

国名 ケニア共和国	テーラーメイド育種と栽培技術開発のための稲作研究プロジェクト
--------------	--------------------------------

I 案件概要

事業の背景	ケニアでは、コメ生産の約 80%が灌漑水田によるものである。コメ生産は、灌漑地域の水不足、いもち病、イネ黄斑病、高地での冷害、乾燥地での干ばつなど、さまざまなストレスに直面している。さらに、土壌や生育環境、品種に適した栽培技術が十分に発達していないことも、コメ生産拡大の制約要因の一つとなっていた。このような状況下で、多様な生育環境下で生じる様々な生物的・非生物的ストレスに適応できる品種を開発し、開発される品種のポテンシャルを引き出す栽培技術の研究を行い、持続的な稲作を可能にする必要があった。		
事業の目的	本事業は、i) 品種開発システムの構築、ii) 現地で入手可能な品種の育種素材としての検証、iii) 有用な量的形質遺伝子座 (QTL: Quantitative Trait Locus) を持つ育種系統の生産、iv) 改良された栽培技術の検証、v) 品種特性を最大限に引き出す栽培技術の開発により、イネ育種及び栽培技術開発の基盤の構築を図り、もって、ケニアに適した品種の開発及び農家圃場における開発された栽培技術の現地適応性の検証に寄与することを目指す。		
	1. 想定された上位目標：ケニアに適応したイネ品種が開発され、栽培技術の現地適応性が農家圃場において検証される。 2. プロジェクト目標：イネ育種及び栽培技術開発のための基盤が整備される。		
実施内容	1. 事業サイト：ケニア農業・家畜研究機構 (KALRO: Kenya Agricultural and Livestock Research Organization) ムエアセンター(キリニャガ郡東部サブ・カウンティ ムエア地区) 2. 主な活動：i) 品種の維持・保全のための体制整備、ii) 農業上有用な形質に関する QTL 解析、iii) イネ品種開発計画書の作成、iv) 栽培技術の改良方法の開発、v) 品種特性を最大化する栽培技術の開発等 3. 投入実績		
	日本側 (1) 専門家派遣 14人 (2) 研修員受入 15人 (3) 機材供与 車両、農業機械、測定機器等 (4) 現地業務費 実験圃場、研究施設、実験温室、貯水池、用水路等の建設・修復費用、現地支援スタッフの人件費、物品購入費、旅費、通信費、雑費	相手国側 (1) カウンターパート配置 16人 (2) 施設 KALRO ムウェアセンター内の執務室、陸稲圃場、倉庫/多目的室及びイネ研究実験室、キロゴ試験場の水稲及び陸稲圃場及び農場事務所 (3) 運営費：土壌運搬費、新設されたイネ研究実験室棟の運営・維持費等	
事業期間	(事前評価時)2013年5月～2018年4月(60カ月) (実績)2013年5月22日～2018年5月21日(60カ月)	事業金額(日本側のみ)	(事前評価時)353百万円(実績)323百万円
相手国実施機関	ケニア農業・畜産研究機構 (KALRO)、農業・畜産・漁業省 (MoALF: Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries) (2018年に MOALF は農業・灌漑省に再編され、国立農業研究局が新設された。また、2022年に農業・畜産開発省 (MoALD: Ministry of Agriculture and Livestock Development) に再編された。)		
日本側協力機関	名古屋大学、岡山大学、島根大学、山形大学		

II 評価結果

1 妥当性/整合性	<妥当性> 【事前評価時のケニア政府の開発政策との整合性】 本事業は、事前評価時点における、「ケニアビジョン 2030」(2008年～2030年)、「農業セクター開発戦略(ASDS: the Agriculture Sector Development Strategy)」(2010年～2020年)といった農業生産及び生産性の向上に重点を置いた、ケニアの開発政策と整合性が高い。また、「国家コメ開発戦略(NRDS: the National Rice Development Strategy)」(2008年～2018年)は、食糧安全保障の強化及び農家の生計向上に向けたコメ生産の推進に焦点を当てていた。 【事前評価時のケニアにおける開発ニーズとの整合性】 本事業は、事前評価時点におけるケニアの開発ニーズと整合性が高い。前述の通り(「背景」)、持続可能な稲作を可能にするため、多様な生育環境下における様々な生物的・非生物的ストレスに適応できるイネの品種を開発し、開発するイネの品種の潜在力を発現させる栽培技術の研究の実施が急務であった。 【事業計画/アプローチの適切性】 本事業の計画/アプローチは、適切である。事業計画/アプローチに起因する課題は確認されなかった。 事業開始時、当時の既存実験室は老朽化しており、本SATREPS事業の受け入れには不十分であることが判明した。そのため、KALROは、日本政府が供与した食糧援助(KR: Kennedy Round)の見返り資金により、近代的な新しい実験室の建設を要請し対応した。さらに、本事業は、社会的弱者が農場や実験所での研究活動に参加する機会を提供し、この機会を通じて、彼らは貴		
-----------	--	--	--

¹ SATREPS とは、「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」(Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development)を指す。

重要な学びの経験を得、研究成果を自分の農場に適用することができた。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は③²と判断される。

<整合性>

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

本事業は、事前評価時の日本の対ケニア援助方針と整合している。「対ケニア国別援助方針」（2012年）において、農業開発は重点分野の一つとして挙げられていた。また、2008年5月に開催された第4回アフリカ開発会議（TICAD IV）では、2018年までのアフリカ諸国のコメ生産の倍増に向けて、アフリカにおけるコメ開発を推進する「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD：the Coalition for African Rice Development）」が設立された。

【JICA他事業・支援との連携/調整】

事前評価時に計画された本事業とJICAの他事業「稲作を中心とした市場志向農業推進事業（RiceMAPP：the Rice-based and Market-oriented Agriculture Promotion Project）」との連携/調整は想定どおりに実施され、事後評価時に正の効果が確認された。本SATREPS事業は、稲作技術に関するマニュアルやガイドライン作成を通じて得られた知識を活用し、RiceMAPPの事業活動にも積極的に関与した。

【他機関との連携/国際的枠組みとの協調】

事前評価時および事業実施中において、本事業と他機関との連携/協調は、明確に計画されていなかった。

【評価判断】

以上より、本事業の整合性は③と判断される。

【妥当性・整合性の評価判断】

以上、本事業の妥当性及び整合性は③と判断される。

2 有効性・インパクト

【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】

事業完了時まで、プロジェクト目標は計画どおりに達成された。本SATREPS事業におけるKALROの研究活動の学術的成果（指標1）については、KALROの研究者6名が博士号を取得し、そのうち5名は日本の大学で博士号を取得した。さらに、KALROの研究者9名が修士号を取得し、そのうち2名は日本の大学で修士号を取得した。2018年6月に、事業運営委員会（PSC：the Project Steering Committee）でイネ品種開発計画が承認され、発行された（指標2）。栽培技術改良に係る実証試験マニュアルが作成され、発行された（指標3）

【事業効果の事後評価時における継続状況】

事後評価時点で、本事業の効果は継続している。品種改良計画は順調に進んでおり、2品種が市場に投入するにあたって不可欠な国家性能試験（NPT：National Performance Trial）を受けており、近くケニアで登録される予定となっている。また、2024年にはさらに2品種がNPTを受ける予定である。KALROは、本SATREPS事業が開発したシステムを、新たに改良されたイネ品種の育種にも継続して利用している。また、本SATREPS事業が育種プログラムの親株として有用性を検証した現地でも入手可能な品種の一部を、KALROは継続して活用している。他方、国際稲研究所（IRRI）は、これらの系統の一部を塩耐性スクリーニングに活用している。本SATREPS事業の実施期間中、塩害地域で主に栽培されているNERICA³-1、4、10、11には耐寒性が確認され、名古屋大学との共同研究でNERICA-4が一般的に使用されるようになった。IRRIは、2023年5月から継続している活動の一環として、これらの系統を塩耐性評価に用いることを要請した。また、KALROは本SATREPS事業で開発された有用QTLを保有する育種系統を、いもち病、塩、冷害などの生物・非生物ストレス耐性品種の育種やスクリーニングに活用している。名古屋大学も、現在進行中の活動でスクリーニングに活用している。本SATREPS事業で開発された耐冷性評価システムは、KALROと名古屋大学の現在進行中の共同活動で使用されている。また、KALROは、本SATREPS事業で開発された土壌養分欠乏（長期肥沃度試験）システムも使用しており、イネの養分欠乏の実証と、適切な栄養欠乏管理に関する農家の研修に役立てている。このシステムは事業期間中に開発されたが、2019年にはイネの基本的な養分管理に関するパンフレットが作成されている。水管理については、本SATREPS事業で実証された節水灌漑技術である、ADW（Alternate Wetting and Drying）システム（乾湿繰り返し間断灌漑）が、RiceMAPPによって農家に普及された。

名古屋大学はKALROと共同で、複数箇所（KALRO Kibos、KALRO Mtwapa、KALRO Mwea）で有望なイネ系統の種子生産と評価のための研究インフラ改善を目的とした「Axis Project」を開始した。また、名古屋大学はKALROと共同で「Oryza Longistaminataの染色体セグメントを持つイネ系統のストレス耐性の特性評価と遺伝解析」と題する研究事業を実施し、本SATREPS事業で開発されたLongistaminata染色体セグメント遺伝子移入系統（LCSILs）が様々な無機および生物ストレス耐性を持つかどうかを評価した。また、名古屋大学とKALROは、C03（IR124713-1）系統（耐寒性系統）の農家圃場における農学的性能の実証を共同で実施した。C03系統は、本SATREPS事業で開発された改良品種の一つであり、現在、この系統は新品種として発表する準備段階で、ケニア植物衛生検査局（KEPHIS）によるNPTが行われている。

KALROは、コメ関連事業における研究活動に関するデータ収集にも、研究施設/設備を継続的に活用している。例えば、国際農業開発基金（IFAD）が支援した「（生産性向上及び国内産米の競争力強化に向けた東アフリカにおけるコメセクター強化（EARiSS）事業」（2020年～2022年）（「新たなコメのバリューチェーン上の制約に対応するための適切なコメ関連技術・革新の適用、多様な関係者のイノベーション・プラットフォーム（IP）を活用した主要な稲作関係者間の機能的連携の強化及び農家とその他の稲作バリューチェーン関係者の能力向上」がテーマ）や、国際科学財団（IFS）の事業である、「ケニア中央部における根の成長形質の発現と機能、及び陸稲の成長と収量に対する農家の耕起作業の影響の評価」においても研究を実施している。KALROと名古屋大学は、本SATREPS事業で整備した研究施設・機材とマニュアルを活用して共同研究を実施しており、今後も継続していくことが両組織によって確認された。また、ケニアだけでなくガーナの大学院生も、研究室の研究施設・設備を使用して、いもち病のスクリーニングや変異誘発イネ系統の遺伝子型多様性評価の実験を行っている。また、これらの施設は学生の研修にも利用されており、その多くが様々な学位を取得して卒業し、得た知識を広い分野で応用している。農業やその他の経済分野における地域研修にも引き続き利用されており、様々な地域からの新規事業への取り組みのベンチマークデー

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

³ ネリカ米（New Rice for Africa）は、アフリカイネセンター（Africa Rice）がアフリカのコメの収穫量を向上させるために開発した、異なる品種間の交配米の品種群である。

タとなっている。こうした目的で研究施設を頻繁に利用しているのは、国立灌漑公社（NIA）、ジョモ・ケニヤッタ農工大学（JKUAT）、ナイロビ大学、ケニヤッタ大学、エンブ大学、エガートン大学などである。

【想定された上位目標の事後評価時における達成状況】

事後評価時点までに、上位目標はおおむね計画どおり達成された。新品種として、ネリカ米1号をベースにしたIR124675-13（天水農業に適した収量の多い陸稲品種）と、バスマティ米370号をベースにしたIR124713-1（灌漑水田農業に適した耐寒性のある品種）の2品種が開発された。指標1については明確な目標値は設定されていないが、終了時評価報告書によれば、本SATREPS事業に関わったケニアと日本の研究者の双方が、プロジェクト終了後3～5年以内に4つの新品種が開発される可能性が高いと述べている。（指標1）。KALROは資金不足により農家の圃場での検証試験を実施できていないが、RiceMAPPはMIAD研究圃場で本SATREPS事業が開発した同技術の検証を行い、2018年までにムウェア灌漑区の約2,700戸の農家に普及し農家圃場での実証試験は実施されていないが、開発された品種は、登録と普及のための生産に向けた軌道に乗っている（指標2）。

本SATREPS事業の研究成果の社会実装に向けた取組みが進められている。開発された新品種は、粒数と収量向上のための遺伝子改良が施された改良型ネリカ米1号と、耐病性強化が施された改良型バスマティ米370号の2種類であり、現在、栽培及び活用価値を決定するための一連のNPTに合格し、2024年7月までに市場に投入するための新品種として種子を生産できるよう、独自性・統一性・安定性（Distinctiveness, Uniformity and Stability : DUS）試験を実施中である。これらは、粒質が良く、穂あたり小穂数も多く、茎が丈夫で、耐病性も高く、植物の表現型や構造も適切である。NPTおよびDUS試験プロセスは名古屋大学から資金援助を受け、KALROはDUS完了後の登録などの後方支援を提供している。前述の通り、農家が採用した栽培技術は、KALROやその他の稲作セクターの関係者が実施した農家研修を通じて普及された。KALROはこれらの技術の普及に向けた積極的な取り組みを行っていないが、JICAの他事業であるRiceMAPPおよび「灌漑地区におけるコメ生産強化のための能力開発プロジェクト（CaDPERP）」（2019年～2024年）（CaDPERP）は、ムウェア灌漑地区に加えて、アヘロ灌漑地区とウェスト・カノ灌漑地区の農家にも同じ技術を積極的に普及している。特に、CaDPERPは2018年までに約2,700の農家（ムウェア灌漑地区の約30%）に普及し、現在約200の農家で試験が行われている。KALROと名古屋大学は中間システムをさらに開発し、そのうちの2つはNPT用にKEPHISに提供され、市場投入に向けて準備が進められている。また、KALROは、いもち病耐性、高収量、耐寒性、耐塩性を備えたQTLを保有する育種システムを、イネ育種プログラムに活用している。さらに、本SATREPS事業で開発された中間システムから品種を開発するためのロードマップも作成されている。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

事後評価の時点で、いくつかの正のインパクトが確認された。KALROの研究能力に関して、本SATREPS事業の研究活動実施に向けて、研修者に対し研修が提供され、また、KALRO ムウェアに導入された最先端の研究機器により、研究者の質の高いデータや情報を生成する能力が向上した。加えて、リポジトリやオープンアクセス・ポータルで論文を公開するスタッフも育成された。さらに重要なのは、本事業を通じて得られた知識が、研究者、講師、トレーナーとしての能力を高め、普及員や農家、その他のバリューチェーン関係者等の科学的リテラシー向上のために活用されていることである。本SATREPS事業を通じて科学的リテラシーの向上を達成した組織・機関として、ナイロビ大学、ケニヤッタ大学、ジョモ・ケニヤッタ農工大学、エンブ大学、ケニア・メソジスト大学、エガートン大学、マセノ大学、湖流域開発局、灌漑局、タイタ・タベタ大学、プワニ大学、南東ケニア大学、教員サービス委員会（TSC : Teachers Service Commission）、アフリカ作物改良センター（ACCI : African Centre for Crop Improvement）、西アフリカ作物改良センター（WACCI : West Africa Centre for Crop Improvement）、IRRI、国際昆虫防疫研究所（ICIPE）、農業バイオテクノロジー国際センター（CABI）、バイオテクノロジー・イノベーションセンター（BeCA : Biotechnology Innovation Center）が挙げられる。また、研修、知識習得、ベンチマーキング、遺伝資源の研究や交換などの分野において、地域の研究機関との多くの協力関係が築かれている。

さらに、KALROによると、本SATREPS事業に従事した（未だ従事している）社会的弱者に対し賃金が支払われることから彼らの生活が改善され、学校の授業料や医療費の支払い、土地借用、農業生産やアグリビジネスの実施など、正のインパクトが発現している。こうした便益は、性別や年齢層を問わず、彼らの社会経済的な福祉に大きな好影響を与えている。さらに、民族グループに関係なく、技術、情報、システム、施設を利用する機会が継続的に与えられた。若年層の男女、高齢者の男女も考慮され、ジェンダー面の配慮も行われた。障害者など、その他の特別なグループも、偏見なく本SATREPS事業の活動に参加し、社会的弱者を含め、生活の向上に向けて平等な機会を得ることが確保された。

【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは③と判断される。

プロジェクト目標及び上位目標の達成度

目標	指標	実績	情報源
プロジェクト目標 イネ育種及び栽培技術開発のための基盤が整備される。	(指標1) KALROの博士号および修士号候補者4名（育種1名、農学2名、土壌学1名）が、大学に学位論文または博士論文を提出する。	達成状況（継続状況）：計画どおり達成（継続） （事業完了時） ➤ KALROの研究員6名が博士号を取得（うち5名は日本の大学で博士号取得） ➤ KALROの研究員9名が修士号を取得（うち2名は日本の大学で修士号取得） （事後評価時） 「持続性」制度・体制面及び技術面参照	終了時評価報告書 JST 終了報告書
	(指標2) 米の品種改良計画が、PSC（事業運営委員会）により承認される。	達成状況（継続状況）：計画どおり達成（継続） （事業完了時） 計画の草案が作成され、2018年4月のPSC会議で承認され、2018年6月に発行された。 （事後評価時） この計画は順調に実施されており、2品種がNPTの対象となり、まもなくケニアで登録される予定である。また、2024年にNPTの対象となる別の2品種も登録される予定となっている。	終了時評価報告書 KALRO
	(指標3)	達成状況（継続状況）：計画どおり達成（継続）	終了時評価報告書

	栽培技術の改善に関する検証試験マニュアルが作成される。	(事業完了時) マニュアルは作成され、発行された。 (事後評価時) KALRO と名古屋大学は、これらのマニュアルを活用した共同研究を継続しており、今後も継続していくことが両組織によって確認された。	KALRO
想定された上位目標 ケニアに適応したイネ品種が開発され、栽培技術の現地適応性が農家圃場において検証される。	(指標 1) XX の米品種が開発される。	達成状況：一部達成 (事後評価時) 以下の品種が開発された。 ➤ IR124713-1 (低地灌漑環境に適した耐寒性中程度の品種) ➤ IR124675-13 (天水環境に適した高収量陸稲品種) 指標 1 については明確な目標値は設定されていないが、終了時評価報告書によると、本 SATREPS 事業に関わったケニアと日本の研究者の双方が、事業完了後 3~5 年以内に 4 つの新品種が開発される可能性が高いと示唆している。	KALRO 終了時評価報告書
	(指標 2) 栽培技術の実証試験が 10 軒での農家の圃場において実施される。	達成状況：計画どおり達成 (事後評価時) KALRO は資金不足により農家圃場での実証試験を実施できていないが、RiceMAPP は本 SATREPS 事業で開発された同技術をムエア灌漑農業開発 (MIAD) 研究施設で検証し、2018 年までに約 2,700 戸の農家 (ムエア灌漑区の約 30%) に普及した。	KALRO、CaDPERP

3 効率性

事業費及び事業期間は計画内に収まった (計画比：それぞれ 91%、100%)

	事業金額 (日本側の支出のみ、円)	事業期間 (月)
計画 (事前評価時)	353 百万	60
実績	323 百万	60
割合 (%)	91	100

アウトプットは計画どおり産出された。

以上より、効率性は④と判断される。

4 持続性

【政策面】

「第2次コメ振興戦略 (NRDS-II: The Second National Rice Development Strategy)」(2019年~2030年)では、生産面積の拡大や農地の生産性向上などを通じて、国内のコメ生産量を128,000tから846,000tへの増加を目指している。また、優良種子システムの整備も重点分野の一つである。「農業セクター変革・成長戦略 (ASTGS: The Agriculture Sector Transformation and Growth Strategy)」(2019年~2029年)では、広範な食料・栄養安全保障の達成に向けた農業セクターの開発・変革を目指しており、コメは重点バリューチェーンの一つでとされている。加えて、MoALD所管の「種子法第 326号」では、農家に質の高い種子を配布するため、コメを含む様々なバリューチェーン向けの種子原料の規制に重点を置いている。したがって、コメ生産に関連する研究活動に対する長期的な政策支援が、今後も継続されることが見込まれる。

【制度・体制面】

「KALRO戦略計画」(2022年~2027年)では、様々な事業を通じて開発された資料および農家が入手可能な資料の普及を含む KALRO の所管が明確化されている。本 SATREPS 事業により、KALRO は、種子システムの改善、アドバイス申請システム、パートナーシップの拡大、関係者における関心の向上など、重要な役割を果たすようになった。このように、農業セクターの政策において KALRO が重要な役割を果たしていることを踏まえ、こうした体制は今後も維持されることが見込まれる。KALRO はまた、トラクターの使用による生産性向上を農家に支援しており、ムエア米生産者協同組合 (MRGM: Mwea Rice Growers Multi-Purpose Society Limited) のような米生産者協同組合に対して土壌分析サービスも提供している。キロゴ試験場の気象観測所、貯水池、電気設備は、本 SATREPS 事業によって設置されたもので、IRRI などの他の開発パートナーによる事業でも活用され、農家への栽培技術の普及と検証に役立てられている。

また、MoALD におけるコメ振興プログラム (RiPP: the Rice Promotion Program) ユニットの設立と強化は、ケニア全土でのコメ開発に向けた強固な基盤を築き、本 SATREPS 事業の成果をケニア全土に拡大する可能性を示している。

【技術面】

近代的な実験室と試験設備の供与により、研究能力は大幅に強化され、質の高いデータ収集と実験の精度向上が可能となった。研究者は、IRRI が実施する育種近代化に関する研修プログラム、国際メイズ・小麦改良センター (CIMMYT: the International Maize and Wheat Improvement Center) が主催する遺伝的改良とデータ管理に関する研修、その他の国内および国際的な科学関連会議への参加を通じて、研究能力の向上に継続的に取り組んでいる。さらに、現在の職員の一部は本 SATREPS 事業を通じて研修を受け、優れた後進のための指導者として業務を継続し、育成にあたっている。また、本 SATREPS 事業で研修を受けた後、別の機関に従事する関係者との協力関係が継続し、新しい職員が学び、グループの一員となることで、研究の持続可能性が向上している。

ケニアの大学、カレッジ、中央及び郡(カウンティ)政府、その他の機関などの政府当局は、本 SATREPS 事業が設置した施設で研修や学生の派遣を行い、科学的リテラシーの向上に努めている。研究施設は、バリューチェーン関係者の社会経済的福祉の向上を円滑に実現できるよう、研究プログラム目的を達成するための拠点として活用されている。さらに、政府による長期的研修や、他国とのコメに関する交換プログラムが科学者向けに提供されている。こうしたことにより、科学リテラシーの持続的な向上を支えることが見込まれる。

研究者は、EARiSS、IFS、英国研究技術革新機構傘下のバイオテクノロジー・生物科学研究協議会（BBSRC: the Biotechnology and Biological Sciences Research Council）など実施中のコメ関連事業やIRRIとの共同研究において、研究施設を活用して研究活動を行うことで、技術と知識を維持している。KALROに新たに採用された研究者や研究スタッフに対しては、研究施設や設備の運用・保守に関して計画的かつ継続的な能力開発が行われている。

【財務面】

食糧安全保障のための「ボトムアップ経済変革アジェンダ（BETA: Bottom-up Economic Transformation Agenda）計画」の達成に向けた現体制において、コメは優先作物とされていることから、KALROに対するケニア政府からの資金提供は今後も継続される見込みである。KALROは、競争的助成金の申請や研究副産物の販売、研究室への研究員派遣（アタシェ）、実地研修での多少の対価を通じて、今後も財源確保を継続する予定である。育種・品種改良は気候変動適応策として有効であることから、今後もそのための資金も継続して確保されることが見込まれる。必要な研究機器の調達については、名古屋大学が継続的に支援しており、コンバインハーベスター、小型精米機、種子コーティング機などの供与を行っている。KALRO ムエアは、名古屋大学から研究者を受け入れ（2019年3名、2023年2名）、活動を継続しているが、名古屋大学は研究者派遣を通じて、実質的に人件費を現物支給していることとなる。また、KALROは、研究提案を通じて資金調達を継続しており、政府資金以外の財源の確保も強化されている。

本SATREPS事業で導入した研究機器の維持管理（O&M）費を賄うため、KALROは個々の農家や農民組織に対して土壌分析サービスを提供している（1サンプルあたり1,500ケニアシリング（KES））。また、研究室を利用する学生や外部研究者の机代（年間50,000KES）の他に、会議室や研修室の利用料（15,000KES/日）も他の機関から徴収している。これらの資金は通常、材料の補充や施設・設備のメンテナンスなど、O&Mに充てられ、例えば、分子実験室及び一般実験室では、全国停電により深刻な被害を受けた主要設備（ディープフリーザー、インキュベーター/育成チャンバーなど）が、KALRO ムエアによって修理された。KALROは、新しい研究所の設備拡大に伴い、上述のようなサービス提供が拡大していることから、これらの財源が今後もO&M費用をカバーできるとしている。新たな技術スタッフの採用計画も進んでいる。

ただし、研究成果の社会実装の促進に向けた計画的な予算編成は行われていない。しかし、開発された技術の普及に向け、ケニア政府（世界銀行の支援）から資金を供与されている。韓国国際協力団（KOICA: Korea International Cooperation Agency）による韓国アフリカ食糧農業協力イニシアティブ（KAFACI: Korea-Africa Food & Agriculture Cooperation Initiative）及び韓国農業技術国際協力プログラム（KOPIA: International Cooperation in Agricultural Technology）、また国際科学財団（IFS: International Foundation for Science）など、多くの協力機関が今後も引き続き活動を行い、いずれも本SATREPS事業によって設置された施設を活用している。

これらの資金調達と活動のための持続的な確保には明確な道筋は確立されていないが、品種の公開により、KALRO自体が種子生産を行うか、あるいは他の種子販売業者にライセンス供与し、その使用料の一部を持分として還元することで持続性を確保することが可能となる。分子実験室や器具の使用に対して適度な使用料を課し、その収入を再投資することで、回転資金のような仕組みを設定することで持続性の確保につながることも期待される。

【環境・社会面】

一部の研究施設に関連する活動において、環境に影響を与える可能性のある生成物が発生していることが確認された。しかし、本SATREPS事業では、当初からこれを想定し、影響を緩和するための環境保全措置を講じている。施設からの表面流出を減少させるための緩和措置も講じられ、これにより土壌浸食や滞留した汚泥・水からの有害ガスの発生などの影響を抑えている。

【評価判断】

以上より、財務面に軽微な問題があるが、本事業によって発現した効果の持続性は③と判断される。

5 総合評価

本事業は、イネ育種及び栽培技術開発の基盤整備というプロジェクト目標を計画どおりに達成し、ケニアに適応したイネ品種の開発および農家圃場における栽培技術の現地適応性の検証という上位目標を一部達成した。

以上より、総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高い。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

・資金及び人材不足に対応するため、KALRO は内部予算や人材の確保と並行して、外部との連携を推進すべきである。KALRO は本 SATREPS 事業を通じて多くの機関と関係を構築しており、JICA や名古屋大学との連携にとどまらず、本 SATREPS 事業を通じて協働してきた IRRI や KOICA などの他国や国際機関との連携も推進すべきである。

・本 SATREPS 事業を通じて博士号を取得した研究者は、研究結果を活用し、本 SATREPS 事業で開発された技術を普及させるために、関連する研究活動の継続に貢献することが推奨される。また、研究資金獲得に向けた取組みでは、本 SATREPS 事業の成果と研究計画を提示することが求められる。

JICA への教訓：

・KALRO によると、十分な資金と人材が確保できず、研究結果の活用に関する活動を計画通りに実行することができなかった。KALRO には十分な予算がなく、また、ほとんどの職員が研究者であるため、普及を行う技術的能力も不足していた。その結果、SATREPS プロジェクトでは、システムは開発されたものの、農家の圃場での実証試験を実施できなかった。JICA は、事業デザイン段階で実施機関の実情を考慮し、不十分な点をカバーする適切な枠組みを構築すべきである。例えば、同じ時期に別の JICA 事業（RiceMAPP）で稲作技術が開発されており、両事業間の緊密な連携が必要であった。RiceMAPP は普及を目的とする技術協力プロジェクトであったため、専門家とカウンターパートは農家への技術普及に長けており、よりスムーズに農家への普及ができたと思われる。これにより、事業費を軽減するとともに、よりよい成果を上げることに繋がったと思われる。

・予算支援を継続的に確保するため、事業実施中に、MoALD 内の後続事業との連携を考慮すべきであった。例えば、世界銀行が資金提供する「全国農業・農村包括的成長プロジェクト（NARIGP: the National Agricultural and Rural Inclusive Growth Project）」（2019年～2025年）では、MoALD 内の持続可能な農業と農村の包括的成長を促進することを目的としている。MoALD と緊密に連携し、事業予算がその後の事業で確保されるようにすることで、事業完了後もその成果が継続することが見込まれる。

・現在実施中の技術協力プロジェクト、CaDPERP フェーズ 2（2024～2028年）では、「品種の選定を行い農家に普及する」ことを目指しており、その上流は KALRO や IRRI が正に実施している。研究機関は品種の開発に徹し、その先を MIAD や AIRS が品種の選定・配布・技術指導を実施できると良いが、稲作普及体制に農業省・灌漑省・地方政府の 3 者が関わってくるため連携シ

システムの構築には多くの労力が必要とされる。したがって、技術協力プロジェクトにおいて、研究機関との協力のもと、新たな品種を普及するための普及システムの構築を行うコンポーネントを組み入れる際には、JICA は事業計画の段階において、慎重に検討する必要がある。



本 SATREPS 事業により、調達・設置されたメインの実験室



土壌水分、土壌養分、根の形態などに関する研究に現在も使用されている基本的な圃場システム