

海外での洪水現地被害調査

ICHARM では、ネパールにおける河床材料調査（2017 年）や 2024 年洪水被害調査、ミャンマーにおける河岸浸食調査（2017～2020）、スリランカにおける日本代表団の一員としての洪水被害調査（2017 年）、パキスタンにおける 2022 年洪水による被災文化遺産調査（2023 年）など、海外において多様な現地調査を実施し、研究活動に活かしてきました。以下では、その主なものを紹介します。

a) ネパール

① 河床材料調査

2017 年 10 月 31 日より 11 月 5 日まで、ネパール西部のウエストラプティ川において、河床材料の粒径における縦断分級に着目した現地調査を行いました。同河川上流の山岳地帯では土砂生産が顕著であり、それに加えて上流域にダムがないことから、生産された土砂が中下流まで流下していきます。このことから、同河川は土砂の縦断分級現象を捉える貴重な調査地であります。

本調査の実施には、ICHARM から山崎、南雲、原田の各専門研究員、土木研究所・水工研究グループから萬矢主任研究員と小関研究員が参加しました。また、2016 年に ICHARM の修士コースを修了し、帰国後はネパール国灌漑省水災害管理部門で主任エンジニアを務める Gopal Sharma 氏の多大なる尽力をいただきました。

② 2024 年洪水被害調査

2024 年 9 月下旬、ネパールは少なくとも過去 50 年間で記録された中で最も多い降雨を経験しました。9 月 27 日から 28 日にかけての継続的な極端な降水により、全国 44 の地区で深刻な洪水と土砂災害が発生し、少なくとも 249 人が死亡、18 人が行方不明、178 人が負傷したと内務省は報告しています。250 万人以上が影響を受け、推定経済損失は約 466 億ネパールルピーに上ると見積もられています。首都が位置する盆地状のカトマンズ渓谷では、24 時間で 240～350mm の降雨が観測されました。2024 年の洪水の特性を理解し、被害データを収集するために、JSPS 科研費研究（課題番号：24K07692）の一環として、研究専門員のバドリ・シュレスタは、2024 年 11 月にバグマティ川流域の洪水被災地域で現地調査およびアンケート調査を実施しました（図 1）。この調査は、ラウタハト地区の地方自治体（マダヴ・



写真 1 ラバーボートでの現地調査

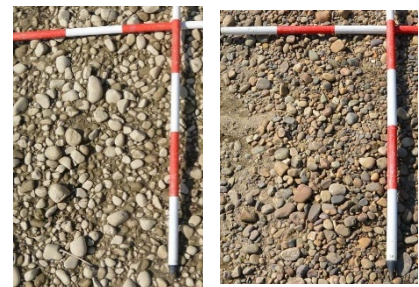


写真 2 採取した河床材料(左:上流、右:下流)

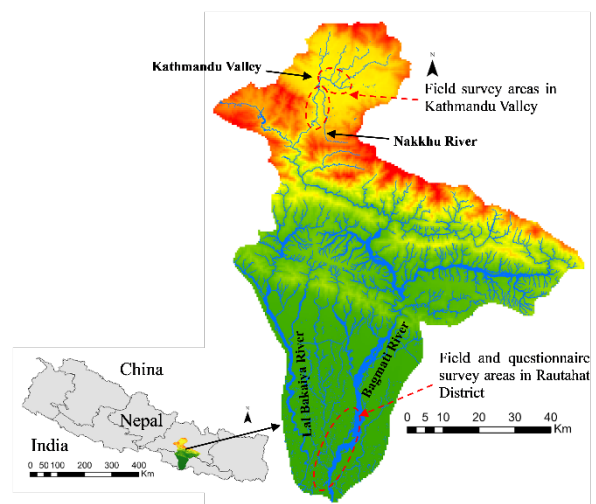


図 1 現地調査位置図

ナラヤン自治体、ガディマイ自治体、ラジデヴィ自治体、ドルガ・バガワティ農村自治体) およびその他関連組織との協力の下で行われました。現地調査で収集されたデータや情報は、適切な洪水リスク評価手法の開発や、将来の洪水災害軽減のための科学的根拠に基づく解決策の提供に使用されます。



写真 3,4,5 Discussion and group photos with Mr. Bajinath Prasad Yadav, the mayor of Madhav Narayan Municipality (left and middle photos) and with Mr. Bhikhari Prasad Yadav, the mayor of Rajdevi Municipality (right photo)



写真 6,7 Damaged infrastructure and houses in the Kathmandu Valley

b) ミャンマー

ミャンマー国・シタン川河口域は、砂州や網状河道などの特徴が見られ、激しく変動しています。これは、河川流と潮汐運動の双方の影響を受けて、侵食と堆積が活発に起こっているからです。特に 2014 年以來、シタン川西側では、河岸侵食によりかなりの農地が消失するなど、その対策は喫緊の課題となっています。

2017 年 5 月、ミャンマー政府から ICHARM に、浸食対策立案の要請があり、検討の結果、ミャンマーで研究実績を有する東京大学と共同で、海嘯や潮汐流の影響を受ける海岸地域の現状把握とシタン川の河床・河岸材料と流況を把握する現地調査を実施することとしました。現地調査は 4 回 (2017 年 10 月 29・30 日、2018 年 2 月 16~18 日、2019 年 2 月 21~24 日、2020 年 2 月 25~26 日) 実施しました。

第 1 回目の調査では、土砂の粒径等の性質を分析するため、河床および河岸から土砂を採集し、

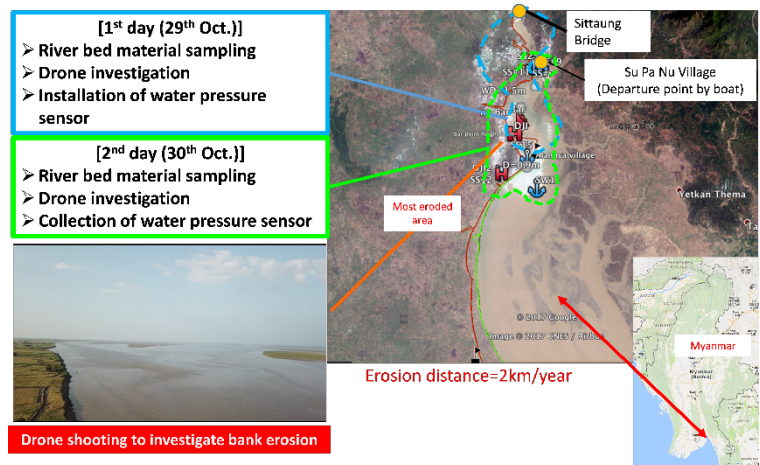


図 2 第 1 回目調査の調査エリア

また、河床・河岸侵食の現状把握のため、ドローンを利用して、代表侵食箇所（図2内のH印）の空中写真・映像を撮影しました。

また、第2回目の調査では ADCP を用いて流速、流量、河川の横断形状などを調べました。



写真 8 観察された海嘯(ボア)

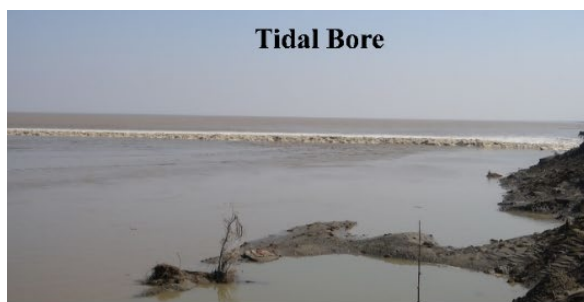


写真 9,10,11,12 海嘯(ボア)による河岸浸食の様子



写真 13 ADCP ボートを用いた試料採取と測量

c) スリランカ

2017 年 5 月 24 日、スリランカ国 南部および西部地域で降り始めた雨は、25 日午後 9 時には激しさを増し、翌 26 日午前 9 時までその状態が続きました。結果的に、この 12 時間で 500mm を超える雨が降りました。これまでに経験したことのない激しい雨によって、南部・西部両地域では大規模な洪水や地すべりが発生し、甚大な人的および物的被害が発生しました。スリランカ国政府の発表では、6 月 3 日時点で、死亡者は 211 名、行方不明者は 96 名に上り、災害により何らかの影響を受けた者はおよそ 704,000 名を数えました。同 3 日には、スリランカ国政府の要請に応え、日本政府は、短期および中長期の視点における効果的な洪水対策および地滑り対策のための技術的な助言を行うことを目的に、洪水管理、土砂災害管理、水資源、洪水予測、リモートセンシングなど各分野の専門家 10 名から構成された災害救援専門家チーム(救援隊)を派遣しました。土木研究所もこの活動に協力すべく、Mohamed Rasmy 主任研究員を救援隊の一員として派遣しました。救援隊は、最終的に今回の災害に関する調査結果と両国政府の今後の協力についてまとめた報告書を作成し、関係省庁および政府関係者に提出しました。この活躍に対し、Mohamed Rasmy 主任研究員は外務省と JICA から表彰を受けました。



写真 14,15 現地調査の様子

d) パキスタン

本調査は、文化庁委託による「文化遺産国際協力コンソーシアム事業」の一環として実施されました。コンソーシムでは、活動の一環として 毎年度ごとに 1 回の現地調査を実施しており、2023 年度の調査テーマは、パキスタンで 2022 年に発生した集中豪雨とこれに伴う洪水による文化遺産の被災を取り上げることとされました。当該洪水は、2022 年の 6 月から 10 月にかけて発生し、同国全土に過去数十年で最悪とされる洪水をもたらし、国土の 3 分の 1 が水没したと言われています。同国が誇る文化遺産にも大きな被害が及びましたが、その詳細は日本国内であり共有されていません。そのため、世界遺産を含む多くの文化遺産が所在するとともにインダス川下流域にあって被害程度も著しかったシンド州を対象に、考

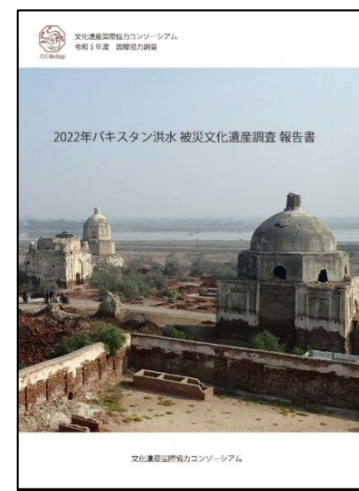


写真 16 調査報告書

古学、建築構造学、保存科学、災害リスク管理といった 複数分野の専門家からなる現地調査団を結成、派遣することとされ、ICHARM のラスミー主任研究員が洪水リスク管理の専門家として参加しました。

調査期間は 2023 年 12 月 20 日～31 日にわたり、日本国大使館、シンド州考古学局などへの訪問、世界遺産であるモヘンジョダロ遺跡やコートディジー城などを視察し、被災文化遺産の記録・アセスメントや災害リスク管理計画に関する支援などを行いました。

調査チームは「2022 年パキスタン洪水：シンド州の文化遺産の被害評価報告書」と題した報告書を作成し、コンソーシアムの Web サイトで入手できます。

<https://www.jcic-heritage.jp/wp-content/uploads/2024/04/7c1707f9a15d35453cb72b253a8c80be-1.pdf>



写真 17, 18 極端な気候・気象条件から遺跡(壁やストウーパのドームなど)を保護するために、スラリーや泥でキャッピングされている遺跡の様子