

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

研究進捗状況報告書の概要

1 研究プロジェクト

学校法人名	早稲田大学	大学名	早稲田大学
研究プロジェクト名	減災研究の国際展開のための災害研究基盤の形成		
研究観点	研究拠点を形成する研究		

2 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

2011年3月11日に発生した東日本大震災の深刻な被害を踏まえて、被災地の復興研究と日本全国にわたる災害研究を早稲田大学では新たな重要研究テーマと考え戦略的に取り組んでいる。その一環として社会環境工学とその周辺関連分野などの融合により、新たな災害研究の分野を、東日本大震災復興研究拠点・複合災害研究所を中心として立ち上げた。今後の複合災害への対応を考えると、各研究分野の壁を越えた研究者間の連携を促進し、融合分野を形成していくための仕組みが必要である。本事業では災害研究を様々な分野から推進している研究者群が創造理工学研究科内で結集し、これまでに各研究者がカナダ、イギリス、イラン、インドネシア、ベトナム、タイ、スリランカ、タンザニア、ブータンなどの災害研究者と共に築きあげた国際ネットワークと結合する。これにより、1) 建造物の減災、2) 複合災害への対処の2つのテーマについて、早大理工を災害研究の国際的な拠点にすることを目指している。

津波・地震による建造物被災の減災技術、複合災害機構の解明と減災の2つのテーマについて研究を実施する。初年度は、これまでに早大で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの沿岸災害の数値予測モデルや現地調査資料の集積と整備を行うとともに、平面津波造波装置をはじめとした実験設備の整備を行う。2年度以降は、初年度に整備した数値予測モデル、現地調査資料、実験設備を用いて、建造物被災機構と複合災害機構を分析し、減災技術開発のための基盤とする。さらにこれらを統合して、国際的に共有できる計算プログラムとする。一方で海外研究者との共同研究を進め、早大が開発したプログラムの現地化、国際化を図ることによって、研究基盤の国際展開を図る。また、現地化を通して、プログラムの高度化を目指す。最終年度には、早大大隈講堂において研究成果を統合する国際ワークショップを開催し、研究ネットワークの恒久化を図る。

3 研究プロジェクトの進捗及び成果の概要

津波・地震による建造物被災の減災技術、複合災害機構の解明と減災の2つのテーマについて多くの研究成果を得た。特に、津波被害の実態把握とそれに伴う新たな対策技術の開発に成果があった。これまでに早大で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの沿岸災害の数値予測モデルや東北津波をはじめとする現地調査資料の集積と整備を行うとともに、平面津波造波装置をはじめとした実験設備の整備を行った。そして、数値予測モデル、現地調査資料、実験設備を用いて、建造物被災機構と複合災害機構を分析し、減災技術開発のための基礎とした。さらにこれらを統合して、国際的に共有できるプログラムとしつつある。一方で海外研究者との共同研究が進み、早大が開発したプログラムの国際化、現地化を図ることによって、研究基盤の国際展開を図った。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

**平成 25 年度選定「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」
研究進捗状況報告書**

- 1 学校法人名 早稲田大学 2 大学名 早稲田大学
- 3 研究組織名 創造理工学部
- 4 プロジェクト所在地 新宿区大久保 3-4-1
- 5 研究プロジェクト名 減災研究の国際展開のための災害研究基盤の形成
- 6 研究観点 研究拠点を形成する研究

7 研究代表者

研究代表者名	所属部局名	職名
柴山 知也	理工学術院	教授

- 8 プロジェクト参加研究者数 37 名

- 9 該当審査区分 理工・情報 生物・医歯 人文・社会

10 研究プロジェクトに参加する主な研究者

研究者名	所属・職名	プロジェクトでの研究課題	プロジェクトでの役割
依田 照彦	創造理工学部・教授	構造物の津波・地震対策	構造物の被災と減災
赤木 寛一	創造理工学部・教授	地盤の液状化対策	地盤の被災と減災
榊原 豊	創造理工学部・教授	災害後の環境対策	複合災害への対応
関根 正人	創造理工学部・教授	河川災害の対策	複合災害の解明
秋山 充良	創造理工学部・教授	コンクリート構造物の津波・地震対策	構造物の被災と減災
中川 義英	創造理工学部・教授	防災まちづくり	防災まちづくり
佐々木 葉	創造理工学部・教授	防災まちづくり	防災まちづくり
小泉 淳	創造理工学部・教授	地下構造物	構造物の被災と減災
清宮 理	創造理工学部・教授	沿岸構造物	構造物の被災と減災

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

小峯 秀雄	創造理工 学部・教授	放射性物質の処分	原子力複合災害への対応
森本 章倫	創造理工 学部・教授	防災交通計画	防災まちづくり
小野 潔	創造理工 学部・教授	建造物の耐震	建造物の被災と減災
三上 貴仁	創造理工 学部・講師	沿岸災害の予防	総括、機構の解明
長谷見 雄二	創造理工 学部・教授	火災への対策	複合災害への対応
曾田 五月也	創造理工 学部・教授	制振構造技術の高度化	建造物の被災と減災
香村 一夫	創造理工 学部・教授	災害後の環境汚染対策	複合災害への対応
大河内 博	創造理工 学部・教授	火山噴火に対する備災	複合災害への対応
(共同研究機関等) 鈴木 崇之	横浜国立大 学・准教授	津波による被災機構解明	建造物の被災と減災
高木 泰士	東京工業大 学・准教授	高潮による被災機構解明	建造物の被災と減災
松丸 亮	東洋大学・ 教授	震災後の復興プロセスの解 明	複合災害への対応
Ioan Nistor	オタワ大 学・教授	津波による被災機構解明	北米での対応戦略
Miguel Esteban	東京大学・特 任准教授	津波高潮避難の方略	複合災害への対応
Mohsen Soltanpour	KNT 工科大 学・准教授	インド洋の高潮予測	複合災害への対応
W. Rattanapitikon	タマサート大 学・准教授	タイの複合災害	複合災害への対応
Ngyuen Danh Thao	ホーチミン市工 科大学・准教 授	津波高潮被災機構	建造物の被災と減災
Nguyen The Duy	ホーチミン市工 科大学・講師	ベトナムの高波対策	建造物の被災と減災
Hendra Achiari	バンドン工科 大学・講師	インドネシアの複合災害	複合災害への対応
Cheki Dorji	ブータン王立 大学・工科大 学長	ブータンの複合災害	複合災害への対応

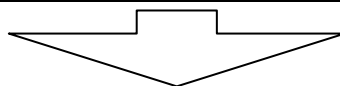
法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

Joel Nobert	ダルエスサラーム大学・助教授	タンザニアの複合災害	複合災害への対応
Nimal Wijayarathna	モラトワ大学・上級講師	スリランカの複合災害	建造物の被災と減災
R. Jayaratne	イーストロンドン大学・上級講師	イギリスの沿岸災害	複合災害への対応
Matico Samson	ダルエスサラーム大学・上級講師	タンザニアの複合災害	複合災害への対応
Li Shaowu	天津大学・教授	中国の複合災害	複合災害への対応
Huck-Min Kweon	慶州大学・教授	韓国の複合災害	複合災害への対応
T.Rasmeemasuang	ブーラバー大学・講師	タイの複合災害	複合災害への対応
Rafael Aranguiz	コンセプションカトリック大学・講師	チリの津波災害	複合災害への対応

<研究者の変更状況(研究代表者を含む)>

旧

プロジェクト外での研究課題	所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
建造物の津波対策	理工学術院・助教	笠野 英行(変更の時期:平成27年3月31日)	建造物の被災と減災
埋立地の液状化による二次災害対策	理工学術院・助手	加藤 一紀(変更の時期:平成26年3月31日)	複合災害への対応



新

変更前の所属・職名	変更(就任)後の所属・職名	研究者氏名	プロジェクトでの役割
茨城大学・教授	創造理工学部・教授	小峯 秀雄(変更の時期:平成26年4月1日)	原子力複合災害への対応
宇都宮大学・教授	創造理工学部・教授	森本 章倫(変更の時期:平成26年4月1日)	防災まちづくり
大阪大学・准教授	創造理工学部・教授	小野 潔(変更の時期:平成27年4月1日)	建造物の被災と減災

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

11 研究進捗状況(※ 5枚以内で作成)

(1) 研究プロジェクトの目的・意義及び計画の概要

【目的・意義】

東日本大震災の深刻な被害を踏まえて、被災地の復興と世界的な災害研究を行う新たな災害研究の分野を立ち上げる。複合災害への対応を考えると、融合分野を形成していくための仕組みが必要である。そこで、災害研究を様々な分野から推進している研究者群が結集し、さらに各研究者がカナダ、イギリス、イラン、インドネシア、ベトナム、タイ、スリランカ、タンザニア、ブータン、チリなどの災害研究者と共に築きあげた国際ネットワークと結合することによって、1) 建造物の減災、2) 複合災害への対応の2つのテーマについて早大理工を災害研究の国際的な拠点にする。

【計画概要】

世界的な災害研究を行う新たな災害研究の分野を早稲田大学を中心として形成していく。複合災害への対応を考えると、融合分野を形成していくための仕組みが必要であるため、必要な各分野の研究者を学内・国内・海外で集める。2 年度目に開催した国際ワークショップの結果を踏まえて海外研究者との共同研究を進める。また、早大でこれまで開発したあるいは現在開発中の数値予測モデルの現地化を図ることによって、研究基盤の国際展開を図る。

具体的な数値モデルには、津波の伝播・陸上氾濫モデルの高度化モデル、気象・高潮・高波数値モデルの温暖化後条件への拡張モデル、流体解析に基づき津波が建造物に与える外力を算出する Large Eddy Simulation (LES) モデルなどがある。これらを実測や実験結果との比較を通じて精緻化し、その予測推定の精度を高める。また、平面津波造波設備、二次元造波水路を用いて津波による漂流物挙動を対象とした実験を実施し、その再現解析などを通じて数値モデルの有効性を検証する。国際的には、それぞれの国ごとの検討を共同で進めるとともに、上記数値モデルの現地化と高度化を図る。また、それぞれの必要に応じて、平面津波造波装置など早大内の実験施設を用いて共同で実験を行う。

研究基盤形成のため、①世界各地の被災実態に関する情報の集積と分析、②台風・高潮・高波、津波などの数値予測モデルの精緻化と高度化、③イラン、イギリス、カナダなどの海外研究者との共同による水理実験、④数値予測モデルの現地化とそれに基づく高度化の4つのカテゴリーについて並行して研究を進める。さらに、複合災害への検討を行うために下記の研究に着手する。⑤原子力災害への対応として、除染による廃棄物の中間貯蔵施設の雨水対策、⑥津波漂流物の発生・処理に関するハード面とソフト面の検討、⑦火山噴火後の火山灰沈降予測と社会インフラへの影響の除去、である。

この他に下記の火山研究にも新たに着手する。富士山の宝永火口直下にあたる御殿場口・太郎坊(太郎坊、1284m)において大河内グループが通年で大気化学観測を行うとともに、毎年夏季(7月と8月)には富士山頂で大気化学観測を行っている。この経験を踏まえて、火山ガスのうちSO₂とH₂Sに特化した屋外通年観測可能な小型・軽量・高時間分解・低価格の火山ガス無人連続観測システムを構築する。火山ガスの主成分はH₂O、CO₂であるが、バックグランド濃度が高いことから噴煙中濃度が低いと有意な変動をとらえることが難しく、SO₂/H₂S比で有意な変動が検出されることが報告されている。山体からの拡散放出や火口・噴気孔から噴煙が上がる初期段階では低濃度であるため、従来の自動連続観測機では検知することは困難であり、火山ガスの早期検出にはppbレベルの検出が必要である。このた

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

め、SO₂とH₂Sの現地調査を行い、テレメーターシステムと組み合わせて富士山-早大理工キャンパス間でデータ送受信を試みる。

一方で海外調査の一環としてスリランカ南西部海岸観光地を対象とした津波災害に関する意識に関しても研究を進める。ヒッカドウワ、ゴール、ウエリガマ、マータラも海岸観光地として、国内外の観光客が多く訪れる地域である。一方、これらの地域は、インド洋大津波災害の被災地であるが、ホテルやお土産物店などは元の場所に再建されている。更に、被災後10年が経過し、被災経験が薄れているのは否めない。今後、当該地域を津波災害に対して安全な地域としていくためには、想定される津波を科学的に検証していくことに加え、各種施策の基礎となる来訪者、住民の津波に関する意識を知る事が必要であるが、そのような研究が行われていない。インタビューやアンケート調査を通じ、当該地域への来訪者、サービス業従事者、住民を対象に、津波被災の経験、津波に関する知識・意識等を明らかにする。

(2) 研究組織

研究組織は早稲田大学創造理工学部の3学科(社会環境工学科、環境資源学科、建築学科)、国内4大学、海外13大学に及んでいて、国際的な研究基盤の形成に適した組織となっている。この他に複合災害研究会を組織して、民間企業、地方自治体とも連携している。この研究会には建設会社の技術研究所、コンサルタント会社、行政の技術者など約30名が参加している。

(3) 研究施設・設備等

新しい平面津波造波設備を制作し、津波を中心に新しい水理実験を行っている。また、既存の二次元造波水路を全面改修し、造波能力、流れの安定性などを高めた。これらの水槽、水路は通年で稼働しており、新たな水理実験データを取得している。その他、火山災害の研究のために富士山太郎坊の拠点に火山性ガス検出設備を設置し、気象災害のデータを集積するために早稲田大学西早稲田キャンパスに観測装置を設置した。

(4) 進捗状況・研究成果等 ※下記、13及び14に対応する成果には下線及び*を付すこと。

<現在までの進捗状況及び達成度>

1) 初年度は早大内で既開発である数値予測モデルの汎用化を目指して整備を行った。早大内で開発を進めてきた津波、高潮、高波などの数値予測モデルは高度な能力を有しているが、これまでは複数の研究者間で共同使用されることは少なかった。そのため、初年度にこれら沿岸災害予測のプログラムに加えて、複合災害に関する予測プログラムを集め、汎用的に使用できるように整備を進めた。これらのモデルのうち、気象・高潮・波浪統合モデルは、複数の数値モデルを接続したモデルであり、最終的に台風時に発生する高潮、高波を総合的に再現・予測することができる。第3年度の2015年8月には、同モデルに習熟した博士課程学生がイギリス・西ロンドン大学に出張し、数値モデルの使用方法を先方大学の博士課程学生に伝授した。一方で第2年度の2014年9月よりエストニアのタルト大学から交換留学で来ていた修士課程学生にこの手法を教え、北大西洋及びバルト海に適用した。この学生の帰国(2015年9月)後にタルト大学で高潮による複合災害の研究が新たに開始された。この成果は2016年7月の国際海岸工学会議(ICCE)で当該留学生により発表予定である。

2) 複合災害被害の調査については早大内(早稲田大学複合災害研究所が中心)に於いて、これまで多くのデータを取得している。これらのデータを集積整理し、ウェブ上で公表した(<http://www.f.waseda.jp/shibayama/disaster.html>)。また、世界各地で地震、津波、高潮、火山噴火などの自然災害が発生した際には、複合災害に関するデータをいち早く取得するため、早大が展開した研究者ネットワークを活用し直ちに調査を実施した。例えば、2013年台

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

風ヨランダ高潮(フィリピン)、2014年御嶽山噴火、同年温帯低気圧による根室での高潮の調査がそれにあたる。これら調査の結果、フィリピンの場合、高潮高さはレイテ湾の最奥部沿岸の広範な地域で5mを超えており、高潮高さが概ね3mを超えている地点で家屋の流失等の大きな被害が生じていたことが分かった。フィリピンの災害は、強風による被害と強風に伴う急速な変動をもつ高潮が海岸線から数百mの局所的な範囲に被害をもたらした点が特徴であった*。また、根室の場合には、根室市街地の地形的特性、風向きの変化と根室湾と根室半島の相対的位置関係などの条件が高潮被害をもたらしたことが明らかになった*。

3) 液状化による二次災害、火山噴火、火山灰の降下に伴う河川災害など複合災害の構成要素と復興プロセスについて既存のデータを収集し、それらをパーツとした解析用ツールとして発展・総合化する方法を協議し、国内の既存ツールを海外研究者に発信する準備を行った。その際、神奈川県富士山噴火に伴う火山灰の堆積を例として、神奈川県庁との情報交換を行った。また、メソスケール化学輸送モデル WRF-Chem を用いて噴火後迅速に火山灰の降灰範囲を予測する、速報型の予測手法を考案した*。速報型の予測手法とは、噴火後24時間以内に必要な情報を収集し、それを入力とした数値計算を行うことで噴火の翌日から数日間の降灰範囲の予測を行う手法である。この手法を用いて噴火後の降灰範囲を予測することで、土木技術者が迅速に降灰への対策を講じることが可能となる。

4) 新しい平面津波造波設備と改修した二次元造波水路を用いて水理実験を行った。具体的には、東北津波で明らかになった「孤立波ではなく、10分以上にわたって継続する越流と段波」に注目して、3次元的な津波挙動を含めて再現する実験を開始した。この時、数値モデルを用いた流体解析も並行して実施し、津波が構造物に与える外力を算出した*。また、海岸堤防を越流する津波に対して防潮林が与える影響を水理実験により検討した。その結果、防潮林の存在により堤防背後に流下する津波が射流から常流へと変化することが分かった。同実験では、堤防裏法尻部における流速が4割低減され、また堤防裏法肩部に作用する負圧が低減される結果を得た。このことから、堤防背後に防潮林を有することで堤防周囲で生じる津波の挙動が変化し、越流する津波による堤防への被害を軽減し得ることが明らかとなった*

5) 高潮の数値予測モデルの精緻化と、温暖化後の気候状況における高潮の強化について検討した。数値予測モデルの精緻化はほぼ完了し、同モデルを用いての温暖化後の変動予測も結果を得ることができた*。モデルの精緻化は、収集した2007年にバングラデシュに來襲したシドル高潮、2008年にミャンマーに來襲したナルギス高潮のデータの分析、整理、計算値との比較を通じて行った*。同数値モデルは気象モデル、波浪モデル、高潮モデル、潮汐モデルを組み合わせたもので、この統合は高度な計算過程を踏まえて実施する必要があるため、難しい作業である。また、同数値モデルを用いて、温暖化後の高潮強化に関しても検討した。例えば、RCP 8.5 シナリオの全球大気循環モデル(GCM)の出力結果から構築した疑似温暖化気象場を用いて、台風・高潮強度を支配する大気・海洋物理場を特定し、その影響を評価した。その結果、気温(AAT)の上昇は台風・高潮の強度に負の影響を与えることが分かった。また、海水面温度(SST)が高く、AATが低い大気・海洋物理環境場は、台風・高潮を最も強大化させる潜在的可能性を持つことが明らかになった。また、相対湿度(RH)の変動が与える影響はSSTやAATの場合と比較して、相対的に小さいことが示された。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

6) 第2年度の2014年9月16日から18日まで、海外研究者が早稲田大学に集合し、シンポジウムを行った。その際、早大側の集積した情報を海外研究者に伝達するとともに、各国の災害、減災対策技術について集積した情報をそれぞれの研究者が公開し、早大が開発したどのような技術が各国にとって有効であるかについての議論を深めた。また、今後の連携研究の進め方を議論し、いくつかの論点を抽出した。例えばその中には、地震に伴う側方流動による原油・危険物の溢流と移流拡散の予測の必要性が含まれていた。この他にも、太平洋を取り巻く諸外国の沿岸部では、液状化に伴う二次災害の経験や知見が注目されることなく放置されている可能性があるとの指摘があった。これらを調査し、防御策を講じることはアジアの臨海都市を抱える国々の経済・物流活動を護り、各都市の人的・物的被害の軽減および早期復旧の助けとなる。シンポジウム以降、海外研究者は検討に必要な既存データや資料の収集、さらに日本国内から伝達された技術の自国での適用性について検討を開始した。

7) 複合災害の例として相模トラフの地震(元禄関東地震、1703)と富士山の噴火(宝永、1707)に着目し、地震動、津波、噴火、また酒匂川水系での洪水による災害を検討した。文献調査と数値予測モデルによる解析を並行して行い、モデルの予測精度を向上させた。また、富士山噴火を対象にWRF-Chemを用いて解析を行い、その結果をArcGISにより分析した。その結果、酒匂川に降り積もる火山灰の量は、条件が悪く・降水量が多いと仮定したシナリオでは、約717万トンになることが分かった。これは、神奈川県における1年間のごみの総排出量の2倍以上、全国での1年間のごみの総排出量の1割以上にあたる。

8) 東北津波に伴い発生した原子力発電所事故に由来する放射性セシウム等汚染土壌の処理・処分および災害廃棄物について、複合的な災害という観点から、土木工学・地盤工学を援用した研究を進めた。優れた成果として、福島県内の道路維持管理における放射性セシウム汚染土砂の取り扱い技術を開発する(本成果は、平成26年度地盤工学会地盤環境賞:受賞タイトル「道路維持管理における放射性物質で汚染された発生土砂の土壌洗浄技術による処理・減容化に関する取組み」を受賞)とともに、引き続き進めなければならない除染廃棄物の中間貯蔵施設建設に資する技術的知見を得た*。一方で、原子力災害に伴う森林除染を目指して、住民生活を密接に関わる里山における放射性セシウムの動態解明、プルシアンブルー磁性ナノ粒子(PB-MNP)を用いた環境調和型技術の検討を行った。PB-MNPによる落葉からの放射性セシウム回収実験を行ったところ、室内実験により72時間で約30%の除染が行えることを明らかにした*。この他に①豪雨災害の防止を目指して、山間部および都市域における豪雨発生頻度の年々変化、豪雨に伴う大気汚染物質の湿性沈着量の解明を行った。都市近郊の富士山麓、丹沢では豪雨発生頻度が増加していること、酸性物質および重金属の湿性沈着量が多いことを明らかにした*。②火山災害の防止を目指して、SO₂およびH₂Sの早期検出システムの開発を行った*。現在、長期安定生試験、富士山と本学ネットワークシステムの構築を行っている。

<特に優れた研究成果>

第3年度の2015年7月に本研究の成果を踏まえて Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners (765p. Editors: Esteban, M., Takagi, H., Shibayama, T.) を Elsevier 社から刊行した*。この本は多くの早大、WAYCEM (Waseda YNU Coastal Engineering and Management Group) グループの沿岸災害研究を網羅したもので、早大研究グループの学術的な優位性が国際的に明らかとなった。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

<成果の発信(国際発信を含む)に係る取組み>

研究期間を通じて、20編の論文が国際 Journal 誌に登載され、極めて満足すべき結果となった*。(一覧については下記を参照 <http://www.f.waseda.jp/shibayama/publication.html>)

本研究ではこれまでに7名の研究者が早大理工内に滞在し、共同研究、共同実験を実施した。それらは、イラン・KNT工科大学 Dr. Mohsen Soltanpour (2014.9.10-20、2015.2.22-3.31、2015.5.13-8.7)、同 Mr. Seyedhadi Shamsnia (2015.6.14-9.14)、西ロンドン大学 Dr. Ravindra Jayaratne (2012.7.11-8.18、2013.8.1-22、2014.9.14-24、2015.6.20-7.16)、チリ・コンセプションカトリック大学 Dr. Rafael Aranguiz (2012.3.17-4.15、2014.1.20-2.7、2014.3.18-30)、ライプニッツ大学 Dr. Nils Goseberg (2014.9.14-26、2014.11.30-12.13)、オタワ大学 Prof. Ioan Nistor (2014.8.28-12.21)、バンドン工科大学 Dr. Hendra Achiani (2014.9.14-21) である。共同研究の成果は国際専門誌に登載されるか投稿中である。

<問題点とその克服方法>

各教授は多忙を極めるため、合宿形式の研究会に予定を合わせて参集することは難しい。そこで毎年1回実施している早稲田大学セミナーハウス(2013年川奈、2014年軽井沢、2015年鴨川)における2泊3日の研究会に、各研究室の大学院学生を招集し、互いの研究内容の紹介と今後の方針について討論を行った。この研究会には外国人研究者(2014年、オタワ大学 Prof. Nistor)や多数の留学生も参加したため、研究会は英語を使用言語として開催した。

<研究成果の副次的効果>

国際共同制作のテレビ番組(フランスのテレビ局が主に制作、日本はNHKが参加)の取材を受け、東京沿岸部の災害脆弱性について本プロジェクトの研究結果が紹介された。①「FLOOD A Global Menace for Coastal Megacities」(フランスとの国際共同制作)NHKワールド11月29日(日)8:10(JST)他は、フランス始め各国のテレビ局で放送された。②また、日本人向けにNHKで再編集したバージョンが放送された(BS1 スペシャル「大水害 メガシティを襲う高潮・洪水の脅威」(フランスとの国際共同制作)NHK BS1 12月5日(土)19:00~20:50)。

<今後の研究方針>

これまでの研究経過を踏まえて、予定通りに今後の研究を進めていく。早大理工のエクセレンスセンターとしての中心性を高めるとともに、海外との連携を高めて世界的な研究拠点を作っていく。

<今後期待される研究成果>

温暖化後の高潮予測と対策、火山噴火に伴う火山灰の処理、津波に強い国土の建設などの諸点で、予測精度の向上を伴う先進的成果が期待できる。

<自己評価の実施結果及び対応状況>

複合災害の分野(社会環境工学)では世界にもまれに見る強力な国際共同研究グループを形成し、研究期間中に20編の査読付き国際論文誌掲載論文としてその研究結果を公表した。英文図書の出版、国際共同研究の推進により早大災害研究の国際的な存在感を示すことが出来た。その結果、早稲田大学はQS世界大学ランキング分野別(Civil and Structural Engineering)に2015年(186位)、2016年(182位)と連続して記載された。

<外部(第三者)評価の実施結果及び対応状況>

中間報告書を外部の評価者に送り、評価書を受領している。そこで指摘された事項を今後の研究に生かしていく。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

12 キーワード(当該研究内容をよく表していると思われるものを8項目以内で記載してください。)

- (1) 複合災害 (2) 津波 (3) 火山噴火
 (4) 防災・減災 (5) 高潮 (6) _____
 (7) _____ (8) _____

13 研究発表の状況(研究論文等公表状況。印刷中も含む。)

上記、11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付すこと。

<雑誌論文>

- Nakamura, R., Shibayama, T., Esteban, M., & Iwamoto, T. (2016): Future typhoon and storm surges under different global warming scenarios: case study of typhoon Haiyan (2013), *Natural Hazards*, in press. [doi:10.1007/s11069-016-2259-3]*
- Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Matsumaru, R., Esteban, M., Thao, N. D., De Leon, M., Valenzuela, V. P., Oyama, T., Nakamura, R., Kumagai, K. & Li, S. (2016): Storm Surge Heights and Damage Caused by the 2013 Typhoon Haiyan along the Leyte Gulf Coast, *Coastal Engineering Journal*, in press. [doi:10.1142/S0578563416400052]*
- Esteban, M. Valenzuela, V. P., Matsumaru, R., Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Thao, N. D. & De Leon, M. (2016): Storm Surge Awareness in the Philippines Prior to Typhoon Haiyan: A Comparative Analysis with Tsunami Awareness in Recent Times, *Coastal Engineering Journal*, in press. [doi:10.1142/S057856341640009X]*
- Hoshino, S., Esteban, M., Mikami, T., Takagi, H. & Shibayama, T. (2016): Estimation of increase in storm surge damage due to climate change and sea level rise in the Greater Tokyo area, *Natural Hazards*, 80(1), 539-565. [doi:10.1007/s11069-015-1983-4]*
- Takagi, H., Li, S., de Leon, M., Esteban, M., Mikami, T., Matsumaru, R., Shibayama, T. & Nakamura, R. (2015): Storm Surge and Evacuation in Urban Areas during the Peak of a Storm, *Coastal Engineering*, 108, 1-9. [doi:10.1016/j.coastaleng.2015.11.002]*
- Takagi, H., Esteban, M., Shibayama, T., Mikami, T., Matsumaru, R., Leon, M. D., Thao, N. D., Oyama, T. & Nakamura, R. (2015): Track analysis, simulation, and field survey of the 2013 Typhoon Haiyan storm surge, *Journal of Flood Risk Management*, in press. [doi:10.1111/jfr3.12136]*
- Rattanapitikon, W., Tran, K. Q. & Shibayama, T. (2015): Estimation of maximum possible wave heights in surf zone, *Coastal Engineering Journal*, 57(2), 1550001 (19 pages). [doi:10.1142/S0578563415500011]*
- Samsami, F., Soltanpour, M. & Shibayama, T. (2015): Spectral analysis of irregular waves in wave-mud and wave-current-mud interactions, *Ocean Dynamics*, 65(9), 1305-1320. [doi:10.1007/s10236-015-0864-4]*
- Esteban, M., Valenzuela, V. P. Yun, N. Y., Mikami, T., Shibayama, T., Matsumaru, R., Takagi, H., Thao, N. D., De Leon, M., Oyama, T. & Nakamura, R. (2015): Typhoon Haiyan 2013 Evacuation Preparations and Awareness, *International Journal of Sustainable Future for Human Security*, 3(1), 37-45. *
- Soltanpour, M., Haghshenas, S. A. & Shibayama, T. (2015): A two-dimensional experimental-numerical approach to investigate wave transformation over muddy beds, *Ocean Dynamics*, 65(2), 295-310. [doi:10.1007/s10236-014-0797-3]*
- St-Germain, P., Nistor, I., Townsend, R. & Shibayama, T. (2014): Smoothed-Particle Hydrodynamics Numerical Modeling of Structures Impacted by Tsunami Bores, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 140(1), 66-81. [doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000225]*
- Jayaratne, M. P. R., Rahman, M. R. & Shibayama, T. (2014): A Cross-shore Beach Profile Evolution Model, *Coastal Engineering Journal*, 56(4), 1450020. [doi:10.1142/S057856341450020X]*
- Tasnim, K. M., Shibayama, T., Esteban, M., Takagi, H., Ohira, K. & Nakamura, R. (2014): Field observation and numerical simulation of past and future storm surges in the Bay of Bengal: case study of cyclone Nargis, *Natural Hazards*, 75(2), 1619-1647 [doi:10.1007/s11069-014-1387-x]*
- Esteban, M., Jayaratne, R., Mikami, T., Morikubo, I., Shibayama, T., Thao, N., Ohira, K., Ohtani, A., Mizuno, Y., Kinoshita, M. & Matsuba, S. (2014): Stability of Breakwater Armour Units Against Tsunami Attack, *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 140(2), 188-198. [doi:10.1061/(ASCE)WW.1943-5460.0000227]

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

*

- ・Mikami, T., Shibayama, T., Esteban, M., Ohira, K., Sasaki, J., Suzuki, T., Achiari, H. & Widodo, T. (2014): Tsunami vulnerability evaluation in the Mentawai islands based on the field survey of the 2010 tsunami, *Natural Hazards*, 71(1), 851–870. [doi:10.1007/s11069-013-0936-z]*
- ・Aranguiz, R., Shibayama, T. & Yamazaki, Y. (2014): Tsunamis from the Arica–Tocopilla source region and their effects on ports of Central Chile, *Natural Hazards*, 71(1), 175–202. [doi:10.1007/s11069-013-0906-5]*
- ・Aranguiz, R. & Shibayama, T. (2015): Effect of Submarine Canyons on Tsunami Propagation: A Case Study of the Biobio Canyon, Chile, *Coastal Engineering Journal*, 55(4), 1350016 (23 pages). [doi:10.1142/S0578563413500162]*
- ・Rattanapitikon, W. & Shibayama, T. (2013): Verification and extension of Goda formulas for computing representative wave heights transformation, *Coastal Engineering Journal*, 55(3), 1350009 (23 pages). [doi:10.1142/S0578563413500095]*
- ・Esteban, M., Tsimopoulou, V., Mikami, T., Yun, N. Y., Suppasri, A. & Shibayama, T. (2013): Recent Tsunami Events and Preparedness: Development of Tsunami Awareness in Indonesia, Chile and Japan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 84–97. [doi:10.1016/j.ijdr.2013.07.002]*
- ・Shibayama, T., Esteban, M., Nistor, I., Takagi, H., Nguyen, D. T., Matsumaru, R., Mikami, T., Aranguiz, R., Jayaratne, R. & Ohira, K. (2013): Classification of Tsunami and Evacuation Areas, *Natural Hazards*, 67(2), 365–386. [doi:10.1007/s11069-013-0567-4]*
- ・Esteban, M., Stromberg, P., Gasparatos, A. & Thomsom–Pomeroy, D. (2013): Global Warming and Tropical Cyclone Damage in the Philippines, *Climate Research*, 56, 51–60. [doi:10.3354/cr01134]*
- ・松葉俊哉・三上貴仁・柴山知也(2015): 海岸堤防を越流する津波の挙動に及ぼす防潮林の効果, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 71, No. 2, 1_871–1_876. [doi:10.2208/kaigan.71.1_871]*
- ・柴山知也・泉 正寿・佐藤 映・澤野 靖・平尾 淳(2015): 秋谷海岸礫養浜の経過とその評価, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 71, No. 2, 1_769–1_774. [doi:10.2208/kaigan.71.1_769]
- ・渡邊 峻・三上貴仁・柴山知也(2015): 貞山運河の津波減衰効果に関する実験的研究, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol. 71, No. 2, 1_301–1_306. [doi:10.2208/kaigan.71.1_301]*
- ・中村亮太・岩本拓夢・柴山知也・三上貴仁・松葉俊哉・Martin MAELL・館小路晃史・田野倉祐介(2015): 2014年12月に北海道で発生した温帯低気圧による根室の高潮被害の現地調査と発生機構の解明, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol. 71, No. 2, 1_31–1_36. [doi:10.2208/jscejoe.71.1_31]*
- ・中村亮太・大山剛弘・柴山知也・松丸亮・高木泰士・Miguel Esteban・三上貴仁(2014): Typhoon Yolanda によるフィリピンの高潮被災と現地調査の比較, 土木学会論文集 B2(海岸工学)B2, Vol.70, No.2, 1_236–1_240. [doi:10.2208/kaigan.70.1_236]*
- ・岩本匠夢・中村亮太・大山剛弘・水上亮・柴山知也(2014): 気象–高潮–潮汐 結合モデルを用いた東京湾における RCP8.5 シナリオ化での高潮予測, 土木学会論文集 B2(海岸工学)B2, Vol.70, No.2, 1_1261–1_1265. [doi:10.2208/kaigan.70.1_1261]*
- ・大矢 淳・柴山知也・関根佑貴(2014): 東京湾における津波の被害予測と対策, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, 1_49–1_54. [doi:10.2208/jscejoe.70.1_49]*
- ・高木泰士・三上貴仁・柴山知也・松丸亮・Mario P. de Leon・Esteban Miguel・Nguyen Danh Thao・中村亮太(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)の統計的分析および高潮の調査と数値解析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, 1_1206–1_1211. [doi:10.2208/jscejoe.70.1_1206]*
- ・柴山知也・松丸 亮・高木泰士・Mario P. de Leon・Esteban Miguel・三上貴仁・大山剛弘・中村亮太(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)による高潮災害の調査と分析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, 1_1206–1_1211. [doi:10.2208/jscejoe.70.1_1212]*
- ・Esteban Miguel・松丸亮・高木泰士・三上貴仁・柴山知也・Mario P. de Leon・Ven Paolo Valenzuela・Nguyen Danh Thao(2014): 2013 年台風 Yolanda(Haiyan)時の災害情報の伝達と住民の避難行動に関する分析, 土木学会論文集 B3(海洋開発)B3, Vol.70, No.2, 1_1218–1_1223. [doi:10.2208/jscejoe.70.1_1218]*
- ・三上貴仁・松葉俊哉・柴山知也(2013): 津波越流時の堤防周辺における流体運動の分析, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.69, No.2, 1_991–1_995. [doi:10.2208/kaigan.69.1_991]*
- ・星野さや香・柴山知也・Miguel Esteban・高木泰士・三上貴仁・高島知行(2013): 東京湾における高潮被災予測と沿岸防護手法の提案, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69, No.2, 1_994–1_999. [doi:10.2208/jscejoe.69.1_994]*
- ・三上貴仁・柴山知也・Miguel Esteban(2013): 2012 年ハリケーンサンディによる高潮災害のニューヨークにおける現地調査に基づく臨海都市域の浸水災害と減災策に関する考察, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69,

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

No.2, 1_982-1_987. [doi:10.2208/jscejoe.69.1_982]*

- ・木村雄一郎・水谷征治・山下徹・清宮理・平石哲也・間瀬肇(2014):フラップゲート式防波堤の津波に対する抵抗機構に関する実験的研究, 第39回海洋開発シンポジウム, 海洋開発論文集第39巻.
- ・田中宏和・山田正人・香村一夫(2016):最終処分場モニタリング技術の現状と課題, 廃棄物資源循環学会誌, 27, no.1, 27-38.
- ・宮津裕次・曾田五月也(2015):外付け式層間変形制御装置を設置した小型3層鋼製骨組の振動台加振実験, 日本建築学会構造系論文集 Vol.80, No.716, pp.1505-1514.
- ・宮津裕次・曾田五月也(2015):外付け式層間変形制御装置による中低層建築物の地震応答制御, 日本建築学会構造系論文集 Vol.80, No.710, pp.561-570.
- ・井内加奈子・松丸亮・マリ・エリザベス(2015):災害後のコミュニティ移転に関する制度と移転のパターンに関する研究:インドネシアメラピ火山災害後の事例に着目して, 都市計画論文集, Vol. 50, No.3, pp.431-437.
- ・松村政秀, 小野潔, 吉山純平, 山口隆司(2016):偏心軸方向力の繰返しを受ける鋼箱型断面柱の終局強度と変形性能に関する実験的研究, 土木学会論文集 A1(構造・地震工学), Vol. 72, No. 1, pp. 92-106.
- ・Munemasa Tokunaga, Masamichi Sogabe, Tetsuo Santo, Kiyoshi Ono(2016): Dynamic response evaluation of tall noise barrier on high speed railway structures, Journal of Sound and Vibration, Volume 366, pp.293-308.

<図書>

Miguel Esteban, Hiroshi Takagi, Tomoya Shibayama(2015)(editors): Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners, 765p., Elsevier ISBN 9780128010600.*

<学会発表>

- ・Shibayama, T. (2015): Field Surveys of Recent Storm Surge Disasters, Procedia Engineering, 116, 179-186. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.280]*
- ・Nakamura, R., Oyama, T., Shibayama, T., Esteban, M. & Takagi, H. (2015): Evaluation of Storm Surge Caused by Typhoon Yolanda (2013) and Using Weather - Storm Surge - Wave - Tide Model, Procedia Engineering, 116, 373-380. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.306]*
- ・Mikami, T., Kinoshita, M., Matsuba, S., Watanabe, S. & Shibayama, T. (2015): Detached Breakwaters Effects on Tsunamis around Coastal Dykes, Procedia Engineering, 116, 422-427. (Proceeding of the 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), IIT Madras, Chennai, India) [doi:10.1016/j.proeng.2015.08.307]*
- ・大島優・柴山知也・山口秀明・奥村暖・田野倉佑介・三上貴仁(2015):国土維持技術者のための速報的火山灰分布予測手法の検討, 第34回日本自然災害学会学術講演会, 山口大学。(学術発表優秀賞を受賞)*
- ・館小路晃史・柴山知也・中村亮太(2015):気象-海洋-潮汐統合モデルを用いた大正6年東京湾高潮の再現, 平成27年度日本沿岸域学会, 茨城大学.
- ・Tasnim, K. M., Ohira, K., Shibayama, T. & Esteban, M. (2014): Numerical Simulation of Cyclonic Storm Surges over the Bay of Bengal Using a Meteorology-Wave-Surge-Tide Coupled Model, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.*
- ・Soltanpour, M., Samsami, F., Shibayama, T. & Yamao, S. (2014): Study of Irregular Wave-Current-Mud Interaction, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.
- ・Matsuba, S., Mikami, T., Jayaratne, R. & Shibayama, T. (2014): Analysis of Tsunami Behavior and the Effect of Coastal Forest in Reducing Tsunami Force around the Coastal Dykes, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.*
- ・Jayaratne, R., Abimbola, A., Mikami, T., Matsuba, S., Esteban, M. & Shibayama, T. (2014): Predictive model for scour depth of coastal structure failures due to tsunamis, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.*
- ・Aranguiz, R., Villagran, M., Esteban, M. & Shibayama, T. (2014): Tsunami Resonance in the Bay of Concepcion, Chile, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.*
- ・Esteban, M., Mikami, T., Shibayama, T., Takagi, H., Jonkman, S. N. & Ledden, M. V. (2014): Climate change adaptation in Tokyo Bay: The case for a storm surge barrier, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea.*

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- ・Mikami, T., Shunya, M. & Shibayama, T. (2014): Flow Geometry of Overflowing Tsunamis around Coastal Dykes, Proceedings of the 34th International Conference on Coastal Engineering (ICCE), Seoul, Korea. *
- ・藤原明・柴山知也(2014): 津波の陸上氾濫の数値解析と粘り強い防潮堤の考察, 平成 26 年度日本沿岸域学会, 東海大学. *
- ・Tasnim, K. M., Ohira, K. & Shibayama, T. (2013): Numerical simulation of tropical cyclone Nargis by using ois model: Hind casting of historical cyclone as well as prediction of future storm surges, Proceedings of International Sessions in Conference of Coastal Engineering, JSCE, Vol.4, 11-15. *
- ・Esteban, M., Mikami, T., Takagi, H., Mizuno, Y., Matsuba, S., Kinoshita, M., Jayaratne, R. & Shibayama, T. (2013): Resilience of shallow water small fishery port breakwaters during the 2011 Tohoku Tsunami, Proceedings of International Sessions in Conference of Coastal Engineering, JSCE, Vol.4, 16-20. *
- ・Esteban, M., Tsipopoulou, V., Mikami, T., Yun, N. Y., Suppasri, A. & Shibayama, T. (2013): Analysis of multi-layer safety in countries affected by recent tsunamis: Emergence of a global tsunami culture, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 444-449. *
- ・Mikami, T. & Shibayama, T. (2013): Numerical analysis of tsunami flow around coastal dyke, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 654-659. *
- ・Shibayama, T., Ohira, K. & Takabatake, T. (2013): Present and future tsunami and storm surge protections in Tokyo and Sagami bays, Proceedings of the 7th International Conference on Asian and Pacific Coasts (APAC), Bali, Indonesia, 764-766. *
- ・大塚和・柴山知也(2013): 地下鉄駅における氾濫水伝播の数値予測, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学.
- ・山口秀明・柴山知也(2013): GIS を用いた東京湾への放射性物質量の流出解析, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学.
- ・中村亮太・柴山知也・大平幸一郎・大山剛弘(2013): 気象-高潮-波浪-潮汐統合モデルを用いた地球温暖化後の東京湾と駿河湾の高潮の評価, 平成 25 年度日本沿岸域学会, 大阪市立大学. *
- ・磯辺弘司・小川耀・秋山充良・越村俊一(2015): 南海トラフ地震による三重県沿岸部に架かる橋梁構造物の地震・津波リスク評価に関する基礎的研究, 土木学会第 70 回年次学術講演会, pp.1087-1088, 2015 年 9 月.
- ・Yu Ando, Kentaro Suda, Shinji Konishi and Hirokazu Akagi (2015), Rigid plastic FE slope stability analysis combined with rain fall water infiltration, Proc. 6th JAPAN-CHINA GEOTECHNICAL SYMPOSIUM, Sapporo, Japan.
- ・Yu Ando, Kentaro Suda, Shinji Konishi and Hirokazu Akagi(2015), SLOPE STABILITY ANALYSIS REGARDING RAINFALL-INDUCED LANDSLIDES BY COUPLING SATURATED-UNSATURATED SEEPAGE ANALYSIS AND RIGID PLASTIC FINITE ELEMENT METHOD, pp.X1-1-6, Proceedings of Slope 2015, Bali, Indonesia.
- ・内山竜之介・大河内博・緒方裕子(2015): 首都圏夏季豪雨の発生頻度と降水化学 (1): 有害微量金属元素の特徴, 第 24 回環境化学討論会, 2015 年 6 月 25 日, 札幌コンベンションセンター*
- ・金野俊太郎・大河内博・黒島碩人・緒方裕子・反町篤行・床次眞司・細田正洋・片岡淳・岸本彩(2015): 福島県の里山に大気沈着した放射性セシウムの動態解明と環境調和型除染技術の開発 (1), 第 24 回環境化学討論会, 2015 年 6 月 25 日, 札幌コンベンションセンター*
- ・金野俊太郎・大河内博・黒島碩人・緒方裕子・反町篤行・床次眞司・細田正洋・片岡淳・岸本彩(2015): 福島県の里山に大気沈着した放射性セシウムの動態解明と環境調和型除染技術の開発(2), 第 56 回大気環境学会年会, 2015 年 9 月 15 日, 早稲田大学*
- ・内山竜之介・大河内博・緒方裕子(2015): 都市温暖化が首都圏夏季豪雨の発生頻度と化学組成に与える影響 (2), 第 56 回大気環境学会年会, 2015 年 9 月 15 日, 早稲田大学*
- ・Ryunosuke Uchiyama, Hiroshi Okochi, Hiroko Ogata, Takanori Nakano(2015): Effect of urban heat island on frequency and chemistry of summer heavy rainfall in downtown Tokyo, Japan, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, 2015 年 12 月 18 日, Honolulu, Hawaii, USA *
- ・Shuntaro Kinno, Hiroshi Okochi, Hiroto Kuroshima, Hiroko Ogata, Masahiro Hosoda, Shinji Tokonami, Atsuyuki Sorimachi, Jun Kataoka, Aya Kishimoto(2015): Distribution of the atmospherically deposited radioactive cesium in small forest in Fukushima prefecture and development of ecofriendly technology for its decontamination, The International Chemical Congress of Pacific Basin Societies 2015, 2015 年 12 月 18 日, Honolulu, Hawaii, USA*
- ・Yasuhiro Iwamoto, Jun Kataoka, Aya Kishimoto, Toru Nishiyama, Takanori Taya, Hiroshi Okochi, Hiroko Ogata(2015): A novel method for estimating the 3-D distribution of radioactive isotopes in the material, 10th International "Hiroshima" Symposium on the Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors, Xi'an, China, 2015 年 9 月 29 日, 南陽, 中国*

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- ・黒川雅裕・横瀬隆司・田中宏和・竹内睦雄・香村一夫(2015): 様々な電気探査法による廃棄物埋立層内の可視化. 物理探査学会第 133 回学術講演会, 石川県文化会館, 2015.9. *
- ・Kamura,K., Ito,T., Yokose,R. and Takeuchi, M., Measuring permeating water paths in landfills by a resistivity prospecting method. ISWA World Congress, Antwerp, 2015.9. *
- ・西入佳奈子・香村一夫(2015): 火山灰土壌と酸化マグネシウムの混合吸着剤による塩水の脱塩化とその脱塩メカニズムに関する検討. 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9. *
- 持田喬太, 鶴田正樹, 香村一夫, シラスの重金属吸着特性の検討. 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9. *
- ・黒川諒悟・香村一夫(2015): 汚染溶液の pH に焦点をあてた火山灰土壌の有するホウ素吸着特性の検討. 廃棄物資源循環学会第 26 回研究発表会, 九州大学, 2015.9. (優秀ポスター賞)*
- ・藤井雄大・平岩良太・栗原正憲・香村一夫(2015): 北海道南部に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着能の評価. 日本地質学会第 122 年学術大会, 信州大学, 2015.9. *
- ・向山悠樹・野口周平・栗原正憲・香村一夫(2015): 東北地方に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着特性に関して. 日本地質学会第 122 年学術大会, 信州大学, 2015.9. *
- ・新井達之・太田萌美・栗原正憲・香村一夫(2015): ハヶ岳東麓に分布する火山灰土壌の有する重金属吸着特性とそれに関与する粘土鉱物. 日本第四紀学会 2015 年大会, 早稲田大学, 2015.8. *
- ・Kamura,K. and Muneda,K.(2015): Salt damage in rice paddy fields after the tsunami generated by the 2011 Great East Japan Earthquake and development of remediating materials. XIX INQUA Congress, 2015.8. *
- ・曾田五月也・久保和民・齋藤健寛(2015): 高靱性・高減衰耐力壁を用いた薄板軽量形鋼造の中層化に関する研究(その 1. 実大耐力壁の正負交番繰り返し載荷試験), 2015 年日本建築学会大会学術講演会、CDROM-22577 構造Ⅲ, pp.1153-1154.
- ・曾田五月也・齋藤健寛・久保和民(2015): 高靱性・高減衰耐力壁を用いた薄板軽量形鋼造の中層化に関する研究(その 2. 中層建築物の設計と地震応答解析による耐震性能評価), CDROM-22578 構造Ⅲ, pp.1155-1156.
- ・曾田五月也・花井勉・井上雄貴・皆川隆之・佐藤剛生・三須基規・井上雄貴(2015): 低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 10. 既存 5 層鉄骨造建物に対する DIY 制震補強工法の施工実験), CDROM-22501 構造Ⅲ, pp.1001-1002.
- ・曾田五月也・花井勉・井上雄貴・皆川隆之・佐藤剛生・神谷佳祐(2015): 低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 9. 接着剤接合部の接着強さの疲労耐久性に関する検討), CDROM-22500 構造Ⅲ, pp.999-1000.
- ・曾田五月也・花井勉・神谷佳祐・皆川隆之・井上雄貴・佐藤剛生(2015): 低層鉄骨造の損傷抑制用 DIY 制震補強に関する技術開発(その 8. 接着剤の劣化要因を考慮した接着強さの力学性能検証実験), CDROM-22499 構造Ⅲ, pp.997-998.
- ・増田開・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・的場耕・嶋徹・鈴木励一(2015): 現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 3. 破壊性状), CDROM-22413 構造Ⅲ, pp.825-826.
- ・巻島淳・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・内田昌克・鎌倉和彦・板谷俊臣(2015): 現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 2. 変形性能), CDROM-22412 構造Ⅲ, pp.823-824.
- ・中村洋一・中込忠男・曾田五月也・金子洋文・堤成一郎・中澤好道・廣重隆明・藤田哲也(2015): 現場溶接型柱梁溶接接合部における梁端仕口ディテールに関する実験的研究(その 1. 仕口ディテールと施工方法), CDROM-22411 構造Ⅲ, pp.821-822.
- ・曾田五月也・小田観世(2015): 実用的滑り基礎構造に関する研究 (その 3. 超高分子量ポリエチレンとフレキシブルボードを用いた滑り基礎の応答低減効果), CDROM-22287 構造Ⅲ, pp.573-574.
- ・曾田五月也・氏家章宏(2015): 多層建物モデルと等価 1 質点縮約モデルにおける最大半サイクル吸収エネルギーの等価性に関する研究, 2015 年, CDROM-22194 構造Ⅲ, pp.387-388.
- ・曾田五月也・渡井一樹(2015): リンク式流体慣性ダンパの高性能化に関する研究 (その 2. 小型リンク式流体慣性ダンパの単体性能実験), 2015 年, CDROM-21341 構造Ⅱ, pp.681-682.
- ・曾田五月也・渡井一樹(2015): リンク式流体慣性ダンパを用いた構造物の制振に関する研究, USB 論文集 320, 2015.8.
- ・曾田五月也・脇田健裕・京田隆寛・齋藤健寛(2015): 摩擦式エネルギー吸収機構を内蔵する薄板軽量形鋼造耐力パネルによる中層住宅の耐震設計, pp.32-45, 2015.9.、第 4 回制振構造デザイン技術の高度化に関するシンポジウム梗概集 早稲田大学.

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

- ・曾田五月也・神谷佳祐・袖山博(2015): 粘弾性仕口ダンパによる軽量鉄骨造の制振補強に関する研究, pp.46-53, 2015.9.
- ・宮津裕次・曾田五月也(2015): 外付け式層間変形制御装置に関する研究, pp.66-73, 2015.9.
- ・曾田五月也・氏家章宏(2015): 建築物の地震応答最大変形のエネルギー授受に基づく予測, pp.74-85, 2015.9.
- ・松丸亮(2015): スリランカにおけるコミュニティ防災活動の継続性とコミュニティの特性に関する考察—JICA プロジェクト実施コミュニティにおける分析—, 国際開発学会第26回全国大会, 新潟大学.
- ・眞子岳・松丸亮(2015): 2015年ネパール地震3か月後の被災者の生活状況—被災者の水使用に着目して—, 国際開発学会第26回全国大会, 新潟大学.
- ・安積恭子・小野潔・秋山充良(2015): 径厚比パラメータが比較的大きい円形断面鋼製橋脚の耐震性能評価法, 鋼構造年次論文集, 第23巻, pp.612-615.(優秀発表表彰).
- ・Kiyoshi Ono, Toshiki Adake, Kentaro Kato, Yasuo Kitane and Masahide Matsumura(2016): LOAD-CARRYING CAPACITY OF BOX STUB-COLUMNS MADE OF SBHS500, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
- ・Kiyoshi Ono, Hiroyuki Aizawa, Takeshi Miyashita, Shinji Yamada and Yasuhiro Miyazaki(2016): AN EXPERIMENTAL STUDY ON CONSTITUTIVE EQUATION OF SBHS400 UNDER CYCLIC LOADING, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1
- ・Tatsuya Ishikawa, Kiyoshi Ono and Kazuya Magoshi(2016): EFFECT OF REVISED DESIGN EARTHQUAKE GROUND MOTIONS CONSIDERING ZONE FACTORS ON DYNAMIC RESPONSE OF STEEL ARCH BRIDGES, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
- ・Naoki Ichikawa, Kiyoshi Ono and Kyoko Azumi(2016): An Analytical Study on Elasto-Plastic Behavior of Electric Resistance Welded Steel Pipes, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
- ・Kentaro Kato, Yasuhiro Miyazaki, Takeshi Miyashita and Kiyoshi Ono(2016): A Study on Modeling of Welding Residual Stress for Stainless Steel Plate, 14th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.
- ・Kyoko Azumi, Kiyoshi Ono and Mitsuyoshi Akiyama(2016): EVALIATION METHODS OF SEISMIC PERFORMANCE OF EXISTING STEEL BRIDGE PIERS WITH CIRCULAR SECTION, 4th East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction, 2016.1.

<研究成果の公開状況>(上記以外)

シンポジウム・学会等の実施状況、インターネットでの公開状況等

ホームページで公開している場合には、URLを記載してください。

<既に実施しているもの>

ウェブページ:

<http://www.f.waseda.jp/shibayama/saigaikiban/saigaikiban.html>

国際シンポジウム:

世界の沿岸自然災害に関する研究集会 7

2014年9月17日(水)10:00-17:30 早稲田大学理工学術院会議室にて開催

9月17日(水)13:00-17:30 早稲田大学大隈記念講堂小講堂にて開催

<これから実施する予定のもの>

国際シンポジウム:

2017年9月 世界の沿岸自然災害に関する研究集会 8

14 その他の研究成果等

「12 研究発表の状況」で記述した論文、学会発表等以外の研究成果及び企業との連携実績があれば具体的に記入してください。また、上記11(4)に記載した研究成果に対応するものには*を付してください。

本研究の成果を踏まえて、早稲田大学では、Tsunamis and Storm Surges - An Introduction of Coastal Disasters : Lessons from the 2011 Japan Tsunami (英語配信仮題、邦題: 沿岸災害、津波と高潮 -2011 東北津波の教訓)と題した、全6回の公開オンライン講

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

座を2016年1月中旬より、世界に向けて配信した。この講座は、大規模公開オンライン講座(MOOC: Massive Open Online Course)の提供機関であるedX(米国ハーバード大学とMITが創設)を利用することによって、世界中の大学生や高校生を含むあらゆる年代の学習者に向けて配信した。講座の内容は、本研究の成果を用いて、2011年東北地方太平洋沖地震津波、2004年インド洋津波などの津波災害、2013年フィリピン国Haiyan高潮災害などを科学的に分析し、工学的対応方法を紹介して減災への意識を高めるほか、世界の若者へ沿岸災害研究の現在を紹介している。

15 「選定時」に付された留意事項とそれへの対応

<「選定時」に付された留意事項>

外部評価体制を整えた方が良い。また、研究の統括、情報の共有等には注意されたい。

<「選定時」に付された留意事項への対応>

外部専門家に研究の進捗状況についてのレポートを送付し、評価を依頼した。その結果、以下の意見を頂いている。この意見にできるだけ沿って研究を進める。また、全体を研究代表者が注意深く統括していて、情報は研究会、研究合宿、ウェブ上で共有されている。

研究進捗状況への意見書

外部専門家

職名 ○○大学教授

氏名 ○○

評価内容

(5: 優れている 4: どちらかと言えば優れている 3: 普通 2: どちらかと言えば劣っている 1: 劣っている)

① 研究の目的、内容は社会の必要とするものであるか 評点 [5]

本研究プロジェクトは「東日本大震災の深刻な被害を踏まえて、被災地の復興と世界的な災害研究を行う新たな災害研究の分野を立ち上げ」「複合災害への対応を考えると、融合分野を形成していくための仕組み作り」を目的としており、この仕組みと研究成果は正に日本の社会が求めているものである。これに向け、社会基盤工学分野の様々な専門家がプロジェクトに参画し、巨大災害により生じる複合的な困難に対処するための合理的な体制が用意されている。

② 5年間継続する研究は3年目までは順調に進んでいるか 評点 [5]

先の大津波と関連する研究は、海岸工学的な観点から相当に進捗している。プロジェクト研究は個々の研究発表の積み重ねを成果とすることが多いが、プロジェクト全体の成果を俯瞰することが難しい。この点については、本プロジェクトの研究成果を概観できる‘Handbook of Coastal Disaster Mitigation for Engineers and Planners’をすでに編纂した点は高く評価できる。また、複合災害に関する分析(相模トラフ地震、富士山噴火)にも着手しており、今後プロジェクトを継続して完遂することが相応しい。

③ 残り2年の研究期間において注意を要する点、改善点、重点的に取り組むべき点

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

④ 総評、今後の取り組みに期待したい研究項目、その他

ここまで、海岸工学分野の研究が特段に進展していると思える。他分野の研究も同等の完成度に到達することができれば、プロジェクト全体のバランスが一層良くなると思われる。引き続き、当初の研究目的に沿って研究基盤を形成し、その成果を広く社会に還元する方向で努力されることを望む。

外部専門家

職名 ○○大学教授

氏名 ○○

評価内容

(5:優れている 4:どちらかと言えば優れている 3:普通 2:どちらかと言えば劣っている 1:劣っている)

① 研究の目的、内容は社会の必要とするものであるか 評点 [5]

コメント: 本研究プロジェクトの目的である、分野横断的な災害研究拠点の形成およびその活動の国際展開については、我が国の震災後の復興および今後の複合的な災害に対する備えの観点から重要である。また加えて、我が国の防災への取り組みを、海外、特に防災レベルの低い発展途上国に研究者レベルで展開することは非常に時宜を得た重要なテーマである。

② 5年間継続する研究は3年目までは順調に進んでいるか 評点 [5]

コメント: 3年間の研究成果としては十分な数の研究論文の発表を行っており、また研究成果の発信や様々な研究ツールの開発・還元を実施している点は高く評価できる。その他、国内研究者の連携強化とともに、国際シンポジウムの開催、外国人研究員の招聘、国際的なメディアへのアウトリーチなども積極的に行っており、ここまで順調に研究が進められていると評価できる。

③ 残り2年の研究期間において注意を要する点、改善点、重点的に取り組むべき点

コメント: 3年間の取り組みでは、沿岸災害を中心として多くの成果を上げている。今後は研究テーマとして掲げている「構造物の減災」と「複合災害への対処」について、研究プロジェクトに参加している数多くの研究者の幅広い専門分野(構造物、地盤、計画など)を生かした成果に期待したい。災害研究の国際拠点の形成の観点からも、より広い分野での展開が望ましい。

④ 総評、今後の取り組みに期待したい研究項目、その他

コメント: 防災研究の国際展開については、単に本研究プロジェクトの成果を還元するだけでなく、人材育成を中心とする各国での自律的な防災研究を支援するための取り組みについても、ぜひ検討いただきたい。

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

16 施設・装置・設備・研究費の支出状況(実績概要)

(千円)

年度・区分	支出額	内 訳						備考
		法人負担	私学助成	共同研究機関負担	受託研究等	寄付金	その他(科研費)	
平成25年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	21,000	7,000	14,000				
	研究費	87,833	9,997	9,997		19,862	22,903	25,074
平成26年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	154,395	9,994	9,994		35,874	62,263	36,270
平成27年度	施設	0						
	装置	0						
	設備	0						
	研究費	108,555	9,857	9,857		22,294	34,066	32,481
総額	施設	0	0	0	0	0	0	0
	装置	0	0	0	0	0	0	0
	設備	21,000	7,000	14,000	0	0	0	0
	研究費	350,783	29,848	29,848	0	78,030	119,232	93,825
総計	371,783	36,848	43,848	0	78,030	119,232	93,825	

17 施設・装置・設備の整備状況 (私学助成を受けたものはすべて記載してください。)

《施設》(私学助成を受けていないものも含め、使用している施設をすべて記載してください。)

(千円)

施設の名 称	整備年度	研究施設面積	研究室等数	使用者数	事業経費	補助金額	補助主体
58号館屋上 創造理工学部研究室 水工実験室、構造実験室		130 m ² 350 m ² 220 m ²					

※ 私学助成による補助事業として行った新增築により、整備前と比較して増加した面積

_____ m²

法人番号	131100
プロジェクト番号	S1311028

《装置・設備》(私学助成を受けていないものは、主なもののみを記載してください。)

(千円)

装置・設備の名称	整備年度	型番	台数	稼働時間数	事業経費	補助金額	補助主体
(研究装置)				h h h h h			
(研究設備) 平面津波造波設備	H25	KGW-WC0053-E01	1	2400	21,000	14,000	私学助成
(情報処理関係設備)				h h h h h h h h h			

18 研究費の支出状況

(千円)

年 度	平成 25 年度			
小 科 目	支 出 額	積 算 内 訳		
		主 な 使 途	金 額	
教 育 研 究 経 費 支 出				
消 耗 品 費	9,800		9,800	
用 品 費	6,329		6,329	
通 信 運 搬 費	261		261	
印 刷 製 本 費	808		808	
旅 費 交 通 費	17,784		17,784	東北、関東の調査、招聘、調査旅費
報 酬 ・ 委 託 料	11,486		11,486	情報収集費用
雑 費 ・ 賃 借 料 ・ 会 合 費 等	18,300		18,300	分析用コンピュータ、ソフトウェア
計	64,768		64,768	
ア ル バ イ ト 関 係 支 出				
人 件 費 支 出 (兼務職員)	9,062		9,062	時給1680円, 年間時間数330時間, 2人
教 育 研 究 経 費 支 出				
計	9,062		9,062	
設 備 関 係 支 出(1個又は1組の価格が500万円未満のもの)				
教 育 研 究 用 機 器 備 品	13,943		13,943	気象観測設備、波高・流速計装置、パソコン等
図 書	53		53	災害関連図書
計	13,996		13,996	
研 究 ス タ ッ フ 関 係 支 出				
リサーチ・アシスタント				
ポスト・ドクター				
研究支援推進経費				
計	0			