

タンザニア連合共和国

キリマンジャロ農業開発計画

実施設計報告書

JICA LIBRARY



1178883(3)

1980年8月

国際協力事業団

農開技
JR
80-30

タンザニア連合共和国

キリマンジャロ農業開発計画

実施設計報告書

1980年6月

国際協力事業団



1178883{3}

は じ め に

タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画は、1978年9月に討議々事録が署名され、工業分野と併せてキリマンジャロ州総合開発計画の一環として実施されている。

キリマンジャロ州開発は、1968年9月に我が国に対し協力要請が出されて以来、10年以上の経緯を有する案件であり、上記討議々事録により本プロジェクトが計画段階から実施段階に移行したところである。

金津昭治農業開発協力部長を団長とする本調査チームは、無償資金協力による農業開発センター(KADC)の建設着手、開発調査によるローア・モシ農業開発可能性調査の実施等関連事業の進捗を踏まえ、本計画の協力構想をさらに具体化するために派遣され、大使館及び当事業団海外事務所の協力を得て現地調査を行い、KADCにおけるトライアルファーム及びローア・モシ地域におけるパイロットファームの実施設計、両圃場における営農及び試験設計並びに栽培、農業機械及び普及に関する研修計画の作成等を行った。

本報告書は上記調査結果をとりまとめたもので、本報告書が今後のプロジェクト運営に役立ち、またプロジェクトの参考資料として広く関係者に活用されることを願うものである。

最後に、本調査の実施に際し御協力をいただいたタンザニア国政府関係者、外務省並びに農林水産省の関係各位に対し、ここに深く感謝する次第である。

1980年6月

国際協力事業団

理事 遠藤 寛二

タンザニア連合共和国キリマンジャロ農業開発計画
実施設計報告書

目 次

はじめに	
略語の解説	(v)
プロジェクト位置図	(vi)
第1章 実施設計チームの派遣について	1
1.1 経緯及び目的	1
1.2 団員構成	1
1.3 調査団の行程	2
1.4 タンザニア連合共和国関係機関及び関係者	3
第2章 総 括	5
第3章 現 況	9
3.1 タンザニア連合共和国の概要	9
3.2 キリマンジャロ州の現況	12
3.2.1 自然条件	12
3.2.2 社会的・経済的条件	13
3.2.3 農業	16
3.3 ローア・モシ地域の現況	25
3.3.1 位置と面積	25
3.3.2 自然条件	25
3.3.3 社会的・経済的条件及び農業	28
3.3.4 農機具と農業機械	33
第4章 プロジェクト運営計画	47
4.1 協力概要	47

4.2	専門家派遣	47
4.3	研修員受入	47
4.4	機材供与	47
第5章	各専門分野別の協力内容	53
5.1	農業基盤整備	53
5.2	水資源開発	53
5.3	栽培	53
5.4	農業機械利用	59
5.5	普及	75
第6章	プロジェクト基盤整備	79
6.1	トライアルファームの設計	79
6.1.1	目的・位置	79
6.1.2	現況	79
6.1.3	圃場整備計画	79
6.1.4	用水計画	81
6.1.5	排水計画	88
6.1.6	道路計画他	89
6.2	パイロットファームの設計	90
6.2.1	位置・規模	90
6.2.2	現況	91
6.2.3	圃場整備計画	93
6.2.4	用水計画	99
6.2.5	排水計画	105
6.2.6	道路計画	106
6.2.7	営農計画と農業機械利用計画	106
6.2.8	経済効果の検討	111
6.3	工事計画と工事費積算	114
6.3.1	タンザニア連合共和国の建設事情	114
6.3.2	トライアルファーム	121

6.3.3	パイロットファーム	124
第7章	関連プロジェクトの進捗状況	129
第8章	専門家の生活環境等	131
第9章	参考資料	135

附 表

表-3.1	Number of Regional and District Agricultural Officer	19
表-3.2	Villages in the Lower-Moshi Area	29
表-3.3	Population and Population Density in the Lower-Moshi Area	30
表-3.4	ローア・モシ地域における主要農具の種類, 価格等	37
表-3.5	賃耕料金	40
表-3.6	KRDO トラクタ賃耕サービスにおける利用状況	41
表-3.7	メイズ栽培における現行作業時間	45
表-3.8	大型乗用トラクタによるディスク・プラウ耕の経済試算表	46
表-4.1	Program for the Activities of KADC	48
表-4.2	Organization and Staffing of KADC	49
表-4.3	Program for the Dispatch of Japanese Experts	50
表-4.4	Program for the Training of Tanzanian Personnel in Japan	51
表-5.1	栽培試験, 調査年次計画案	56
表-5.2	圃場利用計画案 (栽培試験関係)	57
表-5.3	年間研修計画案	69
表-5.4	各普及員技術研修教科項目別単位配分案	70
表-5.5	トラクタ運転操作研修教科項目別単位配分案	72
表-5.6	整備コース教科案	73
表-5.7	圃場利用計画案 (農業機械関係)	75
表-5.8	普及活動年次計画案	77

表-6.1	利用目的別区画割り	80
表-6.2	カヘナフコ観測所・月雨量記録	83
表-6.3	パイロットファーム候補予定地の評価表	91
表-6.4	栽培の実際	95
表-6.5	年次別耕作面積, 目標収量および粗収入	109
表-6.6	作業機別負担面積の計算例	112
表-6.7	パイロットファーム共同利用貸出し農機具セット	113
表-6.8	建設資材単価	119
表-7.1	キリマンジャロ農工開発センター工程表	130

附 図

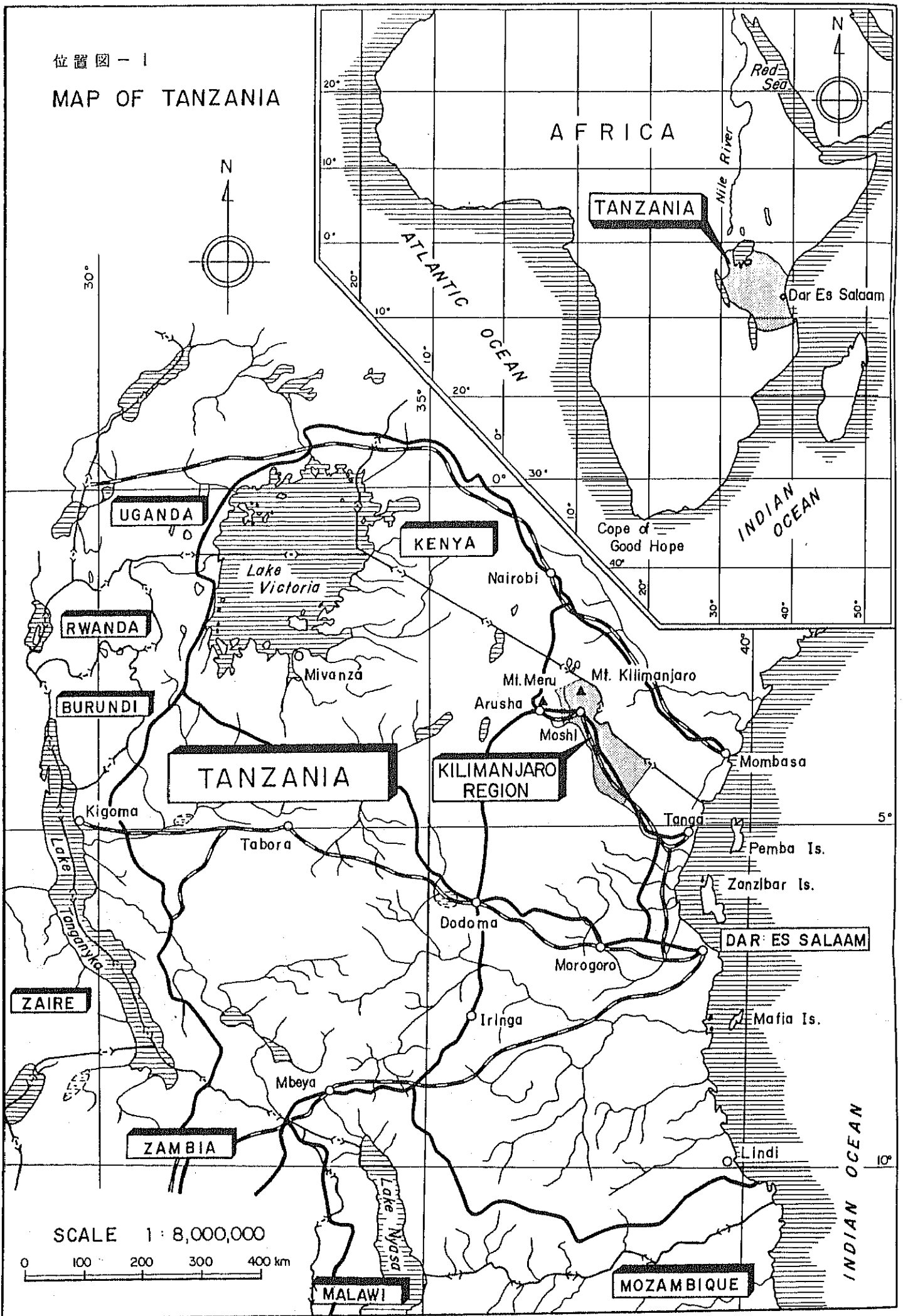
位置図-I	(vi)
位置図-II	(vii)
位置図-III	(ix)
図-3.1	Variation of Annual Rainfall with Altitude	14
図-3.2	Organization of Agromet Section	20
図-3.3	Organization Chart of Regional Administration	21
図-3.4	Organization Chart of Moshi District	22
図-3.5	Meteorology at Miwaleni Sub-station	27
図-3.6	慣行作業暦	34
図-3.7	年間作業面積とha 当り運転経費	44
図-6.1	計画平面図(トライアルファーム)	85
図-6.2	計画平面図(パイロットファーム)	97
図-6.3	パイロットファームの作付体系	101
図-6.4	パイロットファームの計画用水量	103
図-6.5	年次別作付計画	108
図-6.6	工事工程図(トライアルファーム)	122
図-6.7	工事工程図(パイロットファーム)	125

略 語 の 解 説

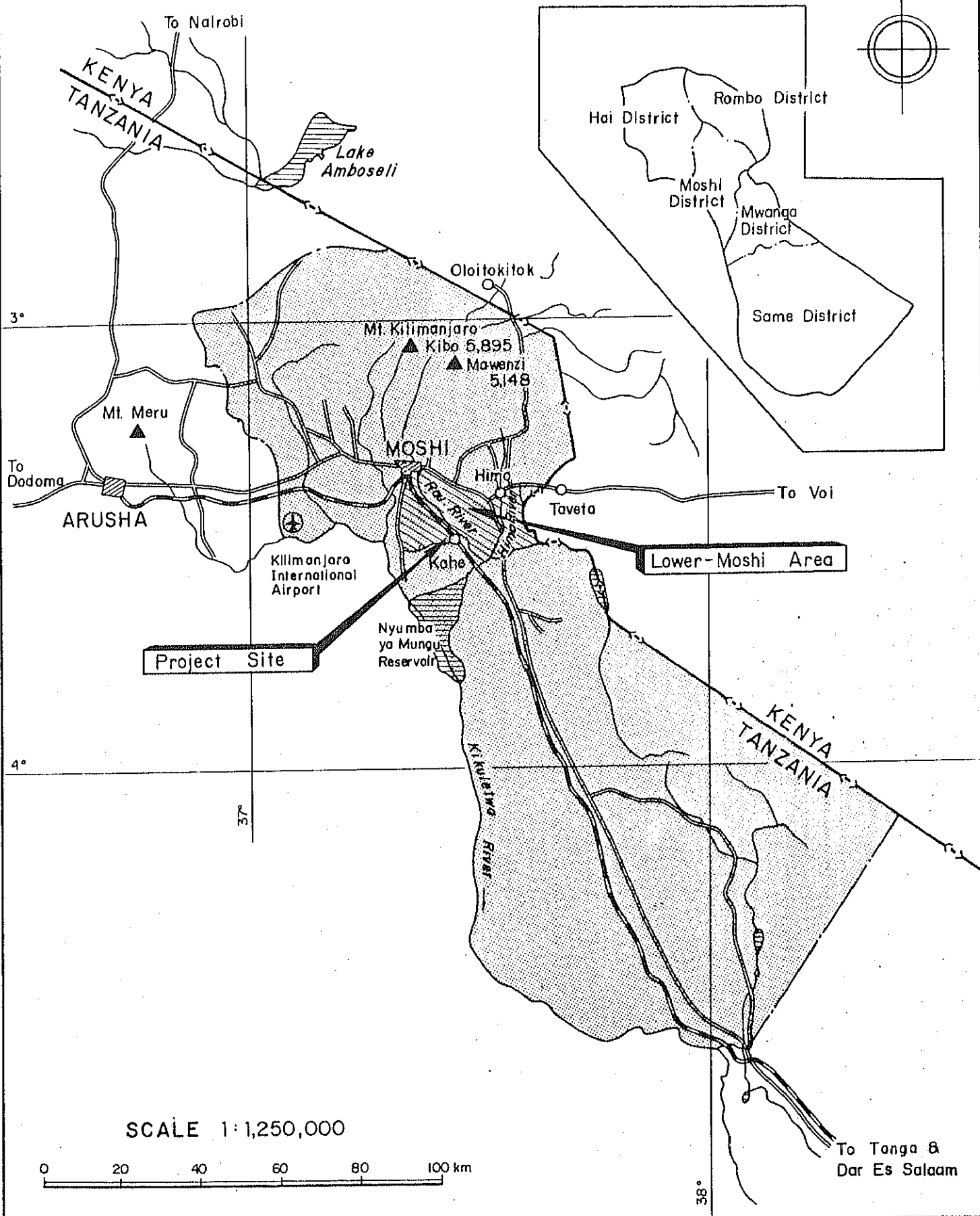
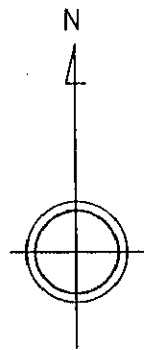
- K I D P : Kilimanjaro Region Integrated Development Plan
- K A D C : Kilimanjaro Agricultural Development Center
- K I D C : Kilimanjaro Industrial Development Center
- K R D O : Kilimanjaro Regional Development Office
- K R D D : Kilimanjaro Regional Development Director
- K R P O : Kilimanjaro Regional Planning Officer
- A.O. : Agricultural Officer
- A.F.A. : Agricultural Field Assistant
- T.P.C. : Tanganyika Planting Company
- NAFCO : National Agriculture and Food Corporation
- T.A.M.T.U. : Tanzania Agriculture Machinery Testing Unit
- N.M.C. : National Milling Corporation
- T / F : Trial Farm
- P / F : Pilot Farm

位置圖 - 1

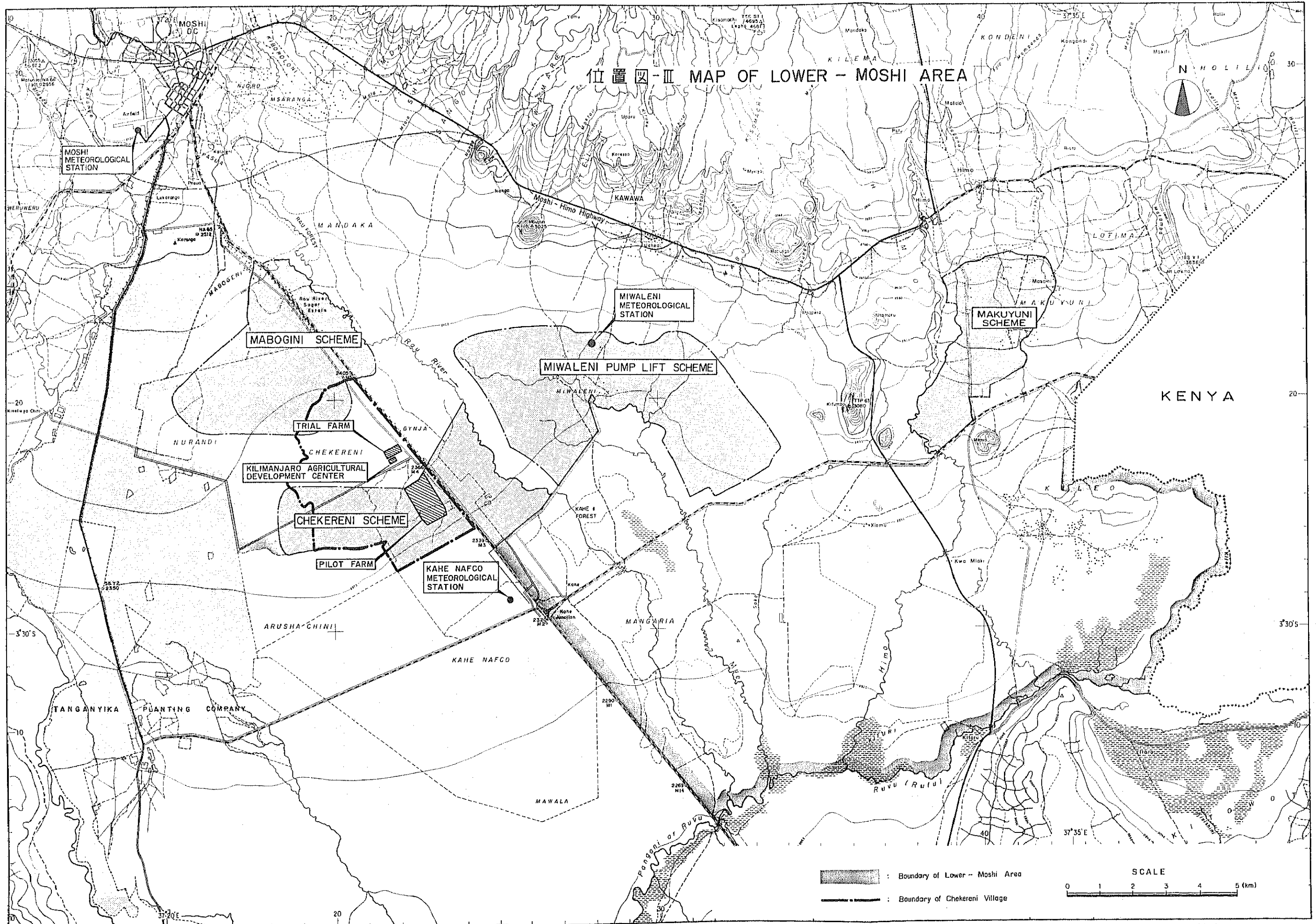
MAP OF TANZANIA



位置图 - II MAP OF KILIMANJARO REGION



位置图-Ⅱ MAP OF LOWER - MOSHI AREA



KENYA

Boundary of Lower - Moshi Area
Boundary of Chekereni Village

SCALE
0 1 2 3 4 5 (km)

第1章 実施設計チームの派遣について

第1章 実施設計チームの派遣について

1.1 経緯及び目的

本計画は昭和47年から実施された農業開発技術協力の第二段階であり、工業開発も含めてキリマンジャロ州総合開発計画の一環として実施されている。協力の目的は、農業生産基盤の整備及び農業生産の増大を図るための農業開発計画の促進に資することであり、活動の内容は以下のとおりである。

- 1) 農業開発センターにトライアルファーム（試験圃場）を設置する。
- 2) トライアルファームにおいてローア・モン地域の農業開発に必要な栽培技術の改良を行う。
- 3) 栽培及び農業機械に係る技術を普及する。
- 4) 農業基盤整備に係る指導、助言及び水資源開発調査に係る指導、助言を行う。

本調査団は、1978年9月に締結された討議議事録（R/D: Record of Discussionsの略）に基づき技術協力を進める上で、本計画の協力構想をさらに具体化するため派遣され、以下の実施設計等を行った。

- 1) KADCにおけるトライアルファームの実施設計
- 2) ローア・モン地域におけるパイロットファーム立地の選定及び実施設計
- 3) 上記両ファームの営農設計及びトライアルファームにおける試験設計
- 4) 周辺地域の営農実態調査
- 5) 栽培、農業機械、普及に関する研修計画の作成等

なお、本計画発足までの経緯については、「昭和53年度タンザニア・キリマンジャロ州農業開発計画巡回指導調査報告書（農開技，JR，80-13）。」（以下、「53巡回報告書」という。）の3ページから6ページを参照されたい。

1.2 団員構成

次の団員表のとおりである。

昭和54年度 タンザニア キリマンジャロ農業開発計画実施設計チーム
(昭和55年1月16日～2月4日，3月3日)

- | | | | |
|------------|---|---------|---------------------------|
| 1. 団 | 長 | 金 津 昭 治 | 国際協力事業団
農業開発協力部長 |
| 2. 農 業 経 営 | | 田 中 国 夫 | 農林水産省東北農政局計画部
地域計画課長補佐 |
| 3. 栽 | 培 | 井 口 尚 樹 | 国際協力事業団
特別囑託 |

4. 農業機械利用 辻 本 寿 之 国際協力事業団
内原国際農業研修センター
5. 業務調整 戸 上 訓 正 国際協力事業団
農業開発協力部農業技術協力課副参事
6. かんがい排水 川 勝 隆 雄 日本工営㈱
農業水利部第1課長
7. 圃場設計 東 川 敏 一 日本工営㈱
農業水利部技師
8. 圃場設計 由 本 聡一郎 日本工営㈱
農業水利部技師

1.3 調査団の行程

日 順	月・日	曜 日	行 程 内 容
1	1月16日	水	東京発
2	1月17日	木	ロンドン発
3	1月18日	金	ダレサラム着, 大使館表敬訪問 JICA事務所長と調査日程打合せ 団員打合せ
4	1月19日	土	大蔵企画省訪問
5	1月20日	日	団員打合せ
6	1月21日	月	資料収集
7	1月22日	火	キリマンジャロ(モシ)へ移動 キリマンジャロ開発庁表敬打合せ
8 ~ 10	1月23日~25日	水~金	トライアルファーム・パイロットファーム現地視察
11 ~ 13	1月26日~28日	土~月	資料収集, 設計方針打合せ
14	1月29日	火	キリマンジャロ開発庁訪問, 設計方針打合せ 測量班試験圃場予定地測量開始
15	1月30日	水	キリマンジャロ開発庁訪問, 関係者と協議 協議内容取りきめ
16	1月31日	木	ダレサラムへ移動
17	2月1日	金	JICA事務所訪問打合せ
18	2月2日	土	大蔵企画省訪問協議内容説明
19	2月3日	日	団長以下第一陣5名ダレサラム発
20	2月4日	月	同 東京着

日 順	月・日	曜 日	行 程 内 容
15～25	1月30日～2月7日	水～土	トライアルファーム予定地測量
26～37	2月10日～21日	日～木	パイロットファーム予定地測量
38～43	2月22日～27日	金～水	中間報告書作成予備設計及び補足測量
44	2月28日	木	キリマンジャロ開発庁，モン郡開発局訪問 報告書説明，提出
45	2月29日	金	ダレサラムへ移動
46	3月1日	土	大使館，JICA事務所訪問，報告
47	3月2日	日	ダレサラム発
48	3月3日	月	
(49)	3月4日	火	東京着（BA37延着ホンコンよりCX500）

1.4 タンザニア連合共和国関係機関及び関係者

Ministry of Finance

Mr. R. E. Mariki Commissioner, External Finance
Mr. M. T. Kibwana Director, External Finance
Mr. Mbona Finance officer, External Division

Kilimanjaro Regional Development Office (KRDO)

Dr. B. U. Mwansasu Regional Development Director (RDD)
Mr. M. S. Wapalila Regional Planning Office (RPO)
Mr. A. N. Mchau Regional Agricultural Development Officer
Mr. E. M. Meagie Manpower Officer
Mr. G. Moshi Regional Irrigation Engineer
Mr. H. A. Mng'owe Regional Engineer (Ministry of Works)
Mr. E. P. Whiteside Chief Field Officer
Mr. S. Tunutu Assistant Regional Field Officer
Miss C. I. August Regional Horticulturist
Mrs. I. F. Swai Agricultural Officer
Mr. A. Sabuni Regional Workshop Manager
Mr. J. Mmbaga Junior Regional Supervisor
Mr. C. Marcha Agricultural Field Auxiliary I

Moshi District Development Office

Mrs. I. E. Mmari	District Development Director (DDD)
Mr. D. C. Mapunda	District Planning Officer
Mr. E. A. Tarimo	District Agricultural Development Officer
Mr. G. K. Ngumma	Counterpart Agricultural Field Officer (AFO)
Mr. S. L.	District Water Engineer (Ministry of Water, Energy and Minerals)

Lyamungu Agricultural Research and Training Institute

Dr. B. Simon	Director
--------------	----------

Chekereni Village

Mr. A. Isidor	Chairman
Mr. P. Kimita	Manager
Mr. R. Tungumya	Secretary
Mr. J. Andrew	Assistant Secretary
Mr. C. Marcha	Agricultural Field Assistant

Makuyuni Village

Mr. A. A. Maeda	Agricultural Field Assistant
-----------------	------------------------------

Tanzania Rural Development Bank Moshi

Mr. S. O. M. Luchemka	Assistant Manager
-----------------------	-------------------

Tanganyika Farmers Association Kilimanjaro Branch

Mr. A. Shariff	Manager
----------------	---------

Moshi National Milling Cooperation

Mr. N. E. Y. Lyimo	Manager
--------------------	---------

第 2 章 總 括

第 2 章 総 括

キリマンジャロ農業開発計画実施設計チームは、同計画の協力構想をさらに具体化するために1980年1月16日から3月3日まで現地調査を行った。その結果、1978年に策定された農業開発センター暫定実施計画を修正し、基盤整備事業としてのトライアルファーム及びパイロットファームの位置をキリマンジャロ州ローア・モン地域チェケレニ地区内に決定しその両ファームの詳細設計を行った。同計画実施設計チームのこれら調査、計画、設計結果の要約は、以下のとおりである。

現 況

1. タンザニア国は、面積94万5,203 km^2 で1978年現在人口および人口密度は、それぞれ1,689万人、17.9人/ km^2 ある。
2. 同国の産業構造をみると40%が、一次産業の農林漁業であり、また、就業構造でも84%が農業で、農業の国家経済に占める比重は大きい。
3. 主要農産物は、食糧作物ではメイズ、米、バナナ、豆類、換金作物ではコーヒー、コットン、サイザル麻、除虫菊、カシューナッツである。換金作物の大半は、未加工のまま輸出され外貨獲得の柱となっている。
4. キリマンジャロ州は、タンザニア国20州のうち、首都ダレサラムのあるダレサラム州に次いで小さな州で、面積13,260 km^2 (国全体の1.4%)、人口89万人である。
5. 同州の農業は、一般にかんがい施設が未整備のため、大半が天水に依存している。主要作物は、標高1,100 m 以上では、コーヒー、大麦、小麦、800~1,100 m ではメイズ、豆類、野菜、除虫菊、800 m 以下では、メイズ、豆類、コットン、米、キャッサバ、さとうきびである。
6. 同州の低平地ではトラクタ利用が盛んで、1970年代中頃まで主に他州の個人賃耕業者が200台以上のトラクタにより耕起作業を行っていた。しかし、近年外貨不足による輸入制限もあってパーツや代替機械の入手が難しくなりその台数は、150~160台と減少している。一方、同州に対する日本政府のK/R援助(トラクタ60台)もありKRDOによる賃耕サービスが確立しつつある反面、保守・管理・修理技術の不足、オペレーターの技能未熟、パーツ入手の難しさ等の問題がクローズアップされている。
7. ローア・モン地域は、キリマンジャロ州都モン市のあるモン郡とムワンガ郡(一部)に位置しキリマンジャロ山麓に広がる低平地(標高700~800 m)内の約420 km^2 の地域である。地域の平均勾配は約1/250である。
8. 気象は、大きく乾期(6月~10月)と雨期(11月~5月)に分かれるが、雨期は更に大雨期(3月~5月)と小雨期(11月~2月)に分かれる。降雨量は年間500~800

mmで大雨期に約60%が集中する。年平均気温は、21～26℃、年平均湿度は、43～64%である。

9. 同地域の総土地面積は、41,920 haで、そのうち畑地が19,760 ha(47%)、水田740 ha(2%)エステート農場1,180 ha(3%)、草地9,070 ha(21%)村落その他11,170 ha(27%)となっている。

10. 同地域で、かんがい施設が整備されている畑地は7,090 ha(全畑地面積の36%)で、主たる用水源は、ラウ川、ヒモ川、ムエ川の表面水と湧水である。本地域には、キリマンジャロ山の降雨による豊富な地下水の存在が報告されているが、未だ十分利用されていない。

11. 同地域の農家戸数及び人口は、それぞれ8,700戸(20ヶ村)、43,000人である。農家1戸当りの人数と耕地面積は、それぞれ5人、1.2 haである。

12. 土壌は、キリマンジャロ山の火山灰、溶岩、塩基性火成物の風化崩積物または、火成岩、火山灰を母岩とする沖堆積物に由来している。FAO/UNESCO方式で分類すると地域の68%がCambisolsでその半分近くが、かんがい農業に適するクラス-Iに分類されている。

KADC運営計画

13. 本計画の暫定実施計画は、1978年11月に策定されたが、無償資金協力によるキリマンジャロ農業開発センター(KADC)の完成が1981年3月に予定されていること等により現在専門家が1人も派遣されていない。このためKADC暫定実施計画(専門家派遣計画、研修員受入計画、供与機材内容等)を修正した。

14. 派遣される専門家は、リーダー、かんがい排水、圃場整備、水資源、栽培、農業機械、普及及び業務調整の分野で、リーダー及び業務調整を除きその専門分野別の協力内容を明確にした。

15. 事業の進捗に従って研修員として日本に受入れるカウンターパートの分野は、かんがい排水、圃場整備、水資源、栽培、農業機械、普及及び視察とした。

16. 無償資金協力により整備されたものを除いた機材及びトライアルファーム建設用資機材を供与機材の対象とした。

プロジェクト基盤整備

17. KADC附属農場であるトライアルファームの位置は、デモンストレーション効果、KADCによる運営管理上の便宜を勘案し、KADC建物裏地とし面積は10 haに決定した。

18. トライアルファームは、各種栽培試験、農業機械の訓練等に使用されるので、この圃場利用計画を策定した。

19. トライアルファームの用水源は、既存深井戸で用水は一度調整池に貯められ、パイプラインにより圃場に搬送される。一部圃場でスプリンクラーを使用するため、加圧ポンプを設置

する。

トリアルファームの主な諸元は下記のとおりである。

圃場面積(純)	9.6 ha	畑地 7.2 ha, 水田 2.4 ha
主ポンプ場 (既存深井戸)	1 箇所	水中ポンプ 15 ℓ/s, 7.5kw
加圧ポンプ場	1 箇所	加圧ポンプ 8.6 ℓ/s, 7.5kw
調整池	1 箇所	貯水量 600 m ³
用水管路	1,830 m	PVCパイプ
排水路	1,410 m	土水路
農道	1,120 m	砂利舗装
圃場整地	9.6 ha	
電気工事	1,080 m	KADC変圧器より主及び加圧ポンプ場へ地中埋設

20. パイロットファームの位置は、4地区について比較・検討した結果チェケレニウジュマ村共有地(108ha)内に決定した。

21. パイロットファームの用水源はラウ川で、用水施設は既設水路を利用することとした。

パイロットファームの主な諸元は、下記のとおりである。

圃場面積	70.7 ha	畑地 51.8 ha 水田 18.9 ha
用水施設		
派線水路	8,360 m	
関連構造物	72 箇所	
排水施設		
排水路	9,015 m	
関連構造物	23 箇所	
農道	7,500 m	
圃場整地	70.7 ha	
その他 (既存道路改修)	800 m	

22. 栽培する作物は、メイズ、豆類、コットン、水稻、油脂作物、野菜である。

23. パイロットファームの営農計画及び農業機械利用計画を策定した。

24. プロジェクト基盤整備事業費は、トリアルファーム ¥24,622,000, パイロットファーム ¥23,000,000 と積算された。

25. パイロットインフラストラクチャーとしての目的を達成するにたる規模のパイロットファーム建設には、多額の費用が見込まれる。予算枠から判断してその実施は当分見合わせざるを得ないと思われる。

第 3 章 現 況

第3章 現 況

3.1 タンザニア連合共和国の概要

－位置と面積－

タンザニア連合共和国は、アフリカ大陸の東部、東経29度20分～40度38分、南緯1度～11度45分に位置する。東をインド洋、南をモザンビークとマラウイ湖（旧ニアサ湖）、西をタンガニーカ湖を隔ててザール、北をブルンジ、ウガンダ、ビクトリア湖、ケニアに囲まれている。ザンジバル島、ペンバ島は沖合東方50kmにある。

総面積は94万5,203km²であり、このうち2,461km²が島しょ部となっている。（位置図-1、参照）

インド洋沿岸線から数10kmにわたって平野が続いているが、その西は海拔1000m以上の高原になっており、ケニアとの国境にはアフリカ最高峰のキリマンジャロ山（5,895m）がある。

－首都－

現在の首都はダレスラムであるが1980年代には内陸部のドドマに移転される予定である。

－人口－

総人口は1978年現在1,680万人、首都ダレスラムは約60万人である。年間人口増加率は2.7%、人口の大半はバンツ系（100以上の部族）からなり、それ以外は少数のマサイ族、インド人、ヨーロッパ人となっている。

－政体－

タンザニア連合共和国は1964年にタンガニーカとザンジバルが合併したものである。タンガニーカは、ドイツ及びイギリスの支配下にあったが第2次大戦後の1946年に国連信託統治領となり、1961年にニエレレ大統領の率いるタヌー（TANU）党（タンガニーカ・アフリカ連合）により社会主義国として独立し、農業を基盤として階級形成の阻止、社会的財産の共有、労働義務が特色である。一方ザンジバルは1880年以降イギリスの保護領であったが、1963年にサルタンを元首として独立した。翌1964年に革命が発生し、農民大衆の支持するアフロ・シラジ党が政権を握りザンジバル人民共和国となった。

なお、この合併は完全な合体でなく、連合事項として定められた憲法、連合共和国政府、外交、国防、警察、非常事態宣言、市民権、外国貿易及び借款、租税、港湾、航空、電信、郵便などの事項についてザンジバルの主権をタンガニーカに委譲する形がとられ、その他についてはタンザニアの第一副大統領がザンジバル大統領を併称してザンジバルの行政権を掌握している。

また、1977年にタヌー党とアフロ・シラジ党が合併してタンザニア革命党（CCM）を

結成した。

－国家予算－

1975/76年の経常予算は38億2,760万シリングで、そのうち開発予算は全体の79%に当たる30億1,200万シリングである。

なお、開発予算のうち10%程度が農業部内に振り分けられている。

－宗教－

伝統的な魔法、呪術、偶像崇拜を主とする信仰が広範囲に分布しているが、1966年の調査によると、回数33%、キリスト教17%、無宗教43%である。

－教育－

タンザニア政府は教育に力を入れており、省別予算でも文部省が第1位である。

教育制度は概ね独立以前のを踏襲しており、初等教育(8年制)、中等教育(6年制)、大学(4年制)に大別される。初等教育は7才から始まり1973年の就学児童数は約154万人で全7才児童の48%であった。中学校の生徒数は1973年に公立、私立あわせて4万3,000人であった。高等教育機関としては、ダレサラム大学、教育大学、各種技術学校がある。

－交通－

1977年に東アフリカ鉄道会社が解体され、タンザニア独自の鉄道会社が設立されている。主な路線は、タンガ〜モシ(350km)、モシ〜アルーシャ(85km)、ダレサラム〜キゴマ(1,254km)、ムンコシ〜ルブ(188km)、キロサ〜キダツ(100km)、タボラ〜ムワンザ(380km)、カリウワ〜ムパンダ(211km)である。

一方、中国からの経済・技術援助により1975年開通したタンザン鉄道(グレート・ウフル鉄道)は、ダレサラムとザンビアの首都ルサカ北方のカピリムパンを結んでおり全長1,860kmで、タンザニア・ザンビア鉄道局(TAZARA)が運営している。

タンザニアには総延長3万5,000km、うち幹線道路1万6,000kmに及ぶ道路が走っているが、幹線以外は雨期には車両による通行は不能となる。

港湾に関しては、東アフリカ港湾公社の本社がダレサラム港にあったが、東アフリカ共同体の解体後、タンザニアが同会社の資産を没収し、ダレサラム港を管理している。同港は8つの深水バースと1つの10万トン級タンカーの接岸バースをもっている。その他にムトラ港、タンガ港、ザンジバル港等がある。

国土の大きいタンザニアに於て、旅客輸送は航空部門が重要な役割りを果たしており、現在19空港で定期便が就航し、国際空港はダレサラム、キリマンジャロの2カ所である。

－産業－

タンザニアの産業構造(1975年)をみると、第1次産業である農林漁業が全体の40%を占めている。また、就業構造からみても、農業就業人口が全体の84%を占めるなど、タ

ンザニア経済における農業の比重は極めて大きい。これに対して政府は第1次、2次経済開発計画を通じて工業化に努めている。

タンザニアの主要農産物は、食糧作物であるメイズ(とうもろこし)、米、バナナ、豆類、肉などと、換金作物であるコーヒー、コットン、サイザル麻、除虫菊、カシューナッツ、茶、タバコ、クローブなどがあるが、主要換金作物の大半はそのまま輸出され、国内で加工される場合でも加工度は極めて低く、たとえば、世界の総輸出の1.5%を占めているコットンは、1973年には原綿のまま94%が、1974年にも80%が原綿のまま輸出されている。また、サイザル麻については100%未加工のまま輸出されている。最近、カシューナッツの生産が年々急上昇しており、国内での生産、加工及び輸出の一貫体制を確立し、カシューナッツ製品輸出国としての地位を築きつつある。

- 金融・為替 -

タンザニアの金融制度は、独立以前の英国系銀行を中心とする民間銀行の実績に基づき、1966年の中央銀行創設をはじめとして整備されてきた。1967年の「アルーシャ宣言」をもとに民間銀行の国有化が実施され、国立商業銀行(National Bank of Commerce)、投資銀行(Tanzania Investment Bank)、農林開発銀行(Tanzania Rural Development Bank)、住宅銀行(Tanzania Housing Bank)等が設立された。

現在、タンザニアには中央銀行(Bank of Tanzania)を筆頭に国有の金融機関が7行と多国間金融機関2行、および政治的には統合されているものの経済面で独立性の強いザンジバル島の商業銀行1行(People's Bank of Zanzibar)がある。

タンザニアの為替管理は、大蔵大臣の委任をうけたタンザニア中央銀行によって行われているが、通常の輸入支払い及び資本支払いの承認業務については、中央銀行から2つの公認銀行(National Bank of Commerce及びPeople's Bank of Zanzibar)に権限が委譲されている。

タンザニアは、1975年10月27日、タンザニア・シリングの対米ドル相場を15%切り下げるとともに、米ドルリンクからSDRリンクに改めた。1タンザニア・シリングは純金0.103133グラムと等価であり、対SDRレートは1SDR = TSh 9.66000となった。米ドルとの交換レートはIMFのSDRと米ドルの交換比率をもとに定められている。1980年2月末現在の対ドルレートは、1米ドル = 8.20 TShであった。

- タンザニアの社会主義とウジャマ(Ujamaa) -

タンザニアは1961年の独立以来、一貫して「社会主義」を標榜してきているが、その質的な推移を現在まで3段階に区分してとらえることが出来る。

第1段階は1962年4月のニエレレ大統領の演説「ウジャマ・アフリカ社会主義の基礎」によるもので、植民地以前の伝統的アフリカ社会における「無階級」「平等分配」「保障と歓待」の原理を賞揚し、これへの復帰を説いており「精神のあり方」が中心となっている。ウ

ジャマはスワヒリ語で「家族、同胞」を意味している。

第2段階は1967年2月の「アルーシャ宣言」であり、外国の援助に依存せず、農業に開発の基礎を置く「自助努力 (Self Reliance)」が政策の中心として打ち出された。また、この宣言に基づく具体的な措置として「国有化」政策がとられ、銀行保険会社の国有化と流通・製造業の主要会社に対する国有化ないし政府の経営参加が行われ、協同組合銀行を除く全国の銀行が国有化され、生産会社8企業が国民農業生産局の管理に移され、全ての保険会社が国民保険公社の下におかれた。また、外国貿易、卸売関係の諸会社は国家貿易会社の管轄下におかれた。さらに、醸造会社、煙草会社、セメント会社など7社に対しては政府による経営参加が行われた。

第3段階は1971年2月にタヌー党の大会で決議された「Mwongozo」である。これはアフリカ民族解放戦争で、自国の進路を再確認し、改革された経済組織を運営する人間の精神的な面と、より多くの国民の開発への積極的参加を打出したものである。

特に、タンザニアの農村開発はウジャマの精神に基づいた農業協同組織体、ウジャマ村の建設を中心に行われている。ウジャマの村長はタヌー党によって任命され、事業の計画と運営は合議制によって行われ、所得の分配では私有は否定され、共産制が原則であるが過渡的に一部の私有を認めているのが現状である。

3.2 キリマンジャロ州の現況

3.2.1 自然条件

(1) 位置と面積

キリマンジャロ州は、面積的にはタンザニア連合共和国20州のうち首都ダレサラムのあるダレサラム州に次ぐ小さい州で、総面積は、13,260 km²、国土面積945,203 km²の約1.4%を占める。地理的には国の北東部に位置し南緯2°50'~4°40'東経36°50'~38°20'で、北側をケニア共和国に接している。(位置図-1, II参照)

(2) 地形

キリマンジャロ州の大半は、アフリカ大地溝帯の東北端部に噴出したキリマンジャロ火山の南東麓に展開する熱帯サバンナである。州北西部は、キリマンジャロ山麓に位置するため、傾斜がやや急であるが、キリマンジャロ山東域は、比較的なだらかな平坦地でタンガ州に連なりインド洋に到っている。州標高は、低いところで約300mである。キリマンジャロ山頂の標高は5,895mである。

(3) 気 象

キリマンジャロ州の気候は、大きく乾期（6月～10月）と雨期（11月～5月）に分かれている。しかし気象特性としては、キリマンジャロ、パレ山を中心とする山地と、ローア・モシ地域等の低平地の2種類に分けられる。低平地の気象は、ローア・モシ地域の気象の項で後述するのでここでは山地、とりわけキリマンジャロ山地の気象をのべる。

年間降雨量は、標高と相関関係を有し、標高1,700mまでは標高に比例して増加し標高1,700mでは2,000mm程度である。しかしそれ以上に標高が高くなると降雨量は減少し、山頂附近では200mm程度と少なくなる。（図-3.1参照）

気温の年間変化パターンは、標高1,200m程度では、低平地とほぼ同じである。しかし最高、最低とも低平地の気温に比較し2～10℃程低い。

3.2.2 社会的・経済的条件

(1) 行政区分

キリマンジャロ州は、ハイ、モシ、ロンボ、パレの4 Districts（郡）で構成されていたが1979年にパレが分割されサメとムワングとなった。以下19 Divisions, 75 Wards及び行政単位となる419のVillageが区分されている。（位置図-Ⅱ参照）

(2) 人 口

1978年末現在の州の総人口は891,542人で、年平均人口増加率は3%程度と高く、人口密度は67人/km²であり全国平均17人/km²に比べると著しく稠密である。また、キリマンジャロ州の各郡間に於ける人口の片寄りが甚だしく、自然的立地条件に恵まれた生活基盤のあるロンボ及びモシ郡は州平均人口密度の3倍以上となっている。

総人口の約94%は農業部門に属しており、残余の6%は公的サービス部門・商工業部門等に属している。

近年、人口の増加は食糧自給率を低下させる原因となり、あわせて農家経営規模の零細化の誘因となっている。

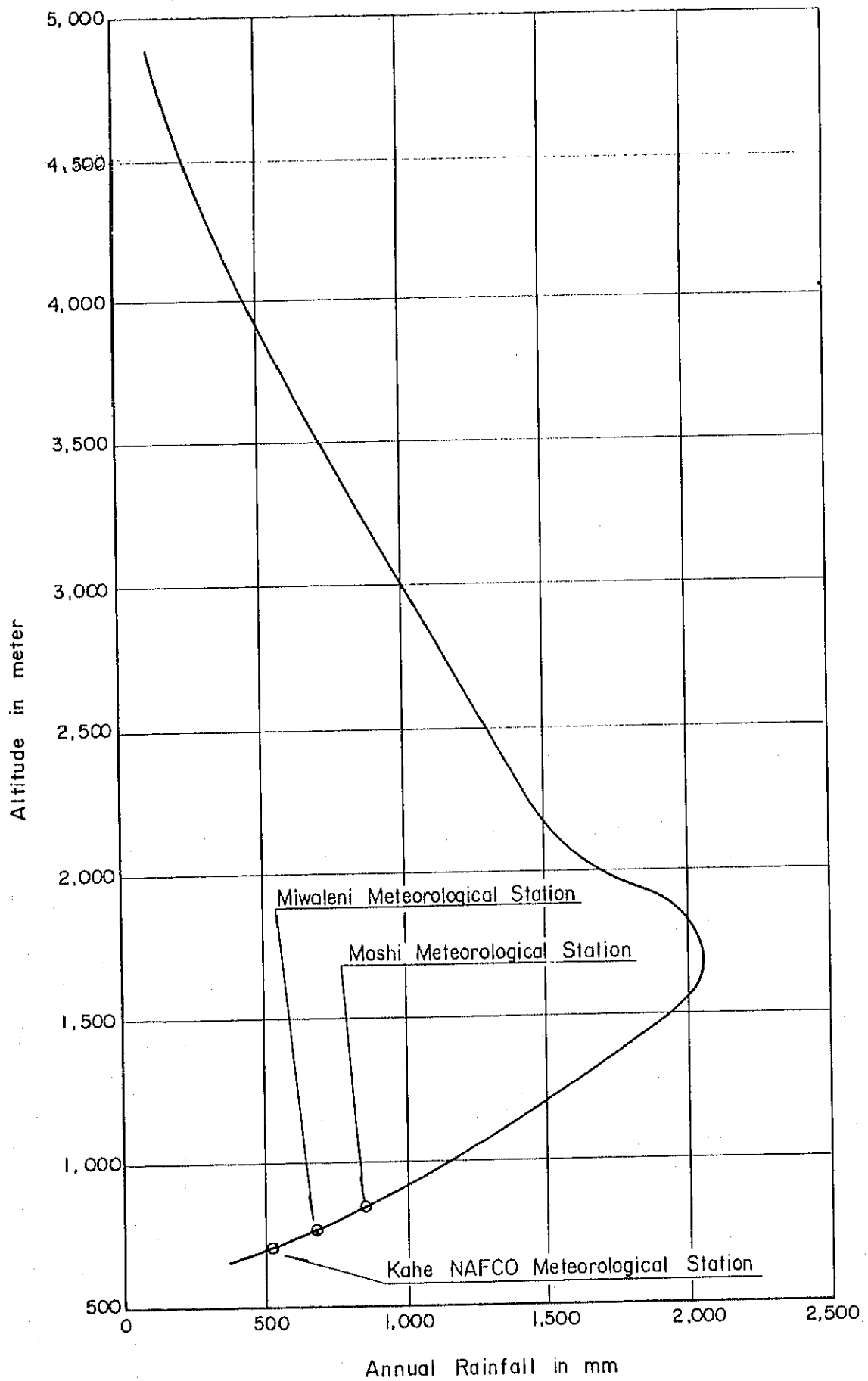
(3) 土地利用

キリマンジャロ州の総土地面積は13,260km²で、そのうち農耕地2,820km²（全体の21%）、自然放牧地512km²（同4%）、その他の75%は森林保護区、サバンナ、ステップ等として放置されている。

農耕地は、比較的降雨量の多い山間部、即ちキリマンジャロ山山麓及び標高300m以上のパレ山地に比較的多く、低平地にある農耕地はその年の降雨等による自然条件の影響を受けやすく、その利用は極めて不安定である。

州全体の耕地面積のうち約57%に相当する160,000haが純生産耕地と推定されるが、このうちの約7%が所謂小規模農家の耕作地に相当し、他約30%が大規模のエステート（T.P.C., NAFCO等）である。

图 - 3.1 Variation of Annual Rainfall with Altitude



(4) 土地所有

制度上は全ての土地が国有化され村役場がその管理にあっている。特にウジャマ村においては男子が18才になると農地及び建物敷地として3.5エーカーの耕作権を与えられている。なお、ウジャマ以外の村落については旧来の所有権等が継承されている。そのため経営規模が1戸当り1エーカーから10エーカー以上(平均2エーカー)と較差がある。

(5) 地域経済

1975年現在に於ける政府の推測統計(Bureau of Statistics)によると、キリマンジャロ州の地域総生産額は、約5億8,870万シリングで国民総生産額の6.1%を占めている。また、1人当たりの総生産額は680シリングとなり全国の648シリングに比べて5%程度高い。

部門別にみると農業部門が67.2%(全国は41.9%)を占めて第1位で、次いで官公サービス10.5%、商業10.1%が次ぐ。その他として鉱山業、工業、工事・電力・通信等がある。

地域総生産額の%を構成する農業生産物の主なものはコーヒー、バナナ、メイズ、サイザル麻、砂糖等である、特にコーヒーは全国生産量の55%を占め、全輸出量の15%に相当している。

(6) 農家経済

農家経済に関する統計資料が皆無のため現地調査等による推定の域を脱しないが、1戸当たりの総生産額は約3,000シリング(250シリング/月)と推定される。

都市勤労者の1カ月の所得は500~700シリングと推定されるので、都市勤労者世帯に比較すると格段の差があり、これが農村から都市への人口移動の一因ともなっている。

なお、気象条件に恵まれコーヒー、バナナ、メイズを主体としているキリマンジャロ山麓地帯と年々の気象条件により収量が極めて不安定であるメイズ、雑穀、豆類を主体としている低位部では農家経済に相当の較差が見られるものの、いずれも小規模経営のため自足自給の域を出ず、従って資本の蓄積も皆無の状況である。

(7) 流通

農産物の流通及び農資材の購買、販売については次のような公共組織がある。

- 1) NMC(National Milling Corporation) …メイズ、米、キャッサバ、ソルガム、ビーン
- 2) GAPEX(General Agricultural Export Corporation) …ゴマ、ヒマワリ、落花生等
油料原料
- 3) CAT(Coffee Authority of Tanzania)

- 4) TPB (Tanganyika Pyrethrum Board)
- 5) TAC (Tanzania Cotton Authority)
- 6) NAFCO (National Agricultural and Food Corporation) …種子, 苗の配布
- 7) TTA (Tanzania Tea Authority)
- 8) TSA (Tanzania Sisal Authority)
- 9) SUDEC (Sugar Development Corporation)
- 10) TAT (Tabacco Authority of Tanzania)
- 11) CATA (Cashewnut Authority of Tanzania)

政府はこれらの組織を通じて、政府購入価格により食糧を集荷し、政府の販売価格により消費者へと流通しているが、一方では、農家から直接仲買い人又は小売人に流通する量も品目によって差異があるが平均すると $\frac{3}{4}$ に達すると推定される。

又民間農民組織であるTFA (Tanganyika Farmers Association) では主として農業生産資材の販売をメンバーシップ制により行っている。

3.2.3 農 業

(1) 農業一般

キリマンジャロ州の農業は、一般に、かんがい施設等のインフラストラクチャーが未整備のため、天水に依存する度合が高く、年間の降雨量とその時期的分布によって豊凶の差が大きい。気象はキリマンジャロ山とパレ山の影響で、高地では雨量が多いが海拔が下るに従って減少し、気温は逆に高くなるので栽培される作物の種類と作付体系は変化する。これらの関係を大まかにまとめたものが次の表である。

地 帯	Upper Zone	Middle Zone	Lower Zone
海 抜	1,100 m 以上	800 ~ 1,100 m	800 m 以下
年間降雨量	1,000 mm 以上	800 ~ 1,000 mm	800 mm 以下
年平均気温	19℃	23℃	24℃
栽培作物	コーヒー, バナナ, メイズ, 豆, 大麦, 小麦, ジャがいも	メイズ, 豆, 野菜, 除虫菊	メイズ, 豆, コットン, ソルガム, ミレット, 米, キッサバ, 砂糖きび

上記の多雨地帯では1戸当りの耕作面積は小さいが、水が豊富な集約農業地帯である。高地の圃場ではコーヒーとバナナの混作が一般的で、バナナはコーヒーのための日陰樹(Shading crop)でもある。その他メイズと豆類の混作もみられ、一部にはそれら全部の混作もみられる。また一部の地区に小麦や大麦、ジャがいもも栽培されている。

海拔が低くなり、降雨量が減少するに従って耐乾性のある作物の栽培が多くなる。一部の水掛り地区では水稻や野菜が栽培され、TPCによる砂糖きびのエステートもある。一方、サイザル麻のエステートの農地は農家に分配されつつある。

(2) 農業技術水準

キリマンジャロ州は教育水準も経済水準も高いといわれているだけに、農業技術の水準もタンザニアの他の州よりも高いと考えられる。当国の農業試験研究機関は7カ所の試験場と36カ所の支場がある(図一3.2参照)。このうちイロンガ(メイズと水稻の育種)と当州にあるリヤムング(コーヒー)以外の試験場の性格ははっきりしないが、品種比較試験、系統適応性試験が主たる活動であるといわれる。試験研究の内容は中央の指示によって決められ、それに対する調査と報告だけが活動のすべてであり、結果の分析は中央で行われる。

当州にあるリヤムング試験場はモン郡のupper zoneのコーヒー地帯にあり、下記の組織と内容でコーヒーに関する研究と人材訓練を行っている。これらにみられるとおり主力はコーヒーにおかれており、タンザニア唯一のコーヒーの試験場である。この試験場があるためにコーヒー地帯の栽培技術はかなりすすんでいる。この地帯はコーヒー、バナナとメイズ、豆類、野菜等自家消費作物の混作で、狭い農地の有効利用と傾斜地の侵食を防ぐ被覆作物としても役立っている。また等高線沿いにバナナや生食用の砂糖きびの帯を設けて農地の保全につとめている。

この地帯は生活し易いため人口密度が高く、小家畜も多いので、有機質肥料の施用も定着している。数字は得られなかったが、N・P・K化成や硫酸等の化学肥料の施用や農薬使用もmiddle zoneやlower zoneに較べてはるかに多いといわれる。作業は殆んど手作業である。

middle zoneではコーヒー、バナナ、除虫菊や野菜も栽培されるが、全体としてはメイズ、豆類が主体で、後に述べるlower zoneと特に変るところはない。手作業が多いが耕起の機械化もすすみつつあり未利用地は少ない。

リヤムング試験場の section, 研究内容, 陳容

Section	研究内容	研究員	助手
Agronomy I	coffee に関する研究	4人	8人
" II	wheat "	1	3
Plant physiology	food crop の特性について	3	3
Coffee breeding	coffee の育種	4	3
Agri. chemistry	coffee の施肥について	2	1
Pasture	牧草の研究	2	2
Meteology	気象観測と整理	4	3
Entomology	coffee の虫害について	3	5
Plant pathology	coffee の病害について	7	3
Horticulture	-	-	-
Coffee processing	coffee の加工について	3	8
Viticulture		1	-
Agri. machinery			(27)
Livestock			(2)
Information			(1)
Farm management			(5)
Administration			(16)

(注) ()内の人数は研究に関係なし

場 長 Dr. B. Simon (植物防疫専門)

圃場面積 240 ha (coffee が主で, banana, pasture, 一部 wheat)

Sub-station 6カ所

(3) 農業に係る普及, 教育及び訓練

(a) 普及組織

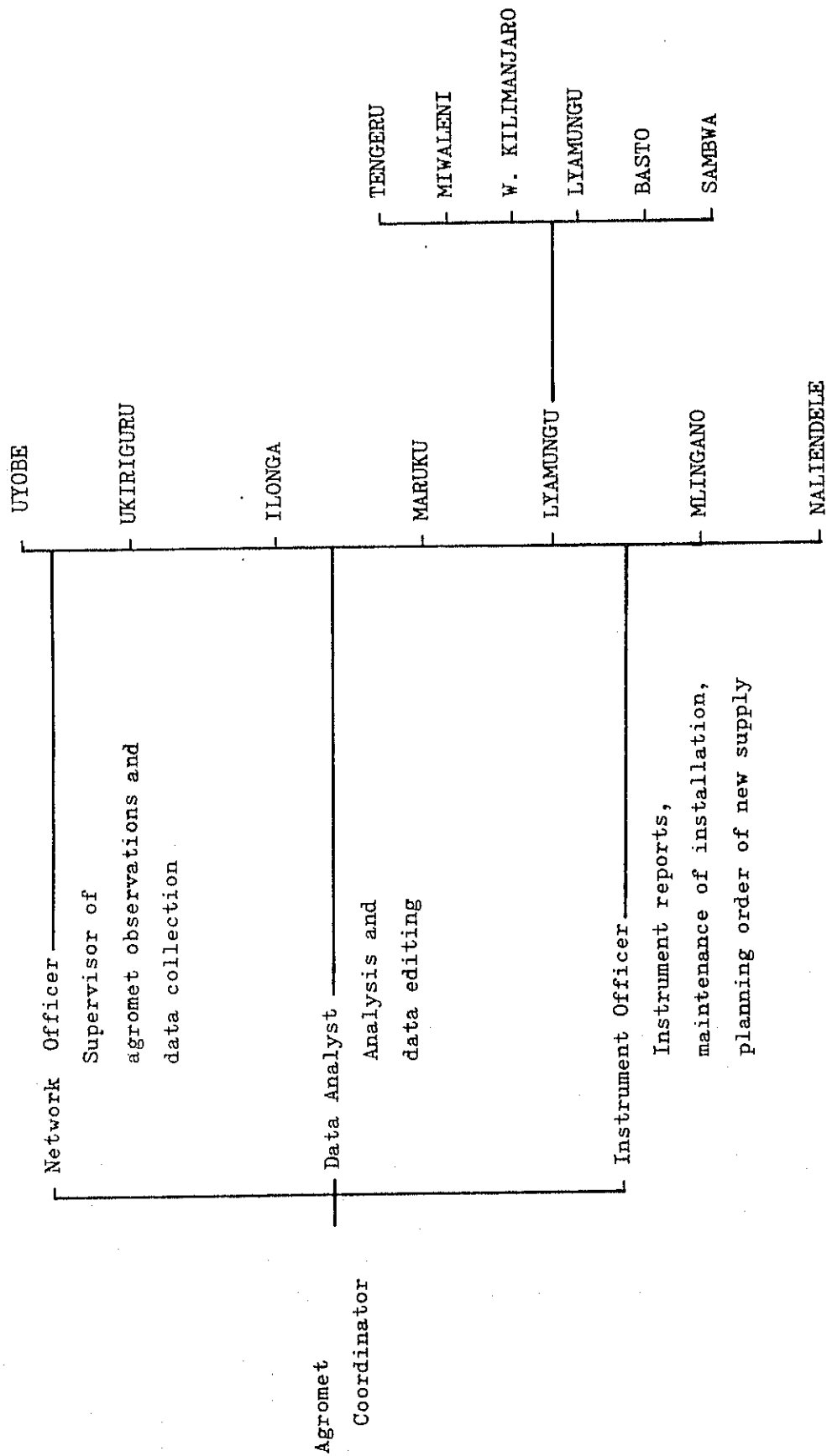
当面の普及と行政の組織は末端では区別しにくい。その組織図は表-3.1, 図-3.3, 3.4の通りで, 州, 郡を通じて245名の関係者によって政策の伝達と農民指導がなされている。資料にみるとおりこの組織は14の段階によって構成されるが, その職員

表 - 3.1 Number of Regional and District Agricultural Officer

		Regional Office	Moshi Dist.	Rombo Dist.	Same Dist.	Hai Dist.	Mwanga Dist.	Total
A.O.	I						1	1
	II		1	1	1			3
	III	1						1
	Sub-total	1	1	1	1		1	5
A.F.O.	I	1						1
	II	2	1					3
	III	8	1	2	3	4	1	19
	Sub-total	11	2	2	3	4	1	23
A.F.A.	I	2	11	10	6	2	2	33
	II		14	12	11	13	2	52
	Sub-total	2	25	22	17	15	4	85
S.A.F.A.	I	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	19	2	1	7	1	30
	Sub-total	0	19	2	1	7	1	30
A.F.Aux.	I	1	11	4	12	8	3	39
	II		3		2			5
	Sub-total	1	14	4	14	8	3	44
A.F. Att.		2	16	9	12	5	3	47
N.M.			11					11
	Total	17	88	40	48	39	13	245
No. of officers			140	55	65	61	47	368
No. of farm houses			56,341	28,218	24,313	32,784	10,377	152,033
Cultivable land			123,320	112,000	17,502	29,600	8,221	290,643

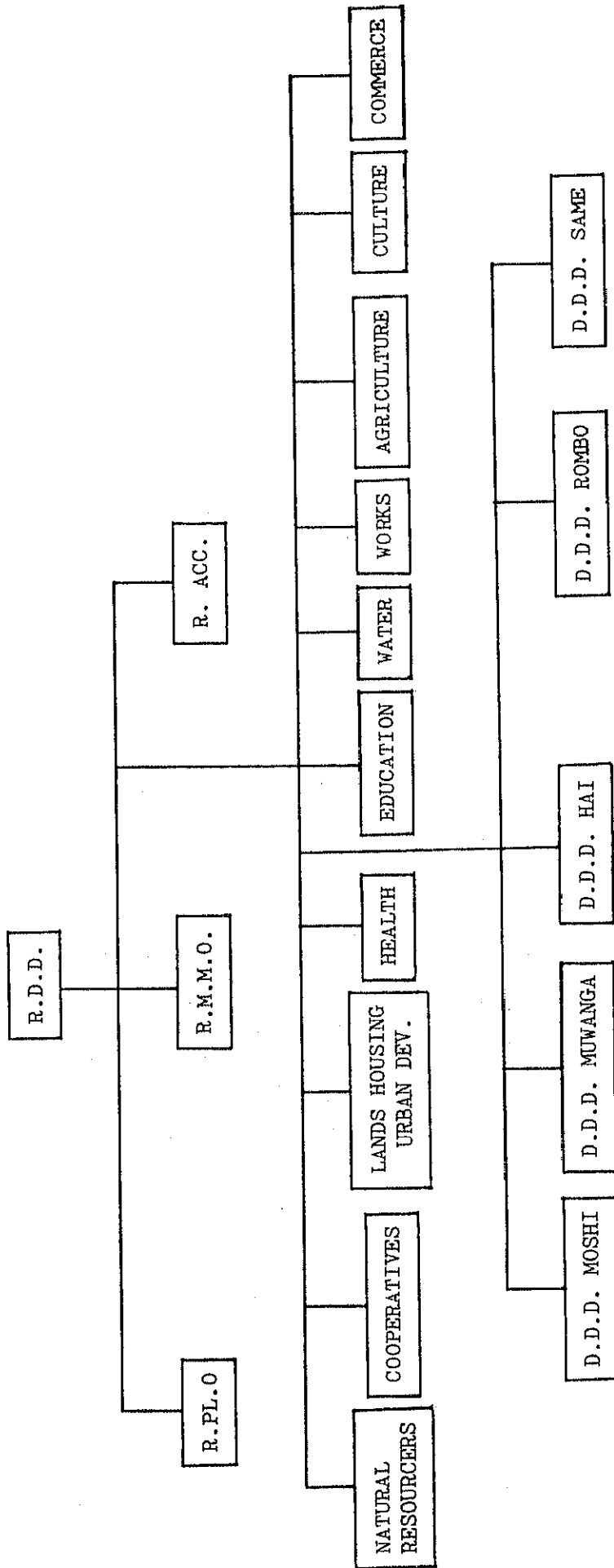
Note: A.O. Agricultural Officer
A.F.O. Agricultural Field Officer
A.F.A. Agricultural Field Assistant
S.A.F.A. Senior Agricultural Field Auxiliary
A.F.Aux. Agricultural Field Auxiliary
A.F. Att. Agricultural Field Attendant
N.M. Nursery Men

图 - 3.2 Organization of Agromet Section



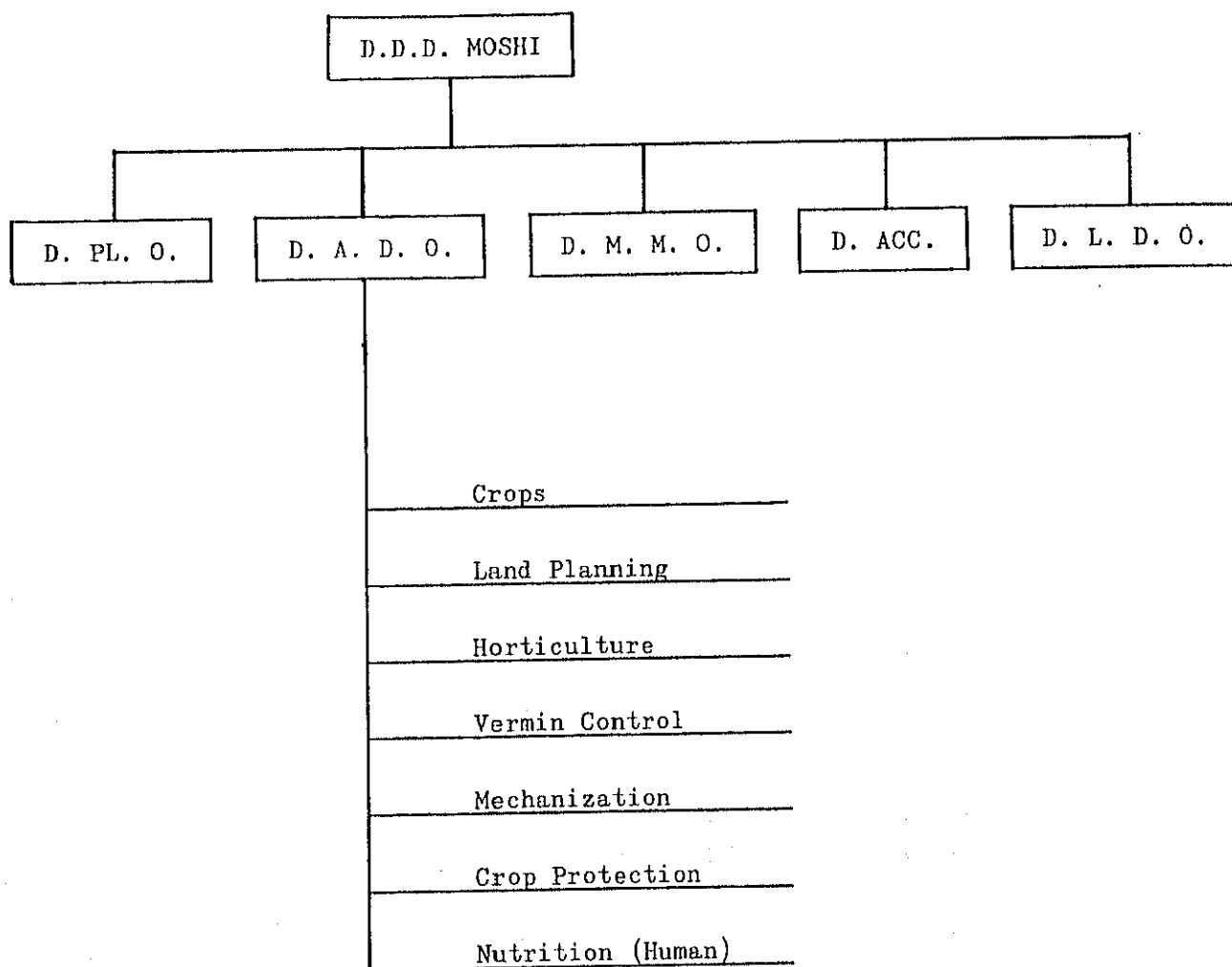
(7. Institutes) (36. Sub-stations)

图 - 3.3 Organization Chart of Regional Administration



R.P.L.O. Regional Planning Officer
 R.M.M.O. Regional Manpower Management Officer
 R. ACC. Regional Accountant
 D.D.D. District Development Director

☒ - 3.4 Organization Chart of Moshi District



- D. PL. O. District Planning Office
- D. A. D. O. District Agricultural Development Office
- D. M. M. O. District Manpower Management Office
- D. ACC. District Accountant
- D. L. D. O. District Livestock Development Office

は教育レベルによって次の3つのグループに大別される。

- i) 大学卒 A. O. III 以上で職員数の2%。
- ii) 中等学校 (Secondary School) 終了後2年間の Agri. Trainig School の終了者。A. F. A. 以上で全体の74.3%。
- iii) 初等学校 (Primary School) 終了後Folk Development Collegeで農業に関する短期訓練の終了者。23.7%。

このうち農民と接触の多いのは200人程度と考えられているので1人が平均2部落を担当していると考えてよい。しかし自転車は支給されていない。

毎週土曜日には末端から上部への現状報告が義務付けられており、毎月27日に District(郡)レベルの農業普及に関する会議がある。

(b) 教育及び訓練

i) 大学の農学部

ダレサラム大学の農学部はモロゴロにあるが、卒業生の数は極めて少ない。また東アフリカ大学や外国の大学を卒業する者も少数ながらあるという。農学部の教科内容は、農学、林学、獣医学の3学科から成っており、1970年から74年の5カ年間の卒業生数は各々18,43,55,69,86人であった。第3次5カ年計画の最終年次に当たる1980年の農学部への入学予定数は外人留学生を含めて446人である。(いずれもThe third five-year plan for economic & social development による)

ii) 中等学校 (Secondary School)

Secondary Agricultural School はKilosa, Ruvu, Ifakaraの3カ所に目下建築中である。

iii) その他の農業関係の教育訓練

(i) 訓練所(Training Institute) - 農業者の管轄するもので全国に13カ所ある。中等学校を卒業し Form-4 Examination に合格した者を対象とした pre-service training と、それ以下の者を対象とした in-service training を2年の期間で実施している。このうち7カ所が一般農業技術と普及の訓練を実施していて1,915名を収容する能力がある。この終了者の多くはA. F. A. II として赴任する。

キリマンジャロ州のコーヒー地帯にあるリヤムング試験場に併設されている園芸訓練所はこの13ヶ所の1つで、前述した訓練所を終了したCertificate in Agriculture の保持者で2年以上の現場経験のある者を対象としたHorticulture Diploma Course(15~18カ月)で実施訓練を行うが、現在はコーヒーに関するものに限られている。

(ロ) Folk Development College - これは全国各部に1カ所宛設置する計画とされているが、現在までのところ35郡に開設されているにすぎない。当州内ではモン、サメの両郡にあり国務省の管轄である。これは学校ではなく短期訓練センターで、その目的は、

- 1) ウジャマの指導者やメンバーの教育
- 2) タヌー(タンガニーカ・アフリカ人民連合)党員の教育。
- 3) 農民、農村主婦の訓練。
- 4) 普及員訓練。
- 5) ウジャマの職員の訓練。

等で農業、畜産、林業に関する初歩的訓練はするものの部落共同体の編成とその運営訓練に重点が置かれていると考えられる。

(イ) Kilacha Center--モン市外に建築中で、ローマンカソリック教会の運営によるものである。完成後ここでは作物栽培と畜産関係、手芸等の実技訓練を行うことになっている。

(ロ) YMCA学校 - モン郡のヒモの街から山手に寄った所にあり、初等学校や中等学校の生徒程度の年齢の少年少女を対象としたもので、期間は1年間で一般農業の基礎的なことを教えている。

(4) トラクタの導入と、その動向

キリマンジャロ州におけるトラクタは、エステート農場にかなり以前から導入がなされ利用されていたが、個人の小規模農業にまで普及していったのは最近のことである。1970年代中頃までは、毎年12月下旬より始まる大雨季前の耕却シーズンには、主にムワンガ及びシンヤンガ地方から個人の賃耕業者が200台以上のトラクタにより、キリマンジャロ州の耕起を行っていた。しかしここ数年来、キリマンジャロ州政府に対する日本政府からのK/R援助(トラクター60台)もあり、この台数は、150~160台と減少して来ている。一方1975年にKRDOにおいて実施したキリマンジャロ州におけるトラクタと作業機に関する調査によると、約80台にのぼる個人の賃耕業者所有に係るトラクターがあった。この80台のトラクタの作業機は、主にデスク・ブラウであり、他に、播種機が9台みられた。又、これらトラクタ賃耕は、主にデスク・ブラウによる畑地の耕起が主体で、耕起後のデスク・ハローによる整地作業は、あまり行われていない。このように、1960年代から1970年代中頃までは、かなりの数のトラクタが、賃耕という形で、導入されてきた。耕起作業に限定される機械化ではあるが、このことは末端の小規模農家にまでかなりの影響をおよぼしている。最近では、1979年の個人所有トラクタは60台と推定されており、かなり減少して来ている。その理由として、保守、管理、修理技術の不足、すでに耐用年数をオーバーし、利用不能になっている

ること、外貨不足により新規にトラクタを購入できなくなったこと及び部品の不足による修理の遅れ等があげられる。このように、年々トラクタの台数は減少している。個人所有の賃耕用トラクタ減少によるトラクタパワーの不足は、特にこの1、2年間におけるキリマンジャロ州の主要作物栽培に大きく影響してきている。

一方、州政府の事業として、1972年から賃耕サービス(Tractor Hire Service)が、実施されるようになり、1978年には、25台のトラクタが州所有となり、1979年、日本政府からのK/R援助により、クボタのトラクタ(M7500DT)が60台、キリマンジャロ州に導入され、州政府の管理下におかれた。これらはすべて、Tractor Hire Service用トラクタとして利用されており、この賃耕サービス事業が強化されてきた。又、1979年から1980年にかけて、これら州政府所有トラクタ、作業機の保管及び修理のためモシ市内に、トラクタ修理工場(Work Shop)及びガレージの建築を急いでおり、1980年1月現在、基礎工事の段階まで進んでいる状況である。

3.3 ローア・モシ地域の現況

3.3.1 位置と面積

ローア・モシ地域は、キリマンジャロ州(ハイ、ロンボ、モシ、ムワンガ、サメの5郡から成る)の州都モシに連なるモシ郡とムワンザ郡(一部)に位置し、キリマンジャロ山麓に広がる低平地域内の面積約420km²の地域である。地域の境界は、北側がモシーヒモ国道、南側がカヘナフコ農場とルフ川、東側がケニア国境、西側がTPC(Tanganyika Planting Company)農場である。(位置図-III参照)

3.3.2 自然条件

(1) 地形

地形は、全般的にキリマンジャロ山麓より西東に向かって比較的ゆるやかに傾斜しており、平均1/250程度のこう配である。この平担地域に、キリマンジャロ山より流出するランガ川、ラウ川、ムエ川、ヒモ川等とその支線水路が発達している。標高は700~800mである。

(2) 気象

ローア・モシ地域は、熱帯サバンナ気候で、大きく乾期(6月~10月)と雨期(11月~5月)に分かれる。雨期は、更に大雨期(3月~5月)と、小雨期(11月~2月)に分かれている。降雨量は年間500~800mmで、3月~5月の大雨期には年間降雨量の約60%が集中する。ローア・モシ地域内の降雨量分布は、キリマンジャロ山の影響を受けて場所によりかなりの差が見られる。

年平均気温は、21~26度で年較差は小さい。気温が高くなるのは雨期で低くなるのは乾期である。年平均相対湿度は43~64%で年較差は小さい。日蒸発量(ピッチ)は、

3 mm/日(3月)~9 mm/日(1月)と変化し、年平均約2,300 mmである。

ローア・モシ地域の中心に位置し、観測に比較的信頼のおけるミワレニ観測所の1972年から1979年(8年間)の平均気温、相対湿度、日射量、蒸発量(ピッチ)、雨量資料の月別平均値をローア・モシ地域を代表する気象資料として図-3.5に示す。

(3) 水資源

ローア・モシ地域の主たるかんがい用水源は、地表水と地下水である。地表水水源は、ラウ川、ムエ川、ヒモ川、およびその支線小河川である。ラウ川、ムエ川、ヒモ川ともキリマンジャロ山に源を発し、ローア・モシ地域を横断して地域外のパンガニ川に合流している。ラウ川、ムエ川は、1年中水が涸れないが、ヒモ川および小河川は、乾期には水無し川となる。湧水は、ヌジョローマンダカ、ミワレニ、ソコ、キレオ泉が地域内に存在している。これら湧水は、キリマンジャロ山の天水が火山岩中に浸透し、一部は溶岩の割目を通して直接地表に湧出し、あるいは溶岩から沖積堆積層の粗粒部を通して湧出している。ラウ川およびムエ川の流量は、その多くをヌジョローマンダカ泉、ミワレニ泉に負っている。湧水の流出は、年間を通じてあまり変化がなく、年平均湧水量としては、下記のとおりである。

泉名	ヌジョローマンダカ泉	ミワレニ泉
年平均湧水量 (m^3/s)	1.44	3.85

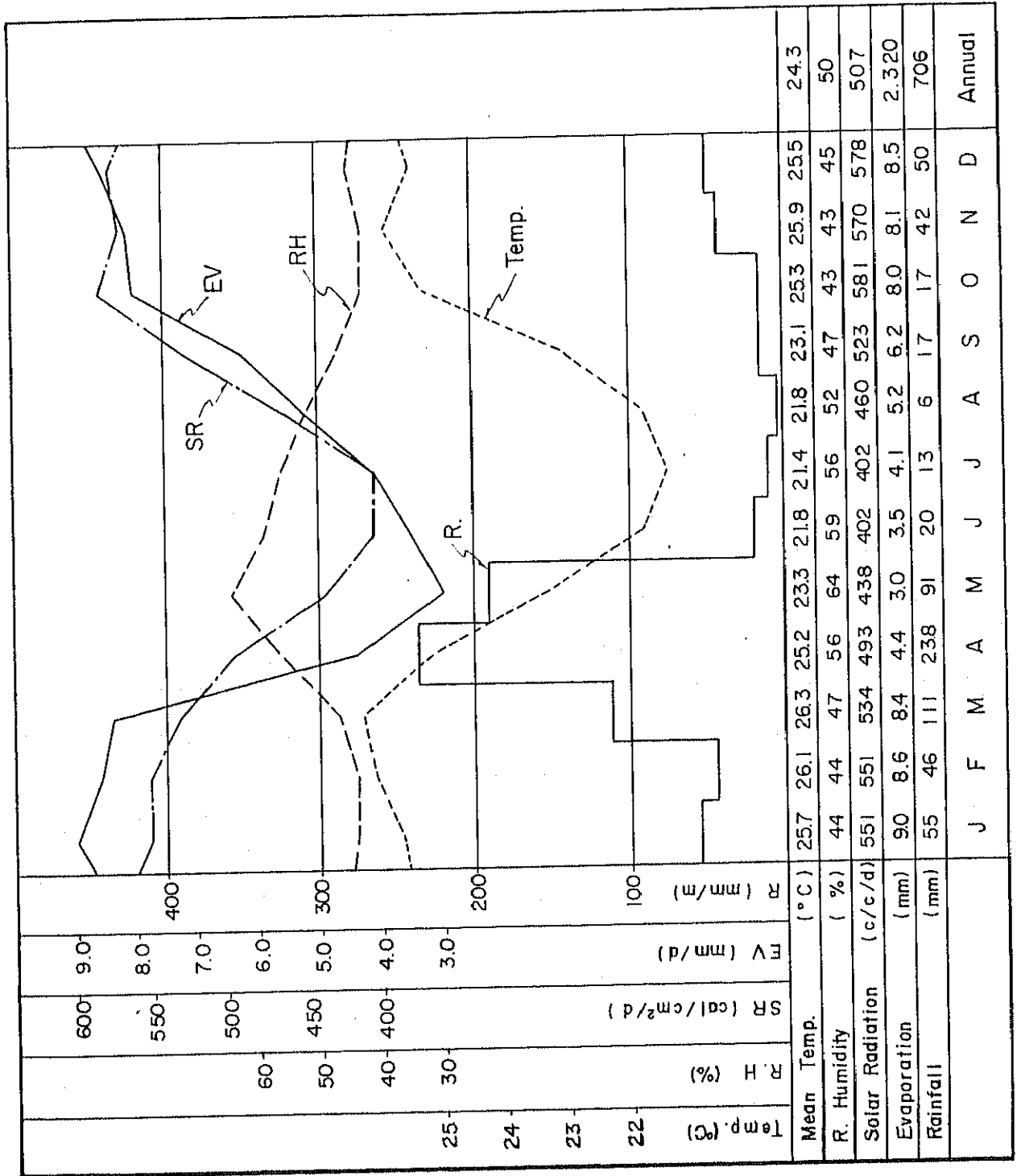
また本地域には、豊富な地下水が存在している。現在、地域内に7本の井戸が掘られ、そのうち3本がかんがいに利用されている。しかし、タンザニア・キリマンジャロ農業開発実施設計調査報告書(地下水調査1976年)によれば年間100MCMの地下水が存在し、約50%がかんがい水源として利用可能と言われている。

(4) 土壌

当事業団から派遣されたローア・モシ農業開発計画実施調査団(F/S調査)が、1980年に行った調査結果によると、ローア・モシ地域の土壌は、火山灰、溶岩、塩基性火成岩の風化崩積物又は、火成岩、火山灰を母岩とする沖積堆積物に由来する。FAO/UNESCO方式による土壌分類を行うと、以下の6つの土壌単位群になる。

- i) Cambisols : ローア・モシ地域の約68%を占める土壌単位群で、さらに5つの土壌単位: Dystric Cambisols, Eutric Cambisols, Calcic Cambisols, およびVertic Cambisolsに分けられる。このうちDystric Cambisols とVertic Cambisolsは、それぞれ全面積の18%および36%を占めて広く農業用地に利用されている。これら2種の土地は、かん

图 - 3.5 Meteorology at Miwaleni Sub-station



Data :
 Miwaleni Sub-station
 Average ; 8 years
 from 1972 to 1979

: 3 P.M.
 : piche evaporation

がい畑作物栽培に最適のクラスー I に分級される。Dystric Cambisols は、水稻作にもクラスー I に分級されるが、主に深いき裂と粗い単粒構造のための浸透が多くクラスー III の比較的適する土地と分級される。残る Cambisols は、多かれ少なかれ塩分およびアルカリ問題があり、ほとんど耕作されておらず農業開発のためにはクラスー III 又は IV に分級されている。

- ii) Solonetz : この土壌は、ラウ川、ヒモ川、ムエ川、ルフ川の下流部にある沖積氾濫原に広がっており、農業開発に適さないクラスー VI に分級されている。ローア・モン地域の 12% がこの土壌で占められている。
- iii) Gleysols : この土壌は、ラウ川、キレオ川、ルフ川沿いに比較的細長い沖積氾濫原に広がっておりローア・モン地域の約 9% を占める。この内 2% (約 900 ha) の土地で補給かんがいによる水稻栽培が行われている。Gleysols は、さらに Humic Gleysols, Mollic Gleysols, Eutric Gleysols の 3 つの土壌単位に分けられる。これら土壌は、多かれ少なかれ塩分問題と洪水による冠水の問題があるが、完全な洪水防禦を行うなら水稻作には適している。Humic Gleysols は、畑作には適さないが残り 2 つの Gleysols は比較的畑作に適している。
- iv) Fulvisols: この土壌はラウ川、ムエ川、ヒモ川沿いに細長く広がっている沖積氾濫原に分布しており、ローア・モン地域全体の約 8% を占め、水稻作に最も適している。下流部にある塩分・アルカリ問題を受ける一部地区を除いて完全な洪水防禦を行うなら畑作にも適している。
- v) Lithosols : 火山生成物や部分的に変成岩を母岩とした洪積土であり、主に地域北東部に点在する小火山丘に分布して全体の約 2% を占めている。有効土層は、極めて薄いため農業開発には、不適である。
- vi) Regosols : 上記の火山丘の裾にわずかにある新生崩積土で全体の 1% にすぎない。一部でメイズ等の天水による栽培が行われているが畑作にはあまり適さない土壌である。

3.3.3 社会的・経済的条件及び農業

(1) 行政区分

ローア・モン地域の行政区分及び面積を表-3.2 に示す。

(2) 人口

ローア・モン地域には、20ヶ村が属し人口は、43,000人、農家戸数は、8,700で、1戸当り世帯員数は5人である。村落別人口を表-3.3 に示す。

表 - 3.2 Villages in the Lower-Moshi Area

Administration Unit	Administrative Area (ha)	Lower-Moshi Area (ha)
<u>KILIMANJARO REGION</u>		
* <u>MOSHI DISTRICT</u>		
** East Hai Division		
*** Mabogini Ward		
- Mabogini village	2,580	2,530
- Chekereni village	1,730	1,730
- Mutakuja village	500	500
- New land village	600	600
*** West Old Moshi Ward		
- Msaranga/Mandaka village	4,040	2,780
** West Vunjo Division		
*** West Kilema-Vunjo Ward		
- Yam Makaa village	4,140	2,820
*** East Kilema-Vunjo Ward		
- Uchira village	4,160	2,390
*** Kabe Ward		
- Rau Ya Kati village	870	870
- Oria village	2,310	2,310
- Mangaria village	3,010	3,010
- Kitereni village	1,500	1,500
- Kisangesangeni village	1,700	1,700
- Chona village	2,760	2,760
- Kiomu village	1,060	1,060
- Kochakindo village	1,790	1,790
*** Kilema South Ward		
- Kilema Pofu village	2,890	1,540
** East Vunjo Division		
*** Makuyuni Ward		
- Himo village	860	860
- Lotima village	1,830	1,830
- Makuyuni village	2,150	2,150
* <u>MWANGA DISTRICT</u>		
** Mwangi Division		
*** Kileo Ward		
- Kileo village	7,140	7,140
Total	20 villages	47,620
		41,920

Note: The statistical village area is not available for the Project area, and hence, the above figures in each village are estimated by the use of base map (1/50,000). Village boundaries were confirmed with each village office.

表 - 3.3 Population and Population Density in the Lower-Moshi Area

Name of Village	Physical Area (km ²)	Total Population (person)	Population Density (person/km ²)
Mabogini	25.3	2,850	110.5
Chekereni	17.3	2,840	160.2
Mutakuja	5.0	860	172.0
New Land	6.0	1,120	186.7
(Sub-total)	(54.1)	(7,670)	(141.3)
Msaranga/Mandaka	40.0	3,930	97.3
Yam Makaa	41.4	2,330	56.3
Uchira	41.6	2,780	66.8
Kilema Pofu	28.9	3,710	128.4
Rau Ya Kati	8.7	1,500	172.4
Oria	23.1	4,300	186.1
Mangaria	30.1	1,020	33.9
Kitereni	15.0	1,920	128.0
Kisangesageni	17.0	1,230	72.3
Chona	27.6	1,410	51.1
Kiom	10.6	2,420	228.3
Kochakindo	17.9	1,460	81.6
(Sub-total)	(151.0)	(15,260)	(101.1)
Himo	8.6	1,140	132.6
Lotima	18.3	1,830	100.0
Makuyuni	21.5	1,590	74.0
(Sub-total)	(48.4)	(4,560)	(94.2)
Kileo	71.4	3,690	51.7
Total/Average	476.2	43,930	92.2

Data source: Village census (Demography as of October, 1979)
 Figures were collected from each village office

Physical area and total population were collected all over the village.

(3) 土地利用

当地域内の総土地面積は 4 1,9 2 0 ha で、そのうち畑地が 1 9,7 6 0 ha(全体の 4 7 %), 水田が 7 4 0 ha (同 2 %), エステート農場が, 1,1 8 0 ha (同 3 %), 草地が 9,0 7 0 ha(同 2 1 %), 村落その他が 1 1,1 7 0 ha(同 2 7 %)となっている。

一戸当たり耕地面積は高地からの出作地(9,3 0 0 戸分)を除外すると、おおむね 1.2 haと推定される。

なお、畑地のうち、かんがい施設を有するものが 7,0 9 0 ha あるが、施設の内容は極めて不備である。

(4) 作付体系

前出のとおりモン郡の気象はキリマンジャロ山に影響され、地帯によって栽培作物も作付体系も変わってくる。当プロジェクトの対象地区を含むローア・モン地域は、一般的にモシーヒモ道路より下(南)を言い、おおむね海拔 8 0 0 m以下の地域を指す。ローア・モン農業開発プロジェクトの 1 1 地区は、総べてこの地帯の上部地区に点在している。このローア・モン地域に共通している作物はメイズ、コットン、豆類、ミレット、ソルガム等で、一部の水掛り地区で米、野菜の栽培がみられる。

これらの作物の作付時期は、通常 3 月から始まる大雨期の水を利用したものが多い(3.3.4(1)慣行作業と利用農機具の項参照)。しかし集中豪雨型の雨期であることが多いので、降雨の時的分布が好ましくなく、地区によっては干ばつと洪水の両方の被害を受けることがある。また雨期が早く訪れると耕起が間に合わず作付面積が減少する。(最近日本の K/R 援助による大型トラクタが配布され、この点は改善されつつある。)

他の上部地域より経営面積の大きいこの地域も混作栽培がみられるが、その主なる型はメイズを主作としてその間作に豆類、スイートポテト、落下生を作付けるものや、コットン、キャッサバを混作するものがある。これらの混作は多くの場合天候不順による危険分散と自給自足的な要求によるものである。

(5) 農業技術水準

ひと口に言えば、この地帯での積極的な農業技術の改善はみられない。TRDB (Tanzania Rural Development Bank)が資金を貸付けるかたちで NAFCO (National Agricultural and Food Corporation)がメイズの F₁ の種子や肥料、農薬を農家に現物支給する National Maize Campaign があるが、実技指導のできる人材が末端に不足していること、栽培や自然環境に強く影響されること等でその成果は思わしくない。Maize Campaign による栽培基準は次の通りである。

栽植密度	3 0 cm × 9 0 cm	3 6,0 0 0 株/ha
	3 0 cm × 6 0 cm	9 9,0 0 0 株/ha (多雨, 短稈)

施肥	目標収量	指導内容	
Package I	1.5 t/ha	改良技術の適用	改良種子の使用
" II	2.2 t/ha	I+DAP 50kg	CAN 100kg/ha
" III	2.7 t/ha	I+DAP 50kg	CAN 150kg/ha
" IV	3.2 t/ha	I+DAP 100kg	CAN 300kg/ha

注 DAP. -Diammonium Phosphate.

CAN. -Calcium Ammonium Nitrate

しかし一般的には換金作物，穀物，野菜を通じて無施肥栽培が多い。参考までにモシ郡の1979年の肥料の販売実績をみると次のとおりである。

NPK 化成	250 t
Ammonium Sulphate	465 t
Triple Superphosphate	150 t
Calcium Ammonium Nitrate	25 t
Diammonium Phosphate	15 t
合 計	905 t

これを一農家当り，1 ha 当りに単純換算してみると一農家当り肥料消費量16.06 kg，1 ha 当り肥量7.34kgであり，コーヒー，バナナ，除虫菊地帯及びエステートで肥料の消費が多いことを考慮に入れるとローア・モシ地域での一般農家の肥料消費量は極めて少ないことがうかがえる。

農薬はモシ市のTFA (Tanganika Farmers Association) で販売しており，殺虫・殺菌剤，葉面散布剤（ドイツ産で3要素を含む），獣医薬までかなりの種類が展示されている。その使用量は年々増加しているとはいうものの，はっきりした数量は判明しない。チェケレニ，ミワレニ，マクユニ，マボギニ，の各部落での農家からの聞き取りでは，ごく一部の農家が殺虫剤，殺菌剤を使用しているにすぎない。

採種はNAFCOやCA (Cotton Authority)で行っていると言われるが，ケニア産の野菜の種子もある。メイズの種子はF₁ (H-622, H-632) が薬剤処理され10kgの袋詰め販売されている。しかし農家レベルではこのF₂, F₃ を自家採種して利用することも多いといわれ，それらしい圃場をmiddle zoneで見た。これらのF₂, F₃の合成品種の自家採種とF₁ ははっきり区別がなされていない。その他の作物については，農家が各自で採種したり，相互に交換したりしている。稲についても多くの品種の混合がみられた。

(6) 農家経済

当地域の農業は自家消費用のメイズ，バナナ，豆類，雑穀等の栽培を中心として，換金作物としてコットン，野菜，油脂作物が栽培されているが，生産性の低さから自給自足の域を脱していない。

また、家畜の飼養は当地域の東南部の草地で比較的盛んであるが、穀類の生産が少ないため、1戸当りの飼養頭数も肉用牛が1～2頭、山羊5～6頭、鶏10羽程度と、これまた自家用程度である。

3.3.4 農機具と農業機械

(1) 慣行農作物と利用農機具

キリマンジャロ州における耕作面積をみると、小規模農家の耕作面積は1戸当り平均1.1haといわれ、コーヒー／バナナ栽培農家である山岳地方の農家1戸当り耕作面積は1～4ha、middle, lower zone のプロジェクト対象地域1戸当り耕作面積は、1.1～2.0haと耕作面積の違った各農家に分類される。ちなみに20ha以上の保有農地は1973年以後国有とされ、エステートファームと呼ばれる。

主要農作物であるメイズ、穀豆栽培地帯はキリマンジャロ州のmiddle, lower zone の平坦な地帯であり、機械化の可能な地域とされており、かなり以前よりトラクタによる耕耘の機械化が進んでいる。

プロジェクト対象地域であるモン郡周辺の慣行作業暦を図－3.6に示す。

図－3.6に示した主要農作物の他、バナナ及び換金作物のコーヒーは、キリマンジャロ山麓のmiddle, upper zoneで小規模農家によつて集約的に栽培されており、その他メイズ、ミレット、水稻等の穀類及び菜豆等の豆類は、主にlower zoneで同じように、小規模農家により栽培されている。

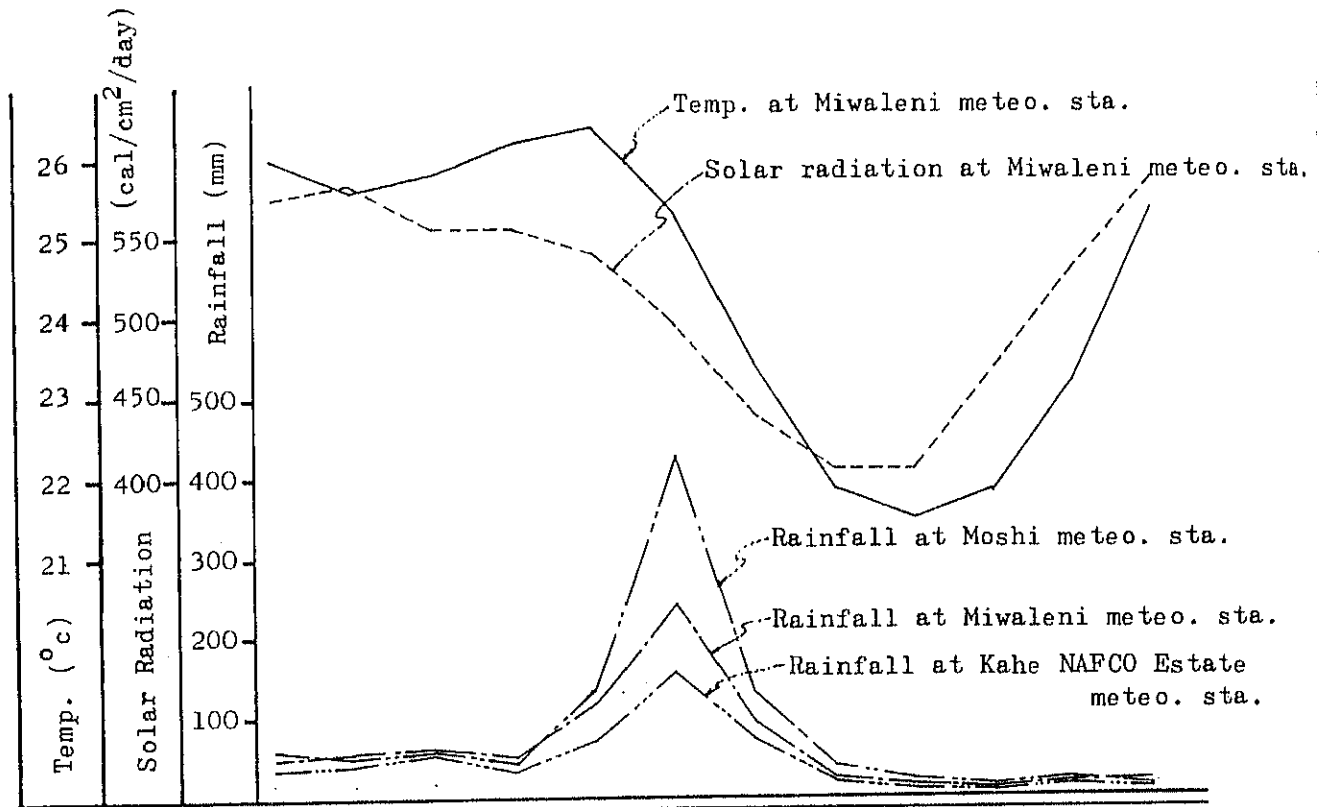
収量は天候に左右されきわめて不安定であり、主要作物であるメイズ等の栽培技術は一般に低く、原始的慣行農法に基づくものである。

－耕起整地－

モン郡周辺調査では、マボギニ村及びチュケレニ村(1979年度)周辺において、水稻の栽培状況を見ることができた。図－3.6に示すように、9～10月小雨期前に耕起整地作業を行うが、天候の変動により12～1月頃までかかる農家もある。耕起整地作業は主に人力で行う。圃場区画は0.02～0.1haまでの小区画の水田が多く、機械での耕耘は行われておらず、人力で耕起するため、かん水を要するので、水路は最初から作っておき、唐鋤にて耕し、同時に代かき、均平作業も兼ねる。人力耕起の作業速度によっても、田植の時期が一定せず、作付時期が異なることは常である。

メイズは1～2月が耕起整地作業時期である。山岳地方は人力が主であるが、平地ではトラクタによるデスク・ブラウ耕が主になる。耕深は30cmまで耕すことになっているが(KRDO, Tractor Hire Serviceでの指示)、実際には、15cm、深くても20cmまでである。デスク・ブラウ後の整地作業は行われぬ。従って、圃場の水もちがかなり悪く、効率的ではない。デスク・ハローは、Tractor Hire Serviceには多くみかけるが、農家がハローをしない理由として賃耕の高料金が一つの理由としてあげられる。

圖 - 3.6 慣 行 作 業 曆



Major Crops	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.		
	Short Rainy Season			Rain Season			Dry Season							
Paddy Rice						T	W	B	C	H			P	S
Maize					P S F W				H					
Beans	W	H	P S		W F C	H		P		S				
Cotton	Cl	P F S			W C	H								
Millet/Sorghum					P S W				H					

Note:

- P: Ploughing S: Seeding T: Transplanting H: Harvesting
 F: Fertilizing W: Weeding C: Applying Agricultural Chemicals
 B: Driving Birds Away Cl: Land Clearing

(デスク・ブラウとハローで日本円にして6,600円/エーカーは、農家にとってかなりの負担になる。)

ソルガム、ミレット、及びコットンなどの畑作物では、収穫後、畑を焼き払い、その灰は土と混ぜながら耕起する。人力で行う場合は土を細かく砕きながら行う。豆類は草や株を圃場から取り払い、15~20cm耕起する。豆類については、図3.6では、年2作となっているが、栽培面積は狭いものの、小雨期にかけてもかなりの農家が栽培している。

- 播種、移植作業 -

水稻の播種は10月下旬から12月にかけて行い、苗代期間は4週間くらいで、苗の高さが、15~18cmのものの中から健全なもののみを移植する。種子はKahogo, Snper (Ilonga bread), Kadhalika等であり、作付している水稻品種の生育日数は140~150日くらいである。田植は従来、慣行的には雨の多い時期に行っていたが、現在ではかんがいの充分行き届いている地域に多くの水田がみられるため、耕耘、代かき、均平後ただちに植え付ける事が多い。植え付け間隔は15cm×15cmで1本植である。植え付けはかなりの深植である。田植は手植で10a当約2日間で植えられる。

タンザニアの主要作物であるメイズは主に平地に栽培され、その収量はモン郡で1.3t/haであるが、多くの農家の収量は天候に左右され、栽培技術以前の問題が多くみられる。種子は、山岳地方ではHybridのM6, H622又は、H632と云われる品種で、平地ではKatumani又はIlonga Composita A種子を利用している。植付間隔は、30×90cmで1カ所(1穴)に2粒を播き、その後、高さが15cm位になった時に1本を残す。

ミレットは土を細かく砕いた後散播して土を薄くかける。

コットンの植付間隔は30cm×90cmで1穴につき種子6粒を植つけ、15cmに達する頃迄に1本とする。

豆類は品種によって異なるが、おおよそ27~65kg/haの播種である。植付間隔は、15×30cmに約4粒ずつ播種する。

- 管理作業 -

肥料として堆肥を畑及び水田に混入する事を奨励している。農家の庭先に家畜用の柵を巡らし牛、鶏などを飼っているが、これらを利用して堆肥として水田及びコットンなどの畑にエーカー当り約3トン入れる農家もある。追肥として水稻には、Ammonium Sulphate (硫酸)をエーカー当り、100kgを生育期間中に用いる。稲の場合は鳥害が大きく、穂が出る頃から子供等を水田の端の見張り小屋において鳥追いを行ったり、かかしを立てたり、ヒモに布の切れ端などを結んだりして鳥を近づけぬ様になっている。

メイズの施肥は、N・P・K、20:20:20のものを1シーズンにエーカー当り50kg用いる。又防除としてStalk Borer (穿孔虫)に対し、播種後1~1.5ヶ月後、5%DDT

を散布する。Army Worms (夜盗虫) に対しては、25%のDDTを用いる。

ミレット、ソルガム及び豆類は、堆肥を主体にし、除草には気をつけているようである。これも鳥害が大である。

- 収穫、乾燥、運搬 -

水稻収穫後の農家で処理は、粃の天日乾燥までであり、ストロー等は、収穫後焼いてしまう。キリマンジャロ州での全体の粃の50%近くを、国が管理している。N. M. C. (National Milling Cooperation) が買うが、他は農家個人にて売買される。運搬については、メイズ、粃などを大量にN.M.C.に売り渡す場合は、各部落に集められ、N. M. Cからのトラックを待つ。個人の場合は、バス、自転車などによる。

コットンの収量は、平均約1.0t/haであり、もしかんがい施設があれば2.3t/haまでに行くとの事であった。コットンは収穫後乾燥し、他は焼く。ミレットは、畑で乾燥してから収穫し、先だけナイフで切り取り、それをさらに乾燥させて棒でたたいて脱穀する。

豆類は、普通全体を引き抜いて収穫するが畑で乾燥させた後、収穫する事もある。

- 人、畜力利用 -

キリマンジャロ州における畜力は、現状では州の限られた地域で利用されているにすぎない。しかし大面積の耕耘を行う以外に、各農家が自給のための小規模な耕地を耕耘するために利用されているであろう。スキを農家の庭先で多く見かけたが、主に利用されている地域は、例えば石の多い狭い耕作地帯、特にハイ及びモシ郡の一部、マクユニ(ヒモ郡)ロンボ郡の西側の低地、及びバレ郡の一部などである。特にハイ郡のパナナ栽培地帯では、傾斜地での栽培のため畜力利用による耕耘を行っており、水による浸食を防止するためには、等高線耕作(Contour Plowing)、同一高度の点を結ぶ線に沿って耕地を作る等、トラクタよりも人、畜力利用が効果的である。1975年のKRDOの調査によると、381台の畜力用スキがあった。他に作業機として荷車、播種機、ハロー、カルチベーター(中耕除草機)などが多く利用されている。しかし、KRDOの畜力利用による耕起作業の機械化についての考え方は次のとおりである。

主要作物であるメイズ、パナナ、ミレット等の自給を当面の目標とし、それら作物の収量を高めるためには、耕作面積を増大し、耕地の増大に伴う作業能率の低下は、機械化により補う。

耕耘の機械化は将来とも普及されて行くであろうが、他の作業、例えば播種、防除、ポンプ利用、収穫乾燥調製等についても機械化の試験研究が望まれる。コーヒー/パナナ栽培地帯であるキリマンジャロ山のupper, middle zoneは、傾斜地のため人力が主であり、トラクタによる機械化は困難であろう。

高地でみかけた畜力用スキは、中国製が多い。全体が鉄製でかなりの重量である。畜力

は牛（小型のコブ牛）2頭引きである。

モシ市近郊のマボギニに畜力用牛の訓練所（試験場）があり、普及に当たっている。将来日本人農業機械専門家の技術的指導が必要になってくるであろう。

－利用農具の概要－

当ローア・モシ地域に見られる主な農具について、その種類、用途、価格等を表-3.4に示した。畜力用スキの所有農家は限られており、主に家族労働力による。これら僅かな人力用農具による農作業が主体であり作業能率は極めて低い。

表-3.4 ローア・モシ地域における主要農具の種類、価格等

No.	農具の名称	用途	人畜の別	製造元	価格	備考
1	スキ	犁耕用	畜	中国	15,000 ^{Shs.}	鉄製
2	鋤	耕用	人	中国 タンザニア	35, 30/45	
3	備中ぐわ(万能)	耕用	人	中国 タンザニア	18,50	
4	小刀(ナイフ)	除草,刈取	人	タンザニア	12,20	
5	鎌	収穫,除草	人	同	10	
6	小型鋤(両用)	除草	人	同	16	
7	同上(片用)	除草	人	同	15	
8	ハロー	ハロー	畜	タンザニア		
9	小型くわ	除草	人	同	12	
10	臼と杵	メイズ製粉用	人	同		木製
11	レーキ		人	同	6,45	
12	スコップ		人	中国 中国	50 50	
13	背負式噴霧機 20ℓ		機	ドイツ	896,50	Farmers Association にて保管
14	ハンド・トラクター(2PS)		機	ドイツ	275,00	#
15	HF,トラクター(65PS)		機	英国	160,000 (60,000)	T. M. C.

(注) No. 13, 14, 15 背負式噴霧機, ハンドトラクタ, マッセイファーガソントラクタ
については一般の小規模農家での所有はみかけないが一例として記した。

(2) 農業機械化の技術的問題点並びに経済性

(a) 技術的問題点

特に現在の段階では、大型乗用トラクタ・デスク・ブラウ、デスク・ハロー等の保守管理知識など機械一般に関する技術的知識は、安全操作や経済的管理利用を実施する上での必要条件の一つである。

K R D Oにて実施されている賃耕サービスの担当者のトラクタに関する技術水準は高いとは言えない。個人で行っている賃耕は以前から比べて少なくなって来たが、賃耕サービスと比べてその技術水準は高い。経済的にみても、農業機械の利用度を向上するためには、故障を最少限にし、同時に維持管理費の増大を防ぐことが必要でこれにより多くの利益を得ることができる。

ここでは農業機械利用における各作業別の技術的問題を記す。

－耕起整地作業と圃場条件－

耕起作業は、大小雨期前に行われる、耕起シーズンは約4ヶ月にわたり、第1回目は1～2月、第2回目は8～9月であり、この期間に集中的に実施される。

1台のトラクタの1シーズン当りの作業面積は60haと云うことであるが、実際には40～50haであろう。

耕起シーズンは丁度乾季期にあたり、圃場は非常に乾燥しており、埃の多い圃場での作業となる。畑地における圃場の区画ははっきりせず、おおよその目やすで耕起している場合が多い。そのため圃場内の直進耕がなされず、未耕の場所がかなり多く非常にラフな耕起作業である。

圃場条件については、平坦なローア・モン地域においても、大型乗用トラクタによる耕耘がかなり困難な地域もみられる。その原因として、第1に水による浸食があげられる。特に1977年から1979年にかけての豪雨によりさらに悪化している。これら流水による活発な浸食は、山腹の斜面を変化させ、年々破壊している。

流水による浸食は、機械化の普及の上でも重要な問題の一つである。又この浸食について各部落で対策を考え管理するのは困難であり、政府の対策が必要である。特にキリマンジャロmiddle zoneにおける保全を徹底する必要がある。

農村地帯の道路は浸食がはげしく、殆んど道路は左右の畑地よりも低く、そのため道路が水路になり、畑地から水が流れ、圃場における水の効果的利用がなされない。

土質は火山灰土で赤色がかった土(ラトソル)であり、雨期にキリマンジャロ山からの流水により運搬されたものが主である。プロジェクト地区のチェケレニでは、石灰質の赤色土であり粘土をかなり含んでいる。耕地は、図一3.6で示した通り、乾期に行われるため、2～3cm多い所では5cm近くまで、かなり硬い層になっている。中間層は柔らかく、表面の硬い層を砕いた後の整地作業は高馬力を必要としない。70～100cm近

くまで掘ると新たな硬層がみられる。

火山質の土質である圃場の表面では、レキ（ブロック状の溶岩のかたまり）が層をなしているところが多く、場所により第2層にもレキ層がみられる。

このようにレキが圃場表面に露出しており、レキのかたまりとして直径20～60cmからそれ以上のものもみられる。このような圃場での耕起作業では、デスク・ブラウの調製そのものが不良な上に、トラクタ走行もかなりジグザグ走行であるため、三点リンクに大きな負担がかかることにもなる。特に1979年に日本から導入された60台のトラクタによって、新耕地の開墾にデスク・ブラウが利用されており、草木地帯の石の多い圃場での耕起作業のため、ブラウの破損が目立つ。よって圃場の石、草木等の除去を根気よく実行しなければ機械の故障が多発し機械化も困難である。

－播種移植作業－

メイズ等畑地での播種作業は人力で行われ、主に婦女の仕事である。手播きで筋をつけずに播くため播種の間隔は均一ではない。特に豆類は密である。

機械による播種作業は2～3のエステート農場でしか見ることはできない。

水田での機械田植は、いまだにデモンストレーションの域を出ないが、畑地での条播、点播作業の機械化は、中耕除草が機械化し易くなることにより人力用播種機等の改良開発の必要性が大である。ただ畑地では耕起のみであり、後の整地作業、例えばデスク・ハロー、ツース・ハローなどの作業等が行われていない状況では、人力用播種機の導入にも困難が多い。従って畑地での整地作業の徹底が必要である。

－管理作業－

背負式噴霧機がコーヒー園などにかかなり普及しているが、平地での畑作にはあまり使用されていない。殺虫剤、殺菌剤、除草剤、肥料等はFarmers Association, Local Development Bank等の融資により購入する事ができる。

病虫害は天候により発消長が不安定なため防除の適期が明確でない事が多い。しかし、防除に対する意識が低くとも、農薬散布により確実に増収効果があることから、今後の普及に負うところ大である。防除機はヨーロッパ、特にドイツ製の防除機が多い。日本製の散布機で粉剤並びに粒剤を散布する場合、動力背負散布機だと散布幅が20～30cm、乗用トラクタに装備すると約100mの散布幅となり、また補給時間が少ないため1日当り20～30haと能率が高く、畑地、水田にも効果があると思われる。

－収穫、乾燥、調製、運搬作業－

収穫作業は、その地方の農業慣行に従うため、機械化が最も困難な作業の1つである。メイズの収穫機は日本では作られていないこともあり手刈で行う。又天候や作付期間の関係で収穫期間の長短等条件がまちまちである。よってキリマンジャロ州、特にプロジェクト地区の農作業の慣行、水田、畑地の条件、作物の性状等を十分に調査したのち、

収穫関係の機械の導入を考えて行かなければならない。乾燥は主に天日で行うため、籾の水分が多い。図-3.6に示されたように、各作物の収穫時期は、小雨期前に集中しており殆どが自然乾燥である。乾燥機の普及は、従来の慣行的な自然乾燥法では十分な乾燥ができない場合や、天候が不順な場合、及び作付体系の変化によって収穫期が雨期にかかる場合などに必要になってくる。そのために自然乾燥との有効な併用が必要になる。

(b) 機械化の経済性

-大型乗用トラクタ利用の現況と問題点-

トラクタの所有は前述したように、個人の賃耕業者と政府所有及び若干の個人所有がみられる。

大部分の農家の耕起作業は、官民どちらかの賃耕にたよっていることになる。州政府の賃耕サービスが行っている賃耕料を下記に示す。

表-3.5 賃 耕 料 金 (資 料 1980年)

(単位：シリング, 1シリング=30円)

私公の別 作業の種類	政府賃耕サービス	個人賃耕業者
デスク・ブラウ 耕 (再耕地)	140 / acre (125)	120 / acre
デスク・ブラウ 耕 (新耕地)	160 / acre	140 / acre
デスク・ハロー	80 acre (65)	80 / acre
播 種	85 acre (70)	85 / acre
サブソイル	100 / acre	-
運搬トレーラー	80 / hr (12 / km)	60 / hr
耕起デスク・ブラウ (3日~4日)	110 / acre	-

(注) ()内は、1979年における賃耕料金であり、この一年間の上昇率は非常に高い。

表-3.5に示したように、耕起の賃耕料金は、日本円にして4,200円/エーカー強であり、タンザニアの農家の経済水準からみて、かなり高い料金である。この賃耕料金は燃料代、オペレーター賃金込みである。

KRDOにおける1979年7月～12月迄の6ヶ月間のトラクタ賃耕サービスでのトラクタ利用状況は、表-3.6に示す。

表-3.6 KRDOトラクタ賃耕サービスにおける利用状況
(1979年7月～12月)

サ メ 郡			
トラクタ台数	サービス内容	サービス料金	監督者
① 5台	{ 賃耕作業(163.39エーカー) けん引作業(6時間)	Shs. 22,875	E. Tendwa
		Shs. 360	
	小計	: Shs 23,235	
	燃料(軽油)購入量	2,400 l (1979年12月)	
	{	トラクタ賃耕作業	1,533 l
		トラクタ移動	460 l
		ランドクルーザー用	40 l
		余り	341 l
	エーカー当り燃料消費量	8.23 l	
② 7台	{ 賃耕作業(120.5エーカー)	Shs. 16,835	E. Herini
		Shs. 16,835	
	燃料(軽油)購入量	1,750 l	
	{	トラクタ賃耕作業	1,125 l
		トラクタ移動	457 l
		漏出量	168 l
		余り	-
	エーカー当り燃料消費量	9.34 l	
サービス料金合計(①+②)		<u>Shs. 40,070</u>	

ムワンガ郡

トラクタ台数	サービス内容	サービス料金	監督者
3台 (Lemberi)	賃耕作業 (182.65 エーカー)	Shs. 25,945	F. Banduka
3台 (Mwanga)	けん引作業 (20時間)	Shs. 1,200	F. Jeremia
		合計 Shs. 27,145	
	燃料 (軽油) 購入量	2,000 ℓ	
	{ <ul style="list-style-type: none"> トラクタ賃耕作業 トラクタ移動 余り 	1,964 ℓ	
		36 ℓ	
		—	
	エーカー当り燃料消費量	9.31 ℓ	

ハイ郡

トラクタ台数	サービス内容	サービス料金	監督者
3台 (Kiwaya)	} 賃耕作業 (281.43 エーカー)	Shs. 39,401	—
3台 (Sanya Juu)			
4台 (Kware)			

モシ郡

トラクタ台数	サービス内容	サービス料金	監督者
2台 (Rau)	} 賃耕作業 (776 エーカー)	Shs. 2,905	F. Wandella
4台 (Himo)		Shs. 13,200	O. R. Selengia
4台 (Miwaleni)		Shs. 10,780	W. Hamisi
10台 (Moshi)		Shs. 57,777.75	R. Seiya, Rajabu
2台 (Weru Weru)		Shs. 63,000 *	"
2台 (Kahe NAFCO)		Shs. 17,700 *	"
		合計 Shs. 108,662.75	

(注) * : 借入金

この6ヶ月間の賃耕の状態は、KRDOにおける燃料の補給が悪く、目標の約60%しか実行出来なかったと記されている。全体の耕起作業(運搬作業等含む)面積は約

12,850エーカー(5,140ha)におよぶ。

KRDOにおいて使われているトラクタ台数

機 種 \ 年 度	1979年	1980年
マッセイファーガソン	10台	4台
インターナショナル	1台	1台
フォードソン	1台	-
ジョンディーラー	12台	1台
クボタ	60台	58台
合 計	84台	64台

1979年から1980年にかけて、トラクタの台数が減少しているのは、故障後のスペアパーツの不足、KRDOのWork Shopの不備、技術不足などがあげられる。

馬力は、マッセイ・ファーガソンで45～65PS。クボタ(M7500DT)は81PSである。

—トラクタ利用機械化経費試算—

KRDOにて行われている賃耕サービスを例にとって、かりにウジャマが、トラクタを所有し、管理運営して行く場合の機械運転経費について試算した結果は、表-3.7に示すとおりである。一方現行の作業体系におけるメイズ栽培の各作業時間の推定をしてみると、表-3.8に示すとおりである。

現在の賃耕料金は、エーカー当り140シリング、1シリング日本円で30円と計算して、4,200円 よってha 当りの賃耕料金として約350シリング(10,500円)の収入ということになる。

図-3.7 年間作業面積と ha 当り 運転経費

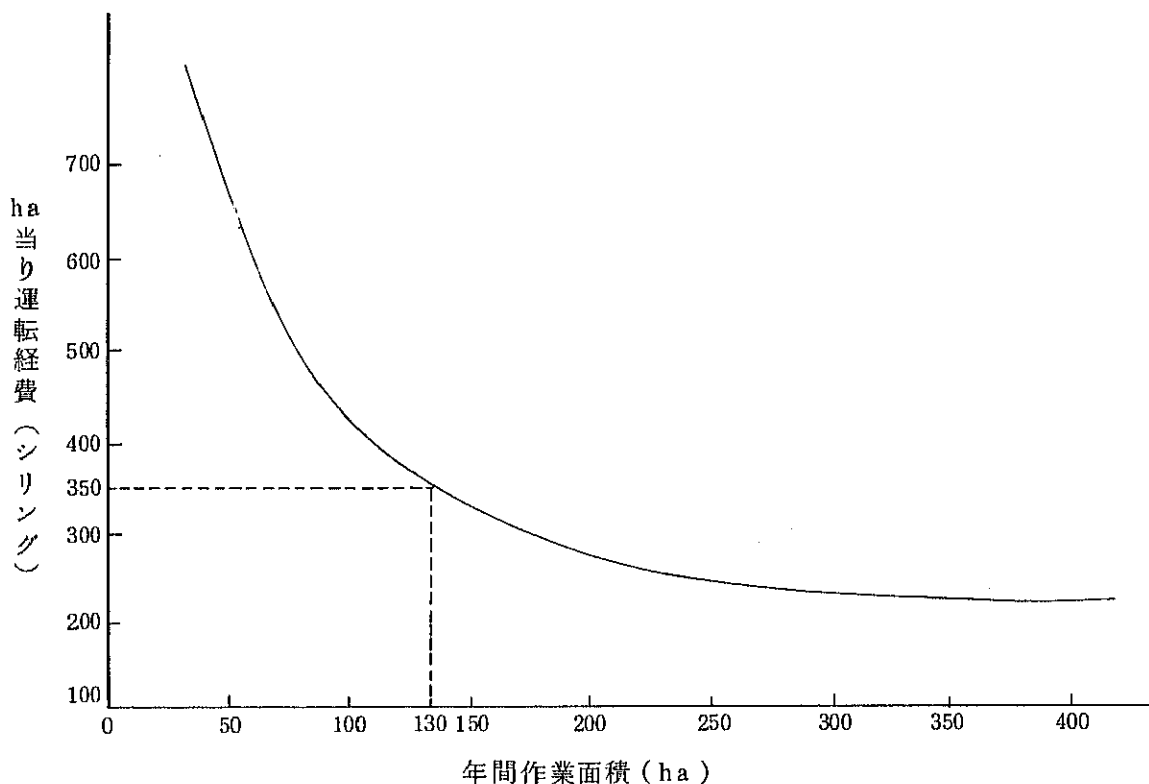


図-3.7によると、年間約120～130haを耕起することによって賃耕として成り立って行くことがわかる。

しかし、州政府のトラクタ賃耕サービス業務を能率よく経済的に実施するためには、表-3.7に示すとおりシーズン当りの耕起面積をより拡大しなければならないこと、故障修理のための部品の補給を円滑にして行く事が重要である。

耕起シーズンは年間少なく見積っても4ヶ月間ある。その内1ヶ月25日稼働するとして、1日6時間稼働したとしても年間150時間であり、十分賃耕が成り立つ。

このほか小型の乗用トラクタ(20～40PS級)、耕耘機及びティラー等と大型乗用トラクタと比較した経済上の事項については将来とも調査検討する必要がある。

また圃場整備後の小型機械化はローア・モン地域に対して適している部分も考えられる。特にウジャマ方式等協同農作業には小型トラクタ並びに耕耘機などは経済的にも安くブラウ(耕起)作業だけではなく、ポンプの動力としても、運搬用としても多目的に使用し得る。

表-3.7 大型乗用トラクタ(65PS)によるデスクブラウ耕の経済試算表

年間使用時間 年間作業面積		100時	500時	1000時	1500時	2000時		
		ha	ha	ha	ha	ha		
事項		333	168	333	500	666.6		
年間 固定 経費	トラクタ	減価償却費②	(15) 256,000	(13) 295,385	(8) 480,000	(6) 640,000	(5) 767,000	
		資本・利子③	216,000	216,000	216,000	216,000	216,000	
		車庫費その他④	96,000	96,000	96,000	96,000	96,000	
		小計	568,000	607,385	792,000	952,000	1,080,000	
	デスク・ブラウ	減価償却費②	26,667	30,769	50,000	66,667	80,000	
		資本・利子③	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	
		車庫費その他④	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	
		小計	59,167	63,269	82,500	99,167	112,500	
	年間固定経費合計		627,167	670,654	874,500	1,051,167	1,192,500	
	1時間 当り 運転 経費	1時間 当り 変動 経費	1時間当り固定経費	6,272	1,341	875	701	516
			トラクタ保守管理費⑤	(0.01) 480	(0.01) 480	(0.01) 480	(0.0) 480	(0.01) 480
			デスク・ブラウ保守管理費⑤	(0.07) 350	(0.05) 250	(0.04) 200	(0.04) 200	(0.04) 200
燃料費⑥			630	630	630	630	630	
潤滑油費⑦			189	189	189	189	189	
オペレーター賃金⑧			56	56	56	56	56	
1時間当り運転経費合計			7,977	2,946	2,430	2,256	2,071	
ha当り	ha当り	円	23,931	8,831	7,290	6,768	6,213	
運転経費	3時間	shs	798	294	243	226	207	

- ① 日本でのデスク・ブラウ(26"×3)の標準作業能率は3.5/haであるが、ここではほ場条件を加味し3.0/haとした。
- ② ()内は耐用年数
購入価格はマッセイファーガソン(65PS)で160,000 shs = 4,800千円(1Shs = 30円)
残在価格は新規購入価格の20%と設定した。これは、鉄屑が貴重な資源でもある現状も考えた。
- ③ 資本利子は年7.5%とした。
- ④ 車庫費その他は購入価格の2%とした。
- ⑤ 購入価格はジョン・ディーラー製(26"×3)で500千円とした。
- ⑥ ()内は修理費を含む保全管理費を購入価格の%で示した。
- ⑦ 毎時燃料消費量を6ℓ/haとした軽油の単価は3.50 shs(105円)/ℓ
- ⑧ 燃料費の30%
- ⑧ 400Shs/月で計算した。(12,000円)

表-3.8 メイズ栽培における現行作業時間

作 業 名		現行作業体系	時間 (ha 当たり)	
			日 本	Moshi
石灰散布	運 搬	小型トラック	-	-
	散 布	主散布	5.0	-
耕 起	デスク・プラク	歩行用トラクタ	17.0	-
		乗用トラクタ (36 × 3)	-	4.0
砕 土		レーキ	10.0	-
		デスク・ハロー (18 × 16)	-	(2.5)
畦 土		歩行用トラクタ	20.0	-
		人 力	-	60.0
堆肥散布	運 搬	小型トラクタ	-	-
	散 布	手 散 布	30.0	20.0
施 肥	運 搬	小型トラック	-	-
	施 肥	手まき (間土作業を含む)	50.0	40.0
播 種		手まき (機間 30 cm)	56.0	52.0
除 草		カルチベータ	176.0	-
		人 力	-	225.0
間 引		人 力	50.0	45.0
中 耕		カルチベーター	11.0	-
		人 力	-	-
培 土		歩行用トラクタ	15.0	-
		人 力	-	-
収 穫	収 穫	人 力	160.0	80.0
	皮 む き	人 力	300.0	100.0
乾 燥		自 然	40.0	20.0
脱 粒		コーンシエラー	40.0	-
		人 力	-	120.0
合 計			980.0	769.5
収 量 kg			5.90 t	1.16 t

(注) ※ 長野県農政部資料

第 4 章 プロジェクト運営計画

第4章 プロジェクト運営計画

4.1 協力概要

本プロジェクトの暫定実施計画は、1978年11月に策定されたが、無償資金協力による農業開発センターの完成が、1981年3月に予定されていること等により、専門家が現在1人も派遣されていない。

このため、上記暫定実施計画を修正し、表-4.1～表-4.4に基づき進めることが現実的と考えられる。

なお、暫定実施計画については、「53巡回報告書」の18ページから27ページを参照されたい。

4.2 専門家派遣

専門家派遣計画は、表-4.3のとおりである。

昭和55年1月にRegional Development Director に計画案提示後、55年度予算実行計画作成の段階で予算枠の関係により、点線部のように変更した。

4.3 研修員受入

研修員受入計画は、表-4.4のとおりである。

これについても、RDDに計画案提示後、予算枠の関係で55年度分については変更した。

4.4 機材供与

本計画に必要な供与機材は、下記のとおりである。

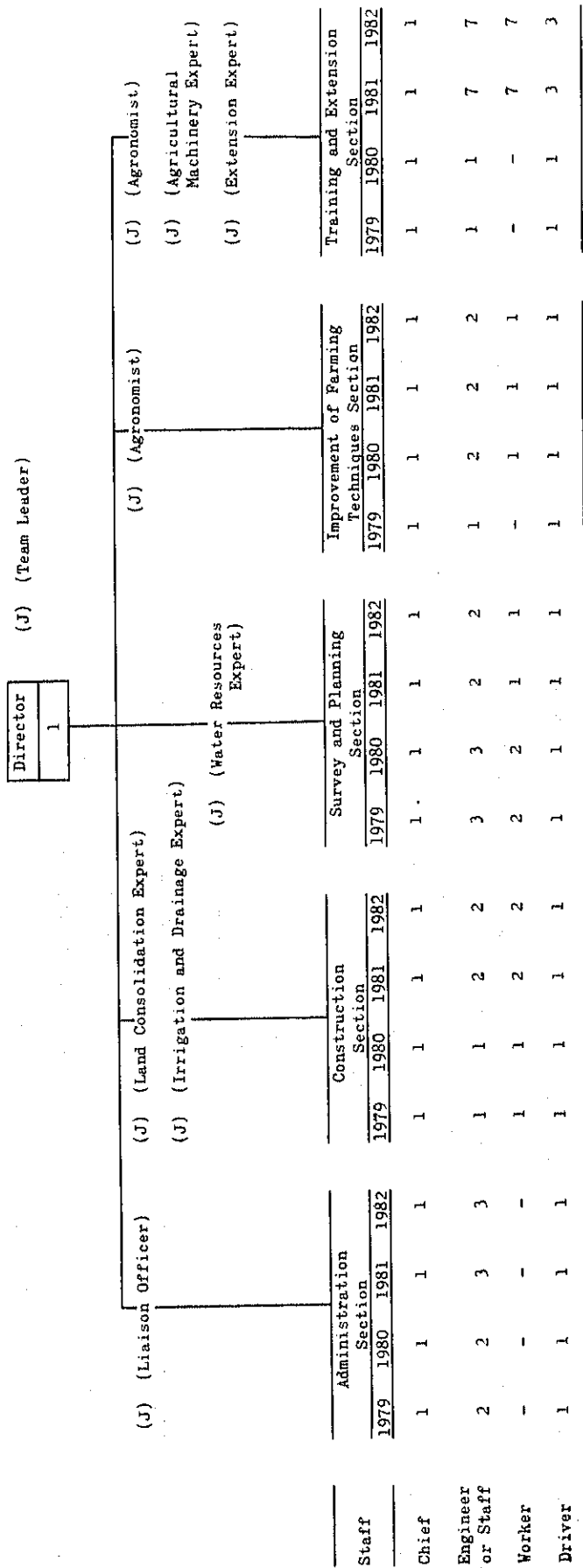
KADC運営用	トライアルファーム建設用
1. 車 輛	11. 建設用機械(ブルドーザー)
2. 農業機械	12. 水中ポンプ一式
3. 修理用・工作用資機材	13. スプリンクラー施設一式
4. 室内訓練用資機材	14. パイプライン一式
5. 視聴覚教育用資機材	15. 電気工事資材一式
6. 調査・研究用資機材	16. コルゲートパイプ他一式
7. 農業用資機材	
8. 施設機材	
9. 事務用資機材	
10. 書籍類	

表 - 4.1 Program for the Activities of KADC

Activities	Contents	Section in charge	Schedule
1. Establishment of Trial Farm	<p>A. Design of Trial Farm</p> <p>B. Construction of Trial Farm</p> <p>C. Test for applicability of the improved farming techniques</p> <p>D. Field practice for training</p>	<p>A. Survey and Planning Sec.</p> <p>A. Improvement of Farming Techniques Sec.</p> <p>A. Training and Extension Sec.</p> <p>B. Construction Sec.</p> <p>C. Improvement of Farming Techniques Sec.</p> <p>D. Training and Extension Sec.</p>	<p>A. Late in 1979</p> <p>B. Late in 1980</p> <p>C. 1981 -</p> <p>D. 1981 -</p>
2. Establishment of Pilot Farm	<p>A. Design of irrigation and drainage facilities and farm roads for Pilot Farm</p> <p>B. Construction of the facilities for Pilot Farm</p> <p>C. Extension of test results of the improved farming techniques</p>	<p>A. Survey and Planning Sec.</p> <p>A. Improvement of Farming Techniques Sec.</p> <p>A. Training and Extension Sec.</p> <p>B. Construction Sec.</p> <p>C. Training and Extension Sec.</p>	<p>A. Late in 1979</p>
3. Training in KADC Trainees will be selected in Lower-Moshi Area, but those in other areas in Kilimanjaro region also attend the training by permission of R.D.D.	<p>In KADC, the following training courses will be conducted during four years stipulated in the Record of Discussions</p> <p>A. Cultivation Course Practice : At Trial Farm</p> <p>B. Agricultural Machinery Course Practice : Repair work at Agricultural Mechanical Center and at Trial Farm</p> <p>C. Agricultural Extension Course Practice : At Trial Farm and Farmfield in this area</p> <p>D. Irrigation and Drainage Course Practice : At Trial Farm and farm field in this area</p> <p>(All the lectures on the above will be made at Site Office of KADC)</p>	<p>A. Training and Extension Sec.</p> <p>A. Improvement of Farming Techniques Sec.</p> <p>B. Training and Extension Sec.</p> <p>C. Training and Extension Sec.</p> <p>D. Survey and Planning Sec.</p>	<p>A. Immediately after completion of KADC facilities</p> <p>B. - do -</p> <p>C. - do -</p> <p>D. - do -</p>
4. Technical advice and Supervisory works	<p>A. A series of basic study for following matters:</p> <p>a. Improvement works of agricultural infrastructure in Lower-Moshi Area (about 3,000 ha)</p> <p>b. Water resources development in Kilimanjaro region</p> <p>B. Construction works of agricultural infrastructure in Lower-Moshi Area</p>	<p>a. Survey and Planning Sec.</p> <p>b. - do -</p> <p>B. Construction Sec.</p>	<p>a. 1980 -</p>

Note: 1. This program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.
 2. This scope of Technical Cooperation is subject to change, if necessity arises in the future, within the scope of the provisions given in the "Record of Discussions".

表 -- 4.2 Organization and Staffing Plan of KADC



(J) : Japanese Experts assigned to KADC

Notes: 1 This program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

2 This Scope of Technical Cooperation is subject to change, if necessity arises in the future, within the scope of the provision given in the "Record of Discussions".

3 Number of part-time labourers and watchmen is excluded from the figures.

4 Agricultural Mechanical Service Center is one of the facilities of Training and Extension Section.

Tanzanian Annual Staffing Plan

	1979	1980	1981	1982
Director	1	1	1	1
Chief	5	5	5	5
Engineer or Staff	8	9	16	16
Worker	3	4	11	11
Driver	5	5	7	7
Total	22	24	40	40

表 - 4.3 Program for the Dispatch of Japanese Experts

Fiscal Year	1978	1979	1980	1981	1982
Works and Experts					
I. Construction of Buildings and Facilities	Basic design	D/D E/N Tender	Construction		
II. Construction of Trial Farm		D/D			
III. Construction of Pilot Farm		D/D			
1. Team Leader (Irrigation and Drainage)					
2. Irrigation and Drainage					
3. Land Consolidation					
4. Water Resources					
5. Agronomy (two experts)					
6. Agricultural Machinery					
7. Extension					
8. Liaison Officer					

Notes: 1. This program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

2. This Scope of Technical Cooperation is subject to change, if necessity arises in the future, within the scope of the provisions given in the "Record of Discussions".

3. Tanzanian side suggested to have one Liaison Officer for KADC and KIDC.

-----: Tentative program (Jan. 1980)

-----: Revised program (Mar. 1980)

表 - 4.4 Program for the Training of Tanzanian Personnel in Japan

(Unit: Person)

Item	Fiscal Year	1979	1980	1981	1982
1. Study Tour (about 3 weeks)			2 (1) (4)		2
2. Training					
(1) Irrigation and Drainage			1 (1)	1	1
(2) Land Consolidation			(1)	1	
(3) Water Resources			(1)	1	1
(4) Agronomy			1 (1)	1	1
(5) Agricultural Machinery			1 (1)	1	
(6) Extension					1
Total			5 (2) (9)	5	6

Note: 1. This program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project: () is requested by Tanzanian side.

2. This scope Technical Cooperation is subject to change, if necessity arises in the future, within the scope of the provisions given in the "Record of Discussions". () is revised by JICA (Mar. 1980)

第 5 章 各専門分野別の協力内容

第5章 各専門分野別の協力内容

5.1 農業基盤整備（かんがい排水，圃場整備）

本分野の専門家の協力内容は次のとおりである。

- (1) 農業開発センターの附属トライアルファーム造成をモデルインフラ整備費により日本側の負担で実施するに当たり，契約方法の検討（委託，請負等），仕様書記載事項の確認，RDD及びJICA事務所との事務打合等，工事実施に必要な準備作業を担当する。また，パイロットファーム造成をパイロットインフラ整備費により一部を日本側の負担で実施する場合も同様である。
- (2) 円借款により実施が予定されているローア・モン地域の農業基盤整備事業について，その円滑で効果的な実施を図るため，助言指導を行う。
- (3) トライアルファーム及びパイロットファームの造成及び上記(2)農業基盤整備事業の設計，積算，施工，出来高検査及び施設の維持管理の各段階で，必要に応じ測量，土質，水理，農業水利設計，製図等に係る講義や実習を行う。

5.2 水資源開発

本分野の専門家の協力内容は次のとおりである。

- (1) 別途予定されている農業用水開発調査に際して，キリマンジャロ州の有効な農業開発を図る観点から，上記調査に対する助言指導を行う。
- (2) 本計画以前の第1段階の農業技術協力により，キリマンジャロ州に係るWater Master Plan 報告書（東郷昭彦専門家及び早坂和夫専門家によりまとめられ7分冊及び関連図表から成る）が作成され，一応の基礎データは整理されているので，観測資料の補足，既存データの検証等について指導を行う。
- (3) データ収集に必要な観測地点の選定，必要とされる観測機器の選定等の観測体制の整備に対する助言指導を行う。
- (4) このほか，流量測定等の実習を通じて，連続した正確な基礎データの積み重ねが計画策定のために重要であることを認識させる。

5.3 栽培

作付体系の項でふれたようにローア・モン地域の作物栽培は，大部分3月に始まる大雨期の降雨に依存したもので，概ね年一作で，干ばつに対する危険分散と自給自足的な要求による混作がみられる。ごく一部の地区に11,12月頃の小雨期を中心にしたかんがい併用によるメイズ，豆類，野菜，水稻の栽培がみられるが，乾期の水利用は充分とは言えない。

しかし，かんがい施設等のインフラストラクチャーが整備され，技術指導がなされれば，肥沃

な土壤，比較的温和と思われる気象条件から考えて，水を有効に利用した輪作体系による集約的営農がすすみ飛躍的増産と農家の収入増が期待できる。

また近年畜産振興特に乳牛の導入が推進されており，パイロットファーム設置予定のチェケレニ部落にも新規に20頭の乳牛が導入される予定で，牧草の作付もすでに始まっている。(KRDOにドイツ人の畜産アドバイザーがいる)この地域の営農の柱になっている作物が収奪性の強いものであること，及び今後かんがいと化学肥料の施用がすすみ多収穫になることによつて，地力維持が当然問題になると予測される。従つて推肥の施用は，有効な手段とならう。これらの現状と後で述べる現地主腦の考え方を考慮し，本センターの栽培部門での協力のあり方は次のように整理されよう。

- (1) 食糧増産を優先して考える。
- (2) 稲の改良高収性品種の導入を図り，節水改良技術の定着を図る。
- (3) 野菜の周年栽培技術を組立てる。
- (4) かんがい用水，土壤水分の有効利用のためのかんがい及び栽培技術を確立する。
- (5) 種子の改良と生産を実施する。(メイズ，米)
- (6) 発生病害虫の種類と発生時期を把握し有効な防除対策を組立てる。
- (7) より良き輪作体系を組立てる。
- (8) 技術の演示と品種の展示を行う。
- (9) 必要情報を収集する。
- (10) 農家圃場での問題点を再検討する。

これらの要点をふまえ，作物別に協力内容を具体化すると次のようになると考えられる。

(1) メイズ

R/Dでは水稲と野菜と明記されているが，主食であるメイズを全く無視することは賢明でないと考えられる。前述した通りタンザニア側ではNAFCOが中心になってNational Maize Campaignを通じて改良品種のHybrid種(H-612, H-613, H-622, H-632)や合成品種(Katumani, Ilonga, Ukiriguru A)の普及につとめており，施肥基準も示しているので，当面それを尊重することとし，時期別生育特性の把握，かんがい試験，病虫害の時期別発生傾向の観察と防除法の確立その他必要な試験を順次実施することが望ましい。また，自家採種による品種の交雑と能力の低下がみられるので，優良と思われる合成品種だけについて，原種圃(隔離状態)，検定圃，採種圃(隔離状態)を設置し種子の配布に対する準備が必要であろう。

(2) 水稲

現在タンザニアで約15万ha作付られているといわれるが，平均収量は1.34t/haで総生産量は粳で20万tである。政府はADP(Agricultural Development Plan)の中で水田の開発と面積当りの収量増によつて，年率9%の増産を計画しており，第3次5

カ年計画の最終年次の1981年には315千tに増産したいとしている。そのため8州(キリマンジャロ, ムベヤ, モロゴロ, タボラ, コースト, タンガ, シニアング, リンデイ)を指定し, キリマンジャロでは50年でShs 2,166,000の予算を見込んでいる。モン郡ではローア・モン地域に約655haの水稲が栽培されており, KRDO当局者やモンのDADO Mr. E. A. Tarimoも食糧増産と農家の収入増の両面から稲作振興を考えている。メイズが市場では政府の集買価格の約2倍強であるのに対し, 米は4倍に売れるので農民も栽培したいと考えている。これらの事情をふまえ, 改良高収量品種の導入, 作期別現地適応性試験, 現地種の種子改良, 現地に適合した栽培法の確立, 種子配布等を通じて現地側の要望に応えることが必要であろう。当国では粘質米も区別なく好まれ, すでに台湾稲の導入もなされており低温乾期には日本稲の導入が可能で短期高収が期待できる。

(3) 野菜

KRDOのRegional Planning Officer, Mr. S. Wapalila やモン郡関係者の話によれば, 当地での野菜生産量はまだ不足しており, 地方の市場としてはまだ値段が高いという。近年NCCO(National Cold Chain Operation)が輸送性のある野菜について, ダレサラムへの輸送を実施したことがあるが, 生産量が少なく輸送に見合うだけの集荷ができなかつたという。加えてこの地区の人口増加が著しいので, 今後野菜の増産をすすめなければならないとのことであつた。種別適作期の把握と周年栽培法の確立が急がれる。野菜は換金作物として農家にとって重要である。

(4) コットン

政府が換金作物として奨励しているが, 多くの収穫調整労力を必要とするのと生育期間が長いので現地側関係者の中には(Mr. S. Wapalila)その経済性を疑問視するむきもあるが耐乾性があるため各所に栽培されており, パイロットファーム予定地でも昨年(1979年)約10ha(延面積の約10%)耕作されている。従って輪作体系の中には今後も組込んでゆくべきと思われ, 必要な試験について順次考慮してゆくことになる。

(5) 豆類

子実用の食糧穀物の1つでパイロットファーム予定地でも昨年7.2ha栽培された。生育期間も短かく, 輪作体系に組込み易く, 地力維持のためにも好ましいし, 市場価格も良いので, 周年栽培試験を通じて時期別に問題点を整理し対策を考慮して輪作体系を完成することが求められる。

栽培試験, 調査等の年次計画案および圃場利用計画案は表-5.1, 表-5.2に示す。

表-5.1 栽培試験，調査年次計画案

試験調査観測	1980	81	82	83	84	内 容
栽培作物の選択 慣行農法の調査						準備作業の一環として作目の大まかな選択を行う。 部落農民の習慣，技術的問題等普及活動への参考資料の収集。
研究情報の収集 品種の収集と栽培						内外の試験データの収集とその適応試験の設計。 稲，メイズの早生多収品種，優良野菜品種の収集とその特性と適応性をみる。
施肥試験				*	*	稲，野菜を重点とした施肥量，時期，方法の決定，三要素の肥効調査。
栽種密度試験				*	*	稲の適性栽種密度の決定。
かんがい試験				*	*	効率的な水利用法の開発。(作物別)
機械化栽培実験						集約営農と機械利用の経済性の追求，深耕と地中水分保留の関係を探る。
日本稲の現地適応試験 病害虫発生に関する観察						低温乾燥期の日本稲の栽培試験。生育特性調査，周年栽培圃その他トライアル圃場で病害虫発生の時期と程度，種類の観察と防除法の確立。
周年栽培試験						稲，野菜の栽培適期の把握と生育特性の観察を通じて時期別栽培法と輪作体系確立のための資料を得る。
種子増殖						メイズの優良系統の保存と稲現地種の一本種による分類と選抜。
輪作体系試験						水，土地の有効利用と高収益輪作体系の組立て。
種子生産						稲，メイズの優良品種の採種
品種の展示，適応技術の演示 栽培実験						各作目の優良品種の展示と適用改良技術の演示。 センターで開発組立てられた改良技術により，パイロット圃場で経営と栽培の実験をし，問題の有無を探る。
気象観測						環境データの収集。

- (注) 1. 日本稲試験後地，83年度以降の周年栽培試験後地，施肥試験後地は，採種区，展示区，その他必要な試験区とする。
2. 点線の部分は現地スタッフによって継続される。
3. *印は新しい品種についてのみ実施する。
4. 開始は，トライアルファームの竣工後であるため，竣工時期により変更の可能性がある。

表 - 5.2 圃場利用計画案 (栽培試験関係)

	利用目的	品種, 区制	内容
水 稲	施肥試験 0.3 ha	品種 改良3, 現地2 区制 50 m ² 2区制	1. 三要素試験 2. 追肥試験 イ 標準三要素区 イ 標準無追肥区 ロ 無 R ₂ O ₅ ロ 幼穂形成期追肥 ハ 無 K ₂ O ハ 減数分裂期 // ニ N 50%増 ニ ロ, ハ期追肥 ホ N 30%減 ホ ロ, 出穂初期 追肥区
	栽植密度試験 0.15 ha	品種 同上 区制 20 m ² 2区制	20 株/m ² 25 株/m ² 30 株/m ² 35 株/m ²
	周年栽培試験 0.3 ~ 0.6 ha	品種 同上 区制 100 m ² 2区制	毎回同量施肥 同一栽培密度 現地種半量施肥
	かんがい試験 0.3 ha	品種, 現地, 台湾 RR 種各品種 区制 50 m ² 2区制	かんがい水量とインターバルの組合せとする。
	機械化栽培試験 0.3 ~ 0.6 ha	品種 改良3, 現地1 区制 1区制	標準施肥 機械利用実験
	日本稲現地適応性試験 0.15 ~ 0.30 ha	品種 中晩生各2種 区制 50 m ² 2区制	低温, 乾期栽培 標準施肥, 生育特性調査
	種子改良	品種 現地種	1本植による品種の分類と集団選抜
	種子増殖 0.3 ~ 0.6 ha	品種 改良種	
野 菜 豆 類	周年栽培試験 1.6 ha	種類 とまと, かんらん, 玉ねぎ, ビーン, 他 区制 50 m ² 2区制	標準施肥管理 時期別生育特性調査
	施肥試験 0.4 ha	種類 とまと, かんらん, 玉ねぎ, ビーン 区制 50 m ² 2区制	高温乾期, 低温乾期, 雨期の各栽培 堆肥区, N区, NP区 NK区, NPK区
	かんがい試験 0.4 ha	種類 とまと, かんらん, 玉ねぎ, 他主要野菜 ビーン	高温乾期, 低温乾期 かんがい水量とインターバルの組合せとする 標準施肥による
他の作物	かんがい試験 0.4 ha	種類 メイズ, コットン, ゴマ, 落花生, ヒマ ワリ	高温乾期, 低温乾期, 雨期の各栽培, 標準施肥 かんがい水量とインターバルの組合せとする。 野菜, 陸稲栽培を含むスプリンクラーの利用 試験。

	利用目的	品種、区制	内容
他の作物	機械化栽培試験 1.2～1.6 ha メイズの採種準備と採種 0.4 ha	種類 メイズ, 綿, ゴマ, 落花生, ヒマワリ 区制 2区制 品種 合成品種のみ	高温乾期, 低温乾期, 雨期の各栽培, 標準耕区, 深耕区, 標準施肥 原種圃, 採種圃は他区のメイズと出穂期をずらし隔離状態とする。
農業実習	実技訓練 1.2～2.0 ha		当初, カウンターパートの助手(栽培, 普及)に個別に責任圃場を持たせ, 主要畑作物の作付計画の立案, 栽培設計をやらせ, それにもとづき実習を行う。 計画能力を養い, 栽培技術の修得をなし問題点の理解とその対策を学び経営の感覚を養うことを目的とする。

5.4 農業機械利用

(1) 農業機械利用，維持管理，修理技術等の問題点

キリマンジャロ州における1台のトラクタの能率は，1シーズン当り60 haということである。よって1台当り年間120 haの耕起面積を見込んでいるが，実際には思うように実行されていない。

タンザニアにおいてかなり普及しているマッセイファーガソン，ジョンディーア一等のトラクタ用スペアパーツでも現在は非常に入手困難であり，圃場条件の悪い畑地での耕起作業は故障が激しい。

シーズンオフに完全に修理されたとしても，トラクタ稼働期間中の故障が多いこともあり，なかなか修理が間に合わない。

1978年から1979年にかけての耕起シーズンはそれでも，1台につき1シーズン当たり約75 haを耕起している。しかし，このシーズンは，25台の州所有トラクタのうち17台しか稼働していない。このように，トラクタによる大型機械化を進めていながら，部品，修理技術，施設等に問題が多い。

－農業機械利用－

コーヒー／バナナ栽培地は傾斜地と言うこともあり大型乗用トラクタ利用の機械化は困難であろう。また他の理由として，コーヒー／バナナの植付間隔が狭く，殺草剤の散布も容易ではない。現在は人力農具で中耕除草が行われており，むしろ人力用中耕除草機の開発改良を考えて行くべきである。

歩行用トラクタ（テラー，耕耘機）は，前記コーヒー／バナナ栽培地での中耕作業及び小規模かんがい用の動力源にも利用可能であろう。また，これら小型機械の動力を，コーヒーのパルピング（コーヒー豆を取り出す機械），メイズ製粉，コーンシェラー及び家畜飼料の切断機などに応用し，より多くの収量をあげることができるであろう。

また，テラー，耕耘機所有農家が増えることは，賃耕などによる農業収入の増加に結びつく可能性がある。

最近サブソイラーの利用が増えて来たことにより排水の解決，表土の硬い層の破壊に効果があるといわれている。播種機については，T.A.M.T.U（Tanzania Agriculture Machinery Testing Unit；在アルーシャ）製の人力用小型播種機（1条用）があるが，前述したテラーのアタッチメントとしての播種機も考えられる。

キリマンジャロ州の多くの農家は，ある程度の機械化をなしでは3エーカー以上の畑を耕作することは困難である。

耕起，除草作業等に多くの労力を必要とし，また収量からみても，District Development Officeで予想されている収量よりはるかに低く，半分から1/3の収量しかないような状態で，多くの労力を投入しても，高額なものになってゆくのみである。小規模農家に機械化を奨励してゆくには，

エステート農業と異なったアプローチが必要である。耕作面積を拡大し機械化しても、粗放農業になって行つては困ることであり、あくまでもより高い単位収量をめざさなければならない。農業機械は、より良く、早く、安く、農作業を行うための手段であり、忙しい時こそ敏速に農業機械が稼働しうるものでなければならない。

農業機械の維持管理のための体制は個人所有の機械については、大半は問題はないとみてよいが、タンザニアのように、政府所有及び協同所有等で利用する場合などで、特に機械の数が多き場合には、全体の整備にあたる管理責任者及びそれぞれの機械の責任者を定めることが必要である。

予防整備を能率よく効果的に行うために、毎日点検整備、6ヶ月点検整備等の定期点検簿を作成し確実に実施することが必要である。

また農業機械は、機械置場からはなれた圃場で作業するものであり、農業機械自体に機動性が低い。そのため圃場作業中に大故障の発生も考えられるので、移動整備車が必要不可欠であろう。これには無線電話を備えることが望ましい。

一故障、修理のための体制及び内容一

日本の場合修理の大半は部品交換と考えると差支えないが、部品の供給が円滑でない場合には、加工修理をすることになる。タンザニアでは、部品の供給が円滑ではない。自動車修理においても、いまだに加工修理の段階であり、まして、農業機械は加工修理がかなりの比重を占めていることになる。現況では大修理の殆んどが、地方修理店、トラクタのディーラである。農機のディーラ関係では、モシ市内に大きなもので下記の3店ある。

① K.J.Motor. (ジョンディーラー)

② T.M.C. (Tanzania Motor Cooperation) (マッセイファーガソン、フォードソン)

③ K.R.T.C. (インターナショナル)

他に政府下の修理工場としてMinistry of work (Common work)がある。参考までに、これら農機ディーラ等の修理工場の施設を農林水産省で定めた農業機械整備施設設置基準に照らし合わせてみると、B級の施設に電気溶接機、旋盤、ドリル等2~3の工作機械を加えたものであって、内容的には農業機械のための施設としては十分であるようにみうけた。

以前は政府下のトラクタ修理は、前述したMinistry of workにて行われていた。しかし、1980年より、K.R.D.O.下にWork Shopが作られることになり、現在の農業機械修理は殆んどK.R.D.O.にて直接実施されている。よって1979年に60台におよぶ日本からのトラクタ導入によって、一挙にふくれあがった賃耕サービス業務の中で、農機維持管理、修理技術のためのスタッフの人員及びその技術は充分とはいえない。またオペレータは、導入時点において日本のメーカーの短期間の講習で技術を習得したものであり、見よう見まねの域を出ない。

故障の内容及び原因としては、主に運転操作不良による故障、部品不足、定期点検整備不良による故障等があげられる。特に埃の多い圃場での作業のため、フィルター部の交換が常時必要になってくるであろう。

故障箇所として見かけたものとして、操作上の問題かまたは圃場条件によるものなのかはつきりしないが、トランスミッションとエンジン部の連結部のボルトナットのゆるみ並びに油もれなどが多くみられた。

デスク・プラウの調整不良による故障も多い。すなわちデスク角度の調整不良、三点リンクの調整不良に加え、ジグザグ走行による作業機の左右のゆれ等によるローアリンクの破壊などがあげられる。

畑地での耕起作業を行うためには、石、レキの圃場外への除去がもっとも重要であろう。外国製の頑強なプラウにおいてもデスクが割れる場合が多い。従って、作業機自体の材質の強化も望まれる。

－ 部品の補充体制等 －

1960年代の後半から1970年代の前半にかけて、キリマンジャロ州において、80台のトラクタが売られた。1977年と1978年の両年においてもかなり数のトラクタが売られている。数量は以下の通りである。

トラクタ製作会社名	1977	1978
マッセイファーガソン	25	32
フォードソン	—	2
ジョンディーラー	12	1
インターナショナル	10	17
合計	47	52

この様にかんがりの数のトラクタが普及しており、これらトラクタのための部品供給は、この3～4年前までは、ある程度スムーズであった模様である。1979年にK/R援助により導入された日本製トラクタ(クボタ)の部品についてのディーラーは皆無である。

モシ市にある農機ディーラーもこの2年ぐらい前から、外貨不足により部品の補充が円滑でなく、各ディーラーにおいても、修理が順調に進行していない状況である。従って、今後プロジェクト実施の段階では、機材供与の中の農業機械について、少なくとも、5年間単位で、多量に部品を補充して行く必要がある。

K/R援助で日本から導入された農業機械の台数並びに故障箇所は、下記のとおりである。

① 援助台数(概要)

クボタM7500DT	60台
デスク・プラウ(高北H-113, 4)	60"
デスク・ハロー	10"

サブソイラー	5 台
トレーラー	10 "
プランター	10 "

② 必要補充部品 (1980年2月現在)

クボタM7500DT . 81PS
 36580-2170-1 Assy Brake front axes
 36500-8184-1 Spring
 35999-0043-1 Assy Chain
 35999-0038-1 Assy rod R/H
 35999-0039-1 " L/H
 33300-9155-3 Assy link top front
 33500-9161-2 Assy " top rear
 36280-6264-4 Bearing
 36200-8181-3 Bracket top link
 デスク・ブラウ 高北, H-113, H-114.
 RDPU-976A Disc Bracket
 30213- Bearing
 ASU-2848 Disc holder
 Bearing - 30209
 PBA-0649 Nuts
 Disc - PSF 1120
 Bolt CPSFU-803C
 Washer 803-S7
 Nuts 803-S8
 PDPU-977-A 2-Disc Bracket rear
 PBA-07110- Set bolt
 07110-S8 Nuts
 32208 Bearing

— 燃料, 潤滑油脂について —

KRDOの賃耕サービスの6ヶ月レポートによると, 1980年1月にトラクタ利用のために約60,000リッターの軽油を要求していたが, この内21,903リッターしか得られなかった。

各郡への供給は, モンおよびハイ郡へ40%, ムワンガ郡へ25%, サメ郡へ30%だった。また, 今年の異常天候(多雨)と休みが重なり, 予定をかなり大巾に下廻る耕起面積となつた。

た。これによって当初の予定より 政府の賃耕収入が減少し、約 238,000 シリングのロスが見込まれた。これは 1700 エーカーに相当する金額である。このように外貨の不足により、燃料、潤滑油脂関係も不足きみである。

— 燃料，潤滑油脂料金（1980年3月末）—

ガソリン（普通）	7.9	Shs / ℓ
" （スーパー）	8.7	" / "
軽油	4.2	" / "
灯油	2.55	" / "
ハイドロリック・オイル	6.00	" / "
エンジン・オイル	7.40	" / "
ギヤー・オイル	5.80	" / "
グリース	12.0	Shs / kg

— 整備のための技術者養成 —

農業機械ディーラーでのメカニックの訓練は、各ディーラーにて実施しており、特に資格はない。

予防整備にしても、故障修理にしても、これを行う者の技術水準によって大きく影響される。そのためプロジェクトのカウンターパートとして、機械整備技術の有能で、機械整備について興味のある人材を選ぶことが重要である。プロジェクト派遣専門家はカウンターパートを含め、できるだけ現地の人たちに助言し、実施は現地の人たちに任すよう心がけ、実際の実技をできるだけ多く体験させることが必要である。

このようにして多くの人材が養成されることが期待される。

(2) 農具の改良及び開発

タンザニア政府は、貴重な外貨の節約のためトラクタ、作業機等の農業機械並びに燃料などについて極力輸入をおさえようとしており、農業機械化においても畜力をより多く使用することとしている。しかしこの外貨の節約のために、この2～3年間は、新規輸入トラクタ、作業機及び部品などが不足し、タンザニアの他の州においても、トラクタパワーが年々減少している。このため、エステート農場及び個人の賃耕業者の活力が低下し、機械化が思うように進展していない状況である。

従って特に小規模農家に対して、畜力、人力用農具の改良開発試作が必要になってくるであろう。現地ではアルーシャに、農具の改良、試作、販売についての機関がある（T.A.M. T.U: Tanzania Agriculture Machinery Testing Unit）。T.A.M. T.U. では改良、開発についての試験が行われている。キリマンジャロ州においても、当プロジェクト及びKADCにおいて農具の改良、開発、試作についての試験研究がなされることが望まれる。しかし、農具を試作するための鉄材が不足しており、これに対し解体自動車等の廃物鉄材を活

用することも考えられるが、これらもかなり高価なものであり、細目にわたり多くの調査が必要である。

ちなみに今後簡易農機具の改良、開発、試作としてあげられるものとしては、次のとおりである。

- ① 畜力用スキの改良並びに操作上の問題点の解明
- ② 人力用中耕除草機の改良、試作
- ③ 人力用播種機の改良、試作
- ④ 人力用脱粒機（メイズ）の改良、試作
- ⑤ 乾燥のための簡易施設の開発
- ⑥ 人力用農具（鋤、鎌類）の改良等

農具の改良、開発、試作等に関する問題は、将来、当事業団（鉦工業開発協力部）にて進めている、キリマンジャロ工業開発センター（KIDC）プロジェクトとの協力のもとに、実施されることが望ましい。

(3) 機械化教育訓練計画案

1961年の独立以来、タンザニア政府は、主食である穀類、メイズの自給率を向上させるべく、かんがい排水事業による耕地の拡大を進めて来た。エステート農業を中心に、かんがい施設が整備されている地帯には、古くから大型乗用トラクタが導入され、それら所有農家または業者が賃耕に利用してきた。

役畜としてのコブ牛の利用は、牛の訓練、スキの改良の遅れ等により普及していないが、州政府所有のトラクタによる賃耕作業により、最近かなりの台数のトラクタの導入がみられ、キリマンジャロ州の耕起整地作業の機械化率を高めるべく活動している。現況での機械化は畑地での land preparation にとどまっているが、将来派遣される専門家による各作物別の機械化作業体系の導入のため機械化教育訓練が行われる。

(a) 訓練対象者

日本から派遣される専門家の最初の訓練対象者はカウンターパートである。将来KADCで現地側の農業機械の教育担当者となるべき人材であり、有能なカウンターパートを選ぶことが重要であり、またタンザニア側の誠意ある人員の確保を希望する。

KADCでの農業機械の教育対象者として考えられるものとしては、次のとおりである。

- ① カウンターパート
- ② Senior Supervisor (for Agricultural Machinery)
- ③ Junior Supervisor (")
- ④ work shop メカニック
- ⑤ トラクタオペレーター
- ⑥ パイロットファーム農民

⑦ 州における各部落の指導的農村青年

②の Senior Supervisor の上に Regional Assistant Supervisor (調査時はタンザニア人で内原稲作機械化コース卒業生が、その任にあった。) その上に Regional Supervisor (Chief Field Officer, 調査時は英国人専門家が、その任にあった。) がいる。Senior Supervisor は、主に Diploma (短大卒) の所持者で、Junior Supervisor は農業専門学校 (Certificate, 高校卒と同等) 出身者である。②及び③の各 Supervisor は日本で言う普及員と考えてよい。

実務に服している普及員を対象とする教育訓練は重要であり、特に多くの農家と密接な関係をもち普及にあたるこれら有能な普及員を育てることが第1の業務になると考えられる。

K R D O には、農業機械の技術者は少なく、現在 Senior Supervisor 6 名, Junior Supervisor 17 名, Work Shop メニッカ 4 名 (内 1 名は, Work Shop Manager を兼務) トラクタオペレーター 75 名がいる。

パイロットファーム農民は、チェケレニ・ウジャマ村の農民である。

(b) 教育充実のための試験研究調査

キリマンジャロ州では、農業機械についての試験、研究は行われていない。

小型乗用トラクタ及び耕耘機、ティロー等についても総べて新しく導入、紹介する農業機械であり、特に農民に普及する段階では、新しい農業機械は少なくとも、2~3年の期間、耐久性、性能、現地への適応性等について試験研究を実施しなければならない。

特に機械化に関する事項は、専門家が実験してみないと、現地に合った教育の実施は不可能であり、この点に関する研究、調査が重要である。

外国製の機械がタンザニアに輸入された場合、必ずしもこの国に適さない場合が多い。どのような機械が適当であるか、改良し使える方法、農具の改良、開発の問題とも含めて考えて行く必要がある。その内容としては、タンザニアの畑地、水田の状況、慣行農法との調和、経済的機械化経営、それにとり兼ねる経営内容の変化等、機械化教育、訓練内容の充実のために調査しなければならない。

K R D O の賃耕サービスの担当者からの聞きとり調査で現地側が希望した試験、研究を以下に示す。

- ① 火山灰土壌における minimum tillage の拡大
- ② 現地に適応した耕耘整地用作業機の試作
- ③ コーヒー園における inter-row plant に害を及ぼさないような防除機の改良
- ④ トラクタマウントの防除機の改良 (coffee berry disease)
- ⑤ 各作物別の中耕除草機の開発
- ⑥ 小規模農家に対する機械化作業体系の確立 (Intermediate Technology: 中間の技

術)

⑦ 新しい機械の現地適応性試験

以上が現地側の希望事項である。農具の改良開発に係る項目と重複している面もあるが、その内、⑤、⑥、⑦については可能であろうと思われる。

(c) 訓練内容

州政府並びにK R D Oにおいても従来、農業機械についての特別の訓練は実施されていない。1979年3月18日K/R援助で日本から60台のトラクタが到着し、同年7月2日組立が完了し、タンザニア政府に引きわたされた後、才1回のトラクタ運転コースが7月3日より2週間の間開かれた。場所は北部サメ郡のかんがい地帯で、7月は丁度耕起シーズンも終了し、雨期の最中であり、従来の耕起シーズンとかなり条件が違ったようである。全体で4回トラクタ運転コースが開かれ、全部で91名が訓練を受けた。その内75名を1979年12月までにオペレーターとして、K R D Oが、賃耕サービスに採用した。(全体で81名採用したが、農機取扱いが不適當であるとしてその内6名の採用を取り消している。)

このように農業機械の訓練は、1979年に日本のメーカーの協力でトラクタ運転操作のみが行われたにすぎない。

ローア・モン地域での機械化は、前述したようにトラクタによる耕耘の段階である。従って始めから高度な機械化作業体系についての教育訓練は実情に合わないが、慣行農法と調和させながら経済的に成り立つ機械化栽培技術並びに機械化計画を樹立して行かなければならない。このような観点から訓練項目として次の3点があげられる。

- ① 農業機械の構造、機能、運転、保守管理故障発見、修理等
- ② 機械利用による畑作、稲作栽培技術
- ③ 畑作及び稲作機械化の経済性と機械化計画の樹立法

対象者別の訓練内容の概要は次のとおりである。

① Senior 並びにJunior Supervisor (普及員) 対象の訓練

普及員に対する教育訓練は、単に機械の運転、修理に関する教育訓練だけではなく、機械利用の教育を十分実施する必要がある。農民に対する指導を直接行う者として、慣行農法と合わせた機械化の直接の指導者養成である。実務に服している普及員を対象とする場合、長期にわたる研修は困難であろう。期間は1ヶ月(4週間)。年に2回の割で実施されるのが望ましいが、Senior Supervisor の場合、長期間職務を離れる事は無理であろう。しかし機械の知識の殆んど無い普及員に対し、極く短期間のトラクタについての実習コース、必要に応じて個々の機械に対しての短期間の研修コースも考えられる。

特に、直接農民及びオペレーターに接する機会の多いJunior Supervisor の教育

は、重点的に行う必要がある。この場合、2～3ヶ月（8週間～12週間）ぐらいの長期間の研修も検討すべきと考えられる。

② トラクタオペレーター

トラクタオペレーターの訓練は、まずトラクタ、作業機についての構造、機能、運転、保守管理、小修理等の技術の研修が主になる。特に運転操作は、前にものべた通り、畑地での特殊な条件を考え、専門家は現地の圃場状態を把握し、できるだけ機械の故障の少ない利用法を指導しなければならない。訓練の方法としては、できるだけ実習によって体得させることに主眼をおき、講義においては視聴覚教材を利用し、模型標本等による教育を主体とすることが望ましい。

③ 農民訓練（パイロットファーム農民等）

農民に対する教育はできるだけタンザニア側が主体性をとり、日本側は、これについて協力するという型が望ましい。しかしウジャマが導入されているパイロットファームでは、将来機械利用のための組織化、協同利用の運営など、他の地区に対するデモンストレーション効果並びに模範になるような機械化体系を作つてゆかなければならない。そのためには、農民に対する機械利用の訓練を重視し、各機械利用の作業ごとに農民を集め、短期間の訓練コースを多くもつ必要がある。

各部落からの指導的農民に対する研修は、農業機械の現地適用利用法について、基礎訓練に重点をおき、人材の育成と関連して有望と思われる農村青年に機械の基礎的知識、適応性、操作法などを認識させることが目的である。期間は長期にわたつた方が良く、栽培の技術研修と合わせて実施されることが望ましい。又、実習に重点をおき耕起整地作業から収穫調整までの一連の作物栽培期間、センターに宿泊し、実習生として扱うのも一つの方法である。

(d) 訓練計画案

年間研修計画案として、表一5.3に示す通り普及員技術研修(A)(B)トラクタ運転操作コース、整備コース、稲作技術研修及び畑作技術研修に分けてみた。この他にパイロットファーム農民に対する指導、訓練があるが、パイロットファームはKADCOが設置されるチェケレニ村を対象としていることもあり、デモンストレーション、講習会及び短期間の研修コースをもうけ、そのつどチェケレニ・ウジャマパイロット農民指導者との協議の上、実施されることになる。

稲作技術研修コース及び畑作技術研修コースは、一応指導的農村青年を対象にしたが、現地政府側の要望、研修対象者の能力等を考え、将来派遣される専門家の現地調査を基礎にして実施案を作成し実施することが望ましい。

各研修のカリキュラム案は次のとおりである。

① 普及員技術研修 (A)

期間 20日間

対象者 Senior Supervisor 又はそれ相当の技術知識を有する者

- 目的
- i) 農業機械全般についての知識及びその適用条件
 - ii) 農業機械の安全運転の知識
 - iii) 農業機械の管理運営 (表-5.4 参照)

② 普及員技術研修 (B)

期間 4週間又は8週間

対象者 Junior Supervisor

- 目的
- i) 農業機械全般についての知識及びその適用条件
 - ii) 農業機械の安全運転の知識と技能の向上
 - iii) 農業機械の調整と手入れ
 - iv) 農業機械の経済効果, 使用限界についての評価
 - v) 農業機械の管理, 運営
 - vi) 修理技術の向上 (表-5.4 参照)

③ トラクタ運転操作コース

期間 2週間

対象者 トラクタオペレーター

- 目的
- i) トラクタの安全運転と保守管理についての技能と知識の向上
 - ii) トラクタの基礎的な構造性能についての知識の習得
 - iii) トラクタの故障診断及び簡易な修理技術の習得
 - iv) トラクタ圃場作業技術の向上 (表-5.5 参照)

④ 整備コース

期間 2ヶ月

対象者 メカニック

- 目的
- i) トラクタの修理技術及び故障発見対策
 - ii) 木工と簡易な金属工作の技術の習得
 - iii) 各種作業機の保守管理, 修理技術の習得
 - iv) 電気モータ, 工具計測器の取り扱いと保守管理 (表-5.6 参照)

以上各研修コースについて、教科項目並びに内容について示した。教育訓練は、対象者である訓練生の教育程度に大きく左右されるものであり、プロジェクト実施の段階において、現地の事情をより深く調査し、派遣専門家に細目にわたる研修計画、並びに教育方針（シラバス）等が作成検討されることが必要である。なお、農業機械の教育訓練の圃場利用計画を表- 5.7 に示す。

表- 5.3 年間研修計画案

研修コース名	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
普及員技術研修(A) 1) (各Supervisor)			20日間									
普及員技術研修(B) 2) (各Supervisor)								8週間				
トラクタ運転操作コース 3) (オペレーター)	2週間						2週間					
整備コース 4) (メカニック)										8週間		
稲作技術研修 5) (農民)		7.0ヶ月										
畑作技術研修 6) (農民)		6.0ヶ月										

(注) ① ()内は研修対象者

② この他にカウンターパート及びKADC work shop メカニックに対する訓練は年間を通して実施される。

③ 研修対象人数は、各コース共教育密度からして、12名前後が望ましい。

④ この他に、パイロット地区農民に対する指導及び訓練として期間は短期の年間を通してのスケジュールが将来専門家によって作成される。

表 - 5.4 各普及員技術研修教科項目別単位配分案

(1 単位は 2 時間, A M 2 単位 P M 1 単位)

教科項目	内 容	単 位 数					
		(A)		(B)			
		20日間		4週間		8週間	
		講	実	講	実	講	実
1. 農業機械化入門	1. 機械化の目的 2. 機械化の利点	} 2		} 2		} 3	
2. 農業機械化の管理運営	1. トラクタ作業機の選定 2. 機械の負担面積と試算 3. 機械利用経費の試算 4. 機械化作業任務について 5. 作業計画法 6. オペレーターの役割 7. 機械の格納	} 4		} 4		} 6	
3. 原動機(動力)	1. 概論 2. 内燃機関について 3. 測定と工具 4. ガソリンエンジン(2・4サイクル) 5. ディーゼルエンジン 6. 燃料と潤滑油脂 7. モーター	} 1 2 1 1 1 1		} 1 2 1 1 1 1	2 3 3 2	2 2 2 2 2 2	2 6 6 1 3
4. トラクター	1. トラクタの分類 2. トラクタの作業性能 3. トラクタの構造(各種) 4. 運転操作 5. 安全対策	1		1		2	
			1		2		4
			5		6		9
			3		3		6
		1		1		2	
5. 耕起整地用作業機	1. 作業機の種類 2. デスク・ブラウ構造と実習 3. デスク・ハローの構造と実習 4. ツースハロー構造と実習 5. 畜力用スキ等 6. 安全対策	1 1 1 1 1 1		1 1 1 1 1 1		1 6 6 3 2 1	1 12 9 6 3 3
6. 播種機	1. 播種機の種類 2. 構造, 播種量決定 3. 圃場実習	1 1		1 1		1 2	1 2 3

教科項目	内 容	単 位 数					
		(A)		(B)			
		20日間		4 週間		8 週間	
		講	実	講	実	講	実
7. 管理用作業機	1. 中耕除草機	1	2	1	2	1	2
	2. 防除用機械	1	2	1	2	1	2
	3. ポンプ	1	2	1	2	1	2
8. 収穫調整日機械	1. 収穫機の種類					1	
	2. 脱穀, 脱粒機					1	3
	3. 乾燥の原理					1	
	4. 乾燥機の種類					1	
	6. 作業と調整						3
	7. 適正貯蔵					1	
	8. 米, メイズの調製法						3
	9. 品質管理						1
	9. 農作業技術とシステム	1. 作業体系とは	1		1		1
2. 栽培技術と作業の合理化		1		1		1	
3. 耕うん整地作業方法と技能							3
4. 肥培管理作業の方法							3
5. 収穫乾燥の方法							3
小 計		2 8	3 2	2 8	4 4	4 4	100
合 計		6 0		7 2		1 4 4	

(注) 普及員技術研修(A)及び(B)の4週間コースには, 収穫後処理についての訓練が含まれていないが, 将来短期コースとして組むことが出来る。

表-5.5 トラクタ運転操作研修教科項目別単位配分案

教科項目	単 位 数	
	講 義	実 習
1. ジーゼル・エンジン	1	6
1) 構造	(1)	} (6)
2) 分解, 組立		
3) インジェクション, ノズル, ポンプ		
4) 保守管理		
5) 故障対策		
2. 工具, 計器	1	2
1) 種類, 取りあつかい	(1)	(2)
3. 燃料と潤滑油脂について	1	
4. トラクタ	3	10
1) 種類, 構造	(1)	
2) 操作及び安全について	(1)	(3)
3) 保守管理及び修理		(6)
4) 故障対策	(1)	(1)
5. 農作業機械の作業法と効果	1	11
1) 取付方法と直装作業		(2)
2) 作業機の調節法	(1)	(3)
3) 作業技術 (耕法, 整地技術等)		(6)
デスクプラウ, デスクハロー ツースハロー, サブソイラー, カルチベータ, 均平板, 播種機等		
小 計	7	29
合 計		36

表-5.6 整備コース教科案

訓練項目	教育方法及び単位数	
	実習	講義
1. 木工	(12)	
2. 簡易な金属加工	(12)	(6)
1) 研磨	○	○
2) タップとダイス	○	○
3) 鉄管の裁断とねじ切り	○	
4) 钣金	○	○
5) 簡易鍛造	○	○
6) 半田づけ	○	
7) 鉄管の折	○	
8) ガス溶接機による切断と溶接	○	
9) 電気溶接機による溶接	○	
3. トラクターとエンジン	(21)	(9)
1) 4サイクルガソリンエンジン	○	
2) 4 " ジーゼルエンジン	○	
3) 2サイクルガソリンエンジン	○	
4) エンジン本体の構造		○
5) 附属系統		
イ. 燃料系統	○	○
ロ. キャブレターと噴射系統	○	○
ハ. 電気系統	○	○
ニ. 潤滑油系統	○	
ホ. 冷却系統	○	
ヘ. エアクリーナー	○	
6) 燃料と潤滑油		○
7) エンジンの運転	○	
8) エンジン分解組立		
イ. ガソリンエンジン	○	
ロ. ジーゼルエンジン	○	

訓練項目	教育方法及び単位数	
	実 習	講 義
9) 故障発見	○	○
10) ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの比較		○
11) 農用エンジンの特徴		○
12) 動力伝導系統		○
イ. 動力伝導の原理		○
ロ. トラクタの動力伝導	○	○
13) 車輪と操作装置	○	
14) 油圧系統との調節	○	○
4. トラクタの運転	(18)	(3)
1) 運転と安全対策	○	○
2) 作業機の装着	○	
3) 圃場での運転	○	
5. トラクタの保守管理と修理	(6)	(3)
1) 毎日の保守管理	○	○
2) 定期整備	○	○
6. ポンプとかんがい	(6)	(3)
1) ポンプの分類と使用目的		○
2) 構造	○	○
3) ポンプ性能	○	
4) 保守管理		○
5) 実習	○	
7. モーター	(3)	(1)
1) 原理		○
2) 三相モーター	○	
3) 単相モーター	○	
8. トラクター分解組立 整備実習	(36)	
9. 工具計器類の種類と取り扱い	(3)	(2)
小 計	117	27
合 計	144	

表 - 5.7 圃場利用計画案（農業機械関係）

I 農業機械基本運転操作訓練用裸地圃場	計	0.8 h a
1) トラクタ, 耕耘機基本運転練習場		(0.4)
2 耕起整地作業基本運転練習場		(0.4)
II 機械化作業訓練圃場	計	1.1 h a
1) 水田圃場		(0.3)
2) 畑作圃場		(0.4 × 2 = 0.8)
III 機械化実演展示圃場	計	1.1 h a
1) 水田圃場		(0.3)
2) 畑作圃場		(0.4 × 2 = 0.8)
III 農業機械利用に係る準備調整用地（裸地）	計	0.1
合 計		3.1 h a

5.5 普及

普及の現状についてはキリマンジャロ州の普及の現状の項でふれた。人員不足ながら組織は存在するが実技教育のできる人材がいないため、関係者に対する実技教育がほとんどなされておらず、理論と結びついた実技教育の実施が当地域開発のための急務である。従ってセンターへの期待は大きい。トライアルファームとパイロットファームでの普及訓練の大要を整理すると次のとおりになる。

(1) 問題点の整理

現存する普及上の問題点の中味を検討し対策をたてる。

(2) 普及教材の準備作成,

スライド, 8mm映画, 標本, 図表, 教科書, パンフレット等の作成。

(3) 普及関係者及び農民教育,

- ① カウンターパート及びセンター要員の教育訓練に当たってはセンター内に各自の責任圃場を持たせ管理運営させる。
- ② 普及員訓練は長, 中, 短期の訓練コースを開設しトライアルファームとパイロットファームでの活動を通じて理論と実技の訓練をする。
- ③ 農民訓練は, パイロット地区の農民に対する実技訓練と他のローア・モシ地域の農民を対象とした, センター及びパイロットファームへの視察研修とする。
- ④ 普及セミナー, ワークショップを実施する。州, 郡の普及関係者をセンターに集め, センター及びパイロットファームでの成果を視察させ今後の農業普及について討議させる
- ⑤ 視聴覚教育を実施する。センター施設及びmobile unitを使用して, 普及関係者及び地域農民の技術改善の意欲を引出すための刺激教育をする。

(4) パイロットファームの栽培指導

優良品種を用い、センターで開発された技術を適用して、より良き輪作の栽培指導をする。
以上を踏まえ、普及活動年次計画(案)を示すと表-5.8のようになる。

表-5.8 普及活動年次計画案

日本の会計年度		1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
1. カウンターパートのアシスタントの実技研修 (期間: 1年)	専 門 家 赴 任					
2. 中期研修 稲作 (期間: 5ヶ月, 人員: 1回4名) 野菜 (期間: 3ヶ月, 人員: 1回11名)		2ヶ月				
3. 短期研修 かんがい (期間: 3日, 人員: 1回11名) 採 種 (期間: 3日, 人員: 1回22名) 時期: 1月, 7月 時期: 3日, 人員: 1回22名 時期: 10月		*	*	*	*	*
4. 外部普及 外部からの見学適時計画 パイロット地区 他地区 (Mobile Unitによる) 視聴覚教育				R/D終了		
<p>* 稲作については技術の蓄積 (専門家の) があると思われるので81年9~10月にかけて周年栽培試験圃と日本稲適応性試験をつかって緊急技術普及コースを開設する。</p> <p>稲作地区の4~8%程度を対象とする。</p> <p>5. 農民訓練は81年後半から農民が暇な時期に, センター圃場での作期をみながら, 短期で有効な研修が可能な時期に実施する。</p> <p>6. セミナー, ワークショップ時期, 対象者等「タ」側と討議のうえ決定する。</p>						

