

高知大学防災推進センター一年報

Annual Reports

of

Center for Disaster Prevention Promotion, Kochi University

第1号，平成28（2016）年度

まえがき

阪神・淡路大震災（1995年兵庫県南部地震，Mw6.9）から21年，そして東日本大震災（2011年東北地方太平洋沖地震，Mw9.0）からもうすぐ5年を迎えようとしています．兵庫県南部地震では震度7の地震動の脅威を，東北地方太平洋沖地震では津波の脅威を再認識することになりました．近い将来に発生するとされている南海トラフを震源域とする地震（M8～M9クラス）では，高知県は強烈な揺れと津波に襲われることが歴史記録からも明らかです．また，高知県では，台風，竜巻，豪雨による河川災害や地盤災害が毎年のように発生しています．時間や空間スケールの異なる多様な自然災害への備えが必要です．

高知大学には，防災・減災に関わる様々な研究分野で研究・教育活動を行っている研究者がいます．これら研究者相互の連携を強化し，地域の防災・減災さらには諸外国の防災・減災に貢献することを目指して，高知大学防災推進センターは，平成28年2月1日に本学の学内組織として設置されました．防災推進センターは，防災・減災科学技術分野，災害医療分野，危機管理分野，地域社会・国際連携分野の4つの分野からなります．これら各分野が相互に連携して，防災・減災に関わる課題にチャレンジしてゆきます．災害の起きる怖い高知県ではなく，『災害が起きても大丈夫な高知県』となるために，学内外の関係組織や県民の皆様と協働した活動を展開し，活動を通して災害に強い次世代の人材を育成することこそが防災・減災のための最大のチャレンジであるとも言えます．

今後，高知大学防災推進センターが中心となり実施してゆく研究・教育活動を支援していただきますようお願いいたします．

防災推進センター長 村上英記

目次

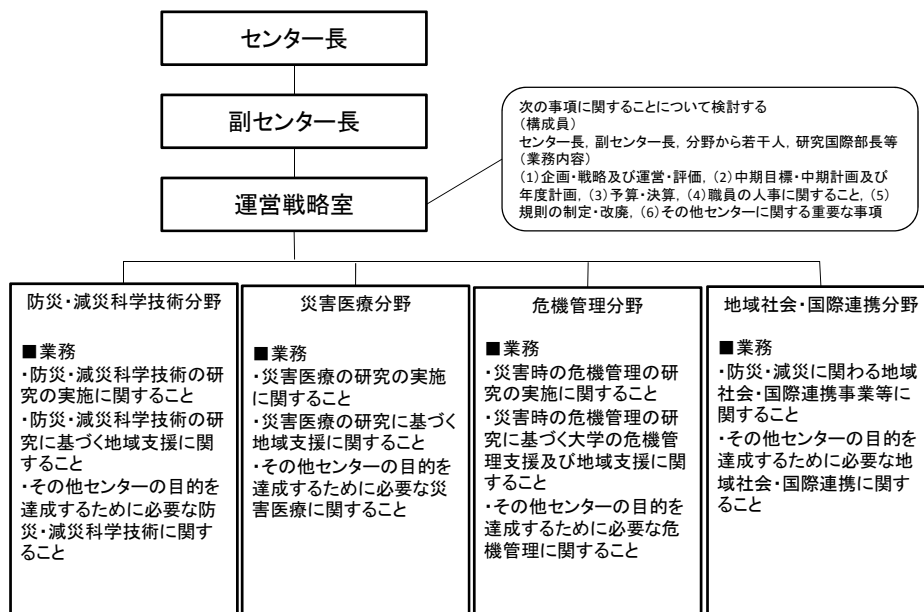
まえがき	iii
1. はじめに	1
1-1 センター概要	2
1-2 組織及び構成員	3
2. センター活動	5
2-1 平成 28 年度センター活動概要	6
2-2 連携協定等	7
2-3 シンポジウム・セミナー等	7
2-4 センター内プロジェクト	17
2-5 防災サポーター・防災インストラクター認定試験	25
3. 研究活動	27
3-1 学会・研究発表	28
3-2 論文・雑誌	38
3-3 受託・共同研究	41
4. 社会活動	45
4-1 小中高等学校における防災講演等	46
4-2 講演・研修会等	48
4-3 学外委員等	53
4-4 学会関係委員	56
5. 研究報告	59

1. はじめに

1-1 センター概要

高知県は、南海地震に代表される地震・津波災害、台風などの風水害、険しい山地を背景とした斜面災害など、自然災害については非常に厳しい環境にあり、毎年のように発生する豪雨・土砂災害などの自然災害の脅威への対策は、近年益々重要な課題となりつつあります。このような課題の解決のために、本学の理工学、教育学、人文社会学、医学などのあらゆる防災関連研究者を結集し、災害に強いまちづくり、地域づくりに貢献し、頻発する大規模自然災害に対して迅速かつ的確に対応できる高度な防災人材を養成することを目的としています。

本センターは、2006年に設立された総合研究センター防災部門が担っていた防災研修会等の実施や防災に関する行政機関、企業及び各種団体との連携のほか、「防災・減災」に係る全学的、組織的な教職員への啓発及び地域貢献の推進をより一層強化するため、総合研究センター防災部門を発展的に移行し2016年2月1日に発足することとなりました。本センターは4つの分野からなり、防災・減災科学技術の研究やそれに基づく地域支援（防災・減災科学技術分野）、災害医療（医療対応や公衆衛生等）の研究やそれに基づく地域支援（災害医療分野）、災害時の危機管理の研究やそれに基づく大学や地域の危機管理の支援（危機管理分野）、防災・減災に関わる地域社会・国際連携事業等に関する支援（地域社会・国際連携分野）をおこないます。各分野が協働して課題解決に取り組み、その成果を地域・国際社会に還元することを目指しています。



防災推進センター組織図

1-2 組織及び構成員

防災・減災科学技術分野

- ・ 防災・減災科学技術の研究の実施
- ・ 防災・減災科学技術の研究に基づく地域支援

構成員

【工学系】

(兼務)	教育研究部自然科学系 農学部門 教授	笹原 克夫
(兼務) 副センター長	教育研究部自然科学系 農学部門 教授	原 忠
(専任)	防災推進センター 准教授	張 浩
(兼務)	教育研究部自然科学系 農学部門 講師	野口 昌宏
(客員)	(株) 第一コンサルタンツ	右城 猛
(客員)	高知工業高等専門学校	岡田 将治

【理学系】

(専任)	防災推進センター 特任教授	岡村 眞
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 教授	石塚 英男
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 教授	佐々 浩司
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 教授	田部井 隆雄
(兼務) センター長	教育研究部自然科学系 理学部門 教授	村上 英記
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 准教授 理学部附属 地震観測所	大久保 慎人
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 准教授	中川 昌治
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 准教授	橋本 善孝
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 講師	川畑 博
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 准教授	村田 文絵
(兼務)	教育研究部自然科学系 理学部門 助教	藤内 智士

災害医療分野

- ・ 災害医療の研究の実施
- ・ 災害医療の研究に基づく地域支援

構成員

(兼務)	医学部 災害・救急医療学 特任教授	長野 修
(兼務)	教育研究部医療学系 連携医学部門 教授	菅沼 成文

(兼務)	教育研究部医療学系 看護部門	教授	森木 妙子
------	----------------	----	-------

危機管理分野

- ・ 災害時の危機管理の研究の実施
- ・ 災害時の危機管理の研究に基づく大学及び地域の危機管理支援

構成員

(兼務)	教育研究部総合科学系 地域協働教育学部門	准教授	大槻 知史
(兼務)	教育研究部総合科学系 地域協働教育学部門	講師	藤岡 正樹

地域社会・国際連携分野

- ・ 防災・減災に関わる地域社会・国際連携事業等の支援

構成員

(兼務)	国際連携推進センター センター長	教授	新納 宏
(窓口)	地域連携推進センター	准教授	吉用 武史

運営戦略室構成員

センター長	村上 英記
副センター長	原 忠
防災・減災科学技術分野	佐々 浩司
防災・減災科学技術分野	張 浩
災害医療分野	長野 修
危機管理分野	大槻 知史
地域社会・国際連携分野	新納 宏
地域社会・国際連携分野	吉用 武史
研究国際部長	平井 敏彦

2. センター活動

2-1 平成 28 年度センター活動概要

実施日	内容
4月25日	第2回運営戦略室会議を開催
5月1日	防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターと連携・協力に関する協定を締結
5月10日	第3回運営戦略室会議を開催
5月15日	教職員・学生を対象として「キャンパス防災ツアー2016」を開催（参加者31名）
5月17日	平成28年（2016年）熊本地震現地調査速報会を開催（参加者210名）
5月18日	地域連携推進センターと連携し、土佐清水市の観光地域における防災マップ作成等（ジオサイト防災マニュアル）の支援の開始
6月1日	佐賀大学低平地沿岸海域研究センターと連携・協力に関する協定を締結
6月7日	朝倉団地の放送設備について答申（施設整備課）
7月19日	第4回運営戦略室会議を開催
7月19日	センター内プロジェクトの公募をおこない8テーマを採択しプロジェクトを立ち上げ
8月24日～ 9月28日	JICAと国際連携推進センターによるJICA国際研修「総合防災行政(B)」の講師を担当（参加者アジア・大洋州、中南米各国行政官15人）
8月1日～ 9月30日	高知県の市街地、農村部、沿岸部のコミュニティリーダー、自主防災組織、行政担当者12名を対象にコミュニティ防災の課題についてのヒアリング調査を実施
10月1日～ 12月20日	ヒアリング調査を踏まえて、揺れ対策から避難所運営までの含めた地域コミュニティ防災プログラムの設計
10月1日～ 12月20日	携帯タブレット端末を用いた、大学における災害時初期対応のゲーミングプログラムを設計
10月17日	産業界、行政及び民間等との連携プロジェクトに関する勉強会として「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」研究成果の報告会（参加者200名）
10月28日	看護学科防災訓練の実施（医学部災害対策室協働WG）
11月1日～ 12月20日	県内10企業・団体に対しBCP導入支援プログラムの設計に向けた事前調査を実施
11月5日	国土交通省「大規模津波総合防災訓練」に参加（4名参加）
11月27日	防災推進センターシンポジウム「災害に強い高知家を創る」を開催（参加者65名）
12月9日～ 10日	「平成28年度高知大学職員対象防災研修会」（総務課）に講師（2名）として参加
12月17日	「朝倉防災展2016」（ミタニ建設）に企画協力・参加
1月20日	運営戦略室意見交換会を開催

1月30日	第5回運営戦略室会議を開催
1月27日	東北大学災害科学国際研究所の事業に協力・連携に向けての意見交換（4名参加）
2月9日～ 3月17日	JICAと国際連携推進センターによるJICA国際研修「コミュニティ防災」の講師を担当（参加者アジア・大洋州，中南米各国行政官15人）
2月10日	第6回運営戦略室会議を開催
2月23日	防災サポーター試験を実施（受験者3名）
3月1日	JICA草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）「ネパールにおける防災と環境を両立させる現地適応型蛇籠技術普及事業」受託，ネパール国NGO団体ITRDC（Integrated Technical Research and Development Center：総合技術研究開発センター）との間で事業開始。
3月9日	教職員・学生向けシンポジウム「大学での避難所運営を考える」を実施（参加者26名）
3月15日	追加防災サポーター試験を実施（受験者1名）
	高知県教育委員会防災学校アドバイザー事業として高知県下の小中高等学校の避難訓練・防災講演 48件 上記以外の小中高校での防災講演等 25件 自治体，消防団，医療機関，自主防災組織等での講演会 162件 受託・共同研究 21件（新規11件，継続10件） 学内防災対策の強化の取組として医学部災害対策室協働WGを立ち上げ6回の会義を開催 「高知家地震防災ネットワーク」（高知県・高知市・放送各社・新聞各社・気象台・高知工科大・高知県立大・高知大で運営）に参加し企画等をおこない学外組織との連携を強化

2-2 連携協定等の状況

締結日	協定等
5月1日	国立研究開発法人防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターと国立大学法人高知大学高知大学防災推進センターとの連携・協力に関する協定
6月1日	佐賀大学低平地沿岸海域研究センターと高知大学防災推進センターとの連携・協力に関する協定

2-3 シンポジウム・セミナー等

(1) キャンパス防災ツアー2016

日時：平成28年5月15日（日） 13：10～

場所：高知大学総合研究棟 2 階第 1 会議室と高知大学朝倉キャンパス全域

主催：高知大学防災推進センター，（一社）防災活動支援センター

共催：高知大学学生ボランティアセンター

参加者：31 名

日程：

12：30 開場

13：10～13：15 開会，開会挨拶

13：15～13：50 講演（伊藤 航 氏：福島大学大学院地域政策科学研究科大学院 2 年）

13：50～14：50 キャンパス防災ツアー

14：50～15：30 人・モノの配置計画を考えるワークショップ

15：30～15：50 学生による熊本災害ボランティアの取り組み発表

15：50～16：00 講評・閉会挨拶・閉会

（2）平成 28 年（2016 年）熊本地震現地調査速報会

日時：平成 28 年 5 月 17 日（火） 13：15～

場所：高知大学朝倉キャンパス メディアの森 6 階メディアホール

主催：高知大学防災推進センター

参加者：210 名

日程：

12:45 受付開始

13:15 開会挨拶 村上 英記（高知大学教授 防災推進センター センター長）

13:20 「現地調査の概要と特徴的な被害」

原 忠（高知大学教授 防災推進センター 副センター長）

13:50 「土木・建築構造物の被害」

右城 猛（高知大学防災推進センター客員教授，(株)第一コンサルタンツ代表取締役

役社長）

14:20 「土構造物と斜面災害」

西川 徹（(株)第一コンサルタンツ 取締役）

中根 久幸（(株)地研 事業部次長）

14:50（休憩）

15:00 「液状化とため池の被害」

原 忠（高知大学教授 防災推進センター 副センター長）

15:30 「高知大学 DMAT の活動と AMDA の避難所内救護所における医療支援活動」

高橋 武史（高知大学医学部・病院事務部地域連携係医療ソーシャルワーカー）

山内 英雄（高知大学医学部附属病院救急部特任准教授）

16:00 「避難施設の状況と南海トラフ地震への備え」

堀田 幸雄（高知県危機管理部 副部長）

16:30 質疑応答

16:50 閉会

(3) 「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」研究成果の報告会

日時：平成 28 年 10 月 17 日（火） 13：30～

場所：高知会館 飛鳥

主催：高知大学防災推進センター

参加者：200 名

日程：

13：30～14：00：「鋼管杭・二重鋼矢板による堤防補強工法に関する研究と波及効果」

高知大学 防災推進センター 副センター長 教授 原 忠

14：00～14：30：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」の概要

新日鐵住金株式会社 建材事業部 建材開発技術部 土木基礎建材技術二室

主幹 乙志 和孝

14：30～15：15：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法による地震・津波に対する静的照査法」

株式会社技研製作所 工法事業部エンジニアリング課 担当課長 古市 秀雄

15：15～15：30 【休憩】

15：30～16：15：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法による地震・津波の複合災害に
対する動的照査法」

新日鐵住金（株） 乙志 和孝

16：15～16：35：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の施工法」

（株）技研製作所 古市 秀雄

16：35～16：50：質疑応答・意見交換

(4) 防災推進センターシンポジウム「災害に強い高知家を創る」

日時：平成 28 年 11 月 27 日（日） 14：00～

場所：高知商工会館 4 階 光の間

主催：高知大学防災推進センター

共催：一般社団法人国立大学協会

参加者：65 名

日程：

14：00 開会の挨拶 高知大学長 脇口 宏

14：05 防災推進センター長挨拶 防災推進センター長 村上英記

14：15～15：30 第一部 自然災害に備える－防災推進センターの取組－

南海トラフ地震の過去から現在、そしてそれから 岡村 眞

高知の風水害を捉える 佐々浩司

災害から大切な人を守るには－熊本地震の教訓から－ 大槻知史

災害医療と研修について 山内英雄

南海トラフ地震に備える－高知からの発信－ 原 忠

15:30 休憩

15:40~16:20 第二部 パネルディスカッションー災害に強い高知家を創るー

コーディネーター

防災推進センター長 村上英記

ゲストパネラー

高知県危機管理部副部長 堀田幸雄

高知市防災対策部副部長 山本 聡

高知県教育委員会事務局学校安全対策課学校安全担当チーフ 山本英明

高知地方気象台長 荒谷 博

16:20 質疑

16:30 閉会の挨拶（理事（研究・医療担当））

16:35 閉会

(5) 教職員・学生向けシンポジウム「大学での避難所運営を考える」

ー東日本大震災・熊本地震の教訓からー

日時：平成29年3月9日（木） 14:30～

場所：高知大学総合研究棟 会議室1

主催：高知大学防災推進センター

参加者：26名

日程：

14:20 受付開始

14:30 講演「東日本大震災・熊本地震の教訓に学ぶ避難所運営のあり方」

天野和彦氏（福島うつくしまふくしま未来支援センター特任准教授）

15:30 座談会：大学の避難所運営に求められるもの

天野和彦氏

山中昌一氏（高知市地域防災推進課 係長）

大槻知史（高知大学防災推進センター 危機管理分野）

[キャンパス防災ツアー2016 レポート] 伊藤創平 氏

2016年5月15日に高知大学朝倉キャンパスでキャンパス防災ツアーが行われた。このイベントは、3年前、2年前に学生ボランティアセンターや地域支援部会（現在の危機管理部会）の有志が中心にキャンパスが避難所になることを前提にそのための備えを考えるために企画されていた。今回は、第三回目ということであるが、東日本大震災時、広域避難者を大学に受け入れ、約50日の避難所運営の経験を持つ伊藤航氏を福島大学から講師として招いたことにその違いが在る。

活動内容としては、午前11時に会場に集合し、会場設営と事前打ち合わせを行った。12時半に開場し13時10分に開会を行った。まず、開会と司会からの挨拶、スケジュールの確認があった。その後、講師である伊藤航氏から講演があった。演題は「大学避難所と資源の活用-福大避難所の事例-」ということで、東日本大震災の際に避難所となった福島大学の事例から、学生のマンパワー、教員の専門性、大学人のネットワークなど様々な資源が活用され、避難所運営が円滑に行われたことをお話いただいた。

次に、キャンパス内を周回して高知大学朝倉キャンパスの様々な資源を探すキャンパス防災ツアーを行った。その際、キャンパスの地図、備蓄倉庫に置いてある備蓄品リストを用意した。備蓄倉庫、体育館、ポンプアップ式の井戸、ゴミ集積場や門の場所、施設の配置などを確認した。一時間ほどで早足ながらキャンパスを一周することが出来た。

次に、実際に高知大学が3000人の学生、1600人の地域住民の避難所になったことを想定してワークショップを行った。ワークショップでは、高知大学HPに掲載されているキャンパスの地図をA1で印刷したものとポストイット、マジックを用意した。まずは、人について考えてもらった。人とは、避難者であり、ボランティアであり、運営者であり、様々な役割を持つ人についても考えてもらった。特に、避難者は子どもから高齢者まで様々で、その中でもなにか得意が有ったり、支援が必要であったりと個々人で対応が違う。今回のワークショップでは、個々人とはいかなくとも、ある程度のカテゴリーに避難者を大別し、それぞれの特性に応じた対応を思案することを促した。人の後は、モノについて考えてもらった。モノとは、避難者が持ち込む、車などのモノであり、炊き出しなどをする際に組み立てるテントであったり、支援物資などのことである。ここでは特に導線ということが大きな課題として上がっていたようだ。人・モノについてどのように配置し、その上でどのような仕組みの上でそれを動かすのかについて、最後に全班に発表してもらった。その発表を受けて、講師である伊藤航氏と高知大学防災推進センターの大槻知史准教授からコメントが有った。

最後に、今年4月中旬に連続して起こった熊本での震災における災害ボランティアに参加した学生から、災害時の学生の役割ということで取り組み発表を頂いた。

講評では、高知大学防災推進センター藤岡氏から過去の災害から「学ぶ」だけでは足りず、私たちは想像をすることで、震災の教訓を活かすことができるのではないか、そして今回のような場を継続的に持ってほしいということをお話いただいた。その後、(一社)防災活動支援センターの伊藤代表理事が閉会の挨拶を行い、全ての日程が終了した。

今回のイベントでは、福島大学から伊藤航氏を招いたことで、これまでより具体的な「運営」についての議論が可能になった。加えて、参加者も学内だけではなく多岐にわたり、実際に災害が起こった時に運営者になるであろう者が多く参加できたことは特筆すべき事である。一方で、企画を行ったのがほとんど学生だけであったこともあり、焦点が学生の役割に限られたことは、結果的に参加者の見識を最大限に活かすことを阻害したのではないかと懸念が残る。加えて、時間配分に関しては今後考慮が必要で、初めて朝倉キャンパスを探索したものが居る中で、人・モノの配置計画を考えると3時間ほどで行うことは非常に難しいことである。実際に、情報のばらつきがワークショップでの発言のばらつきに繋がったと見ることもできる。

今後は、情報の厳選とより円滑な運営が求められるとともに、事前の資料配布や参加者への丁寧な説明など当日までに幾つかのステップを要しておく必要がある。そして、次回は今回の議論を踏まえた議論が可能になるように、大学の中で避難所運営マニュアル等の整備事業に位置づけていく必要がある。今回のイベントがこれから学内での議論を引き起こす、呼び水になることを期待したい。

平成 28 年（2016 年）熊本地震現地調査速報会 開催のご案内

主催：国立大学法人高知大学 防災推進センター

平素より本学防災推進センターの運営につきまして格別のご高配を賜っておりますことを心より感謝申し上げます。

平成 28 年 4 月 14 日に熊本地方を震源としたマグニチュード 6.5 の地震が、4 月 16 日にはマグニチュード 7.3 の地震が発生しました。この災害により、お亡くなりになられた方々に心から哀悼の意を表し、不自由な避難生活をされている皆様に衷心よりお見舞い申し上げます。

さて、高知大学防災推進センターでは、今回の地震災害に対して、発生直後から産学官で連携しながら現地調査にあたっております。現地調査の速報会を下記のとおり開催いたしますので、ふるってご参加ください。

記

1. 日 時：平成 28 年 5 月 17 日（火） 13:15～16:50
2. 場 所：高知大学朝倉キャンパス メディアの森 6 階 メディアホール
3. 定 員：100 名（参加費：無料）
4. プログラム
 - 13:15 **開会挨拶**
村上 英記（高知大学教授 防災推進センター センター長）
 - 13:20 **「現地調査の概要と特徴的な被害」**
原 忠（高知大学教授 防災推進センター 副センター長）
 - 13:50 **「土木・建築構造物の被害」**
右城 猛（高知大学防災推進センター客員教授、㈱第一コンサルタンツ代表取締役社長）
 - 14:20 **「土構造物と斜面災害」**
西川 徹（㈱第一コンサルタンツ 取締役）
中根 久幸（㈱地研 事業部次長）
 - 14:50（休憩）
 - 15:00 **「液状化とため池の被害」**
原 忠（高知大学教授 防災推進センター 副センター長）
 - 15:30 **「高知大学 DMAT の活動と AMDA の避難所内救護所における医療支援活動」**
高橋 武史（高知大学医学部・病院事務部地域連携係医療ソーシャルワーカー）
山内 英雄（高知大学医学部附属病院救急部特任准教授）
 - 16:00 **「避難施設の状況と南海トラフ地震への備え」**
堀田 幸雄（高知県危機管理部 副部長）
 - 16:30 **質疑応答**
 - 16:50 **閉会**

問い合わせ先：高知大学防災推進センター 副センター長 原 忠 Tel 088-864-5162（研究室）

高知大学研究国際部研究推進課 三宮 Tel 088-844-8117

平成 28 年 9 月 26 日

各位殿

高知大学 教授
防災推進センター 副センター長 原 忠

高知大学防災推進センター主催
「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」
講習会の開催について

日頃より本学防災推進センターにご支援いただき、ありがとうございます。本センターでは、発生が近づきつつある南海トラフ地震などによる被害を低減するための事前防災対策の一つとして、二重鋼矢板・鋼管杭による堤防強化工法の技術的な研究を高知大学、(株)技研製作所、新日鐵住金(株)で実施し、研究成果を「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」として纏めました。この研究成果の報告と二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引きに関する講習会を下記のとおり開催します。皆様のご来場をお待ちしております。

記

1. 開催日時：平成 28 年 10 月 17 日（月曜日）13：30～17：00
2. 開催場所：高知会館 飛鳥 〒780-0870 高知県高知市本町 5-6-42
TEL：088-823-7123 FAX：088-823-7127
3. スケジュール
13：30～14：00：「二重鋼矢板・鋼管杭による堤防補強工法に関する研究と波及効果」
高知大学 防災推進センター 副センター長 教授 原 忠
14：00～14：30：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の耐震・耐津波設計の手引き」の概要
新日鐵住金株式会社 建材事業部 建材開発技術部 土木基礎建材技術二室
主幹 乙志 和孝
14：30～15：10：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法による地震・津波に対する静的照査法」
株式会社技研製作所 工法事業部エンジニアリング課 担当課長 古市 秀雄
15：10～15：20 【休憩】
15：20～16：00：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法による地震・津波の複合災害に
対する動的照査法」 新日鐵住金(株) 乙志 和孝
16：00～16：30：「二重鋼矢板・鋼管杭堤防補強工法の施工法」 (株)技研製作所 古市 秀雄
16：30～17：00：質疑応答・意見交換

4. 定員
120 名（先着順）
5. 主催
国立大学法人高知大学防災推進センター

6. 参加申込
参加費：無料
申込先：株式会社 技研製作所 工法事業部 エンジニアリング課 古市 行

本講習会は、土木学会
認定の継続教育（CPD）
プログラムです [3 単位]
認定番号
JSCE16-0879



TEL：03-3528-1633
FAX：03-3527-6055
E-mail：engineer@giken.com

別紙の出席者名簿にご記入のうえ、10月7日（金）までにメールかFAXでご提出ください。

7. 本件に関する問い合わせ先
〒780-8520 高知県南国市物部乙 200
高知大学防災推進センター
副センター長 原 忠
TEL:088-864-5211 FAX:088-864-5211 E-mail:jm-ikuko@kochi-u.ac.jp

高知大学防災推進センターシンポジウム

災害に強い 高知家を創る



高知県は美しい自然環境と併に、南海トラフの地震、台風、洪水、斜面災害など多様な自然災害の発生リスクをかかえている。巨大地震が発生すると、複合災害が予想される。これら高知県のかかえる自然災害リスクの軽減のために設立された学部横断型の高知大学防災推進センターの取り組みや研究成果を広く県民の皆様方にご紹介し情報共有をはかると併に、地元自治体の防災関連部署の方との間で情報提供・意見交換をおこない、今後の課題解決に向けて議論をおこないます。

日時

2016年 **11/27** (日) 14:00
16:35
○開場:13:30

会場

高知商工会館 4階 光の間
高知市本町1丁目6-24
tel.088-875-1171

入場無料
(事前申し込み不要)

プログラム

- 14:00** 開会の挨拶 高知大学学長 脇口 宏
- 14:05** 防災推進センター紹介 センター長 村上 英記
- 14:15** 第一部 自然災害に備える —防災推進センターの取組—
 - 1. 南海トラフ地震の過去から現在、そしてこれから 岡村 眞
 - 2. 高知の風水害を捉える 佐々 浩司
 - 3. 災害から大切な人を守るには —熊本地震の教訓から— 大槻 知史
 - 4. 災害医療と研修について 山内 英雄
 - 5. 南海トラフ地震に備える —高知からの発信— 原 忠
- 15:30** 休 憩
- 15:40** 第二部 パネルディスカッション —災害に強い高知家を創る—
 - コーディネーター 高知大学防災推進センター長 村上 英記
 - ゲスト・パネラー 高知県危機管理課副課長 堀田 幸雄
 - 高知市防災対策部副部長 山本 聡
 - 高知県教育委員会事務局学校安全対策課学校安全担当チーフ 山本 英明
 - 高知地方気象台長 荒谷 博
- 16:20** 質 疑
- 16:30** 閉会の挨拶(理事(研究・医療担当))
- 16:35** 閉 会

高知大学防災推進センター
<http://www.kochi-u.ac.jp/cdpp/>

お問い合わせ先

高知大学 研究国際部 研究推進課 tel.088-844-8117 E-mail:cdpp@kochi-u.ac.jp

主催/国立大学法人高知大学 共催/一般社団法人国立大学協会

後援/高知県、高知市、高知県教育委員会、高知市教育委員会、NHK高知放送局、RKC高知放送、KUTVテレビ高知、KSSさんさんテレビ、エフエム高知、高知新聞社、朝日新聞高知新聞、共同通信社高知支局、高知新聞高知支局、日本経済新聞社高知支局、毎日新聞高知支局、読売新聞高知支局、高知工科大学、高知県立大学、高知短期大学、高知学術短期大学、高知工業高等専門学校、CDPP5大学連携防災・減災教育研究協議会(順不同)



大学での避難所運営を考える

—東日本大震災・熊本地震の教訓から—

【趣旨】

南海トラフ地震発生時には朝倉団地には数千人に及ぶ構成員（学生、教職員）と住民の避難が想定される。大学の初期対応から避難者の受入、避難所の閉鎖までのプロセスの中で考慮すべき点は何か、どのような事前準備が必要か、「地域の大学」としての社会的責任と大学の業務継続の相克にどう対応すべきなのか、避難所運営の専門家である天野和彦氏とともに議論を行ないます。

日時：平成29年3月9日（木） 14時30分～16時30分

場所：総合研究棟会議室1

対象：大学構成員（教職員、学生）

※本学の学生は、本講演会への参加を防災インストラクター申請時の実績とすることができます。

- | | |
|-------------|--|
| 14:20 | 受付開始 |
| 14:30 | 開会 |
| 14:30-15:30 | 講演「東日本大震災・熊本の教訓に学ぶ避難所運営のあり方」
天野和彦氏（福島大学うつくしまふくしま未来支援センター特任准教授） |
| 15:30-16:30 | 座談会：大学の避難所運営に求められるもの
天野和彦氏
山中昌一氏（高知市地域防災推進課 係長）
大槻知史（高知大学防災推進センター 危機管理分野） |

講師略歴：

天野和彦（あまのかずひこ）氏：

福島県職員（社会教育主事）として、生涯学習や男女共同参画推進事業に従事。

東日本大震災においては、2,500名を超える被災者を抱える福島県最大の避難所「ビッグパレットふくしま避難所」の県庁運営支援チームの責任者として常駐して運営を指揮。平成24年4月より、福島大学うつくしまふくしま未来支援センター特任准教授として被災者の生活支援、コミュニティ支援、要援護者支援の研究及び現場支援に係わる。

内閣府「避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針」検討WG委員。熊本地震では熊本学園大学の要請により同大学避難所の運営支援を行なうとともに、内閣府要請により熊本県各地の避難所の運営支援を実施。

座談会メンバー略歴：

山中昌一（やまなかしょういち）氏：

高知市地域防災推進課係長。地域防災の最前線のコーディネーターとして地域住民と協働して市内各地区の津波避難計画の策定に尽力。熊本地震においては高知県災害応援隊の一員として益城町広安西小学校の避難所運営支援に従事。現場第一、住民第一のコミュニティ防災支援に住民からの信頼が厚く、現在、市内各地区の避難所マニュアル策定事業に尽力中。

2-4 センター内プロジェクト

高知県の防災・減災に関する研究を促進することを目的として、次の3つを大テーマとする8つのプロジェクトをセンター内公募により立ち上げた。

- I 自然災害から「命を守る」ための「流域一貫通型」防災・減災研究と技術開発
- II 災害発生後の「命をつなぐ」分野横断型の災害対策技術の創出と地域防災力の強化
- III 「まちを力強く復興する」災害に強いまちづくりに貢献する幅広い視点や国際的な課題解決能力を備えた人材の養成

テーマ	プロジェクト名	研究代表者
I	砂箱実験を用いた間欠的地殻変動の定量的理解	藤内智士
I	K-Ar 年代を用いたプレート収束帯地質境界断層の地震活動特性の解明	藤内智士
II & III	中山間地の孤立化を防ぐための道路擁壁の開発と開発途上国への展開	原 忠
II	南海トラフ地震に向けた地域コミュニティ防災プログラムの開発	大槻知史
I	高知大学偏波レーダーによる豪雨・突風監視システムの構築	佐々浩司
I	集中豪雨と津波遡上による河川の氾濫機構と対策に関する研究	張 浩
I	地震時複合災害のメカニズム解明と防災・減災技術の開発 (木造住宅の地震時複合災害のメカニズム解明と減災技術の開発)	野口昌宏
I	地震時複合災害のメカニズム解明に向けた技術開発	大久保慎人

プロジェクト名	砂箱実験を用いた間欠的地殻変動の定量的理解
代表者名	藤内 智士
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>物性に依存した 1-100 万年の周期性を持つ地殻変動の理解は、地盤災害の予測に必要なだが、長い時間スケールのため観測が難しい。そこで、スケール則を利用した乾燥砂の変形実験（以下、砂箱実験）から、このような間欠的地殻変動の定量的な理解を目指す。</p>
H28 年度計画	<p>シートを敷いたアクリル製容器に乾燥砂を敷き詰め、シートを引いて砂を壁に押し付けて水平短縮変形をさせることで四国および南海トラフを模した地質体（付加体）を作る実験を行う。</p> <p>実験の様子を写真および動画で撮影して、画像解析を行う。解析から、作った付加体について隆起過程と歪局所域の分布と時間変化を明らかにする。両者を比較して、付加体の地形と内部の変形の連動を明らかにする。特に、隆起速度の変わるときの内部変形の様子に注目する。実験装置はできており、予察的な実験結果も得られている。</p> <p>砂箱実験の変形過程に大きく影響する物性として、乾燥砂の内部静摩擦、乾燥砂の内部動摩擦、シートの摩擦、が指摘されている (Lohrmann et al., 2003 など)。そこで、砂の敷き詰め方やシートの摩擦係数を変えて実験を行い、変動のパターン・周期・規模の変化を調べる。また、実験装置をスケール則にもとづいて作ることで、観察される変形過程の天然での空間規模や時間スケールを求める。</p> <p>先行研究の多い砂箱実験において、この研究の新しいところは、付加体の地形と内部の変形の連動に注目する点と、画像解析を用いて定量的な理解を目指す点である。</p>

プロジェクト名	K-Ar 年代を用いたプレート収束帯地質境界断層の地震活動特性の解明
代表者氏名	藤内 智士
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	プレート収束帯には様々な規模の断層があるが、総変位量の大きな断層(地質境界断層)が、いつ活動するのか、その活動は地震性なのか、についてはよくわかっていない。そこで、過去に活動した地質境界断層について放射年代(K-Ar 年代)を用いて、活動年代および地震性活動の有無を明らかにする。
H28 年度計画	<p>徳島県牟岐町の海岸に露出する地質境界断層(水落断層)を対象とする。この断層は、プレート収束帯の地震発生領域まで沈み込んだ岩石体(底付け付加体)を大きく変位させている(Ikesawa et al., 2005)。</p> <p>作業計画は4段階に分かれる。(1) 現地で断層帯および周辺の岩石を採取する。(2) 岩石を鉱物粒径で分離して測定試料を作る。(3) 測定試料ごとにK-Ar 年代とX線回折パターンを求めて、岩石に含まれるイライトの形成および熟について履歴を明らかにする。(4) 得られた結果から、この断層の活動履歴を明らかにする。そして、同地域の他の断層の活動履歴(Tonai et al., 2016)と比較しながら、プレート収束域で作られる断層の地震活動特性について考察する。</p> <p>作業(1)については、すでに試料を採取しているが、追加の調査・採取を行う。作業(2)は、代表者の研究室で行う。作業(3)の年代は地質コンサルに測定を依頼、X線回折パターンを高知大学海洋コア総合研究センターで行う。いずれの作業も過去に実績があり(Tonai et al., 2016)、信頼性のある結果が得られると期待できる。</p>

プロジェクト名	中山間地の孤立化を防ぐための道路擁壁の開発と開発途上国への展開
代表者氏名	原 忠
研究グループ (参加者名)	新納 宏, 右城猛 (高知大学客員教授) 中澤博志 (防災科学技術研究所), 末次大輔 (佐賀大学), 他 3 名
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>地震や風水害による中山間地の孤立化は、災害からの早期復興の大きな妨げになっている。道路や通信設備の整備などハード面での対策が必要不可欠で、特に斜面崩壊を防ぐための施設整備が切望されている。</p> <p>本プロジェクトでは、中山間地域における孤立化を未然に防ぐための安価な道路擁壁の開発を目指している。伝統的な蛇籠技術を降雨時の変形や地震時の安定性を現地調査や実験、数値解析等から評価し、防災機能に優れた防災土木インフラに進化させる。開発技術は地域に還元し人的・物的被害の最小化や被災地の迅速な復旧の一助とする。さらに、地震被災国ネパールなど、地形・地質や気象条件の類似するアジア諸国に開発技術を展開し、海外技術者に対するアウトリーチ活動を進める。</p> <p>本研究は、(国研)防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターとの連携・協力協定、及び佐賀大学低平地沿岸海域研究センター、(国研)防災科学技術研究所、九州大学他民間 2 社による産学官共同研究(蛇籠を用いた擁壁構造物と耐震性評価手法の開発)の一環であり、平成 28 年度高知大学年度計画(管理番号【18】)に合致した取り組みである。</p>
H28 年度計画	<p>一連の共同研究に対して、本学では下記 3 項目を重点的に取り組む。</p> <p><u>(1) 道路擁壁の分類と被災履歴の調査</u>：2004 年新潟県中越地震、2015 年ネパール地震など、国内外で被災した道路擁壁を現地調査し、提案工法に関する基礎資料を収集する。<u>(2) 室内試験による擁壁の耐震性の検証</u>：各研究機関と協働しながら、蛇籠を用いた擁壁のせん断強度を室内試験などから求め、提案工法の長期耐久性や耐震性を検証する。<u>(3) 擁壁植生工の暴露デモ</u>：人工的な擁壁内植生を試み、長期暴露実験から地球環境に配慮した ECO なグリーン土木インフラを提案する。</p> <p>プロジェクト中間、最終年には各研究機関で得られた成果を取りまとめ、高知市内で予定する研究成果報告会で披露する。</p>

プロジェクト名	南海トラフ地震に向けた地域コミュニティ防災プログラムの開発
代表者氏名	大槻知史
研究グループ (参加者名)	藤岡正樹, 原 忠
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	南海トラフ地震に向けた地域コミュニティ防災プログラムを開発する. 具体的には自助, 共助の両面において住民個人及び地域が気づきの獲得 →実際の備え(ヒト, モノ, スキル, 仕組み)の獲得に直接つなげるフ ロー型の地域防災プログラムを開発する.
H28 年度計画	<p><u>小型自動飛行体, ウェアラブル動画カメラを活用した避難訓練プログラムの開発・施行(津波・地盤被害に関する専門性の観点から原 教授と合同で研究実施)</u></p> <p>小型自動飛行体(ドローン), ウェアラブル動画カメラを活用し, 避難訓練時の臨場感及び訓練振り返り時の参照性を高めた避難訓練プログラム開発・試行する.</p>

プロジェクト名	高知大学偏波レーダーによる豪雨・突風監視システムの構築
代表者氏名	佐々 浩司
研究グループ (参加者名)	村田文絵, 本田理恵 (理学部門), 森牧人 (農学部門)
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>高知県は毎年のように豪雨や突風の被害を受ける地域である。2014年8月初旬の累積雨量が2000mmを超えた他、2015年にも局所的かつ突発的に時間雨量が80mm/hを超えた事例が見られた。また、人的被害は少ないものの毎年竜巻が発生し建物などに被害を与えている。本プロジェクトは本学の偏波レーダーを用いて急激な気象変化を一刻も早く周知させる情報公開システムを構築するものである。現状では気象庁の5分間隔250m解像度の雨雲情報に対して、本学レーダーがカバーする領域では1分間隔150m解像度の降雨情報と海上から接近する竜巻情報の提供をめざす。来年度以降はGPS可降水量評価や河川氾濫モデルとの融合もめざし、総合的な風水害に関する情報システムの構築を進める。</p>
H28年度計画	<p>降雨情報については3台のレーダーを用いて高度1km面における偏波パラメータKDPを用いた高精度雨量データを構築する。物部・安芸レーダー観測範囲内は相互に降雨減衰補正をしつつ、1分毎の観測データを観測後1分以内に提供できるシステムを構築する。これらの情報は新たに設置する地上観測点データや気象庁レーダーデータと比較し、有効性の検証を行う。また、降水システムのトラッキングアルゴリズムを作成し、停滞し長時間大雨をもたらす降水システムの分類を行う。</p> <p>竜巻については渦検出アルゴリズムを新たに開発して、雨雲内の渦検出を行う。さらに検出された渦を各高度、時間毎に追跡して竜巻被害をもたらすような渦の特性を明らかにする。竜巻被害が発生した場合は現地調査を実施する。さらにGPS可降水量評価の初期解析を行う。</p>

プロジェクト名	集中豪雨と津波遡上による河川の氾濫機構と対策に関する研究
代表者氏名	張 浩
研究グループ (参加者名)	岡田将治 (センター客員准教授)
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>近年、設計時の超過確率を上回る集中豪雨が全国各地で頻発している。一方、平成 23 年に発生した東日本大震災では 1000 年に一度の規模の大津波が発生し、河川を遡上した。これらの想定を上回る豪雨や津波遡上は、設計時の想定を超える強度の流体力が河川構造物に作用するため、河川堤防の決壊など河川構造物に甚大な被害を及ぼすだけでなく、構造物周辺域への洪水・土砂氾濫災害などの 2 次的な被害を生む要因になっている。本事業では、高精度気象レーダ情報による集中豪雨と洪水のメカニズムを解明し、極端気象に伴う洪水時および巨大地震に伴う津波時における河川の氾濫発生要因を現地調査、室内実験、数値解析により明らかにする。更に、災害に強い河川構造物の設計技術や河川管理技術を開発するとともに、流域防災減災計画方法論を構築する。</p>
H28 年度計画	<p>H28 年度では洪水時における代表的な河川構造物である水制と橋梁周辺の流れと地形変動について、現地調査と室内実験を用いて重点的に研究を実施する。</p> <p>「現地調査」：国分川と四万十川流域の代表的な河川構造物周辺における洪水前後の地形変動特性を現地調査により明らかにする。なお、現地調査は、南国市岡豊大橋付近の水制群と四万十町十和の里川橋を対象とする。</p> <p>「室内実験」：平水時と洪水時における橋梁近傍及び上下流域の詳細な水位変化及び 3 次元流速分布を室内実験により明らかにする。なお、室内実験は、物部キャンパスの既存大型実験水槽を利用する。</p> <p>それらの結果に基づき、洪水時における河川構造物近傍に流れる洪水流および河床変動の特性を明らかにする。</p>

プロジェクト名代表者氏名	地震時複合災害のメカニズム解明と防災・減災技術の開発 (木造住宅の地震時複合災害のメカニズム解明と減災技術の開発)
代表者氏名	野口 昌宏
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	地震被害が起こるたびに、個人財産である住宅の被害と復旧が社会問題になる。高知県の南海地震を想定した、木造住宅への地震破壊力の評価、地震波を耐震補強法の開発。(5年間を想定：長期浸水対策とした住宅の防水処理技術の開発、津波木造模型破壊実験法と補強法の開発)
H28 年度計画	<p>①内閣府の公表している工学的基盤上での想定地震波を用いて、地表面での増幅をシミュレーションできる SHAKE で地表面での地震波を算出し、SNAP を用いて、等価線形化法、及び時刻歴応答解析を併用して、木造住宅に及ぼす想定南海地震波の破壊力の評価を行う。(スタートから8月まで)</p> <p>②既存耐力壁の実大規模の構造実験による性能評価(9月から11月)</p> <p>③現在、アイデア段階である、今までにない申請者の新開発の木造住宅の耐震補強法の実現可能性を SNAP を用いてコンピュータシミュレーションにより検討する。(10月から12月)</p> <p>④コンピュータシミュレーションにより補強法の実現可能性が見いだし次第、模型実験による耐力要素試験を行い、具体的な可能性を検討する。(12月から2月)</p>

プロジェクト名	地震時複合災害のメカニズム解明に向けた技術開発
代表者氏名	大久保 慎人
研究グループ (参加者名)	大久保 慎人, 山田 伸之 (福岡教育大学), 村上 英記, 田部井 隆雄
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	地震時に生じる強震動により, 地盤の液状化や地滑りの複合災害が生じる. この物理プロセスについては議論が浅く, 経験則に頼っているのが現状である. そこで物理学的見地を融合し, 複合災害が生じるプロセス解明のための技術開発を行う.
H28 年度計画	地震時に生じる強震動には, 地下浅部の地盤構造が強く影響を与えていると考えられる. 一般に VS30 で示される工学的基盤の伝播速度が地震動増幅に影響とすると示されているが, どのような物理プロセスが関わることによって地震動増幅が生じているかは明らかになっていない. 平成 28 年度, プロジェクトの開始として地震動増幅の物理プロセス解明に向け, 関連する先端的な知識を有する人材を集め, 研究集会を行う. 研究集会では現在の到達点, 現状の問題点, 考えうる改良点を洗い出す. また次年度以降に本格的な調査・解析を進めるために必要な計測調査機材の調達と, 数値解析手法の技術開発のための解析機器を導入する. 高度化した調査・計測の準備段階として試験的な現地調査や解析準備を進める.

2-5 防災サポーター・防災インストラクター認定試験

高知大学には防災に関する学生の自主的な取組を支援するために「防災サポーター」、「防災インストラクター」認定制度があります。指定する共通教育開講 4 科目（H28 年度以前入学生「大地の災害」、「地震の災害」、「流れと波の災害」、「災害と生きる」；H29 年度以降「大地の災害」、「地震の災害」、「気象と波の災害」、「災害と生きる」）を受講し単位取得をした学生に対して実施される認定試験を合格すると防災サポーター認定証が交付されます。また、防災サポーターに認定された学生が自主的な取組（防災訓練、防災講座などの学外学習、救命救急講習）などの実績が認められると、防災インストラクター認定試験を受験し合格すると防災インストラクター認定証が学長より交付されます。

本年度は、以下のように認定試験を実施しました。

防災サポーター認定試験

日時：平成 29 年 2 月 23 日（木）10：30～12：00

場所：理工学部 1 号館 101 室

受験者： 3 名

合格者： 3 名

防災サポーター認定試験（追加）

日時：平成 29 年 3 月 15 日（水）10：30～12：00

場所：理工学部 1 号館 101 室

受験者： 1 名

合格者： 1 名

3. 研究活動

3-1 学会・研究発表

総数 140 編（内 大学院生を含むもの 30 編；番号に*のあるもの）

1. 谷川亘，浦本豪一郎，内山庄一郎，折中新，山品匡史，岡本桂典，原 忠：高知県内にある地震津浪碑の 3 次元デジタルアーカイブ化に向けた取り組み，日本地球惑星科学連合 2016 年大会，G02-P01，千葉，5 月 20 日－25 日，2016.
2. 藤原覚太，乙志和孝，奥田洋一，栗林健太郎，原 忠：鋼矢板を活用したため池堤防の補強に関する解析的研究，H28 農業農村工学会大会講演会講演要旨集，3-6，仙台市，8 月 30 日－9 月 1 日，2016.
3. 原 忠，ハザリカ ヘマンタ，黒田修一，野谷正明，富士本哲生，栗林健太郎，仲村賢人，西村謙吾：平成 28 年（2016 年）熊本地震による農業用ダムの被害調査報告 Report on damage to agricultural dam caused by the 2016 Kumamoto Earthquake，H28 農業農村工学会大会講演会講演要旨集，6-1，仙台市，8 月 30 日－9 月 1 日，2016.
4. 石田 博康，黒田 修一，栗林 健太郎，仲村 賢人，原 忠：コンボルト型屋外貯蔵タンクの耐津波構造への解析的検討，土木学会第 71 回年次学術講演集，pp.345-346，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
5. 山田昌郎，原 忠，水谷羊介，三村佳織，沼田淳紀，森 満範，吉田雅穂，末次大輔：ピロティンによる測定値と木材含水率の関係についての一斉試験，土木学会第 71 回年次学術講演集，pp. 137-138，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
6. 三村 佳織，原 忠，小林 かなほ，加藤 英雄，本田 賢児：潮位変動の影響を受けた杭出し水制工に関する調査研究（その 1. 調査地点の概要と健全度評価），土木学会第 71 回年次学術講演集，pp. 141-142，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
7. 小林 かなほ，原 忠，三村 佳織，加藤 英雄，本田 賢児：潮位変動の影響を受けた杭出し水制工に関する調査研究（その 2. 設置環境と健全度），土木学会第 71 回年次学術講演集，pp. 143-144，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
8. 加藤 英雄，原 忠，三村 佳織，小林 かなほ：潮位変動の影響を受けた杭出し水制工に関する調査研究（その 3. 使用樹種の合理的利活用に関する検討），土木学会第 71 回年次学術講演集，pp. 145-146，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
- 9*. 原 忠，石川 諒，山田 雅行，伊藤佳洋，羽田 浩二，竹澤 請一郎，山崎 正明，市川 雅敏：木造住宅の個別要素法による建物モデルの試作と常時微動による固有周期との比較，土木学会第 71 回年次学術講演集，pp. 333-334，仙台市，9 月 7 日－9 日，2016.
10. 荒木 功平，石井 篤志，川越 清樹，山中 稔，ハザリカ・ヘマンタ，原 忠，中澤 博志，熊本 直樹，齋藤 修，酒井 直樹：長期的降雨変動と現地調査・簡易的ヒアリング調査報告と一考察－平成 26 年 8 月広島市，平成 25 年 10 月伊豆大島－），第 51 回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 151-152，岡山市，9 月 13 日－15 日，2016.
11. 鈴木衛，原 忠，竹澤請一郎，黒田修一，栗林健太郎，古市秀雄，大角恒雄：繰返し荷重におけるタイヤ擁壁構造の挙動に関する研究，第 51 回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 593-594，岡山市，9 月 13 日－15 日，2016.
12. 及川 森，乙志 和孝，原 忠，古市 秀雄，弘瀬 智隆，宮之原 朋子，谷 美宏，西 剛整：地

- 震・津波外力に対する二重鋼矢板堤防の簡易設計手法の検証 その1：耐震性能に関する評価，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1073-1074，岡山市，9月13日—15日，2016.
13. 谷 美宏，西 剛整，原 忠，及川 森，乙志 和孝，宮之原 朋子，古市 秀雄，弘瀬 智隆：地震・津波外力に対する二重鋼矢板堤防の簡易設計手法の検証 その2：耐津波性能に関する評価，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1075-1076，岡山市，9月13日—15日，2016.
 14. 宮之原 朋子，古市 秀雄，弘瀬 智隆，原 忠，谷 美宏，西 剛整，及川 森，乙志 和孝：地震・津波外力に対する鋼管壁による海岸堤防補強の簡易設計手法の検証，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1077-1078，岡山市，9月13日—15日，2016.
 15. 原 忠，末次大輔，Suman Manandhar，中澤博志，栗林健太郎，西剛整，櫻庭拓也，假屋隆文，河内佑己，ハザリカヘマンタ：2015年ネパール・ゴルカ地震における蛇籠構造物に関する被害調査—その1 調査概要—，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1657-1658，岡山市，9月13日—15日，2016.
 16. 中澤博志，原 忠，末次大輔，栗林健太郎，西剛整，張 浩，Kumar Bhattarai：2015年ネパール・ゴルカ地震における蛇籠構造物に関する被害調査—その2 蛇籠実態調査—，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1659-1660，岡山市，9月13日—15日，2016.
 17. 栗林 健太郎，原 忠，末次 大輔，中澤 博志，西 剛整，張 浩，Kumar Bhattarai：2015年ネパール・ゴルカ地震における蛇籠構造物に関する被害調査—その4 蛇籠中詰め材の施工方法—，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1663-1664，岡山市，9月13日—15日，2016.
 18. 野々村 敦子，原 忠：DEMを用いた豪雨時危険箇所簡易的可視化手法の検討，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 2029-2030，岡山市，9月13日—15日，2016.
 19. 三村 佳織，原 忠，小林 かなほ，加藤 英雄：潮位変動の影響を受けた杭出し水制工の長期耐久性評価，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 2221-2222，岡山市，9月13日—15日，2016.
 - 20*. 原 忠，山崎 直哉，ハザリカ・ヘマンタ，西村 謙吾，チョードゥリー・バブルー：粒度組成の異なる礫質土の繰返し部分排水せん断強度，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 485-486，岡山市，9月13日—15日，2016.
 - 21*. 西村 謙吾，ハザリカ ヘマンタ，チョードゥリー バブルー，原 忠，山崎 直哉，安福 規之，石藏 良平：鋼矢板打設位置の違いによる防波堤の耐津波効果に関する検討，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1211-1212，岡山市，9月13日—15日，2016.
 - 22*. Babloo CHAUDHARY, Hemanta HAZARIKA, Kengo NISHIMURA, Tadashi HARA, Naoya YAMASAKI : Investigation on the stability of breakwater subjected to earthquake and tsunami based on centrifuge model test, 第51回地盤工学研究発表会発表講演集, pp. 1643-1644, 岡山市, 9月13日—15日, 2016.
 - 23*. 原 忠，品川 大地，栗林健太郎，黒田 修一：海岸平野部における道路盛土の耐震性能評価，第51回地盤工学研究発表会発表講演集，pp. 1141-1142，岡山市，9月13日—15日，2016.

- 24*. 末次大輔, 原 忠, 中澤 博志, 栗林 健太郎, 品川大地, 西 剛整, 張 浩 : 2015 年ネパール・ゴルカ地震における蛇籠構造物に関する被害調査—その 3 蛇籠中詰め材の物理的性質—, 第 51 回地盤工学研究発表会発表講演集, pp. 1661-1662, 岡山市, 9 月 13 日—15 日, 2016.
25. 原 忠, 栗林 健太郎, 中村 友紀恵, 白倉 和也, 三村 佳織 : 平成 28 年熊本地震による橋梁段差に関する考察, 日本地震工学会・大会 2016 便概集, p3-1, pp. 1-7, 高知市, 9 月 26 日—27 日, 2016.
- 26*. 原 忠, 田所 佑理佳, 中澤 博志, 竹澤 請一郎, 中根 久幸 : 平成 28 年熊本地震で被災した液状化地盤の特徴, 日本地震工学会・大会 2016 発表便概集, P3-4, pp. 1-9, 高知市, 9 月 26 日—27 日, 2016.
27. 仲村 賢人, 石田 博康, 原 忠, 黒田 修一, 栗林 健太郎 : コンボルト型屋外貯蔵タンクの港湾施設における耐震・耐津波性能の整理, 日本地震工学会・大会 2016 発表便概集, p3. pp. 1-10, 高知市, 9 月 26 日—27 日, 2016.
28. 杉原成満, 荒木義則, 岩田直樹, 笹原克夫, 中井真司, 小林公明, 柳崎剛 : 風化花崗岩地帯における平面形状の異なる斜面の降雨時の地下水位上昇について, 平成 28 年度砂防学会研究発表会, 富山市, 5 月 18—20 日, 2016
29. Tadaki Hara, Satoshi Takeuchi, Toshiaki Matsunashi, Isao Naraoka: Construction Method for Preventing Liquefaction Using Thinned Wood, 第 15 回全国漁港漁場整備技術研究発表会講演集, pp. xviii, 富山市, 10 月 19 日, 2016.
30. 原 忠, 竹内保志, 松橋利明, 奈良岡勲 : 間伐材を活用した液状化対策工法, 第 15 回全国漁港漁場整備技術研究発表会講演集, pp. 1-9, 富山市, 10 月 19 日, 2016.
31. 北澤聖司, 原 忠, 棚谷南海彦 : 熊本地震における河成地形特性と液状化発生地点に関する一考察, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 3-4, 久万高原町, 11 月 17 日—19 日, 2016.
32. 原 忠, 棚谷南海彦, 藤原覚太, 乙志和孝, 奥田洋一 : 鋼材を用いたため池堤防補強技術に関する検証—その 1 : 動的有効応力解析による地震時挙動の検証—, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 7-8, 久万高原町, 11 月 17 日—19 日, 2016.
33. 藤原覚太, 乙志和孝, 奥田洋一, 原 忠, 棚谷南海彦, 黒田修一, 坂部晃子 : 鋼材を用いたため池堤防補強技術に関する検証—その 2 : 動的有効応力解析による地震時挙動の検証—, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 9-10, 久万高原町, 11 月 17 日—19 日, 2016.
- 34*. 原 忠, 中村友紀恵, 石川諒, 山田雅行, 伊藤佳洋, 橋田広加 : 常時微動 H/V スペクトル比とピーク振動に基づく地盤の堆積構造の推定, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 29-30, 久万高原町, 11 月 17 日—19 日, 2016.
35. 原 忠, 三村佳織, 林聖淳, 加藤英雄 : 埋立地盤に打設された木杭の長期耐久性評価 その 1 施工地点の概要, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 41-42, 久万高原町, 11 月 17 日—19 日, 2016.

36. 原 忠, 林聖淳, 三村佳織, 加藤英雄: 埋立地盤に打設された木杭の長期耐久性評価 その 2 施工地点の概要, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 43-44, 久万高原町, 11 月 17 日-19 日, 2016.
- 37*. 原 忠, 石川諒, 山田雅行, 伊藤佳洋, 橋田広加: 個別要素法を用いた倒壊シミュレーションの試算, 地盤工学会四国支部平成 28 年度技術研究発表会講演概要集, pp. 47-48, 久万高原町, 11 月 17 日-19 日, 2016.
38. Yoshitaka Hashimoto, Chisho Shimizu, Shohei Kishi, En-chao Yeh, Lu Wan-Chung, Roughness Analysis On Micro-faults In Chelung-pu Fault, Taiwan: Change In Power Spectrum Density And Hurst Exponent With Seismic Cycles, American Geophysical Union Fall Meeting, Moscone center, San Francisco, USA, December 12-16, (2016).
39. Mai Hamahashi, Takeshi Tsuji, Saneatsu Saito, Wataru Tanikawa, Yohei Hamada, Yoshitaka Hashimoto and Gaku Kimura, Core-Log-Seismic Integrative Study of a Subduction Zone Megasplay Fault -An Example from the Nobeoka Thrust, Shimanto Belt, Southwest Japan, American Geophysical Union Fall Meeting, Moscone center, San Francisco, USA, December 12-16, (2016).
- 40*. 武田 大海・山本 裕二・佐藤 雅彦・川畑 博, 入戸火砕流堆積物から抽出した粒子の自然残留磁化とその起源の検討, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
- 41*. 小倉 和樹・川畑 博, 花崗岩ゼノリスの部分溶融と同化過程, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
42. 木村 純一・川畑 博: Change in mantle potential temperature through Earth time: Hotspots versus Ridges, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016, 招待講演
43. 仙田 量子, 石川 晃, 羽生 毅, 川畑 博, 高橋俊郎, 鈴木勝彦: 0s 同位体比と白金族元素から見た EM-1 成分の由来, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
44. 木村 純一, Gill James, van Keken Peter, Skora Susanne, 川畑 博: マントルリザボアの成因: 沈み込み帯フィルターとマントル熱進化の役割, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
45. Kawabata H, Sato K, Kimura J-I, Chang Q, Senda R, Takahashi T, Hirahara Y, Miyazaki T & Scholl DW: Origin of Bowers Ridge and its Oligocene Adakitic/Normal Arc Magmatism. Goldschmidt 2016, 横浜市, 6 月 26 日-7 月 1 日, 2016
46. Hanyu T, Kawabata H, Kimura J-I, Miyazaki T, Senda R, Chang Q, Hirahara Y, Takahashi T, Vaglarov B & Tatsumi Y: Possible Carbonated Melts from a Mantle Plume; A Study of Raivavae, Goldschmidt 2016, 横浜市, 6 月 26 日-7 月 1 日, 2016
47. Hirahara Y, Kimura J-I, Senda R, Miyazaki T, Kawabata H, Takahashi T, Chang Q, Vaglarov BS, Sato T & Kodaira S: Geochemical Variations in Japan Sea Back-Arc Basin Basalts Formed by High-Temperature Adiabatic Melting of Mantle Metasomatized by Sediment Subduction Components, Goldschmidt 2016, 横浜市, 6 月 26 日-7 月 1 日, 2016

48. Senda R, Ishikawa A, Hanyu T, Kawabata H, Takahashi T & Suzuki K : PGE Signature of an EM-1 Mantle Source, Evidence from Pitcairn Basalts, Goldschmidt 2016. 横浜市, 6月26日-7月1日, 2016
49. 山口 覚, 大内悠平, 小田佑介, 三島稔明, 村上英記, 加藤茂弘 : 電磁気学的手法を用いた活断層構造の探査-山田断層系郷村断層(京丹後市)の例-, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
50. 田中 智, 白石浩章, 白井 慶, 石原吉明, 後藤 健, 早川雅彦, 尾崎正伸, 水野貴秀, 山田和彦, 村上英記, 山田竜平 : UVA から投下させる貫入プローブ(ペネトレータ)による観測システムの開発, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
51. 小田佑介, 山口 覚, 村上英記, 加藤茂弘, 伊藤修平, 大内悠平, 上嶋 誠 : 断層不連続部の地下比抵抗構造-山崎断層帯の例-, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
52. 村上英記 : 野島断層注水実験に伴う自然電位変動の原因, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
53. 勝村真司, 倉光 伸, 山口 覚, 小田佑介, 三島稔明, 村上英記, 加藤茂弘 : 山崎断層帯主部南東部を構成する三木断層の地磁気地電流調査, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
54. 塩崎一郎, 畑岡 寛, 野口竜也, 村上英記, 大志万直人, 飯尾能久 : 中国・四国地方の基盤的比抵抗構造調査(2015年度), 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016
55. YAMAGUCHI Satoru, ODA Yusuke, ITO Syuhei, KURAMITSU shin, OUCHI Yuhei, UEDA Satoshi, KATOH Shigehiro, MURAKAMI Hideki : Audio-frequency magnetotelluric surveys of active fault systems in Japan for better assessment of earthquake hazard-Two case studies, The 23rd Electromagnetic Induction Workshop-EMiW2016, Chiang Mai, Thailand, 14-20 August, 2016
56. 白石浩章・白井 慶・石原吉明・早川雅彦・水野貴秀・後藤 健・尾崎正伸・山田和彦・田中 智・山田竜平・及川 純・村上英記, 無人航空機を用いた投下型火山観測プローブの開発について, 日本火山学会 2016年秋季大会, 富士吉田市, 10月12日-16日, 2016
57. 石原吉明・田中智・白石浩章・白井慶・後藤健・早川雅彦・尾崎正伸・水野貴秀・山田和彦・村上英記・山田竜平, 無人航空機から投下させる貫入プローブ(ペネトレータ)による観測システムの開発, 日本地震学会 2016年秋季大会, 名古屋市, 10月5日-7日, 2016
58. 倉光 伸・山口 覚・小田佑介・三島稔明・伊東修平・三村 明・村上英記・加藤茂弘, 山崎断層帯主部南東部の琵琶甲断層東セグメントの地磁気地電流調査, 第140回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡市, 11月19日-23日, 2016
59. 村上英記, 2013年注水実験で自然電位変動が観測されなかった原因について, 第140回地球電磁気・地球惑星圏学会, 福岡市, 11月19日-23日, 2016
60. 村上英記・白石浩章・白井 慶・石原吉明・早川雅彦・水野貴秀・後藤 健・尾崎正伸・山田和彦・田中 智・山田竜平・及川 純・山崎 明, 火山ペネトレーターの開発について, Conductivity Anomaly 研究会 2017, 宇治市, 1月11日-12日, 2017

- 61*. 福田崇文, 村田文絵, 四国平野部における降雪の地域特性, 日本気象学会春季大会, 東京都, 5月18-21日, 2016
62. 村田文絵, 寺尾徹, 林泰一, 浅田晴久, 松本淳, Hiambok J. Syiemlieh: インド・チェラプンジにおける活発期の特徴, 日本気象学会春季大会, 東京都, 5月18-21日, 2016
63. Fumie Murata, Toru Terao, Hatsuki Fujinami, Taiichi Hayashi, Haruhisa Asada, Jun Matsumoto, Hiambok J. Syiemlieh: Characteristics of active spells in the extreme rainfall at Cherrapunji, North East India based on 100 years of rainfall data, NAST-DHM-TMU joint workshop on "Contemporary issues on hydro-meteorological researches and services in Nepal" August 30, 2016
64. 村田文絵, 寺尾徹, 藤波初木, 林泰一, 浅田晴久, 松本淳: インド北東部の季節内変動について, 東アジア域における大気循環の季節内変動に関する研究集会 - 京都大学防災研究所一般研究集会 28K-08, 宇治市, 11月9日, 2016
- 65*. 福田崇文, 村田文絵: 四国における降雪分布の地域特性に関する解析, 日本気象学会関西支部第2回例会, 高知市, 12月9-10日, 2016
66. 三輪雅史, 村田文絵: 太平洋側の降雪特性についての研究, 日本気象学会関西支部第2回例会, 高知市, 12月9-10日, 2016
67. Murata, F. and Sassa, K.: Convective rolls in the radar observations under the influence of typhoon Phanfone, AGU fall meeting, San Francisco, USA, December 12-16, 2016
68. Azuma, S. Murata, F., Characteristics of precipitation systems observed by Bangladesh radars, Tokyo Polytechnic University, Wind Engineering - Joint Usage Research Center Open Seminar - Current research on atmospheric phenomena and climate associated with disasters in South, Asia, Tokyo, 2月20日, 2017.
69. 村田文絵, 寺尾徹, 藤波初木, 林泰一, 浅田晴久, 松本淳, H. J. Syiemlieh: Characteristics of active spells in the extreme rainfall at Cherrapunji, northeast India based on 104 years of rainfall data, International workshop for climate variability and related studies over north east Indian subcontinent, 名古屋市, 2月22日, 2017
70. 村田文絵: インド・チェラプンジにおける活発期の特徴, 地理学会, 筑波市, 3月28日, 2017
71. 西松 篤則, 金澤 俊介, 門田 知倫, 山下 幸一, 阿部 秀宏, 長野 修, 南海トラフ地震に際した病院避難の想定や備蓄等に関する高知県内の病院に対するアンケート調査, 第32回日本救急医学会中国四国地方会, 山口市, 5月20日-21日, 2016
72. 小笠原佳子, 長野 修, 山内 英雄, 阿部 秀宏, 病棟屋外スロープを用いた避難誘導訓練 -5日間連続実施と消火・避難誘導訓練への効果-, 第22回集団災害医学会総会学術集会, 名古屋市, 2月13-15日, 2016
73. 中川昌治: スリランカ Meetiyaogoda のカオリン鉱床, 第60回粘土科学討論会, 福岡市, 9月15日-17日, 2016
74. 本多 亮, 柳澤 孝一, 大久保 慎人, 田中 俊行, 重力変化を説明できる TRIES・MIU 周辺の地下水流動モデル-その2-, 日本地球惑星科学連合 2016年大会, 千葉市, 5月22日-26日, 2016

75. 鈴木 貞臣, 大久保 慎人, 今西 和俊, 武田 直人, A detection method for P and S waves of deep low-frequency earthquakes using a 3D array in the Tokai area and its application to hypocenter determination, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日 - 26 日, 2016
76. 國友 孝洋, 石井 紘, 浅井 康広, 佐野 修, 大久保 慎人, 超磁歪素子による精密弾性波計測システムの抜本的改良, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日 - 26 日, 2016
77. 今西 和俊, 小笠原 宏, 矢部 康男, 堀内 茂木, 大久保 慎人, 村上 理, 南アフリカ金鉱山の地震観測網による 2014 年オークニー地震の余震分布と発震機構解, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日 - 26 日, 2016
78. 石田 亮壮, 小笠原 宏, 小笠原 宏幸, 内浦 大海, Durrheim Raymond, Milev Alex, 大久保 慎人, 山口 照寛, 南アフリカ鉱山地域最大の M5.5 地震断層の科学掘削に向けた, 歪データと境界要素法による最大すべり域の推定, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日 - 26 日, 2016
79. 名和一成・伊藤忍・今西祐一・奥田隆・田村良明・宮地竹史・大久保慎人・木村武志, 地震計による重力観測点周辺の陸水モニタリングの試み, 日本地震学会 2016 年秋季大会, S01-03, 名古屋市, 10 月 5 日 - 7 日, 2016
80. 大久保慎人・A. Cichowicz・D. Birch・小笠原宏・村上理, Rupture Process of the 2014 Orkney earthquake (ML5.5), 日本地震学会 2016 年秋季大会, S01-01, 名古屋市, 10 月 5 日 - 7 日, 2016
81. 鈴木 貞臣・大久保 慎人・今西 和俊・武田直人, 立体アレー観測から得られた東海地域深部低周波地震の深さ分布, 日本地震学会 2016 年秋季大会, S08-06, 名古屋市, 10 月 5 日 - 7 日, 2016
82. 大久保慎人・板場智史・太田雄策, 周波数領域でのひずみ解析による地震規模即時推定に向けた解析手法の改良, 日本測地学会 126 回講演会, 63, 奥州市, 10 月 19 日 - 21 日, 2016
83. Okubo, M., A. Cichowicz, D. Birch, Ogasawara H., O. Murakami, S. Horiuchi, Source Process of the 2014 ML5.5 Orkney earthquake, South Africa, Asian Seismological Commission, Melbourne, Australia, 25-27 Nov., 2016
84. Okubo, M., A. Cichowicz, D. Birch, Ogasawara H., O. Murakami, S. Horiuchi, Rupture Process of the 2014 ML5.5 Orkney earthquake, South Africa, AGU2016, S21B-2720, San Francisco, USA, December 12-16, 2016
85. Ogasawara, H., Y. Yabe, T. Ito, G. van Aswegen, A. Cichowicz, R. Durrheim, T.C. Onstott, T. Kieft, A. Ishida, H. Ogasawara, T. Yasutomi, A. Funato, K. Imanishi, M. Okubo, M. Boettcher, P. Moyer., W. Ellsworth, M. Ziegler, S. Wiemer, C. Janssen, S. Shapiro, H. Gupta, P. Dight, N. Wechsler, A.K. Ward, B. Liebenberg, Y. Mukuhira, S.N. Somala, J.P. Hunt, S. Bucibo, N. Berset, R. Harris, E.D. Cason, Drilling to probe quasi-static and dynamic seismic ruptures in deep South African gold mines, Schatzalp Workshop on Induced Seismicity, Davos, Switzerland, March 14-17, 2016

86. Ishida A., H. Ogasawara, H. Ogasawara, T. Uchiura, T. Yasutomi, K. Sato, R. Durrheim, A. Milev, M. Okubo, and T. Yamaguchi, A proposal for scientific drilling into the 2014 Orkney M5.5 rupture, the largest earthquake occurring in a deep South African gold mine, 35th International Geological Congress, T8.P1 PB24, Cape Town, South Africa, Aug.27- Sep.4, 2016
87. Ogasawara H., H. Ogasawara, M. Okubo, A. Cichowicz, D. Birch, S. Horiuchi, T. Uchiura, A. Ishida, T. Yasutomi, and SATREPS, 2016, The 2014 Orkney M5.5; location of initial and main rupture origins and high energy emission source, 35th International Geological Congress, T8.P1 PB25, Cape Town, South Africa, Aug.27- Sep.4, 2016
88. 大久保慎人・板場智史・太田雄策, 周波数領域でのひずみ解析と地震の即時規模推定に向けた解析, リアルタイム測地データによる地震・津波規模即時予測に関する研究集会, 仙台市, 11月22日, 2016
89. 杉原成満, 荒木義則, 岩田直樹, 笹原克夫, 中井真司, 小林公明, 柳崎剛: 風化花崗岩地帯における平面形状の異なる斜面の降雨時の地下水位上昇について, 平成28年度砂防学会研究発表会, 富山市, 5月18-20日, 2016
90. 片山弘憲, 小林公明, 笹原克夫, 杉原成満, 渡邊聡, 山部哲: 現地計測データに基づく土壌水分特性を用いた降雨浸透過程の再現計算, 平成28年度砂防学会研究発表会, 富山市, 5月18-20日, 2016
91. 平岡伸隆, 吉川直孝, 伊藤和也, 笹原克夫: 実大規模斜面の多段階掘削における斜面不安定度の予測に関する検討, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
92. 笹原克夫, 吉川直孝, 平岡伸隆, 伊藤和也: 実大規模模型斜面の多段階掘削過程における変位計測に基づく斜面不安定度の評価法, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
93. 笹原克夫, 平岡伸隆, 芳賀博文, 土佐信一, 板山達至, 王林: 実大規模模型斜面の多段階掘削過程における傾斜角による斜面の不安定度の分析, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
94. 土佐信一, 板山達至, 芳賀博文, 王林, 笹原克夫, 伊藤和也, 平岡伸隆, 吉川直孝: 実大規模模型斜面の多段階掘削過程における地表面傾斜角の変動範囲の等値線図による可視化, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
95. 笹原克夫, 伊藤和也, 吉川直孝, 平岡伸隆, 大類光平, 土佐信一, 板山達至: 北川村小島地すべりに関するMEMS傾斜計の稠密観測で捉えた地表変動, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
96. 笹原克夫, 伊藤和也, 吉川直孝, 平岡伸隆, 内村太郎, 王林, 蘇綾: 北川村地すべりに関して多点観測で捉えた斜面表層の傾斜角速度, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
97. 渡邊聡, 笹原克夫, 岩田直樹, 中井真司: 砂質模型斜面における崩壊検知のための変位の計測精度について, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016
98. 岩田直樹, 笹原克夫, 渡邊聡, 荒木義則: 福囿式を用いた斜面崩壊発生時刻の予測精度の向上, 第55回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8月22-25日, 2016

99. 室井翔太, 平野昌繁, 島田徹, 小野直哉, 小泉和也, 笹原克夫: LiDAR データを用いた遷急線と遷緩線の自動抽出, 第 55 回日本地すべり学会研究発表会, 高知市, 8 月 22—25 日, 2016
100. 岩田直樹, 笹原克夫, 渡邊聡, 荒木義則: 福圃式を用いた砂質模型斜面の崩壊発生時刻予測手法, 第 51 回地盤工学研究発表会, 岡山市, 9 月 13—15 日, 2016
101. 渡邊聡, 笹原克夫, 岩田直樹, 中井真司: 砂質模型斜面における崩壊検知のための変位の計測精度について, 第 51 回地盤工学研究発表会, 岡山市, 9 月 13—15 日, 2016
102. 笹原克夫: 降雨による斜面崩壊発生予測のための地下水位と変位の計測位置に関する検討, 第 51 回地盤工学研究発表会, 岡山市, 9 月 13—15 日, 2016
103. 蘇綾, 王林, 内村太郎, 笹原克夫, 陶尚寧: 多点計測による傾斜変化と土壌水分に基づく斜面崩壊早期警報システムの検証, 第 51 回地盤工学研究発表会, 岡山市, 9 月 13—15 日, 2016
104. 笹原克夫, 吉川直孝, 平岡伸隆, 伊藤和也, 切土施工中での変位計測に基づく斜面の不安定度の評価法, Kansai Geo-Symposium 2016—地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—, 大阪市, 11 月 18 日, 2016
105. 笹原克夫, 伊藤和也, 吉川直孝, 平岡伸隆, 土佐信一, 大類光平, 板山達至, 多数点に設置した MEMS 傾斜計を用いた地すべり土塊の移動状況の詳細な計測, 土砂災害に関する研究集会—熊本地震とその周辺—, つくば市, 12 月 8—9 日, 2016
- 106*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司: 高速度カメラが捉えた雨滴や雪片の形状, 日本気象学会 2016 年度春季大会, 東京都, 5 月 18 日—21 日, 2016
- 107*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司: 台風 201408 号に伴う竜巻親雲の遷移過程, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日—26 日, 2016
108. 佐々浩司, 喜々津仁密: 突風被害の実態, 日本風工学会 2016 年度年次大会, 東京都, 5 月 26 日, 2016
109. 佐々浩司, 渡部葉奈可: ノンスーパーセル竜巻発生環境の再現実験, 日本流体力学会中四国・九州支部講演会, 高知市, 6 月 25 日—26 日, 2016
110. Sassa, K. and Watanabe, H. : Laboratory Experiment on the Environment for Non-supercell Tornadogenesis, 11th International ERCOFTAC Symposium on Engineering Turbulence Modelling and Measurements, Parelmo, Italy, 9 月 21 日—23 日, 2016
111. 佐々浩司, 小松原美沙: 対向する気流中における竜巻発生実験, 日本流体力学会年会 2016 , 名古屋市, 9 月 26 日—28 日, 2016
- 112*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, ドップラーレーダーによる自動渦検出の試み, 日本流体力学会年会 2016, 名古屋市, 9 月 26 日—28 日, 2016
113. 宮城弘守, 佐々浩司, マルチファン型風洞を用いた竜巻実験, 日本流体力学会年会 2016, 名古屋市, 9 月 26 日—28 日, 2016
- 114*. 吉村洸太郎, 湯浅惣一郎, 村田文絵, 本田理恵, 佐々浩司, 高知大 MP レーダーによるレーダーネットワーク, 日本気象学会秋季大会, 名古屋市, 10 月 26 日—28 日, 2016
- 115*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, アウターレイnbバンド内で発生した特異なミニスーパーセル, 日本気象学会秋季大会, 名古屋市, 10 月 26 日—28 日, 2016
116. 佐々浩司, SCOPE 小型レーダーネットワーク計画, 日本気象学会秋季大会, 名古屋市,

10月26日-28日, 2016

- 117*. Soichiro Yuasa and Koji Sassa, Peculiar supercell tornadoes accompanied by Typhoon 'Neogri', The 28th AMS Conference on Severe Local Storms, Portland, OR. USA, Nov.7-11, 2016
118. Koji Sassa, Compact radar network observation project in Kochi, Japan, The 28th AMS Conference on Severe Local Storms, Portland, OR. USA, Nov.7-11, 2016
- 119*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, 台風 201618 号に伴う高知の多重渦竜巻, 平成 28 年度京都大学防災研究所共同研究集会「台風研究会」-複合要因により強大化する台風災害の実態解明と減災に向けて-, 宇治市, 11 月 26-27 日, 2016
- 120*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, 台風 201408 号の アウターレインバンド内で発生した竜巻, 第 24 回風工学シンポジウム, 東京都, 12 月 5-7 日, 2016
121. 宮城弘守, 佐々浩司, マルチファン型風洞による竜巻発生環境の実験, 第 24 回風工学シンポジウム, 東京都, 12 月 5-7 日, 2016
- 122*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, 2016 年 10 月 5 日に発生した高知竜巻親雲のレーダー解析, 日本気象学会関西支部第 2 回例会, 高知市, 12 月 9-10 日, 2016
- 123*. Kotaro Yoshimura, Koji Sassa, Characteristics of convective cell with and without lightning observed by X-band polarimetric radars, The 97th AMS Annual Meeting, Seattle, WA, USA., Jan.21-26, 2017
124. 山中稔・佐々浩司・橋本学・中川一・川池健司・張浩・森牧人・村田文絵・寺尾, レーダーネットワークを活用した統合防災システムの構築, 京都大学防災研究所研究発表会, 宇治市, 2 月 21-22 日, 2017
- 125*. 吉村洸太郎, 佐々浩司, 高知大学 MP レーダーによる降水粒子判別, 京都大学防災研究所研究発表会, 宇治市, 2 月 21-22 日, 2017
- 126*. Koji Sassa, Soichiro Yuasa : Radar observation of some supercell-like storms causing tornadoes in Kochi Plane, International Workshop on Gusty Wind, Thermal Environment, and Energy Saving, 厚木市, 3 月 9-10 日, 2017
127. 田部井隆雄, 伊藤武男, 堤浩之, 木股文昭, 太田雄策, 渡辺愛梨, 小澤拓, 大久保慎人, 山品匡史, 副田宜男, Endra Gunawan, Nazli Ismail, Irwandi Nurdin, Didik Sugiyanto : 測地観測および変動地形調査によるスマトラ断層北部のすべり様式, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
- 128*. 塩見雅彦, 田部井隆雄, 伊藤武男, 大久保慎人, 西南日本におけるプレートの収束に伴う地震間の変動様式の推定, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
- 129*. 塩見雅彦・田部井隆雄・伊藤武男・大久保慎人, 西南日本の地震間変動: ブロック運動と前弧スリバーの内部変形, 日本測地学会第 126 回講演会, 奥州市, 10 月 19 日-21 日, 2016
- 130*. Shiomi, M., T. Tabei, T. Ito and M. Okubo, Interseismic Strain Partitioning in Nankai Subduction Zone, Southwest Japan: Block Movement and Internal Deformation of the Forearc Sliver, American Geophysical Union 2017 Fall Meeting, San Francisco, USA., 12-16 December, 2017

131. 西野佑哉, 藤内智士, 橋本義孝, 八木公史, 板谷徹丸: 四万十付加体牟岐メランジュ内部に発達する沈み込みスラストの K-Ar 年代, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
132. 桑名沙也加, 藤内智士: 砂箱実験で作ったクーロンウェッジの間欠的隆起, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉市, 5 月 22 日-26 日, 2016
- 133*. 田淵 優, 藤内智士, block-in-matrix 構造にみられる砂岩ブロックのサイズ分布: 西南日本四万十帯の例, 日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 千葉, 5 月 22 日-26 日, 2016
134. 桑名沙也加・藤内智士, 砂箱実験で作ったクーロンウェッジが示す間欠的隆起, 第 16 回日本地質学会四国支部講演会, 南国市, 12 月 3 日, 2016
- 135*. 田淵 優・藤内智士, 画像解析を用いたメランジュの成因判別の指標, 第 16 回日本地質学会四国支部講演会, 南国市, 12 月 3 日, 2016
136. 井口 優・西尾嘉朗・藤内智士, 四国の中央構造線付近の湧水の地球化学的研究, 第 16 回日本地質学会四国支部講演会, 南国市, 12 月 3 日, 2016
137. 岡村 茜・藤内智士, 堆積層の変形における粒子の形が与える効果 -砂箱実験を用いた研究-, 第 16 回日本地質学会四国支部講演会, 南国市, 12 月 3 日, 2016
138. 横畠里沙・藤内智士, 砂箱実験で作ったクーロンウェッジの X 線 CT 画像による構造解析, 第 16 回日本地質学会四国支部講演会, 南国市, 12 月 3 日, 2016
139. Yuan Wang, Hao Zhang, Shoji Okada, Chuanchuan Zhao, Taku Fujiwara, Distribution of Bioavailable Phosphorus around Groynes in Kokubu River Receiving Agricultural Drainage, Water and Environment Technology Conference 2016 (WET2016), Tokyo, Japan, 27-28, August, 2016.
140. 張 浩, Investigation of suspended sediment transport and bed deposition around Bandal-like structures, The 12th International Conference on Hydroscience & Engineering, Tainan, Taiwan, November 6-10, 2016

3-2 論文・雑誌

総数 34 編 (内 大学院生を含むもの 2 編; 番号に*のあるもの)

1. Mimura, K., Hara, T., Kato, H., Hirata, A., Mitsui, K.: Soundness assessment of structural wood members after 60 years of submersion, CD-ROM Proceedings of the World Conference on Timber Engineering (WCTE 2016), Paper ID: GS3-01B, pp.1-8, 2016, ISBN: 978-3-903039-00-1
- 2*. 栗林健太郎, 原 忠, 品川大地, 黒田修一: 沿岸部に敷設する道路盛土の耐震性能設計に関する一考察, 第 19 回性能に基づく橋梁等の耐震設計に関するシンポジウム講演論文集, pp. 313-318, 2016.
3. 原 忠, 三村佳織, 加藤英雄, 安倍久, 松橋利明, 奈良岡勲: 埋立地盤に施工された木杭の長期健全性評価, 木材利用研究論文報告集, Vol. 15, pp. 66-71, 2016.
4. 原 忠: 「災害に強いまちづくり」への貢献-東日本大震災の教訓から学ぶ新しい土木技術, 土木学会誌, Vol. 101, No. 9, pp. 20-21, 2016.
5. 三村佳織, 原 忠, 加藤英雄, 本田賢児, 中内卓也, 汽水域における木材の劣化要因に関する

- 考察, 木材保存論文集, Vol. 43-1, pp. 2-12, 2017.
6. Hemanta Hazarika., Tadashi Hara., Yasuhide Fukumoto., Resilient and Sustainable Geotechnical Solution: Lessons Learned from the 2011 Great East Japan Disaster, Sustainability Issues in Civil Engineering, .Part□pp, 125-151.2017.
 7. Hazarika, H., Hara, T., Chaudhary, B., Nishimura, K., Yamasaki, N., and Kasama, K., Seismic Resistance of Breakwater Foundation Reinforced by SteelSheet Pile and Gabion - Evaluation through Model Shaking Table Test -, Proceedings.of the 16th World Conference on Earthquake Engineering (16th WCEE), Paper No. 707, pp.1-10, 2017.
 8. Hara, T., Hazarika, H., Chaudhary, B., Yamasaki, N., and Nishimura, K., Seismic Resistance of Breakwater Foundation Reinforced by Steel Sheet Pile and Gabion - Evaluation through Element Test -, Proceedings.of the 16th World Conference on Earthquake Engineering (16th WCEE), Paper No. 865, pp.1-12, 2017.
 9. Kuribayashi, K., Hara, T., Hazarika, H., Takezawa, K., and Shinagawa, D., Damage analysis of a compound retaining wall collapsed during the 2014 earthquake in Northern Nagano, Proceedings.of the 16th World Conference on Earthquake Engineering (16th WCEE), Paper No. 1397, pp.1-13, 2017.
 10. 林 為人, 高橋 学, 佐東大作, 葉 恩肇, 橋本善孝, 谷川 亘, 水銀圧入法による岩石の空隙寸法分布測定, 応用地質 57(5), 201-212, 2016.
 11. 村上英記, 野島断層注水実験に伴う自然電位変動の再解析, Conductivity Anomaly 研究会論文集 2016 (Web 版), 51-56, 2016
 12. 村上英記・白石浩章・白井 慶・石原吉明・早川雅彦・水野貴秀・後藤 健・尾崎正伸・山田和彦・田中 智・山田竜平・及川 純・山崎 明, 火山ペネトレーターの開発について, Conductivity Anomaly 研究会論文集 2017(Web 版), 39-43, 2017
 13. 山口 覚・大内悠平・小田佑介・三島稔明・村上英記・加藤 茂, Audio-frequency Magnetotelluric 法による郷村断層周辺の地下構造探査, 地質学雑誌, 122, 573-586, 2016
 14. Yang, Q.Y., Santosh, M., Maruyama, S., Nakagawa, M., Proto-Japan and tectonic erosion: Evidence from zircon geochronology of blueschist and serpentinite, Lithosphere, v. 8, 386-395, 2016.
 15. Hao Zhang and Hajime Nakagawa, Local scour and sediment sorting around a series of groynes, Journal of Japan Society for Natural Disaster Science, 35, 117-129, 2016
 16. K. Kawaike, H. Nakagawa, N. Kim and H. Zhang, Discharge coefficients derived from sediment concentration to estimate discharge across a Sabo dam, River Sedimentation, pp.252-258, Wieprecht et al. (eds), (Proceedings of the 13th International Sympoisum on River Sedimentation, Stuttgart, Germany, 19-22, September 2016), CRC Press/Balkema
 17. H. Nakagawa, H. Mizutani, Y. Wang, K. Kawaike, O. Kitaguchi and H. Zhang, River embankment failure and resultant flood and sediment inflow discharges due to overtopping river flow, River Sedimentation, pp.338-345, Wieprecht et al. (eds), (Proceedings of the 13th International Sympoisum on River Sedimentation, Stuttgart, Germany, 19-22, September 2016), CRC Press/Balkema
 18. Hu, C.N., Santosh, M., Yang, Q.Y., Kim, S.W., Nakagawa, M., Maruyama, S., Magmatic and metasomatic imprints in a long-lasting subduction zone: Evidence from zircon in rodingite and

- serpentinite of Kochi, SW Japan. *Lithos*, Vol. 274-275, pp. 349-362, 2017.
19. 中井真司, 渡邊聡, 笹原克夫, 岩田直樹, 降雨時のまさ土斜面表層部におけるせん断変形挙動と土壌水分の関係, *地盤工学ジャーナル*, 11, 115-125, 2016
 20. Sasahara, K. and T. Ishizawa, Time prediction of an onset of failure in a sandy model slope based on the monitoring of the groundwater level and the surface displacement at different locations, Aversa et al. (eds) - *Landslides and Engineered Slopes. Experience, Theory and Practice (PROCEEDINGS OF THE 12th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LANDSLIDES, NAPOLI, ITALY, 12-19, JUNE 2016)*, CRC Press/Balkema
 21. 笹原克夫, 高知県北川村平鍋周辺の深層崩壊跡地と山頂緩斜面の分布, *砂防学会誌*, 69, 26-37, 2016
 22. Katsuo Sasahara, Time-Prediction Method of the Onset of a Rainfall-induced Landslide Based on the Monitoring of Surface Displacement and Groundwater Level in the Slope, H. Hazarika et al. (eds.), *Geotechnical Hazards from Large Earthquakes and Heavy Rainfalls*, DOI 10.1007/978-4-431-56205-4_21, Springer, 223-233, 2016
 23. 笹原克夫, 吉川直孝, 平岡伸隆, 伊藤和也, 切土施工中での変位計測に基づく斜面の不安定度の評価法, *Kansai Geo-Symposium 2016 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—*論文集, 231-236, 2016
 24. 笹原克夫, 斜面内のせん断ひずみと間隙水圧の計測に基づく表層崩壊発生時刻の予測手法, *高速道路と自動車*, 59, 52-56, 2016
 25. 笹原克夫, 伊藤和也, 吉川直孝, 平岡伸隆, 土佐信一, 大類光平, 板山達至, 多数点に設置した MEMS 傾斜計を用いた地すべり土塊の移動状況の詳細な計測, *防災科学技術研究所研究資料第 411 号*, 51-60, 2017
 26. Sassa, K. and Watanabe, H., Laboratory Experiment on the Environment for Non-supercell Tornadogenesis, *Proc. of the 11th International ERCOFTAC Symposium on Engineering Turbulence Modelling and Measurements*, Parelmo, Italy, 6pp., 2016
 - 27*. 湯浅惣一郎, 佐々浩司, 台風 201408 号のアウトーレインバンド内で発生した竜巻, *第 24 回風工学シンポジウム講演論文集*, 109-114, 2016
 28. 宮城弘守, 佐々浩司, マルチファン型風洞による竜巻発生環境の実験, *第 24 回風工学シンポジウム講演論文集*, 133-138, 2016
 29. Takeo Ito, Endra Gunawan, Fumiaki Kimata, Takao Tabei, Irwan Meilano, Agustan, Yusaku Ohta, Nazli Ismail, Irwandi Nurdin, Didik Sugiyanto, Co-seismic offsets due to two earthquakes (Mw 6.1) along the Sumatran fault system derived from GNSS measurements, *Earth, Planets and Space*, 68:57, doi:10.1186/s40623-016-0427-z, 2016
 30. Yan Hu, Roland Bürgmann, Paramesh Banerjee, Lujia Feng, Emma M. Hill, Takeo Ito, Takao Tabei, Kelin Wang, Oceanic Mantle Rheology From Postseismic Deformation of the 2012 Indian Ocean Earthquake, *Nature*, in press (accepted on August 18), 10.1038/nature19787, 2016
 31. Satoshi Tonai, Shun Ito, Yoshitaka Hashimoto, Hajimu Tamura, and Naotaka Tomioka, Complete 40Ar resetting in an ultracataclasite by reactivation of a fossil seismogenic fault along the subducting plate interface in the Mugi Mélange of the Shimanto accretionary complex, southwest Japan, *Journal of*

Structural Geology, 89, 19-29, doi.org/10.1016/j.jsg.2016.05.004. 2016

32. Verena B. Heuer, Fumio Inagaki, Yuki Morono, Yusuke Kubo, Lena Maeda, and Expedition 370 Scientists, International Ocean Discovery Program Expedition 370 Preliminary Report: Temperature Limit of the Deep Biosphere off Muroto. doi:10.14379/iodp.pr.370.2017
*Expedition370 Scientists (Satoshi Tonai)
33. Zhang, H., Nakagawa, H., Kawaike, K. and Nisho, K., Investigation of suspended sediment transport and bed deposition around Bandal-like structures, Proceedings of the 12th International Conference on Hydroscience & Engineering, No.09-0005, Tainan, Taiwan, November 6-10, 2016
34. 中平 歩・岡田将治・張浩, 土砂供給量の変化が四万十川下流の河床形状とスジアオノリの生育環境に及ぼす影響, 土木学会論文集B1 (水工学) 第73巻 (4), 2017(印刷中)

3-3 受託・共同研究

受託・共同研究 (新規 11 件, 継続 10 件)

受託研究 6 件 (新規 5 件, 継続 1 件)

担当教員	委託先	研究題目	期間
張 浩	国立研究開発法人科学技術振興機構	バングラデシュ国における高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発	H27. 4. 1~H30. 3. 31
笹原 克夫	国土交通省 中国地方整備局太田川河川事務所	国土交通省 平成 28 年度河川砂防技術研究開発公募地域課題分野 (砂防) 採択課題「土壌水分と地表面変位の同時計測に基づく斜面崩壊発生予測手法の開発に関する調査研究」	H28. 5. 12~H29. 3. 15
佐々 浩司	総務省総合通信基盤局	単一周波数の小型気象レーダを複数用いた極端気象監視ネットワークのプロトタイプ構築	H28. 6. 1~H29. 3. 31
田部井 隆雄	国立研究開発法人科学技術振興機構	『ネパールヒマラヤ巨大地震との災害軽減の総合研究』 研究題目 1: ポテンシャル評価	H28. 4. 1~H29. 3. 31
原 忠	中土佐町	中土佐町の地域防災対策を目的とした地震被害予測手法の構築に関する研究	H28. 6. 1~H29. 3. 31
川畑 博	四万十市	四万十帯に分布する枕状溶岩の岩石学的研究	H28. 9. 1~H29. 3. 21

共同研究 15 件 (新規 6 件, 継続 9 件)

担当教員	委託先	研究題目	期間
原 忠	兼松日産農林株式会社	丸太打設による液状化対策の実用化研究	H25. 6. 1～H28. 6. 30
佐々 浩司	古野電気株式会社	小型気象レーダーネットワークによる局地気象情報の提供に関する研究開発	H26. 10. 1～H29. 3. 31
笹原 克夫	独立行政法人労働安全衛生総合研究所	切土掘削工事における労働災害防止のための動態観測に関する研究	H27. 1. 13～H29. 3. 31
笹原 克夫	アジア航測株式会社 応用地質株式会社 国際航業株式会社 国土防災技術株式会社 日本工営株式会社	四国地方における深層崩壊の発生危険斜面の抽出に関する研究	H25. 11. 29～H29. 3. 31
原 忠	株式会社エイト 日本技術開発	地震及び津波を受ける複合災害対策としての盛土構造物の有効性に関する研究	H27. 6. 1～H29. 5. 31
原 忠	新日鐵住金株式会社	鋼材を活用したため池防災技術の研究開発	H28. 2. 29～H29. 3. 31
野口 昌宏	帝人株式会社	高機能繊維強化集成材及びそれを用いた構造材の実現性検証のための研究	H27. 6. 23～H28. 6. 22
原 忠	新高知重工株式会社	液状化対策型耐震性貯水槽の研究開発	H28. 4. 1～H29. 3. 31
原 忠	国立研究開発法人防災科学技術研究所 九州大学 佐賀大学 株式会社C P C 株式会社エイト 日本技術開発	蛇籠を用いた擁壁構造物と耐震性評価手法の開発	H28. 5. 20～H29. 3. 31
原 忠	兼松日産農林株式会社	丸太打設による液状化対策の実用化研究	H25. 6. 1～H29. 6. 30
佐々 浩司	公益財団法人鉄道総合技術研究	竜巻による飛散物の移動速度の研究	H28. 6. 10～H29. 3. 24

	所		
野口 昌宏	帝人株式会社	高機能繊維強化集成材及びそれを用いた構造材の実現性検証のための研究	H27. 6. 23～H29. 6. 22
笹原 克夫	応用地質株式会社	傾斜計付き間隙水圧計による山地斜面のモニタリング	H28. 8. 20～H30. 3. 31
佐々 浩司	公益財団法人鉄道総合技術研究所	Xバンド気象レーダーと数値モデルを用いた突風等の局所的顕著気象現象の構造把握に関する研究	H28. 11. 17～H29. 3. 24
佐々 浩司	高知地方気象台	高知大学 MP レーダーと気象庁室戸岬レーダーを用いた極端気象事例解析	H29. 1. 23～H31. 3. 31

4. 社会活動

4-1 小中高等学校における防災講演等

高知県教育委員会学校防災アドバイザー事業 48件 (参加者 8,593名以上)

実施日	市町村	学校名	参加者	アドバイザー
2016年5月2日	県立	高知農業	675	岡村 眞
2016年5月6日	県立	高知工業	880	村上 英記
2016年5月30日	南国市	国府小	125	岡村 眞
2016年6月2日	黒潮町	伊与喜小	21	藤内 智士
2016年6月3日	県立	四万十高	80	笹原 克夫
2016年6月10日	安芸市	赤野小	47	岡村 眞
2016年6月10日	県立	高岡高・定時制	49	張 浩
2016年6月17日	宿毛市	小筑紫中	160	岡村 眞
2016年6月24日	土佐市	戸波小	95	笹原 克夫
2016年6月26日	土佐市	蓮池小	430	岡村 眞
2016年6月30日	黒潮町	南郷小	30	田部井 隆雄
2016年7月1日	宿毛市	片島中	190	原 忠
2016年7月6日	室戸市	吉良川中	50	原 忠
2016年7月8日	室戸市	元小	40	岡村 眞
2016年7月8日	土佐清水市	中浜小	36	張 浩
2016年7月8日	県立	高知ろう	30	田部井 隆雄
2016年7月27日	四万十市	下田中学校	17	岡村 眞
2016年8月2日	高知市	江陽小	30	村上 英記
2016年8月3日	高知市	春野東小	31	田部井 隆雄
2016年8月9日	香南市	野市小	43	村上 英記
2016年9月7日	須崎市	多ノ郷小	35	藤内 智士
2016年9月9日	室戸市	室戸岬小	75	岡村 眞
2016年9月21日	県立	高知江の口養護	80	村上 英記
2016年9月30日	中土佐町	上ノ加江小	45	岡村 眞
2016年10月3日	南国市	日章小	34	岡村 眞
2016年10月7日	東洋町	野根小	120	岡村 眞
2016年10月18日	県立	若草養護 国立高知病院分校	24	村上 英記
2016年10月19日	県立	安芸中・高	520	岡村 眞
2016年10月21日	いの町	伊野南小	360	岡村 眞
2016年10月26日	高知市	鏡小	12	岡村 眞

2016年10月28日	高知市	横浜中	385	岡村 眞
2016年10月30日	仁淀川町	別府小	135	岡村 眞
2016年10月31日	四万十市	蕨岡小	40	笹原 克夫
2016年11月2日	県立	丸の内高	568	大久保 慎人
2016年11月7日	香南市	香我美小	65	原 忠
2016年11月8日	県立	岡豊高	983	村上 英記
2016年11月10日	県立(本山町)	嶺北高(嶺北中)	178	岡村 眞
2016年11月17日	大豊町	おおとよ小	55	笹原 克夫
2016年11月18日	安芸市	土居小	100	岡村 眞
2016年11月24日	土佐清水市	三崎小		張 浩
2016年11月29日	高知市	春野中	358	田部井 隆雄
2016年12月19日	県立	安芸桜ヶ丘高	161	原 忠
2016年12月20日	中土佐町	久礼中	160	原 忠
2016年12月21日	県立	宿毛高		藤内 智士
2017年1月5日	県立	山田養護		張 浩
2017年1月14日	奈半利町	奈半利小	172	岡村 眞
2017年1月17日	高知市	愛宕中	599	大久保 慎人
2017年1月27日	県立	追手前高	270	岡村 眞

上記以外の小中高等学校 25件(参加者 5,205人)

実施日	実施場所	参加者数	担当者
2016年5月25日	土佐女子高等学校	150	大槻 知史
2016年5月18日	吉川小学校	21	岡村 眞
2016年6月11日	南国市立奈路小学校	35	岡村 眞
2016年6月8日	高知県立山田高校 講演会	500	原 忠
2016年6月15日	高知県立南中学校防災授業	507	岡村 眞
2016年6月18日	高知学園高知小学校学習会	250	岡村 眞
2016年6月19日	下田中学校防災参観日	80	岡村 眞
2016年6月19日	四万十市立下田中学校防災参観日学習会	80	岡村 眞
2016年6月20日	一宮中学校防災講演会	530	岡村 眞
2016年6月20日	高知市立一宮中学校防災講演会	530	岡村 眞
2016年7月11日	高知南高校	25	大槻 知史
2016年7月16日	防災後援会@旭小学校	40	大槻 知史

2016年7月27日	四万十市下田中学校防災講演	17	岡村 眞
2016年8月23日	四万十町中学校生徒会講演	40	大槻 知史
2016年9月5日	安芸高校生徒保健委員研修会	40	原 忠
2016年10月11日	中土佐町立久礼小学校防災講演会	220	岡村 眞
2016年10月18日	高知市立介良中学校防災講演会	380	岡村 眞
2016年10月22日	四万十町子ども園・保連合会研修会	120	岡村 眞
2016年11月17日	四万十市下田中学校防災支援	100	岡村 眞
2016年11月26日	高知市春野東小学校人権教育参観日講演	430	岡村 眞
2016年12月8日	田野町立田野中学校防災講演会	80	岡村 眞
2017年1月10日	高知東工業高校「防災講演会」	530	村上英記
2017年1月27日	宿毛市小筑紫小学校避難訓練での防災講演会	100	原 忠
2017年1月29日	四万十市立東中筋小学校防災学習	200	岡村 眞
2017年1月31日	香南市立吉川小学校実践的防災教育	200	岡村 眞

4-2 講演・研修会等

162件（参加者 14,967名以上）

実施日	実施場所	参加者	担当者
2016年4月3日	高知大学入学式講演		岡村 眞
2016年4月5日	高知大学農学部新入生オリエンテーションでの防災教育の講演	130	原 忠
2016年4月6日	渡川病院（四万十市具同）	60	長野 修
2016年4月8日	高知大学農学専攻オリエンテーションでの防災教育の講演	50	原 忠
2016年4月9日	西宇和地域講演会 1		岡村 眞
2016年4月9日	西宇和地域講演会 2		岡村 眞
2016年4月10日	高知市五台山地区ワークショップ	20	大槻 知史
2016年4月10日	西宇和地域講演会 3		岡村 眞
2016年4月21日	高知県庁職員研修会	55	岡村 眞
2016年4月22日	地盤工学会四国支部総会での研修会講師	30	原 忠
2016年4月27日	高知市五台山地区ワークショップ	20	大槻 知史
2016年5月8日	香川県三豊市防災士会特別講演	150	岡村 眞
2016年5月9日	(財)日本記者クラブ講演		岡村 眞
2016年5月12日	高知県森林土木担当職員研修会	150	岡村 眞
2016年5月14日	放送大学高知学習センター面接授業（初日）	40	原 忠

2016年5月15日	放送大学高知学習センター面接授業(2日目)	40	原 忠
2016年5月15日	高知大学学内探検ワークショップ	30	大槻 知史
2016年5月17日	高知大学防災推進センター熊本地震調査報告会	200	原 忠
2016年5月18日	防災講演&ワークショップ@工ミュージアム	30	大槻 知史
2016年5月19日	高知県土木施工技士会 招待講演	100	原 忠
2016年5月26日	高知県知的障害者福祉協会 招待講演	50	原 忠
2016年5月28日	高知港海岸耐震対策工事に関する技術指導	50	原 忠
2016年5月29日	防災後援会@土佐山アカデミー	60	大槻 知史
2016年6月3日	講演@地域安全学会シンポジウム	200	大槻 知史
2016年6月3日	シンポジウム司会@地域安全学会シンポジウム	200	大槻 知史
2016年6月3日	高知県町村消防団会議研修	65	岡村 眞
2016年6月6日	高知市議会・幹部職員を対象とした熊本地震に関する講演会 講師	30	原 忠
2016年6月18日	宇佐町自主防災連絡協議会 液状化に関する講演会	50	原 忠
2016年6月23日	高知県土木施工管理技術講習会(高知・高知城ホール)	200	張 浩
2016年6月23日	福祉避難所机上訓練ワークショップ@大学	10	大槻 知史
2016年6月25日	高知県土木施工管理技術講習会(須崎・須崎商工会館)	100	張 浩
2016年6月25日	須崎くろしお病院(須崎)	51	長野 修
2016年6月26日	高知地学研究会	20	藤内 智士
2016年6月30日	青森県東青地方漁港場整備事務所 木材の土木利用に関する 講演会	100	原 忠
2016年7月3日	南国市瓶岩防災会講演	150	岡村 眞
2016年7月9日	高知市医師会防災講演会	160	岡村 眞
2016年7月15日	高速道路調査会研究発表会(大阪)	150	笹原 克夫
2016年7月15日	高知大学アカデミアセミナー, 大豊町	16	岡村 眞
2016年7月16日	土木学会四国支部・高知県地震防災研究会	100	原 忠
2016年7月19日	香川大学シンポジウム パネリスト	100	原 忠
2016年7月20日	香南市母代寺防災会講演会	40	岡村 眞
2016年7月22日	福祉避難所研修ワークショップ@四万十市	100	大槻 知史
2016年7月23日	香川県観音寺市一の谷地区防災講演会	200	岡村 眞
2016年7月25日	高知県災害ボランティア活動支援ネットワーク会議 熊本地 震に関する講演	50	原 忠
2016年7月27日	高知県鉱業会講演会	30	岡村 眞
2016年7月28日	高知県防災エキスパート研修会 特別講演会	106	原 忠
2016年8月2日	防災士研修センター「防災士講座」 徳島あわぎんホール	120	笹原 克夫

2016年8月2日	福祉避難所研修ワークショップ@安芸市	100	大槻 知史
2016年8月3日	四国土木木材利用研究会講師@南国市	50	原 忠
2016年8月7日	防災士研修センター「防災士講座」 東かがわ市	60	笹原 克夫
2016年8月17日	高知県建設技術公社「土木技術職員基礎研修」	30	笹原 克夫
2016年8月22日	日本地すべり学会県民講演会	350	岡村 眞
2016年8月25日	高知県警察学校講義	80	岡村 眞
2016年8月26日	土佐・長岡・吾川郡町村議会研修会	30	大槻 知史
2016年8月26日	教員免許状講習会		岡村 眞
2016年8月29日	高知市防災人づくり塾 講師	80	原 忠
2016年8月30日	高知大学教員免許状更新講習	40	原 忠
2016年9月2日	北川村公開講座 中山間地の防災上の課題 講演会	30	原 忠
2016年9月4日	放送大学高知学習センター公開講演会	50	田部井 隆雄
2016年9月4日	梶原町役場主催防災講演会	240	原 忠
2016年9月8日	(公社) 土木学会全国大会全体討論会「地域を元気にする新しい発想と技術」パネリスト	1000	原 忠
2016年9月9日	小豆島防災安全協会	22	村上 英記
2016年9月11日	四万十町丸山地区避難所開設訓練	60	大槻 知史
2016年9月16日	「自然斜面の安定化技術」に関する講演会	120	笹原 克夫
2016年9月16日	JICA「総合防災行政(B)」液状化の原理・防災技術・丸太液状化対策	30	原 忠
2016年9月16日	土佐市福祉事業者対象講演・ワークショップ	50	大槻 知史
2016年9月21日	JICA「総合防災行政(B)」コミュニティ防災講師	20	大槻 知史
2016年9月22日	JICA「総合防災行政(B)」地区交流ワークショップ講師	40	大槻 知史
2016年9月23日	大学教職員向けワークショップ	50	大槻 知史
2016年9月24日	日本鑄造学会特別講演	350	岡村 眞
2016年9月25日	日本地震工学会・大会 見学会「高知港の三重防護対策について」	10	原 忠
2016年9月25日	揺れ体験ワークショップ@上本宮町	50	大槻 知史
2016年9月27日	昭和南海地震 70年シンポジウム	270	岡村 眞
2016年10月3日	のれん 33番地防災カフェ	30	大槻 知史・藤岡 正樹
2016年10月4日	四万十町校長会防災説明会	30	大槻 知史
2016年10月8日	シアターTACOGURA 防災キャンプ	30	大槻 知史
2016年10月14日	自動車技術会第7回流体技術部門委員会講師	40	佐々 浩司
2016年10月15日	高知コアセンター第四回講演会	855	岡村 眞

2016年10月16日	防災士研修センター「防災士講座」 香川県綾川町	90	笹原 克夫
2016年10月17日	耐震・耐津波堤防補強法の手引き研修会	200	原 忠
2016年10月19日	第15回全国漁港漁場整備技術研究発表会特別講演	100	原 忠
2016年10月22日	西条市消防団	30	藤岡 正樹
2016年10月22日	放送大学高知学習センター面接授業（初日）	30	佐々 浩司
2016年10月22日	西条市消防団研修会@高知大学	30	大槻 知史
2016年10月22日	久会研究発表会特別講演「南海トラフ地震に備える 病院の災害対応など」	100	長野 修
2016年10月23日	放送大学高知学習センター面接授業（2日目）	30	佐々 浩司
2016年10月23日	高知市平田団地地区防災ワークショップ	50	藤岡 正樹
2016年10月25日	治水事業における環境配慮, 第15回四国地方治水大会 特別講演	100	張 浩
2016年10月25日	すこやかセンター伊野		長野 修
2016年10月26日	J A高知病院		長野 修
2016年10月31日	建設電気技術協会四国支部技術講習会	120	佐々 浩司
2016年10月31日	防災講演会@小高坂会館	30	大槻 知史
2016年10月31日	消防学校救急科教育訓練 講義「心肺停止」		山内 英雄
2016年11月1日	仁淀川町役場職員研修	135	岡村 眞
2016年11月5日	高知県防災士養成講座講義	100	岡村 眞
2016年11月5日	平成28年度大規模津波防災総合訓練における避難訓練実験	20	大槻 知史・藤岡 正樹
2016年11月6日	高知県防災士養成講座の講師（四万十市）	70	原 忠
2016年11月6日	防災士研修センター「防災士講座」 四万十市	80	笹原 克夫
2016年11月6日	大分県保険医協会市民講演会	143	岡村 眞
2016年11月6日	いの町新別地区防災講演会	20	大槻 知史
2016年11月7日	高知大学第2回避難訓練での防災講演	50	原 忠
2016年11月7日	徳島県治山林協会職員研修会	130	岡村 眞
2016年11月10日	日本地すべり学会関西支部講習会「防災分野へのGIS技術の利活用」	30	笹原 克夫
2016年11月11日	青森県漁港建設協会防災講演会	100	原 忠
2016年11月15日	四国調停委員高知大会講演	210	岡村 眞
2016年11月19日	高知県防災士養成講座講義	80	岡村 眞
2016年11月20日	高知県防災士養成講座の講師（土佐市）	70	原 忠
2016年11月20日	高知県「防災士講座」 土佐市	70	笹原 克夫
2016年11月20日	宇佐小学校防災キャンプ	40	大槻 知史

2016年11月24日	高幡流域市町村福祉避難所運営ワークショップ	90	大槻 知史
2016年11月25日	日章生涯学習教室「自然災害と地域防災」の講演会	80	原 忠
2016年11月25日	高知県中学校理科教育研究会講演	70	岡村 眞
2016年11月26日	中国四国支部医学検査学会：特別講演	1200	長野 修
2016年11月27日	四万十市具同地区防災連絡協議会避難訓練での講演会	100	原 忠
2016年11月27日	高知市潮江地区四町合同防災研修会	112	岡村 眞
2016年11月27日	防災講演@上本宮町	20	藤岡 正樹
2016年11月27日	防災ママカフェ@ アートゾーン薬工倉庫	40	藤岡 正樹
2016年11月28日	高知市職員対象「防災士養成研修」講演	120	原 忠
2016年11月28日	高知市防災士養成講座講義	112	岡村 眞
2016年12月3日	高知県防災士養成講座講義	80	岡村 眞
2016年12月4日	高知県防災士養成講座の講師（香南市）	80	原 忠
2016年12月4日	高知県「防災士講座」 香南市	80	笹原 克夫
2016年12月5日	名古屋大学防災アカデミー講演	120	岡村 眞
2016年12月10日	高知県防災士養成講座講義	80	岡村 眞
2016年12月11日	高知県防災士養成講座の講師（高知市）	80	原 忠
2016年12月11日	高知県「防災士講座」 高知市	60	笹原 克夫
2016年12月11日	香川県大見地区自主防災訓練特別講演	320	岡村 眞
2016年12月15日	第2回はりまや小学校区防災連合会	30	大槻 知史
2016年12月18日	大野見地域福祉研究会での講演会	120	原 忠
2017年1月12日	高知県公立学校事務研究会	45	岡村 眞
2017年1月12日	南国市防災に関する研修会	60	岡村 眞
2017年1月16日	県庁正庁ホール		長野 修
2017年1月19日	J A高知病院		長野 修
2017年1月20日	佐賀大学地域防災技術研究所「地域防災・減災への取り組みの最前線」講演会	50	原 忠
2017年1月20日	幡多地区高校 PTA 連絡協議会講演	80	岡村 眞
2017年1月21日	土佐町地域支援センター講演会	30	藤岡 正樹・大槻 知史
2017年1月22日	第13回高知大学 物部キャンパスフォーラム	50	笹原 克夫
2017年1月24日	すこやかセンター伊野		長野 修
2017年1月30日	四万十町丸山地区防災ワークショップ	20	大槻 知史
2017年1月30日	あき総合病院		長野 修
2017年2月4日	高知西病院院内特別講演	120	岡村 眞
2017年2月5日	潮江東地区避難所運営検討ワークショップ	20	大槻 知史

2017年2月8日	(国研) 土木研究所 ICHARM DMP 修士課程講義「Sediment yield and transport in a river basin」	16	笹原 克夫
2017年2月8日	(国研) 土木研究所 ICHARM DMP 修士課程講義「Sabo planning」	16	笹原 克夫
2017年2月8日	(国研) 土木研究所 ICHARM DMP 修士課程講義「Planning and design of sabo facilities」	16	笹原 克夫
2017年2月10日	仁淀川流域市町村福祉避難所運営ワークショップ	90	大槻 知史
2017年2月10日	エンドトキシン血症救命治療研究会 教育講演「敗血症と栄養管理」		長野 修
2017年2月11日	高知市高知大連携公開講座	72	岡村 眞
2017年2月11日	高知市高知大学共催公開講座@安心センター	30	大槻 知史
2017年2月11日	須崎市防災ワークショップ	20	藤岡 正樹・大槻 知史
2017年2月20日	のれん 33 番地防災カフェ	30	大槻 知史
2017年2月21日	宮崎県南部地域大規模災害対策連携推進協議会講演会	500	岡村 眞
2017年2月24日	JICA 総合防災研修三重防御の概要説明	50	原 忠
2017年2月24日	(公財) 高速道路調査会 道路・交通工学研究部会	25	笹原 克夫
2017年2月27日	(公社) 地盤工学会「土砂災害に関する技術講習会」	40	笹原 克夫
2017年3月1日	JICA コミュニティ防災講演	20	藤岡 正樹
2017年3月1日	JICA コミュニティ防災講演	50	大槻 知史
2017年3月3日	公益社団法人東京都宅地建物取引業協会 千代田中央支部 平成 28 年度支部研修会	75	田部井隆雄
2017年3月3日	第3回はりまや小学校区防災連合会 防災講演・ワークショップ	30	藤岡 正樹
2017年3月4日	大月町防災学習会	250	原 忠
2017年3月10日	高幡エリア防災職員担当講演会・ワークショップ	50	大槻 知史
2017年3月11日	黒潮町伊与喜地区住民対象講演会・ワークショップ	50	大槻 知史

4-4 学外委員等

委員会等	委員
(公財) 土佐山内記念財団 土佐藩主山内家墓所保存活用検討委員会	笹原 克夫
(仮称) 高知広域連携集数都市圏ビジョン策定懇談会 委員	原 忠
安芸市新庁舎建設地検討委員会 委員長	原 忠
大月町防災・減災アドバイザー	原 忠
京都大学防災研究所地震予知研究センター運営協議会 委員	田部井 隆雄
熊谷組「阿蘇大橋地区斜面防災対策施工委員会」 委員長	笹原 克夫

公益社団法人高知県土木施工管理技士会 理事（非常勤）	原 忠
高知県環境審査部会専門委員	原 忠
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	笹原 克夫
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	原 忠
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	張 浩
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	岡村 眞
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	村上 英記
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	田部井 隆雄
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	佐々 浩司
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	大久保 慎人
高知県教育委員会学校防災アドバイザー	藤内 智士
高知県建設業BCP審査会 委員	原 忠
高知県建設系教育協議会 副会長	原 忠
高知県建設系教育協議会 常任幹事	張 浩
高知県国土利用計画審議会 座長	笹原 克夫
高知県地震・津波防災技術検討委員会 委員長	原 忠
高知県土砂災害警戒区域内に立地する避難場所危険度評価マニュアル検討会議	笹原 克夫
高知県土木部総合評価委員会 委員	原 忠
高知県南海トラフ地震高知長期浸水連絡会 アドバイザー	原 忠
高知県南海トラフ地震対策推進本部 アドバイザー	原 忠
高知県物資配送計画検討協議会 委員長	原 忠
高知県防災関連製品認定審査会 委員長	村上 英記
高知県防災関連製品ポータルサイト構築等委託業務に関するプロポーザル審査会 委員	原 忠
高知県物部川濁水対策検討会 委員	笹原 克夫
高知県土砂災害警戒区域内避難所評価マニュアル検討会メンバー	張 浩
高知県地方港湾審議会 会長	原 忠
高知県室戸高等学校実践的防災教育実践委員会 委員長	原 忠
高知県早期津波避難システム検討委員会 委員	原 忠
高知市総合計画審議会 委員	原 忠
高知市南海トラフ地震長期浸水対策連絡会 アドバイザー	張 浩
高知市南海トラフ地震長期浸水対策連絡会 アドバイザー	原 忠
高知市防災会議 委員	村上英記
高知市防災会議 幹事	原 忠
高知市連携中枢都市圏ビジョン策定懇談会 委員	原 忠
香南市防災・減災アドバイザー	原 忠

香南市防災会議 委員	原 忠
国土交通省 高知港海岸景観・利便性等検討会 委員	原 忠
国土交通省四国地方整備局 高知港海岸景観・利便性等技術検討会 委員	原 忠
国土交通省四国地方整備局 災害に強いまちづくり検討会 委員	原 忠
国土交通省四国地方整備局 リバーカウンセラー	原 忠
国土交通省四国地方整備局 リバーカウンセラー	張 浩
国土交通省四国地方整備局 河川・溪流環境アドバイザー	張 浩
国土交通省四国地方整備局 高知県 渡川水系河川整備計画 学識者会議 座長	笹原 克夫
国土交通省四国地方整備局総合評価地域小委員会（高知県）業務分会 委員	笹原 克夫
国土交通省四国地方整備局土佐国道事務所「土佐国道管内事前通行規制区間検討委員会」委員会	笹原 克夫
国土交通省四国地方整備局中村河川国道事務所 渡川流域におけるタイムライン検討会 座長	原 忠
国土交通省社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会 委員	笹原 克夫
国土交通省社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会法面・斜面 WG	笹原 克夫
国土交通省社会資本審議会・交通政策審議会技術部会技術者資格制度小委員会 委員	笹原 克夫
国土交通省社会資本審議会道路分科会道路技術小委員会 第5回委員会 委員	笹原 克夫
国土交通省社会資本整備審議会道路分科会道路技術小委員会熊本地震意見交換会	笹原 克夫
国土交通省道路局道路土工構造物点検要領検討会	笹原 克夫
国土交通省国土地理院研究評価委員会 委員	田部井
国土交通省国土地理院研究評価委員会測地分科会 主査	田部井
四国建設業 BCP 等審査部会委員	原 忠
四国森林管理局平成 28 年度事業評価技術検討会	笹原 克夫
四国地方整備局「物部川河川整備計画有識者会議」現地視察	笹原 克夫
四国地方整備局総合評価委員会地域小委員会 委員	原 忠
四国地方整備局総合評価小委員会（高知県）	笹原 克夫
四国地方整備局総合評価小委員会（高知県）業務分会	笹原 克夫
四国地方整備局道路防災有識者現地調査（国道 33 号高知西バイパス）	笹原 克夫
四国地方整備局道路防災有識者現地調査（国道 55 号佐喜浜ゴロゴロ地区）	笹原 克夫
四国地方整備局中筋川総合開発事務所「横瀬川ダム事業費等監理委員会」	笹原 克夫
四国南海トラフ地震対策戦略会議 構成員	原 忠
四万十エコ・リバー研究会委員	張 浩
四万十市相ノ沢総合内水対策協議会アドバイザー	張 浩
四万十川砂州再生施工検討委員会 委員長	原 忠
須崎港長期構想検討委員会 副委員長	原 忠

土佐国道管内事前通行規制区間検討委員会（委員）	藤内 智士
中土佐町新庁舎建設基本設計業務プロポーザル審査委員会 審査委員	原 忠
中土佐町防災・減災アドバイザー	原 忠
日本道路協会道路土工委員会・総括小委員会 合同委員会	笹原 克夫
林野庁四国森林管理局事業評価技術検討会 平成 28 年度第 2 回検討会 委員	笹原 克夫
林野庁四国森林管理局治山・林道コンクール 審査 委員	笹原 克夫
物部川流域学識者会議維持管理の容易な河道の検討会委員	張 浩
安田庁舎建設検討委員会 アドバイザー	原 忠
渡川流域学識者会議委員	張 浩

4-5 学会関係委員

学会等	委員
(公社) 砂防学会土砂法基礎調査の照査業務	笹原 克夫
(公社) 日本地すべり学会 平成 28 年度災害調査報告会 主催	笹原 克夫
(公社) 日本地すべり学会 ICL 小委員会 委員	笹原 克夫
(公社) 日本地すべり学会 国際化委員会 委員	笹原 克夫
(公社) 日本地すべり学会理事会 理事	笹原 克夫
(公社) 日本地すべり学会理事会 理事	笹原 克夫
第 55 回日本地すべり学会研究発表会等実行委員会 第 3 回実行委員会 委員長	笹原 克夫
第 55 回日本地すべり学会研究発表会等実行委員会拡大幹事会 委員長	笹原 克夫
(公社) 日本風工学会 代議員	佐々 浩司
(公社) 日本風工学会風災害研究会 委員	佐々 浩司
(公社) 日本風工学会編集委員会 委員	佐々 浩司
(公社) 日本気象学会気象災害委員会 委員	佐々 浩司
(公社) 日本気象学会気象関西支部 四国地区理事	佐々 浩司
(公社) 日本流体力学会 理事	佐々 浩司
(公社) 日本流体力学会中四国・九州支部 監事	佐々 浩司
(公社) 地盤工学会 室内試験規格・基準委員会 WGI: 物理特性 幹事	原 忠
(公社) 地盤工学会 地盤地震防災研究委員会 副委員長	原 忠
(公社) 地盤工学会 代議員	原 忠
(公社) 地盤工学会 表彰委員会 委員	原 忠
(公社) 地盤工学会四国支部 役員 (幹事)	原 忠
(公社) 地盤工学会 ATC3 Geotechnology for Natural Hazards 国内委員会 委員	原 忠
(公社) 土木学会四国支部 四国地域緊急災害調査委員会 幹事	原 忠

(公社) 土木学会木材工学委員会 運営小委員会 委員	原 忠
(公社) 土木学会木材工学委員会 地中利用木材の耐久性評価に関する小委員会 委員長	原 忠
(公社) 土木学会木材工学委員会 地中利用木材の長期耐久性の事例研究小委員会 委員長	原 忠
(公社) 土木学会木材工学委員会 木材利用マニュアル作成小委員会 委員	原 忠
(公社) 土木学会四国支部 四国ブロック南海地震研究委員会 幹事	原 忠
四国地盤情報活用協議会 委員	原 忠
高知学術情報ネットワーク協議会 会長	佐々 浩司
自然災害研究協議会 委員	佐々 浩司
日本測地学会 海外渡航旅費助成金審査委員会 委員長	田部井 隆雄
国際土砂堆積・侵食学会誌 International Journal of Sediment Research 編集委員	張 浩
砂防学会英文誌 International Journal of Erosion Control Engineering 編集委員	張 浩

5. 研究報告

プロジェクト名：砂箱実験を用いた間欠的地殻変動の定量的理解

代表者名：藤内 智士

参加者：藤内 智士

報告：

[実験方法]

実験の手順は以下のようにした。まず、アクリル容器（高さ 15.4cm，奥行き 11.8cm，長さ 69.3cm）の底にシートを敷き，シートの一端をアクリル容器の壁の底にあけた高さ 2 mm のスリットから取り出してアクチュエータの可動部と繋ぐ。次に，シートの上に乾燥砂を敷く。その際，一定の高さから砂を落下させることで，できるだけ均質に敷き詰めるように注意した。また，板を使ってときどき砂をならした。実験中の変形の様子を観察しやすいように，着色した砂としていない砂とを交互に敷き詰めて全層厚 1.5-3.5 cm の砂層を作った。砂を敷き詰め終わったら，アクチュエータによってシートを水平方向に引っ張り，容器内の砂を固定壁に押し付けて，付加体を模したクーロンウェッジを作る。本研究では，シートの水平引っ張り速度を 0.5 mm/sec (3 cm/min) で統一し，総引っ張り量は約 50 cm とした。今回用いたアクチュエータで一度に引っ張ることのできる距離は 25 cm なので，シートを付け替えて複数回引っ張ることで総引っ張り量を増やした。付け替えの際は，容器および砂に力が加わらないよう，注意して作業した。また，アクチュエータの発進時および停止時の加速度は十分小さく，これによる実験の影響は無視できるとした。

[データ]

実験中に観察される隆起やウェッジ内部の変形の様子は，写真および動画で撮影し記録した（図 1）。写真は，デジタル一眼レフカメラ（本体：NIKON D5300，レンズ：AF-S NIKKOR 18-55 mm 1:3.5-5.6GII）を容器側面から 90 cm の距離に固定して，2 秒おきにインターバル撮影することで得た。一枚の写真データの解像度

は 300pix/inch で，サイズは縦が 25.4 cm で横が 38.07 cm である。動画は，ミラーレスデジタル一眼レフカメラ（本体：Canon EOS M2，レンズ：EF-M 22mm 1:2 STM）を容器側面から 72 cm の距離に固定して撮影した。

得られた実験の写真データをもとに，ウェッジ表面の高さのデータを求めた。まず，シート変位量 1.0 cm ごとにウェッジの形をトレースして，ウェッジ全体の隆起の様子を調べた（図 1）。次に，固定壁から一定の水平距離における隆起速度の時間変化を調べた。データは，固定壁から水平距離 0-26 cm の間を 2.0 cm おきで，シート変位量が 1.0 cm 移動するごとのウェッジ表面の高さを測った。

実験中にクーロンウェッジの内部で起こる変形を調べるために，撮影した写真データを用いて PIV (Particle Image Velocimetry) 解析をおこなった（図 1）。PIV とは，異なる 2 つの時刻の画像の濃度パターンの類似性を計算することで，粒子の速度ベクトルを求める手法である。

[結果と考察]

実験で作ったウェッジは，シートの移動とともに一部が隆起（部分隆起）する時期と全体が隆起（全体隆起）する時期が交互に繰り返すことがわかった（図 1 右列）。部分隆起で，大きな隆起が起こるのはウェッジの前方である。大きく隆起する部分以外の場所の鉛直変位速度は ± 0.04 mm/sec 以下である。ここで，負の鉛直変位速度は沈降を表す。また，部分隆起と全体隆起は一回の実験の中で繰り返し表れる。これは図 1 において，トレースの間隔の疎密が繰り返していることからわかる。この中で，部分隆起から全体隆起への移行は漸進的であ

り、はじめウェッジ先端部だけだった隆起部が後方へと徐々に広がっていき全体が隆起するようになる。一方で、全体隆起から部分隆起への移行は急激に起こる。今回実施した実験の変形の範囲（シートの水平移動距離 50 cm 前後）では、部分隆起と全体隆起が表れる割合はほぼ同じくらいであった。初期層厚 1.5-3.5 cm で作ったクーロンウェッジが示す急上昇期と緩上昇期は、シートを引く距離で 1-7 cm ごとに切り替わる。隆起速度は、急上昇期で 0.05-0.125 mm/sec, 緩上昇期で 0.00-0.05 mm/sec であった。これらの変動を天然の付加体の空間スケールと比べるために、初期層厚 1000 m, プレート収束速度 4 cm/y で作られるクーロンウェッジとして換算すると、隆起速度の変化は 0.8-12 万年ごとに起こり、そのときの隆起速度は、急上昇期で 10 万年あたり 400-1000 m, 緩上昇期で 10 万年あたり 0-400 m となる。このくらいの規模の間欠的隆起が天然のクーロンウェッジで起こっているとすれば、地質記録からそれを確認できる可能性がある。

次に PIV 解析によるクーロンウェッジの内部変形の解析についてまとめる。大きな特徴はシートの引っ張り方向に傾斜する逆断層（フロントスラスト。以下、FT）と FT とは反対側に傾斜する歪集中域（バックストレインゾーン。以下、BSZ）が発達することである。特に、BSZ の移動過程は注目すべき点で、ウェッジ全体の

変形過程から見ると、変形の初期は固定壁近くで BSZ が変位している。そして、ウェッジ先端部に新しい FT が形成されるときに、固定壁近くの BSZ は変位が止まり FT のすぐ後方で新たな BSZ が変位をはじめ。FT が変位を続けている間に、BSZ は固定壁に向かって徐々に後退する。BSZ は固定壁の近くまでくると後退を止めて位置をほとんど変えずに変位する。そして、新しい FT ができるときに新しい BSZ もできて固定壁近くの BSZ はほとんど変位しなくなる。このような BSZ の移動の繰り返しが明らかになった。

上記したクーロンウェッジのトレースによる地形変化データと PIV 解析による内部変形データとの比較から、クーロンウェッジの間欠的隆起は内部変形に伴って起こると結論づけた。特に、歪集中域のうち固定壁に近いもの（バックストレインゾーン：BSZ）の位置がウェッジ内で動くことで急上昇期と緩上昇期が切り替わり、その結果、隆起速度が変わるタイミングは固定壁からの水平距離によって異なることを明らかにした。今後の課題は、天然のクーロンウェッジにおける間欠的隆起の探索と、間欠的隆起の原因である BSZ の性質をより詳しく理解することである。これらによって、クーロンウェッジの間欠的変動の理解はさらに進むと期待する。

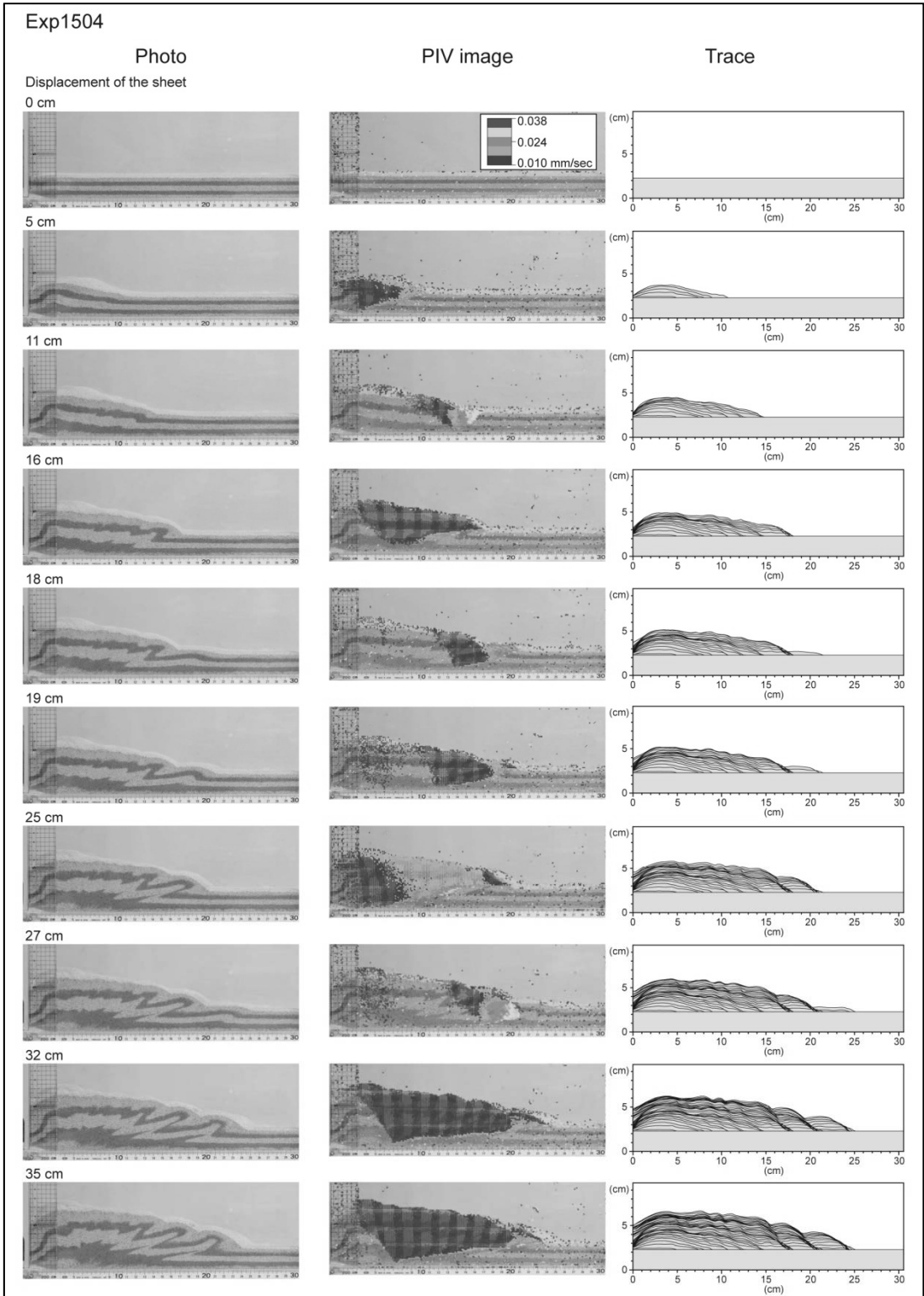


図 1. 砂箱実験の例.

変形量（シートの引張距離）に伴う，写真（左列）と PIV 解析（中央列）とクローンウェッジのトレース（右列）を示す.

プロジェクト名：K-Ar 年代を用いたプレート収束帯地質境界断層の地震活動特性の解明

代表者名：藤内 智士

参加者：藤内 智士

報告：

[作業内容：K-Ar 年代測定]

対象とした水落断層は、徳島県牟岐町の海岸に露出する白亜紀四万十付加体の混在岩体(牟岐メランジュ)に発達している。水落断層は、上盤と下盤とで堆積年代や被熱温度のギャップがあることがわかっており、プレート収束帯の地質体にてきた大規模な地質境界断層と考えられている(例えば, Kitamura et al., 2005)。また、解析手法の妥当性を調べる目的で、テクトニックセッティングの異なる断層岩(鳥取県の根雨花崗岩中に発達する断層岩)についても対象とした。各地域の断層岩 1 試料について、X 線回析と K-Ar 年代測定を行った。岩石試料は水簸法と遠心分離法を用いて、2.0–1.0 μm 、1.0–0.5 μm 、0.5–0.2 μm 、0.2 μm 以下の粒径ごとに分離した。

X 線回析は、分離した粒径ごとに自然乾燥した後の状態とエチレングリコール処理後の状態とで測定を行った。その結果、分離試料は主に、イライト、スメクタイト、石英、長石からなることがわかった。

K-Ar 年代は、粒径別に分離した試料を蒜山地質年代学研究所において測定した。 ^{40}K の定量分析は炎光分光分析法により、放射起源アルゴン ^{40}Ar の定量分析は ^{38}Ar をトレーサーとして用いた同位体希釈法により、それぞれ行った。年代値の算出は、年代 t について “百万年 (m. y.)”，カリウムの量について “重量% (wt.%)”，アルゴンの量について “試料 1g 中に存在するアルゴンの標準状態における体積 (10^{-8} ccSTP/g)” をそれぞれ用いて、また、Steiger and Jäger (1977) が提案する放射壊変

これに対して、水落断層とは別の、牟岐メランジュの構造的上限となっている断層(南阿波断層)は、30–20 Ma に断層岩に含まれる全て

を使って、次式で計算した(板谷・兵藤, 2010)。

$$t \text{ (m. y.)} = 1804 (1 + 1.428 \times ([^{40}\text{Ar}^R] (10^{-8} \text{ ccSTP/g}) / [^{40}\text{K}] \text{ (wt. \%))))$$

[結果]

年代測定の結果、牟岐メランジュの断層岩 (mg151110105) は、粒径が小さくなるほど ^{40}K の量は多く、放射起源アルゴン ^{40}Ar の量は少ない傾向がみられた(表 1)。これは、先行研究で測定した牟岐メランジュの他の母岩や断層岩と同じ傾向である。

このように、粒径によって ^{40}K と放射起源アルゴン ^{40}Ar の割合が異なるのは、測定試料が異なるアルゴン年代を持つ複数の種類の含カリウム鉱物を含んでいると考えることで説明できる。含カリウム鉱物のうち 1Md ポリタイプと呼ばれる層構造を示すイライトは他の含カリウム鉱物に比べて形成温度や K-Ar 閉鎖温度が低く、断層岩の形成に伴って形成あるいは K-Ar の閉鎖系がリセットされたと考えられる。そこで、このようなイライト(以下、自生イライト)のアルゴン年代(K-Ar 年代および Ar-Ar 年代)を求めるために提案された、イライト年代法と呼ばれる ^{40}K および放射起源アルゴン ^{40}Ar の量と XRD パターンを用いて試料中の自生イライトのアルゴン年代を外挿する手法(van der Pluijm et al., 2001)を、今回の測定結果に適用した。その結果、測定した試料の自生イライトの K-Ar 年代は暫定的ではあるものの 37 Ma と求まった。

の含カリウム鉱物の K-Ar 閉鎖系がリセットされるほどの温度上昇が起こり、牟岐メランジュが付加してかなり時間がたってからも活動し

ていたとされる (Tonai et al., 2016). 今回の結果は, 構造的メランジュに発達する断層群は, 断層ごとに活動時期や活動時の温度上昇の程度が異なっていた可能性を示す.

また, 比較として測定した鳥取県根雨花崗岩中に発達する断層岩 (082101) は, イライト年代法による外挿で自生イライトの K-Ar 年代が 22.1-23.5 Ma と求まった. 測定試料には自生イライト以外にもカリウムを含む鉱物が混入しており, その鉱物の K-Ar 年代が一種類であると仮定すると, 年代値は 73.0-85.9Ma と外挿される. これらの結果は, 白亜紀後期

(73.0-85.9Ma) に冷却して K-Ar 閉鎖系が成立した母岩 (根雨花崗岩) が, 漸新世末から中新世前期 (22.1-23.5 Ma) に断層活動を起こして, その際に自生イライトを形成したと説明することができる. これは, 試料を採取した地域のテクトニクスと大きな矛盾はなく, 今回用いた

手法, 特にイライト年代法から地質学的に有意な年代値を求めることができる可能性を示している.

今後, 自生イライトの放射年代データをさらに蓄積することで, 構造的メランジュ内の断層の活動様式や活動時期が従来よりも詳しく明らかになることが期待される.

[参考文献]

板谷・兵藤, 2010, 月刊地球, 32, 10-15.
 Kitamura et al., 2005, Tectonics, 24, TC5012.
 Steiger and Jäger, 1977, Earth and Planetary Science Letters, 36, 359-362.
 Tonai et al., 2016, Journal of Structural Geology, 89, 19-29.
 van der Pluijm et al., 2001, Nature, 412, 172-175.

表 1. K-Ar 年代測定の結果

Sample No.	Mineral	Grain size (μm)	K content (wt.%)	Rad. ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g)	K-Ar age (Ma)	Non-rad. ⁴⁰ Ar (%)
mg15110105	illite + others*	<0.2	5.881 ± 0.118	966.3 ± 10.7	41.9 ± 0.9	10.3
		0.2-0.5	5.743 ± 0.115	1036.4 ± 12.0	45.9 ± 1.0	15.6
		0.5-1.0	5.449 ± 0.109	1076.4 ± 11.4	50.2 ± 1.1	7.9
		1.0-2.0	4.023 ± 0.080	1036.8 ± 10.5	65.2 ± 1.4	5.0
082101	illite + others**	<0.2	3.790 ± 0.076	379.2 ± 5.8	25.6 ± 0.6	31.7
		0.2-0.5	3.989 ± 0.080	408.3 ± 6.2	26.2 ± 0.7	31.8
		0.5-1.0	4.042 ± 0.081	466.5 ± 6.7	29.5 ± 0.7	27.2
		1.0-2.0	4.109 ± 0.082	532.0 ± 6.8	33.1 ± 0.8	21.6

プロジェクト名：中山間地の孤立化を防ぐための道路擁壁の開発と開発途上国への展開

代表者名：原 忠（高知大学教授）

参加者：新納宏（高知大学教授），右城猛（高知大学客員教授），中澤博志（防災科学技術研究所），末次大輔（佐賀大学），他民間企業勤務者3名

報告：

近年、我が国を取り巻く自然環境が厳しさを増している。台風や雪害など頻発する風水害、活発化する地震活動など、市民生活に甚大な影響を及ぼすケースが少なくない。とりわけ近年、大雨や豪雪、地震などで交通が寸断されることで生じる中山間集落の「孤立化」は、災害からの早期復興の大きな妨げになっている。道路や通信設備の整備などハード面での対策が必要不可欠で、特に斜面崩壊を防ぐための施設整備が切望されている。

本プロジェクトでは、経済的事情に厳しい開発途上国に対する防災面からの支援を想定し、山間地域における孤立化を未然に防ぐための安価な道路擁壁の開発を目指している。我が国の伝統的な蛇籠技術に対して、降雨時の変形や地震時の安定性を現地調査や実験、数値解析等から評価し、防災機能に優れた防災土木インフラに進化させる計画である。対象地域は、我が国の中山間地域と2015年4月25日に発生したゴルカ地震で被災し、地形・地質や気象条件の類似するネパール国を対象とし、蛇籠技術の耐震性や施工の適切性を海外技術者と共有し、設計・施工ガイドラインの作成を行い、現地政府関係者、施工技術者等への普及促進とアウトリーチ活動を進める。プロジェクトの実施は、(国研)防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターとの連携・協力協定、及び佐賀大学低平地沿岸海域研究センター、(国研)防災科学技術研究所、他民間4社による産学官共同研究(蛇籠を用いた擁壁構造物と耐震性評価手法の開

発)の一環で実施し、日本学術振興会科学研究費補助金(基礎研究B(一般)16H04413,基礎研究B(海外学術調査)16H05746),JICA草の根技術協力事業(タイトル:ネパールにおける防災と環境を両立させる現地適応型蛇籠技術普及事業,プロジェクトマネージャー:高知大学 原 忠)の支援を得ながら実施する。

平成28年度の主要な研究成果は下記に示すとおりである。

(1) 道路擁壁の分類と被災履歴の調査

共同研究者および他の研究プロジェクトと連携しながら、ネパール地震で被災した山間道路の実態調査を行った。調査は、地震により道路閉塞が多発したアラニコ・ハイウェイ(Dhulikhel(ドゥリケル)~Jayle(ジュリ)間)を選定し、はじめに地震による蛇籠の被災状況を確認したうえで(図-1)、蛇籠の土木構造物への利用形態や分類、被災状況を詳細に調査し用途別に整理した(表-1)。続いて、地震等で被災した115箇所の蛇籠について、蛇籠の寸法や中詰材の種類と被災状態や程度をまとめながら(表-2)設計・施工上の課題を整理した。さらに、中詰材の寸法や品質を分析し、施工中の現場のヒアリング調査から作業員の人数や籠の選定方法、施工日数などをまとめた。さらに、途上国等への蛇籠の利用実態や施工後の形状変化等を調べるため、中国四川省都江堰地区(蛇籠発祥の地)、大洋州諸国(ソロモン国,フィジー国)を対象とした現地調査を行い、基礎資料を収集した。

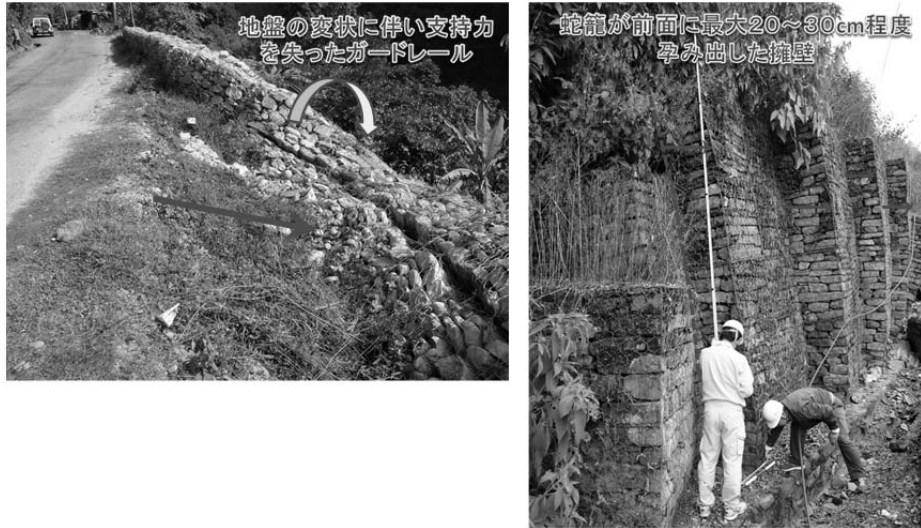


図-1 地震による蛇籠の被災例（ネパール国）

表-1 ネパール国での蛇籠の土木構造物への利用例

名称	特徴	利用頻度	中詰材
擁壁 山留	山間道路で利用例多数、積み方や段数はまちまち 中詰材の施工は他の構造物に比べて丁寧 アンカーによる補強事例あり	大	円礫・角礫
防護柵 (ガードレール)	山間地域の曲線部での利用例が多い 段数は1段、延長は様々 円礫主体で中詰材の施工は粗雑	中	円礫多数
護岸	流量の多い山間地で適用例多数 天端部の洗掘防止としての活用例あり 段積みがほとんど 比較的大規模であるが、中詰材の施工は粗雑	中～大	円礫・角礫
水制工	山間地で適用例多数 段積みのみ 中詰材の施工は粗雑	中	円礫
砂防堰堤	比較的小規模な事例が多い 水路工等の付帯施設はコンクリートとの併用 中詰材の施工は擁壁に類似	小	角礫
沈下橋	山間地、都市部で利用例あり 橋桁、橋台の被災防止対策として利用 中詰材の施工は粗雑	小	円礫

表-2 蛇籠擁壁・ガードレール被害の分析（アラニコ・ハイウェイ）

利用 形態	調査結果		蛇籠詰み方			蛇籠損傷 個所数	中詰め材による施工箇所数			
	被害形 態	調査個 所数	直立 (箇所)	階段 (箇所)	段数(段)		角礫	円礫	角礫・円礫 ミックス	緩詰・盗 難
擁壁	A	24	12	12	2~5	9	19	3	2	4
	B	27	11	16	2~5	14	22	2	3	2
	C	9	4	5	2~7	6	6	1	2	2
ガード レール	A	8	—	—	1~3	2	2	3	3	2
	B	8	—	—	1~2	3	1	5	2	7
	C	4	—	—	1~2	2	0	2	2	1

(2) 室内試験による擁壁の耐震性の検証

蛇籠の耐震性を大きく左右する中詰材のせん断強度について、(1)で得られた現地調査結果を参考に室内試験を行い、次年度以降予定する数値解析に用いるパラメータを収集した。実

験は室内三軸試験により、施工過程（圧密：蛇籠の積層や段数に配慮）や供用中に生じる可能性の高い土粒子の欠損を系統的に調べ、ネパール国で使用された中詰材（角礫、円礫）の内部摩擦角を利用材料の粒子形状に応じて整理し

た。

図-2に角礫と円礫の試験結果をモールの応力円で示したものである。内部摩擦角は円礫が $\phi' = 46^\circ$ 、角礫が $\phi' = 44^\circ$ と計算され、わずかではあるが円礫がせん断抵抗は大きく、ダイレイタンシー特性や圧密・せん断過程における粒子破碎（欠損）は粒子形状により異なる傾向を示すことが明らかにされた。すなわち、相対密度や粒度組成がほぼ等しい中詰材であってもせん断中のダイレイタンシー特性は大きく異なること、角礫は円礫と比べると角張が局所

的に破碎しやすく破碎性に富み、施工段階で粒度組成が保てず礫質土固有の力学特性を奪われる可能性がある」と推察された。

(3) 擁壁植生工の暴露デモ

ネパール国及び大洋州諸国において、蛇籠への植生繁茂の可能性を現地調査した(写真-1)。また、(国研)防災科学技術研究所敷地内において、人工的な蛇籠擁壁内への植生繁茂実験を開始した。現在、適切な植生の種類を長期暴露実験により検証中である。

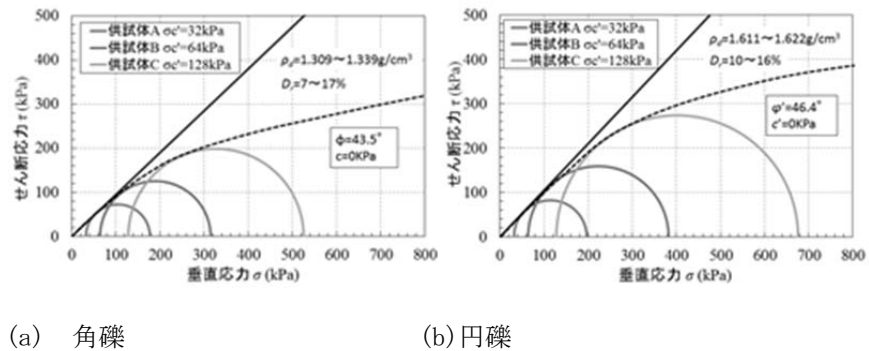


図-2 モールの応力円による内部摩擦角の算定



写真-1 蛇籠擁壁への植生繁茂の状況（ネパール国）

プロジェクト名：南海トラフ地震に向けた地域コミュニティ防災プログラムの開発

代表者名：大槻知史

参加者：藤岡正樹、原忠

報告：

南海トラフ地震に向けた地域コミュニティ防災プログラムを開発する。具体的には自助、共助の両面において住民個人及び地域が気づきの獲得から、実際の備え（ヒト、モノ、スキル、仕組み）の獲得に直接つなげるフロー型の地域防災プログラムを開発する。

（１）地域コミュニティ防災プログラムの検討に向けた事前調査：

高知県の各地区において、住民のライフヒストリー、災害時に想定する対処の流れ、災害時の不安と備え、防災を実施できない理由、コミュニティ防災に参加しない理由、必要な支援等をヒアリングした。行政には支援者の立場からのボトルネックや、プログラムへのニーズ、成功事例をヒアリングした。

具体的には下記の通り、ヒアリング調査を行った。

ヒアリング調査の結果から、「参加者の固定化とモチベーションの低下」「若年層の参加不足」「災害時の想定状況にあった活動メニューの検討困難」「高齢者層のあきらめ」など、調査設計の時点で想定していたコミュニティ防災における共通の課題が確認できた。これを踏まえ来年度は、FEICE（FLOW:知る→行動するの一連の流れ、EASY:高齢者集落でも簡単にできる、IMAGINATION:災害時状況の想像を促す、Combined:普段の地域活動と防災をつなげる、Enjoyble:どの世代にも楽しめる）をコンセプトとした具体的なコミュニティ防災プログラムの設計及び試行を行なう予定である。

ターゲット	質問内容
高知市 ・市地域防災推進課職員（3名） ・K地区自主防災組織リーダー（1名） ・K地区一般住民（3名） ・A地区防災士（1名）	・災害時に想定される状況 ・想定される災害対処の流れ ・災害時に不安に感じていること ・コミュニティ防災推進のために必要な住民向けプログラム ・今後の戦略と方針
高知県周辺部市町村 ・S市防災関連部署職員（1名） ・S市A地区防災組織リーダー（2名） ・S市A地区一般住民（1名） ・S町防災関連部署職員（1名） ・S町M地区自主防災組織リーダー（1名） ・S町M地区自主防災組織リーダー（1名）	・災害時に想定される状況 ・想定される災害対処の流れ ・災害時に不安に感じていること ・コミュニティ防災推進のために必要な住民向けプログラム ・今後の戦略と方針
高知市五台山地区（自主備蓄先進地区） ・自主防災組織リーダー、副リーダー	・自主備蓄制度の概要及び導入背景 ・今後の戦略と方針

ヒアリング調査の結果から、「参加者の固定化とモチベーションの低下」「若年層の参加不足」「災害時の想定状況にあった活動メニューの検討困難」「高齢者層のあきらめ」など、調査設計の時点で想定していたコミュニティ防災における共通の課題が確認できた。これを踏まえ来年度は、FEICE (FLOW:知る→行動するの一連の流れ、EASY:高齢者集落でも簡単にできる、IMAGINATION:災害時状況の想像を促す、Combined:普段の地域活動と防災をつなげる、Enjoyble:どの世代にも楽しめる) をコンセプトとした具体的なコミュニティ防災プログラムの設計及び試行を行なう予定である。

(2) 地域の暮らしに防災の備えを組み込む 「いつも防災」パッケージの設計

本研究では、ドラム缶を活用した、波避難後の避難高台・避難ビルにおける暑さ・寒さ対策のための屋外避難用オールインワンセットの設計と利用実験を行なった。詳細は下記の通りである。

日時：平成 29 年 1 月 23 日 (月) 18:00～21:00

場所：高知大学朝倉キャンパス

参加者：高知大学 藤岡正樹、大槻知史

高知大学生（留学生含む）20 名他

目的：災害時、津波避難等で外傷を負った避難者が避難所で低体温症となり死亡する例が見られる。その対策として、避難した際それ以上体を冷やさないことが重要となる。その対策と

してドラム缶での炊き出しが有用ではないかと考える。今回は実際にこのドラム缶での燃焼がどの程度有用性があるのかを検証することを目的とした。

内容：加工したドラム缶、大中小それぞれ 1 つずつ用意し、その中に入っている木材やその他集まってきた人が持っているものなどのありあわせのもので、火を付け燃焼させる。その燃焼の様子をサーモグラフィーで撮影することで、有用性を検証する。その他、ドラム缶での調理や煮炊きができるのかも実際に検証した。

成果：ドラム缶で暖を取るということの有用性を一定証明できた。課題として、放射熱で温めることのできる範囲に限界があること、暖められる範囲が膝より上であることから運ばれて来て経つことの出来ない要救護者へどのようにして熱を届けるのかということがあった。

課題：要救護の方へのケアや実際に濡れた状態でどの程度効果があるのかといったシミュレーションが不足していたため、検証に不十分な点が見られた。実際の条件を具体的にシミュレーションすることにより、検証の制度、ひいてはこのアイテムの具体的な使用用途の確立を行っていくことが求められる。

上記の実験により、ドラム缶を活用した「いつも防災」パッケージの基本設計を確立することができた。これを踏まえ、来年度は実際に試作品を作成して高知県内の複数地区に設置の

上、津波避難訓練及び避難所開設訓練の際に活
してもらい、実証実験を行なう予定である。



(ドラム缶で調理している様子)



(ドラム缶で暖を取る様子)

プロジェクト名：高知大学偏波レーダーによる豪雨・突風監視システムの構築

代表者名：佐々浩司

参加者：村田文絵、本田理恵、森牧人

報告：

本研究プロジェクトは本学が運用している3台のXバンド偏波レーダーを用いて豪雨・突風など災害をもたらす極端気象を準リアルタイムで一般公開できるシステムを構築することを主目的としている。そのための課題として、以下の7項目を実施した。

1. 3台の偏波レーダーの降雨観測の補正アルゴリズム構築と降雨観測精度検証。
2. 高度1k面におけるレーダーネットワークデータ構築
3. 偏波パラメータを用いた降水粒子判別
4. 3次元ボリュームレーダーデータによる降水システムのトラッキングアルゴリズムの構築
5. 渦検出アルゴリズムの作成と検証
6. 上記解析アルゴリズムなどを用いた事例解析
7. GPS 可降水量の評価

これらの実施内容と成果は以下の通りである。

1. 朝倉レーダーについては偏波パラメータを用いた減衰補正を実施し、妥当な結果を得た。物部レーダーと安芸レーダーについては第1段階として、気象庁室戸レーダーの降雨観測量との評価を実施し、補正関係を明らかにした。また、降雨観測検証用に本経費を用いて自動気象観測システム1基と雨量計3台を設置し、比較検証データの蓄積を開始した。さらに牧野植物園設置の雨滴粒度分布計によるデータとレーダ

ーの偏波パラメータとの比較を行なった。

2. 物部レーダーと安芸レーダーのデータ合成プログラムを完成させ、高度1km面のレーダーネットワークデータの作成を行い、相互のレーダーで減衰がある箇所の補完が可能であることを確認した。
3. 降水粒子判別プログラムを作成し、朝倉レーダーの偏波パラメータデータを用いて降水粒子判別を行った。この結果、強雨や小雨の判別や雪の判別などが牧野植物園設置の雨滴粒度分布計の結果と対応しており、適切に判別ができていたことがわかった。さらにこれを利用して成長減衰課程における積乱雲内の降水粒子分布を明らかにし、発雷が認められる積乱雲は融解層より高い高度に乾いたあられが多くふくまれることを示した。
4. レーダー反射強度の3次元ボリュームデータを用いて、強エコーとなっている降水コアを検出し、それをトラッキングすることにより、積乱雲の発達減衰過程を明らかにし、強雨が発生する地域を速やかに示す試みを行い、降水コアの的確な追跡ができることを確認した。
5. レーダーから得られるドップラー速度の方位角方向の極大極小分布を抽出するアルゴリズムを開発し、積乱雲中に存在する渦の検出を試みた。その結果、誤検出は気象研究所が開発した渦検出アルゴリズムよりやや多いものの、レーダースキャン後

数秒で検出可能な本アルゴリズムの実行により、準リアルタイム検出が可能となることを示すことができた。

6. 2016年10月5日に高知市から南国市にかけて発生した突風被害について、気象台と連携して現地被害調査を実施するとともに、本学レーダーデータと気象庁室戸レーダーデータを用いた突風をもたらした積乱雲の構造解析を行った。本事例は被害延長6kmにわたりJEFスケール2の甚大な被害であったが、それをもたらしたのは画像解析などにより多重渦竜巻であったことが明らかとなった。また、その親雲はメソサイクロンを持つミニスーパーセルであったことが明らかになった。ミニスーパーセル中のメソサイクロンは自身の構造を強く維持するほどの強いものではなかったが、環境場の強い鉛直シアーにより風下方向に傾斜することにより渦度が強化され、そのタイミングで後面側からの降水に伴うリアフラックガストフロントが侵入したことにより竜巻が発生したことがわかった。
7. 国土地理院より提供されている大気遅延量データを用いてGPS可降水量を求め、降雨前日の無次元可降水量増加率と当日の可降水量を評価し、大雨発生の必要条件としてこれらの値を用いることが可能であることを明らかにした。さらにこれらを用いた大雨予測指標を作成可能であることを示した。

これらの成果は以下の学会等で公表されている。

F. Murata and K. Sassa, Convective rolls in the radar observations under the influence of typhoon PHANFONE, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, United States 2016.

湯浅惣一郎, 佐々浩司, “台風201618号に伴う高知の多重渦竜巻”, 平成28年度 京都大学防災研究所 一般研究集会「台風研究会」—複合要因により巨大化する台風災害の実態解明と減災に向けて (宇治) 2016。

湯浅惣一郎, 佐々浩司, “2016年10月5日に発生した高知竜巻親雲のレーダー解析”, 平成28年度日本気象学会関西支部第2回例会 (2016年12月9日・高知大学朝倉キャンパス) 森牧人, 坂出知也, 能島知宏, 2016: 高知市上空の水蒸気変動と大雨関係~GPS可降水量データを用いた予察的解析~, 日本気象学会関西支部2016年度第2回例会 (2016年12月9日・高知大学朝倉キャンパス)

K. Yoshimura and K. Sassa, Characteristics of convective cell with and without lightning observed by X-band polarimetric radars, The 97th AMS annual Meeting, Seattle, WA United States, 2017.

山中稔, 佐々浩司, 橋本学, 中川一, 川池健司, 張浩, 森牧人, 村田文絵, 寺尾徹, レーダーネットワークを活用した統合防災システムの構築, 京都大学防災研究所研究発表会, 2017.

吉村洸太郎, 佐々浩司, 高知大学MPレーダーによる降水粒子判別, 京都大学防災研究所研究発表会, 2017.

Zhang, H., Urban flood in Japan: countermeasures and research advances,

August 27, 2016, Wuhan University, Wuhan, China (招待講演)

Koji Sassa, Soichiro Yuasa, “Radar observation of some supercell-like storms causing tornadoes in Kochi Plane”, International Workshop on Gusty Wind, Thermal Environment, and Energy Saving 2017 厚木 (招待講演)

坂出知也, 森牧人, 能島知宏, 佐々浩司, 2017 : 長期 GPS 可降水量データを用いた高知市の大

雨解析. 日本農業気象学会 2017 年全国大会 (2017 年 3 月 27 日～3 月 30 日・北里大学十和田キャンパス)

湯浅惣一郎, 佐々浩司, “2016 年 10 月 5 日に高知で発生した竜巻親雲の構造”, 日本気象学会 2017 年度春季大会 (東京)

なお、研究課題 4 に関連して本田氏が 29 年度より基盤研究 C を獲得した。

プロジェクト名：集中豪雨と津波遡上による河川の氾濫機構と対策に関する研究

代表者名：張 浩

参加者：岡田将治

報告：

本事業では、高精度気象レーダ情報による集中豪雨と洪水のメカニズムを解明し、極端気象に伴う洪水時および巨大地震に伴う津波時における河川の氾濫発生要因を現地調査、室内実験、数値解析により明らかにする。更に、災害に強い河川構造物の設計技術や河川管理技術を開発するとともに、流域防災減災計画方法論を構築する。H28年度では洪水時における代表的な河川構造物である水制と橋梁周辺の流れと地形変動について、現地調査、室内実験と数値解析を用いて重点的に研究を実施した。

1. 水制群周辺における流れと地形変動に関する研究

水制とは河川において河岸から河道中心へと突出するかたちで設置される河川構造物であり、主に「水の流れる方向を変える“水刳ね効果”」と「流速を低下させる効果」がある。古くから様々な目的で河川に多く設置されており、伝統的な河川構造物である。本研究では高知県南国市を流れる国分川のある湾曲部に設置された水制群を対象とし、水制群周辺の局所地形測量と表層粒度分布調査を行うと共に、平面二次元流れ解析により水制群周辺における流れの数値解析を実施した。その結果から、水制群周辺における局所地形や河床材料の粒度分布特性、そして、水制群周辺の流速分布との関係を明らかにした。

国分川は高知県の中央部を流れる流域面積153km²、河川延長21.5kmの二級河川であり、上流部は支流の一つである領石川が合流するまでは新改川と呼ばれている。源流は甫喜ヶ峰森林公園付近（標高611m）に存在し、途中で久万川や舟入川などの支流と合流しながら最後は浦戸湾に注ぎ込む。今回、岡豊大橋（国道

32号線）が国分川に架かる河川断面を最下流端とし、そこから約350m上流までの範囲に設置された水制群周辺を研究対象とした。実際に水制は左岸に6基設置されているが、最上流に設置された水制は、現在では砂州の一部になったため、下流側の水制5基を対象とした。直接歩いて観測可能な浅水部の地形調査に関しては、高精度で観測可能である Hemisphere 社の A325 GNSS Smart Antenna を用いた VRS-GPS 方法により調査を実施した。一方 VRS-GPS による観測が困難な河道深水域については Lowrance 社の超音波測深機 HDS 8 Gen2 をボートに装着し、河川両岸からロープによりボートを引っ張ることで横断面ごとの調査を行った。また、代表地点の河床表層材料を採取し、篩分析により粒度分布特性を解析した。さらに、平面二次元流れ解析ソフト iRIC の Nays2DH ソルバーを用いて、水制群周辺における流速分布の解析を行った。

結果として各水制先端付近で局所洗掘が確認され、水制位置によって洗掘状況に違いが見られた。また洗掘域では河床材料の粗粒化傾向も現れた。そして、水制間及び一番下流側水制の背後において堆積地形が確認でき、本川や水制先端付近に比べて細かい河床材料で構成されていることが確認できた。これらの地形、粒度分布特性は解析結果より、水制周辺における流速の増加・低減や水平渦など複雑な流れによるものであることが推察された。以上のことから国分川水制群は周辺の流れと地形、河床材料において多様性をもたらしていることが確認できた。

2. 超過洪水時における橋梁周辺の流れの特性に関する研究

従来の河川整備や橋梁など水工構造物計画は計画出水を対象とするため、想定外の超過洪水に対する防災力は通常無視されている。一方、近年計画高水位を上回る洪水がしばしば発生し、増加傾向にある。橋梁の橋桁まで河川水位が上昇した場合、橋桁が洪水流を大きく障害し、甚大な災害を及ぼす可能性がある。このような超過洪水時における橋梁周辺の洪水流の特性は未知な部分が多く、それを詳しく把握するのは橋梁そのもの及びその周辺域の被災機構の解明への重要な手がかりになると考えられる。そこで、実験水路を用いて模型橋梁を設置し、橋梁が洪水流に及ぼす影響に関する基礎水理実験を実施した。

実験水路は、高知大学農林海洋科学部水利実験棟にある長さ 20m、水路幅 84cm の可変勾配

開水路実験水路である（図 1）。模型橋梁は、橋脚 6 本を有する木製橋梁であり、橋梁の長さは 84cm、幅は 6.0cm、橋桁と橋脚の厚さは 0.9cm である。実験においては、橋梁設置の有無や異なる流量条件（平水時、中小規模洪水、大規模洪水）によって、橋梁周辺の水位変化と 3 次元流速分布特性を調べた。水位については、株式会社ケネック製ポイントゲージ PH-355 を用いて計測を行った。流速については、JFE アドバンテック株式会社製の三軸電磁流速計 ACM3-RS を用いた。

実験結果から、橋梁が設置されていない場合に比べ、橋脚上流部の局所水位上昇や流水断面の減少により橋脚側方において縮流が生じる現象が確認できた。また、洪水流量の増大に伴い、橋梁上下流の流れは複雑になり、大洪水が発生した場合は、橋桁周辺においては明確な上昇流と下降流が確認された。

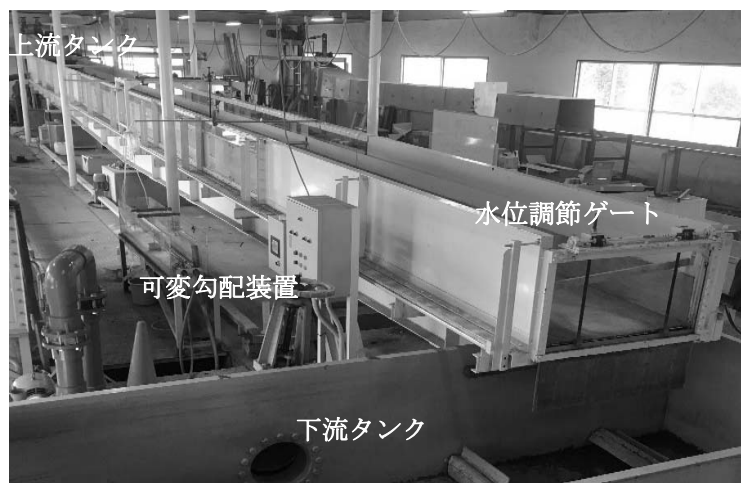


図 1 実験水路全体図

プロジェクト名：木造住宅の地震時複合災害のメカニズム解明と減災技術の開発

代表者名：野口昌宏

参加者：野口昌宏

報告：

1. 熊本地震の木造住宅被害調査での木造住宅の弱点の把握と熊本地震の住宅破壊力評価

益城町，西原村，熊本地震の木造住宅被害調査を行った結果，よく言われる「壁不足による木造住宅の被害」，「接合部配慮不足による転倒」以外に，「地盤崩壊による木造住宅の崩壊」が多く見られた．既存木造住宅は地盤の配慮不足や無筋基礎が多く，基礎や地盤に負担をかけない耐震補強法の開発が必要だと考えられた．性能曲線と時刻歴応答解析で熊本地震の住宅破

壊力評価を行った結果，2000年以降の新しい建物に対しては，熊本地震の方が兵庫県南部地震より破壊力があるが，1981年以前の既存不適格の木造住宅に対しては兵庫県南部地震の方が熊本地震よりも破壊力が大きいことが分かった．また，2度の地震の影響について検討するために，14日+16日の揺れと16日だけの揺れで時刻歴応答解析を行った結果，応答変位に殆ど差が無いことが分かった．これらの結果から，耐震基準の変更は必要ないと考えた．



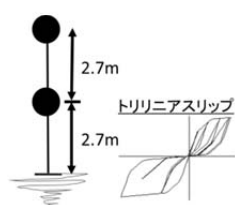
図1 壁不足による木造住宅の被害



図2 接合部配慮不足による転倒



図3 地盤崩壊による木造住宅の被害



	質量		耐力	
	一階	二階	一階	二階
旧耐震基準 (1980年以前)	21.4t	13.9t	70.5kN	39.0kN
新耐震基準 (1981年～1999年)	17.0t	9.5t	53.0kN	26.5kN
現行の耐震基準 (2000年以降)	14.2t	6.6t	41.5kN	18.5kN
耐震等級3 (ハウスメーカーの標準)	14.2t	6.6t	41.5kN	18.5kN

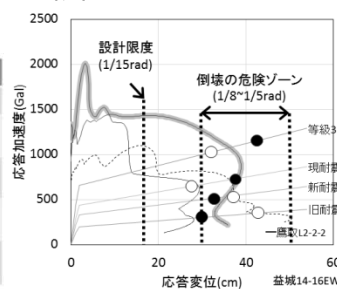


図4 検討モデルと性能曲線

2. 既存木造住宅の簡易な外部機構による補強法の開発

既存木造住宅の耐震補強が進んでいない状況がある．耐震補強が進まない理由は，「耐震補強に掛かる費用が高い」，「補強工事によって

生活環境を乱されたくない」の2つが大きな理由といわれている．また，熊本地震の調査から，建物本体は耐震性があっても，地盤が崩壊して建物も被害を受ける事を考慮し，開発の制約条件として，低コストで出来る簡易な補強，建物

の中に入らずに外部から工事出来る補強, 耐震補強分の力を基礎や地盤に流さない補強(基礎に負荷的な曲げモーメントを流さない), の3つとした。

2.1 新しく開発した外部機構による補強法の概要

既存木造住宅の外壁の上から, 6m 程度の木の板をビスで止めつける簡易な補強工法(下図参照)を新しい考え, 開発した。外から止めつける木の板の事を外部機構と名付けた。住宅の1つの面に, 外部機構を1本又は2本ずつ止めつける。外部機構のサイズは普通の木材では90mm×300mm×6m程度(60kg程度), 炭素繊維補強集成材では30mm×300mm×6m(21kg程度)。長所は, 簡易に補強できる, 施主自ら工事ができる可能性もある。短所は, 1階と2階を関連つけて耐震性を評価しなければならず, 2階建

ての木造住宅の一般的な耐震性評価法に当てはめられない(高層や大型建築の一般的な構造計算なら評価できる)。

2.2 外部機構による補強法のメカニズム

①上下階一体化: 既存木造住宅一般的には, 1階が倒壊し, 2階に余力がある場合が多い。図6の(a)のように1階2階を一体化し(一階と二階の変形角度が同じ), 住宅に掛かる力を分散することにより, 木造住宅の1階の耐震性の不足分を2階の耐震性の余剰分で補い, 全体としての耐震性を向上させるという補強思想。

②上層反力補強型: 図1の(b)のように, 従来の基礎や地盤を反力源にするのではなく, 余力のある2階で力を釣り合わせ, 基礎に負荷的な曲げモーメントが発生しない機構を考えた。このことにより基礎や地盤の補強工事が省略でき, 低コスト化にもつながる。

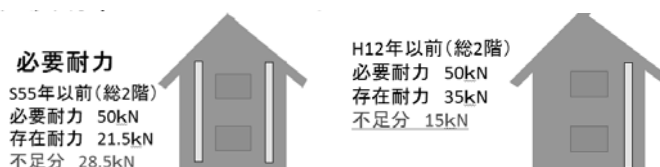
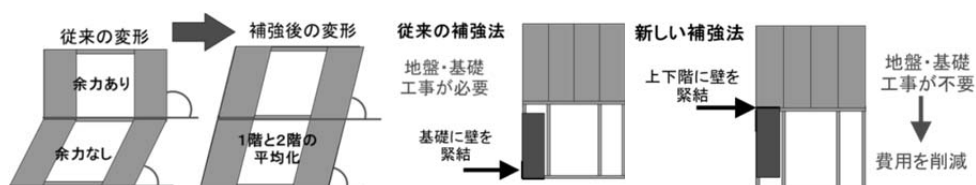


図5 外部機構による補強法の概要



(a) 上下階一体化のコンセプト (b) 上層反力補強型(2階での力の釣り合いを利用する)

図6 外部機構による耐震補強法のコンセプトとメカニズム

2.3 実験による補強効果の検討

2階建て木造住宅の一般的な鉛直構面をモデルとし, 1/3スケールで破壊実験を行った。1階壁2枚・2階壁2枚の試験体, と1階壁0枚・2階壁4枚の試験体を設定した。補強なしでは, どちらの条件でも1階の層崩壊が起こり, 「1階の層間変形角 \gg 2階の層間変形角」であった。一方, 外部機構で補強をした試験体は, 1階の層崩壊が起らず, 1階2階が一体化(1

階の層間変形 \approx 2階の層間変形角)し, 開発した補強法は全体崩壊機構が実現でき, 上下階一体化を実現できた。また同時に, ビスは土台には止めつけていないため, 土台や基礎には曲げモーメントが殆ど流れず, 上層反力補強型の考えも実現できた。

図8に模型実験の相似則を考慮して実大換算した壁基準耐力算定値を示す。1階壁2枚・2階壁2枚の試験体, と1階壁0枚・2階壁4

枚の試験体共に、補強効果が 10kN/m 程度となっており、昭和 55 年以前の木造住宅の必要耐力不足分 28.5kN は木造住宅の片面構面 2 本ずつの計 4 本の補強で、また平成 12 年以前の木造住宅の必要耐力不足分 28.5kN は片面構面 1 本ずつの計 2 本の補強で、求められる耐震性を満たすことが分かる（図 5 参照）。実大規模

での検証は必要であるが、既存木造住宅の耐震補強法として十分に有効な得られ、一つの新しい補強法の可能性を示した。

2 階の余力を利用した既存木造住宅の補強方法を開発し、実験により可能性を検証した。今後の課題として、評価法の開発、実大規模での検証、耐久性の検討などが必要である。

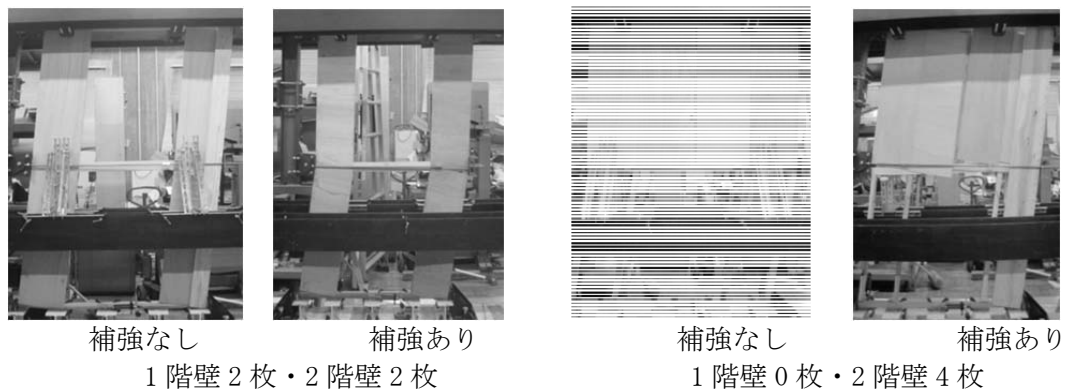


図 7 破壊形態

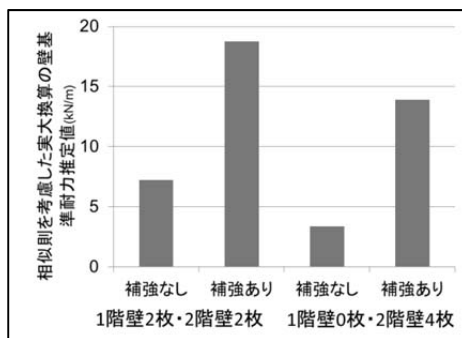


図 8 外部機構による補強効果

プロジェクト名：地震時複合災害のメカニズム解明に向けた技術開発

代表者名：大久保 慎人

参加者：山田 伸之（福岡教育大学），村上 英記，田部井 隆雄

報告：

地震時に生じる強震動により，陸域では地盤の液状化や地滑りなどが生じる．また海域及び沿岸部では地震に伴う地殻変動によって津波が発生し，津波到達による破壊，さらに陸域へと遡上することによる浸水被害も生じる．このような地震発生に伴う複合災害の発生・誘発に関する物理プロセスについては，十分に議論がされておらず，工学的経験則に頼っているのが現状である．例えば，地震時に生じる強震動の局地的な増幅（マイクロゾーニング）には，一般にAVS30で示されるような地下30m地点でのS波伝播速度が強く関連しているとされている．また，AVS30に相当する土壌がどのぐらいの深さまで存在しているかには，古河川や古湖沼がどのように分布し，現在どのような堆積状況になっているか，また表層から地震学的基盤までのより大きな規模での堆積状況にも関連している．さらに深さ方向の速度構造変化は，その地点における地盤振動の固有周期に強く影響する．この固有周期の推定にはN値（杭が地盤に食い込ませるのに必要な叩く回数）を元にした T_0 ，雑微動の水平動と上下動のスペクトル比（H/V）から求められるピーク周期などが利用される．地震動の増幅一つを取り上げても，以上のような解釈や経験則が多く介在する．本課題では，地震時複合災害発生・誘発のメカニズム解明に向け，経験則に頼っている浅層地盤の特性について，可能な限り物理的な解釈を加えることを試みる．また，物理的意味づけ可能な観測・測定量として，地盤特性を解釈可能なように，必要な観測や測定，解析について技術開発を進める．

プロジェクトをはじめにあたり，平成29年度高知大理工学部に赴任予定の山田伸之氏（福岡教育大）を高知大学へ招聘し，プロジェ

クト進行に関する打ち合わせを実施した．この際，プロジェクトテーマに関連する先端的な知識を有する人材を集めた研究集会を行うため，その人選も検討した．加えて，関連学会等の開催時には，関連が深い研究者に研究連携の打診を行なった．平成29年3月時点で，東洋大学鈴木氏（専門：浅層地盤， T_0 ，H/V），国立研究開発法人産業技術総合研究所長氏（専門：浅層地盤探査，BIDOH），北海道大学中嶋氏（専門：地震工学，建築工学），ベトナム国立科学技術アカデミー Nguyen Anh Duong氏（専門：地震防災アセスメント）など，声かけに応じていただけた研究者と研究連携を進めている．今後，研究集会において浅層地盤構造及びその特徴の理解について，（1）現在の研究で到達できている点，（2）現状で確認できている問題点，（3）発展のために考えうる技術的，学問的改良点を，重点的に議論し，課題の洗い出しを行う．

平成29年度以降に実施を予定している，複合災害発生・誘発に強く影響する地下浅部の地盤構造を理解する探査手法の技術改良に向けて，平成28度は調査・解析を進めるために必要な計測・調査機材の調達と解析手法の技術開発のために必要な解析機器を導入した．主な調達物品は，地震動常時微動計測に必要な観測機材としての高感度振動計とその運用に必要な機材，取得した記録を処理・解析していくために必要なデータ処理装置装置である．観測記録の取得に必要なデータ変換装置およびデータ収録装置については，高知地震観測所が，現有する観測機器を可能な限り利用することとした．前述，研究集会で議論される，調査・探査手法の問題点の解決に実践的に取り組み，技術開発した手法によって得られた成果に物理的

意味付けを施していくことを目指す。

地震時に実際に起こりうる強震動をいち早く知り、複合災害の逐次情報発信に関する資料・研究知見の収集として、地震・津波規模即時予測に関する研究集会に参加し、情報収集および意見交換を行った。強震動や津波規模の予測のためには、地震動データのみならず、測地観測データの利用も検討されている。平成 28 年度 11 月 21 日から 2 日間、東北大学において、「リアルタイム測地データによる地震・津波規模即時予測に関する研究集会」が開催され、この研究集会に参加した。気象庁の緊急地震速報による震度予測だけではなく他手法を取り込んだ地震に伴う津波波高予測や、地点ごとの震度・強震動によらずに津波浸水や溯上予測に関する研究について情報を収集した。合わせて、リアルタイム観測データを用い、逐次データ同化を行うことで、詳細な津波波高および津波浸水域予測ができる手法が報告され、物理的根拠を伴う地震時複合災害の発生・誘発メカニズム解明が急務であることを再確認した。しかしながら同時に、複合災害の発生・誘発に関する物理モデルを構築することで、災害に関する情報発信を逐次更新していくことが可能であるという手応えを得た

調査・計測の改善と高度化を進める解析手法の試験的な運用として、高周波サンプリング（～10 kHz）した地震動データを用い、常時微動波形の自己相関を計算する解析手法の適用を試行した。沖縄県石垣島では、地球深部における断層のゆっくり滑りを観測するため、超電導重力計を用いた観測が実施されている。重力変動には、降雨による影響、地下水位変動による影響など、地表付近の変動源による観測データへの汚染・浸潤があり、対象となる地下深部

の物理現象に対する変動との区別ができないことが問題となっている。観測手法や解釈が異なる高周波地震動記録によって推定した地表付近の影響を物理的なモデルを通して、重力変動に焼き直し、重力観測記録に補正を施すことが期待されている。高周波地震動記録から地下構造に焼き直す手法として、大久保（2009）を採用し、高周波地震動常時微動による地下構造評価を試行するため、また求めた地下構造と重力変動を比較するため、東京大学地震研共同利用の課題研究を利用して 2017 年 1 月から 2 月にかけて現地へ赴き地震動記録の解釈に関する議論と稠密高精度重力観測を実施した。高周波地震動記録の解析からは、地下滞水層として機能しうる浅層地下構造境界面の深さを 1 m 以下の精度（1000 Hz サンプリング時）で同定し得ることを確認した。この手法を元に、本課題において、新たな浅層地盤構造探査手法として確立できれば、実際にサンプルを入手でき情報確度が高い一方、高価なボーリング調査に成り代わり、その空間的な分布を追跡・補完しうる探査手法として利用できる感触を得た。この探査手法は H/V 手法と同様に簡易な観測でありながら、より確度の高い情報を得ることができするため、強震動増幅のような、複合災害を誘発し得る現象の理解に利用可能であると考えられる。また、探査手法で得られた地盤構造の物理的な意味づけについても、実際に実施地点へ赴き、調査に関連する様々な研究者と議論することで、地下水水位変動が地震波速度構造に影響を与えている状況があることを理解でき、地盤の液状化に繋がる地下水の挙動とそれが複合災害を誘発する物理プロセスの解明への糸口をつかむことができた

プロジェクト名：県内企業・団体向け BCP 導入プログラムの開発

代表者名：藤岡正樹

参加者：大槻知史

報告：

BCP 導入プログラムの開発に向け当該年度は、県内企業および県内に関連のある近隣県の・団体 10 社に対して BCP の現状調査を行った。また、県内企業向け BCP 訓練プログラム設計を行うために商店街企業を集めたワークショップおよび既に開発済みの訓練プログラムに、機能的な強化を施したプロトタイプを用いて、四国内大手企業による防災訓練を実施し、適応上の問題点の抽出などを行った。

(1) 県内大手企業・中小企業・団体に対して BCP の現状調査：

県内企業および県内に関連のある近隣県の・団体 10 社（表 1）に対して BCP の現状調査を行った。調査はヒアリング形式で、初動体制・社員への対策・社員家族への対策・お客様への対応・業務継続・災害時の不安要素・危険箇所の認識・今後の対策について代表者に質問する形で行われた。

ヒアリングの結果、各企業・団体ともに災害時に備えて何らかの対策は行っているが、それぞれで大きな差がある。社内マニュアルを作成

表 1 ヒアリング企業

企業名	役職	従業員数	事業内容
NPO 法人 A	理事長	29	福祉サービス
B 診療所	院長	3	歯科
株式会社 C 社	店主	28	飲食業
株式会社 D 社	総務部副部長	450	薬品
E 株式会社	CSR 本部事務局長	150	土木建築業
NPO 法人 F	生活相談員	8	地域密着型の通所介護
G 放送	放送部長	100	ラジオ・テレビ制作・放送
NPO 法人 G	理事長	20	福祉住環境
株式会社 H 社	代表取締役	35	建設業
NPO 法人 I	利用者	20	美術館運営

した上で BCP の策定に取り掛かろうとしている企業や、話し合いの中で災害時の対応を確認するにとどまる企業もある。また、企業の経営上位置付けられる「顧客」が異なるため、それによる対応の違いも見られた。主に BtoB が事業体系の企業と BtoC を事業体系とする企業では初動対応や優先順位が異なることがわかった。また、企業立地によっても優先事項が異なることもわかった。津波被害が想定されている立地、液状化が想定されている立地、改正前の建築基準で建てられた建築のテナントなど、立地による災害対策の差が浮き彫りになった。また、今回の調査では福祉事業に携わる 3 団体に対しても調査が行われたが、ハンディーキャップを抱えた方々への対策については、この 3 団体だけでなく、県内全体として対応が遅れていくことも明らかになった。全体として「災害時は何が起こるかわからない」といった理由で BCP の策定並びに、災害対策が後手にまわっていると感じ取れた。その中でも今できることから対策を講じている企業もあり、社内危機管理マニュアルおよび BCP の重要性を伺える結果

であった。

(2) BCP 訓練プログラム設計のためのワークショップ

県内企業向け BCP 訓練プログラム設計を行うために「高知県高知市はりまやばし小学校区 BCP 研修」を行い、商店や企業を中心に防災に関する課題検討を行った。また、既に開発済みの訓練プログラムに、機能的な強化を施したプロトタイプを用いて、四国内大手企業による防災訓練を実施した。

①高知県高知市はりまやばし小学校区 BCP 研修

日時：平成 29 年 12 月 15 日（木）13:30～15:30

場所：あんしんセンター

参加者：高知大学 藤岡正樹、大槻知史／防災活動支援センター／高知市地域防災推進課 3 名／はりまや橋小学校区防災会 30 名程度他

発災直後、はりまや橋小学校区にある多くの商店や企業は施設の損壊を抱え、多かれ少なかれ職員を守る責任が発生する。職員の身の安全を確保した後は、お客さんや地域住民の安全性というように、商店や企業は災害対応の役割を期待される度合いが大きく、社会的責任が発生する。そこで、これら企業が適切な防災を進めていくために発災後の条件を提示し、それに対してどのような対応を行うかについてグループで議論した。その結果、現状や責任の及ぶ範囲について、考え方を共有することができ、はりまや橋小学校区の特徴である「商店や企業の多さ」によるメリット・デメリットが活発に議論された。

②四国内大手企業による防災訓練

差し迫る南海トラフ地震への備えとして、地域の中核企業である M 社の果たす役割は大きく、また、事業継続の視点に加え、コンプライ

アンスの視点からも企業が防災力を高める必要に迫られている。一方、形式的な防災訓練では、実際の災害発生時に起きる様々な状況や問題をイメージすることができず、訓練の実質的な効果は期待できない。そこで、より、実践的な訓練手法であるシナリオ分岐型災害対応訓練 DMP (Disaster Mitigation Training) (図 1 参照) を実施し、同社の災害の初期対応を分析することで、今後の防災対策の一助とすることを目的とした。シナリオ分岐型 DMT は図上訓練を中心とした災害対応訓練プログラムで、訓練者は、シミュレータが提示する時々刻々と変化する被災状況 (シナリオ・イベント) に随時対応する形で意思決定を繰り返した。また、同訓練はそれぞれ役割を持った 3～6 名程度で構成されたグループで一連の意思決定と対策訓練を行うことで、災害発生時の問題点を共有し、被災時の対策の強化・連絡体制の確認が図られた。

<訓練日時> 2016 年 9 月 29 日 13:30～

<訓練場所・参加者> M 社 研修所・社員

<訓練実施支援> 一般社団法人防災活動支援センター／高知大学 大槻知史・藤岡正樹

<スケジュール>

- ・災害対応訓練の趣旨・流れについての説明 (高知大学 藤岡)

- ・災害対応訓練の実施

- シミュレーション訓練の実施イメージ・各施設の状況説明 (高知大学 大槻)

- 緊急地震速報受信および地震動イメージ映像の閲覧

- シェイクアウト実施

- シミュレーション訓練の開始

- 訓練システムの説明 (各グループのファシリテータ)

- ・訓練の振り返り

- 各自による訓練の振り返りとグループでの共有

全体発表による課題の共有
 ファシリテータによるフィードバック

・総括
 災害対応訓練の総括 (高知大学 藤岡)

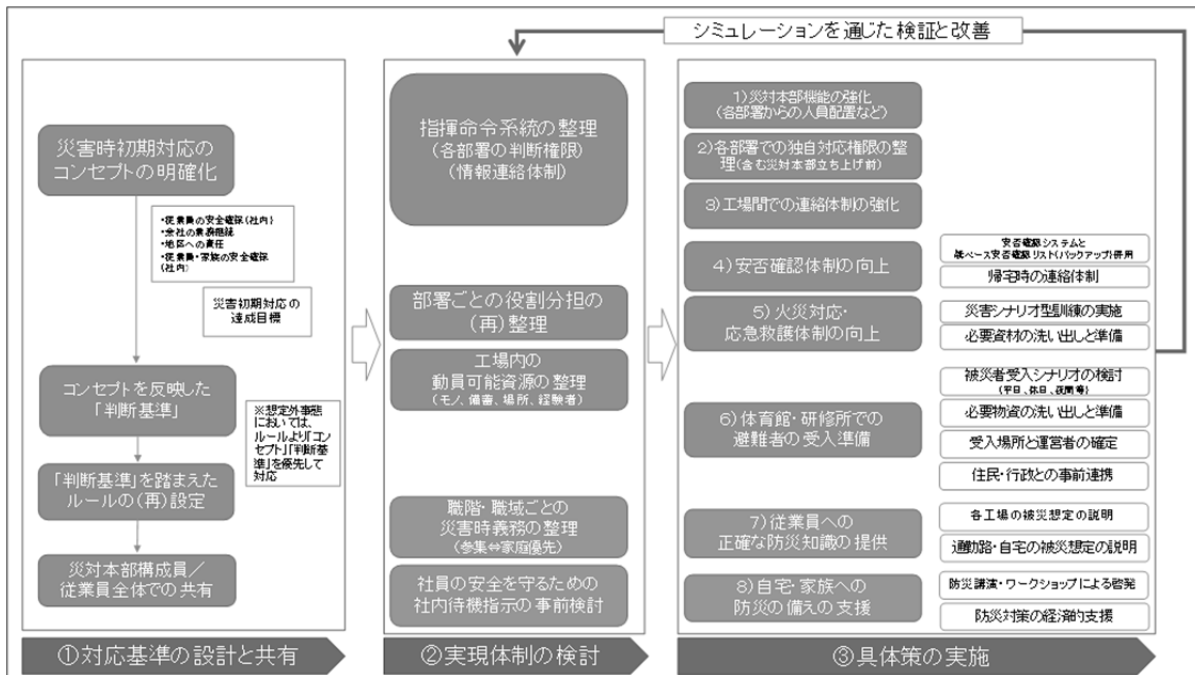


図 1：災害時初期対応の策定フロー

プロジェクト名：大学構成員の防災力向上のための包括的な制度と支援プログラムの設計

代表者名：大槻知史

参加者：藤岡正樹

報告：

南海トラフ地震に向けて、大学構成員（学生、教員、職員）及び地域住民、大学生協関係者等の自助・共助意識を高め、防災力向上のための対処行動を促進するための包括的なプログラム（態度変容・行動開始のための研修、行動支援の枠組み）を設計することを目的とした。平成28年度は、初年度として下記の3活動を実施した。

（1）朝倉防災展の実施：

日時：2016年12月17日（土）高知大学朝倉キャンパスに置いて、朝倉地区で地区防災のCSRに継続的に取り組むミタニ建設工業株式会社と協働し、大学構成員及び地区住民向けの1日防災イベント「朝倉防災展」を企画・実施した。来場者は約120名であった。

1) 炊き出し訓練

日赤朝倉分区奉仕団が中心となり、かまどベンチでの炊き出し及び配給の訓練を行なった。計200食を調理し、来場者及び周囲で部活動を行っていた高知大学学生に配布した。「災害時の良いトレーニングになった。」「これまで食事や暖が心配だったが、自分達で火起こして炊き出しできる自信がついた。」など、日赤朝倉分区奉仕団や連合自主防災会のメンバーから好評を頂いた。非常食の試食ワークショップも非常に好評であり、多くの参加者が試食を体験していた。

2) ARを利用した学内探検&防災体験ゲーム

キャラクターが動画で問題を出し参加者が実演するという形式のため、参加者がより楽しんで防災のためのスキルを得ることができた。

また、スタンプラリー形式を取ったことにより、来場者の参加意欲を高めることができた。

3) 起震車体験

参加者の関心が高かった。また参加者より「地震の恐ろしさを改めて実感した。」等の感想が多く寄せられており、定番ではあるが防災意識を高める上で重要なコンテンツであることを確認できた。またその場に居合わせた高知大学生の多くも体験をしていた。

4) 情報提供ブース（朝倉地区自主防災組織、防災関連業者等）

来場者の総数が100名強だったこともあり、情報ブースへの来場者は僅少であり、この点が課題点である。一方で、来場者は各ブースの説明に関心を寄せていた。

5) 子ども向けアトラクションイベント：

来場者の総数が100名強であったこともあり、参加者はそれほど多くなかったが、参加者は非常に楽しんでおり、同じブースを何回も体験する親子連れも見られた。

宣伝を適正に行なえば、来場者増加の効果は高いと考えられる。

大学構成員及び周辺地区の住民に対して、災害時の高知大学避難のシミュレーションの機会を提供でき、その中で自ら対処を行なう体験をできたことは大きな成果である。また、来場者は楽しみながら非常に多くの知識と気づきを獲得しており、また防災知識を獲得できる場としての高知大学の意義を感じていたようであった。

(2) 教職員向け防災研修@室戸

平成 28 年 12 月 9-10 日、室戸青少年の家に教職員向け研修を行なった。研修参加者は職員 26 名、教員 2 名であった。研修においては、まず高知大学物部キャンパスにおいて、村上防災推進センター長による地質専門家の視点から高知県の被害想定及び各地区の揺れやすさ等についての講義を実施した。その後、室戸青少年の家に移動して、危機管理分野・大槻による、災害時の大学の役割及び教職員が自身と家族を守る防災対策の講義を実施した。翌、10 日は室戸青少年の家のスタッフによる、焚き火等を用いた炊き出し訓練の実技指導を行なった。

(3) 大学における災害時初期対応のゲーミングプログラムの設計

大学としての災害時対応を検討するコンテンツとして、災害初期対応のゲーミングプログラムを開発した。具体的には熊本地震における被災大学のヒアリングを行なった後、高知大学朝倉キャンパスにおけるシナリオ分岐型ゲーミングプログラムの基本設計(コンセプト設計、インターフェイス設計、マルチエージェント型プログラム設計)を行なった。

また付加的活動として、大学構成員の防災力向上プログラムとして下記の 2 プログラムを企画・実施した。

1) 未災地ツアー2016(避難所運営の視点からのキャンパス歩き及びワークショップ)

大学教職員・学生及び周辺住民合わせて 30 名ほどが参加した。講師である福島大学災害ボランティアセンター伊藤航氏より、「大学避難所と資源の活用-福大避難所の事例-」とのテーマで、東日本大震災の際に避難所となった福島大学の事例から、学生のマンパワー、教員の専門性、大学人のネットワークなど様々な資源を

活用した避難所運営の実態について講義を頂いた。次に、高知大学朝倉キャンパスの様々な資源を探すキャンパス防災ツアーを行った。その際、キャンパスの地図、備蓄倉庫に置いてある備蓄品リストを用意した。備蓄倉庫、体育館、ポンプアップ式の井戸、ゴミ集積場や門の場所、施設の配置などを確認した。一時間ほどで早足ながらキャンパスを一周することが出来た。

次に、実際に高知大学が 3000 人の学生、1600 人の地域住民の避難所になったことを想定してワークショップを行った。まずはある程度のカテゴリーに避難者を大別し、それぞれの特性に応じた対応や能力の活用について検討した。その後、避難所運営時の必要物資の確保と、その動線の設計について各班で検討を行なった。さらに、今年 4 月中旬に連続して起こった熊本での震災における災害ボランティアに参加した学生による、災害時の学生の役割ということで取り組み発表を行った。

2) 大学構成員向け講習会「大学での避難所運営を考える —東日本大震災・熊本地震の教訓から—」

南海トラフ地震発生時には朝倉キャンパスには数千人に及ぶ構成員(学生、教職員)と住民の避難が想定される。大学の初期対応から避難者の受入、避難所の閉鎖までのプロセスの中で考慮すべき点は何か、どのような事前準備が必要か、「地域の大学」としての社会的責任と大学の業務継続の相克にどう対応すべきなのかの議論を行なった。参加者は 28 名であった。具体的には、東日本大震災時のビッグパレット福島避難所運営責任者、内閣府「避難所における良好な生活環境の確保に向けた取組指針」検討 WG 委員の天野和彦先生(福島大学)に、東日本大震災及び熊本地震の事例を踏まえた大学の避難所運営準備についての講義を頂いた。その後、危機管理分野・大槻、高知市地域

防災推進課・山中係長を含めた3名で、大学の
防災戦略・避難所運営戦略についての座談会を
行なった。

高知大学防災推進センター年報
第1号

編集発行 高知大学防災推進センター
発行月 平成29年9月
〒780-8520 高知県高知市曙町2-5-1
TEL. 088-844-8891 (研究推進課)
FAX. 088-844-8926
E-mail: cdpp@kochi-u.ac.jp
URL <http://www.kochi-u.ac.jp/cdpp/>
印刷