

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)
研究課題別中間評価報告書

1. 研究課題名

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
(2013年5月～2018年5月)

2. 研究代表者

2. 1. 日本側研究代表者：山内 章（名古屋大学 大学院生命農学研究科 教授）
2. 2. 相手側研究代表者：Eliud K. Kireger（ケニア農畜産業研究機構（KALRO） 機構長）

3. 研究概要

ケニアはコメ増産に取り組んでいるが、同国の稲作は、旱ばつ、高地で起こる冷害、土壌の低肥沃度、塩害、いもち病などの生物的・非生物的ストレスにより阻害されている。本プロジェクトでは、ケニアにおける稲作の安定化と生産性向上を目指し、ケニア向けイネ品種の育成と栽培技術開発に必要な育種基盤を構築する。

具体的には、ケニアにイネ育種および品種評価に必要な施設およびシステムを開発、構築し、「既存品種の特性評価と有用農業形質の特定」、「有用 QTL を導入したケニア向け育種素材の開発」、「栽培環境、栽培技術、生育状況の実態解明と技術改善の検討」を実施する。さらには、ケニアにおける栽培対象地域の環境条件を精査したうえ、「遺伝子型 (G) × 栽培環境 (E) × 栽培管理 (M) の相互作用の解析」を行うことにより、有用 QTL をテーラーメイドで導入したケニア向け育種素材の作出、ならびに品種の能力を十分に発現させる栽培技術の開発に取り組む。

4. 評価結果

総合評価 (A：所期の計画と同等の取組みが行われ、成果が期待できる。)

日本は、現在ケニアをはじめとするアフリカ諸国に対してコメ増産に対する技術支援を進めており、本プロジェクトの成果は日本のアフリカ稲作支援をサポートする科学的な貢献となりうる。現地における様々な制約の中で、実験圃場の造成には当初の計画以上の時間と労力を要したが、現時点ではイネの交配・育成施設および特性評価圃場の整備が大幅に進み、既にイネの各種特性を評価するための試験栽培ならびに栽培環境・管理分野の解析にも着手していることから、所期の計画に対して順調に進捗していると評価できる。今後、プロジェクトの推進計画における焦点やアプローチを部分的に改善すると共に、これまでに構築を進めた研究基盤を活用、発展させることにより、さらなる成果を創出することが期待される。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

本プロジェクトでは、ケニアの活動サイトにイネの交雑育種や特性評価を行うための実験圃場および分析機器の整備、ならびに品種評価システムの導入が進められ、それらの設備やシステムを実際に使用して、既に交雑後代システムを用いたイネの耐冷性、耐旱性、低肥沃度適応性、いもち病抵抗性などの特性評価に着手している。また、現地の大規模灌漑地区および周辺圃場における農家の肥培管理の実態調査および土壌分析により栽培技術の開発に資するデータも取得されており、当初の計画に対して順調に進捗していると評価される。今後、本プロジェクトにより整備が進められている研究基盤とケニア特有の環境条件を活用して育種素材の評価を推進することにより、現地のニーズに対応したイネ品種開発に繋がることが期待される。

4-2. 国際共同研究の実施体制について

本プロジェクトでは、生物的・非生物的ストレスに耐性を示すケニア向けイネ品種の開発に向けて、有用な QTL を導入した有望系統群を作出し、G×E×M の相互作用を解析する上で、日本側では適切な研究体制が構築されていると評価される。一方、現地研究所で基礎的な研究スタイルが不足する状況の中で、日本人研究者・学生および業務調整員が緊密に連携して、ウィークリーミーティングの定例化や、ケニア側の研究者自身による圃場データの収集、解析作業の実践など、プロジェクトの進捗管理ならびにケニア側の研究意識・スキルの向上に資する創意工夫として、各種取り組みを実施している点は注目に値する。

また、本プロジェクトでは、現地の日本人研究者および業務調整員が、1~2 ヶ月毎にケニア側の活動状況や今後の見通しを纏めた「プロジェクト進捗報告書」を作成し、JST、JICA、プロジェクト参加者に発信しており、関係者間の情報共有ならびにプロジェクトの円滑な運営に貢献している。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

ケニアをはじめアフリカ諸国では、本プロジェクトのような G×E×M の解析を伴うイネ研究への取り組みはほとんどなく、本プロジェクトの研究活動が、ケニアを中心とした赤道熱帯地域の栽培環境におけるイネの生物的・非生物的ストレスに対する応答・耐性機構の遺伝子レベルでの解明、および各種ストレスと根系発育・形態との関係、ならびに収量ポテンシャルの評価など、科学・技術的に重要な知見の獲得に繋がることが期待される。さらに、各種ストレス耐性評価により選抜される有用なイネ育種素材は、将来、地球規模課題のひとつであるアフリカの食糧安全保障に大きく貢献することが期待される。

本プロジェクトでは、日本の若手研究者が現地に長期滞在していることに加えて、複数の大学院生も現地に派遣されて国際研究活動の経験を積んでいる。さらに、JICA 青年海外

協力隊のスキームを利用して大学院生 2 名が現地で本プロジェクトに深く関与し、日本人研究者および現地スタッフと連携して研究活動に取り組んでいる。以上の点から、本プロジェクトは国際共同研究およびグローバル化に対応できる将来の日本人若手人材の育成に貢献することが期待される。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込み

本プロジェクトの日本側実施機関では、ケニアをはじめアフリカから複数の留学生を受け入れ、彼らの修士や博士の学位取得に向けて研究指導を行っていることから、ケニアおよびアフリカ諸国との交流は着実に進んでおり、将来、日本との人的ネットワークが構築される見込みは高いと評価される。また、本プロジェクトは、ケニアにおけるイネ育種システムの確立という明確な目標のもとに品種開発に必要な各種施設の整備を進め、基本的な研究スキルの導入ならびに現地研究者の研究に対する意識・自主性の向上に積極的に取り組んでいる。よって、今後、本プロジェクトが相手国ニーズに合致した成果を挙げ、同国の農業政策に影響を与えることができれば、プロジェクトが構築したイネ育種システムおよび創出した研究人材がケニアの稲作研究に持続的に活用され、同国、延いては東アフリカ地域の稲作研究の発展に大きく貢献することが期待される。

5. 今後の課題

1) 本プロジェクトでは、ケニアのニーズに合致したイネ品種の育種に必要な各種施設およびシステムの整備と開発が進捗し、様々な有用農業形質に関連する QTL の検出、有用遺伝子/QTL を導入した系統群の作出、各種ストレス耐性評価による有望系統の選抜等を行うことにより、育種素材の作出が着実に進められている。一方、プロジェクト後半では、中間母本育成までに要する時間を考慮し、ケニアの稲作ニーズに最適な育種素材を早急に絞り込み、G×E×M の相互作用の解析をバランスよく推進することにより、出口戦略を見据えた研究活動に集中していただきたい。

2) プロジェクトサイトである KALRO ムエア支所では、実験に必要な清浄な水と安定した電力の確保が困難な状況にあり、現地で実施が計画されている遺伝子解析や土壌分析などの各種実験を進める上で大きな支障になることが懸念される。水や電力などのインフラ整備は、プロジェクト単独による解決が難しいことから、今後、本プロジェクトに対するケニア政府側のより一層の関心と関与を引き出し、KALRO のイネ研究における予算面、人的体制の強化を図ることが望ましい。

3) 本プロジェクトは、従来、稲作の研究・教育システムが確立されていないケニアの地で、研究施設および人的体制の立ち上げ、研究手法ならびに育種技術の導入に取り組んでおり、将来、アフリカにおける稲作研究拠点の構築に繋がることを期待される。今後、研

究代表者の強力なリーダーシップの下、ケニア側により合理的かつ自律的な研究実施体制
および研究基盤が確立されることにより、両国による共同研究が相乗的に進展、発展する
ことを期待する。

以上

JST成果目標シート

研究課題名	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
研究代表者名 (所属機関)	山内 章 (名古屋大学大学院生命農学研究科 教授)
研究期間	H24採択 平成25年4月1日～平成30年3月31日 (5年間)
相手国名/主要相手国研究機関	ケニア/ケニア農畜産業研究機構、国家灌漑公社、ジョモケニヤッタ農工大学、ケニヤッタ大学、ナイロビ大学

付随的成果	
日本政府、社会、産業への貢献	・CARD-イニシアティブへの貢献
科学技術の発展	・ケニアの稲作安定化、生産性向上 ・G×E×M相互作用の解明
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・イネ育種素材 ・イネ新品種の開発 ・品種の能力を十分に発現させる栽培技術
世界で活躍できる日本人人材の育成	・日本の学生および若手研究者の問題解決力や国際共同研究運営能力の向上(現地語試験実施/ウハウ習得、査読付き学術誌への論文掲載など)
技術及び人的ネットワークの構築	・アフリカ稲作研究に関するケニアとの戦略的パートナーシップ ・日本のイネ研究/ウハウのケニア人研究者への移転 ・国際的なイネ研究ネットワークにおける我が国のプレゼンスの向上
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・ケニアにおけるイネ育種品種評価システム(交配設備、評価圃場、品種特性表、マニュアルなど) ・ケニア向け品種の中間母本 ・栽培技術改善に関する提案書 ・査読付き学術誌への論文掲載

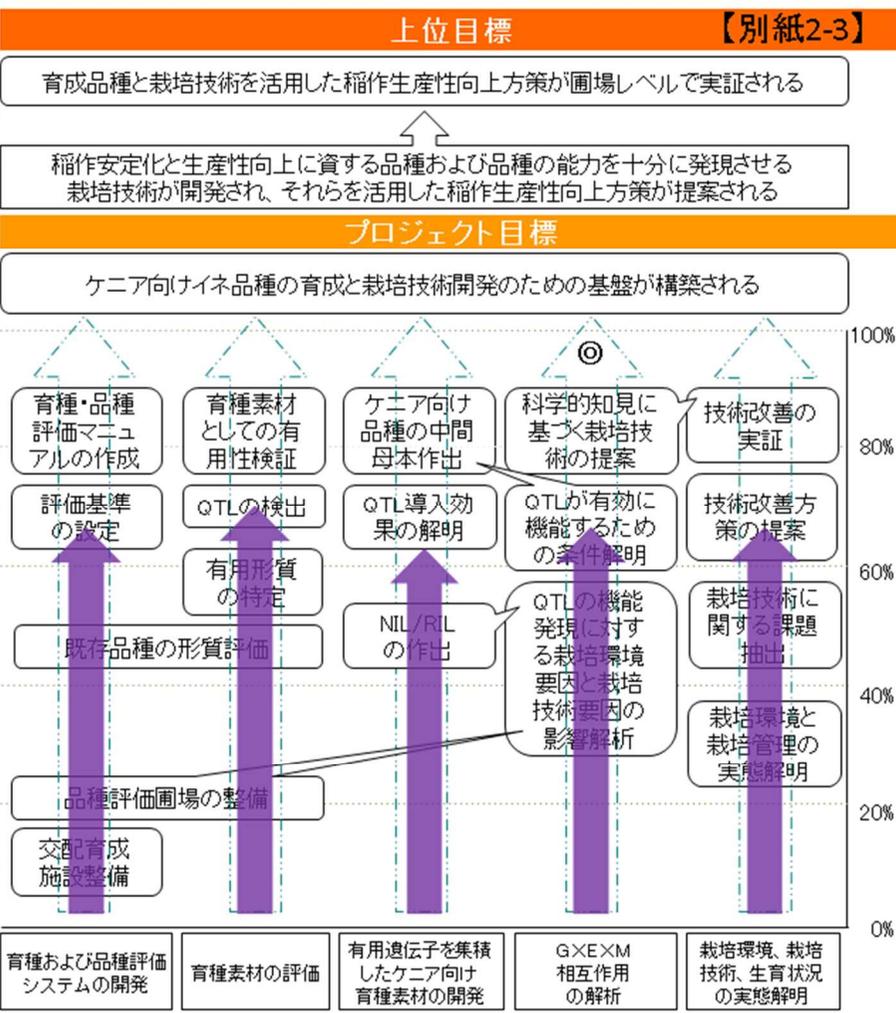


図1 成果目標シートと達成状況(2016年3月時点)