

**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**  
**詳細計画策定調査報告書**

平成 25 年 1 月  
( 2013 年 )

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農 村
J R
13-016

**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**  
**詳細計画策定調査報告書**

平成 25 年 1 月  
( 2013 年 )

**独立行政法人国際協力機構**  
**農村開発部**

## 序 文

日本国政府は、ケニア共和国政府の要請に基づき、「テーラード育種と栽培技術の開発による稲作安定化・生産性向上プロジェクト」(要請時)に関する詳細計画策定調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構が本調査を実施しました。

調査団は2012年10月25日から11月3日まで現地に派遣され、関係機関における現地調査とともに、ケニア共和国政府関係者との協議を重ね、基本計画について合意しました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願います。

ここに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成25年1月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部長 熊代 輝義

# 目 次

序 文

目 次

図表リスト

プロジェクト位置図

写 真

略語表

事業事前評価表

第 1 章 詳細計画策定調査の概要	1
1 - 1 詳細計画策定調査の背景	1
1 - 2 調査の目的	1
1 - 3 調査団構成	2
1 - 4 調査日程	2
第 2 章 協力分野の現状と課題	4
2 - 1 ケニアのコメの消費、輸入、国内生産	4
2 - 2 ケニアの農業及びコメ生産の一般状況、コメ生産体系の特徴と課題	5
2 - 3 ムエア灌漑事業区におけるコメ生産の現状と課題	5
2 - 4 ケニアにおけるイネ品種（育種）・栽培改良事業	6
2 - 5 イネ品種登録の仕組み	6
2 - 6 政府による支援体制	7
2 - 7 他ドナーの支援プログラム及び動向	12
2 - 8 コメの販売と消費者の嗜好	12
第 3 章 協力概要	14
3 - 1 協力の目的	14
3 - 2 協力期間	14
3 - 3 相手国側機関	14
3 - 4 国内機関	14
3 - 5 協力の必要性・位置づけ	14
3 - 6 協力の枠組み	15
3 - 7 実施に係る留意事項	17
第 4 章 プロジェクト事前評価	18
4 - 1 妥当性	18
4 - 2 有効性	19
4 - 3 効率性	19
4 - 4 インパクト	20

4 - 5	持続性	21
4 - 6	実施プロセスの検証	21
4 - 7	リスク及び前提条件	21
第5章 技術的調査結果		23
5 - 1	研究総括所感	23
5 - 2	分野別調査結果	24
第6章 団長所感		32
6 - 1	タイムリーな研究案件	32
6 - 2	KAROの設立の可能性	32
6 - 3	プロジェクトサイトをめぐる議論	32
6 - 4	持続性確保とKARIとの共働	33
6 - 5	今後の課題	33
付属資料		
1 .	協議議事録 ( M/M )	37
2 .	討議議事録 ( R/D )	54
3 .	主要面談者	68
4 .	別添図表	70

## 図表リスト

表 2 - 1	KEPHISに登録されているイネ品種 .....	7
表 2 - 2	農業省予算2012/2013及び2011/2012 .....	8
表 2 - 3	KARIの2012/2013年及び2010/2011年予算 .....	9
表 2 - 4	KARIムエアへのKARI本部からの予算（2012/2013） .....	9
表 2 - 5	KARIキボスへのKARI本部からの予算（2012/2013） .....	10
表 2 - 6	スーパーマーケットにおけるコメの価格（2012年11月） .....	13
表 - 1	ケニアのコメの生産・輸入量・輸出量・消費量、メイズの消費量、 小麦の消費量、人口 .....	73
表 - 2	「戦略的計画2008～2012」における重点目標 .....	74
表 - 3	KRRFメンバーリスト .....	75
図 2 - 1	コメの生産・輸入・消費量経年変化 .....	4
図 5 - 1	試験圃場及びビニルハウスの設置が想定される場所 .....	27
図 - 1	MoA組織図 .....	70
図 - 2	KARI組織図 .....	70
図 - 3	KARIムエア組織図 .....	71
図 - 4	MWI組織図 .....	71
図 - 5	NIB組織図 .....	72
図 - 6	NIB-MIADセンター組織図 .....	72

# プロジェクト位置図



写

真



KARI（ケニア農業研究所）における  
所長との協議



KARI における副所長との協議



MIAD（ムエア灌漑農業開発センター）



MIAD 水稲圃場



KARI ムエア支所陸稲圃場



KARI ムエア支所実験室



## 略 語 表

略 語	正 式 名 称	日 本 語
ASDS	Agricultural Sector Development Strategy 2010-2012	農業セクター開発戦略
C/P	Counterpart	カウンターパート
CARD	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
DUS	Distinct, Uniform, Stable	区別性、均一性、安定性
EAAPP	East African Agricultural Productivity Project	東アフリカ農業生産性プロジェクト
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GOK	Government of Kenya	ケニア政府
ICCAE	International Cooperation Center for Agricultural Education	名古屋大学農学国際教育協力研究センター
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JKUAT	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	ジョモ・ケニヤッタ農工大学
KARI	Kenya Agricultural Research Institute	ケニア農業研究所
KARO	Kenya Agricultural Research Organization	ケニア農業研究機関
KENFAP	Kenya National Federation of Agricultural Producers	ケニア農業生産者国家連盟
KEPHIS	Kenya Plant Health Inspectorate Service	ケニア植物検疫所
KOPIA	Korea Project on International Agriculture	韓国国際農業プロジェクト
KPUC	Kenya Polytechnic University College	ケニアポリテクニク短期大学
KRRF	Kenya Rice Researchers Forum	ケニア米研究フォーラム
Ksh	Kenya Shilling	ケニアシリング（1ksh 1円）
K.U.	Kenyatta University	ケニヤッタ大学
LBDA	Lake Basin Development Authority	ベイスン湖（ビクトリア湖）開発公社
MIAD Centre	Mwea Irrigation Agriculture Development Centre	ムエア灌漑農業開発センター
MWI	Ministry of Water and Irrigation	水灌漑省
MoA	Ministry of Agriculture	農業省
MoU	Memorandum of Understanding	合意文書
NARS Policy	National Agricultural Research System Policy	農業研究システム政策

NCST	National Council for Science and Technology	科学技術評議会
NIB	National Irrigation Board	国家灌漑公社
NIL	Near-Isogenic Line	準同質遺伝子系統
NRDS Policy	National Rice Development Strategy	国家稲作振興計画
NRMP	National Resource Management Project	天然資源管理プロジェクト
NRTC	National Rice Technical Committee	国家稲作技術委員会
PBR	Plant Breeders' Right	植物育成者の権利
PCC	Project Coordinating Committee	プロジェクト調整委員会
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	活動計画表
QTL	Quantitative Trait Loci	量的形質遺伝子座
RIL	Recombinant Inbred Lines	組換え自殖系統
RIPU	Rice Promotion Unit	稲作振興ユニット
RYMV	Rice Yellow Mottle Virus	イネ黄斑病
Rice-MAPP	Rice-based and Market-oriented Agriculture Promotion Project	稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力(サトレップス)
SC	Steering Committee	合同調整委員会(ステアリング・コミッティ)
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
UON	University of Nairobi	ナイロビ大学
UPOV	International Convention for the Protection of New Varieties of Plants	植物の新品種の保護に関する国際条約

# 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QTL<sup>1</sup>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<sup>2</sup>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<sup>3</sup>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/RIL<sup>4</sup>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。

<sup>1</sup> 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。

<sup>2</sup> 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。

<sup>3</sup> 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。

<sup>4</sup> 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"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
<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"> <li>・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。</li> </ul> <p>(2) 成果達成のための外部条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・C/P研究者の大部分が異動しない。</li> <li>・極端な旱魃や低温などの異常気象が起こらない。</li> </ul> <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"> <li>・ケニアにおける政治的・社会的安定性が保たれる。</li> </ul>
<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"> <li>・中間レビュー 2015年11月頃</li> <li>・終了時評価 2017年12月頃</li> </ul>



# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1 - 1 詳細計画策定調査の背景

ケニア共和国（以下、「ケニア」と記す、面積58万3,000km<sup>2</sup>、人口3,980万人）では、コメの需要増加に対して国内生産が追いついておらず、コメの輸入が急増し、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。このような状況のもと、ケニアは2009年10月、2018年までにコメ生産を倍増することを目標とする国家稲作振興計画（Kenya National Rice Development Strategy：NRDS）を策定した。また、わが国はTICAD において掲げたイニシアティブ「アフリカ稲作振興のための共同体（Coalition for African Rice Development：CARD）」のもと、右対象国であるケニアに対し、上記NRDSを踏まえた稲作振興に取り組む農業アドバイザー（専門家）の派遣、ケニアにおける最大の稲作地帯であるムエア灌漑地区の作付面積の増大（円借款）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、技術協力プロジェクト）等を通して稲作振興を多角的に支援してきている。

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の増産を達成するためには、灌漑水田稲作の安定化と生産性向上に加え、栽培面積拡大を図ることが必要である。栽培面積の拡大にあたっては、陸稲を普及させ、栽培体系のひとつとして組み込むことが期待されている。しかし、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おり、コメの増産は阻害されている。また、天水低湿地など稲作が可能な土地が未利用のまま多く残されているなど、生産ポテンシャルを十分に利用できていないのが現状である。これらの問題を解決し、コメの生産倍増を達成するためには、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が必要である。また、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方法の開発も重要である。

このような状況のもと、ケニア政府は、イネ育種システムの構築、ケニア向けイネ品種と栽培技術を開発するためのさまざまな課題への解決能力を強化すべく、イネ育種及び栽培技術開発の長い歴史と経験を有するわが国に対して協力を要請した。並行して名古屋大学より独立行政法人科学技術振興機構（JST）に対し研究申請が行われた。

## 1 - 2 調査の目的

本詳細計画策定調査の目的は以下のとおりである。

- (1) プロジェクトを開始するに際し、必要な情報が収集・整理される。
- (2) ケニア側関係機関とともにプロジェクトの詳細計画が策定される。また、プロジェクト内容及び実施方針について関係機関と共通認識が得られる。
- (3) ケニア側よりSATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）案件に係る認識・理解を得られる。
- (4) 案件の事前評価を行い、その実施に係る妥当性が確認される。

### 1 - 3 調査団構成

本詳細計画策定調査は以下の団員構成で実施した。なお、オブザーバーとして、本プロジェクトの本邦での活動実施を支える独立行政法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency：JST）から同行した。

氏名	担当分野	所属
牧野 耕司	団長	JICA農村開発部 畑作地帯第二グループ次長
山内 章	栽培環境/研究代表	名古屋大学 大学院生命農学研究科 教授
槇原 大悟	栽培技術/プロジェクトリーダー	名古屋大学 農学国際教育協力研究センター 准教授
土井 一行	イネ育種	名古屋大学 大学院生命農学研究科 准教授
鈴木 順子	計画管理	JICA農村開発部乾燥畑作地帯課 ジュニア専門員
今野 公博	評価分析	久心コンサルタント株式会社

### < オブザーバー >

氏名	所属
国分 牧衛	科学技術振興機構（JST）SATREPS生物資源分野研究主幹 東北大学 大学院農学研究科 教授
発 正浩	JST地球規模課題国際協力室 主任調査員
高橋 美穂	JST地球規模課題国際協力室 調査員

### 1 - 4 調査日程

現地調査は、2012年10月25日から11月3日までの期間で実施された。

調査日程の概要は、以下のとおりである。

No.	月日	曜日	スケジュール	宿泊地
1	10月24日	水	東京発	機中
2	10月25日	木	13:00 ナイロビ着 14:00 JICAケニア事務所表敬兼打合せ 16:00 農業省事務次官表敬兼打合せ	ナイロビ
3	10月26日	金	08:00 ケニア農業研究所（KARI）表敬兼打合せ 移動ナイロビ→ ムエア 11:00 国家灌漑公社（NIB）MIADセンター表敬兼打合せ 圃場調査 15:00 KARIムエア支所表敬兼打合せ 18:00 団内打合せ	ムエア
4	10月27日	土	圃場調査（圃場、灌漑施設、市場） 移動ムエア→ ナイロビ	ナイロビ
5	10月28日	日	団内打合せ ミニッツ案作成	ナイロビ

6	10月29日	月	10:00 農業省稲作アドバイザーとの打合せ 11:00 農業省作物副局長との打合せ 15:00 NIB表敬兼打合せ 16:00 水灌漑省表敬兼打合せ	ナイロビ
7	10月30日	火	9:00 プロジェクトフレームワーク検討ワークショップ (農業省、KARI、水灌漑省、NIB、MIADセンター) 12:00 KARIとの打合せ 16:00 団内打合せ	ナイロビ
8	10月31日	水	11:30 JICAケニア事務所と打合せ 14:00 農業省作物局長との打合せ	ナイロビ
9	11月1日	木	08:00 ミニッツ協議 (KARI) 10:00 在ケニア日本大使館報告 11:00 財務省表敬兼報告 14:00 JICAケニア事務所報告 16:00 団内打合せ	ナイロビ
10	11月2日	金	08:00 ミニッツ署名 (KARI)	ナイロビ
11	11月3日	土	ナイロビ発	機中
12	11月4日	日	東京着 〔今野団員は追加調査(1週間)、牧野団長はカメルーンへ移動〕	

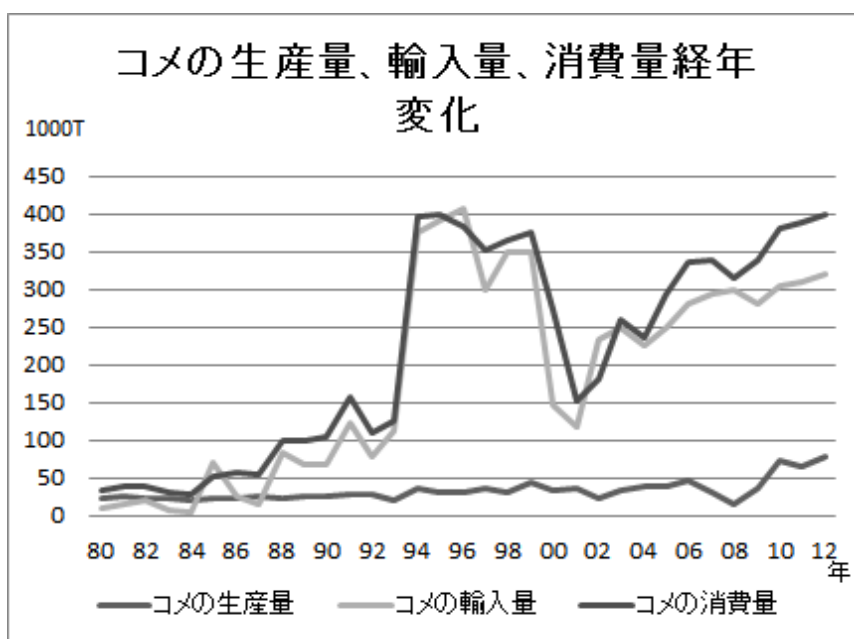
## 第2章 協力分野の現状と課題

### 2 - 1 ケニアのコメの消費、輸入、国内生産

付属資料4．別添表 - 1（73ページ）には、コメの生産・輸入量・輸出量・消費量、メイズ（トウモロコシ）及び小麦の消費量、人口を示している。1990年のコメの消費量は10万トン、1人当たりのコメの消費量は49kgであった〔人口：2,140万人（1989年）〕。2009年になると、コメの消費量は34万トンに達し、1人当たりのコメの消費量は113kg〔人口：3,860万人（2009年）〕と2.3倍に急増した。2012年には40万トンに達する見込みである。

他方、1989年から2009年のケニア内のコメの生産量は20から46万トン（2008年は冷害のため1万5,000トン）であり、国内消費量と比べて伸びは小さく、一方では急増しているコメの消費量を賄うために輸入量は2012年には3万2,000トンに達すると見込まれている（図2 - 1参照）。主な輸入先は、パキスタン、タイ、UAE、ベトナム、インド、ウガンダ、タンザニアであり、パキスタンからの輸入が7割を占める。

全輸入品に占めるコメの割合は金額で0.7%<sup>1</sup>程度である（2008年）。輸入米の価格は、100Ksh（ケニアシリング）/kg～120Ksh/kgである。一方の国内産コメ価格は170～180Ksh/kgである。農業省（Ministry of Agriculture：MoA）は2030年には国内消費量の生産を満たす増産を達成するという見通しを立てているが、稲作面積の拡大や品種改良などの増産を阻害する課題への対応が求められている。



出所：アメリカ農業省、2012年11月

図2 - 1 コメの生産・輸入・消費量経年変化

<sup>1</sup> ケニア農業研究所（Kenya Agricultural Research Institute：KARI）のデータ等を基に算出。

## 2 - 2 ケニアの農業及びコメ生産の一般状況、コメ生産体系の特徴と課題

ケニアは、国のほぼ中心を赤道が通り、標高は0m（海岸部）から5,199m（ケニア山）まで、気候区分は砂漠から熱帯雨林まで広がり、降水量はほぼ0から2,000mmに近いところまでである。人口が最も多い高地では半乾燥地農業が行われている。

2010年のケニアの農産品生産高上位10位<sup>2</sup>は、家畜の肉、牛乳、メイズ、茶、マンゴ・マンゴスチン・グアバ、豆類、バナナ、トマト、サトウキビ、料理用バナナである。同年の生産量上位10位は、サトウキビ、牛乳、メイズ、バナナ、料理用バナナ、野菜、キャベツ、マンゴ・マンゴスチン・グアバ、トマト、小麦となっており、コメは上位にない。

稲作地帯は、ケニア山南西部（ムエア）、ビクトリア湖周辺、海岸部であり、ムエアが生産量の5割以上を占める。農家形態は、ビクトリア湖周辺は個人農家、インド洋沿岸部は会社経営、ムエア地域は個人農家となっている。コメの作付面積は2万3,106ha、生産量は6万4,840トン、生産額33億Ksh、価格7万Ksh/トン、収量2.8トン/ha（2006年実績）である。栽培品種は主に長粒種のバスマティ（ケニア名：ピシヨリ）である。1998年以降、収穫米は農家が自由に販売することが認められている。ムエア地区の農家の販売方法は、収穫後すぐにトレーダーに直接販売、収穫後コメの価格が上昇してからトレーダーに販売、精米後トレーダーに販売、協同組合に販売、コメ販売業者に直接販売等から選択している。協同組合の買取価格は通年一律で2009/10年作が45Ksh/kg、2010/11年作が50Ksh/kgであった。水稲単作の1エーカー当たりの収益は約6万Kshであり、ムエアでは一世帯当たり4エーカーが割当てられているので、水稲単作農家の1年間の収益の平均は24万Ksh（約24万円）となっている（Rice-MAPP詳細計画策定調査報告書より）。

生産上の問題点は、肥料代が高いこと、旱魃・冷害（ムエア地区）・いもち病（主に西部）である。流通の問題点は、コストが高く安い輸入米と比較して4割高となっている点である。生産においてもコスト高であるのに加え、農家の売値から小売業の売値は1.5倍から2倍となっており、流通コストの低減も重要となっている。

## 2 - 3 ムエア灌漑事業区におけるコメ生産の現状と課題

ムエア灌漑事業区は、植民地政府のアフリカ土地開発機構が1950年代から開発を始め、1960年までに2,000haを整備した。独立後は、国家灌漑公社（National Irrigation Board：NIB、1966年設立）が開発を進め、1989年までに5,860haを整備した。さらに1989年の日本の無償資金協力及び2010年の有償資金協力により8,910haにまで整備された。

農民数は約6,000人、1960～70年にかけて入植した第1世代がNIBから割当てられた（所有権は国）4エーカーの土地を管理し、第2世代が割譲された1エーカー程度の圃場で稲作を営んでいる。第2世代の農家は、借地料（約30,000円/エーカー）を払い営農するグループと、資金不足により営農できず自己所有の圃場を他農家にリースするグループにわかれる。

ムエア灌漑事業区では、主にバスマティ370の水稲品種の単作が行われている。バスマティ米の収量は高くない（4.6トン/ha）が、販売価格（約170Ksh/kg）が他の多収米の（約100Ksh/kg）倍近く、同地区生産の99%を占める。ムエア灌漑事業区は用水量が不足しているため、全地区をグループに分け、作期をずらして〔8月田植え、12月収穫（12月が最もコメの価格が高いため）のグル

<sup>2</sup> 出所：国連食糧農業機関（Food and Agriculture Organization：FAO）、  
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>、2012年11月）

ープと、12月田植え3月収穫のグループ）栽培している。

コメ生産における課題は、ムエア稲作協同組合によると、安いコメをピシヨリ米として販売する粗悪なマーケット、高い稲作コスト、土地の割譲及び所有権がないこと、病害虫、特にいもち病、灌漑用水の不足である。農家へのインタビューによると、肥料代に加え、小鳥を追い払うために雇う人件費（1日200Ksh）が大きな負担となっている。政府（NRDS）では、消費量（30万トン/年）に対し、生産量（4.5～8万トン）が低く、食料安全の面及び小農家の収入に貢献するために増産が必要とされている。

#### 2 - 4 ケニアにおけるイネ品種（育種）・栽培改良事業

ケニアにおけるイネ育種は、KARIムエア支所とKARIキボス支所で行われている。これまでに国際稲研究所（International Rice Research Institute：IRRI）や東アフリカ農業生産性プロジェクト（East African Agricultural Productivity Project：EAAPP）からの技術的・資金支援が行われているほか、ジョモ・ケニヤッタ大学、マセノ大学等の研究室レベルで行われている。

イネ栽培の改良は、KARIムエア支所とKARIキボス支所のほか、NIBムエアセンター、NIBアヘロセンター、地域（ビクトリア湖、インド洋沿岸）の開発公社、民間企業、大学で行われている。現在、JICAのRice-MAPP、世銀の天然資源管理プロジェクト（National Resource Management Project：NRMP）と韓国国際農業プロジェクト（Korea Project for International Agriculture：KOPIA）のプロジェクトがムエア灌漑地区で実施中である。

#### 2 - 5 イネ品種登録の仕組み

ケニアにおける植物育成者の権利（Plants Breeders' Right：PBRs）は1972年の「種と植物の品種の法律」の326章に記載されている（1975年に発効）。同法律は種子産業の自由化に併せて1991年に改正された。1994年12月の官報に同法の施行規則が公示され、ケニア植物検疫所（Kenya Plant Health Inspectorate Service：KEPHIS）内に植物育成者権利事務所（PBR Office）が設置された。

ケニアは1991年に植物の新品種の保護に関する国際条約<sup>3</sup>（International Convention for the Protection of New Varieties of Plants：UPOV）に加盟した。ケニアにおいては同国際条約に基づいて品種が登録されている。登録基準は、4つありDUS（New、Distinct、Uniform、Stable）と呼ばれている。4つの基準は、以下のとおりである。

- ・新規性（New）：品種は、育成者権の出願日においてその繁殖素材または収穫物が次に掲げる時より前に育成者によりまたはその同意を得て当該品種の利用を目的とした他の者への販売その他の譲渡がされていない場合は、新規性があるものとする。（以下省略）
- ・区別性（Distinct）：品種は、出願時にその存在が一般に知られているすべての他の品種と明確に区別される場合は、区別性があるものとする。
- ・均一性（Uniform）：品種は、有性繁殖をすることまたは栄養繁殖をすることから生ずる特殊性から予測できる変異を除くほか、特性が十分に均一である場合は均一性があるものとする。
- ・安定性（Stable）：品種は、繰り返し増殖させた後に、または特別な増殖周期がある場合にあっては当該周期の終わりに特性が変わらない場合は、安定性があるものとする。

出所：特許庁（www.jpo.go.jp）2012年11月

<sup>3</sup> 同条約の目的は、植物の新品種を育成者権という知的財産権として保護することにより、植物新品種の開発を促進し、これを通じて公益に寄与することであり、このために植物新品種の保護の水準等について国際的なルールを定めている（2006年現在で日本を含む62カ国が加盟）。

申請には、書類〔申請書、技術質問書、写真(カラー)種子(コメ1kg)]と申請料が必要である。申請期限は年2回(2月15日と8月15日)である。申請後、KEPHIS本部でこれまでの品種との違いを確認(DUSテスト)、KEPHISの地方圃場で収量やアロマ等の状況の確認(National Performance Trial)を2期行う。国家品種許可委員会(National Variety Release Committee)と国家試行実施委員会(National Performance Trial Committee)の承認を得て、官報に告示され、育成者権が得られる。委員会へは、テストを行っている際に逐次報告が行われるので、承認までの期間は短い。申請から承認までの期間はおよそ1年半である。

表2-1はKEPHISに登録されているイネ品種である。7種ともKARIが育成権をもっており、ネリカ米4種は、IRRI、JICAとEAAPPの技術的、資金的支援があった。Dourado Precoseはブラジルの品種であるが、その開発に際してはEAAPPが資金援助している。

表2-1 KEPHISに登録されているイネ品種

品種名	登録年	所有者	保存機関と種子の出所	標高の最適条件(m)	成熟までの日数	収穫量(トン/ha)	特徴
1. Basmati	(不明)	KARI	KARI-Kibos	ND	ND	ND	ND
2. Sindano	(不明)	KARI	KARI-Kibos	ND	ND	ND	ND
3. NERICA 1	2009	KARI	KARI (Mwea, Kibos)	15 ~ 1700	90 ~ 100	2.5 ~ 5.5	Aromatic, Blast tolerant, Long grains
4. NERICA 4	2009	KARI	KARI (Mwea, Kibos)	15 ~ 1700	90 ~ 112	3.2 ~ 6.5	Blast tolerant, Long grains
5. NERICA 10	2009	KARI	KARI (Mwea, Kibos)	15 ~ 1700	86 ~ 93	3.5 ~ 6.7	Early, Long grains, Blast tolerant
6. NERICA 11	2009	KARI	KARI (Mwea, Kibos)	15 ~ 1700	90 ~ 105	3 ~ 5	High rationing ability, Long grains, Tolerant to blast & drought
7. Dourado Precose	2009	KARI	KARI (Mwea & Kibos)	15 ~ 1700	95 ~ 115	2.3 ~ 5.5	Beardless

出所：KEPHIS, 2012年11月

## 2-6 政府による支援体制

### 2-6-1 農業省(MoA)

農業省は大臣(Minister)、事務次官(Permanent Secretary)の下に5つの技術局(渉外・研修、アグリビジネス・マーケティング、政策・農業開発調整、作物管理、農業エンジニアリング・サービス)と2つの管理局(財政会計部、管理・人的資源部)がある(付属資料4.別添図-1参照)。職員数は約5,600名(うち4,000名が地方事務所勤務)、2012/2013予算<sup>4</sup>は、表2-2のとおり。

<sup>4</sup> ケニアの年度は7月開始6月終了。

表 2 - 2 農業省予算2012/2013及び2011/2012

(単位：Ksh)

	2012/2013年度計画予算	2011/2012年度予算(承認済)
開発支出(財源：ドナー)	11,060,165,840	3,754,150,490
経常支出(財源：ケニア政府)	10,000,302,118	8,395,393,400

出所：農業省

農業省は、上位政策〔「Kenya Vision 2030」及び「農業セクター開発戦略2010～2020(ASDS)」〕を受けて、「戦略的計画2008～2012」を策定し、6つの重点目標を掲げている(付属資料4・別添表-2参照)。本プロジェクトは、同重点目標5の「持続可能な土地利用・環境保全の促進」の「i 土壌と水管理」と合致している。

作物管理局の主な機能は、関連法規の作成、作物開発、関連プロジェクトの実施・調整・評価・モニタリング、農薬の安全な使用、促進、食糧安全保障会議及び(旱魃等の)早期警戒システムのモニタリングである。2010年にNRDSの促進のため同局内に稲作振興ユニット(Rice Promotion Unit: RIPU)が設立された。RIPUの職務は、NRTC会議とステークホルダー会議の調整、指針の作成、プログラムとプロジェクトの促進、コメ生産の能力開発、種子生産(特にネリカ米)に関して関係機関との協力、各地区のコメの収穫システムと技術の開発、コメ生産とその過程の農民への技術移転の促進、関連組織と個人とのコミュニケーション、提案されたプロジェクトの支援のドナーへの働きかけ、稲作奨励のためのセミナーやシンポジウムの開催、コメ(特にネリカ米)の付加価値とマーケティングの促進である。現在4名のスタッフがおり、JICAの稲作振興専門家と業務を進めている。

#### 2 - 6 - 2 ケニア農業研究所(KARI)

KARIは、農業部門の生産性・商業化・競争性の促進のために1979年に設立された研究機関である。農業省傘下の10ある研究所のなかで最も大きく、中心的な機能は、「農業と獣医科学の研究を行う」「類似分野において研究と技術移転や高度な研修において他の機関と連携する」「国内外の研究機関と連携する」「研究成果の普及と適切な技術の採用の促進」「農業セクターの省庁、国家科学技術評議会、他の農業戦略にかかる研究委員会と共同する」「研究成果の供与や高めた農業生産性を母体の省が使用することを促進することによって母体の省を支援する」である。トップに理事会(Board of Management)があり、その下に所長(Director)、その下に副所長が2名、その下にアシスタント所長(Assistant Director)が22名配置されている。今回のプロジェクトのサイトのセンターはその下にあり、全国で23センターある。イネの研究はムエア支所とキボス支所の2カ所で実施され、KARIムエア支所が研究拠点となっている(付属資料4・別添図-2参照)。

予算は表2-3のとおり。2年前より約10%増加しているものの、EEC、KAPAP、EAAPP、USAID等のドナー支援による予算が占める割合が大きい。



表 2 - 3 KARIの2012/2013年及び2010/2011年予算

(承認額、単位：Ksh)

	2012/2013予算	2010/2011予算
EEC : European Economic Community	832,197,850	184,587,000
KAPAP : Kenya Agricultural Productivity and Agri-Business Project	600,000,000	573,923,578
EAAPP	550,000,000	550,000,000
USAID : United States Agency for International Development	82,947,360	74,250,000
ケニア政府 ( Government of Kenya : GOK )	290,523,114	276,520,000
経常予算 ( Operational Budget )	2,045,760,000	1,984,000,000
合計	4,001,428,354	3,643,282,578

出所：KARI本部,2012年11月

KARI研究者は542名だが、プロジェクトサイトの研究者数はムエア支所で8名、キボス支所で22名しかいない。ムエア支所の6名の研究者の専門分野は農学が4名、昆虫学が2名である(出所：KARI Strategic Plan 2009-2014)。イネの研究はメイズ、小麦、家畜と比べ規模はまだ小さいが、最近の消費の伸び、食糧の安全保障の観点から重要性を増している。

### 2 - 6 - 3 KARIムエア支所

KARIムエアはイネと綿花の研究に特化し、かつては綿花が主流であったが、現在はイネが研究の大半(7割)を占めている。イネの研究は2008年にNIBからKARIに移管され、新種の開発、天水稲の増殖、ネリカ米栽培試験などが研究されている。組織は所長、副所長、Plant Breeding, Agronomy, Crop Protection, Socio-economyの研究部門がある(組織図は付属資料4・別添図 - 3参照)。

スタッフは37名のうち研究者は8名である。KARIムエアのKARI本部からの予算(2012/2013)は表2 - 4のとおりである。

表 2 - 4 KARIムエアへのKARI本部からの予算(2012/2013)

(単位：Ksh)

予算項目	2012/2013予算
プロジェクト予算	6,330,982
経常予算 ( Operational Budget )	1,202,892
合計	7,533,874

出所：KARI本部

なお、KARIキボスへの予算(2012/2013)は表2 - 5のとおりである。研究者は22名いる。

表 2 - 5 KARIキボスへのKARI本部からの予算 (2012/2013)

(単位: Ksh)

予算項目	2012/2013予算
プロジェクト予算	12,000,000
経常予算 (Operational Budget)	9,000,000
合計	21,000,000

出所: KARI本部

#### 2 - 6 - 4 ケニア農業研究機関 (Kenya Agricultural Research Organization: KARO)

ケニアの国家開発に効果的に貢献する力強い農業研究システムを可能にする環境をつくりだすことを目的に農業研究システム政策 (National Agricultural Research System Policy: NARS policy) が2012年7月に策定された。同政策の上位目標は、国家開発に効果的に貢献する力強い農業研究システムを可能にする環境をつくりだすことにあり、政策目標として、農業研究の政策の枠組みの改善、持続的な開発に資する国家的な研究に対して調和して方向づけること、法律、制度、規則のフレームワークを強化する、調和された計画と開発、人材資源/施設の共有、調和された計画と知識・IC技術の開発・管理、アウトリーチ活動と技術の普及を目標とした連携開発体制のより多くの焦点を掲げている。

係る政策を実現するためにケニア農業研究機関KAROを設立し、農業研究のすべての調和と促進を図ることを計画し、現在ケニア議会において、法案「ケニア農業研究条例2012(The Agriculture Research Act. 2012)」を審議中であり、同法案は2012年から13年中に可決される見込みとなっている。

同法案の目的は「ケニアの作物、家畜、漁業、遺伝子資源、生物工学の研究を促進し、細心にし、調整し、統制する」及び「研究情報・資源・技術への公平なアクセスを促進し、そして研究成果と農業技術の応用を促進する」である。また、係る目的を達成するために「政策提言」「研究に優先順位をつけること」「必要な資源の決定と政府への助言」「研究所の統制とモニタリング」「研究所のコントロール」「中・長期計画の策定、予算の承認」「助成金の供与」「研修の促進」「研究成果の応用の普及」「関係機関・個人との連絡」「得られた情報を共有するためのプラットフォームの設立」「継続して成果の改善を確実にする」ことが明記されている。

同法案が可決されると、農業省下に存在する10の研究所が新しい組織である「ケニア農業研究機関(KARO)」に統合されることとなる。KAROには中央政府に政策を勧告する理事会(Board)、実施部門の事務局(Secretariat)、独立した助言機関である科学技術委員会(Scientific and Technical Committee)、主要な財源確保機関である農業研究ファンド(Agricultural Research Fund)とさまざまな実施機関が置かれる。プロジェクト単位ではKARO理事会が実施・監督の責任を負い、プログラムベースの評価は農業省が行う。

なお、灌漑省の灌漑部門が農業省に再統合される見込みであることから、灌漑省が管轄するNIBの研究所〔ムエア灌漑農業開発センター(Mwea Irrigation Agriculture Development Centre: MIAD Centreを含む)〕はKAROに統合される見込みである。

#### 2 - 6 - 5 水灌漑省 (Ministry of Water & Irrigation: MWI)

下記の4つの技術局がありそのうち「灌漑・排水・水保管局」の傘下にNIBがある。

- ・ 灌漑・排水・水保管局 (Irrigation, Drainage & Water Storage Department)
  - ・ 水サービス局 (Water Service Department)
  - ・ 水資源管理局 (Water Resource Management)
  - ・ 土地改良局 (Land Reclamation Department)
- (組織図は付属資料4 . 別添図 - 4 参照)

#### 2 - 6 - 6 国家灌漑公社ムエア灌漑農業開発センター (NIB-MIAD Center)

灌漑農業の研究と研修を実施するために1991年からの日本の技術協力によって設立され、技術協力終了後の1996年にNIBへ移管された。NIBの目的は、以下のとおりである。

- ・ 収量を増やし、質をあげるための研究を行うこと
- ・ 作物の強化と多様化によって利用できる資源を増やす開発を行うこと
- ・ 生産コストを下げる研究を行うこと
- ・ 水の効率利用を増やすこと
- ・ 農民の健康を促進する方法と手段を探索すること
- ・ 灌漑農業水管理の人材の能力を向上させること

活動は種子生産、研究部門、実証圃場、訓練と普及に分かれている。研究部門では、稲作灌漑管理、ネリカ米の適用性、灌漑地の農民の健康増進プログラムなどを行っている。JICA、KARIとネリカ米の適用性の共同研究を行っている。2010年までは政府からの予算配賦は職員給与のみで、活動費は自己収入（主にデモ圃場の生産物販売及びゲストハウスの収益）もしくは科学技術評議会 (National Council for Science and Technology : NCST) などの外部資金で運営された。2011年の経常予算は研究部門が1,000万Ksh、事務部門が600万Kshで、活動・研究に使える予算として2,700万KshがNIB本部から配分された (NIB組織図は付属資料4 . 別添図 - 5、NIB-MIADセンター組織図は付属資料4 . 別添図 - 6 参照)。

#### 2 - 6 - 7 稲作研究のための委員会

農業省は、稲作研究を支援するために、国家稲作技術委員会 (National Rice Technical Committee : NRTC) を立ち上げ、MWI、JICA、農業生産者国家連盟 (Kenya National Federation of Agricultural Producers : KENFAP) 等が参加している。同NRTCの下に研究、種子、機械化の3つの小委員会があり、そのうちの“研究”の小委員会としてケニア米研究フォーラム (Kenya Rice Researchers Forum : KRRF) が2011年10月に設立された。KRRFの目的は、イネ研究者等が定期的に会合することでネットワークをつくり研究予算の重複を避けることにある。これまでにシンポジウムが3回行われ、第3回シンポジウム (2012年6月) では17本の研究成果が発表された。発表者の所属先は、KARI、ジョモ・ケニヤッタ農工大学 (Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology : JKUAT)、NIB、岡山大学等となっている。委員会メンバーの所属は以下のとおり多様な機関である。

- ・ 政府研究機関〔KARI (本部、キボス、ムエア、カトゥマニ、ムトゥワパ)〕、NIB〔本部、ムエア灌漑農業開発センター (MIAD)、アヘロ〕、ケニア植物検疫所 (KEPHIS)、ベイスン湖開発公社 (Lake Basin Development Authority : LBDA)
- ・ 大学：ジョモケニヤッタ農工大学 (JKUAT)、エガートン大学、ナイロビ大学、モイ大学、ケニアポリテクニク短期大学 (Kenya Polytechnic University College : KPUC) (以上ナイロビ)

マシнде・ムリノ大学（カカメガ）、マセノ大学（キスム近郊）  
・民間企業（バオバブ社、ケニア種子社）

構成委員はナイロビ周辺に多い。同委員会はJKUATのHunja Murage氏が取りまとめを行っており、今後ジャーナルを発行する予定である。今後は会費の徴収や自律的な活動をどうやっていくかなどが議論となる（メンバー表は、付属資料4．別添表 - 3 参照）。

同NRTC下の種子委員会では、原原種、原種生産の検定を行っているが、トウモロコシ等の手法に適用しており、イネ種子生産と大きく異なる。KARI等の生産組織はその手法にのっとりなくてはならず、それが大きな障害となっており、いまだにイネ種子生産の将来図は不透明である。

機械化委員会は、他の2つの協議会に比べ活発に活動している。稲作に関する大学教育は上記の大学で行われており、そのうちJKUATでは、学生35名（農業一般）、修士4名（稲作）、博士2名（稲作）が在籍している。稲作の育種に関する講師は2名いる。実験圃場は2012年5月に大学構内に整備され、現在3.5アールの広さがあり、Hunja Murage氏とCornelius Mbathi Wainaina氏によって低温等の実験が行われている。来年更に拡張する予定がある。しかしながら、大学間の情報交換はほとんど行われていない状況である。民間では各社が研究を行っている。このなかでBaobab社はハイブリッド種子の研究をしている。

## 2 - 7 他ドナーの支援プログラム及び動向

他ドナーによるコメの育種や栽培技術の研究プロジェクトは行われていない。

## 2 - 8 コメの販売と消費者の嗜好

国民の大多数にとっては、コメは他の主食と比べて高く（メイズ粉や小麦粉の約2～3倍、豆の1～2倍）“ハレの日”の食べ物の位置づけから脱していない。“白いコメ”がステータスであり、客に玄米を出すことは考えられないという。しかしながら、最近都市部や富裕層にとっては日常の主食となりつつある。コメの選択基準は、上述の色に加え、アロマ、ムエア産、ブランドではバスマティ（ケニア名ピシヨリ）である。12月のクリスマスシーズン前に家族用やお客にふるまうコメをわざわざムエアに出かけていき購入する者も多く、ムエア近辺の道路沿いには米屋や精米所が多い。ナイロビのスーパーマーケットのコメ売り場は、バスマティ（ピシヨリ）米と表示されたコメが売り場の大部分を占め、長粒米（long grain、パキスタン産多数）数種類、玄米（brown）1～2種類、くず米（broken）が並ぶ。くず米の価格は安いですが、玄米は白米よりも高い。一方、100Ksh/kg程度の最低価格のモンバサ産コメが売り切れることから、安いコメの需要もある。輸入米ではタイ産（ジャスミン米）、ベトナム産、インド（バスマティ）、アラブ首長国産（バスマティ）、パキスタン産（25kg詰めのみ、産地の表示あり）が売られる。

表2 - 6 スーパーマーケットにおけるコメの価格（2012年11月）

商品名	種類	価格（1Ksh 1円）	スーパー	備考
RICE( それ以外の表示は一切ない)	白だがやや茶色っぽい	100Ksh/kg ( 調査した中の最低価格)	Hurlingham	ケニア産（店員によると）
Sunrice Budget	同上	100～120Ksh/kg	Westlandsその他	モンバサの業者が袋詰め
Aromatic Mwea	白米	193Ksh/kg	Nakmat Ngong Roadなど複数	
Aromatic Basmati	白米	184Ksh/kg	同上	
Punjabi White Indian Basmati	白米	225Ksh/kg	同上	インド産
Jasmine Rice	白米、長粒	144.5 Ksh/kg	同上	タイ、ベトナム産
Mwea Pishori Broken Aroma	白、くず米	115Ksh/kg	同上	
DAAWAT Long Grain Brown	玄米	219Ksh/kg	同上	
Pure Mwea Brown	玄米	225Ksh/kg	同上	

重量は1、2、5、10、20kgのビニル袋詰めで売られ、日本のように重量が大きくなるからといって単価が安くなることはない。他の主食と比較すると、白色メイズ（トウモロコシ）の粉であるウガリ粉の最低価格（Jogoo Fortified）は58Ksh/kg、小麦粉（Extra UNG）で59Ksh/kg、豆類は品種が豊富で価格は100（もやし豆）～300（ひよこ豆）Ksh/kgと種類によって差があるが、コメと比較してメイズや小麦粉、いくつかの種類の豆は半値である。庶民が利用するマーケット（Kenyatta Market、11月2日）では、大半はコメではなく豆類が扱われる。コメは2kg詰めのもので置かれている。

コメは既にケニアでメイズ、小麦に次いで3番目の主食であり、2012年のメイズ、小麦、コメの消費の比率はコメを1とすると、7.5：3.2：1となる。急激な輸入増が始まる1994年以前の1993年のデータをみるとその比は、20.9：4.8：1であることから、コメの主食としての消費の割合が上位2つに比べて伸びていることがわかる。コメの消費は2012年には40万トンが見込まれる。同量は、メイズが2008年及び2009年の330万トンのピークより2012年には300万トンと1割の減少が見込まれているのと対照的である〔小麦は、コメよりも消費量の伸びが大きく、2008年に100万トンを超え（105万トン）、2012年度は130万トンと23%の伸びが見込まれている〕。

ケニアにおけるコメの一般的な食べ方は比較的単純で、ナイロビやムエア近郊のレストランでは、炊くか、香辛料と炒める（ピラウ）の2種類のメニューであるところが多かった。これはインド料理の影響を受けている。そのほかアラブ、中華料理の食べ方も取り入れられている。

## 第3章 協力概要

### 3 - 1 協力の目的

本プロジェクトは、ケニア内におけるコメの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（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～）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～）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。

### 3 - 2 協力期間

2013年5月～2018年4月（60カ月）

### 3 - 3 相手国側機関

責任機関：農業省（MoA）

実施機関：ケニア農業研究所（KARI）

協力機関：水灌漑省（MWI）国家灌漑公社（NIB）、大学

### 3 - 4 国内機関

研究代表機関：名古屋大学

協力機関：山形大学、岡山大学、島根大学

### 3 - 5 協力の必要性・位置づけ

#### 3 - 5 - 1 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2030年のケニアビジョン（Kenya Vision 2030）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）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（NRDS）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。本案件はこれらの重点戦略と整合した支援である。

#### 3 - 5 - 2 わが国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

わが国の「対ケニア事業展開計画」では、人材育成、農業開発、経済インフラ整備、保健・医療、環境保全の5つを重点分野としている。本案件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（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。

### 3 - 5 - 3 関連する支援活動

#### (1) わが国の支援活動

- ・「ムエア地区灌漑開発計画実施調査」(1988～1989年)
- ・無償資金協力「ムエア灌漑開発計画」(1989～1991年)
- ・技術協力「ムエア灌漑農業開発計画」(1991～1996年)及びフォローアップ事業(1996～1998年)
- ・円借款事業「ムエア灌漑開発事業」(2010～2017年)
- ・技術協力「稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト(Rice-MAPP)」(2012年1月～2017年12月)

#### (2) 他の援助機関の支援活動

世界銀行は、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(NRMP)を実施中(2007.12～2013.6)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。

韓国KOIKAは、稲作技術の普及を目的に韓国国際農業プロジェクト(KOPIA)をムエア灌漑事業区などで実施している。

### 3 - 6 協力の枠組み

#### 3 - 6 - 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。

#### 3 - 6 - 2 成果及び活動

##### (1) 成果

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。

既存品種の育種素材としての有用性が検証される。

ケニア向けイネ品種の開発に必要な中間母本が作出される。

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。

品種の能力を十分に発現させる栽培技術が開発される。

##### (2) 成果を計る指標

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。

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QTL<sup>5</sup>が少なくとも3つ検出される。
- 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<sup>6</sup>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。
- 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。
- 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。

### (3) 成果のための活動

- 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。
- 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。
- 3-1 有用QTLを導入したNIL/RIL<sup>7</sup>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。
- 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。
- 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。

<sup>5</sup> 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。

<sup>6</sup> 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。

<sup>7</sup> 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殖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。



### 3 - 6 - 3 投入（インプット）

#### （1）日本側の投入

- ・ 専門家派遣：長期派遣専門家1名、短期派遣専門家10名
- ・ 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）ケニア側の投入

- ・ カウンターパート（C/P）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

### 3 - 7 実施に係る留意事項

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、本案件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、ケニア内で大部分を占め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メインの研究拠点とするが、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、開発の遅れた西部（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（Steering Committee：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（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、国際稲作研究所（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（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。

## 第4章 プロジェクト事前評価

### 4 - 1 妥当性

以下の点から本案件の妥当性は高いと判断される。

#### 4 - 1 - 1 必要性

##### (1) ケニアのニーズとの整合性

ケニアの農業セクターは2010年において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（出所：World Bank At a Glance 2012）。そのうち主食の1つであるコメの消費は急増し、今後もさらに増加が予測され、コメの増産は喫緊の課題でありニーズが高い。

##### (2) ターゲットグループのニーズとの整合性

本プロジェクトの直接裨益者はNIBやKARIの稲研究者であるが、ケニアにおける稲研究の歴史は浅く、研究に専念できる者の数も少ない。よって彼らの日常業務を勘案しながら彼らの研究の質を高め、新品種作成への研究の枠組みをつくることが直接裨益者のニーズとなる。

#### 4 - 1 - 2 優先度

##### (1) 日本の援助政策との整合性

2000年に制定された対ケニア国別援助計画では、人材育成、農業開発、経済インフラ整備、保健・医療、環境保全の5つを重点分野としている。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年までにコメの生産量を倍増（1,400万トンから2,800万トンへ）することを目的にアフリカ稲作振興のための共同体（CARD）が設立されている。

##### (2) ケニアの農業戦略との整合性

ケニアは2030年に中所得国入りをめざして政府長期開発戦略「Kenya vision 2030」を2008年に策定し、同戦略において農業は経済に分類されている。同開発戦略を受けて農業セクター開発戦略（ASDS、2010-2020）が2010年に策定された。稲作研究では「研究・普及・研修の強化」を挙げている。

また、稲作振興のために国家稲作振興計画（NRDS、2008-2018）が2008年に策定され、品種の開発と維持、政府機関の役割、研究技術の普及、技術の開発等を挙げている。

さらに、2012年7月に策定された国家農業研究システム政策（NARS Policy）との整合性も挙げられる。

#### 4 - 1 - 3 手段としての妥当性

##### (1) プロジェクトのアプローチの適切性

本案件は、早魃、低温、低肥、いもち病に強い品種を研究する基礎を作り、栽培技術を開発することで、その後の品種の開発・登録、そして新品種と栽培技術の普及へつなげて

いく確実なアプローチをとっている。また、稲作技術の普及に関しては、JICAによって稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト（Rice-MAPP）が2011年1月から開始しており、Rice-MAPPと連携することにより上位目標達成後の農家への普及活動を円滑に実施することが可能である。

## （2）日本の援助の比較優位性

日本では、戦中・戦後の食料難の時代にコメの増産をめざして水田土壌の研究が盛んに行われ、同研究により日本の水田土壌学は世界トップレベルとなった。戦後は、農地解放もあり、水田土壌学の進歩に加えて、品種改良、施肥改善、病虫害防除、灌排水設備改善などの技術も進歩して水田稲作の生産力は向上している<sup>8</sup>。

また、本プロジェクトの研究代表機関である名古屋大学の農学国際教育協力研究センター（International Cooperation Center for Agricultural Education：ICCAE）は、農学領域の開発問題を実践的に解決する人づくり協力の拠点となることをめざし1999年に文科省の方針を受けて設立された。ICCAEは農学分野の国際教育協力に関係する国内及び海外の関係機関と連携し、開発途上国の農業研究発展及び研究者・技術者の人材育成で大きな成果を挙げている<sup>9</sup>。

## 4 - 2 有効性

以下の点により本案件の有効性は高いことが見込まれる。

### 4 - 2 - 1 プロジェクト目標の明確さ

プロジェクト目標（開始から5年後）「イネ品種の栽培技術の開発のための枠組みが整備される」の達成により、上位目標（約3年後）では品種の作出と栽培方法が農家圃場で実証され、スーパーゴール（約8年後）では、新品种の登録と栽培方法の普及が行われることとなっており、目標は明確である。

### 4 - 2 - 2 プロジェクト目標とアウトプットの因果関係

中間母本の作出（成果1～3）、栽培技術の開発（成果4、5）が達成されればプロジェクト目標にある「イネ品種の栽培技術の開発のための枠組みが整備される」ので因果関係は明確である。

### 4 - 2 - 3 外部条件の検証・分析

プロジェクト目標達成のための外部条件に、「政治的・社会的安定性が保たれる」がある。ケニアでは2008年の大統領選挙において暴動が起こり、行政は停滞した。次期大統領選挙はプロジェクト開始前の予定であり、選挙の影響については注視する必要がある。

## 4 - 3 効率性

以下の点により、効率性が高いことが見込まれる。

<sup>8</sup> 出所：独立行政法人農業環境技術研究所HP(農業と環境No.105, 2009年)

<sup>9</sup> 出所：名古屋大学農学国際教育協力研究センターHP（センター紹介・センター長挨拶、2012年11月）

#### 4 - 3 - 1 プロジェクト実施体制について

ステアリング・コミッティ（SC）は、プロジェクト・ディレクターのKARI所長を議長として農業省、水灌漑省、NIB-MIAD等のメンバーで構成され、1年に1～2回の頻度で、プロジェクト活動の評価、計画の承認（上部機関へ予算の申請）を行う。また、ムエアでは、プロジェクト調整委員会（Project Coordinating Committee：PCC）がプロジェクトマネジャーを議長として、プロジェクト活動上の問題の解決やモニタリング結果の共有（POとの比較など）にかかる討議が毎月行われる。

#### 4 - 3 - 2 投入

日本側は長期専門家1名（業務調整）に加え、比較的長期の専門家2名がプロジェクトを統括し、活動に応じて短期専門家が派遣される効率的な派遣計画である。また、研究は名古屋大学とプロジェクトサイトで行われ、JICA・JSTのスキームを最大限に生かしている。

ケニア側負担分はプロジェクト用の予算が財務省に申請・拠出される予定である。C/Pは、過去に名古屋大学で学んだ者が想定され、日本人専門家とも共同研究の実績があり、技術移転は円滑に進むことが期待される。

#### 4 - 3 - 3 他ドナーとの連携の推進

本プロジェクトが行う研究（特に稲栽培技術）において他ドナーがムエアで実施中の案件（世界銀行、KOPIA）の活動内容、成果を確認し、補完・連携効果を高めることにより、効率性の向上が期待できる。

### 4 - 4 インパクト

本案件については以下のインパクトが予想される。

#### 4 - 4 - 1 上位目標の達成の見込み

上位目標の品種登録については、プロジェクト期間中からKEPHISと情報交換・相談することで円滑に行われる見込みである。実証試験は、先行するRice-MAPPプロジェクトの成果を利用及びプロジェクトサイトを通して行うことで達成が見込まれる。

#### 4 - 4 - 2 正のインパクト

本プロジェクトの実施を通して、ケニア内におけるセミナー等の発表・報告により、C/Pだけでなく、ケニアの稲作研究者全体に対する人材育成が期待される。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、本プロジェクトの終了後、普及・展開により新たに350万haの面積でコメの作付けができると試算しており、コメ増産及びケニアの食糧安全保障への効果が期待される。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。

#### 4 - 4 - 3 負のインパクト

本プロジェクトは、基礎研究のため比較的研究施設の整備されている中央部のムエアが研究拠点となる。プロジェクトを実施することによりケニア中央部と西部の研究にかかる人材や実

験室の格差が広がる懸念がある。しかしながら、プロジェクトの計画では、活動の一部を西部で行い、西部の研究員をC/Pにして能力向上を図ることなどを計画しており、西部の開発についても考慮されている。

#### 4 - 5 持続性

以下の点から、持続性が見込まれる。

##### (1) 政策面

ケニアの政策において、コメの増産は重点事項である。分野戦略では、品種の開発の重要性も挙げられている。国民や国のニーズが高く、政策支援はプロジェクト終了後も継続する可能性が高い。

##### (2) 組織・制度・財政面

プロジェクト期間中はKARIが予算を組むものの、プロジェクト終了後、実施機関のみで上位目標の達成に向けた研究を継続していくには、人材・施設・予算面から見て厳しい。他方、農業の研究についてはケニア農業研究協会(KARO)の設立により、研究部門が集約されるので組織面での強化が期待できる。プロジェクト終了後の稲品種開発等への活動に向け、KARIが具体的な計画を策定する必要がある。

##### (3) 技術面

プロジェクト期間中に開発された技術はケニア米研究フォーラム(KRRF)を通じてケニア国内の稲作研究者へ情報が提供されることから、技術の普及が見込まれる。

##### (4) 社会・文化・環境面

研究協力案件であり、本プロジェクトは実験室(遺伝子操作はない)や小規模の圃場における実験が中心となることから、用地取得や住民移転は想定されておらず、よって社会・文化・環境面における問題はないと思われる。

オーナーシップ:ケニア政府はコメの増産を重点課題としており、オーナーシップは高い。

#### 4 - 6 実施プロセスの検証

活動の実施状況でプロジェクトの現場で起きている(起こる可能性が高い)事柄に関するものについて記述する。本案件では以下のことがプロジェクトの阻害条件となりうる。

- ・C/Pの担当業務に割かれる時間と本プロジェクトにかかわることができる時間の配分
- ・C/Pの移動手段及び交通費、研究機材・消耗品・圃場の使用許可

#### 4 - 7 リスク及び前提条件

##### 4 - 7 - 1 リスク

外部条件、前提条件(下記で記述)全体では、可能性が比較的高いリスクは存在しない。しかしながら2008年に政治的混乱、2009年にいもち病の発生などが起こっており、外部条件の発生には注視する必要がある。一方内部条件のリスクでは、組織の再編があるが、今のところムエア灌漑農業開発センター(MIAD)とKARIムエアは同じ農業省傘下になると予測されており、省庁間にまたがる事項が少なくなるとと思われる。

#### 4 - 7 - 2 前提条件

前提条件は、「名古屋大学とKARIのMoUが締結される」であり、困難な条件ではないが、プロジェクト開始前までに必ず締結される必要がある。

## 第5章 技術的調査結果

### 5-1 研究総括所感

#### 5-1-1 研究実施場所及び実施体制について

関連の研究機関を訪問し、現状を調査した結果、本プロジェクトを実施するための拠点として最も適しているのは、MIADセンターであった。MIADセンターは、過去に行われたJICAプロジェクトにより、最低限の実験機材が設置されている。また、本プロジェクトの研究者の執務スペースもある。試験水田も研究所の建物に隣接しており、実験を行うのに適するほか、ビニルハウスを設置する場所や作業スペースも確保されている。また、農業機械や無肥料水田への灌漑に用いる地下水も利用可能である。このように本プロジェクトを実施するために必要となる研究環境は、ケニアではMIADセンターしかない。プロジェクト遂行に必要な実験機材を新たに購入し、MIADセンターに設置することにより、本プロジェクトを実施するための拠点として利用することが可能である。

ムエアの水田地帯は様ではなく、地区によって水条件及び土壌条件が異なることが確認できた。地形や用水路からの距離が異なることに加え、灌漑地区のできた年代によって基盤整備の方法が異なることなどが影響しているものと考えられる。場所によっては、水が滞留し、土壌が過度の還元状態となり、イネの生育を阻害していると思われる圃場も存在した。これらの水条件や土壌条件の異なる圃場を特定し、詳細に調査することは、極めて妥当である。

栽培技術開発システム及び育種システムの開発にあたっては、KARIムエアの研究者が主体となり、MIADセンター並びに他の協力機関との連携のもと、体制を構築する必要がある。特に本プロジェクトで開発する中間母本と育種システムを活用して、ケニア向けイネ品種を開発するためには、外部資金の有無にかかわらず、交配、育種材料の育成、育種素材の維持・管理などをルーチン業務として担当する研究者を常時配置するとともに最低限の活動予算を経常費として配分する必要がある。担当研究者が交代しても活動が継続されるよう、マニュアルを整備することが必要である。また、KARIムエアの研究者を増員するなど、研究実施体制の強化が望まれる。

#### 5-1-2 大学のプロジェクト参加様式について

KARI及びNIBの研究者が本プロジェクトを通してケニアの大学から学位を取得するためには大学の参加が必要不可欠である。プロジェクトに参加するKARI及びNIBの研究者が希望すれば、ケニアの大学院において本プロジェクトの研究によって修士号あるいは博士号の取得をめざすことになる。学位取得のための研究は、プロジェクトの一部として実施するため、基本的にはMIADあるいはKARIムエアで実施することを想定している。ただし、いもち病抵抗性に関する研究については、NIBアヘロで実施する予定である。学位取得希望者を特定次第、入学を希望する大学とプロジェクト参加について交渉することになる。これに関して、KARIと大学がMoUを新たに結ぶ必要があるのかどうか確認する必要がある。なお、学費（入学料、授業料等）については、入学する研究者の所属先あるいは本人の負担とすることが想定される。

希望者があれば、選考によって大学院生をプロジェクトで受け入れ、学位取得のための研究指導を行うことも可能であろう。KARIはケニアの大学とMoUを締結し、学生を受け入れているほか、大学院生の研究プロジェクトでの受け入れは、ケニアにおいては一般的に行われている。

大学教員のプロジェクト参加様式としては、大学院生の指導教員としての参加に加え、研究実施者としての参加も考えられる。教員自身が研究実施者としてプロジェクトに参加する場合（長期研修等によって日本で学位を取得する場合を含む）、プロジェクト終了後、その教員あるいは教員の所属大学がどのように上位目標の達成に貢献するのか関係者間で合意しておく必要がある（例えば、品種開発の一部を担当するなど）。

## 5 - 2 分野別調査結果

### 5 - 2 - 1 栽培環境・栽培技術

#### (1) KARIムエア

KARIムエアは、イネと綿花の研究拠点として位置づけられている。しかし、現在は主にイネの研究が行われている。8名の研究者と12名の技術職員が在籍している。栽培学、昆虫学、育種学の3つの実験室がある。しかし、実験室には、乾燥機、ばねはかりがあるのみで、実験を行うための施設は不十分である。別棟にあるバイオテクノロジー実験室は、主に線虫の系統保存に使われており、冷蔵庫、顕微鏡、ホットプレート、インキュベーターなどがあつた。

研究所建物に隣接した位置に陸稲用の研究圃場があり、非常によく管理されている。灌漑設備も設置されており、陸稲の栽培試験及び育種を行うのには適している。



写真 1 : KARIムエアの実験室



写真 2 : KARIムエアの陸稲圃場



写真 3 : KARIムエアの試験水田



約4haの試験用水田が、研究所から約4km離れた位置にあり、主に種子生産のために使用されている。灌漑設備の改修が行われ、現在では十分な灌漑水が供給されているとのことであった。試験水田に隣接して、建物があり、オフィスや作業スペースはあるが、電気や水道は敷設されておらず、実験用施設としての利用に耐えるものではなかった。また、農業機械はほとんどなく、新たに購入するか、レンタルする必要がある。

研究所から圃場までの道路は整備状況が悪いため、車で約20～30分を要する。交配においては早朝あるいは日没直前にイネを圃場から温湯除雄装置やバキュームポンプなどの交配器具を完備した作業場に移動させる必要があるため、育種用圃場としての利用は困難である。本プロジェクトで実施する研究には、単なる栽培試験ではなく、より精密にイネの成育と栽培環境をモニタリングするような内容が含まれる。植物の分析のため、実験室と圃場を行き来するのに不便であることに加え、気象観測装置などの研究機材を安全に設置する場所がないことも問題となる。また、低肥条件適応性に関する栽培試験では、灌漑水からの栄養分の流入を防ぐため、地下水灌漑を行う必要があるが、地下水揚水設備は整備されていなかった。

## (2) MIADセンター

Rice-MAPPプロジェクトが実施されている。Rice-MAPPのスタッフは、建設が予定されている新しい建物に移るので、現在Rice-MAPPが使用しているスペースを本研究用に使用することが可能である。また、新棟が完成するまでは、暫定的に稲作振興ユニット（RIPU）が使用しているオフィスを使用することが可能とのことであった。

MIADセンターは、土壌分析のための実験室を有する。主に農家などから有料（600Ksh/サンプル）で土壌の分析を受注し、窒素、リン酸、カリの含有量及びPHを簡易的な手法により測定している。過去のJICAプロジェクトで導入された分光光度計、比色計、蒸留水製造機、ケルダール装置一式、電子天秤、インキュベーター、オーブン、PHメーター、シェーカー（振とう機）、粉砕機（土用）、粉砕機（植物用）、シードカウンター（2台）、土壌サンプリング用オーガ、コアサンプラー、ドライシェルフ、種子保存用冷蔵庫などが現在でも使用可能である。MIADが保有する実験機器はかなり古いものであり、既に故障している機器もあったが、基本的には丁寧に使われている。なお、ドラフトが実験室内にあるが、排気管が取り付けられていないため、使用不能であった。実験室を拡張する計画があるとのことであったが、その時期及び実現性については不明である。農業機械としては、乗用トラクター1台、脱穀機、精米機、エアコンプレッサーなどを保有している。

しかしながら、研究用小型脱穀機、研究用一株脱穀機、研究用小型精米機、研究用小型唐箕などは、新たに購入する必要がある。

停電は年に1～2回程度で、比較的安定しているとのことであった。水道については、地下水をくみ上げている。この地下水については、無施肥水田への灌漑用にも使用可能であるとのことであった。

試験圃場は、200エーカー（約81ha）ある。そのうち、MIAD本部建物に最も近い位置にあるA1圃場（8エーカー≒3.2ha）の一部をSATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）用に提供可能であるとのことであった。また、MIAD本部のフェンスのすぐ外の敷地にビニルハウスを設置することが可能であるとのことであった。

カウンターパートとなる研究者については、現在在籍しているスタッフの多くは Rice-MAPP に参加しているため、2～3名の若手職員を他の支所から移動させ確保するか、新たに雇用することにより、確保できるとのことであった。また、技術職員についても、プロジェクトの専属とする場合、新たに雇用する必要がある。

エンブに向かう幹線道路沿いにMIADのフィールド・ステーションがある。18エーカー（約7.3ha）の水田があり、主に種子生産を行っている。フィールド・ステーションには素部屋の居室、倉庫、作業スペースなどがあるが、電気、水道など基盤となる設備が整備されておらず、研究用に使用できる状況ではなかった。



写真4：MIADの実験室



写真5：MIADの水田

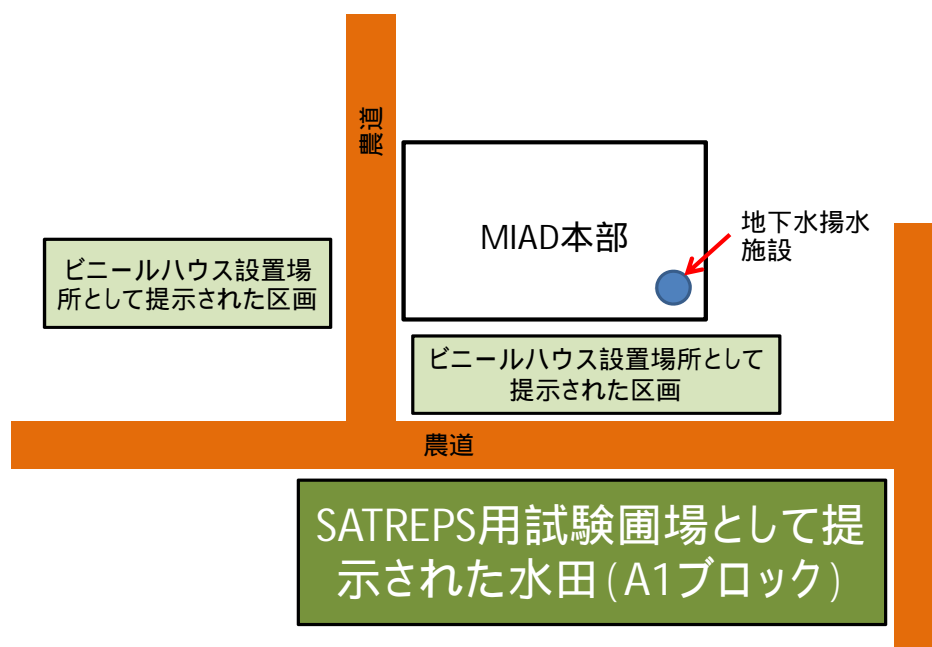


図5 - 1 試験圃場及びビニールハウスの設置が想定される場所

### (3) KARIバイオテクノロジー研究所

ナイロビのKARI本部の近く、ワイヤキロード沿いにあるバイオテクノロジー研究所では、民間企業や公的機関との共同研究が行われており、遺伝子解析、土壌分析などを行うための施設が整備されていた。本プロジェクトの実施場所としては想定していないが、場合によっては何らかの協力を依頼することが考えられる。

### (4) KARIキボス支所

KARIキボス支所は、キスムから車で30分ほどのところに位置する。新しい建物が1年半ほど前に建てられたとのことで、研究所の施設は改善された感がある。新しい建物内に実験室が1室設けられ、オートクレーブ、顕微鏡、電子天秤、インキュベーター、乾燥機、冷蔵庫などの機材を設置しているとのことであった。しかしながら、新しい建物には水道が設置されておらず、このため、実験室にも水道がなく、実験室として機能していない。実験室は部屋に鍵がかかっており、中を見学することはできなかった。

キボス周辺では、稲作は行われておらず、水稻に関する実験は、車で約1時間の距離にあるNIBアヘロ支所の試験水田で実施しているとのことであった。実施している実験は、IRRIから受託している品種選抜試験とのことである。KARI本部で聞いたKARIキボスで行っているというイネ育種は、この品種選抜試験のことであった。

KARIキボス支所は、敷地内に50エーカー（約20ha）の圃場をもっている。ここでは、陸稲の栽培試験を実施しているとのことであった。現状では灌漑施設を有していないが、近くに川があるため、ポンプがあれば灌漑を行うことは可能であるとのことであった。

同支所には研究者22名、技術職員2名が所属しており、イネ、綿花のほかさまざまな作物に関する研究に取り組んでいるとのことであった。



写真6：KARIキボスの新オフィス



写真7：KARIキボスの圃場

### (5) NIBアヘロ支所

NIBアヘロ支所では、研究施設の改修を行っており、オフィス及び実験室のための建物の改修が終了していた。水道及び電気は通じているものの、実験室には、実験機材などは設置されていない。実験機材整備の申請が約2年前にNIB本部に受理されているとのことであるが、機材購入はまだ行われていない。

試験用の水田は、アヘロ及びウエストカノにある。NIBアヘロ支所の水田では、IRRIがKARIキボス支所と協力して実施している多品種マルチ・ロケーション・トライアルが行われていた。イネ黄斑病 (RYMV) が多く発生したとのことであった。なお、本トライアルは、KARIムエア支所とも協力し、MIADセンターの圃場でも実施しているとのことであった。



写真 8 : NIBアヘロの水田

## 5-2-2 育種

### (1) 育種事業及び育種研究体制の現状

農業省、KARI、水灌漑省/NIB/MIADなどの担当者と面会し、これら機関で行われている育種事業及び研究に関して情報を得た。すべての担当者・研究者によれば、農業政策としてイネに重点が置かれていることを強調し、稲作における改善すべき問題点として冷害、いもち病、乾燥ストレス、塩害などがあり、収量増加の妨げになっている。同問題に対応するため、KARIやNIBではケニアの稲作地域に支所を設置し、研究を行っている。イネ育種研究の観点からは、KARIとNIBの所掌の区分は現場レベルでは明確ではなく、どちらの担当者もイネ育種に関して同じようなことを話していたが、一義的にはKARIが担当することであった。

育種事業においては、品種作出・種子増殖・品種に合わせた栽培体系の最適化・普及などのステージがある。それぞれに体制整備が必要となるため、各分野で事業・研究が行われていた。しかしながら、いずれもまだまだ不十分であり、特に育種の上流部分である交配や選抜に関してはほとんど体制がなく、事業化されていないようであった。下流部分の生産性試験・適応試験などは現地で栽培試験を行うやり方が主流であり、手っ取り早く成果を得るためには正しいやり方であると思われるが、その反面、厳密な圃場管理による精密なデータを得るにはやはり体制が不十分であるといえる。本プロジェクトにおいてこれらの問題点を改善できれば、イネ育種の基盤づくりに貢献できると考えられる。

品種の作出においては、導入した品種を栽培試験により評価する試験研究が主体であった。交雑育種を実施しているのはKARIムエアのジョン・キマニ博士のみであり、その他の研究者は、栽培試験を中心とした研究に従事しているようであった。また、各地の試験地においても栽培試験が育種事業・研究の内容であるとのことであった。種子増殖はKARIやMIADセンターで力を入れており、Rice-MAPPなどのプロジェクトも参画していることから今後は体制の成熟が見込まれる。栽培体系の研究に関しては、水田に試験区を設置して人

為的に制御するような試験はMIADセンターのみで見られ、KARIムエアの研究者もMIADセンターの圃場を利用しているとのことであった。

## (2) 施設・備品類の状況

本プロジェクトの主たるサイトの候補であるKARIムエア、MIADセンター、及びDNAマーカ関連の研究を行っているKARIバイオテクノロジー研究所を視察した。これらの既存のハードウェアを改善・整備し稼働させることは、プロジェクトPDMの活動1～3の項目において特に重要である。

## (3) 圃場

イネ育種素材の系統維持・交配などを行うための圃場及び温室等が必要であるため候補地を視察した。KARIムエアの水田は、研究所から悪路を20分ほど4WD車で行く必要があり、日々の活動を行うには不便である。一方、陸稲に関してはKARIムエアの圃場は研究所に隣接し、小さいながらも管理が行き届いており、研究者やサポートスタッフの優秀さが感じられた。交配に必要な温室や鳥獣害からイネを守る網室、作業場などはKARIムエアに設置されているが、老朽化が進んでおり期待される機能を発揮できておらず、また水田からイネを運んでくる距離が問題となる。これらのことから、交配育種機材を導入するには温室等以外にも、研究所からのアクセスが容易な水田圃場の設置が必要であり、そのための灌漑導入や圃場整備にあたって困難が伴うと予想される。

MIADセンターは研究所に隣接した水田をもち、水がいつでも得られることや、農業機械類へのアクセスの容易性などから圃場管理に関してアドバンテージがある。MIADセンターからは、研究所建物から歩いて行ける距離にある既存の水田を温室・網室・試験用枠水田に整備して使用してよいとの打診を受けており、交配用温室・網室や枠水田などを設置するには最良の候補であった。既存の水田を活用することから、当初から安定した条件での試験を期待できる。

## (4) 種子貯蔵庫

種子貯蔵庫については、部屋（あるいはその一部）を密閉し、通常のエアコンで実現可能な18℃程度で乾燥状態を維持できる場所の設定・使用を計画している。すぐにプロジェクトで使用できる場所は存在しなかった。MIADセンターにはジョモ・ケニヤッタ大学による建物が1棟新築され、将来ジーンバンクとして使用されるとのことであった。しかしながら、いつ、どのような種子貯蔵庫が設置されるかについての情報は得られなかった。また、KARIムエアには建物として使用できそうな場所（実験室か？）は存在した。いずれにせよ、種子を数年間保管するためには場所を確保し、種子貯蔵庫として新規に整備する必要がある。

## (5) DNAマーカ関連機器

DNAマーカの活用により、既知の有用遺伝子をもつ育種素材個体を迅速・確実に選抜できるため、DNAマーカ選抜システムを今後の育種体制に組み込むことは必須である。本プロジェクトでは、DNAマーカを導入し、育種素材系統からのDNA抽出系の確立及び

簡易なDNAマーカー選抜システムの導入を検討している。この実験を行う場所の候補としてKARIムエア、MIADセンター、KARIの実験室を視察した。KARIムエアの実験室は、主要な備品として天秤くらいしかなく、実験担当の職員は線虫の系統保存をしている人員のみであり、ほぼ「空き家」であった。MIADセンターの実験室はスペースが十分ではないが、主に土壌分析に活用されており、維持管理されていた。上記の2研究所ではDNA関連の実験は全く行われていなかった。KARIでは、既にイネ以外の主要作物でDNAマーカー選抜や遺伝子組換え植物の栽培を実施しており、そのための機材が導入済みであった。しかし、ナイロビに研究所があることや、本プロジェクトで行う多サンプルの処理に適した機器（数百の多サンプルをまとめて処理可能な粉碎機や遠心機やPCR装置、電気泳動装置）が導入されておらず、相応の整備が必要であると考えられた。

#### (6) 育種素材

ケニアのイネ育種の有用な育種素材をきちんと見極めることは本プロジェクトの目標でもあるが、研究所の水田においても、十分に遺伝的多様性をもつ素材が導入されていないようであり、**Basmati370**、**ITA310**、**BW196**、**NERICA**系統群、あるいは**IRRI**からの導入品種など限られた系統を品種の候補としてそのまま栽培試験に用いていた。ケニアの研究者・農家・消費者にさまざまなイネを見て／食べてもらうため、より多様なイネを導入することが急務であると考えられた。

また、通常は、交配により育種素材の良い遺伝子を組み合わせ、そのなかから品種となりうる優れた系統を選抜する過程が育種の上流工程に存在するが、ケニアではほとんど行われていないようであった。交配自体は容易な作業であり、研究者であればその重要性を理解可能であると思われるが、研究者の努力の多くは、既存の導入系統のなかからの選抜に払われており、手っ取り早い成果が求められているように見受けられた。本プロジェクトでは交配機材を整備するだけでなく、既に交配により得ている雑種集団をケニアに持ち込んで、現地の研究者とともに世代促進・調査・遺伝解析・選抜などを行う予定である。この作業を現地研究者とともに行うことを通じて体制の整備と定着、稲作の問題点の明確化や日本側も含めた研究者のレベルアップにつなげたい。

種子のケニア国内への持ち込みに関しては、植物防疫関連の法律及び遺伝資源の権利関係についてきちんと対応する必要がある。このため、**KARI**だけでなく、**KEPHIS**などの関連機関との信頼関係を構築し、プロジェクトがスムーズに実施できるよう努力が必要である。

#### (7) 研究者

多くの研究者に会うことができたが、その多くは非常に多忙で、自分の研究テーマについて十分な時間をもてていないように感じられた。また資金・機材などのサポートが得られる可能性も低いようであり、自由な発想で実験を行っている「雰囲気」が感じられなかった。業務を事業として見た場合にも、共通の目標に向かう研究チームのような体制がとられていないようであった。研究所のサポート体制は明らかに不十分であり、圃場や実験室で働くサポートスタッフや学生は少なく、閑散としていた。

**KARI**では40歳台の研究者が一番若い研究者であり、定年延長のため若いスタッフがほとんどいない。**KARI**のバイオテクノロジー部門のみ、数少ない若いスタッフと話げできた。

定年延長がまもなく一区切りつくとのことなので、現在ケニア国内外で学ぶ若い研究者が興味をもってイネの研究を行うようになることが望まれる。

(8) 所感

今般の詳細計画策定調査のM/Mを署名するのに協議が難航した。同原因のひとつに、ケニア側の“Breeding”や“Research”に関する認識が日本側と大きく異なることが挙げられる。“Breeding”に関しては、ケニア側は、育種の下流工程、すなわち「ある程度選抜された、あるいは導入した既存の品種候補のなかから最も良い物を選ぶ」作業であると認識しており、その上流である交配・世代促進・選抜などの「まったく新しい品種候補を作る」部分は誰も（ジョン・キマニ博士を除いて）行う余裕がないように思われた。“Research”に関しても、生産性が上がる手っ取り早い方法を探すことを“Research”と称し、その根底を追求する姿勢があまり感じられないのは、残念に感じた。本プロジェクトを通じて、このような状況から脱却し、ケニアにおけるイネ研究のピラミッドがより高く、広くなるよう、貢献したい。

## 第6章 団長所感

### 6 - 1 タイムリーな研究案件

急速に消費が伸びる一方生産増が追いつかないなか、育種と栽培技術の基礎研究を通じて将来のコメの生産性向上と増産に貢献する本研究案件は、大変にタイムリーで有効であることが今回確認された。

### 6 - 2 KAROの設立の可能性

(1) 調査日程の冒頭、農業省事務次官より、KARO設立のための法案(Act)が現在国会審議中であり、早ければ2012年11月中にも承認される見込みであると説明を受けた。これは政府に現在設置されているさまざまな農業関係研究機関(KARI含む)は研究領域等が重複し、調整されておらず非効率であるとの問題意識のもと、これらを1つの組織に統合して戦略的な運営をめざすOne stop農業研究機関としてKAROを設立するとの趣旨である。最終的には10の研究機関にまとめる予定で、最大の農業研究機関であるKARIも4つの機関に分化しKARI自体の存在がなくなるとの由である。同次官からは、KAROが設立されれば農業省からは研究のマンデートがなくなり、農業省の位置づけは理事会を通じたSuperviseのみになる、したがって本研究案件はKARIと議論しフレームを定めてもらいたい、事業の詳細に同省が関与することはないと言及があった。

(2) ただしKARIからのヒヤリングでは、KAROは大枠を定めるActのみがあるだけで、具体的にどのように進めるのか一切議論の進展はなく、仮に近々に法案が成立したとしても、その実行には半年～1年は優にかかる見込みとのこと、またKARIという名称はなくなるものの新しい“Food Crop Research Institute”に稲作研究は引き継がれる見込みである。農政に深くかかわっているJICAの稲作振興アドバイザーやJICA事務所も本件委細は承知しておらず、その具現性には依然として不明瞭な部分が多い。また農業省事務次官が極めて本件取り組みに積極的な一方、他のスタッフとの間に大きな温度差も正直感じるところである。現在そして当面はKARIをカウンターパートに本プロジェクトを進め、仮にKAROが設立され軌道に乗った暁(3月の総選挙後と思路)にはKAROをカウンターパートとすることになるが、いずれにしろ今後注意深いフォローが必要である。

[なお現在水灌漑資源省傘下にある灌漑整備の機能は2013年3月の省庁改変で、農業省に再統合される見込み。その際NIB(国家灌漑公社)も農業省に移動する由]。

### 6 - 3 プロジェクトサイトをめぐる議論

(1) 日本側の対処方針では、プロジェクトサイトを実験施設や圃場等が比較的整備されていることからムエアのMIADに想定していたものの、ケニア側の一部(稲作振興ユニット及び農業次官)から強硬に「西部に拠点を置くべし」との主張があった。先方の理由としては、ムエアは既に多くの協力事業がなされているが、西部はコメ生産のポテンシャルが大きいにもかかわらず対応が不十分、新憲法では開発に地域的な偏在があってはならないと定めているためとのこと。



(2)ただし、直近のKR2調査において「農業機械の供与先は技術協力プロジェクトが行われているムエアである」という日本側方針に対して、同じグループが同様なロジックで西部への供与を強硬に主張したものの農業省事務次官の裁定により果たせなかったことを承知しており、今回「敗者復活」を図ったのでないかということ、また主張する一派が西部の出身で利益誘導を図った可能性が高いと推測された。

(3)本プロジェクトは基礎的な研究のステージであり、研究環境の良好なところにリソースを集中投資して、安定した質の高いレベルを保持する必要があること、次のステージでは育成された種子を西部を含む各地で栽培実験する予定である方針を述べ、最終的にムエアのMIAD(水稲)とKARI(陸稲)をベースプロジェクトサイトとすることでケニア側の上承を得た(ただし現段階でも、いもち病の評価調査をアヘロ等で行うなど西部で一部地方展開を行う予定)。ちなみに同省農業次官(省ナンバ2の実力者)は西部への拠点設置に執拗で、農業省との協議を経た後でさえ、同郷のKARI所長に電話連絡しJICA側の方針(ムエア拠点)を却下するよう働きかけるなど執拗な動きを見せたことを付言する。2013年3月の総選挙を控え実質的に既に「選挙の季節」に入っていることから、かかる政治的な動きが台頭する素地になっていると推定される。

#### 6 - 4 持続性確保とKARIとの共働

本研究案件は名古屋大学とケニア側研究者が長年培ってきた良好な関係基盤に、育成された研究者をカウンターパートの核にして実施することを想定し成果が手堅いものと想定しているが、それでは5年後にどのように組織としてその研究成果を受け継ぎ発展するかという持続性と発展性の担保が本調査のトピックの1つであった。今回最終的にMIADは基本的に研究施設を活用する場とすると整理し、カウンターパート機関をKARIという東アフリカ最大規模の国立農業研究機関とし同機関から大変強いコミットメントを得られたことは、持続性担保の点から意義あることと思料する。例えば、種子の輸出入の許認可、開発した種子の生産・流通、研究施設の利用(ナイロビ本部にて)、カウンターパートの配置等でメリットが期待されよう。

#### 6 - 5 今後の課題

今後の課題としては、KARI設立のプロセスと方向性、そして総選挙前後の動きについて注意深いフォローと暫定期間において遅滞ない対応をケニア側(農業省とKARI)に求めていくこと、レベルの高いカウンターパートの時宜を得た配置、運営コストのケニア側の負担、西部への拠点配置を主張するグループの「横やり」の防御と対応などが挙げられる。実施中のコメ関連案件(Rice-MAPP、ムエア灌漑整備借款事業、農業アドバイザー等)との連携とシナジー効果の発現にも強く留意する必要がある。最後に、来年(2013年)の総選挙は3月4日に予定されているところ、前回(5年前)の大きな紛争の経験を踏まえ混乱に巻き込まれないよう、2013年2月早期のR/Dの署名が必要であると思料、内部手続きを促進したい。

## 付 属 資 料

- 1 . 協 議 議 事 録 ( M / M )
- 2 . 討 議 議 事 録 ( R / D )
- 3 . 主 要 面 談 者
- 4 . 別 添 図 表

MINUTES OF MEETINGS  
FOR THE DETAILED PLANNING SURVEY  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT ON IMPROVEMENT IN PRODUCTIVITY AND  
YIELD STABILITY OF RICE UNDER KENYA'S BIOTIC AND  
ABIOTIC STRESS CONDITIONS THROUGH TAILOR-MADE  
BREEDING AND DEVELOPMENT OF CULTIVATION METHODS

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Koji Makino, Deputy Director General, Rural Development Department, JICA visited Kenya from 20 October to 2 November, 2012 to discuss a framework of a technical cooperation project entitled "Improvement in productivity and yield stability of rice under Kenya's biotic and abiotic stress conditions through tailor-made breeding and development of cultivation methods" (hereinafter referred to as "the Project").

The Team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the authorities concerned of the Government of the Republic of Kenya.

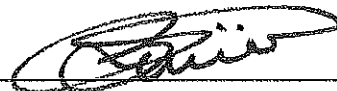
As a result, the Team and the Kenyan authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Nairobi, 2nd November, 2012

打野耕司

---

Mr. Koji Makino  
Head of the Team,  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



---

Dr. Romano M. Kiome  
Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Kenya



---

Dr. Ephraim A. Mukisira  
Director  
Kenya Agricultural Research Institute  
The Republic of Kenya

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. Basic Framework of the Project

The following points are the main issues discussed and agreed by the Team and the Kenyan authorities concerned in relation to the draft of the R/D for the Project:

#### 1. Title of the Project

Both sides agreed to change the project title from “the Project on Improvement in productivity and yield stability of rice under Kenya’s biotic and abiotic stress conditions through tailor-made breeding and development of cultivation methods” to “the Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya”, because of its redundancy and based on the agreed framework of the Project.

#### 2. The Project Purpose

A base of rice breeding and cultivation technology development is built.

#### 3. The Project Components (Outputs)

- (1) A basic system for developing rice varieties is prepared.
- (2) Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.
- (3) Breeding lines carrying useful Quantitative Trait Loci (QTL) for developing rice varieties are produced.
- (4) A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.
- (5) Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.

#### 4. Period of the Project

The duration of the technical cooperation for the Project will be five (5) years from the first Japanese expert dispatch date.

#### 5. The Project Implementation Institutions

##### (1) Kenyan Side

(Representative Agency)

Ministry of Agriculture

(Representative/Implementing Research Institute)

Kenya Agricultural Research Institute (KARI)

(Collaborative Institutes)

National Irrigation Board (NIB) and others such as universities (if necessary)

##### (2) Japanese Side

(Representative Agency)

Japan International Cooperation Agency (JICA)

(Representative/Implementing Research Institute)

Nagoya University

(Collaborative Institutes)

Yamagata University,

Okayama University,

Shimane University

#### 6. Project sites

The base (main) Project sites are KARI Mwea and Mwea Irrigation Agricultural Development (MIAD) Centre/NIB, and field sites include Ahero and Kibos.



7. Administration of the Project on the Kenyan side
  - Project Director: Director, KARI
  - Project Manager: from KARI (to be identified)
  
8. Kenyan researchers to be assigned for the Project

Kenyan researchers will be appointed and assigned by KARI and collaborative institutes (if necessary) at institutes' own expenses, with following research fields:

  - Low fertility adaptability,
  - Drought resistance,
  - Rice blast resistance,
  - Cold tolerance,
  - Soil and water management,
  - Others to be identified (if necessary)
  
9. Administration of the Project on the Japanese side
  - Chief Advisor
  - Deputy Chief Advisor (to be appointed among Japanese researchers as mentioned in 10.)
  - JICA Project Coordinator
  
10. Japanese researchers to be assigned for the Project

Japanese researchers will be dispatched from Nagoya University, Yamagata University, Okayama University, Shimane University at Japanese own expenses, with following research fields:

  - Agronomy
  - Crop science
  - Biosphere Resources Cycling
  - Plant breeding and genetics
  - Development of drought tolerant varieties
  - Development of cold tolerant varieties
  - Development of low fertilization adaptable varieties
  - Plant nutrition and soil science
  - Agricultural ecology
  - Others to be identified (if necessary)
  
11. Joint Research

The Project is a joint research and it will be conducted in the very participatory manner based on ownership of the Kenyan side and partnership with the Japanese side. In this context, therefore, necessary resources and expenses such as running costs should be shared by both sides (the details to be determined through discussions)
  
12. Committee for the Project management (planning, implementation, Monitoring and Evaluation)

For the effective and successful implementation of the Project, both sides agreed establishment of Steering Committee and Project coordinating Committee.

## II. The Record of Discussions

All parties agreed on the Project details and main points discussed during the survey as described in attached draft of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D"), shown as Annex, which are subject to approval by the competent higher authorities,

It should be noted that R/D shall be signed by the Kenyan and Japanese parties by the end of March 2013 which is the termination of the fiscal year 2012/2013 of the



Government of Japan, requiring effectiveness of the Project within the term.

In case of the Kenyan and Japanese parties intend to modify any items described in the draft R/D, they may discuss to finalize the draft if necessary.

### III. OTHERS

#### 1. Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

Both sides noted that the Project is implemented under the Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS)\* promoted by Japan Science and Technology Agency (hereinafter referred to as "JST") and JICA in collaboration.

JST will support the Japanese research institutes/researchers for the Project activities in Japan.

JICA will take measures for the technical cooperation such as dispatch of Japanese experts, provision of machineries and equipment and trainings of researchers, and other supports related to the Project in the Republic of Kenya.

\* Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) is a Japanese government program that promotes international joint research. Based on the needs of developing countries, the program aims to address global issues such as food security, energy/environment issues, and lead to research outcomes of practical benefit to both local and global society. The objectives of SATREPS are to acquire new technologies and new knowledge that lead to the resolution of global issues as well as the advancement of science and technology. SATREPS also engaged in capacity development working with developing countries to develop human resources for R&D and to develop sustainable research activities, leading to independent research capacity that can address global issues.

#### 2. Memorandum of Understandings between Japanese and Kenyan Research Institutes

For effective and smooth implementation of the Project, Japanese representative research institute to which the Project Leader belongs and Kenyan representative research institute to which the Project belongs will have the "Memorandum of Understanding (MOU)" for intellectual property and other necessary matters in accordance with the Project Design Matrix (PDM) of the Project.

#### 3. Following Steps

Formal document for the implementation of the Project (R/D) will be signed between Kenyan authorities concerned and JICA Kenya Office before commencement of the Project.

ANNEX: RECORD OF DISCUSSIONS (R/D) DRAFT



ANNEX: RECORD OF DISCUSSIONS (R/D) DRAFT

(Draft)  
RECORD OF DISCUSSIONS

ON

THE PROJECT ON RICE RESEARCH FOR  
TAILOR-MADE BREEDING AND CULTIVATION  
TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN KENYA

IN

THE REPUBLIC OF KENYA

AGREED UPON BETWEEN

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF KENYA

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Nairobi, [date]

---

Mr. Hideo Eguchi  
Chief Representative  
Kenya Office  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

---

Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Kenya

---

Permanent Secretary  
Ministry of Finance  
The Republic of Kenya

---

Director  
Kenya Agricultural Research Institute  
The Republic of Kenya



4



Based on the minutes of meetings on Detailed Planning Survey on the Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya (hereinafter referred to as “the Project”) signed on [date] among Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as “MoA”), Kenya Agricultural Research Institute(hereinafter referred to as “KARI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that MoA, KARI the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Kenya.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on April 29, 2004 (hereinafter referred to as “the Agreement”) between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and Government of Kenya (hereinafter referred to as “GOK”).

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points discussed (if any necessary issues arise at the time of signing)

Appendix 3: Minutes of Meetings on Detailed Planning Survey (if necessary)





**PROJECT DESCRIPTION**

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Preparatory Survey on the Project signed on [date] (Appendix 3).

**I. OUTLINE OF THE PROJECT**

1. Title of the Project

The Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya

2. Overall Goal

Rice varieties adapted to Kenya are developed and local adaptability of cultivation technologies is verified in farmer's fields.

3. Project Purpose

A base of rice breeding and cultivation technology development is built.

4. Outputs

- (1) A basic system for developing rice varieties is prepared.
- (2) Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.
- (3) Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.
- (4) A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.
- (5) Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.

5. Activities

- 1-1. To develop facilities for crossbreeding
- 1-2. To develop trait-specific evaluation fields
- 1-3. To select trait-specific standard varieties
- 1-4. To develop manuals for rice breeding and trait evaluation
- 1-5. To develop a system for maintaining and preserving varieties
- 2-1. To evaluate characteristics of existing varieties
- 2-2. To identify useful agronomic traits of existing varieties
- 2-3. To do QTL analysis on useful agronomic traits
- 3-1. To produce NIL/RIL that carry useful QTL



- 3-2. To clarify effects of introduction of useful QTL
- 3-3. To produce breeding lines that carry useful QTL
- 3-4. To draft a rice variety development plan
- 4-1. To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya
- 4-2. To identify challenges on cultivation technologies
- 4-3. To develop methods of improving cultivation technologies
- 4-4. To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies
- 4-5. To verify cultivation technologies in farmer's fields
- 5-1. To analyze effects of cultivation environment and management in functional expression of existing varieties
- 5-2. To clarify effects of cultivation environment and management factors to functional expression of useful QTL
- 5-3. To study conditions of useful QTL for functioning properly
- 5-4. To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics

## 6. Input

### (1) Input by JICA

#### (a) Dispatch of Experts

Long term expert:

- Project coordinator

Short term experts:

- Chief Advisor
- Deputy Chief Advisor (to be appointed among below mentioned researchers)
- Agronomy
- Crop science
- Biosphere Resources Cycling
- Plant breeding and genetics
- Development of drought tolerant varieties
- Development of cold tolerant varieties
- Development of low fertilization adaptable varieties
- Plant nutrition and soil science
- Agricultural ecology
- Others to be identified if necessary

#### (b) Training

Long term and short term trainings in Japan

#### (c) Equipment

Necessary equipment for project operations

#### (d) Necessary recurrent cost





Running expenses necessary for the implementation of the Project (mutually consulted and shared by both parties)

(2) Input by GOK

GOK will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of GOK's counterpart personnel and administrative personnel as referred to in I-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (e) Running expenses necessary for the implementation of the Project as mentioned in 6.(1)(d)
- (f) Expenses necessary for transportation within The Republic of Kenya of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (g) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into The Republic of Kenya from Japan in connection with the implementation of the Project

7. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex 4. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

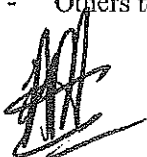
(1) Project Secretariat

- (a) Project Director, Director, Kenya Agricultural Research Institute
- (b) Project Manager, from KARI (to be identified)

(2) Kenyan Researchers

Kenyan researchers as counterparts to JICA experts will be appointed and assigned for the Project by KARI, NIB and other collaborative institutes (if necessary) at institutes' own expenses, with following research fields:

- Low fertility adaptability,
- Drought resistance,
- Rice blast resistance,
- Cold tolerance,
- Soil and water management,
- Others to be identified (if necessary)



(3) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to GOK on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) Steering Committee (SC)

Steering Committee will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. SC will be held at least twice a year and whenever deems it necessary. SC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of Steering Committee is shown in the Annex 3.

8. Project Site

The base (main) Project sites are KARI Mwea and MIAD Centre/NIB, and field sites include Ahero and Kibos.

9. Duration

The duration of the technical cooperation for the Project will be five (5) years from the first Japanese expert dispatch date.

10. Environmental and Social Considerations

- (1) GOK agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

**III. UNDERTAKINGS OF GOK**

1. GOK will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Kenya nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of Kenya, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of Kenya from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-6 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar



missions in the Republic of Kenya.

#### **IV. EVALUATION**

JICA and the GOK will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

#### **V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, GOK will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Kenya.

#### **VI. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and GOK will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

#### **VII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and GOK.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex 1 Logical Framework (Project Design Matrix:PDM)
- Annex 2 Tentative Plan of Operation
- Annex 3 A List of Proposed Members of Steering Committee
- Annex 4 Project Organization Chart



Annex I Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)

Project Title: the Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya


Project Period: May 2013 ~May 2018

Target area: Existing and potential rice producing areas in Kenya.

Version:0.1

Date: 31st October 2012

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<b>Super Goal</b> Rice varieties registered and rice cultivation technologies developed are disseminated.	1. XX varieties are registered. 2. XX cultivation technologies for dissemination programme are adopted.	Data from Ministry of Agriculture, National Census, etc.	
<b>Overall Goal</b> Rice varieties adapted to Kenya are developed and local adaptability of cultivation technologies is verified in farmer's fields.	1. XX rice varieties are developed. 2. Verification tests of cultivation technology are conducted in 10 farmer's fields.	Official papers (e.g. MoA annual report)	The policy for increasing rice production (NRDS) is maintained.
<b>Project Purpose</b> A base of rice breeding and cultivation technology development is built.	1. XX of Ph.D. and MSc are given to Kenyan researchers. 2. A plan for developing rice varieties is adopted and surely implemented by the Government of Kenya. 3. A manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies is developed.	Project report - ditto - - ditto -	1) The policy for increasing rice production (NRDS) is maintained. 2) Abnormal weathers such as serious drought and cold weathers are not caused.
<b>Outputs</b>			
1. A basic system for developing rice varieties is prepared.	1. Facility for crossbreeding is developed. 2. Trait-specific evaluation fields are developed. 3. Trait-specific standard varieties are selected. 4. Manuals for rice breeding and trait evaluations are developed. 5. A system for maintaining and preserving varieties is developed.	Project report - ditto - - ditto - - ditto -	1) Political and social stabilization is maintained 2) Domestic prices of rice are stable and access to market is secured.
2. Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.	1. Characteristics of XX varieties are evaluated. 2. Agronomic traits which have high value as breeding materials are specified. 3. 3 New useful QTLs are detected.	Project report - ditto - - ditto -	
3. Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.	1. 3 QTL suitable to Kenya are identified. 2. Marker assisted selection for the 3 QTLs become possible.	Project report - ditto - - ditto -	

	3. 5 breeding lines carrying the QTL(s) are produced.		
4. A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.	1. Actual situation of cultivation environment and management in different areas is clarified. 2. 2 Challenges in cultivation technologies are identified. 3. Improved cultivation methods are proposed.	Project report - ditto - - ditto -	
5. Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.	1. Conditions for a proper functioning of useful QTLs are identified. 2. 2 cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.	Project report - ditto -	
Activities	Inputs		
I-1 To develop facilities for crossbreeding	Japanese side	Kenya side	1) Political and social stabilization is maintained. 2) C/P researchers continue to work for Project. 3) Abnormal weathers such as serious drought and cold weathers are not caused.  <b>Precondition</b> 1) Existing facilities,
I-2 To develop trait-specific evaluation fields	a)Dispatch of experts	a)Assignment of counterpart personnel	
I-3 To select trait-specific standard varieties	1)Dispatch of Long-Term Experts Coordinator: one person/year	1)Project director: Director of KARI 2)Project manager: KARI 3)Researchers:	
I-4 To develop manuals for rice breeding and trait evaluation	2)Dispatch of Short-Term Experts: - Chief Advisor - Deputy Chief Advisor selected among below researchers - Agronomy - Crop science - Biosphere Resources Cycling - Plant breeding and genetics - Development of drought tolerant varieties - Development of cold tolerant varieties - Development of low fertilization adaptable varieties - Plant nutrition and soil science - Agricultural ecology - Others as necessary	- Low fertility adaptability, - Drought resistance, - Rice blast resistance, - Cold tolerance, - Soil and water management, - Others to be identified (if necessary) 4)Administrative staff: KARI Mwea	
I-5 To develop a system for maintaining and preserving varieties		b)Facility and equipment such as paddy field, experiment room, office and furniture c)Data and information necessary for the Project d)Running expense	
2-1 To evaluate characteristics of existing varieties		1)Personnel expenses for the counterpart personnel 2)Expense for electricity and water 3)Maintenance and management expense for the equipment of Kenya side	
2-2 To identify useful agronomic traits of existing varieties			
2-3 To do QTL analysis on useful agronomic traits			
3-1 To produce NIL/RIL that carry useful QTL	b)Provision of Equipment c)Training of Counterparts - Short term trainings in Japan - Long term trainings in Japan		
3-2 To clarify effects of introduction of useful QTL	d)Running cost for the project Consumables Employment of assistant staff		
3-3 To produce breeding lines that carry useful QTL			
3-4 To draft a rice variety development plan			
4-1 To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya			
4-2 To identify challenges on cultivation technologies			

4-3 To develop methods of improving cultivation technologies	Expense for seminar and workshop		experimental paddy fields and equipment of C/P / collaborating organizations are available. 2) MoU between Nagoya University and KARI is signed 3) C/Ps are identified.
4-4 To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies			
4-5 To verify cultivation technologies in farmer's fields			
5-1 To analyze effects of cultivation environment and management in functional expression of existing varieties			
5-2 To clarify effects of cultivation environment and management factors to functional expression of useful QTL			
5-3 To study conditions of useful QTL for functioning properly			
5-4 To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics			

✓



Annex 2 Tentative Plan of Operation

OUTPUTS/ACTIVITIES		Year				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
<b>OUTPUT1. A basic system for developing rice varieties is prepared.</b>						
1-1	To develop facilities for crossbreeding	→				
1-2	To develop trait-specific evaluation fields	→				
1-3	To select trait-specific standard varieties					→
1-4	To develop manuals for rice breeding and trait evaluation				→	→
1-5	To develop a system for maintaining and preserving varieties	→				
<b>OUTPUT2. Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.</b>						
2-1	To evaluate characteristics of existing varieties	→				
2-2	To identify useful agronomic traits of existing varieties				→	
2-3	To do QTLs analysis on useful agronomic traits					→
<b>OUTPUT3. Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.</b>						
3-1	To produce NIL/RIL that carry useful QTLs	→				
3-2	To clarify effects of introduction of useful QTLs					→
3-3	To produce breeding lines that carry useful QTLs					→
3-4	To draft a rice variety development plan					→
<b>OUTPUT4. A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.</b>						
4-1	To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya	→				
4-2	To identify challenges on cultivation technologies					→
4-3	To develop methods of improving cultivation technologies					→
4-4	To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies					→
4-5	To verify cultivation technologies in farmer's fields					→
<b>OUTPUT5. Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics</b>						
5-1	To analyze effects of cultivation environment and management factors on functional expression of useful traits in existing varieties	→				
5-2	To clarify effects of cultivation environment and management factors on functional expression of useful QTLs					→
5-3	To study conditions of useful QTLs for functioning properly					→
5-4	To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics					→

Handwritten mark resembling a stylized '4' or '5' with a circle around it.

Handwritten signature or initials.

## Annex 3 A List of Proposed Members of Steering Committee

### 1. STEERING COMMITTEE (SC)

#### 1.1. Functions

The Steering Committee (SC) will meet at least once a year and whenever the necessity arises, and its functions are as follows;

- a. To approve an overall research plan and annual research plans of the Project under the conditions stated in the Record of Discussion (R/D).
- b. To review the overall progress of the project activities as well as the achievements of the annual plan.
- c. To discuss any other issues pertinent to the smooth implementation of the Project.

#### 1.2. Composition

(1) Chairperson: Project Director

(2) Secretary: Project Manager

(3) Members

1) Kenyan side:

- Representative of Ministry of Agriculture
- Representative of Ministry of Water and Irrigation
- Representative of NIB/MIAD
- Representative of collaborative institutes

2) Japanese side:

- Chief advisor/Deputy chief advisor
- Japanese Experts of the Project
- Representative of JICA Kenya Office

Note:

- Officials of the Embassy of Japan, experts of RICE-MAPP, JICA agricultural advisor, representative of JST and officials of KEPHIS may attend the SC as observers.
- Other persons who are designated by the Chairperson may attend the SC.

### 2. PROJECT COORDINATING COMMITTEE (PCC)

#### 2.1. Functions

The Project Coordinating Committee (PCC) will meet at least once a month and whenever the necessity arises, and its functions are as follows;

- a. To examine detailed activity plans of each research subject.
- b. To monitor the progress of the project activities.
- c. To submit Mid-Annual Report –every six months- to SC members, JICA and JST.
- d. To discuss any other issues ensuring the smooth implementation of the Project.

#### 2.2. Composition

(1) Chairperson

Project Manager

(2) Members

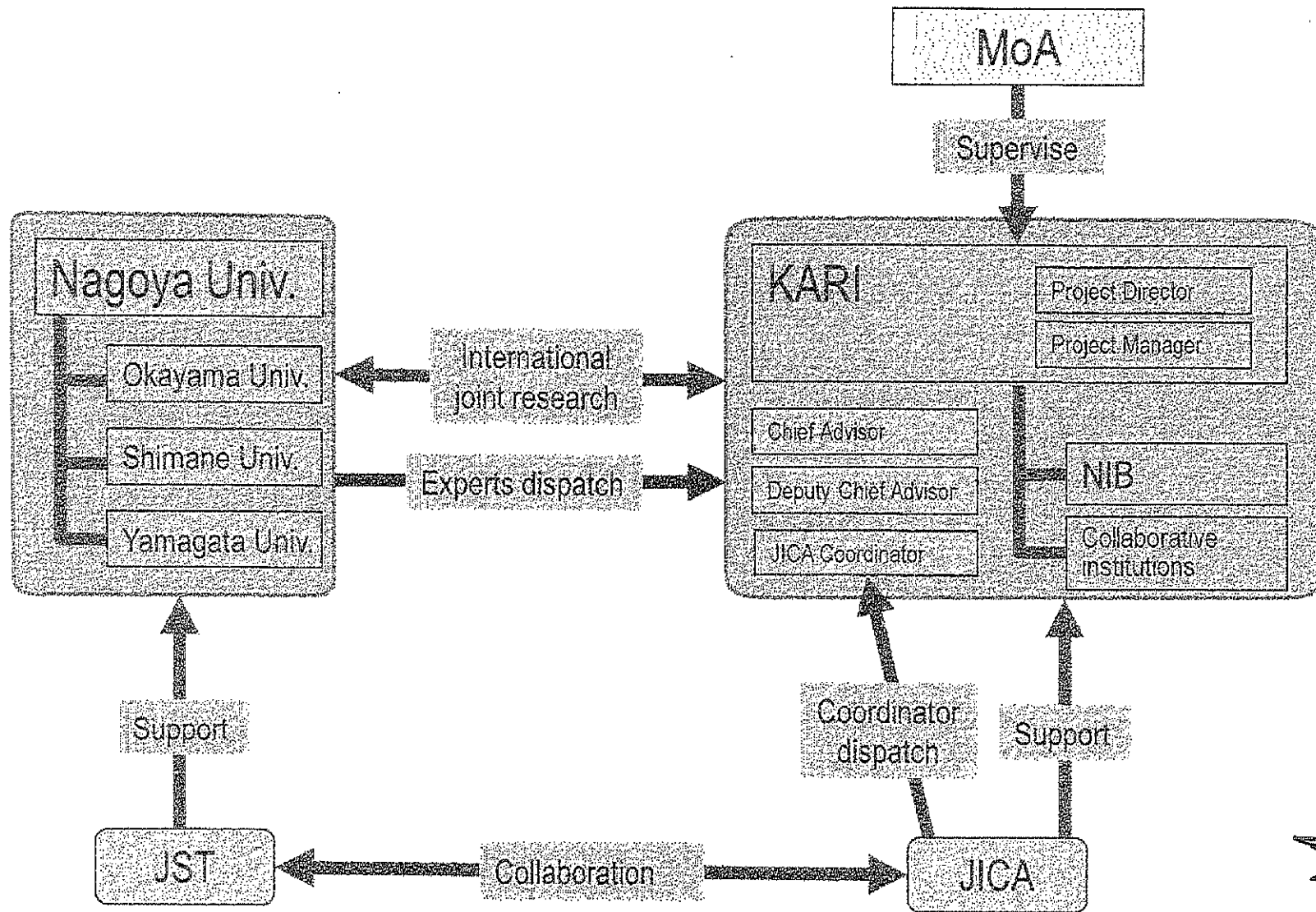
- Project members (Japan and Kenya)
- Representative of KARI Mwea
- Representative of MIAD Centre

1) Staff of JICA Kenya Office, experts of RICE-MAPP and JICA agricultural advisor may attend the PCC as observers.

2) Other persons who are designated by the Chairperson may attend the PCC.

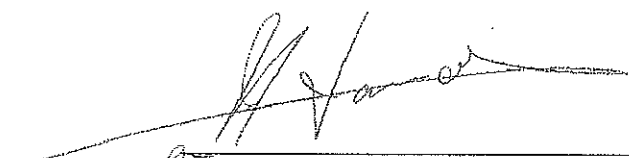


Annex 4. Project Organization Chart




**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**ON**  
**THE PROJECT ON RICE RESEARCH FOR**  
**TAILOR-MADE BREEDING AND CULTIVATION**  
**TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN KENYA**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF KENYA**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

Nairobi, 10<sup>th</sup> January 2013




---

Mr. Hideo Eguchi  
Chief Representative  
Kenya Office  
Japan International Cooperation Agency  
Japan




---

Dr. Romano M. Kionge, PHD, ~~MBS~~  
Permanent Secretary  
Ministry of Agriculture  
The Republic of Kenya



---

Mr. Joseph Kinyua, CBS  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance  
The Republic of Kenya



---

Dr. Ephraim A. Mukisira  
Director  
Kenya Agricultural Research Institute  
The Republic of Kenya

Based on the minutes of meetings on Detailed Planning Survey on the Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 2<sup>nd</sup> Nov 2012 among Ministry of Agriculture (hereinafter referred to as “MoA”), Kenya Agricultural Research Institute(hereinafter referred to as “KARI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed on the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1.

Both parties also agreed that MoA, KARI the counterpart to JICA, will, be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Kenya.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on April 29, 2004 (hereinafter referred to as “the Agreement”) between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and Government of Kenya (hereinafter referred to as “GOK”).

#### Appendix 1: Project Description

## PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Detailed Planning Survey on the Project signed on 2<sup>nd</sup> Nov 2012.

### I. OUTLINE OF THE PROJECT

#### 1. Title of the Project

The Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya

#### 2. Overall Goal

Rice varieties adapted to Kenya are developed and local adaptability of cultivation technologies is verified in farmer's fields.

#### 3. Project Purpose

A base of rice breeding and cultivation technology development is built.

#### 4. Outputs

- (1) A basic system for developing rice varieties is prepared.
- (2) Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.
- (3) Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.
- (4) A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.
- (5) Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.

#### 5. Activities

- 1-1. To develop facilities for crossbreeding
- 1-2. To develop trait-specific evaluation fields
- 1-3. To select trait-specific standard varieties
- 1-4. To develop manuals for rice breeding and trait evaluation
- 1-5. To develop a system for maintaining and preserving varieties
- 2-1. To evaluate characteristics of existing varieties
- 2-2. To identify useful agronomic traits of existing varieties
- 2-3. To do QTL analysis on useful agronomic traits
- 3-1. To produce NIL/RIL that carry useful QTL

9x

- 3-2.To clarify effects of introduction of useful QTL
- 3-3.To produce breeding lines that carry useful QTL
- 3-4.To draft a rice variety development plan
- 4-1.To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya
- 4-2.To identify challenges on cultivation technologies
- 4-3.To develop methods of improving cultivation technologies
- 4-4.To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies
- 4-5.To verify cultivation technologies in farmer's fields
- 5-1.To analyze effects of cultivation environment and management in functional expression of existing varieties
- 5-2.To clarify effects of cultivation environment and management factors to functional expression of useful QTL
- 5-3.To study conditions of useful QTL for functioning properly
- 5-4.To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics

## 6. Input

### (I) Input by JICA

#### (a) Dispatch of Experts

Long-term expert:

- Project coordinator

Short term experts:

- Chief Advisor
- Deputy Chief Advisor (to be appointed among below mentioned researchers)
- Agronomy
- Crop science
- Biosphere Resources Cycling
- Plant breeding and genetics
- Development of drought tolerant varieties
- Development of cold tolerant varieties
- Development of low fertilization adaptable varieties
- Plant nutrition and soil science
- Agricultural ecology
- Others to be identified if necessary

#### (b) Training

Long-term and short-term trainings in Japan

#### (c) Equipment

Necessary equipment for project operations

#### (d) Necessary recurrent cost

Running expenses necessary for the implementation of the Project (mutually consulted and shared by both parties)

(2) Input by GOK

GOK will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of GOK's counterpart personnel and administrative personnel as referred to in I-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (e) Running expenses necessary for the implementation of the Project as mentioned in 6.(1)(d)
- (f) Expenses necessary for transportation within the Republic of Kenya of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (g) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of Kenya from Japan in connection with the implementation of the Project

7. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex 4. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) Project Secretariat

- (a) Project Director, Director, Kenya Agricultural Research Institute
- (b) Project Manager, from KARI (to be identified)

(2) Kenyan Researchers

Kenyan researchers as counterparts to JICA experts will be appointed and assigned for the Project by KARI, NIB and other collaborative institutes (if necessary) at institutes' own expenses, with following research fields:

- Low fertility adaptability,
- Drought resistance,
- Rice blast resistance,
- Cold tolerance,
- Soil and water management,
- Others to be identified (if necessary)

A list of proposed counterparts is given in the Annex 5.



(3) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to GOK on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) Steering Committee (SC)

Steering Committee will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. SC will be held at least twice a year and whenever deems it necessary. SC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. Functions and composition of Steering Committee/Project Coordinating Committee are shown in the Annex 3.

8. Project Site

The base (main) Project sites are KARI Mwea and MIAD Centre/NIB, and field sites include Ahero and Kibos.

9. Duration

The duration of the technical cooperation for the Project will be five (5) years from the first Japanese expert dispatch date.

10. Environmental and Social Considerations

- (1) GOK agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

**II. UNDERTAKINGS OF GOK**

1. GOK will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Kenya nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of Kenya, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of Kenya from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-6 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar

9/4

missions in the Republic of Kenya.

### **III. EVALUATION**

JICA and the GOK will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

### **IV. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT**

For the purpose of promoting support for the Project, GOK will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Kenya.

### **V. MUTUAL CONSULTATION**

JICA and GOK will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

### **VII. AMENDMENTS**

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and GOK. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex 1 Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)

Annex 2 Tentative Plan of Operation

Annex 3 Functions and composition of Steering Committee/Project Coordinating Committee

Annex 4 Project Organization Chart

Annex 5 A list of Proposed Counterparts

*Note: Annex 2 and 5 will be discussed and authorized at the first Steering Committee in the commencement of the Project.*

9/6  
X X

Annex 1 Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)

Project Title: the Project on rice research for tailor-made breeding and cultivation technology development in Kenya

Project Period: May 2013 ~ May 2018

Target area: Existing and potential rice producing areas in Kenya.

Version:0.1

Date: 31st October 2012

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<b>Super Goal</b> Rice varieties registered and rice cultivation technologies developed are disseminated.	1. XX varieties are registered. 2. XX cultivation technologies for dissemination programme are adopted.	Data from Ministry of Agriculture, National Census, etc.	
<b>Overall Goal</b> Rice varieties adapted to Kenya are developed and local adaptability of cultivation technologies is verified in farmer's fields.	1. XX rice varieties are developed. 2. Verification tests of cultivation technology are conducted in 10 farmers' fields.	Official papers (e.g. MoA annual report)	The policy for increasing rice production (NRDS) is maintained.
<b>Project Purpose</b> A base of rice breeding and cultivation technology development is built.	1. XX of Ph.D. and MSc are given to Kenyan researchers. 2. A plan for developing rice varieties is adopted and surely implemented by the Government of Kenya. 3. A manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies is developed.	Project report - ditto - - ditto -	1) The policy for increasing rice production (NRDS) is maintained. 2) Abnormal weathers such as serious drought and cold weathers are not caused.
<b>Outputs</b>			
1. A basic system for developing rice varieties is prepared.	1. Facility for crossbreeding is developed. 2. Trait-specific evaluation fields are developed. 3. Trait-specific standard varieties are selected. 4. Manuals for rice breeding and trait evaluations are developed. 5. A system for maintaining and preserving varieties is developed.	Project report - ditto - - ditto - - ditto - - ditto -	Political and social stabilization is maintained
2. Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.	1. Characteristics of XX varieties are evaluated. 2. Agronomic traits which have high value as breeding materials are specified. 3. 3 New useful QTLs are detected.	Project report - ditto - - ditto -	
3. Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.	1. 3 QTL suitable to Kenya are identified. 2. Marker assisted selection for the 3 QTLs become possible.	Project report - ditto - - ditto -	

10

	3. 5 breeding lines carrying the QTL(s) are produced.		
4. A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.	1. Actual situation of cultivation environment and management in different areas is clarified. 2. 2 Challenges in cultivation technologies are identified. 3. Improved cultivation methods are proposed.	Project report - ditto - - ditto -	
5. Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.	1. Conditions for a proper functioning of useful QTLs are identified. 2. 2 cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics are developed.	Project report - ditto -	
Activities	Inputs		
1-1 To develop facilities for crossbreeding	Japanese side	Kenya side	1) C/P researchers continue to work for Project. 2) Abnormal weathers such as serious drought and cold weathers are not caused.
1-2 To develop trait-specific evaluation fields	a)Dispatch of experts	a)Assignment of counterpart personnel	
1-3 To select trait-specific standard varieties	1)Dispatch of Long-Term Experts	1)Project director: Director of KARI	
1-4 To develop manuals for rice breeding and trait evaluation	Coordinator: one person/year 2)Dispatch of Short-Term Experts: - Chief Advisor - Deputy Chief Advisor selected among below researchers - Agronomy - Crop science - Biosphere Resources Cycling - Plant breeding and genetics - Development of drought tolerant varieties - Development of cold tolerant varieties - Development of low fertilization adaptable varieties - Plant nutrition and soil science - Agricultural ecology - Others as necessary	2)Project manager: KARI 3)Researchers: - Low fertility adaptability, - Drought resistance, - Rice blast resistance, - Cold tolerance, - Soil and water management, - Others to be identified (if necessary) 4)Administrative staff: KARI Mwea	
1-5 To develop a system for maintaining and preserving varieties		b)Facility and equipment such as paddy field, experiment room, office and furniture	
2-1 To evaluate characteristics of existing varieties		c)Data and information necessary for the Project	
2-2 To identify useful agronomic traits of existing varieties		d)Running expense	
2-3 To do QTL analysis on useful agronomic traits		1)Personnel expenses for the counterpart personnel	
3-1 To produce NIL/RIL that carry useful QTL		2)Expense for electricity and water	
3-2 To clarify effects of introduction of useful QTL		3)Maintenance and management expense for the equipment of Kenya side	
3-3 To produce breeding lines that carry useful QTL	b)Provision of Equipment c)Training of Counterparts • Short-term trainings in Japan • Long-term trainings in Japan		
3-4 To draft a rice variety development plan			
4-1 To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya	d)Running cost for the project Consumables		
4-2 To identify challenges on cultivation			
			<b>Precondition</b>

26  
X

technologies	Employment of assistant staff Expense for seminar and workshop		MoU between Nagoya University and KARI is signed
4-3 To develop methods of improving cultivation technologies			
4-4 To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies			
4-5 To verify cultivation technologies in farmers' fields			
5-1 To analyze effects of cultivation environment and management in functional expression of existing varieties			
5-2 To clarify effects of cultivation environment and management factors to functional expression of useful QTL			
5-3 To study conditions of useful QTL for functioning properly			
5-4 To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics			



kb

Annex 2 Tentative Plan of Operation

OUTPUTS/ACTIVITIES	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
<b>OUTPUT1. A basic system for developing rice varieties is prepared.</b>					
1-1 To develop facilities for crossbreeding	→	→			
1-2 To develop trait-specific evaluation fields	→	→	→	→	→
1-3 To select trait-specific standard varieties				→	→
1-4 To develop manuals for rice breeding and trait evaluation		→			
1-5 To develop a system for maintaining and preserving varieties		→			
<b>OUTPUT2. Usefulness of locally available varieties is verified as breeding materials.</b>					
2-1 To evaluate characteristics of existing varieties	→	→	→		
2-2 To identify useful agronomic traits of existing varieties		→	→	→	
2-3 To do QTLs analysis on useful agronomic traits		→	→	→	→
<b>OUTPUT3. Breeding lines carrying useful QTL for developing rice varieties are produced.</b>					
3-1 To produce NIL/RIL that carry useful QTLs		→	→	→	→
3-2 To clarify effects of introduction of useful QTLs		→	→	→	→
3-3 To produce breeding lines that carry useful QTLs			→	→	→
3-4 To draft a rice variety development plan					→
<b>OUTPUT4. A system for verifying improved cultivation technologies at farmer's fields based on existing technologies is developed.</b>					
4-1 To study actual situations of cultivation environment and management in Kenya	→	→	→		
4-2 To identify challenges on cultivation technologies		→	→	→	
4-3 To develop methods of improving cultivation technologies		→	→	→	→
4-4 To make a manual of verification tests on the improvement of cultivation technologies					→
4-5 To verify cultivation technologies in farmer's fields					→
<b>OUTPUT5. Cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics</b>					
5-1 To analyze effects of cultivation environment and management factors on functional expression of useful traits in existing varieties	→	→	→		
5-2 To clarify effects of cultivation environment and management factors on functional expression of useful QTLs		→	→	→	
5-3 To study conditions of useful QTLs for functioning properly			→	→	→
5-4 To develop cultivation technologies that maximize potential of variety characteristics				→	→

## Annex 3 Functions and composition of Steering Committee/Project Coordinating Committee

### 1. STEERING COMMITTEE (SC)

#### 1.1. Functions

The Steering Committee (SC) will meet at least twice a year and whenever the necessity arises, and its functions are as follows;

- a. To approve an overall research plan and annual research plans of the Project under the conditions stated in the Record of Discussion (R/D).
- b. To review the overall progress of the project activities as well as the achievements of the annual plan.
- c. To discuss any other issues pertinent to the smooth implementation of the Project.

#### 1.2. Composition

(1) Chairperson: Project Director

(2) Secretary: Project Manager

(3) Members

1) Kenyan side:

- Representative of Ministry of Agriculture
- Representative of Ministry of Water and Irrigation
- Representative of Ministry of Finance
- Representative of NIB/MLAD
- Representative of collaborative institutes

2) Japanese side:

- Japanese Experts of the Project
- Representative of JICA Kenya Office

Note:

- Officials of the Embassy of Japan, experts of RICE-MAPP, JICA agricultural advisor, representative of JST and officials of KEPHIS may attend the SC as observers.
- Other persons who are designated by the Chairperson may attend the SC.

### 2. PROJECT COODINATING COMMITTEE (PCC)

#### 2.1. Functions

The Project Coordinating Committee (PCC) will meet at least once a month and whenever the necessity arises, and its functions are as follows;

- a. To examine detailed activity plans of each research subject.
- b. To monitor the progress of the project activities.
- c. To submit Mid-Annual Report –every six months- to SC members, JICA and JST.
- d. To discuss any other issues ensuring the smooth implementation of the Project.

#### 2.2. Composition

(1) Chairperson

Project Manager

(2) Members

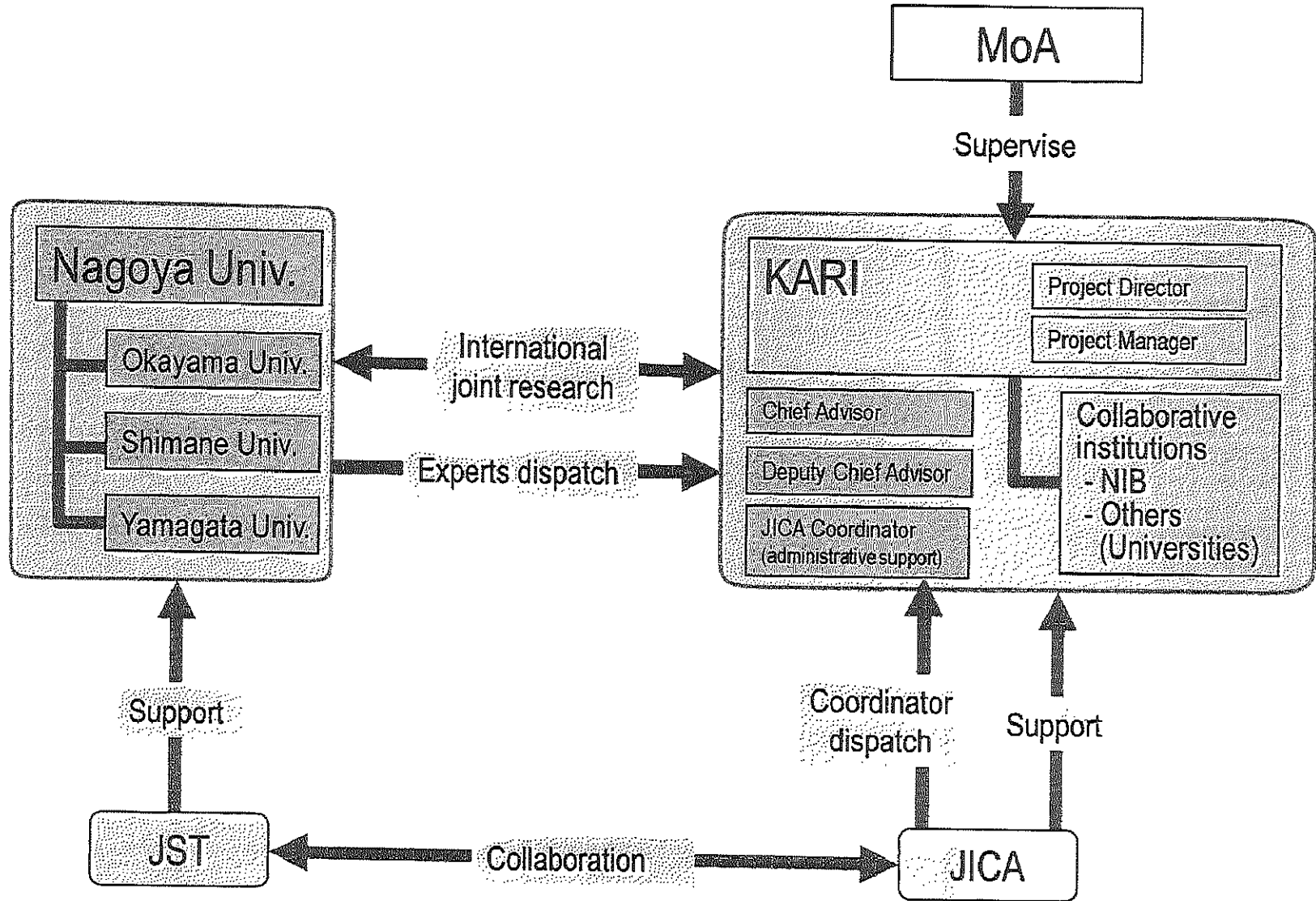
- Project members (Japan and Kenya)
- Representative of KARI Mwea
- Representative of MIAD Centre

1) Staff of JICA Kenya Office, experts of RICE-MAPP and JICA agricultural advisor may attend the PCC as observers.

2) Other persons who are designated by the Chairperson may attend the PCC

2/6

### Annex 4. Project Organization Chart





Annex 5. A list of proposed counterparts (CPs)

- ◆ Project Director: KARI Director or officer delegated by KARI Director
- ◆ Project Manager: Dr. John Kimani (KARI Mwea)
- ◆ Researchers:
  1. Development of evaluation system for major agronomic traits and evaluation of various lines (from 1<sup>st</sup> year)  
Dr. John Kimani (KARI Mwea)
  2. G x E x M analysis for high yielding traits and development of cultivation technology (could be from 3<sup>rd</sup> year)  
Dr. John Kimani (KARI Mwea)
  3. Development of low fertilization adaptability evaluation system and clarification of low fertilization adaptability related traits (from 1<sup>st</sup> year)  
Mr. Simon Njinju (KARI Mwea)
  4. G x E x M analysis for low fertilization adaptability and development of cultivation technology (could be from 3<sup>rd</sup> year)  
Mr. Simon Njinju (KARI Mwea)
  5. Development of drought tolerance evaluation system, G x E x M analysis for drought tolerance and development of cultivation technology (from 1<sup>st</sup> year)  
Dr John Kimani to identify researcher in consultation with the centre director
  6. Development of cold tolerance evaluation system, G x E x M analysis for cold tolerance and development of cultivation technology (from 1<sup>st</sup> year)  
Ms. Catherine Muriithi (KARI Embu)
  7. Rice blast field resistance evaluation and development of blast field resistance evaluation system (from 1<sup>st</sup> year)  
Ms. Catherine Machungo (NIB Ahero)
  8. Survey on actual situations of cultivation environment and management, and development of cultivation technology based on existing technologies (from 1<sup>st</sup> year)  
NIB/MIAD to provide a researcher  
KARI could also provide a soil scientist for this theme
- ◆ Counterparts for multi-location trial (to be conducted when breeding materials are ready for testing)
  1. KARI Kibos: Ms. Kore
  2. KARI Mtwapa: Ms. Ruth Musila



### 3. 主要面談者

#### (1) Ministry of Agriculture (MoA)

Romano M. Kiome	(事務次官)
Dr. Wilson A. Songa	(農業次官)
Dr. Jhonson Irung Waithaka	(作物局長)
Ms. Bibiana M. Walela	(RIPU 室長)
Ms. Beatlis Kingori	(作物局副局長)

#### (2) Kenya Agriculture Research Institute (KARI)

Ephraim A Mukisira	(Director)
Joseph Gichane Mureithi	(Deputy Director)
Raphael Ngigi	(Programme Officer)
Joseph A W Ochieng	(Asst. Director, Food Crops)
Mr. Raphael Ngigi	(Plant Breeder Programme officer)

#### (3) Ministry of Water and Irrigation (MWI)

Mr. Julias Mrasha	(Deputy Director, Water Management)
Mr. Wembi Fanvel	(agronomy specialist)
Mr. Augustine Ndwiga Nyaga	(Engineer)

#### (4) Ministry of Finance

Mr. Jackson N.Kinyanjui	(Director of External Ressource Department : ERD)
Mr. Mutiso CHIAO	(Deputy Director of ERD)

#### (5) National Irrigation Board (NIB)

Mr. Francis K. Njoroge	(Deputy General Manager (Technical))
Mr. Mugambi Gitonga	(Chief Planning & Research Officer)
Mr. Orony George J. Odedeh	(Chief Engineer)
Mr. Daniel Atula	
Dr. Raphael Wanjogu	(MIAD センター長)

#### (6) JICA ケニア事務所

江口秀夫	所長
花井淳一	次長
片山和久	所員

(7) JICA 長期専門家

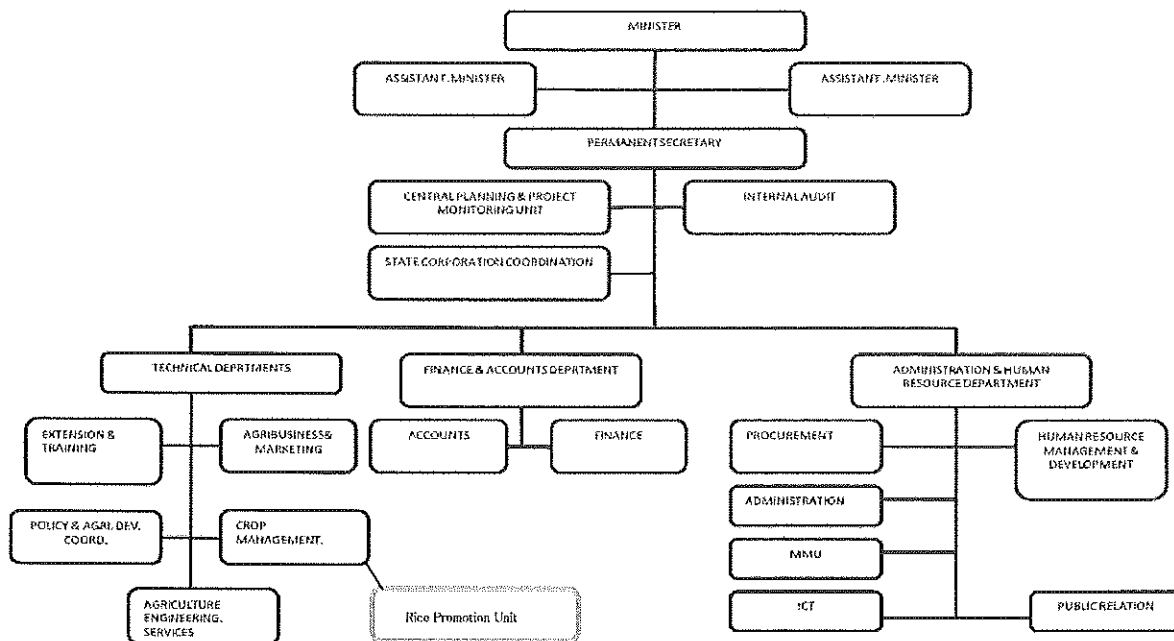
二木 光 長期専門家

森山 信弘 長期専門家

稲作アドバイザー

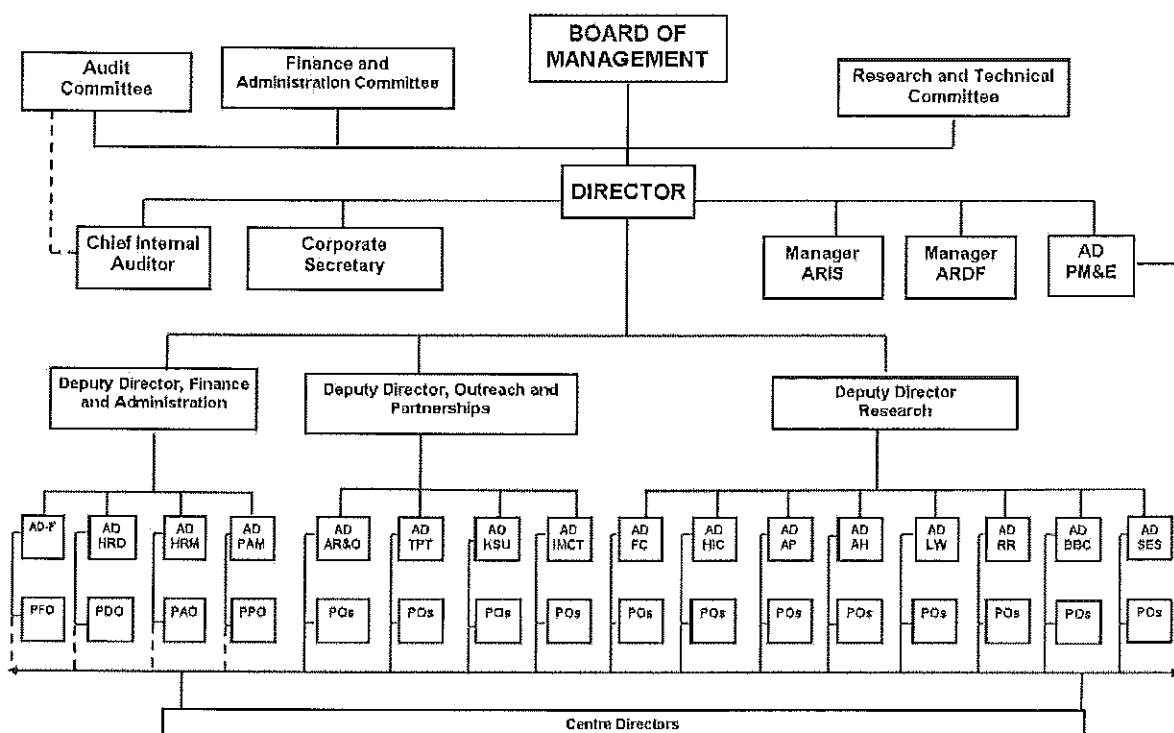
灌漑政策アドバイザー

4. 別添図表



出所：MoA、筆者一部修正

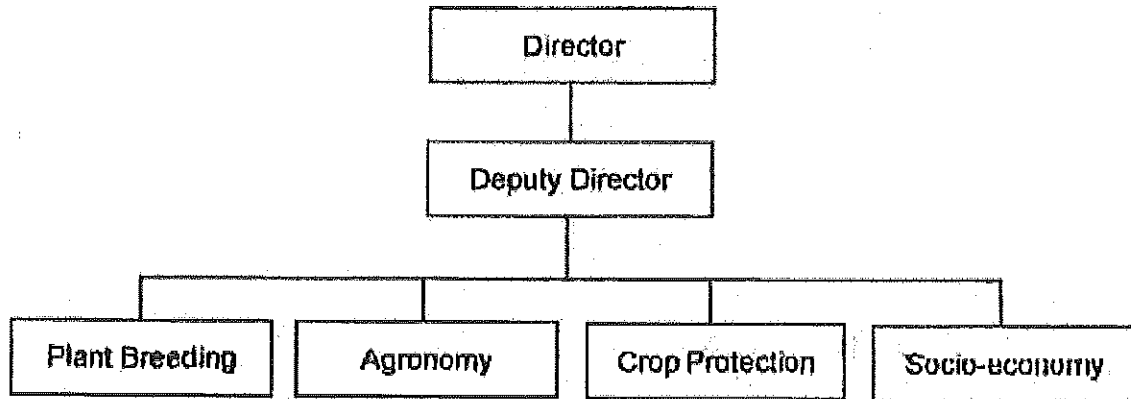
図-1 MoA組織図



Key: AD = Assistant Director, F=Finance, HRD=Human Resource Development, HRM = Human Resource Management, PFO = Principal Finance Officer, PDO = Principal Development Officer, PAO = Principal Administrative Officer, PAM=Procurement and Asset Management, PPO = Principal Procurement Officer, TPT =Technology Packaging and Transfer, KSU=KARI Seed Unit, SES = Socioeconomics and Statistics, IMCT = Information Management and Communication Technology, BBC=Biotechnology and Biosecurity Conservation, FC=Food Crops, HIC=horticultural and Industrial Crops, AP=Animal Production, AH = Animal Health, RR = Range Research, ARDFP = Adaptive Research, Outreach and Partnership, ARIS = Agricultural Research Incentive Services, LW = Land and Water, PME = Planning, Monitoring and Evaluation, POs = Programme Officers, CD=Centre Director, ARDF = Agricultural Research Development Fund. ———— Line of authority, - - - - - Line of Linkages

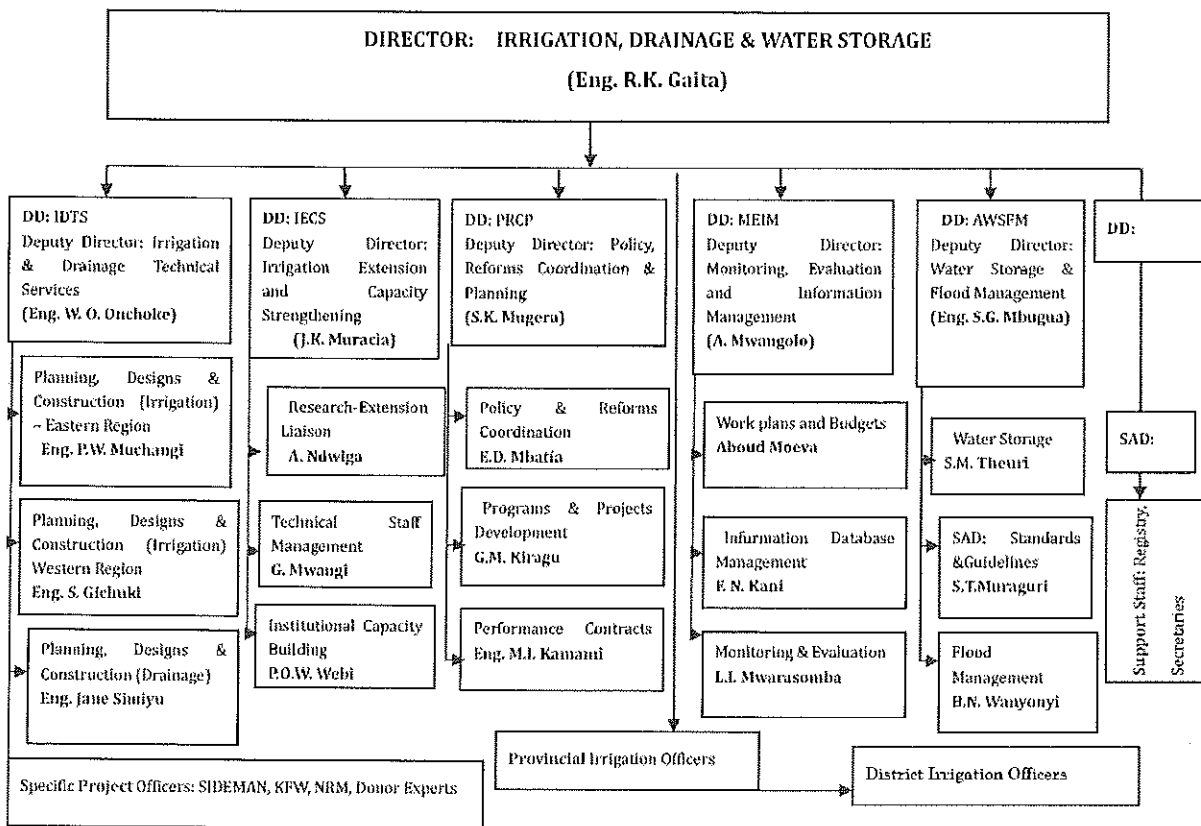
出所：KARI

図-2 KARI組織図



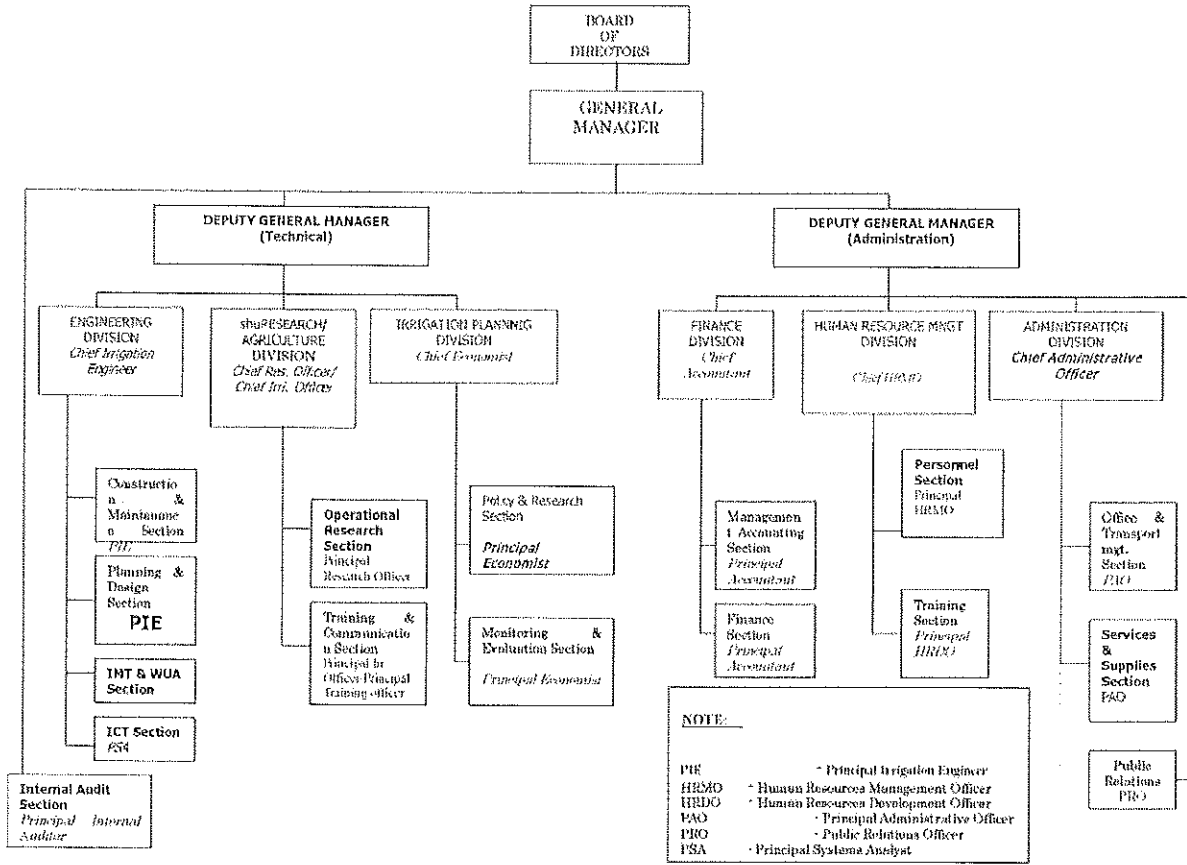
出所：KARI

図-3 KARI ムエア組織図



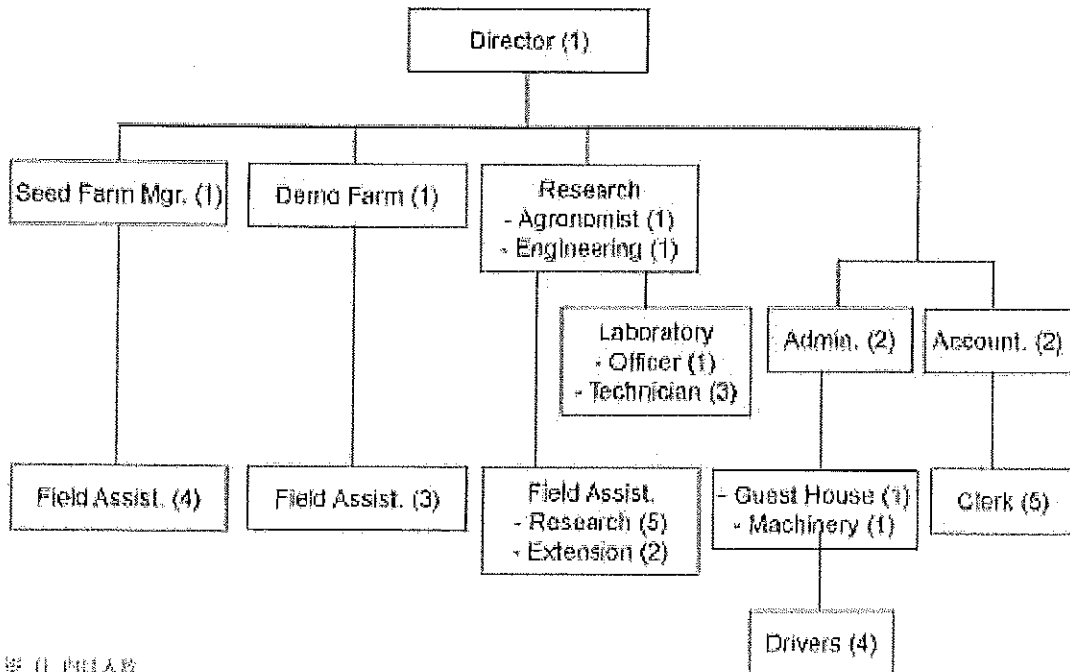
出所：MWI

図-4 MWI 組織図



出所:NIB

図-5 NIB 組織図



※ ( ) 内は人数

出所:NIB-MIAD センター

Mgr.: manager, Assist.: Assistant, Admin.: Administrator, Account.: Accountant

図-6 NIB-MIAD センター組織図

表-1 ケニアのコメの生産・輸入量・輸出量・消費量、メイズの消費量、小麦の消費量、人口

(単位：トン、収穫面積は1000ha、人口は100万人)

年	コメの 生産	コメの 輸入量	コメの 輸出量	コメの 消費量	コメ収 穫面積	メイズ 消費量	小麦の 消費量	人口
1980	24	11	0	34	8	1886	258	15.3 (1979)
1981	25	16	0	39	8	2426	305	
1982	24	21	0	40	8	2146	345	
1983	24	8	0	32	9	2210	375	
1984	21	6	0	29	9	2137	399	
1985	23	70	0	51	9	2213	405	
1986	24	25	0	58	9	2208	487	
1987	25	15	0	56	10	2341	350	
1988	23	83	0	99	11	2624	368	
1989	25	67	0	99	12	2629	362	21.4
1990	27	69	0	105	13	2764	595	
1991	28	122	0	158	13	2806	551	
1992	29	79	0	110	13	2783	529	
1993	20	113	0	125	10	2614	608	
1994	35	376	0	398	20	2634	659	
1995	30	391	0	400	15	2480	593	
1996	30	406	0	384	15	2840	653	
1997	36	300	0	351	19	2736	713	
1998	30	350	0	365	15	2600	738	
1999	43	350	0	376	15	2450	818	28.7
2000	33	147	0	272	17	2810	911	
2001	36	117	0	153	17	2650	863	
2002	24	233	0	180	13	2500	856	
2003	33	250	0	260	17	2550	815	
2004	40	225	0	237	17	2150	671	
2005	40	250	0	295	17	2550	852	
2006	46	280	0	335	16	2800	898	
2007	31	295	0	339	23	2900	924	
2008	15	300	0	314	16	3300	1050	
2009	36	280	0	340	20	3300	1250	38.6
2010	73	305	0	380	29	3200	1225	
2011	64	310	0	390	24	2900	1450	
2012	79	320	0	400	30	3000	1300	

出所：アメリカ農業省(United States Department of Agriculture), 2012年11月

表-2 「戦略的計画 2008~2012」における重点目標

重点目標
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 1: Create Enabling for Agricultural Development (農業開発のための政策的環境の整備)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Develop appropriate policy framework</li> <li>ii. Review, develop and harmonize legal and regulatory framework</li> <li>iii. Advocate fiscal incentives for agricultural development</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 2: Increase agricultural productivity and outputs (農業の生産性と成果の改善)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Reform and support agricultural extension system for advisory and technology transfer services</li> <li>ii. Targeted food security programmes</li> <li>iii. Targeted development programmes</li> <li>iv. Reduction of crop losses</li> <li>v. Application of contemporary science and technology</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 3: Promote market access and product development (市場アクセスと製品開発の促進)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Provide market information</li> <li>ii. Promote market development</li> <li>iii. Promote value addition in agriculture</li> <li>iv. Promote regional and international agricultural trade</li> <li>v. Promote commercial agriculture</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 4: Enhance Accessibility of Affordable Inputs and Credit to Farmers (農家に対する入手可能なインプットとクレジット[資金]の利用の拡大)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Increase access to agricultural inputs</li> <li>ii. Increase access to affordable credit</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 5: promote Sustainable Land Use and Conservation of the Environment (持続可能な土地利用・環境保全の促進)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Promote soil and water management</li> <li>ii. Promote agroforestry farming systems</li> <li>iii. Promote mechanization</li> <li>iv. Exploit the untapped agricultural potential in Arid and Semi-Arid Lands (乾燥・半乾燥地域: ASAL) regions</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・重点目標 6: Enhance Institutional Efficiency and Effectiveness in Implementation and Service Delivery (実施・サービスデリバリーのための組織の効率性・有効性の拡大)             <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Strengthen Public-Private partnership</li> <li>ii. Develop and sustain a well trained human resource</li> <li>iii. Foster and institutionalize positive organizational culture</li> <li>iv. Develop prevention and management measures on HIV/AIDS</li> </ul> </li> </ul>



- v. Mainstream gender issues in development programme
- vi. Institutionalize Public Service Integrity Programme
- vii. Improve access to information and use of ICT-based tools

出所：戦略的計画 2008～2012

表-3 KRRF メンバーリスト

No.	名前	所属	No.	名前	所属
1	Agnes Kihurani	JKUAT	39	Paul Omollo	KARI Kibos
2	Andrew Chepkwony	KARI Kibos	40	Peter Masinde	JKUAT
3	Ann Kimani	KARI Mwea	41	Raphael Wanjogu	NIB-MIAD
4	B. M. Mati	JKUAT	42	Ruth Musila	KARI Mtwapa
5	Benard M. Ngari	KARI Mwea	43	S. K. Wanbugu	K. U.
6	C. L. Kanali	JKUAT	44	Teresa Okiyo	KARI Kibos
7	Catherine Ngamau	JKUAT	45	U. N. Mutwiwa	JKUAT
8	Dan Atula	NIB	46	Vincent Kega	KARIKatumani
9	E. M. Njoka	Egerton Univ	47	Viviene Matiru	JKUAT
10	Elijah Kibitok Sawe	Kenya Seed	48	Washington Kouko	KARI Mwea
11	E. Wafula	BAOBAB	49	Wilson Aore	KARI Kibos
12	Edwin Nyamwaya	KEPHIS	50	Winfred Kore	KARI Kibos
13	Elija Ateka	JKUAT	51	J. T. Makanga (Dr.)	JKUAT
14	Evans Atera	LBDA	52	Raphael Ngigi	KARI HDQ
15	Finyange Pole	KARI Matuga	53	Catherine Machungo	NIB Ahero
16	Francis Kariuki	K. U.	54	Omondi	(unknown)
17	Gatahi Mwago	JKUAT	55	Paul Tanui	Bunyala
18	George Were	BAOBAB	56	Catherine W. Muriich	KEPHIS
19	Grace Asiwe	BAOBAB	57	Gitari	Embu
20	Harun Anyona	BAOBAB	58	John Mwangi	JKUAT
21	Henry Ogala Aloo	KARI Kibos	59	Eucabeth Majiwa	JKUAT
22	Hunja Murage	JKUAT	60	Joan Maina	JKUAT
23	J. Mwath	BAOBAB	61	Timothy Chege	JKUAT
24	J. T. Mailutha	JKUAT	62	Hunja Murage	JKUAT
25	J. T. Makanga	JKUAT	63	Cecilia Muriuki	JKUAT
26	James I. Kanya	UON	64	Esther Kahangi	JKUAT
27	Joel Tanui	NIB Ahero	65	Emily Gichuhi	(Okayama)
28	John Kimani	KARI Mwea	66	Nwashasha Mwajita	JKUAT
29	Joseph Rasowo	Moi Univ.	67	Niki Hikaru	JICA
30	Julius Okora	KARI Kibos	68	Mercy Mwajita	JKUAT

31	L. O. Malamu	JKUAT	69	Mbathi Wainaina	JKUAT
32	Martha Opondo	KARI Kibos	70	Alice Mithamo	JKUAT
33	Mary G. Kariaga	Masinde Mulino Univ.	71	Mweri	(unknown)
34	Morris Ogutu	KARI Kibos	72	Mary Wanjiku	JKUAT
35	Newton Okech	KARI Kibos	73	James	(unknown)
36	J. C. Onyango	Moi Univ.	74	Tokiyo	(unknown)
37	Patrick G. Home	JKUAT	75	Mwangi Githiri	JKUAT
38	Paul Njiruh N.	KPUC	76	Onchoke Ismael	JKUAT

K. U. :Kenyatta University, UON: University of Nairobi

出所：二木専門家(MoA)

