

ケニア・ムエア灌漑農業開発計画

国連開発計画報告書

LIBRARY

ケニア・ムエア灌漑農業開発計画 計画打ち合せ調査団報告書

JICA LIBRARY



1099562(9)

23379

平成4年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

23379

序 文

国際協力事業団は、ケニア国関係期間との討議議事録（R/D）等に基づき、ムエア灌漑農業開発計画に関する技術協力を平成3年2月1日から開始し、今般、平成3年11月9日から11月23日まで農林水産省東海農政局建設部次長 伊藤誠道氏を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開に当たり、詳細年次計画を検討し円滑な運営を行うため、ケニア国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営に当たり活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成4年3月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 崎野信義

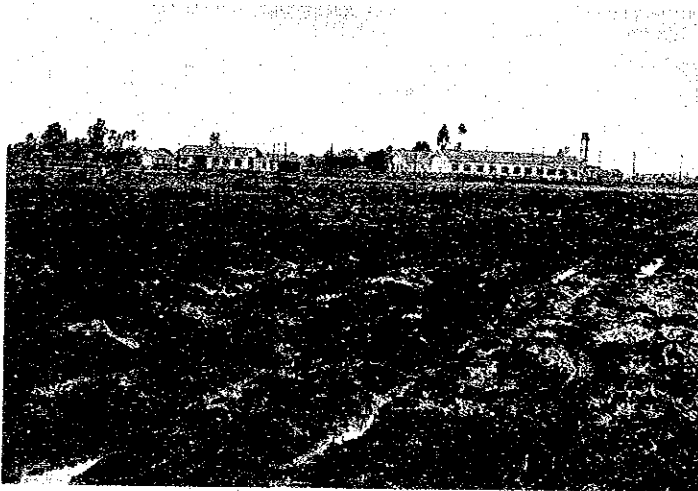
品種栽培試験

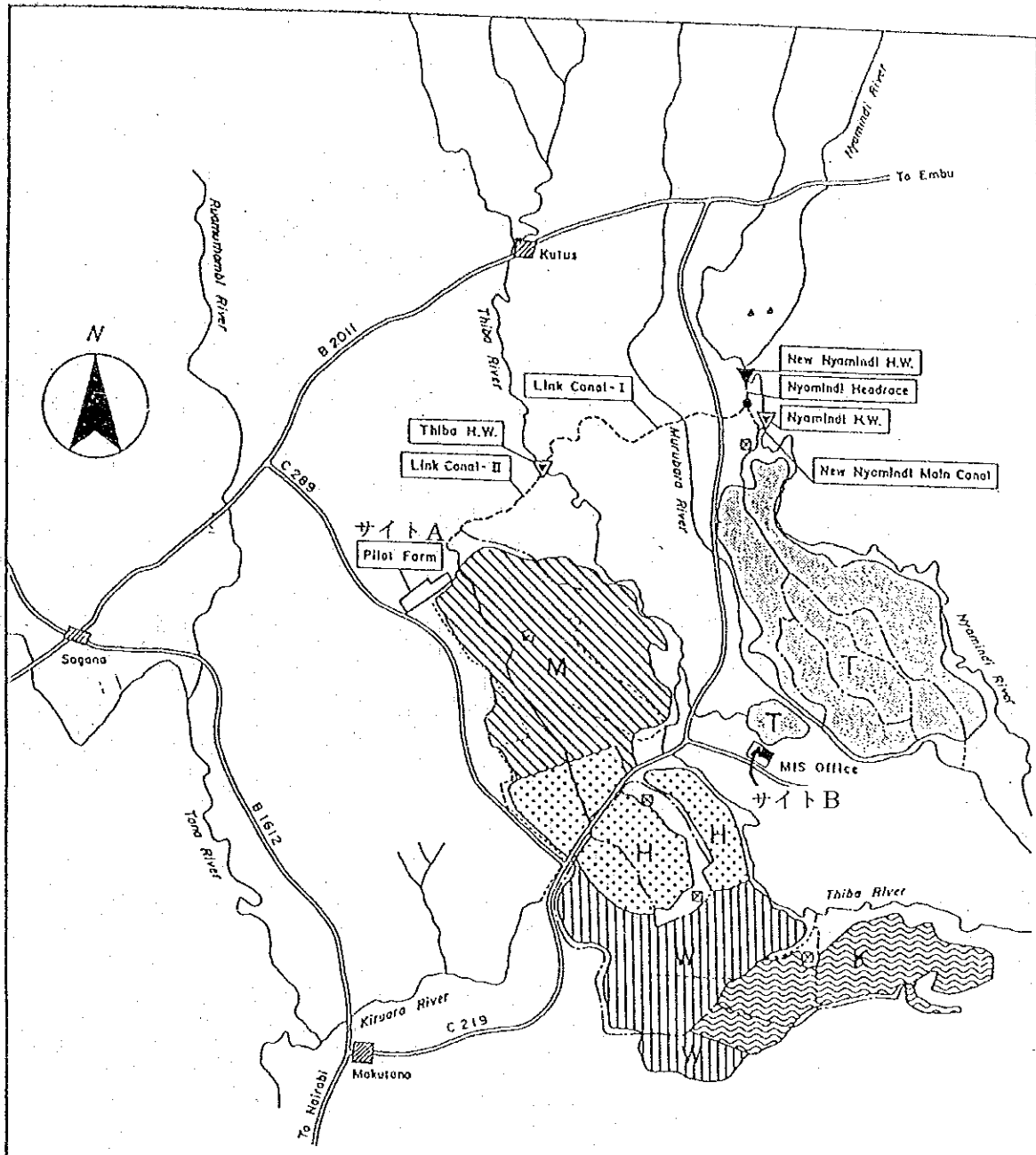


新規開田のため、まだ耕土は不安定



パイロットファームから見た
プロジェクト事務所の施設





凡例

計画関連施設

- ▼ : 新規頭首工
- ▽ : 既存頭首工
- : 分水工
- : 連絡水路/専水路
- : 1次用水路
- - - : 2次用水路
- ⋯ : 排水路
- ⊠ : 既存集出荷場
- : 機械化センター

既存灌漑地区 (5,860 ha)

- ▨ : テベレ灌漑区 1,300 ha
- ▩ : ムエア灌漑区 1,220 ha
- ▧ : ティバ灌漑区 1,150 ha
- ▦ : ワムム灌漑区 1,120 ha
- ▥ : カラバ灌漑区 1,070 ha

□ : パイロット・ファーム (40ha)

縮尺

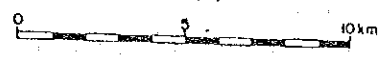
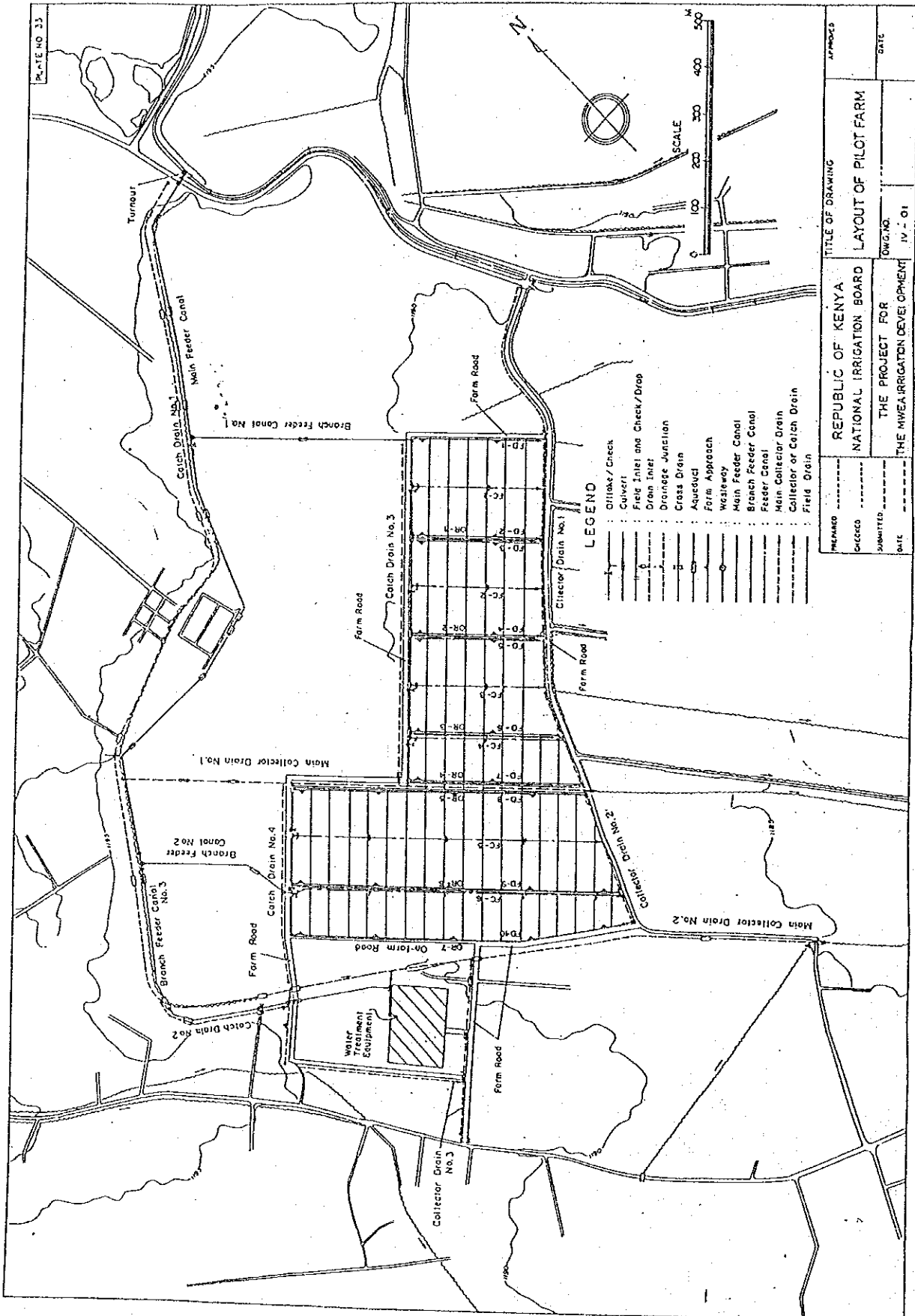


図1 ムエア地区略図

PLATE NO 33



PREPARED	REPUBLIC OF KENYA	TITLE OF DRAWING	APPROVED
CHECKED	NATIONAL IRRIGATION BOARD	LAYOUT OF PILOT FARM	DATE
SUBMITTED	THE PROJECT FOR	OWG. NO.	
DATE	THE MWEA IRRIGATION DEVELOPMENT	IV - 01	

図 2 パイロットファーム

目 次

序 文
写 真
地 図

1. 計画打ち合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	3
1-3 日程表	4
1-4 主要面談者	4
2. 要 約	6
2-1 暫定実施計画の基本的考え方	6
2-2 協力課題別暫定実施計画	6
3. 暫定実施計画の内容	10
3-1 協力部門別内容	10
3-2 建物施設等	25
3-3 専門家派遣	27
3-4 研修員受入れ	29
3-5 資機材供与	30
3-6 ローカルコスト負担事業	32
4. 実施運営上の問題点とその対策	34
5. 年度別協力実施計画	36
5-1 水管理部門	36
5-2 灌漑排水	37
5-3 水稻栽培部門	38
5-4 農業機械部門	38
5-5 研修部門	39
6. 調査団所見	40

6-1	水管理	40
6-2	灌漑排水	40
6-3	水稲栽培	40
6-4	農業機械	41
6-5	研修	48
7.	合同委員会の協議結果	49

付属資料

1.	暫定実施計画（署名）	51
2.	合同委員会議事録	57
3.	合同委員会への活動報告	61
4.	Recommendation	67
5.	NIB/MISプロジェクト組織図	68
6.	Mwea Irrigation Settlement Handont	71

1. 計画打ち合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

(1) これまでの経緯

ケニア政府は、第6次国家開発5カ年計画（1989～1993年）において、農業政策の第一に、国内での自給自足達成をかかげている。

しかしながら、ケニアの農業はほとんど天水栽培に依存しているため、気象の変化により農業生産量は年ごとに大きく変動するうえ、急激な人口増加にも対応する必要に迫られており、自給自足達成のために克服すべき問題は、多岐にわたっている。

このような背景から、国家灌漑庁（以下『NIB』と略す）では、主要食糧の一つである米の増産を主目的として、ケニア国最大の米生産地であるムエア地区において灌漑面積の拡大及び単位面積あたりの収量増を目指し灌漑農業開発プロジェクトを実施することとなった。

実施にあたり、ケニア政府は我が国に協力を要請し、これを受けて我が国は同地区における既存灌漑施設の改修等に対して無償資金協力を行うことになった。また、プロジェクト方式技術協力の実施については1989年11月に事前調査団を派遣して協力の可能性についてケニア政府と協議し、1990年11月に実施協議調査団を派遣してプロジェクト方式技術協力にかかるR/Dに署名した。（表1-1 要請の背景とプロジェクトの目的参照）

このR/Dに基づき、灌漑水稲栽培技術の向上を目指して、5カ年間にわたる以下に関する技術協力が1991年2月1日より開始された。

- | | |
|-----------|---------------|
| ・灌漑排水技術 | －水管理システムの確立 |
| | －灌漑排水施設の維持管理 |
| ・灌漑稲作栽培技術 | －適正品種の選定 |
| | －灌漑稲作栽培技術の改善 |
| ・農業機械 | －現地適応試験 |
| | －農業機械の維持管理 |
| ・研修 | －研修計画の策定 |
| | カリキュラム及び教材の開発 |

当初はナイロビにあるNIB本庁内でプロジェクト立ち上げの準備作業を行っていたが、5月末には拠点をムエアに移し、7月2日迄にR/Dにあげた6分野の長期専門家が全員派遣された（表1-2 9月までの主な活動参照）。現在、活動基盤の整備と計画の詳細作りを進めており、プロ技協の技術移転を本格的に開始させる段階となっている。

表1-1 要請の背景とプロジェクトの目的—ケニア・ムニア灌漑農業開発計画

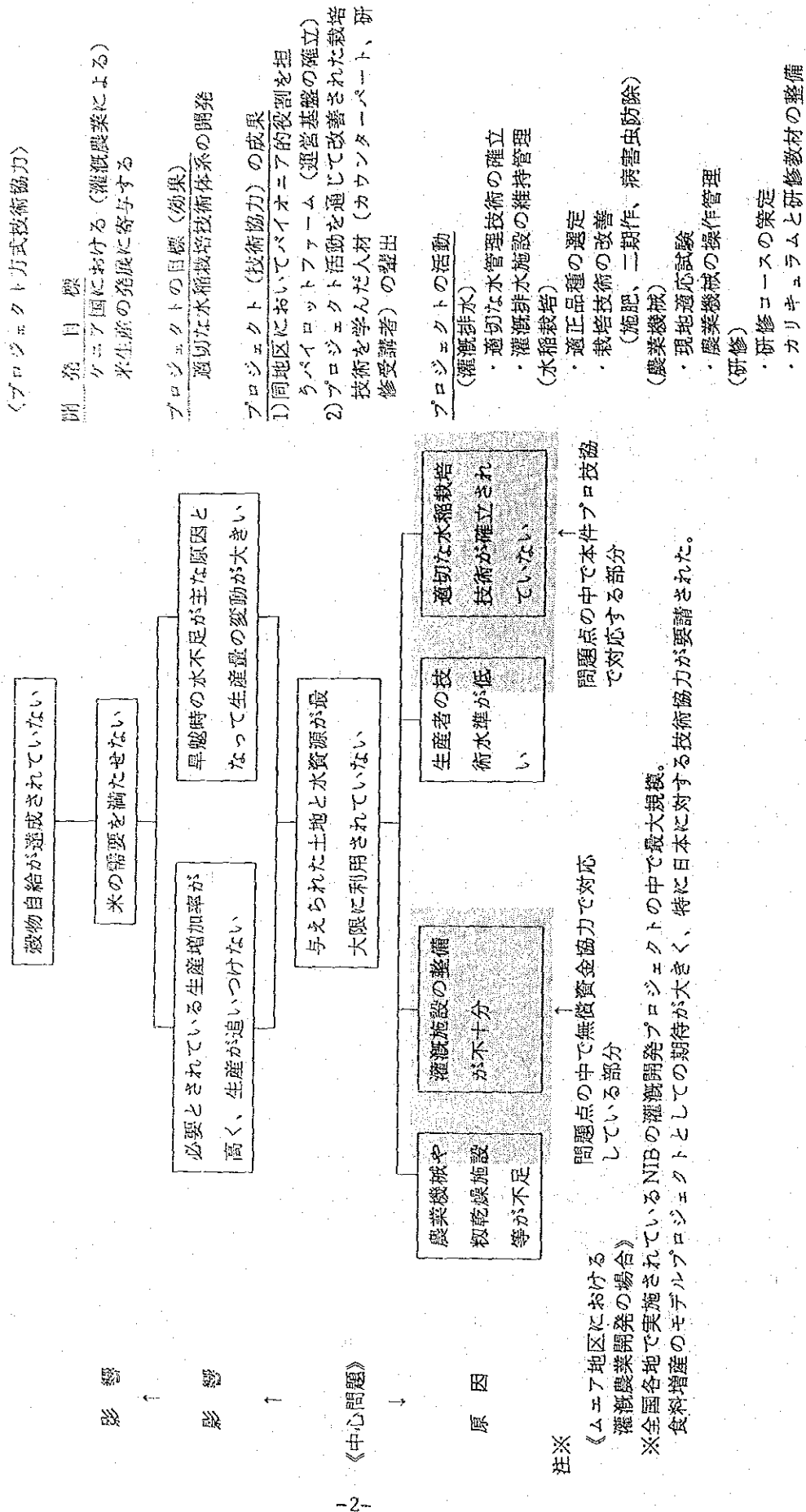


表1-2 9月までの主な活動

活動内容	月	2	3	4	5	6	7	8	9
長期専門家派遣:	2/1	《業務調整(兼研修計画)・水管理》							
	4/17	《リーダー・水稻栽培・農業機械》							
	7/2	《灌漑排水》							
短期専門家派遣:	8/1	育種							
プロジェクトサイト:	ナイロビ本庁・ムエア視察				◆	ムエアのサイトへ移動			
					5/23				
OMIAD:	○	○	○	○	○	○	○	○	○
プロジェクトミーティング	2/25	3/25	4/18	5/7	6/21	8/16			
◇スタッフミーティング:					◇	◇	◇	◇	◇
					5/24,	6/11・25,	7/9・23,	8/6・28,	9/24
その他:					◆5/30				
	NIB灌漑地域視察 C/Pオリエンテーション 無償引き渡し式								

(2) 目的

計画打合せ調査団は、暫定実施計画(TSI)の署名を目的に、派遣された。

R/DのマスタープランとM/Dに基づき、協力期間内での具体的な達成目標と運営、活動の計画についてケニア側、日本人専門家と協議を行い、協議の結果を受けて協力の具体的な実施計画を暫定実施計画として取りまとめてこれに署名する。また、今年度及び92年度の協力実施計画(専門家派遣/研修員受け入れ/機材許与/ローカルコスト負担事業)についてプロジェクトの要望を取りまとめることが目的である。

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属
(1) 総括	伊藤 誠道	農林水産省東海農政局建設部次長
(2) 灌漑排水	清水 修	農用地整備公団北海道支社計画課課長補佐
(3) 水稻栽培/農業機械	北野 常盤	農林水産省農蚕園芸局普及教育課係長
(4) 業務調整	三角 幸子	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

1-3 日程表

平成3年11月9日(土)～11月23日(土)(15日間)

日 順	日	行 程	調 査 内 容
1	11/9(土)	ロンドン泊	往路 (JL-401:TOKYO 12:15-LONDON 15:55)
2	10(日)	機中泊	" (BA-055:LONDON 21:00-
3	11(月)	ナイロビ泊	" (-NAIROBI 08:30) 日本大使館, JICA事務所表敬訪問・打合せ
4	12(火)	"	大蔵省、国家灌漑庁表敬訪問 リーダー、調整員と協議全般の打合せ
5	13(水)	ナイロビ→ムエア ニエリ泊	国内移動、現地調査 ・プロジェクトサイト視察 ・C/P、専門家と協議
6	14(木)	ムエア→ナイロビ	現地調査、国内移動
7	15(金)	"	NIB関係者と協議 日本人専門家と打合せ
8	16(土)	"	T S I 作成
9	17(日)	"	資料整理
10	18(月)	"	NIB関係者と打合せ
11	19(火)	"	JOINT COMMITTEE 出席、T S I 署名 地域開発省
12	20(水)	機中泊	調査取りまとめ、JICA事務所帰国報告帰路 (LH-575:NAIROBI 23:20-
13	21(木)	フランクフルト泊	" -FRANKFURT 05:50)
14	22(金)	機中泊	" (LH-710:FRANKFURT 16:55)
15	23(土)	東京	" -TOKYO 12:10)

1-4 主要面談者

《ケニア側》

地域開発省 : Ministry of Regional Development

E. M. Masale Permanent Secretary

A. K. Arap Sige Under Secretary

国家灌漑庁 : National Irrigation Board

B. T. Bargarua General Manager

S. M. Gitonga	Technical Manager
	Coordinating Counterpart
A. A. Mohdhar	Senior Scheme Manager, Mwea Irrigation Scheme
MIAD Project	
Moses Agot	Officer-in-Charge
Mohammed Abdullahi	Counterpart (Water Management Section)
Simon M. Kamundia	Counterpart (Irrigation & Drainage Section)
Hebron L. Adoli	Counterpart (Agricultural Machinery Section)
Raphael K. Wanjogu	Counterpart (Rice Cultivation Section)
Stanley N. Alukonya	Counterpart (Training Section)

大 蔵 省 : Ministry of Finance

Ben J. O. Mak'osewe Deputy Secretary, External Resources Department

Chiboli I. Shakaba Assistant Secretary

《日本側》

在ケニア日本大使館

岡部 孝道 参事官

高松 幸司 専門調査員

JICA ケニア事務所

森本 勝 所 長

境 勝一郎 所 員

ケニア・ムエア灌漑農業開発計画専門家

村尾 重信 チームリーダー

田村 政人 業務調整/研修計画

小澤 與宏 灌漑排水

吉田 章 農業機械

太田 俊成 水稻栽培

※水管理部門については、担当の内山直治専門家と面談できず、小澤専門家が代理をつとめた。

2. 要 約

2-1 暫定実施計画の基本的考え方

本プロジェクトの目的は灌漑稲作の適切な技術の開発であり、パイロットファーム等を利用して、このために必要な試験、実証を行うとともに、研修等を通じて技術移転を行い、ケニア国における米生産の発展に寄与することとされている。ここで留意すべきことは、技術の開発と人材の養成が主たる目的であり、地区全体に及ぶ経済的成果を求めるものではない。

しかし、技術協力に限ったとしても、稲作技術の開発のための課題は多く、かつ広範囲である。5カ年という限られた期間内において、稲の品種や作付け体系の選定、病害虫防除や肥培管理、用排水管理、圃場や用排水施設の維持管理、労務配分など各専門分野の成果を積み重ね、ムエア地区に適した技術として体系化させることが大切である。

さらに、パイロットファームにおける各種の実験・実証を通じた技術の開発とともに、その成果を技術者等への研修をも含めて技術移転に努め、ひいては農家レベルに技術普及できるようにすることが必要である。

このように、暫定実施計画は、プロジェクトの活動として技術の開発に取り組みつつ、その過程において、あるいは活動の一部として人材を育成することを基本的として策定されており、技術協力の推進にあたっては各方面の支援が得られることを前提としている。

2-2 協力課題別暫定実施計画

(1) 水管理

ムエアスキームにおける水管理の現状は、経験に基づく、上流優先の水慣行となっており、その施設の操作、管理は極めて不十分である。さらに、この経験も確たる根拠のあるものではないことから、しばしば水不足を生じている。

実施計画では、水管理部門は他の部門と整合のとれた水配分計画手法の開発を目指しているが、その開発目標は、現地において施設を制御・操作する担当者の到達可能レベルを基本とすべきである。このことから、高度な制御機器を使用する内容とせず、実施可能なレベル、人為的管理を想定している。

なお、R/Dにあるように、本技術協力の基本はパイロットファームにおける技術開発にあるが、パイロットファームは35ヘクタールであり、水管理の性格上からパイロットファームのみでムエア地区に応用できる技術を開発することは困難である。

そこで、『水管理部門は、ムエアスキームの一部を対象に灌漑排水システムの水配分調査を行い、水配分技術及び水利施設の操作・制御技術の開発を行う』とTSIのNOTEに示したように、技術開発に当たっては、詳細調査はムエアスキームの一部においてのみ実施し、これをモデルとして水管理手法の目安を得ることとしている。

留意点としては、ムエア地区の調査が技術開発を目的とするものであることから、その範囲は今後の現地での検討により定められるものであること、及び、調査による成果は、ムエア地区全体の水管理計画の策定を対象とするものではないことである。

(2) 灌漑排水

ムエアスキームの施設は建設後約30年を経過し、老朽化が進んだため、日本の無償資金協力により、1990～1992年度にかけて整備がなされる予定である。しかし、現地での従前の管理形態は、技術者不足や認識不足による粗放管理、誤操作による破損、などの問題が多い。このため、灌漑排水部門ではムエア地区での実地調査を行い、この調査を通じて維持管理に関する技術の開発を行うものである。

一方、パイロットファームにおいては、圃場の均平や排水、農業機械のトラフィカビリティの確保対策などから、圃場レベルでの技術開発を行うものである。

なお、『灌漑排水部門は、ムエアスキーム及びパイロットファームを対象に、灌漑施設の調査を行い、維持管理技術の開発を行うとともに、パイロットファームでの実験により圃場施設の改良技術の開発を行う』としてTSIのNOTEに記載した。

ムエア地区は、MIS管理下でありながら、幹線～圃場レベルまで効率的かつ有効な施設管理が実施されているとは言い難い。しかし、単に技術的な面の不足のみでなく、経済的側面あるいは社会的慣習に起因する要素もある。従って、関係者からの聞き取りや地区調査により現状把握と問題点の把握を行い、実施可能な農家レベルでの技術目標を定め、技術の開発を行う。

(3) 水稲栽培

ムエア地区の水稲栽培は30年以上の歴史を持っているが、その単収は1970年代には6 t/haあったものが、現在では4.6 t/haに低下している。この原因としては、灌漑施設の老朽化や社会慣行などによる用水不足、代掻き作業の遅れによる作付け遅延、價格的に優位であるが収量が低い品種の作付けの増加、収奪による地力の低下等が考えられる。このことから水稲栽培部門では、適正品種の選定、水稲栽培技術の改良を技術協力課題とした。

これらの課題推進にあたっては、個々の農家の圃場では、欠株の多発生、成育不揃いなど適切な栽培管理がなされておらず、また、土壌改良、地力改善にたいする認識がほとんどない等、技術レベルがそれぞれ高くないことに留意する必要がある。

また、単に収量を高めるための化学肥料や農薬の多用は、地域環境や農家経営からみると問題が多く、従って、ムエア地域の栽培技術の改良にあたっては、農家が対応できる技術を主体にすべきである。

ケニア側からのプロジェクト方式技術協力要請に含まれていた二期作導入に関しては、ケニア側（NIB上層部）は過去の失敗例からその困難性を認識しているものの、米増産のため二期作導入に対する期待は否定できない。二期作が低収量に終わった原因は、水不足や機械不足による適期作業の遅れ、病虫害・冷害・鳥害の発生などと報告されており、改善の余地は残され

ているので、栽培部門では生産基盤が整備されたパイロットファームにおいて適切な圃場や用排水の管理と、適期作業が実施されるという前提で、成育期間、成育温度に着目した適正品種の選定、及び病虫害防除や肥培管理等の技術改良について、各専門分野の協力を得て取り組むこととする。

なお、二期作の導入はR/Dにおいても第一義的な目標とは設定されておらず、あくまでも、プロジェクトが取り組む複数の課題の中のひとつとしての位置付けである。

(4) 農業機械

ムエア地区の水稲栽培では、代掻き作業のみが機械化されている。この機械の所有・管理並びに代掻き作業は、MISが一括して行っている。今後とも、MISの一括管理が想定されている。

しかし現状の機械作業では、ムエア地区が重粘土質の土壌であるためトラクタの適応性、耐久性等に問題があり、適正な代掻き作業、乾田耕起などの検討が必要である。また、将来的には収穫・脱穀作業等の機械化、機械を適切に運用・管理するための知識・技術も必要となる。このため農業機械部門では、農業機械の適応性試験及び操作技術・維持管理をこのプロジェクトで取り組む課題とした。

ムエア地区の農家が所有している農具の種類は、伝統的なものがほとんどであり、水稲栽培に関する機械は所有していない。ムエア地区の水稲栽培の機械化を進めていくに当たっては、畜力、人力も含めて幅広く検討する必要がある。従って、現在の農具を効率の良いものに改善し、畜力、人力をベースとしつつ機械化がコストも含めて最も効率的な部分等から徐々に機械化を進めて行くことが重要である。

また、パイロットファームでの技術的開発は、地質、土壌、気象条件等の酷似したムエア地区に適用できることが基本である。なお、MISにおける農業機械の維持管理事業にたいしては、当然MISの本来業務であることから、プロジェクトで取り組む課題としていない。

(5) 研 修

『適切な灌漑稲作の技術と技能をカウンターパート自らが開発、習得できるよう、日本人専門家がTSIのそれぞれの課題について、カウンターパートに対する技術移転を行う』とNOTEに示したように、5カ年の協力期間内で、課題への取り組みを通じてカウンターパートを育成することが、日本の技術協力の第一の目的である。

しかし、カウンターパートの育成のみでは、開発された技術の普及という面では間接的な効果しか期待できない。そこで、本件技術協力ではR/Dにおいて研修を実施することを盛り込んでおり、研修部門では、NIB技術者やキーファーマーに対して灌漑稲作技術に関する研修を行うことになる。研修では、各部門のカウンターパートが指導教官となり（当初は、日本人専門家に依存することはやむを得ない）、教材の開発についても各部門の協力が不可欠であるが、研修分野全般にわたるコースの設定や運営、視聴覚教材の利用技術については、研修部門が課題として取り組むことになる。

研修部門の活動は各部門と十分連携を取ることが重要である。また、技術開発の成果にこだわらず、研修受講者のレベルやニーズにあわせ、必要があれば基礎的な技術を含むカリキュラムを策定することも必要であろう。

3. 暫定実施計画の内容

本技術協力の骨子は、R/Dの基本計画（Master Plan）で規定されている。しかし、5年間の技術協力を効果的に、有効に実施するためには、協力の課題を具体的に絞り、計画的に取り組むことが必要である。そこで、プロジェクトが技術協力に本格的に取り組むために、協力課題と実施のスケジュール、これを実施するのに必要な双方の投入を明らかにした暫定実施計画を、日本側、ケニア側双方の関係者が共同で作成した。

双方が署名したTSIは付属資料-1のとおりであるが、個々の課題、投入の詳細については以下3-1から3-6で説明する。

3-1 協力部門別内容

3-1-1 協力課題及び達成目標

協力課題はTSIに示されたとおりである。達成目標は、この技術協力で個々の課題が目指す成果である。なお、ここで“開発”と訳されている言葉は“development”で、進展、発展という意味が含まれていることを留意願いたい。

(1) 水管理部門

水管理部門では、ムエアスキーム内で設定される代表的な地区（パイロットファームを含む）を対象に気象調査、既存の水路系水配分システム調査及び圃場レベル水管理調査を行う。これらの調査に基づき水利用シミュレーションモデルを開発し、水配分上の問題点を分析説明する。これにより適正な水配分技術の開発を行うとともに、水配分計画に基づいた有効かつ現地で実施可能な水利施設の操作・制御技術の開発を行う。

部門	協力課題	達成目標
1. 水管理	(1) 適正水管理技術の開発 1) 気象調査 2) 水路系水配分システム調査 3) 圃場レベル水管理調査 4) 水利用シミュレーション開発 5) 水配分計画開発 6) 水利施設の操作・制御技術開発	1) 2) 4)のための基礎データとなる 3) 4)、5)、6)を導くことができる 5)ムエアスキーム内の水配分計画書を作成する 6)ムエアスキーム内の水利施設の操作・制御計画書を作成する。 ただし、上記で作成されたことの検証、普及は達成目標に含めない。

(2) 灌漑排水部門

灌漑排水部門では、ムエアスキーム及びパイロットファームを対象に灌漑排水施設の維持管理状況及び圃場状況を調査し問題点の把握を行う。この調査に基づいて灌漑排水施設の適正な維持管理技術の開発を行うとともに、パイロットファームでの実験により水稻生産に必要な圃場施設の改良技術の開発を行う。

部 門	協 力 課 題	達 成 目 標
2. 灌漑排水	(1) 灌漑排水施設の適正維持管理手法開発 1) 灌漑排水施設 2) 圃場施設 3) 農道 (2) 灌漑排水の圃場レベル技術開発 1) 機械化耕うんのための改良技術開発 2) 圃場改良の技術開発	合理的な水管理技術の導入及び機械化作業体系の確立を可能にするための基盤条件を整備する。 (1) 灌漑排水施設等の適正な維持管理手法を開発する。 1) 適切な維持管理手法の設定と有効な維持管理技術の開発 2) 圃場レベルの改良技術を開発する。 1) 機械導入のための圃場面の支持力の確保 2) 田面均平、畦畔改良、圃場取水排水施設の改良

(3) 水稻栽培部門

水稻栽培部門では、パイロットファームでの実験・実証を通じて、ムエア地域に適した二期作用品種、一期作用高収量品種及びアロマティック（香り米）品種の選定に取り組むとともに、有機物質材の施用等による土壌改良と地方改善、一般栽培技術の改善及び二期作栽培技術の開発により、ムエア地域の水稲栽培技術の改良に取り組む。

部 門	協 力 課 題	達 成 目 標
3. 水稻栽培	(1) 適正品種の選定 1) 二期作用品種 2) 一期作用高収量品種 3) アロマティック品種 (2) 水稻栽培技術の改良 1) 土壌改良と地方改善 2) 一般栽培技術の改善 3) 二期作栽培技術の開発	生育期間の短い品種の選定 収量性の高い品種の選定 収量性の高い品種の選定 施用資材の選定と施用実証 適正な栽培管理技術の実証 二期作に適した栽培管理技術の開発

(4) 農業機械部門

農業機械部門では、パイロットファームにおいて、代掻き作業、乾田耕起の可能性追求、二期作機械化作業の開発及び作業別機械利用についての農業機械の適応性試験を行うとともに、圃場における機械の運用、運転操作、点検・調整、故障修理、予防的定期分解整備及び部品・油脂・燃料の管理に関するオペレーションとメンテナンスを行う。

部 門	協 力 課 題	達 成 目 標
4. 農業機械	(1) 農業機械の適応性試験 1) 適正な代掻き作業試験 2) 乾田耕起の可能性追求試験 3) 二期作機械化作業開発試験 4) 作業別機械利用試験 (2) オペレーションとメンテナンス 1) 圃場における機械の運用 2) 運転操作 3) 点検・調整 4) 故障修理、予防的定期分解整備 5) 部品・油脂・燃料の管理	Bogging Downの軽減対策の実証 効率の良い作業方法の実証 乾田耕起の方法の実証 二期作作業体系の開発 機械コストの明確化 機械利用の適応性確認 機械の耐久性の保持 機械の効率利用の促進 事故の未然防止と作業の安全 効率的、経済的運転・操作 故障頻度の減少 修理費の低減 機械の「ながもち」 故障に対する応急措置 迅速で性格な分解整備 部品管理の重要性の理解と合理的管理方法の習得 油脂・燃料の管理と安全対策

(5) 研修部門

研修部門では、水稻栽培に携わる人々の技能を高めるために、NIB技術者やキーファーマーを対象とする稲作技術に関する研修コースを開催、運営する。水管理、灌漑排水、水稻栽培、農業機械の各分野の基礎的な技術についてもその必要性や効果が十分理解されるよう研修の中で指導する。

部 門	協 力 課 題	達 成 目 標
5. 研 修	(1) 研修計画の策定と研修の実施 1) 研修ニーズの調査 2) 研修計画の策定 3) 研修の実施 (2) カリキュラムと教材の開発 1) 適正カリキュラムの設定 2) 教科書、スライド、ビデオ等の教材開発 3) 研修圃場の確立	1) 各技術に対する研修ニーズの把握 2) 研修ニーズに合致した研修計画の策定 3) 研修事業の運営 1) 研修受講者のレベルにあったカリキュラム作り 2) 研修コースの内容に合わせた教科書、視聴覚教材の整備 3) パイロットファームにおける研修用圃場の運営

3-1-2 協力課題の達成度基準

下表は協力の終了時に、得られた成果をどのように評価するかの自己評価の目安を示したものである。日本人専門家の技術協力はこれを念頭に置きつつ実施される。

部 門	協力課題	達 成 度 基 準			
		A 達 成	B おおむね達成	C なかば達成	D 達成不十分
1. 水管理	(1) 適正水管理技術の開発 1) 水配分計画開発	水路系全体の 水配分計画書 がおおむね作 成された。	幹線用水路系 ごとの水配分 計画書がおお むね作成され た。	支線用水路系 についての水 配分計画書が 作成された。	灌漑ブロック についての水 配分計画書が 作成された。 または、着手 できなかった。
	2) 水利施設の 操作・制御技 術開発	水路系全体の 水利施設の操 作・制御計画 書がおおむね 作成された。	幹線用水路系 ごとの水利施 設の操作・制 御計画書がお おむね作成さ れた。	支線用水路系 についての水 利施設の操作 ・制御計画書 が作成された。	灌漑ブロック についての水 利施設の操作 ・制御計画書 が作成された。 または、着手 できなかった。
2. 灌漑排水	(1) 灌漑排水施 設の適正維持 管理手法開発	適正かつ現地 で実施可能な 管理手法が開 発された。	管理上の問題 点が分析解明 され、いくつ かの管理手法 案が設定され た。	管理上の問題 点が明確に解 明された。	有効な調査が 実施できなか ったため問題 点が解明され なかった。
	(2) 灌漑排水の 圃場レベル技 術開発	パイロットフ ォームでの実 験により有効 かつ実施可能 な改良手法が 開発された。	有効な改良手 法開発の目途 が立った。	障害・問題点 の発生の原因 が解明された。	障害・問題点 の発生の原因 が解明されな かった。
3. 水稲栽培	(1) 適正品種の 選定	目標の品種が 選定された。	目標に近い品 種が選定され た。	問題点が明ら かになり対応 の方向が見つ かった。	問題点は明ら かになったが 対応の方向が 不十分である。
	(2) 水稲栽培技 術の改良	パイロットフ ォームでの技 術として実証 または開発さ れた。	基礎的技術と して実証また は開発の目途 が立った。	問題点が明ら かになり対応 の方向が見つ かった。	問題点は明ら かになったが 対応の方向が 不十分である。

部 門	協力課題	達 成 度 基 準			
		A 達 成	B おおむね達成	C なかば達成	D 達成不十分
4. 農業機械	(1) 農業機械の 適応性試験	パイロットフ ァームでの技 術として実証 または開発さ れた。	基礎的技術と して実証また は開発の目途 がついた。	問題点が明ら かになり対応 の方向が見つ かった。	問題点は明ら かになったが 対応の方向が 不十分である。
	(2) オペレーシ ョンとメンテ ナンス	マニュアルま たは運転、操 作等の基準に 沿った技術と してほとんど 理解された。	マニュアルま たは運転、操 作等の基準に 沿った技術と しておおむね 理解された。	現行の技術上 の問題点が明 らかになり改 善方向も見い だされた。	現行の技術上 の問題点は明 らかになった が改善の度合 が少ない。
5. 研 修	(1) 研修計画の 策定と研修の 実施	研修参加者に アンケート調 査を実施して 80～100%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 60～80%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 40～60%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 40%以下の支 持しか得られ ない。
	(2) カリキュラ ムと教材の開 発	研修参加者に アンケート調 査を実施して 80～100%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 60～80%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 40～60%の支 持を得る。	研修参加者に アンケート調 査を実施して 40%以下の支 持しか得られ ない。

3-1-3 協力課題、達成目標及び達成度基準の留意事項

(1) 水管理

ムエアスキームの水路系水管理の現状は、経験に基づいた水配分に留まっており上流優先の水利慣行となっている。頭首工は常時開いたままで洪水時には幹線水路のオーバーフローの危険があり、また気象データは過去10年間の蓄積はあるが水文データはほとんどなく、データに基づく水配分がなされず必要水量に応じたゲート操作が行われていないため洪水時には下流では用水不足が生じる等問題がある。圃場では現在の代かき期間が長期に及ぶ栽培・作業体系により適正湛水深、水温管理、中干し等のきめ細かい水管理は行われていない。また水路系水管理組織はMIS事務所直営で組織されているが水管理マニュアルはなく、技術者が不足しており十分機能を果たしていない。また農民の水管理組織は形成されておらず、農民が各々水利慣行によって取水しており水配分に影響を与えている。

このような状況を踏まえて水管理部門では適正水管理技術の開発及び水利施設の操作・制御技術開発を技術協力課題として取り上げており、目標達成のためには以下のような点に留意す

る必要がある。

- ① 詳細な調査をムエアスキーム全体で実施するのは物理的に困難であり、重要なのは調査の手法をC/Pに指導することである。従って、ムエアスキーム全体の水利用の実態を概略調査のうえ把握し、詳細調査は調査地区を設定して行う。調査地区の設定にあたっては、ムエアスキームの代表的な水路系（灌漑区）において水配分の改善が必要な地区を設定する。
- ② それぞれの設定地区において、栽培部門で検討された栽培・作業体系に基づいて作期ごとの水配分計画を開発するが、一つの灌漑ブロックの中でローテーションを行うのか、各圃場ごと取水排水を行うかなど水利用方法の基本的事項について十分検討を行う。
- ③ 水利用シミュレーションはムエアスキーム全体を対象とせざるを得ないが、調査設定地区を重点に頭首工から灌漑ブロック（支線水路）までの主要分水点における分水量計算を行い、問題点を分析解明し適切な水配分量を決定するための手段として利用する。なおシミュレーションモデルの開発にあたっては高度な内容は避け実施可能な内容・レベルとする。
- ④ 水配分計画及び水利施設の操作・制御技術の開発にあたっては、高度な自動制御機器（テレメータ等）は使用せず人為的な水管理ができるものとする。このため頭首工及び分水工での配分流量の把握・監視、ゲートの操作制御等は現地で実施可能な体制を検討する。

(2) 灌漑排水

ムエアスキームの水利施設は建設後30年を経過し維持修理の不備によるゲートの老朽化、誤操作によるゲートの破壊、部品の盗難、水路内の堆砂・雑草繁茂、水路からの漏水、排水路の法面崩壊、落差工下流部の洗掘・法面崩壊、農道路面の不陸・降雨後の泥弱化、カルバートの堆砂等の維持管理上の問題が生じている。また圃場ではBlack Cotton Soilと呼ばれる黒色重粘土質土のため地耐力不足による農業機械の沈み込み障害、圃場面の不陸による湛水深の不均一・排水不良、取水口・排水口の設置高さの不良、畦畔からの漏水等問題が生じている。

このような状況を踏まえて灌漑排水部門では灌漑排水施設の適正維持管理手法開発と圃場レベル技術開発を技術協力課題として取り上げており、目標達成のためには以下のような点を留意する必要がある。

- ① カウンターパート、MIS職員、農民からの事情聴取、現地踏査によりムエアスキーム内で水利施設、圃場施設、農道の維持管理上の問題点を調査し原因を把握する。
- ② 灌漑排水施設の維持管理技術の開発にあたっては、有効かつ経済的、社会習慣に適合した維持管理手法を開発する。
- ③ パイロットファームでは、圃場実験を重点に地耐力不足による機械の沈み込み改良技術及び圃場改良技術（圃場面不陸の修正、畦畔漏水対策、排水改良等）を開発する。

(3) 水稲栽培

ムエア地域の水稲栽培は、1957年に当地域への入植が開始されて以来30年以上の歴史を持っており、その栽培面積は現在約5,800ヘクタールであり、1960年代の約2倍に拡大している。し

かしながら、栽培面積の拡大に伴って、水稻の生産量は伸びているものの、単収は、1970年代に6 t/haあったものが、現在では4.6 t/haに低下している。

この原因としては、灌漑施設の老朽化による用水不足、代掻き作業の遅れによる作付の遅延、地力の低下、収量の低い品種（バスマティ217）の作付の増加等が考えられている。

このような状況を踏まえて、水稻栽培では、適正品種の選定及び水稻栽培技術の改良を技術協力課題として取り上げた。

〈適正品種の選定〉

ムエア地域の主な栽培品種は、BW196、バスマティ217、IR2793、IR2035、IR1561、シンダノであり、水稻栽培面積約5,800ヘクタールのうち、BW196（約2,100ha）及びバスマティ217（約3,300ha）の2品種が全体の90%以上で作付されている。

しかしながら、これらの品種は、収量性、品質、また、二期作栽培を前提とした場合には生育期間等に問題があるため、この技術協力では、ムエア地域に適した品種の選定が重要な課題となっている。

技術協力課題の具体的な項目として、二期作用品種の選定、一期作高収量品種の選定及びプロマティック品種の選定を取り上げており、目標達成のためにはそれぞれ以下のような点を留意する必要がある。

なお、TSIのNOTEに付記したとおり、品種の選定に当たっては、米の市場性、品質にも配慮することとする（市場調査を実施するわけではない）。

なお、種子の供給はケニア国内だけでは目標とする品種が選定できないことも考えられるので、1992年以降はケニア国内及び国外から新たに有望と思われる品種を収集し、より多くの品種を用いて選定試験を行う予定である。この場合、品種の入手方法、入手体制等を早急に整備する必要がある。

① 二期作用品種

ムエア地域での二期作栽培は、過去ムエア試験場を中心に実施されたが、いずれも失敗に終わっている。この原因としては、生育期間の長い品種の組合せ、代掻き作業の遅延等で適期作用が行われず、結果として低温による冷害の発生等により収量、品質が低下したこと等が考えられており、この地域での二期作栽培では、生育期間の短い品種の選定と小雨期（Short Rain Season）及び大雨期（Long Rain Season）の適切な栽培技術の開発が重要な課題である。

そこで、二期作用品種では、120～130日程度の生育期間と5 t/ha程度の収量を品種選定の目標として、小雨期及び大雨期のそれぞれの時期に選定試験を行う。また、大雨期の栽培では、生育期間が低温期に当たるため、耐冷性についても同時に検討が必要である。

1991年は、アヘロ試験場の成績を参考にして16品種（表3-1）を対象に選定試験を行う。

表3-1 品種選定試験(1991年)に供試した二期作用品種の概要

品 種 名	収 量	生 育 期	稈 長	穂 数	着 粒 数	稔 実 数	千 粒 重	試 験 回 数	試 験 年 度
	t	日	cm	本			g		
BR- B11	6.0	133	97	24	132	92	26.0	3	88~9
FAROX228-3-1-1	5.5	129	90	30	100	-	28.1	5	87~9
IR13429-196-1	7.2	117	82	29	148	120	25.8	4	86~9
BANGLADESH	6.0	130	97	23	140	97	26.7	3	88~9
SINDANOBAHARI	5.4	121	97	25	126	101	23.0	4	"
C132-9	6.8	126	86	32	145	125	22.9	4	87~9
IR50	7.3	122	85	37	133	108	22.4	3	88~9
BR153-2B-10	7.6	124	82	24	154	129	24.3	3	"
MKOSAKABIRA	4.4	113	121	18	136	108	27.2	2	"
IR19743-46	6.6	112	89	33	97	83	25.8	3	87~9
IR36	3.1	121	-	-	-	-	24.5	1	88
FAR027	6.0	124	76	38	133	113	26.0	4	87~9
JC99	6.5	116	90	31	121	115	26.5	4	"
SINDANO	6.9	112	133	27	123	91	26.1	2	88~9
PALIMANI	6.9	109	118	27	121	115	24.3	1	88
CHINESE	8.1	134	93	30	115	91	29.0	3	88~89

(注) 1. この資料は、アヘロ農業試験場の調査成績である。

2. 収量はt/ha、穂数は本/1株、着粒数は粒/1穂、稔実数は粒/1穂の数値である。

② 一期作用高収量品種

ムエア地域で最も単収の高い品種であるBW196(7 t/ha)は、約2,100ヘクタール栽培されており、栽培面積の約36%を占めている。しかしながら、この品種は精米の過程で砕粒が多く、精米時の整粒歩合が50%程度と著しく低いという問題点がある。

砕粒の原因が品種の特性であるのか、収穫、乾燥、調整等に起因しているのかは今後の栽培試験で明らかにしていく予定であるが、今後のムエア地域の品種構成を考える場合、BW196と同程度以上の収量があり、BW196より優れた品質を持つ品種を選定し、栽培していく必要がある。

このため、一期作高収量品種では、単収が7 t/ha以上で精米時の整粒歩合が70%以上を品種選定の目標として、小雨期を中心に選定試験を行う。

1991年は、アヘロ試験場の成績を参考にして23品種(表3-2)を対象に選定試験を行う。

表3-2 品種選定試験(1991年)に供試した一期作用高収量品種の概要

品 種 名	収 量	生 育 期	稈 長	穂 数	着 粒 数	稔 実 数	千 粒 重	試 験 回 数	試 験 年 度
	t	日	cm	本			g		
AMBARI KORE	7.1	125	110	26	138	106	27.9	4	88~9
BR153-28-10-3	7.6	130	93	24	161	129	24.3	3	88~9
KAU166	7.5	120	85	31	143	101	23.4	5	87~9
KN144	6.8	120	86	26	143	100	26.7	2	88~9
CHINESE	8.1	134	93	30	115	91	29.0	3	"
FARO15	7.0	137	87	29	177	124	24.8	3	"
ITA304	7.6	137	84	26	148	112	27.3	3	"
BW196	5.6	141	94	34	95	82	32.7	3	"
C1321-9	6.8	126	86	32	145	125	22.9	4	87~9
IR2035-225-3-1	6.0	137	86	26	121	103	26.5	3	88~9
IR25840-64-1-3	5.6	138	95	26	122	101	24.7	3	"
IR25873-223-3-1	6.2	130	87	27	127	104	24.5	4	87~9
IR27301-62-2	7.5	136	88	30	122	108	24.5	4	"
IR2793-80-1	6.9	140	90	29	125	104	25.6	4	86~9
IR54	5.1	134	89	28	122	102	21.5	4	"
ITA123	5.7	133	86	24	128	109	25.5	3	88~9
ITA230	5.7	123	82	23	128	105	26.4	4	87~9
ITA302	5.9	136	88	29	165	135	27.8	3	88~9
K39-96-1-1-1-2	7.9	132	92	30	131	111	24.9	4	87~9
MTUDO	6.4	140	80	28	129	97	24.3	4	"
TOX894-28-201	7.2	129	87	26	183	155	25.5	4	"
BR51-282-8	7.1	130	108	26	160	135	28.2	3	88~9
IR4422-98-3-6-1	7.2	-	-	-	-	-	-	1	89

(注) 1. この資料は、アヘロ農業試験場の調査成績である。

2. 収量はt/ha、穂数は本/1株、着粒数は粒/1穂、稔実数は粒/1穂の数値である。

③ アロマティック品種

アロマティック品種(香り米)は、食味が良いため消費者に好まれており、市場価格も一般の品種に比べて1.5倍程度高くなっている。

ムエア地域では、バスマティ217が約3,300ヘクタール栽培されており、作付の約57%を占めている。しかしながら、他の品種に比べて単収が低い5t/ha程度という問題点がある。

このため、アロマティック品種では、5t/ha以上の単収を品種選定の目標として、小雨期を中心に栽培試験を行う。

1991年は、アヘロ試験場の成績を参考にして7品種(表3-3)を対象に選定試験を行う。

表3-3 品種選定試験(1991年)に供試したアロマティック品種の概要

品 種 名	収 量	生 育 期	稈 長	穂 数	着 籾 数	稔 実 数	千 粒 重	試 験 回 数	試 年 度
	t	日	cm	本			g		
IR19090-136-2-2-2	6.8	122	91	26	111	85	27.7	2	88~9
AZUCENA	7.0	130	89	21	121	101	26.0	3	87~9
BASMAT1217	4.8	126	129	32	98	84	23.5	3	86~9
BASMAT1370	3.7	122	126	30	104	85	23.0	2	88~9
IR24486-166-2-3-1	4.5	124	86	29	139	112	23.8	2	"
IR27301-62-2	6.8	136	90	26	132	106	25.2	2	"
IR19225-242-1-6-3	6.0	131	85	27	111	98	26.4	3	"

(注) 1. この資料は、アヘロ農業試験場の調査成績である。

2. 収量はt/ha、穂数は本/1株、着籾数は粒/1穂、稔実数は粒/1穂の数値である。

〈水稲栽培技術の改良〉

ムエア地域の水稲栽培は、MISの作付作業計画に従って、耕起・代掻きは3月～8月、移植は8月～9月、収穫は12月～1月に実施されている。

栽培作業のうち、MISは耕起・代掻き、収穫物の集荷を行い、農家は育苗、移植、本田管理、収穫、脱穀をいずれも手作業で行っている。なお、収穫物の乾燥作業は、各地域の乾燥場もしくはMISから委託を受けた特定の農家が行っており、精米は、精米所(Mwea Rice Mills Ltd.)で一括して行っている。

このような中で、栽培面では、単位当たり収量の低下、精米の過程での碎米の多発生等、農家及びMISのそれぞれの段階で多くの問題が考えられる。

このため、水稲栽培技術の改良では、技術協力課題の具体的な項目として、土壌改良と地力改善、一般栽培技術の改善及び二起作栽培技術の開発を取り上げており、目標達成のためにはそれぞれ以下のような点を留意する必要がある。

① 土壌改良と地力改善

ムエア地域の水田は、Black Cotton Soilと呼ばれる重粘土質の土壌であり特にトラクタによる代掻き作業では、トラクタの沈み込み(Bogging Down)を引き起こす等の大きな問題点を抱えている。

また、収穫後の稲わらは、MISの指導で病害虫の発生を防ぐためにすべて焼却されており、地力の低下が懸念されている。

このため、土壌改良では、ムエア地区で入手可能な資材を用いて施用試験を行い、重粘土質土壌の改良に適切な資材の施用量等を検討し、パイロットファームで実証することを目標としている。現在、検討している資材は、Red Soil(赤土)、籾殻等であり、当面はポット試験を中心に行い、順次圃場レベルでの試験を行うこととする。

また、地力改善では、ムエア地域で入手可能な資材を用いて施用試験を行い、適当な資材の施用量等を検討し、パイロットファームで実証することを目標としている。現在、検討している資材は、稲わら、緑肥（豆科植物）等であり、当面はポット試験を中心にを行い、順次圃場レベルでの試験を行うこととする。

さらに、パイロットファーム及びムエア地域の水田土壌の物理性、化学性等を総合的に分析・診断するために、調査地点を定めて定期的に土壌調査を行う必要がある。

② 一般栽培技術の改善

現行の栽培では、欠株の多発生、生育の不揃い等の農家段階の技術、精米の過程で碎米が多く発生する等のMISの乾燥・調整段階の技術等に多くの問題が生じている。

このため、一般栽培技術の改善では、現行の栽培技術を踏まえて、適正な栽培管理技術をパイロットファームで実証することを目標としており、特に、安定的に高い収量を確保するため、農家レベルの育苗、施肥等の栽培管理技術を検討し、改善事項をまとめる必要がある。

また、精米の過程で碎米が多く発生していることを踏まえて、品質を向上させるための脱穀、乾燥、調製等に関する技術についても改善についても提言を行う。

1991年は、BW196、バスマティ217及びシンダノの品種特性を把握するための栽培試験を行い、1992年以降は、育苗、施肥等の一般栽培技術の改善を行うための栽培試験を行うと同時に、品質を改善するための脱穀、乾燥、調製等の試験を行うことになる。

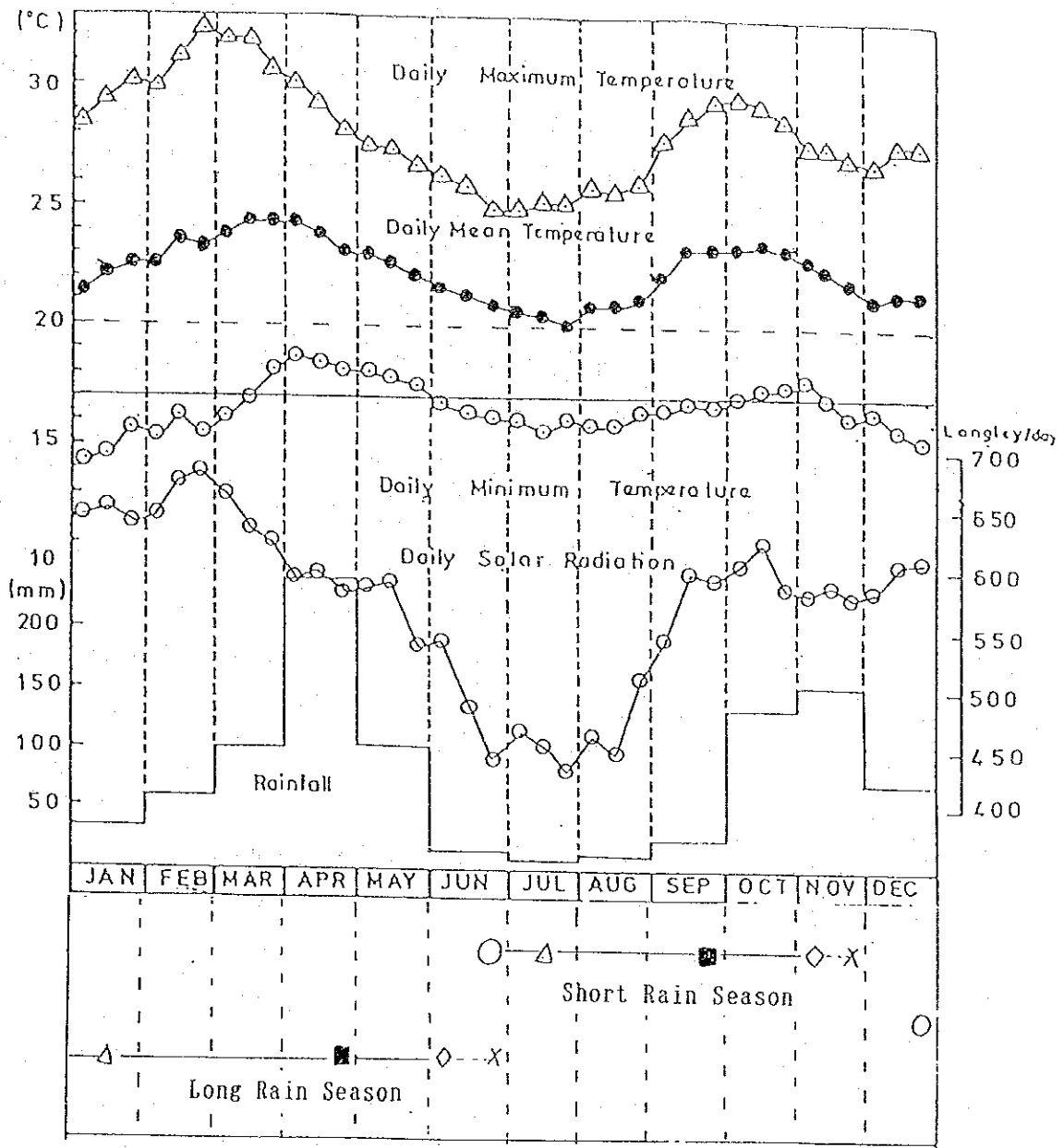
③ 二期作栽培技術の開発

ムエア地域の二期作栽培は、過去ムエア試験場を中心に実施されているが、いずれも失敗に終わっており、ケニヤ政府は、二期作の困難性を認識している。とはいえ主要食料の一つである米を増産するため、国内最大の水稲栽培地域であるムエア地域での二期作の導入について期待を持っており、そこで二期作栽培技術の開発を課題の1つにとりあげた。これについては、パイロットファームにおいて二期作に適した栽培管理技術を開発することを目標として、品種の栽培試験で確認された有望と思われる品種を中心に、小雨期及び大雨期のそれぞれの時期で育苗、移植、施肥、病虫害発生等の検討を行い、二期作に適した栽培管理技術の開発を行う。

現在想定しているモデル的な二期作栽培は図3-1に示したとおりであり、このモデルに沿って1992年の大雨期から栽培試験を行う。なお、1992年は、既存の品種を用いて二期作栽培の基本的な事項の確認を行い、1993年以降に品種の栽培試験で確認された有望品種を用いた二期作栽培試験を行うことになる。

(4) 農業機械

ムエア地域の水稲栽培では、トラクタによる代掻き作業のみが機械化されており、この代掻き作業及び機械の所有・管理はMISが一括して行っている。現在、33台のトラクタが稼働して



- : Sowing
- △: Transplanting
- : Heading
- ◇: Ripening
- ×: Harvesting Stage

図3-1 二期作の作付計画

おり、そのうち24台は1990年の日本の第2 KR援助による日本製のトラクタ（井関60ps）である。今後とも、MISがこの地域の水稲栽培の機械作業及び機械の所有・管理を一括して行うこととしており、農家が機械を所有し、機械作業を行うことは考えられていない。

現状の機械作業では、ムエア地域の圃場が重粘土質の土壌であるため、トラクタの適応性、耐久性等に問題があり、適正な代掻き作業、乾田耕起等の検討が必要となっている。また、二期作を導入するための収穫・脱穀作業等の新たな機械化、機械を適切に運用・管理するための知識・技術が必要となっている。

このため、農業機械では、農業機械の適応性試験及びオペレーションとメンテナンスを技術協力課題として取り上げた。

〈農業機械の適応性試験〉

ムエア地域の水田は、Black Cotton Soilと呼ばれる重粘土質の土壌であり、特にトラクタによる代掻き作業では、トラクタの沈み込み（Bogging Down）等により作業能率を著しく低下させるとともにトラクタの耐用年数の低下の原因ともなっている。

また、二期作栽培の導入に当たっては、短期間に収穫、脱穀作業から次の水稲栽培のための耕起・碎土・代掻き等の作業を実施することが必要であり、これらの作業期間を短縮して適切に水稲栽培を行うための新たな機械作業の検討が必要である。

このため、農業機械の適応性試験の具体的な項目として、適正な代掻き作業試験、乾田耕起の可能性追求試験、二期作機械化作業開発試験及び作業別機械利用試験を取り上げており、目標達成のためにはそれぞれ以下のような点を留意する必要がある。

① 適正な代掻き作業試験

MISが実施している現行の代掻き作業では、①同一圃場を多数のトラクタで代掻きをする。②枕地を取らずに圃場全体を代掻きをする。③耕うん状態のままトラクタを回転させる。④ロータリーの幅がトラクタの車輪幅より狭い。等の多くの問題点がある。

これらの作業が重粘土質で地下水位が高い圃場の耕盤を壊し、Bogging Down助長し、トラクタの作業効率を低下させ、さらには、耐用年数を低下させていることが考えられる。

このため、適正な代掻き作業試験では、パイロットファームにおいてBogging Downの軽減対策及び効率の良い作業方法を実証することを目標として、代掻き作業試験等を行う必要がある。

なお、パイロットファームは新規開田されたものであり、耕盤ができていないため、具体的な作業試験は、灌漑排水部門及び水稲栽培部門の試験等を踏まえて1993年以降に行うことになる。

② 乾田耕起の可能性追求試験

ムエア地域の代掻き作業は、3月～8月までの6カ月間にわたって実施されており、水田の湛水状態が長期間に及ぶため、裏作の導入等の水田の高度利用を妨げている。また、

重粘土質の土壌の代掻き作業では、機械の作業効率を低下させ、耐用年数の低下を助長するなど多くの問題点がある。

ムエア地域においては、これまで乾田耕起の実績はないが、キスム地方では約2,000ヘクタールの乾田耕起が行われており、今後、水田の高度利用、作業期間の短縮、機械の耐用年数の延長等を図る上からも、代掻き作業に代わる作業として乾田耕起の可能性を追求する必要がある。

このため、乾田耕起の可能性追求試験では、パイロットファームにおいて乾田耕起の方法を実証することを目標として、緑肥栽培等による耕起・碎土試験等を行う必要がある。

具体的な作業試験は、灌漑排水部門及び水稲栽培部門の試験等を踏まえて1992年以降に行うこととなろう。

③ 二期作機械化作業開発試験

ムエア地域は二期作を導入するためには、小雨期及び大雨期のそれぞれの水稲栽培を適期に行うため、収穫、脱穀作業をできるだけ短期間で終了し、次の水稲栽培のための耕起・碎土を効率的に実施する必要がある。

このため、二期作機械化作業開発試験では、パイロットファームにおいて、二期作作業体系を開発することを目標として、機械化の前提条件となる弾丸暗渠等による排水対策を検討し、収穫、乾燥作業の機械化及び次の水稲栽培のための効率的な耕起・碎土の方法を検討する。なお、作業体系の中で乾燥作業を機械化する必要があれば、乾燥機についても検討を行う。

具体的な作業試験は、灌漑排水部門及び水稲栽培部門の試験、機械の導入状況等を踏まえて1992年以降に行うこととなろう。

④ 作業別機械利用試験

今後、ムエア地域に乾田耕起、収穫・乾燥等の機械作業を導入するためには、それぞれの作業に用いる機械の耐久性、適応性、機械コスト等を明らかにしなければならない。

このため、作業別機械利用試験では、機械コストの明確化、機械利用の適応性確認を目標として、作業別のそれぞれの機械の適応性、耐久性、コスト等について検討を行う。

具体的な作業試験は、農業機械の適応性試験の他の項目と併せて1992年以降に行うこととなろう。

〈オペレーションとメンテナンス〉

ムエア地域の水稲栽培の機械作業は、MISによるトラクタの代掻き作業がほとんどであり、その運転操作及び維持管理は、基本的なレベルで適切に行われていないのが現状である。結果として、機械の作業効率が著しく低下したり、耐用年数が低下するなど多くの問題点が生じている。

このため、オペレーションとメンテナンスでは、カウンターパート、シニアスタッフ等

の機械操作や維持管理に関する基礎から応用までの知識・技術を養うため、圃場における機械の運用、運転操作、点検・調整、故障修理・予防的分解整備及び部品・油脂・燃料の管理を具体的な項目として取り上げており、目標達成のためにはそれぞれ以下のような点に留意する必要がある。

① 圃場における機械の運用

この項目では、機械日報の作成・保管、機械利用計画の作成・保管等の指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等に機械の耐久性の保持及び機械の効率利用の促進の重要性を理解させるとともにその手法を習得させる。

② 運転操作

この項目では、作業に合わせた適正な運転・操作、作業機械の適切な着脱方法の指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等の事故の未然防止と作業安全に関する認識を深める。また、燃料効率の高い運転・操作等の指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等に効率的、経済的な運転・操作の重要性を認識させるとともにその手法を習得させる。

③ 点検調整

この項目では、使用前後の清掃点検調整、取扱マニュアルに沿った適切な給油作業等の指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等に故障頻度の減少、修理費の低減及び機械のながもちの重要性を理解させるとともにその手法を習得させる。

④ 故障修理・予防的定期分解整備

この項目では、機械の取扱マニュアル、整備マニュアルに沿った指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等に故障に対する応急処置及び迅速で正確な分解整備の重要性を理解させるとともにその手法を習得させる。

⑤ 部品・油脂・燃料の管理

この項目では、部品表、部品価格表の見方、部品の管理、油脂・燃料の管理等の指導を通じて、カウンターパート、シニアスタッフ等に合理的な部品管理及び油脂・燃料の管理と安全対策の重要性を理解させるとともにその手法を習得させる。

(5) 研 修

本技術協力では灌漑稲作の適切な技術を開発するだけでなく、その技術を研修を通じてC/P以外にも伝えることによってケニアの米生産に寄与することが期待されている。また、技術を伝える手法を確立することは非常に重要であることから、本件でも、研修計画の策定と研修の実施及びカリキュラムと教材の開発を技術協力の課題として取り上げている。

この課題に取り組み目標を達成するためには、以下のような点に留意する必要がある。

- ① “研修計画の策定と研修の実施”と“カリキュラムと教材の開発”と、いずれの課題も研修参加者が研修の内容にどの程度満足できるかが、評価の基準となる。そのため、アンケー

ト調査の結果に信頼性がなければならない。アンケート調査の方法や内容も実施しながら改善を重ねて行く必要がある。

② 日本の技術協力期間が終了した後に、ケニア側で研修を改善、発展させて行けるよう、アンケートの結果が研修計画の策定やカリキュラムの設定、教材の改訂に十分反映させるシステムを作り上げてゆく必要がある。そうしたシステムが作られたか否かを終了時評価の段階で判断することは難しい。とはいえ、研修部門の活動に際してこの点を常に心がけるよう留意する必要がある。

③ いうまでもなく、研修部門の活動は、他の技術部門の協力なくしては実施し得ないので、他の技術部門との連携を密にして、課題に取り組む必要がある。

3-2 建物施設等

目標を達成するために双方が整備しなければならないもののうち建物施設等に関するものを以下にまとめた。なお、表中の()内の大きさは目やすである。

(1) 水管理部門

水管理部門では、気象観測機器は日本の無償資金協力により供与済みであるが、機器の設置は専門家の指導の下にケニア側で行う。またシミュレーションで使用する計算機器(パソコン他周辺機器を含む)の操作・データ保存室を整備する必要がある。

部 門	計画遂行に必要な建物施設等	整 備 期	主な使用目的
1.水 管 理	気象観測機器の設置 コンピュートルーム・データ室(4×4=16㎡)	1991年 1992年	気象データの収集 データ解析、シミュレーションを行う。

(2) 灌漑排水部門

灌漑排水部門では、水利施設の維持管理手法の技術移転のため、灌漑排水コンクリート構造物(取り入れ口工、排水口工、コンクリート管等)の制作技術の実習施設を整備させることが望ましい。

部 門	計画遂行に必要な建物施設等	整 備 期	主な使用目的
2.灌漑排水	灌漑排水施工試験施設 (8×10=80㎡)	1993年	灌漑排水コンクリート構造物の制作技術を実習する。

(3) 水稲栽培部門

水稲栽培部門では、網室、収穫物保管庫、乾燥場の上屋といった施設を整備する必要がある

と思われる理由は以下のとおり。

〈網 室〉

ポット栽培による品種の選定試験、土壌改良資材の施用試験等を実施するに当たっては、それぞれの試験個体を鳥獣害等から守り適切な試験管理を行う必要があるため。

〈収穫物保管庫〉

パイロットファーム内には多目的倉庫は整備されているが、この多目的倉庫には天井部に鳥獣が自由に出入りできる程度の隙間があり、収穫物を保管するには不適當であるため。

〈乾燥場の上屋〉

パイロットファーム内には乾燥場は整備されているが、露天の状態であり、乾燥時の収穫物が降雨、直射日光等の影響を受けやすくなっている。品質等を考慮した適切な乾燥を行うためには、問題がある。

(4) 農業機械部門

農業機械部門では、農業機械格納庫、大型機械格納庫、可燃物用倉庫といった施設を整備する必要があると思われる。理由は以下のとおり。

〈農業機械格納庫〉

現在、トラクタ、作業機械等を格納する施設が不十分なため、一部の機械は屋外で管理されており、管理上多くの問題があるため。

〈大型機械格納庫〉

現在、ブルドーザー、コンバイン等の大型機械は、格納する施設がなく、適切に管理保管することが困難であるため。

〈可燃物用倉庫〉

現在、油脂・燃料等の可燃物を保管・貯蔵する施設がなく、管理上多くの問題があるため。

部 門	建物施設等	整 備 時 期	主な使用目的
3. 水稻栽培	網室 (8×10=80㎡)	1992年	品種選定、資材施設等のポット試験を行う。
	種子保管施設 (4×5=20㎡)	1992年	種籾等を保管・貯蔵する。
	乾燥場の上屋 (18×20= 360㎡)	1992年	降雨、直射日光を避け、収穫物の適切な乾燥を行う。
4. 農業機械	農業機械格納施設 (5×40= 200㎡)	1992年	トラクタ、作業機械等を格納・保管する。
	大型機械格納庫 (5×15=75㎡)	1992年	ブルドーザー、普通型コンバイン等の大型機械を格納・保管する。
	可燃物用倉庫 (2×2= 4 ㎡)	1992年	油脂、燃料等の可燃物を保管・貯蔵する。

(5) 研修部門

研修生用の宿泊施設がまだないので、これを建設する必要がある。研修は92年度より実施し、漸次MIS外のNIB技術者等も研修に参加するので、92年度中に建設する必要がある。建設資金は、ケニア側で調達できる見込みである。

部 門	建物施設等	整 備 期	主な使用目的
5. 研 修	研修生用宿舎	1992年	M I S外から参加する研修生の宿泊に使用する。食事施設を含む。

3-3 専門家派遣

目標を達成するために必要な双方の投入のうち、専門家派遣に関するものを以下にまとめた。長期専門家はそれぞれの分野の総括的な考え方や取りまとめ方を指導し、短期専門家は計器の取り扱い方やそのデータの取りまとめといった特殊な専門領域を指導するものとして整理しており、短期専門家はあくまでも長期専門家業務の補完としての位置付けである。

(1) 水管理部門

水管理部門では対象地域が広域かつ異なる水路系となるため、水配分計画を開発するための手段となる水収支解析及び水配分プログラム設計について、長期専門家の協力課題を補完するよう短期専門家を派遣する必要がある。なお調査結果及び協力課題の遂行状況等を踏まえ、今後必要となる短期専門家の派遣について毎年度検討されることが望ましい。

部 門	短期専門家	派遣時期	主な業務内容
1. 水 管 理	水収支解析	1991年 (11~12月)	ムエアスキーム全体の概略水収支解析を行い、詳細調査地区設定の検討を行う。
	水収支解析	1992年 (1993年) (1994年)	作付体系に基づく必要水量、分水量反復利用量を検討するための水収支解析プログラムを開発する。
	水配分プログラム設計	(1994年) (1995年)	調査地区のデータを基に、水配分計画策定のための水配分計算のプログラム設計を行う。ただし設計内容は簡易なレベルとし、対象範囲は支線水路取水量までとする。

(2) 灌漑排水部門

灌漑排水部門では現場施工による適正技術開発を重点に水利施設改良、農地改良、水利施設の設計施工について、長期専門家の協力課題を補完するよう短期専門家を派遣する必要がある。

部 門	短期専門家	派遣時期	主な業務内容
2. 灌漑排水	水利施設改良	1992年	軟弱地盤なので掘削水路の安定化対策を検討する。 圃場の排水改良、土壌構造改良対策を検討する。 現場施工による水利構造物の設計施工技術を指導する。
	圃場排水	(1993年)	
	水利施設の設計施工	(1994年)	

(3) 水稲栽培部門

水稲栽培部門では試験研究分野を中心に、試験設計、水稲育種、水稲栽培、病害虫（同定、予察等）、土壌肥料（土壌・植物体の分析・診断）等の幅広い内容の技術移転が要求されている。

このため、試験設計、水稲育種、水稲病害虫及び土壌肥料の各短期専門家を必要に応じて派遣し、協力課題を効率的かつ適切に遂行する必要がある。

部 門	短期専門家	派遣時期	主な業務内容
3. 水稲栽培	試験設計	1992年	品種選定試験、栽培技術の改善試験等を効果的に実施するため、試験計画手法、統計分析手法等を技術移転する。 ムエア地域に適した品種選定を適切に行うため、品種選定手法、品種保存手法、品種育成情報の入手方法等を技術移転する。 ムエア地域における水稲病害虫の発生実態を的確に把握し、適切な防除を行うため、病害虫の同定とその手法、発生予察の手法、効率的な防除等を技術移転する。 ムエア地域の土壌の実態を把握し、適切な土壌改良と地力改善を行うため、土壌分析・診断手法、植物体分析・診断手法、分析・診断基準の作成等を技術移転する。
	水稲育種	1991年8月 (1993年) (1995年)	
	水稲病害虫	1992年 (7～12月) (1994年)	
	土壌肥料	1992年 (2～3月) (1994年)	

(4) 農業機械部門

現在、短期専門家の派遣は計画していない。ただし、協力課題の進捗状況を踏まえて、必要があれば今後検討する。

部 門	短期専門家	派遣時期	主な業務内容
4. 農業機械	当面計画なし		

(5) 研修部門

水稲栽培に関する個々の技術については、各部門のC/Pが主となって指導するので、研修部門では、長期専門家の業務を補足する短期専門家として、視聴覚教材の開発と農業経営実態調査に関する専門家の派遣が望まれる。

視聴覚教材の専門家は早期に派遣されることが望ましいが、効果的な技術移転を実施するために、あくまでも視聴覚機材が整備されてからの派遣とすべきである。農業経営の実態調査は、本技術協力の範囲では地区全体に及ぶ経済的な波及効果を求めているもの、その手法はケニア側がプロジェクトを発展させて行くためには不可欠であることから、短期専門家を派遣して指導する。分析結果は、研修ニーズの把握に利用されるほか、各技術部門の活動計画策定に際して参考とされる。

なお、研修部門の指導は、現在業務調整員が行っているが（研修計画専門家を兼任）、研修コースの開始にともない研修部門の業務量が急増すると予想され、今後、長期専門家増員の可能性も含め専門家間の業務分担を再検討する必要があると思われる。

部 門	短期専門家	派遣時期	主な業務内容
5. 研 修	視聴覚教材	1992年	視聴覚教材の作成方法と視聴覚機材の効果的な利用方法について指導する。
	農業経営実態調査	1991年 1995年	農業経営実態調査の手法について指導する。協力期間中に2回実施して比較分析ができるようにする。

3-4 研修員受入れ

目標を達成するために必要な双方の投入のうち、研修員受け入れに関するものを以下にまとめた。

経験は浅いものの、大学卒の優秀な若い職員をNIBはC/Pとして配置しているので、彼らに早い時期に日本での研修を受けさせることは、技術面のみならず、日本に親しむという面で、協力を円滑に進める上にも重要と思われる。また、NIBよりC/Pとして任命されてはいないが、プロジェクトに配置され、ともに活動を支えているアシスタント等にも、研修の機械を与えることが望ましい。彼らは専門職として、退職までその業務に携わるので、技術移転の対象者として、効果が期待できる。

部 門	受 入 時 期	受 入 人 数	主 な 研 修 内 容
1.水 管 理	1992年	1	水管理の概要、必要性、水管理技術全般に関する知識・技術の習得（JICA研修：水管理コース）
	1993年	1	水利用シミュレーションの開発に関する知識・技術の習得（農業工学研究所等）
	1994年	1	水利施設の操作・制御に関する知識・技術の習得（JICA研修等）
	1995年	1	〃
2.灌漑排水	1992年	1	灌漑排水全般に関する知識・技術の習得
	1993年	1	〃
	1994年	1	〃
	1995年	1	〃
3.水稲栽培	1992年	1	水稲栽培技術、水稲品種の育成・選抜等に関する知識・技術の習得
	1993年	1	〃
	1994年	1	〃
	1995年	1	〃
4.農業機械	1992年	1	農業機械のオペレーションとメンテナンスに関する知識・技術の習得（JICA研修：農業機械管理）
	1993年	1	稲作の機械化に関する知識・技術の習得（JICA研修：農業機械化Ⅱ）
	1994年	1	農業機械のオペレーションとメンテナンスに関する知識・技術の習得（JICA研修：農業機械管理）
	1995年	1	稲作の機械化に関する知識・技術の習得（JICA研修：農業機械化Ⅱ）
5.研 修	—	3 名 程 度	農業普及の基礎知識と研修用機材の利用に関する知識・技術の習得

3-5 資機材供与

本技術協力を円滑に、効果的に実施するためには、以下に記載する機材を整備することが必要である。一部の機材は、無償資金協力の中でパイロットファーム用機材として供与されているが、91年度供与機材は現地調達、本邦購送分とも調達手続き中で、また、購入機材は確定していない。いずれの機材も早期の調達が望まれる。

なお、資機材の詳細及び供与の時期は、専門家の意見、協力課題の遂行状況等を踏まえて毎年度検討し直す必要がある。

(1) 水管理部門

水管理では無償資金協力等による水利施設の整備状況、水管理のレベル等を踏まえ、水管理技術開発、技術移転のために不足している資機材を供与する必要がある。

部 門	資 機 材	供与時期
1.水 管 理	現地調査用車両（小型ジープ、オートバイ） 現地調査用通信機器（無線機等） 流量観測機器（減水位計、パーソナル型自記流量計等） 用水量測定機器（N型減水深測定器等） 計算機器（パーソナルコンピューター、ソフト等） 双眼鏡、カメラ その他	1992年 1993年 1992年 1992年 1992年 1992年

(2) 灌漑排水部門

灌漑排水では無償資金協力等による整備状況を踏まえ、水利施設の維持管理手法の開発、圃場改良の技術開発、技術移転のために不足している資機材を供与する必要がある。

部 門	資 機 材	供与時期
2.灌漑排水	測量機器（トランシット、レベル、平板等） 製図機器（製図台、投射台、プラニメータ、製図用具等） 土質試験機器一式 実験用仮設ポンプ（水中ポンプ等） 発電機 夜間照明機器一式 研修用コンクリート施工機器（コンクリートミキサー、圧縮破壊試験器、型枠等） その他	91,92年 91～93年 1992年 1993年 1993年 1993年 1993年

(3) 水稲栽培部門

水稲栽培では、試験研究分野の課題が多く、生育診断用資機材、収穫物調製用資機材、土壌・植物体分析用資機材、病害虫診断用資機材等の試験、調査、分析関係の資機材の供与が必要である。

しかしながら、現在のところ、水稲栽培に関連する資機材は皆無で、専門家の活動に支障をきたしており、試験、調査、分析に関連する資機材を中心に早急に供与する必要がある。

部 門	資 機 材	供与時期
3.水稲栽培	生育診断用資機材（葉緑素計、坪刈機等） 収穫物調製用資機材（脱穀機、風選機、精米機等） 土壌、植物体分析用資機材 病害虫診断用資機材 その他	1991年以降 必要に応じて 供与

(4) 農業機械部門

農業機械では、無償資金により耕うん等の基本的な作業に必要な資機材、ワークショップの

基本的な備品等は供与されている。

しかしながら、協力課題を遂行していくためには、今後、収穫・乾燥用資機材、機械整備・管理用資機材、教育研修用資機材等の供与が必要である。

部 門	資 機 材	供与時期
4. 農業機械	耕うん用資機材（トラクタ、関連作業機、部品等） 栽培管理用資機材（刈払機、防除機、部品等） 収穫・乾燥用資機材（コンバイン、乾燥機、部品等） 機械整備・管理用資機材（部品棚、洗浄機、工具類等） 教育研修用資機材（カットモデル、図面等） その他	1991年以降 必要に応じて 供与

(5) 研修部門

部 門	資 機 材	供与時期
5. 研 修	視聴覚機材 (ビデオ、スライドプロジェクター、カメラ、テレビ等)	早期供与が 必要

3-6 ローカルコスト負担事業

計画の遂行には下記のようなローカルコスト負担事業が必要になると思われる。

〈中堅技術者養成対策費〉

研修を実施し、運営を軌道に乗せるためには不可欠。この予算は煩雑な手続きのため申請から支給までに時間がかかるので、研修のスケジュールを組む際には、この時間を考慮する必要がある。また、相手国側の自立を徐々に促すため、この予算は、協力終了時には相手国側が100%経費の支出を負担しなければならないよう毎年漸減する。したがって、ケニア側のローカルコストの負担能力を十分推し測って、当初から計画を組む必要がある。

〈技術普及広報費〉

ケニア国内の行政関係者や地域住民にプロジェクトの目的等について理解を求め、協力を得るために、今年度すでに、本予算を用いてパンフレットを作成することが計画されている。

〈技術交換費〉

それぞれのプロジェクトに蓄積された技術開発の成果や技術問題解決のための諸方策、運営上の諸方策に関し、類似プロジェクトとの間で技術交換を行い、蓄積された技術の有効活用を測ることが目的の予算である。本プロジェクトでは、まだ、他に提供する技術上の成果はないが、類似地域の農業開発プロジェクトの経験を学ぶことは、今後の活動に非常に有効であることから、初年度に当たる今年、すでに『タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画』との技術交換を実施した。

〈普及効果測定調査費〉

普及効果測定調査事業は、プロジェクトの的確な効果測定及び普及すべき技術の確立に資するため、農家等の経営状況、収穫状況等を調査し、比較検討等の基礎データを収集整理することが目的である。本件技術協力では、パイロットファームでの実証は行いが、パイロットファームを出ての実証、普及は行わないことになっている。とはいえ、周辺農家の状況も知らずして技術開発を行うのでは、協力の意味はなく、また、協力終了後にケニア側がMISでの実証、普及を行わなければならない。したがって、農家の現状を把握したうえで協力活動を実施し、普及効果測定調査の手法をケニア側に指導することは、大変重要なことである。

初年度に当たる今年、すでに短期専門家の協力を得てこの調査を実施している。協力の最終年度に再度この調査を実施して、基礎データの比較検討の手法を指導する必要がある。

〈応急対策費〉

農業機械格納庫や網室など、計画遂行の上で整備しなければならない施設がかなりある。原則は、ケニア側で整備すべきものであるが、ケニア側が財政的に困難である、あるいは緊急の場合には、これら施設を応急対策費で整備する必要が生じるであろう。

4. 実施運営上の問題点とその対策

(1) 日本の無償資金協力による気象観測機器等は、平成3年6月に供与される予定であったが、日本からの発送の遅れとケニア側の引き取りの遅れから10月中旬になって機材が到着した。このため観測が稲の生育期間内に開始できない等、調査に影響があった。機材の発送、引き取りが遅れないように配慮する必要がある。

引き取り手続きの短縮については、ケニア側に手続き担当者の任命を提言しており、これが実行されれば、問題はなくなると思われる。

(2) 供与された施設、資機材はケニア側で管理されることになるが、これらの維持管理、補修に対する予算の確保や管理体制の整備及び盗難対策を確立しておく必要がある。

(3) ムエアスキームの水利施設の整備水準が開発技術のレベル、精度等に影響することから、現在施工中の日本の無償資金協力による水利施設建設工事が計画工程どおり実施される必要がある。

(4) 適正品種の選定では、現在、アヘロ試験場の試験成績に基づいて、二期作用品種として16品種、一期作用高収量品種として23品種、アロマティック品種として7品種を用いて選定試験を行っている。しかしながら、これらの品種では、生育期間、収量性、品質等の目標とする品種を選定できないことも考えられる。

このため、ケニア国内及び国外から新たに有望と思われる品種を収集し、より多くの品種を用いて選定試験を実施する必要がある。品種の入手方法、入手体制等を早急に検討する必要がある。方法としては、国際協力総合研修所に対する情報支援、あるいは国内委員会を通じて窓口の紹介が考えられる。

(5) 水稲栽培部門や農業機械部門では、協力課題の範囲が広いため、今後、プロジェクトが進捗するに従って、現在のカウンターパート、シニアスタッフでは、協力課題を適切に技術移転することが困難になることが予想される。

このため、例えば水稲栽培分野であれば、品種選定、一般栽培技術、二期作栽培技術、土壌肥料の各分野ごとにシニアスタッフを配置する等、ケニア側のスタッフを増員する必要があると思われる。さらに、これらのスタッフを研修員として受け入れ、水稲栽培、水稲品種の育成・選抜等に関する知識・技術を習得させる必要がある。

(6) パイロットファームは新規に開田されたものであり、排水不良、耕盤ができていない等水田の基盤が悪く、農業機械の適応性試験や水稲栽培を行う上で問題が多い。

このため、パイロットファームの圃場基盤の整備を早急に必要な実施する必要がある。

(7) 協力を開始して初年度に当たるため、各種資機材は、まだ、無償資金協力による機材しか入手しておらず、また、資機材を格納・保管する施設の整備も不十分で管理上の問題がある。

このため、協力課題の遂行に支障が生じないように必要な資機材を早急に供与すると同時に、

これらの資機材を適切に格納・保管するための施設を今後整備する必要がある。

- (8) 当プロジェクトでは、シニアスタッフとのミーティングを月に2回、NIB本庁でのMIADプロジェクトミーティングを月に1回定期的に開催し、専門家とケニア側の意志の疎通を図っている。今後も継続してこうした会合を設けるようにして、現在の良好な関係を発展させてほしい。
- (9) 日本の第1期無償資金協力で平成2年度に造成されたパイロットファームは、ゲートボルトの盗難等維持管理対策の必要性が生じている。

5. 年度別協力実施計画

TSIに基づいて今回日本人専門家等と打ち合わせた項目別実施計画は以下のとおりである。ただし具体的実施内容は今後専門家が技術協力の進捗に応じて、あるいは巡回指導等でケニア側と協議しながら、計画が充実する方向で見直し整備していくことが望ましい。

5-1 水管理部門

項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
1. 水 管 理					
(1) 気 象 調 査					
(2) 圃場レベル水管理調査					
① 現地調査					
② 水収支調査					
③ 必要用水量の決定					
(3) 水路系水配分システム調査					
① 現地調査					
② 管理用水量調査					
③ 反復利用量調査					
④ 必要用水量の決定					
(4) 水利シミュレーション開発					
(5) 水配分計画開発					
(6) 水利施設の操作・制御技術開発					

5-2 灌漑排水

項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
1. 灌漑排水					
(1) 灌漑排水施設の適正維持管理手法開発					
① 灌漑排水施設					
a. 現状調査、問題把握		—			
b. 手法検討		—	—	—	
c. 実施			—	—	—
② 圃場施設					
a. 現状調査、問題把握		—			
b. 手法検討		—	—	—	
c. 実施			—	—	—
③ 農道					
a. 現状調査、問題把握			—		
b. 手法検討			—		
c. 実施				—	—
(2) 灌漑排水の圃場レベル技術開発					
① 機械化耕うんのための改良技術開発					
a. 現状調査		—			
b. 技術開発		—	—	—	
c. 実施			—	—	—
② 圃場改良の技術開発					
a. 現状調査	—	—			
b. 技術開発	—	—			
c. 実施	—	—			

5-3 水稻栽培部門

項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
3. 稲 作					
(1) 適正品種の選定					
① 二期作用品種					
② 一期作用高収量品種					
③ アロマーテック(香り米)品種					
(2) 稲作技術の改良					
① 土壌改良と地力改善					
② 一般栽培技術改善					
③ 二期作栽培技術の開発					

5-4 農業機械部門

項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
4. 農業機械					
(1) 農業機械の適応性試験					
① 適正な代掻き作業試験					
② 乾田耕起の可能性追求試験					
③ 二期作機械化作業開発の試験					
④ 作業別機械利用試験					
(2) オペレーションとメンテナンス					
① 圃場における機械の運用					
② 運転操作					
③ 点検・調整					
④ 故障修理、予防的定期分解整備					
⑤ 部品・油脂・燃料の管理					

5-5 研修部門

研修部門では他の各部門の協力を得て研修コースを開催・運営して行くことになる。当年度は研修ニーズの調査や、参考になる研修資料の収集を実施しており、来年度より本格的な研修を実施することになる。現在表5-1のような研修コースの開催を計画している。

実施の時期、期間、募集人数の詳細については、前年度の評価や他部門の進捗状況等を踏まえ、年度ごとに再度計画を検討する必要がある。

表5-1 研修コース一覧

コース名	対象者	関連部門	募集	開催期間/回数
1. 灌漑稲作技術上級	N I B技術職員	水・灌・稲	10人	3日間/1回・年
2. 灌漑稲作技術中級	普及担当職員	水・灌・稲	20人	5日間/3回・年
3. 灌漑稲作技術初級	精農家	水・灌・稲・機	20人	5日間/3回・年
4. 水管理	水管理職員	水・灌	20人	5日間/1回・年
5. 農業機械操作	トラクタオペレーター	機	20人	5日間/1回・年
6. 農業機械整備	トラクタ整備士	機	20人	5日間/1回・年
7. ワークショップ管理	ワークショップ管理職	機	10人	3日間/1回・年
8. 稲作マネジメント	N I B職員	水・灌・稲・機	20人	5日間/1回・年
9. 視察研修中級	2or4or5の終了者	水・灌・稲・機	30人	5日間/1回・年
10. 視察研修初級	3の終了者	水・灌・稲・機	20人	5日間/1回・年

水=水管理、灌=灌漑排水、稲=水稲栽培、機=農業機械

項 目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
5. 研 修					
(1) 研修計画の策定と研修の実施					
① 研修ニーズの調査					
② 研修計画の策定					
③ 研修の実施					
(2) カリキュラムと教材の開発					
① 適正カリキュラムの設定					
② 教科書、スライド、ビデオ等の教材開発					
③ パイロットファームにおける研修圃場の設営					

6. 調査団所見

6-1 水管理

ムエアスキームの稲作は30年以上の歴史があり、年間平均降雨量950ミリで雨期を利用した一期作が行われている。水路系水管理はMIS事務所が直営で、圃場水管理は個々の農民が行っており、水配分は長年の経験に基づいて行われ、単収も約5 t/haと開発途上国では高収量に位置している。経験に基づいた水配分は重要ではあるが、妥当性合理性を欠いている場合に問題を生じる。ムエアスキームでは現在上流優先の水利慣行となっており合理的配分がなされず、区域によっては用水不足となっている。このため技術移転を行うにあたっては、ケニア側が水管理の必要性及び水利データに基づいた、気象変化に対応できる水配分を行う重要性を認識するように導くことが重要である。カウンターパートは、1990年ナイロビ大卒で水利学、水文学、土質力学等を学んでいるが、水管理に関する経験に乏しいため、技術移転によって基礎技術から蓄積し、自ら技術開発を行えるようになるとともに、これを通じてMIS職員、農家レベルへの技術普及及び水管理組織の確立を図ることが重要である。

6-2 灌漑排水

ムエアスキームの水利施設は、1956年のテベレ頭首工及び1957年のティバ頭首工の完成後徐々に整備されてきたが老朽化が進んだため、日本の無償資金協力により1990年度は1期工事としてティバ頭首工の改修、連絡水路Ⅱの改修、ティバ幹線用水路の改修等が行われた。また1991年度は2期工事として新ニャミンディ頭首工、ニャミンディ導水路、ニャミンディ新幹線用水路、連絡水路Ⅰの建設等が予定され現在工事が進んでいる。さらに1992年度には3期工事としてニャミンディ幹線用水路、ティバ支線用水路、支線用水路構造物の建設等が予定されている。このように水利施設は整備水準が上がってきているが、施設の有効利用を図るためには適正な維持管理を行うことが不可欠である。MIS直営の幹線用排水路は技術者が少ないため計画的な補修・維持事業が行われておらず、農道の維持管理も十分ではない。また圃場は地耐力不足から機械の沈み込み、不均平、漏水等の問題を生じている。カウンターパートは1990年大卒で、小規模ため池、用水路等の設計、施工は学んでいるが、計画や維持管理の経験に乏しい。技術移転によって自ら水利施設等の整備、管理、改良を行えるようになるとともに、これを通じてMIS職員、農家レベルへの技術の普及を図ることが重要である。

6-3 水稻栽培

ムエア地域の水稲の単位当たりの収量は、アロマテック品種であるバスマティ217は4.9 t/haと低いものの、他の品種は6~7 t/ha程度であり、途上国としては高いレベルにある。これは、Black Cotton Soilと呼ばれる肥沃な重粘土質の土壌と比較的豊富な水量に多くを依存しているも

のと思われる。

実際、個々の農家の圃場では、欠株の多発生、生育不揃い等、適切な栽培管理がされておらず、また、土壌改良、地力改善に対する認識がほとんどないなど技術レベルはそれほど高くないのが現状である。

このような状況の中で、特に、単に収量を高めていくための化学肥料の多用、雑草や病害虫を防除するための農薬の多用等は農家の経営を多分に圧迫することが予想され、また、農業用水であるとともに生活用水である水を汚染することが懸念される。

このため、ムエア地域の水稲栽培技術の改良に当たっては、農家の技術、経営、生活等を十分に考慮して、地域の有機物を活用する等の農家に対応できる技術を主体に緩やかな改良が必要であると思われる。

6-4 農業機械

ムエア地域の農家が所有している農具の種類は、Jembe (唐鍬)、Sickles (鎌) 等の伝統的な農具がほとんどであり (資料 a 及び表 6-1)、水稲栽培に係る機械は所有していない。一方で、農家は、平均して1頭以上の搾乳牛、役畜牛を所有している (表 6-2)。また、農家の世帯員数は平均で9.9人である。

このような状況の中で、ムエア地域の水稲栽培の機械化を進めていくに当たっては、畜力及び人力も含めて幅広く検討する必要があるように思われる。

つまり、農業機械の長期専門家が語っていたように、ムエア地域の水稲栽培の機械化を考える場合、まず、畜力及び人力を基本として、現在の農具を効率の良い農具に改良し、畜力及び人力ではカバーできない部分、機械化がコストを含めて最も効率的な部分等から徐々に機械化を進めていくことが重要であると思われる。

さらに、機械の導入に当たっては、耐久性、適応性、価格、メーカーのサービス体制等を総合的に判断して、適切な導入に努める必要があると思われる。

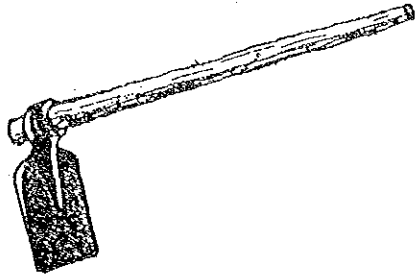


図1 Jembe/Hand Hoe(唐鋤)

耕起の基本となる農具で、普通畑、野菜畑、水田等のすべての耕地で使われる。鉄の部分は金属製、柄の部分は木製である。ほとんどの農家が使用する。

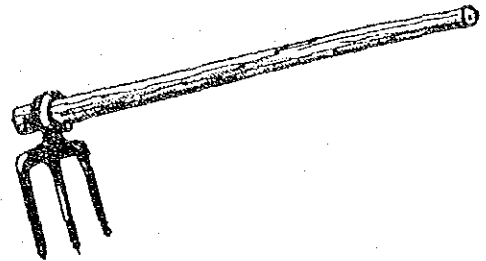


図2 Forked Hoe/Fork Jembe(UMA : 三本鋤)

唐鋤について耕起に使われる農具で、鋤の部分は金属製、柄の部分は木製である。ほとんどの農家が使用する。

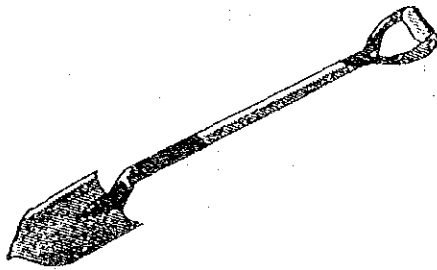


図3 Shovel(KIJIKO : スコップ)

深い耕起、土の移動に用いられる。シャベルの部分と手で握る部分は金属製であるが、古いタイプのもはすべて木製である。ほとんどの農家が使用する。

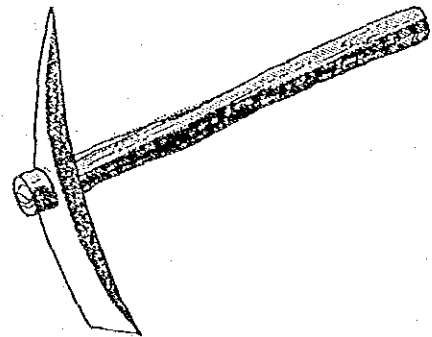


図4 Pickaxe/Mattock(SURURU : つるはし)

硬い土を掘り起こす道具で、掘り起こす部分は金属製、柄の部分は木製である。昔は掘り起こす部分が石製であった時代がある。

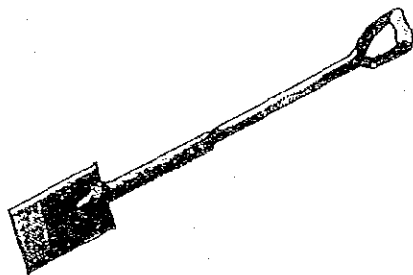


図5 Spade(KIJIKO : スコップ)

深い耕起を目的とした道具で、シャベルの部分と手で握る部分は金属製であるが、古いタイプのもはすべて木製である。

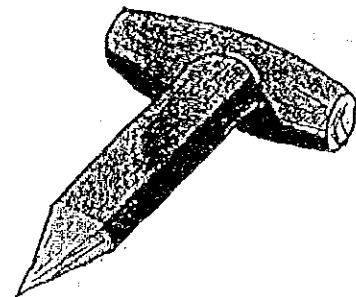


図6 Dibber(穴あけ具)

種子をまくときの穴あけ具である。各部とも木製である。

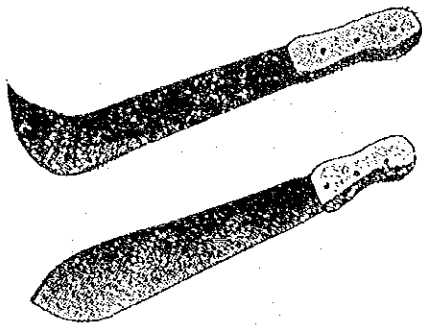


図7 Panga(パンガ)

草、木、薪などの刈倒し、切断に使われる最も一般的、伝統的農具である。
金属製の刃の部分は必ずしも切れ味が良くない。
ほとんどの農家が使用する。

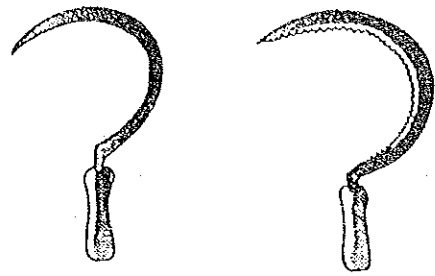


図8 Sickles(RINGA: 鎌)

畑作、稲作の収穫に用いられる最も一般的な農具である。
歯の部分は金属製、柄の部分は木製である。
ほとんどの農家が使用する。

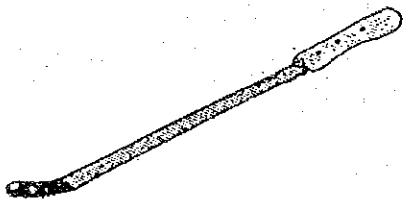


図9 Slasher(スラッシャー)

草の刈倒しに使われ、パンガより若干切れる。
刈倒しに使われる部分は金属製、柄の部分は木製である。
ほとんどの農家が使用する。

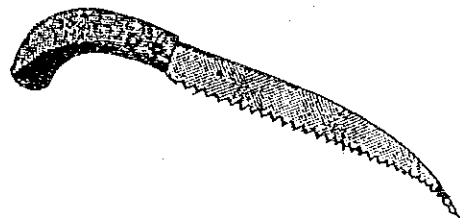


図10 Pruning Saw(MUSUMENO: 剪定のこぎり)

樹木の整枝、剪定、薪の切断など用途が広く、ほとんどの農家が使用する。
特に、コーヒー地帯ではなくてはならない道具である。

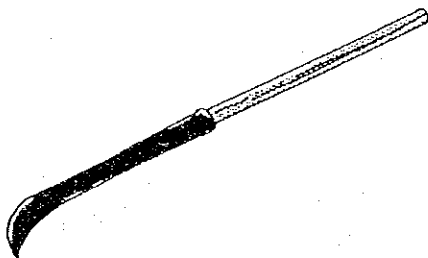


図11 Cutlass(カトラス)

背丈の高い草、灌木の刈倒しに使われる。
刈倒しに使われる部分は金属製、柄の部分は木製である。

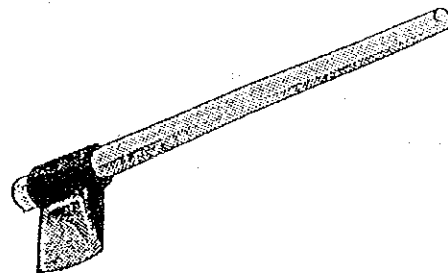


図12 Axe(SHOKA: 斧)

薪、木材を割るのに使われる。
割る部分は金属製、柄の部分は木製である。割る部分は昔は石であった。
ほとんどの農家が使用する。

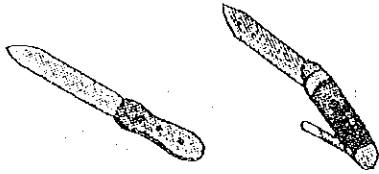


図13 Knives(KISU : 包丁)

生活必需品である。
料理を中心に使用範囲は広い。

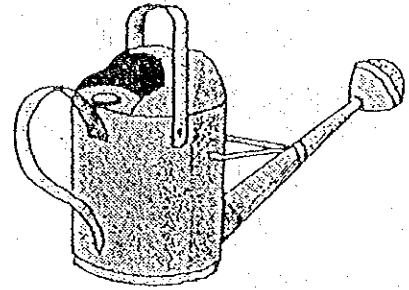


図14 Watering-can(ND00 : ジョロ)

畑作物、野菜に灌水する道具でブリキで作られていることが多い。
ほとんどの農家が使用している。

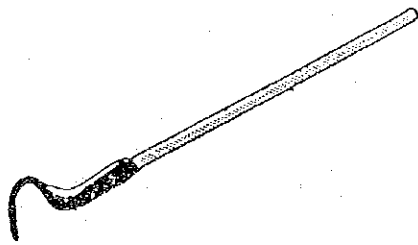


図15 Billhook(なた鎌)

木の枝落とし、灌木、丈の高い草の刈取りなどに使われる。

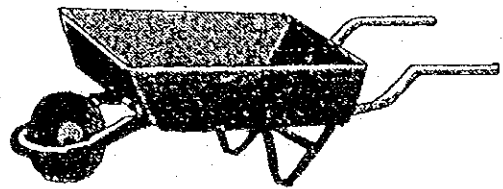


図16 Wheelbarrow(JIRA : 一輪車)

農業資材、農産物などの運搬に使用される。
ゴムタイヤ付車輪、パイプフレーム、鉄板製箱からできている。
ほとんどの農家が使用している。

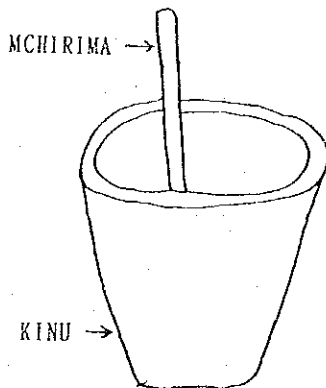


図17 Rice Huller(KINU : 臼)

籾摺り、精米、製粉など広範囲に使用される。
多くの農家が使用している。

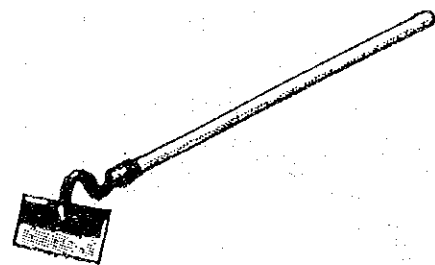


図18 Gardener's Hoe(ホー)

土を砕き軟らかくする、土を削る、土を均平にするなどに使われる。
ホーの部分は金属製、柄の部分は木製である。

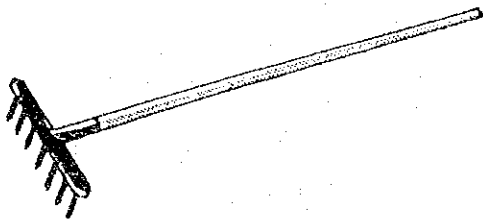


図19 Rake(レーキ)

ワラ屑、小石、土塊などを取り除き圃場を均平にするために使われる。
レーキの部分は金属製、柄の部分は木製である。
ほとんどの農家が使用している。

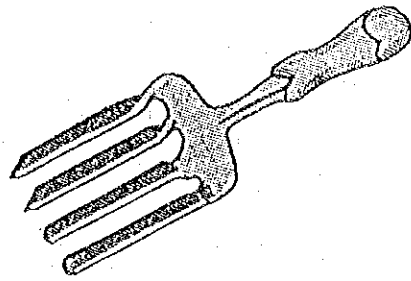


図20 Garden Fork/Hand Fork(熊手)

土を軟らかくするための道具で、苗床や移植床を作るために使われることが多い。
全部が金属製である。

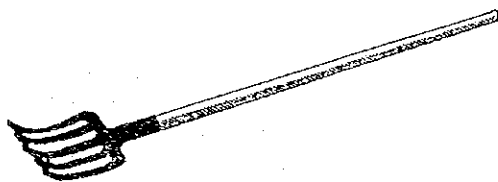


図21 Hay Fork(牧草用ホーク)

乾燥したワラ、草を運ぶための道具で、ホークの部分は金属製、柄の部分は木製である。

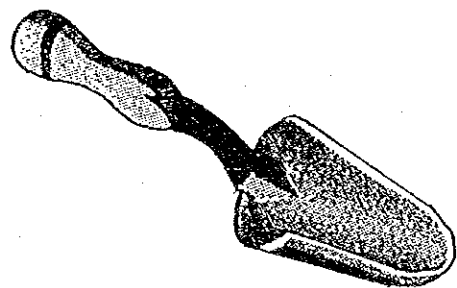


図22 Gardener's Trowel(KIJIKO: コテ)

土を軟らかくする、苗を移植する、肥料を混合するなどに使われる。
全部が金属製である場合が多い。

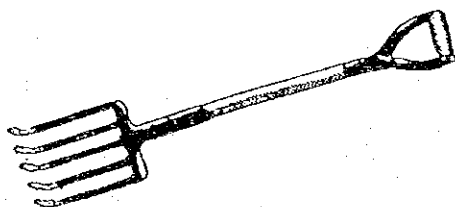


図23 Manure Fork(堆肥用ホーク)

堆肥の運搬、切り返しなどに使われる。
ホークと取手部分は金属製である。

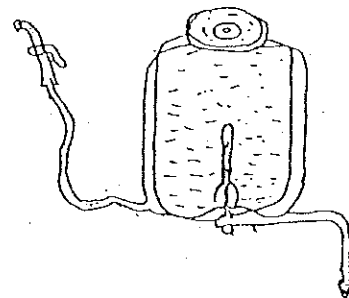


図24 Sprayer(人力用防除機)

現地の農家は伝統的農具といっているが、最近では、ヨーロッパのものが現地で生産、販売されている。
所有している農家は少ない。

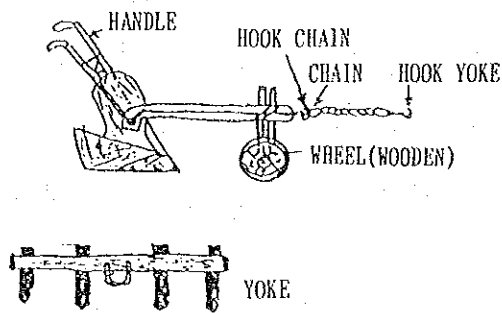


図25 Animal Plow(牛犁)

水田、畑の双方に使われる耕起用具で、2~4頭の牛が曳く。図の首木は2頭用である。それほど多くの農家に普及していない。農家は負耕で耕起している場合が多い。

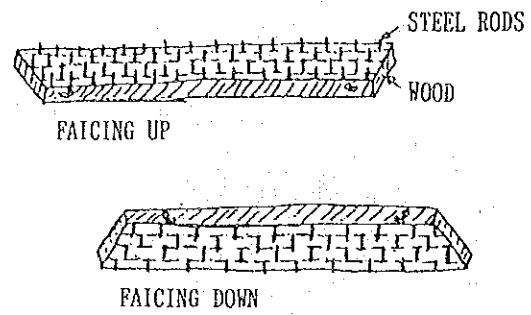


図26 Levering Board(馬鍬)

水田の代掻き後の均平に使われる道具で、厚板(厚さ7~8cm、長さ1~1.5m)である。それほど多くの農家には普及しておらず、借用することが多い。

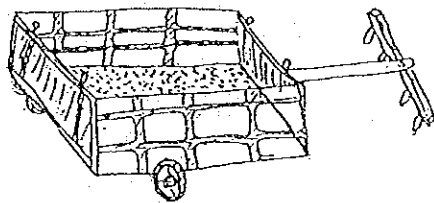


図27 Animal Pulling Cart(牛車)

農産物、農業資材、生活用品の運搬に使われる。図は牛が曳くときの首木であるが、ロバが曳くときは別の首木が使われる。ほとんどの農家は牛車を持っていない。

表6-1 農家1戸当たりの平均農具所有数

Section	Jembe	Fork	Panga	Slasher	Sickles	Axe	Levellling Board	Sprayer	Animal Plow	Animal Pulling Cart
Tebere(16)	2.8	0.2	4.2	0.6	12.6	1.0	0.9	0.5	0.8	0.4
Mwea(18)	1.6	0.7	3.6	0.2	15.9	0.9	0.3	0.0	0.2	0.1
Thiba(18)	1.3	0.9	3.8	0.3	11.1	1.0	0.4	0.1	0.3	0.1
Wamumu(18)	1.3	1.5	4.1	0.6	12.3	1.0	0.8	0.3	0.4	0.3
Karaba(18)	1.3	1.0	3.1	0.7	12.2	0.9	0.4	0.1	0.4	0.1
Total Ave.	1.7	0.9	3.8	0.5	12.8	0.9	0.6	0.2	0.4	0.2

注1 「Section」の欄の()内の数値は、調査農家数である。

2 この資料は、田中俊男氏(短期専門家)の調査結果から抜粋したものである。

表6-2 農家1戸当たりの平均家畜所有数

Section	Dairy	Draft	Pig	Chicken	Goat	Sheep	Donkey
Tebere(16)	1.4	2.4	0.0	1.7	2.6	0.4	0.4
Mwea(18)	1.0	1.1	0.6	6.8	1.3	0.7	0.2
Thiba(18)	2.2	0.3	0.1	3.0	0.7	0.0	0.1
Wamumu(18)	0.9	1.3	0.1	1.8	0.7	0.5	0.2
Karaba(18)	0.9	1.8	0.6	1.5	0.6	0.1	0.0
Total Ave.	1.3	1.4	0.3	3.0	1.1	0.3	0.1

注1 「Section」の欄の()内の数値は、調査農家数である。

2 この資料は、田中俊男氏(短期専門家)の調査結果から抜粋したものである。

6-5 研修

MIADプロジェクトという新組織の中で、研修コースを開催し運営することは、もちろんC/Pにとって未体験のことであり、当初は、試行錯誤の連続になることと思われる。さらに、MIADプロジェクトの組織の中で、研修部門は研修コースを運営するだけでなく、パイロットファームの総合的な管理も行うことになっており、部門としてかなりの業務量が予想される。したがって、これらの業務を円滑に遂行するためには無理のない計画的な活動が求められる。もちろん計画はC/Pらと十分話し合われて策定されるのであろうが、特に、研修の実施については中堅技術者養成対策費の支出を伴うので、JICAケニア事務所やJICA本部とも事前に十分話し合われるよう配慮が必要と思われる。

研修も圃場管理も日本の協力が終了した後はケニア側が運営しなければならない。この5年間の技術協力で成果として残されるのは、研修を通じて灌漑稲作技術を学んだ人々と運営基盤の確立されたパイロットファームであるから、各部門の成果の取りまとめ役として、また、縁の下の方持ちとして研修部門の活躍に期待したい。

7. 合同委員会の協議の結果

R/Dに基づき設置された合同委員会の第1回会合が、11月19日に開催された。プロジェクトの運営に関するNIB内での会合は、すでに3回開催されているが、大蔵省、地域開発庁、JICA事務所を正式のメンバーとする合同委員会の開催は、今回が初めてであった（地域開発省の代表は出席できなかったため、委員会終了後、調査団が表敬を兼ねて訪問し、概要を説明した）。今回合同委員会を開催することとなったのは、暫定実施計画が今後のプロジェクトの方向性を決定する内容であることから、その内容についてケニア内の関係者の合意を得るためである。

合同委員会では、まずプロジェクトの進捗状況について、日本人専門家チームのリーダーと、プロジェクトのオフィサーインチャージから報告があり、次いで、暫定実施計画についての検討となった。暫定実施計画は、プロジェクト内、NIB内で検討を重ねたものを合同委員会に提示し、質問やコメントを受ける形を取った。出席者からは特に異議もなく、NIB総裁と計画打合せ調査団の団長との間で署名を交わし（合同委員会後の昼食会において）実施計画としての効力を有することとなった。

暫定実施計画の検討の後に、調査団より、今後のプロジェクトへの取り組みに関し提言を行った。日本側関係者に対しては、機材の早期供与を望むとの一点であるが、ケニア側に対しては、以下の4点について提言を行った。

(1) JICAへ技術協力を要請する諸手続きの迅速化

A₁、A₂₋₃、A₄、といった要請フォームが、NIB、地域開発省、大蔵省とを通して、JICA事務所や大使館に提出されるまでに時間がかかり（書類紛失の例もあり）、プロジェクトの円滑な実施の支障となっているので、これについての改善を申し入れた。

(2) プロジェクトへ十分な運営資金を供給すること

これは、現在プロジェクトがお金を支出するためには、その都度MIS事務所に赴き支出の手続きをとらねばならないため、これをプロジェクトサイト内の手続きで済むように、MISと独立した運営費を十分に確保させて欲しいということである。

なお、ローカルコストは十分とはいえないが、ケニア側でできるだけ負担できるよう努力しており、ここで求めているのは、制度・手続き面の改善である。NIBがこれを実施していないのはNIBがプロジェクトサイトの防犯に不安を抱いているためであり、安全性をいかに確保するか、関係者の間で話し合うことで解決できると思われる。

(3) 研修生のための宿舎や家具、食堂施設の整備を支援すること

プロジェクトで92年度から研修を実施することになるが、研修用の宿舎や食事施設がまだ、建設されていないので、これらを整備するための支援が必要である。

建設費は、第2KRの見返資金が利用できる用途がほぼついているが、これをNIBが使えるようにするには、大蔵省、地域開発省の協力が不可欠なので、ケニア側関係者に支援の必要性

を理解してもらうために提言を行った。

(4) NIB本庁内で調整業務にあたるC/Pを配置すること。

プロジェクトの活動の拠点はムエアにあるものの、関係機関はナイロビに本拠を置いているため、連絡や調整のために、特に調整員はしばしばムエアとナイロビの間を往復することになる。これが業務上大きな無駄を生じさせているので、ナイロビのNIB本庁内にも調整業務に携わるカウンターパートの配置を求めたものである。

このカウンターパートにより先に述べた(1)に関する関係機関への催促や、供与機材、携行機材の通関手続き、また、研修を実施する際の募集業務の補佐がなされれば、さらに技術協力が円滑に進むようになる。

これらの提言について、合同委員会の出席者はおおむね理解を示したので、徐々に改善されるものと期待している。

なお、(1)に関して、大蔵省の代表より、JICAも専門家派遣にかかるB₁フォームを派遣日の一か月以上前に送付して欲しいとの発言があった。日本側として今後留意すべきと思われる。また、同代表より、業務調整が研修計画を兼務しており、業務量が多すぎないかとの危惧が示されたが、NIB本庁内で調整業務にあたるC/Pを配置してもらうことで幾分改善されると思慮される。

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF
KENYA ON THE MWEA IRRIGATION AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

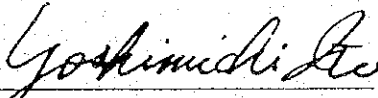
The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency, headed by Yoshimichi Ito, Deputy Director-General, Construction Department, Tokai Regional Agricultural Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), visited the Republic of Kenya from November 11 to 20, 1991, in order to formulate the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "the TSI") on the Japanese Technical Cooperation for the Mwea Irrigation Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the technical cooperation") as well as to discuss major issues related to Project implementation.


During its stay in Kenya, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned. As a result of the discussions, both parties have jointly worked out the TSI for the technical cooperation as the attached document.

The TSI has been formulated on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on November 27, 1990 between the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of Kenya, and it has been formulated on the condition that all necessary measures will be taken by both the Japanese and Kenyan sides for implementation of the technical cooperation.

The TSI is subject to change within the framework of the R/D if the necessity arises during the course of project implementation.

Nairobi, November 19, 1991


Yoshimichi Ito
Leader,
The Japanese Consultation
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan


B. I. C. Bargarora
General Manager,
National Irrigation Board,
Ministry of Regional
Development,
The Government of Republic of
Kenya

《 The Tentative Schedule of Implementation 》

I. Technical Cooperation Program (Activity)

Subject of activity / Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1. Water management					
(1) Development of appropriate water management technique					
1) Meteorological investigation					
2) Investigation of existing water distribution system at canal level					
3) Investigation of existing water management at field level					
4) Development of simulation on water use					
5) Development of water distribution plan					
6) Development of operation/control techniques for irrigation & drainage facilities					
2. Irrigation and drainage					
(1) Development of appropriate maintenance method on irrigation & drainage facilities					
1) Irrigation & drainage facilities					
2) On farm facilities					
3) Farm roads					
(2) Development of field level techniques on irrigation & drainage					
1) Development of improved techniques for mechanized cultivation					
2) Development of field improvement techniques					
3. Rice cultivation					
(1) Selection of appropriate variety					
1) Double cropping variety					
2) High yielding variety for single crop					
3) Aromatic variety					

Subject of activity / Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
(2) Improvement of rice cultivation techniques					
1) Soil amendment & soil fertility					
2) Improvement of general cultivation husbandry					
3) Development of double cropping cultivation techniques					
4. Agricultural machinery					
(1) Performance & adaptability test of agricultural machinery					
1) Appropriate puddling operation					
2) Possibility of dry land plowing					
3) Development of mechanized double cropping operation					
4) Machinery utilization test					
(2) Operation and maintenance					
1) Proper usage of machine on farm					
2) Driving operation					
3) Inspection & adjustment					
4) Repair of break-down & preventive periodical overhaul					
5) Management of parts, oil & fuel					
5. Training					
(1) Settling on training plan & execution of training					
1) Studying on training requirement					
2) Settling on training plan					
3) Execution of training					
(2) Development of curricula & teaching materials					
1) Establishment of appropriate curricula					
2) Development of teaching materials such as text, slides & videos					
3) Establishment of training plots on pilot farm					

AB

Y. Ro

II. Technical Cooperation Program (Input)

1. Japanese side

Item of input / Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1. Assignment of experts					
(1) Long - term assignment					
- Team Leader					
- Coordinator					
Experts in the fields of					
- Water management					
- Irrigation & drainage					
- Rice cultivation					
- Agricultural machinery					
(2) Short - term assignment	Short - term experts may be dispatched when necessity arises.				
2. Acceptance of Kenyan personnel in Japan	Three or four persons a year				
3. Provision of machinery & equipment					
4. Dispatch of missions	Missions may be dispatched when necessity arises.				
{ Consultation Survey Team					
{ Technical Guidance Team					
{ Evaluation Team					

2. Kenyan side

Item of input / Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1. Assignment of counterpart personnel & administrative personnel					
Coordinating Counterpart					
Officer-in-Charge					

Item of input / Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1) Water management section					
Head					
Assistants					
Water guards					
Electronic data analyst					
2) Irrigation & drainage section					
Head					
Assistants					
Plant operators					
3) Rice cultivation section					
Head					
Assistants					
Technicians					
4) Agricultural machinery section					
Head					
Assistants					
Tractor operators					
Mechanics					
5) Training section					
Head					
Head field assistant					
Field assistants					
Administrative personnel					
1) Administration					
Administration					
(Procurement, Personnel)					
Storage					
Security					
Junior medical technician					
Guest house keeper					
2) Accounting					
Accountant					
Other necessary supporting staff & employees					
2. Provision of land, buildings & facilities					
3. Allocation of recurrent expenses of the Project					

(NOTE)

1. In order that the Counterpart personnel can acquire and develop appropriate techniques and skills on irrigated rice cultivation by the end of technical cooperation period, the Japanese experts will carry out technology transfer to the Counterpart personnel on each subject in the Tentative Schedule of Implementation.
 - 1) Water management (Ref. I.Subject 1. (1).1) ~ 6))

Water management section will investigate water distribution in the irrigation and drainage system in a part of Mwea Irrigation Scheme as a model. The section will develop water distribution system and Operation/Control techniques for irrigation and drainage facilities.
 - 2) Irrigation and drainage (Ref. I.Subject 2. (1).1) ~ (2).2))

Irrigation and drainage section will investigate irrigation and drainage facilities in the Mwea Irrigation Scheme and the pilot farm, and will develop operation and maintenance techniques for the facilities. The section will also develop improvement techniques of on-farm level facilities by means of experiments in the pilot farm.
 - 3) Rice cultivation (Ref. I.Subject 3. (1).1) ~ (2).3))

Rice cultivation section will carry out these subjects through practicing experiments and verification on the pilot farm. However, on Subject 3. (1), local marketability and milling quality will be taken into account.
 - 4) Agricultural machinery (Ref. I.Subject 4. (1).1) ~ (2).3))

Agricultural machinery section will carry out these subjects through practicing experiments and verification on the pilot farm.
 - 5) Training (Ref. I.Subject 5. (1).1) ~ (2).3))

Training section will organize and conduct training courses on irrigated rice cultivation techniques for the NIB staff, key farmers and others. The section will cooperate with other technical sections upon training execution.
2. Evaluation on economic aspect of investigation and verification experiments on practical level will not be carried out on the pilot farm level during the period of technical cooperation. The evaluation on economic aspect is expected to be carried out by kenyan side after the technical cooperation period of five years.
3. Concerning the training section's activities, the Japanese expert responsible for training will give technical guidance and advice to his counterpart on management of the courses. At present, the coordinator is in charge of training by request of JICA.
4. Concerning H.L., machinery and equipment provided by Japan will be registered and used for purposes intended.

GM/M/103

MINUTES OF 1ST STEERING COMMITTEE MEETING FOR MWEA IRRIGATION
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT (MIAD), HELD AT NIB HEAD
OFFICE, 19/11/91, 9.00 A.M.

LIST OF PARTICIPANTS:

<u>Name</u>	<u>Position and Organization</u>
a) <u>Japanese Side</u>	
Yoshimichi Ito	JICA Mission Leader
Osamu Shimizu	JICA Mission Member
Tokiwa Kitano	JICA Mission Member
Sachiko Misumi	JICA Mission Member
S. Murao	MIAD Japanese Team Leader
M. Tamura	MIAD Japanese Co-ordinator
M. Morimoto	JICA - Kenya Office
K. Takamatsu	SA - Embassy of Japan
b) <u>Kenyan Side</u>	
S.M. Gitonga	A.M. - NIB
Mrs. D.K. Musau	A/S - Treasury (ERD)
Mrs. C.N. Kariithi	F.M. - NIB
Mr. E. Cheserem	ESM - NIB
Mr. J.P. Olum	CE - NIB
Mr. A.A. Mohdhar	S.M. MIS - NIB
Mr. J.J. Njokah	SAO - NIB
Mr. I.J.O. Ogombe	SAO - NIB
Mr. M.O. Agot	Officer-in-Charge, MIAD

MIN 1/91 INTRODUCTORY REMARKS

The Agricultural Manager, NIB, on behalf of the NIB General Manager, Mr. B.T.C. Bargoria welcomed all the participants to the meeting. He said the General Manager was arriving from Japan in the morning and was expected to join the meeting any time. The participants then introduced themselves.

...../2

MIN 2/91 REPORT ON MIAD PROJECT ACTIVITIES (FEB. 1991-NOV. 1991)

Progress reports on the MIAD Project since February 1991 were outlined by the Team Leader, Mr. Murao and the O.i.C., Mr. Agot. Mr. Murao acknowledged the co-operation received from relevant Kenyan authorities resulting in smooth take off of the Project implementation. He indicated that the facilities at MIAD had been completed. The Team Leader emphasized that while the Japanese Team will give guidance and advice, the Kenyan side should take full responsibility for smooth implementation of the technical cooperation project. Mr. Agot briefed the meeting on the activities that have taken place at MIAD since 1/2/91. He told the meeting that all Japanese experts had arrived by July 1991 while all counterpart personnel had been posted to the site by May 1991. Two short term experts - a plant breeder and an Agricultural Economist had already visited the project. He also outlined the equipment already received and the preliminary investigations that have taken place while awaiting formulation of the Tentative Schedule of Implementation. The reports by both Mr. Murao and Mr. Agot are attached. Mrs. Musau sought clarification on how Mr. Tamura was going to cope with both training and co-ordination. She was informed that the JICA Mission was going to explore possibilities of minimizing co-ordination activities in Nairobi so as to give Mr. Tamura more time at MIAD Project.

MIN 3/91 JICA CONSULTATION SURVEY TEAM'S REPORT

Mr. Y. Ito, the Mission Leader informed the meeting that the team had been dispatched by JICA with the following objectives

- 1) Formulate the Tentative Schedule of implementation of the technical cooperation for the MIAD Project
- 2) Make annual work plan for the Japanese fiscal year 1992
- 3) Discuss with relevant Kenyan authorities any other issues related to project implementation.

.... /3

The team arrived in Kenya on 11/11/91 and will leave on 20/11/91. The team has visited the MIAD Project and held discussions with staff of MIAD Project and NIB Staff at NIB Head Office. Subsequently a Tentative Schedule of implementation has been jointly formulated, on the basis of the Record of Discussions of November 27, 1991. The mission Leader emphasized the need to focus on subjects identified in the TSI (Tentative Schedule of Implementation). The TSI is attached. The Mission Leader also highlighted some problems that the mission had identified during the tour and discussions. The mission consequently made recommendations to both Japanese side and Kenyan side to ease the problems for smooth implementation of Project.

1. Recommendation to Japanese Side

That to facilitate smooth implementation of the project, the Japanese side urgently provides the necessary technical cooperation machinery and equipment

2. Recommendation to the Kenyan Side

- a) That the Kenyan side takes appropriate measures for speeding up processing of JICA official forms A₁, A₂, A₃, and A₄. This would streamline and hasten dispatch of short term Japanese experts and arrangements for training of counterpart personnel in Japan
- b) That once security at MIAD Project premises is assured, the Kenyan side provides the project with adequate operational funds to minimize current reliance on MIS Accounts office.
- c) That Kenyan side follows up as a priority release of counterpart funds from the Treasury to facilitate construction of a trainees' dormitory, furniture and catering facilities at MIAD.
- d) That the Kenyan side assigns counterpart personnel at NIB Head Office to assist with:
 - i) Coordinating processing of JICA official forms
 - ii) Clearance of technical cooperation equipment

...../4

- iii) Arrangements for lecturers and trainees for various training courses (outside MIS area)

Responding, Mrs. Musau outlined the existing protocol of communication between Treasury, Parent Ministry and NIB. She requested that JICA forms be submitted at least one month before dispatch of experts to facilitate faster processing of the forms. She promised to talk to Directorate of Personnel Management (DPM) to urge faster processing of other JICA forms not processed at Treasury. Mr. Takamatsu of Japanese Embassy urged NIB to follow up release of counterpart funds from the Treasury. Mr. Morimoto of JICA Kenya Office asked the Kenyan side to make greater efforts to cooperate with JICA for smooth implementation of the project.

Attached also is a list of the problems identified and the mission recommendations. Also a flow chart of JICA official forms.

MIN 4/91 OTHER RELEVANT ISSUES

The Agricultural Manager, NIB, on behalf of NIB G.M. expressed appreciation of the Kenyan side for the cooperation and hoped that the spirit would continue. He closed the meeting by inviting all participants to an official Luncheon. The Mission Leader also invited the participants to an official Cocktail party for the evening. The meeting closed at 10.30 A.M.

Minutes prepared by 1. M. Tamura - Coordinator, MIAD

2. Mr. J.J. Njokah - SAO, NIB

Masato Tamura
J.J. Njokah
19/11/91

Minutes confirmed by 1. Mr. S. Murao
MIAD Japanese Team Leader

2. Mr. B.T.C. Bargoria
General Manager
NIB.

Shigeo Murao
B.T.C. Bargoria
19/11/91