

地球規模課題対応国際科学技術協力

(防災研究分野「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」領域)

Bangladesh国における高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発

(Bangladesh人民共和国)

平成25年度実施報告書

代表者： 中川 一

京都大学防災研究所・教授

<平成25年度採択>

1. プロジェクト全体の実施概要

本研究課題では、バングラデシュ国における水害脆弱性の現状および温暖化による海面上昇の影響の大きさに鑑み、両国の研究者ならびに行政等が一致団結して、洪水氾濫およびサイクロンによる高潮氾濫被害の防止・軽減対策の研究開発を実施し、その成果の社会への実装を試みるとともに、同国の研究協力機関等と協働して、水害脆弱性の分析と被災後のしなやかな回復力を実現する新たなアプローチを開発提案する。また、地元密着型の災害対策や政策レベルでの災害対策についてその限界と課題を分析し、有効で持続的な災害対策を確かなものにするための科学的手法を開発し、政策レベルでの実装を検討する。本研究課題は平成 25 年度に暫定採択され、平成 25 年 11 月 11 日に日本側の研究代表者所属機関である京都大学とバ国側の研究代表者所属機関であるバングラデシュ工科大学との間で MOU が締結され、平成 26 年 2 月 12 日に関係機関による M/M (Minutes of Meeting) の署名が、3 月 19 日に R/D (Record of Discussions) の署名が完了し、これをもって本研究課題は正式に採用され、4 月 1 日付けで JST との委託研究契約書が京都大学等と締結された。ただし、TAPP の署名は 5 月 20 日現在でも完了しておらず、現地での公式な研究活動には制約があるため、早急に署名が完了することが望まれる。平成 25 年度は暫定採択下での研究であったため、研究開始にあたって各グループ間で各年度のゴールとそれを実現するプロセスについて協議し、研究計画と研究経費を確定することに多くの時間を割いた。また、解析・分析のための地形データ等を出来るだけ収集するとともに、洪水と高潮に関するバングラデシュ国内の現状の問題、防災計画、対策、慣習等に関する政策白書やレポートを集め、これまでに達成されたこと、今後の課題、対策と実際の活動のギャップなどをとりまとめた。今後、TAPP が完了すれば、バ国側の研究者、関係機関、日本側の研究機関が一体となって本研究を進められるものと期待している。

2. 研究グループ別の実施内容

Group 1 「洪水リスクアセスメントに関する研究開発」グループ

- ① 研究のねらい
各種の洪水氾濫に対するハザードマップの作成を通して、リスクコミュニケーションの向上を図ることを目的としている。
- ② 研究実施方法
H25 年度は 7 月下旬にバングラデシュ国に出向き、相手国共同研究期間の研究者、関係機関との顔合わせ、並びに詳細計画策定に関する打ち合わせを実施した。大河川からの洪水氾濫、洪水継続時間の短いフラッシュフラッド、豪雨による都市河川からの溢水氾濫、感潮河川でのタイダルフラッドの 4 種類の氾濫形態を研究対象とし、これらの各氾濫について、研究対象とするおおよその地域を決定した。これらの氾濫に対して、2 次元氾濫解析を行って、洪水スケール別のハザードマップを作成する。
- ③ 当初の計画 (全体計画) に対する現在の進捗状況
解析に必要な標高データに関しては米国 SRTM の 90m メッシュ DEM が利用可能であること、および 2 次元の氾濫解析モデルは日本側で独自開発したものが使用可能であることを確認した。現在の進捗状況は、当初の全体計画と比較しておおむね予定通りに進んでいる。
- ④ カウンターパートへの技術移転の状況 (日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
どのようなハザードマップを作成するのか等について意見交換を行った。
- ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況 (あれば)
特になし

Group 2 「海岸域における改良型高潮避難予警報システムの開発」グループ

- ① 研究のねらい
バングラデシュ国における高潮被害の軽減に向けた災害に強い地域作り
- ② 研究実施方法
H25 年度は共同研究機関の研究者、関係機関との事前打ち合わせを実施し、研究内容、観測候補地

- 点の絞り込み、スケジュールのとりまとめを行う
- ③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況
H25 年度は 7 月下旬にバングラデシュ国に出向き、相手国共同研究期間の研究者、関係機関との顔合わせ、ならびに詳細計画策定に関する打ち合わせを実施した。帰国後も実施内容に関する調整を継続して行い、活動内容を 5 つの柱にとりまとめ、各活動内容の概略ならびに Research schedule をとりまとめるに至った。
 - ④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
現地での打ち合わせの際、現場での観測や計測に関して意見交換を行った。その際、測器に関する情報(概要)を口頭で提供した。
 - ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)特にありません

Group 3 「河岸侵食および河川堤防の決壊にかかる災害とその軽減策」グループ

- ① 研究のねらい
2014 年度以降の研究計画の概要の決定。2014 年度から速やかに研究を開始できるための準備。
- ② 研究実施方法
日本人側の研究者がバングラデシュを訪問し、研究打ち合わせを行う。バングラデシュ側の研究者が日本を訪問したときに研究打ち合わせを行う。資料整理、実験・現地観測の準備。
- ③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況
計画通り進捗している。
- ④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
日本及び世界の低平地河川が有している河川の土砂水理学的な課題に関する情報提供・情報共有を行った。
- ⑤ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)特になし。

Group 4 「洪水氾濫による有毒堆積物質の拡散及びその被害軽減に関する研究」グループ

- ① 研究のねらい
相手国における洪水氾濫による有毒堆積物質の拡散及びその被害を軽減するための方策を検討する。
- ② 研究実施方法
現地調査、室内実験および分析、数値解析
- ③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況
研究体制および研究計画が策定された。
- ④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)
なし
- ⑥ 当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)なし

Group 5 「地域防災力を有する社会構築のための Disaster Management」グループ

- ① 研究のねらい
Resilient な地域社会を構築するための Disaster Management の戦略を強化するために、地域防災力を有する社会構築のための Disaster Management に係る研究を実施する。
- ② 研究実施方法:
 - ・ 現状の高潮・洪水に対する Disaster Management のレビューおよび水害時の健康(衛生)改善計画のレビューを実施し、特に災害弱者に対する戦略的な取り組みについて攻究する。
 - ・ これまでの研究成果をもとに、研究対象地域において関係機関のレジリエンス指標(IRI: Institutional Resilience Index)やコミュニティのレジリエンス指標(CRI: Community Resilience Index)を新たに定義する。そして、これらをもとに水害に対する総合的なレジリエンスの枠組み(CFRF: Comprehensive

- Flood Resilience Framework)を開発する。
- ・ CFRF を用いてコミュニティーレベル、村レベル、NGO レベルなど、対象とする 4 つの対象地域、すなわち、河川洪水地域、海岸での水害地域、フラッシュフラッド地域、および都市水害地域でデータを収集し、各地域における高潮・洪水に対するレジリエンスマッピングを行う。各コンポーネントとの連携で作成する。
 - ・ 上記研究から得られた成果を用いて Disaster Management の研修プログラムと教材を開発する。その際、2種類の研修資材(研修プログラム、教材、ツール)を開発する。一つは中央・地方政府、NGO のメンバー、赤新月社/赤十字といったマネジメント側への教材である。もう一方は地元住民、地元コミュニティーへの教材である。これらの研修資材は地元の要望や内容に応じてカスタマイズする。
 - ・ そして、試験地において研修やワークショップを通じて地元住民やマネジメントする側の人たちと一緒にこれらの研修資材を試してみ、その適切性、有効性、妥当性のアセスメントを行う。
- ③ 当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況:
1. 2013 年 7 月に全体メンバーで研究ミーティングを行い、研究実施体制、研究対象地域、研究計画、予算執行計画について議論し、合意した。
 2. 2013 年 10 月に Component5 のメンバーで全員で研究ミーティングを行い、主要な研究課題、方法論、研究計画について議論し、合意した。
 3. 2014 年 2 月に Component5 のグループリーダーであるショウ ラジブ教授がバングラデシュに渡航し、バングラデシュ側の研究者と研究ミーティングを持った。この際、2014 年度の計画スケジュールについて詰め、合意した。
 4. 2014 年 11 月より、研究員を雇用し、文献調査を進めた。文献としては、洪水と高潮に関するバングラデシュ国内の問題や、防災計画、対策、慣習等に関する政策白書やレポートを集め、これまでに達成されたこと、今後の課題、対策と実際の活動のギャップなどをとりまとめた。さらに、今後、総合的な地域防災力を評価するための指標を作成することを計画しているため、これまでに研究者によって提案された指標についてもコミュニティーレベルから政策レベルまで種々の指標をレビューした。以上の文献調査の内容については、以下の 2 つの論文として、取りまとめているところである。
 1. Achievements, Challenges and Gaps in the Current Flood Management Policies and Practices of Bangladesh- A Critical Review
 2. Climate Change, Flood, Food Security and Human Health: Associated Issues to Deal With
- ④ カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)なし。
- ⑥ 初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況(あれば)なし。

3. 成果発表等

(1) 原著論文発表

本年度発表総数(国内 0 件、国際 1 件)

本プロジェクト期間累積件数(国内 0 件、国際 1 件)

Nakagawa, H., Zhang, H., Baba, Y., Kawaike, K. and Teraguchi, H. : Hydraulic characteristics of typical bank protection works along the Brahmaputra/Jamuna River, Bangladesh, *Journal of Flood Risk Management*, Vol. 6, No. 4, December, 2013, pp. 345–359.

(2) 特許出願

本年度特許出願内訳(国内 0 件、国際 0 件、特許出願した発明数 0 件)

本プロジェクト期間累積件数(国内 0 件、国際 0 件)

4. プロジェクト実施体制

(1)「洪水リスクアセスメントに関する研究開発」グループ

①研究者グループリーダー名：川池 健司（京都大学・准教授）

②研究項目

- ・重要河川における洪水危険レベルの改正
- ・洪水ハザード、脆弱性及びリスクマップの作成
- ・従来の洪水被害軽減対策のレビュー及びそれらの改良
- ・感潮域における洪水管理の新たな方策

(2)「海岸域における改良型高潮避難予警報システムの開発」グループ

①研究者グループリーダー名：馬場 康之（京都大学・准教授）

②研究項目

- ・従来の高潮避難予警報システムのレビュー
- ・海面上昇を考慮した高潮の感度分析及びハザードマップの作成
- ・サイクロン及び高潮が社会基盤施設に与える被害評価
- ・試験地における観測
- ・改良型高潮避難予警報システムの設計及びテスト

(3)「河岸侵食および河川堤防の決壊にかかる災害とその軽減策」グループ

①研究者グループリーダー名：竹林 洋史（京都大学・准教授）

②研究項目

- ・既往研究のレビュー及び関連データの収集
- ・流域土砂収支の更新と予測及びマクロスケールな侵食特性と河道変動過程の解明
- ・堤防脆弱性 GIS データマップ開発のための河川堤防の決壊メカニズムの解明
- ・河岸侵食防止施設周りの流れと河床変動の計測並びに伝統的対策法の機能の解明
- ・河岸侵食及び堤防決壊に対する持続可能な自然に優しい管理手法の開発

(4)「洪水氾濫による有毒堆積物質の拡散及びその被害軽減に関する研究」グループ

①研究者グループリーダー名：米山 望（京都大学・准教授）

②研究項目

- ・既往研究のレビュー、研究対象領域の設定、及び関連データの収集
- ・対象工業地域における有毒物質の汚染負荷量並びに土壌及び水システムの現状の汚染状態の状況評価
- ・洪水氾濫が土壌及び水システムにおける堆積土壌中の有毒物質の輸送に与えるインパクト
- ・技術的・財政的な対応可能性に関する被害軽減対策・管理オプションの評価
- ・技術的な被害軽減対策・管理オプションが社会に受け入れられるかの評価

(5)「地域防災力を有する社会構築のための Disaster Management」グループ

①研究者グループリーダー名： ショウ・ラジブ（京都大学・教授）

②研究項目

- ・現状の高潮・洪水に対する Disaster Management の詳細調査
- ・高潮・洪水に対する総合的な防災力の定義
- ・研究対象地域における高潮・洪水に対する防災力のマッピング
- ・Disaster Management の研修プログラムと教材の開発
- ・開発した教材の出版と普及

以上