

**研究拠点形成事業  
平成26年度 実施計画書**

B. アジア・アフリカ学術基盤形成型 (※)

**1. 拠点機関**

日本側拠点機関：	東京大学大学院工学系研究科
(中国) 拠点機関：	中国科学院成都山地災害与環境研究所
(台湾) 拠点機関：	台湾国立交通大学
(インドネシア) 拠点機関：	バンドン工科大学
(タイ) 拠点機関：	カセサート大学
(スリランカ) 拠点機関：	モラトワ大学

**2. 研究交流課題名**

(和文)：斜面災害の減災システムの標準化と普及

(交流分野：土木工学・地盤工学)

(英文)：Standardization and dissemination of mitigation technologies for landslide disasters

(交流分野：Civil Engineering, Geotechnical Engineering)

研究交流課題に係るホームページ：

<http://uchimura1.sakura.ne.jp/JSPSLandslide/index.html>

**3. 採用期間**

平成25年4月1日 ～ 平成28年3月31日

(2年度目)

**4. 実施体制**

**日本側実施組織**

拠点機関：東京大学大学院工学系研究科

実施組織代表者(所属部局・職・氏名)：大学院工学系研究科・研究科長・光石 衛

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：大学院工学系研究科・准教授・内村太郎

協力機関：中央大学・京都大学・東京理科大学・首都大学東京・愛媛大学・九州大学

事務組織：工学系・情報理工学系等事務部国際推進課

**相手国側実施組織** (拠点機関名・協力機関名は、和英併記願います。)

(1) 国名：中国

拠点機関：(英文) Inst.of Mountain Hazards and Environment

(和文) 中国科学院成都山地災害与環境研究所

コーディネーター(所属部局・職・氏名)：

(英文) Landslide Division・Professor・QIAO Jianping

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

(2) 国名：台湾

拠点機関：(英文) National Chiao Tung University

(和文) 台湾国立交通大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

(英文) Department of Civil Engineering・Professor・HUANG An-Bin

協力機関：(英文) National Cheng Kung University

(和文) 国立成功大学

(英文) Academia Sinica

(和文) 中央研究院

(英文) National Central University

(和文) 国立中央大学

(英文) National Chiayi University

(和文) 国立嘉義大学

(英文) National Kaohsiung First University of Science and Technology

(和文) 国立高雄第一科技大学

(3) 国名：インドネシア

拠点機関：(英文) Bandung Institute of Technology

(和文) バンドン工科大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

(英文) Department of Civil Engineering・Professor・Masyhur IRSYAM

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

(4) 国名：タイ

拠点機関：(英文) Kasetsart University

(和文) カセサート大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

(英文) Department of Civil Engineering・Associate Professor・Suttisak SORALUMP

協力機関：(英文) なし

(和文) なし

(5) 国名：スリランカ

拠点機関：(英文) University of Moratuwa

(和文) モラトワ大学

コーディネーター (所属部局・職・氏名)：

## 5. 全期間を通じた研究交流目標

近年、地球規模での気候変動が憂慮されるようになり、その悪影響の一つとして異常な豪雨の頻発が心配されている。豪雨によって山地の脆弱な斜面が崩れて、住民や社会に大きな被害が起こることは、アジア多雨地帯各国共通の問題である。

我が国では 2011 年に紀伊半島、2012 年に九州北部で起きた集中豪雨と斜面災害が記憶に新しい。台湾では 2009 年の Morakot 台風で、4 日間に最大 3000 mm の降水が起き、南部の山間地で斜面大崩壊と土石流が爆発的に発生した。また、このような大災害だけでなく、在来の気象予報の精度では捉えきれない局所的豪雨によって単一斜面が崩落し、集落や交通路を破壊する事例が、アジア各国で毎年無数に発生している。

豪雨斜面災害への対策は確立されていない。対象山間地が広大であること、発展途上国に限らず防災予算が限られていること、局所的な豪雨インパクトが予測困難であること、斜面を構成する土や岩盤が多様かつ複雑で、その抵抗力が実用的なコストと時間では調べられないこと、が理由である。また、地震による山のゆるみと危険の増大も無視できない。

そこで本研究交流では、斜面崩壊の予兆を事前に検知して避難を促進する「早期警報」技術の普及推進を中心に、付随して、危険斜面の洗い出し（地形地質、風化進行、簡易現場調査、地域社会のリスク）、予兆の観測ネットワークの開発、観測データの自動分析と警報発令システム構築、社会の安全ネットワーク設立について、包括的体系の構築を行うとともに、実務者への技術移転を行う。これらについては従来から関連各国の専門家が独自に取り組んではいるものの、コストや汎用性の面で長短がある。本研究では、各国の技術を持ち寄り、長短を吟味して標準的なシステム仕様を提案しつつ、現地の実情に合わせて改善を行う場合の指針を定める。この活動を長期継続するためには、交流期間終了後に NPO 法人を設立してその基盤とする。

## 6. 前年度までの研究交流活動による目標達成状況

### ・研究協力体制の構築

平成 25 年 9 月に、中国成都市において、6 カ国の研究者が参加して、「斜面災害の減災システムの標準化と普及」をテーマにしたワークショップを開催した。初回であるため、各国の参加者が合計 16 件の発表を行い、各国の斜面災害の事情や、災害軽減技術の研究開発について情報交換を行った。このワークショップは、本事業のメンバーの他に、中国の拠点である中国科学院成都山地災害与環境研究所の研究者、学生、また成都市を含む中国の防災関係者を含めて、60 名近くが聴講した。続いて、各国からの参加者が同行して、成都市およびその周辺の 6 箇所の斜面災害地域を、4 日かけて踏査した。

ワークショップの最後には、本事業の3年間の活動計画を話し合い、中国において共同研究の対象とする斜面地域を2箇所選定した。また、2014年度の合同ワークショップを、タイの拠点メンバーがホストとなって開催することを決めた。

このワークショップに先駆けて、5月に日本から成都市へ訪問し、共同研究およびワークショップの打合せを行うとともに、同時期に開催された日中地盤工学シンポジウムで研究発表を行った。

10月には、中国の研究メンバー6名が来日し、2011年に紀伊半島で多発した大規模な斜面災害と河道閉塞の現場を踏査し、国土交通省の協力を得て、復旧事業の状況を視察した。

3月には、インドネシアとスリランカを訪問し、それぞれの国での共同研究の対象とする斜面の候補を下見した。この結果は、6カ国のメンバーに周知し、今後の研究計画を練る。

また、台湾においても、共同研究の提案があり、対象斜面を選定した。

また、スリランカの拠点メンバーの提案により、平成26年5月にミニワークショップを開催することが決まった。

#### ・学術的観点

過去に開発してきた斜面のモニタリング機器を用いた観測、実験で得られたデータの分析から、早期警報の判断基準を検討した。現在までの実験データでは0.01度毎時の傾斜角度変化で崩壊注意報、0.1度毎時で避難警報をそれぞれ発出することを提案した。

その裏付けとなるデータの蓄積のために、中国四川省の現場斜面での試験計測を計画した。現地の事情により、計測の実施が平成26年度前半になる予定である。

また、モニタリング機器を途上国でも導入しやすくするために、より単価の安い機器を開発し、性能を確かめるために実斜面での試験運用を行った。

日本においては、伊豆大島で平成25年10月16日に台風26号により発生した大規模斜面災害について、緊急調査を行い、行政機関の協力を得て斜面のモニタリング機器を設置し、監視を始めた。この事例も、2014年度のワークショップなどの場で報告し、各国のメンバーで情報を共有する。

斜面の危険度評価のための弾性波探査技術について、実験室での原理の実験および斜面での実証試験を行った。今後、各国の共同研究の対象斜面への適用を試みる。

#### ・若手研究者育成

上記の共同研究、セミナー（ワークショップ）、および研究者交流には、学生および20～30代の若手研究者が、合計で8名参加した。また、ワークショップにおいては、成都山地災害与環境研究所の学生、若手研究者が多数参加した。

## 7. 平成26年度研究交流目標

<研究協力体制の構築>

平成 25 年度に、中国、台湾、インドネシア、スリランカでの共同研究の対象斜面を選定した。これらに関して、具体的な研究内容と参加する研究者と決めて、現地での研究活動に着手する。

中国の斜面は、平成 26 年度前半に、観測に着手する計画が立てられている。台湾については、4 月に現地斜面を踏査した上で、共同研究の計画を具体化し、観測や解析に着手する。インドネシア、スリランカについても、共同研究の計画を立てて、平成 26～27 年度に研究を実施する。

また、タイにおいては、10 月頃に合同ワークショップを開催し、斜面災害の現場を踏査して、共同研究の計画を検討する。

その他の研究者交流として、研究者を日本に受入れて、共同研究の打合せ、活動報告会などを実施する。日本の拠点/協力研究機関に参加国の研究者を招き、現地斜面の地盤材料の精密な試験を行う事などを通じて、共同研究を進めるとともに技術移転を行う。

#### <学術的観点>

これまで開発してきた斜面のモニタリングに関しては、各国での観測に着手することで、より多くの観測事例を蓄積することができ、また各国への技術移転ができる。

また、各研究メンバーがそれぞれ開発してきた、サウンディングや弾性波探査を含む斜面の危険度評価、数理解析による斜面の安定解析等の手法についても、各国での共同研究に適用することで、事例を蓄積し、技術移転ができる。

合同ワークショップを行うタイからは、斜面災害の軽減に住民が参加する仕組みの研究が提案されており、現地踏査を通じて、各国への技術移転の機会とする。

#### <若手研究者育成>

これまでと同様に、共同研究、セミナー、および研究者交流を通じて、斜面の危険度評価、モニタリング、早期警報の一連の防災技術を習得してもらおう。セミナーでも、学生や若手研究者を含む一般参加者が多く参加するように働きかける。

#### <その他（社会貢献や独自の目的等）>

セミナーでの各研究メンバーからの発表の場では、研究者や学生だけでなく、開催国の行政や企業など防災関係者にも広く声をかけて、聴講してもらおう。共同研究や、メンバー各自の研究の成果を、各国に技術移転する機会とする。

## 8. 平成 26 年度研究交流計画状況

### 8-1 共同研究

整理番号	R-1	研究開始年度	平成 25 年度	研究終了年度	平成 27 年度
研究課題名	<p>(和文) 斜面災害軽減技術の開発、適用、実証</p> <p>(英文) Development, applications, and verification of mitigation technologies for landslide disasters</p>				
日本側代表者 氏名・所属・ 職	<p>(和文) 内村太郎・東京大学・准教授</p> <p>(英文) Taro UCHIMURA・Univerisity of Tokyo・Associate Professor</p>				
相手国側代表 者 氏名・所属・ 職	<p>(英文) QIAO Jianping・Institute of Mountain Hazard and Environment・Professor</p> <p>HUANG An-Bin・National Chiao Tung University・Professor</p> <p>Masyhur IRSYAM・Bandung Institute of Technology・Professor</p> <p>Suttisak SORALUMP・Kasetsart University・Associate Professor</p> <p>Laddu Indika Nalin DE S ILVA・University of Moratuwa・Senior Lecturer</p>				
参加者数	日本側参加者数	23 名			
	(中国) 側参加者数	11 名			
	(台湾) 側参加者数	8 名			
	(インドネシア) 側参加者数	6 名			
	(タイ) 側参加者数	3 名			
	(スリランカ) 側参加者数	5 名			
26年度の 研究交流活動 計画	<p>平成 25 年度に、中国、台湾、インドネシア、スリランカでの共同研究の対象斜面を選定した。これらに関して、具体的な研究内容と担当する研究者と決めて、現地での研究活動に着手する。</p> <p>中国の斜面は、平成 26 年度前半に、観測に着手する計画が立てられている。台湾については、4 月に現地斜面を踏査した上で、共同研究の計画を具体化し、観測や解析に着手する。インドネシア、スリランカについても、共同研究の計画を立てて、平成 26~27 年度に研究を実施する。</p>				
26年度の 研究交流活動 から得られる ことが期待さ れる成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで開発してきた斜面のモニタリングに関しては、各国での観測に着手することで、より多くの観測事例を蓄積することができ、また各国への技術移転ができる。</li> <li>・各研究メンバーがそれぞれ開発してきた、サウンディングや弾性波探査を含む斜面の危険度評価、数理解析による斜面の安定解析等の手法についても、各国での共同研究に適用することで、事例を蓄積し、技術移転ができる。</li> <li>・モニタリング機器の簡略化と低コスト化により、途上国に導入しやすい条件が整う。</li> <li>・各国の若手研究者、技術者が参加することで、斜面の危険度評価、モニタリング、早期警報の一連の防災技術を習得できる。</li> </ul>				

8-2 セミナー

整理番号	S-1
セミナー名	(和文) 日本学術振興会研究拠点形成事業「斜面災害の減災の技術と適用」
	(英文) JSPS Core-to-Core Program “Mitigation technologies for landslide disasters and their applications “
開催期間	平成 26 年 10 月～ 平成 26 年 10 月 (4 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) タイ、バンコク市、カセサート大学
	(英文) Thailand, Bangkok, Kasetsart University
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内村太郎・東京大学・准教授
	(英文) Taro Uchimura・Univerisity of Tokyo・Associate Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Suttisak SORALUMP・Department of Civil Engineering・Associate Professor

参加者数

		セミナー開催国 (タイ)
日本 〈人／人日〉	A.	6/ 24
	B.	0
中国 〈人／人日〉	A.	6/ 24
	B.	0
台湾 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	0
インドネシア 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	0
タイ 〈人／人日〉	A.	8/ 32
	B.	20
スリランカ 〈人／人日〉	A.	2/ 8
	B.	0
合計 〈人／人日〉	A.	26/ 104
	B.	20

A. 本事業参加者（参加研究者リストの研究者等）

B. 一般参加者（参加研究者リスト以外の研究者等）

※日数は、出張期間（渡航日、帰国日を含めた期間）としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各国が持っている斜面災害軽減の技術や、事例などの情報を互いに報告して、知識を共有する。</li> <li>・現時点までの共同研究の成果を共有する。</li> <li>・特に、タイの斜面災害の状況、災害軽減技術の研究開発について情報交換する。</li> <li>・タイの山岳地域の斜面現場を共同で踏査し、共同研究の計画を話し合う。</li> </ul>		
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業参加者間で、各国が持っている斜面災害軽減の技術や、事例などの情報を共有し、その後の共同研究、セミナー、および本事業終了後の研究拠点の運用について、目標を定める。</li> <li>・一般参加者を対象にしたセミナー、講習会により、本交流活動の内容を知ってもらい、人材育成とともに、斜面防災の実務への導入のきっかけとし、研究成果を社会に還元する。</li> <li>・タイからは、防災情報の住民との共有、住民の自助・共助による防災についての情報提供があり、より多面的な情報交換が期待できる。</li> </ul>		
セミナーの運営組織	日本からは東京大学コーディネータの内村太郎 准教授、タイからは、カセサート大学の Suttisak SORALUMP 准教授が責任者となって運営する。		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	外国旅費	2,500,000 円
		謝金	200,000 円
		その他経費 (会場費、印刷費)	200,000 円
		消費税	216,000 円
		合計	3,116,000 円
	(中国) 側	外国旅費	200,000 円
		合計	200,000 円
(台湾) 側	外国旅費	200,000 円	
	合計	200,000 円	
(インドネシア) 側	外国旅費	200,000 円	
	合計	200,000 円	
(タイ) 側	会議費	400,000 円	
	合計	400,000 円	
(スリランカ) 側	外国旅費	200,000 円	
	合計	200,000 円	



整理番号	S-2
セミナー名	(和文) ミニワークショップ「斜面崩壊：監視、早期警報と災害軽減」(日本学術振興会研究拠点形成事業) (英文) Mini-Workshop: Landslide: monitoring, early warning, and disaster mitigation (JSPS Core-to-Core Program)
開催期間	平成 26 年 5 月～ 平成 26 年 5 月 (5 日間)
開催地(国名、都市名、会場名)	(和文) スリランカ、コロンボ市、Galadari ホテル (英文) Sri Lanka, Colombo, Galadari Hotel
日本側開催責任者 氏名・所属・職	(和文) 内村太郎・東京大学・准教授 (英文) Taro Uchimura・Univerisity of Tokyo・Associate Professor
相手国側開催責任者 氏名・所属・職 (※日本以外での開催の場合)	(英文) Laddu Indika Nalin DE SILVA・Department of Civil Engineering・Senior Lecturer

#### 参加者数

		セミナー開催国 (スリランカ)
日本 〈人／人日〉	A.	3/ 15
	B.	0
中国 〈人／人日〉	A.	1/ 5
	B.	0
台湾 〈人／人日〉	A.	1/ 5
	B.	0
インドネシア 〈人／人日〉	A.	1/ 5
	B.	0
タイ 〈人／人日〉	A.	1/ 5
	B.	0
スリランカ 〈人／人日〉	A.	3/ 15
	B.	80
合計 〈人／人日〉	A.	10/ 50
	B.	80

- A. 本事業参加者 (参加研究者リストの研究者等)  
B. 一般参加者 (参加研究者リスト以外の研究者等)

※日数は、出張期間 (渡航日、帰国日を含めた期間) としてください。これによりがたい場合は、備考欄を設け、注意書きを付してください。

セミナー開催の目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各国が持っている斜面災害軽減の技術や、事例などの情報を互いに報告して、知識を共有する。</li> <li>・特に、スリランカの斜面災害の状況、災害軽減技術の研究開発について情報交換する。</li> <li>・スリランカ南部の山岳地域の斜面現場を共同で踏査し、共同研究の計画を話し合う。</li> </ul>		
期待される成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業参加者間で、各国が持っている斜面災害軽減の技術や、事例などの情報を共有し、その後の共同研究、セミナー、および本事業終了後の研究拠点の運用について、目標を定める。</li> <li>・一般参加者を対象にしたセミナー、講習会により、本交流活動の内容を知ってもらい、人材育成とともに、斜面防災の実務への導入のきっかけとし、研究成果を社会に還元する。</li> <li>・特に、政府機関(NBRO)がセミナーと共同研究に協力することから、スリランカの防災技術者への技術移転が期待できる。</li> </ul>		
セミナーの運営組織	日本からは東京大学コーディネータの内村太郎 准教授、スリランカからは、モラトワ大学の Laddu Indika Nalin DE SILVA 講師、スリランカ情報技術大学の Ashok PEIRIS 教授が責任者となって運営する。		
開催経費 分担内容 と概算額	日本側	外国旅費	500,000 円
		謝金	200,000 円
		その他経費 (会場費、印刷費)	200,000 円
		消費税	56,000 円
		合計	956,000 円
	(中国) 側	外国旅費	150,000 円
		合計	150,000 円
	(台湾) 側	外国旅費	150,000 円
	合計	150,000 円	
	(インドネシア) 側	外国旅費	150,000 円
		合計	150,000 円
	(タイ) 側	外国旅費	150,000 円
		合計	150,000 円
	(スリランカ) 側	会議費	500,000 円
		合計	500,000 円

8-3 研究者交流（共同研究、セミナー以外の交流）

所属・職名 派遣者名	派遣・受入先 (国・都市・機関)	派遣時期	用務・目的等
バンドン工科大学・准教授・ Hasbullah NAWIR	日本・東京・ 東京大学	平成26年 8月(30日 間)	インドネシアの地盤材料の精密な試験 を東京大学の設備で実施

## 9. 平成26年度研究交流計画総人数・人日数

### 9-1 相手国との交流計画

派遣先 派遣	日本 〈人/人日〉	中国 〈人/人日〉	台湾 〈人/人日〉	インドネシア 〈人/人日〉	タイ 〈人/人日〉	スリランカ 〈人/人日〉	合計 〈人/人日〉
日本 〈人/人日〉		0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	6/24 ( 0/0 )	3/15 ( 0/0 )	9/39 ( 0/0 )
中国 〈人/人日〉	0/0 ( 0/0 )		0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	6/24 ( 0/0 )	1/5 ( 0/0 )	7/29 ( 0/0 )
台湾 〈人/人日〉	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )		0/0 ( 0/0 )	2/8 ( 0/0 )	1/5 ( 0/0 )	3/13 ( 0/0 )
インドネシア 〈人/人日〉	1/30 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )		2/8 ( 0/0 )	1/5 ( 0/0 )	4/43 ( 0/0 )
タイ 〈人/人日〉	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )		1/5 ( 0/0 )	1/5 ( 0/0 )
スリランカ 〈人/人日〉	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	2/8 ( 0/0 )		2/8 ( 0/0 )
合計 〈人/人日〉	1/30 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	0/0 ( 0/0 )	18/72 ( 0/0 )	7/35 ( 0/0 )	26/137 ( 0/0 )

※各国別に、研究者交流・共同研究・セミナーにて交流する人数・人日数を記載してください。(なお、記入の仕方の詳細については「記入上の注意」を参考にしてください。)

※相手国側マッチングファンドなど、本事業経費によらない交流についても、カッコ書きで記入してください。

### 9-2 国内での交流計画

1/30 〈人/人日〉
-------------

10. 平成26年度経費使用見込み額

(単位 円)

	経費内訳	金額	備考
研究交流経費	国内旅費	400,000	国内旅費、外国旅費の合計は、研究交流経費の50%以上であること。
	外国旅費	3,800,000	
	謝金	800,000	
	備品・消耗品 購入費	900,000	
	その他の経費	483,000	
	外国旅費・謝 金等に係る消 費税	352,000	
	計	6,735,000	研究交流経費配分額以内であること。
業務委託手数料		673,500	研究交流経費の10%を上限とし、必要な額であること。また、消費税額は内額とする。
合 計		7,408,500	