

タンザニア連合共和国
キリマンジャロ農業開発計画
計画打合せ調査団報告書

昭和62年6月

国際協力事業団

農開技

JR

87—32

タンザニア連合共和国
キリマンジャロ農業開発計画
計画打合せ調査団報告書

JICA LIBRARY



1040426〔7〕

昭和62年6月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	87.10.21	416
登録 No.	16942	80.7 ADT

序 文

タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画(KADP)は、タンザニア・キリマンジャロ農業開発センター計画(KADC)の第二フェーズとして、昭和61年2月14日に署名されたR/Dに基づき、昭和61年3月13日より5年間の協力が開始された。

第一フェーズでは、トライアル・ファーム及びパイロット・ファームを中心とした栽培技術の確立を目指した協力と栽培、灌漑排水、農業普及及び農業機械の4コースの研修を実施した。この成果を踏まえ、第二フェーズでは有償資金協力により着手された「ローアモシ農業開発プロジェクト」(水田1,100ha 畑地1,200ha)に対する栽培技術の確立普及と水管理の指導に関する協力とあわせ、キリマンジャロ州の各種農業開発に対する指導助言も行なっている。

今般の計画打合せ調査団は、R/Dと同時に署名されたT.S.I.の現在までの進捗状況を把握するとともに、協力期間における具体的な活動内容について協議し、年度別詳細計画を作成することを目的に派遣したものである。本報告書は調査結果をとりまとめたもので 今後のプロジェクトの推進にあたり活用されることを願うものである。

最後に本調査の実施にあたり御尽力いただいた中島淳一郎団長はじめ団員の方々、並びに御協力いただいた日本側及びタンザニア側関係者各位に対し深く感謝の意を表すると共に本プロジェクトに対する今後一層の御支援をお願いする次第である。

昭和62年6月

国際協力事業団

農業開発協力部長

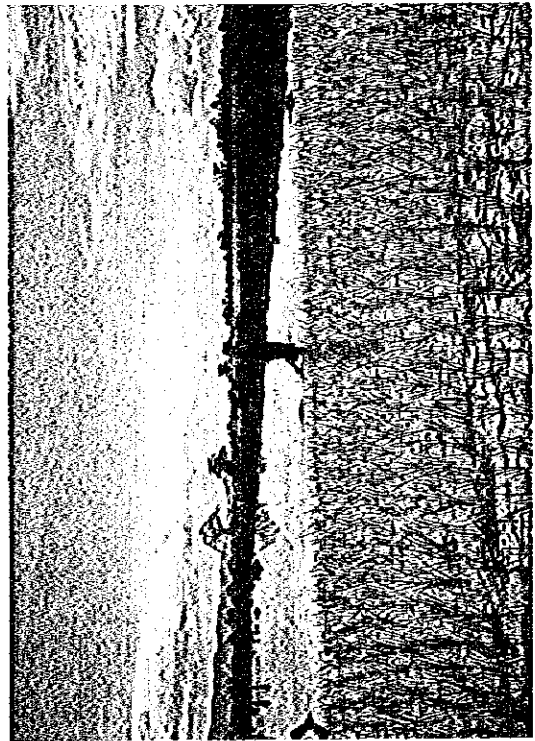
官 本 和 美

16958

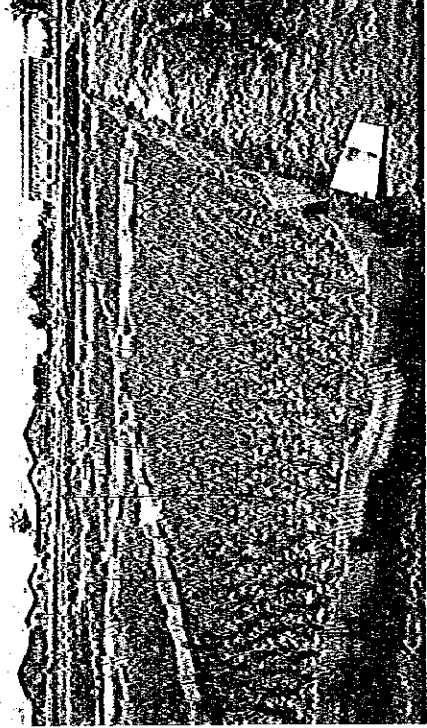
416
80.7
ADT



バイロット・ファームの状況



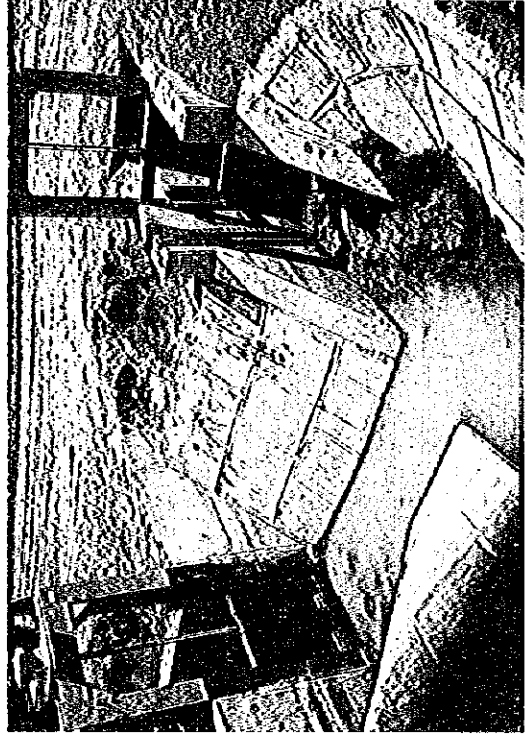
ローアモシ マボギニ地区



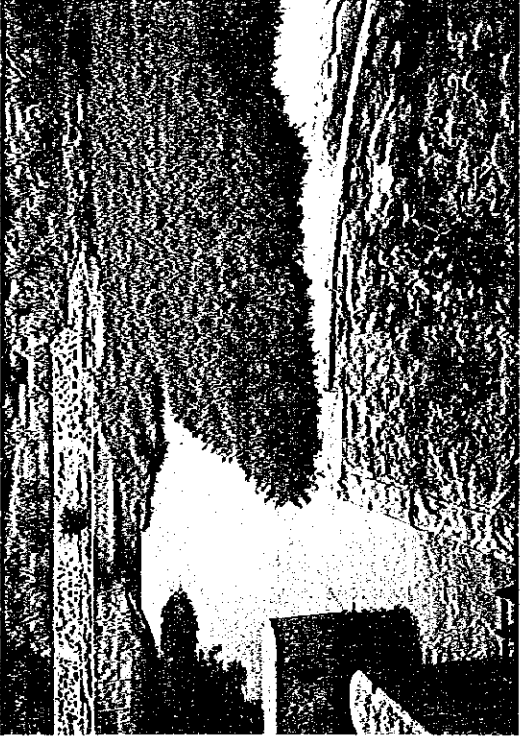
トライアル・ファームの状況



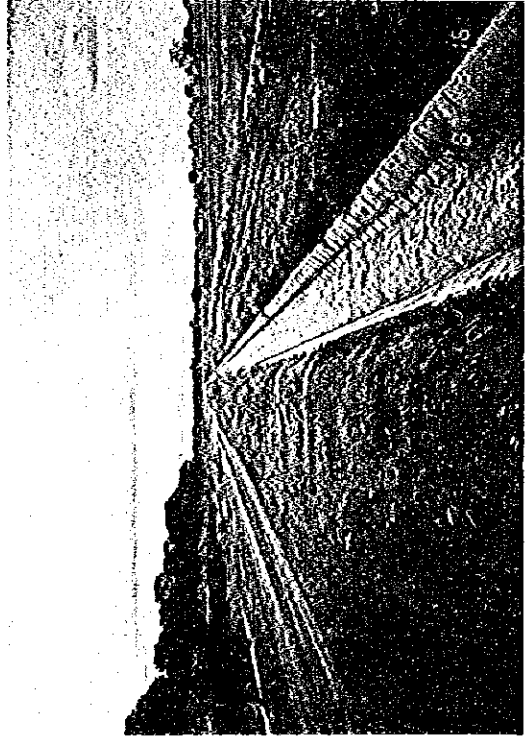
取水口



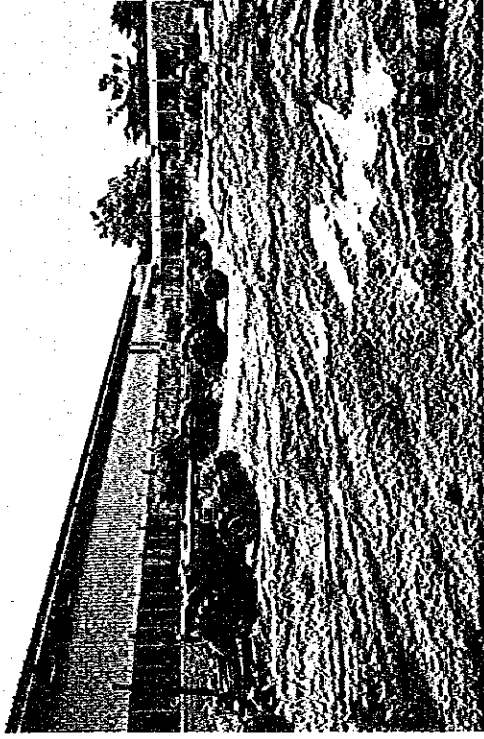
水門



アッパー マボギニ 頭首工



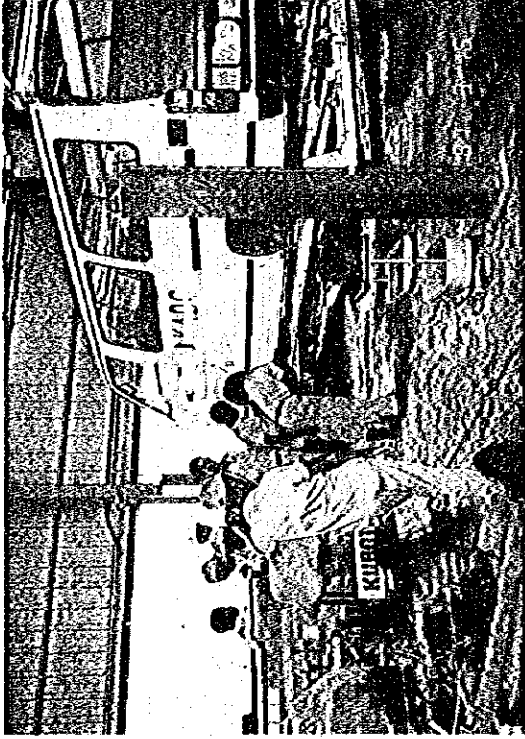
幹線水路



無償で供与されたトラクターの駐車状況



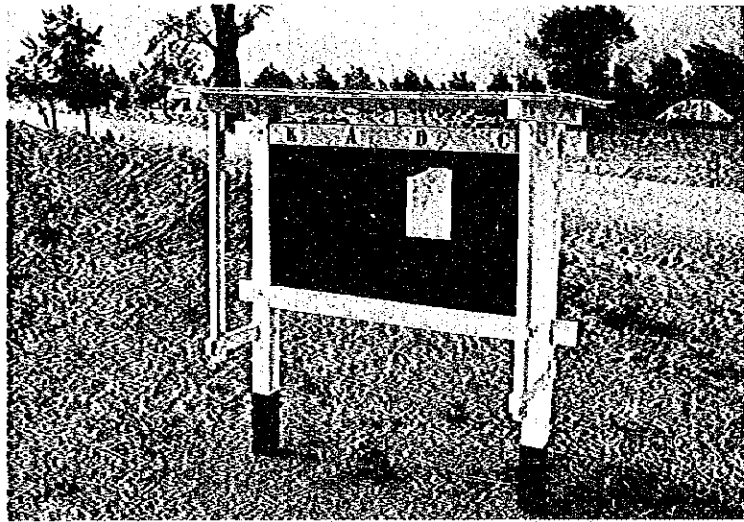
ローアモシ地区は、開田がままに、耕盤が出来ていない為、トラクターが沈没してしまうことがある。



KADG ワークショップ



格納施設、洗車設備は無い



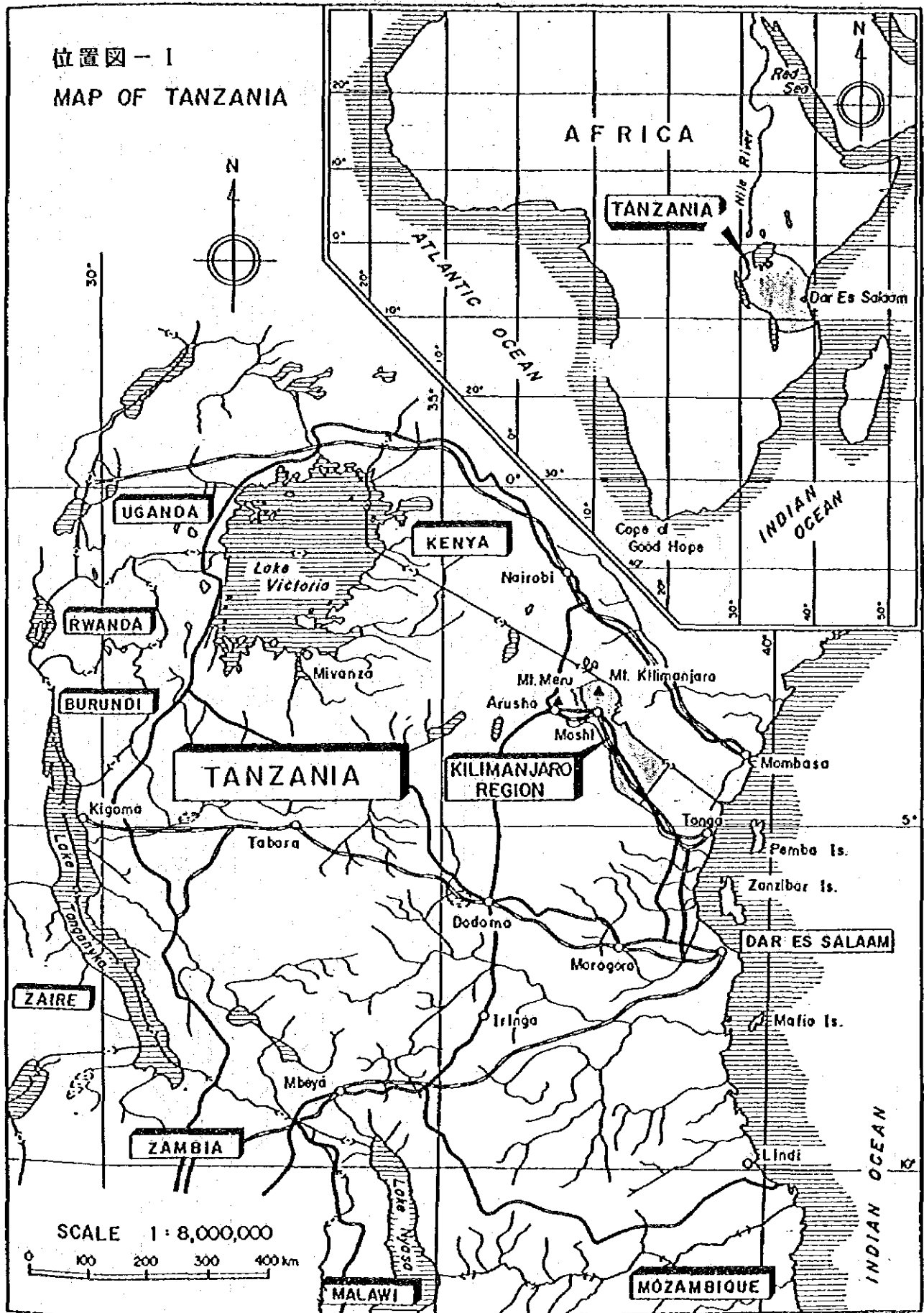
KADC揭示板（WATER CALENDAR 等により
水管理計画を農民に伝達する）



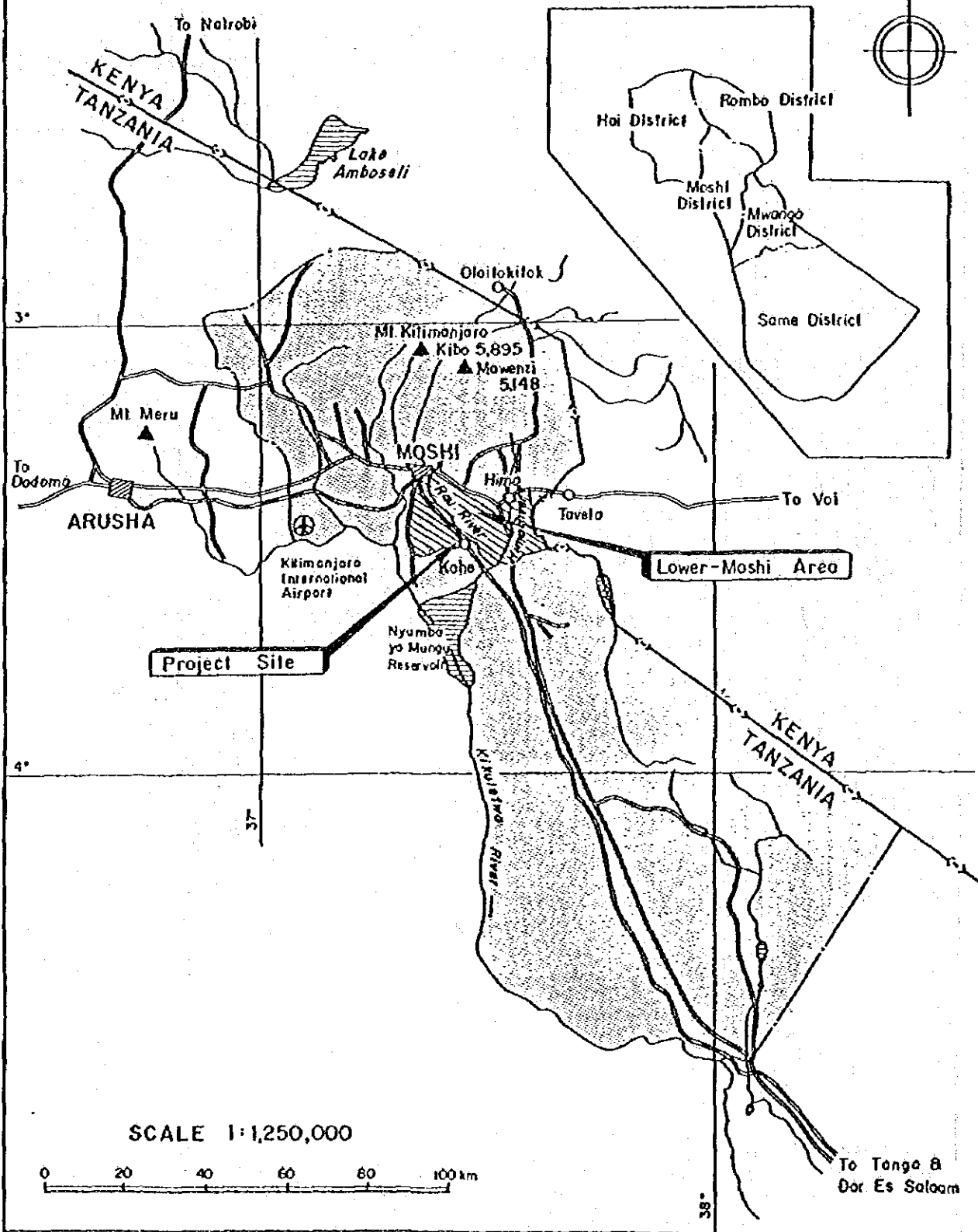
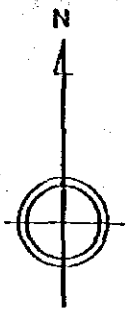
水路写真（土砂の堆積状況）

位置图 - 1

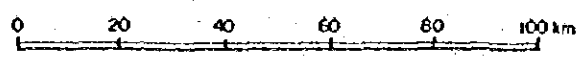
MAP OF TANZANIA



位置図 - II MAP OF KILIMANJARO REGION



SCALE 1:1,250,000



目 次

序文

写真

プロジェクト位置図

目次

1. 計画打合せ調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	6
1-3 日程表	6
1-4 主要面会者	7
2. 要約及び勧告	9
2-1 要約	9
2-2 勧告	11
3. 暫定実施計画の進捗状況	13
3-1 協力部門別活動	13
3-1-1 栽培	13
3-1-2 水管理	32
3-1-3 農業機械	38
3-2 専門家派遣	47
3-3 研修員受入れ	48
3-4 ローカルコスト負担状況	48
4. 年度別詳細実施計画	51
4-1 栽培	51
4-2 水管理	52
4-3 農業機械	52
5. 実施運営上の問題点	59
5-1 栽培	59
5-2 水管理	61
5-3 農業機械	62
5-4 その他の問題点	63

附属資料

1. 調査団挨拶状、団長レター	65
2. KADC組織図及びカウンパート配置表	79
3. 水利組合(WUA)組織図	89
4. O/M事務所組織図	93
5. ローマモシプロジェクト関係図と水稲展示圃所在置	97
6. R/D及びT.S.I	107

1. 計画打合せ調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

1-1-1 キリマンジャロ州の概要

キリマンジャロ州は、タンザニア国土面積(945,100km²)の1.4%を占め、人口は900,000人と推定されている。その人口密度は、68人/km²で首都ダレサラムのあるダレサラム州に次いで第二である。過去10年間の平均人口増加率は3%と高い率を示している。キリマンジャロ州は、二つの地域、即ち高地と低地に、自然環境のみならず社会経済的に異なる地域として分かれている。

高地部はキリマンジャロ山及び南部のパレ山脈の標高1,000mから1,800mに広がる山岳傾斜地で、面積は2,200km²に及んでいる。この地域は豊富な降水量と、適温に恵まれ土地の利用率は非常に高い。従って人口密度も当然高く255人/km²以上にたっしている。

一方アルーシャ、チニ平原及びパンガニ川、ムコマジ川流域に分布する低地は、高温乾燥で自由移住による開墾がある程度進められているとは言うものの、大部分の土地は未耕地のまま放置されている現状である。

1-1-2 キリマンジャロ州の農業の現状

キリマンジャロ州の農業は、国家的にも地域的にも重要な役割をはたしている。

州人口の90%以上が直接又は間接的に農業に関与している。州の農業を特徴づけるものは永年作物のプランテーションと穀物栽培である。これらの栽培地域は、標高と降水量の違いによって明確に区分される。

コーヒー、バナナ等のプランテーション作物は、長年にわたり主としてキリマンジャロ山、パレ山脈の高地傾斜部で栽培されている。一方比較的最近導入された穀物栽培は、寡雨、高温の低地にみられる。ここではトウモロコシ、雑穀、豆類、米等の作物が主産物である。またサイザル麻、甘藷もかなり栽培されている。家畜生産もこの低地部の特徴的農業で、サバンナに成育する野草を利用して広く行なわれている。

かんがい農業は、キリマンジャロ州では古くから発達し、特に高地のプランテーションで盛んである。州の全耕地面積200,000haのうち、現在その14%に相当する約28,000haがかんがいされている。この割合は、タンザニア国全域のかんがい率4%と比較すると非常に高いものである。しかしながら低地のかんがい開発はいまだ限られており、殆どの穀物栽培は天水に依存している現状である。

1-1-3 プロジェクト実施前の状況

プロジェクトは、マボギニ、ラウヤカティ、チェケレニ、オリアの4ヶ村にまたがっている。何れもメーズ、ソルガム等の天水農業に頼っており、従って農業経営は非常に不安定な状態であった。しかしながらモシ市(人口約7万人)に近い為、都市産業に従事する機会が多く、又キリマンジャロ山麓地帯からの出身者が多いため、他の州に比べて比較的豊かな生活を営んでいる。

地区内を貫通する道路は、未舗装の為雨期には泥濘化ししばしば輸送機関が途絶え、村は孤立化する。然し乍ら水道(共同水栓)並びに電気については、日本の円借款等によって一部その恩恵をうけている。

1-1-4 キリマンジャロ農業開発計画プロジェクト(KADP)

KADPは、昭和53年9月13日にスタートしたKilimanjaro Agricultural Development Center Project(KADC)の第二フェーズとして、OECDローンプロジェクトである、Lower Moshi Agricultural Development Project(LMADP)に対し、第一フェーズのKADCにおいて得られた実績と成果を高く評価したタンザニア政府の要請の要請によって、指導助言をするべく、昭和61年2月14日R/Dに署名をし昭和61年3月13日より5年間の協力がスタートしたものである。

1 第一フェーズ(KADC)の概要

(1) KADCの背景

-1970年タンザニア政府は、キリマンジャロ州の総合開発のための協力を、わが国に要請してきた。

-1974年、この要請を受けて総合開発計画策定の調査が実施された。

-1978年2月、キリマンジャロ州総合開発計画書が、タンザニア政府に提出された。

-1978年5月、上記計画書の45プロジェクトの中より、タンザニア側は14のプロジェクトの実施を要請した。

KADCはこの中の一プロジェクトである。

(2) プロジェクトの経緯

昭和53年 9月13日：R/Dに署名

昭和56年 2月26日：長期専門家到着

昭和57年 9月12日：当初R/Dによる協力終了予定

昭和57年 8月23日：延長R/D署名…3年半の協力延長

昭和60年10月20日～11月1日：合同エバリュエーション実施

昭和61年3月12日：KADC終了

(3) KADCにたいする協力の概要

① 建物(無償)昭和54年度外務省予算 20億円

② モデルインフラ トライアルファーム建設 23,000千円

③ パイロットインフラ パイロットファーム建設 援助額74,000千円

タンザニア側100万TSH

④ 建物完成:1981年6月

トライアルファーム完成:1982年

パイロットファーム完成:1983年

⑤ 専門家派遣:1981年に3名(かんがい、農業機械、栽培(畑作))

1982年にリーダー、コーディネーター、稲作の専門家派遣

実質的には4年半の活動であった。

⑥ 協力内容

— Research and Trial

R/Dの記載内容に基づきヒマワリ、牧草、メロン、等あらゆることをやり、2、3年経ってスイカとプリンスメロンにターゲットを絞ったが、どちらも病虫害にやられ、スイカだけが残った。

スイカは、一応の成果を挙げホテル、市場に出荷した。

水稻については、品種試験、密度試験、作期試験等を行い耕種基準を作成し、スワヒリ語に翻訳し各農家に配布し、以後その基準に基づいて営農され、成果をあげてきている。IR-20、36、54、56をリコメンドし、雨期には冷害があるため、ローカルバリエティのアルファモアンザワ、マタンディコスーバーをリコメンドした。

— かんがい分野

農場への給水、トレーニング、等栽培をサポートすると共に、気象観測、用水量の調査等を継続実施した。

— 農業機械分野

あらゆる農業機械、器具の現地適用試験、保守を行い、穀摺り精米機(1t/hr)の運営にあたってきた。栽培分野のサポートに当ったのは言うまでもない。

— トレーニング

○ Irrigation and Drainage 分野

年1回1ヶ月20名ローアモシの水管理を考え、政府役人(通常水管理担当)を対象に実施した。

キリマンジャロ州	ハイ	District
	ロンボ	District
	ムアング	District
	サメ	District
	モシ	District

にわかれているが、各地区より4～5名が参加した。

○ 農業機械分野

年2回2ヶ月トラクターハイヤーセンターの職員20名を対象に実施した。

○ 稲作分野

年1回5ヶ月(2ヶ月中休み)ローアモシの受益農民の中から、キーファーマー約50人を対象に実施した。

篤農家コースについては、1年間フルに行った。1年目：3人 2年目：4人
3年目：5人

○ 畑作分野

年1回、野菜生産コースとして、農業改良普及員平均30人を対象に実施した。以上全員350人ぐらいを4年間で研修し、90%の人がよかったと答えている。悪かったと答えたのは、寮生活の食事についてであった。

○ 農業普及については、第一フェーズでは殆ど実施できなかつた。スイカをチェケレニの農民に技術移転し、種子を除いて全て農民の手で実施しうるようになっている。

稲作については、T/FからP/Fにうつし、P/Fにおける営農は農民たちだけでできるようになったが、畑作については、未だその域になく第二フェーズに引き継がざるを得ない状況であった。

II 第二フェーズ(KADP)の概要

① 第二フェーズの背景

前述のごとく、第一フェーズはその成果をあげ、昭和61年3月12日に終了したが、その成果をベースとして、キリマンジャロ地域の一層の農業開発に資するべく、ローアモシ地域を重点として、下記事項に対し技術的アドバイス及び指導を行うべくスタートしたものである。

i 水稲

- a. 稲作適正品種の選定
- b. 栽培技術の確立
- c. 栽培技術の展示と普及

d. カウンターパート、普及員、農民の訓練

ii 畑作

a. 畑作（野菜、大豆等）栽培技術の確立

b. 栽培技術の展示と普及

c. カウンターパート、普及員、農民の訓練

iii 土壌及び水管理

a. 土壌及び水管理の確立と普及

b. カウンターパート、普及員、農民の訓練

c. 水利施設の維持管理にたいする技術的助言

iv 農業機械

a. 農業機械の現地適正試験及び維持管理に対する技術的助言

b. カウンターパート、普及員、農民の訓練

v ローアモン地区を重点とし、キリマンジャロ地域に対して農業開発計画に関し助言及び提言を行う。

a. 農業開発のための水源、地下水源の調査

b. 小規模農村農業開発計画

c. KADCプロジェクト及びローアモンプロジェクトを通じての技術と経験の移転を行う。

1-1-5 調査団派遣の目的

昭和61年6月に長期専門家8名が揃いR/Dと同時に署名されたT.S.I.に基づき活動をしている。

本調査団の目的は次の通りである。

(1) 現在までの進捗状況の把握

(2) 残された協力期間におけるT.S.I.の具体的な内容についての協議（年度別詳細計画を策定の上、団長レターとして提出する。）

(3) 62年度の計画（専門家派遣、研修員受入、材料供与、その他）の把握

特に詳細計画を作成するに当り、次の点に留意する必要がある。

① 栽培（稲作、畑作）—○ 展示圃の設置計画
○ 試験栽培計画の見直し

② 水管理 —○ ローアモン地区水配分計画の策定
○ 水利組合への指導

③ 農業機械 —○ 現地適応性試験計画
○ 操作・マニュアル作成方針

- ④ 開発計画 - 〇 ムコマジバレー農業開発及び小規模農村開発の今後の計画等について
- ⑤ その他 - 〇 ローアモン地区O/M事務所設立の問題点の把握
- 〇 無償資金協力により、設置予定の収穫後処理施設の運営・管理と当プロジェクトとの関係

1-2 調査団の構成

担 当	氏 名	現 職
(1) 総括兼農業機械	中 島 淳一郎	農林水産省中国四国農政局 吉野川北岸農業水利事業所所長（当時）
(2) 栽 培	五十嵐 勇	農林水産省野菜茶業試験場 野菜育種部主任研究官
(3) 水 管 理	山 本 清 和	滋賀県農林部農村整備課係長
(4) 業 務 調 整	中 原 正 孝	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

1-3 調査日程

日 順	月 日	曜 日	調 査 日 程	宿 泊 地	調 査 内 容
1	3/12	木	東京	機 中	往路（KL868）
2	13	金	→ムスタング	ムスタング	"
3	14	土	ムスタング	機 中	"（KL567）
4	15	日	→モン	モ ン	調査日程打合せ
5	16	月			キリマンジャロ州開発庁長官表敬 打合わせ、KIDC表敬 プロジェクトサイト視察（KADC T/F、P/F、ローアモン）
6	17	火	"	"	専門家との協議・打合わせ
7	18	水	"	"	カウンターパートとの協議・打合わせ
8	19	木	"	"	詳細年次計画作成 団員打合わせ、団長レター作成
9	20	金	"	"	開発庁長官に団長レター提出 説明
10	21	土	"	"	資料整理

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地	調査内容
11	3/22	日	モン→ダレスサラム	ダレスサラム	移動 (TC579)
12	23	月	ダレスサラム	"	大使館、JICA事務所報告
	24	火	ダレスサラム ↘ チュウリヒ	チュウリヒ	帰路 (SR293)
	25	水	チュウリヒ ↘ コンハーゲン	機 中	" (SK602, 989)
	26	木	コンハーゲン ↘ 東京		

1-4 主要面会者

(1) キリマンジャロ州

Mr. GODWIN N. MGENDI	開発庁長官
Mr. J. J. MPIZA	" 計画局長
Mr. A. M. D. MKWAWA	(R. M. M. O)
Mr. R. MSUYA	(R. A/C)

(2) カウンターパート

Mr. G. R. MOSHI	KADC所長
Mr. W. M. HERIEL	" 次長
Mr. O. D. KIMICHO	灌漑排水
Mr. S. E. MATEMU	"
Mr. THOMAS LYIMO	"
Mr. G. W. CHONJO	稲 作
Mr. LEAH KAZOBA	"
Mr. M. HARRISON	"
Ms. M. A. MTIKA	"
Mr. MZIMBIRI. I. M.	"
Mr. W. NDORO	"
Mr. Z. K. SARAKIKYA	畑 作
Ms. G. MSHANGA	"
Mr. R. K. MAKANGE	農業機械
Mr. E. E. SWAI	"
Mr. F. J. NKYA	"
Mr. M. G. RUGEMALIRA	"
Mr. F. J. KIMARYO	"

(3) KADP 専門家

井 上 淳 二
佐 藤 朗
堀 端 俊 造
富 高 元 徳
佐 藤 敏 一
玉 熊 亮 慈
瀬 古 良 勝
華 表 一 夫

リーダー
業務調整 (当時)
稲 作
畑 作
農業機械 (操作)
" (維持・管理)
水管理
業務調整

(4) 日本大使館

黒河内 康
竹 内 章 悟

大 使
一等書記館

(5) JICA タンザニア事務所

佐 野 美 則
飯 塚 駿 介
村 上 博

所 長
次 長
所 員

(6) 個別派遣専門家

山 脇 正 男

ルプ川流域農業開発

(7) ローアモシ・プロジェクト

M. C. P. A. NYANGALA
遠 矢 勇 作
野 村 武 史
佐々木 丈 一
岡 田 信 雄

プロジェクト・ダイレクター
日本工営
"
鴻池組
"

2. 要約及び勧告

2-1 要約

調査団は現地調査及び専門家・カウンターパートとの協議の結果、次の通りの印象を団長レポートに取りまとめ、年度別詳細実施計画と共にキリマンジャロ州開発庁長官のMgendi氏に提出した。

(全体的印象)

プロジェクトは、ローアモン灌漑計画、内、特に関係農民の水管理に関する技術的指導・助言ということに緊密に係っている。

又、1978年9月から1986年3月迄の間実施された、プロジェクト第一フェーズを通じ達せられた協力内容が、現在の第2フェーズに充分に活用されることが期待される。

調査の結果、調査団はプロジェクトはTSIに沿って確実に進んでいることを認めた。

又、調査団は、本プロジェクトの特色が水管理・栽培と農業機械のこの3つの活動の強い組合せであることを理解する。

もし、嚴重な水管理が要求されるのであれば、これは栽培技術の改善を必要とする。例えば、用水量を少なくできるような新しい作付体系や適正品種等。

同時に、これらの改良を導入するには、しっかり整備された圃場と農業機械の有効利用とが、確実に必要となる。

従って、各々の分野同士の不変の結びつきが、本プロジェクトの強化になることと考えられる。

各分野における印象と所見は次の通りである。

(稲作)

1. パイロット・ファームにおける平均収量が、1985年雨季の3.1 t/haから1986年雨季の6.4 t/haへ、又、1985年乾季4.6 t/haが1986年乾季の7.0 t/haへそれぞれ増加したことは高く評価される。
2. 「水稻栽培技術指針」が、1986年3月に関連地域農民に紹介された。
これは、実践的であり、農民の理解度を助長させた。
3. 改良品種の内、IR-20、42に低温障害が発生することを、プロジェクトは明らかにした。これにより、抗低温性品種の選定試験を開始した。
4. トライアル・ファームは、プロジェクトの成功にも関与する試験の為にも良い条件を維持することが必要である。継続的な試験の障害となる鳥害の影響を防ぐため、防鳥網なども検討されるべきものと思料される。

(畑作)

1. 大豆の栽培技術確立に関し、プロジェクトは、優良品種と管理が伴えば、2 t/ha以上の生産の可能性を実証した。
2. 豆腐、味噌などの大豆食品を紹介する為、「大豆振興パーティー」が開かれ、その食味がタンザニアの食生活に受け入れられるか、調査した。
3. 野菜については、適正作物選定を目的に、トライアル・ファームにおいてサツマイモ、タマネギ、キャベツ白菜、スイカの栽培試験が行われた。
4. パイロットファームでは、西瓜が普及活動の成果として、10 t/ha以上の収量があった。
5. トウモロコシでは、栽培法改善を目的に、施肥量、品種について試験を実施している。
6. 今後、更に、パイロット・ファームにおける畑地灌漑水の不足と塩害についての調査が必要である。

(水管理)

1. プロジェクトは、マボギニとラウ・ヤ・カティ地域の480 haで水稲作と水管理を開始した。

調査団は、これに先立って、農民に対し、非常に具体的に水田各筆への水管理のローテーションワークを示す「水管理カレンダー」が準備されたことを評価する。

2. 新規に整備された圃場の実態を把握する為、36筆において、減水深調査が実施された。

又、取水口2箇所において河川流量及び取水量を継続して観測中である。

これらの観測は、今後の水管理計画作成に非常に有効と思料される。

3. プロジェクトの水管理の機能を引続き強化し、広い地域に散在する灌漑施設の適正な維持管理に必要なものを手当することが必要である。
4. 普及員、農民に対する水管理技術の普及活動は本プロジェクトの初期の目的に沿い、満足すべき成果を得る為の鍵である。

(農業機械分野)

Operation Section

ローアモン地区の業務におわれている。即ち田圃に水は入った。苗は伸びてきている早く代掻きをしなければならないと言ったことである。労務管理の難しさである。

そのような状況であったので、技術的な事はあまりやれない状況であった。しかし、今後は技術移転に重点を置いて実施していく計画である。

技術的な問題として実施したのは、パドリングのトラクターの沈没を防ぐ為、鉄車輪の一種を現在テスト中である。

Workshop

旋盤、ボール盤を使っての作業について、技術移転を行ってきた。修繕作業が主体であるので、優れた修繕工を育てるべく専念している。

2-2 勸告

限られた期間での現地調査、専門家との協議、カウンターパートとの意見交換であったが、それらの行動を通じて、プロジェクトの今後の発展を祈り、下記事項を特に指摘したい。

(1) Re-Organization … O & M Office の設立について

一つの地区に対する二つの組織の関与ということと考えた場合、設立については相手国政府のポリティカルマターではあるが、その関与の在り方について十分協議し、連携を強めお互いの責任の所在を明確にし、組織の力がフルに発揮しうるようにすべきである。

(2) デモンストレーションファームについて

現在設置されている水稲デモファームについては、失礼な言い方ではあるが、その効果は認められない。

まず位置の決定からして問題である。稲作による所得が非常に高く、耕作に支障のない水田がかりられなかったとの事で、三ヶ所のいずれもが地区の端に偏り、しかも何の表示もなく一般の人にはこれがデモファームであるということが分からない。これでは無意味である。

全ての営農をプロジェクト側で実施していることにも問題があろう。

今後も継続して、デモファームを実施していくのであれば、デモファームの意義を十分に発揮させることを前提に再検討すべきであろう。

(3) かんがい専門家の開発調査業務について

R/Dでは、ローアモシ地区を重点にし、キリマンジャロ地域に対して農業開発計画に関し助言及び提言を行うとなっている。しかしこの業務を遂行するには、一つのプロジェクトチームを作ってやっつけていかなければ出来ない性格のものであり、一人で出来るものではない。常にリーダーが相手国政府と連携をとり、専門家の有効利用を考えていかなければならない。

(4) トライアルファームにおいて、栽培（水稲、畑作）の種々の試験を実施しているが、相手国政府の目をつねに引き付け、又関心を持たず上においても、他の試験、研究機関との連携を密にして、業務を進めるべきであろう。

(5) ローアモシ地区においては、トラクターの賃耕が全ての基礎になって、営農が進行している。もしこれが一旦停止すればこの地区の農業はどうなるかを考えた場合、寒気を感じる。言うまでもなく機械には耐用年数がある。農業発展の歴史が他の農業国の場合と、この地区の場合まるっきり違っているのである。トラクターの賃耕がストップした時、農業が崩壊する時である。

トラクターの償却を考えていくべきである。

- (6) ローアモン地区の生産効果を上げるためには、水管理は非常に大きなウエートを占めるものである。しかし掲示板の盗難、ゴミの水路内投棄、ゲートの盗難等、人々の意識は非常に低い。O&Mオフィスの設立を機に、Water Management Centerを設立し効果をあげていく必要があるのではなかろうか。
- (7) ローアモン地区のかんがい組織を見るに、三次水路まではブロックライニングがされているが、Water courseと呼ばれているファームディッチは、土水路としては不適な土質にもかかわらず素掘りである。水管理上将来大きな支障になる。このことを十分考慮の上対策をたてるべきである。
- (8) ソジョロ川、ラウ川の流量状況と水田用水量との関係を十分考慮し、水量不足の場合水田作付け面積の規制をしなければならぬ事態が十分考えられる。農民組織を強化し、混乱の生じないよう対処すべきである。

3. 暫定実施計画の進捗状況

3-1 協力部門別活動

3-1-1 栽培

(1) キリマンジャロ州の農業

キリマンジャロ州モシ市は南緯3度、標高800 mにあり、年間降雨量が800～900 mm程度と少ない。このことから今まで、キリマンジャロ州の農業は人工灌がいを行わない天水に依存しており、栽培地域や時期は降水量に大きく規制されている。更に、キリマンジャロ山は広い山麓を有するため土地の高低差も大きく、従米、栽培される作物の種類は土地の標高によって異なっている。

(2) 稲作部門

今までキリマンジャロ州では人々はトウモロコシを主食としており、米を食べる習慣はなかった。しかし、本開発計画等により稲作の導入が行われたことから、米を食べる習慣が本州に普及しつつあり、米はトウモロコシより嗜好性が高いことから商品性も高くなった。この地域では過去に稲作の経験がないが、そのためにかえって新技術が受け入れられ易く、水稲普及の可能性も高い。

本計画の指導により、去年は480 ha、今年はLower Moshi のマボギニ地区とラウ地区の一部約430 haで雨季作の栽培が行われた。

第2フェーズに入ってから1年が経過した。その間の主要成果としては、

- ① 本開発計画の指導により、パイロットファームで雨季作の収量が1985年の3.1 tから1986年の6.4 tに、また、乾季作については4.6 tから7.0 tに各々増加した。
- ② 1986年3月に水稲栽培技術指針が配布され、適品種や水管理についての栽培方法の指示のほか、栽培面積の大きいところでは何段階かに播種時期をずらした苗代の設置の指示を与えるまで、Lower Moshi 地域の農家の水稲栽培の技術指導に供されている。
- ③ 低温障害が奨励品種のIR-20、IR-42にも発生し、被害軽減のために低温抵抗性品種の選定試験を開始した。
- ④ 本年の雨季作から3ヶ所に展示圃を設けた。(位置図は別添資料)

キリマンジャロ州での稲作は20～30年前、ラウ川上流地帯の一部で行われていたと言われるが、ローアモン地域では稲作は未経験のものであった。従って、第1フェーズ開始時の協力活動は相当に困難なものであったと予想されるが、逆に従米の稲作慣習農法が無いためにプロジェクトが指導していく技術が農民にそのまま受

入れられるという背景があった。

通常、プロジェクト協力の「展示圃」は開発・改良された技術を展示効果によって普及に結びつけることを目的に設置されるものである。

本プロジェクトでは、上記②の水稲栽培技術指針を遵守した作付を3プロットの展示圃(1プロット=0.3ha)で実施しているものの、既にパイロットファームでの実績(乾季作7.0t)にあるように、対象地域では多収量の実績を挙げつつあるため、何を展示していくかが今後のポイントである。

また、展示圃の運営・管理はKADPが農家に借料を払って実質上、直轄方式によっている。

⑤ 農民研修

イ) 一般農民の長期研修(昭和61年8月~12月)を計画したが、コレラ発生のために中止した。かわりとしてセミナー形式で農民25名に対して昭和61年10月27日より11月7日迄実施した。

ロ) 篤農家 — 2名に対し長期研修中(1年間)

ハ) 今後は新しく水稲を作付けする地域農民を優先する。

⑥ カウンターパート研修

T/F — 栽培試験設計、圃場の準備、生育調査方法等について指導

P/F — 農民への技術指導方法

⑦ 水稲反収の現状

イ) トライアルファームにおける反収

品 種 名	雨 期 作	乾 期 作
IR-8	7.32 t/ha	7.37 t/ha
IR-20	—	4.53
IR-32	5.14	6.94
IR-36	—	6.02
IR-42	—	5.56
IR-54	—	7.51
IR-56	—	4.06
Taiwan-14	5.19	5.09
Surinam	4.67	4.33
Affa Mwanza	5.17	6.44
Kilambo	4.55	4.94

トライアルファームにおける反収は、各種の試験成績から抜粋した反収である。雨期作、乾期作の区分は、1月から4月までに田植したものを雨期作に入れ、5月以降の田植を乾期作とした。

年によっては、水不足、雀害並びに冷害で甚大な被害を受けたものもあるが、これ等はすべて除外している。

いずれにしても、雨期作に比べて乾期作の収量が高い。これは成熟期における日照と温度に恵まれた結果と推察される。

品種ではIR-54とIR-8の収量が高い。

ロ) パイロットファームにおける反収

品種名	雨期作(昭60)			乾期作(昭60)			備考
	平均収量	最高収量	最低収量	平均収量	最高収量	最低収量	
IR-20	3.00t/ha	3.99t/ha	2.22t/ha	4.64t/ha	5.25t/ha	3.97t/ha	※展示圃場の成績
IR-36				3.84	5.37	1.40	
IR-42	3.59	4.67	2.10				籾収量は含水率不明
IR-54				4.96	5.25	4.90	
IR-56	2.70	3.27	2.10	5.08	6.89※	3.73	
(平均)	(3.09)	(3.97)	(2.14)	(4.63)	(5.69)	(3.50)	

品種名	雨期作(昭61)			乾期作(昭61)			備考
	平均収量	最高収量	最低収量	平均収量	最高収量	最低収量	
IR-20	6.58t/ha	7.85t/ha	4.49t/ha	6.75t/ha	10.00t/ha	4.62t/ha	籾収量は含水率14%換算
IR-36	-	-	-	6.75	7.45	6.05	
IR-54	6.68	9.74	3.63	7.52	10.03	4.70	
IR-56	5.79	7.15	4.18	-	-	-	
(平均)	(6.35)	(8.24)	(4.10)	(7.01)	(9.16)	(5.12)	

パイロットファームにおいては、昭和57年から一部に栽培が始まり、順次栽培面積が増え、昭和60年からは100%の栽培率となった。

年次別の反収では、昭和60年と比べて昭和61年度の収量は飛躍的に増加した。これは農家にやる気が出てきたことと、KADCの技術指導効果のあらわれであろう。作期別では明らかに乾期作が優る。品種間ではIR-54が多収で、他は大差ない。

ハ) ローアモシプロジェクト(マボギニ)における反収

品種名	雨 期 (昭 61)		乾 期 (昭 61)	
	平均収量	サンプル数	平均収量	サンプル数
IR-20	4.29 t/ha	1	5.27 t/ha	5
IR-36	6.26	1	-	
IR-42	1.71	1	-	
IR-54	7.47	7	6.71	35
IR-56	4.35	1	5.15	1

作期別では、IR-54を除いて、乾期作の収量が高い。ただし雨期作のサンプル数が少ないので問題はある。

品種間ではIR-54の収量が高く、他は大差ない。また雨期作におけるIR-42の低収は低温障害を受けたためである。

ニ) 総括的に見てパイロットファームの成績が最も的確に現状を現している。しかも模範的な栽培管理が行われている。

作期については、1月～6月を雨期、6月～12月を乾期としている。

栽培上の最大の問題点は6月～8月における低温障害で、ことに出穂期が6月以降に当たると低温障害を受け易い。

現在農家が最も好んで栽培する品種はIR-54である(生育日数140～150日)。

RECOMMENDABLE RICE CULTIVATION TECHNIQUES

(水稻栽培技術指針)

TECHNIQUES	RECOMMENDATION
1. <u>Seed preparation</u>	<p>Soaking 24 hours: It should be completed 3 days before sowing.</p> <p>Incubation 48 hours: After soaking, seeds should be kept in certain container or bag so that adequate moisture can be kept for good germination.</p>
2. <u>Sowing</u>	<p>Nursery preparation: Plot for nursery should be well puddled and be free from weeds.</p> <p>Size of nursery: 1.5m width and 27.0m length. And 3 nurseries are required for 1 plot of 0.3 ha. 120m² of nursery is required for 0.3 ha of the plot.</p> <p>Seed rate: 3 Kg. of incubated seeds for each nursery i.e. 9 Kg. of seeds are required for 1 plot.</p> <p>After sowing, nurseries should not be flooded until 2 leaves of seedlings are observed. Flooding immediately after sowing causes floating seedling and loss of seedlings.</p> <p>Optimum seedling age for transplanting is 30 days.</p>
3. <u>Variety recommendable</u>	<p>IR-20, IR-36, IR-54 and IR-56 for dry season.</p>

TECHNIQUES	RECOMMENDATION
	<p>Local varieties like Affa Mwanza, Matandiko, Super, and etc. can be cultivated during rainy season.</p> <p>Also IR-20, 36, 54 and 56 can be cultivated but low temperature injury may affect the production.</p>
4. <u>Optimum density</u>	<p>20cm x 20cm for improved variety.</p> <p>20cm x 25cm for local variety.</p> <p>Planting depth of seedling should not be so deep. Around 3-4cm depth is maximum.</p>
5. <u>Fertilizer application</u>	<p>For improved variety, urea 65 Kg./plot (1 $\frac{1}{3}$ bag/plot).</p> <p>Time for application:</p> <p>Basic application (puddling)</p> <p>..... $\frac{2}{3}$ bag/plot ... 33 Kg.</p> <p>Two weeks after transplanting</p> <p>..... $\frac{1}{3}$ bag ... 16 Kg.</p> <p>70 - 80 days after transplanting</p> <p>..... $\frac{1}{3}$ bag ... 16 Kg</p> <p>For local variety, urea 33 Kg./plot ($\frac{2}{3}$ bags).</p> <p>Time for application:</p> <p>Basic application (puddling)</p> <p>..... $\frac{1}{3}$ bag.</p> <p>Two weeks after transplanting</p> <p>..... $\frac{1}{6}$ bag.</p> <p>Panicle initiation</p> <p>..... $\frac{1}{6}$ bag.</p>
6. <u>Insect control</u>	<p>Diazinon/Thiodan - 135 cc/plot</p> <p>$\frac{1}{1000}$ solution</p> <p>Nursery stage ... Once per two weeks</p>

TECHNIQUES	RECOMMENDATION
	<p>after transplanting. If serious attack is there, once per week also is required.</p>
<p>7. <u>Weeding</u></p>	<p>Weeds must be controlled completely at the time of puddling/before transplanting. 1st weeding ... two weeks after transplanting. 2nd weeding ... one month after transplanting.</p>
<p>8. <u>Time for harvest</u></p>	<p>When 80% of grains on panicle are ripening, it is ready for harvest. Delay in harvest causes grain crack and reduction in polishing percentage.</p>
<p>9. <u>Cropping season</u></p>	<p>Main season: Sowing: January - February N.B. Sowing should be completed before the end of February. Sowing in March is very risks of being affected by low temperature. Harvest: May - June Off season: Sowing: July - August Harvest: November - December</p>

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の確立
 細部課題 : 水稻品種の実証
 派遣専門家(年次) : 堀 端 俊 造 (S 61.6 ~ 63.6)
 カウンターパート :

調査項目	対象 : 専門家	評 価
1. 実施項目	作期別生産特性 供試品種 : IR-54 作 期 : S 61.9 ~ 62.1	
2. 成果の概要	鳥害が見られたが、多収性品種でもあり、 作期に恵まれて 6.65 t/ha の生産量を示 した。 農家に最も好まれて栽培されている品種 のひとつになっている。	技術移転評価
3. 残された問題		
4. 継承発展の可能性		
5. 今後の対応	終 了	

A 80%以上 B 50~80% C 50%以下 D 0%

研究課題別調査表

研究課題：栽培技術の確立
 細部課題：水稲品種の実証
 派遣専門家(年次)：堀 端 俊 造 (S 61.6 ~ 63.6)
 カウンターパート：

調査項目	対象：専門家	評価
1. 実施項目	作期別生産特性 供試品種：IR-20 作期：S 61.5 ~ 9	
2. 成果の概要	鳥害が甚大な上に、穂先に冷害も見られた。 生産量 1.51 t/ha このことから、5月作付けの水稲に僅かではあるが低温障害が発生した。	技術移転評価
3. 残された問題		
4. 継承発展の可能性	なし	
5. 今後の対応	終了	

A 80%以上 B 50~80% C 50%以下 D 0%

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の確立
 細部課題 : 水稲品種の実証
 派遣専門家(年次) : 堀 端 俊 造 (S 61.6 ~ 63.6)
 カウンターパート :

調査項目	対象 : 専門家	評価
1. 実施項目	作期別生産特牲 供試品種 : IR-42 作期 : S 61.4 ~ 8	
2. 成果の概要	低温障害並びに鳥害を受けて減収した。 生産量 1.56 t/ha このことから、4月作付けの水稲に低温障害の発生が明らかになった。	技術移転評価
3. 残された問題		
4. 継承発展の可能性	なし	
5. 今後の対応	終了	

A 80%以上 B 50~80% C 50%以下 D 0%

研究課題別調査表

研究課題 : 適正品種の選出
 細部課題 : 同上
 派遣専門家(年次) : 堀 端 俊 造 (S 61.6 ~ 63.6)
 カウンターパート :

調査項目	対象 : 専門家	評価
1. 実施項目	優良品種の増殖 作期 : S 61.9.2 ~ 12.30	
2. 成果の概要	鳥害のため収量が低い。 IR-5 138 Kg IR-32 332 Kg IR-54 423 Kg	技術移転評価
3. 残された問題		
4. 継承発展の可能性	継 承	
5. 今後の対応	早生品種の増殖に重点を置く。	

A 80%以上

B 50~80%

C 50%以下

D 0%

研究課題別調査表

研究課題：適正品種の選出

細部課題：同上

派遣専門家(年次)：堀端俊造 (S 61.6～63.6)

カウンターパート：

調査項目	対象：専門家	評価
1. 実施項目	低温抵抗性品種の増殖 作期：S 61.9.5～12.13	
2. 成果の概要	鳥害を受け、採種量の少ないものもあったので、再度栽培するなどで、以下の量を採種した。 コシヒカリ 7.8 Kg ヨネシロ 3.3 Kg オオトリ 6.9 Kg トドロキワセ 15.4 Kg 庄内-32 $1.3 + 0.8 = 2.1$ Kg ミヤニシキ $0.5 + 0.9 = 1.4$ Kg 愛国1号 $0 + 0.7 = 0.7$ Kg 愛国2号 $0 + 0.8 = 0.8$ Kg	技術移転評価
3. 残された問題		
4. 継承発展の可能性	一部継承	
5. 今後の対応	更に素材の検索を行う。	

A 80%以上

B 50～80%

C 50%以下

D 0%

(3) 畑作部門

キリマンジャロ州では従来、トウモロコシの栽培を主体としており、野菜の栽培はキリマンジャロ山麓の、気温が比較的低温、水が多い地帯を中心に行われていた。一方、本開発計画の行われている Lower Moshi 地域は低地のため高温乾燥であり、トウモロコシなど、この気候に合う畑作物の栽培が多い。この地域の主要な畑作物としてはトウモロコシが 46,000 ha と最も多く、次いで小麦が 7,000 ha、四国ビエが 6,000 ha となっているが、より収益性の高い作物の選定が求められている。この国の作物栽培の技術はトウモロコシや小麦では比較的高いが、その他の品目では高いとは言えない。トウモロコシは主要作物であり、栽培方法の検討が重要なため、本開発計画の第 1 フェーズでは肥料試験を 6 回行っている。現在、畑作部門で普及段階にまで至ったものは、パイロットファームのスイカ栽培程度であり、これに続く普及作物が必要である。

第 2 フェーズに入ってから 1 年間の主要な成果としては、

- ① 大豆適応品種の選定の結果、窒素の施肥量が 30 Kg、0 Kg いずれの区も Orba が最も多収で、Bossier、William's 82、Lawrence と続き、Orba では 30 kg、0 kg いずれの区も 2 t/ha の収量を得た。
- ② 「大豆普及パーティー」を開き、大豆を用いた食品の食味テストを行うとともにその宣伝を行い、高い評価を得たことから、普及性が期待できた。
- ③ 好適野菜の選定のために試験圃場でサツマイモ、タマネギ、ハクサイ、ナス、ピーマンの栽培を行った。
- ④ パイロットファームでスイカを 0.8 ha 栽培したところ、10 t/ha 収穫でき、普及が期待できた。
- ⑤ トウモロコシ品種の比較を行ったところ、MH41 が 7.1 t/ha 収穫でき、最も優れ、Tuxpeno、SR52、Local variety 等がこれに続いた。
- ⑥ 農業改良普及員に対する研修は 86 年度では 2 ヶ月間 15 名について行った。

(4) 本計画の進捗状況と暫定実施計画の適合性

稲作部門では、第 2 フェーズに入ってから 1 年間という短い期間のため、現在のところ、本開発計画の進捗状況、活動状況などは実施計画とおおむね整合していると考えられた。畑作部門でも整合性は概して高かったが、実施計画に明記されていないトウモロコシの栽培技術の確立を重視する一方、野菜については逆に研究範囲を絞っていくことにした。その理由については別にも述べているが、トウモロコシはこの地域の主要な畑作物であり、周辺農家への波及効果が大きいいため、トウモロコシの栽培技術の確立が重要であるほか、野菜は労力不足のため試験圃場の研究範囲を絞っていかざるを得ず、大面積栽培の可能なトウモロコシが適することなどにより、この見直しが行われた。

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の確立

細部課題 : 大豆:品種比較

派遣専門家(年次): 富高元徳 (1年次)

カウンターパート : Mr. Sarakikya, Mr. Macha, Mrs. Chihongo, Mrs. Mshanga

調査項目	対象 : 専門家	評価
1. 実施項目	大豆適応品種の選定	
2. 成果の概要	<p>これまでKADCで栽培した5品種の中で生産性の高いOrba、William's 82、Lawrenceにイロンガ農業試験場から入手したBossierを加えてスプリンクラー灌がい下で品種比較を行った。日本より持ち込んだ根瘤菌を接種し、30 KgN/mと0 KgN/haで栽培した。30 KgN下のha当たり子実収量はOrba(2,257 Kg) > Bossier(2,100 Kg) > William's 82(999 Kg) > Lawrence(997 Kg)であり、0 KgN下でも同様な順位であった。4品種とも根瘤は認められなかった。Orbaは脱粒性が高く、Lawrence、William's 82は発芽率が低かった。</p>	技術移転評価
3. 残された問題	根瘤菌接種についての検討	
4. 継承発展の可能性	品種選定は栽培の基本であるので、今後とも継続する。	
5. 今後の対応	Orbaは高収量を示すが脱粒性が高いため広面積に栽培するのは無理がある。手持ちの品種ではBossierが有望であるが、今後とも品種の収集を続ける必要がある。	

A 80%以上

B 50~80%

C 50%以下

D 0%

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の確立
 細部課題 : その他の作物: トウモロコシ
 派遣専門家(年次): 富高元徳 (1年次)
 カウンターパート : Mr.Sarakikya, Mr.Macha, Mrs.Chihongo, Mrs.Mshanga

調査項目	対象 : 専門家	評価
1. 実施項目	トウモロコシ品種比較	
2. 成果の概要	<p>モシのTFAとイロンガ農業試験場で入手したトウモロコシ8品種と在米2品種の品種比較を80KgN/haの施肥量と75cm×40cm×2本立ての条件下で行った。収量調査の結果はha当たりkg収量でMH41(7,147)>Tuxpeno(5,761)>SR52(5,498)>Local variety(5,154)>Local Ilonga(5,026)>Kito(4,962)>Staha(4,748)>Katumani(4,599)>H632(3,974)>Ilonga Composit White(2,782)であった。Ilonga Composit Whiteは発芽不良、H632は早期灌がい中止の影響を受けた。スプリンクラー灌がい下で品種と管理が伴えばha当たり6 ton以上の収量が可能であると思われた。</p>	技術移転評価
3. 残された問題	<p>Trial Farm 畑地全般に均平度が悪く、スプリンクラー、畦間灌がいを問わず水配分に苦労する。同様の試験を畦間灌がいでも行おうとしたが発芽不良のため途中で放棄した。</p>	
4. 継承発展の可能性	<p>キリマンジャロ州の主要作物であるトウモロコシの品種比較はC/Pの能力向上のみでなく普及員研修上の参考になるので今後とも継続する。</p>	
5. 今後の対応	<p>品種の早晚性に応じて栽植密度を変えた品種比較も行う必要がある。</p>	

A 80%以上 B 50~80% C 50%以下 D 0%

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の展示・普及
 細部課題 : 野菜(普及)
 派遣専門家(年次): 富高元徳(1年次)
 カウンターパート : Mr.Macha, Mr.Sarakikya

調査項目	対象 : 専門家	評価
<p>1. 実施項目</p> <p>2. 成果の概要</p> <p>3. 残された問題</p> <p>4. 継承発展の可能性</p> <p>5. 今後の対応</p>	<p>Pilot Farmにおけるスイカ栽培普及</p> <p>Sweet FavoriteをPilot Farm 8月4日に播種し、10月24日～11月13日にかけて収穫した。一部発芽不良のため8月19日に追播した。栽培面積は2,560㎡で、施肥は埋肥(約5ton/ha)を利用し、稲藁マルチを行った。収量はha当たり11,892Kgで、平均果重は9.6Kgであった。9月17日に2回目播種を行ったが、収穫期に盗難に遭い見るべき成果はなかった。なお2回目播種には奇形果が多く見られるとともに果重も小さめだった。</p> <p>播種直後の灌がいが不十分であったため発芽率が低かった。 生産物が収穫期に盗難に遭うのは恒常的な問題である。</p> <p>スイカは消費者の評判もよく、畦間が広く灌がいも容易なため、今後とも継続する予定である。</p> <p>播種時期を少し早める。</p>	<p>技術移転評価</p>

A 80%以上 B 50～80% C 50%以下 D 0%

SUMMARY OF WATERMELON CULTIVATION IN PILOT FARM
(FIRST SET: 4/8/86 - 10/24-13/11/86)

1. Plot Used: No. 5.
2. Variety Used: Sweet Favorite (F1 hybrid, Sakata, Japan)
3. Area Planted: 2,560m² (8 sets of 4m x 80m).
4. Planting Date: 4/8/1986.
5. Planting Method: Direct sowing of 2 seeds per hill and thinning later to 1 plant per hill. Some hills (about 30%) were gap-filled on 19/8/86.
6. Plant Spacing: 4m x 2m.
7. Fertilizer Application: Applied farm yard manure (cowdung manure) along the row prior to sowing seeds at the rate of about 5 ton/ha.
8. Agricultural Chemical Used: Thiodan for insect and dithane for disease control.
9. Irrigation: Twice a week by furrow irrigation.
10. Other Cultural Practices: Mulching of rice straws on the bed.
11. Harvesting Dates: 24/10, 30/10, 6/11, and 13/11/1986.
12. Total Yield: 3,044.4 kg (11,892 kg/ha).
13. Problems in Growing Period:
 - 1) Low germination rate due to poor irrigation and management after sowing.
 - 2) Stealing of products before harvesting.

14. Yield Analysis:

Date of harvest	Number of heads harvested	Total yield (kg)	Average yield (kg/head)	Range of weight per head (kg)
24/10	75	764.1	10.2	5.7-15.3
30/10	104	1,026.2	9.9	5.3-13.7
06/11	113	1,053.5	9.3	4.5-13.3
13/11	25	200.6	8.0	4.8-12.2
Total	317	3,044.4	9.6	4.5-15.3

研究課題別調査表

研究課題 : 栽培技術の確立
 細部課題 : 適作物の選定
 派遣専門家(年次) : 富高元徳(1年次)
 カウンターパート : Mr. Macha, Mrs. Chihongo

調査項目	対象 : 専門家	評価
1. 実施項目	低温期における白菜栽培	
2. 成果の概要	<p>低温期の適作物選定の一環として白菜を栽培した。6月13日に播種し、8月29日~9月23日にかけて収穫した。スプリンクラー灌がい下で栽培したが、一部水がかりの悪いところがあったことに加えて、スプリンクラー水のため埋没したものも見られた。除草のための人夫不足もあって播種面積(1,440㎡)と収穫面積(764.6ha)が大きく異った。施肥量はha当たり窒素120Kg(2回分施)で収量はha当たり26,116Kgであった。なお品種はGranaatを利用した。</p>	技術移転評価
3. 残された問題	スプリンクラー配管位置と栽培地域がずれる初歩的なミスが見られた。	
4. 継承発展の可能性	低温期の白菜栽培は灌水と除草が伴えば生産できる見通しがついた。	
5. 今後の対応	スプリンクラー灌がい下でも溝切りを行い、停滞水の排除に努める。	

A 50%以上 B 50~80% C 50%以下 D 0%

SUMMARY OF CHINESE CABBAGE CULTIVATION
(13/6/86 - 29/8-23/9/86)

1. Plot Used: A-8 and A-9.
2. Variety (source): Granaat
3. Planted Area: 1,440 m²
4. Harvested Area: 764.6 m²
5. Total Yield: 1,996.8 kg (26,116 kg/ha)
6. Planting Method: Direct sowing
7. Initial Planting Space: 60cm x 60cm and 1 m pathway every after 3 rows.
8. Fertilizer Application:
 - 1) 1st top dressing on 10/7/86 at the rate of 60 kg N/ha.
 - 2) 2nd top dressing on 30/8/86 at the rate of 60 kg N/ha.
9. Agricultural Chemical Used: DDVP solution with 1/1,1000 dilution was sprayed on 10/7/86 and that with 1/500 dilution was sprayed on 5/8/86 and 8/8/86.
10. Irrigation: Two times a week for 2 hours every time by sprinkler.
11. Weeding and Thinning: 9/7/86, 21/7/86, 8/8/86
12. Problems in Growing Period:
 - 1) Poor establishment of seedlings due to uneven water distribution and burying of young seedlings with soil caused by sprinkled water.
 - 2) Shortage of labour for weeding.
 - 3) The chemical available was not very effective for controlling sawfly and cabbage webworm.
13. Yield Survey:
 - 1) Sampling area: 16.8m² (2.8m x 6.0m)
 - 2) Number of plants harvested: 27
 - 3) Total yield: 54.8 kg (32,619 kg/ha)
 - 4) Average yield: 2.03 kg/head
 - 5) Range of the weight of head: 0.86-3.06 kg/head

3-1-2 水管理

本プロジェクトは第1フェーズのKADCプロジェクトの成果を踏まえ、ローアモシ地区について水管理をはじめ各種の技術協力を実施している。またローアモシのラウ川水系農業開発事業として円借款で2,300 haの圃場整備事業が日本工営監理、鴻池組施工で実施中であり、1987年4月末に完了する予定である。

これらのうちマボギニ地区及びラウ地区の一部を対象として1986年乾期作480 ha、1987年雨期作428 haを水田として作付している。雨期作については本調査団が訪れた時にちょうど代かき、田植の時期を迎えていた。今年の乾期作からは水田1,100 ha、畑地900 haその他300 haに対して営農が行われる予定である。

本KADPプロジェクトは、1986年2月より始まったところであり、6月に日本人専門家全員が現地に揃い活動を開始した。その後9ヶ月しか経過していないが、以下の協力が実施された。

(1) 用水カレンダー作成と水管理

機械(トラクター)部門・稲作部門と協議の上、¹ 苗代・代かき用水カレンダー²、³ 補給水カレンダー⁴を作成し、これにより水配分を行うと共にトラクターの配車計画・苗代播種・移植等の営農指導を行っている。補給水は5日間断かんがいで昼夜2交替で配水されている。

(表-1、2 苗代カレンダー、補給水カレンダー)

(2) 一筆減水深調査・取水地点での流量及び取水量調査

三次水路ブロック34筆、パイロットファーム2筆について一筆減水深を測定している。また本プロジェクトの水源であるンジョロ川、ラウ川の河川流量及び頭首工における取水量を測定している。いずれの測定も日本人専門家の指導を受けて現地人(ゲートキーパー)が行っており、これらの測定を継続することにより経年変化を調べることができると共に、今後の水管理計画作成の参考になるものと思われる。測定資料の一部を次に掲げる。

(表-3 一筆減水深データ)

これによると、3期作目を迎えたアッパーマボギニ地区では減水深7~10 mm/日でパイロットファームと類似している反面、造成後始めて植付を行ったローアマボギニ地区では浸透量がかなり多く30 mm/日前後の値となっている。

(3) 研修の実施

1986年7月中旬から下旬にかけてソコイネ大学の学生に、また9月初旬には畑作研修の一環として農業改良普及員に対していずれも水管理に関する基礎的な技術について講義がなされた。また12月2日より翌年1月31日迄灌がい排水の初級研修を州内各地

表-1 苗代カレンダー

UTARATIBU WA KUMWAGILIA MASHAMBA
MABOGINI CHINI ^ LOWER MABOGINI
MS-5-3

TAREHE	MCHANA	USIKU	REMARKS
16/3	101 ~ 107 na 201 ~ 207	108 ~ 113 na 208 ~ 213	
17	214 ~ 220 na 301 ~ 307	221 ~ 227 na 308 ~ 314	
18	315 ~ 321 na 401 ~ 407	322 ~ 328 na 408 ~ 414	
19	415 ~ 421 na wc No 3	422 ~ 428 na wc No 3	
20	108 ~ 113 na 208 ~ 213	101 ~ 107 na 201 ~ 207	
21	221 ~ 227 na 308 ~ 314	214 ~ 220 na 301 ~ 307	
22	322 ~ 328 na 408 ~ 414	315 ~ 321 na 401 ~ 407	
23	422 ~ 428 na wc No 3		

表-2 補給水カレンダー

FLOODING PLAN FOR PUDDLING AT MABOGINI SYSTEM
NO. RS M-S 5-3

Date	Day	Plot to be flooded	Quantity of Plot	Flooding Q l/sec	Mainten- Q l/sec	Plot to be irrigated	Total Req Q l/sec
23/2	1	101, 102, 103, 104 na 201, 202, 203, 204	8				
24	2	214, 215, 216, 217 na 301, 302, 303, 304	8				
25	3	315, 316, 317, 318 na 401, 402, 403, 404	8				
26	4	415, 416, 417, 418 na 319, 320, 321	7				
27	5	105, 106, 107 na 205, 206, 207	6				
28	6	218, 219, 220 na 305, 306, 307	6				
1/3	7	405, 406, 407 na 322, 323, 324	6				
2	8	419, 420, 421 na 308, 309, 310	6				
3	9	108, 109, 110 na 208, 209, 210	6				
4	10	221, 222, 223 na 311, 312, 313	6				

区から推薦された15名の研修生に対し、測量学、かんがい排水の基礎知識、実際的なゲート操作、水管理技術などを含むカリキュラムでカウンターパートと共に講義がなされている。3月2日から3月31日迄の予定でかんがい排水の上級研修が8人の農業改良普及員に対してかんがい排水の実務的な知識を中心に講義中であつた。

(表-4、5 研修コース日程表〔一部〕)

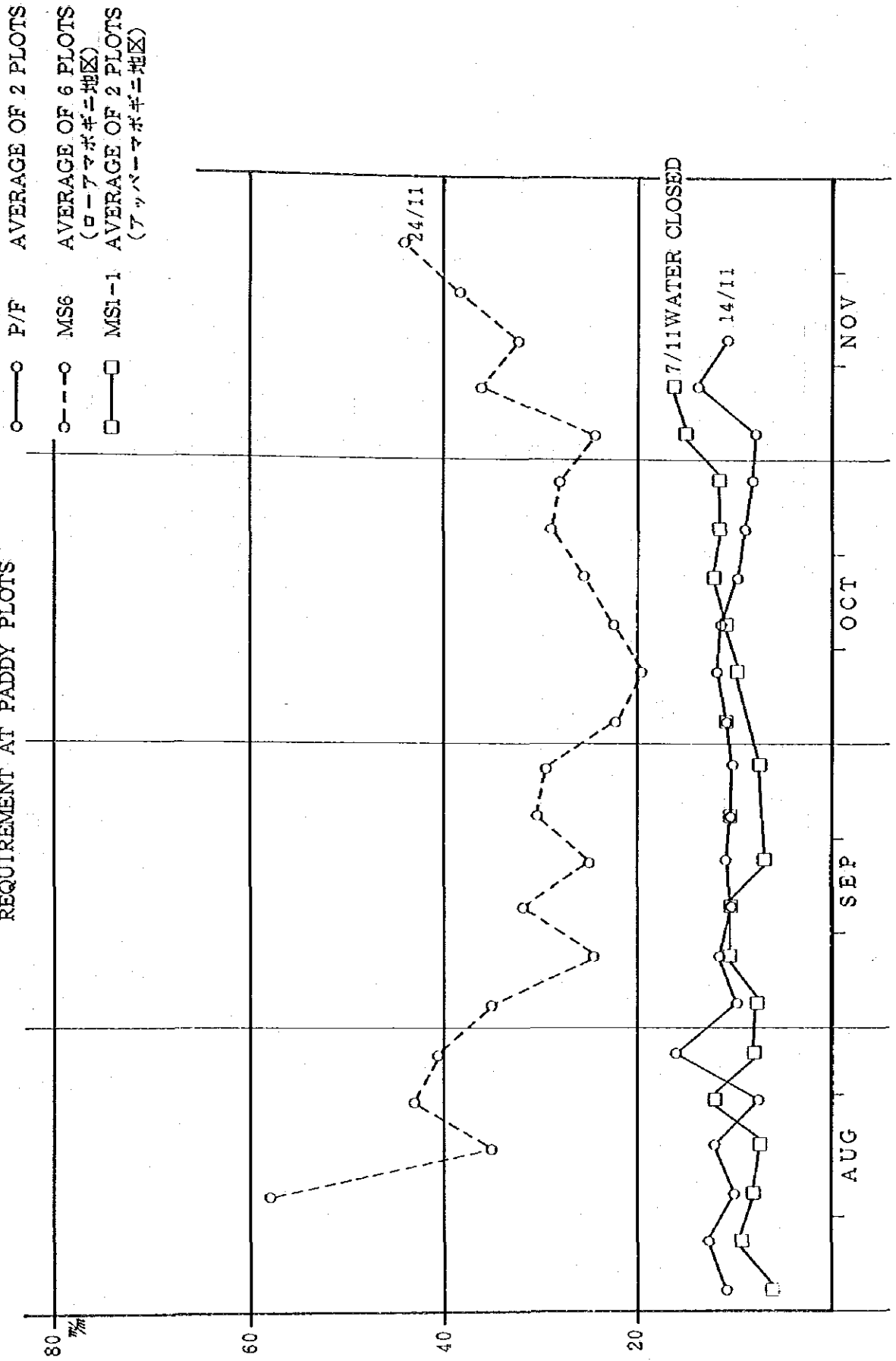
(4) その他

朝晩1日2回水管理計画に従つた末端水路(Water Course)の切替えを行い、また同水路内の水配分が適切に行われるように、水利組合(W. U. A.)の会議や役員を通じ、あるいは直接現地で農民を集めて指導助言を行っている。なお受益面積が広いため、KADCの水管理計画を農民へ伝達するために掲示板を作成し、利用すると共に、効率的なゲート操作のできるよう、無線システムと移動用の自転車が有効に利用されている。

また1986年10月5日から12月21日にかけて土壌の短期専門家として井積専門家が派遣され、水管理部門のカウンターパートと協力し、パイロットファーム畑地における塩害調査及びローアモシ地区の一部に見られる白色沈殿物の分析調査を実施した。分析の結果から有益な提言をR. D. D. に提出している。

表-3 一筆減水深観測表

OBSERVATION OF UNIT WATER REQUIREMENT AT PADDY PLOTS



THE TABLE FOR IRRIGATION AND DRAINAGE JUNIOR COURSE
FROM 1st DECEMBER TO 31st JANUARY

DATE	8:30-10:00	TYPE OF SUBJECT	10:30-12:00	TYPE OF SUBJECT	12:30-14:00	TYPE OF SUBJECT
Dec. 1	Opening and Orientation	Lecture	Preparation to start the course	Discussion	Preparation to start the course	Dormitory
2	Introduction to Japanese Agriculture	Lecture Film	Introduction to Irrigation Agriculture in Tanzania	Lecture	Introduction to KADC activities	Lecture
3	Linear Measurement	Lecture	Linear Measurement	Lecture	Linear Measurement	Practice
4	Meteorology	Lecture	Meteorology	Practice	Meteorology	Practice
5	Plane Table	Lecture	Plane Table	Lecture	Plane Table	Practice
6	Salary Collection	-	-	-	-	-
7	Sunday	-	-	-	-	-
8	Plane Table	Practice	Plane Table	Practice	-	-
9	Independence	-	-	-	-	-
10	Coming back from holiday	-	-	-	-	-
11	Soil Fertility	Lecture	Soil Fertility	Lecture	Soil Survey	Practice
12	Levelling	Lecture	Levelling	Lecture	Levelling	Practice
13	Levelling	Practice	Levelling	Practice	-	-

以下省略

表-5 TIME TABLE FOR IRRIGATION AND DRAINAGE TRAINING COURSE (SENIOR)
FROM 2nd MARCH TO 31st MARCH, 1987

DATE	8:30 - 10:00	PERIOD	10:30 - 12:00	PERIOD	12:30 - 14:00	PERIOD
2nd	Opening and Orientation	Lecture	Orientation	Discussion	Preparation to start the course	Discussion
3rd	Introduction to Japanese Agriculture	Lecture and Film Show	Introduction to Irrigation Agriculture	Lecture and Discussion	Introduction to KADC activities	Lecture and Video
4th	Survey - Levelling	Lecture	Survey - Levelling	Practice	Survey - Levelling	Practice
5th	Area calculation use of planimeter	Lecture	Area calculation use of planimeter	Practice	Area calculation use of planimeter	Practice
6th	Soil and Water conservation	Lecture	Soil and Water conservation	Lecture	Soil and Water conservation	Practice
7th	Soil and Water conservation	Lecture	Soil and Water conservation			
8th			S U N D A Y			
9th	Design of Irrigation canal (Design condition)	Lecture	Design of Irrigation canal (Design condition)	Lecture	Design of Irrigation canal (Design condition)	Practice

以下省略

3-1-3 農業機械

(1) キリマンジャロの農業機械の普及状況

昭和59年、トラクター60台が入った。その時マッシー・ファガソン、フォード等も前後して入ったが、現在はほとんど稼動していない。

ダレサラムに、一日4台の組み立て能力を持つ工場がある。この数からすると1年にすれば120台となり、将来には相当の普及になることが考えられる。

昭和61年には250台の久保田トラクターが新たに無償で入った。そのうち35台がKADCに配属され、他はトラクターハイヤーサービス (THS) に配属されている。

THSはキリマンジャロ州全域に行き渡っている。州の中に3ヶ所のセンターを置き、そこを起点に活動している。しかしKADC以外はパーツもなく、壊れたらそのままといった状態である。機種としては、THSは畑作を主体としたもので85馬力であるのに対し、KADCは水田耕起用の45馬力である。

馬耕、牛耕ともキリマンジャロ州では見られない。マボギニ地区等ではすべて人力であったが、突然トラクターが出現したというのがこの地における農業機械面の状況である。

(2) ローアモン地区における土地所有面積と現状

この地区における土地所有制度は、土地はすべて国の所有であり、土地の使用権者がおり、その者が自ら農業を営んでいる場合と、土地を貸し借りた者が農業をやっている場合、更に土地を借りた者が他の者に耕作をやらせている場合の三つに大別しうる。

トラクターでの賃耕の場合には、土地の権利者がTHSに対して、ブロックリーダーを通して代金の支払を前もって行い制度になっている。

農業機械導入の歴史的な背景が全くないため、この分野においては、日本が手を引けばその時点で終わりになる危険性をはらんでいる。従って無償供与がいつまで続くかが鍵になっていると言っても過言ではない。

ロータリーによる荒起が220Tsh/0.3ha、パドリングが135Tsh/0.3haであり、すべて国庫に入る。国はこの収入によって、燃料代およびスペアパーツ購入を行うことになるが、しかしこの額では燃料代がやっとならぬところである。

(3) プロジェクトでの活動

Machinery SectionはOperationとWorkshopにわかれている。

① Operation (操作)

無償供与のトラクター35台およびインプルメント35セットの配属があり、当キリマンジャロ州の土質に適合した機材を選定して導入されたものである。

トライアルファーム10ha、パイロットファーム100haに加え、ローアモン地区1,100haの水田の賃耕の一部をKADCの担当で開始した。この賃耕は水管理との関係上、限ら

れた期間内に、限られた機材で効率的に作業をする必要があった。

昭和61年度の主たる活動をのべれば次の通りである。

マボギニ地区の約500haの耕起、代かきを行ったが、新規開田圃場のためトラクターの沈没が続出し、これの引き上げにチェーンを使用したため、引き上げ時の衝撃によりミッションケースやカバーが割れるなどの故障が続出した。この故障を避けるためにチェーンをかける位置について指導した。なお沈没する原因として、

- i. 盛り土をした地域
- ii. バオバブの大木を引き抜いた跡
- iii. ゴムタイヤしかないためスリップして沈没する

などが挙げられる。

トレーニングは2回実施した。

② Workshop

ローアモシのマボギニ地区の水田480haが昨年7月から耕起、代掻き作業が開始された。Operationの項で述べたごとく、故障が続出した。

故障内容を記述すれば、トラクタークラッチ焼損、クラッチケースの亀裂、ティルロットの曲がり、PTO housing 亀裂による各ギヤの損傷などであった。

しかしOperation 担当者との綿密なる打合わせにより、トラクターに大きなトラブルもなく現在に至っていることを見て、その努力に敬意を表するしだいである。

現在KADCに供与機材および無償供与で配備されている機種

i. 供与機材

クボタ、ヤンマー、トラクター 6台

三菱トラクターショベル 1

クボタバックホー 1

クボタキャリアー 1

(上記機種に対し同台数のアタッチメント及びインplement)

その他ロータリーテレー

ii. 無償供与の機材

クボタトラクター 35台

(上記機種に対し同台数のディスクプラウ、ボトムプラウ、荒起、代掻ロータリー等)

業務実績

先ず現地の方況の的確な把握に努めた。昨年8月JICAより一部部品が到着したので、日常点検と合わせて完成した。その場合パーツを格納中に物が無くなり、ビス

9 / 3 / 1987

KADC

Machinery Section

表-6 1987年雨期作 日別トラクター稼働台数と代かきプロット数

マボギニ及びバラウヤカティ1.4 2 5 Ploto対象

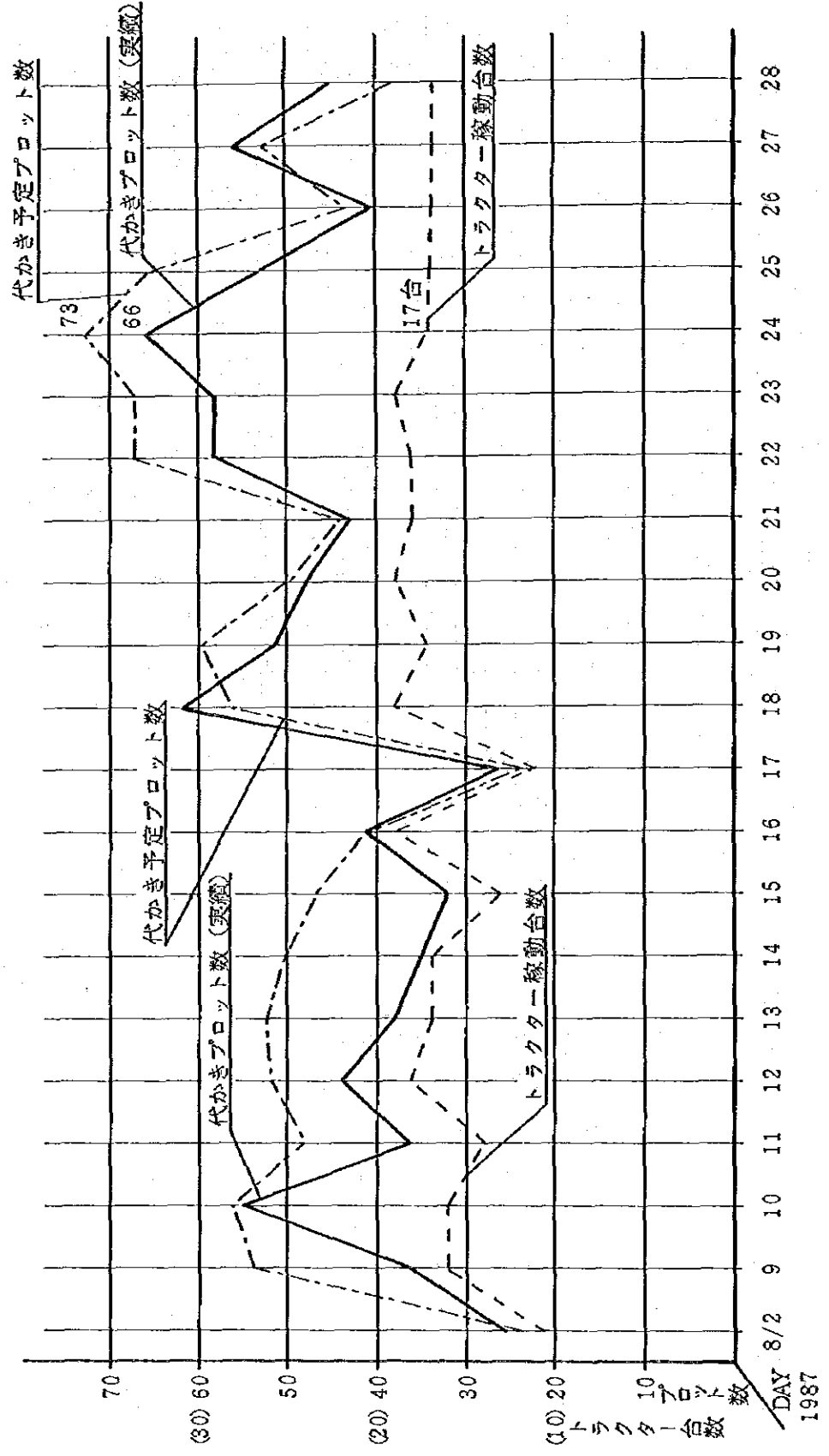


表-7 MS1-1 (3作目の圃場)

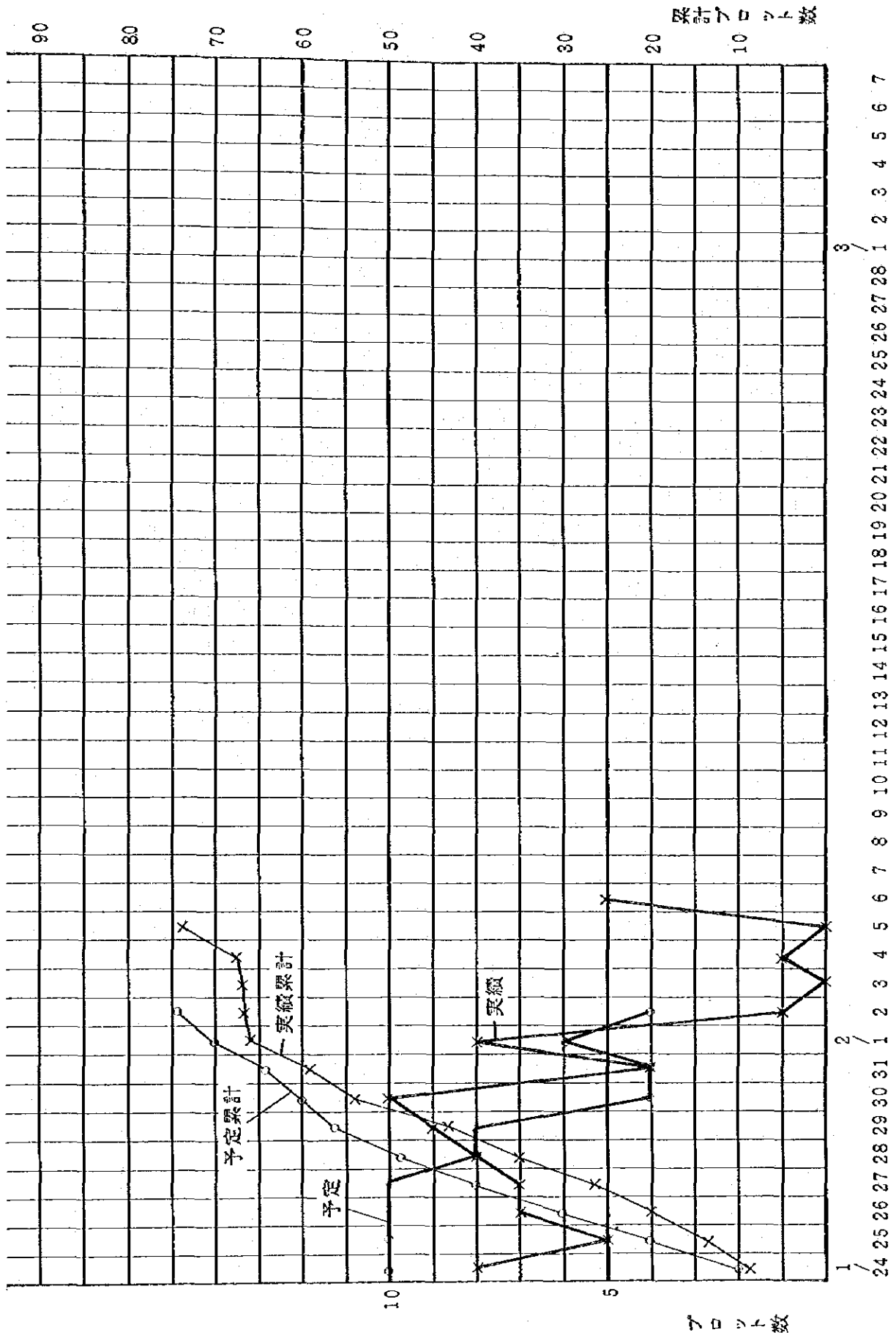


表-8 MS2-1 (3作目の圃場)

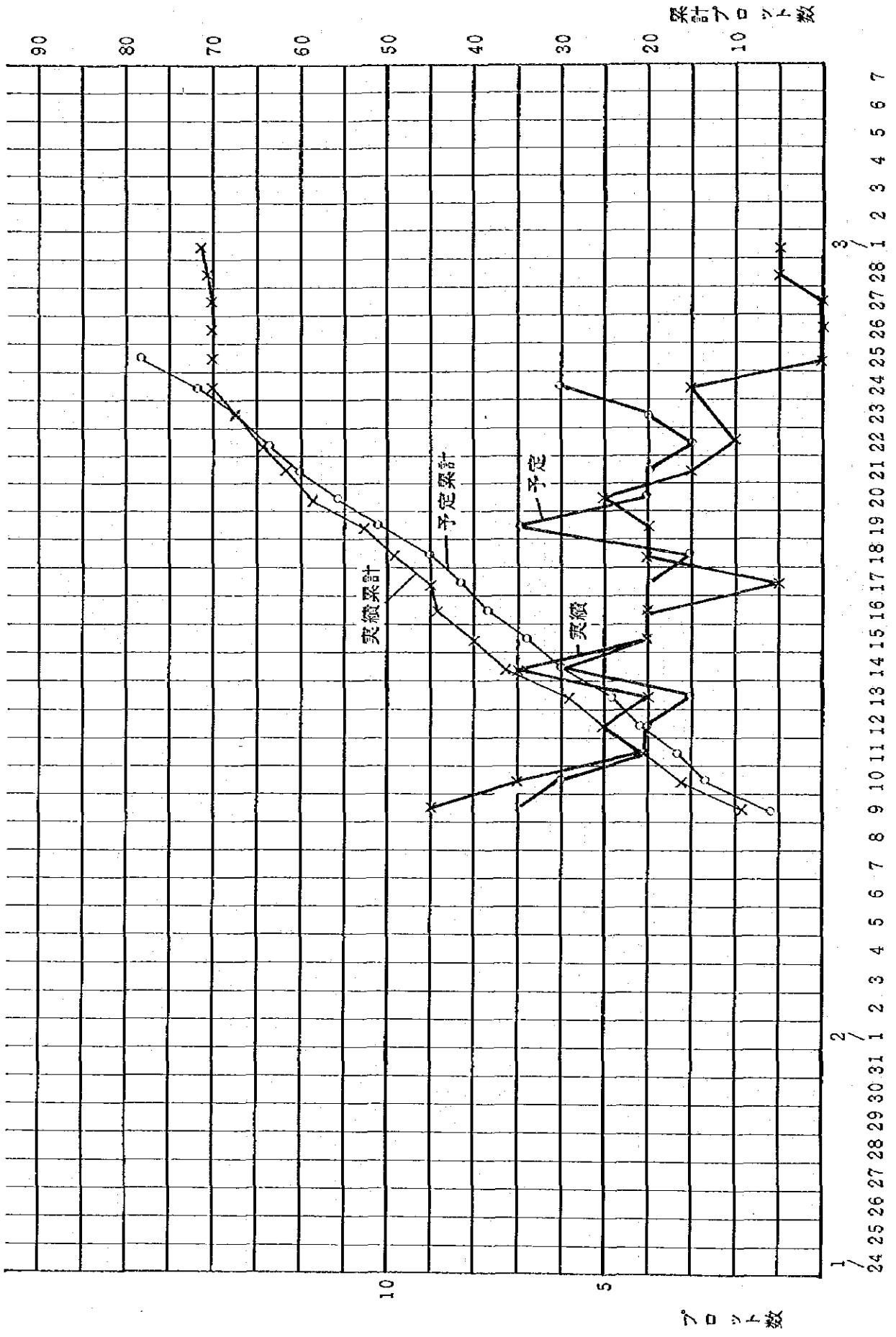


表-9 MS-6 (2作目の圃場)

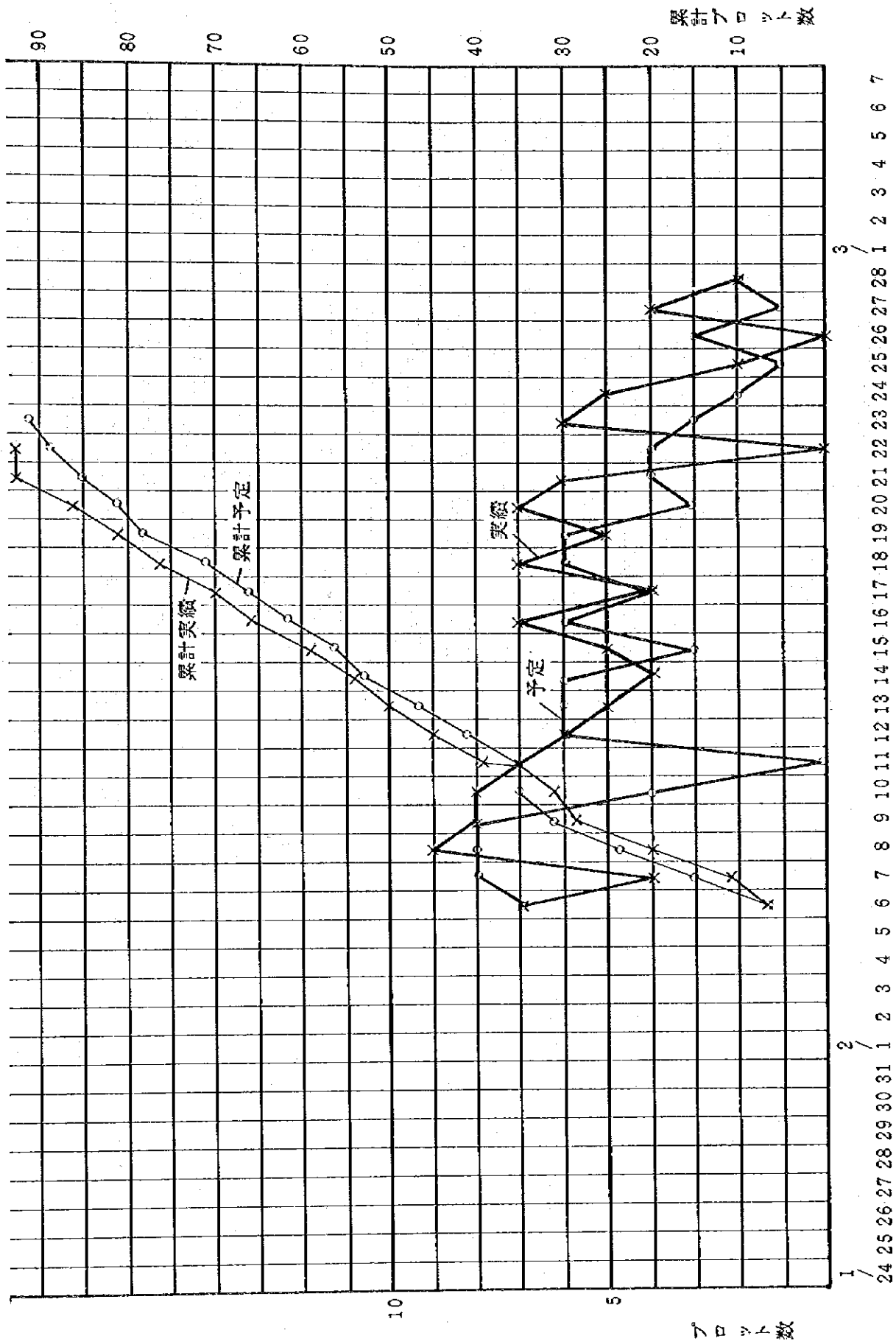


表-10 RS1-1 (新開田圃場)

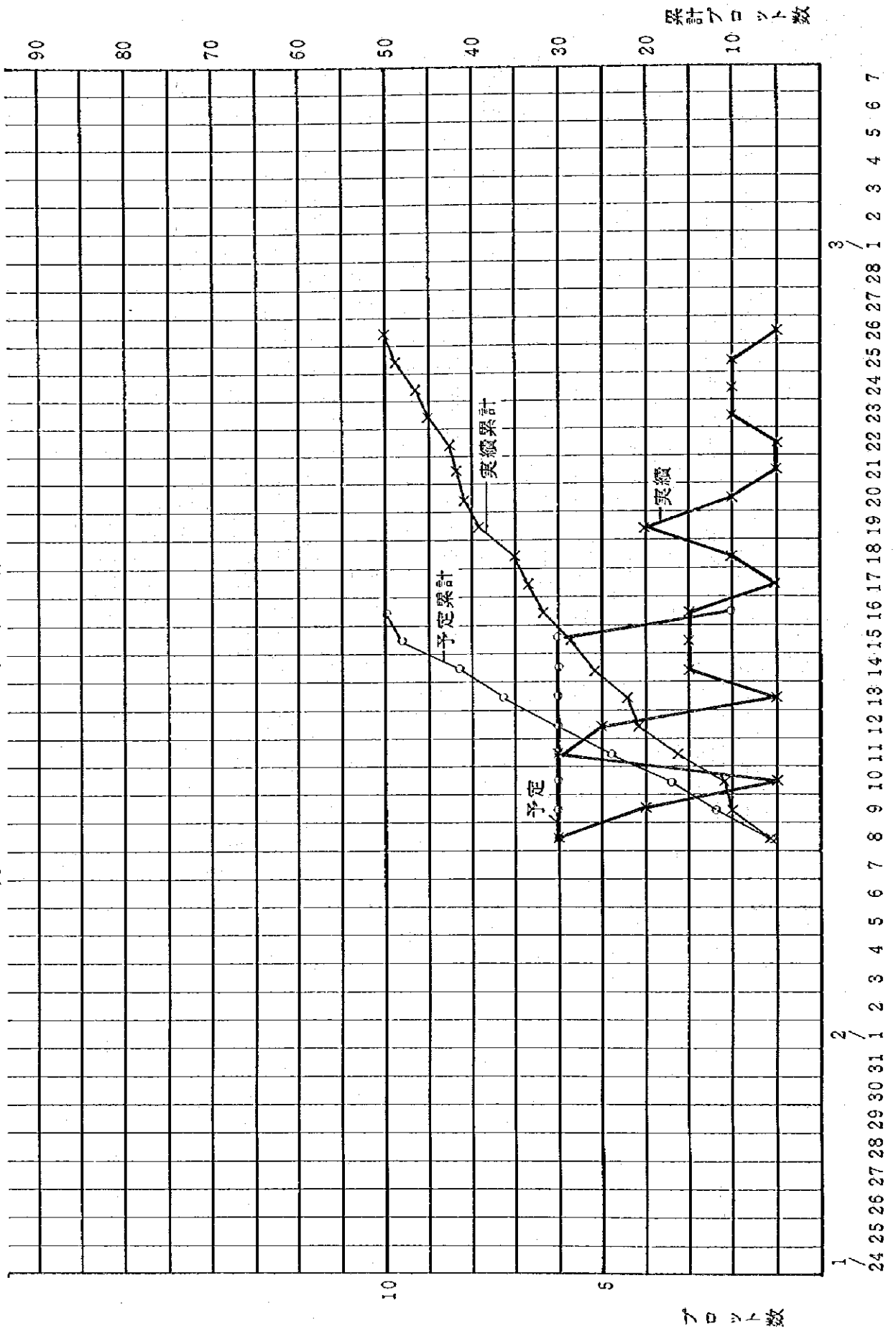


表-11 RS1-5 (新開田圃場)

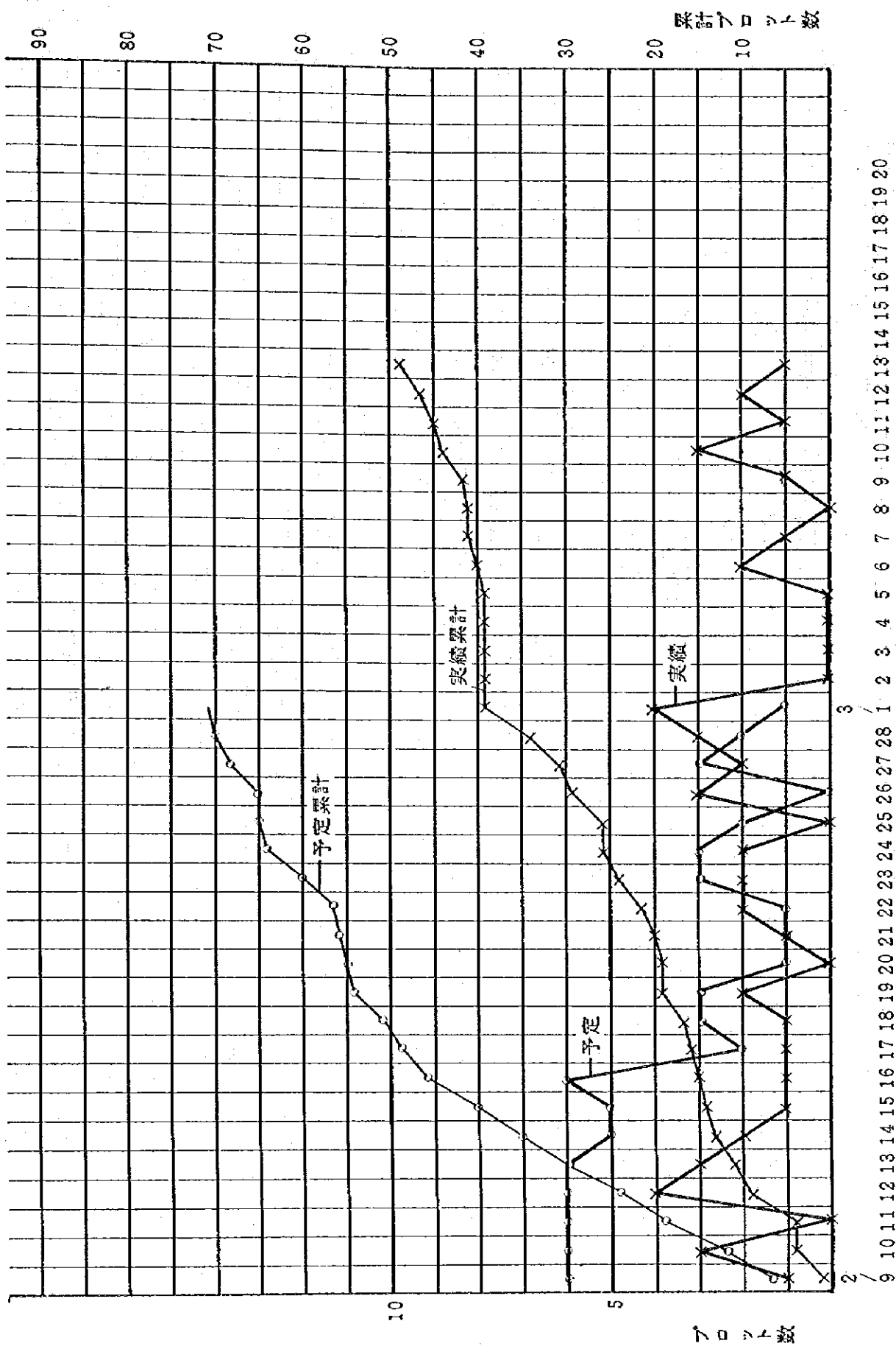
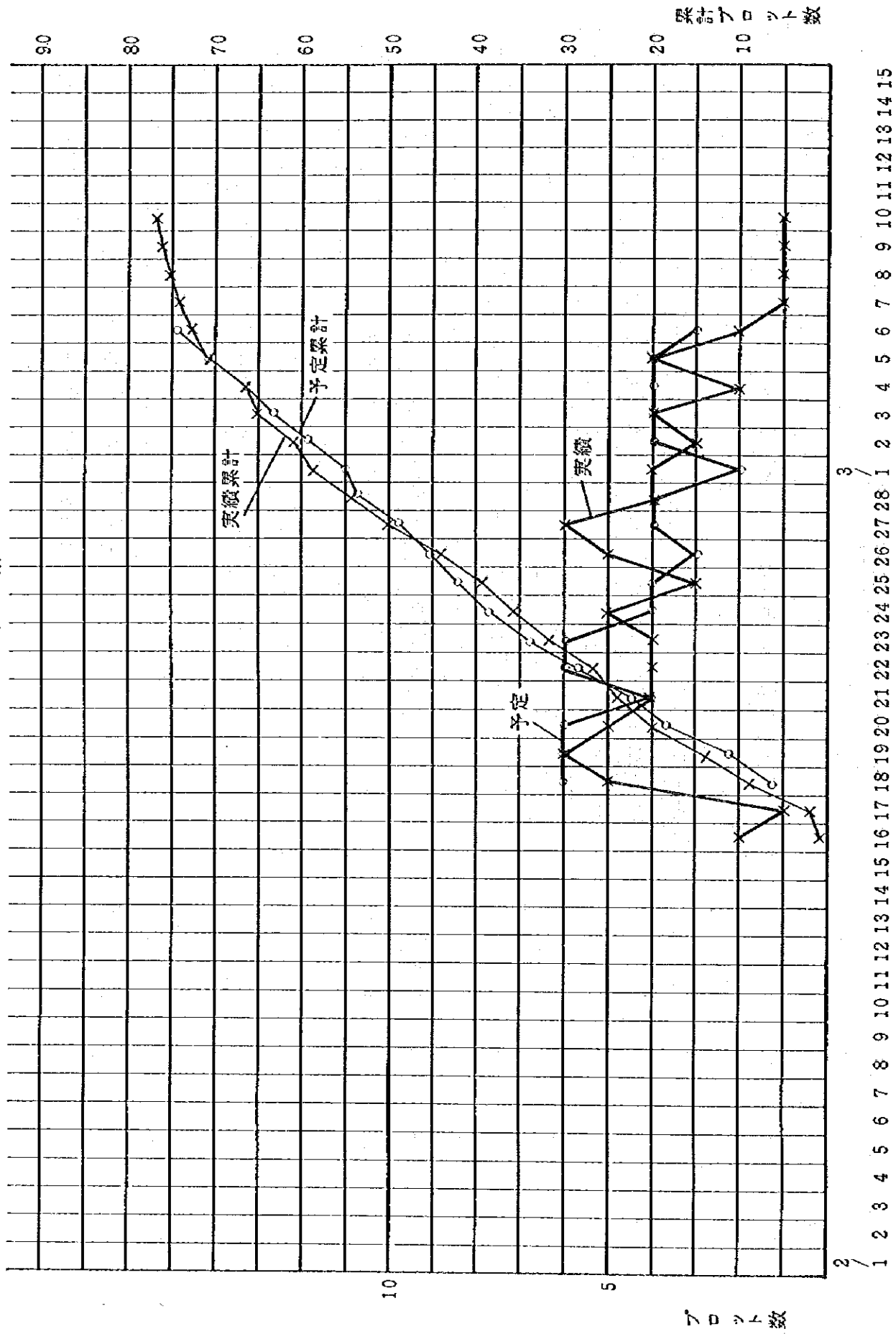


表-12 RS1-6 (新開田圃場)



一本ボルト一本で苦勞している。

今年度の機械の状況を見ると、アワメータで1,000時間にたっている。これは日本では3～4年の稼働時間である。非常に過酷な使用になっている。専門家に故障の早期発見、早期修理をカウンターパートに指示している。インプリメントについては故障が続出し、分解の結果、特定のパーツが使用不能、あるいはそれに近い状態になっていた。必要なパーツをリストアップした。

③ 研 修

昨年10月に約2ヶ月の研修を実施した。

受講生26名中、KADCから10名の参加であった。研修の結果トラクターインプリメントの日常の点検等の取扱いが変わってきた。更に故障が少なくなってきた。今後は特にKADCのオペレーター全員に受講させたいとの意向である。

3-2 専門家派遣

1. 長期専門家

担当分野	氏 名	赴 任 時 現 職	派 遣 期 間
リーダー	井 上 淳 二	(財)日本農業土木総合研究所	1982. 3. 25 ~ 1988. 3. 31
業務調整	佐 藤 朗	JICA特嘱	1982. 2. 23 ~ 1987. 3. 12
"	華 表 一 夫	"	1987. 3. 26 ~ 1989. 3. 25
稲作栽培	堀 端 俊 造	元農水省農業生物資源研究所	1986. 6. 5 ~ 1988. 6. 4
畑作栽培	富 高 元 徳	国際協力専門員	" "
水 管 理	瀬 古 良 勝	滋賀県農林部耕地課	" "
農業機械	玉 熊 亮 慈	農用地開発公団	" "
"	佐 藤 欽 一	久保田鉄工所(株)	" "
開発計画 兼水管理	高 橋 新 宣	農用地開発公団	" "

2. 短期専門家

担当分野	氏 名	赴 任 時 現 職	派 遣 期 間
土壌肥料	井 積 昭	農水省農業環境技術研究所	1986. 10. 2 ~ 1986. 12. 25

3-3 研修員

研修分野	氏 名	受入れ先	研 修 期 間
農業機械整備	Mr. E. E. Swaiya	JICA 集団コース	1986. 6. 18 ~ 1986. 12. 20
灌 漑 排 水	Mr. J. M. Lutashobya	"	1987. 2. 5 ~ 1987. 11. 28
稲 作 一 般	Mr. Samanya	"	1987. 3. 5 ~ 1987. 10. 9

3-4 ローカルコスト負担状況

(1) 日本側負担

現地業務費（送金額） 990 千円 × 12 月 = 11,880,000 円

中堅技術者養成対策費（決算額） 6,919,825 円

(2) タンザニア側負担

別紙表-13 の通り

表-13

タンザニア側負担状況

昭和62年3月16日現在

予 算 科 目	予 算 額		支 出 額		支 出 内 容
	(現地通貨シリング)	(百万円)	(現地通貨シリング)	(百万円)	
經常予算No.75-501					
ItemNo.1202 Transport and Travelling	75,000.00	0.209	46,222.00	0.129	出張旅費
1203 Travelling on Leave	2,250.00	0.006	0.00	0.000	
1302 Office and General	100,875.00	0.281	46,257.00	0.129	事務用品他
1304 Electricity	22,500.00	0.062	16,138.50	0.045	電気料
1305 Water	15,000.00	0.042	0.00	0.000	
1306 Uniform	27,500.00	0.076	19,195.00	0.053	制服
1402 Plant, Vehicle & Craft	1,043,000.00	0.971	761,551.05	2.118	燃料、車輛修理費
1507 Research and Trials	210,000.00	0.584	100,902.90	0.281	人夫賃、肥料、薬剤他
1602 Buildings & Other Estab.	7,500.00	0.021	10,100.00	0.028	工事費
1611 Minor Works	7,500.00	0.021	7,937.40	0.022	工事費
2104 In-Service Training(Local)	18,750.00	0.052	0.00	0.000	
2717 Agriculture Services	120,000.00	0.334	100,709.15	0.280	
2725 Mechanization Services	1,692,500.00	0.708	1,538,365.45	4.280	燃料、油脂
2726 Irrigation Services	175,000.00	0.487	198,147.05	0.551	
2751 Farmers Training & Seminars	340,000.00	0.946	326,402.30	0.908	ドミトリ一運営費
TOTAL	3,857,375.00	10.730	3,171,927.80	8.824	
開発予算No.4411					
01 Transportation of Equipment	617,000.00	1.716	130,716.10	0.363	機材輸送、引取り
TOTAL	617,000.00	1.716	130,716.10	0.363	
会計年度開始月 7月					
換算レート 55シリング=1US\$=153円					

4. 年度別詳細実施計画

別紙表-14~18の通り、年度別詳細実施計画を策定した。

これらの計画は、毎年6月に行われるジョイント・アドバイザー・コミティーにおいて、さらに具体的に協議され、修正も行われる。

4-1 栽培

(1) 稲作

- ① 2月播種の作季で低温障害の発生が問題となり、低温抵抗性品種の選定が必要となった。その低温抵抗性の検定のために、北部日本で栽培されているトドロキワセ、オオトリ等を用い、低温障害が一番問題となる出穂期の苗について、6月以降の低温に遭遇するよう、播種期を2月から4月まで定期的に6回行い、キリマンジャロ州に適する低温抵抗性品種の検索を行う。今後、IRRI等から導入した抵抗性品種についても漸次検討する予定である。
- ② 栽培技術の改善と水稲栽培技術指針の改良のために、栽植密度と施肥量の検討を行うほか、手押し除草器による除草法の検討及び病虫害防除の検討等を行う。
- ③ 多収性や早生性等で優良な品種の選定を継続して行うとともに、試験圃場での優良品種の実証及びその種子の増殖を行う。
- ④ IR56のような早生品種を用いた、雨季作での作季の前進の検討を行う。
- ⑤ 本年の雨季作から設けた3ヶ所の展示圃について、漸次新しい技術を組み入れながら、効果的なものにしていく。
- ⑥ 研修は、カウンターパート、普及員、一般農家、優秀農家等について、毎年計画している。

(2) 畑作

- ① 大豆については根粒菌を入手したうえ、品種比較、施肥量、植付け時期や栽植密度の検討を行う。
- ② 大豆は新しい作物であるため料理会等を開き、普及について努力する。
- ③ スイカは品種にSweet Favoriteを用いているが、F₁のため、毎年種子の購入が必要であり、種子代を必要としない固定品種の検討を行う。
- ④ 野菜の好適品目の選定については、消費量の多いタマネギ、トマト等でまず行い、更に継続して検討するほか、適品目については播種期等の栽培条件の検討を始める。
- ⑤ トウモロコシは労力を多くは必要とせず、労力不足の畑作部門では有効であるほか、キリマンジャロ州の大多数の農家が栽培している作物であるので、周辺農家への波及効果も

考えて、天水を中心として、肥料レベルや品種比較等の検討を行う予定である。

- ⑥ 実証試験についてはダイズ、野菜、トウモロコシいずれについても行う。
- ⑦ 研修はカウンターパート、農業改良普及員、篤農家、一般農家を対象として行う。

4-2 水管理

(1) 水管理技術の確立

今後もプロジェクト内全域で継続的に単位用水量、河川流量、取水量の観測に取り組み、実際の必要水量や利用可能水量を把握しこの地域にあったかんがい計画を確立する。

(2) 水管理技術の普及

キリマンジャロ農業開発センター計画の第1フェイズで一定程度確立された水管理技術をローアモン地域に定着させて行くために、ローアモンの水管理を重点的に指導する。このため水利組合(WUA)ブロックリーダー会議や現場パトロールを通じて、WUAへの指導、強化をはかると共に、末端水路の水管理を担うウォーターマン(水管理人)の育成をはかる。

また現在行っているかんがい排水の各研修は、現地でのかんがい農業の経験がないことから考えて継続して行うことにより、その効果を上げる。

4-3 農業機械

(1) 操作

1987年度の主たる活動

本年の雨期の代かきは、1月24日から始まったが、前期乾期作終了間際に届いたストレーク車輪10セットの装着が効果を発揮し、トラクターの沈没回数が減少し、故障も非常に少なくなっている。しかしラウヤカティーの新規開田地区では、ストレーク車輪でも沈没がみられた。作業管理にパソコンを使用して、荒起こし、代かきの完了日、トラクターの稼働等をインプットし、種々の管理資料として非常に有効に利用している。

今後の課題としては、

- ① 次期作付け予定のチェケレニ地区も新規開田であり、トラクターの沈没は避けられないので、前部に引っ張り用のヒッチを設ける等の研究が必要である。
- ② 始業点検は実施するようになってきたが、終業時の洗車は断水が多く泥がついたままであり、ボルトの緩み等が発見しにくい状態にある。
- ③ 乾燥時の土壌高度が大きいので、ロータリー耕では5~6cmしか荒起出来ないため、デスクブラウでのテストを実施する。
- ④ ドライブハローの破損が多くなってきているので、重点的にこれの点検と操作について調査を行う。

(2) 維持・管理

今後の技術移転計画

技術移転以前の問題事項が多すぎるが、それらの問題をも含めて次のような対応が考えられている。

2年目 インブルメント全般

3年目 トラクター車体（ハンドル系、ブレーキ、伝導関係）

4年目 電気系

5年目 エンジン系

今後の研究課題

① インブルメント、アタッチメントの改良及び施策

トラクター耕運による畝立作業能率向上を目的としたサイドマーカークの試作。

② トラクター部品及び工具の管理

部品別、項目別に台帳を整理中であるが、近い内にパソコンにインプットし、管理を行う。

1. 稲作 4. タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画年度別詳細実施計画一覧表

マスタープランの項目 研究課題	T.S.I.の項目及び詳細計画 研究項目		第1年度(86)	第2年度(87)	第3年度(88)	第4年度(89)	第5年度(90)
(1) 選正品種の選出	1. 選正品種の選出	(1) 低温抵抗性供試品種の増殖 (2) 低温抵抗性品種の選定 (3) 優良品種の導入及び増殖					
(2) 栽培技術の確立	2. 栽培技術の確立	(1) 栽培密度と施肥量に関する試験 (2) 雑草防除試験 (3) 水稲直播試験 (4) 病虫害防除試験					
(3) 栽培技術の展示及び普及	3. 実証試験	(1) 作期別生産特性試験 (2) 優良品種実証試験					
(4) カウンタースパート、普及員及び農民の研修	4. 展示圃の設置と普及 5. カウンタースパート、普及員及び農民の研修	(1) カウンタースパート (2) 普及員 (3) 一般農民 (4) 優秀農民					

2. 畑作物

タンザニア・キリマンジロ農業開発計画年度別

マスタープランの項目 研究課題	T. S. I. の項目及び詳細計画		第1年度(86)	第2年度(87)	第3年度(88)	第4年度(89)	第5年度(90)
	研究項目						
(1) 栽培技術の確立(野菜、大豆等)	1. 栽培技術確立のための試験 ・大豆 (1) 品種比較試験 (2) 栽培密度試験 (3) 施肥量試験 (4) 播種時期試験 ・野菜 (1) 適作物選定試験 (2) 栽培時期試験 ・その他の作物 (1) トウモロコシ (2) 作付体系 2. 実証試験 (1) 大豆 (2) 野菜 (3) トウモロコシ 3. 展示圃の設立及び普及 (1) トウモロコシ(展示圃) (2) 大豆(普及) (3) 野菜(普及) 4. カウンターパート、普及員、農民の研修						
(2) 栽培技術の展示、普及							
(3) カウンターパート、普及員、農民の研修							

3. 水管理

タンザニア・キリマンジロ農業開発計画年度別

マスタープランの項目 研究課題	T.S.I.の項目及び詳細計画 研究項目				
	第1年度(86)	第2年度(87)	第3年度(88)	第4年度(89)	第5年度(90)
(1) 水管理技術の確立					
(2) 水管理技術の普及					
(3) 水管理に対する技術的指導助言					
(4) カウンタパート、普及員、農民への訓練					

4. 農業機械

タンザニア・キリマンジロ農業開発計画年度別

マスタープランの項目 研究課題	T.S.I.の項目及び詳細計画 研究項目				
	第1年度(86)	第2年度(87)	第3年度(88)	第4年度(89)	第5年度(90)
(1) 現地適応性試験					
(2) 操作及び維持管理に関する技術的 指導助言					
(3) カウンタパート、普及及び農 民に対する訓練					
1. 現地適応性試験 (1) トラクター車輪 (2) ロータリー耕運爪 (3) 耕起試験 (4) インプリメント修正					
2. 操作及び維持管理に関する 技術的指導助言 (1) トラクター操作技術 (2) トラクター及びインプリ メントの操作及び維持管 理マニュアルの作成 (3) スタック時における引出 し方					
3. カウンタパート、普及及 及び農民に対する訓練 (1) カウンタパート (2) 普及及び農民					

5. 開発計画

タンザニア・キリマジンジャロ農業開発計画年度別

マスタープランの項目	T.S.I.の項目及び詳細計画	第1年度(86)	第2年度(87)	第3年度(88)	第4年度(89)	第5年度(90)
研究課題	研究項目					
(1) 水資源開発	1. 水資源開発 (1) ハイ・モン地域 (2) ヤカア チニ地域 (3) ローアモン地域(シフレニ、ヒモ) 2. 小規模農村開発計画 (1) ハイ、ロンボ地域促進 3. KADC及びローアモンでの技術経験の移転 (1) インドング地区O/M指導 (2) 普及員訓練					
(2) 小規模農村開発計画						
(3) KADC及びローアモンでの技術経験の移転						

5. 実施運営上の問題点と対策

5-1 栽培

(1) 稲作

- ① 試験圃場における鳥害がはなはだしいが、本国の雀は極めて小さく、径3cmの防雀網では通過するため、径2cmの防雀網の設置が必要である。
- ② 当初水稻について、雨季作は2～3月播種、6～7月収穫を考えていたが、5月以降の出穂期の苗で低温障害が頻繁に発生したため、作季の1ヶ月前進を余儀なくされた。しかし、この作季では植付け後、1月間の乾季を経るため、現在の水量では今後、水不足が予想される。そのため、畑地灌がい計画の見直しを行わないと、水田灌がい可能面積は800haに減少し、今後の大きな問題となろう。畑作部門との水の競合を少なくするためにも、水稻部門では早生品種による作季の短縮や低温抵抗性品種の選定その他の検討が必要である。
- ③ 試験圃場で水漏れの顕著な水田が増加しており、本国のように粘土質の欠如している国では、今後、この現象が一般圃場に広がることが予想され、その対応が重要である。

(2) 畑作

- ① 試験圃場、パイロットファームともに均平度が悪いため、畦間灌がいが困難であり、野菜のように高度の水管理、栽培管理の要求される作物の導入は容易ではなかった。
- ② 野菜の好適品目の選定に際して、高地でキャベツ、ニンジン、トマトのほか、冷涼を好むダイコン、ジャガイモ等の野菜もこの高温期に収穫されており、本地区のような低地では一般的野菜は不向きで、高温乾燥に適した野菜品目の検索にしぼるべきと思われた。
- ③ 9.6haの試験圃場のうち7.2haを占める畑作部門に対して4人の常雇い人夫しか確保されておらず、更に、臨時人夫の雇用も容易でないため、業務の遂行に支障をきたすことが多い。労力が特に必要な野菜では、労力不足が今後の研究範囲を大きく制限する危険性が考えられた。
- ④ パイロットファームにおける土壌の塩類集積が、今後深刻な問題になると考えられ、対応策の検討が必要と思われた。
- ⑤ パイロットファームの水不足が予想されたため、87年度における畑作展示圃設置を中止した。今後、減水深調査などによる、計画の再検討が必要である。
- ⑥ 大豆の栽培は試験圃場のスプリンクラー灌がいにより、2t/haの収量を得て成功したが、畦間灌がいでは均平度の問題から失敗した。本開発計画は灌がいを基本とするため、従来、畑作も灌がいを主体に考えてきた経緯がある。しかし、従前どおりの天水農法を行

っている周辺農家への波及効果や均平度の問題から、今後の畑作の灌水方法の基本方針について考える必要があると思われた。

⑦ カウンターパートの資質向上を図るとともに本開発計画がタンザニアの試験研究機関との連携を持つためには、付近の研究機関との研究協力が必要であり、大豆についてはソコイネ農業大学・イロンガ農業試験場、トウモロコシについてはイロンガ農業試験場、野菜についてはアリューシャ野菜試験訓練所等との研究協力の可能性を検討する必要がある。

⑧ 堆肥は緩効性肥料としての効果や土壌の緩衝効果を持つことから作物栽培に重要で、大豆についても根瘤菌の着生は有機質が不足している土壌では著しく劣るといわれており、大豆の普及のためにも土壌の肥沃化は重要である。特に高温で有機質の分解の激しいこの国では堆肥の多用が必要であるが、堆肥源のイナワラやおがくずが切断機械や運搬手段の著しい不足のため、必要性は理解しても施すことはほとんどない。そのため、これら機械の整備と堆肥施用の展示圃を設け、普及に努める必要があると思われた。

⑨ 更に、長野県中信地方試の大豆の専門家の意見では、大豆は高温性作物であり、乾燥にも強いので本地域で有望と思われる。また、外国に多い無限伸育型品種は初期生育が劣りやすく、収穫期間も長期化しやすいので、有限伸育型の日本品種について検討の価値はある。根瘤菌についてはレース分化が見られることから、大豆品種との共生関係を検討する必要がある。また、水稻裏作の作付け体系の検討についても播種直後の乾燥回避が図れることから重要であろうとのことであった。

(3) 所見

① 栽培分野で共通の問題として挙げられていたものは、水や人夫の不足がみることが作物栽培にしわ寄せを及ぼしていること、また、この国の灌がい事業では、水が少ないうえ、蒸発散量が大きいため、塩害がこれから問題となる危険性を持っていた。

② 栽培担当の団員は、畑作専門家に対して、大豆では播種後の畦間灌がいによる畦の土壌水分の過乾過湿のむらが生育不揃の原因になり、その回避策としての鉢育苗の可能性を示唆した。更に、スイカについては、固定種を含む、6品種を提供したほか、スイカの栽培適応性の増大のために接ぎ木の重要性を進言した。

③ 更に、本国では気象の長期予報が行われておらず、雨季に入る日の予想も出来ない状況である。本国のような水の不足がみられる国では播種時期の決定は極めて重要であり、本開発計画実施中のいずれの期間にでも、ヨーロッパ等の気象衛星の情報の受信と解析の出来る短期専門家の招へいが可能であるなら、本開発計画はもとよりキリマンジャロ州全体の農業の発展に大きく役立つと考えた。

5-2 水管理

(1) 水管理—特に取水量と水配分について—

前述の如く圃場整備直後の植付水田については減水深が30mm/日程度となっており、計画値の2倍以上となっている。(計画値は受益水田1100ha当り1.635m³/S ピーク減水深11.2mm/日—雨期—となっている。)

1987年雨期作はかんがい面積が428ha(水田)であるが、次の乾期作には1100ha(水田)に対してかんがいする必要がある。雨期作での取水量が1.487m³/Sであったのにかわらず水配分にかなり苦勞している事から考え、植付後数年間は減水深が計画より大きくなれば、河川取水量は施設容量・水利権等より制限されているのに計画以上の用水が必要となる可能性が強い。

これらの現象は植付年次を重ねると共に改善されると思われるが、ここ数年は節水を心がけた用水計画を立てる必要がある。かりに水配分が適切に行われずに用水不足の水田が出れば、日本の水管理技術の信用失墜にもなりかねない。したがって水管理の指導をさらに強力に行うと共に、現在行われている一筆減水深、取水地点での流量並びに取水量調査は今後も継続して行う必要があると考えられる。また極端に減水深の大きい水田については畑への転換を含めて、総合的な検討が行われるべきであろう。

(2) 水管理組織の確立

圃場整備完了後の三次水路以下の水管理、施設管理は農民の水利組合(WUA=Water User's Association)が行うことになっているが、この組織は財政基盤が弱くまた一部役員が選任されていない等の問題をかかえている。

この地域では有史以来かんがい農業を行った経験がないのでかんがいの重要性が理解されず、農民による水路の補修清掃が十分行われず、さらに家畜が水を飲んだり水路を渡ったりして水路を破壊するし、水路の土質が侵食を受けやすいので簡単に侵食を受け流亡土砂が堆積し通水断面を狭くし漏水崩壊をくり返す。

またこの国の経済状況気象環境の問題でもあろうが住民により水管理施設(ゲートのストッパー、標尺、開度計、ボルト等)が破壊されあるいは盗まれる。時々水路内で洗濯や水浴をしているのも見受けられ、時には土のうや敷き石も盗まれる。

これらのことはモラルの問題もあるが水利組合の組織を強化して農民への指導を続けて行くことにより改善されるものと思われる。したがって今後息の長い指導をつづける必要があると思われる。

(3) 対応策

① 交通手段の確保

プロジェクトの面積が2300haあり、これは国内では1市町村程度の面積に匹敵する。

これだけの区域に対して水管理を行うのであるが、水路の管理人には歩く以外に交通手段がなく一部で自転車が利用されているだけである。我国ならすぐに自動車やバイクの利用が考慮される所であり、現地の人からもこれらの援助を求める声が強かった。しかしながら現地の道路状況、経済状況やこわれた時の修理の可能性等から考えて自転車の利用で良いと思われる。したがって自転車が利用できるような措置を講じることが望まれる。

② 研修機会の確保

現地カウンターパートよりは日本国内での研修を受けたい希望が強い。特にすでに1回筑波で研修を受けた者も再度他の科目で研修を受けたいとのことであった。したがって、研修機会の拡大が望まれる。

5-3 農業機械

(1) 操 作

① トラクターの沈没対策

次期作付が、チケレニ地区の新規開田地区であり、引っ張り用のヒッチを設ける等の研究・対策が必要。

② 終業時の点検

始業時の点検は実施するようになったが、終業時には、断水が多く、洗車が出来ず、泥まみれの状態のままであり、ボルト等の緩みが発見出来ない為この対策が必要。

③ ディスク・プラウのテスト実施の必要

乾燥時の土壌は、非常に固いので、ロータリー耕では、5～6cmしか耕起出来ない。

④ ドライブ・ハローの点検・操作

(2) 維持・管理

① 部品盗難対策

② 油脂類の早期入手

③ 部品調達

④ サイドマーカーの試作

トラクター耕運作業による畝立作業能率向上の為に必要。

5-4 その他の問題

(1) タンザニア側の組織の変更

O & M Office の設立の問題があるそうだが、具体的内容については知らされなかった。この問題は相手国政府のポリシーマターであり、ミッションとしてとやかく口をはさめる問題ではないが、その成り行きには十分検討し、KADCとして十分な活動が可能ないように対応する必要がある。

(2) パイロットファームの2次水路のコンクリートライニングの必要性

ローアモシ地区への配水が本格化するにいたって、パイロットファームへの水量が調節され、水田畑地への水量は不足気みである。畑地へのかんがい、塩害除去のためのリーチング等を考えると、限られた水量を有効に利用せねばならず、このためには2次水路のコンクリートライニングが必要である。ちなみにローアモシ地区の用水路は3次水路までライニングされている。(延長: 約3~4 km)

(3) トライアルファームの水源

プロット版1及び版5の水田の浸透が大きくなり、現在200mm/dayにたつしている。造成後5~6年経過してこの様な現象が出てきたので、原因を十分究明することが必要である。ローアモシ地区についても十分注意しなければならない。

トライアルファームは、全面積10ha、内水田2.4ha、畑7.5haであるが、用水系統はそれぞれ2系統にわかれている。即ち水田は重力かんがい、畑はブースターポンプにより加圧されてかんがいされている。ざる田現象により水量が不足している。圃場の水源は現在ポンプアップした水がファームボンドに貯水され、それを利用しているがローアモシのかんがい用水を利用するのが望ましい。ファームボンドの止水ゴムも老朽化してきている。

(4) 農業機械類の格納

トラクター等は露天に置かれている。屋根をもうければゴム類の老朽化は相当ふせげる。下は土で雨が降るとドロドロになるので、コンクリートをはり洗車設備、給油設備の新設も必要であろう。35台のトラクターを最良の状態でしかも長期に活用するためには是非必要である。

(5) KADCの水道

水が出ないのである。

オフィスの水道は、モシ市より水道管によりチェケレニの地下水槽に入り、加圧ポンプで、加圧され配水されるが、地下水槽迄の本管が50mmと細すぎると、タンク容量に対し蛇口が多すぎ、更に加圧すると水漏れし、50分運転すればタンクは空になってしまうためである。パイプの配管は日本の製品の塩ビ管で建設されているため修理不能である。

早急に水が使えるようにすべきである。

(6) 住血吸虫にたいする対策

アフリカには住血吸虫が広くまんえんしており、その根本的な対策は容易ではないが、対策についての提言と資機材の適切機関への供与を通じて、その駆除が可能であるかどうか、現地専門家は強く要望している。

(7) ローアモン対象のトラクターのアタッチメント

2KRで無償供与されたトラクターの内35台がKADCの管理下で、ローアモンでの賃耕をおこなっている。アタッチメントの消耗が激しく、今後当地区で稲作を継続的にこなしていくには、さらに継続した協力が前提となる。

附 属 資 料 1

(調査団挨拶状、団長レター)

THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
FOR
THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE UNITED REPUBLIC OF THE TANZANIA

The Kilimanjaro Agricultural Development Project in the Republic of the Tanzania (hereinafter referred to as "the Project") started on Feb. 12, 1986 based on the Record of Discussion signed on the same day between the government of the United Republic of the Tanzania and that of Japan.

We are going to be on the second year of the Project and it is time to look back how much it was made progress during last one year and look up how it will be onward.

The Japan International Cooperation Agency (JICA) has dispatched this Survey Team mentioned below in order to exchange the opinions and the ideas on the various subjects necessary to concrete the Tentative Schedule of Implementation (T.S.I.) in accordance with the master plan of the Record of Discussion.

I. Purpose

- (1) To catch the progress of the Project
 - through the field observation to project sites
 - through the exchange of the opinions with the counterparts and Japanese experts
- (2) To make up the detailed plan for the coming years based on the T.S.I.
- (3) To discuss the other necessary matters for the successful implementation of the Project

II. Members

Assignment	Name	Present position
1. Team leader & Agricultural Machinery	Mr. Junichirou NAKAJIMA	Director, Irrigation Project of North Bank of the Yoshino River, MAFF
2. Water Management	Mr. Kiyokazu YAMAMOTO	Chief, Land Consolidation Div., Agriculture and Forestry Dept. Shiga Prefectural Government
3. Cultivation	Mr. Isamu IGARASHI	Senior Researcher Vegetable Breeding Dept., National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, MAFF
4. Coordination	Mr. Masataka NAKAHARA	Staff of Technical Cooperation Div., Agricultural Development Cooperation Department, JICA

March 20, 1987.

Mr. Godwin N. MGENDI,
Regional Development Director,
Kilimanjaro Region.

United Republic of Tanzania.

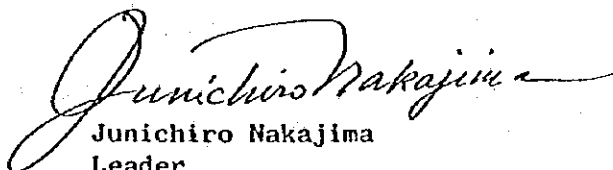
Dear Sir,

It is my pleasure to submit herewith the summary report on the Survey for the Kilimanjaro Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Project").

The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency, headed by Mr. Junichiro Nakajima visited Kilimanjaro Region from Mar. 15 to Mar 21, 1987. During its stay, the Team could exchange the views on the Project with the authorities concerned in Tanzania in respect of the detailed working plan for the successful implementation of the Project.

I would like to take this opportunity to express my sincere gratitude to the warm cooperation extended to this Team during its stay in your good country.

Very truly yours,



Junichiro Nakajima
Leader
The Japanese Consultation
Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

SUMMARY REPORT
OF
THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
FOR
THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA

The Project is at the very important stage now at the completion of the first year's cooperation. It is time to make up the detailed working plan in accordance with the Tentative Schedule of Implementation signed on Feb 12, 1986, for concreting the direction of the Project.

These Plans attached hereto were set up through the consultation with Japanese experts upon the tentative agreement by the Tanzanian counterparts. They might be revised and re-arranged by the Joint Advisory Committee which has full responsibility for the successful implementation of the Project, including the formulation of the annual working plan.

The Team has some impressions and findings on the progress of the Project mentioned below apart from the detailed working plans.

- General Impressions -

The Project is tightly related to the Lower Moshi Irrigation Project, specially in regard with technical advice and guidance on the water management to the farmers concerned.

And it is also strongly expected that the achievements acquired through the 1st phase of the Project which was implemented between Sept, 1978 and Mar, 1986 will be fully utilized for the 2nd phase, currently undertaking.

Through the survey, the Team recognized that the Project ^{is} making progress steadily according to the T.S.I.

And the Team understands that the distinctive feature of the project is the tight combination of three main activities which are water management, cultivation, and agricultural machinery.

If strict water management is requested, it will require the improvement of cultivation techniques, for examples, new cropping pattern, appropriate varieties which can prevent the wasteful water requirements.

And to introduce such improvement, stable farm condition consolidated and effective utilization of farming machineries are to be certainly prepared.

It is understood that the unchangeable combination mentioned above between each activity is the enforcement of the Project.

Impressions and findings on each activity will be mentioned as follows:

(PADDY)

1. It is highly appreciated that the average yield at pilot farm was increased from 3.1 t/ha in wet season of 1985 to 6.4 t/ha in that of 1986 and also from 4.6t/ha in dry season of 1985 to 7.0 t/ha in that of 1986 respectively. This encourages the Project cooperation be able to be extended in Lower Moshi areas.
2. The material "Recommendable Rice Cultivation Techniques" was introduced to the farmers in areas concerned in Mar, 1986. This oriented and helped the understanding of the farmers very practically.
3. The Project found the low temperature damage existed in the cultivation of some improved varieties, IR-20, IR -42. And it started the experiment of selecting the low temperature resistance variety.
4. Trial Farm is requested to keep the good condition for the experiment which might effect the success of the Project. It is observed that birds damage hinders the continuous experiment. Nets guarding against the birds might be considered.

(UPLAND CROPS)

1. As for the establishment of cultivation techniques on soybean, the Project verified the possibility of more than 2t/ha production under the qualified varieties and good management.
2. "Soybean Promotion Party" was held to introduce the processed soybean food, tofu, miso, etc and to investigate if the eating quality of them can be applicable to the Tanzanian cooking.

3. Cultivation on sweet potato, onion, cabbage, chinese cabbage and water melon were experimented at Trial Farm for the purpose of the selection of the appropriate variety on vegetable.
4. At Pilot Farm, the yield of watermelon, more than 10t/ha was reported as the achievement of the extension actibility.
5. For the improvement of cultivation technique on maize, the Project undertakes the experiment of fertilizer application and varieties.
6. It is requested to have the further investigation on the water shortage for the upland irrigation and salinity problem at Pilot Farm

(WATER MANAGEMENT)

1. The Project started paddy cultivation and water management of areas 480 ha at Mabogini and Rau Ya Kati areas.

The Team appreciates that "water calendar" was prepared in advance to indicate and instruct the rotation work of water management at each unit to the farmers very practically.

2. Water requirement survey was implemented at 36 units to grasp the actual condition of fields newly consolidated.

Measurement of river run off and discharged water is continously implemented at 2 intakes.

These main surveys are regarded to be very useful and helpful to make up the water management plan for the succesful technology transfer.

3. It is necessary to keep on enforcing the function of water management in the Project and allocate the requirements for the proper management and maintenance of the irrigation facilities scattering at large areas.

4. It is noted that extension activity on water management to the extension workers and the farmers is the keypoint to get the satisfactory achievements in accordance with the initial targets of this Project.

THE DETAILED WORKING PLAN FOR THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MASTER PLAN		T. S. I. DETAILED PLAN				
		1st (86)	2nd (87)	3rd (88)	4th (89)	5th (90)
<p>1. Paddy.</p> <p>(a) Selection of appropriate varieties:-</p> <p>(b) Establishment of cultivation techniques:-</p> <p>(c) Demonstration and extension of cultivation techniques:-</p> <p>(d) Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p>	<p>Selection of appropriate varieties:-</p> <p>(i) Experiment of selecting low temperature resistant variety.</p> <p>(ii) Seed multiplication of low temperature resistant variety.</p> <p>(iii) Introduction of promising variety and seed multiplication.</p> <p>Experiment for establishment of Cultivation technique:-</p> <p>(i) Plant density and fertilizer rate.</p> <p>(ii) Weed control.</p> <p>(iii) Direct Sowing.</p> <p>(iv) Pest and disease control.</p> <p>Verification trial:-</p> <p>(i) Varietal characteristics in different growing season.</p> <p>(ii) Verification trial of promising variety.</p> <p>Establishment of demonstration plots and extension:-</p> <p>Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p> <p>(i) Counterparts.</p> <p>(ii) Extension officers.</p> <p>(iii) Farmers.</p> <p>(iv) Key Farmers.</p>					

THE DETAILED WORKING PLAN FOR THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

T. S. I.		1st (86)	2nd (87)	3rd (88)	4th (89)	5th (90)
MASTER PLAN	DETAILED PLAN					
<p>2. Upland Crops:</p> <p>(a) Establishment of cultivation techniques:- (Vegetable, soybean etc)</p>	<p>Experiment for establishment of cultivation techniques:-</p> <p>(i) Soybean:-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varietal Comparison. - Density. - Fertilizer rate. - Planting time. <p>(ii) Vegetables:-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selection of adaptable vegetable. - Planting time. <p>(iii) Other crops:-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maize. - Cropping system. <p>Verification trial:-</p> <p>(i) Soybean.</p> <p>(ii) Vegetables.</p> <p>(iii) Maize.</p>					
<p>(b) Demonstration and extension of cultivation technique:-</p>	<p>Establishment of demonstration plots and extension:-</p> <p>(i) Maize (demonstration)</p> <p>(ii) Soybean (extension)</p> <p>(iii) Vegetables (extension)</p>					
<p>(c) Training of Counterparts, extension staff and farmers:-</p>	<p>Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p> <p>(i) Counterparts.</p> <p>(ii) Extension officers.</p> <p>(iii) Farmers.</p> <p>(iv) Key Farmers.</p>					

THE DETAILED WORKING PLAN FOR THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MASTER PLAN	T. S. I. DETAILED PLAN	1st (86)	2nd (87)	3rd (88)	4th (89)	5th (90)
<p>3. Soil and Water Management:</p> <p>(a) Establishment and extension of soil and water management technique:-</p>	<p>Establishment of soil and water management technique:- Water</p> <p>(i) Measurement Unit Requirement</p> <p>(ii) Measurement Area Water Requirement.</p> <p>(iii) Measurement Paddling Water Requirement.</p> <p>(iv) Measurement river run off.</p> <p>Extension of soil and water management technique:-</p> <p>(i) Assistance for Water User's Association.</p> <p>(ii) Guidance and Assistance for Gate keepers.</p>					
<p>(b) Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p>	<p>Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p> <p>(i) Extension staff (Junior)</p> <p>(ii) Extension staff (Senior)</p> <p>(iii) Farmers Lower MCSM.</p> <p>(iv) Farmers Naungu.</p>					
<p>(c) Technical advice for Operation and Maintenance:-</p>	<p>Technical advice for Operation and Maintenance:-</p> <p>(i) Water User's Association.</p> <p>(ii) Counterparts.</p> <p>(iii) Maintenance of facilities.</p>					

THE DETAILED WORKING PLAN FOR THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MASTER PLAN	T. S. I. DETAILED PLAN	1st (86)	2nd (87)	3rd (88)	4th (89)	5th (90)
<p>4. Agricultural Machinery.</p> <p>(a) Adaptability test, technical advice for operation and maintenance of agricultural machinery:-</p>	<p>Adaptability test:-</p> <p>(i) Tractor Wheel.</p> <p>(ii) Cultivation method with different attachment.</p> <p>(iii) Trials of different blade of rotary.</p> <p>(iv) Modification of implements.</p> <p>Technical advice for operation and maintenance:-</p> <p>(i) Tractor operation technique.</p>					
<p>(b) Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p>	<p>(ii) Assistance for establishment of operation and maintenance manual of tractor and implements.</p> <p>(iii) Supervision of stock taking.</p> <p>Training of counterparts, extension staff and farmers:-</p> <p>(i) Counterparts.</p> <p>(ii) Operators and extension staff.</p>					

THE DETAILED WORKING PLAN FOR THE KILIMANJARO AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

MASTER PLAN	T. S. I. DETAILED PLAN	1st (86)	2nd (87)	3rd (88)	4th (89)	5th (90)
<p>Technical advice and suggestions on the agricultural development planning in the area:-</p> <p>(a) Study of surface and underground water resources for agricultural development:-</p>	<p>Study of surface and underground water resources for agricultural development:-</p> <p>(i) Hai, MOSHI Area.</p> <p>(ii) Kikuyu Chini.</p> <p>(iii) Lower Moshi Area (Mivaleni, Himo Area).</p>					
<p>(b) Small scale rural agricultural development projects:-</p>	<p>Establishment of small scale rural agricultural development projects:-</p> <p>(i) Project finding in Hai and Rombo area.</p>					
<p>(c) Transfer of techniques and experiences from KADC activities and Lower Moshi Project:-</p>	<p>Transfer of techniques and experiences from KADC activities and Lower Moshi Projects:-</p> <p>(i) Guidance of Operation and Maintenance in Ndungu area.</p> <p>(ii) Training for extension Staff.</p>					

