タイ視察活動を通じた治水および土石流対策への知見獲得

2024年12月8日～23日

Thailand

Bangkok, Ubon Ratchathani, Chaing Mai, Chaing Rai, Phuket

広島大学大学院先進理工系科学研究科 地盤工学研究室

松見 慎之介, 正木 宏幸

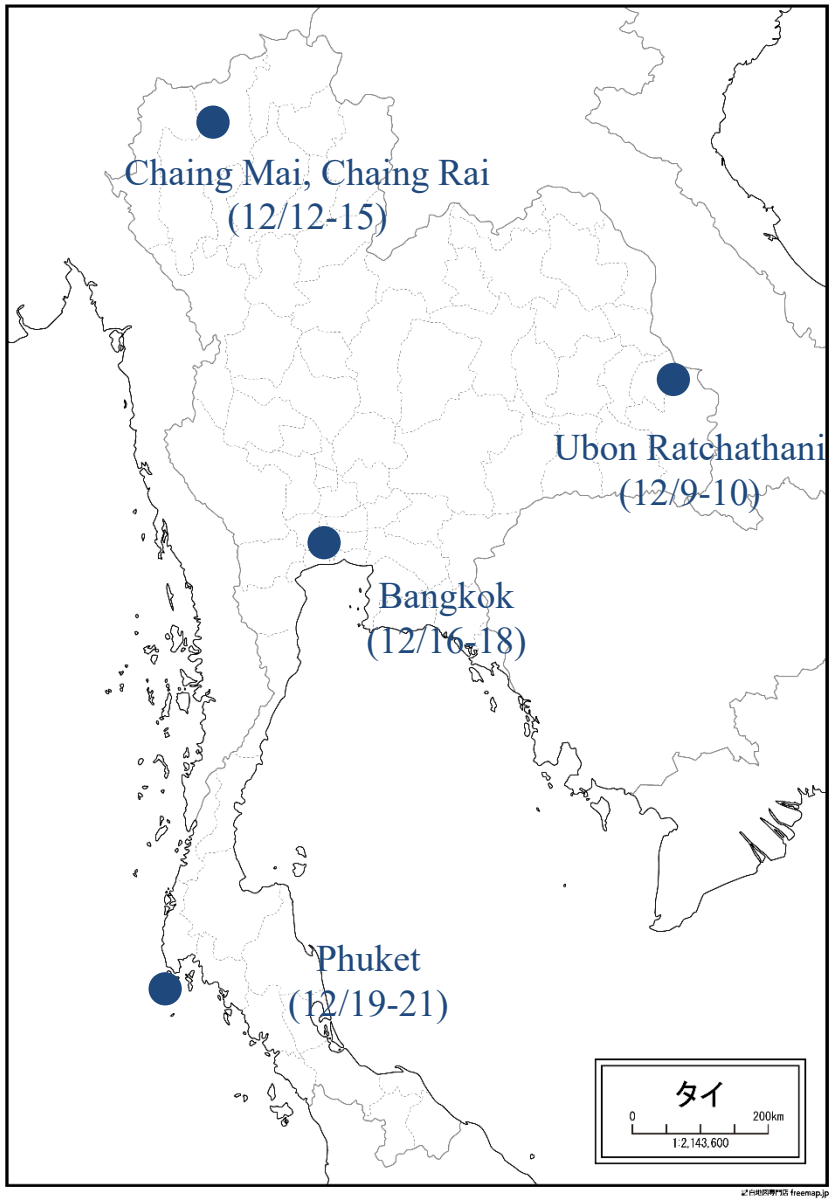
全体概要説明

概要

世界全体として，地球温暖化による豪雨や干ばつなどの異常気象の影響が顕著となっている．特に日本では豪雨による被害が増加しており，東南アジアではさらにその傾向が顕著である．本機会では，特にタイ王国に着目し，洪水・冠水・地滑り・土石流被害現場を視察することで今後の研究に活かす知見の獲得を目指す．

視察日程

全体として12月8日から23日まで現地視察を実施した．被災地視察箇所は，実際に訪問した順番に，北東部のUbon Ratchathani, 北部のChaing Mai及びChaing Rai，南部の島Phuketである．また，Bangkok内の大学2箇所を訪問し，各大学で研究を行なっている専門家と意見交換を行った．



白地図専門店より

文責：松見

Khong Chiam地区による堤防建設 (Ubon Ratchathani県)

概要

ピブンマンサハンはUbon Ratchathaniから車で約20分の場所に位置し，ムン川沿いにある寺院である

寺院

マップ

経緯

・ムン川ではこれまでに洪水が多発しており，特に2021年には何度も氾濫が発生した.

・洪水被害を防ぐため，堤防の建設が進められている.

・訪問時，建設中で完成時期は不明

建設中の様子

堤防に使用する土砂

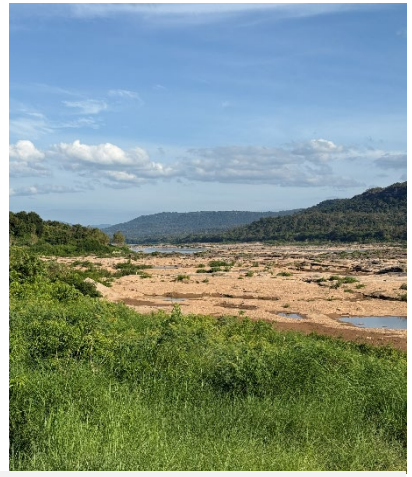
文責：正木

Khong Chiam地区によるダム対策(Ubon Ratchathani県)

Pak Mun Dam

ムーン川下流に設置されたPak Mun Damを視察した．このダムは1994年に建設され，主に水管理，農業灌漑，電力供給を目的としている．従来，ムーン川とメコン川の合流地点は洪水が頻発する地域だったが，このダムの建設により，豪雨時の河川水位の過度な上昇を抑えることに成功した．また，乾季における水不足の解消にも寄与し，地域の農業安定化に貢献している．一方で，魚類の回遊に影響を与え，漁業に依存する地元住民には経済的な打撃をもたらした．

ダムの下流側に住む現地住民に話を伺ったところ，雨季の洪水リスクが大幅に減少したとの声が聞かれた．これにより，一部住民への影響があるものの，多くの人命を守るためにダムが優位な策であることが確認できた．



国立公園近くでの雨季(7月)と乾季(12月)の比較

ダムの全体像(下流側)

ダムの全体像(上流側)

宿泊場所での雨季(7月)と乾季(12月)の比較

文責：松見

Chaing Mai, Chaing Raiの洪水警報システム

洪水警報システム

Chiang MaiやChiang Raiでは、洪水リスクを早期に知らせるための洪水警報システムが導入されている．このシステムでは，川沿いに複数の観測ポイントが設置され，各ポイントで水位が測定されている．上流の観測ポイントで一定の水位基準を超えた場合，数時間後に市街地で洪水が発生する可能性があるため，警報が発令される．また，観測された水位に基づき，市街地のどこまで冠水が予想されるかがマップ化されており，住民は自分の所在地まで冠水が到達する可能性を直感的に確認することができる．この情報は，川沿いに設置された掲示板やインターネットを通じて住民が簡単にアクセスできるようになっている．これにより，住民は適切な避難行動や準備を取ることが可能になっている．

到達予想マップ

冠水高さの目安

Chaing Maiのマップと
システム管理職員(Thadaさん)

現況を教える電光掲示板とランプ
仕組みについても説明が記載

電光掲示板に私たちの名前を表記し，
制御の確認(と歓迎)をしてくれた

システム管理を行う職員らに対して，
正木が土石流について研究紹介を行った

文責：松見

Mai Ai地区による土砂災害被害 (Chaing Mai県)

被災地の概要

山岳地帯に位置する街で急峻な斜面の道路沿いに人家がある地域

被害の概要

・5名が犠牲となった
・道路の斜面下側が崩落
・8/10に発災しており，約4か月経過時で土砂の撤去は済んでいるが対策工事は未着工

・10年前頃コーンやライチ畑による開発が進み，**森林が減った**．それ以降災害が度々発生
・加えて，**100 mm/day程度の豪雨**が重なり過去最大級の土砂災害が発生
・風化花崗岩である**土壌の性質**も影響

斜面全体

斜面下側

斜面反対側

斜面上側

文責：正木

Mai Ai地区による土砂災害被害 (Chaing Mai県)

被災地概要

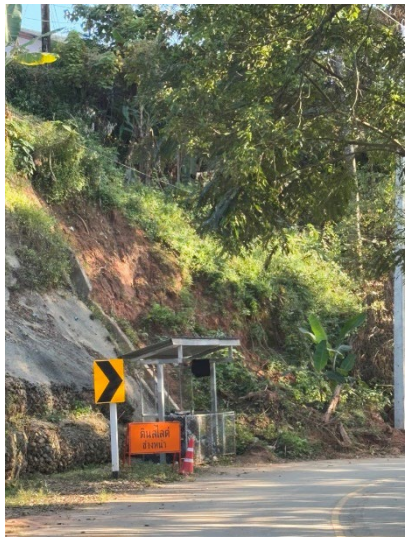
Mai Ai地区のバンパントンディー学校
周辺の村で唯一の教育施設
（小学校～高等学校）

被災概要

・村では学童の両親2名が土砂災害で命を落とし、6名が家を完全に破壊される被害が発生
・道路が寸断され、2～3日間休校
・約7人の児童が学校に留まる状況となった

被災なし

対象地全体



被災箇所

被災なし: 石のブロックとコンクリート吹付、横ボーリングを組み合わせた対策を実施していた箇所

被災あり: 未施工の箇所で斜面崩壊が発生

学校の先生と私たち

文責：正木

Bangkok都における大学訪問

Chulalongkorn大学及びKasetsart大学

12月16日と17日に，それぞれChulalongkorn大学とKasetsart大学を訪問し、Tanawat Tangjarusritaratorn助教，Panusit技術員，Suttisak Soralump准教授と意見交換を行いました。両大学において私たちの研究内容を紹介し、専門家の方々から今後の実験や解析に関する貴重なアドバイスやタイの水害に関する意見をいただいた．
特に、正木が取り組んでいる土石流に関する研究は、タイ国内においても重要な課題であると認識され、大変実りの多い経験則に富んだ議論を行うことができた．この訪問を通じて、研究に対する新たな視点やアプローチのヒントを得る貴重な機会となった．

Chulalongkorn大学での発表と意見交換

Kasetsart大学での発表と，先生及び学生との記念写真

Chulalongkorn大学の先生，学生との懇親

Chulalongkorn大学保有の
実験水路を見学

文責：松見

Phuket県における土砂災害被害

被災地概要

・プーケットで何度も土砂災害が発生
・観光客を対象とした宿泊施設が多い
. 坂の多い地点

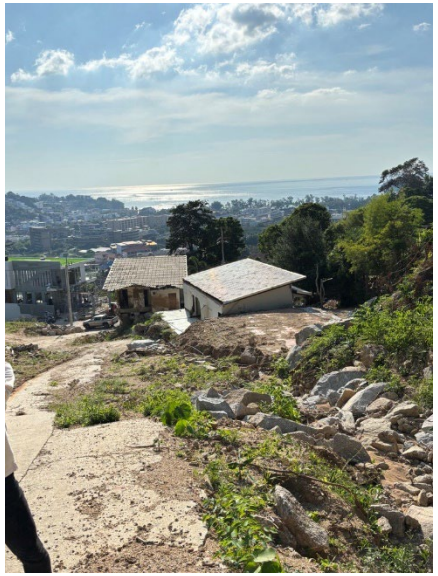
被害の概要

・2024/8/23 発生
・宿泊施設に滞在していた観光客を含む13名が土石流に巻き込まれ死亡
・土石流により，数多くの2-3 m級の巨礫が流出し甚大な被害が発生

・土砂災害の主な要因は，人為的要因である
・法律による規制はあるものの，景観が良いためホテル開発が進む

上流側

直撃した家



下流側

巨礫

さらに下流側

文責：正木

全体結論および考察 ～松見 慎之介～

本活動として，12月8日から23日にかけてタイ王国の各地域を視察しました．まず，Ubon Ratchathani県ではPak Mun Damを訪問し，そのスケールを感じるとともに，現地住民からダムの建設により雨季において洪水リスクが大幅に低減され，乾季の水不足も緩和されているという話を伺うことができました．Chiang Mai県およびChiang Rai県では，実際に現在運用されている洪水警報システムの導入状況について説明を受け，2024年中に発生した住宅地の冠水被害箇所や河川の氾濫箇所，山間部の土石流発生地域を視察しました．この警報システムは直感的でわかりやすく，経験に基づいて設計されており，低予算ながら高い効果を発揮しています．一方で，復旧作業が完全には進んでおらず，住民は洪水や冠水を前提とした生活を強いられている現状が見受けられました．また，山間部では森林伐採と農地化が土石流の一因となっており，経済・利便性と安全性のバランスを取る必要性を痛感しました．Phuket島では，地すべりおよび土石流後の被害状況を視察し，観光地における被害の大きさを目の当たりにしました．特に，違法な建築物や超荷重が地すべりの一因とされており，観光業の発展と自然災害対策の両立の難しさに強い衝撃を受けました．最後に，Bangkok市内ではタイ国内で活躍している専門家と意見交換を行い，有意義な議論ができました．また，約半年ぶりに留学先の先生や学生と再会できたことを大変喜ばしく感じました．全体の視察を通じて，タイ各地における水害対策の現状と課題を深く理解し，研究に対する新たな視点やアプローチのヒントを得ることができました．

最後に、前田記念工学振興財団のご支援に心より感謝申し上げます．タイでお世話になったChulalongkorn大学のTanawat先生，Panusit先生およびKasetsart大学のSuttisak先生，ならびに，北部視察中に案内をしてくれたThadaさん，Armさん，Bomさん，Wangさん，Phuket島を案内してくれたJaturongさんに深く感謝いたします．現地での貴重なアドバイスや情報提供が本研究の成果に大いに寄与しました．今後もこれらの経験を基に，さらなる防災技術の向上と地域社会への貢献を目指して研究を進めて参ります．

文責：松見

視察中に立ち寄った黄金が映える仏寺

Arm, Bom, Wangとの記念写真

プーケットの海

クリスマスと新年を
同時に祝う博物館

タイ，ミャンマー，
ラオスの国境

全体結論および考察 ～正木 宏幸～

タイの災害調査を通じて感じたこと

土砂災害の多発タイ北部の山岳地帯では，多くの土砂災害が発生しており，災害復旧に多くの時間を要している．

観光業と土地利用の課題

プーケットでは観光業が発展している一方で，平地が限られているため，山間部に家を建てるケースが増加している．中には，法律で規制されている急傾斜地に建てられた宿泊施設もあり，社会的背景が災害リスクを高めている．

災害意識の違い

タイでは河川氾濫が頻発しているので，災害が日本よりも身近なものとして認識されている

法整備とハード対策の遅れ

土砂災害対策としての砂防堰堤などのハード対策がほとんど進んでいない要因の一つに，法律整備の遅れが挙げられる．この点の改善が急務だと感じた．

今後の展望

被災者の方々から直接お話を伺うことで，災害が生活に与える影響や現地ならではの課題があった．この経験を通じて，災害対策に関する知識をさらに深め，実効性のある研究に取り組む必要性を強く感じた．

文責：正木