

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「砂漠化対処に向けた次世代型「持続可能な土地管理 (SLM)」

フレームワークの開発」

採択年度：平成 28 年度/研究期間：5 年/相手国名：エチオピア

平成 28 年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 29 年 4 月 2 日から平成 34 年 4 月 1 日まで

JST 側研究期間^{*2}

平成 28 年 6 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日まで

(正式契約移行日 平成 29 年 4 月 1 日)

*1 R/D に基づいた協力期間 (JICA ナレッジサイト等参照)

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者：恒川篤史

鳥取大学乾燥地研究センター・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	H29 年度	H30 年度	H31 年度	H32 年度	H33 年度
1. 土壌侵食削減	研究サイト設置	研究サイトにおける土壌侵食量を	65~70%削減する技術を開発		
1-1 土壌侵食観測システムの開発	降雨侵食力・土壌被侵食性観測	土壌侵食観測	ネットワークシステムの開発		
1-2 土壌侵食モデルの開発	土壌侵食防止手法の開発	土壌侵食量・土砂生産量のモデル化と検証			
1-3 土壌侵食防止手法の開発	土壌侵食削減に関する人材育成				
2. 耕畜連携システム	研究サイト設置	研究サイトにおける土地生産力を	100~150%向上する技術を開発		
2-1 耕地土壌肥沃化・保全農法	耕地における土壌の肥沃化・保全耕起手法の開発				
2-2 牧草地管理・舎飼いシステム	飼料草地の改良・牧養力の評価		耕畜連携システムの開発		
2-3 劣化地における土地修復	分析・実験手法に関する人材育成				
3. 経済的・社会的エンパワメント	対象村落の選定	対象村落における農家所得を	50%向上する技術・仕組みを開発		
3-1 貧困・社会的格差要因の解明	貧困・社会的格差要因の解明		エンパワメント手法の開発		
3-2 バリューチェーンアプローチの開発	市場開拓可能性調査		バリューチェーンアプローチの開発		
3-3 エンパワメント手法の開発	社会経済調査・分析に関する人材育成				
4. 統合型小流域管理	SLM イノベーションプラットフォームの設置	次世代型 SLM 実施	に向けた準備		
4-1 小流域将来シナリオの作製	ステークホルダー協議会の設置	将来シナリオの作成・提示・修正			
4-2 SLM アプローチの開発	SLM アプローチの開発		ガイドラインおよび普及マニュアルの作成		
4-3 次世代型 SLM フレームワーク					

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

とくになし。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本研究の目的は最貧国のひとつエチオピアを対象にして、土壌侵食の削減、土地生産力の向上、農民の経済的・社会的エンパワメントを組み込んだ、次世代型 SLM のフレームワークを開発することである。

具体的には、小流域を対象とした統合型流域管理により、①土壌侵食量の 65～70%減少、②土地生産力の 100～150%向上、③農家所得の 50%増加を目指す。開発された個別要素技術 (SLM 技術) と普及していくための取り組み・手法 (SLM アプローチ) を定式化し、事業終了後は青ナイル川流域および世界の乾燥地での次世代型 SLM の実施を目指す。

平成 28 年度は、平成 29 年度からの本格開始に向けて、エチオピア側との各種協定等の締結および研究計画の詳細化に取り組んだ。

協定等については、2016 年 12 月 12 日に JICA エチオピア事務所とバハルダール大学との間で (教育省および財政・経済協力省の証人のもと) R/D (討議議事録) が締結された。2017 年 1 月 23 日にバハルダール大学と鳥取大学との間で CRA (共同研究合意文書) が締結された。

2017 年 3 月 6～7 日の両日、アディスアベバにて①本 SATREPS プロジェクトの概要をエチオピア関係機関に紹介し、今後の協力を得ること、②エチオピア側、日本側研究者間で過去の研究・経験を共有し、相互の関係を築くこと、③本プロジェクトの詳細な研究計画を練ること、の 3 点を目的とし、キックオフワークショップを開催した。日本側参加者 8 名、JICA エチオピア事務所、日本大使館、エチオピア側参加者 (バハルダール大学、ARARI、水・土地資源センター等) 計 44 名が参加した。

(2) 研究題目 1 : 「統合型小流域管理による土壌侵食の削減」 (リーダー : Nigussie Haregeweyn AYEHU)

①研究題目 1 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

③研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

④研究題目 1 の研究のねらい (参考)

各小流域において、以下の三つの活動により、安価で正確な土壌侵食観測システムの開発、侵食リスク評価のための空間モデルの開発とそれを用いた土壌侵食の将来予測、新たな土壌侵食防止技術の開発を行い、それらを統合的に適用することにより、これらの小流域において土壌侵食の 65～70%削減をめざす。

⑤研究題目 1 の研究実施方法 (参考)

青ナイル川上流域において高地、中間地、低地のそれぞれ 1 カ所で研究対象とする小流域を設定する。それぞれ土地保全対策を施す小流域と施さない小流域をペアで設置・比較する対照流域法を用いる。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

(3) 研究題目 2 : 「新たな耕畜連携システムによる土地生産力の向上」(リーダー: 増永二之)

①研究題目 2 の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

②研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

③研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

④研究題目 2 の研究のねらい(参考)

家畜を放牧地で飼育する伝統的な自由放牧は、過放牧による土地の劣化や土壌侵食の要因となっている。そこで家畜を畜舎で飼育する舎飼いを基本とする新しい耕作-畜産連携システムを実現するための技術を開発し、土壌侵食の抑制と土地生産力の向上を図る。小流域レベルの土地生産力の 100~150%向上をめざす。

⑤研究題目 2 の研究実施方法(参考)

対象小流域において実験プロットを設置し、耕起手法(最小耕起、保全耕起)、作付け体系(単作、間作、輪作)および作物残渣管理が土壌侵食削減、土壌肥沃度維持、作物収量・バイオマスに及ぼす効果を評価し、最適な農法(保全農法)を特定する。保全農法の適用により耕地における土地生産力の 45%向上をめざす。

(4) 研究題目 3 : 「経済的・社会的エンパワメントによる農家生計の向上」(リーダー: Asres Elias BAYSA)

①研究題目 3 の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

②研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

③研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

④研究題目 3 の研究のねらい(参考)

エチオピア農村では女性および若者がもっとも社会的に脆弱であり、経済的にも貧困である。申請者等の調査では、農業技術講習会への参加が男性では 70.7%であるのに対し、女性では 15.8%に過ぎない(Elias et al, 2014)。そこで女性と若者の能力を開発し、新たな収入源の導入と市場へのアクセスおよびバリューチェーン(価値連鎖)の構築により経済的・社会的エンパワメントを図る。

⑤研究題目 3 の研究実施方法(参考)

対象小流域において調査対象となる農家を選定し、プロジェクト開始時にベースライン調査を行う。さらにこの農家を対象に貧困・社会的格差の要因を解明し、生計向上の手段を検討する。

(3) 研究題目 4 : 「統合型小流域管理技術・アプローチの総合化」(リーダー: 恒川篤史)

①研究題目 4 の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

②研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

③研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

④研究題目4の研究のねらい（参考）

本研究題目は、研究題目1～3を調整・統括し、1～3で得られた成果を総合化することにより、次世代型SLMフレームワーク（エチオピアモデル）を開発・提案する。

⑤研究題目4の研究実施方法（参考）

三つの小流域ごとに、小流域の課題を農民・行政機関もまじえて考える「小流域ステークホルダー協議会」、および次世代型SLMの課題や普及手法を関連省庁、ドナー等と協議する「SLMイノベーションプラットフォーム」を設置する。

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）

現在、最大の懸案事項は現地の治安状況とそれによる渡航制限である。当初、2017年6月下旬に、1回目のJCCをバハルダールにて開催することを検討していたが、バハルダールへの渡航制限が継続されているため、開催を延期した。現時点では開催時期は未定である。

現地の治安状況については、外務省の危険情報では2017年3月23日時点のものが継続している。すなわちバハルダール周辺はレベル2、アディスアベバおよび研究サイトはレベル1になっている。ただしJICAはより厳しい渡航制限を課しており、現時点ではバハルダールへの渡航は日帰りを含めて許可されていない。アバガリマもバハルダールを通らずには行けないので実質的に行くことができない。他の2つの研究サイト（グダル、ドゥバテ）は、アディスアベバから陸路で往復することにより行くことができる。

上述の通り、JCCについて延期することにしたが、現在、グダルおよびドゥバテについては行くことができるので、以下のように当面のエチオピア渡航を計画している。

○7月1日～7月10日：アディスアベバより陸路にてグダルおよびドゥバテに行き、現地にてバハルダール大学側関係者と合流して日本側研究者と合同調査を実施する。

○8月8日～8月16日（詳細未定）

○11月中下旬（詳細未定）

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

IIで述べたように、治安状況に関わる渡航制限により日本側研究者は相手側研究機関（バハルダール大学）のあるバハルダールには足を踏み入れることができない状況である。また3つの研究サイトのうちアバガリマには実質的に行くことができない。そこで現時点では相手側研究機関が調査・観測を中心的に担っている。

また同様に渡航制限のためJICA業務調整員もバハルダールに渡航することができず、アディスアベバに滞在せざるを得ない。そのため現地活動強化費の執行が難しい状況になっている。7月の

【平成28年度実施報告書】【170531】

現地訪問時に、これらの課題について JICA エチオピア事務所やバハルダール大学と協議し、解決の糸口を探りたい。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

暫定期間であるため、とくに該当事項なし。

(2) 社会実装に向けた取り組み

本研究では、本研究で開発する次世代型 SLM をエチオピア国内および世界で広く実施していくことが社会実装の活動となる。エチオピアでは、SLM プロジェクトは農業省が主管して実施されており、本研究では農業省が相手国研究機関として参加する。さらに研究代表者はエチオピア側研究代表者ととも農業省を訪問し、大臣および SLM 担当官と本研究内容について協議し、社会実装に向けて農業省が次世代型 SLM の実施を支援する意向を確認している。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2017 年 3 月 6～7 日の両日、アディスアベバにて①本 SATREPS プロジェクトの概要をエチオピア関係機関に紹介し、今後の協力を得ること、②エチオピア側、日本側研究者間で過去の研究・経験を共有し、相互の関係を築くこと、③本プロジェクトの詳細な研究計画を練ること、の 3 点を目的とし、キックオフワークショップを開催した。日本側参加者 8 名、JICA エチオピア事務所、日本大使館、エチオピア側参加者（バハルダール大学、ARARI、水・土地資源センター等）計 44 名が参加した。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	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	発表済 /in press /acceptedの別	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、ここに明記ください。)

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 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	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	発表済 /in press /acceptedの別	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、ここに明記ください。)

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 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	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(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	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	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 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

年度	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

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	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 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
 口頭発表 0 件
 ポスター発表 0 件

② 学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	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 /ポスター発表の別

招待講演 0 件
 口頭発表 0 件
 ポスター発表 0 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

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	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	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※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 〇 件
 公開すべきでない特許出願数 〇 件

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	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	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※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 〇 件
 公開すべきでない特許出願数 〇 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) 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【研究開始～現在の全期間】(公開)

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

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	概要
2016	2017年3月6～7日	キックオフワークショップ	アディスアベバ (エチオピア)	44人(参加者総数)	本SATREPSプロジェクトの開始にあたり、これまでの関連研究の成果共有、日本・エチオピア側研究者の協議、詳細研究計画の策定を目的として実施した。

1 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要

件

成果目標シート

研究課題名	砂漠化対処に向けた次世代型「持続可能な土地管理(SLM)」フレームワークの開発
研究代表者名 (所属機関)	恒川 篤史 (鳥取大学 乾燥地研究センター)
研究期間	H28採択(平成29年4月1日～平成34年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	エチオピア連邦民主共和国／バハルダール大学、アムハラ州農業研究所、水・土地資源研究センター、農業省

上位目標

青ナイル川上流域において次世代型SLMが導入され、土壌侵食量が削減される。

「2030年までに土地劣化の中立性の実現」(SDGs15.3)に貢献する。

青ナイル川上流域における次世代型SLMの実施・普及。

エチオピアモデルが国際的に取り入れられ、普及・展開。

プロジェクト目標

①土壌侵食の削減、②土地生産力の向上、③農家生計の向上に資する次世代型SLMフレームワークの開発と、中央・地方政府、国際援助機関、地域ステークホルダーへの提案。

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 世界の砂漠化対処への貢献 国際援助機関による開発プロジェクトの改善・効率化
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 砂漠化防止技術の開発(土壌侵食防止技術、現代的耕蓄連携システム、社会経済的エンパワメント手法) 次世代型持続可能な土地管理(SLM)手法の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> 次世代型SLM(持続的、自律的、総合的) 空間情報技術を活用した土壌侵食観測システム 地下水探査によるガリー侵食防止技術 耕蓄連携システムの現代化、舎飼いシステムの導入 SLMへの参加を通じたエンパワメント
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際機関等で活躍できる日本人若手研究者の育成 高度な研究能力と優れたリーダーシップ 問題解決能力、管理能力、合意形成能力の形成
技術及び人的ネットワークの構築	該当なし
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> 次世代型SLMプロジェクト実施ガイドライン 次世代型SLMプロジェクト実施マニュアル 土壌侵食観測システム・防止技術 保全農法と舎飼いシステム バリューチェーンアプローチ

SATREPS

