

“防災先進国”日本の知見を活かした 国際協力プログラムを推進

科学技術振興機構 (JST) と国際協力機構 (JICA) の共同プログラムであるSATREPS (地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム) では、研究分野のひとつとして、防災先進国である日本の知見を開発途上国の災害に応用するとともに、相手国との共同研究で得た知見を国内の災害対策へとフィードバックする様々な取り組みを行っています。

『津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究』

被害予測技術や防災教育の強化で 津波災害に強い地域・住民をつくる！

2010年のチリ中部沿岸地震に伴う津波や、2011年の東日本大震災など、日本とチリはこれまでに幾度となく津波被害を経験してきました。その両国の共同研究である本プロジェクトでは、チリにおける津波警報の高精度化や、津波被害の予測技術の開発、津波に強い地域および住民づくりの研究を進め、チリの津波防災力向上、ひいては日本および世界の津波脆弱地域における被害軽減を目標としています。

津波警報の高精度化については、すでに、沖合で観測された津波データを利用して、地震発生時に即時的に沿岸の津波の高さや到達時刻、さらに浸水域を推定する技術を開発しました。

津波被害の予測技術では、(独)港湾空港技術研究所が開発した高潮津波数値シミュレーター「STOC」をもとに、より高精度な数値計算モデルの開発を進めてきました。すでに、航空レーザー測量による詳細な地形や構造物のデータに基づき、2010年の津



▲2010年のチリ地震津波で浸水した、チリ中部トメ市のディチャット地区。

波で被害を受けたチリ中南部の都市タルカワノにおける津波計算を実施し、実際の浸水域やコンテナ漂流といった被害を再現しています。また、東日本大震災でも見られたソリトン分裂や砕波といった、水深の浅い海域で起こる津波特有の現象

をモデル化。これをSTOCに組み込むことにより、東日本大震災における岩手県久慈港などでの被災状況を良好に再現しました。現在では、建物などの周辺の津波流れや漂流物の移動に関する水理模型実験との比較により、津波計算のさらなる高精度化が進められています。

津波に強い地域・住民づくりに関しては、チリの行政機関や、モデル地域となっている北部イキケ市の防災担当者や市民などに、東日本大震災で得た教訓や避難の重要性を訴えたほか、防災教育に関するカリキュラムやツール類の両国間での共有、避難訓練での課題抽出といった活動を実施しています。

そんな折の2014年4月1日(現地時間)、イキケ沖でマグニチュード8.2の地震が起き、高さ約3mの津波が沿岸に襲いました。日本の研究チームはすぐさま現地入りし、津波の高さや被害状況、イキケ市や港湾施設の対応などの調査、検潮所で観測された津波の高さや沿岸の津波痕跡の高さと津波計算との比較などを実施。さらに、避難に関する聞き取り調査を行った結果、2010年の津波が記憶に新しいこともあって、大きな地震の揺れや津波警報の発令でほぼすべての住民が避難したことが確認できました。今後も、安全かつ有効な避難手段や防災教育手法の提案、津波災害に関する情報システムやハザードマップの開発などを通して、津波に強い地域・住民づくりを目指します。



▲チリの防災担当者等と交えて行われた、津波浸水予測地図を使用した津波ハザードに関する議論の様子。

『ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発』 ベトナムなどの大メコン圏の発展を妨げる 地すべり災害軽減を目指して

近年、経済発展が著しいベトナムですが、同国は独特の脆弱な地盤や激しい降雨によって地すべりが頻発する地域でもあります。本プロジェクトでは、斜面災害危険度評価技術の開発や危険斜面の抽出、早期警戒システムの構築などにより地すべり災害を軽減し、ベトナムの持続的な発展を支援することを目標としています。

斜面災害危険度評価技術では、深さ100mに及ぶ大規模地すべりの危険度評価を行うため、世界初となる3MPaまでの非排水リングせん断試験が可能で大規模地すべり再現試験機を開発。これを用いた再現試験とシミュレーションを、1792年に雲仙眉山で起き、深層崩壊(深部から岩盤ごと崩壊)と有明海に流出した土砂による津波で約1万5000人の犠牲者を出した日本最大の地すべり災害に適用し、その運動範囲と運動距離を再現しました。これは、土質調査とシミュレーションから深層崩壊の危険度評価が可能であることを示しています。

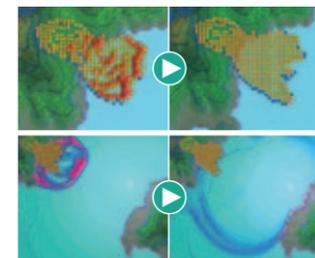


▲ホーチミンルート沿いの地すべり調査。

さらに、これらの再現試験やシミュレーションを、パイロット試験地であるベトナム中部「ハイバン駅」裏山の地すべりに適用し、土砂の流出でダナン湾に津波が起きるものの、その高さは0.5m程度までとの結果を得ました。

このほかにも、無人ヘリでの空中撮影とStructure from Motion (SfM)という複数の画像から3Dを構築する技術を組み合わせ、細密なDSM(地表面の地形のデジタル表現である数値表層モデル)を作成し、これをもとに、ベトナムの落葉しない熱帯林地域においても地すべりの前兆現象である地表や樹冠の変化を把握する方法を開発しており、沖縄県西表島で検証を行いました。将来的には、ベトナムと同様の問題を抱えたラオス、ミャンマーなどの大メコン圏への貢献も目指しています。

▲3MPaまでの高い間隙水圧を封じ込めつつ土砂をせん断する高圧非排水リングせん断試験機。



▲ハイバン駅裏山の斜面で推定される最大規模の地すべりシミュレーション(上)と、それにより発生するダナン湾の津波(下)。

J-RAPID (国際緊急共同研究・調査支援プログラム) 大災害発生直後の国際共同研究・調査を未来の防災に役立てる

東日本大震災を機に、アメリカをはじめ4ヶ国との共同による緊急研究・調査を支援すべく立ち上がったJ-RAPIDは、以後も学術的に貴重な情報の確保や災害からの速やかな復旧などに資する国際共同研究・調査を支援しています。

フィリピン巨大台風を受け、緊急共同研究・調査を実施

2013年11月、猛烈な勢力の台風30号(アジア名「ハイエン」、フィリピン名「ヨランダ」)により、フィリピンでは死者6000人以上、行方不明者1700人以上という甚大な被害が発生しました。これを受けてJSTはフィリピン科学技術省と協力して、2011年3月の東日本大震災、2011年8～12月のタイ大洪水に続くJ-RAPIDの実施を決定、2014年3月より

12件の研究調査活動を支援しています。台風が直撃したレイテ島、バナイ島沿岸域での有害化学物質による汚染状況の調査や、将来の台風被害を低減するための建築物の被害調査など、至急取り組む必要がある研究・調査をフィリピン側研究者と共同で進めることで、速やかな復旧や将来の防災力向上に役立てることを目標としています。



▲レイテ島北東部の港湾都市タクロバンでは、いくつもの船舶が、高潮によって陸に打ち上げられた。

SATREPS (地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム) <http://www.jst.go.jp/global/index.html>
 J-RAPID (国際緊急共同研究・調査支援プログラム) <http://www.jst.go.jp/inter/sicp/country/j-rapid.html>

第3回国連防災世界会議 パブリック・フォーラム

「災害に強くしなやかな社会の創造を目指して ～防災研究の新たなパラダイムとファンディング機関の役割～」シンポジウム

2015(平成27)年3月14日～18日まで、仙台で第3回国連防災世界会議が開催されます。SATREPSやJ-RAPIDなどの事業を通して防災・減災分野での活動を展開してきたJSTでは、これまでの成果を総括するとともに、様々な連携・橋渡しの可能性を探り、今後の方向性を検討するシンポジウムを開催します。

- 日時** 2015年3月18日(水) 13:30～(開場 13:15)
- 会場** 東京エレクトロンホール宮城(宮城県民会館)601大会議室
- 講演者** 林春男(京都大学防災研究所巨大災害研究センター教授)
本義義守(東京工業大学名誉教授), 他 JST 防災関連事業関係者(予定)
- 定員** 200名(参加費: 無料)
- 問い合わせ先** JST (E-mail: unwc.drr2015@ristex.jp)

JSTの防災・災害対応に関連した研究成果を展示します

日時 2015年3月14日(土)～18日(水)
会場 せんだいメディアテーク

SATREPS 防災分野のプロジェクト (2014年12月末現在)

採択年度	プロジェクト名	研究代表者	所属	共同研究相手国
2008	インドネシアにおける地震火山の総合防災策(研究期間終了)	佐竹 健治	東京大学 地震研究所 教授	インドネシア
	ブータンヒマラヤにおける氷河湖決壊洪水に関する研究(研究期間終了)	西村 浩一	名古屋大学 大学院環境学研究所 教授	ブータン
	クワアチア土砂・洪水災害軽減基本計画構築(研究期間終了)	丸井 英明	新潟大学 災害・復興科学研究所 所長・教授	クワアチア
2009	フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進	井上 公	(独)防災科学技術研究所 災害リスク研究ユニット 総括主任研究員	フィリピン
	鉱山での地震被害低減のための観測研究	小笠原 宏	立命館大学 理工学部 教授	南アフリカ
	自然災害の減災と復旧のための情報ネットワーク構築に関する研究	村井 純	慶應義塾大学 環境情報学部 教授	インド
2010	ペルーにおける地震・津波軽減技術の向上に関する研究	山崎 文雄	千葉大学 大学院工学研究科 教授	ペルー
	カメルーン火山湖ガス災害防止の総合対策と人材育成	大場 武	東海大学 理学部 教授	カメルーン
	マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究	登坂 博行	東京大学 大学院工学系研究科 教授	マレーシア
2011	ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発	佐々 恭二	特定非営利活動法人国際斜面災害研究機構 研究部 学術代表	ベトナム
	津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究	富田 孝史	(独)港湾空港技術研究所 アジア・太平洋沿岸防災研究センター 副センター長	チリ
2012	マルマラ海域の地震・津波災害軽減とトルコの防災教育	金田 義行	(独)海洋研究開発機構 地震津波海域観測研究開発センター 招へい 上席技術研究員	トルコ
2013	火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究	井口 正人	京都大学 防災研究所 火山活動研究センター 教授	インドネシア
	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	中川 一	京都大学 防災研究所 流域災害研究センター 教授	バングラデシュ
2014	コロンビアにおける地震・津波・火山災害の軽減技術に関する研究開発	熊谷 博之	名古屋大学 大学院環境学研究所 教授	コロンビア
	ミャンマーの災害対応力強化システムと産学官連携プラットフォームの構築	目黒 公郎	東京大学 生産技術研究所 都市基盤安全工学国際研究センター 教授・センター長	ミャンマー