

日本－ベトナム・インドネシア 国際共同研究「先端融合（水資源管理）」 2022年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	COVID-19 および疾病 X の被害最小化に向けた 下水情報に基づく早期警報システムの構築
研究課題名（英文）	Wastewater-informed early warning system to minimize impact of COVID-19 and Disease X
日本側研究代表者氏名	原本 英司
所属・役職	山梨大学 大学院総合研究部・教授
研究期間	2021年4月1日 ～ 2024年3月31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
原本 英司	山梨大学・大学院総合研究部・教授	全体総括、WP1（サンプリング&モニタリング）代表
北島 正章	北海道大学・大学院工学研究院・准教授	WP2（リスクマネジメント・ガイドライン）代表
武田 智子	東京大学・大学院理学系研究科・特任研究員	WP3（早期警報システム）代表
八重樫 咲子	山梨大学・大学院総合研究部・准教授	サンプリング手法の開発等

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

2022年度は、2021年度に続いて WP1「サンプリング・モニタリング」に関する研究を実施すると共に、WP2「リスクマネジメント・ガイドライン」にも着手する。WP1では、インドネシアとベトナムでのモニタリングを継続し、渡航が可能な場合には、インドネシアでサンプリング現場の見学会やラボ作業のワークショップを開催する。WP2では、リスク評価手法の検討やステークホルダーの洗い出しに着手する。いずれの活動も、定期的にウェブミーティングを開催して十分な意見交換を行いながら進める。

3. 日本側研究チームの実施概要

2022年度は、2021年度にインドネシアとベトナムで開始した下水モニタリングを継続

して実施し、モニタリングデータの蓄積に取り組んだ。インドネシアでは、規模・システムの異なる2ヶ所の下水処理場での採水調査を実施し、都市下水処理場において流入水、分散型下水処理施設において流入水と放流水を採取した。ベトナムでは、下水を受容する運河3地点を対象とした調査を実施し、表流水と底泥を採取した。これらの試料に対し、新型コロナウイルスに加え、腸管系ウイルスや病原細菌の分析も行い、多くの試料からこれらの病原微生物遺伝子を検出することに成功し、両国での下水疫学調査の有効性を示すことができた。新技術として、世界的に主流であるリアルタイム PCR のみならず、複数種の病原微生物の同時検出が可能なデジタル PCR やハイスループットリアルタイム PCR を用いた下水疫学調査の技術開発も進めた。また、リアルタイム PCR 装置を所有していない機関でもコスト面から比較的導入しやすいモバイルリアルタイム PCR 装置を対象に、ウイルスの検出条件の最適化を試み、途上国での下水疫学調査への導入可能性を検討した。さらに、現在実施している遠心濃縮法に加え、新たにろ過濃縮法を採用し、ろ過した膜を輸送するリモートサンプリング手法の導入の検討を開始した。

リスク評価手法の検討として、下水疫学の社会実装が先行する EU 等の情報を基に、各国間で意見交換を行った。また、リスク評価に関する文献調査を実施し、国際水協会 (IWA) の国際学会にて成果を発表して参加者と意見交換を行った。当初計画していたインドネシアでの現地政策決定者をはじめ関係者との意見交換については、渡航制限等の影響を受け、インドネシアチームが主催したオンライン会議「Wastewater-informed early warning system to minimize impact of COVID-19: Japanese and Indonesian Cases」での意見交換に切り替えて対応すると共に、その成果をベトナムチームとも共有することで、プロジェクト参画チーム全体でリスク評価手法を検討した。