



# 「大学間連携による共同研究開発」 —スリランカ廃棄物処分場における地域特性を 活かした汚染防止と修復技術の構築を目指して—

埼玉大学大学院理工学研究科 環境科学・社会基盤部門  
教授 川本 健

## 1. はじめに

開発途上国における一般廃棄物の大半は、特定の場所に汚染防止措置を講ずることなく不衛生なオープンダンプ（開放投棄）として処理されている。スリランカにおいても、商業活動の活発化、生活の多様化等により一般廃棄物の排出量が増加するとともに、廃棄物管理システムの未熟や廃棄物処分場未整備も相まって、廃棄物処分場およびその周辺域を中心における健康被害や環境劣化を招いている。しかし、技術的な問題も含めて、廃棄物処分場の汚染状況は未把握であり、既存処分場の環境改善・汚染修復についても、現地で適用可能な低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の技術開発・導入には至っていない。これらを背景に、埼玉大学は大学間協定を有するスリランカのペラデニヤ大学及びルフナ大学と「スリランカ廃棄物処分場における地域特性を活かした汚染防止と修復技術の構築」と題した、地球規模課題解決対応国際科学技術協力（SATREPS）プロジェクトを2011年度より実施している。SATREPSは、独立行政法人科学技術振興機構（JST）と独立行政法人国際協力機構（JICA）が共同で実施している、地球規模課題解決のために日本と開発途上国の研究者が共同で研究を行う3～5年間の研究プログラム



廃棄物処分場（オープンダンプ）の実地調査

である。

本プロジェクトでは、スリランカにおいて地域特性を活かした廃棄物処分場汚染防止及び修復技術を構築するとともに、適用可能かつ持続可能な廃棄物処分場計画・管理・汚染防止ガイドを相手国の地方政府・州議会省と環境省と共同で策定することを目的としている。さらに、本国際研究プロジェクトを通じた協力相手先機関の研究開発・環境モニタリング能力の強化、若手技術者・研究者の育成も目的の一つとして含まれる。本プロジェクトには、日本側研究代表機関埼玉大学が国内分担研究機関である埼玉県環境科学国際センター、独立行政法人産業技術総合研究所、及び早稲田大学とともに研究活動を実施している。相手国では、研究代表機関ペラデニヤ大学が分担研究機関であるルフナ大学、キャンディー基礎研究所、及び政府系機関である全国廃棄物管理支援センター及び中央環境庁が参画している。

## 2. プロジェクト概要

本プロジェクトでは、スリランカの代表的な気候区分である湿潤気候帯（年間降雨量2000 mm以上；中央州）と乾燥気候帯（年間降雨量800 mm以下；南部州）に位置する廃棄物処分場の二つを長期環境モニタリング対象サイトとし、周辺地方自治体の廃棄物管理事業の実態を把握するとともに、これらの異なる気候区分で適用可能な廃棄物処分場の汚染防止と修復技術を地域で入手が容易な土質材料やバイオマス材料を用いて構築し、その有効性を野外スケール試験で実証する計画となっている。

## 3. これまでの活動概要

本プロジェクトは現在3年目となる。これまでに現地に派遣した日本人専門家は延べ80名以上、日本に研修のため招聘した相手国機関メンバーは

延べ30名以上に及ぶ。具体的な活動としては下記を実施している。本調査対象サイトが含まれるス国中央州及び南部州の複数地方自治体（市・町・村）を対象として、廃棄物管理に関する組織、人員体制、予算規模、技術力等に関する調査を実施し、地方自治体における廃棄物管理システムの社会的能力を分析・評価している。また、中央州の3地方自治体（キャンディー市、ガンボラ町、ウダパラータ村）、南部州の1地方自治体（ゴール市）で排出ごみ量ごみ質調査、環境ビジネス調査を実施した。今後は、これから実施される住民意識調査の結果も踏まえ、これらの活動成果を統合化し、地方自治体の廃棄物管理に関する社会的・経済的・技術的制約条件を定量的に明らかにするとともに、幾つかの地方自治体で廃棄物管理事業改善計画の作成に着手する予定となっている。さらに、スリランカで入手可能な地形・土地利用データなどを用いたGIS解析や環境リスク評価を実施し、中央州を対象とした廃棄物処分場立地に関するリスクマップの作成も現地研究機関と共同で行っている。

中央州ならびに南部州の廃棄物処分場の2箇所、処分場内部及び周辺に地下水・埋立ガス採取用の観測井を設置し、2013年3月より環境モニタリングを実施している。同時に、処分場埋設ごみ質に地域特性が及ぼす影響を調べるために、現地国内の異なる条件（気候・人口密度等）にある処分場を20箇所程度選定し、ごみ試料・ガス試料の採取・分析を行っている。これまでに、埋設廃棄物の相似性・相違性に基づいた既存廃棄物処分場

の分類や、埋立ガスのメタン・酸素・二酸化炭素濃度と埋設廃棄物の有機分含量や年齢との相関性の把握等を試みている。これらの結果は処分場の環境影響評価、モニタリング計画、修復対策を考える際に効果的に活用されることが期待される。

汚染防止ならびに処分場の環境改善のために現地で適用可能な技術については、低コスト・低メンテナンス・低環境負荷材料をキーワードに汚染防止・修復に必要な①浸出水処理技術、②遮水ライナー材開発、③安全な廃棄物積み上げ層厚及びその傾斜角の決定、④処分場キャッピング技術開発、⑤周辺環境への汚染軽減のための反応性浸透壁開発を現地研究機関と共同で実施している。浸出水処理技術や反応性浸透壁開発には、ココヤシ殻繊維を用いた安定化池水処理システムの開発や、重金属類の吸着能が高いココヤシ殻粉末を材料として活用している。

#### 4. 今後の展開について

本SATREPSプロジェクトは、現地研究機関や政府系機関に対する技術的支援を実施するだけでなく、相手側研究者らが現地のニーズに基づいて、アイデアを出し合って研究開発を実施していくユニークなプロジェクトである。本プロジェクト成果は、2015年度末「廃棄物処分場計画・管理・汚染防止ガイド」として集約される予定である。本ガイドはスリランカのみならず、他国における廃棄物管理事業改善や廃棄物処分場の汚染防止に役立つものと期待している。



ココヤシ殻繊維を用いた水処理システムの管理・運用に関する地方自治体との協議