. 避難所の運営	・避難所のクオリティがどれだけあればいいのか ・ペット同伴への対応は
4. 防災士	・オンライン受講でも支障がないのでは
5. 避難住民の受け入れ (桜島大噴火)	・鹿児島市の避難住民を受け入れる施設を懸念 ・避難住民の数値がなく、備蓄にも支障
6. 講演	・地質の違いによる災害復旧方法を知りたい

## ④地域ニーズ一斉調査（講演会等・防災教育教材など）と対応

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

### 1. 趣 旨

センターでは、2022年度から鹿児島県や市町村、防災関係機関、企業、住民の皆様との連携をさらに緊密にし、災害・防災に関する地域ニーズに応えられるよう、自治体に対して鹿児島地方気象台とも連携しながらニーズ調査を行っている。

### 2. 2022年度調査結果と対応

2022年度には、①調査研究（センターが事業主体）、②講演会等、③防災教育教材などに関するニーズを把握すべく、鹿児島県及び市町村宛に2023年2月1日付で調査を依頼し、その後、回答のあった自治体と調整しながら、対応してきたところである。その概要は以下のとおり。

項 目	内 容	対 応
1. 調査研究	①梅雨前線の動きに応じた降雨量の下流域での水位予測手法の確立	(情報提供) ・自治体向けに提供されているシステムを紹介 ・関連シンポジウムを紹介
2. 講演会等	①8.6 水害から 30 年を踏まえた講演 (8/31)	(派 遣) ・地頭菌隆/教授（農水産獣医学域農学系）が講演
	②防災気象講演 (2/7)	・鹿児島地方気象台
3. 防災教育教材	①土砂災害や河川災害のシステムなど図等を用いて分かりやすく	(教材制作) 【土砂災害・火山災害 (2022)】 寺本行芳/准教授（農水産獣医学域農学系） 【河川災害 (2023)】 齋田倫範/准教授（理工学域工学系） ※2023 年度において HP で提供予定
	②火山噴火の仕組みなどを分かりやすく	
	③小学生を対象とした教材の提供	(情報提供) ・黒光貴峰/准教授（法文教育学域教育学系）が関与した以下教材を紹介 ・防災ノート（鹿児島市） ・水防災河川学習プログラム（川内川河川事務所）
4. その他	①津波を対象とした地区防災計画作成への参画 (11/25～26)	(派 遣) ・柿沼太郎/准教授（理工学域工学系）が訪問し、津波の講演、避難路、避難場所の確認・助言

### 3. 2023年度調査の実施

2023年度においても、同様の調査を実施すべく、2月14日付で鹿児島県及び市町村宛に依頼したところである。今後、回答のあった自治体と調整しながら、順次対応していくこととしている。

(参考資料)

## 住民への安全知識の普及啓発に関する取組について

鹿児島地方気象台

鹿児島地方気象台では、安全知識の理解や気象情報の利活用を推進するため、住民等を対象とした出前講座等を行っています。今回は、その一部を紹介いたします。

### ■自治体防災担当者向け防災ワークショップ

鹿児島県内の各自治体職員に1~2名ずつ参加してもらい、年2回程度実施しています。災害対策基本法改正（令和3年5月公布・施行）に対応した内閣府「避難情報に関するガイドライン」を基本とし、気象台から発表される防災気象情報に基づく自治体の防災対応を疑似体験していただくものです。土砂災害あるいは洪水災害が発生するおそれがある状況において、少人数によるグループワークの中で気象台から発表される様々な情報を参照しながら、避難情報発令のタイミングや対象地域等を市町村長への説明を前提として検討していただきます。

### ■児童・生徒を対象とした（大雨及び津波）防災ワークショップ

#### ・大雨防災ワークショップの概要

大雨による災害リスク（土砂災害、浸水害、洪水害）について、鹿児島市で甚大な被害をもたらした「平成5年8・6豪雨災害」や、県北部を中心に甚大な被害をもたらした「平成18年7月豪雨」の映像を用いて解説後、ハザードマップや防災気象情報を活用した「大雨災害から身を守る」方法について説明します。その後グループワークに入り、これまでに「経験したことがない大雨」が降った場合に気象台から段階的に発表される防災気象情報に対応した避難行動をグループで考えていただきます。

#### ・津波防災ワークショップの概要

津波発生の仕組みなどの基礎知識を映像で学んでいただき、気象庁が発表する大津波警報等の解説後グループワークに入ります。地震発生から時間の経過と共に様々な場面に遭遇した場合の対応行動及び避難ルートを地図上で考えていただきます。

### ■地域住民を対象とした大雨防災ワークショップ

基本的には、児童・生徒向けの大雨防災ワークショップと同じ進行形式ですが、開催地域のハザードマップを活用し、要配慮者支援を含むタイムライン(防災行動計画)作成ができればより実践的であり、地域の防災力向上に繋がると考えています。

### ■要配慮者支援者への防災講話

保健所や関係機関が開催する要配慮者支援者を対象とした研修会での防災講話や、要配慮者利用施設での避難訓練に気象台からも参画し、シナリオに基づいた気象条件や防災気象情報等の提供を行い、より実践的な訓練が可能となります。



## ⑤依頼による講演会、ワークショップ、指導助言等の実績

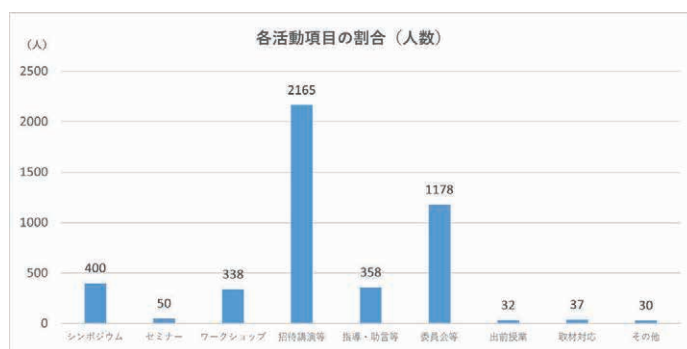
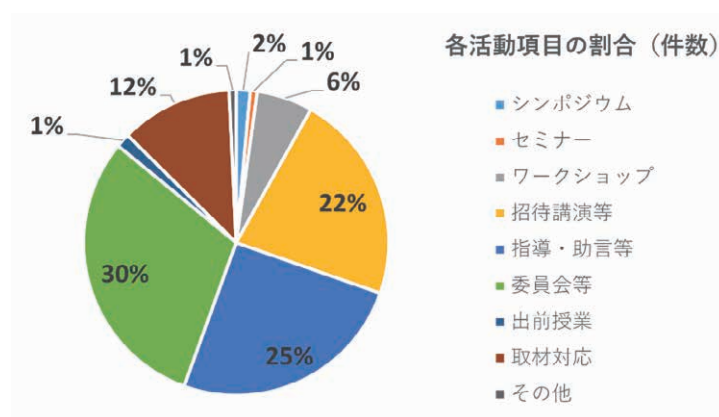
地域防災教育研究センター事務局 謝 林  
田代哲郎

### 【趣 旨】

センターの全兼務教職員から 2023 年度の活動実績として報告のあったものについて、活動項目、対象者、依頼先などのデータを基に総合的に分析し、現状、課題を明らかにするとともに、改善点を見出し、今後の活動方針に反映させる。

### 1. 活動の内訳

活動項目	件数	人数
シンポジウム	2	400
セミナー	1	50
ワークショップ	8	338
招待講演等	30	2,165
指導・助言等	34	358
委員会等	41	1,178
出前授業	2	32
取材対応	16	37
その他	1	30
合 計	135	4,588



本センターの 2023 年度の活動実績は、計 135 件で、参加者総数が 4,588 名である。そのうち、シンポジウムは 2 件

(400 名)、セミナーは 1 件 (50 名)、ワークショップは 8 件 (338 名)、招待講演等は 30 件 (2,165 名)、指導・助言等は 34 件 (358 名)、委員会等は 41 件 (1,178 名)、出前授業は 2 件 (32 名)、取材対応は 16 件 (37 名)、その他は 1 件 (30 名) となっている。

具体的にみると、多く行われた活動は、「委員会等」「指導・助言等」であり、全体の 55% を占めている。この二つの活動は、対面またはオンラインの形で実施し、比較的に対応しやすい活動とみられる。内容に関して、桜島の火山活動の状況及び防災対応、防災計画のチェックや意見提出、原子力災害対策、雨水排水対策、土砂・台風災害の復旧等についての指導、ダムの試験湛水計画に係る技術的な確認・評価などがある。一方、シンポジウム、セミナー、ワークショップ、招待講演等、出前授業など一般市民や学生向けの活動にも参画しており、件数として他の活動に及ばないが、参加者数が全体の約 65% を占めており、特に招待講演等の参加者数は一番多く、地域

住民の防災意識の向上等の効果が期待される。このため、今後も引き続き、各自治体の危機管理部署や気象台、日本赤十字社等の防災機関と緊密に連携しつつ、活動を広げていくことが望まれる。



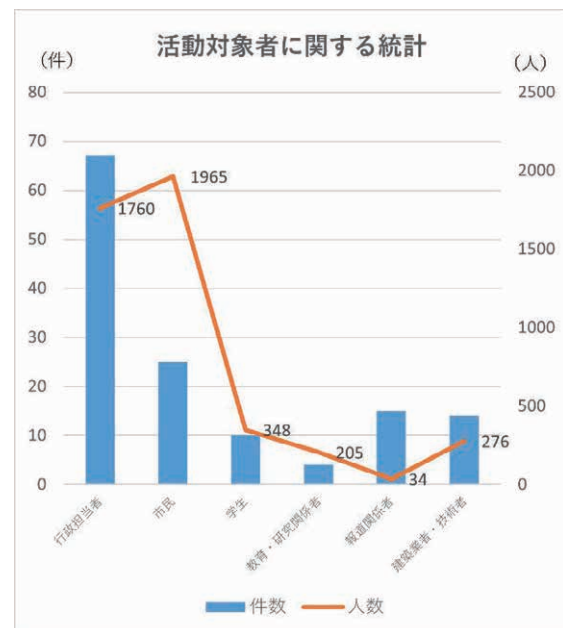
玉江小学校で開催されたワークショップの様子  
(講師：酒匂一成教授、齋田倫範准教授)



避難訓練コンサートで講演される様子  
(講演者：黒光貴峰准教授)

## 2. 対象者の内訳

対象者		件数	人数
行政担当者		67	1,760
市民		25	1,965
学生	小・中学生	7	303
	高校生	1	22
	大学生	2	23
教育・研究関係者		4	205
報道関係者		15	34
建設業者・技術者		14	276
合計		135	4,588



活動の対象者からみると、行政担当者は67件(1,760名)、市民は25件(1,965名)、学生(小・中学生、高校生、大学生)は10件(348名)、教育・研究関係者は4件(205名)、報道関係者は15件(34名)、建設業者・技術者は14件(276名)となる。

そのうち、行政担当者向けの活動件数が最も多く、大学と国、県、市町村と緊密に連携し、行政の施設推進に貢献している姿が伺える。また、市民や学生のために行われた活動件数は2番目になるが、参加者数として最も多く、シンポジウムやワークショップ等を通して、大人や子供に直接伝えることができ、大きな成果が期待できる活動であることから、今後も地道な展開が望まれる。さらに、教育・研究関係者や建設業者・技術者など様々な分野で活躍する方々に対し防災の視点から助言・指導を行っており、社会の幅広い分野での防災力の向上にも寄与しているものとする。

今後も引き続き、大学の研究成果を県下各地の地域社会に還元し、様々な分野の方々に波及させていくことが期待される。



鹿児島市内で開催された市民向けの防災講演  
(講演者：地頭菌隆教授)

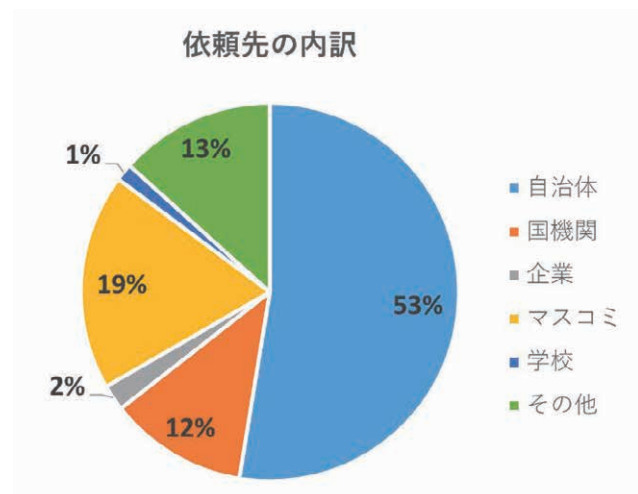


南種子町で行われた津波関係の講演  
(講演者：柿沼太郎准教授)

### 3. 依頼先の内訳

自治体 (71)		国機関	企業	マスコミ	学校	その他	合計
県内	県外	16	3	25	2	18	135
59	12						

自治体詳細	件数
鹿児島県	27
鹿児島市	27
鹿屋市	2
さつま町	1
垂水市	1
南種子町	1
熊本県	6
宮崎県	6
合計	71



活動の依頼先は、県内外の自治体、国機関、企業、マスコミ、学校などから構成されている。そのうち、自治体からの活動依頼が一番多く、全体の53%を占めており、計71件があった。鹿児島県内の自治体が中心になっているほか、隣県の熊本県、宮崎県からの活動依頼もみられる。

一方、県内の自治体の構成をみると、鹿児島県・鹿児島市からの依頼件数が圧倒的に多いことがわかる。2023年が1993年鹿児島豪雨災害から30年目にあたり、鹿児島県や鹿児島市、地元のマスコミ等の依頼を受け、関係活動において講演や指導・助言を行い、災害の風化にならないように防災・減災の重要性を次代に伝えた。

今後、鹿児島県・鹿児島市以外の自治体、離島を含め、各地の活動ニーズを収集しながら、よ

り多くの自治体で防災・減災の活動を行うことが期待される。

#### 4. 活動内容（一部）

活動項目	活動内容
シンポジウム セミナー ワークショップ等	①鹿児島豪雨災害30周年シンポジウム ②防災・減災ワークショップ（小中学生向け） ③災害時における資料保全を想定したワークショップ
招待講演等	①平成5年鹿児島豪雨災害と防災研究 ②山地災害と防災対策 ③風水害に備える～地域で取り組む防災活動のヒント～ ④災害現場から生まれた防災研究 ⑤8・6水害から30年～土砂災害に備えよう～ ⑥近年の山地災害の特徴と対策
指導・助言等	①土砂災害警戒区域等の指定 ②桜島火山砂防計画 ③防災啓発リーフレットの監修 ④落石災害の原因、応急対策、復旧対策等 ⑤宅地造成及び特定盛土等規制法 ⑥総合的な雨水排水対策 ⑦寺山炭窯跡現地指導 ⑧鹿屋分水路の維持管理調査 ⑨東九州道被災箇所現地調査 ⑩阿蘇地域の砂防・水文調査
委員会等	①鹿児島県原子力安全・避難計画等 ②立野ダム試験湛水計画に係る技術的な確認・評価 ③砂防関係事業等実施上の技術的な課題 ④鹿児島市住生活基本計画策定、住生活環境と防災 ⑤桜島火山防災連絡会
出前授業	①鹿児島の自然環境と土砂災害 ②文化財を災害から守る ③地震と災害
取材対応	①地球温暖化と梅雨期の集中豪雨 ②鹿児島県での地震の備え、能登半島地震について
その他	①G7 広島サミットにおける災害教材の展示 ②大規模災害を想定した資料レスキュー活動

## ⑥相談対応実績（自治体ほか）

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎


1. 2023年度における相談及び対応状況については、以下の通りである。

相談者	相談内容	対応者	結果概要
1. 公益財団法人 かごしま教育 文化振興財団	川商ホールで開催予定の 「避難訓練コンサート」 で防災への関心が高まる 講演をいただきたい。	田代哲郎/事務局  (2023. 6. 2) 	黒光貴峰/准教授 (法文教育学域教育 学系)との面談 も開催し、同教員 が10.3のコンサ ート会場にて観客に 講演。なお、セン ターが共催。
2. 鹿児島県 (災害対策課)	鹿児島豪雨災害から30年 を機に、防災意識の高揚 と防災知識の普及を図る ため、防災啓発研修会を 開催するが、講演をお願 いしたい。	地頭菌隆センター長 田代哲郎/事務局  (2023. 6. 7) 	地頭菌隆/教授 (農水産獣医学域 農学系)が8.31に 行われた研修会で 講演を行った。 なお、センター が共催。
3. 谷山校区 町内会長 連絡協議会	防災訓練の一つとして、 「谷山と水害」のテー マで、谷山地区の特徴や河 川災害、防災対策につい て講演をお願いしたい。	田代哲郎/事務局   (当日の講演風景)	齋田倫範/准教授 (理工学域工学 系)が11.18に行わ れた防災訓練の中 で地域住民に講演 を行った。
4. 皇徳寺台 西町内会	避難訓練の一つとして、 8.6水害、土砂災害、地 震と防災対策について講 演をお願いしたい。	田代哲郎/事務局  (電話にて対応)	地頭菌隆/教授(農 水産獣医学域農学 系)が3.10に行わ れた避難訓練の中 で地域住民に講演 を行った。

(その他)

相談者	内容	対応
①マスコミ（新聞）	センターが製作したVR技術を活用した地震体験装置の取材	酒匂一成/教授（理工学域工学系）が説明(4/6)
②マスコミ（ラジオ）	センターの取組について取材	田代哲郎/事務局が説明(4/26)
③マスコミ（新聞）	マイタイムラインの重要性や防災教育について取材	黒光貴峰/准教授（法文教育学域教育学系）が説明(6/22)
④自治体	地区防災計画の策定指導	井村隆介准教授（共通教育センター）を紹介(6/29)
⑤住民（防災士資格取得を目指す）	「いのちと地域を守る防災学（共通教育科目）」の内容	田代哲郎/事務局(8/22)が説明
⑥自治体	土砂災害のメカニズムについて情報提供を	寺本行芳/准教授（農水産獣医学域農学系）の10.23セミナー資料を提供(11/30)
⑦小学校	学校や地域での防災活動への支援	田代哲郎/事務局がセンターの取組を説明し、各種情報を提供(12/6)
⑧マスコミ（テレビ）	桜島大噴火による港湾区域への被害について取材	長山昭夫/助教（理工学域工学系）を紹介(12/25)
⑨情報通信企業	桜島降灰リアルタイムハザードマップの見方	田代哲郎/事務局が作成者：中谷剛/元地震火山地域防災センター特任研究員に確認し説明(1/24)
⑩マスコミ（ラジオ）	1997年発生の県北西部地震の被害や発生リスクについて取材	小林励司/准教授（理工学域理学系）が説明(1/25)

## 2. 2022年度に相談を受け、2023年度に実施

①自治体（離島）	<p>有人離島すべてで講演あるいはワークショップを開催してほしい。</p> <p>（センターと気象台と一緒に相談を受けた）</p>	<p>鹿児島地方気象台にて実施。</p> <p>小中学校での津波防災WS</p> 
----------	---	--

## ⑦鹿児島大学の地域防災活動（教員紹介冊子/2023年度版）の作成

地域防災教育研究センター事務局 謝 林  
田代哲郎

### 1. 背景

鹿児島大学には様々な分野の教員がいて、地域防災力の強化に向け、自ら地域に出向き、あるいは地域と協働しながら研究を行うほか、個々のつながりの中で国や自治体、企業、住民など地域の要請に応え活動する教員が多い。ただ、つながりのある者同士に限定されることが多く、あらゆる分野の教員の活動が、県下のあらゆる地域で行われ、その効果が全域に波及しているとは言いえない現状にある。

このことについては、2022年12月に開催されたシンポジウム「鹿児島大学の地域防災研究最前線～地域防災に貢献する大学の役割を考える～」の際に実施したパネルディスカッションでも、パネラーや会場参加者から

- ①大規模・複合的な災害に自治体に対応するには大学が持つ専門的知識が必要。
- ②平常時から教職員活動が見える化し、相応の教職員を紹介できるプラットフォームを構築して。
- ③市民に見える化されておらず、地域に開かれた感がない。
- ④大学が地域防災にどのように貢献しているか分からない。
- ⑤多様な研究を集約し自治体と連携しながら、自治体や地域へフィードバックし、全体を一般住民に実装していくことが必要。

などの意見が出たところである。

### 2. 冊子の作成・活用

このような意見も踏まえ、かねて兼務教職員から提出されている「災害・防災に係る地域貢献活動報告シート」も参考にしながら、①教員名、②教員の専門分野、所属学会、外部委員への就任状況、③貢献が可能な活動、④活動実績例（セミナー、講演、指導・助言、委員会、取材対応など）を掲載した冊子（教員ごとに1ページ）を作成したところである。

これまで、大学がどのようなことに対応できるのか分からなかったため、相談できなかったという声もあり、この冊子を自治体はじめ広く提供し活用していくことで、地域の声に応える環境整備の一助になるものと考えている。2022年度に作成された初版は自治体や住民に多くの好評をいただき、様々な活動の紹介や開催につながっている。2023年度にも新規掲載希望の教職員と相談しながら、制作することとした。

今後とも、地域の声に少しでも多く対応できるよう、紹介する教員を更に増やし、地域の防災力向上に努めていきたい。

2022年度には、印刷版を発行したほか、センターHPでもデジタルブック版を公開した。2023年度末に、新しくリニューアルされたHPで公開することを予定している。

なお、冊子の掲載内容を理解いただくため、次ページから教員の活動について紹介しているので、ご参照ください。

じとうその たかし  
**地頭菌 隆** (農水産獣医学域農学系・教授)

専門分野 砂防学、土砂災害の予測と対策  
 所属学会 公益社団法人砂防学会(副会長)  
 外部委員 国土交通省九州地方整備局緊急災害対策派遣ドクター、鹿児島県土砂災害対策アドバイザー、鹿児島市防災専門アドバイザー、火山防災協議会(桜島、霧島、口永良部島、諏訪之瀬島、薩摩硫黄島、阿蘇)、鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会、鹿児島県森林審議会、鹿児島県国土利用計画審議会等



## 貢献可能な活動

### ●土砂災害発生時の緊急調査、警戒避難対応、応急対策、復旧・復興対策

最近では、令和4年9月台風14号災害、桜島や諏訪之瀬島の火山噴火、令和3年薩摩川内市浸水被害、令和2年7月豪雨災害、令和元年7月鹿児島大雨災害、同年5月屋久島大雨災害等において、災害発生原因、警戒避難対応、応急対策、復旧・復興対策等に関して自治体に助言しました。

### ●土砂災害の危険箇所、避難所の安全度等の調査

これまで、鹿児島市、薩摩川内市、阿久根市等の土砂災害危険箇所の調査や避難所の安全度評価の調査を実施しました。

### ●土砂災害を中心に災害全般の防災講演

最近の講演：「自然災害のしくみと防災対策－地震・津波・火山噴火－」、「自然災害のしくみと防災対策－風水害・土砂災害－」、「鹿児島の自然災害と防災」、「風水害に備える～地域で取り組む防災活動のヒント～」、「風水害に備える～土砂災害警戒区域とは～」、「鹿児島の自然と土砂災害」、「火山噴火に伴う土砂災害と対策」、「最近の土砂災害の特徴と防災対策」、「土砂災害の発生メカニズムと防災対策」などを行いました。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
セミナー	市民	鹿児島市喜入町淵田集落	鹿児島市喜入町淵田集落における土砂災害と防災活動について現地研修を行った。
招待講演等	市民	かごしま市民福祉プラザ	令和4年度鹿児島市安心安全アカデミーにおいて「自然災害のしくみと防災対策－風水害・土砂災害－」のタイトルで講演した。
指導・助言等	行政担当者	諏訪之瀬島	活発な火山活動を継続している諏訪之瀬島で、国土交通省の防災ヘリによる上空からの火山活動と荒廃状況の調査、現地における火山灰の堆積状況調査、地表面の浸透能試験等を実施し、土石流災害発生危険性の評価と警戒対応について、国交省・鹿児島県・十島村に助言した。
委員会等	行政担当者	鹿児島県青少年会館	「鹿児島県土砂災害対策アドバイザー会議」において、活発な火山活動を継続している諏訪之瀬島における土石流災害発生危険性の評価と警戒対応について説明した。また、鹿児島県の土砂災害対策について助言した。
取材対応	記者	オンライン	令和4年9月台風14号大雨に伴う深層崩壊等による大規模土砂災害への警戒について解説した。

## キーワード

土砂災害、火山災害、防災対策、地域防災、深層崩壊、シラス斜面崩壊、桜島土石流



てらもと ゆきよし  
**寺本 行芳** (農水産獣医学域農学系・准教授)

専門分野 砂防学、森林防災学  
所属学会 砂防学会、日本緑化工学会、日本海岸林学会など  
外部委員 鹿児島市防災専門アドバイザー委員、屋久島世界自然遺産地域高層湿原  
保全対策検討会委員、熊本県公共事業再評価監視委員会委員



## 貢献可能な活動

### ●土砂災害発生の仕組みの解明と防災対策

鹿児島県は全国的に土砂災害が多い地域です。この背景として、県土が脆い火山噴出物由来の地質で構成されていることや、豪雨が多いことが挙げられます。土砂災害の原因となる侵食・崩壊・土石流の発生の仕組みや、土砂災害の特性を踏まえた防災対策等について検討を行っています。また、近い将来に予想される桜島の大噴火による複合災害発生の仕組みの解明と影響評価、防災対策等についても検討しています。

### ●森林の防災機能と管理

日本の国土の約70%は、森林によって覆われています。森林は、地表面の侵食防止や斜面崩壊の防止等の防災機能を有しています。森林の持っている防災機能は、森林伐採や再造林が行われたかどうか、森林の成長段階、森林管理が実施されてきたかどうか等によって変化します。国土保全や山地災害防止に資するため、森林の防災機能の評価や災害に強い森林整備の方法を検討しています。

### ●海岸林の防災機能と管理

海岸林はこれまで、飛砂の侵入を防いだり、津波の勢いを弱めたりする機能等を発揮してきました。今後発生する大きな津波に対しても、防災機能を発揮することが期待されています。しかしながら、近年、手入れ不足等による海岸林の防災機能の低下が危惧されています。海岸林の防災機能の評価や防災機能を向上させるための森林管理について検討しています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
招待講演等	町内会長、役員、自治防災組織会長・役員、市民	鴨池公民館、郡山公民館、田上公民館、谷山サザンホール、伊敷公民館、松本支所、城西公民館、吉田公民館	鹿児島市地区別防災研修会において、「風水害に備える～地域で取り組む防災活動のヒント～」のタイトルで講演した。
特別講演、現地研修会講師	防災担当技術者、県・市町防災担当者	末吉総合センター、日置市伊集院町健康づくり複合施設「ゆすいん」	令和5年度山地防災ヘルパー現地研修会において、「山地災害発生の仕組みと防災対策」のタイトルで特別講演と、治山施設現場における防災に関わる注意点や助言を行った。
取材対応	記者	郡山公民館	梅雨期の防災に関する注意事項についてコメントした。
取材対応	記者	郡山公民館	梅雨期の防災・減災に関して、地域住民が日頃から備えるべきことや注意すべきことについてコメントした。
委員会	県担当者	熊本県庁	熊本県公共事業再評価監視委員会委員として、治山・林道・砂防事業などに関する助言や再評価を行った。

## キーワード

地域防災、土砂災害、砂防、治山、火山、緑化、海岸砂防

さとう ひろゆき  
**佐藤 宏之** (法文教育学域教育学系・准教授)

専門分野 歴史学(近世日本史)  
所属学会 歴史学研究会、歴史科学協議会、日本史研究会、地方史研究協議会など  
外部委員 鹿児島歴史資料防災ネットワーク事務局、鹿児島県文化財保護審議会委員、  
鹿児島県歴史・美術センター黎明館史料編さん委員会委員、鹿児島県史料  
集刊行委員会委員など



## 貢献可能な活動

### ●地域に残る歴史資料を、自然環境の変化や歴史環境の変化による消失・消滅の危機から保全する活動

阪神淡路大震災(1995年)を契機に、歴史資料の所在調査と保全活動を行うネットワーク組織が全国各地に発足しました。巨大地震・津波や集中豪雨、台風などの大規模自然災害が発生すると、その被災地では、瓦礫の中から個人や地域にまつわる記録や記憶を伝える資料が丁寧に拾い上げられるなど、個人や地域の歴史資料を守ることの意義が見直されています。歴史資料は、社会構造の大変動による人口減少や大規模災害などにより危機に瀕している地域存続の基盤であり、地域のアイデンティティとして重要です。しかし、地域に残る歴史資料のすべてをまるごと保全したからといって歴史文化が未来に継承されるわけではありません。人びとの日々の生活において有益なものとして活用できて初めて継承したといえるでしょう。地域の歴史資料を消失・消滅の危機から保全するということは、未来の歴史研究や地域社会のために「未来の歴史資料を保全する」ことにつながります。

### ●過去の歴史災害とその社会的応答(災害対応、復興など)に関する研究

過去に、どこで、どのような災害があったのか、そこからどのように復興してきたのか。過去に生きた人びとは、こうした災害に対して、ただ手をこまねいて運命を享受していただけではありません。人びとは危機に直面して、あるいは危機を予見して、さまざまな短期的あるいは長期的な対策を試みており、社会全体が災害に対応した、あるいは災害からの回復力を組み込んだものであったといえます。こうした社会の姿を被災前からの課題を知り、被災直後・被災地だけではなく、それを科学的に見る目を養い、そこから得た知識や情報を自分の生活に活かし、防災(被害をなくす)・減災(被害を軽減する)・縮災(被害から早く抜け出す)に役立てるような対応力や行動力を育成します。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
歴史資料保全	市民	始良市・出水市・いちき串木野市ほか	①歴史資料の所在悉皆調査、②災害時における協力体制の確立、③デジタルカメラによる歴史資料の撮影と保全活動を行った。
歴史資料保全	市民	『地域歴史文化継承ガイドブック』	「鹿児島歴史資料防災ネットワーク」( <a href="http://kagoshima-shiryounet.seesaa.net/">http://kagoshima-shiryounet.seesaa.net/</a> )の「設立の経緯」、「活動の特徴」を紹介した。
災害史研究	市民	著書・論文	地域に残る歴史資料を用いて、気候変動と地域社会の対応について、『自然災害と共に生きる』、『近世種子島の気候変動と地域社会』、『蒲生御飯屋日帳・廻文留にみる気候変動と地域社会』にまとめた。
防災教育	市民	出水市・霧島市	大規模自然災害の発生を想定した文化財レスキューのための災害図上訓練ワークショップやWeb会議システムとオンラインホワイトボードを活用して大規模自然災害時を想定した文化財保全オンラインシミュレーションを実施した。
防災教育	小学生	南種子町	地域にある防災資源を、写真と地図を手がかりに、子どもたち自身が探し当て、「なぜそれが地域防災にとって重要なのか」を考える「防災ナビゲーションウォーク」を実施した。

## キーワード

歴史資料保全、災害史研究、防災教育

さいた ともりの  
**齋田 倫範** (理工学域工学系・准教授)

専門分野 環境水理学、海岸工学  
所属学会 土木学会、砂防学会、日本海洋学会  
外部委員 肝属川学識者懇談会委員、九州河川技術懇談会委員、川内川学識者懇談会委員、かごしまコンパクトなまちづくりプラン推進協議会委員



## 貢献可能な活動

### ●豪雨災害発生時の災害状況調査

最近では、令和2年7月九州豪雨災害に伴う県内二級河川の被災状況調査、および県内で発生した内水氾濫に関する調査を実施しました。また、同豪雨災害に関連し、球磨川流域における調査にも参画し、現在は、九州大学、佐賀大学、福岡大学と球磨川流域の防災力の向上に関する共同研究に取り組んでいます。

### ●河川災害・災害対策に関連する出前講義など

一般向けの講義（主に高校生や小・中学校、高等学校教諭を対象）として、「豪雨災害とその防除～河川氾濫を中心として～」、「地域防災の最前線～河川災害編～」などを実施しました。また、第32回鹿大防災セミナーにおいて『近年の豪雨に伴ういくつかの事象と関連する研究の取り組みについて』の題目で話題提供しました。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
委員会等	行政担当者	オンライン	肝属川水系河川整備計画、ならびに河川改修事業に関する助言を行った。
委員会等	行政担当者	国土交通省川内川河川事務所	川内川水系河川整備計画、川内川直轄河川改修事業、ならびに川内川総合水系環境整備事業に関する助言を行った。
委員会等	行政担当者	川内川河川事務所 および オンライン	川内川およびその支川周辺の浸水被害について、課題の抽出・改善策の検討に関する助言を行った。
講演	鹿児島県、 鹿児島市、 福岡管区気 象台ほか	鹿児島大学 オンライン	第32回鹿大防災セミナーにおいて『近年の豪雨に伴ういくつかの事象と関連する研究の取り組みについて』という題目で講演した。
取材対応	記者	鹿児島大学	平成29年7月九州北部豪雨を受けてどのような準備が今後必要となるか？、想定を超える豪雨災害にどう備えるべきか？について説明した。また、東シナ海沿岸で発生する副振動災害に対する防災研究について紹介した。

## キーワード

地域防災、河川防災、災害対策

たまつ ゆういち  
**田松 裕一** (医歯学域歯学系・教授)

専門分野 解剖学、法歯学  
所属学会 日本解剖学会、歯科基礎医学会、日本法歯科医学会  
外部委員 警察歯科医、海上保安歯科医



## 貢献可能な活動

### ● 歯科的身元確認

鹿児島県歯科医師会、鹿児島県警察、第十管区海上保安本部等の関係機関と連携して身元の不明なご遺体に対して歯科所見による個人識別をおこないます。大規模災害時には歯学部としても被災地の身元確認業務に協力します。また、平時にはセミナーや出前授業を通して、「歯科的身元確認とはどういうものか」などの情報提供や「歯科医院で歯の記録を残しておくことが万が一の時に自分の個人識別に役立つ」ことなどの啓発に関するお話をすることもできます。

### ● 避難所等における口腔ケア(運営委員の立場から歯学部・大学病院歯科診療科の活動を紹介するものであり、田松個人の活動ではありません。)

避難所で過ごす被災者の口腔清掃状態の悪化は、特に高齢者では誤嚥性肺炎のリスクを高め命にかかわります。大規模災害時には鹿児島県歯科医師会、鹿児島大学病院、鹿児島大学歯学部の災害協定に基づき、避難所等での口腔ケア(歯の治療、入れ歯の修理、口腔清掃指導など)をおこないます。平時には、「オーラルフレイル(口腔機能低下症)や災害時に注意すべきお口の健康」などの情報提供や啓発セミナーをおこなうことができます。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
シンポジウム	住民	鹿児島県 歯科医師会館	地域住民を対象に「防災シンポジウム-歯科から発信する地域防災と災害対策準備-」を開催し、大学、歯科医師会、関係機関の防災・災害担当者による歯学部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た。
講演	医師、歯科医師、警察官、海上保安官	鹿児島県医師会館	災害時に連携する関係機関の職員を対象に「第9回死体検案・身元確認業務等研修会」にて「歯学部での法歯学教育と戦没者遺骨収集事業への参加経験」について講演を行った。
指導・助言等	警察鑑識課担当者	鹿大医学部 法医解剖室	死因究明をおこなう法医学分野・林教授と協力し、警察から要請を受けた際に歯科所見による個人識別に協力した。
指導・助言等	教諭、養護教諭、栄養教諭	郡元キャンパス	教員免許更新時講習の受講者を対象に「地域防災の最前線」の中で「医療災害」を担当した。

## キーワード

災害医療、法歯学、歯科的身元確認、口腔ケア

ますや まさと  
**升屋 正人** (情報基盤統括センター・教授)

専門分野 情報通信工学、生物情報科学  
所属学会 情報処理学会、電子情報通信学会、日本生物物理学会  
外部委員 総務省地域情報化アドバイザー、デジタル庁デジタル推進委員、鹿児島県DX推進アドバイザー



## 貢献可能な活動

### ●災害時の情報通信に関すること

鹿児島県奄美大島情報通信体制等検証委員会のメンバーとして平成22年10月奄美豪雨災害における情報通信体制の調査・検証を行い、情報通信手段、特に携帯電話が使用できなくなる場合を想定した衛星携帯電話など必要な機器の事前の準備と、バックアップ電源の配備が不可欠であることを明らかにしました。

### ●防災行政無線の整備・更新に関すること

防災行政無線は法改正によりデジタル方式での整備しか認められていません。新規整備のほか、アナログ方式からの更新やIP告知からの更新に際して、地域の実情に応じた最適なデジタル方式などによる整備・更新方法を提案できます。また、各種のスマートフォンアプリなど自治体による災害時の情報伝達方法を紹介できます。

### ●災害耐性を意識した情報通信基盤の整備に関すること

情報通信基盤の整備において回線の冗長化は不可欠です。特に、上流回線についてはその切断により下流が全滅するため複数経路の確保が欠かせません。災害の規模や有無にかかわらずこれまで複数の断線事例・障害事例があります。これらに基づいて、断線の影響と上流回線の冗長性確保の必要性について説明できます。



こちらは、高速通信網未整備離島において無線LANにより通信ネットワークを構築した際の中心となるアンテナ設備です。当該離島には現在では光ファイバ網が整備されており、当該アンテナ設備は撤去済みです。

### ●災害時にも有効な無線通信機器の配備に関すること

無線通信機器には衛星回線を用いるもの、免許が必要なものなど複数の種類があり、それぞれ異なる性質を持ちます。災害時にはさまざまな場面で無線通信機器が有用であるが、どの種類の機器が有効に機能するかは状況により異なります。費用対効果も含め、必要とする場面に応じた最適な無線通信機器について、その特徴を踏まえて提案できます。

### ●災害時の情報通信手段の確保に関すること

発災前の情報収集、避難指示の情報伝達、安否確認など、災害時にやりとりを行うには情報通信手段は欠かせません。しかし、災害時には、これら情報通信手段のうちいくつか、または、全てが失われる可能性があります。より多くの情報伝達手段を確保しておくことで、すべての手段を失う可能性を最小化できます。

### ●避難所等への公衆無線LANの整備に関すること

大多数の人がスマートフォンを所持している現在、携帯電話網が利用できなくなると災害時の情報伝達に極めて大きな影響があります。このような場合でも避難所に公衆無線LANが整備されていれば影響を小さくできます。低コストかつ有効な整備方法について、大学における無線LANの構築・運用経験に基づいて助言できます。

## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
委員会等	行政担当者	県外	情報通信基盤の整備について助言した。

## キーワード

超高速ブロードバンド、無線LAN、防災行政無線、衛星インターネット

まつなり ゆうこ  
**松成 裕子** (医歯学域医学系・教授)

専門分野 放射線看護学、災害看護学  
 所属学会 日本放射線看護学会理事、日本災害看護学会評議員、日本看護研究学会九州・沖縄地方会役員、他  
 外部委員 九州・沖縄高度実践看護師活動促進協議会理事、鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員、鹿児島県原子力災害医療ネットワーク検討委員、鹿児島市防災専門アドバイザー委員、他



## 貢献可能な活動

### ●原子力災害におけるリスクコミュニケーションの促進事業

環境省の「放射線に係る健康影響への不安を抱える住民等に対するリスクコミュニケーション」事業を活用して、研修会、セミナー等を企画し、当センターとの共催として実施しています。これは、本県には、原子力発電所が立地していることから、周辺住民の放射線の健康影響に関する不安を軽減するため、医療職、自治体職員、関係機関、関係者に対し、原子力災害時のリスクコミュニケーションの推進を図るために事業を促進しています。

### ●桜島火山災害における避難所運営ゲームの啓発活動

平成 28 年度プロジェクト「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み」の「WG II 生命と暮らしへの影響」の活動から、有志と共に「桜島が大正噴火規模の噴火を起こすことになれば、人々の生命や暮らしには何が起こるのか」の問いに取り組みました。そして、地域社会で暮らす住民が桜島火山版避難所運営ゲームを体験することで、災害における自助・共助の必要性を理解し、自助力を獲得するための行動を起こすことにつながるとし、教材を開発しました。そして、防災・減災の対策の強化のための活動を継続しています。

### ●原子力災害医療ネットワークの整備、拡大

鹿児島県原子力災害医療ネットワーク検討委員として、有事の際に、効果的かつ適確な医療活動を行うための原子力災害医療体制について、情報提供したり、情報交換したり、地域の現状や課題の把握、さらにマニュアルの改正等の検討に参加して、関連団体の連携強化の支援に努めています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
セミナー	鹿児島県内の保健師	オンライン	令和3年度の環境省の「原子力災害影響調査等事業（放射線による健康不安の軽減等に資する人材育成事業及び住民参加型プログラム等の実施並びに放射線による健康不安リスクコミュニケーションに係る拠点の設置等）」として、当センターとの共催で鹿児島県において、保健医療福祉関係者を対象に、「保健師の方を対象とした放射線に関する研修会」を実施した。
事業・イベント等	市内在住の高校生	始良市消防局	始良市消防局において実施される「こども消防士育成プロジェクト」におけるゲームのファシリテーター研修会を地元の高校生に実施し、メディアの取材を受けた。
啓発活動	総合防災訓練参加者	清水中学校	令和3年度第52回桜島火山爆発総合防災訓練時に参加し、広報活動を行った。訓練の内容は、見学、体験型訓練もあり、清水中学校生徒が参加した。市長に事業の内容を説明した。また、ブースを見学してくれた中学生に対し、桜島火山版HUG避難所運営ゲームパイロット版の説明と漫画「桜島とともに生きる」を配布することができた。
自治体説明会	鹿児島市民	公民館等	原子力防災訓練に役立つための講話を行った。
自治体委員会	鹿児島県	県内施設	原子力安全・避難計画等防災に関する検討を行った。

## キーワード

原子力災害、桜島火山災害、避難所運営ゲーム、リスクコミュニケーション、放射線看護学

あべ こうじ  
**安部 幸志** (法文教育学域法文学系・教授)

専門分野 老年心理学、介護者のストレスケア、被災者のこころのケア  
所属学会 日本心理学会、日本老年社会学会、アメリカ老年学会など  
外部委員 日本老年臨床心理学会評議員など



## 貢献可能な活動

### ●被災された高齢者のこころのケアに関する調査・研究

様々な災害によって被害に遭われた高齢者のこころのケアに関する調査・研究を行っています。具体的には、被災後のPTSDや抑うつなどのメンタルヘルスを調査し、メンタルヘルスの低下や維持に関わる要因について探っています。

### ●災害発生時における要配慮者・避難行動要支援者の避難行動に関する研究

災害対策基本法の改正により、災害発生時に自ら避難することが難しく、避難するために特段の支援を要する方を避難行動要支援者と呼ばれるようになりました。この避難行動要支援者やそれに準じた要配慮者について、行動科学の側面から、避難行動について実証的に研究しています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
招待講演等	市民	奄美市	奄美市で開催されたシンポジウム「トンガ沖大噴火『津波警報』避難行動の検証」において、「奄美群島での避難行動の解明－アンケート調査から－」のタイトルで講演を行った(岩船・安部)。
招待講演等	市民	宇検村	宇検村で開催されたシンポジウム「奄美大島における台風・高潮対応での避難計画を考える」において、「災害心理学の視点から」のタイトルで講演を行った。
指導・助言等	避難行動要支援者	宇検村	宇検村において、避難行動要支援者を対象に避難時の要配慮事項および心配なこと、必要な環境整備について、宇検村役場の保健師と共に聞き取りを行った。

## キーワード

高齢者、心理学、こころのケア、PTSD、避難行動要支援者

まつだ ふみよ  
**松田 史代** (医歯学域医学系・助教)

専門分野 理学療法学(小児・高齢者)、パラスポーツ(障がい者スポーツ)、介護予防  
所属学会 日本理学療法士協会(専門理学療法士(神経系))、日本パラスポーツ協会  
(上級障がい者スポーツ指導員)、日本神経科学学会、サルコペニアフレイル  
学会  
外部委員 鹿児島県理学療法士協会(専門領域部長)、鹿児島県障害者スポーツ指導  
者協議会(幹事:クラス分け事業部)



## 貢献可能な活動

### ●障がいのある方(特に身体障がい)への接し方・対応・介助・支援(避難所での 廃用症候群予防、身体活動支援含む)

理学療法士は、身体に障がいのある方や障がいの発生が予測される人に対して、基本動作能力の回復や維持、および障害の悪化の予防を目的に、運動療法などで、自立した日常生活が送れるよう支援する医学的リハビリテーションの専門職です。医療機関や介護保険分野での理学療法士としての経験や、公民館での住民の方の健康指導などの経験の専門性を活かした活動をできれば、と思っております。

### ●障がいを呈した方や要支援者の避難所等への移動方法について(介助や支援 方法含む)

理学療法士の専門性を生かし、地域で生活される障がいを呈した方(主に車いすや杖使用される方)の移動方法への介助の方法や支援のあり方などサポートすることができます。全国障がい者スポーツ大会の鹿児島県選手団役員として開催県までの移動(飛行機や新幹線、バスなど)や大会期間中の支援・サポートを行っています。それぞれの障がいに応じた介助・支援をより具体的にサポートできればと思っております。

### ●避難所の環境整備(バリア問題、福祉用具など含む)

住環境整備は、障がいの特性により対応が異なります。避難所という限られた空間で、どのような配慮が必要なのか、どのようなところを整備しなければならないのか、などの検討が必要になってくると思います。また、福祉用具の使用や選択についても、専門性を活かしたサポートできればと思っております。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
出前講義	高校生	県内の高校	鹿児島県・熊本県の高校で「理学療法とは」とのテーマに沿って理学療法士の仕事内容について話をする際に、地域での活動の一環で防災の際にも役割があることを話した。
指導・助言等	障害者手帳保有者	鴨池補助グランド等	全国障がい者スポーツ大会(栃木大会)へ出場する選手の開催県までの移動手段の確認や介助の必要性・在り方などを助言した。また、実際に帯同しサポートを行った。
指導・助言等	地域在住の高齢者	鹿児島市内公民館	鹿児島市内在住の高齢者を対象に、廃用症候群の予防や住環境整備のチェック項目や注意点などについて話した。
指導・助言等	地域在住の高齢者	十島村各島	保健事業と介護予防等との一体的な実施を踏まえた高齢者の保健事業の業務として十島村の高齢者への身体機能評価や健康教室の実施、集会所のバリア面の相談に対する助言などを行った。

## キーワード

リハビリテーション、理学療法、住環境整備、身体障がい、福祉用具



さこう かずなり  
**酒匂 一成** (理工学域工学系・教授)

専門分野 地盤工学、地盤防災  
所属学会 土木学会、地盤工学会  
外部委員 国土交通省九州地方整備局緊急災害対策派遣ドクター、鹿児島県土砂災害対策アドバイザー、鹿児島市防災専門アドバイザー、国土交通省九州地方整備局総合評価技術委員会、国土交通省九州地方整備局九州河川技術懇談会、鹿児島県道路トンネル検討会、人吉市指定文化財等保存活用専門会議など



## 貢献可能な活動

### ●土砂災害の対策・復旧

国土交通省九州地方整備局鹿児島国道事務所、大隅河川国道事務所、薩摩川内市甕島、垂水市、さつま町、長島町が管理する道路法面の被災箇所について、被災メカニズムおよび復旧対策工法等に関する助言を行いました。

### ●道路、河川堤防

鹿児島東西道路シールドトンネル工事について、地盤工学的観点から現地調査および助言を行いました。川内川および肝属川の河川行政について地盤工学的観点から助言を行いました。

### ●文化財保全(地盤工学観点から)

南さつま市加世田麓伝統的建造物群保存地区の防災計画策定について、地盤工学的観点から現地調査および助言を行いました。南さつま市梶ノ原遺跡における地盤工学的課題について現地調査および助言を行いました。人吉城跡での地盤災害について、被災メカニズムや復旧対策工法等に関する助言を行いました。



### ●土砂災害・地盤工学に関する講演

「豪雨・地震による土砂災害から身を守る」、「豪雨時の土砂災害に対する減災・防災技術開発」、「工学的活用を目指した鹿児島版地盤情報データベースの高度化に向けた開発について」など、土砂災害・地盤工学に関する講演を、技術者、市民、高校生向けに行っています。

## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
シンポジウム	土木学会会員	オンライン	第11回土砂災害に関するシンポジウムの編集幹事長を務めた。
招待講演等	鹿児島県の建設業者	オンライン	建設技術研修会における地盤情報データベースに関する講演を行った。
指導・助言等	土木技術者	研究室	バーチカルセル工法擁壁の開発に関わる土槽試験や設計解析に関する助言を行った。
指導・助言等	西日本高速道路(株)技術者	鹿児島高速道路事務所	隼人道路野久美田トンネルの坑口対策について助言を行った。
委員会等	行政担当者等	鹿児島国道事務所	鹿児島東西道路シールドトンネル工事に関する専門的、技術的アドバイスをした。

## キーワード

地盤災害、対策・復旧、インフラ、文化財防災、防災計画

くろみつ たかみね  
**黒光 貴峰** (法文教育学域教育学系・准教授)

専門分野 住居学、家政学、家庭科教育学  
 所属学会 日本家政学会、日本家庭科教育学会、日本建築学会、日本民俗建築学会、  
 人間－生活環境系学会、日本安全教育学会、日本自然災害学会



## 貢献可能な活動

### ●防災・減災に関する実態調査

学校現場や地域住民に防災・減災に関する実態調査を行い、得られた結果(実態や課題)をもとに、下記のような研究活動を行っています。



### ●学校教育における防災教育の充実に向けて

学校教育における防災教育の充実に向けて、授業や教材の開発を行っています。

例) 鹿児島市防災ノート (鹿児島市HP参照)  
 水防災河川学習プログラム  
 (国土交通省九州地方整備局川内河川事務所HP参照)



### ●家庭や地域における防災力の向上に向けて

家庭や地域における防災力の向上に向けて、講話やワークショップ等を行っています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
避難訓練 コンサート	一般市民	川商ホール	劇場と観客が共に災害や事故に対する意識を高めることを目的に、公演最中の災害を想定し、避難訓練を行った。訓練後に防災・減災への意識を高めるために講演を行った。
小学校における ワークショップ ①	小学生と保護者、高校生	清水小学校	8・6水害から30年目を迎え、当時、被害にあった学校区を対象に、小学校においてワークショップを開催した。ワークショップでは、高校生にも参加してもらい、児童・生徒・保護者と多世代で防災・減災について理解を深めた。
小学校における ワークショップ ②	小学生と保護者、大学生	玉江小学校	8・6水害から30年目を迎え、当時、被害にあった学校区を対象に、小学校においてワークショップを開催した。ワークショップでは、鹿児島大学地域防災教育研究センターにて防災士を取得した学生がボランティアとして参加した。
中学校における ワークショップ	中学生と教職員	鹿児島市立長田中学校	8・6水害から30年目を迎え、当時、被害にあった学校区を対象に、中学校においてワークショップを開催した。ワークショップでは、鹿児島地方気象台と連携し、大雨・土砂災害についての理解を深めた。

## キーワード

防災教育、教材開発、意識調査

きむら ゆきのぶ  
**木村 至伸** (理工学域工学系・准教授)

専門分野 構造工学、耐震工学  
所属学会 土木学会、地盤工学会、九州橋梁・構造工学研究会  
外部委員 国土交通省九州地方整備局総合評価技術委員会、鹿児島市事業評価監視委員会、鹿児島市廃棄物処理施設の設置に関する専門家会議、建設事業イメージアップ連絡協議会



## 貢献可能な活動

### ●桜島大噴火に伴う複合災害が建築・社会インフラに及ぼす影響評価

桜島の大正大噴火においては噴火8時間後にM7.1の地震が発生しており、鹿児島市街地側にも大きな被害をもたらしました。そのため、降灰荷重と地震による影響を把握することは火山防災における重要な課題です。ここでは、桜島の大規模噴火時に想定される降灰荷重と地震による複合災害が建築・社会インフラに及ぼす影響について数値シミュレーションによる検討を行っています。

### ●経年劣化を考慮した耐震性能評価

橋梁の維持管理においては予防保全型のメンテナンスサイクルが多く採用されているが、この予防保全の管理水準には耐震性が考慮されていません。そのため、構造物の劣化に伴って、初期の想定を超える損傷を受ける可能性が懸念されます。ここでは、構造物の経年劣化が損傷評価に与える影響を外部環境別に推定し、耐震性能の観点から修繕時期の予測を行うことで、耐震性を考慮した予防保全型の維持管理シナリオを検討しています。

### ●累積的損傷を受ける構造物の耐震性能評価

巨大地震が発生した場合には、その震源周辺で地震活動が活発になり、最初の大地震と同等もしくはそれ以上の規模の地震が発生する可能性があります。これらの地震活動は地震被害の拡大やその後の復旧作業に大きな影響を及ぼす可能性があります。ここでは、一連の地震活動を受けた構造物に対する累積的な損傷評価について検討を行っています。

### ●常時微動観測を用いた地盤震動特性の把握

地震動の震動特性は、震源特性、伝播経路特性、対象地点における地盤の震動特性に依存することが知られており、地盤の震動特性を明らかにすることは耐震設計や地震の被害予測を行う上で極めて重要となります。ここでは、任意地点の常時微動観測を実施し、この観測波形から常備微動H/Vスペクトル比を算出することで地盤の震動特性を把握する検討を行っています。



常時微動観測システム

## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
委員会等	行政担当者	鹿児島市役所	鹿児島市廃棄物処理施設の設置に関する専門家会議において、設置施設への廃棄物搬入などに伴って生じると考えられる周辺地域の環境保全（騒音・振動対策）について、技術的アドバイスをを行った。
委員会等	行政担当者	鹿児島市役所	鹿児島市事業評価監視委員会において、鹿児島市が事業主体となって実施している国庫補助事業等について、公共事業の効率性およびその実施過程の透明性を評価するための助言を行った。

## キーワード

社会基盤、地震災害、耐震性能評価、地盤の震動特性、常時微動観測

ひら みずき  
平 瑞樹 (農水産獣医学域農学系・助教)

専門分野 農地保全学、地盤工学、景観デザイン学、農村計画学、空間情報科学  
所属学会 農業農村工学会、土木学会、地盤工学会、農村計画学会、GIS学会、RS学会  
外部委員 農林水産省九州農政局法面復旧・設計アドバイザー、国土交通省国土地理院九州地方測量部地理空間情報活用推進に関する九州地区産学官連携協議会幹事、国土交通大臣認可(国官技236号)全国トース技術研究組合理事、鹿児島県景観アドバイザー、鹿児島県日本型直接支払等に係る第三者委員会委員、農村計画学会評議員



## 貢献可能な活動

### ● 斜面災害の復旧対策

九州内における斜面災害地域での調査・研究を行っています。九州北部豪雨災害、熊本地震、令和2年7月豪雨災害においては、学会で組織する調査研究のメンバー、地域防災教育研究センターの事業として斜面災害の復旧対策への提言や市民への防災・減災意識の啓発に取り組みました。

### ● 農業農村地域における防災・減災対策

中山間地域における防災・減災対策として、石積み擁壁の保全対策や土石流災害で崩壊した棚田・棚畑の現況復旧のための助言等を行っています。さらに、ファームpondやため池、水路等の農業用施設において老朽化の著しい施設、道路等の機能診断により、農業生産環境の維持と下流域に影響を及ぼさない防災・減災対策のための指導・助言に取り組んでいます。

### ● 災害時のUAV(ドローン)の利活用

災害発生時の現地調査や現況復旧時の施工現場の空撮による把握において、小型ドローンの利用は有効です。特に火山噴火後や豪雨時の土石流危険地域等の立ち入り規制される地域においても威力を発揮するため、災害情報の共有のための手段として利活用が期待されます。



ドローンによる崩壊斜面の空撮

## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
指導・助言等	九州農政局・地域振興技術者	人吉市・芦北町など	令和2年7月豪雨では、芦北・球磨地域が豪雨による被害が甚大であった。川辺川農業水利事業所管内においては、河川の氾濫による農地の埋没、農道や水路が被害を受けた。また圃場整備団地の斜面の崩壊地の視察を行い、現場から持ち帰った土試料の物理試験などを実施した。そうして、復旧工事のための基礎資料として提供して、法面設計についての指導・助言を行った。
委員会等	北九州市市民・土木学会会員等	北九州市	北九州市内に分布する地質や地形(斜面傾斜角)の違いなどによる雨の降り方と崩壊の関係に関する予測精度を高める方法、および住民の方々にこの考えを分かりやすく説明する方法などを研究し、全国の斜面災害から被害を無くすことを目的としている。
ワークショップ委員会等	自治体・測量設計業協会等	九州管内	九州管内での地理空間情報の活用推進に向けた取組として、産業界、教育機関、行政機関と連携して、特に防災・減災のための空間情報の活用推進に関しての情報共有や意見交換を行った。
指導・助言等	九州農政局・環境コンサルタント	沖永良部島	沖永良部では農業用水の確保のために地下ダム建設による地下水が利用されている。流域内の水管理に加えた施肥計画、地下水の利用に影響を及ぼさないよう対策を講じる必要があり、渇水時の農作物被害も含めた灌漑用水利用について専門的な立場から助言している。
指導・助言等	九州農政局・技術コンサルタント	人吉市	九州農政局川辺川農業水利事業所内の上原田ファームpond、周囲の斜面形状や取り付け道路ひび割れ等の機能診断業務アドバイザーとして助言を行った。

## キーワード

農地災害、農業用施設災害、防災GIS、UAV(ドローン)、グリーンインフラ

やなぎだ のぶひこ

**柳田 信彦** (医歯学域医学系・助教)

専門分野 精神科作業療法学・精神科リハビリテーション

所属学会 日本精神神経学会、日本心身医学会、九州精神神経学会、鹿児島精神神経学会

外部委員 鹿児島市介護認定審査会審査委員

鹿児島市障害者自立支援協議会 精神保健福祉部会委員

鹿児島県作業療法士協会理事(学術担当)



## 貢献可能な活動

### ●大規模地震やそれにもなう大津波により原子力発電所が被災した際、入院患者避難時の当事者視点からのケアやフォローアップについて

災害により原子力発電所が被災した際、近隣の病院に入院中の患者の避難には特別な配慮が必要です。その配慮について当事者視点からのケアやフォローアップを基に、医療に従事する方々に対して研修を行い、入院患者の迅速な避難と避難所でのスムーズな生活のために指導・助言ができる人材を育成することを目指しています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
指導・助言等	精神障害者	精神科病院	精神科病院入院中の患者に対する退院へのアドバイスを行う中で災害時の対処についてディスカッションを行う機会を設けた。
指導・助言等	認知症高齢者	高齢者施設	認知症を有する高齢者に対して回想法を行う中で、経験した災害とその対処方法について情報の共有を行った。

## キーワード

精神科リハビリテーション、精神障害作業療法、退院支援、再発予防、医療従事者人材育成

ひのくま りか  
**日隈 利香** (医歯学域医学系・助教)

専門分野 地域在宅(福祉・看護)  
所属学会 日本発達障害学会、日本社会福祉学会、日本看護学会、日本看護研究学会



## 貢献可能な活動

### ●災害時要配慮者である障がい児者とその家族を対象とした防災・減災に関する調査

～現在の防災・減災対策の現状と問題点、当事者・家族が望むこと～

### ●災害時要配慮者(障がい児者とその家族)に対する防災・減災教育プログラム

知的障がい児や発達障がい児者の多くが環境の変化に順応するのが難しく、時にパニック症状を起こす場合があります。最悪の場合、避難所に行くことすら出来ず行き場を失うことになります。これまで大震災を経験した地域において実施された障がい児者とその家族への支援と防災・減災対策についてまとめ、教育プログラムを作成します。

### ●災害時要配慮者(障がい児者とその家族)と支援職員(教員含む)に対する防災・減災ワークショップ等の開催

これまで大震災を経験した地域において実施された障がい児者とその家族への支援と防災・減災対策を基に作成した教育プログラムを基に、障がい児者と支援職員と共に防災・減災の在り方について考えるワークショップを開催予定です。

### ●児童発達支援・放課後等デイサービス施設における災害への備えに関する研究発表、講演

～鹿児島市、九州管内、東日本大震災被災3県(岩手県、宮城県、福島県) 其々の調査結果からみえてきたもの～



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
統計データ集掲載発表	一般全て	三冬社	鹿児島大学地震火山地域防災センター令和3年度報告書にて報告した『東日本大震災被災3県(岩手県、宮城県、福島県)の児童発達支援・放課後等デイサービス施設における災害への備えに関する研究』の調査結果について、出典元明記の上、掲載させて頂きたいとの問合せがあった。調査結果は、三冬社 災害と防災・防犯統計データ集2022 第4章16に記載された。
学会・ポスター発表	日本発達障害学会会員	1.筑波大学東京キャンパス・オンライン 2.日本発達障害学会事務局・オンライン	1.日本発達障害学会第55回研究大会(2020年12月26～27日 Web開催・査読有)にて採択され、ポスター発表を行った。テーマ:鹿児島市の児童発達支援・放課後等デイサービス施設における災害への取り組みに関する研究。 2.日本発達障害学会第57回研究大会(2022年12月24～25日 Web開催・査読有)にて採択され、ポスター発表を行った。テーマ:九州管内における児童発達支援・放課後等デイサービス施設における災害への備えに関する研究。
講演	鹿児島県・市危機管理防災局、鹿児島市消防局等	鹿児島大学・オンライン	第30回鹿児島防災セミナーにおいて『鹿児島市の児童発達支援・放課後等デイサービス施設における災害への取り組みと今後求められるもの』のタイトルで講演した。

## キーワード

児童発達支援、放課後等デイサービス施設、災害対策、九州管内データ

いむら りゅうすけ  
**井村 隆介** (総合教育機構共通教育センター・准教授)

専門分野 地質学、火山学、地震学、自然史、自然災害科学  
所属学会 日本地質学会、日本火山学会、活断層学会、日本第四紀学会、日本自然災害学会、日本災害情報学会  
外部委員 国土交通省九州地方整備局緊急災害対策派遣ドクター、鹿児島県土砂災害対策アドバイザー、鹿児島市防災専門アドバイザー、奄美市政策アドバイザーほか



## 貢献可能な活動

### ●火山噴火・地震・活断層・津波の履歴調査とその災害に関する研究

地形学や地質学の手法を用いて、火山噴火史、地震・津波の発生履歴やその災害に関する調査・研究を行っています。地域の災害リスクを科学的に検討し、それを防災に活かすための研究をしています。

### ●大規模火山噴火と気候変動・環境変化

南九州の現在の環境を理解するためには、気候変動のような世界規模で起こった環境変動史のほかに、大規模な火山活動による環境変化の歴史を知っておく必要があります。様々な時間スケールでみた環境変遷史の研究をしています。

### ●自然災害科学の啓発・教育

防災情報は、それが必要な人に、必要なときに、必要なかたちで伝えられないと意味がありません。そのためには、リアルタイムでの状況把握と情報提供が重要です。災害時のメディアへの情報提供はもちろん、普段からの啓発・教育活動に努めています。住民や子どもたちへの講演は年間50回以上になります。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
セミナー	児童クラブ支援員	かごしま市民福祉プラザ	「みんなで考える防災～学校・家庭・地域の役割～」
	鹿児島市消防団	鹿児島市役所	「みんなが考える防災」
招待講演等	JPGU会員	幕張メッセ	日本地球惑星科学連合2022年大会「霧島火山地域における教育プログラム」
	一般	知名町中央公民館	日本島嶼学会「琉球弧と沖永良部島の成立」
指導・助言等	教員・児童・生徒	蒲生中学校	「地震に備える」
		加治木養護学校	「子どもを守るこれからの防災教育、防災体制の在り方について」
委員会等	教育関係者	ふれあいかせだ	鹿児島県教育委員会「鹿児島県の防災教育」
取材対応	各種メディア	スタジオほか	「2022年1月トンガ海底噴火津波」「2022年7月桜島噴火警戒レベル5」「2022年9月台風14号」など

## キーワード

火山災害、地震災害、津波災害、土砂災害、自然史、自然災害科学、防災科学教育

なかむら ひろひこ  
中村 啓彦 (農水産獣医学域水産学系・教授)

専門分野 海洋物理学、海洋気候学、水産海洋学  
所属学会 日本海洋学会、米国地球物理学連合、水産海洋学会  
外部委員 鹿児島県海域モニタリング技術委員会、鹿児島県海岸漂着物対策協議会



## 貢献可能な活動

### ●南九州の気候変動特性（特に梅雨期の降水量変動）の解説

九州周辺の梅雨期の集中豪雨に対して、東シナ海上で海洋から大気へ供給される熱と水蒸気が重要な役割を果たしていることが、近年の研究からわかってきました。水産学部附属練習船「かごしま丸」を利用して、気象庁/気象研究所との共同研究の一環で梅雨期の東シナ海上の大気観測を実施しています。このような研究活動を通して得た科学的知見を基に、南九州における気候変動特性を解説します。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
取材対応	小学生	鹿児島大学 水産学部	2023年8月に鹿児島放送が企画した「鹿児島お仕事発見隊 報道記者として気候変動について取材しよう！」の一環で、小学生3人から地球温暖化と梅雨期の集中豪雨に関する取材を受けた。取材内容は、後日、【Jチャン+SDGsウィーク テーマ「気候変動」特集】で放送された。
講演	小学生	MBC放送 7Fホール	日本財団海と日本プロジェクト～われはうみの子探検隊～の一環で、「地球温暖化と海」という題目で、地球温暖化の仕組みや、地球温暖化で日本周辺の海洋がどのような影響を受けるかを説明した。

## キーワード

気候変動、気象災害、海洋環境、地球温暖化、梅雨



かきぬま たろう  
**柿沼 太郎** (理工学域工学系・准教授)

専門分野 海岸工学、津波工学、海洋物理学  
 所属学会 土木学会、日本海洋学会、水文・水資源学会  
 外部委員 土木学会海岸工学委員会委員、土木学会海岸工学委員会波動モデル研究会主査、鹿児島県志布志港長期構想検討委員会委員、鹿児島県公共事業等骨材調達協議会委員、鹿児島市防災専門アドバイザー委員



## 貢献可能な活動

### ●津波・高潮のメカニズムや沿岸防災に関する講演

風波と津波の違いや、津波・高潮の発生メカニズムを動画等を用いて解説します。ところで、津波は、様々な原因で発生します。津波を引き起こす原因として、例えば、太平洋の海底地震や、湾内の地すべり及び海底噴火等が挙げられます。更に、遠地の火山が噴火して生じた気圧の波によっても津波が生成されますが、これは、九州西岸等で見られる「あびき」の発生メカニズムと類似しています。こうした種々の津波に関して、数値シミュレーション、水理実験や現地調査の結果に基づき説明します。

### ●津波・高潮の浸水・被害調査、沿岸域における避難訓練等の視察・助言

スリランカにおける 2004 年インド洋大津波の復興状況調査、バングラデシュでの 2007 年サイクロン・シドルによる高潮の浸水・被害調査、また、岩手県及び宮城県における 2011 年東北津波の浸水・被害調査（右下の写真）を行いました。そして、こうした経験を活かし、指宿市における小学校避難訓練及び校長研修会や、南種子町平山地区で実施された津波避難のための現地視察及び図上訓練等に参加して、講演及び助言を行ないました。

### ●沿岸域や海域の物理現象の教育・報道対応

錦江湾高校及び甲南高校の SSH や、県外の高校の理科研究に参加しています。また、子供新聞の夏休み自由研究や、子供科学実験を通して、大きな海洋波動実験施設を用いた水の波の解説等を行ないました。更に、津波・高潮に限らず、沿岸の防災や海域の物理現象に関して、報道対応を行なっています。



## 活動実績例

活動項目	対象者	場所	活動内容
講演・助言	市民、日本技術士会、企業等	奄美市市民交流センター、稲盛会館、鹿児島市町村自治会館、JX喜入石油基地、南種子町平山地区、与論町、Woodlands Hotel (インド) 等	避難行動に関するシンポジウム、九州本部青年技術士交流委員会公開講演会、日本技術士会鹿児島県支部 CPD 講演会、防災・日本再生シンポジウム、鹿大防災セミナー、教員免許状更新講習、National Safety Day、避難訓練及び図上訓練等で、津波・高潮や、沿岸防災に関する講演・助言を行なった。
授業・研究	小学生、中学生、高校生	高校、鹿児島大学	霧島高校で、防災研究授業に参加し、錦江湾高校で、SSH の研究指導及び講演を行なった。また、鹿児島大学で開催された SSH 全国大会で講演した。更に、志学館高等部で、出前授業を行なった。
メディア対応	市民	各種媒体	各メディアで、取材・投稿依頼に対応した (50 音順)。 県内: 南海日日新聞、毎日新聞社鹿児島支局、南日本新聞；NHK鹿児島放送局、MBC、KKB、KTS、KYT 県外: 岩手めんこいテレビ、東日本放送 全国: 朝日新聞、共同通信社、日本経済新聞、読売新聞；NHK、NHK BS

## キーワード

津波、高潮、水の波、流体と構造物の相互干渉、気象に起因する波動・流動、透水性海浜の浸透流、島嶼の統計的性質

## ⑧センターの取組のPR

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

センターの取組を広く紹介する手段としては、大きく紙媒体とインターネットがある。紙媒体はインターネットを活用できない方々にとっては貴重であることは言うを俟たないが、インターネットは、いつでもどこにいても自由にアクセスし情報を入手できる便利さがある。

このため、地域防災教育研究センターにおいても独自のホームページにより積極的に情報発信を行っているところである。

### 1. リニューアル(予定)

センターでは、次の情報を2024年度にホームページに掲載できるよう、現在、ホームページのリニューアル作業を進めている。

また、これら情報をフリーに提供するか、依頼をいただいた上で提供するかなどについても併せて検討を行っている。

- ①鹿児島大学オリジナルの資料（過去の災害調査研究報告書、事業報告書等）
- ②防災研修教材（土砂災害・河川災害など）、鹿大防災セミナー関係資料
- ③桜島大噴火の写真

### 2. 随時の情報発信

区 分	発信日	記事掲載した内容
○イベント案内	7. 7	第28回九州・沖縄地方学術集会（センター共催）の開催
	24	令和5年度防災啓発研修会（センター共催）の開催
	8.24	防災×音楽「避難訓練コンサート（センター共催）」の開催
	9. 5	令和5年度鹿大防災セミナーの事前申込みを開始
	10.10	第28回九州・沖縄地方学術集会（センター共催）の一般参加受付開始
	11. 6	第39回・第40回鹿大防災セミナーの開催
	20	令和5年度防災シンポジウムの開催
○活動報告	4.14	教員紹介冊子が毎日新聞、TEAM防災ジャパンに掲載される
	5. 8	エフエム鹿児島でセンター活動が紹介される
	6. 1	鹿児島市地区別講演会で講演
	7.19	中之島で津波防災WS、出前講座を開催（气象台と連携）
	24	鹿児島豪雨災害30年シンポジウムでコーディネーターを担当
	26	伊佐市を訪問し意見交換
	8. 3	「8.6水害から30年、改めて備えについて考える」で講演

区 分	発信日	記事掲載した内容
○活動報告	8. 4	志布志市を訪問し意見交換
	24	高校生や大学生の参画を得たWSのための事前勉強会を開催
	30	鹿児島市玉江小学校でのWSで講師を担当
	9. 1	令和5年度防災啓発研修会で講演
	2	鹿児島市清水小学校でのWSで講師を担当
	10. 6	「いのちと地域を守る防災学Ⅱ（防災士の資格取得可能）」の授業を取材
		第37回鹿大防災セミナーを開催
	16	避難訓練コンサートで講演
	25	第38回鹿大防災セミナーを開催
	31	南九州市を訪問し意見交換
	11. 6	気象台による教育学部でのWSを取材
	16	日置市を訪問し意見交換
	24	谷山校区合同防災訓練で講演
		第39回鹿大防災セミナーを開催
	29	第40回鹿大防災セミナーを開催
	12. 6	奄美市・龍郷町を訪問し意見交換
	14	南種子町での地区防災計画づくり（津波）で講演・助言
	18	薩摩川内市にてシンポジウムを開催
	1. 29	第41回鹿大防災セミナーを開催

## ⑨共催・後援による支援

地域防災教育研究センター事務局 田代哲郎

自治体や団体、学内の教職員が行う地域防災活動に対して、センターが共催し一体となって取り組むほか、地域防災活動としての位置づけを明確にし、多くの住民に参加いただけるよう、センターでは後援活動についても行っている。

区 分	主 催	内 容
1. 共 催	鹿児島県	○令和 5 年度防災啓発研修会 (目 的) 本年は、記録的な豪雨により 8.1 災害、8.6 災害、台風 13 号など波状的に災害が発生した「平成 5 年鹿児島豪雨災害」から 30 年の年であり、当時の記憶や教訓の伝承、県民の防災意識の高揚等を図ることを目的として研修会を開催する。 (講 演) 鹿児島地方気象台 気象防災情報調整官 平山 久貴 鹿児島大学地域防災教育研究センター長 地頭菌 隆
	(公財) かがしま教育文化振興財団	○防災×音楽「避難訓練コンサート」 (目 的) 公演中の災害を想定し、劇場と観客が共に災害や事故に対する対応意識を高めるために開催する。 (講 演) 鹿児島大学地域防災教育研究センター兼務教員 黒光貴峰准教授 (法文教育学域教育学系)
	日本看護研究学会 第 28 回九州・沖縄地方学術集会事務局	○第 28 回九州・沖縄地方学術集会 (目 的) 学際的な防災・減災に関する看護の研究、高度実践看護師の技の発展などを目的に、社会貢献に役立つヒントを得る。 (学術集会長) 鹿児島大学地域防災教育研究センター兼務教員 松成裕子教授 (医歯学域医学系) (講 演) 鹿児島大学地域防災教育研究センター元兼務教員 小池賢太郎 主任研究官 (港湾空港技術研究所)
2. 後援	地理空間情報活用推進に関する九州地区及び鹿児島地区の産学官連携協議会	○令和 5 年度地理空間情報活用推進に関する鹿児島産学官連携セミナー (目 的) 地理空間情報に係る課題認識と情報を産学官で共有し、地理空間情報の効果的な活用を推進する。

【アクセス】



事務局：田代（左）、謝（右）

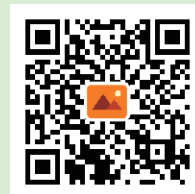


(地域防災教育研究センター/産学交流プラザ1階)

※2024年3月から産学交流プラザ  
2階へ移転します。

鹿児島大学地域防災教育研究センター  
令和5年度事業報告書

発行 2024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  
E-mail: bousai@kuas.kagoshima-u.ac.jp  
URL : <https://bousai.kagoshima-u.ac.jp/>



※無断転載・複製を禁ず。



