

公 示 日：2026 年 10 月 14 日（水）

調達管理番号：26a00796

国 名：ベトナム社会主義共和国

担 当 部 署：地球環境部防災グループ防災第一チーム

調 達 件 名：ベトナム国高精度土砂災害シミュレータを活用した早期警戒システムのデジタル化と対策工の費用対効果の可視化（SATREPS）（業務調整）（現地滞在型）

適用される契約約款：

- ・「事業実施・支援業務用（現地滞在型）」契約約款を適用します。これに伴い、契約で規定される業務（役務）が国外で提供される契約、すなわち国外取引として整理し、消費税不課税取引としますので、最終見積書において、消費税は加算せずに積算してください。（全費目不課税）

1. 担当業務、格付、期間等

- （1） 担当業務 ：業務調整
- （2） 格 付 ：3 号
- （3） 業務の種類：専門家業務
- （4） 在勤地：ハノイ首都圏
- （5） 契約履行期間（予定）：2026 年 12 月上旬から 2029 年 2 月下旬
- （6） 渡航期間：2027 年 2 月中旬から 2029 年 2 月中旬予定
- （7） 業務量の目途：24 人月

2. 業務の背景

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」とする。）は、台風の襲来に加え、狭隘な低地と急峻な山岳からなる地形的な条件から、大雨に伴う洪水も頻発しており、毎年、気象災害による大きな被害を受けている。また近年は豪雨による土砂災害（Flashflood and Landslide）の発生高頻度化により大きな経済的・人的被害をもたらしており、2024 年 9 月の台風ヤギでは、北部山岳地域での土砂災害やハノイを流れる Hong 川でも洪水が発生した。こうした自然災害による人命及び社会経済資本の損失の防止のため、砂防堰堤建設による対策の充実が喫緊の課題となっており、JICA は土石流対策工の実例がないベトナムで実施する技術協力「ベトナム北部山岳地域のフラッシュフラッドと地すべりによる被害の対処・最小化のための能力強化プロジェクト」（2022-2025）での活動も踏まえ、砂防施設を含む事前防災投資への重要性を掲げている。

ベトナム政府は、2013 年に「防災法」を策定し、災害の予防、被害軽減、緊急対応の効率的実施を目指している。2020 年には同法の改訂により政策面においては科学技術開発や人材育成の重点化等が追記されたほか、防災対策の項目に土砂災害対策が追加されるなど、防災政策における土砂災害対策の重要性は高まっている。中央政府の防災政策を担う農業環境省 (Ministry of Agriculture and Environment。以下「MAE」という。) の堤防管理・防災局 (Vietnam Disaster and Dyke Management Authority。以下「VDDMA」という。) は、これまで応急対応中心であった土砂災害対策を事前防災投資に転換させようとしている。また、2021 年には国家防災戦略 (2021-2030) が首相により承認され、自然災害への事前対応及び被害削減に向け、自然災害の予防・コントロール、気候変動適用に向けた能力向上を図ることを実施計画として、法、政策の策定・適用、防災意識の啓蒙、自然災害の予防に関するマスタープラン及び計画策定、国際協力の推進と科学技術の適用、インフラ投資に関する行動を特記している。

このことから、近年気候変動による局地的集中豪雨と土地利用改変により土砂災害リスクが増加していることを理由に、先方政府からフエ市における土砂災害対応能力の強化について強い要望が寄せられている。土砂災害ハザードマップの作成、地域解像度の高い早期警戒システムの開発、防災アプリの設計・開発、災害リスク軽減効果の定量化手法の開発及び技術者トレーニングプログラムの開発・運用を行う「広域・高精度土砂災害シミュレータを活用した早期警戒システムのデジタル化と対策工の費用対効果の可視化」(以下「本事業」という。) はベトナム政府のこれら戦略や計画に貢献するものとして位置付けられている。

なお、「案件概要表」は別紙 1 のとおり。

3. 期待される成果

プロジェクト全体の計画・運営・進捗確認の責任者である研究代表者を補佐しながら、プロジェクト目標達成に向け、関係機関・関係者と円滑なコミュニケーションのもと、適切なプロジェクトの運営管理を行い、プロジェクトの円滑な実施と推進に寄与する。

具体的な成果は以下のとおり。

- プロジェクト関係者間 (研究代表機関 (群馬大学)、共同研究機関 (埼玉大学、東京都市大学、株式会社地球システム科学)、その他研究機関 (阿南工業高等専門学校、専修大学、森林総合研究所、土木研究所 ICHARM、気象業務支援センター、FPT ソフトウェアジャパン株式会社、奥山ボーリング株式会社、国土防災技術株式会社)、カウンターパート機関 (トゥイ

ロイ大学)、協力機関(ベトナム農業環境省地球科学鉱物資源研究所、フエ市農業環境局、フエ市科学技術局 IOC センター、ハノイ土木大学)、JST、JICA 等との意思疎通が円滑に図られる。

- Plan of Operation (PO)に基づき投入・活動が計画的に進められ、Project Design Matrix (PDM)上に計画された成果が予定どおり達成される。
- プロジェクトの事務・会計・庶務が規則どおりかつ効果的に行われる。
- 広報活動の推進により、ベトナム国内及び日本国内においてプロジェクト活動や成果が広く認知される。

4. 業務の内容

- (1)ベトナム側関係機関と日本側関係機関(日本側研究チーム、JICA 本部、JICA ベトナム事務所、日本大使館等)との連絡・調整役として、「SATREPS プロジェクト実施の手引き」及び関連マニュアル・様式に基づき、プロジェクト活動の円滑かつ効率的な実施を支援する。¹
- (2)研究代表者の行う運営管理業務を補佐し、また相手国機関との協議を踏まえ、協力計画(実施計画、年間計画)のとりまとめを行う。
- (3)年間計画(在外研究員派遣計画、研修員受入計画、機材供与計画、在外事業強化費執行計画、ローカルコスト負担事業計画)の進捗状況の管理を行う。
- (4)C/P 機関による合同調整委員会(JCC)の実施を支援する。また、JCC への参加等を通じ、相手国機関のプロジェクト実施計画(インプットの規模等、プロジェクトを取り巻く環境)の把握や必要な議論を行う。
- (5)提出する報告書の作成にあたり、研究代表者を補佐する。
- (6)広報資料の作成、各種イベントや媒体を通じた情報発信等の広報・普及活動を企画・実施し、プロジェクトの成果および意義を積極的に発信する。
- (7)プロジェクトの専門家の行う技術移転に関する計画立案に関し、協議に参加し、その実施について支援する。²
- (8)プロジェクトの円滑な実施に支障が生じた場合、関係機関、研究代表者と連携し、その解決にあたる。
- (9)JICA ベトナム事務所から委嘱される在外事業強化費等の臨時会計業務を担

¹ 日本・相手国側の多岐にわたる関係機関と円滑に連絡・調整を行い活動を進めるための方法について提案してください。

² 協力計画の進行に支障となる問題が生じたい場合には、どのように解決の促進を図るか提案してください。

い、日本側チームの活動に伴う公金管理、物品管理、事務・会計・庶務を取りまとめ、その計画的な執行を図る。³

(10)年次計画の進行に支障となる事項(機材通関、C/P の配置、相手国の予算等)に常時注意を払い、問題が生じた場合には、相手国機関、JICA 本部・事務所、日本大使館等と十分に協議し、その打開策を見つけ出すとともにその解決の促進を図る。

(11)本プロジェクトの遂行に関連する、「ベトナム国水防災情報システムを用いた緊急時における効果的ダム運用および洪水管理計画」において設置した水文観測機器の運用に関して、関係者との連絡調整等の必要な調整を行う。

(12)その他、効果的・効率的なプロジェクト実施に必要な活動。

① 簡易プロポーザルで特に具体的な提案を求める事項は以下の通り。

No.	提案を求める項目	業務の内容での該当箇所
1 ⁴	SATREPS 事業である本件における効果的な業務実施や調整の工夫、ポイント（本案件では、複数の C/P 機関、日本側研究機関、JICA 関係者が関与し、関係者間の調整が事業の成否に大きく影響することを踏まえ、機関との連絡調整、必要な手続きの実施、運営上の課題解決の促進に係る実施方法等）	4. 業務の内容 (1)～(12)
2	計画された社会実装に向けた活動が進捗し、実現するために可能な工夫や調整（SATREPS は、主に JST が研究、JICA が社会実装パートを担うという整理に基づく）	4. 業務の内容 (1)～(12)

³公金管理、機材調達・物品管理、事務・会計・庶務を規定に則って計画的に執行するために留意すべきことについて提案してください。

⁴ 日本国・相手国側の関係機関と円滑に連絡・調整を行い活動を進める方法について提案してください。

また、簡易プロポーザルで求める類似業務経験及び語学は以下の通りです。

類似業務経験の分野	技術協力プロジェクト（特に SATREPS）に係る運営管理業務
語学の種類	英語（ベトナム語が出来れば更に望ましい）

5. 提出を求める報告書等

業務の実施過程で作成、提出する報告書等は以下のとおり。なお、報告書を作成する際には、「コンサルタント等契約における報告書の印刷・電子媒体に関するガイドライン」を参照願います。

報告書名	提出時期	提出先	言語	形態	部数
月例報告書	翌月初旬	地球環境部、ベトナム事務所	英語	電子データ	-
			日本語	電子データ	-
		C/P 機関	英語	電子データ	-
3 か月報告書	渡航開始より 3 か月ごと ⁵	国際協力調達部（CC:地球環境部、ベトナム事務所）	日本語	電子データ	-
業務進捗報告書	渡航開始より 6 か月ごと	国際協力調達部（CC:地球環境部、ベトナム事務所）	日本語	電子データ	-
業務完了報告書	契約履行期限末日	地球環境部（CC:国際協力調達部、ベトナム事務所）	日本語	電子データ	-

6. 業務上の特記事項

（１） 業務日程／執務環境

① 現地業務日程

現地渡航は 2027 年 2 月中旬出発を想定していますが、公用旅券発給や受入れ確認の取付状況により前後する可能性があります。具体的な渡航開始時期等に関しては JICA と協議の上決定することとします。

⁵ 個人コンサルタントの場合は、最初の報告書は、2 か月目終了後に速やかに提出する。

② 現地での業務体制

本業務に係る他の専門家はいません。

本プロジェクトでは日本側研究代表機関を含む各関係機関から複数名の研究者が年に数回・数週間の現地渡航により参画し、ベトナム側実施機関と現地・遠隔にて協働し活動を行います。

(2) 参考資料

① 本業務に関する以下の資料を JICA 地球環境部防災グループより配付しますので、gegdm@jica.go.jp 宛にご連絡ください。

- ・詳細計画策定調査報告書
- ・討議議事録 (Record of Discussions: R/D)

② 本業務に関する以下の資料が JICA 及び JST のウェブサイト上で公開されています。

- ・2025年度 SATREPS 採択案件

<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000055869.pdf>

https://www.jst.go.jp/global/kadai/r0710_vietnam.html

7. 選定スケジュール

No.	項目	期限日時
1	簡易プロポーザル等の提出期限	2026年10月28日 12時まで
2	プレゼンテーション実施案内	2026年11月9日まで
3	プレゼンテーション実施日	2026年11月12日 10時～11時30分
4	評価結果の通知	2026年11月17日まで

8. 応募条件等

(1) 参加資格のない者等：ベトナム国広域・高精度土砂災害シミュレータを活用した早期警戒システムのデジタル化と対策工の費用対効果の可視化 (SATREPS) 詳細計画策定調査 (評価分析) (調達管理番号：25a00355) の受注者 (株式会社地球システム科学、佐野総合企画株式会社) 及び同業務の業務従事者

(2) 家族帯同：可

9. 簡易プロポーザル等提出部数、方法

- (1) 簡易プロポーザル提出部数 : 1 部
- (2) プレゼンテーション資料提出部数 : 1 部
- (3) 提出方法 : 国際キャリア総合情報サイト PARTNER を通じて行います。
(<https://partner.jica.go.jp/>) 具体的な提出方法は、JICA ウェブサイト「コンサルタント等契約の応募者向け 国際キャリア総合情報サイト PARTNER 操作マニュアル」をご参照ください

[https://partner.jica.go.jp/Contents/pdf/JICAPARTNER %E6%93%8D%E4%BD%9C%E3%83%9E%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB %E6%A5%AD%E5%8B%99%E5%AE%9F%E6%96%BD%E5%A5%91%E7%B4%84.pdf](https://partner.jica.go.jp/Contents/pdf/JICAPARTNER_%E6%93%8D%E4%BD%9C%E3%83%9E%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%82%A2%E3%83%AB_%E6%A5%AD%E5%8B%99%E5%AE%9F%E6%96%BD%E5%A5%91%E7%B4%84.pdf))

※JICA の「コンサルタント等契約」(業務実施／単独型／現地滞在型) に初めて応募される場合には JICA 団体情報登録が必要です。個人の方も同様の登録が必要です。応募書類〆切日の 7 営業日前までに、必ず団体情報の登録申請をお願いします。

詳細は下記をご確認ください。

<https://www.jica.go.jp/about/announce/notice/organization/index.html>

10. プレゼンテーションの実施方法

簡易プロポーザル評価での合格者のうち上位 2 者に対し、プレゼンテーションを上述の日程にて実施します。同評価も踏まえて、最終的な契約交渉順位を決定します。プレゼンテーション実施案内にて、詳細ご連絡します。また、実施時の資料についてはプロポーザル提出時に併せてご提出ください。

- ・実施方法 : Microsoft-Teams による(発言時カメラオンでの)実施を基本とします。
- ・一人当たり、プレゼンテーション 10 分、質疑応答 15 分を想定。
- ・使用言語は、プレゼンテーション、質疑応答とも日本語とします。
- ・プレゼンテーションでは、「業務実施方針」を説明。
- ・業務従事者以外の出席は認めません。
- ・原則として当方が指定した日程以外でのプレゼンテーションは実施しません。貴方の滞在地によっては、時差により深夜や早朝の時間帯での案内となる場合があります。予めご了承ください。
- ・競争参加者(個人の場合は業務従事者と同義)が、自らが用意するインターネット環境・端末を用いての Microsoft-Teams のカメラオンでのプレゼン

テーションです。(Microsoft-Teams による一切の資料の共有・表示は、プロポーザル提出時に提出された資料を含めて、システムが不安定になる可能性があることから認めません。) 指定した時間に Teams の会議室へ接続いただきましたら、入室を承認します。インターネット接続のトラブルや費用については、競争参加者の責任・負担とします。

11. 簡易プロポーザル・プレゼンテーションの評価項目及び配点

(1) 業務の実施方針等：

- | | |
|------------------|------|
| ① 業務実施の基本方針、実施方法 | 36 点 |
| ② 業務実施上のバックアップ体制 | 4 点 |

(2) 業務従事者の経験能力等：

- | | |
|---------------------|------|
| ① 類似業務の経験 | 20 点 |
| ② 語学力 | 10 点 |
| ③ その他学位、資格等 | 10 点 |
| ④ 業務従事者によるプレゼンテーション | 20 点 |

(計 100 点)

12. 見積書作成に係る留意点

見積書は、契約交渉に間に合うよう、事前に提出をお願いします。

本公示の積算を行うにあたっては、「業務実施契約（現地滞在型）における経理処理・契約管理ガイドライン」を参照願います。

<https://www.jica.go.jp/about/announce/manual/guideline/consultant/resident.html>

(1) 報酬等単価

① 報酬：

家族帯同の有無		本人のみ（家族帯同無）	家族帯同有
月額（円/月）	法人	1,254,000	1,407,000
	個人	942,000	1,095,000

② 教育費：

就学形態		3 歳～就学前	小・中学校	高等学校
月額（円/月）	日本人学校	43,000	65,600	—
	インターナショナル		325,600	349,400

	ナルスクール／ 現地校			
--	----------------	--	--	--

③ 住居費：3,100 ドル／月

④ 航空賃（往復）：168,510 円／人

（２） 便宜供与内容

- ア) 空 港 送 迎：到着時のみ、便宜供与あり
- イ) 住居の安全：安全な住居情報の提供および住居契約前の安全確認あり
- ウ) 車両借上げ：なし
- エ) 通 訳 備 上：なし
- オ) 執務スペースの提供：トゥイロイ大学内における執務スペース提供（ネット環境完備予定）
- カ) 公用旅券：日本国籍の業務従事者／家族は公用旅券を申請
日本国籍以外の場合は当該国の一般旅券を自己手配

（３） 安全管理

現地業務期間中は安全管理に十分留意してください。現地の治安状況については、JICA ベトナム事務所などにおいて十分な情報収集を行うとともに、現地業務の安全確保のための関係諸機関に対する協力依頼及び調整作業を十分に行うこととします。また、同事務所と常時連絡が取れる体制とし、特に地方にて活動を行う場合は、現地の治安状況、移動手段等について同事務所と緊密に連絡を取る様に留意することとします。また現地業務中における安全管理体制をプロポーザルに記載してください。また、契約締結後は海外渡航管理システムに渡航予定情報の入力をお願いします。詳細はこちらを参照ください。

<https://www.jica.go.jp/about/announce/information/common/2023/20240308.html>

(4) 臨時会計役の委嘱⁶

業務に必要な経費については、JICA ベトナム事務所より業務従事者に対し、臨時会計役を委嘱する予定です（当該経費は契約には含みませんので、見積書への記載は不要です）。関連するオリエンテーション（オンデマンド）の受講が必須となります。

臨時会計役とは、会計役としての職務（例：経費の受取り、支出、精算）を必要な期間（例：現地出張期間）に限り JICA から委嘱される方のことをいいます。臨時会計役に委嘱された方は、「善良な管理者の注意義務」をもって、経費を取り扱うことが求められます。

(5) その他留意事項

- 1) 以下の派遣前業務を委嘱する可能性があります。
- 2) 業務単価（月額） 法人：898,435 円／月
個人：558,305 円／月

以上

別紙 1：案件概要表

⁶ 臨時会計役の職務は、通常は業務調整専門家が担当しています。しかしながら、業務調整専門家が長期間不在となった場合等は、当職務を委嘱する可能性があります。

【別紙1】

作成日：2026年9月3日

業務主管部門名：地球環境部防災グループ

課名：防災第一チーム

案件概要表

1. 案件名（国名）

国名：ベトナム社会主義共和国（ベトナム）

案件名：広域・高精度土砂災害シミュレータを活用した早期警戒システムのデジタル化と対策工の費用対効果の可視化

The Project on Integrated Risk Assessment and Digitalized Community-based Early Warning System for Landslides and Debris Flows in Central Vietnam: Harnessing Remote sensing Technologies and Evaluating Mitigation with Cost-Benefit Analysis in Hue

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における防災セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ベトナムは、台風の襲来に加え、狭隘な低地と急峻な山岳からなる地形的な条件から、大雨に伴う洪水も頻発しており、毎年、気象災害による大きな被害を受けている。また近年は豪雨による土砂災害（Flashflood and Landslide）⁷の発生高頻度化により大きな経済的・人的被害⁸をもたらしており、2024年9月の台風ヤギでは、北部山岳地域での土砂災害やハノイを流れる Hong 川でも洪水が発生した。こうした自然災害による人命及び社会経済資本の損失の防止のため、砂防堰堤建設による対策の充実が喫緊の課題となっており、JICA は土石流対策工の実例がないベトナムで実施する技術協力「ベトナム北部山岳地域のフラッシュフラッドと地すべりによる被害の対処・最小化のための能力強化プロジェクト」（2022-2025）での活動も踏まえ、砂防施設を含む事前防災投資への重要性を掲げている。

ベトナム政府は、2013年に「防災法」を策定し、災害の予防、被害軽減、緊急対応の効率的実施を目指している。2020年には同法の改訂により政策面にお

⁷ ベトナムでは、“Flash flood”は、山間部の溪流や急流河川において発生する土石流及び土砂を多く含む洪水氾濫を含む。また、“Landslide”は、地すべりに加え、崩壊も含む。本事業で「土砂災害」との記載は、土石流と表層崩壊を指す。

⁸ 2001年～2019年までのベトナム全土の土砂災害による死者数は合計735名（出典：「ベトナム国 ベトナム北部山岳地域における土砂災害対策に関する情報収集・確認調査ファイナル・レポート」2021年4月）。

いては科学技術開発や人材育成の重点化等が追記されたほか、防災対策の項目に土砂災害対策が追加されるなど、防災政策における土砂災害対策の重要性は高まっている。中央政府の防災政策を担う農業環境省（Ministry of Agriculture and Environment。以下「MAE」という。）の堤防管理・防災局（Vietnam Disaster and Dyke Management Authority。以下「VDDMA」という。）は、これまで応急対応中心であった土砂災害対策を事前防災投資に転換させようとしている。また、2021年には国家防災戦略（2021-2030）が首相により承認され、自然災害への事前対応及び被害削減に向け、自然災害の予防・コントロール、気候変動適用に向けた能力向上を図ることを実施計画として、法、政策の策定・適用、防災意識の啓蒙、自然災害の予防に関するマスタープラン及び計画策定、国際協力の推進と科学技術の適用、インフラ投資に関する行動を特記している。

このことから、近年気候変動による局地的集中豪雨と土地利用改変により土砂災害リスクが増加していることを理由に、先方政府からフエ市における土砂災害対応能力の強化について強い要望が寄せられている。土砂災害ハザードマップの作成、地域解像度の高い早期警戒システムの開発、防災アプリの設計・開発、災害リスク軽減効果の定量化手法の開発及び技術者トレーニングプログラムの開発・運用を行う「広域・高精度土砂災害シミュレータを活用した早期警戒システムのデジタル化と対策工の費用対効果の可視化」（以下「本事業」という。）はベトナム政府のこれら戦略や計画に貢献するものとして位置付けられている。

（２） 防災セクターに対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略における本事業の位置付け

我が国の対ベトナム社会主義共和国国別開発協力量針（2017 年 12 月）では、「脆弱性への対応（成長の負の側面への対応）」を重点分野とし、「気候変動・災害・環境破壊等の脅威への対応」を行うこととしている。また、対ベトナム社会主義共和国 JICA 国別分析ペーパー（2020 年 6 月）においても、「防災・気候変動への対応」を重点課題としている。さらに、JICA グローバル・アジェンダ「防災・復興を通じた災害リスク削減」では協力量針「事前防災投資実現」、「非構造物対策を含めた防災ガバナンスの強化」を掲げている。このことから本事業はこれら方針、分析及び戦略に合致する。なお、本事業は SDGs のゴール 1「あらゆる形態の貧困撲滅」、ゴール 11「持続可能な都市」、ゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」等の達成に資する。

（３） 他の援助機関の対応

同国における防災分野の支援として、UNDP が「Improving the resilience of vulnerable coastal communities to climate change related impact in Viet Nam（2017 年から 2024 年）」プロジェクトを実施中。フエ市を含め、全国 7 市

／省の海岸線に気象ステーションを設置する他、マングローブ再生事業など、海岸の保護や海岸線沿いのコミュニティにおける台風被害の軽減を図る取り組みを行っていた。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、ベトナムフエ市において、土砂災害ハザードマップの作成、地域解像度の高い早期警戒システムの開発、防災アプリの設計・開発、災害リスク軽減効果の定量化手法の開発及び技術者トレーニングプログラムの開発・運用を行うことにより、早期警戒システム及び流域リスクを可視化し、対策工効果と経済効率を評価する手法の社会実装を図り、もってベトナム全土における土砂災害リスクの削減に寄与するもの。

(2) プロジェクト対象地域名

ハノイ市（研究拠点）及びフエ市（ケーススタディサイト）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：トゥイロイ大学及び MAE をはじめとする本事業に参加する政府機関の研究者、フエ市灌漑・気候変動局、フエ市科学技術局、ケーススタディサイトの住民

最終受益者：土砂災害の危険エリアに居住するベトナム国民

(4) 総事業費（日本側）

3.88 億円

(5) 事業実施期間

2026 年 10 月～2031 年 10 月を予定（計 60 カ月）

(6) 相手国実施機関

- 研究機関代表機関：トゥイロイ大学
- 協力機関：ベトナム農業環境省地球科学鉱物資源研究所、フエ市農業環境局、フエ市科学技術局 IOC センター、ハノイ土木大学

(7) 国内協力機関

- 研究代表機関：群馬大学
- 共同研究機関：埼玉大学、東京都市大学、株式会社地球システム科学
- その他研究機関：阿南工業高等専門学校、専修大学、森林総合研究所、土木研究所 ICHARM、気象業務支援センター、FPT ソフトウェアジャパン株式会社、奥山ボーリング株式会社、国土防災技術株式会社

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 在外研究員派遣（短期）
- ② 業務調整員（長期）

- ③ 機材供与：高耐久性ドローン、高精度センサー、NDTI 測定マルチスペクトルカメラ搭載ドローン、二重偏波 X バンドレーダ観測データ分析関連機材、MEMS 傾斜計、土壌水分センサー等

2) ベトナム側

- ① カウンターパートの配置
- ② 機材のためのスペース
- ③ 業務調整員のための執務スペースと必要な整備
- ④ プロジェクト活動に必要な各種手配
- ⑤ 参加大学の施設使用許可の手配
- ⑥ プロジェクト活動に必要なデータ提供
- ⑦ 相手国内でのプロジェクト関連活動に係る給与、旅費等

(9) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

JICA は技術協力「ベトナム北部山岳地域のフラッシュフラッドと地すべりによる被害の対処・最小化のための能力強化プロジェクト」(2021－2025)で、北部山岳地域において土砂災害リスク評価、土砂災害リスク削減計画作成、砂防ダムの建設や警戒システムの整備等のパイロット事業の実施を通じ、ベトナム政府の土砂災害対策に関する組織体制の強化を図っている。同事業を通じて、現地の移動可能土砂量を土台に施設配置を検討し、その対策の有効性についてもベトナム政府側も認識している。している。これを踏まえ、本事業で開発する可視化モデルを用いた対策の有用性についても行政側に働きかける機会とする。

また、このほか、無償資金協力「水に関連する災害管理情報システムを用いた緊急のダムの運用及び効果的な洪水管理計画」(G/A 締結 2017 年)においてフエ市に設置した X バンド気象レーダを活用する。同レーダからの降雨データが TAG_FLOW モデルの重要な入力パラメータを構成する。この点において、同無償資金協力事業と密接に連携する。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

ドイツ国際協力協会 (GIZ) による「降雨による土砂災害リスクマップ構築及び地域住民向け早期警報支援プロジェクト」(2025 年から 2027 年予定)は、土砂災害リスクマップや監視ソフトウェアの開発など、類似した活動を計画している。そのため、相互に情報、教訓の交換といった連携が考えられる。

(10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

- ① カテゴリ分類 (C)
- ② カテゴリ分類の根拠：本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライ

ン」(2022年1月版)上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

本事業は、気候変動による降雨量の変化等のインパクトの軽減に向けて土砂災害対策、早期警報の強化を行うものであり、気候変動への適応に貢献するとともに、気候変動に伴う土砂災害等の異常気象の頻発リスクへの対応としてインフラ強化を行うという当国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献(NDC)」における目標と整合するものである。

3) ジェンダー分類: 【対象外】■ (GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件

＜活動内容／分類理由＞ 調査にて社会・ジェンダー分析がされたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかったため。ただし、ケーススタディサイトにおける早期警戒システムの試験導入の際には、女性に特有の課題(コミュニティ内での意思決定、情報アクセス、避難方法等)を調査し、判明した課題に対応できるよう、防災アプリである Hue-S の活用に向けた教訓として採用することを検討する。

(11) その他特記事項

特になし。

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標:

ベトナムにおいて、地域解像度の高い早期警戒システム(EWS)を導入し、また、対策工の効果・経済効率を評価する手法が開発されることで、土砂災害対策を実施する能力が強化され、全国的な災害リスク削減とDXを活用した事前防災が促進される。

指標及び目標値:

本プロジェクトで開発された手法やテクニカルノート(案)を用いて、地域特性に応じた土砂災害リスク削減計画を策定した行政機関の数。

(2) プロジェクト目標:

ベトナムフエ市の対象地域において、地域特性に応じた土砂災害リスク削減のための技術基盤が開発され、行政・研究機関の連携を通じた土砂災害リスク削減能力が強化される。

指標及び目標値:

1. プロジェクト対象地区において、TAG_FLOW モデルを中核とする土砂災害のためのEWSのデジタル実装が行われ、構造物・非構造物対策のリスク軽減効果とコスト規模を可視化する手法を含むテクニカルノート(案)が作成される。

2. プロジェクト対象地区の複数の区・コミューンの行政機関において、TAG_FLOW モデルあるいはテクニカルノート（案）を活用したワークショップ開催を通じて、土砂災害リスク削減のための能力が向上する。

（3）成果

- 成果 1: 早期警戒システム（EWS）の重要な基盤情報となる高精度な地形・土地被覆データと斜面変動観測技術により、表層崩壊・土石流を中心とした斜面災害リスク評価が可能となる。
- 成果 2: バイズ推定⁹による地盤モデル化と X バンド気象レーダ等のリアルタイム降雨観測データに基づき、表層崩壊・土石流に対応した土砂災害シミュレータ（TAG_FLOW モデル）が高度化され、活用可能な状況に整備される。
- 成果 3: TAG_FLOW モデルと連動した EWS がデジタル実装可能な状況に整備され、防災アプリ（Hue-S）を通じて試験運用されることで、対象地域の行政官及び同意住民を対象に試験運用が行われ、リスクコミュニケーションと早期避難意思決定能力が強化される。
- 成果 4: TAG_FLOW モデルを活用して、構造物・非構造物対策のリスク軽減効果とコスト規模を可視化し、対策ごとの特徴を比較・検討できる分析手法が開発され、テクニカルノート（案）として共有される。
- 成果 5: TAG_FLOW モデルを理解し、テクニカルノートの技術要素を実践できる人材育成のための土砂災害リスク削減トレーニングプログラムが開設され、地域特性に応じた土砂災害リスク削減に関する能力が強化される。

（4）主な活動：

成果 1 に関するもの

- 1.1 高解像度衛星画像、UAV 測量¹⁰、GNSS¹¹、Lidar を用いて、プロジェクト対象地区の地形測量を実施し、1m 解像度の DEM¹²及び土地被覆分類図を作成する。
- 1.2 衛星画像解析、現地調査、文献調査、インタビューを通じて、表層崩壊・土石流の履歴情報を収集し、分類された GIS ベースの災害インベントリーを構築する。
- 1.3 DEM、地質、土地利用、植生、降雨データなどを統合し、機械学習モデル（Random Forest）を用いて、サセプティビリティマップ及び、ハザードマップ（縮尺

⁹ バイズ推定とは、統計学の一分野であり、観測データが得られた際に、そのデータに基づいて確率を更新する方法。

¹⁰ UAV測量とは、無人航空機（ドローン）を使用して地表のデータを収集し、効率的かつ高精度な測量を行う手法。

¹¹ 人工衛星を利用して地上の現在位置を計測するためのシステムであり、「Global Navigation Satellite System（全球測位衛星システム）」の頭文字を取ったもの。

¹² DEM（デジタル標高モデル）とは、地形を数値で表現したデータであり、地面の形状を標高地で示したもの。

1:5,000) を作成する。

- 1.4 時系列 InSAR 解析¹³により、地表変位領域を検出し、GNSS 及び UAV による現地観測と統合して、斜面変動域の分布を可視化する。
- 1.5 InSAR 及び、現地観測による斜面変動観測手法を体系化し、データ処理、精度検証、活用方法を含むテクニカルノート（案）として文書化する。

成果 2 に関するもの

- 2.1 高密度降雨観測データ（例、X バンド気象レーダ等）を活用するための運用体制を整備し、降雨データの取得・保存・ノイズ除去・定量化処理を行い、TAG_FLOW Model へのリアルタイム入力環境を構築する。
- 2.2 TAG_FLOW Model の入力形式を整備し、X バンド気象レーダ等の降雨データと斜面の地形・地盤条件を統合して入力可能とするリアルタイム災害予測用のインターフェースを作成する。
- 2.3 収集した地形・地質・物性データに対してバイズ推定を行い、透水性・強度等の空間的不確実性を反映した地盤モデルを構築する。
- 2.4 土砂の浸食・移動・堆積プロセスを数値化するため、TAG_FLOW Model を改良し、計算構造の最適化とパラメータのキャリブレーション¹⁴を行う。
- 2.5 高度化された TAG_FLOW Model によるリアルタイム解析をもとに、プロジェクト対象地区の土砂災害リスクを相対評価し、避難の優先順位や判断の助けとなる手法をテクニカルノートとして文書化する。

成果 3 に関するもの

- 3.1 土砂災害の早期警報システムに必要な情報を取得・配信するため、TAG_FLOW Model のリアルタイム出力データと連携可能な API¹⁵を設計・実装し、dPlat¹⁶を介して Hue-S アプリに接続する。
- 3.2 住民ニーズ調査の結果を踏まえて、使いやすい避難支援機能と被害リスクの高い地区・高齢者等を優先的に避難させる段階的避難案内機能を備えた EWS のプロトタイプを Hue-S アプリの UI/UX に設計・実装する。
- 3.3 通信インフラとの整合性を確認した上で、プロジェクト対象地区において Hue-S アプリの実機テストを実施し、センシング・解析・配信の一連の情報フローとアプリ動作の安定性を検証する。
- 3.4 プロジェクト対象地区における住民及び行政官に対して、Hue-S アプリの操作説明と EWS 機能（リアルタイムリスク通知、段階的避難案内、避難場所の提示

¹³ 異なる時期の観測データを用いて作成した多数の干渉画像を統計的に処理することにより、大気や軌道誤差に起因する誤差を低減することで、個別の画像では捉えることが困難な微小な地表の動きとその時間変化を捉えることができる解析手法。

¹⁴ 測定機器やセンサーが正確な値を示すように調整・補正する作業。

¹⁵ 異なるシステム同士が通信やデータ交換を行う際に使用するもの。

¹⁶ 大量のデータを保持・処理する際に使用するプラットフォーム。

等)の利用方法を説明するワークショップを開催し、誓約書の署名を経て、アプリの本格的試験運用を開始する。この際、Hue-S アプリ及び EWS の主要機能について説明したユーザーマニュアルが整備され、活用される。

成果 4 に関するもの

- 4.1 対策工の設計情報や流域環境データ（地質、土地利用、降雨分布等）を収集・統合し、TAG_FLOW Model による複数の災害シナリオの構築に向けた基礎データセットを整備する。
- 4.2 対策工の有無や条件の異なる複数のシナリオに基づき、TAG_FLOW Model による流域スケールの土砂災害シミュレーションを実施し、被害軽減量・土砂流動量の差分を定量的に評価する。
- 4.3 被害シナリオと費用情報（工事費、社会的損失等）を用いて、リスク軽減効果とコストの関係を整理・比較する分析手法を構築する。
- 4.4 不確実性要因を考慮して、シミュレーション結果に対する感度分析を行い、人的被害（避難遅延や被災率等）との関連を定量的に整理する。これにより、流域ごとのリスク特性に応じたリスク回避策の方向性と考慮すべき対策事業の選択肢を提案する。

成果 5 に関するもの

- 5.1 TAG_FLOW Model を活用した EWS の実装と、構造物・非構造物対策の効果とコストに関する整理・比較評価手法を含む、土砂災害リスク管理の技術手順と評価視点をまとめたテクニカルノート（案）を作成する。
- 5.2 プロジェクト対象地区において、テクニカルノート（案）の内容を理解し、現場で活用できる地方行政官を育成するため、日越共同でトレーニングプログラムを設計し、カリキュラムと教材を作成する。
- 5.3 トウイロイ大学内に、土質試験・地盤調査・災害データ処理・可視化が可能な機器・ソフトウェアを備えたトレーニングルームを整備し、地方行政官の技術研修及び、日本の大学生の現地実習が可能な環境として整備する。
- 5.4 行政官・技術者等を対象に、TAG_FLOW Model またはテクニカルノート（案）を活用したワークショップを開催する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

特になし。

(2) 外部条件

- ・ 必要機材の調達、ベトナム政府の政策等の理由により制限されない。
- ・ 気象や地形条件が観測の大きな妨げとならない。
- ・ X バンド気象レーダ等の降雨観測機器が安定稼働し、リアルタイムデータ

が継続取得できる。

- ・ モバイル通信網及び電力供給などのインフラが未整備、あるいは災害時に通信障害や停電が発生することにより、Hue-S アプリの導入及び活用が制限されない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

過去のベトナム向け無償資金協力「水に関連する災害管理情報システムを用いた緊急のダムの運用及び効果的な洪水管理計画」（2017 年 G/A 締結）では、フエ市に X バンド気象レーダを設置した。事業計画や実施は中央政府の農業農村開発省（現農業環境省）が主体的に進めたが、ベトナム政府において地方政府において水文観測データを含むデータの集約・一元管理が進める方針に変更するなどの体制変更があった中で、地方政府であるフエ市において本件無償資金協力によって取得されるデータが安定的に収集されていない状況となり、機材の持続的かつ効果的な活用に向けてフエ市の運営維持管理体制の強化に努めているところである。

以上の教訓を踏まえ、本事業では事業実施期間中及び実施後の維持管理に際し、データの安定的な取得・活用を含む維持管理技術力向上を目的とし、本事業中の本邦研修を含む活動に水文観測データを含むデータの集約・一元管理を担当するフエ市職員を参画させ、日本人専門家モニタリングのもと技術的指導を行う。

7. 評価結果

本事業は、ベトナムの開発政策、開発ニーズ、我が国及び JICA の協力量針・分析に合致し、地域解像度の高い早期警戒システムの社会実装を通じて、土砂災害対策が進められる組織体制・能力の強化を図り、当国の災害リスク削減に資するものであり、SDGs ゴール 1「あらゆる形態の貧困撲滅」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で持続可能な都市と人間住居の構築」及びゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

（１）今後の評価に用いる主な指標

４．のとおり。

（２）今後の評価スケジュール

事業完了時	完了時評価
-------	-------

事業完了３年後	事後評価
---------	------

以 上