

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(環境・エネルギー分野「地球規模の環境問題課題の解決に資する研究」領域)

「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」

(スリランカ民主社会主義共和国)

国際共同研究期間*1

平成23年4月25日から平成28年3月31日まで

JST側研究期間*2

平成22年6月1日から平成28年3月31日まで

(正式契約移行日 平成23年4月1日)

*1 R/D に記載の協力期間

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

平成26年度実施報告書

代表者：田中 規夫
埼玉大学レジリエント社会研究センター・教授
<平成22年度採択>

【活動2】 新規廃棄物処分場の適地選定手法が定められる。

スケジュールに変更はなし。

項目	第1年次(2011年度)					第2年次(2012年度)					第3年次(2013年度)					第4年次(2014年度)					第5年次(2015年度)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
2 新規廃棄物処分場の適地選定手法が定められる。	中間レビュー/終了時評価の時期																																		
2-1 新規廃棄物処分場候補地選定のためのデータを収集し、技術的条件を見出す。	データ収集 & 整理																																		
適地選定のためのGIS解析のための利用可能な既存データの取りまとめ	GISデータベース構築																																		
地表透水性マップの作成(原位置透水試験、中央州)	試験																																		
適地選定のための技術的ハザード指標の決定	データ整理(現地RA大学院修士論文)																																		
2-2 2-1のデータを利用して、技術的手法に基づいて適地選定のためのハザードマップを作成する。	決定ハザードマップの作成へ																																		
Arc GIS操作トレーニング: GISソフト	日本研修(第1回)																																		
GIS解析: ハザードマップの作成	JICAソフト導入(2013年3月)																																		
中央州: キャンディ地区、ウダバラタ行政区	予備的解析																																		
南部州: ハンパタ地区	本解析																																		
GERAS操作トレーニング: リスク評価モデル	最終版(現地RA大学院修士論文)																																		
2-3 2-2をもとに、新規処分場の適地選定ガイドを作成する。	最終版活動へ																																		
2-4 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通して広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して、2-1から2-3から得られた調査・研究結果を広める。	プレスリリース作成																																		
ワークショップ、国際会議等における成果報告	国際学会 ACEPS 2012, SLJCR 2013, ACEPS 2013, 国際学会 ACEPS 2014, ACEPS 2015																																		

【活動3】 既存廃棄物処分場現状を把握するために、処分場及び周辺域の汚染状況モニタリングが行われる。

スケジュールに変更はなし。

項目	第1年次(2011年度)					第2年次(2012年度)					第3年次(2013年度)					第4年次(2014年度)					第5年次(2015年度)														
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
3 廃棄物処分場の現状を把握するために、処分場及び周辺域の汚染状況のモニタリングが行われる。	中間レビュー/終了時評価の時期																																		
3-1 モニタリング計画作成に必要な基本情報を収集、整理する。	活動1と共同																																		
中央州・南部州モニタリング対象処分場の廃棄物搬入状況の把握	現場調査、電磁探査の実施																																		
3-2 予備的な試料分析や解析を行い、モニタリングに必要な活動(試料採取・分析等)を選定する。	試料サンプリング																																		
スリランカ全国廃棄物処分場(20箇所)埋設ゴミ調査及びクラスター分析	試料分析 & データ整理解析																																		
スリランカ全国廃棄物処分場(20箇所)埋立ガス組成分析	最終版(現地RA大学院修士論文)																																		
3-3 3-2に基づき、モニタリング計画(調査地点、調査頻度、調査項目、機材、人員体制等)を作成する。	仕様書作成																																		
モニタリング観測井設置計画及び建設工事	工事完了→初期環境モニタリングへ																																		
初期環境モニタリング計画の作成(観測井設置後の地下水変動、簡易水質・埋立ガス組成)	モニタリング項目表の作成																																		
本格環境モニタリング計画の作成(気象モニタリング、地下水変動、詳細水質・埋立ガス組成)	計画作成																																		
3-4 QAQC(品質保証・品質管理)が実施される。	QAQCの実施																																		
QAQC項目の選定	項目の選定																																		
QAQCの実施	QAQCの実施																																		
3-5 3-3の計画に沿って、現地計測システムの構築、ラボラトリの整備、スタッフの能力強化を行い、モニタリング実施手順をマニュアル化する。	新実験棟建設																																		
新実験棟建設(ペラテニヤ大学)及び機材導入に向けてのユーティリティ整備	マニュアル作成																																		
初期環境モニタリングのための簡易水質分析機器のマニュアル作成	JICA環境分析機材導入(2013年4月)																																		
本格環境モニタリングのための分析機器のマニュアル作成	現地研修及び国内研修																																		
分析機器操作法トレーニング	現地研修及び国内研修																																		
3-6 3-5でマニュアル化された実施手順に基づき、廃棄物処分場及び周辺域の汚染状況のモニタリングを行う。	月2回サンプリング & 分析																																		
初期環境モニタリングの実施(観測井設置後の地下水変動、簡易水質・埋立ガス組成)	月1回サンプリング & 分析																																		
本格環境モニタリングの実施(気象モニタリング、地下水変動、詳細水質・埋立ガス組成)	月1回サンプリング & 分析																																		
3-7 モニタリング結果を整理・分析し、廃棄物処分場からの汚染物質の移動予測及び暴露評価を行う。	成果→活動5へ																																		
地下水変動、水質・埋立ガス組成の季節変動の把握	汚染物質の移動予測及び環境リスク評価																																		
汚染物質の移動予測及び環境リスク評価	成果→活動5へ																																		
3-8 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通して広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して3-1から3-7から得られた調査・研究結果を広める。	国際学会 ACEPS 2012, SLJCR 2013, ACEPS 2013, ACEPS 2014, ACEPS 2015																																		
ワークショップ、国際会議等における成果報告	国際学会 ACEPS 2012, SLJCR 2013, ACEPS 2013, ACEPS 2014, ACEPS 2015																																		

【活動 4】 地域特性を活かした廃棄物処分場汚染防止・修復技術が構築される。

野外スケール研究に関する土地利用許可取得（中央州）及び工事発注の遅れにより、【活動 4】に含まれる下記の 4-6～4-9 のスケジュールに変更が生じた。具体的には、4-7 の野外スケール研究開始が当初予定の 2015 年 4 月から、南部州サイトが 2015 年 7 月、中央州サイトが 2015 年 9 月へと変更となる。

- 4-6 4-1 から 4-5 で開発された技術や知見を基に、野外スケール研究（実証試験）の計画（方法、サイト、技術の評価方法等）を作成し、野外スケール研究を実施する。
- 4-7 4-6 に基づき野外スケール研究を実施する。
- 4-8 4-7 の結果を 4-1 から 4-5 で開発された技術に反映させる。
- 4-9 4-1 から 4-8 で得られた調査・研究結果を報告書に取りまとめる。

項 目	第1年次(2011年度)												第2年次(2012年度)												第3年次(2013年度)												第4年次(2014年度)												第5年次(2015年度)																						
	2011												2012												2013												2014												2015												2016										
成果 / 活動	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3											
中間レビュー終了時評価の時期																																																																							
4 廃棄物処分場の汚染防止・修復技術が構築される。	JICA 環境分析機材導入 (2013年4月)																																																																						
4-1 1-4のガイドのコンセプトと3-7の結果に基づき、研究開発能力の向上を行い、浸出水処理材料等の検討を行い、適用・導入可能な浸出水処理技術を構築する。	JICA 環境分析機材導入 (2013年4月)																																																																						
スリランカ全国廃棄物処分場(20箇所) 浸出水の水質分析	試料サンプリング																																																																						
一次処理: 地域/バイオマス資材の凝集・沈殿効果の検証	予備的検討																																																																						
二次処理: コクヤン繊維を利用した小規模安定化池汚水処理システムの評価	国内実験検証&データ整理解析																																																																						
二次処理: 地域/バイオマス資材を利用した嫌気性フィルターの浸出水浄化能力の評価	予備的検討																																																																						
最終処理: 地域/バイオマス資材を利用した人口湿地による浸出水最終処理能力の評価	国内実験検証&データ整理解析																																																																						
4-2 1-4のガイドのコンセプトと3-7の結果に基づき、研究開発能力の向上を行い、遮水ライナー材料等の検討を行い、適用・導入可能なライナー技術を構築する。	JICA 環境分析機材導入 (2013年4月)																																																																						
中央州・南部州で産出する膨潤性粘土の遮水ライナー材への適用評価	国内実験検証&データ整理解析 (遮水性)																																																																						
短期・中期透水性の評価、溶質濃度の影響	国内実験検証 (溶質透過)																																																																						
膨潤・収縮特性の評価	国内実験検証&データ整理解析																																																																						
4-3 1-4のガイドのコンセプトと3-7の結果に基づき、研究開発能力の向上を行い、埋設廃棄物の強度・変形特性の検討を行い、安全な廃棄物積み上げ層厚及びその傾斜角を決定する。	JICA 地盤解析機材導入 (2013年12月)																																																																						
埋設廃棄物のこみ質・物理化学性の評価 (モニタリング処分場サイト)	試料サンプリング																																																																						
廃棄物地盤 (未焼却埋設廃棄物) の地盤力学的特性評価	埋設廃棄物の物理化学性評価																																																																						
圧密・沈下特性	国内実験&データ整理解析																																																																						
せん断抵抗特性	国内実験&データ整理解析																																																																						
廃棄物地盤の長期沈下・安定化解析による安全な廃棄物積み上げ層厚及びその傾斜角の検証	JICA ソフト (PLAXIS) 導入 (2013年9月)																																																																						
4-4 1-4のガイドのコンセプトと3-7の結果に基づき、研究開発能力の向上を行い、処分場キャッピング材料の検討を行い、適用・導入可能な処分場キャッピング技術を構築する。	JICA ソフト (PLAXIS) 導入 (2013年9月)																																																																						
遮水機能を強化したキャッピング用土質材料 (キャベリャー/バリア材) の開発 (特に、多用地帯で適用)	国内実験&データ整理解析																																																																						
ガス交換機能 (廃棄物層安定化促進) 及びメタン酸化・VO ₂ 吸着機能 (汚染防止) を強化したキャッピング用土質材料の開発	国内実験&データ整理解析																																																																						
4-5 1-4のガイドのコンセプトと3-7の結果に基づき、研究開発能力の向上を行い、新規処分場汚染防止及び既設処分場修復のための反応性浸透壁材料の検討を行い、適用・導入可能な反応性浸透壁技術を構築する。	JICA ソフト (PLAXIS) 導入 (2013年9月)																																																																						
スリランカ土壌 (8箇所) の荷電特性・粘土鉱物組成の分析	試料サンプリング																																																																						
地域/バイオマス資材の重金金属吸着能の評価	国内実験&データ整理解析																																																																						
反応性浸透壁材料の開発と長期透水性評価	成果取りまとめ (ICSCM 2013等)																																																																						
室内実験による反応性浸透壁材料の汚水浄化能の評価	予備的検討																																																																						
4-6 4-1から4-5で開発された技術や知見を基に、野外スケール研究の計画 (方法、サイト、技術の評価方法等) を作成する。	JICA ソフト (PLAXIS) 導入 (2013年9月)																																																																						
野外スケール研究のサイトおよび規模を決定	サイト選定																																																																						
4-1から4-5で得られた結果を基に、野外スケール研究で検証するスペックを決定 (暫定版: 各試験区ごとに適用スペックを変える)	検証スペックの決定																																																																						
4-7 4-6に基づき野外スケール研究を実施する。	野外スケール実験工事																																																																						
4-8 4-7の結果を4-1から4-5で開発された技術に反映させる。	モニタリングデータの取得&検証																																																																						
4-9 4-1から4-8で得られた調査・研究結果を報告書に取りまとめる。	データの整理解析&開発スペックの有効性検証																																																																						
4-10 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通じて広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して4-1から4-9から得られた調査・研究結果を広める。	+現地RA大学院生修士論文																																																																						
ワークショップ、国際会議等における成果報告	国際学会																																																																						
	国際学会 APLAS2012 SLJCR 2013 ACEPS 2013 Sardinia 2013 ICSBE2014 ACEPS 2015																																																																						

【活動5】 持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドが最終化される。

スケジュールに大幅な変更はないが、5-3 「5-2のガイドに対する意見を聴取するためのワークショップを開催する。」に関するワークショップを当初予定していた2016年1月から2016年3月に変更する予定である。

項目	第1年次(2011年度)				第2年次(2012年度)				第3年次(2013年度)				第4年次(2014年度)				第5年次(2015年度)																		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
中間レビュー終了時評価の時期																																			
5	持続的かつ適用可能な廃棄物処分場計画・管理・汚染防止ガイドが最終化される。																																		
5-1	下記の成果1から4までを集約し、廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)の目次と内容を決める。																																		
	成果1: 地方自治体の廃棄物管理事業に関する社会的能力評価事例と改善計画(アクションプラン)事例 成果2: 中央州及び南部州における技術的手法に基づいた処分場適地選定のためのハザードマップ事例と新規処分場の適地選定ガイド 成果3: 既存廃棄物処分場及び周辺域の環境モニタリング計画・手法の提示とモニタリング事例 成果4: 地域特性を活かした低コスト、低メンテナンス、低環境負荷な廃棄物処分場の汚染防止・修復技術の事例紹介及び組み合わせ案																																		
5-2	廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)を地方政府・州議会省、環境省と共同で策定する。																																		
	ガイドのドラフトを作成する。																																		
5-3	5-2のガイドに対する意見を聴取するためのワークショップを開催する。																																		
5-4	5-3におけるコメントを反映させ、廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)を最終化する。																																		

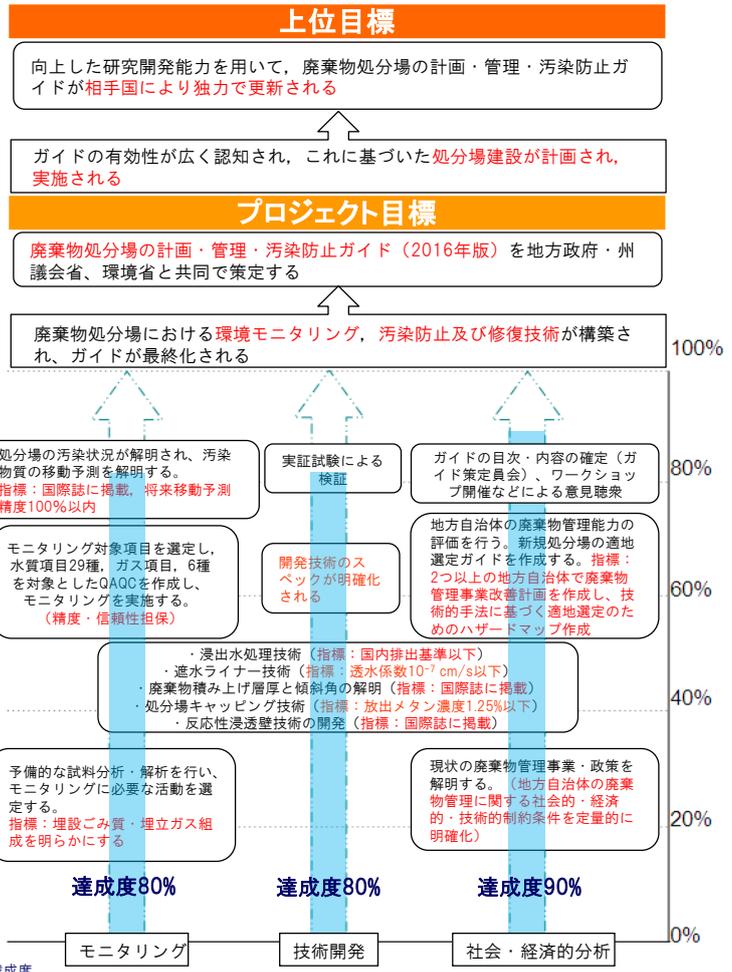
ガイド最終化(2016年3月)

<成果目標シート>

研究課題名	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
研究代表者名(所属機関)	田中 規夫 教授 (埼玉大学レジリエント社会研究センター)
研究期間	H22探択 平成22年11月1日から平成28年3月31日まで
相手国名/主要相手国研究機関	スリランカ民主主義共和国/ペラデニヤ大学, ルフナ大学, キャンディー基礎研究所, 全国廃棄物管理支援センター, 中央環境庁

付随的成果

日本政府, 社会, 産業への貢献	日本企業の参加により成果が事業化
科学技術の発展	他の途上国での研究成果の展開: 廃棄物管理事業改善計画・適地選定手法・環境モニタリング手法・処分場汚染防止技術
地財の獲得, 国際標準化の推進, 生物資源へのアクセスなど	現時点では該当なし
世界で活躍できる日本人人材の育成	国際的に活躍可能な日本側若手研究者(ポストク1名, 博士号取得者1名)を育成する
技術及び人的ネットワークの構築	スリランカ出身の博士号取得者4名を国内で育成する スリランカ側研究機関で, 修士号取得者15名を育成する
成果物(提言, 論文, プログラム, マニュアル, データなど)	廃棄物処分場の特性および汚染防止技術について, 10論文以上を国際誌に掲載する 学術界からの高い評価を得る(被引用数10件以上, 国際的学術賞)



2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

(1) プロジェクト全体

- ・プロジェクト全体のねらい、当該年度の成果の達成状況とインパクト等

開発途上国において廃棄物問題は深刻な社会・環境問題となっており、廃棄物処分場およびその周辺域では健康被害の発生や環境劣化が急速に進行している。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。本プロジェクトで対象とするスリランカ（以下、ス国）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、本プロジェクトではス国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し、適用可能かつ持続可能な廃棄物処分場の計画・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する。さらに、本国際共同研究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である。本プロジェクトで策定するガイドは廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止に関する基本項目のみを示したガイドラインではなく、ガイドで取り上げた内容が今後現地で広く適用され、普及されるべく、スリランカ国での調査事例や現地材料の有効利用事例をガイド内に数多く紹介し、地方自治体廃棄物関係者にも十分理解できる内容とすることを目指している。

本プロジェクト内容は、【社会・経済的分析】【モニタリング】【技術開発】の3つからなる。【社会・経済的分析】には活動1：ス国廃棄物管理政策・実態の把握、地方自治体の廃棄物管理に関する社会的な能力評価、活動2：ス国に適した新規廃棄物処分場の適地選定手法の作成が含まれる。【モニタリング】（活動3）には既存廃棄物処分場の長期環境モニタリング（浸出水の水質や埋立ガス）、処分場モニタリング基準やモニタリング実施・管理手法の提案が含まれる。【技術開発】（活動4）には、地域特性・地域材料を活かした廃棄物処分場汚染防止及び修復技術の開発が含まれる。これらの活動成果を統合し、ス国において適用可能かつ持続可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド（2016年版）を作成する（活動5）。

【活動1】に関しては、ス国廃棄物政策をレビューし、中央州・南部州を対象とした地方自治体の排出ゴミ量・ゴミ質調査、地方財政調査、環境ビジネス調査、住民意識調査を実施してス国廃棄物管理事業の実態把握を行った。本年度（第4年次）は、対象地方自治体の廃棄物管理事業実態をベースに、中央州の3地方自治体と共同で廃棄物管理事業改善計画（アクションプラン）を策定した。活動成果を踏まえたス国廃棄物実態や今後の改善点を示した記事が、スリランカ国内新聞（2015年1月11日付け Sunday Divaina；2015年3月2日付け Divaina）にて掲載された。掲載後、複数の廃棄物関係者や地方自治体から問い合わせが届くなど、大きな反響を得た。

【活動2】に関しては、現地にて入手可能な基本的情報（地形地質、土地利用等）の収集・整理を行うとともに、これらを用いた適地選定解析を行った。具体的には、GIS解析と環境リスク評価を組み合わせ、ス国中央州及び南部州を対象として廃棄物処分場立地に関する適地評価マップを作成した。本年

度（第4年次）は、これらの成果をベースに新規廃棄物処分場の適地選定ガイドを作成した。これらの廃棄物処分場立地に関する適地評価マップの作成はス国においては初の取り組みであり、スリランカ国内新聞（2015年3月13日付け Ada-Feature）の紙面にて大きく活動が紹介された。

【活動3】では、第1-2年次はス国既存廃棄物処分場を対象に、埋設廃棄物および埋立ガスを採取し、ゴミ質及びガス組成の地域的特性を調査した。同時に、湿潤及び乾燥気候帯の既存廃棄物処分場を対象に、地下水・埋立ガス観測井を設置し、第3年次（2013年）5月より初動環境モニタリング（簡易水質・埋立ガス）を開始した。そして、本年度（第4年次）6月より本格環境モニタリング（水質29項目、ガス種6項目）を開始し、重金属類流出に関する季節変動が得られるなどの成果が得られている。本年度からは、廃棄物処分場からの汚染物質移動予測解析にも着手した。さらに、2013年3月に完成したペラデニヤ大学環境分析ラボ（SATREPSラボ）に導入した分析機器群の標準操作法マニュアル（SOP）の整備も進めた。ちなみに、SATREPSラボの除幕式を2015年12月14日に開催した。この様子は現地複数新聞に記事として大きく取り上げられた（2014年12月13日付け The Island; 2014年12月14日付け Sunday Island; 2014年12月15日付け Daily Mirror）。

【活動4】では、第1-3年次から継続して「浸出水処理」「遮水ライナー」「キャッピング」に関する地域特性を活かした技術開発を進めるとともに、室内実験データと数値解析を組み合わせた「廃棄物地盤安定解析」を実施した。これらの成果をベースに、地域特性・地域材料を活かした処分場汚染防止技術の技術群を検討し、野外条件（多雨地帯に属する中央州と乾燥地帯に属する南部州）でその有効性を検証するための「野外スケール研究」の計画・準備を進めた。南部州では、野外スケール研究施設の工事が既に着工し、2015年7月から施設の運用（試験）を開始できる見込みとなっている。中央州では、現在（2015年3月）、土地造成工事を進め、研究施設工事に関する公示を行っており、施設工事着工が5月、施設運用（試験）開始が2015年9月となる予定である。本プロジェクトにおける地域特性を活かした技術開発及びその重要性に関する話題は、本年度採択の外務省「科学技術外交推進専門家交流事業」における川本（本プロジェクト主研究取組者）の現地講演（2015年12月3都市）内でも紹介された。3都市（コロンボ、キャンディー、ゴール）での合計参加者は300名を超え、キャンディーでの講演は第2回スリランカ日本研究センター国際会議の基調講演として迎えられた。これらの様子は、現地新聞にも多く取り上げられた（2014年12月15日付け Daily FT や2014年12月23日付け Daily Mirror など計5誌）。

【活動5】に関しては、本年度（第4年次）、CP機関の一つである中央環境庁（CEA）のDirector Generalを座長に迎え、ガイド策定委員会を計4回開催した。ガイド策定委員会では、これまでの活動成果を踏まえてガイドの目次・内容を検討し、ガイド内容に対するアドバイザーを中央政府関連機関（地方自治省、環境省など）から選出した。今後は、第5年次（2015年）6月を目処に暫定版を作成し、ワークショップ開催を経て、第5年次終了時に最終化する予定である。

一方、プロジェクト活動を通じたCP機関メンバー・スタッフの能力強化、CP大学機関大学院生をはじめとする若手人材育成、ラボ整備なども順調に進んでいる。特に、ラボ整備に関しては、分析機器の標準操作法マニュアル（SOP）の整備を現地スタッフならびに大学院生と共同で実施したことにより、CP機関メンバーが操作法を十分に習得できている。今後は、機材の維持管理を適切かつ計画的に行うために、大学・高等教育省との経費や人員配置などについての協議をさらに進めていく予定である。

(2) 各研究活動

各研究活動の実施内容を、【活動 1】から【活動 5】の順に並べる。

【活動 1】 主担当：早稲田大学グループ

研究題目：スリランカ廃棄物管理政策・実態を把握し、地方自治体の廃棄物管理に関する社会的能力を評価する

① 研究のねらい

本グループは埼玉大学と共同で、ス国の廃棄物管理政策の把握、地方自治体における廃棄物管理事業財政調査、排出ごみ量ごみ質調査（WACS）、住民意識調査、廃棄物管理事業改善計画（アクションプラン）を策定などの活動を通して、地方自治体の廃棄物管理能力を把握するとともに、これらの調査結果に基づき、ス国地方自治体の廃棄物管理事業に関する社会的能力評価を行う。本活動成果は、特に、【活動 5】持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドにおける、廃棄物処分場の計画・管理に関する部分に直接組み込まれる。具体には、新規処分場計画や既存廃棄物の維持管理・閉鎖計画を立案する際に重要となる、処分場搬入ごみ量評価、分別・コンポストによる減量化計画、適正な処分場維持管理のための組織作りや予算規模の決定などに関する手法・提案が、ス国地方自治体での調査実例に基づいた形でガイドに示される。

② 研究実施方法

【活動 1】については、下記の 5 項目の活動が含まれる。1-1 から 1-5 の各項目内の具体的な活動内容の詳細を次頁の表に示した。

- 1-1 スリランカにおける廃棄物管理事業及び廃棄物政策をレビューし、改善すべき課題を把握する。
- 1-2 中央州及び南部州の廃棄物管理に関する組織、人員体制、予算規模、技術力に関する調査を実施する。
- 1-3 新規廃棄物処分場候補地選定のためのデータを収集し、社会・経済的条件を見出す。
- 1-4 選定された地方自治体において廃棄物管理事業改善計画（アクションプラン）を策定する。
- 1-5 スリランカ廃棄物関係者を対象としたワークショップを開催し、1-4 に対する意見を聴取し、ガイドの項目に反映させる。

1-1 では、ス国廃棄物政策や環境法・ライセンスの把握、中央州及び南部州の全地方自治体（市・町・村）を対象とした廃棄物管理に関する組織、人員体制、予算規模、技術力などに関する調査（ベースライン調査）、環境ビジネス調査が含まれる。1-2 では、詳細に地方自治体廃棄物管理実態を把握するため、中央州及び南部州の特定の地方自治体において廃棄物管理事業財政調査、排出ごみ量ごみ質調査、住民意識調査を実施する。ここで、排出ごみ量ごみ質調査は、対象とする地方自治体職員、SATREPS メンバー（CP 機関、日本側）などからなるチームを作り、調査を実施する。1-3 は【活動 2】と共同で実施し、廃棄物処分場適地選定の際に考慮すべき社会・経済的条件を整理する。1-4 では、主に 1-1 と 1-2 から得られた調査結果を基に、地方自治体における廃棄物管理システムの社会的能力（Social Capacity）の評価を行い、地方自治体の廃棄物管理事業改善計画の立案などを対象となる地方自治体と共同で行う。

③ 当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

概ね予定通りに進捗し、本年度は中央州の 3 地方自治体において、廃棄物管理事業改善計画（アクシ

ンプラン)を作成した。アクションプランは現在英語版のみであるため、今後シンハラ語など現地語でも作成する予定となっている。また、アクションプランを当該地方自治体の住民やコミュニティーにも周知・広報するため、来年度地方自治体もしくは地方自治省・環境省主催でワークショップを開催する予定である。

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)
各自治体の廃棄物管理システムの社会的能力を適切に評価するために必要な調査項目を記載した、調査シートを日本側で作成し、相手国メンバーと共有した(ベースライン調査)。また、排出ごみ量ごみ質調査の調査マニュアル及びシート(Protocol for Waste Amount and Composition Survey)、住民意識調査質問票を作成した。廃棄物管理事業改善計画(アクションプラン)を対象地方自治体関係者と共同で作成し、作成に必要なノウハウや知見を直接的に提供した。

⑤ 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

地方自治体の廃棄物管理事業に関する財政調査・環境ビジネス調査は、当初現地 RA 大学院生(中央州1名、南部州1名)の活動として実施していた。しかし、財政に関する正しいデータ・情報の入手・整理に当初考えていた以上の時間を要した。このため、現地 RA 大学院生及び CP メンバーをサポートする形で、データ収集の一部を外部委託で実施した。さらに、活動 1 の現地での活動を強化するために、2013 年 4 月よりペラデニヤ大学で社会学を専門とする Dr. Mallika Pinnawala (Department of Sociology) を新メンバーとして加入させた。

【活動 2】 主担当：産業技術総合研究所グループ

研究題目：新規廃棄物処分場の適地選定手法が定められる

① 研究のねらい

本グループは埼玉大学と共同で、【活動 5】持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドにおける、廃棄物処分場の計画の部分に組み込まれる。各種情報を統合的・客観的に解析・評価可能な GIS ツールを用い、新規廃棄物処分場適地選定の手法を提案・確立し、マニュアルの作成や技術研修などを介して、現地研究者側も活用できるようにする。

② 研究実施方法

【活動 2】については、下記の 4 項目の活動が含まれる。2-1 から 2-4 の各項目内の具体的な活動内容の詳細を下表に示した。

2-1 新規廃棄物処分場候補地選定のためのデータを収集し、技術的条件を見出す。

2-2 2-1 のデータを利用して、技術的手法に基づいて適地選定のためのハザードマップを作成する。

2-3 2-2 をもとに、新規処分場の適地選定ガイドを作成する。

2-4 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通じて広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して 2-1 から 2-3 から得られた調査・研究結果を広める。

2-1 では、主に、ス国中央州及び南部州を対象として、GIS 解析に利用可能な情報(地形水文、土地

利用、主要道路など)の収集・整理を行う。2-2では、GIS解析と環境影響評価を組み合わせ、適地選定の判断材料となる適地選定マップを作成する(次項図参照)。この時、【活動1】1-3より得られる社会的リスク因子も環境影響評価項目に加えられる。2-3では、2-2の成果に基づき、ス国における合理的・統合的な新規廃棄物処分場適地選定の手法を提案・確立する。

③当初の計画(全体計画)に対する現在の進捗状況

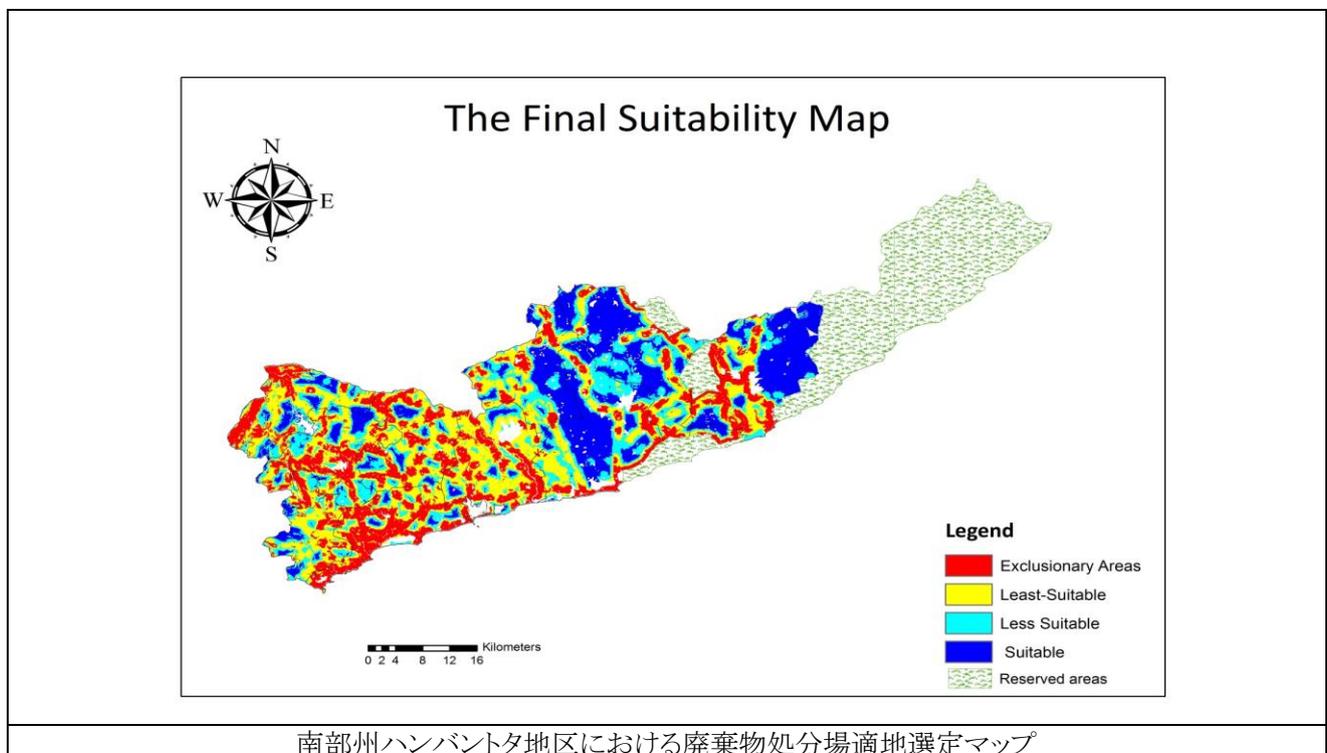
概ね予定通りに進捗し、ス国中央州および南部州における新規処分場適地選定に関するハザードマップを作成し、その手法を適地選定ガイドとして取りまとめた。適地選定ガイドは現在英語版のみであるため、今後シンハラ語など現地語でも作成する予定である。

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)

2012年11月にカウンターパート7名を招へいし、GIS解析ソフト(Arc GIS)及び産業技術総合研究所(AIST)が開発した地圏環境リスク評価システム(GERAS)の操作法に関する基礎的トレーニングを実施した。さらに、2014年1月にも招へいトレーニング(中級レベル)を実施した。

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

GIS解析や環境リスク評価の精度を高めるために必要な、水文学的情報の地表透水性データがス国では存在しなかった。このため、日本側研究機関より原位置透水試験装置(ゲルフパーミアミータ)を持ち込み、中央州を中心に複数の地点での原位置透水試験を実施した。



【活動3】 主担当：埼玉県環境科学国際センターグループ

研究題目：既存廃棄物処分場現状を把握するために、処分場及び周辺域の汚染状況モニタリングが行われる

①研究のねらい

本グループは埼玉大学と共同で、既存廃棄物処分場及び周辺域の汚染状況の環境モニタリングを実施することを目的としている。環境モニタリングの計画・実施の共同作業を通じた CP 機関のラボ整備、CP メンバー・スタッフの能力強化、現地計測システムの構築も活動に含まれる。環境モニタリング結果はより、これまでにあまり報告例のない開発途上国廃棄物処分場における水質・埋立ガス組成の季節変動の把握、汚染物質の移動予測も本活動に含まれる。本活動から得られる現地計測システムや環境モニタリング計画・手法は、既存廃棄物処分場及び周辺域の環境モニタリング事例とともに、【活動5】持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドにおいて示される。

②研究実施方法

【活動3】については、下記の8項目の活動が含まれ、二つの異なる気候帯に位置する廃棄物処分場：ウダパラータ/ガンポラ処分場（湿潤気候帯）とハンバントタ処分場（乾燥気候帯）で汚染状況モニタリングを実施する。3-1 から 3-8 の各項目内の具体的な活動内容の詳細を次頁の表に示した。

- 3-1 モニタリング計画作成に必要な基本情報を収集、整理する。
- 3-2 予備的な試料分析や解析を行い、モニタリングに必要な活動（試料採取・分析等）を選定する。
- 3-3 3-2 に基づき、モニタリング計画（調査地点、調査頻度、調査項目、機材、人員体制等）を作成する。
- 3-4 QAQC が実施される。（Quality Assurance：品質保証、Quality Control 品質管理）
- 3-5 3-3 の計画に沿って、現地計測システムの構築、ラボラトリの整備、スタッフの能力強化を行い、モニタリング実施手順をマニュアル化する。
- 3-6 3-5 でマニュアル化された実施手順に基づき、廃棄物処分場及び周辺域の汚染状況のモニタリングを行う。
- 3-7 モニタリング結果を整理・分析し、廃棄物処分場からの汚染物質の移動予測及び暴露評価を行う。
- 3-8 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通じて広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して 3-1 から 3-7 から得られた調査・研究結果を広める。

第1-2年次は3-1と3-2を中心に進め、ス国処分場のゴミ質などの基本的情報を得ることを目的として、ス国内の異なる条件（気候・土地利用・人口密度など）にある処分場を20箇所程度選定し、ゴミ試料・ガス試料の採取・分析を行う。第3-4年次は、3-3や3-5に関して、①環境モニタリング項目の選定（水質項目としてBOD、COD、浮遊物質（SS）、全窒素、鉛、カドミウムなど36項目、ガス項目としてメタン、二酸化炭素、全揮発性有機化合物など6項目）、②環境モニタリング計画の作成、③相手側研究機関での品質保証・品質管理（QAQC）体制の確立、④モニタリングマニュアル作成、⑤地下水観測井・埋立ガス観測井の設置工事を行う。第3年次より、初動環境モニタリング（モニタリング観測井設置後の簡易水質・埋立ガスモニタリング）を開始し、第4年次から本格（詳細）環境モニタリングを開

始する。そして、これらのモニタリング結果を通して既存処分場の汚染レベルや浸出水質の季節変動などを把握するとともに、地下水流動・物質移動解析を適用することで、廃棄物処分場からの汚染物質の移動予測及び暴露評価を実施する。

③ 当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

全体の活動計画（P0）に対する進捗状況を次頁の表に示した。第1-2年次は当初の予定通り、モニタリング計画作成に必要なス国廃棄物処分場埋設ゴミ質・埋立ガス測定などを実施し、湿潤気候及び乾燥気候帯2箇所の廃棄物処分場にモニタリング観測井を設置した。そして、第3年次（2013年）5月より初動環境モニタリングを実施し、定期観測データを取得している。しかし、現地ラボ整備の遅れとそれにとまらぬ環境分析機材の現地本格運用の遅れのため、本格（詳細）環境モニタリング開始に遅れが生じた。2013年12月中間レビュー時の協議を経て、現地モニタリング計画作成やラボラトリ整備、機器のQAQC活動等の活動を第4年次終了時（2015年3月）まで延長した。2015年3月現在、標準操作マニュアル（SOP）整備を含めたQAQCもほぼ完了し、本格（詳細）環境モニタリングも2014年6月より開始している。また、本年度（4年次）より、計画通り廃棄物処分場からの汚染物質移動予測の解析も進めている。

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）

埋設廃棄物試料分析法を作成し、相手国メンバーと共有した（SATREPS Annual Report FY2011）。廃棄物処分場における埋立ガス採取法及び電磁探査法をカウンターパートに教授した。初動環境モニタリング実施にあたり、モニタリング実施方法マニュアルを作成した。本格（詳細）環境モニタリング開始に向けて、カウンターパートとモニタリング実施方法マニュアルを作成した。これらのノウハウ・資料は【活動5】で策定するガイドにも付録として掲載する予定である。

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

ス国大学ストライキ・ペラデニヤ大学新実験棟（ラボ）建設工事の遅れの影響があり、現地においてモニタリング観測井設置工事が当初より遅れるとともに、環境分析用供与機材の現地本格運用が遅れた（機材は2013年6月現地到着第1次据付技術者派遣済み、2013年12月第2次技術者派遣：機器分析調整・校正、操作法講習）。環境分析用供与機材の本格運用を進めるため、第4年次から日本側・スリランカ側新規メンバーを投入し、遅れを挽回した。

【活動4】 主担当：埼玉大学グループ

研究題目：地域特性を活かした廃棄物処分場汚染防止・修復技術が構築される

① 研究のねらい

本グループは、廃棄物処分場汚染防止・修復技術として、地域材料を活用した「浸出水処理」「遮水ライナー」「キャッピング」「廃棄物地盤強度特性」、「反応性浸透壁」に関する技術開発を実施している。これらの開発技術は、ラボ試験によりその有効性を検証した後、野外スケール試験にて技術スペックを検証する。これらの開発技術は、【活動5】持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドの、汚染防止に直接組み込まれ、新規処分場のみならず既存処分場への適用も可能とする。

② 研究実施方法

【活動 4】には下記の 10 項目の活動が含まれる。4-1 から 4-10 の各項目内の具体的な活動内容の詳細を次頁の表に示した。

4-1 1-4 のガイドのコンセプトと 3-7 の結果に基づき、研究開発能力の向上を行いつつ、浸出水処理材料等の検討を行い、適用・導入可能な浸出水処理技術を構築する。

4-2 1-4 のガイドのコンセプトと 3-7 の結果に基づき、研究開発能力の向上を行いつつ、遮水ライナー材料等の検討を行い、適用・導入可能なライナー技術を構築する。

4-3 1-4 のガイドのコンセプトと 3-7 の結果に基づき、研究開発能力の向上を行いつつ、廃棄物地盤の強度・変形特性の検討を行い、安全な廃棄物積み上げ層厚及びその傾斜角を決定する。

4-4 1-4 のガイドのコンセプトと 3-7 の結果に基づき、研究開発能力の向上を行いつつ、処分場キャッピング材料の検討を行い、適用・導入可能な処分場キャッピング技術を構築する。

4-5 1-4 のガイドのコンセプトと 3-7 の結果に基づき、研究開発能力の向上を行いつつ、新規処分場汚染防止及び既設処分場修復のための反応性浸透壁材料の検討を行い、適用・導入可能な反応性浸透壁技術を構築する。

4-6 4-1 から 4-5 で開発された技術や知見を基に、野外スケール研究（実証試験）の計画（方法、サイト、技術の評価方法等）を作成し、野外スケール研究を実施する。

4-7 4-6 に基づき野外スケール研究を実施する。

4-8 4-7 の結果を 4-1 から 4-5 で開発された技術に反映させる。

4-9 4-1 から 4-8 で得られた調査・研究結果を報告書に取りまとめる。

4-10 調査・研究結果を共有するためのセミナーを開催し、ニュースレター、紙面、Web、学会での発表を通じて広報活動を行い、研究者だけでなく、廃棄物管理にかかわる関係者に対して 4-1 から 4-9 から得られた調査・研究結果を広める。

第 1-3 年次はラボ試験を中心として 4-1 から 4-5 の研究を進め、野外スケール試験にて検証する技術スペックを提案する。ここで、4-1 浸出水処理技術と 4-5 反応性浸透壁技術における排水処理能力としては、スリランカ基準院 (Sri Lankan Standards Institution; SLSI) の定める放流基準 Tolerance Limits for Industrial Effluents Discharge into Inland Surface Waters (Sri Lanka Standard 652: 1984) を下回ることが可能となるような仕様・設計条件を提案することを目標としている。4-2 遮水ライナー技術と 4-4 キャッピング技術は、中央環境庁 (Central Environmental Authority; CEA) が Technical Guidelines on Solid Waste Management in Sri Lanka (2005, 2007) で定める仕様基準（例えば、遮水ライナーの透水性 10^{-9} m/s 以下、放出メタン濃度 1.25%未満）を満たすような仕様・設計条件を提案することを目標としている。4-3 廃棄物地盤安定に関しては、室内ラボ試験で得られた地盤強度定数を用いて、数値解析的手法で地盤安定性評価を実施する。4-1 から 4-5 のいずれの項目においても、材料選定の際に地域で入手が容易な土壌材料、バイオマス資源を最大限活用し、低コスト・低メンテナンス・低環境負荷の技術開発を目指している。

本プロジェクトの野外スケール研究では、実規模の処分場スケールではなく、廃棄物埋設管として直径 2m、高さ 4m（ライナー、覆土層含め）程度のヒューム管を改良した小規模ライシメータスケールでの実施を現在検討している。このようなライシメータを埋設・設計条件を変えて複数基設置し、浸出

水処理タンクなどと接続する（浸出水処理タンクも設計条件に応じて複数基設置する）。このような比較的小規模のライシメータを複数基設置するメリットは、1) 施工・管理が容易、2) 異なる設計・施工条件の検証・比較が可能（複数の条件の組み合わせ）、3) 高頻度でのデータ採取が可能、4) トラブル時の対処が容易、5) 予算状況に応じて基数を調整できる、などが挙げられる。小規模試験のデメリットとしては、1) 実規模を完全に反映しているか判断が難しい、2) 実規模に比べて気温の影響を受けやすい、3) デモサイトとしてインパクトに欠ける、などが挙げられる。ただし、2) について、温暖な気候であるスリランカでは外気温による影響は小さいと想定される。逆に、大規模試験ではデモサイトとして利用しやすく、インパクトはあるものの、1) 用地取得や環境ライセンス取得が困難、2) 施工・管理に多大な労力・費用を有する、3) 単基設置では個々の技術性能の比較・検討が困難、4) 廃棄物層内の不均一性に起因する問題（例えば、局所的な宙水、水みちの出現や不等沈下）、5) 苦情などの予期せぬトラブル、などが挙げられる。これらを総合的に判断し、本プロジェクトでは、小規模スケールで可能となる個々の開発技術の性能評価が何よりも重要と判断し、比較的小規模のライシメータを複数基設置する方向で野外スケール試験を計画することを予定した。

③ 当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

全体の活動計画（P0）に対する進捗状況を次頁の表に示した。第1-3年次は、ラボ試験を中心に、「浸出水処理」「遮水ライナー」「キャッピング」などに関する地域特性を活かした技術開発を進めている。「浸出水処理」では、ス国で入手が容易なバイオマス資源であるココヤシ繊維パウダーを利用して、汚水処理能力や重金属吸着能を野外実験及び室内実験で調べ、その有効性を得ている。「遮水ライナー」では、ス国中央州及び南部州で産出する膨潤性粘土の透水性などを評価し、現地クレイライナー材としての高い性能を有していることを示した。「キャッピング」に関しては、廃棄物層の安定化促進を目的とし、覆土地盤材料のガス交換能などを実験的に調べている。本年度（第4年次）は、計画通りこれらの技術開発を継続し、野外スケール研究における検証スペック（材料や条件など）を決定した。

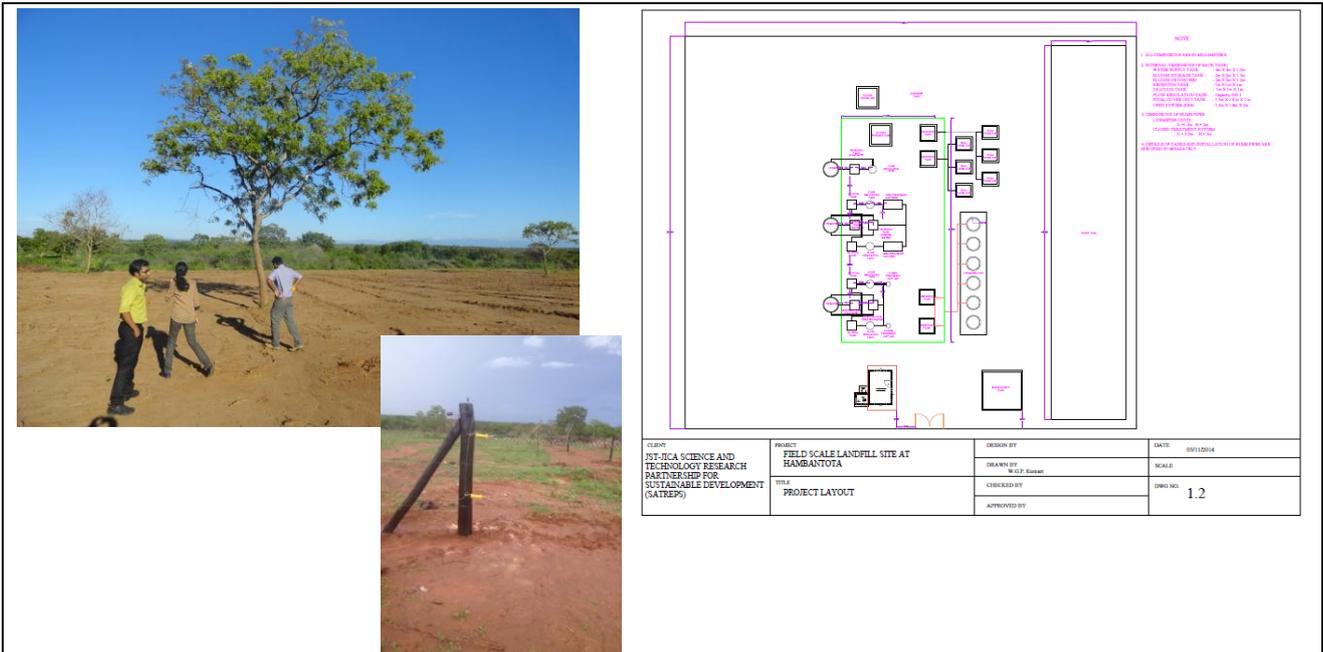
しかし、野外スケール研究に関する土地利用許可取得（中央州）及び工事発注の遅れにより、【活動4】に含まれる4-6～4-9のスケジュールに変更が生じた。具体的には、4-7の野外スケール研究開始が当初予定の2015年4月から、南部州サイトが2015年7月、中央州サイトが2015年8月へと変更となる。このため、【活動5】のガイドに含まれる開発技術の野外検証に関しては、半年間の短期検証データとなる見込みである。ただし、プロジェクト終了後（2016年3月以降）もス国高等教育省からの研究支援を得て、野外スケール研究を継続する予定であり、中長期的な野外検証データはガイドの更新版（4年毎に更新）に含まれる予定となっている。

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）

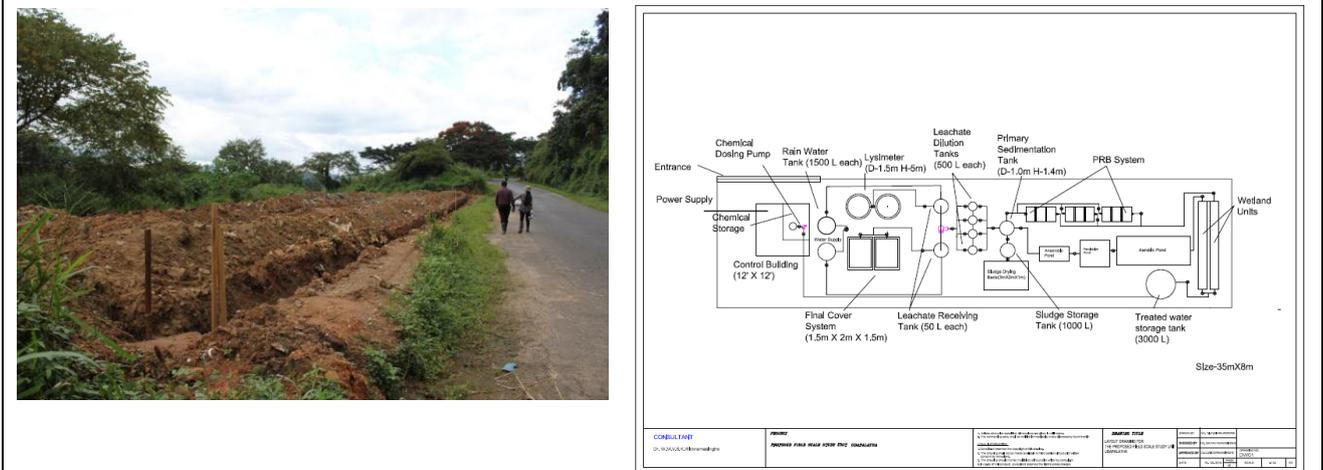
日本側で先行研究として行っていたベントナイト（Na型モンモリロナイト）の基本的膨潤特性や透水性、ス国代表的土壌（7種類）のXRD・XRF結果（粘土鉱物組成、含有成分情報など）をCPメンバーに提供した。また、現地で用いているバイオマス資材の物性についても、日本側で分析し、CPメンバーへ提供した。2013年7月にカウンターパート3名を招へいし、地盤解析ソフト（PLAXIS）の操作法に関する基礎的トレーニング講習を受講させた。

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）

ス国大学ストライキ・ペラデニヤ大学新実験棟（ラボ）建設工事の遅れの影響があり、現地において供与機材の現地運用が遅れたが、CP 機関や日本側の既存設備を活用した研究を進め、その成果が国際学術雑誌やプロシーディングス論文に掲載されるなど成果は上がっている。また、野外スケール研究に関しても土地利用許可取得（中央州）及び工事発注の遅れにより、当初予定していた1年間の野外検証データをガイドに含めることができなくなったが、プロジェクト終了後も継続して野外スケール研究を実施できるよう、CP 担当機関（ペラデニヤ大学及びルフナ大学）及び高等教育省と予算措置などの協議を進めている。



野外スケール研究サイト：南部州ハンバントタ
（左から土地造成後の写真、設置した電流フェンス、全体レイアウト図面）



野外スケール研究サイト：中央州ウダパラータ
（左から土地造成中の写真、全体レイアウト図面）

【活動5】 主担当：埼玉大学グループ

研究題目：持続的かつ適用可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドが最終化される

①研究のねらい

本活動は、【活動1】から【活動4】の成果を集約し、プロジェクト目標であるスリランカ廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドを地方政府・州議会省、環境省と共同で策定し、2016年版を最終化することにある。

②研究実施方法

【活動5】には下記の4項目の活動が含まれる。

5-1 下記の成果1から4までを集約し、廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)の目次と内容を決める。

成果1：地方自治体の廃棄物管理事業に関する社会的能力評価事例と改善計画（アクションプラン）事例

成果2：中央州及び南部州における技術的手法に基づいた処分場適地選定のためのハザードマップ事例と新規処分場の適地選定ガイド

成果3：既存廃棄物処分場及び周辺域の環境モニタリング計画・手法の提示とモニタリング事例

成果4：地域特性を活かした低コスト、低メンテナンス、低環境負荷な廃棄物処分場の汚染防止・修復技術の事例紹介及び組み合わせ案

5-2 廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)を地方政府・州議会省、環境省と共同で策定する。

5-3 5-2のガイドに対する意見を聴取するためのワークショップを開催する。

5-4 5-3におけるコメントを反映させ、廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)を最終化する。

ガイド策定に向けてのスケジュールを下記に示す。CP及び日本側メンバー、相手国廃棄物管理関係者からなるガイド策定委員会を設置し、ガイドの目次・内容を検討し、ドラフトの作成・ワークショップの開催を通して、ガイドを最終化する。

1. 事前協議：2013年9月、12月
2. ガイド策定委員会の設置（第1回会議）：2014年4月
3. ガイドの目次・内容の検討（一次草案）：2014年6月
4. ガイドの目次・内容の確定、執筆分担確定（二次草案）：2014年12月
5. ガイドのドラフト作成（一次締め切り）：2015年6月
6. ワークショップ開催：2016年3月
7. ガイドの最終化（最終締め切り）：2016年3月

③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

当初計画通り、本年度（第4年次）からガイド策定委員会を開催し、ガイドの目次・内容の検討などを進めている。現在は、2015年6月締め切りのドラフト作成に向け、可能なセクションから執筆を開始している。

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）
特になし。

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。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本プロジェクト目標は、ス国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し、適用可能かつ持続可能な廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド（2016年版）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である。さらに、本国際共同研究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・研究者の育成も本研究の目標の一つである。

プロジェクト第1-3年次は、【活動1】から【活動4】に含まれる各活動項目を積極的に進め、第4年次に【活動1】の廃棄物管理実態の把握や【活動2】の新規廃棄物処分場の適地選定手法に関する活動が、計画通り終了する見込みである（*2013年12月中間評価における変更計画）。【活動3】のモニタリングに関しては、2014年6月より本格環境モニタリング（水質29項目、ガス種6項目）を開始し、廃棄物処分場からの地下水への重金属類流出特性や季節変動などを把握するとともに、廃棄物処分場における汚染物質移動予測解析にも着手した。【活動4】技術開発に関しては、これまで室内実験で検討してきた地域材料を活用した汚水処理技術やライナー材開発などを野外条件で検証するための野外スケール試験の準備を現在積極的に進めている（南部州では野外スケール研究施設の工事が既に着工し、2015年7月から施設運用（試験）見込みである。中央州では現在土地造成工事を進め、施設工事着工が5月、施設運用（試験）開始が2015年9月となる見込みである）。

プロジェクト目標である廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドが実効性を伴った形で公式文書化され、プロジェクト終了後も有効に活用されるために、第4年次よりスリランカ廃棄物管理に関する政府系関係者をメンバーとしたガイド策定委員会を設置した（座長は中央環境省の Director General で、メンバーには廃棄物管理・処分場建設の所轄・支援・認可省庁である環境省、地方政府・州議会省などが含まれる）。これまでにガイド策定委員会を4回開催し、ガイドのポリシーや内容などを議論している。2015年6月を目処に、野外スケール研究による野外実証データを除き、ガイドのドラフトを完了させる予定となっている。

一方、第1-4年次のプロジェクト活動を通じたCP機関メンバー・スタッフの能力強化、CP大学機関大学院生をはじめとする若手人材育成、ラボラトリの整備なども予想以上に順調に進んでいる。特に、ラボラトリ整備に関しては、ペラデニヤ大学構内の新ラボ棟の分析機器の標準操作マニュアルの整備が完了し、今後研究・教育の双方で積極的な活用が期待される。現在は、機材の維持管理を適切かつ計画的に行うため、大学・高等教育省と経費、新スタッフ配置計画、ISO認定に向けた作業計画などを協議している。ISOを取得した新センター運営が実現された場合、それにとまなう社会的インパクトはかなり大きなものと言える。

以上のように、プロジェクト全体としては概ね順調に進んでいるため、プロジェクト終了時には本プロジェクト目標のガイド（2016年版）策定が可能であると思われる。さらに、CPメンバー・スタッフの能力強化や若手人材育成も順調であり、持続可能かつ計画性をともなった形での新ラボ棟建設・整備など、その社会的インパクトも期待される。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

・国立大学ストライキ

本プロジェクト開始後、下記の大学関係者のストライキが度々行われた。ストライキ期間中、CP機関（特に大学）におけるメンバーの業務中断、実験室封鎖などが直接的にプロジェクト活動に影響を及ぼした。現在ストライキは沈静化しているものの、今後もこのようなストライキは断続的に起きる可能性があり、カウンターパートと密に連絡を取り合い、綿密に情報交換を行っている。

- 1) スリランカ国立大学教職員のストライキ：2011年3月末から7月第2週
- 2) スリランカ国立大学職員（非教職員）のストライキ：2012年6月6日から6月27日
- 3) スリランカ国立大学教職員のストライキ：2012年7月4日から10月17日

・ペラデニヤ大学新実験棟（ラボ）の維持管理費

プロジェクト終了後も適切にラボが維持されるよう、大学・高等教育省と経費や新スタッフ配置計画などについての協議を複数回重ねている。ペラデニヤ大学学長や高等教育省次官らは、維持管理の重要性について十分な理解を示しており、今後の協議を通してしっかりとしたラボ管理計画をCP機関メンバーと作成する予定である。

・野外スケール研究の遅れを取り戻すための工夫

野外スケール研究に関する土地利用許可取得（中央州）及び工事発注の遅れにより、施設運用（試験）開始が当初より3～4か月程度遅れている。この遅れを取り戻すため、第4年次からスリランカ側新規メンバー（現地RA大学院生2名）を投入した。日本側複数メンバーの現地中期・長期滞在による研究推進、日本側・スリランカ側研究メンバーのさらなる連携強化を実施し、遅れを取り戻すとともに、プロジェクト終了後も継続して野外スケール研究が実施できるよう高等教育省予算の執行を計画している。

研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・自立発展性・インパクトを高めるために実際に行った工夫

・現地雇用研究生（RA：修士課程学生）の指導

CPメンバーと日本側メンバーの連携強化のために、現地雇用研究生の修士研究指導に日本側メンバーも副指導教員として1名加え、具体的に研究をサポートしている。

・ス国廃棄物管理関係機関の連携

本プロジェクト開始以前・直後は、相手国研究機関（研究者など）と中央省庁、各中央省庁間（地方政 府・州議会省と環境省）、中央省庁と地方自治体、地方自治体と住民、といった関係者間で情報共有の意識が薄く（横の繋がりが弱い）、各機関（各担当者）が独立して廃棄物問題に取り組んでいる実態が浮き彫りとなった。本プロジェクトでは開始直後から、関係者一同を集めた協議、セミナー、ワークショップ等を国内外で複数回実施し、各機関の横の繋がりと連携、情報共

有や現状認識を高めていく工夫を実施した。

(2) 【活動1】 主担当：早稲田大学グループ

研究課題：スリランカ廃棄物管理政策・実態を把握し、地方自治体の廃棄物管理に関する社会的能力を評

価する。

- ・ス国における廃棄物管理事業及び廃棄物政策に係る法令や公式文書及びデータベース資料は、相手国メンバーならびに Web 上などから比較的容易に入手できるものの、各地方自治体における廃棄物管理事業及び廃棄物政策に関する資料・情報を得るためには、要望書を政府系機関ならびに地方自治体に提出して、了解・承認の手続きを得る必要があり、予想以上に手間と時間を要した。さらに、廃棄物管理に関する情報（搬入量や不法投棄場所など）の一部には不正確な情報が含まれる。
- ・これらを克服するためには、情報入手活動を早期に始動し、適切な情報入手ルートを工夫する、現地の事情に精通した外部専門家との協働などの活動を実施した（例えば、中央州・南部州の地方自治体廃棄物管理財政調査、環境ビジネス調査、住民意識調査）。

(3) 【活動2】 主担当：産業技術総合研究所グループ

研究課題：新規廃棄物処分場の適地選定手法が定められる。

本活動に関して、研究実施上の課題やそれを克服するための工夫として下記が挙げられる。

- ・これまで、ス国国内における地形図や地質図などのデータ整備並びに入手を行い、適地選定のためのハザードマップ作成に利用した。しかし、より詳細な国際的ルール・標準に則った適地選定を行うためのさらなる基本的情報の整備が必要となるため、情報の有無や入手経路の情報を得るためのネットワーク作りを促した。

(4) 【活動3】 主担当：埼玉県環境科学国際センターグループ

研究課題：廃棄物処分場の現状を把握するために、処分場及び周辺域の汚染状況のモニタリングが行われる。

- ・スリランカ国内も含め、未焼却一般廃棄物が埋設された処分場でのモニタリング事例に関する文献調査（学術論文、報告書、資料等）を行い、情報を収集・整理を開始したが、記載されているデータの一部には、正しい分析装置・手法で測定されたものがどうかの信頼性に乏しいものも見られる。
- ・相手国メンバーは分析項目などに対する理解はあるものの、実際のサンプル採取や分析には経験が乏しく、装置の扱いにも不慣れな点が十分に予想される（例えば、分析対象項目に応じて分析装置のスペックや前処理などの分析方法を変えなければならないことが十分に理解できていない）。これらの課題を克服するために、事前に相手側メンバーと装置選定段階から十分に議論に参加させる、装置操作法やメンテナンスの教育を日本側メンバーが招へい研修時に行うと同時に、日本人専門家が現地でマンツーマン指導するなどの工夫をした。

(5) 【活動4】 主担当：埼玉大学グループ

研究課題：廃棄物処分場の汚染防止・修復技術が構築される。

- ・事前文献調査（学術論文、報告書、資料等）を行っているものの、本プロジェクトで目標とする地

域特性を活かした低コスト・低環境負荷な汚染防止・修復技術の公表文献があまり多くないことが分かった。これは、これまでの地域特性を活かした汚染防止・修復技術が経験によるものが多く、その効果が学術的に裏付けされたものが少ないと考えられる。今後も具体的な活動を開始する前に、可能な限り文献や情報を入手し、研究計画に反映する必要がある。

・【成果3】のモニタリング分析と同様に、相手国メンバーは試験項目などに対する理解はあるものの、一部の試験機の扱いに不慣れな点が見られ、これらの課題を克服するために、事前に相手側メンバーと試験機選定段階から十分に議論に参加させる、試験機操作法やメンテナンスの教育を日本側メンバーが十分にサポートして行うなどの活動を実施してきた。

(6) 【活動5】 主担当：埼玉大学グループ

研究課題：持続的かつ適用可能な廃棄物処分場計画・管理・汚染防止ガイドが最終化される。

・プロジェクト目標である廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドが実効性を伴った形で公式文書化され、プロジェクト終了後も有効に活用されるためには、相手国の廃棄物管理・処分場建設の所轄・支援・認可省庁である環境省及び中央環境庁、地方政府・州議会省及び全国廃棄物管理支援センターと情報交換・協議を密に行う必要がある。本プロジェクトでは早い段階から、これらの関係機関メンバーとの情報交換・協議を、複数回の打ち合わせ・ワークショップ・セミナーなどを通して、ガイドのコンセプト・項目・内容・考慮すべき事項などを協議してきた。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

・本 SATREPS 事業を通して得られた研究成果を、JICA 国別研修や本邦研修講義、高校出張講義にて紹介し、開発途上国における廃棄物問題や国際協力の重要性について伝えている。講師はいずれも川本健（埼玉大学、SATREPS 主研究取組者）。

1. JICA スリランカ国別研修「地方都市廃棄物管理」（2011 年度）
2. JICA モンゴル国別研修「ウランバートル廃棄物管理能力向上」（2011 年度）
3. JICA スリランカ国別研修「行政官のための廃棄物管理」（2012 年度）
4. ラオス国 JICA-ASEAN 連携ラオスパイロットプロジェクト（環境コンポーネント）本邦研修（2013 年 5 月）
5. 出張講義：埼玉県立不動岡高校（2013 年 7 月）

(2) 社会実装に向けた取り組み

・本 SATREPS 事業で得られた社会工学及び科学技術的成果を、スリランカ地方自治体の廃棄物管理事業改善や将来の衛生埋立処分場建設に活用するために、H28 年度 JICA 草の根技術協力事業（パートナー型）への応募への準備を進めている。応募体制は、埼玉大学が中心となり、埼玉県及びさいたま市が連携機関として参加する予定である。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

【SATREPS ラボ】

2013年3月に完成したペラデニヤ大学環境分析ラボ（SATREPS ラボ）の除幕式を2015年12月14日に開催した。この様子は現地複数新聞に記事として取り上げられた（2014年12月13日付け The Island；2014年12月14日付け Sunday Island；2014年12月15日付け Daily Mirror）。除幕式で、現地の環境省や地方自治省の関係者が参加する中、在スリランカ日本大使館、JICA 事務所、ペラデニヤ大学から、本ラボが今後も積極的に活用され、廃棄物問題や環境問題解決に向けて貢献するよう、大きな期待が寄せられた。これまでに日本、シンガポール、中国の研究者や国連のインターンシップ学生など、数多くの方々が SATREPS ラボを視察している。

【廃棄物実態や今後の改善への提言】

本 SATREPS 活動を踏まえたス国廃棄物実態や今後の改善点を示した記事が、スリランカ国内新聞（2015年1月11日付け Sunday Divaina；2015年3月2日付け Divaina）にて掲載された。掲載後、複数の廃棄物関係者や地方自治体から問い合わせが届くなど、大きな反響を得た。

【廃棄物処分場立地に関する適地評価法】

本プロジェクトの活動2で実施している廃棄物処分場立地に関する適地評価は、スリランカにおいては初の取り組みであり、スリランカ国内新聞（2015年3月13日付け Ada-Feature）の紙面にて大きく活動が紹介された。

【科学技術外交推進専門家交流】

平成26年度外務省科学技術外交推進専門家交流事業に採択され、本プロジェクト主研究取組者である川本が2015年12月にスリランカ3都市（コロンボ、キャンディー、ゴール）において講演を行った。講演タイトルは”Development of appropriate technologies for pollution control and environmental restoration of solid waste landfill”で、本プロジェクトで進めている地域特性を活かした廃棄物処分場環境汚染防止技術の構築を紹介した。3都市での合計参加者は300名を超え、キャンディーでの講演は第2回スリランカ日本研究センター国際会議の基調講演として迎えられた。これらの講演の様子は現地新聞にも多く取り上げられた（2014年12月15日付け Daily FT や2014年12月23日付け Daily Mirror など計5誌）。これらの報道を通して、スリランカにおける廃棄物問題解決に取り組む日本人専門家の活動、我が国の開発途上国における環境問題解決に向けた取り組み、学術研究を通じた積極的な交流・支援が紹介された。

【韓国国際協力団（KOICA）との打ち合わせ】

スリランカにおいて西部州を中心に廃棄物管理事業支援や廃棄物埋立処分場建設支援を進めている KOICA の環境案件担当者からの依頼を受け、2015年3月13日に打ち合わせを行った。KOICA 側は、本 SATREPS 事業が現地 CP 機関と実施している地方自治体廃棄物管理実態の把握や、埋立処分場の汚染防止技術の開発に大変興味を示し、今後 KOICA が進める廃棄物支援事業に JICA を含めた日本人専門家と積極的な情報交換や協働を行いたいこと、埋立処分場建設事業に本 SATREPS 事業で開発した技術を活用し

たい、などの意見が得られた。

VI. 成果発表等（公開）

VII. 投入実績（非公開）

VIII. その他（公開）

【本プロジェクトを通じた若手人材育成】

本プロジェクトにおける JST 付随的成果に、国際的に活躍可能な日本側若手研究者（目標：ポスドク 1 名、博士号取得者 1 名）、スリランカ出身の博士号取得者（目標 4 名）を国内で育成する、スリランカ側研究機関で修士号取得者（目標 15 名）を育成する、を挙げている。国際的に活躍可能な日本側若手研究者としては、本プロジェクト期間中 2 名のポスドク（埼玉大学）と 1 名の博士後期課程学生（早稲田大学）が現地に比較的長期に滞在し、CP メンバーと協働で研究活動を遂行し、その能力を強化している。

2015 年 3 月現在、本プロジェクトに関連してこれまで 3 名が博士学位を取得し（内 2 名はスリランカ人）、6 名の博士後期課程学生（内スリランカ人 3 名）が博士研究に従事している。博士前期課程に関しては、本プロジェクトに関してこれまで 9 名が修士を取得した（埼玉大学 6 名、早稲田大学 1 名、ペラデニヤ大学 2 名）。このように人材育成に関する成果は当初予定していたよりも大幅に進んでいる。

博士後期課程：

	期間	氏名	所属	指導教員	研究テーマ	活動
1	Oct 2008 -Sep 2011 博士取得	P. Wickramarachchi (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼玉大) 小松 (埼玉大) 長森 (CESS)	Gas transport in final cover soil	Activity 4
2	Oct 2009 -Sep 2012 博士取得	S. Subedi (Nepal)	埼玉大学	川本 (埼玉大) 小松 (埼玉大) 田中 (埼玉大)	Hydrophobic capillary barrier for final cover system	Activity 4
3	Oct 2011 - Sep 2014 博士取得	B. G. N. Sewwandi (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼玉大) 田中 (埼玉大)	Permeable reactive barrier for removal of contaminants	Activity 4
4	Apr 2011 -	N. Sato (Japan)	埼玉大学	川本 (埼玉大) 小松 (埼玉大) 田中 (埼玉大) 佐藤 (東大)	Waste water treatment utilizing locally-available biomass resources	Activity 4
5	Oct 2010 -	K. Lee (Korea)	早稲田大学	松岡 (早大) 飯島 (埼玉大)	Social capacity assessment in solid waste management	Activity 1
6	Oct 2012 - Sep 2015	Y. N. S. Wijewardana (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼玉大)	Hydrophobic capillary barrier for final cover system	Activity 4
7	Oct 2012 - Sep 2015	A. D. E. Achchillage (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼玉大)	Gas transport in final cover soil and methane oxidation	Activity 4
8	Oct 2012 - Sep 2015	G. Paranavithana * (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼玉大)	Permeable reactive barrier for removal of contaminants	Activity 4

9	Oct 2013 - Sep 2016	H. M. A. Rashid (Pakistan)	埼玉大学	川本 (埼大)	Solute transport in liner material	Activity 4
---	------------------------	-------------------------------	------	---------	---------------------------------------	---------------

*文部科学省奨学生 SATREPS 枠採択

博士前期課程：

	期間	氏名	所属	指導教員	研究テーマ	活動
1	Apr 2010 - Mar 2012 修士取得	H. M. A. Rashid (Pakistan)	埼玉大学	川本 (埼大) 小松 (埼大) 濱本 (埼大)	Solute transport in liner material	Activity 4
2	Oct 2010 - Sep 2012 修士取得	A. Zafar (Pakistan)	埼玉大学	濱本 (埼大) 川本 (埼大) 小松 (埼大)	Methane oxidation in final cover soil	Activity 4
3	Apr 2011 - Mar 2013 修士取得	H. L. D. Nandika (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼大) 濱本 (埼大) 田中 (埼大)	Geomechanical properties for waste	Activity 4
4	Aug 2011 - Jan 2013 コース修了	D. M. C. B. Wijerathna (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	K. B. S. N. Jinadasa (ペラデニヤ大)	Solid waste management: Central Province	Activity 1
5	Aug 2011 - Jan 2013 コース修了	D. D. Edirisinghe (Sri Lanka)	ルフナ大学	N. H. Priyankara (ルフナ大学)	Solid waste management: Southern Province	Activity 1
6	Aug 2011 - Nov 2012 修士取得	N. K. Wijewardane (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	M. I. M. Mowjood (ペ ラデニヤ大)	Characterization of wastes and landfill gases at selected open dumps in SL	Activity 3
7	Jan 2012 - Jun 2013 コース修了	B. M. R. S. Balasooriya (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	M. Vithanage (キャンディー基礎研 究所)	Environmental risk assessment for landfill site selection	Activity 2
8	Jan 2012 - Jun 2013 修士取得	D. Wanigarathna (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	L. C. Kurukulasuriya (ペラデニヤ大)	Application of locally-available swelling clays as liner materials	Activity 4
9	Apr 2012 - Mar 2014 修士取得	N. K. Dharmarathne (Sri Lanka)	埼玉大学	川本 (埼大)	Waste water treatment utilizing locally-available biomass resources	Activity 4
10	Mar 2013 - Mar 2015	Subhani Nanayakkara (Sri Lanka)	ルフナ大学	Neetha Damayanthi (ルフナ大学)	Wastewater treatment	Activity 3 & 4
11	Mar 2013 - Mar 2015	Chathura Cuddika Balasooriya (Sri Lanka)	ルフナ大学	N. H. Priyankara (ルフナ大学)	Geotech properties for waste disposal site	Activity 3 & 4
12	Apr 2013 - Sep 2014 コース修了	Pavithra Abhayawardane (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	Gemunu Herath (ペラデ ニヤ大)	Wastewater treatment	Activity 4
13	Apr 2013 - Oct 2014 コース修了	Shakila Hettiarachch i (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	C. Kalpage (ペラデニ ヤ大)	Wastewater treatment	Activity 4
14	Apr 2013 - Oct 2014 コース修了	Priyantha Bandara (Sri Lanka)	ペラデニヤ 大学	K. B. S. N. Jinadasa (ペラデニヤ大)	Solid waste management: & Wastewater treatment	Activity 1 & 4
15	Apr 2013 - Mar 2015 修士取得	石渡まりな	早稲田大学	松岡 (早大)	Social capacity assessment in solid waste management	Activity 1

16	Apr 2013 - Mar 2015 修士取得	Baniya Arjun	埼玉大学	川本 (埼玉大)	Gas transport parameters for final cover soil in waste landfills	Activity 4
17	Apr 2013 - Mar 2015 修士取得	Md. Iqbal	埼玉大学	川本 (埼玉大) 橋 (埼玉大)	Geotechnical properties for solid waste materials	Activity 4
18	Jan 2014 - Nov 2015	Udayagee Kumarasinghe (Sri Lanka)	ペラデニヤ大学	M. I. M. Mowjood (ペラデニヤ大)	Environmental monitoring at waste disposal site	Activity 3
19	Jan 2014 - Nov 2015	N. T. Bhagya Madusankha (Sri Lanka)	ペラデニヤ大学	K. B. S. N. Jinadasa (ペラデニヤ大)	Wastewater treatment, Environmental monitoring at waste disposal site	Activity 4 & 3
20	Jan 2014 - Nov 2015	N. T. Bhagya Madusankha (Sri Lanka)	UoP	K. B. S. N. Jinadasa (UoP)	Wastewater treatment, Environmental monitoring at waste disposal site	Activity 4 & 3
21	Aug 2014 - Mar 2016	Mahesha (Sri Lanka)	UoP	Malika, Gemunu Herath (UoP)	Socio-economic analyses on SWM	Activity 1
22	Aug 2014 - Mar 2016	Yohan (Sri Lanka)	IFS	M. Vithanage (IFS)	Environmental risk assessment for landfill site selection	Activity 2 & 3
23	Sep 2014 - Mar 2016	Asela (Sri Lanka)	UoR	N. H. Priyankara (UoR)	Geotech properties for waste disposal site, Field scale study	Activity 3 & 4
24	Oct 2014 - Mar 2016	Ishanka (Sri Lanka)	UoP	C. Kalpage (UoP)	Wastewater treatment, Field scale study	Activity 4
25	Oct 2014 - Mar 2016	Wageesha (Sri Lanka)	UoP	L. C. Kurukulasuriya (UoP)	Geotech engineering study, Field scale study	Activity 4

以上

VI(1)(公開)論文発表等

	国内	国際
原著論文 本プロジェクト期間累積件数	0	9

①原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表日 ・出版日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記)

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(相手側研究チームとの共著でない論文)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表日 ・出版日	特記事項 (分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記)
Rashid, H.M.A., K. Kawamoto, T. Saito, T. Komatsu, Y. Inoue, and P. Moldrup. 2015. Temperature effects on geotechnical and hydraulic properties of bentonite hydrated with inorganic salt solutions. Int. J. of GEOMATE, 8(1): 1172-1179.	なし	国際誌	出版済み	

論文数 1 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 1 件
 公開すべきでない論文 0 件

	国内	国際
その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数	0	15

③その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の 種類	発表日 ・出版日	特記事項

著作物数 0 件
 公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(相手側研究チームとの共著でないもの)(総説、書籍など)

著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の 種類	発表日 ・出版日	特記事項
Wijewardana, Y.N.S., K. Kawamoto, T. Komatsu, S. Hamamoto, S. Subedi, and P. Moldrup. 2014. Characterization of time-dependent contact angles for oleic acid mixed sands with different particle size fractions. Proceedings of the 6th International Conference on Unsaturated Soils (UNSAT 2014), 255-260. ISBN: 978-1-13800150-3. Taylor & Paranthana, G.N., B.G.N. Sewwandi, T. Saito, and K.Kawamoto. 2014. Adsorption characteristics of Cd(II) and Pb(II) onto coconut shell biochar and coconut shell activated carbon as media for permeable reactive barriers in Sri Lanka. Proceedings of 5th International Symposium on Energy from Biomass and Waste, 303.	査読付きブ ロシーディ ングス論文	出版済み	
	査読付きブ ロシーディ ングス論文	出版済み	

著作物数 2 件
 公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
現時点での研修コースでの使用実績なし	Manual on Site Selection of Landfills in Sri Lanka	暫定英語版が完成。現地シンハラ語版などを作成予定。
現時点での研修コースでの使用実績なし	Standard Operation Manual for JICA Equipment	SATREPSラボの機器操作マニュアル、適宜使用
現時点での研修コースでの使用実績なし	Action Plan for Solid Waste Management in Kandy MC, Sri Lanka Year 2015 - 2024	暫定英語版が完成。現地シンハラ語版などを作成予定。
現時点での研修コースでの使用実績なし	Action Plan for Solid Waste Management in Gampola UC, Sri Lanka Year 2015 - 2024	暫定英語版が完成。現地シンハラ語版などを作成予定。
現時点での研修コースでの使用実績なし	Action Plan for Solid Waste Management in Udapalatha PS, Sri Lanka Year 2015 - 2024	暫定英語版が完成。現地シンハラ語版などを作成予定。

VI(2)(公開)学会発表

	国内	国際
招待講演 本プロジェクト期間累積件数	0	1
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	10	68
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	9	5

①学会発表(相手側研究チームと連名のもののみ)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国際学会	Herath, G.B.B., K.B.S.N. Jinadasa, C.S. Kalpage, and K. Kawamoto. 2014. Overview landfill leachate management in Sri Lanka. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 1-2.(Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Kawamoto, K., G.B.B. Herath, L.C. Kurukulasuriya, K.B.S.N. Jinadasa, C.S. Kalpage, M.I.M. Mowjood, N.H. Priyankara, W.K.C.N. Dayanthi, A.M.N. Alagiyawanna, M. Vithanage, M. Nagamori, Y. Isobe, T. Saito, S. Tachibana, S. Asamoto, and N. Tanaka. 2014. Development of pollution control and environmental restoration techniques for waste landfill sites in Sri Lanka: Research progress and plan on field scale study. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 3-4. (Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Kalpage, C.S., K.B.S.N. Jinadasa, G.B.B. Herath, M. Vithanage, K. Kawamoto, M.G.P. Bandara, G.P.R. Hettiarachchi, and N.T.B. Madusankha. 2014. Investigation of leachate treatment methods for the wet zone of Sri Lanka: An overview of SATREPS project leachate treatment studies. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 5-6. (Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Paranavithana, G.N., B.G.N. Sewwandi, T. Saito, and K. Kawamoto. 2014. Material characterization for the development of permeable reactive barriers to remove heavy metals from landfill leachate in Sri Lanka. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 9-10. (Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Mowjood, M.I.M., T. Koide, M. Nagamori, K.P.P. Uddyagee, K. Kawamoto, and G.B.B. Herath. 2014. Groundwater and leachate quality variation in an open solid waste dumpsite: A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 11. (Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Yagisawa, J., K.B.S.N. Jinadasa, N.T.B. Madusankha, M.G.P. Bandara, and N. Tanaka. 2014. Treatment of landfill leachate by constructed wetlands in tropical conditions. Abstracts of the Seminar on Landfill Leachate Management, 13. (Oral. 05 Jun. Nanyang Environment and Water Research Institute (NEWRI), Singapore)		1	
2014	国際学会	Bandara, P., M. Pinnawala, and R.M.S.K. Rathnayake. 2014. Solid waste management in Sri Lanka: Using 3R concept. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/023, 95-100 (Oral. 13 December, 2014. Earl's Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)		1	
2014	国際学会	Wijewardana, Y.N.S., K. Kawamoto, L.C. Kurukulasuriya, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, M.I.M. Mowjood, M. Vithanage and G.B.B. Herath. 2014. A review: Selection of suitable grain materials for the development of hydrophobized capillary barrier system in final cover of waste landfill. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/121, 109-115 (Oral. 13 December, 2014. Earl's Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)		1	
2014	国際学会	Hettiarachchi, S., M. Vithanage, C.S. Kalpage, R. Weerasooriya, G.B.B. Herath, and K. Kawamoto. 2014. Removal of colloid bound heavy metals from raw and modified strychnos potatorum seed powder. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/161, 116-123 (Oral. 13 December, 2014. Earl's Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)		1	

2014	国際学会	Kumarathilaka, P., H.W. Wijesekara, B. Basnayake, K. Kawamoto, M. Vithanage, M Nagamori, and T. Saito. 2014. Volatile organic compounds (VOCs) produced from Gohagoda municipal solid waste landfill leachate, Sri Lanka. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/163, 124-128 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Jayawardhana, Y., S. Mayakaduwa, P. Kumarathilaka, A. Karunaratna, B.F.A. Basnayake, K. Kawamoto, M. Vithanage, M Nagamori, T. Saito, and M. Vithanage 2014. Potential use of municipal solid waste biochar for the remediation of toluene generated from the Gohagoda landfill site, Sri Lanka. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/164, 129-133 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Bandara, M.G.P., K.B.S.N. Jinadasa, and R.M.S.K. Rathnayake. 2014. Solid waste management in Sri Lanka: Using 3R concept. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/206, 134-141 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Kumarasinghe, U., M.I.M. Mowjood, S. Hettiarachchi, G.B.B. Herath, M. Nagamori, and K. Kawamoto. 2014. Spatial variability of Pb, Cu, Ni and Fe in groundwater and identification of contaminant plume in an open landfill: A case study in Udapalatha PS, Central Province, Sri Lanka. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/218, 142-146 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Madusankha, N.T.B. and K.B.S.N. Jinadasa. 2014. A summary of important aspects to be considered in managing municipal solid wastes. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/242, 152-156 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Shanthapriya, S.J.P., S.D. Nayomi, and W.K.C.N. Dayanthi. 2014. Column experiments on treating landfill leachate - Contaminated groundwater by low-cost and waste matter as reactive media in permeable reactive barriers (PRBS). Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/248, 166-172 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Shanthapriya, S.J.P., W.G.G. Danushka, and W.K.C.N. Dayanthi. 2014. Sequential permeable reactive barriers (PRBs) with low-cost and waste matter as reactive media to treat landfill-leachate contaminated groundwater. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/249, 173-179 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Balasooriya, B.L.C.B., N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, W.K.C.N. Dayanthi, H. Ohata, and K. Kawamoto. 2014. Geotechnical properties of landfill solid waste in dry zone of Sri Lanka. Proceedings of the Special Session on Solid Waste Management, 5th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014), ICSBE/14/258, 180-187 (Oral. 13 December, 2014. Earl' s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Rashid, H.M.A., T. Saito, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, L.C. Kurukulasuriya, and K. Kawamoto. 2015. Barrier performance of geosynthetic clay liners under elevated thermo- chemical exposure. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 47-56, ISSN 2279-1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Prathapan, R., T. Jeyakaran, L. Thakshajini, and L.C. Kurukulasuriya. 2015. Spatial variation of shear strength and consolidation characteristics of a municipal landfill and its implications on the stability of the fill - A case study. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 63-69, ISSN 2279-1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1

2014	国際学会	Kayathiry, V., L.C. Kurukulasuriya, K. Sutharsan, and J.A.D. Jeshuran. 2015. Shrinkage behavior of a liner material with expansive properties for use in an engineered landfill. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 76–83, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Medawela, S.J.M.S.K., A.A.E. Athukorala, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, and K. Kawamoto. 2015. Effect of gas transport parameters of cover soil in optimizing landfill final cover thickness in dry zone of Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 84–91, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	De Silva, V.R.S., B.L.C.B. Balasooriya, V.H.G.N.R. Janasinghe, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, and K. Kawamoto. 2015. Development of a finite element method to evaluate slope stability of municipal solid waste landfills using probabilistic approach. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 92–100, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Nagamori, M., Udayagee Kumarasinghe, Shakila Hettiarachchi, M.I.M. Mowjood, G.B.B. Herath, Y. Isobe, Y. Watanabe, Y. Inoue, and K. Kawamoto. 2015. Spatiotemporal variation of water quality around and inside an open solid waste dumpsite in Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 148–154, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Ihalagedara, M., and M. Pinnawala. 2015. Problems related to sanitary labours in solid waste management: A case study in Matale Municipal Council. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 155–161, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Abhayawardana, G.P.R., G.B.B Herath, C.S. Kalpage, and S.V.R. Weerasooriya. 2015. Suitability of natural red earth as a reactive material for permeable reactive barriers to remove copper from ground water contaminated with leachate. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 162–168, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Kamaleswaran, S., P.P.U. Kumarasinghe, M.I.M. Mowjood, M. Nagamori, Y. Isobe, Y. Watanabe, G.B.B. Herath, and K. Kawamoto. 2015. Electromagnetic survey (GEM-2) for monitoring of an open dumpsite in Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 169–175, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Muthukumara, N.M., P.P.U. Kumarasinghe, M.I.M. Mowjood, M. Nagamori, Y. Isobe, Y. Watanabe, Y. Inoue, G.B.B. Herath, and K. Kawamoto. 2015. Estimation of leachate generation using HELP model in an open dumpsite in Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 176–185, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Fernando, L.P.S.K. and C.S. Kalpage. 2015. Nitrogen removal from municipal leachate by combined aerobic–anaerobic treatments. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 186–193, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Jayawardhana, B.A.Y.B., M. Vithanage, K. Kawamoto, J. Hara, and M. Zhang. 2015. Vector based GIS applications to select suitable land for landfill sitting in Kandy, Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 194–200, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1

2014	国際学会	Kumarasinghe, P.P.U., S. Kamaleswaran, N.T.B. Madusankha, M.I.M. Mowjood, M. Nagamori, G.B.B. Herath, and K. Kawamoto. 2015. Adsorption characterization of Pb, Cu and Ni and municipal solid waste from an open dump site, Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 206–212, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Dayanthi, W.K.C.N., M.A.N. Sandamali, J. Hara, M. Zhang, K. Kawamoto, J.A.I. Erangi, and R.E. Weligala. 2015. Development of a landfill site selection model using GIS integrated with analytic hierarchy process (AHP): A case study for the Hambantota District of Sri Lanka. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 213–220, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
2014	国際学会	Balasooriya, B.L.C.B., N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, W.K.C.N. Dayanthi, T. Koide, and K. Kawamoto. 2015. Waste Amount and Composition Survey (WACS) in Galle and Hambantota Municipal Councils. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 240–247, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)			1
			0	32	0件

②学会発表(相手側研究チームと連名でないもの)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際的	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演	口頭発表	ポスター発表
2014	国内学会	Arjun, B. T. Koike, K. Watanabe, S. Hamamoto, and K. Kawamoto. 2014. Observation of pore structure for differently compacted landfill final cover soils using microfocus X-ray CT. AGE03-P05. Japanese Geoscience Union Meeting 2014 (Poster. 30 April, 2014. Yokohama, Japan).			1
2014	国内学会	Rashid, M. Iqbal, H. Oohata, S. Hamamoto, K. Kawamoto, and K. Endo. 2014. Consolidation characteristics of landfilling waste samples in Japan: Effects of waste compositions and various mixing proportions. AGE03-P06. Japanese Geoscience Union Meeting 2014 (Poster. 30 April, 2014. Yokohama, Japan)			1
2014	国内学会	Dharmarathne, N. K., N. Sato, K. Kawamoto, T. Koide, and H. Sato. 2014. Nitrogen removal and effect of chemical oxygen demand on removal of nitrogen in Coir Fiber Biofilm Treatment System. AGE03-P15. Japanese Geoscience Union Meeting 2014 (Poster. 30 April, 2014. Yokohama, Japan).			1
2014	国内学会	Baniya Arjun, I. Sakaguchi, T. Saito, K. Kawamoto. 2014. Gas transport parameters and pore structures for variably compacted landfill final cover soils. GeoKanto 2014. (Oral. 03 October, 2014. Tokyo, Japan)		1	
2014	国内学会	Iqbal M. Rashid, H. Oohata, S. Hamamoto, S. Tachibana, K. Kawamoto. 2014. Consolidation characteristics of landfilling waste samples in Japan: Effects of waste compositions and various mixing proportions. 3-4. GeoKanto 2014. (Oral. 03 October, 2014. Tokyo, Japan)		1	
2014	国際学会	Kawamoto, K. 2014. “Development of pollution control and environmental restoration technologies of waste landfill sites taking into account geographical characteristics in Sri Lanka”, Conference on Sri Lanka – Japan Collaborative Research 2014 (SLJCR-2014) (Oral. 15 Dec., 2014. Earl’s Regency Hotel, Kandy, Sri Lanka)	1		
2014	国際学会	Iqbal, M.R., H. Oohata, T. Saito, S. Tachibana, and K. Kawamoto. 2015. Optimization of landfill industrial wastes in Japan by mixing various waste samples: Effects on their dry bulk densities and consolidation. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 32–39, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)		1	
2014	国際学会	Baniya, A., I. Sakaguchi, T. Saito, and K. Kawamoto. 2015. Measurements of pore structure parameters by using microfocus X-ray computed tomography for variably compacted landfill final soil cover. Proceedings of the 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015), 40–46, ISSN 2279–1329 (Oral. 9 March, 2015. Galle, Sri Lanka)		1	
			1	4	3件

VI(3) (特許出願した発明件数のみを公開し、他は非公開) 特許出願

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
記載例	2012-123456	2012/4/1	○○○○						戦略太郎	○○大学 ◎◎研究 科△△専	PCT/JP2012/123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数
公開すべきでない特許出願数

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
記載例	PCT/JP2012/123456	2012/9/20	○○○○						戦略太郎	○○大学 ◎◎研究 科△△専	特願2010-123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数
公開すべきでない特許出願数

VI(4) (公開)受賞等

①受賞 4 件

年度	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞日	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2014	Winners: Geotechnical Project Day Competitions in 2014	覆土地盤の物質移動評価に関する研究	2014年6月	Priyankara, N.H., W.G.P. Kumari, and S.K.E. Sanjaya	Sri Lanka Geotechnical Society (SLGS)	1.当課題研究の成果である	スリランカSLGSが主催している研究コンペ
2014	1st place winner, NIRMAAN International Civil Engineering Students' Symposium 2014	浸出水処理に関する研究	2014年10月	Mr. Ishanka Wimalaweera and Miss. Wageesha Premarathne (supervised by Dr. K.B.S.N. Jinadasa).	NIRMAAN International Civil Engineering Students' Symposium 2014	1.当課題研究の成果である	インドNIRMAANが主催する学生研究コンペ
2014	March, 2015. Best Paper Award, The 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEP-	覆土地盤の物質移動評価に関する研究	2015年3月9日	Medawela, S.J.M.S.K., A.A.E. Athukorala, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, and K. Kawamoto.	Award Committee of ACEP-2015, Sri Lanka	1.当課題研究の成果である	国際シンポジウムの最優秀 paper
2014	March, 2015. Best Paper Award, The 3rd International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEP-	廃棄物地盤の安定性評価に関する研究	2015年3月9日	De Silva, V.R.S., B.L.C.B. Balasooriya, V.H.G.N.R. Janasinghe, N.H. Priyankara, A.M.N. Alagiyawanna, and K. Kawamoto	Award Committee of ACEP-2015, Sri Lanka	1.当課題研究の成果である	国際シンポジウムの最優秀 paper

②マスコミ(新聞・TV等)報道(プレス発表をした場合にはその概要もお書き下さい) 11 件

年度	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載日	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2014	The Island	New Environmental Engineering Laboratory established with Japanese grant	2014年12月13日		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Sunday Island	New Environmental Engineering Laboratory established with Japanese grant assistance	2014年12月14日		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Sunday Island	Sri Lanka - Japan International Collaborative Research Confab	2014年12月14日		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2014	Daily Mirror	University of Peradeniya gets new environmental lab	2014年12月15日		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Sunday Island	International Conference on Sri Lanka - Japan Collaborative Research kicks off	2014年12月15日		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2014	Daily Mirror	Second SLJCR-2014 Int'l Conference	2014年12月23日		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2014	Sunday Island	Colombo's garbage mountains posing severe health risks - Prof. Ken Kawamoto	2014年12月26日		1.当課題研究の成果である	
2014	Sunday Island	Generation of solid waste has doubled in SL over the past 13 years - Prof. Ken Kawamoto	2014年12月28日		1.当課題研究の成果である	
2014	Sunday Divaina	කසල සම්පන්න කරගැනීම :දිවයින විශේෂාංග නිරය මාර්තු 2 වැනිදා	2015年1月11日		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Divaina	කුණුයනු සම්පන්න කිරීමේ අපේ රටේදී එය මකාලෝක :ඉරිදා දිවයින , ජනවාරි 11 වැනිදා	2015年3月2日		2.主要部分が当課題研究の成果である	
2014	Ada - Feature	How to use GIS technology to dispose solid waste in an environmental friendly way	2015年3月15日		1.当課題研究の成果である	

VI(5) (公開) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2014年6月11日	SATREPS Workshop	コロンボ (スリランカ)	30	廃棄物管理に関する政府系関係者を対象としたワークショップ。プロジェクトで策定を目指すガイドのコンセプトや内容案に対する意見を聴衆するとともに、ガイド策定委員会の設置と座長を含めたメンバー構成を示した。
2014年12月13日	Special Session on Waste Management, International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2014)	キャンディー (スリランカ)	60	国際会議ICSBE2014にてSATREPSセッションを開催した。セッションの発表総数は12件であり、活発な議論が行われた。
2015年1月13日	第4回地球環境セミナー「アジアの廃棄物問題と国際環境協力」	早稲田大学 (日本)	25	本セミナーではカウンターパート研修で招へいた4名及び日本側メンバーが話題提供を行い、スリランカにおける廃棄物管理の問題点や地方自治体の改善計画についての議論、意見交換を行った。
2015年3月9日	International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2015) at UoR	ゴール (スリランカ)	150	ルフナ大学と埼玉大学を中心に本国際会議を開催した(SATREPS後援)。SATREPSに関する発表総数は17件で活発な議論が行われた。

② 合同調整委員会開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

年月日	出席者	議題	概要
2015年3月13日	Prof Athula Senaratne(ペラデニヤ大学学長) Prof Leelananda Rajapaksha(ペラデニヤ大学工学部長) P.D. Chandana Perera(ルフナ大学工学部長) Mr. Piyasena Ranepura(高等教育省次官) Mr. K.H. Muthukuda Arachchi(中央環境庁 Director General) Mrs. S.M. Mohamed(地方自治省 Additional Secretary) Mr. Kiyoshi Amada(JICAスリランカ事務所長) Dr. Gemunu Herath(ペラデニヤ大学、SATREPS プロジェクトマネージャー) Prof Ken Kawamoto(埼玉大学、SATREPS主研究取組者)、他	プロジェクトの各活動進捗報告と活動計画、ガイド策定の準備状況、野外スケール研究の進捗、高等教育省予算	SATREPS第4回JCC。先議題について議論を行った。POや活動目標に関する大きな変更はないことで合意した。

研究課題名	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
研究代表者名 (所属機関)	田中 規夫 教授 (埼玉大学レジリエント社会研究センター)
研究期間	H22採択 平成22年11月1日から平成28年3月31日まで
相手国名/主要相手国研究機関	スリランカ民主社会主義共和国/ペラデニヤ大学, ルフナ大学, キャンディー基礎研究所, 全国廃棄物管理支援センター, 中央環境庁

付随的成果

日本政府, 社会, 産業への貢献	日本企業の参加により成果が事業化
科学技術の発展	他の途上国での研究成果の展開: 廃棄物管理事業改善計画・適地選定手法・環境モニタリング手法・処分場汚染防止技術
地財の獲得, 国際標準化の推進, 生物資源へのアクセスなど	現時点では該当なし
世界で活躍できる日本人材の育成	国際的に活躍可能な日本側若手研究者(ポストドク1名, 博士号取得者1名)を育成する
技術及び人的ネットワークの構築	スリランカ出身の博士号取得者4名を国内で育成する スリランカ側研究機関で, 修士号取得者15名を育成する
成果物(提言, 論文, プログラム, マニュアル, データなど)	廃棄物処分場の特性および汚染防止技術について, 10論文以上を国際誌に掲載する 学術界からの高い評価を得る(被引用数10件以上, 国際的学術賞)

上位目標

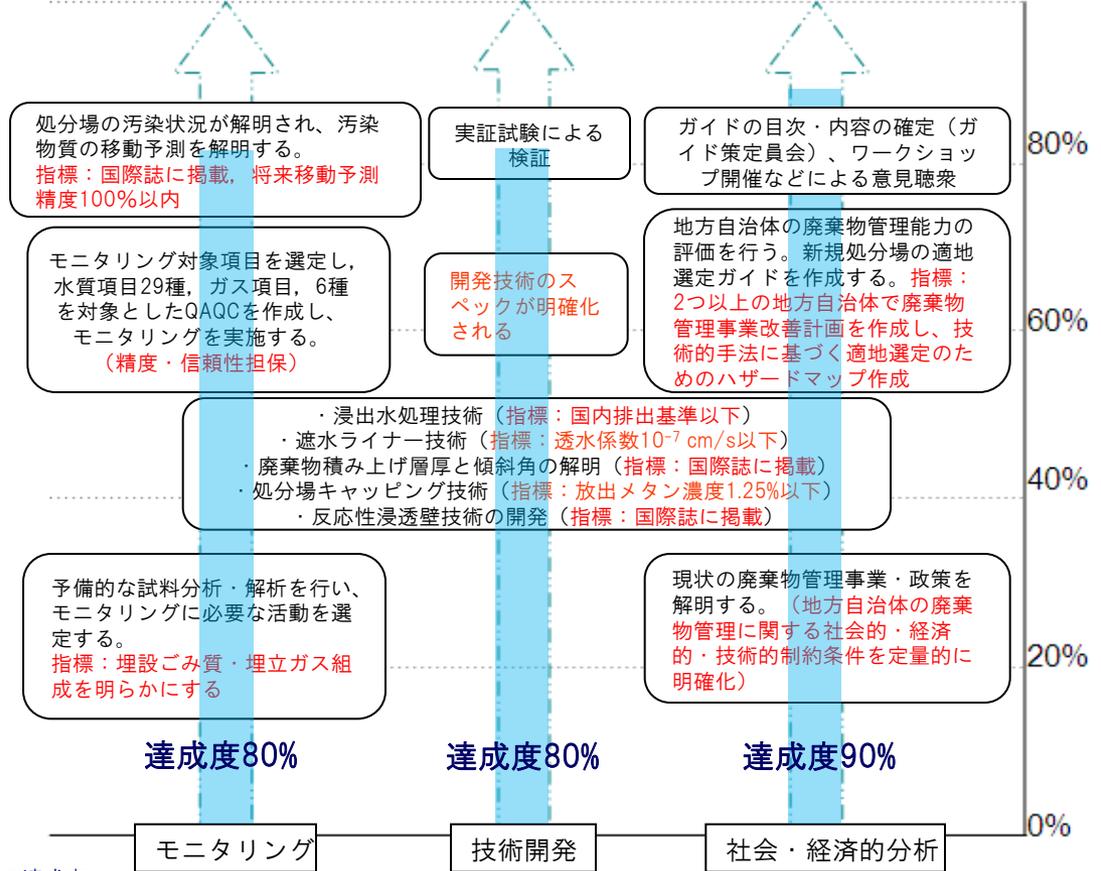
向上した研究開発能力を用いて, 廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイドが**相手国により独力で更新される**

ガイドの有効性が広く認知され, これに基づいた**処分場建設が計画され, 実施される**

プロジェクト目標

廃棄物処分場の計画・管理・汚染防止ガイド(2016年版)を地方政府・州議会省、環境省と共同で策定する

廃棄物処分場における**環境モニタリング, 汚染防止及び修復技術**が構築され、ガイドが最終化される



2015年3月時点での達成度