

No. 11

タンザニア国
キリマンジャロ農業開発計画
評価調査報告書

平成3年3月

国際協力事業団

農 計 画
JR
91-06

RY

タンザニア国
キリマンジャロ農業開発計画
評価調査報告書

JICA LIBRARY



1090909(1)

22508

平成3年3月

国際協力事業団



序 文

タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画 (Kilimanjaro Agricultural Development Project in Tanzania)は、1986年2月14日に署名された討議議事録に基づき、かんがい農業技術の確立および技術普及を通じて、キリマンジャロ州の農業開発の推進に寄与することを目的として、1986年3月13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約4ヶ月後に控え、国際協力事業団は平成2年11月5日から11月19日までの17日間、小職を団長とする評価調査団を派遣し、タンザ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の協議・検討を行いました。

これらの調査結果は日本・タンザニア双方の評価チームによる討議を経て、英文の合同評価報告書としてまとめられ、署名の上、両国の関係機関に提出されました。

本報告書はこれらの調査および協議の結果をとりまとめたものであり、今後広く関係者に活用され、本プロジェクトならびに関連する国際協力の推進に寄与することを願うものです。

最後に、本調査の実施に当たりご協力頂いたタンザニア国政府関係機関および我が国関係各位に対し厚く御礼申し上げますとともに、本プロジェクトに対するなお、一層のご支援をお願いする次第です。

平成3年3月

国際協力事業団
理事 田口 俊郎

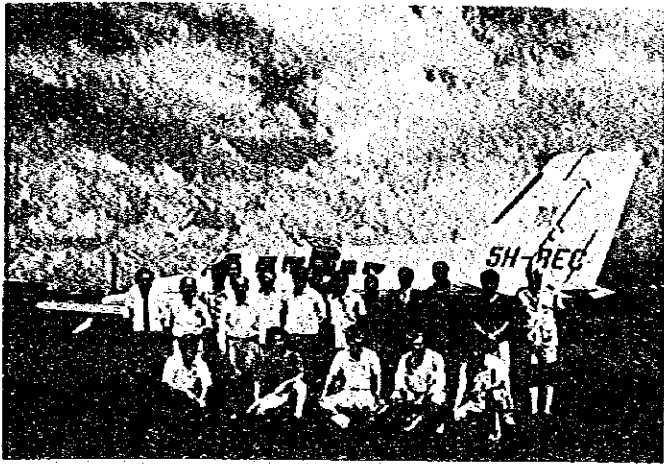


写真-1 合同評価調査団および
プロジェクト専門家

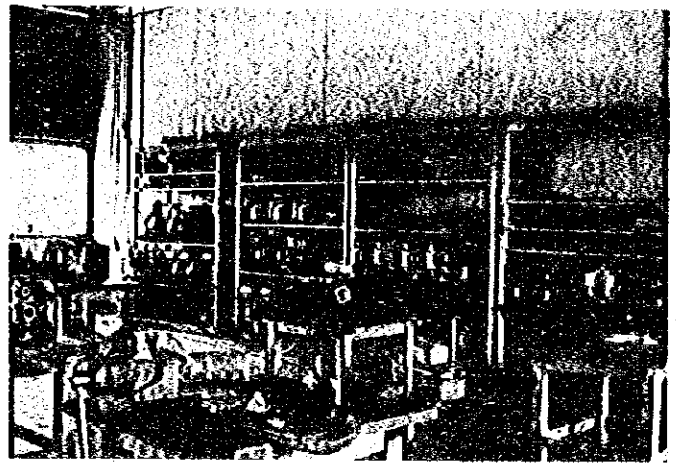


写真-2 修理等研修室（農業機械部門）

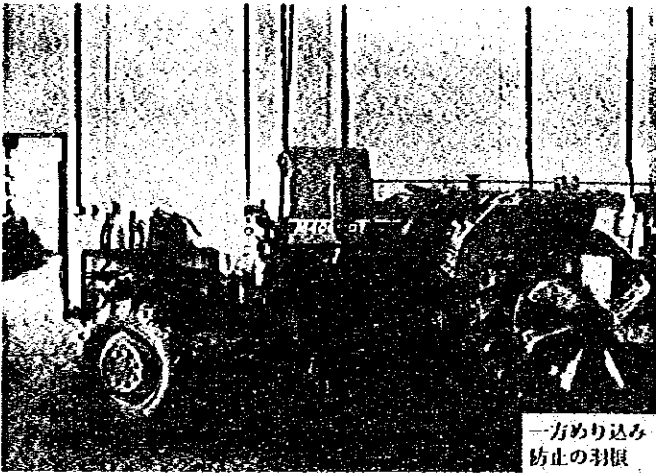


写真-3 THS工場の供与トラクター
（強烈に堅い土地を耕起し、破損が多い（32/35台稼働）ので整備が重要）

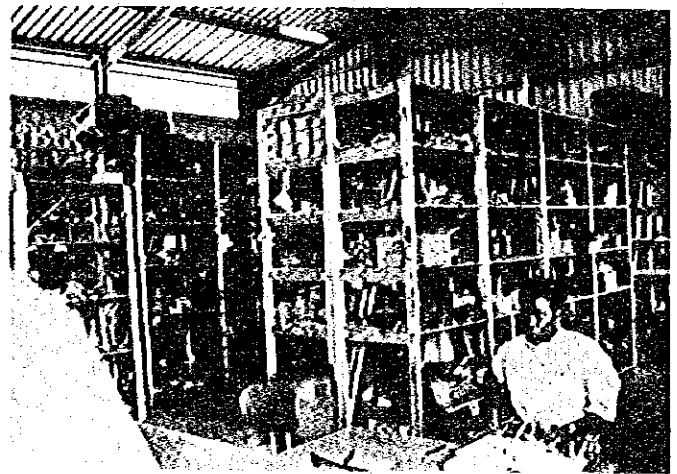


写真-4 部品保管庫
（日本人専門家のサインがないと持ち出せない。）

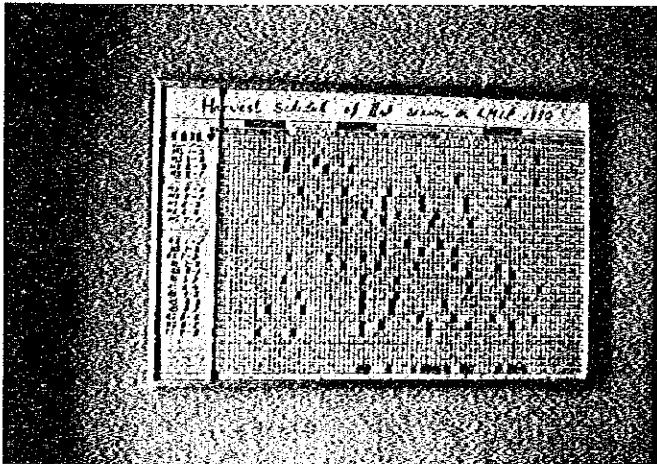


写真-5 2期目の収穫スケジュール表
（栽培部門）

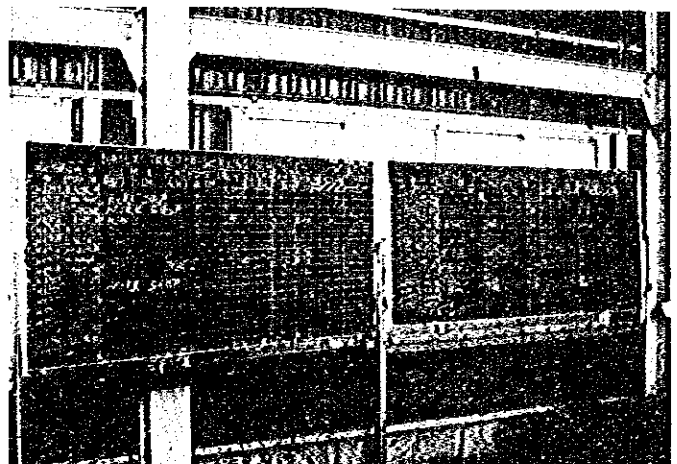


写真-6 3期目の耕起・代かきスケジュール
（農業機械部門）



写真-7 圃場における合同評価



写真-8 脱粒作業

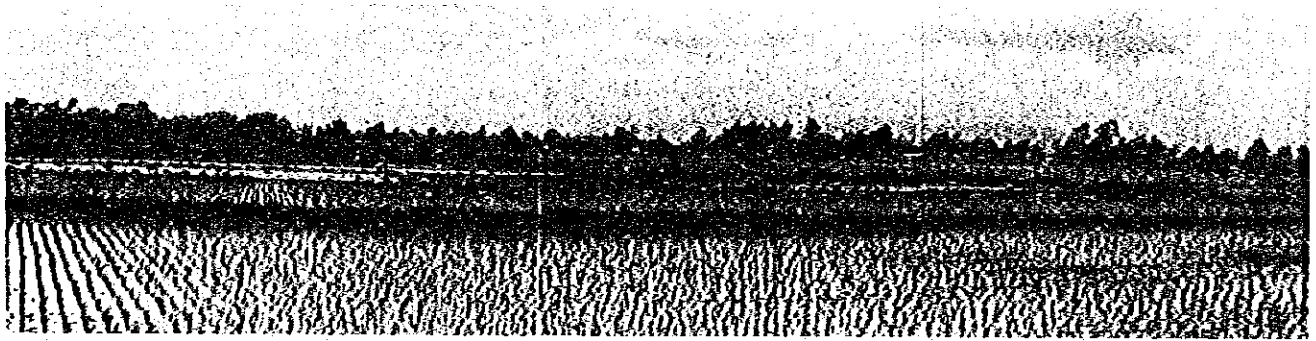


写真-9 代かきと田植（3期目）と刈り取り風景



写真-10 2次水路（ブロック張り）
（現場プラントにより製造）



写真-11 3次水路（素掘り）

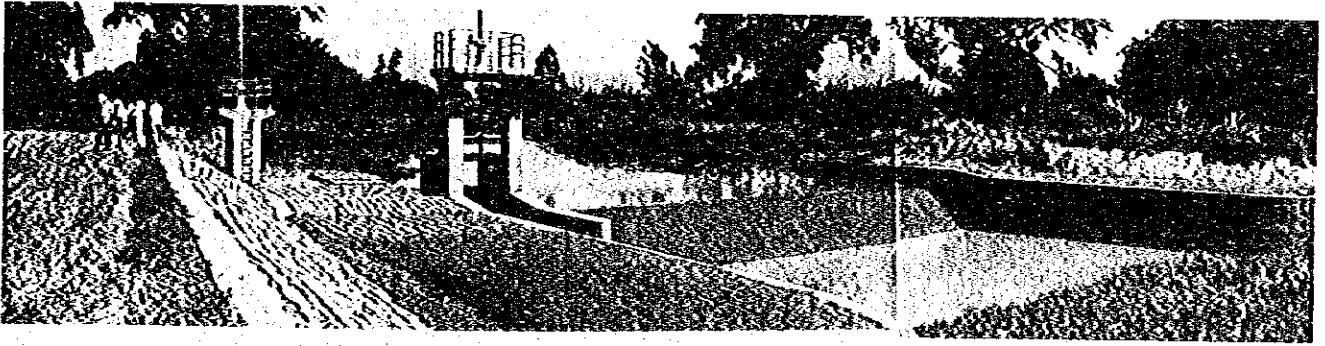


写真-12 Rau 取水堰 ($Q_{max}=1.802\text{m}^3/\text{s}$)
L=23m (現在 $Q=1.32\text{m}^3/\text{s}$)

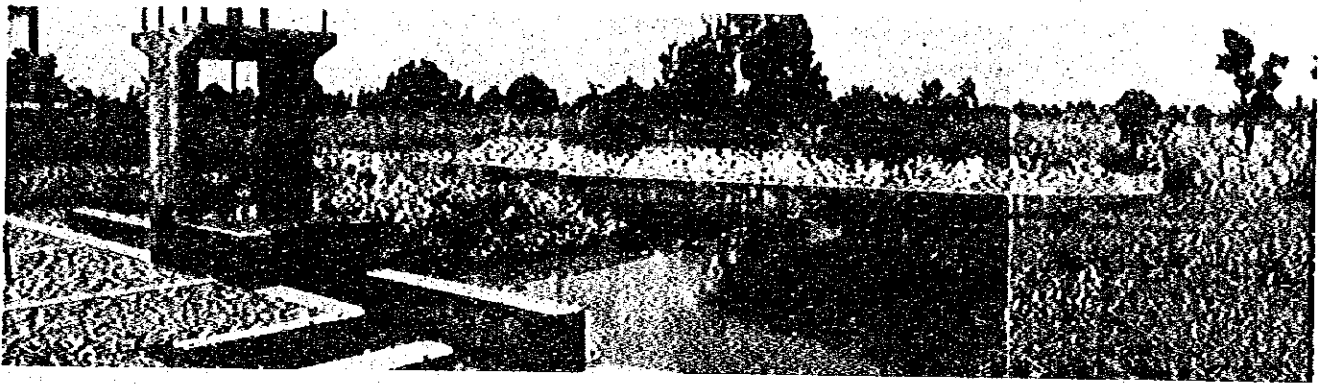


写真-13 Mabogini取水堰 ($Q_{max}=1.280\text{m}^3/\text{s}$)

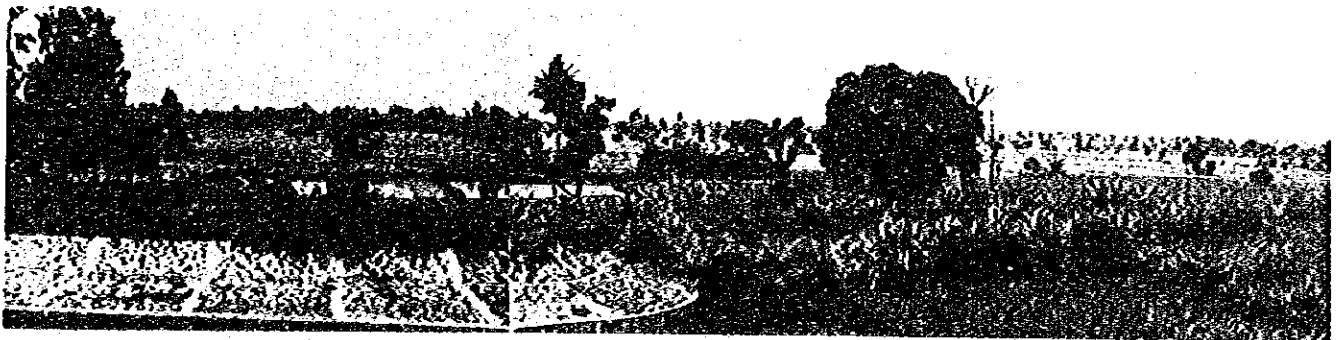


写真-14 Mabogini上流右岸側に拡がった水田 (≒400ha)
(2期作が行われている)



写真-15 プロジェクトの水田と畑地



写真-16 Mabogini上流右岸側の水田地帯
(自己開田地帯)

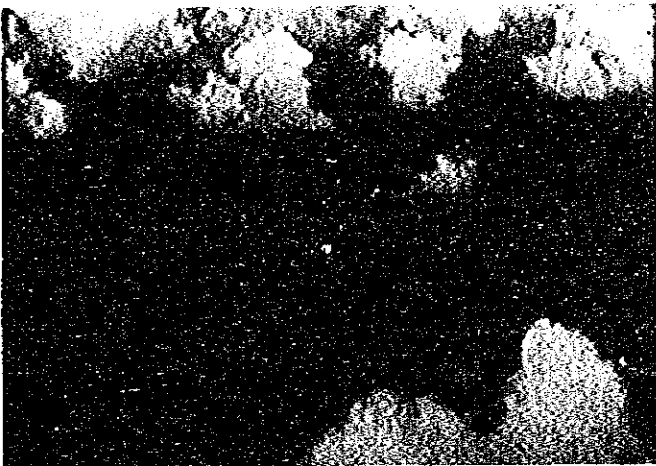
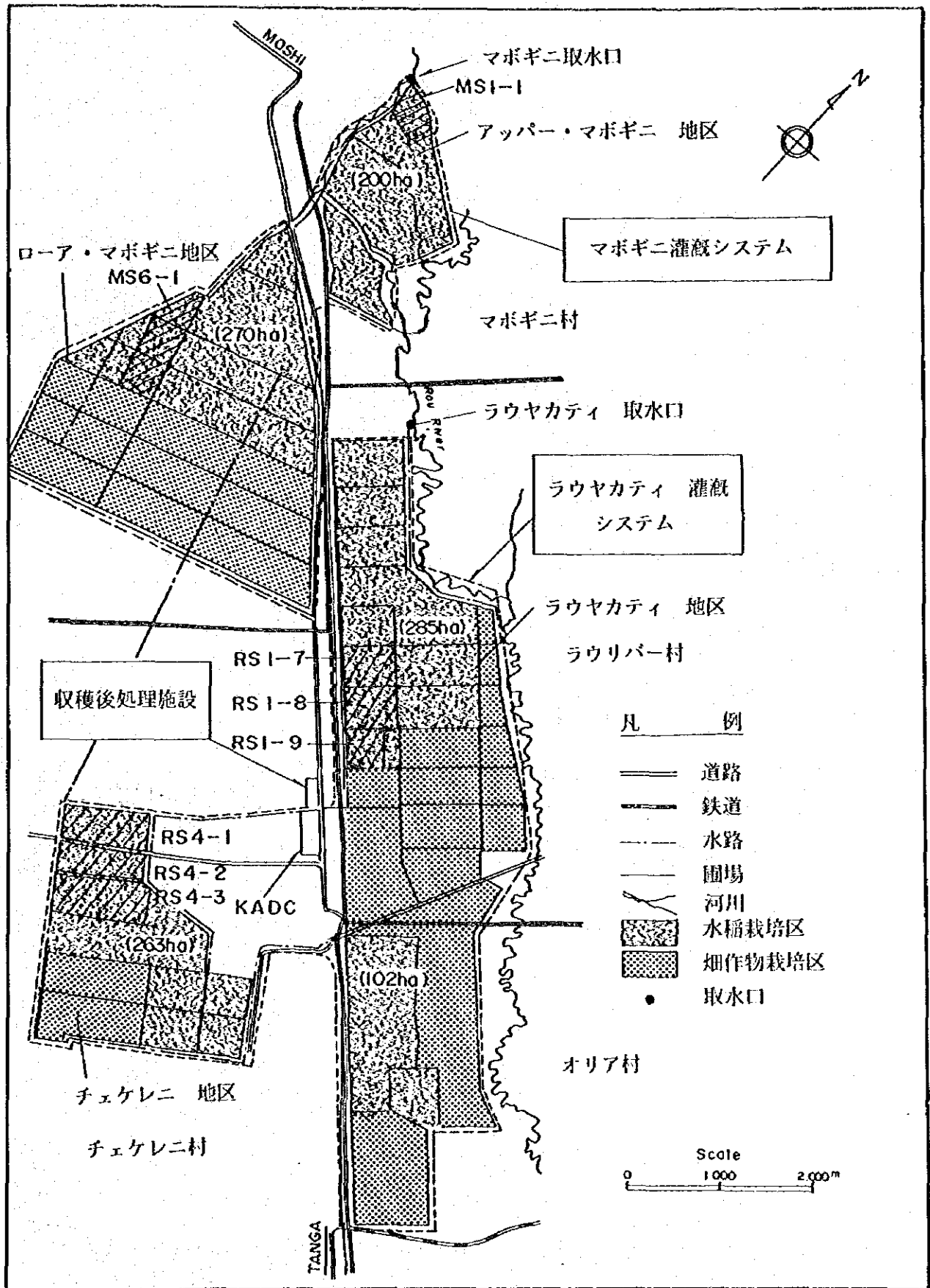


写真-17 ダレサラム市の給水源であるルブ川
(参考) (かんがいミニプロジェクトを実施中)



地図-2 プロジェクト地域概要図および農家調査実施地区

目 次

序 文
写 真
地 図
目 次
略語表

1. 評価調査団の派遣	1
1.1. 調査団派遣の経緯と目的	1
1.2. 調査団の構成	2
1.3. 調査日程	3
1.4. 主要面談者	4
1.5. 終了時評価の方法	6
2. 要 約	8
3. プロジェクトの当初計画	11
3.1. プロジェクト成立の経緯	11
3.2. プロジェクトの発足と活動計画及び投入計画	18
3.3. 実施に当たって留意すべきと考えられた事項	30
4. 巡回指導調査団による中間評価の概要	31
4.1. 1987年度の巡回指導調査の概要	31
4.2. 1989年度の巡回指導調査の概要	32
5. プロジェクトの実績	34
5.1. プロジェクトの投入実績（日本側の協力）	34
5.1.1. 専門家派遣	34
5.1.2. 機材供与	34

5.1.3. 研修員受人	34
5.1.4. その他	34
5.2. タンザニア側のとった措置	39
5.2.1. 土地, 建物施設の提供	39
5.2.2. カウンターパートと他の人員の配置	39
5.2.3. 予算支出	39
5.3. プロジェクトの活動実績	41
5.3.1. 水稲作	41
5.3.2. 畑作	43
5.3.3. 農業機械	46
5.3.4. 土壌および水管理	48
5.3.5. キリマンジャロ州への開発計画の助言・指導	53
5.3.6. 機関別にみた活動	57
5.4. プロジェクトの管理運営体制	59
5.5. プロジェクトの効果	63
5.5.1. 上位計画との整合性	63
5.5.2. 効果の内容	63
6. 結論および勧告	65
7. 教訓および提言等	67
7.1. 計画策定に関するもの	67
7.2. 運営管理に関するもの	67
7.3. 評価活動に関するもの	69
付属資料	71
① 合同評価報告書	73
② KADPプログレスレポート (キリマンジャロ州開発庁作成)	108
③ プロジェクト経緯年表	126
④ 無償資金協力リスト	134

⑤ KADP投入実績	143
⑥ KADP協力実施課題	145
⑦ ローアモシかんがいプロジェクトにおける作期別作付面積と 推定水稻初生産量	156
⑧ ローアモシかんがいプロジェクトにおける初生産費	157
⑨ タンザニア側に送付した質問票	159
⑩ 主要機材の維持管理状況表	163
⑪ カウンターパート配置状況表	174
⑫ 修正R/Dミニッツ	180

参考資料 (国際協力総合研修所に保管。平成2年12月27日付)

- ① “Kilimanjaro Agricultural Development Project” (プロジェクト紹介パンフレット)
- ② 菅原清吉「KADP：トラクターハイヤーサービス部の活動内容と考察」
- ③ 富高元徳「栽培(畑作)分野の実績(英文・日本語)」
- ④ “Measures to be taken by the Government of Tanzania” (タンザニア側評価団作成)
- ⑤ 各セクション毎の実績表(C/P作成)
- ⑥ “The Kilimanjaro Regional Tractor Hire Service Project, Review, Achievements,
Bottlenecks and Future Proposals”
(「キリマンジャロ州トラクターハイヤーサービスの実績評価、問題点と今後の展望」)
- ⑦ 「バガモヨかんがい農業開発協力の進捗」
(ルブ川流域・バガモヨかんがいプロジェクトの概要資料)

略 語 表

1. KADC : Kilimanjaro Agricultural Development Cencer
キリマンジャロ農業開発センター
2. KADP : Kilimanjaro Agricultural Development Project
キリマンジャロ農業開発計画
3. KIDC : Kilimanjaro Industrial Development Cencer
キリマンジャロ中小工業開発センター
4. KR II : 食糧増産援助
5. O&M office : Operation & Maintenance Office
維持管理事務所
6. RDD : Regional Development Director
(キリマンジャロ) 州開発庁 (長官)
7. THS : Tractor Hire Service
トラクターハイヤーサービス
8. WUA : Water User 's Association
水利組合

1. 評価調査団の派遣

1.1. 調査団派遣の経緯と目的

(1) 派遣の経緯

本プロジェクトは、キリマンジャロ州・チェケレニ村（モシ市・東南15キロ）において、キリマンジャロ州総合開発計画の一環として1978年より7年半の協力がなされたキリマンジャロ農業開発センター計画（Kilimanjaro Agricultural Development Center = KADC）の実績を基礎に、有償資金協力による2,300ヘクタール（水稲1,100、畑作1,200）の灌漑施設整備事業であるローア・モシ農業開発プロジェクト（工事費53億円、うち円借款33億円。工期1984年5月～1987年4月）に対して、かんがい農業技術の確立および技術普及を通じて、キリマンジャロ州の農業開発の推進に寄与することを目的として、1986年2月14日のR/D署名に基づき、1986年3月13日より1991年3月12日まで5年間の予定で協力が行われてきた。（付属資料③プロジェクト経緯年表を参照のこと）。

技術協力の目的は、食糧・農業開発が焦眉の急であるアフリカ地域において、技術蓄積の豊富なKADCを拠点として、その成果を基にカウンターパート、普及員、農民等への研修を通じて栽培技術の確立・普及、水管理の指導等を行うことである。具体的な事業内容は、以下の事項を実施することである（R/D記載事項）。

1) ローア・モシ地区を中心としたキリマンジャロ州に対する技術的助言・指導

a) 稲作

- ① 適正品種の選定、②栽培技術の確立、③展示および普及、④関係者に対する訓練

b) 畑作

- ①栽培技術の確立（野菜、大豆等）、②展示および普及、③関係者に対する訓練

c) 土壌および水管理

- ①土壌および水管理技術の確立、②関係者に対する訓練、③水利施設の操作・維持管理に対する助言

d) 農業機械

- ①現地適正試験、操作・維持管理の指導訓練、②関係者に対する訓練

2) ローア・モシ地区以外のキリマンジャロ州に対する農業開発計画策定の技術的指

導・助言

- a) 農業開発のための地表水、地下水開発の調査・計画
- b) 小規模な農村開発プロジェクトの策定
- c) KADCとローア・モンプロジェクトで確立した技術の普及

(2) 調査の目的

今回、1991年3月12日をもって当初の5年間の協力期間が終了するため、下記の3つの目的により評価調査を行うものである。

- 1) プロジェクトの開始より、1991年3月12日のプロジェクトの終了前までの実績(予定を含む)を総合的に評価すること。
- 2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
- 3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

1.2. 調査団構成

1. 田口 俊郎 (団長・総括)
国際協力事業団理事
2. 永井 和夫 (計画評価)
国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産計画課課長代理
3. 高沢 寛 (協力管理・普及)
農林水産省 経済局国際部 国際協力課課長補佐
4. 澤村 宣志 (栽培・農業機械)
農林水産省 北陸農業試験場地域基盤研究部 機械施設研究室長
5. 稗圃 寛 (水管理・開発計画)
水資源開発公団 埼玉合口二期建設所 調査設計課長
6. 飯田 次郎 (業務調整)
国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産計画課職員

注) *団員6は業務出張として調査に参加した。

1.3. 調査日程

日順	月日(曜)	調 査 行 程
1	11月5(月)	東京発 ⇒ *団長他1名は 利マワリ村落林業計画
2	6(火)	ロンドン着・ロンドン発 ⇒ R/D署名のため5日にダレスラム着
3	7(水)	ダレスラム着
4	8(木)	企画庁・表敬。在タンザニア日本大使館・表敬。総理府・表敬。 農牧開発省・表敬(合同評価委員会打ち合わせ)。
5	9(金)	移動。ダレスラム発→キリマンジャロ着 キリマンジャロ州開発庁・表敬。 日本人専門家との打ち合わせ。
6	10(土)	プロジェクト視察(圃場, センター, マボギニ上流地区等)。 (午後)資料整理。
7	11(日)	休 日。
8	12(月)	分野別カンファレンス聞き取り調査(畑作, 稲作, 農業機械, 水管理, 運営管理)。 レポート案準備・作成。
9	13(火)	州トラクター・サービス, 水利組織, 訪問。マボギニ上流地区にて農家より聞き取り(プロジェクト内耕作農家および地区外農家)。 レポート案準備・作成。日本人専門家とレポート案を協議。 開発庁長官(RDD)主催夕食会。
10	14(水)	合同評価会議(1)(専門家, C/P含む)。双方のレポートを提示。意見交換, 修正。 合同評価会議(2)RDDのコメントを含めて意見交換。 レポート最終案作成。団長主催夕食会。
11	15(木)	RDDに報告。移動キリマンジャロ発→ダレスラム着 団長主催夕食会(ダレスラム関係者)。
12	16(金)	大蔵省へ表敬, 報告。合同評価レポート署名。企画庁へ報告。 大使館へ報告。農業省へ報告。
13	17(土)	ダレスラム発→ロンドン着
14	18(日)	ロンドン発 *団長他1名はモロッコ漁業訓練計画
15	19(月)	⇒東京着 視察の後, 23日に東京着。

1.4. 主要面談者

1.4.1. タンザニア側 (*印 タンザニア側評価チームメンバー)

(1) Ministry of Finance (大蔵省)

Mr. M. T. Kibwana : Commissioner for External Finance

Mr. P. J. Mleeva : Desk Officer

(2) President's Office, Planning Commission (大統領府, 企画庁)

Mr. R. Mhagama : Deputy Permanent Secretary

Mr. G. Chissanga : Director Agriculture

*Mr. A. Mosse : Economist

*Mr. E. Mshanga : Assistant Director
(リター)

(3) Prime Minister's Office (総理府)

Mr. Mazala : Deputy Principal Secretary

*Mr. C. M. Citinka : Tutor I, Institute of Rural Development Planning,
Dodoma

(4) Ministry of Agriculture & Livestock Development

(農牧開発省)

Mr. P. J. Ngunbulu: Principal Secretary

Mr. E. H. Masija : Assistant Commissioner (irrigation)

Mr. W. Ngirewa : Commissioner, Planning Department

*Mr. J. S. Lugaganya : Economist

Mr. C. P. A. Nyangala : Director, KADP, Construction & Development

Mr. G. R. Moshi : Director, KADP, KADC and O & M

*Mr. R. L. Daluti : Zonal Irrigation Unit, Moshi

(5) Kilimanjaro Region (キリマンジャロ州)

Mr. J. Semwaiko : Regional Development Director

Mr. A. J. Lwelamila : Regional Planning Officer

Mr. W. M. Heriel : MMO

(6) Regional Tractor Hire Service Center (州 トラクター・ハイヤー・サービス・センター)

Mr. B. N. Mpinda : Manager

Mr. N. Nicholas : Assistant Manager

(7) Water User's Association, Oria Unit (オリア地区水利組合)

Mr. H. A. Mpangalala

Mr. J. Makoko

(8) KADCカウンターパート (各セクションチーフ)

Mr. Z. K. Sarakikya : Upland Crops

Mr. S. Mwafuilwa : Workshop

Mr. B. Mrisla : Agronomy

Mr. I. Mzimhiri : Paddy

Mr. B. Russewa : Water Management

Mr. S. Matemw : Facilities Maintenance

Mr. R. K. Makange : Tractor Hire Service

(9) KIDC (キリマンジャロ中小工業開発センター)

Mr. A. Z. Kirasha : Director

1.4.2. 日本側

(1) プロジェクト専門家

若林 守喜 : リーダー

奥田 実行 : 業務調整/畑作

富高 元徳 : 畑作

菅原 清吉 : 農業機械 (操作)

堀端 俊造 : 稲作

古山 徳春 : 水管理

神崎 英一 : (短期) 農業機械 (維持管理)

鈴木 勲 : 収穫物処理 (個別専門家)

(2) KIDCプロジェクト

志賀 忠夫 : リーダー

岩佐 了介 : 業務調整

(3) JICA事務所

雲見 昌弘 : 所長

筒井 昇 : 次長

本村 洋 : 所員

飯田 護 : 協力隊調整員

Mr. R. Msoffe: Clerk (現地ローカル・スタッフ)

(4) 在タンザニア日本大使館

一等書記官 : 今井 治

一等書記官 : 金子 正彦

1.5. 終了時評価の方法

(対応方針)

日本・タンザニア双方の評価チームによる合同評価として、プロジェクト当初計画、双方の投入実績、活動実績、プロジェクト実施の効果、管理運営体制等につき評価調査を行う。併せて、当初の協力期間終了後における対応方針についても検討し、これらの結果を合同評価報告書にとりまとめ、評価チームとして両国政府関係当局に提言する。

(調査項目)

(1) プロジェクトの当初計画

1) 上位計画との整合性

案件選定時における上位計画（国家開発計画等）や農業政策との関連を捉え、その後に変更等があった場合には、評価調査時点での上位諸計画との整合性について調査する。

2) 当初計画の妥当性

プロジェクト開始時に作成された討議議事録（R/D）、暫定実施計画（TIP）、及び計画打合せ調査団派遣時に作成された詳細5カ年計画について、これまでの到達状況から見て目標や計画設定の妥当性などを評価する。

(2) プロジェクトの投入

1) 日本側：

専門家派遣、機材供与、研修員受入れ、調査団派遣、及びローカルコスト負担等その他各種事業について日本側の投入実績を調査し、計画と違いがある場合にはその原因について考察する。また、これらの投入の質的な中身についての評価、帰国研修員の動向、機材の保守管理状況の調査を行う。

2) タンザニア側：

土地・建物・施設、カウンターパートの配置、運営経費の負担等についてタンザ

ニア側の投入実績を調査し、計画と違いがある場合にはその原因について考察する。
また、これらの投入の質的な中身についての評価も行う。

(3) プロジェクトの活動

稲作、畑作、水管理、農業機械の4つの分野については、計画打合せ調査団派遣時に作成された詳細5ヶ年計画（その後の変更も配慮する）に定められた項目について実施状況を調査し、達成度を評価する。また、開発計画に対する助言・指導分野についてもその実施状況について評価を行う。

また、目標を達成するのに貢献した主要な要因、あるいは未達成となるに至った理由についての考察も行う。

(4) プロジェクト実施の効果

長期的視点に立って、可能ならば、プロジェクトの実施によって、農民への技術普及状況等、目標とするキリマンジャロ州の農業開発にどのような効果が生じているか、あるいは今後どのような効果が期待できるか、受益者の範囲を含めて考察を試みる。

本プロジェクトの形態は地域農業開発なので、効果測定分野は特に重点を置くことが望まれる。

また、タンザニア側カウンターパートや政府関係機関の農業開発計画にどのような影響をあたえたかも本プロジェクトの効果であるので、この点についても考察する。

(5) プロジェクトの管理運営体制

プロジェクト運営組織の行政組織上の位置づけ、プロジェクトの運営組織が十分な行政能力、財政能力を持っているか、及びプロジェクト実施に必要な要員配置状況について調査する。

また、プロジェクト運営のための合同委員会等の委員会の機構、活動についても評価する。

(6) プロジェクト終了後の対応方針

当初の協力期間終了後に本プロジェクトがどうあるべきかについて考察し、日本側、タンザニア側がそのために取るべき対応策について、その様な結論に至った判断理由を付して、評価調査団としての提言を行う。

(7) その他

その他重要と思われる事項についての調査または提言。

2. 要 約

タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画評価調査団は、国際協力事業団・田口俊郎理事を団長として、他団員5名で構成され平成2年11月5日から11月19日までの15日間に派遣された。

調査の目的は下記の3点である。

- 1) プロジェクトの実績の総合的な評価を実施すること。
- 2) 協力終了後の対応策を協議し、その結果を両国政府関係機関に提言すること。
- 3) 今後の技術協力の実施に資する教訓を抽出し、それをプロジェクト実行にフィードバックさせること。

調査行程はダレサラムでの関係機関表敬から始まり、農牧開発省においては、第1回合同評価委員会が開かれ、大統領府・企画庁のムシャンガ次長を団長とするタンザニア側評価チームと評価方法等について打合せを行った。

キリマンジャロに移動してからは、プロジェクトサイトにおいてタンザニア側と合同で評価活動を行い、水利組合や農家からの聞き取りも行った。評価活動後半は日本側、タンザニア側双方で作成された評価報告書をつき合わせ、討議を重ね報告書を完成した。

報告書の署名は、ダレサラムの大蔵省にてキブワナ対外財務局長およびキリマンジャロ州開発庁レラミラ計画課長の同席のもとで、双方の評価団長の間でなされた。

評価報告書の要点は次の通りである。

すなわち、これまでの活動実績については、灌漑用水の不足した状況にあって水田を最大限有効利用し、かつ水稲の高収量を達成し、また、その技術が周辺地域にも波及していることは本プロジェクトの高い成果と評価しうる。

今後のプロジェクトの持続的発展のために両国政府に対して、下記の分野について2年間のフォローアップ協力を行うことを勧告する。

(1) 栽培分野

- 1) 早生・耐低温性水稲品種の選抜
- 2) 病虫害防除
- 3) 大豆栽培と利用に関する普及活動

(2) 農業機械

- 1) 耕うん整地と除草のための現地適応試験

2) 耕うん整地技術と農業機械の維持管理の改善

(3) 土壌・水管理

水管理部門と施設管理部門のスタッフの技術能力向上。

本プロジェクトの現況と今後の方向性について概要を述べると、以下の通りである。

本プロジェクトの目的は1978年12月より1986年3月まで実施した「キリマンジャロ農業開発センター計画(KADC)」で開発された技術を、円借款事業(ローアモシ農業開発計画)で新たに造成された水田1,100ヘクタール、畑地1,200ヘクタールにいかにか普及するかにあった(別添、プロジェクトの経緯を参照)。計画時7-8mm/日であった水田の減水深は実測では20mm/日と高く、プロジェクトエリア全域への2期作導入の当初計画の実施が困難な状況となった。このような状況下、プロジェクトは87年12月派遣の巡回指導調査団との協議もふまえ、1988年より年3作のローテーションの導入に踏み切った。本システムは今のところスムーズに導入されつつあり、500ヘクタール×3作=1,500ヘクタールの作付けが可能となっている。また、栽培技術の改善とその普及活動により、ローアモシ地域全体で6トン/ヘクタール近くの収量を挙げるまでになっているとともに、周辺地域の稲作作付け面積の拡大など大きな波及効果も現している。

一方畑作分野の活動はかんがい水の不足のより強い影響を受けている。本来、畑地かんがいの条件下で技術開発、普及を図る計画であった大豆トウモロコシ等とも、その計画を大きく変更せざるを得なかった。しかしながら、専門家カウンターパートの努力により大豆、トウモロコシ、野菜とも数多くの技術開発がなされているが、ローアモシ地域への普及という観点からみると、水が制限要因となり現在では困難であろう。

水稲3期作のための水管理技術の導入は水管理、農業機械の技術指導にも大きな影響を与えた。第一は水利組合に対する3期作のための水管理技術の指導とその能力強化であり、次に3期作導入により周年稼働を余儀なくされたトラクター等農業機械の維持管理体制の強化である。

本プロジェクト専門家の活動拠点はキリマンジャロ農業開発センターであるが、活動の対象はローアモシ地区を中心としたキリマンジャロ州である。プロジェクトの成否はローアモシ地区の開発の成否とも密接な関係にあり、同地区の水利施設、KRII等で導入された農業機械等の運営管理に対する助言も避けて通れないものになっている。タンザニア国の経済状況は年々悪化の傾向にあり、また、トラクター賃料金は全て財務局に納入するシステムになっていることから、燃料購入費の手当も困難な状況になってい

る。

一方、ローアモシ地区での稲作はすでに述べた通り一応の成果を納めつつあり、賃耕料金の値上げ（現在は政府の指導もあり、非常に低く抑えられており、また現在の米価から見て、ある程度の値上げは可能であるとの試算がある。）、徴収した料金の執行権限をプロジェクトに与えることにより、従来の水使用料金収入も加え、機材施設に対する将来にわたる補給部品の調達や施設管理を支える経済的基盤があるとされている。このようなクンザニア政府、キリマンジャロ州政府も巻き込んだ運営に関する技術指導が現時点最大の課題となっている。

3. プロジェクトの当初計画

3.1. プロジェクト成立の経緯

3.1.1. キリマンジャロにおける農業の概要

(1) タンザニア農業の概要

タンザニアにおける農業生産の動向を概観すれば以下のようなものである。

1960年代は主要作物が年率10パーセント以上の生産増加を示し、輸出作物を中心に農業生産の伸長は著しかった。これが70年代にはいと、早魃等気象条件の悪化も手伝って、食料作物の供給力は低下・不安定化し、輸出作物の生産も減少する。一方で、この間国民のトウモロコシ、米、小麦等輸入食料への選好が高まった。そして80年代になると、年次によって落ち込むことはあっても、再び食料生産は増加し、輸出農産物もコーヒーを除きおおむね増産に転じる。

こうした80年代の生産増加への動向には、次のような政策上の転換が背景となっているといえよう。すなわち、70年代にとられた農業政策は、集村化および公社流通制度に代表される生産・流通の管理化をめざすものであった。結果としては農業生産の停滞をもたらすことより、その行き詰まりに対して、政府は従来の政策を部分的に変更して、一定範囲内での経済の自由化、市場機構への依存をめざすところとなった。

しかしながら、80年代においても人口1人当りで見れば食糧生産は減少して、人口増加に追いつけない状況にある。また農地面積当りの収穫量も減少傾向にあって、生産の増加はもっぱら収穫面積の増加に支えられている状況でもある。80年代中期において農業生産はGDPの50%弱、輸出収入の85%程度を占め、また全人口に占める農家人口割合も85%程度と、農業および農村はなおタンザニアにおける経済・社会の根幹部門をなしている。

(2) キリマンジャロにおける農業の概要

キリマンジャロ州は、大きくはキリマンジャロ山麓のハイ、ロンボ、モシの3県からなるキリマンジャロ地区と、南北に長く伸びたパレ山の周辺に位置するムワンガ、サメの2県からなるパレ地区の2地区に大別される。キリマンジャロ地区の北部にはアフリカ最高峰キリマンジャロ山が隆起している。その山腹のおおむね標高1,100～2,000mの地帯（以下、山間地域）、ハイ、ロンボ、モシの3県が含まれる一帯では、コーヒー、バナナの混作を中心とした集約的農業経営が展開されている。

コーヒーはこの国の産業の中でも数少ない輸出商品の一つであり、バナナは農家の主食作物である。この地域の農民はこの国全体の中ではかなり裕福な農家・農民層をなしている。こうした農業形態をとりうるのは、そこが山間地であるため熱帯地域としては冷涼な気候条件であり、さらには適当な降雨量が確保できるからである。キリマンジャロ山地の年間の降雨量は標高 1,700 ㍎で 2,000 ㍎程度で、そこまでは標高に比例しているが、それ以上の標高では降雨量は減少していく。

こうしてキリマンジャロ山間地域は、この国の国土の大半が広大な半乾燥地帯 (semi-arid) で占められる中で、きわめて例外的な集約農業地域として位置づけられている。

一方、準山間地域 (標高 800 ~ 1,100 ㍎) ではトウモロコシ、豆、野菜が、さらに平場地域 (800 ㍎以下) ではトウモロコシ、豆、綿花、キャッサバ、砂糖キビなどが作付の主体となっている。平場の場合はサバンナ半乾燥地帯に属し、山間地域とはおのずと異なった景観をなしている。

ところで、キリマンジャロ農業開発計画の展開しているローア・モン地域もこの平場地域に位置する。当地域の標高は 700 ㍎台であり、プロジェクト以前におけるこの地域の開発・入植の歴史は新しい。いずれもキリマンジャロ、パレという州内の二大山間地域からの入植が主流となっている。

それら山間地域では人口密度もきわめて高く、農地の相続分割が進むとやがて分割の余地がなくなり、やむなく一部の農民たちは新たな農地を求めて平場に降りてきたのである。ローア・モン地域もこのようにして開墾された地域である。農地の取得については、開発が新しいチェケレニ村はウジャマー村 (共同村) であり、村への住民登録とともに一定の農地が配分された。他の村 (非ウジャマー村) では、入植当初は自発的に開墾された土地は、慣例的に開墾者のものとなった。その後、入植者が増え開墾の余地がなくなってきて、農地売買が開始され、1965年頃には農地取得は売買が主流となっていた。

図1に、キリマンジャロ地域の地域特性を示す。

3.1.2. プロジェクト成立に至るまでの日本側の協力の経緯

キリマンジャロ州における農業開発計画に対する日本側の協力の経緯については、表1および付属資料③プロジェクト経緯年表を参照されたい。

(1) キリマンジャロ農業開発センター計画以前 (1970年~1978年)

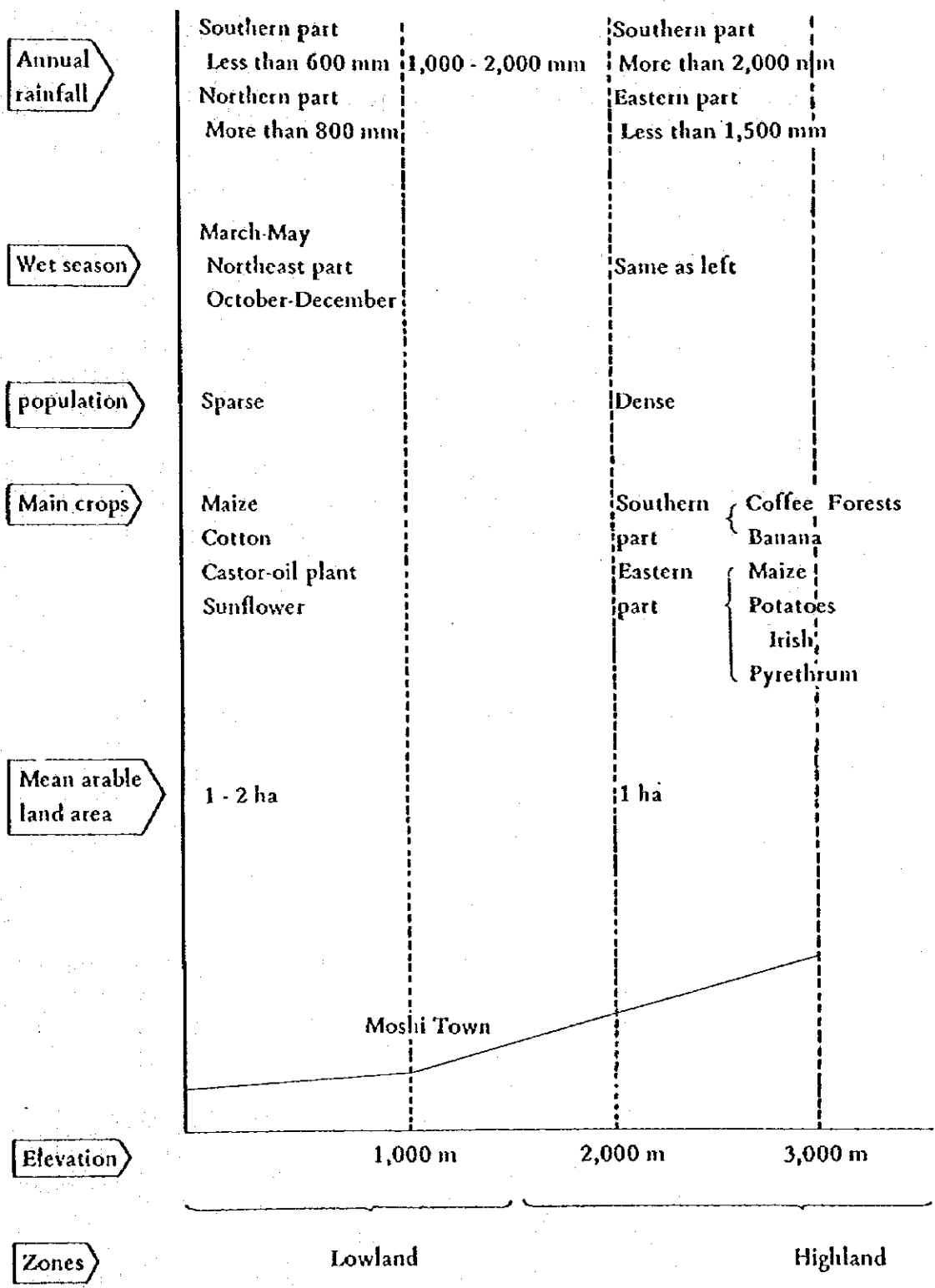


図1 キリマンジャロ地域の地域特性

表1 キリマンジャロ州に於ける農業開発計画に対する日本側の協力の経緯

1990年10月現在

1970年	タンザニア国よりキリマンジャロ州総合開発計画のための要請		
1974年	日本側よりキリマンジャロ州総合開発計画策定調査団の派遣		
1978年2月	日本側よりキリマンジャロ州総合開発計画書をタンザニア国に提出 (45プロジェクトを含む)		
1978年5月	タンザニア国政府は日本に、計画書の内14プロジェクトの協力要請		
1978年8月	円借款、無償資金協力、技術協力を合わせて下記の6プロジェクトについて協力することに双方合意		
	① 農業開発	(技術協力)	
	② 中小企業開発	(技術協力)	
	③ ローアモシ農業開発	(開発調査・円借款)	
	④ トラクターハイヤーサービス	(技術協力)	
	⑤ 送配電網の設置	(開発調査・円借款)	
	⑥ ムコマジバレー農業開発調査	(開発調査)	
1978年9月	キリマンジャロ農業開発センター(KADC)計画のR/Dに署名		無償資金 円借款 技術協
1979年7月	KADC・KIDC(キリマンジャロ州中小工業開発協力)建物建設のために一般無償資金協力(20億円)のE/N署名		
1979年11月	KADC・KIDC両センター建設着工		
1980年	ローアモシ農業開発計画F/S調査終了		
1981年2月	長期専門家到着		
同年6月	KADC・KIDC両センター及び関連施設の完成、主要資機材据え付け完了		
1982年	ローアモシ農業開発計画の円借款貸与契約締結(33億円)		
同年	KADCトライアルファーム完成(17.4億円・23百万円)		
同年8月	キリマンジャロ農業開発センター(KADC)計画延長R/D署名(3年半の協力延長)		
同年9月	当初R/Dによる協力終了		
1983年	ムコマジバレー農業開発調査終了		
同年	パイロットファーム完成(14億4千万円・74百万円) (タンザニア側 百万TSH)		
1984年5月	ローアモシ農業開発計画着工(水田1,100ha、畑作1,200ha)		
1985年	トラクターハイヤーサービスへトラクター供給(第II-KR)		
1986年2月	キリマンジャロ農業開発計画(KADP)R/D署名		
同年3月	キリマンジャロ農業開発センター(KADC)計画終了		
1987年5月	ローアモシ農業開発計画(完成)		
同年7月	ンドゥング農業開発計画E/N交換(無償合計17億円)		
及び1988年8月			
1988年1月	ンドゥング農業開発計画着工(水田680ha、訓練・収穫物処理施設)		
同年4月	収穫物処理施設着工(無償・5億5千万円)		
同年10月	ハイ・ロンボ地区F/S調査開始		
同年12月	トラクターハイヤーサービスへ部品供給(第II-KR・2億円)		
1989年4月	収穫物処理施設完成		
1990年3月	ンドゥング農業開発計画(完成)		
1990年8月	ハイ・ロンボ地区F/S調査終了		
1991年3月	キリマンジャロ農業開発計画(KADP)終了予定		

1970年にタンザニア政府（当時はニエレレ政権）は、第3次5ヶ年計画の策定にあたり主要各州の地域総合開発計画の策定を先進諸国に要請し、その一環としてキリマンジャロ州の計画が日本政府に要請された。

これを受けて、1971年に外務省から委託をうけてIDC（国際開発センター）が調査団を派遣し、1973年にはOTCA（海外技術協力事業団）が2回にわたって調査団を派遣した。さらに、1974年にJICAがキリマンジャロ地域総合開発調査団を派遣し、農業開発に最重点をおき、人口増加に対する食料の確保と新規労働力に対する就業機会の創出を目指すとともに、農産物の輸出を行うという開発計画マスタープランを策定した。

1974年12月にはキリマンジャロ地域農業開発プロジェクトのR/Dが署名され、専門家チームが派遣されるが、1978年3月に同プロジェクトは終了する。

1978年8月には、先にタンザニア政府に提出されたキリマンジャロ州総合開発計画（KIDP）に対し、タンザニア側から計画に盛り込まれた45プロジェクトのうち、14プロジェクトの要請がなされた。

そして、技術協力、無償および有償資金協力を含めて、6プロジェクトの実施について協力がなされることに双方が合意した（6プロジェクトについては、付属資料③の年表を参照のこと）。

（2）キリマンジャロ農業開発センター計画（1978年～1985年）

1978年9月には、中小工業開発センター計画（KIDC）と共同で農業開発センター計画（KADC）のR/Dが署名され、その後このプロジェクトは1982年に3年半の延長が合意され、1985年まで7年半の協力が行われた。

この間の協力の概要は以下の通りである。

*キリマンジャロ農業開発センター計画の概要

（協力期間：1978.9.13～1986.3.12）

無償協力として農業開発センターは昭和54年（1979）11月に着工され昭和56年（1981）6月完工、T/F（トライアルファーム）は同年10月完了、P/F（パイロットファーム）は昭和58年（1983）1月に完了した。

I 技術協力の目的

1. 技術助言

キリマンジャロ州における灌漑開発のための水資源開発に対し、技術的助言

をする。

2. トライアルファーム, パイロットファームでの活動

- (1) 効果的な灌漑システムの開発
- (2) 耕種基準の推奨
- (3) 検証栽培の実施
- (4) センターによる推奨品種の種子生産

3. 普及活動

- (1) センターにおける試験栽培, 検証栽培で得た成果を農家に移転する。
- (2) 農民に対し機械等の利用情報を提供する。

4. 研 修

- (1) タンザニアのカウンターパートに対する実施訓練
- (2) タンザニアカウンターパートの日本での研修
- (3) 普及員・農民等のための研修。

II. 専門家派遣 (協力期間)

(1) 長期専門家, 延べ10名

リーダー	1名
業務調整	1名
栽 培	3名
灌 漑	2名
農業機械	3名

(2) 短期専門家, 延べ10名

圃場整備	6名
普 及	1名
病 害 虫	1名
水収支解析	1名
農業機械	1名

III. カウンターパート研修, 延べ16名

視 察	8名
栽 培	3名
灌漑排水	2名

稲作機械 1名

モミ精米 1名

野菜生産 1名

IV. 機材供与

2億5千万円(車両19台, 視聴覚機材, 工具類, 事務用品)

V. その他

1. ローカルコスト負担事業として,

試験圃場(トリアルファーム) 10ha

パイロットファーム 100ha

2. 中堅技術者養成対策事業にて, 257名の研修を実施

この協力の終了に当たり, 1985年10月に合同評価調査がなされたが, その調査結果は以下の通りである。

*KADCの日本・タンザニア両国合同評価調査の結果

R/D, T/Pに基づく活動は, ほぼ順調に実施され, 成功裏に推移している。

- ① 水資源開発の技術的助言について, ローアモシ, ムコマジでは適切になされたが, ハイロンボ, ケメ, ムワンガ等の地区でも実施が望まれる。
- ② トリアルおよびパイロットファームの試験については, 奨励品種, 耕種基準等をより地域に即したものにすることがある。
- ③ よい成果のえられているC/P, 普及員, 農民に対する研修は, 今後も継続され技術移転を図る。
- ④ 既に運用されているローアモシ農業開発プロジェクトについて, KADCで確立された水管理技術, 栽培技術等を適用させていくことは, 不可欠である。
上水路である3次・4次水路の維持管理はP/F, T/Fと比べ, 多大な労力を必要とし, また水田地下浸透量が基本計画量を上回る恐れもあり, 灌漑用水計画は予想以上に厳しいと考えられる。
- ⑤ THC (Tractor Hire Service Center =KR 2により供与されたトラクター 205台が所属している。)のオペレーターの研修を継続する必要性がある。
- ⑥ 稲作については, 各種試験の結果から地域に適した耕種基準の目安がついた。又, 稲作の経験や知識のない農民に対し稲作の基礎知識を普及した。更に, 詳細な気象データの収集整理が行われた。この資料は今後, 作物栽培を適切に推進する上で貴重な

ものとなる。

- ⑦ 畑作については、とうもろこし栽培は、耕耘、施肥、灌漑技術等の導入により多収が可能になること（5トン/ヘクタール）を実証した。又、スイカやメロンの栽培が地域に導入される可能性を実証した。
- ⑧ 灌漑排水については、稲、トウモロコシ、豆類における効果的な灌漑方法や水管理に関する技術の移転が行われた。又、農民自身による施設管理及び水管理をめざした水利者組合の育成指導が開始された。
- ⑨ 農業機械については、トラクター、パワーティラーの運転の基本技術並びにエンジンの分解組立て、トラクターの整備及び工具の使用方法等整備に関する技術の移転が行われた。

3.2. プロジェクトの発足と活動計画および投入計画

1979年3月に、前述の6プロジェクトのうちの1つであるローア・モン農業開発計画（開発調査）の事前調査団が派遣され、その後、開発調査の最終報告書を基に、1982年には同計画の円借款貸与契約（33億円）が締結され、かんがい面積2,300haの農業開発計画が開始された（着工1984年、竣工1987年）。

プロジェクト方式技術協力の前プロジェクトであるKADCの合同評価の報告もふまえ、KADCにおいて蓄積された技術を基礎に、有償資金協力によるローア・モン農業開発プロジェクトに対して、栽培技術の確立、普及、水管理の指導、さらにキ州への農業開発に対する助言・指導が不可欠であるとして、1986年2月に、新たにキリマンジャロ農業開発計画のR/Dが署名されるに至った。

署名されたR/Dの内容は表2の通りである。また暫定実施計画（TS1）および詳細年次計画については表3、表4に示した。

なお、実施協議調査団と計画打合せ調査団の構成は以下のとおりである。

実施協議調査団

- | | | |
|------------|---------|------------------------|
| (1) 団 長 | 田 内 堯 | 国際協力事業団
農業開発協力部長 |
| (2) 栽 培 | 堀 端 俊 造 | 農業生物資源研究所
企画連絡室業務課長 |
| (3) かんがい排水 | 高 橋 新 宜 | 農用地開発公団 |

			工務部指導役
(4) 業務調整	佐藤 武明		国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課
計画打合せ調査団			
(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
(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

表2 R/D 概要

<p>署名月日・署名人：1986年2月14日，於 ダルエスサラーム 田内 堯, VS M. T. Kibwana Commissioner for External Finance Ministry of Finance The United Republic of Tanzania</p>
<p>協 力 期 間：1986年3月13日～1991年3月12日</p>
<p>1. プロジェクトの目的 タンザニア国政府は，キリマンジャロ州総合開発計画の一環として「キリマンジャロ農業開発センター計画（KADC）」に対する技術援助を我が国に対して要請し，1978年より7年半にわたり協力が実施された。タンザニア国政府は，KADCプロジェクトの実績を評価するとともに，既に着手されている「ローアモシ農業開発プロジェクト」（2,300ha）に対する栽培技術の確立・普及，水管理の指導等，またキリマンジャロ州の各種農業開発に対する助言・指導が不可欠であるとして，KADCの第二フェーズとして新規プロジェクトを要請してきた。 当該プロジェクトはKADCの成果を基に農業技術の確立及びカウンターパート，普及員，農民等の研修を通じて技術の普及を図り，キリマンジャロ州の農業開発の推進に寄与することを目的とする。</p> <p>2. 協力の分野・枠組 1) ローアモシ地区を中心としたキリマンジャロ州 a. 稲作適正品種の選定，栽培技術の確立，展示及び普及・訓練 b. 畑作（野菜・大豆等）栽培技術の確立，展示及び普及・訓練 c. 水管理技術の確立及び普及・訓練，水利施設の維持・管理に対する助言。 d. 農業機械の現地適正試験および操作，維持管理の指導・訓練 2) キリマンジャロ州の農業開発に関する助言，指導</p> <p>3. 日本人専門家 ① リーダー ② 業務調整 ③ 畑作栽培 ④ 水管理 ⑤ 稲作栽培 ⑥ 農業機械 その他短専</p> <p>4. 相手国提供土地・建物等 (1) 土地 モシ郊外において水稲1,100ha，畑作1,200ha （1984～87の円借款により実施） (2) 建物（キリマンジャロ農業開発センター） 54年度無償により建設済 事務棟，農業機械棟，穀物処理場 収穫物倉庫，燃料庫，その他</p> <p>5. プロジェクトの管理組織 合同委員会 (1) 委員長 キリマンジャロ州開発庁長官 Tanzanian Side (a) Regional Planning Officer (b) Representative of Ministry of Finance (c) Representative of Prime Minister's Office</p>

- (d) Zonal Irrigation Officer
 - (e) Representative of Ministry of Agriculture and Livestock Development
 - (f) Head of the Project
 - (g) Other officials appointed by the Chairman, if necessary
- Japanese Side
- (a) Team Leader
 - (b) Coordinator
 - (c) Experts appointed by the Team Leader, if necessary
 - (d) Personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary
 - (e) Resident representative of Dar es Salaam Office

表3 T S I (暫定実施計画)

Activities of the Technical Cooperation

Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
I. KADC and Kilimanjaro Region, focusing in the Lower Moshi Area					
1. Paddy					
- Selection of appropriate varieties					
- Experiment for establishment of cultivation technique					
- Verification trial					
- Establishment of demonstration plots and extension					
- Training of counterparts, extension staff and farmers					
2. Upland Crops					
- Experiment for establishment of cultivation technique					
- Verification trial					
- Establishment of demonstration plots and extension					
- Training of counterparts, extension staff and farmers					

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
3. Soil and Water Management					
- Establishment of soil and water management technique					
- Extension of soil and water, management technique					
- Technical advice for operation and maintenance					
- Training of counterparts, extension staff and farmers					
4. Agricultural Machinery					
- Adaptability test					
- Technical advice for operation and maintenance					
- Training of counterparts, extension staff and farmers					
II. Kilimanjaro Region					
Technical advice and suggestion on the agricultural development planning					
- Study of surface and underground water resources for agricultural development					
- Establishment of small scale rural agricultural development projects					
- Transfer of techniques and experiences from KADC activities and Lower Moshi Agricultural Development Project					

Japanese Contributions

Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
I. Assignment of Experts					
1 Long-term assignment					
(1) Team Leader					
(2) Coordinator					
(3) Agronomy(Paddy)					
(4) Agronomy(Upland Crops)					
(5) Soil and Water Management					
(6) Development Planning and Water Management					
(7) Agricultural Machinery(operation)					
(8) Agricultural Machinery(maintenance)					
2 Short-term assignment	Short-term experts may be dispatches when necessity arises.				
II. Acceptance of Tanzanian Personnel in Japan	Two or Three persons a year				
III. Provision of Equipment, Machinery & Materials					

Tanzanian Responsibilities

Item	Year				
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
I Assignment of Counterparts & Administrative Personnel					
1 Head of the Project					
2 Counterparts to the Japanese experts					
(1) Agronomy(Paddy)					
(2) Agronomy(Upland Crops)					
(3) Soil and Water Management					
(4) Development Planning and Water Management					
(5) Agricultural Machinery(operation)					
(6) Agricultural Machinery (maintenance)					
3 Administrative Personnel					
(1) Administration					
(2) Accounting					
4 Other Necessary Supporting Staff					
II Land, Building, and Other Incidental Facilities					
III Allocation of Running Cost of the Project					

表4 詳細年次計画

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 :- (a) Selection of appropriate varieties :-</p> <p>(b) Establishment of cultivation technique :-</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 :- (i) Experiment of selecting low temperature resistant variety. (ii) Seed multiplication of low temperature resistant variety. (iii) Introduction of promising variety and seed multiplication. Experiment for establishment of cultivation technique :- (i) Plant density and fertilizer rate. (ii) Weed control. (iii) Direct sowing. (iv) Pest and disease control. Verification trial :- (i) Varietal characteristics in different growing season. (ii) Verification trial of promising variety. Establishment of demonstration plots and extension :- Training of counterparts, extension staff and farmers :- (i) Counterparts. (ii) Extension officers. (iii) Farmers. (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>2. Upland Crops :</p> <p>(a) Establishment of cultivation techniques : -(Vegetable, soybean etc)</p>	<p>Experiment for establishment of cultivation technique : -</p> <p>(i) Soybean : - -Varietal comparison. -Density. -Fertilizer rate. -Planting time.</p> <p>(ii) Vegetables : - -Selection of adaptable vegetable. -Planting time.</p> <p>(iii) Other crops : - -Maize. -Cropping system.</p>					
<p>(b) Demonstration and extension of cultivation technique : -</p> <p>(c) Training of counterparts. extension staff and farmers : -</p>	<p>Verification trial : -</p> <p>(i) Soybean. (ii) Vegetables. (iii) Maize.</p> <p>Establishment of demonstration plots and extension : -</p> <p>(i) Maize(demonstration) (ii) Soybean(extension) (iii) Vegetables(extension)</p> <p>Training of counterparts extension staff and farmers : -</p> <p>(i) Counterparts. (ii) Extension officers. (iii) Farmers. (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>(b) Training of counterparts, extension staff and farmers :-</p> <p>(c) Technical advice for operation and maintenance :-</p>	<p>Establishment of soil and water management technique :-</p> <p>(i) Measurement Unit water 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>Training of counterparts, extension staff and farmers :-</p> <p>(i) Extension staff(Junior)</p> <p>(ii) Extension staff(Senior)</p> <p>(iii) Farmers Lower Moshi.</p> <p>(iv) Farmers Ndungu.</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) <u>Adaptability test</u>, technical advice for operation and maintenance of agricultural machinery :-</p> <p>(b) Training of counterparts, extension staff and farmers :-</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>(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>(b) Small scale rural agricultural development projects :-</p> <p>(c) Transfer of technique and experiences from KADC activities and Lower Moshi Project :-</p>	<p>Study of surface and underground water resources for agricultural development :-</p> <p>(i) Hai, Moshi Area. (ii) Kikafu Chini. (iii) Lower Moshi Area(Miwaleni, Himo Area).</p> <p>Establishment of small scale rural agricultural development projects :-</p> <p>(i) Project finding in Hai and Rombo area.</p> <p>Transfer of technique and experiences from KADC activities and Lower Moshi Projects :-</p> <p>(i) Guidance of operation and maintenance in Ndungu area. (ii) Training for extension Staff.</p>					

3.3. 実施に当たって留意すべきと考えられた事項

本プロジェクトの活動を律する最大の要因はかんがい水であり、地下水賦存状態等の水資源の調査とそれに基づく水利用計画の策定は1971年の国際開発センターの調査団派遣以来、常に課題に挙げられてきた。

1987年の本プロジェクトの計画打合せ調査時には、水管理に対する農民の意識の低さが問題であるとして、水管理センターの設立、あるいは水利組合に対する指導、助言の強化が指摘されている。さらに水不足の際は、作付面積の規制をする必要があるので、水利組合を強化して、混乱が生じないようにすべきであると述べられている。

なお、1979年に派遣されたローア・モン農業開発計画・事前調査団では、水管理について以下の内容のコメントがなされている。

開発予定の未耕地の大部分がアルカリ・塩類集積土壌であり、水源も乏しいので、注意を必要とする。当初計画地域は11地区 3,300㊦にも達し、節水が命題となるので、気象・土壌条件、作付け体系を検討し、適切な用水量の判定が必要である。

その他に、計画打合せ調査時において、以下の指摘がなされた。

- ① 開発計画に対する助言と指導についてはリーダーが相手国政府関係者と密な連携をとる必要がある。
- ② トラクターの償却を考えるべきである。

どちらもプロジェクト実施の段階で、大きくクローズアップされ、克服すべき課題としてとり挙げられることになった。

4. 巡回指導調査団による中間評価の概要

4.1. 1987年度の巡回指導調査の概要

1987年12月に派遣された巡回指導調査団の構成は以下の通りである。

- | | | |
|----------|-------|---------------------------------|
| (1) 総括 | 宮本和美 | 国際協力事業団 農業開発協力部長 |
| (2) 灌漑排水 | 柳田敏雄 | 福島県・農地林務部 農林課主査 |
| (3) 稲作栽培 | 村上利男 | 農林水産省・北海道農業試験場
作物第1部第2研究室長 |
| (4) 畑作栽培 | 古明地通孝 | 農林水産省・農業研究センター
作物第1部資源作物研究室長 |
| (5) 農業機械 | 枝川孝男 | 国際協力事業団
筑波国際農業研修センター研修室 |
| (6) 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 |

このときに討議された事項は以下の2点である。

(1) O&M事務所とKADCとの関係について

1987年5月に円借款によるローア・モシ農業開発計画が竣工した際に、ローア・モシ地区の一次および二次水路の水管理を一貫して行う水路の維持管理事務所（O&M事務所）がタンザニア政府によって設立され、KADCは一時、ローア・モシ地区の水管理から手をひくことになった。

その結果、一次、二次水路はO&M事務所に、三次以下の末端水路は農民の水利組合による管理にゆだねられ、KADCが栽培と農業機械の分野を担当するという3極構造が生じることになった。

この件は1987年12月の巡回指導調査時において討議され、次の組織再編成案がRDDで採択された。つまり、KADP（キリマンジャロ農業開発計画）がKADC、ローア・モシO&M事務所およびプロジェクト建設事務所の3機関を統括し、3機関はそれぞれ以下の業務を所管することになった。

KADC : 試験研究と研修。

O&M事務所 : ローア・モシ地区内の水管理、栽培、機械管理。

建設事務所 : メドゥング農業開発計画（17億円の無償資金協力によるかんがいプ

プロジェクト、1990年3月竣工）、収穫物処理施設（5億5千万円の無償資金協力、1989年4月竣工）および小規模農村開発計画（R/Dにおいてキ州の開発計画策定に対する助言・指導に該当する）の所掌。

こうしてKADCとO&M事務所はKADPの統括の下で、実質的に1つの組織として発足することになったが、KADCは総理府が管轄し、O&M事務所は農業省が管轄するというたて割り組織になっており曲折が予想されると述べられている。

なお、組織再編に関連して1988年5月31日にR/Dの修正ミニッツが締結された（付属資料⑩を参照のこと）。

この結果、1)プロジェクトの責任者はKADCの所長からキリマンジャロ州開発庁長官に変更になり、2)カウンターパートとしてKADCおよびO&M事務所長（兼任1名）、建設事務所長が加えられることになり、そして3)合同運営委員会のタンザニア側メンバーとして、上記2)で述べた2所長が加えられ、RDDがメンバーから削除されることになった。

(2) 水不足問題について

予想以上の減水深（20mm/日）に対して、作期の短い品種の導入、水管理の徹底、床竣工法等の試験のための調査が必要であると指摘されている。

また、マボギニ頭首工上流地域では、慣行農法により稲作が営まれ、プロジェクトで選抜されたIR54が普及している。この地区での稲作営農は400㍊と推測されるが、これが下流のローア・モシ地区での取水量に与える影響も把握する必要がある。

以上のような状況を鑑み、1988年より水田地域を約500㍊の面積ずつ、年3回のローテーションを行うという作付体系が採用されることになった。

4.2 1989年度の巡回指導調査の概要

1990年1月に派遣された巡回指導調査団の構成は以下の通りである。

- (1) (団 長) 岩井孝道 農水省・構造改善局建設部 整備課課長補佐
- (2) (栽 培) 和田源七 農水省・熱帯農業研究センター 研究第一部
主任研究官
- (3) (農業機械) 田代健治 農用地整備公団・北海道支社 総務課課長補佐
- (4) (業務調整) 横倉順治 国際協力事業団・農業開発協力部 農業技術協力課

本巡回指導調査の報告は以下の通りである。

(1) 作付体系、水管理について

1988年から一年3作ローテーションが実施され、年間1,500畝の水田作付体系が確立され収量も平均6トン/畝を挙げるまでに至った。農民の栽培技術も向上し、パイロット・ファームの必要性もなくなったと考えられる。一方、畑作物へのかんがい水供給は期待できず、野菜栽培はトライアル・ファームでのみ継続されることになった。

またローア・モン地区の水源であるンジョロ川、ラウ川上流地区では、自己開田による水田が増加しており、IR54採用による二期作がなされる等、本プロジェクトの成果が波及しつつある。一方でローア・モン地区への取水量の確保が困難になりつつある。解決には慣行水利権が絡み、所管は水資源省となるが具体的な行動はとられていない。

長期的には農民の水利組合の自立が必要である。

(2) 農業機械の操作および維持管理について

オペレーターの未熟な操作に起因する故障を防ぐため、講師となるカウンターパートへの一層の技術指導を行うとともに、現存の農業機械を維持していくために、スペアパーツの供給が重要である。

また日本の協力終了後もセンター運営を円滑に行うため、自己採算性のシステムを確立する必要がある。トラクター賃耕料を国庫へ納入せず、KADPの財源として自立化する方策の実現がタンザニア側に要請された。

5. 評価調査結果

5.1. プロジェクトの投入実績（日本側の協力）

5.1.1. 専門家派遣（表5 派遣専門家表を参照のこと）

7分野15名の長期専門家がほぼ計画通り派遣され、また4分野4名の短期専門家が派遣された。

今年度内にさらに2名の短期専門家が派遣される予定である（英文レポート付録1参照のこと）。

各専門分野に関わる専門家の連携によりプロジェクトは円滑に管理運営された。

5.1.2. 機材供与（表6. 機材供与実績を参照のこと）

車両、農業機械、機械工具、実験器具、スペアパーツ、事務用品等が供与された（総額2億4千万円）。供与機材・施設は概ね良好に維持され、効果的に使用されている。

しかし、現地の実情に適応した農業機械のスペアパーツが必要とされている（各年度の主要供与機材については英文レポート付録2を参照のこと）。

5.1.3. 研修員受入

14名のカウンターパートが日本で研修を受け、また1名がエジプト米作機械化プロジェクトにおいて第三国研修を受けた。

今年度内に4名が研修を受ける計画である。

また、日本で研修を受けた者のうち3名が既にプロジェクトを離れ、他へ異動した（受講者リストは英文レポート付録3を参照のこと）。

5.1.4. その他

（1）基盤整備等ローカルコストの支援（表7. 経費総括表を参照のこと）

総額8千2百万円にのぼるローカルコスト負担経費が以下のように支出された。

1) 中堅技術者養成対策費

292名の普及員、242名の農民、そして247名のトラクターおよび農業機械オペレーターおよび監督者に対して研修コースが開催された（総額2千5百万円）。

各研修コースの概要は下表の通り。

表5 キリマンジャロ農業開発計画プロジェクト 派遣専門家表

平成2年(1990)10月現在

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 若林守喜	(財)日本農業土木総合研究所 農林水産省	1986. 3.25-1988. 6.24 1988. 6. 3-1991. 3.12
業務調整 業務調整 兼畑作栽培	佐藤 朗 華表一夫 奥田実行	JICA特別嘱託 " "	1986. 3.13-1987. 3.31 1987. 3.12-1989. 3.11 1989. 3.27-1991. 3.26
栽培(稲作) (畑作)	堀端俊造 高高原徳	元農林水産省 JICA国際協力専門員	1986. 6. 5-1991. 3.12 1986. 6. 5-1991. 3.12
水管理 施設管理 兼開発計画	瀬古良勝 古山徳春 高橋新宜 柳田敏雄	滋賀県庁 北海道庁 農用地開発公団 福島県庁	1986. 6. 5-1989. 6. 4 1988. 8. 1-1991. 3.12 1986. 6. 5-1988. 6. 4 1988. 6.10-1990. 6. 9
農業機械 (操作) 農業機械 (維持・管理)	佐藤鉦一 菅原清吉 玉熊亮慈 推山秀雄	株式会社クボタ 元JICA派遣専門家 農用地開発公団 株式会社クボタ	1986. 6. 5-1988. 6. 4 1988. 6.10-1991. 3.12 1986. 6. 5-1988. 6. 4 1988. 6.22-1990. 6.21

2、短期専門家

担当分野	氏名	赴任時現職	派遣期間
土壌分析	井碩 昭	農林水産省	1986.10. 2-1986.12.25
農業経済	香川敏孝	農林水産省	1987. 9.25-1987.12.24
稲病害	野田孝人	農林水産省	1990. 2.20-1990. 3.24
農業機械 (維持・管理)	神崎英一	株式会社クボタ	1990. 8.28-1991. 3.12

表6 機材供与実績 (昭和61年度～平成2年度支出ベース)

年度	昭和61年度(1986)	昭和62年度(1987)	昭和63年度(1988)	平成元年度(1989)	平成2年度(1990)
1、車両	四輪駆動ピックアップ(5) 広報車(1) 軽油給油車(1)	四輪駆動自動車(3) 単車(10)	四輪駆動自動車(4) 単車(7)	四輪駆動車(3)	
2、その他	777コンビエーター(1)、複写機(2)、洗車機(1)、16mm映写装置(1)、ガレージジャッキ(5)、ドリルセット(10)、工具類、事務用品類、車両部品類、防鳥網(8)、農業機械部品類、フープロ(1)、	防犯用フェンス(1)、テント(2)、カラー写真現像セット(1)、耐火金庫(2)、電圧調整機(5)、ポンプ(3)、農業機械部品類、自伝車(12)、事務用品類、コンピエーター部品類、事務機器類、種子器具類、実験器具類、7t以下発生機、車両部品類、	電動タイプライター(2)、自動電圧調整機(10)、複写機(1)、事務機器部品類、事務用品類、オウガ(3)、土壌分析器具類、栽培試験器具類、脱穀機(1)、種子、工具類、収種袋、穀物水分計(5)、手動除草機(5)、車両部品類、農業機械部品類	電圧調整機(5)、電圧変換機(5)、大豆脱粒機(1)、大豆篩(1)、燃料給油ポンプ(1)、車両部品類、事務機器類、事務用品類、自伝車(5)、栽培試験器具類、農業機械部品類、車両及び農業機械工具類、鋼材類	

	農業機械	畑 作	稲 作	かんがい	セミナー
開催数	8	5	6	7	4
受講人数	173	92	128	87	96

(出所, “KADPプログレスレポート” キリマンジャロ州開発庁作成)

2) 技術交換費

2名の日本人専門家と2名のカウンターパートがエジプト米作機械化プロジェクトにおいて農業機械の技術交換を行った(1990年, 160万円)。

3) 応急対策費

センターの生活用水の整備(1987年)とパイロットファームの水路延長(1989年)のために合計530万円が支出された。

4) 技術普及広報費

プロジェクト概要紹介のパンフレットを印刷した(1988年, 74万円)。

5) 普及効果測定調査費

プロジェクト活動が周辺地域にいかに関及しているか, その波及効果の調査が重要なので, 今後, 早期に実施される必要がある。

(2) 調査団の派遣

東アフリカ農林業運営指導調査団を含め, 6つの調査団が本プロジェクトに対して派遣された(英文レポート付録4を参照のこと)。

表7 タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画 経費総括表 (千円未満切上げ)

(単位：千円)

	61	62	63	元年度	2年度	計
1. 機材供与費 (当年度)	41,026 41,026 車両、工具、 事務用品、他	64,947 51,177 7.5ハ、車両、 揚水ポンプ、 脱穀機	51,717 51,717 車両、7.5ハ ポンプ、大豆 搾油機、ホ- ムM	18,106 12,504	64,576 30,000	240,372
(繰越)	0	13,770	0	5,602	34,576	
2. 現地業務費 (当年度)	18,800 18,800	20,440 20,440	15,797 15,797	15,886 15,886	11,186 11,186	82,109
(繰越)	0	0	0	0	0	
(1) 中堅技術者養成 (当年度)	6,920 6,920	6,021 5,302	6,432 4,687	4,118 3,600	1,806 1,806	25,297
(繰越)	0	719	1,745	518	0	
(2) 技術普及広報 (当年度)	0	0	603 *バブリット	138	0	741
(繰越)	0	0	603	138	0	
(3) 応急対策費 (当年度)	0	2,500 * 生活用水設 備の修理	0	2,768 * バブリット77-4	0	5,268
(繰越)	0	2,500	0	2,768 水路の延長	0	
(4) 技術交換費	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	1,624	1,624
					9.16~29 エグト米作機械 化センター C/P2名および専門家 トラクター運営の技術 研修	
(5) 普及効果測定 調査費	0	0	0	0	1,500	1,500

5.2. タンザニア側のとった措置

5.2.1. 土地、建物、施設の提供

日本の無償および有償資金協力により、タンザニア側の施設は整備された。

無償資金協力によりKADCの建物が建設された他、食糧増産援助(KRⅡ)により肥料、農薬、農業機械、スペアパーツが供与された。KADPのトラクターハイヤーサービスに対して35台のトラクターが供与され、双方の協力により良好に維持・運用されている(1986年)。また1988年にはKRⅡによりスペアパーツが供与された(キリマンジャロ州に対する無償資金協力の概要は付属資料④および英文レポート付録5を参照のこと)。

一方、有償資金協力においては総額33億円の円借款により、2,300haのかんがい施設を含むローア・モシかんがい計画が1987年に竣工した(ローア・モシプロジェクトの概要については表8および英文レポート付録6を参照のこと)。

また、大豆搾油室、土壌処理施設、トライアルファームの水路延長等がタンザニア側によってなされた。

5.2.2. カウンターパートと他の人員の配置

プロジェクト関係者は年々増加し、1990年には補助員を含め200名にのぼっている。しかし、カウンターパートの学歴は低く(大卒は5名のみ)、要求される水準まで技術移転を行うには、継続した努力が必要である(人員配置については英文レポート付録7を参照のこと)。

5.2.3. 予算支出

合計4千5百万タンザニアシリングにのぼる経費がタンザニア側自身によって支出された(ただし使途内訳は不明)。

予算はリカレント予算と開発予算とから構成されており、どちらもキリマンジャロ州開発庁長官(RDD)によって管理されている。

予算のひっ迫により、燃料やスペアパーツの供給が困難となる事態も生じているので、RDDからの適時、適切な予算示達が必要である。また将来、プロジェクトの自己採算制度の確立に向けて大蔵省への働きかけを含め、推進していくことが必要である(予算支出実績については英文レポート付録8を参照のこと。タンザニアシリングのドルに対する価値下落は激しく、1985年では1ドル=17Tshが、1990年では194Tshとなっている。英文レポート付録11参照)。

表8. ローアモシかんがい実績表

項 目	実 績	項 目	実 績
事業範囲		工 期	
灌漑面積	2,300ha	詳細設計	1982.7~1983.4(10)
内水田	1,107ha	入札-建屋	} 一括 1983.12~1984.4(5)
灌漑施設		土木工事	
取水ぜき	2ヶ所	O&M機器	1985.5~1985.8(4)
幹線水路	10.2km	車両他	
二次水路	25.0km	建設-建屋	} 一括 1984.5~1987.4(36)
排水施設	49.1km	土木工事	
農道(碎石道)	69.8km	計	同 上 (36)
堤 防	15.7km	作付面積	1985.8開始 96ha
圃場整備			1986.1 119ha
三次水路	65.6km		1986.7 473ha
三次排水路	41.1km		1987.1 414ha
三次農道(土道)	55.6km		1987.7 473ha
末端用排水路	for 1,107ha		(上記には畑地含まず)
整地工	1,107ha		
O&M機器		事業費	
トラック等	6台	外 貨	3,300百万円
トラクタ等	ワゴン7台,	(全額基金分)	
	バイク6台	内 貨	128,339千T.S
発電機	3kw 2台		
建設機器	土工用他8台	交換 レート	ITS=24,948~2,453円
	ポンプ2台	効果	
修理用機器	一 式	EIRR%	11.2%

5.3. プロジェクトの活動実績

5.3.1. 水稲作

(1) 適正品種の選定

KADPで奨励した品種の内、IR54がその品種特性（とくに脱粒性）の面から全地域に普及し高収量をあげている。しかし、この地域の6～7月の最低気温は17℃前後に下がるため、年3作期（後述）の周年稲作の現状下においては冷害を受ける恐れがあり耐冷性品種の選定が望まれている。

耐冷性品種の選定を1987年以来IRRIからの導入品種やタンザニア農業省からの依頼品種を含めて実施している。この中で日本型水稲品種は高い低温抵抗性を示した。しかし日本型水稲は脱粒難であるため、現地の人力打撃脱穀法には馴染まず普及性に欠ける。脱粒易で普及性のあるインド型品種では、Toleriana、BR-51-282-8、ITA2397およびIR24に低温抵抗性を認めた。これらは更に生育期間、収量性等の品種特性を検討する必要がある。

また、後述する作付計画や農業機械の維持管理の観点から現状のIR54(140～145日)に変わる120日前後の短期品種の選定が必要であり、これについても引き続き強力で押し進める必要がある。

(2) 栽培技術の確立

一般的な水稲移植栽培基準は1984年および1989年の試験結果から決定され、マニュアル化されている。その概要は以下のとおりである。

苗代播種量	30kg (本田1haに対して)
苗代面積	400㎡ (")
苗代日数	25～30日
品 種	IR54のほか4 IRRI品種と雨季作用のAfaa Mwanza 等の現地品種
栽植密度	25株/㎡ (20×20cm正条植)
施肥量	
IRRI品種	98.9kgN/ha(基肥2 : 追肥1 : 穂肥1で分施) 38.7kgP ₂ O ₅ /ha(基肥として)
現地品種	49.7kgN/ha (施肥法はIRRI品種に同じ) 38.7kgP ₂ O ₅ /ha(基肥として)
その他	除草、害虫防除、収穫期等の他作期について述べている。

雑草防除については、移植後常時湛水条件が得られれば、手取り除草は1回でよい。しかし、現実には灌漑用水量の不足、給水管理の不手際および漏水過多による水不足等により、雑草の発生が多く除草労力の増加が目立ってきている。また現在、労賃が高くなりつつあるので、この省力が望まれている。このため、手押し除草器を試作検討した。除草器が現地に受け入れられるためには機体の重量をより軽くする改良が必要であり、農業機械専門家と協力して検討する必要がある。

病害については、葉鞘腐敗病の感染が病害短期専門家の協力により確認され、この対策としてベノミル剤（ベンレート）による種子消毒が有効なことを確認した。紋枯れ病も発生しており、これらに対する農業防除試験が今後必要である。

直播栽培も検討されたが、良好な水管理と除草剤処理が伴わないと困難であり、現地技術として現状では適当でない。

地力維持のため、有機物施用試験を実施している。その効果は現在のところ明らかではないが、今後とも試験を続け長期的視点で検討する必要がある。

(3) 実証試験及び普及

低温低抗性、葉鞘腐敗病抵抗性、収量性および短期品種として選定した有望品種の実証比較試験は、鳥害等によって十分な成果をあげていない。しかし、1854に変わる品種が得られていない現状では、品種比較試験は今後とも必要である。

栽培技術に関する実証展示圃は、栽培マニュアルに基づく栽培法がローアモシプロジェクト地区のみならず地区外にも約500%の広がりを持って普及している現状から既に必要でなくなったと考えられる。

灌漑用水量の不足により当初計画した2期作の実施が困難になったので、1月～6月、5月～10月および9月～12月の年間3作期を開発し、灌漑ブロック毎に各作期灌漑可能な最大面積である約500畝を順次割り付けることにより水需要の平準化を図り、年間水稲作付面積を少しでも広げる工夫をした。これによりプロジェクト地区内の水田は少なくとも年1回以上の水稲作付が可能となり、2期作当時の1987年には年間作付面積985%、同生産量6,639トンが3作期制の1989年には1,574%、8,616トンにまで作付面積、生産量ともに拡大することができた（合同評価報告書、付表9）。

平均収量は、種子の長期不更新と単一品種の栽培による病害の増加に加えて3作期制による冷害の危険の増大もあり減少傾向を示しているものの、なお5.5トン/畝の高水準にある（合同評価報告書、付表9）。今後とも高収量水準を維持するためには、

種子生産システムの確立による健全種子の供給、冷害抵抗性品種や病害抵抗性品種の選定等が必要である。

(4) 研 修

普及員や農民に対する様々な研修活動により、日本型稲作技術はプロジェクト地区内農民に受け入れられ、成果をあげている。また灌漑用水競合の面で問題はあがるが、この稲作技術が地区外農民にも広がりつつあることも注目すべきであろう。

今後はカウンターパートや普及員自らが問題の所在を認識し、必要な試験計画を立案・実行できる能力を身につけるための、いわば資質向上のための研修が一層必要となって来ると考えられる。

(5) 総 括

以上述べたように、灌漑用水量の不足という困難な条件下にもかかわらず年3作期制の開発等により、プロジェクト地区における日本型水稲栽培技術を確立することに成功したと総括できる。しかし、今後これを定着発展させるためにはいくつかの点で技術指導の必要性が残されている。例えば、短期品種や冷害抵抗性品種の選定、葉鞘腐敗病等の病害防除技術並びに現地KADC職員や普及員の資質向上のための研修などである。

5.3.2. 畑 作

プロジェクトの開始時における畑作分野の活動計画は、「ローアモシ灌漑計画」により灌漑可能になる予定であったローアモシ地域の畑地 1,200畝を主に対象とするものであった。しかしながら、実際にプロジェクト地域において水稲栽培が開始されると、灌漑用水の絶対量の不足が明らかになった。結果として水使用の優先権は収益率の高い水稲栽培に向けられることとなった。この畑作における環境の変化、つまり、灌漑用水が使用できなくなったという状況の変化は、同分野の活動計画の変更を余儀なくさせた。この問題は1988年8月の合同委員会に於いて次のように検討されている。

「灌漑水が不足している現状から、パイロットファームにおけるとうもろこしの実証栽培は雨期のみに行うこととする。ただし、雨期作であっても必要とされる5ないし6月の補完的な灌漑水は供給する。今後、水使用の優先順位はローアモシ灌漑プロジェクトに於ける水稲栽培面積の増大に向けられる。」

そのため、以降の畑作分野に於けるプロジェクト活動の主要部分は、巡回指導調査団の指導もあり、野菜を除き天水条件下に於ける栽培技術の確立と改善に集中されてきた。

このような条件下にもかかわらず、畑作分野に於けるプロジェクト活動はめざましい成果をあげてきている。

雨期休耕田における大豆栽培技術の確立、灌漑条件下に於けるトマト、キャベツ、スイカ、玉ねぎ等野菜の栽培の可能性の実証、また、高収量とうもろこし品種の選抜と天水条件下に於ける栽培技術の改善が行われた。

これらの成果すべては研修活動 (Upland Crops Cultivation Training Course) を通じ1986年以来計92名のキリマンジャロ地域普及員に対して広められた。

灌漑条件下のとうもろこし栽培、野菜栽培のようにプロジェクト活動の成果のうちいくつかはローアモシ地域が灌漑用水の不足をきたしていることから直ちに普及されるとは言い難いが、灌漑用水の確保が可能でローアモシ地域と似た条件の地帯には十分導入可能な成果であり、またKADCの研修活動教材として今後とも活用されるであろう。

この様なことから、協力期間の終了までにはほとんどの活動について目標達成が可能と考えられ、また、カウンターパートも自らの手で活動の継続できる能力の技術移転が成されたといえる。しかしながら、大豆の普及に関係するいくつかの活動に関しては、今後とも日本人専門家の技術指導が必要であろう。それらは大豆の利用と種子生産の技術である。特に、農家に対する大豆利用方法の普及はその栄養価値 (植物タンパク質) から重要視すべきである。

主な活動結果は次の通り。

(1) 栽培技術の確立

1) 大豆 R/Dに記載されているように、畑作物の栽培技術の確立 (品種比較、採植密度、施肥試験等) の中であって、大豆に最大の努力が払われてきた。その結果、タンザニアにおいて従来より保存されていたもの、及び日本を含め諸外国より導入されたものを含め約 100品種・系統から収量、脱粒性、早晚性等からBossier 種が奨励すべき品種として選定された。その後の各種栽培試験を通じ、Bossier 種を用い、根留菌接種、50cm×10cmの栽植密度の条件下で 2.0-2.5 トンの収量がえられている。この大豆の生産性はタンザニアで一般的な他の豆類 (Phaseolus bean, cowpea, green gram等) と収量において充分対抗できるものであることも比較試験で実証されている。

2) 野菜 プロジェクトの当初、本地域に適する野菜の選定が成されたが、灌漑用

水の欠乏、労働力不足、気象条件からみて必ずしも適切とは言えない種類が多くあった。また、キリマンジャロ州にはより気候的条件の恵まれた高地にすでに野菜産地が発達しており競合関係となる物も多くみられた。このような条件下でありながらも、高温乾燥の条件下に適する、あるいは収益性の高い野菜が、トライアルファームの灌漑条件下で試作され、トマト77.7ton/ha、キャベツ59.3ton/ha、スイカ19.0ton/ha、タマネギ27.0ton/haの結果を得ている。

- 3) トムロコジ タンザニアにおいて入手可能な低地用品種からMH41 (Malawi Hybrid 41) が高収量品種として選抜された。また、広くプロジェクト地区に植えられているTMV-1 も高収量をあげている。雨期の天水条件下でMH41種を用い6-7 ton/haの収量を得ている。

(2) 普及活動

- 1) 大豆 ローアモシ灌漑プロジェクトに対する大豆の普及、またパイロットファームに於ける展示は1987年により実施されている。水稻の3作期導入に伴い、雨期の水稻休耕田を利用した天水条件下の大豆栽培が展示されている。

キリマンジャロ地域の大豆普及を図るため「大豆栽培・利用マニュアル」が作成され、KADPを始めとした各種研修の教材として利用されている。また大豆促進セミナーをいくつかの村で開催し、料理法と代表的な大豆加工食品が紹介された。

- 2) スイカ 当地の気象条件にあい、普及の可能性のあるスイカに関し、協力期間の前半期(1986-88)にパイロットファームに於いて普及の為の実証栽培活動が行われた。協力期間の後期にあっては灌漑水の不足により普及活動は中止されている。

(3) 研 修

キリマンジャロ地域の普及員のための畑作栽培研修コースが毎年実施された。15, 21, 20, 19及び17名の普及員がそれぞれ1986, 87, 88, 89及び1990年のコースに参加した。また約500名の農業普及員に対し、とうもろこし、油料作物等の栽培に関する最近の情報を提供するための資料が配布されている。

5.3.3. 農業機械

(1) 現地適応試験

トラクタと耕うん整地用機械の現地適応性を検討した。水田造成完了後数年間は地表や耕盤深さの不均一性や地耐力不足のためトラクタが走行不能になる場合があった。このため補助ストレークを取り付ける必要があった。この取り付けボルトがしばしば緩む事故があったので、この取り付け法を改善した。

荒耕起は休閑期に発生した雑草を埋没枯死させるため入水前にロータリで行うことにしている。その後一定期間乾田状態において完全に雑草を枯死させた後に入水してドライブハローで代かきしている。しかし、乾田状態での耕起は、土壤が硬いため十分な耕深を得ることが困難であることに加え、耕うん爪の磨耗が激しいことやトラクタ作業機の破損がしばしば生じる等の問題点がある。

耕うん爪の磨耗の軽減、耕うん機械の損傷回避、更にトラクタ燃料消費の節減を目的に、乾田耕起に替わる耕うん法として入水後の「うない掻き耕うん整地法」を検討した。ロータリとドライブハローによる入水耕うん代かき作業は、耕起深さも十分であり、圃場の雑草繁茂が少ない場合は十分実用的な作業精度で実施できた。しかし、この方法では、雑草を完全に枯死させることができないため、移植後の除草が問題になる場合がある。

ロータリに替わる乾田耕起用器具として、ロータリに比較して構造が簡単であるため維持管理が容易で硬い圃場に適していると考えられるチゼルプラウ導入の準備を進めている。

今後、漏水防止、地耐力維持、雑草処理等も考慮した現地に適した耕うん整地法を確立するため、総合的な耕うん整地法に関する試験を実施する必要がある。

(2) 農業機械の操作維持管理に関する技術的指導助言

現在、年3作期制のもとで延べ約1,500畝の耕うん整地作業を32台のトラクタをフル稼働してこなしている。現状においても機械保有台数に比較して負担面積が過大と思われる。今後機械が老朽化するにつれ保守管理のための時間が多く必要になると考えられる。機械の台数を増す等なんらかの対策が必要になろう。

カウンターパートは、専門家の助言の下にトラクタハイヤーサービス（THIS 注1）の作業記録簿の作成、スペアパーツの管理や修理工場の運営管理を行うことができる。機械の整備技術はほぼ自力で行える程度に至っている。しかし、トラクタオペ

レークに対する日常点検の重要性の啓発や操作技能等については更に指導が必要である。

現在T H Sの運営に要するコストは政府予算で賄われているが、示達予算は機械等の維持管理に不十分な状態であり、現状では部品の調達や機械の更新は不可能となっている。

トラクタ利用に関するコスト分析によれば、1プロット30アール当たりの耕うん代かきに要する費用は14,951クンザニアシリング (Tsh)となり、現行の耕うん代かき料金の2,016Tsh(各年次毎の料金は、合同評価報告書付表11を参照のこと)と比較して極めて高い値である。またプロット当たりの燃料費は2,879Tshであり、利用料金の2,016Tshはそれにも満たない金額である。稲作生産コスト調査(合同評価報告書、付表13)によれば、農民はこの耕うん代かきに要する実コストを十分負担可能であると思われる。

このプロジェクトにおいて現状の規模で稲作を継続するためには、トラクタ作業による耕うん代かきが不可欠であり、このためにも料金とT H S予算の適正化が望まれる。

(3) 研 修

農業機械の維持管理、修理等の個別技術はかなり技術移転が進んでいる。しかし、修理工場やT H Sの運営管理については引き続き専門家の助言を必要としている。また、農民に対してT H Sの意義などについてセミナーを開催し啓発している。

(4) 総 括

R/DやT S Iに盛り込まれた目標のほとんどが計画中に達成できたと言える。しかし、なお引続き機械の適応試験や修理工場およびT H Sの管理運営に関する指導助言が必要である。

これらを効果的に行うためにも、T H Sがある程度独立経営体として運営できるような組織に改まる必要があると思われる。

注1)

*T H S (トラクター貸出センター)

Tractor Hire Service Center。州内に3ヶ所のセンターがある。

① K R IIでトラクター供与

54年度	60台	(現在は全く稼動していない)
59年度	205台	{ 170台 81HP
		{ 35台 48HP = ローアモン用

利用日数 60日/台

- ② 地域の60~70%の農家が利用。5~6 acre/日
- ③ 54名のオペレーター、16名の整備士を雇用。オペレーターの身分はAFA (農業普及補助員: 小学校卒の学歴) より一階級低い格付けである。
- ④ 賃耕地は1プロット30アール当たり 2,150Tsh を利用者 (土地の権利者) からブロックリーダーを通じて、前払いで徴収。しかし諸経費を満たすためには6,000Tshの徴収が必要と言われている。徴収金は州政府の財務局へ集金され、一部がKADCの運営費として還元される。

5.3.4. 土壌および水管理

(1) 土壌及び水管理技術の確立

1) 作付計画及び配水計画について

本プロジェクトの水管理に必要な基礎データ (気象観測データ, 単位用水量, 河川流量, 及び取水量等) については, 1981年10月から継続して観測されており, これらの観測結果に基づき各作付期に於ける作付面積・配水計画等の水管理が, 他部門と連携を取りながら, ほぼ順調に行われている。

これらの基礎データについては将来の農業開発プロジェクトの他, 各種の開発計画に際しても非常に重要であるので, 中断される事なく今後とも継続されるべきである。

過大な減水深に対処するため, 1988年から稲の作付体系が年2回作から年3回作に変更されたが, この作付体系は, ンジョロ川, ラウ川の限られた水量で作付面積を最大にする為の最も有効な方法であると思われる。事実, 作付面積は年々拡大して, 当初目標面積 1,900haに近づいて来ている (985ha/87年 1,419ha/88年 1,574ha/89年 1,663ha/90年, 英文レポート付録9参照のこと)。

2) 土壌障害について

造成工事完了後1987年乾期作に於て, プロジェクト南端部オリア地区のRS8-2 (37.25ha)を中心に広範囲に及ぶ稲の生育障害が発生した。KADC独自で実施した障害調査, EC測定, 及びpH測定に併せて, JICA筑波国際農業研修センタ

一でも土壌分析を行った結果、障害の原因はアルカリ土壌であることが判明した。

対策としては灌漑水によるアルカリ成分の洗い流し、及び塩化カルシウムや石膏などのカルシウム塩類による土壌改良が考えられたが、費用の面からこれら2方法が併用され土壌改良が図られた。その後2回の作付を経て、稲の生育及び収穫等にも改善がみられるなど、経年によりその影響は減少してきていると判断される。

(2) 水管理技術の普及

1) 作付ブロック、配水カレンダーの作成

水管理部門では、観測データに基づく作付可能面積の計算、作付ブロックの決定、及び配水カレンダーの作成等が専門家の指導のもとに可能である。また、各圃場の必要用水量及び河川水位によって幹線水路、2次水路の流量調節が可能である（但しカウンターパートが作成する作付ブロック、配水カレンダー等は公平さに欠ける場合がある）。

2) 水路の維持補修について

水利施設維持部門に於いては、問題のある水路及びその他の施設については、補修・修繕等の監督が可能であるが、一方、水路の土砂上げや水路周りの除草、灌木の伐根等、日常的維持補修が不十分である。これらの日常的管理の怠りにより、耐久性が減少し、老朽化が促進される。将来に於て広範囲に及ぶ通水障害やブロックの破損が懸念される。

3) 水利組合 (W. U. A.) について (注1および英文レポート付録10参照のこと)

プロジェクト内にはKADCと一般農民の中間組織として、農民代表による4つの水利組合 (CHEKERENI, ORIA, RAU, MABOGINI)がある。その役割は3次、4次水路の維持補修（軽微な補修のみ）の指導、KADCの指導伝達、及び水管理費・賃耕費等の徴収などを行っている。その他種籾の買付配給なども行っている。

専門家及びカウンターパートの努力によって、水利組合の機能は次第に発展してきているものの、末端水路を維持管理していく技術力と組織力、そして最も大切な農民からの信頼等、まだ不足している部分があるようだ（実際に料金徴収に関するトラブルなどが発生しており、組合長、Mr. Joseph Makokoによれば、組織としては良いのだが個人的に良くない人間もいるとの事であった。）。

4) 周辺地区への普及

水稲栽培は従来からこの付近の湿地で細々と行われていたものが、本プロジェク

トの影響を受けて、IR54による2期作が行われる様になり、水田面積が急速に広がっている。マボギニ取水堰による水位上昇を利用して堰上流地区へ、またラウ取水堰の下流地区へも新たに水田が広がっている。カウンターパートの話によれば、パスア (Pasua マボギニ堰上流) では約 400ヘクタール、マンダカ (Mandaka ラウ堰下流) では約 160ヘクタール達していると言う。

(3) 研 修

普及員及びゲートキーパーを対象に「灌漑排水研修コース」(1986年から約20名/年)が行われ、プロジェクトの中核農民及び周辺の農民に対しても研修(30~40名/年)が実施された。その他、ソドゥング地区の普及員及び農民に対しても水管理の為の研修(2回)が行われた。

(4) 現在の問題点

1) 年3回作付けの維持確立

計画減水深(7~8 mm/day)と実際の減水深(各地区の年間平均及び各作期の全地区平均20mm/day)との大きな開きの為に、ソジョロ川とラウ川の水量では、当初計画の水田面積(雨期1,100ha及び乾期800ha)を灌漑するには十分ではなく、施設規模も不足している(まして畑地灌漑については計画を断念せざるを得ない状況である。)

現在行われている年3回作付体系は、限られた水量で最大限の作付面積を維持する事の出来る、無駄のない有効な方法である。実際に1990年の作付面積は1,663 畝となり、計画(1,900ヘクタール)の85%にも達している。

年3回作はKADCと専門家の厳しい管理のもとで、はじめて可能であり、なおいくつかの問題を持っている。最終的に日本の援助が終了し、全てが現地スタッフに引き継がれる場合は、慎重に行わなければならない。

タンザニア側は、作付面積が当初計画に達していないことに強い不満を持っており、新たな水源の確保(ミワレニ開発)等を提案しているが、現在の状況の中で最大限努力すべきであり、新たな水源確保については別プロジェクトとして取り扱われるものとする。

2) 幹線水路等の維持補修

年3回作は各作付期間が重なっている為、幹線水路が年中通水されており、施設の維持管理等が困難である上、施設が完成した後の日常管理(土砂上げ、水路堤の

伐根等)も実施されていない。定期的な水路調査、土砂上げ、雑草・灌木等の伐根、および破損カ所の補修の為の計画を作成し、出来るだけ早く実施に移す必要がある。

また農民から徴収している水管理費は、水管理及び水利施設の維持補修の為に使用されるのが本来であり、他の目的に使用することのないよう今後とも指導・助言が必要である。

3) 周辺利水者との水利調整

周辺の新田開発は、本事業の普及効果として積極的に評価できる反面、開発が更に進めば、本プロジェクトの利用可能水量が更に不十分なものになり、深刻な水問題になる。ラウ川の水量が少なく堰下流への放流がない時、沈砂池の非常用ゲートが(恐らくラウ川下流の利水者によって)壊される、と言う事故が実際に発生している。

本プロジェクトと新しい水田利水者との間で水利調整、および水使用に於けるルールづくりが必要である。ンジョロ、ラウ両河川にはもともと慣行水利権があり、所轄官庁である水資源省を中心に現在協議中であるが、複雑な問題もあるようである。

4) 水利組合の強化

水利組合、及び農民にとって、水カレンダーによる配水計画の遵守、また3次・4次水路の維持補修等の重要性についての認識が十分とは言えないので、これらについて更に理解させる必要がある。更に利水者相互の信頼と相互扶助、また水利組合に対する信頼の確立と協力が必要である。

5) KADPの発展強化

カウンターパートとテクニシャン(修理工等)の学歴の低さが技術移転の障害になって来ており、研修生には高度な技術や知識を教える事が困難な状況にある。KADPを更に発展強化する為には、カウンターパートの質の向上及び各部門の人員の拡充が十分行われなければならない。

(5) 将来へ向けての提案

1) 本プロジェクトの運営及び維持管理はKADPによって今後とも実施されると共に、キリマンジャロ州全体を対象とした研修についても引続き実施される必要がある。

2) 水利組合自身によって末端水利施設の維持補修および水管理が行えるよう、組織