

ケニア共和国
ムエア灌漑農業開発計画
終了時評価報告書

平成8年5月
(1996年5月)

JICA LIBRARY



J 1134750171

国際協力事業団
農業開発協力部

農開技
J R
96-17

ケニア共和国
ムエア灌漑農業開発計画
終了時評価報告書

平成 8 年 5 月
(1996年 5 月)

国際協力事業団
農業開発協力部



1134750(7)

序 文

ケニアのムエア灌漑農業開発計画は、平成2年11月27日に署名された討議議事録（R/D）に基づき、灌漑水稲栽培技術の向上を通じて、灌漑面積の拡大および単位収量の増加を目的として、平成3年2月1日から5年間の予定で協力が行われてきました。

プロジェクト協力期間の終了を5カ月後に控え、国際協力事業団は平成7年9月2日から9月16日までの15日間、国際協力事業団農業開発協力部長 太田信介を団長とする評価調査団を現地に派遣し、ケニア側評価チームと合同で、これまでの活動実績等について総合的な評価を行うとともに、今後の対応策等について協議を行いました。

これらの評価結果は、日本およびケニア双方の評価チームによる討議を経て合同評価報告書としてまとめられ、署名のうえ、両国の関係機関に提出されました。

本報告書は、調査および協議の結果を取りまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、日本・ケニア両国の親善および国際協力の推進に寄与することを願うものです。

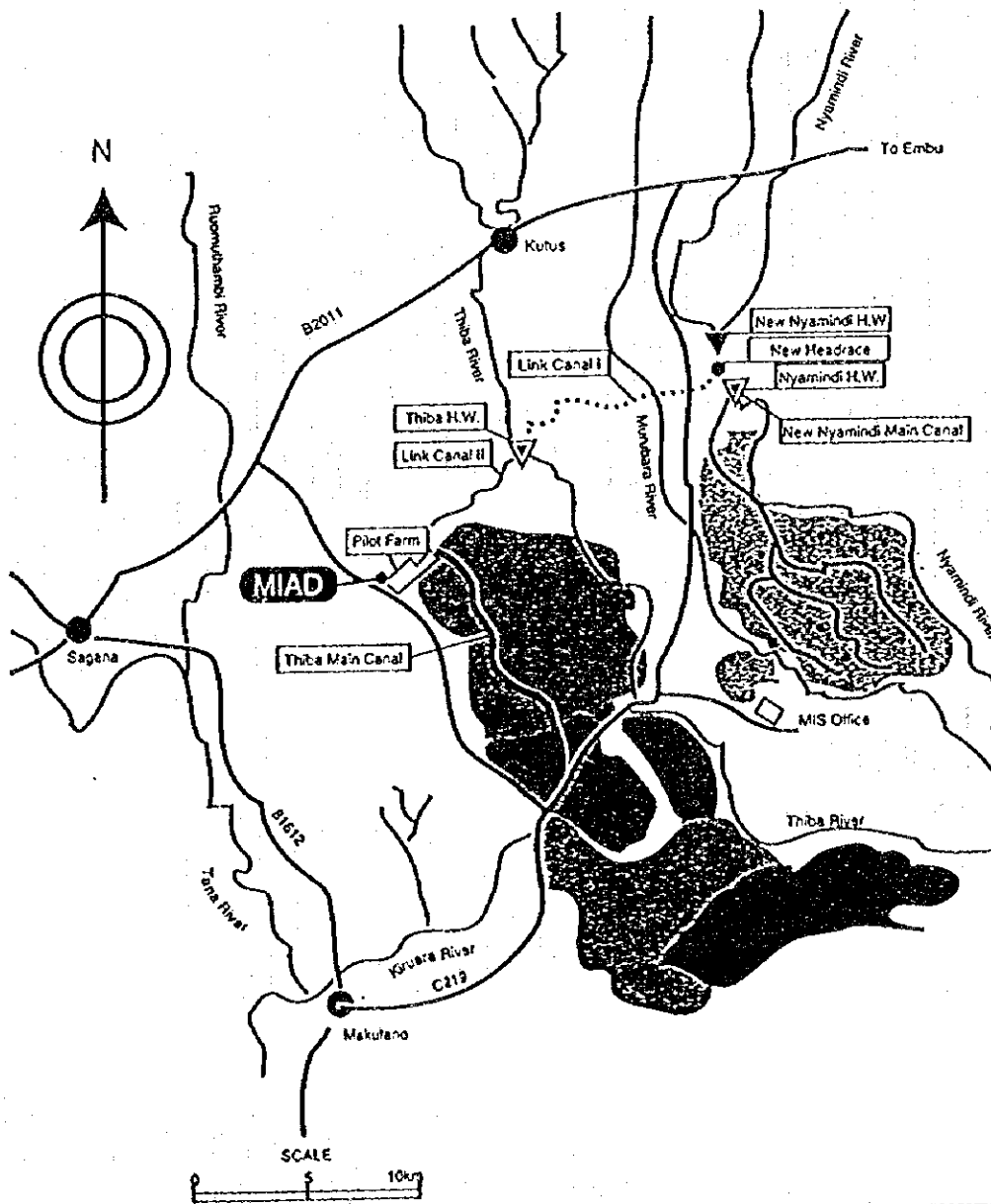
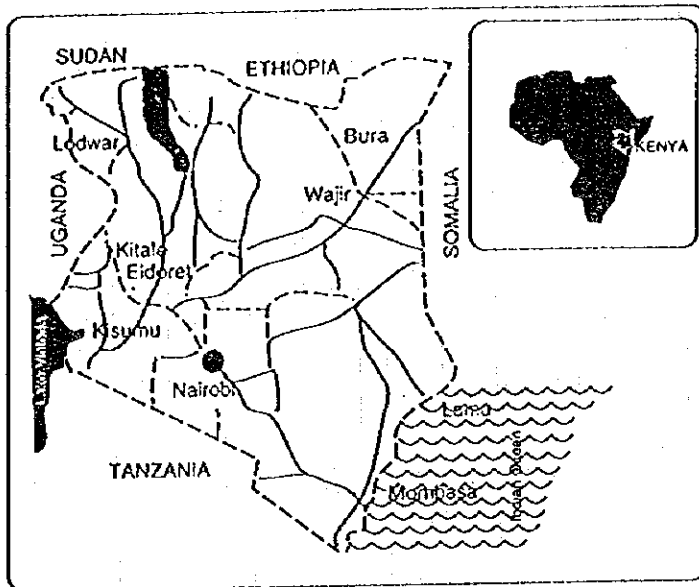
最後に、本調査の実施にあたり、ご協力いただいたケニア政府関係機関およびわが国関係各位に対し厚く御礼申し上げますとともに、当事業団の業務に対して今後ともなおいっそうのご支援をお願いする次第です。

平成8年5月

国際協力事業団
理事 亀若 誠

プロジェクト位置図

Location of MIAD Project



略 語

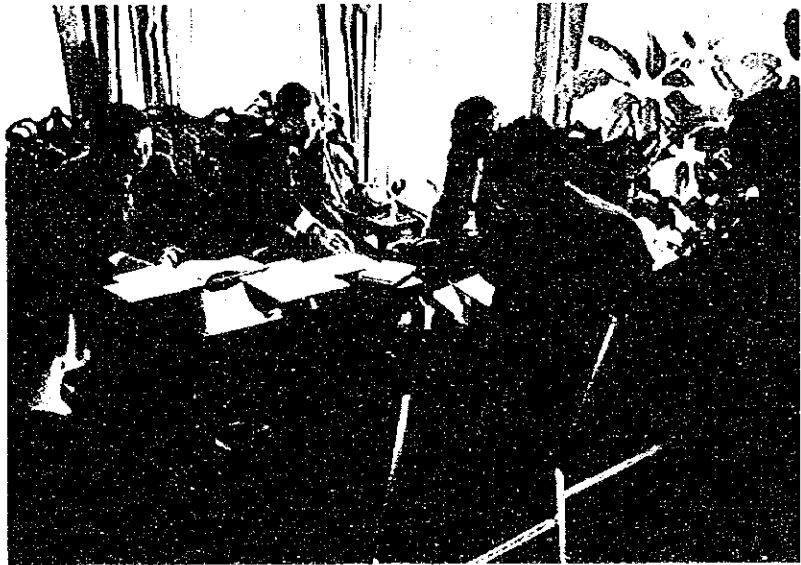
**MLRR & WD : Ministry of Land Reclamation, Regional
and Water Development**

NI B : National Irrigation Board

M I S : Mwea Irrigation Scheme

M I A D : Mwea Irrigation and Agriculture Development

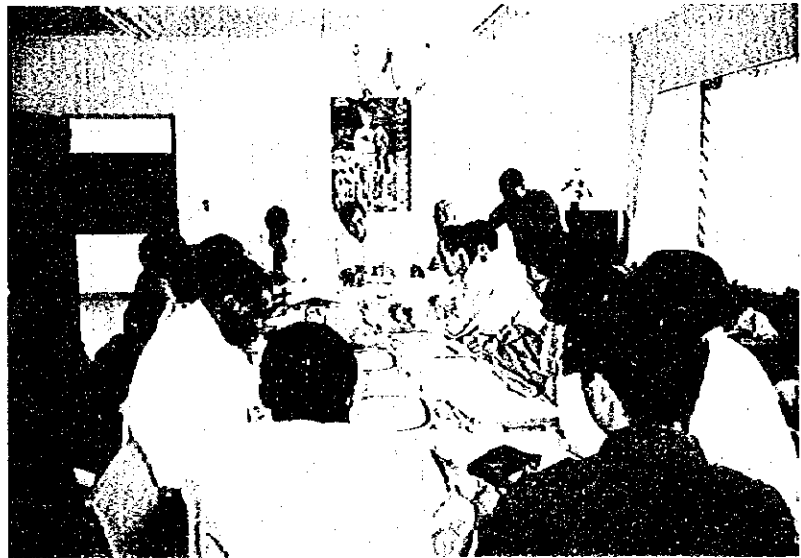
▶
大蔵省外の資源開発局
表敬



▶
ミニッツ署名



▶
現地実務者
合同評価会議

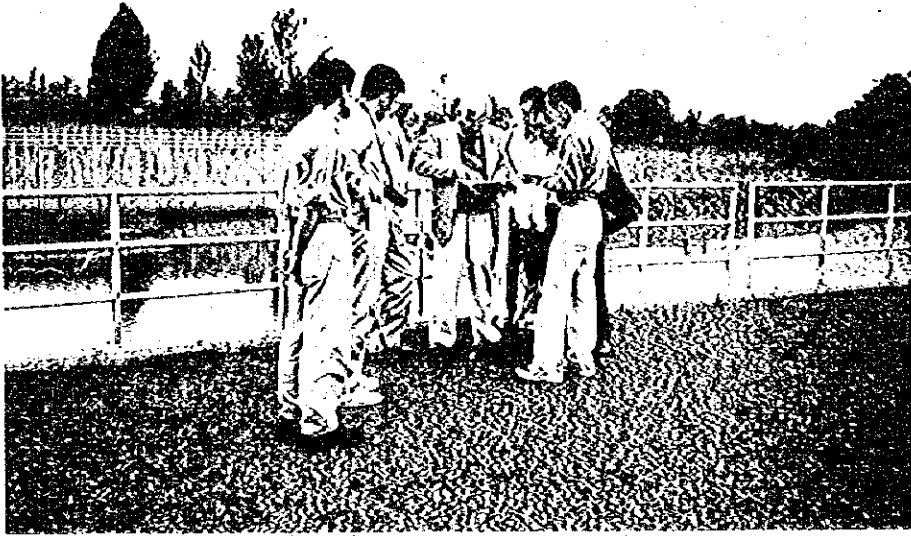




▲ 個別分野別聞き取り調査（水管理）



▲ 個別分野別聞き取り調査（水稲栽培）



▲ 日本人専門家からの聞き取り調査（1）



▲ 日本人専門家からの聞き取り調査（2）

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
略語	
写真	
第1章 調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 終了時評価の方法	1
第2章 調査日程概要	3
第3章 主要面談者	5
第4章 評価チームの構成	6
第5章 総括	9
第6章 上位計画との整合性	11
第7章 プロジェクトの組織・運営・効果	13
第8章 分野別評価結果	15
8-1 水管理	15
8-2 灌漑・排水	17
8-3 水稲栽培	19
8-4 農業機械	24
8-5 研修	29
第9章 自立発展の見通し	34
9-1 組織的自立発展の見通し	34
9-2 財務的自立発展の見通し	34
9-3 物的・技術的自立発展の見通し	35

第10章 協力終了後の対処方針について	36
---------------------------	----

資料

1 水稲栽培分野	41
2 研修分野	44
3 組織、予算等分野	48
4 事業概要図	52
5 水配分系統図	53
6 事業実施計画案	54
7 プロジェクトの安全対策	55
8 ケニア共和国第7次国家開発計画の概要（抜粋）	56
9 ミニッツ	63

第1章 調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ケニア政府国家灌漑庁 (National Irrigation Board: N I B) は、米作地域であるムエア地区において灌漑面積の拡大および単位収量の増加をめざした灌漑農業開発事業 (Mwea Irrigation Scheme: M I S) を実施するにあたり、わが国に対し協力を要請 (1988年) してきた。わが国はこれを受け、既存灌漑施設の改修などを主とする無償資金協力を実施 (1990~1992年度) するとともに、これら施設を活用した灌漑水稲栽培技術の向上を目標とする5年間のプロジェクト方式技術協力を、灌漑・排水技術、灌漑稲作栽培技術、農業機械、研修の各分野にわたって、1991年2月1日から開始した。プロジェクトにおける目標達成のための主な活動は、以下のとおりである。

- (1) 水 管 理 部 門：適正水管理技術の開発
- (2) 灌漑・排水部門：灌漑・排水施設の適正維持管理手法の開発
- (3) 水稲栽培部門：適正品種の選定
- (4) 農業機械部門：農業機械の適応性試験、オペレーションとメンテナンス
- (5) 研 修 部 門：研修計画の策定と研修の実施、カリキュラムと教材の開発

本調査団は、1991年2月1日のケニアのムエア灌漑農業開発計画プロジェクトの開始から、1996年1月31日の終了までの5年間の協力実績について、以下の主要調査項目に沿って、ケニア側と合同で総合的に調査・評価するとともに、協力終了後の対応についても双方で協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言することを目的として、国際協力事業団農業開発協力部長 太田信介を団長として、1995年9月2日から9月16日の15日間にわたって派遣された。

1-2 終了時評価の方法

評価5項目のうち、目標達成度、効果、自立発展の見通しについて評価を行い、終了後の対応について協議し提言を行った。

(1) 目標達成度について

当初目標と対比し、プロジェクトが達成した具体的結果を客観的に評価し、その結果を誘導・決定した諸要因・諸条件等について整理、分析を行った。

- ① 上位計画との整合性
- ② プロジェクト目標の達成状況
- ③ アウトプット目標の達成状況
- ④ インプット目標の達成状況

(2) プロジェクトの効果（インパクト）

協力活動によってもたらされた効果を、その効果の内容（技術的、制度的、経済的、社会文化的、環境的等）と、効果の広がりとその受益者の面から整理し、効果の発生と波及の状況について分析を行った。

- ① 効果の内容
- ② 効果の広がり、受益者の範囲

(3) 自立発展の見通し

組織の存立や運営管理体制、財務的、技術的、人的観点からの自立度、自助努力の程度、およびプロジェクトの持続的発展の可能性について検討した。

- ① 組織的自立発展の可能性
- ② 財務的自立発展の可能性
- ③ 物的、技術的自立発展の可能性
- ④ 将来にわたる管理運営上の阻害要因等の有無

(4) 協力期間終了後の対応方針

上記(1)～(3)に関する調査、協議の結果を踏まえ、今後の対処方針・計画についての提言を行った。

第2章 調査日程概要

日順	月日(曜日)	調査内容、訪問先、面談者等	宿泊地
1	9月2日(土)	(移動) 11:45 DEP 東京(JL401) → 16:25 ARV ロンドン	ロンドン
2	9月3日(日)	(移動) 22:25 DEP ロンドン(BA069)	(機中泊)
3	9月4日(月)	→ 8:55 ARV ナイロビ 10:00 日程調整、事前打合せ(リーダー、業務調整員) 12:30 昼食 14:30 JICAケニア事務所(事務所長、花谷職員) 16:00 プロジェクト現況説明等(リーダー、業務調整員) 19:00 夕食 21:00 ホテル着	ナイロビ
4	9月5日(火)	9:00 土地改良、地域、水資源開発省 P. S. Mr. E. K. Mwongera 10:00 大蔵省外の資源開発局 Director Mr. D. R. Ongalo 11:00 国家灌漑庁(National Irrigation Board:NIB) General Manager Mr. B. T. C. Bargoria 12:30 NIB主催昼食会 14:30 第1回合同評価全体会議(於NIB) 19:00 JICAケニア事務所主催夕食会 21:30 ホテル着	ナイロビ
5	9月6日(水)	(移動) 8:00 DEP Serena Hotel(Surface) → 9:30 ARV Embu(Mwea) 10:30 MIAD Site-A 聞き取り評価調査 12:30 昼食(於Site-B 専門家宿舎) 14:00 現地実務者合同評価会議 15:00 MIAD Site-A 聞き取り評価調査 20:00 ホテル着 夕食	エンブ
6	9月7日(木)	7:30 MIAD Site-A 個別分野別評価調査 12:30 昼食(於Site-B 専門家宿舎) 14:00 現地実務者合同評価会議 15:00 個別分野別評価調査、聞き取り評価調査 (於Site-B 専門家宿舎) 19:00 夕食・専門家との意見交換 (於Site-B 専門家宿舎) 21:00 ホテル着	エンブ
7	9月8日(金)	9:00 MIS 概況視察、調査 12:30 昼食(於Site-B 専門家宿舎) (移動) 14:00 DEP Site-B(Surface) → 15:00 ARV Kari 15:00 マカダミア協力状況視察(冨永専門家) (移動) 16:30 DEP Kari → 17:30 ARV ナイロビ Serena Hotel 19:00 JICAケニア事務所長主催夕食会 22:00 ホテル着	ナイロビ

日順	月日(曜日)	調査内容、訪問先、面談者等	宿泊地
8	9月9日(土)	9:00 団内打合せ、個別分野別聞き取り調査結果検討・取りまとめ 12:30 昼食 14:00 分野別調査結果検討・ミニッツ草案作成 16:00 団内打合せ、調査結果検討・取りまとめ 19:00 夕食 22:00 団内打合せ、調査結果検討・取りまとめ、ミニッツ草案作成	ナイロビ
9	9月10日(日)	9:00 団内打合せ、分野別調査結果検討・ミニッツ草案作成 12:30 昼食 14:30 調査結果検討・取りまとめ・ミニッツ草案作成 分野別調査結果検討・取りまとめ (派遣専門家等との個別検討) 19:00 夕食 21:00 団内打合せ、調査結果検討・取りまとめ、ミニッツ草案作成	ナイロビ
10	9月11日(月)	9:00 第2回合同評価全体会議(於NIB) 12:30 昼食 14:00 第2回合同評価全体会議検討結果取りまとめ 分野別調査結果検討・取りまとめ (派遣専門家、カウンターパート個別検討) ミニッツ案作成(於NIB専門家 Office) 20:00 夕食 21:00 ホテル着 21:30 団内打合せ、ミニッツ草案作成	ナイロビ
11	9月12日(火)	9:00 第3回合同評価全体会議(於NIB) 12:30 昼食 14:00 第3回合同評価全体会議検討結果取りまとめ 分野別調査結果検討・取りまとめ (派遣専門家等、カウンターパート個別検討) ミニッツ案作成(於NIB専門家 Office) 19:00 調査団主催夕食懇親会 21:30 ホテル着 22:00 団内打合せ、ミニッツ草案作成	ナイロビ
12	9月13日(水)	7:30 NIB(於NIB専門家 Office) 10:00 最終合同評価全体会議、ミニッツ署名 12:30 昼食 19:30 在ケニア日本大使主催夕食会 20:00 ホテル着	ナイロビ
13	9月14日(木)	(移動) 8:00 ホテル発 10:55 DEP ナイロビ(SR293) → 17:45 ARV チューリッヒ	チューリッヒ
14	9月15日(金)	(移動) 12:50 DEP チューリッヒ(SR168)	(機中泊)
15	9月16日(土)	→ 7:50 ARV 東京	

(上記日程に加え、随時両国合同評価チームの代表者らによる個別打合せも設定された)

第3章 主要面談者

所 属	役 職	氏 名
大蔵省外の資源開発局	局長	D. R. Ongalo
	Assistant Secretary	Johnstone Nyaumba
土地改良・地域・水資源開発省 (MLRR&WD)	Permanent Secretary	E. K. Mwangera
	Senior Assistant Secretary	P. N. Omesa
	Economist	S. K. Kiptorus
国家灌漑庁 (NIB)	General Manager	B. T. C. Bargoria
	Deputy General Manager	S. M. Gitonga
	Deputy General Manager	A. A. Ali
ムエア灌漑計画 (MIS)	Senior Scheme Manager	A. A. Mohdhar
	Assistant Manager	C. C. Shagavah
ムエア灌漑農業開発計画 (MIAD)	カウンターパート(リーダー)	P. K. Wanjogu
	カウンターパート(灌漑排水)	S. M. Kamundia
	カウンターパート(水稲栽培)	S. O. Shisanya
	カウンターパート(農業機械)	H. L. Adoli
	カウンターパート(水管理)	M. Abdullahi
	カウンターパート(研修計画)	Isaac Ogombe
在ケニア日本大使館	特命全権大使	堀内 伸介
JICAケニア事務所	所長	田上 実
	職員	花谷 厚
ムエア灌漑農業開発計画専門家	リーダー	村尾 重信
	研修計画	田村 政人
	灌漑排水	難波 俊章
	水稲栽培	太田 俊成
	農業機械	安部 信幸
	水管理	田中 誠二
	業務調整	吉村 哲也

第4章 評価チームの構成

<日本側>

リーダー	太田 信介	国際協力事業団農業開発協力部部長
水管理、灌漑・排水分野	稲田 幸三	農林水産省構造改善局建設部設計課 海外土地改良技術室 課長補佐
水稲栽培、研修分野	菊地 一彦	農林水産省農蚕園芸局普及教育課係長
農業機械分野	半田 淳	農林水産省農蚕園芸局肥料機械課 農蚕園芸専門官
協力企画、評価	葛蒲 淳	農林水産省経済局国際部国際協力課 海外技術協力室 海外技術協力官
業務調整	林 浩史	国際協力事業団農業開発協力部計画課

<ケニア側>

リーダー	Mr. B. T. C. Bargarora
	General Manager, National Irrigation Board (N I B)
協力企画、評価	Mr. P. N. Omesa
	Senior Assistant Secretary, Ministry of Land Reclamation, Regional and Water Development (M L R R & W D)
協力企画、評価	Mr. S. K. Kiptorus
	Economist, Ministry of Land Reclamation, Regional and Water Development (M L R R & W D)
予算、財務	Mr. Johnstone Nyanumba
	Assistant Secretary, Assistant Desk Office-Japan, External Resource Department, Ministry of Finance
	Mr. S. M. Gitonga
	Deputy General Manager, National Irrigation Board (N I B)
	Mr. A. A. Mohdar
	Senior, Scheme Manager, Mwea Irrigation Scheme(M I S)
	Mr. A. A. Ali
	Deputy General Manager, National Irrigation Board (N I B)

研修分野

Mr. Isaac Ogombe

Chief Agricultural Officer, N I B

水管理、灌漑・排水、

Mr. J. P. Olum

農業機械分野

Chief Engineering Officer, N I B

Mrs. K. A. Wepukhulu

Chief Personnel Officer, N I B

Mr. Richard Mulwa

Senior Agricultural Officer, N I B

Mrs. Cecilia N. Kariithi

Finance Manager, N I B

Mrs. Florence Mungai

Legal Officer, N I B

表1 終了時評価調査合同評価委員担当分野一覧(専門家、カウンタートを含む)

RESEARCH FIELD	KENYA SIDE				JAPAN SIDE		
	MLLPR & WD	FINANCE	NIB	MIAD COUNTERPART	MISSION	MIAD EXPERT	
	NAME	NAME	NAME	NAME	NAME	NAME	
General	P. N. OMESA Mr. S. K. KIPTORUS	J. NYANUMBA	S. M. GITONGA7th	R. K. WANJOGU	Shinsuke OTA	Shigenobu MURAO	
Rice Cultivation			Isaac OGOMBE	S. O. SHISANYA	Kazuhiko KIKUCHI	Toshinari OTA	
Agricultural Machinery			J. P. OLUM	H. L. ADOLI	Sunao HANDA	Nobuyuki ABE	
Irrigation & Drainage			J. P. OLUM	S. M. KAMUNDIA	Kouzo INADA	Toshiaki NAMBA	
Water Management			J. P. OLUM	M. ABDULLAHI	Kouzo INADA	Seiji TANAKA	
Training			Isaac OGOMBE	S. O. SHISANYA	Kazuhiko KIKUCHI	Masato TAMURA	
Planning Evaluation	P. N. OMESA Mr. S. K. KIPTORUS	J. NYANUMBA	S. M. GITONGA	R. K. WANJOGU	Jun SHOBU	Shigenobu MURAO	
					Hirofumi HAYASHI	Tetsuya YOSHIMURA	

第5章 総括

<評価の視点および総括>

(1) 極力第三者を含めた評価を行う

- ① 開拓・地域・水資源開発省および大蔵省の代表がケニア側評価チームに参加。特に前者の代表が積極的に討議に参加
- ② また、ムエア灌漑入植スキームMISの所長も、プロジェクトの協力者および受益者の立場から参加

(2) 日本・ケニア関係者による対話型の合同評価に努める

- ① 全体会議：ナイロビ3回+現地2回（MIS聞き取り含む）
- ② 分野別聞き取り：現地1回（4チーム）
- ③ 日本・ケニア代表者間打合せ：3回（対NIB総裁1回、対副総裁2回）

(3) R/DおよびTSIをベースにしつつ、周辺への技術波及の状況を把握する

MISおよび農家レベルにおける開発技術の適用状況、受入れ可能性を含めたマトリックスを作成して検討

(4) プロジェクトの持続可能性に対するケニア側の自覚を促す

- ① ケニア側の主体的プロジェクトであること、日本側関係者は将来いなくなること、および開発技術の最終受益者は農家であること等に対する意思統一
- ② NIB本部のいっそうの関与、予算および組織・人事面（カウンターパートの配置を含む）での適切な対応の必要性を指摘

(5) F/U期間の協力方針を固める

- ① 2年のF/U期間を、各分野における到達度の低い部分の補完期間としてのみ設定するのではなく、開発技術の農家への受容性に力点を置いた総合化および練度向上の期間と設定
- ② このため次の点をケニア側と意思統一のうえ、勧告する
 - a. 農家の受容性に力点を置く
 - b. 関係機関の連携の緊密化（定期会議の義務づけ）
 - ・農家へのメッセージを一本化する役割
 - ・関係者間の認識の統一
 - ・参加意識（特に実務者レベル）の醸成
 - c. 開発技術の総合化のひとつとして新たな栽培体系についての経済評価を行う
二期作/二毛作、乾田耕起等の導入がMIS、農家に及ぼす影響を経済面を中心に検討、新技術PRの素材としても活用

d. M I A Dの持続可能性を確保する

- ・予算確保^{*1}、人材配置^{*2}の重要性を強調
- ・ムエア地域内外の他の機関との役割分担の明確化、組織の見直し

(注) *1 M I A D：予算の柱は立ったが金額の充実が必要

*2 カウンターパートの継続性および複数配置、M I A D所長の格上げの努力等

e. 長期専門家として次の分野を残し、2カ年をめぐりにフォローアップを行う

- ・灌漑・排水（水管理も補完）
- ・農業機械
- ・研修（水稲栽培も補完）

その他、必要に応じ短期専門家の派遣（残る分野の長期専門家の意見を極力反映）

(6) その他

- ① ケニアにおいては2KR見返り資金がM I A Dの研修生食堂建設費に活用されるなど、効果を発揮
- ② R/D、T S Iが専門家によって硬直的にとらえられ、プロジェクトの真の目的達成を阻害する要因ともなり得る可能性が認められ、今後他のプロジェクトにおいても、この点について留意が必要

第6章 上位計画との整合性

(1) 国家開発政策との整合性

事前調査以来、本プロジェクトは、第6次5カ年計画（1989～1993年）の食料自給政策のなかに位置づけられてきた。さらに、ケニア政府は、1994年から第7次5カ年計画をスタートさせ、そこでも同様に米を含めた主要穀物の自給を開発政策のひとつに位置づけている（資料8参照）。

(2) 灌漑政策との整合性

N I Bは、ムエア地区のほかにアヘロなど全国5カ所の灌漑農業開発プロジェクトを有している。それらの経営収入は、N I Bの重要な収入源であることから、今後ともこれらプロジェクトの支援は、N I Bにとって主要な施策となっている。特にムエア地区は、N I Bのなかでも最も大きな収入源であることから、その重要性が高く、N I Bによるプロジェクト支援の持続性を考えるうえで、欠くことができない。

昨今、政府の財政支出を抑えるために、小規模灌漑開発を推進していくという傾向が途上国全般にみられるが、N I Bは、今後とも大規模灌漑開発と小規模灌漑開発を併用して行うと表明していることから、今プロジェクトで取り組んでいる大規模灌漑システムにおける水利用計画立案などへの波及、および技術移転の可能性は、依然として存在する。

また、本プロジェクトの活動のひとつである水管理組織の強化、水利用の合理化は、世界銀行などで推奨されている水利用の合理化等の現有灌漑システムの効率的利用政策と合致する。

(3) 政府組織の民営化政策との整合性

構造調整政策のなかで、政府機関の民営化問題がケニアにおいても重要な柱となっている。ムエアに関係する機関では、ムエアの精米会社の完全民営化（現在、株の45%をムエアの農業協同組合が、55%をN I Bが有している）が検討されているが、M I A Dプロジェクトに対する直接の影響はないものと考えられる。M I Sそのものの民営化は現在のところ考えられていない。

(4) 灌漑開発庁の創設

国家開発計画の概要では、今後の灌漑・排水施策の一環として現在のN I Bを改編し、灌漑開発庁（Irrigation Development Agency）を創設することが述べられている。しかし、N I Bの副総裁によると、現時点では具体化のスケジュールはまだない。

灌漑開発庁創設構想は、基本的には、現在さまざまな灌漑プロジェクトがN I B、農業省、エネルギー省、および科学技術省がそれぞれ管理または関連しているにもかかわ

らず、何ら横の連携がなされていないことから、これらの連携を目的として、N I Bがその中心的存在になることをめざして提唱しているという背景がある。

したがって、この構想はそもそも現存のN I Bの灌漑スキームを再編し、ムエアプロジェクトの組織的な枠組みを崩すものではないと予想される。そのため、プロジェクトのこれまでの活動、その成果、今後の技術の適用は、現段階では灌漑開発庁創設構想に影響されることはないと思われる。

第7章 プロジェクトの組織・運営・効果

(1) プロジェクト組織

MIADの組織は、日本の協力がスタートすると同時にNIBの下部組織として設立された。その活動はMIS内のパイロットファームで行われ、また開発された技術も直接MISに利益をもたらすことから、MISとの協調が不可欠である。しかしながら、MIADで開発された技術のMIS内の農家への適応性などの検討、適応性試験結果のフィードバック、およびMIADのMISへの普及活動への協力など、現在のところスムーズに連携がなされていない。

(2) プロジェクトの予算

MIADの予算配分の権限は、NIBにある。資料3からわかるように、NIBからの予算はコンスタントに配分され、日本からのローカルコストの負担がかなりあるが、ケニア政府の財政事情を勘案すると十分であると考えられる。

また、特筆すべきこととして、ケニア政府からの予算配分のなかに、その金額は少ないがApplied Research Institutionに配分される研究機関用の予算が含まれている。これは、MIADプロジェクトが応用研究機関として公式に認識されるための第一歩である。しかし、今後とも留意しなければならないことは、MIAD予算のうち日本からのローカルコストの比率がまだ高いことにある。つまりこれまで、NIBからの予算は、コンスタントにMIADに割り当てられてはいるが、事実上予算面ではかなり日本への依存体質があることである。

(3) プロジェクトの人事、人材開発（資料3参照）

カウンターパートは、大学卒業後数年以内の若い技術者がほとんどを占めている。ケニアでは大学卒業資格者はまだ少ないが、能力的には十分と考えられる。しかし、彼らはNIB本部から遠い現場に職場があり、ケニア人の実質的な管理者は少数のプロジェクトマネージャーのみであることから、彼らは正当に業務内容が評価されているかどうか疑問を持ち始めている。そのため、徐々に業務に手を抜く者も出ている。したがって、今後ケニア人専門家の人事評価方法の改善を検討するなり、NIBの人事担当幹部との直接対話が必要と考えられる。

また、現在MIADは日本人専門家とケニア専門家との混成であるが、わが国からの援助が終了した後は、人員が半減してしまうため、終了後の人員体制も念頭に入れ長期的な構想を立てることが必要である。

(4) プロジェクトによる経済的効果

本プロジェクトの最終目標は、農民に直接利益をもたらす灌漑農業技術の確立にある

が、T S Iに述べてあるように、当面はパイロットファームレベルでの技術開発にある。5年間の協力では、M I Sおよび農家に大きな経済的ベネフィットを与えていないと考えられる。ただし、今後、現在取り組まれている技術が農家へ確実に移転可能な技術として完成し、それが着実に農家に普及すれば、大きな経済効果が生まれてくると考えられる。

しかし、今後事業を進めていくなかで、新しい技術開発が誰に最もベネフィットをもたらし、誰が享受できないかを検討する必要がある。たとえば、乾田耕起は、機械の施工性や耐久性などの向上が期待されるが、それら経済効果のほとんどは、M I Sが受益し、現時点では、耕起後の不陸から農家がさらに牛耕をしなければならなくなり、かえって経済的負担が大きくなっている部分も見受けられる。したがって、ミニッツにも記述したように、機械、作物選択、農作業などを含んだ営農体系全体の経済評価調査を実施し、新技術開発にかかわる経済的な変化を明確にする必要がある。

(5) プロジェクトへの制度的効果

先に述べたように、M I A Dプロジェクトはまだ農家へ技術的に大きな影響を与えているとはいえない。同様に、制度的効果についても、大きな効果はまだ生まれていない。しかし、以下の制度上の変化に今後注目する必要がある。

- ① 水利用管理組織の育成（農民組織）
- ② 施設管理組織の育成（農民組織）

大きな制度的効果とはいえないが、M I Sの組織のなかに水管理の課が新設され、M I A Dプロジェクトの実施部門として、活動を開始している。

第8章 分野別評価結果

8-1 水管理

M I S地区（水田5860ha）は5つのセクションに大別され、さらに60ユニットに区分されている。5セクションにはM I Sの支所が配置され、水管理、営農指導等を行っている。

水管理および灌漑・排水の両分野については、水の利用と施設の一体性の観点から、パイロットファームのみならずM I S地区全体において活動を行った。

(1) 活動

① 気象調査

地区内の14カ所の観測データを収集し、コンピューターによる整理手法を確立した。観測所に設置された自記記録計データを毎月集計・入力した（表2参照）。

表2

観測場所	入力データ
プロジェクト・サイト	気温、雨量、風速、風向、日射量、日照時間、
エンブームエア	蒸発量
ニヤミンディ頭首工	雨量
M I S観測所（11カ所）	

② 圃場レベル水管理調査

調査の適地選定の結果、M I Sのほぼ中央に位置し独立した水収支地区と見なせるH 2ユニット（約100ha）とパイロットファームにおいて、水収支調査を実施し、必要用水量を決定した。

ここでの蒸発量は、気象調査結果からペンマン法による推定値を、地下浸透量は、オランダ人J. W. V. Gesselの調査結果（1982年）を使用した。

③ 水路系水配分システム調査

パイロットファーム、幹線水路およびH 2ユニットなどの各施設について調査し、ピーク用水量（ $6\text{ m}^3/\text{s}$ ）、管理用水量（ $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ 、非灌漑期の実績）を決定した。

なお、水路ロスは上記地下浸透量と同様の手段で推定したが、反復利用水は乾期の最大必要時において認められなかったため考慮していない。

④ 水利シミュレーション開発

上述②、③の結果を用いて当該地区の水計算モデルを作成し、期別用水量を求めた。

⑤ 水配分計画開発

各セクションへ適正に用水配分を行うため、ニヤミンディ頭首工地点、リンク水路（2カ所）および5つの各セクションにチェックポイントを設置した。

また、簡単かつ合理的な用水配分・管理のため、セクション内の各ユニットについて、ピーク時（レベルA）、水稻生育期（レベルB）および普通期（レベルC）の分水位を求め、水位板の設置による3段階分水管理を提案した。

なお、頭首工地点については、非灌漑期水位もチェックした。

⑥ 水利施設の操作、制御技術開発

水利施設の管理、操作はM I Sが行っており、同本部と各支所（5カ所）およびM I A D間の連絡手段として無線連絡網を構築した。

また、耕起作業別（乾田、湿田耕起）期別必要水量を求めるとともに、今後想定される裏作導入時の水管理について、検討・提案を行った。

さらに、M I S本部に新たに水管理担当者が配属（1995年3月）となったことにより、同人を最高責任者とする新たな水管理体制（農民レベルも含む）を提案した。

1995年から一部の運用を開始する予定である。

(2) 効果

① 技術移転

大学卒業後直ちに配属になったカウンターパートが、気象データなどの基礎資料調査から水収支計算、さらには水配分計画およびその組織計画の立案まで行えるようになり、また、実際に渇水対策を指揮するなど、技術移転は十分に達成されたものと思われる。

② 組織体制等

前灌漑期（1994年）においては、少雨傾向のため下流地区で用水不足が発生したが、M I Sの要請により、同カウンターパートがM I A D提案の水配分計画に基づきM I S各支所の担当者を指揮し、チェックポイントを活用した用水の一律削減実施等の水管理を適切に行い、被害発生を回避した。

この結果、今日まで独立して水管理を行っていたM I S（各支所間）において、相互調整の重要性が初めて認識されるとともに、M I S本部に水管理責任者が配置される一因となった。

(3) 今後の課題

① 各種のデータに基づいた組織的な水管理は緒に就いたばかりであり、人材も不足している。

一方、農民レベル（特に用水不足地区）においても、一部ではあるが新提案の水

管理組織への協力を表明する者も出てきており、地域一体となった水管理体制の萌芽期ともいえよう。

このような地域の動きを、組織的に継続性のあるものとして発展させることが重要であろう。

- ② また、転換畑および地区内畑地への灌漑に対応した水管理手段の開発についても強い要請がなされた。

8-2 灌漑・排水

(1) 活動

① 灌漑・排水施設の適正維持管理手法の開発

M I S地区の灌漑・排水施設は、建設後約35年以上経過し老朽化が進んでいたが、日本の無償資金協力により主要施設（頭首工、リンク水路、幹線水路等）は（1990～1992年）整備された。

新旧施設が混在するため、まず、施設台帳および農家台帳を作成し、維持管理計画の基礎資料とするとともに、これを通じて維持管理体制の組織化に着手した。また、この一環として、パイロットファームおよびM I S地区における維持管理カレンダーを試作、提案した（表3参照）。

表3

項 目	実施状況または内容
施設台帳	パイロットファーム：灌漑・排水・農道（完了） M I S地区：灌漑施設（完了）、排水・農道（作業中）
ユニット別農家台帳	圃場に接する施設（用水路等）ごとに名簿と番号を整理
維持管理カレンダー	期別における作業の基本方針を示してある。たとえば、 ① 代掻(しろかき)期1カ月前の用排水路の草刈り、底さらえ ② 灌漑期間中の草刈り（毎月1回） ③ 乾期の農道補修

② 灌漑・排水の圃場レベル技術開発

パイロットファーム施設の維持管理を実現するなかで、圃場、用排水路、農道などの改良技術の開発を行うとともに、M I S地区の抱える問題点についても検討を行った。

これらの技術開発を進める際には、低コストで農家レベルでも容易に実施可能なものに目標を置いた。

a. パイロットファーム

i 圃場均平化作業

乾田耕起に対応するため、新規開発田において5 m格子にレベル測量を行い、もみがらを用いて高低箇所を表示し均平作業の効率化を図った。

ii コンクリート小構造物の設計・製作

コンクリート管 (φ600mm、L = 1 m)

U 字 溝 (300×300×600mm)

iii 排水口の改良

裏作導入による排水不良に対し、排水口の敷高をうね間高以下に変更した。

b. M I S 地区

i トラクター圃場進入路の設計・製作および展示

農道沿いの用排水路に進入路が設置されていないため、3種類(コンクリート管、U字溝利用および木橋)の進入路を製作し、モデル的に各セクション代表地点に設置した(現在は鉄製のはしごを利用しているが、危険かつ不効率)。

ii 畦畔(けいはん:うね・あぜ)補修

営農時の切削により痩せ細りクラックが発生した畦畔について、稲わらを用いた補修技術を開発した。

iii 排水不良田の改良

被圧地下水の湧水処理のため、捨て石およびもみがら暗渠などによる地耐力強化策を開発した(M I S 5800haのうち、120haが湧水により耕作不能)。

iv 農道の改良

ブラックコットンソイル(black cotton soil)地区について路床材の置換工法を開発し、路面の嵩上高を田面標高より50cm上げることを決定した。

c. その他

用水路において、水車を利用した生活用水ろ過施設を試作した。

(2) 効果

① 技術移転

施設台帳、維持管理カレンダーの作成、およびこれらに基づく作業計画の立案を行うとともに、施設の補修・改良技術を開発するなど、技術移転はある程度達成したと思われる。

② 組織体制等

a. 維持管理手法

パイロットファームでは、維持管理カレンダーに基づく作業が開始された。

また、研修を通し、他地区のNIB職員が受講後独自に台帳整備を始めるなど、維持管理の重要性が認識されつつある。

b. 圃場レベル技術

パイロットファームにおいては、開発した技術が活用され成果をあげている。

また、裏作導入に伴い、部分的ではあるが、MIS農家に畦畔補修が広まりつつあるとともに、他の技術についても農民からの問い合わせがあるなど、今後の成果が期待できる。

(3) 今後の課題

① 維持管理手法

MISの排水、農道に関する施設台帳は、現在カウンターパートによって整備中であるが、作業計画の立案は未着手のまま残されている。

適切な施設の維持管理を行うため、MISとしての農民も含めた組織的な取り組みが強く望まれるところであり、実施可能な維持管理手法の検討も含め今後の課題である。

② 圃場レベル技術

開発直後で実施例の少ない技術は、NIBおよびMIS内部でいっそうの検討が必要であろう。

また、ブラックコットンソイル地区の索掘り用排水路について、補強技術の開発が待たれるところである。

さらに、裏作導入による乾田化の普及に伴い新たな問題が生じることも予想される。

8-3 水稲栽培

(1) R/DおよびTSIの位置 (表4参照)

表4

R/D	TSI	達成目標
1 適正な品種の選定	①二期作用品種 ②一期作用高収量品種 ③アロチイ(香り米)品種	・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
2 水稲栽培技術の改良 (土壌肥料、作物保護、 二期作体系を含む)	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	・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

(注) パイロットファーム (35ha) での実験・実証を通じて。

(2) 日本人専門家の派遣

太田 俊成 (1991年4月17日～1996年1月31日)

(3) ケニア側カウンターパートの配置

M. O. Agot (1991年2～10月)

R. K. Wanjogu (1991年11月～1994年10月)

Gladys Wabuke (1995年1月～)

S. O. Shisanya (1992年11月～) (2名体制となる)

R. E. Njagi シニアスタッフ (栄養分析担当)

(4) 活動の成果

① 適正な品種の選定

主としてIRRI (International Rice Research Institute: 国際稲研究所) から導入した568の品種を用い、1991年のショートレインから二期作用品種、一期作用高収量品種、アロマティック品種について既存の品種 (Basmati 217、BW196) から判断した選定目標に向かって、導入品種および既存品種のなかから優良形質のものを選抜して品種選定を行い、予備試験、本試験、生産力検定試験をショートレイン (小雨期、SR、7～12月)、ロングレイン (大雨期、LR、1～6月) の2シーズンにおいてそれぞれ試験を行った。

表5

区 分	選 定 目 標
二期作用品種	生育期間は120日程度、収量は5 t/ha以上、品質はG-2以上
一期作用高収量品種の選定	収量は7 t/ha以上、品質はG-2以上
アロマティック(香り米)品種	B S217並みで、収量は5 t/ha以上、品質はG-1以上 香りが優れている

(注) 収量は、もみの重量 (資料1参照)

その結果、二期作用品種について1品種、一期作用高収量品種について5品種の有望品種が選定された。アロマティック(香り米)品種について、現時点で有望品種は選定できなかった。しかし、有望候補1品種について、引き続き生産力検定試験を継続中である。

表6

区 分	有望品種	収量(t/ha)	品 質	生育期間
二期作用品種	SB85	6~7	G2	120~125
一期作用高収量品種の選定	M 11	7~8	G2	130~140
	IR-18348-36	6.5~9	G1/G2	140~145
	BR 153	6~7	G1/G2	155~160
	TOX 3098-8	6.5~9	G2	160
	TOX 3093-10	6.5~9	G2	150~160
アロマティック(香り米)品種	KI LOMBERO(有望候補)			

② 水稲栽培技術の改良

a. 土壌改良と地力の改善

ムエア地域の水田は、ブラックコットンソイル (black cotton soil) と呼ばれる重粘土質のため、トラクター耕起作業によるボギングダウン (沈み込み) による作業能率の低下や有機質の不足等の問題を抱えており、土壌の物理性の改良を図るため、土壌改良資材として、レッドソイル (red soil) を用い、50%の客土量でかなりの物理性の改良効果がみられたが、用土の確保、運搬手段の問題で実用性がないためポット試験で中止した。もみがらの施用については、1993年のLRから圃場試験へ移行し、1ha当たり20tの施用で土壌物理性が改善され、土壌が膨軟化することが確認された。

表7 もみがら施用による土壌断面の硬度 (中山式硬度計による測定)

区 分	1 層				2 層			
	0t/ha	5t/ha	10t/ha	20t/ha	0t/ha	5t/ha	10t/ha	20t/ha
BS 217	29	30	24	21	31	30	29	28
BW 196	29	29	24	20	29	30	30	28

また、地力の改善として、1992年のSRから稲わらの施用および1993年のLRから堆肥の施用を圃場試験へ移行して行った。稲わらは、耕起後に圃場全面に散布し、灌水して腐熟化し、稲わら堆肥は、約3カ月程度堆積し耕起後に全面散布した。この結果、稲わらのすき込みは、可給態の窒素、腐植含量が高まり、地力の向上が期待できることが確認された。また、堆肥施用は、可給態窒素の供給量が生育初期に多く、元肥の節約が期待できることが確認された。

b. 一般栽培技術の改善

一般栽培技術で特に改善を図る必要があるのは、育苗、栽植密度、施肥であることを踏まえ、育苗については、厚播（200～250 g/m²）、深水管理、育苗日数の長期化（30～40日）のために、苗が徒長、老化し、田植え後に欠株が多く初期生育が悪くなる。したがって、播種量（100 g/m²）の徹底、深水をしない、育苗日数は30日未満を目安に改善した。

栽植密度については、田植作業が、小・中学校のランダムな移植であるため適正な栽植密度（70～100株/m²）の確保が難しく（現在は、30～40株/m²）、このため、単位面積の生育量の不足がみられ収量が低く不安定である。

施肥体系については、元肥、穂肥が奨励されているが、元肥は、MISの供給時期が遅く、田植後2～4週間ごろに施肥が行われていて、初期の生育不足を助長しており、また、穂肥は、田植後6週間目と指定された生育に合わず効果が低い。

以上について、パイロットファームにおいて改善した。

c. 二期作栽培技術の開発

二期作栽培技術の開発は、二期作用品種（短期生育品種）の選定と並行しながら、二期作におけるLRの冷害発生機構の解明、およびSRとの生育比較の究明とその対策を中心として技術の開発を行ってきた。ムエア地区の稲の低温障害がどのような気象条件で発生するのかを確認するため、1992年および1993年の2年間（1992年はムエア地区の奨励品種であるBS217、BW196の2品種、1993年はIRR1からの86品種を用いた）、ムエア地区の平年の気象条件からみて最も大きな障害が想定される7～8月に、生殖成長を行う生育条件を与えて試験を実施した。

その結果、低温障害の発生は、生殖成長期間が低温によって不受精のもみが多発するためであり、生殖成長期間（出穂、開花期の前後15日間）が、最高気温26℃以下、最低気温17～18℃以下、日射量550cal以下になるような6月上旬～9月下旬、および11月中旬～2月下旬の低温期間を避けるような二期作栽培体系を作成した。

また、LRでは、SRに比べその気象要因から栄養生長期の気温が高く、成長が促進され穂数が少なくなり、SRと比較すると収量、品質の低下がみられるので、栽植密度の確保、施肥などの改善を図るように技術開発を行った（資料1参照）。

表8 SR（7～12月）およびLR（1～6月）の気象特性
（登熟期間）

区分	最高気温	最低気温	日射量	日較差	降雨量	降雨日数
SR	26.4℃	16.3℃	812cal	10.1℃	215mm	21日
LR	27.4℃	18.3℃	787cal	9.2℃	384mm	32日

表8 (続き)

(登熟最盛期)

区分	最高気温	最低気温	日射量	日較差	降雨量	降雨日数
SR	25.9℃	16.6℃	799cal	9.3℃	123mm	14日
LR	27.3℃	18.7℃	772cal	8.5℃	311mm	20日

表9 既存品種 (BS217、BW196) の生育量

区 分	かん長	穂 長	穂数/㎡	もみ数/㎡	生育期間	
BS 217	SR	97cm	24.5cm	564	43,500	143日
	LR	88cm	24.5cm	425	34,300	132日
BW 196	SR	66cm	21.5cm	637	55,700	165日
	LR	65cm	21.0cm	685	41,500	155日

LR作は、SR作に比べ栄養生長期の気温が高いために成長が促進され穂数が少なくなる。また、栄養生長期が短いため生育量は小さくなる。さらに、登熟期間の降水日数が多いために胴割粒が発生し、また気温が高いために乳白粒の発生が多くなり、収量、品質の低下がみられる。

表10 二期作の作期

区 分	播 種	田 植	出穂開花	成 熟	収 穫	準 備	備 考	
130日品種	SR	6/28~	7/22~	10/1~	11/1~	11/3~	11/10~	最適出穂・開花期 SR10/ 1~11/15 LR 3/15~ 5/15
		8/11	9/10	11/20	12/20	12/23	1/27	
	LR	1/12~	2/11~	4/23~	5/23~	5/25~	6/1~	LRでの収穫期は、 雨期を避けること。
		2/3	3/5	5/15	6/14	6/16	8/1	
130日品種	SR	7/2~	8/1~	10/1~	11/1~	11/3~	11/10~	
		8/21	9/20	11/20	12/20	12/23	1/27	
	LR	1/22~	2/21~	4/23~	5/23~	5/25~	6/1~	
		2/13	3/15	5/15	6/14	6/16	8/1	

(5) 技術移転

土壌改良と地力の改善については、研修を通じてMIS地区の農家へ情報を提供しており、特に地力の改善については、推定ではあるけれども、5~10%の農家ではすでに取り組みがみられる。また、欠株に補植を行う農家が出てきており、農家も関心を示している。

また、M I Sの農家圃場で、1995年のLRに21エーカーの二期作栽培技術のデモンストラーションが実施できたことは、農家に対して二期作栽培への理解が進んでいると考えられる。

(6) 今後の課題

① 適正な品種の選定

品種選定の全般に共通した課題であるが、既存の導入品種の選定では、当地の環境に適合した品種の選定には限界があり、ケニア側の問題ではあるが、次のステップとして交配育種の検討も考えられる。

② 水稲栽培技術の改良

最終的には、技術を組み合わせた栽培技術のマニュアルを作成する必要があるが、現在、作成中であり、1995年中には完成の見込みである。

③ その他

今回、取り組まれた課題は、パイロットファームの技術開発が中心であったが、最終的には農家に利益をもたらすことが目的であり、いかに農家に新しい技術を理解させ、普及させていくかが今後の課題である。また、水稲単作栽培を30年以上経験しているM I Sの職員およびM I Sの農家にとって、新しい技術には抵抗があると考えられるので、研修用圃場などを使用してM I Sの職員および農家の理解を増進させながら、徐々に普及させることが必要である。

8-4 農業機械

(1) 活動分野と体制

農業機械分野のT S Iに定められている項目は以下のとおりである。

① 農業機械の適応性試験

- ・適正な湛水耕起作業試験
- ・乾田耕起の可能性追求試験
- ・二期作機械化作業開発試験
- ・作業機別機械利用試験

② オペレーションとメンテナンス

- ・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
- ・部品・油脂・燃料の管理

これらの分野の活動は、日本側専門家の吉田章氏（1991年4月～1995年4月）、安部信幸氏（1995年4月～）とケニア側カウンターパートHebronn L. Adoli氏（1991年5月～）を中心に実施されている。

(2) 活動内容と成果

① 農業機械の適応性試験

a. 活動

i 適正な湛水耕起作業試験

湛水耕起は、当該地区で一般的に行われている耕起法であり、圃場を湛水状態にしてロータベーターで耕起・攪拌する方法である。これは、当該地区の土壌がブラックコットンソイル (black cotton soil) と呼ばれる重粘土質の土壌であり、湿潤状態では軟弱で粘質であるが、乾燥状態では硬くなり亀裂が生じ、プラウなどによる耕起が不可能であるという経験から採用されている耕起法である。

湛水耕起法には、作業時の機械（トラクター）が沈み込み（ボギングダウン）を起こし、作業能率が低下するとともに機械の破損が著しく修理コストがかかること、機械の耐用年数が短いなどの欠点があり、その解決策が求められていた。

本試験では、パイロットファームにおいて湛水耕起時のボギングダウンの発生状況の調査等を行ったが、次のiiの「乾田耕起の可能性追求試験」において、湛水耕起に代わる技術である乾田耕起の可能性が認められたことから、その活動は当初の3カ年で終了した。

ii 乾田耕起の可能性追求試験

農業機械の適応性試験に関しては、本試験を中心に活動が進められた。

乾田耕起に関しては、NIB関係者の間ではブラックコットンソイルという土壌の性質上不可能であるとの評価であったが、吉田専門家のアフガニスタンおよびタイでの乾田耕起の経験をもとに、ムエア地域における可能性の追求を行った。具体的には、乾田耕起を実施するための適切な作業機の選定、土壌条件と耕起の関係などの検討が行われた。

iii 二期作機械化作業開発試験

稲の二期作のためには、小雨期および大雨期における、耕起から収穫に至る一連の作業を効率的に行うための高度な農業技術が必要である。特に農業機械分野では、従来の湛水耕起が湛水期間の長期化による耕盤の軟弱化により機械のボギングダウンが多発し、二期作実施の阻害要因となっていることから、これを解決する新たな技術として乾田耕起法の開発が必要となった。このため、本試験の内容は上述の「乾田耕起の可能性追求試験」と一致する。

Ⅳ 作業機別機械利用試験

作業機別機械利用試験については、プラウ、サブソイラー、刈払機、自動脱穀機などの機械について、現地適応性の検討を行った。

b. 成果

研修部門の協力のもとに、堆肥の投入などによる土壌改良を前提として、乾田耕起が可能であることを実証するとともに、作業機としてディスクプラウを選定した。この乾田耕起法を可能にしたのは、それまで関係者が抱いていた「機械は常に土壌より強くなければならない」という発想から、「土壌を常に機械に合致するように改良する」という発想への転換であった。

乾田耕起法の開発により、従来稲の一期作のみであったムエア地域に裏作や二期作の導入が可能となり、今後の農家経営に大きな影響をもたらすものと思われる。また、M I Sは一部地区において、自己所有機および近隣の畑作農家への委託により乾田耕起を開始している。なお、農家段階における乾田耕起に対する理解はまだ十分ではなく、今後実証活動を通じて理解を得ていく必要がある。

なお、乾田耕起法の利点と欠点は次のとおりである。

(乾田耕起法の利点)

- ・ 湛水耕起法では実現不可能であった水稲二期作や裏作が可能となる。
- ・ トラクターと作業機の耐用年数が湛水耕起に比べ1.5～2倍長くなる。
- ・ ケニア国内で容易に入手できる欧米産の畑作用トラクターとディスクプラウが利用可能。欧米産の機械は日本産のものに比べ価格も安く、現地ディーラーのサービスネットワークが利用できる。
- ・ 近隣の畑作農家等への作業委託が可能となり、M I S単独での耕起に比べ作業期間の短縮が可能である。
- ・ 土壌改良の進展によっては、牛耕も可能となり、機械の節減が可能。ただし、この場合でも数年に一度の機械耕起は必要である。
- ・ 土づくりの進展により、地力の向上による収量増が図れる。

(乾田耕起法の欠点)

- ・ 耕起後雑草の繁茂が著しく、この処理に労力等を要する。
- ・ 圃場の均平性が湛水耕起に比べ劣る。
- ・ 湛水耕起に比べ、作業能率が低い。
- ・ 土壌物理性の改善が進まないと、作業制度が悪い。
- ・ 作業が天候に左右される（降雨時、降雨後には作業ができない）。
- ・ 隣接圃場等からの水の浸入により、適期に作業できないことがある。

- ・残耕地が発生し、その耕起（畜力、人力）に労力を要する。
- ・耕起後の反転土塊が大きいと、代掻き作業に時間とコストがかかる。

農業機械分野としては、今後、上記の「圃場の均平性」と「残耕地」について対処していく必要がある。

② オペレーションとメンテナンス

a. 活動

i 圃場における機械の運用

機械運用計画の策定や機械台帳、機械日誌の記帳についての指導を行った。フィールドアシスタントを中心として、全スタッフが毎週末に当週の反省を行うとともに、翌週の機械運行計画の策定を行っている。

ii 運転操作

M I A Dのオペレーターに対し、乾田耕起を主体とした運転操作の教育・訓練を行った。また、M I Sや近隣の畑作農家に対する運転操作（乾田耕起）の技術指導も行った。

iii 点検・調整

ケニアにおいては、一般的には故障修理、点検整備はメカニックの役割であり、オペレーターは運転操作のみを担当する。しかし、オペレーターが日常の運転操作のなかで機械の調子の良否を判断し、機械の故障の未然防止を図ることが機械の「長持ち」のためにきわめて重要であることから、M I A Dではオペレーターに対し点検・調整の技術移転を行った。

iv 故障修理、予防的定期分解整備

M I A Dにメカニック対象者がいないことから、オペレーターに対し応急的故障修理技術と予防整備技術の移転を行った。なお、現状のオペレーターの技術やM I A Dの設備で対応できない故障修理は、M I Sワークショップに依頼し、実施した。

v 部品・油脂・燃料の管理

部品管理の重要性や合理的管理方法について指導が行われた。部品・油脂・燃料の管理については、管理者を決め管理簿によって行っている。

b. 成果

オペレーターの運転技術が着実に向上しており、ケニア東部州のブラウイングコンテストで2年連続で優勝するに至った。

また、ケニアにおいては、一般的に故障修理、点検整備などはメカニックの役割であり、オペレーターは運転操作のみを担当するが、M I A Dではオペレーターに

対し点検整備の技術移転を行った結果、機械の故障が年々減少した。

部品・油脂・燃料の管理については、その合理的な実施についての理解は進んでいるものの、実際は盗難・紛失防止に重点を置いた管理が行われており、ケニアの慣行などとの関連で大きな改善は困難な状況にある。

(3) 今後の課題

① 農業機械の適応性試験

乾田耕起は、前述したとおり、多くの利点がある一方で今後解決すべき問題も多く抱えている。各部門の協力によりこれらを解決する必要があるが、農業機械の分野としては、耕起後の圃場の均平性と残耕地の発生の問題について、重点的に対処する必要がある。また、十分な理解が得られていない農家への啓発を図るため、経済性の検討を行いその効果を示すとともに、M I Sが行う農家圃場における実証展示について、その拡大に向けた協力指導を行い普及を図っていく必要がある。

なお、今後の二期作、裏作の普及に伴い、耕起作業の期間が短縮し、近隣の畑作農家への委託を考慮してもM I Sの機械台数（保有台数47台うち稼働可能23台、なお水田面積は5800ha）の不足が懸念されることから、人力・畜力をも想定した作業体系を確立していく必要がある。

② オペレーションとメンテナンス

当該分野における技術移転はおおむね終了しているものの、今後の乾田耕起の普及に向けた農業機械分野の活動に付随して、機械の運行管理、運転操作、点検整備などの活動を継続する必要がある。また、乾田耕起作業の技術水準が低いM I Sのオペレーターや耕起作業の受託者である畑作農家に対し研修を行うことにより、運転操作の技術向上による作業の質的な向上を図っていく必要がある。

なお、部品等の管理については、ケニアの慣行に関する問題でもあることから、ある程度の時間をかけ、関係者との話し合いを通じて可能な範囲で改善を図っていく必要がある。

8-5 研修

(1) R/DおよびT S Iの位置づけ (表11参照)

表 11

R/D	T S I	達成目標
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	・各技術に対する研修ニーズの把握 ・研修ニーズに合致した研修計画の策定 ・研修事業の運営
2. 教材と教材の開発	①適正教材の設定 ②教科書、教材、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園場の設営	・研修受講者のレベルに合った教材づくり ・研修コースの内容に合わせた教科書、視聴覚教材の整備 ・パイロットファームにおける研修用園場の運営

(2) 日本人専門家の派遣

田村 政人 (1991年2月1日～1996年1月31日)

(3) ケニア側カウンターパートの配置

Stanly N. Alukonya (1991年2月～1993年2月)

Gitonga Mugambi (1993年3月～)

(4) 活動の成果

① 研修計画の策定と研修の実施

研修ニーズの調査は、プロジェクト初年度の1991年7～9月にかけて、MISの技術者および中核農業者を対象に日本人専門家が実施した。研修計画の策定は、研修ニーズの調査結果を参考とし日本人専門家、MIADのカウンターパートおよびMIS関連シニアスタッフが共同で原案を作成し、初年度の研修計画を作成した。

2年度目からの研修計画の策定および前年度研修の評価については、MIADのカウンターパート、MISおよびNIBのシニアスタッフ (1993年度からはアヘロ灌漑試験場の代表も参加) との合同会議 (シラバス委員会) で改善、最終決定を行う体制で実施した。

研修の実施は、MISをはじめとするNIBの管理職、技術者および中核農業者を対象に約3～6日間の期間で、1992年7月から実施され、1995年1月までの予定も含め11コース、総受講者数1282名 (職員52%、農家48%) となっている (資料2参照)。

・1992年度 (1992/1993年)	9コース	受講者数	287名
・1993年度 (1993/1994年)	10コース	受講者数	420名
・1994年度 (1994/1995年)	11コース	受講者数	430名
・1995年度 (1995/1996年) 予定	3コース	受講者数	145名

研修の評価については、研修終了後に研修生に対しアンケート調査を実施し、その満足度（支持率）を研修達成度の客観的基準とした。1992年度から1995年度までの研修全体の総合評価の平均は83.9%と高い支持を得た。また、作成した研修用教材の適否について、アンケート調査結果をみると1992年度、1993年度の平均で80.1%と高い支持を得ている（資料2参照）。

② カリキュラムと教材の開発

a. 適正カリキュラムの設定

研修受講者のレベル把握は、研修ニーズの調査と初年度研修での経験により行った。初年度の研修の実施により、研修受講者のレベルの把握ができ、2年目のカリキュラム編成を容易に行うことができた。分野別の研修を組み、カリキュラムを作成したが、受講者のレベルに応じた研修を実施するまでは行えなかった。

b. 教科書、スライド、ビデオ等の教材開発

研修の分野・項目ごとに、各技術部門のカウンターパートが専門家のアドバイスを仰ぎながらカリキュラムに合わせた研修内容、研修教材およびテキストをカウンターパートみずから作成し、また、主として研修の教官も担当した。

教材および教材用の材料として活用したものは、以下のとおりである。

・教材作成の参考としての図書購入

IRRI（国際稲研究所）およびケニア国内の灌漑稲作関連教科書 119冊

・JICAより教材ビデオ 8本

・稲作部門スライド 3組

・プロジェクト作成ビデオ 4本

「プロジェクト活動紹介」「トラクターアタッチメント装着とトラクターの点検・管理法」「堆肥づくりの実際と利用」「トラクタープラウイングコンテスト」

・MIS農業経営実態調査報告書（1991年） 1冊

c. パイロットファームにおける研修圃場の運営

研修用圃場を単なる研修の場としてのみ位置づけるのではなく、実証圃場の“生きた教材”としても位置づけ、技術の実証にも努めた。これは、現場スキーム職員、農家を対象とした研修を実施するときに、実績に裏づけされた技術の展示がない研修では、インパクトに欠けるためである。研修用圃場は、新たに開発された乾田耕起、裏作技術および堆肥づくり技術の実証に活用した。

(5) 技術移転

① 本プロジェクトは、開始から業務調整員が研修計画の分野を兼務していたが、研

修計画分野の仕事量が増加してきたことおよびその仕事の重要性が両国の関係者に認識された結果、業務調整とは別に1993年10月から研修計画分野の長期専門家が設置された。

- ② MIADは、NIBおよびMISが取り組んでいなかった職員および農家研修を組織的に初めて実施した。また、研修計画の策定および前年度研修の評価については、MIADのカウンターパート、MISおよびNIBのシニアスタッフとの合同会議であるシラバス委員会で改善、最終決定を行う体制を確立した。
- ③ 研修の終了後には、研修生に対しアンケート調査を実施し、その満足度（支持率）を研修達成度の客観的基準としている。また、アンケートの結果は、研修の評価会議において受講者の研修に対する意見の集約として取りまとめられ、各研修の評価の大きな部分を占めている。研修参加者の意向（研修ニーズ）はアンケート調査の結果を集計・分析し十分に反映させる体制をとっている。
- ④ 現在、分野別の研修を組みカリキュラムを作成しているが、受講者のレベルに応じた研修を実施するまでには至っておらず、また、農家研修については、むしろ、レベルの高い農家、および低い農家を意識して同じ研修に参加させ、レベルの低い農家に刺激を与えるという効果をねらっているが、やはり、基本的にはレベルに応じた適切な研修を行う必要がある。
- ⑤ 研修事業については、研修部門のカウンターパートだけで実施できるものではなく、NIBの組織をあげた協力・評価態勢が必要であるが、NIBの研修事業に対する取り組み方（職員、農家研修）が弱かった。特に、職員研修については、将来のNIBのスキーム運営についての政策や方針を基礎にした組織内研修の体系が形づくられるべきであるが、これまでNIBからは研修に対する明確な方針があがってこなかった。

しかし、1995年度からの職員研修については、MIADからNIBへ移管されることに伴い、NIBで職員全体の研修を職員育成の方針に従って企画、立案し、MIAD、MISの協力を抑ぎながら研修を実行に移していく体制が必要であると考えられ、今以上にNIBの研修に対する積極的な取り組みが求められる。
- ⑥ LRの休耕期に作付け意思を持っている農家が増加しており、農家研修での効果と考えられる。
- ⑦ パイロットファームでの乾田耕起による土壌の反転と乾燥、裏作物の栽培、有機質の投与が有効であるとの実証を踏まえ、1995年のLRに、MISの農家が23エーカーの裏作のデモンストレーションを行うまでの効果があった。
- ⑧ プロジェクト初年度からケニア側の予算で建設が開始された研修生の宿舎が未完

成である。

(6) 今後の課題

- ① 受講者のレベルに応じたカリキュラムを作成し、研修を実施する。
- ② 他の分野（灌漑・排水、農業機械）で残された課題に対する研修が必要である。

【参 考】 普及組織体制について

スキーム内の各セクションには、イリゲーションオフィサーと呼ばれる、セクションのエクステンションオフィサーがいるが、普及にかかわる実質的な仕事はしていない。現在、洪水耕起と田植え順序のユニット単位グループの決定、ユニットごとの品種の割付け、肥料や農薬の手配、収穫物の集荷と各農家持ち出し分の決定、エクストラフィールドの分配などを担当しており、セクション内でのマネージャーとしての位置づけがなされている。

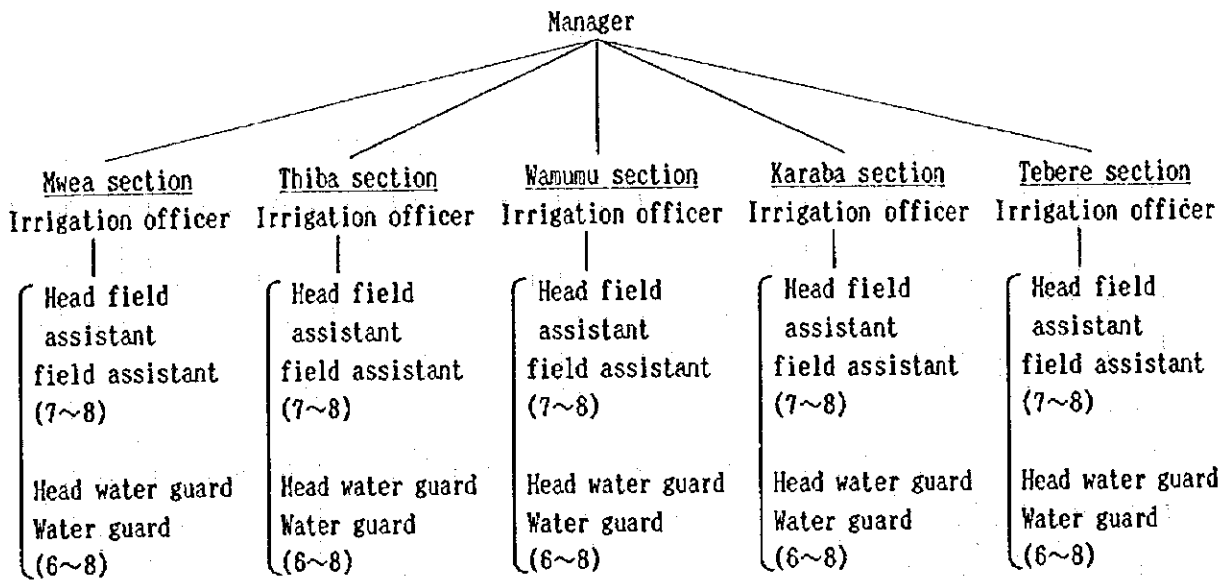
農家への普及を担当する末端の職員は、Field assistantと呼ばれ、こちらも技術の指導というより、マネージメント的な仕事が多く、洪水および耕起順序の農家への連絡、肥料、農薬の末端への配布手配、スキームで決められた栽培全般の作業時期についての監督、助言および収穫物の運搬時期の連絡、セクション集荷場での農家集荷量の記録などといった管理業務が主な仕事である。Field assistantは、1～2ユニットごとに1名配置されており、80～100名の農家の管理を担当している。

また、各セクションには、Head field assistantと呼ばれるField assistantの主任クラス（M I S組織内ではジュニアスタッフ）がいる。これは、普及員への連絡やイリゲーションオフィサーから農家への連絡を、Field assistantを使って行ったりする上述のイリゲーションオフィサーのアシスタント的な仕事をしており、セクション内のサブマネージャーとしてField assistantの管理業務が中心である。

一方、セクションに流れ込む灌漑水量のコントロールは各セクションのHead water guardが行い、また、ユニットレベルの灌漑水量のコントロールをWater guardが行っている。Water guardは2～3のユニットを掛け持ちで管理しており、Field assistantの仕事には原則的に口を出さず、水管理だけを担当している。最近、M I A Dから水管理の新システムが導入され、組織的な仕事の構築が開始されたばかりである。Water guardは、担当ユニットのField assistantが休暇のときには、Field assistantの仕事も兼務で行っている。

M I Sの組織では、Field assistantの職は、Water guardの職より位が高く、また、Head field assistantの職が、Head Water guardの職より位が高い。

図1 M I S (Production department)の組織図



第9章 自立発展の見通し

9-1 組織的自立発展の見通し

MIADは、組織上NIBの直接の傘下であり、MISとは協力関係にある。しかし、MIADで開発された技術は、MISの環境のもとでの技術開発であることから、そのベネフィットはほとんどすべてMISに特化する。また、技術開発を進めていくうえでも、MISによる農民への普及の結果をフィードバックし、再度MIADのなかで検討し直す必要があることから、今後協力関係というよりも、より密接に活動できるような組織関係が必要であると考えられる。

この件に関するNIBとの協議では、NIBとしては当面、他の試験場と同様に基本的に独立した機関としてMIADを位置づけていく方向である。しかし、将来的には、MISの内部組織として位置づけられる可能性が考えられる。なお、MIADとMISとの協調が今後いっそう必要なことから、ミニッツにおいてMIAD、MIS、アヘロの農業試験場との定期会合を毎月行うようにアドバイスし、NIBも了解した。

MIADの組織は、日本の協力が開始されると同時に設立されたため、当初からスタッフおよび財政的にも大きく日本側に依存している。しかし、今後日本側の協力が終了した後には、組織が持続的に活動を続け、協力の成果を活用するためには、ケニア側がみずから組織を維持できるような体制づくりを行う必要がある。

取りあえずは、日本側の5年間の協力期間終了後、フォローアップ期間に日本人専門家の数が7名から3名に減少する可能性が高いが、その際、それまでの活動内容のレベルを維持するためには、ケニア側スタッフの増員が必要となる。また、将来的には、日本側協力の完全な終了を見据えて、徐々にケニア側だけのプロジェクト運営、活動の計画実施を行えるような体制を築いていくことが必要である。

9-2 財務的自立発展の見通し

現在、MIADの予算の約70%を日本側のローカルコスト負担で賄っている。したがって、日本側協力の終了は、MIADの財務運営に大きな影響をもたらす。NIBの聞き取り調査では、将来的にはMIADが日本への依存からスムーズに脱却するために、徐々に予算を増やしていくことが、口頭で表明された。しかし、基本的にはMIADがMISの運営、農民の所得向上にいかに関与していくかが、NIBの予算配分時の重要な判断根拠となる。

したがって、MIADとしても常に農家およびMISのニーズを十分把握し、それらの期待に応えられるような技術の開発改良に努力し、十分な成果をあげることが不可欠であ

る。また、その場合、みずからの成果を十分にN I Bにプレゼンテーションする能力、機会をつくっていくことも必要である。

(資料9のミニッツ案のAPPENDIX 3-2、APPENDIX 4-3参照。本来APPENDIX 3-2はAPPENDIX 4-3の内数になるべきであるが、一部経費は日本人専門家への支出に特化しているため、M I A D全体の支出に計上されていない。)

9-3 物的・技術的自立発展の見通し

日本側からの供与機材は、トラクター、ミニバスなどの車両・機械から、実験用の機材にまで及んでいる。総額にして1億8000万円程度に及ぶため、維持管理にかかる費用も多額になる。個々の機材によって事情は異なるが、まずスペアパーツの取得にかかわる費用の捻出がケニア側にとって困難になると考えられる。したがって、フォローアップ協力期間中にこういった機材の維持管理面のウォッチが必要である。

また、機材の管理体制に関しても、そもそもケニアは盗難が非常に多いことから、現在農業機械のパーツおよび修理道具の管理を厳格に行っている。しかし、その管理体制がいったん崩れると機材の散逸は免れないと思われるので、ケニア人のみによる管理体制の維持が必要となる。

第10章 協力終了後の対処方針について

<プロジェクトのF/U後の対応>

(1) フェーズⅡの要請については、ケニア政府内で決裁中であり、プロジェクトリーダーから入手したアドバイスによれば、その要請内容は、以下のとおりである。

- ① MIADで開発された技術のMISへの普及
- ② 水田裏作およびMIS畑地*で行われている園芸作物栽培への支援(畑地灌漑含む)

(注) *もともと水田には適さない土壌であるが、現在、約2000haを水田入植農家(またはその子弟)が耕作中である。

(2) わが国のODAという視点でとらえれば、以下のことから何らかの形での技術協力が引き続き必要と考えられる。

- ① フィージビリティ調査、無償資金援助、有償資金援助、プロジェクト方式技術協力が一貫して実施されており、アフリカではキリマンジャロ農業開発に次ぐ総合的農業援助であることから、協力の評価はこれら総体として行われるものとなること(ナイロビに近いこともあり、将来とも注目される地域である)。
- ② 灌漑稲作というわが国の得意分野であること。
- ③ アフリカ地域という観点から、長期的視点に立った継続的な支援が不可欠であること。
- ④ 特に、現在詳細設計中の拡張地区(水田約2500ha、灌漑畑地約500ha)での成功によって、本プロジェクトで開発された技術がまずMISの農家に広範に受け入れられるか否かにかかっていること。

(3) しかし、ケニア側の現在の実施体制のまま安易にフェーズⅡに移行することは、わが国への依存感を高めるばかりであり好ましくない。

(4) このため、将来日本側関係者が去った後の持続的発展を考慮し、このF/U期間を、ケニア側の自助努力への意欲とプロジェクトにかかる熱意を確認する期間と位置づける必要がある。

(5) 今回の勧告は、この点を相当含んだ内容になっており、全体会議、代表者間打合せで、このことを再三強調した。具体的には以下の点を指摘した。

- ① わが国は、段階的な協力の実施を基本にしており、F/U期間におけるケニア側のパフォーマンスを、フェーズⅡの実施の可否を判断するうえで最重要ポイントとし、このパフォーマンスいかんによっては、協力を継続しないこともあり得ること。

② パフォーマンスの中身としては、特に次のような点を考えていること。

a. N I Bによるプロジェクトへの積極的関与

・予算措置、定例会議への積極参加

b. 実施体制の強化

・M I A D所長の格上げ

・カウンターパートの定着とインセンティブの向上対策

・M I Sなどの連携の強化

これらに対し、ケニア側からは、国際機関や欧米諸国の援助が減少していることもあり、真剣に受け止める旨の意思表示があった。

(6) 調査団派遣前の情報によるN I B、あるいはM I Sの民営化の可能性についてのケニア側認識は次のとおりである。

① 民営化が行われるとしても、最後になると考えられていた穀物公社の民営化が決まり、そのスピードは予想以上である（ただし、穀物では中間マージンが稼げる）。

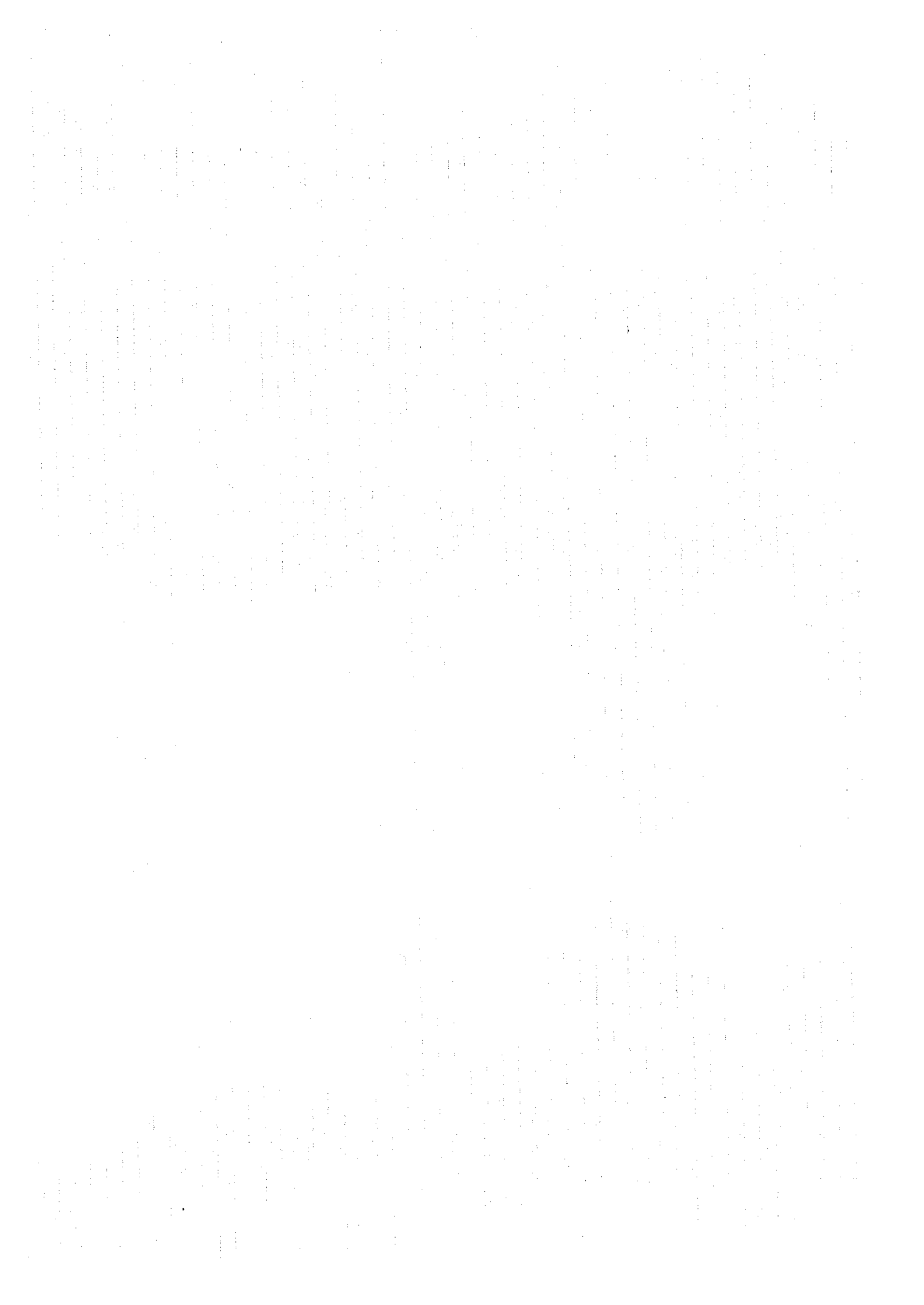
② N I Bは一方でプロジェクト運営（M I Sなどの現業）、他方で試験研究（アヘロ農場等の試験機関：M I A Dも最近認定された）を行っており、全部門の民営化は困難かつ不適當である。

③ 現業部門でも、M I Sのみが黒字であるが、その民営化が促される可能性は皆無とはいえない（ただし、M I Sの黒字分でN I B傘下の他のプロジェクトの赤字を補てんしている実情から、N I B全体として民営化に移行できる環境にはない）。

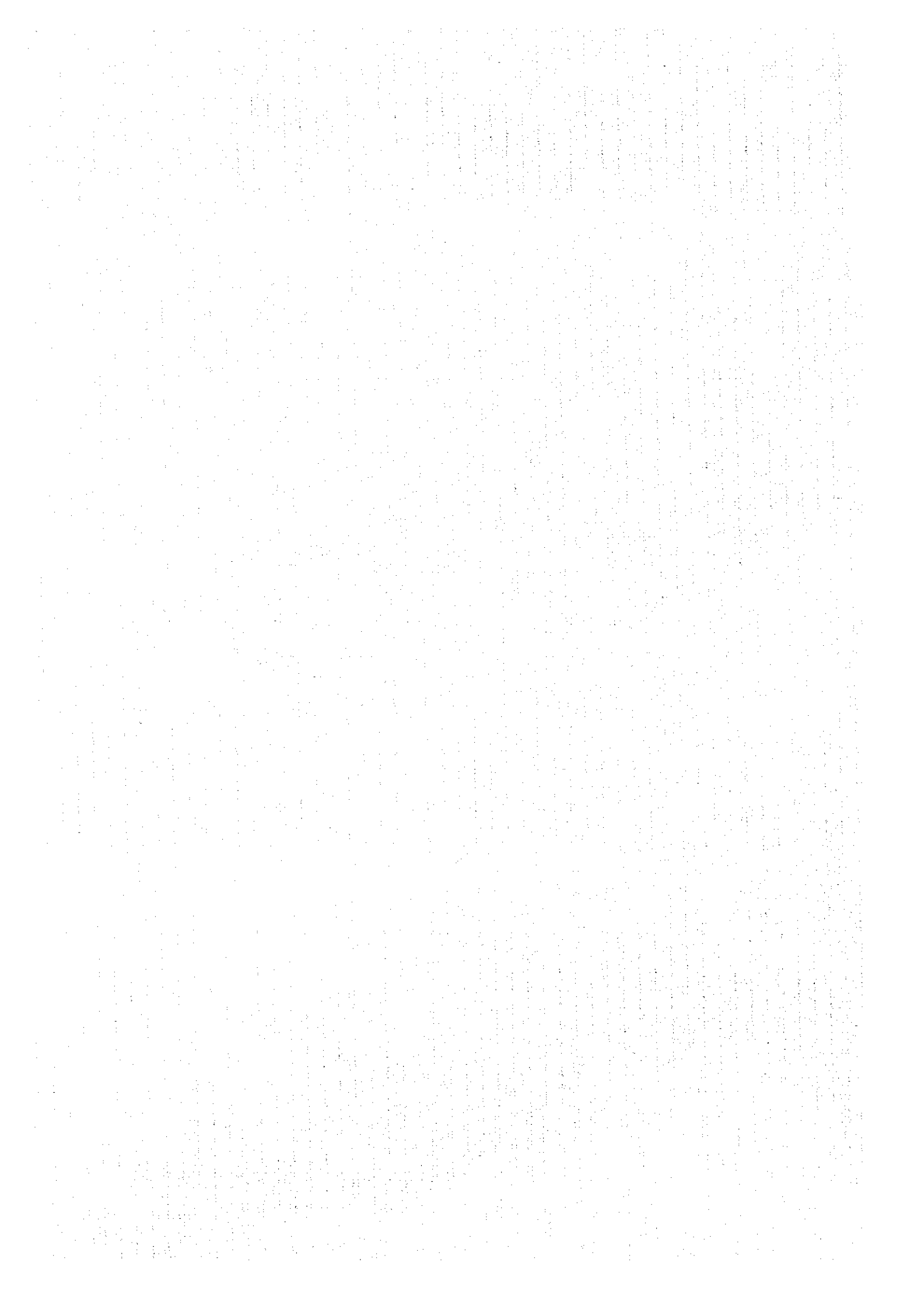
④ M I Sとは別の組織として、N I Bと農民組合との出資による精米会社（現在の出資比率 55:45で組合出資比率が高まる傾向）がすでに存在している。

⑤ 万一M I Sの民営化が促進されることになっても、水配分の公平性確保などを考えた場合には、全部門を直ちに民営化することは不適當（農家組合の水管理となった場合、選挙による役員が公平な水配分を行えるか否か、疑問視する声が農民の間では強い）。

以上から判断した場合、M I A Dという公共セクターへの支援を軸としつつ、M I Sが民営化に移行する場合にあっても、農家組合という団体に対する支援という形態であれば、協力の継続は可能と考えられる。



資 料



1 水稻栽培分野

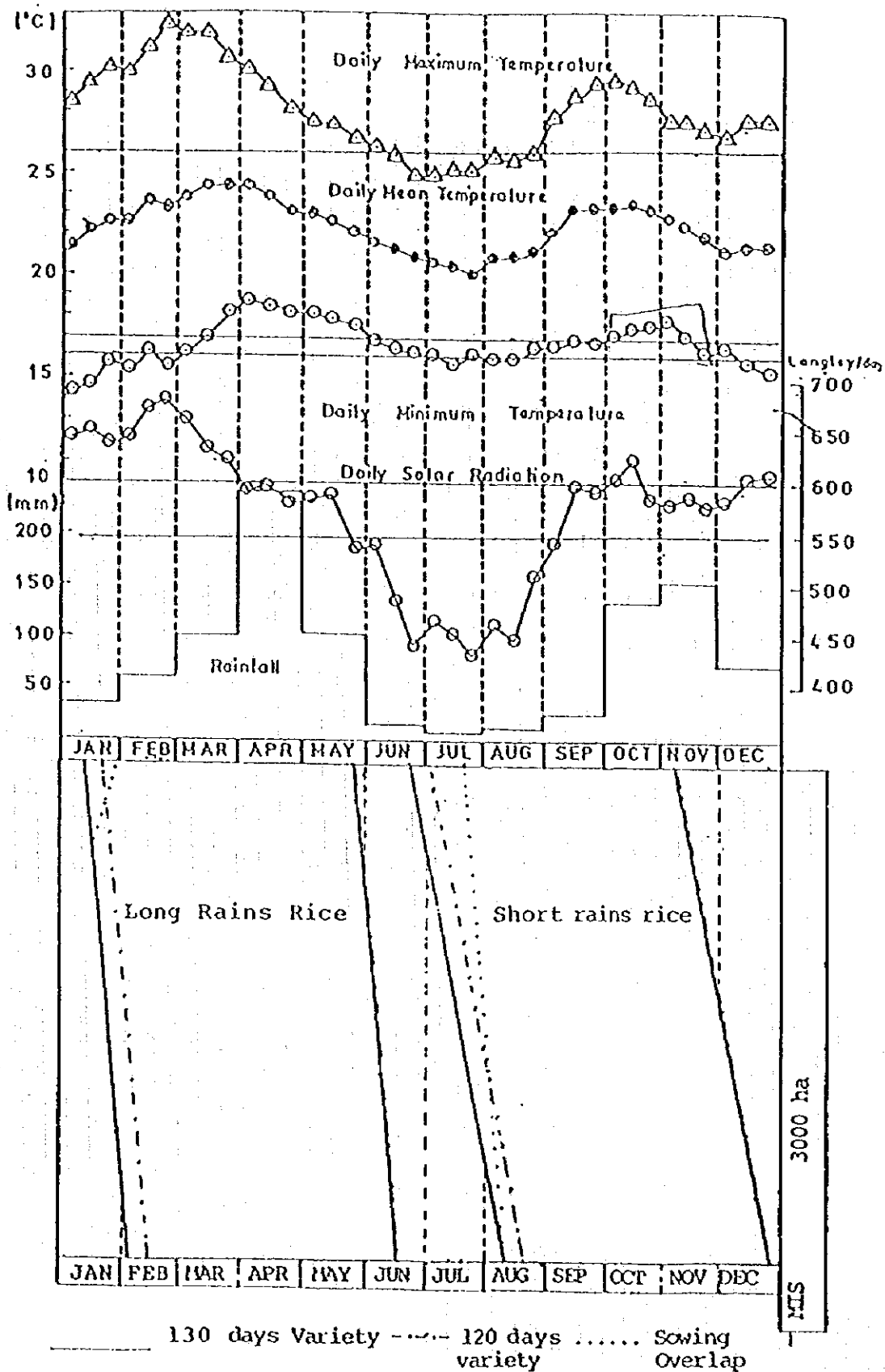
水稻栽培分野 (1)

RICE GRADING STANDARDS

PARAMETER	GRADE		
	1	2	3
1. Head rice % m/m min	80	65	50
2. Broken rice % m/m max	20	35	50
3. Chalky grains % m/m max	2	4	10
4. Red or red streaked grains % max	none	0.25	0.50
5. Other varieties % m/m max	none	4	8
6. Paddy grains % m/m max	none	10	20
7. Moisture content % m/m max	14	14	14
8. Foreign matter % m/m max	none	0.5	0.75
9. Milling degree	Well Milled	Well Milled	Reasonably Well Milled

水稲栽培分野 (2)

DOUBLE CROPPING PATTERN(TENTATIVE)



水稻栽培分野 (3)

CROPS FARMERS WISH TO GROW IN (R OFF) SEASON. (FARMERS SELECTED UP TO THREE CROPS).

CROP	RICE				SOYA BEAN			GREE GRAM		MAIZE			TOMATO			FRENCH BEAN		ONION	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	
ACRE	14	29	2	6	24	9	-	11	-	1	1	-	-	12	7	-	5	-	
SECTION	8	8	1	3	23	11	1	2	4	1	2	1	-	1	4	-	2	-	
THIBA	12	16	3	4	17	12	1	4	7	-	-	2	1	3	2	-	3	-	
WANUMU	16	16	3	14	13	-	-	12	2	2	4	2	-	5	1	-	7	-	
KARABA	8	8	3	4	26	2	-	1	30	2	-	3	1	13	10	1	15	1	
TEBERE	58	77	12	31	103	34	2	7	64	5	4	11	5	37	27	1	32	1	
TOTAL	178 (59%)				146 (49%)			73 (24%)		17 (6%)			39 (13%)			28 (9%)		33 (11%)	

2 研修分野

研修分野 (1)

TRAINING COURSES IMPLEMENTED AND NUMBER OF TRAINERS BENEFITED.

COURSE (Japan Fiscal Year)	1992/1993	1993/1994	1994/1995	1995/1996
SENIOR MANAGEMENT COURSE	17	29	42	25
WATER MANAGEMENT COURSE	35	29	18	-
TRACTOR OPERATORS COURSE	29	27	10	-
MECHANICS COURSE	30	27	8	-
WORKSHOP FOREMEN COURSE	7	9	15	-
FIELD ASSISTANTS COURSE	37	62	25	-
KEY FARMERS COURSE (MWEA)	35	78	85	90
OBSERVATION TOUR	67	-	60	-
MANAGEMENT COURSE	30	-	-	-
SENIOR ENGINEERS COURSE	-	13	13	-
KEY FARMERS COURSE (WESTERN)	-	30	28	30
FARMERS FIELD DAY COURSE	-	116	126	-
TOTAL	287	420	430	145

研修分野 (2)

平成4年度(1992/1993年)研修のアンケート調査集計結果(支持率 %)

	Organization 進行・組織	Curriculum カリキュラム	Time duration 時間配分	Presentation 指導	Pilot farm visit 視察見学	Discussion 討論	Practical 実技	Teaching material 教材	Subject comment 学科コメント	General evaluation 総合評価 総合評価 点	
インマネージメント (NIB管理職) コース	88.2	-	-	-	64.7	58.8	-	-	省略		
MIS7ネットワーク システム(普及員) コース	92.1	-	-	-	68.6	-	25.8	-			
ミッドマネージメン ト(ドミニストレー ション)コース	92.3	58.3	-	-	-	-	-	84.6			
アグビエフ シゴキタツ (班長)コース	100	85.7	-	-	-	-	-	71.4			
刈込 (整備士) コース	96.0	68.9	-	-	82.3	-	88.5	-			
トラクタオペレー ター コース	-	-	-	-	-	-	-	-			
ワタターガード (水管理) コース	81.8	66.7	-	-	-	89.2	-	72.0			
MIS7ネットワーク (篤農家)コース	87.4	-	-	-	73.8	69.2	-	-			
MIS普及員 アードバック	78.2	94.4	-	-	92.3	-	-	-		研修総合 評価 点	
平均	89.5	74.8	-	-	76.3	72.4	57.2	76.0		74.4	
		適正カリキュラム選定		パイロットファーム 実証技術					適正教材選定		研修実施

研修分野 (3)

平成5年度(1993/1994年)研修のアンケート調査集計結果(支持率 %)

	Organization 進行・ 組織	Curriculum カリキ ュラム	Time duration 時間配分	Prese- ntation 指導	Pilot form visit 視察見学	Discussion 討論	Practical 実技	Teaching material 教材	Subject comment 学科 コメント	General evaluation 総合評価 点
ソフトウェア (NIB管理職) コース	100	100	-	-	-	100	-	93.1	省略	
ソフトウェア コース	100	80.0	60.0	100	-	-	-	70.0		
ソフトウェア コース	90.3	100	77.4	93.5	-	87.1	-	80.6		
MISソフトウェア コース	80.9	83.3	-	-	85.7	-	-	-		
ネットワーク コース	92.3	86.7	-	-	100	-	92.3	-		
ソフトウェア コース	96.5	93.1	96.5	93.1	-	93.1	-	-		
ソフトウェア コース	90.0	86.7	73.3	83.7	86.7	100	86.7	86.7		
MISソフトウェア (農家)コース	96.2	80.0	82.1	76.0	-	75.0	-	-		
ソフトウェア コース	96.7	86.7	46.7	-	-	-	-	90.0	研修総合 評価点	
平均	93.7	88.5	72.7	89.3	90.8	91.0	89.5	84.1		87.5
		適正カリキュラム選定	パイロットフォーム 実証技術					適正教材選定		研修実施

研修分野 (4)

平成6年度(1994/1995年)研修のアンケート調査集計結果(支持率 %)

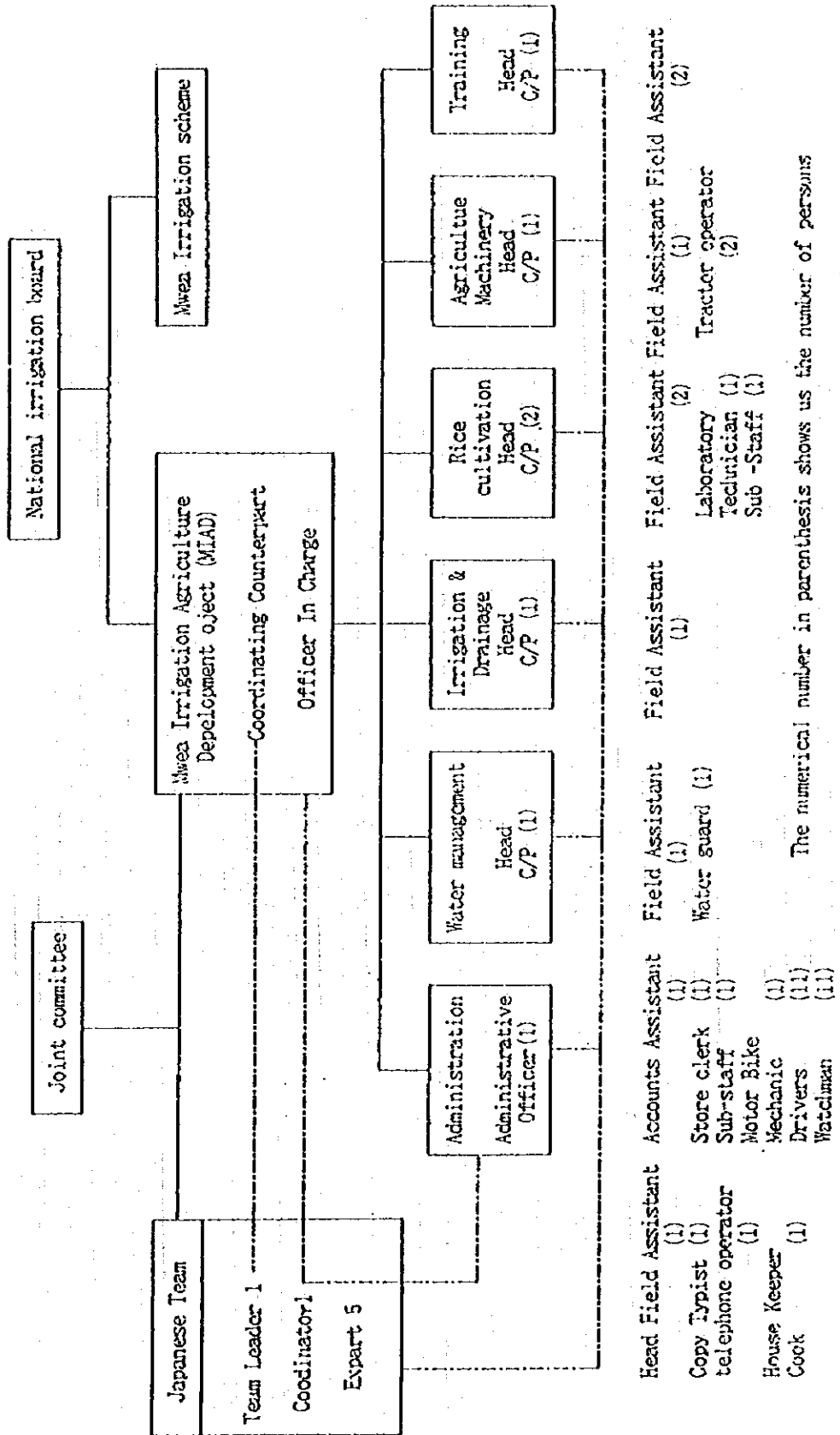
	Organiza- tion 進行・ 組織	Cumcu- lum カリキ ュラム	Time duration 時間配分	Presenta- tion 指導	Pilotfarm visit ファーム 視察見学	Discussion 討論	Practical 実技	Supportive material 配布備品、 食事など	Subject comment 学科 コメント	General evaluation 総合評価 総点
ソゴマゼジメント (NIB管理職) コース	100	72.7	68.3	86.1	—	86.1	—	90.4	省略	
メカニク、トラクタ オペレーター コース	100	84.2	—	—	100	—	90.4	—		
アラビヤパレータ コース	85.7	90.9	—	—	—	—	90.0	—		
PLSシステム オペレーターコース	100	95.8	68.0	100	—	100	—	100		
ファクト システムコース	100	84.2	45.5	95.0	—	95.0	—	—		
MISオペレーター コース	100	100	85.7	98.8	—	97.5	—	100		
システムエンジニア コース	100	83.3	66.6	91.7	—	91.6	—	100		
ウオーターガード コース	100	89.5	68.1	95.2	—	81.8	—	100		
										研修総合 評価点
平均	98.2	87.6	67.0	94.5	100	92.0	90.2	98.1		89.9
		適正カリキュラム選定		ハイットファーム実証技術						研修実施

3 組織、予算等分野

組織、予算等分野 (1)

Organization structure of MIAD

WOLRR&ND



The numerical number in parenthesis shows us the number of persons

組織、予算等分野 (2)

NUMBER OF STAFF IN MWEA IRRIGATION SCHEME(VIS)

1995.8

	SCHEME ACCNTNT	SUPPLIES	RESEARCH	WORKSHOP	WORKS	WATER MNGMNT	IRRIGTN	BUILDING FOREMAN	PUBLIC HEALTH	PERSO- NNEL	OTHER	TOTAL
SENIOR STAFF	3	1	2	3	2	1	5	1	2	2	3	25
JUNIOR STAFF	24	2	11	100	18	44	70	9	8	7	0	293

組織、予算等分野 (3)

MIAD PROJECT EXPENDITURE FOR THE PERIOD JULY 1991 TO JUNE 1995

(KSH)

Particulars	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	Total
Salaries & Wages-Regular	907,114.15	1,284,621.00	2,234,236.50	2,479,387.20	6,905,358.85
Salaries & Wages-Casuals	825,573.40	1,792,613.30	2,788,933.50	3,197,842.60	8,604,962.80
Travelling & Entertainment	255,935.45	267,368.30	308,887.00	358,454.00	1,190,544.75
Maintenance of vehicles	18,721.70	91,575.05	171,995.05	148,712.05	431,003.85
Petrol,oils Diesel & Greases	613,772.10	1,145,981.10	1,993,554.30	1,486,154.40	5,239,461.90
Farm inputs	27,017.15	138,074.15	460,150.00	144,117.55	769,358.85
Other costs	892,560.40	1,083,201.00	1,650,453.00	1,765,788.70	5,392,003.10
Total	3,540,594.35	5,803,434.90	9,608,209.35	9,580,456.45	28,532,695.85

MIAD PROJECT INCOME FOR THE PERIOD JULY 1991 TO JUNE 1995

(KSH)

PERIOD	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	Total
REVENUE	61,730.40	1,027,437.00	1,324,875.40	2,315,638.80	4,729,681.60

note) Fiscal Year = July to June

組織、予算等分野 (4)

NATIONAL IRRIGATION BOARD
SCHEMES

(K £ = 20K • sh)

	HEAD OFFICE	MWEA	PERKENPA	TANA	AIHERO	BUNYA-LA	W. KANO	REGIONAL IIO	MAD	TOTAL 1995/96	TOTAL 1994/95	ACTUALS 1993/94
	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£	K£
REVENUE (歳入)												
Sale of crops		25302455			2338875	773625	2338875		64033	30823873	28373787	5047235
Land preparation		1800000	149500		331366	103608	301122			2615596	2577484	1591315
Water rates		900	36400							37300	36400	14613
Transport & Handling		160000	172645		41875	15889	55652			448061	161946	320354
Dividends	82500									82500	82500	-
Accounting & Adminl.	154122									154122	42142	80410
Schemes Contributions	1573884							477223		2051607		-
Traders Commission			21600							21600		4417
Other Operational Income	4350	116500	21960	8000					1200	152610	229717	345608
TOTAL	1815456	22329865	402105	8000	2772136	899122	2695849	477223	65233	36465269	31583376	6722736

EXPENDITURE (歳出)

Staff costs	813240	820185	292692	156726	270401	84366	192228	135201	151472	2916511	4286123	2695777
Training Expenses	20000									20000		18229
Travelling & Entert.	234911	93090	23740	18021	14500	10500	18000	18600	51030	482392	370551	421890
Office Expen. & Insurance	228141	347000	47235	35821	43577	15588	38950	62278	45000	863590		336405
Medical Expenses	200000	180970	25000	15000	17600	9000	18500	18300		404370		116801
Building & Works Mlce.	58509	457804	21722	35000	55708	9400	48500	10060	49470	746162	1046234	594712
Diesel, Petrol & Oil	109894	802316	134157	80500	406998	240784	193590	50844	78582	2087785	3394224	1388364
Plant & Machin. Mlce.		157292	44398	29000	243343	87289	251261			786595	866667	584472
Motor vehicles Mlce.	75000	209497	73545	49720	84070	15000	55700	168990	27687	109297	132461	486907
Tractors & Equip. Mlce.		568180	44000	7500	240389	68904	124864		49524	1043371	1952206	646161
Interest on loans		8000								8000		18922
Audit fees	994	2517	823	337	793	180	756	350	250	7000		5669
Paddy cost		14759790			1417500	472500	1417500			18667290	17250000	-
Milling charges		2135025			255393	58856	267001			2716275	2178405	-
Schemes contr. to I/O		1095856	88103		172206	39616	180033			1573884		-
Other Operational cost	31826	2475980	28617	2000	272526	62806	290413		95000	3265968	4315863	83905
Deprectation	36150	951900	13500	35600	80350	4500	362000	13000	15000	1500000	939260	1652600
TOTAL	1815456	24925492	835524	436225	3588362	1159359	3459404	477223	613015	37310410	37993394	98508814

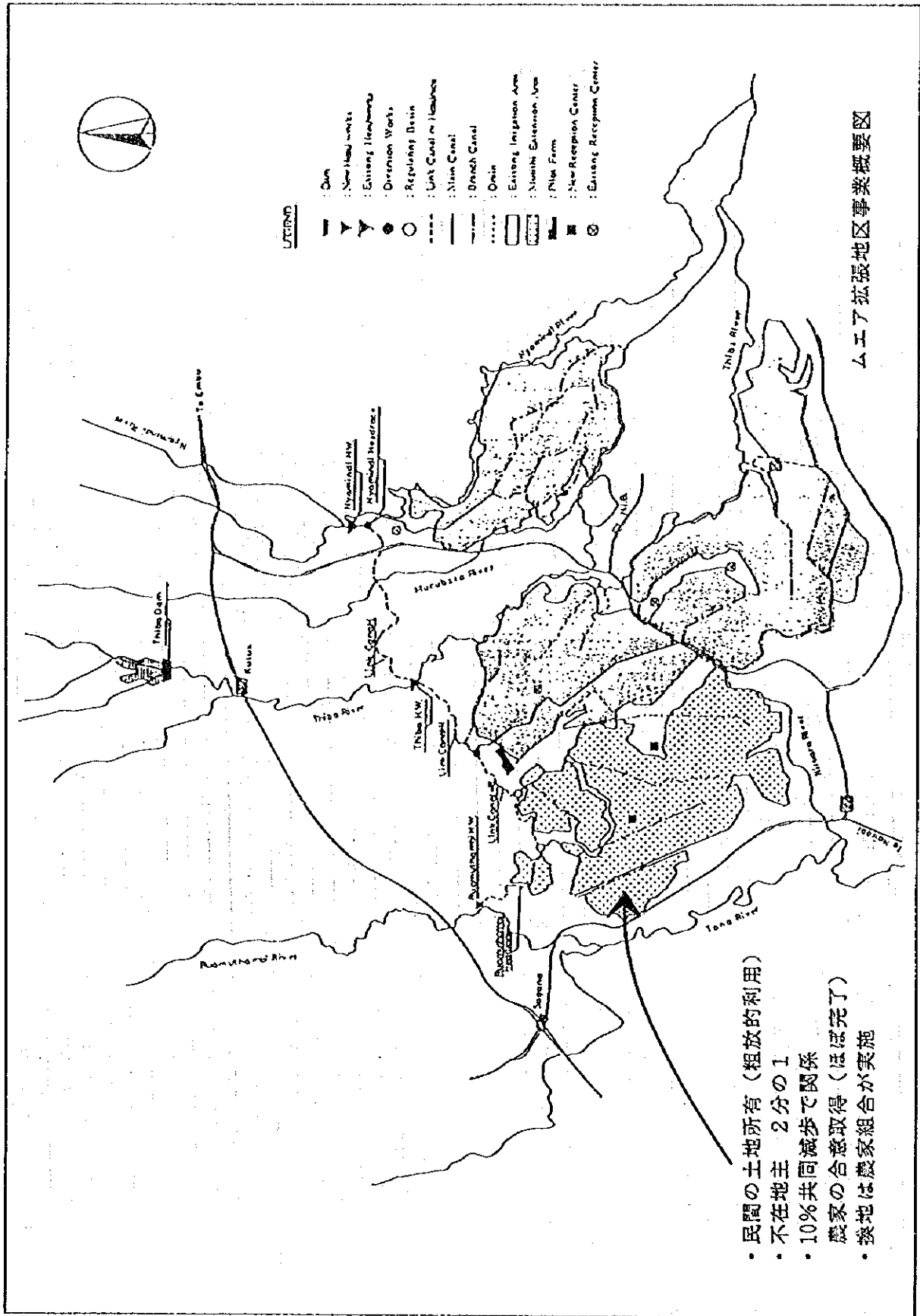
(赤字)

Surplus (Deficit) (赤字)	-	2454463	(433419)	(428225)	(876246)	(260237)	(263755)	-	(547782)	(855201)	(6489410)	(2928078)
G.O. Grants (RE. CUNRE)	960000									960000	1000000	961343
SURPLUS/DEFICIT	960000	2454463	(433419)	(428225)	(876246)	(260237)	(163755)	-	(547782)	104799	(5489410)	(1966735)

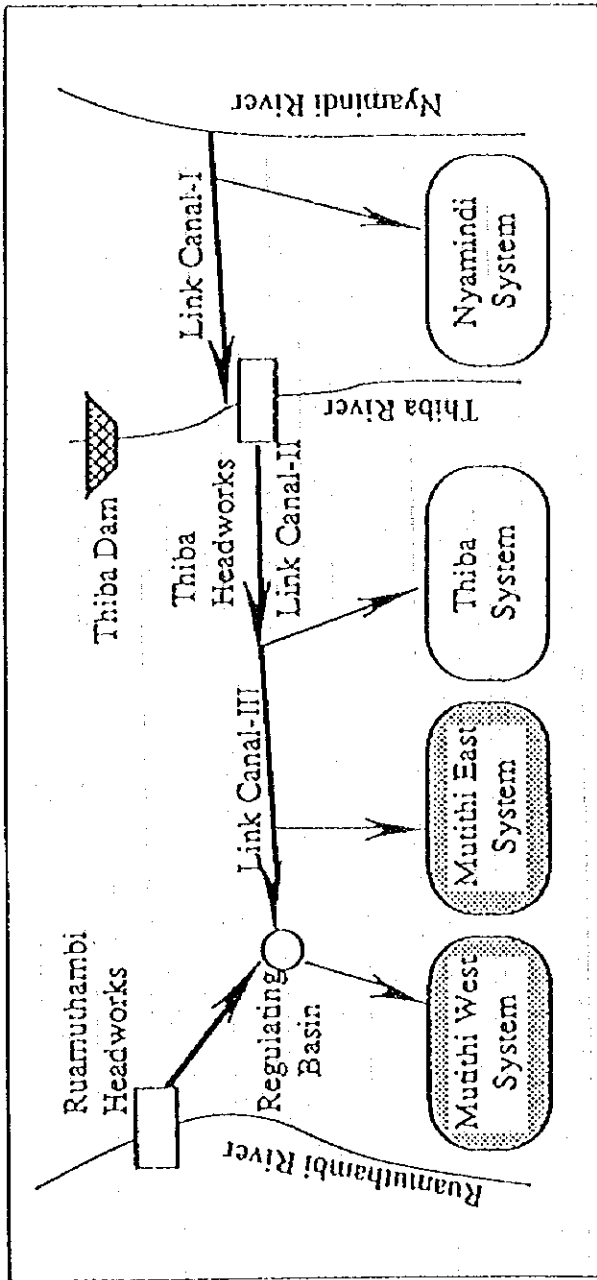
CAPITAL BUDGET	28042	1886160	53475	-	381200	247000	131620	-	-	2770037	3256279	-
DEVEL. ESTIMATES	10000	375000	45000	134700	67500	70000	102509	-	15000	843700	696300	-

RESEARCH DEVEL. GRA TANA RESEARCH - 16,000
AIHERO RESEARCH - 80,000

4 事業概要図



5 水配分系統図



6 事業実施計画案

Work Item	Calendar Year																	
	1995			1996			1997			1998			1999			2000		
	J	M	A	J	M	A	J	M	A	J	M	A	J	M	A	J	M	A
I DETAILED DESIGN																		
II PREPARATORY WORKS																		
III CONSTRUCTION WORKS																		
1 Preparatory Works																		
2 Tibba Dam																		
3 Ruamvibambhi Headworks																		
4 Major Irrigation Canals																		
5 Irrigation & Drainage Facilities																		
(1) Muutbi West																		
(2) Muutbi East																		
6 On-farm Facilities																		
(1) Muutbi West																		
(2) Muutbi East																		
7 Post Harvest Facilities																		
(1) Rice Mill Centre																		
(2) Reception Centres																		
(3) Existing Reception Centre																		
8 Rehabilitation of Link Canal - I																		
IV PROCUREMENT WORKS																		
1 Farm Machinery																		
2 O/M Equipment																		
3 Other equipment																		

Note : Rainy seasons

7 プロジェクトの安全対策

場 所	日 本 例 安 全 対 策	ク ニ ア 例 安 全 対 策
通 勤 (ムエア-ナイロビ)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目立つことをさけるためプロジェクト車両にJICAマークを貼っていない 2. 日本人専門家利用車両に近距離用の無線機を設置 3. 専門家の持ち回りでの車の食料買い出しを行なうことによってムエア-ナイロビ間の運 勤の時間帯をずらしている 	
入 在ムエア	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通達防御フェンスの設置 2. 3頭の番犬を飼っている 3. 専門家宿舎の1棟にファックスを設置 4. 車両との交信用近距離用の無線機を設置 5. JICAナイロビとの交信用の長距離無線機の設置 6. 6棟ある専門家宿舎のそれぞれ各1室にドアの他鉄格子のドアも取り付けてある部屋を設 置 7. 全員の専門家宿舎の全ての窓には侵入防止用鉄格子が設置されている 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家宿舎に3名の門番を配置 2. 網フェンスの設置
在ナイロビ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電話による連絡網 2. 夜間(9時以降)の外出を極力控えている 3. 玄関のドアロックを少なくとも3個使用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 警備会社から2名の警備員を門番として配置
事務所 (ナイロビ、ムエア)	<ol style="list-style-type: none"> 1. コピー機、コンヒューター、金庫に布等の覆いを被せている 	
機 材 車両	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盗難防止用警報器 2. 盗難防止用ハンドルローベタル固定器 	

8 ケニア共和国第7次国家開発計画の概要（抜粋）

第7章 農業および関連開発

7.1 序文

1990年代の目標を達成するため経済のすべての部門が急速に発展する必要があるが、農業はとりわけ早く成長しなければならない。なぜなら、この部門は主要な外貨獲得部門であり、人口の約85%が地方に住み、労働力の約75%がこの部門に従事し、この部門は国家食料必要量および工業部門への原材料をほとんどすべて供給し、GDPの30%を占めるからである。農業の成長促進は雇用機会を増大させ、外貨獲得を強化し、国民の生活水準を向上させる触媒としての役割を果たす。

7.2 政策目的

(1) 基礎的食料の国内自給

ケニアは特別な干ばつ年を除き、畜産物を含むほとんどの食料生産物を自給している。この計画機関でも、比較優位を利用しつつさまざまな農産物の供給を最大化するための政策に重点が置かれる。したがって適当な場合には、農業生産のケニアの比較優位を改善するための科学技術の適用にも重点が置かれる。政府はわが国の国内自給の達成のために主要な役割を果たすと期待される民間部門に対しても好ましい環境を提供する。ケニアは、メイズ、砂糖、小麦、ソルガム、アワ、米、豆類、地下茎類、油種、果物および野菜、肉類、畜産物、鶏肉および卵、魚、蜂蜜については自給できる潜在力を持つ。これらの自給達成のためには地方道路の改善、よい種子普及のための農業への技術支援と研究および普及、機械化、作物管理および畜産の健康、灌漑・排水、および農家信用が必要となる。

(2)、(3)略

7.3 農業の経済に対する貢献

(1) 略

(2) 外貨獲得、蓄積への貢献

ケニアの発展の主要な制約要因のひとつは外貨ギャップの規模である。(中略)

外貨節約はメイズ、小麦、米、砂糖、綿花、油性作物、ミルクおよび肉類の国内生産の増大により、もたらされる。現在主要な輸入食料は植物性油脂、メイズ、小麦、砂糖および米であり、綿花は繊維産業にとって重要な輸入品である。メイズ、小麦、米および砂糖については最低生産者価格が輸入関税による保護を通して保証される一方で、流

通自由化が図られる。国内産業に対する原料の生産供給の拡大は、繊維製品のような最終生産物の輸入に必要な外貨を節約する。農業機械や装置を含む農業投入財の国内生産を強化するための効果的な戦略の開発もまた外貨節約に貢献する。

(3) 食料安全保障への貢献

食料安全保障は、通常の生活に必要な水準の食料がすべての市民にいつでも手に入ることと定義され、ケニアの食料政策の重要事項である。1981年のセッションルペーパー No 4における国家食料政策（1993年見直し）のなかで認められているように、急速な人口増加と潜在力の高い耕作可能な土地の不足が、国家食料需要と供給の不均衡を引き起こしている。供給を上回る食料需要の増加傾向は、国家が国内生産を増やすために本格的な措置をとらないと食料安全保障は今世紀末までに深刻な問題となり、ますます食料輸入ならびに食料援助に依存することを意味する。

したがって、本計画期間中の食料安全保障の達成は政府の主要な目標となっており、ケニアはメイズ、豆類、野菜、雑穀、ソルガム、ミルクおよび肉類の自給努力を続ける。最大の課題は、穀物生産を限られた土地のなかでいかに急増する人口成長に見合うように強化するかであり、ケニアは恒常的に小麦、植物性油脂および米を輸入し、時として砂糖、メイズを輸入している。したがって、政府はこれらの食料の輸入ギャップを減少または解消すべく努力する。（後略）

7.4 農業インセンティブ

(1) 略

(2) 穀物

わが国は世界の穀物市場の不安定性に国内市場を十分にさらすことができないので、政府が穀物市場に介入する。現行の自由化政策のもとで、NCPBは国営企業改革計画（PERP）による早期に再編すべき企業としてあげられている。これは穀物部門改革計画の第1フェーズのもとで実行される改革過程の継続になる。再編過程の最終目的はNCPBの役割を市場の管理者から市場の運営者へ移行させることである。最終的な目標はNCPBの機能を非常時の売り手および買い手に移管させることである。民間部門は流通する穀物の相当量を取り扱うと期待される。自由化された市場ではNCPBの目的は市場安定化と戦略的備蓄の維持に制限される。

NCPBはその新しい役割と取り扱い商品の減少という認識により、求められている機能を効果的に果たすことを保証する基盤を合理化する必要がある。したがってNCPBは主要備蓄施設と近隣の中小貯蓄施設の現在のネットワークを再編するであろう。必要な場合には公共の貯蓄施設の民間部門への貸し出し、または賃貸も検討されよう。

B S L R システムにおける N C P B の基盤は戦略的備蓄目的の安定化および管理のために必要となる公開市場操作の実施が必要な場合に限定されよう。

(3) 略

7.5~7.10 略

7.11 灌漑・排水の開発

ケニアの4460万haの土地のうちわずか860万haが雨水による農業生産にとって中位以上の潜在性のある土地と見なされている。したがって、灌漑および排水活動は雨水による生産を補充するものとして計画期間中の農業生産物の増加を助ける。ケニアの灌漑および排水の潜在面積はそれぞれ54万haおよび80万haと推定される。現在5万2000ha（潜在灌漑面積の10%）が灌漑されていると推定されており、本計画の政策枠組みのなかでは毎年2500haを灌漑することを目標とする。現在、1万haの土地が排水を通して開拓されており、本計画では、毎年2000haの開発を目標とする。（Table 7.4）

灌漑用に安価な電力を供給するため、政府は電力会社に対して、灌漑の潜在性のある地域において湖や河川に沿って電線を敷くよう促す。公共部門において、灌漑開発は小規模所有者グループ、小規模所有者個人および大規模な中央管理の灌漑開発に分類される。小規模所有者グループの灌漑開発事業は1万6700haに達し、農業者グループが灌漑用水を管理する、すでに確立されたコミュニティと関連し、開発費用は相対的に安い。小規模所有者個人の灌漑開発事業は個人農業者により操作管理され、開発費用はすべて個人が負担する。国家灌漑庁（N I B）のもとでの大規模な中央管理事業は、9020haをカバーしている。（Table 7.5）

灌漑に関する政府の政策は、商業指向の小規模所有グループによる灌漑事業が彼らの資本投入ならびに管理費用に見合うよう支援することである。そのような事業は、比較的低コストで実施・管理されることで雇用創出、地域の食料安定、所得増大につながる。主要な灌漑基盤の建設、操作および管理において得られた有用な経験が小規模所有農家への灌漑用水の分配、供給に適用される。集団を基礎とする灌漑事業を強化するためには意味のある農家参加が支援の前提となる。そのような参加を起こすため、コミュニティの活用は事業実施過程の要素となる。政府は費用分担政策に沿って、小規模所有灌漑事業開発組織（S I S D O）のようなすでに発達している信用システムを簡素化する。環境や健康に害のある事項は、それらが灌漑事業の実施前に適切に分析されていないために生産性の水準を低下させるものと認識されている。したがって、灌漑事業実施前に必要最小限の環境、健康影響評価基準を設置するための努力が払われよう。たとえば、園芸作物や灌漑による

高い生産潜在性を示すような戦略的作物の灌漑は、それらが農家所得および外貨収入を高めるため最優先される。効果的で安価な灌漑技術を決定する研究が行われる。

本計画の最初の2年間は、前述の目的を達成すべく次の事項の形成のために費される。

- (1) 国家灌漑マスタープラン、(2) 国会に提出される灌漑に関する議会書、(3) 灌漑開発庁 (IDA) の設立。なお、IDAは次の機能を持つ。① 灌漑操作、研究および訓練、② 主要灌漑施設に関する資金請求、③ 灌漑事業の操作・維持管理にかかる費用補償の実行方法の検討、④ 情報の流れの協力、調整、⑤ 灌漑計画の監視、評価、⑥ 適正技術の使用強化、⑦ 灌漑におけるコンサルタント能力の開発、維持。

Table 7.1: AGRICULTURAL COMMODITY OUTPUT PROJECTIONS FOR 1996

COMMODITY	1992 Production Tonnes	1996 Targetted Tonnes	Rate of Growth (Per cent per year)
Maize	2,397,904	2,646,837	2.5
Wheat	297,036	327,872	2.5
Sorghum	128,780	142,149	2.5
Finger millet	69,899	77,155	2.5
RICE: Irrigated	45,280	49,981	2.5
Upland	16,894	18,648	2.5
Beans	442,877	488,853	2.5
Pigeon Peas	84,017	92,739	2.5
Cowpeas	78,843	87,028	2.5
Green Grams	36,329	40,100	2.5
Irish Potatoes	630,839	696,328	2.5
Sweet Potatoes	504,220	556,565	2.5
Cassava	565,700	624,427	2.5
Yams	24,840	27,419	2.5
Sugar	372,253	402,927	2.0
Barley	62,100	68,547	2.5
Beef	228,000	237,000	1.0
Milk (Billion Litres)	1.826	1.976	2.0
Horticulture	154,112	173,454	3.0
Coconuts	69,112	76,286	2.5
Sunflower	17,436	19,624	3.0
Soyabean	230	259	3.0
Cashewnuts	13,352	14,738	2.5
Bixa	2,142	2,364	2.5
Tea	188,972	212,688	3.0
Coffee	90,179	97,610	2.0
Sisal	34,148	35,535	1.0
Pyrethrum	12,452	13,478	2.0
Cotton	31,865	35,864	3.0
Tobacco	8,978	9,718	2.0

Table 7.2(a): NATIONAL FOOD REQUIREMENTS FOR 1996

	Consumption Kg/Person/Year		National FOOD Requirements in 1996 '000 Tonnes
	Urban	Rural	
Maize	97.1	125.6	3,232
Millet/Sorghum	0	19.8	429
Wheat	24.7	10	347
Rice	13.1	1.4	99
Potatoes	14.8	26.4	650
Beans	13.8	14.2	80
Sugar	20.6	10.4	660
Milk	88.6	72.1	2,451
Beef	11.9	6.8	210
Fat	6.5	1.7	71
Vegetables	36.9	20.4	636
Fish	1.9	1.7	47

Table 7.2(b): PROJECTED RATES OF GROWTH REQUIRED FOR NATIONAL SELF-SUFFICIENCY IN FOOD BY 1996

	1992 Production '000 Tonnes	1996 Requirements '000 Tonnes	Annual Per Cent Growth Rate Required	Annual Per Cent Growth Rate 1989-93*
Maize	2398	3232	8	4
Wheat	297	347	4	2
Sorghum/Millet	199	429	21	3
Rice	62	99	12	8
Beans	443	380	?	5
Irish Potatoes	631	650	1	5
Sugar	372	660	15	5
Beef	228	210	?	1
Milk (Billion Litres)	1,826	2,451	7	2

Table 7.4: PROJECTED IRRIGATION AND DRAINAGE TARGETS TO THE YEAR 2000

Category	Annual Development (ha/year)	Actual							
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Target									
Irrigation	2,500	52,790	55,290	57,790	60,290	62,790	65,290	67,790	
Drainage	2,000	10,000	12,000	14,000	16,000	18,000	20,000	22,000	

Table 7.5: EXISTING IRRIGATION IN KENYA

Sub - Sector	Hectares
1. Private large scale coffee farms (over 10 ha)	18,870
2. Private large scale horticulture (over 10 ha)	4,410
3. Small scale group - based schemes	16,700
4. Individual Small holder schemes	790
5. NIB Public schemes	9,020
6. Bura Public Irrigation schemes	2,500
7. Basin Authorities	500
Total	52,790