

事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力）

担当部：農村開発部乾燥畑作地帯課

1. 案件名

ケニア共和国「テラーメード育種と栽培技術開発のための稲作研究プロジェクト」

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における農業セクターの現状と課題

ケニア共和国（以下、「ケニア」と記す）の農業セクターはGDPの20%、労働人口の60%を占め、国家経済の重要な役割を果たしている。ケニアにおいて、三大主食作物であるメイズ、小麦、コメのうち、コメの消費は都市部を中心に急増している。他方、コメの需要の伸びに対し国内生産量は伸びておらず、コメの自給率は約20%（小麦は40%）にとどまっている。そのため、コメの輸入は急増し、主にパキスタンなどからの輸入に依存している状況にある。したがってコメの増産はケニアの食糧安全保障にとって重要な課題となっている。

ケニアにおけるコメ生産の約80%は、主に灌漑水田で行われているが、その他、天水田、谷地田などで水稲が栽培されており、陸稲の栽培も小規模ながら行われている。これらの稲作地帯は、主に、作物生産に必要な降雨量が期待できる標高1,000～1,500mの地域に点在しており、標高800m以下の地域で稲作が行われているのは、インド洋沿岸や河川流域などに限られている。このような農業環境においてコメを増産するためには、灌漑稲作の安定化と生産性向上に加え、栽培面積の拡大を図ることが必要である。ケニアにおける稲作は、灌漑水田における水不足、いもち病、イネ黄斑病（Rice Yellow Mottle Virus：RYMV）、高原地帯における冷害、陸稲栽培における早魃害などさまざまな生物的・非生物的ストレスにさらされている。土壌や栽培環境及び栽培するイネの品種に合わせた栽培技術は開発されておらず、コメ増産の阻害要因の1つとなっている。

これを受け、コメの増産に対応するためには、ケニアの多様な栽培環境におけるさまざまな生物的・非生物的ストレスに適応したイネ品種の開発、さらに品種の能力を十分に引き出し、持続的稲作を可能とする栽培技術の開発に資する研究の実施が求められている。

本プロジェクトの実施機関であるケニア農業研究所（Kenya Agricultural Research Institute：KARI）は、本部を含め29センター、研究者数542名を擁する農業省（Ministry of Agriculture：MoA）管轄の農業研究機関である。このうちイネ研究は、本事業の対象地域であるムエア灌漑事業地区に所在するKARIムエアセンターを拠点として実施されている。

(2) 当該国における農業セクターの開発政策と本事業の位置づけ

農業生産向上はケニアの重要な課題であり、国家開発計画であるKenya Vision 2030（2008～2030年）において、農業は重要セクターとして位置づけられている。農業セクター開発戦略（Agriculture Sector Development Strategy：ASDS）（2010～2020年）においては、農業の生産性と成果の改善が重点目標の1つに掲げられている。また、2008年策定の国家稲作振興計画（National Rice Development Strategy：NRDS）（2008～2018年）では、食糧安全保障の強化と農民の生計向上のための稲作振興政策が掲げられている。本プロジェクトはこれらの重点戦略と整合した支援である。

(3) 農業セクターに対するわが国及びJICAの援助方針と実績

わが国の「対ケニア国別援助方針」（2012年度）では、経済インフラ整備、農業開発、環境保全、人材育成、保健・医療の5つを重点分野としている。本プロジェクトは農業開発に位置づけられる。またJICAは2008年5月に開催された第4回アフリカ

開発会議（TICAD IV）において、2018年までにアフリカにおけるコメの生産量を倍増させることをめざしアフリカ稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development：CARD）を設立し、アフリカ諸国における稲作振興を促進している。ケニアはCARDの第一優先国の1つであり、本プロジェクトはCARD推進の一環をなすものである。

（4）他の援助機関の対応

稲作分野では世界銀行が森林・水資源の共同管理体制の強化による生計向上を目的に天然資源管理プロジェクト（National Resource Management Project：NRMP）を実施中（2007年12月～2013年6月）であり、ムエア灌漑事業区の一部を含むNderewa North地区及びMarura Outgrower地区において稲作栽培技術の指導を行っている。また韓国が稲作技術の普及を目的に韓国国際農業プロジェクト（Korea Project on International Agriculture：KOPIA）をムエア灌漑事業区などで実施している。

3．事業概要

（1）事業目的

本プロジェクトは、ケニア国内のコメ増産に資するために、ケニア農業研究所（KARI）を実施機関とし、国家灌漑公社（National Irrigation Board：NIB）と協力を図りながら、ケニア向けイネ育種素材の研究・開発（成果1～3）及び品種の能力を十分に発現させる栽培技術の研究・開発（成果4、5）を通して、イネ研究開発の基盤を構築することを目的とする。

（2）協力期間

2013年5月～2018年4月（60カ月）

（3）本事業の受益者（ターゲットグループ）

ケニア農業研究所（KARI）及び協力機関のイネ研究者（約20名）、ケニアのイネ研究者（約100名）及びムエア地域の農民（約6,070世帯）

（4）協力総額（JICA側）

3億5,000万円

（5）相手国側機関

責任機関：農業省（Ministry of Agriculture：MoA）作物管理局

実施機関：ケニア農業研究所（Kenya Agricultural Research Institute：KARI）

協力機関：水灌漑省（Ministry of Water and Irrigation：MWI）国家灌漑公社（National Irrigation Board：NIB）、大学

（6）国内協力機関

名古屋大学、山形大学、岡山大学、島根大学

（7）投入（インプット）

1）日本側

専門家派遣

a）長期派遣専門家：業務調整員（60人/月）

b）短期派遣専門家：チーフアドバイザー及び以下の分野の専門家

栽培学、作物学、資源循環学、植物遺伝育種学、耐旱性品種開発、耐冷性品種開発、

低肥条件適応性品種開発、植物栄養・土壌学、農業生態学等
供与機材：プロジェクト実施に必要な機材
本邦研修：日本での研修（長期・短期）
プロジェクト運営費：消耗品、補助スタッフの雇用、セミナー開催費等

2) ケニア側

カウンターパート（C/P）：研究者の配置（プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネジャー、低肥条件適応性、耐旱性、いもち病抵抗性、耐冷性、土壌・水管理等）

施設等：専門家執務スペース、試験栽培圃場

プロジェクトに必要なデータと情報

プロジェクト実施のための費用：C/Pの人件費、光熱・水道費、資機材・設備の維持管理費等

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

環境・貧困・ジェンダー等への配慮

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

カテゴリ分類：C

カテゴリ分類の根拠

技術協力プロジェクトによる人材育成を通じた研究枠組みの構築を主たる目的とする共同研究事業であり、用地取得・住民移転は想定されず、環境面における大きな影響は想定されない。

2) ジェンダー・平等推進/平和構築・貧困削減：特になし。

3) その他：特になし。

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

ムエア灌漑事業区への支援は「ムエア地区灌漑開発計画実施調査」（1988～89年）による開発調査が起点となっている。その後、1989年から91年に実施された無償資金協力「ムエア灌漑開発計画」により灌漑水路の設置や頭首工の改修等が行われた。さらに1991年から98年にかけて、技術協力「ムエア灌漑農業開発計画」（1991～96年）とその後のフォローアップ事業（1996～98年）を通じ、同灌漑事業区の運営維持管理と農民への稲作指導を担うNIBの人材育成を支援した。その後、2010年8月に借款契約（Loan Agreement：LA）調印がなされた円借款「ムエア灌漑開発事業」（2010～17年）において新規ダムの建設、水路の新設/改修等がなされる計画となっている。また上記円借款の援助効果を高めるため、技術協力プロジェクト「稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト（Rice-based and Market-oriented Agriculture Promotion Project：Rice-MAPP）」が2012年1月から5年間の予定で実施されている。同Rice-MAPPにおける成果を情報共有することで、本プロジェクトの成果4、5（栽培技術分野）の達成に相乗効果が期待される。

他ドナー等の援助活動

2. (4) のとおり。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) プロジェクト目標

ケニア向けイネ品種と栽培技術の開発のための基盤が整備される。

- 指標1. xx名の研究者が修士・博士号を取得する。
2. イネ品種開発計画がケニア政府に採用されて実施される。
3. 栽培技術実証試験マニュアルが作成される。

2) 成果及び活動

成果1：ケニア向けイネ品種を開発するための体制が整備される。

- 指標1-1 交配・育成施設が整備される。
1-2 評価形質に応じた評価圃場が整備される。
1-3 評価形質に応じた基準品種が整備される。
1-4 育種・形質評価に関する手引きが作成される。
1-5 品種維持保存体制が確立する。

- 活動1-1 交配育成施設を整備する。
1-2 品種特性評価圃場を整備する。
1-3 品種特性評価用基準品種を整備する。
1-4 育種・特性評価に関する手引きを作成する。
1-5 品質維持保存体制を確立する。

成果2：既存品種の育種素材としての有用性が検証される。

- 指標2-1 xx品種の特性が評価される。
2-2 育種素材として利用価値の高い農業形質が特定される。
2-3 新規QTL¹が少なくとも3つ検出される。
活動2-1 既存品種の特性を評価する。
2-2 既存品種の有用農業形質を特定する。
2-3 有用農業形質に関するQTL解析を行う。

成果3：ケニア向けイネ品種の開発に必要な中間母本²が作出される。

- 指標3-1 ケニアで利用可能な3つのQTLが特定される。
3-2 ケニアで有用なQTLが3つマーカー選抜³できるようになる。
3-3 ケニア向け品種の開発に利用可能な中間母本が5系統開発される。
活動3-1 有用QTLを導入したNIL/RIL⁴を作出する。
3-2 有用QTL導入効果を明らかにする。
3-3 有用QTLを導入した中間母本を作出する。
3-4 イネ品種開発計画をドラフトする。

¹ QTL：Quantitative Trait Loci の略で量的形質遺伝子座のこと。量的形質に影響を与える染色体上のDNA領域のこと。

² 中間母本：交配と選抜を繰り返すことによって得られる、有用な1つ以上の形質（耐病性、耐旱性、耐冷性、多収性、低肥条件適応性など）について優れた遺伝特性を備え、新品種育成のための母本として利用可能な系統。

³ マーカー選抜：交配親がもつ優良形質に関与する遺伝子をもつ個体を、目的とする遺伝子と密接に連鎖するDNAの塩基配列の違いを指標として選抜する方法。

⁴ NIL/RIL：それぞれ Near-Isogenic Line（準同質遺伝子系統）と Recombinant Inbred Lines（組換え自殖系統）の略。NILは、ほぼ同質の遺伝的背景を有する系統のこと。一方、RILは、交配によって得られた雑種個体を数世代にわたって自植し養成した系統のことで、染色体上のさまざまな領域に組み換えが生じることにより、交配に用いた2つの系統の染色体が複雑に混じり合っている。

成果4：ケニアの既存稲作技術を基盤とする技術改善方策を農家圃場で実証するための体制が整備される。

指標4-1 栽培環境と栽培管理の実態が明らかになる。

4-2 栽培技術上の課題が2つ抽出される。

4-3 栽培技術改善方策が提示される。

活動4-1 ケニアの栽培環境と栽培管理の実態を調査する。

4-2 栽培技術に関する課題を抽出する。

4-3 栽培技術改善方策を開発する。

4-4 栽培技術実証試験マニュアルを作成する。

4-5 栽培技術改善に関する実証試験を農家圃場で試行する。

成果5：品種の能力を十分に発現させる栽培技術が開発される。

指標5-1 有用QTLが有効に機能するための条件が明らかになる。

5-2 品種の能力を十分に発現させる栽培技術が2種類開発される。

活動5-1 栽培環境及び栽培管理が既存品種の機能発現に及ぼす影響を解析する。

5-2 栽培環境及び栽培管理が有用QTL導入系統の機能発現に及ぼす影響を明らかにする。

5-3 有用QTLが有効に機能するための条件を調査する。

5-4 品種の能力を十分に発現させる栽培技術を開発する。

3) プロジェクト実施上の留意点

- ・本プロジェクトの実施機関は農業省が直轄するKARIであるが、一部プロジェクト活動は、設備が比較的整っているNIBの施設を利用する。このため、本プロジェクトの実施に際しては両機関が各々の機関の責務・役割を明確にした覚書きを締結することとする。
- ・ケニアの政策では事業を特定の地域や民族に集中させないという配慮がある。そこで、本プロジェクトでは、ケニア国内でのコメ生産の中心となる灌漑水田稲作に適した環境を有するムエア灌漑事業区を主な研究拠点とするが、同灌漑事業区以外においても天水に頼る水稻や、陸稲に適合するイネ育種素材及び栽培技術の研究・開発も行う。なお、ムエア灌漑事業区外の研究場所の決定については、コメ栽培のポテンシャルを有する西部（ニャンザ州アヘロ）等を想定しているが、プロジェクト開始後に現地踏査のうえ、ステアリング・コミッティ（SC）の場において決定することとする。
- ・プロジェクトで開発された新品種が登録品種としてケニアで普及されるためには、ケニア植物検疫所（Kenya Plant Health Inspectorate Service：KEPHIS）による承認が必要となる。プロジェクト実施中からKEPHISと情報共有を図る必要がある。
- ・本プロジェクトの研究成果、研究方法等の情報交換を、CARD、国際稲研究所（International Rice Research Institute：IRRI）及び世界銀行が実施中のプロジェクト「東アフリカ農業生産性プロジェクト（East African Agricultural Productivity Project：EAAPP）」を通じてケニア以外のアフリカ諸国との間で促進することにより、CARD推進を担うことが期待される。プロジェクト開始後にCARD事務局等との間で情報交換方法等について検討する必要がある。
- ・プロジェクトの協力機関として、NIBの他にジョモ・ケニヤッタ農工大学、マセノ大学等、ケニア国内の大学との連携を検討している。

<p>(2) その他インパクト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクトの実施を通して、ケニア国内におけるセミナー等での発表・報告により、C/Pだけでなくケニア稲研究者全体に対する人材育成を通じて、プロジェクト終了後の国家稲作振興計画の促進が期待される。 ・本プロジェクトはスーパーゴールに、開発された品種及び栽培技術の普及展開を設定しており、プロジェクト終了後、稲作振興政策が維持される条件が満たされることにより、コメ増産及びケニアの食糧安全保障へのインパクトが期待される。また、地球規模課題である食糧安全保障への対応としてのインパクトも期待できる。
<p>5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）</p> <p>(1) 事業実施のための前提</p> <ul style="list-style-type: none"> ・名古屋大学とKARIの間で研究成果利用等についての合意文書（Memorandum of Understanding：MoU）が早急に締結される。 <p>(2) 成果達成のための外部条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C/P研究者の大部分が異動しない。 ・極端な旱魃や低温などの異常気象が起こらない。 <p>(3) プロジェクト目標達成のための外部条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケニアにおける政治的・社会的安定性が保たれる。
<p>6. 評価結果</p> <p>本プロジェクトは、ケニアの開発政策、セクター戦略、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。</p>
<p>7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用</p> <p>ケニア国「稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト」（2012～2017）</p> <p>同プロジェクトはMoAとMWI等複数の協力のもとで実施する案件であるが、合同調整委員会、技術委員会、実施委員会等を活用し、複数の機関の役割を調整しつつ各機関の支援を最大限に引き出し、案件を円滑に運営している。本案件も複数の関係機関が関係する構造であることから合同調整委員会の活用等を通じて円滑な実施を図ることとする。</p>
<p>8. 今後の評価計画</p> <p>(1) 今後の評価に用いる主な指標</p> <p>4.(1)のとおり</p> <p>(2) 今後の評価計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間レビュー 2015年11月頃 ・終了時評価 2017年12月頃