

ザンビア共和国  
農業実証調査事前調査  
報告書

昭和62年12月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1041989[3]



ザンビア共和国  
農業実証調査事前調査  
報告書

昭和62年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 88. 4. 6  
月日

533

80.7

登録No. 17438

AFT

## 序 文

1984年10月以降食糧不足に悩むアフリカ諸国を対象とした農業開発プロジェクトファイナンス等の各種調査団が派遣され、アフリカにおける農業開発に対する中長期的な取り組みの必要性が広く認識され始めた。

この中で、昭和60年度より基礎的情報・資料の収集・分析に加え開発途上国、特にアフリカ地域において不足するかんがい排水、土壌、栽培方報等のデータを小規模な実証調査（現地栽培試験）を通じて蓄積し、地域の農業開発計画の策定に資するとともに、農民に対する適正農技術の展示を行うための予算が認められ、現在西アフリカのセネガル国において実施中である。

今回はこれを東アフリカで実施するものである。調査対象国であるザンビア共和国は、アフリカ諸国の中でも特に広大な未利用可耕地を有し、農業開発のポテンシャルを有しているが、従来、銅を中心とした鉱物資源開発に国の財政面での優先度が与えられてきたため、国家開発計画等における農業開発計画の重要性の認識にもかかわらず具体的施策の実施については、必ずしも積極的な財政措置は講じられていなかった。

しかしながら、1980年以降、次第に農業開発に対する財政面での優先が与えられてきており、1984年の「危機下における改造計画」においては、農業開発が最優先課題とされており、小農重視、研究開発と普及活動の強化などが特に重視されている。

このような背景のもとに、国際協力事業団は、ザンビア国における実証調査実施の可能性を調査するため、昭和62年2月、プロジェクト形成基礎調査団を派遣し、西部州、南部州の現地調査及び政府関係者との協議を行った。この結果、稲作を主体とした実証調査を西部州で行うことで原則的に合意し、昭和62年8月ザンビア国政府からの正式要請を受け同年9月に事前調査団を派遣し、現地調査を行うとともに、スコープ・オブ・ワークに関する協議を行い、スコープ・オブ・ワークに署名した。

本報告書は、上述したようなプロジェクト形成基礎調査及び事前調査の結果をとりまとめたものである。本報告書が、本格調査を実施するにあたって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。

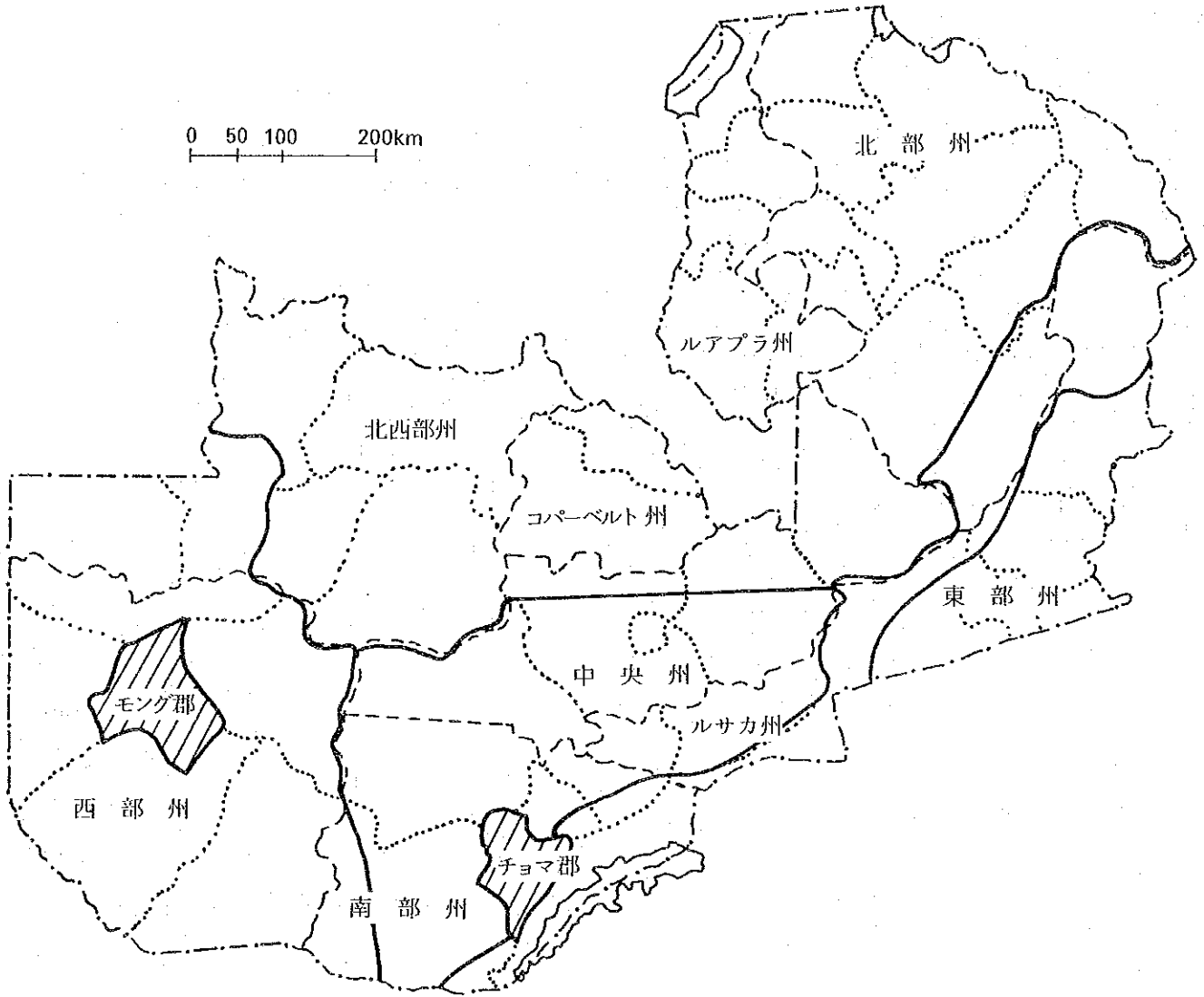
最後に、これまでの調査の実施に際し、ご協力を賜ったザンビア国及びわが国の関係機関の各位に対し深甚なる謝意を表する次第である。

1987年12月

国際協力事業団

理事 山 極 榮 司

調査地区







モンゴから見たザンベジ川氾濫原（乾期）

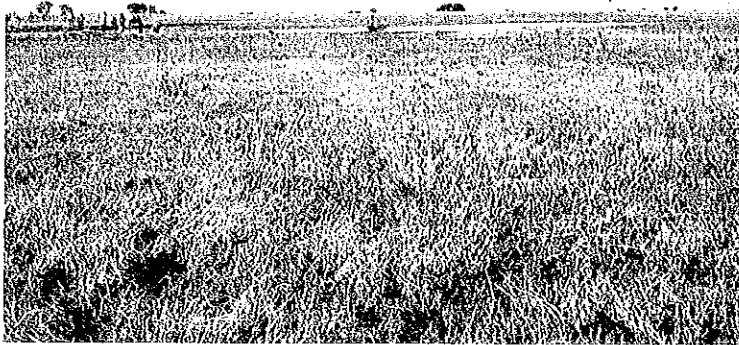


ザンベジ川氾濫原（乾期）



ナムシャケンデ農業試験場—稲作試験圃場—  
稲の生育は良好である。

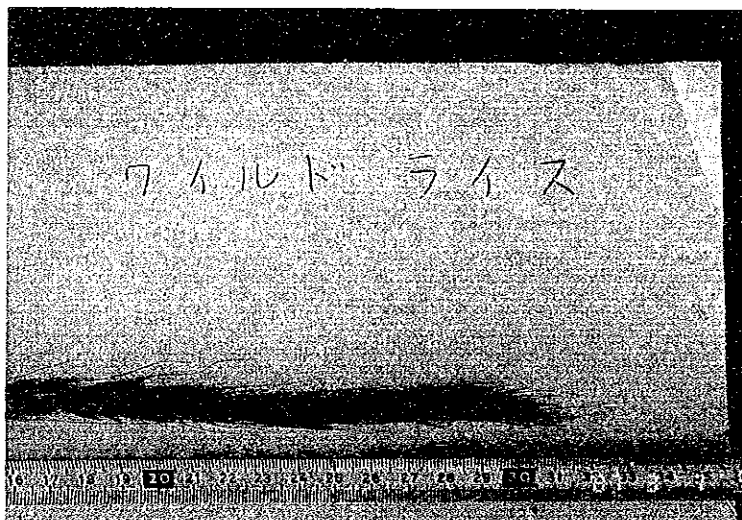




ザンベジ川氾濫原（雨期）



ザンベジ川氾濫原内の水稲作付地とそれを囲う防魚網

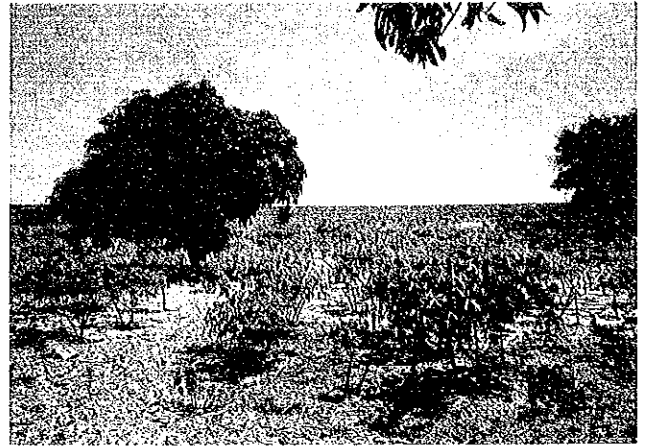


ザンベジ川氾濫原内の稲の野生種（ワイルドライス）  
草丈 130～140cm、穂長 約30cm

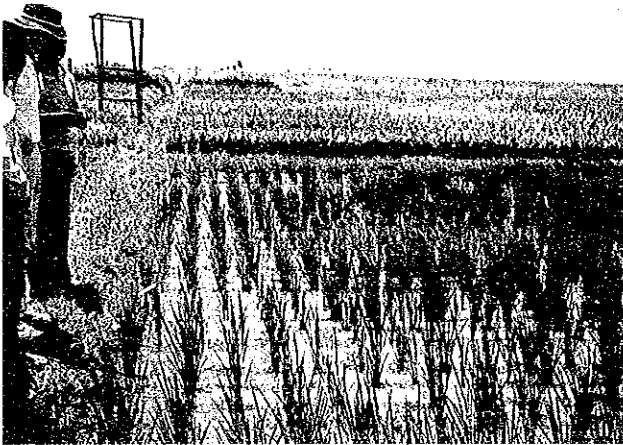




ザンベジ川本流に通ずる運河  
牛のいる所は浚渫土砂の堆積したところ。



ダンボ地域における農業キャッサバの栽培風景



国立灌漑試験場—稲作試験圃場—  
多種多様な品種、生育ステージのものがある。



国立灌漑試験場—野菜試験圃場—  
キャベツ、トマト等各種野菜がある。堆肥、農薬も使用されている。



# 目 次

まえがき

地 図

写 真

第1章 緒 論 .....	1
1-1 調査の背景及び経緯 .....	1
1-2 調査の目的 .....	1
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	2
1-5 主な面会者 .....	5
第2章 要約及び提言 .....	9
2-1 コントラクト調査 .....	9
2-2 事前調査 .....	12
2-3 協議概要 .....	14
第3章 現地調査結果 .....	21
3-1 ザンビアの自然状況概要 .....	21
3-2 ザンビアの農業概況 .....	23
1. 農業の現状 .....	23
2. 農業政策 .....	26
3. 南部州農業の概要 .....	29
4. 西部州農業の概要 .....	34
3-3 モング周辺の自然条件 .....	42
1. 地 形 .....	42
2. 気 象 .....	42
3. 水 文 .....	51
4. 農 業 .....	53

3-4	実証圃場サイト候補地の概要	57
3-5	資材単価等について	62
3-6	稲作関係援助プロジェクト	65
第4章	今後の調査の留意事項	69
4-1	S/Wミッションについて	69
4-2	本格調査について	70
4-3	圃場サイト及び圃場整備について	74
4-4	実証試験項目について	79



## 第1章 緒 論

### 1-1 調査の背景及び経緯

1984年10月以降、アフリカ飢餓諸国を対象としたプロファイ等各種調査団が派遣され、アフリカの農業開発に対しては中長期的かつ総合的視点から取り組む必要性が強調されてきた。

この中で、国内における基礎的情報資料等の収集・分析に加え、現地における小規模な実証調査の積み重ねによるかんがい、排水、土壌、栽培等の実際のデータを蓄積し、開発計画策定に組み込むこと等を目的として昭和60年度から農業実証調査実施に関する予算が認められ、昭和60年度からセネガル国において、半乾燥地での水使用、栽培、作付、栽培体系の検討・実証を目的とした調査が実施されている。引き続き昭和61年度においては東アフリカ地域での実証調査予算が認められ、JICAによる東西アフリカ調査(59年11月実施)及び農水省委託費によるAICAFプロファイ(61年11月実施)等の調査結果を検討した結果、農業関係データ情報の不足しているザンビアを対象国にとりあげた。

今回の調査は世界で最も広い未利用可耕地を有し、1980年以降積極的に農業開発を押し進めようとしているザンビア国において農業実証調査を実施しようとするものである。

### 1-2 調査の目的

#### 〈コンタクト調査〉

ザンビア共和国において農業実証調査を実施するため、西部州モング地区及び南部州チョマ郡の2カ所の実証調査候補地から実証調査候補地を1カ所に絞り込み、調査の基本構想を策定するためのコンタクト調査を行うことを目的とした。

#### 〈事前調査〉

コンタクト調査結果及びザンビア国政府の要請に基づき、西部州モング地区において稲作を主体とした実証調査を行うため、ザンビア国政府関係機関と調査実施方針についての協議を行い、スコープ・オブ・ワークの署名を行うことを目的とした。

1-3 調査団の構成

〈コンタクト調査〉

団長／総括	富田 浩造	JICA 企画部
協力企画	太田 信介	農水省経済局国協課海外技術協力官
農業	森下 光	農水省農蚕園芸局企画課企画官
灌漑／排水	古澤 清崇	農水省構造改善局設計課海外企画官
計画調整	川路 賢一郎	JICA 農計部農技課課長代理

〈事前調査〉

団長／総括	小川 武士	農水省北陸農政局土地改良技術事務所長
農業	森下 光	農水省技術会議事務局企画調査課課長補佐
灌漑／排水	佐藤 勝彦	農水省構造改善局設計課企画係長
業務調整	小原 基文	JICA 農計部農技課

1-4 調査日程

〈コンタクト調査〉

日順	月／日 曜日	調査行程	調査内容
1	2/27 金	東京 (JL447) → →フランクフルト	
2	28 土	フランクフルト (LH034) → →ロンドン (QZ001) →	
3	3/1 日	→ルサカ	大使館、JICA との事前打合せ
4	2 月	ルサカ	大使館表敬 国家開発委員会 (NCDP) 及び農業水利開発省表敬
5	3 火	ルサカ → チョマ	南部州 P.A.O. 訪問 Buleya Malima Irrigation Scheme 視察
6	4 水	チョマ → ルサカ	National Irrigation Research Station in Nanga 訪問
7	5 木	ルサカ → モング	西部州へ出発
8	6 金	モング	Permanent Secretary 表敬 州農業局 P.A.O. 表敬、打合せ Namushakende Farm Institute 視察 Cooperative Union 視察、打合せ

日順	月/日 曜日	調査行程	調査内容
9	3/7 土	モング	村の見学 Canalの見学 P.A.Oとの打合せ
10	8 日	モング→ルサカ	
11	9 月	ルサカ	大使館へ中間報告 農業水利開発省と協議
12	10 火	ルサカ	農業水利開発省とM/Mにつき協議
13	11 水	ルサカ ルサカ(QZ004)→	NCDP、農業水利開発省とM/M署名 大使館、JICA事務所へ報告
14	12 木	→ローマ	
15	13 金	ローマ(AZ282)→ロンド	
16	14 土	ン(JL422)→東京	

<事前調査>

日順	月/日 曜日	調査行程	調査内容
1	10/2 金	東京(12:00)→ ロンドン(16:20)	BA008
2	3 土	ロンドン(20:00)→	QZ001
3	4 日	ルサカ(6:30)	
4	5 月		(午前)JICA事務所と打合せ 大使館表敬、打合せ 国家開発計画委員会(NCDP)表敬、打合せ 内務省次官表敬 (午後)農業水利開発省(MAWD)表敬、打合せ
5	6 火		(午前)MAWDとの打合せ (午後)NCDPとの打合せ
6	7 水	ルサカ→モング	車での移動
7	8 木		(午前)西部州 Permanent Secretary 表敬 西部州関係機関との合同会議 Provincial Political Secretary 表敬 Mongu District Governor 表敬

日順	月/日 曜日	調査行程	調査内容
7	10/8 木		(午後) Barotse Royal Establishment 表敬 農業局 (Adaptive Research Planning Team) との打合せ
8	9 金		(午前) 農業局 (Land and Water Management) との打合せ 水利局 (Dept. of Water Affairs) との打合せ 気象局 (Dept. of Meteorology) との打合せ Office of Members of Central Committee との打合せ (午後) 実証候補地視察 (Barotse Plain)
9	10 土		実証候補地視察 ① Nakatoya ② Namushakende ③ Mumbwana ④ Nakanya
10	11 日		実証候補地視察 (Ushaa Plain 及び周辺地区)
11	12 月		(午前) 西部州 Permanent Secretary 報告 農業局にて資料収集及び事情聴き取り (午後) Barotse Royal Establishment 報告
12	13 火	モング→ルサカ	車での移動
13	14 水		(午前) JICA 事務所との打合せ 農業局 (Planning Dept.) との打合せ (午後) 同上
14	15 木		(午前) 関係機関との S/W 協議 (午後) 同上
15	16 金	ルサカ (21:40) →	(午前) S/W、M/M 署名 (午後) 大使館、JICA 事務所報告 QZ 006
16	17 土	→ロンドン (6:25)	
17	18 日	ロンドン (13:10) →	BR 050
18	19 月	→東京 (8:40)	

1-5 主な面会者

国家開発計画委員会 (NCDP) :

Leornard Nkata	Permanent Secretary
J.H. Madubansi	Director, Sectoral Planning
M.A. Sikabanze	Acting Director, Regional Planning
E.C. Katai	Assistant Director, Sectoral Planning
S.E. Sichone	Acting Chief, Regional Planning
D.R. Mendamenda	Economist
H.M. Chipyela (Mrs.)	Development Planner

大蔵省 :

Ben Chundu	Economist (L. & I.)
------------	---------------------

法務省 (Ministry of Legal Affairs) :

M.E. Mwaba	Senior State Advocate
------------	-----------------------

農業水利開発省 (MAWD) :

N. Mukutu	Permanent Secretary
M.X. Mufwaya	
J.B. Mutelo	Director, Dept. of Agriculture (コンタクト調査時)
M.R. Mulele	Director, Dept. of Agriculture (S/W調査時)
Issac Nkhungulu	Chief Horticultural Officer
Imatae M. Akayombokwa	Land Use Planner - Irrigation
P.C. Munba	Planning Dept.
A.K. Banda	" "

西部州 Barotse Royal Establishment :

Mufaya Mumbuna MP.	Ngambela
Amulala Mukubaksheko	Induna
N.L. Singumbe Juduna Kolongo	"
Mutakepa Sundna Aayob	"
Kalaluka Indu Mayunya	"
Lukama Lwenaflal	"
N.M. Muttemusa Imuwana	"
A.M. Simona	"
L. Mwanamsalye	"

M. Kaiko Janbwa

Induna

西部州政府：

B. H. Simukulwa

Permanent Secretary

T. Muliokelo

Assistant Secretary, MCCS Office

J. S. Mulungushi

Regional Planning Officer, P. S. Office

P. E. Chibala

P. S. Office

農業局：

L. J. Mwale

Provincial Agricultural Officer

Petra Pennisskoff

Coordinator, Adaptive Research Planning

Team (ARPT)

Jaw F. Broekhuis

Soil Surveyor, ARPT

P. Maimbo

Extension Training Officer

M. M. Kanyemba

Provincial Crop Husbandary Officer

Josbin Muleya

District Crop Husbandary Officer

Kumoyo

Principal, Namushakende Farm Institute

気象局：

M. B. Hatwiko

Provincial Meteorological Officer

水利局：

I. J. Mbewe

A. P. We

Albert Eschhof

Irrigation and Drainage Officer

(コンタクト調査時)

その他：

A. M. Mashebe

Act. Provincial Marketing & Coop's Officer

G. S. Mukubuta

Agricultural Extension Officer, Zambia

Cashew Company

A. A. Imwiko

General Manager, Cooperative Union

南部州：

Mukolabai

Crop Husbandary Officer

Chow-Kam Foo

Extension Management Specialist, Southern

Province Agricultural Development Project,

FAO

Buleya Malima Irrigation Scheme：

Belayat Hossain

Technical Adviser, Gossner Service Team

Renatus J.Mwananyina

Acting Chief Administrative Officer.

Sinazengwe Sub-District

National Irrigation Research Station in Nanga :

Tosy B.Siakamtu

Officer, Team Leader of Irrigation Research

D.S.Mingochi

Horticultural Research Officer, Team Leader,  
Rice Research Program

S.C.Mufaya

Chief Agricultural Supervisor, Pasture Re-  
search and Seed Production Program

在ザンビア日本大使館：

太 田 正 利

特命全権大使（コンタクト調査時）

斉 木 俊 男

特命全権大使（S/W協議時）

石 田 享 平

一等書記官

北 村 幸 夫

二等書記官

宮 川 忠 男

専門調査員

JICAザンビア事務所：

山 口 廣 治

事務所長（コンタクト調査時）

富 田 浩 造

事務所長（S/W協議時）

小 嶋 良 輔

所 員

JICA専門家等：

桂 井 宏 一 郎

農業開発専門家

芝 山 一 浩

JOCV測量隊員

永 友 紀 幸

＼ 農業土木隊員

穴 戸 竜 司

＼ 稲作隊員

佐 古

＼ 〃





## 第2章 要約及び提言

### 2-1 コンタクト調査

#### 1. 要約

- (1) 調査団は国家開発計画委員会及び農業水利開発省の表敬、打合せを経て直ちに現地調査を実施した。
- (2) 南部州においては、州農業局での農業概況の聞き取りを行った（局長、次長不在）後、カリバ湖畔で西独が協力している Buleya Malima Irrigation Scheme（農業土木協力隊員も入っている）を訪問した。さらにマザブカ周辺の Nakambara Estate の灌漑による砂糖きび生産地を通過し、国立灌漑試験場を視察した。灌漑試験場では稲の選抜試験を実施していた。
- (3) 西部州においては、州農業局の積極的な協力を得て、州政府事務次官を表敬するとともに、関係機関訪問及び現地視察を行った。州政府次官からは実証調査を西部州で行なうなら積極的に支援したいとの発言があった。州協同組合局長を伴って訪問した州協同組合連盟においては、組合活動について聞き取りを行った。この際、1984年に州連盟より要請されている稲作開発のための F/S について言及されたが、調査団から今回の目的はこれとは別のものであることを説明し、先方の了解を得た。農民の教育機関である Namshakende Farm Institute では水稻の展示圃等を視察した。

さらにザンベジ川の氾濫原の農業状況を視察した。現在は洪水期であり、水稻については1m近くの水深での生育状況であった。基盤整備はほとんどなされておらず、施肥も元肥のみであり、単位収量（モミ）は1~2 ton/ha とのことであり、改善の余地があるものと思われた。

西部州の調査を終えるに当たって、実証調査を行うとした場合のサイトの手配その他の便宜供与について農業局長に説明した。さらに州レベルから要請を上げることの要否については中央レベルでの要請でよいとの説明を受けた。
- (4) 調査団はこの時点で現地調査の結果を次のとおり総括した。
  - ① 実証調査を実施する上での南部州、西部州の条件を以下のとおり整理した。

事 項	南 部 州	西 部 州
実証調査内容	節水灌漑農業による畑作が考えられる。(サイト特定できず。)	ザンベジ川氾濫原の小規模輪中による稲作が考えられる。(サイトはモング周辺。)
調査の独自性	節水灌漑法の検討は過去に事例もある。	現地適性技術(基盤、営農)の開発が図れる。
小農への適性波及効果	地形上、コストのかかるポンプの使用が不可欠であり、政府の支援がないと実現は困難。	安価な開発手法を用いるため、小農への普及が見込める。
社会構造	未成熟(長老政治)で近代化になじみにくい。	唯一の部族王朝で近代化になじみ易い。
調査環境	住血吸虫、ツエツエ蠅の生息が認められる。  首都からチョマまで300 Km。  病院あり。  電気あり。  上水道あり。	氾濫原には住血吸虫、ツエツエ蠅は認められない。  首都からモングまで600 Km。近代的なホテルあり。  病院あり。  電気あり。  上水道あり。

② ①の比較の結果、南部州ではサイトの特定がむづかしく、熟度として西部州が勝っていることを始めとし、自然・社会条件などからみても西部州に優位性があることが明らかである。したがって調査団派遣前の各省会議では、先方要請についてサイトを特定しないこととしていたが、今後の中央政府との打合せにおいては西部州を前面に出さざるを得ないものと判断した。

(5) 現地調査結果を踏まえ、先方中央政府機関と打合せを行った結果、稲作増産は国策に沿っており、ザンビア側としても西部州での農業実証調査の実施について喜んで協力を受け入れたいとし、ついでには早急に正式要請を行いたいとの意向を表明した。なお、ローカルコストの手配、実証圃の用地手当て等についてもザンビア側で責任をもって行いたいとの説明があった。

これらの打合せ結果を議事録にとりまとめ、調査団長と先方調整機関である国家開発計画委員会の農業計画局長との間で署名した。(農業水利開発省の計画局長はCo-Signer)

## 2. 提 言

ザンビア国農業実証調査の今後の対応について、調査団として以下の事項を提言する。

### (1) 調査対象地域

現地調査結果等から判断して西部州モング周辺が適当と考える。

### (2) 今後の調査スケジュール

ザンビア側からの正式要請が早急になされることを前提に、62年度の雨期作(62.10～)から本格調査に着手することが望ましい。このため、7月頃を目途にS/W調査を実施する必要がある。この時期の調査実施は乾期の状況把握という点からも適当である。

第1年次の調査は現地状況の把握、実証サイトの選定、実証計画の検討を行い、第2年次乾期に実証圃場の設置、雨期から実質的な実証調査に着手するスケジュールが想定される。なお実証サイトの用地手当てについては十分な期間を見込んでおく必要がある。

### (3) S/W調査

S/W調査の主な課題は次のとおり。

- ① 実証調査の具体的方向を設定するための技術的調査
- ② S/W協議；特に次のザンビア側便宜供与を確認する。

- 実証サイトの用地手当
- ザンビア側のローカル予算手当
- 事務所、カウンターパートの手配

なお、本調査を円滑に進める上で、地方からの根まわしが効果的との農業水利開発省農業局長の助言もあり、州レベル(Paramount Chiefを含む)の打合せを先行させることが望ましい。

### (4) 本格調査

本格調査の具体的方向はS/W調査時に検討されることになるが、コンタクト調査団としての見解は次のとおり。

- ① 実証調査のターゲット・グループは小農を想定する。このため大規模投資を必要とする技術は検討対象から除くのが適当である。
- ② 実証されるべき技術は稲作を中心として農業基盤、栽培の両面を含むものとし、いくつかの段階に分けた一連の技術の組合せ(パッケージ)について、必要なInputとOutputを定量的に把握することを目標とする。
- ③ 実証調査は当面②を目標とするが、できる限り社会経済的視点からの現地適用可能性も検討し、将来の地域農業開発への下地づくりを行うことが望ましい。
- ④ 第1年次調査の既存資料・情報の収集時には、域外関連研究機関(例：国立灌漑試験場、ルアプラ州試験場(米)等)についても調査することが望ましい。

⑤ 実証サイトの候補地としては、氾濫原の丘陵寄りと河道寄り及び丘陵地の間に分布する低湿地(ダンボ)の3地域に大別され、これらについて、自然条件、実証されるべき技術、さらには用地調達(難易等)の要素を勘案した選定が必要である。この場合、単一のサイトに特定する必要はなく、実証されるべき技術が複数であれば複数サイトの設定も検討の余地がある。ただしサイト整備に多大の時間と費用を要するようであれば、サイトの絞り込みが必要である。

(5) 他の協力スキームとの連携

① 西部州では従来、稲作の協力隊員が派遣され、各種協力を実施してきている。実証調査結果のうち、すぐにも実際の農家にとり入れられるものについては、すみやかに普及を図る等の観点から、今後派遣される農業関係の隊員(稲作、農業土木等)については本プロジェクトに直接参加を求める、あるいは密接な連携をとって活動する等の対応が望まれる。

② 実証調査は本来的には開発計画を策定するに当たって欠けているデータ、技術を実証的に明らかにするものである。本調査の成果がある程度明らかになった段階で、可能性が高ければその成果を生かして地域農業開発に係るマスタープラン調査やフィージビリティ調査の実施を検討することが望ましい。

## 2-2 事前調査

### 1. 概要

(1) 調査団は、西部州政府 P.S. をはじめとする関係者と調査実施方針について協議を行った。またオランダから派遣されている政府専門家と 87年1月から着手されているオランダ政府援助による調査プロジェクトの内容について聞き取りを行うとともに、当調査団の実施しようとしている調査内容について説明した。

(2) また政府関係者並びにロジ族キャビネット (Baroshe Royal Establishment) の全面的な協力を得て、実証圃場の候補地を選定するため、モング周辺の農地について現地調査を行った(ロジ族から提示された8ヶ所の候補地のうち5ヶ所について調査)。

(3) これらの協議および調査の結果、調査団と西部州政府 P.S. とは既に着手している調査プロジェクト (Land and Water Management Project) との調整に十分留意し、相互補完的に機能するよう調査計画を樹立し、調査に着手することで合意した。

(4) また調査団から提示した S/W (案) については前記(3)に関連して Undertaking of JICA に基本原則を追加するとともに、これに関する詳細およびその他の細部について M/M を作成し、S/W および M/M について農業水利開発省 (MAWD) 次官とサインを行った。

(5) 今回の調査にあたり、ロジ族の全面的な協力を得て現地調査を行った結果、用地調達について解決の見通しを得た。

(6) その他調査の実施に必要なと見込まれる各種の資料について調査、蒐集を行った。

## 2. サイト候補地について

今回ザンビア側より8カ所の候補地が提示され、そのうち5カ所の踏査を行った。

水利条件、アクセス等がそれぞれ異なり、具体的なサイトの選定は本格調査 Stage I の結果を待って決定することになる。

8カ所のうちオランダが既に協力を実施している所が2カ所あり、サイト選定にあたってはオランダとの調整に留意すべきである。

ザンビア側より提示された候補地は以下のとおりである。

	現地踏査地区	オランダの協力地区
① Lealui (リアルイ)	○	
② Namshakende (ナムシャケンデ) Nakatoya (ナカトヤ)を含む	○	○
③ Mumbuwana (ムンプワナ)	○	○
④ Nakanya (ナカンヤ)	○	
⑤ Litawa (リタワ)		
⑥ Ushaa (ウシャ)	○	
⑦ Ndanda (ンダンダ)		
⑧ Luena Flats (ルエナフラッツ)		

## 3. 今後の留意事項

(1) 既に実施されている調査プロジェクトとの内容の重複を避け、当調査と相互補完的に機能して稲作技術の向上に資するよう調査計画を樹立すること。

(2) 調査地点の選定にあたっては、洪水時の湛水深、土壌、用排水等の自然条件の異なるタイプを選定するとともに、集落からの距離も勘案すること。具体的には、⑦氾濫原の中にあって湛水深が1~2mの地点、④高地沿いの低地で湧水の利用が可能で湛水深も小さい地点、⑦ダンボの3地点から1カ所ずつ選定することを提案する。この場合、特に④については、ナカトヤ、ナムシャケンデの2つのプロジェクトサイトとの関係について細心の注意を払うこと。

(3) 前記(2)の調査地点⑦については、特に実証調査の可能性をあらかじめ検討しておくことが必要である。

(4) この調査の実施にあたってはロジ族農民の指導者の理解と協力が不可欠であるので、十分留意すること。

- (5) 氾濫原は漁場としても利用されているので、基盤整備にあたってはこれを損うことのないよう検討すること。

## 2-3 協議概要

### 〈コンタクト調査〉

#### 1. 国家開発計画委員会 (National Committee for Development Plan)

○ 3月2日

J. H. Madubansi ; Director, Sectoral Planning

S. E. Sichone ; Senior Economist

調査団は農業実証調査にかかる今回調査団の目的について述べるとともに、農業実証調査のスキームについて説明した。先方は調査団の来訪に対し感謝の意を表するとともに、調査終了後再度協議することを約した。

○ 3月10日

J. H. Madubansi

調査団より南部州及び西部州を調査した結果を報告。調査団としては西部州が実証調査の対象として適当である旨コメントした。これを受けてザンビア側は農業水利開発省と協同組合省といった関係各省間のコーディネーションを行なうこと、調査実施に必要なローカルコストの予算手当をすること、及び本件に関し、日本側のプロポーザルを参考に正式要請を出すことを約した。

○ 3月11日

Minutes of Meeting に署名した。

#### 2. 農業水利開発省

○ 3月2日

J. B. Mutelo ; Director, Agriculture

先方は調査団の来訪に感謝の意を表するとともに、わが方の農業実証にかかる説明を理解した。米を中心とした農業実証はザンビアの国策に沿っていること、実施調査時の事務所の提供、カウンターパートの指名等のザンビア側の便宜供与については問題がないこと、西部州では王様を中心とした組織的な社会体制がしっかりしており、Bottom-up の体制がとれることが確認された。また、西部州で実証調査を行なう場合、実証圃場の土地の確保が不可欠であるが、西部州の Permanent Secretary の協力を得ることが必要であるとの示唆を受けた。

○ 3月9日

J. B. Mutelo

調査団より、南部州、西部州の現地踏査結果を報告するとともに、南部、西部両州における用地確保問題、及び要請手続について協議した。

○ 3月11日

Minutes of Meeting にサインした。

### 3. 西部州

#### (1) P.S.(Permanent Secretary)

○ 3月6日

B.H.Simukulwa ; Permanent Secretary, Office of Members of  
Central Committee

調査団より来訪の目的を説明、P.S.は来訪を歓迎するとともに、実証調査のスキームを理解した。また調査団より、実証圃場用地の確保のため土地問題があるので、善処方要請したところ、可能な限り協力する旨述べた。

#### (2) P.A.O.(Provincial Agricultural Officer)

○ 3月6日

L.J.Mwale ; P.A.O.

M.Kanyemba ; Provincial Crop Husbandary Officer

J.Muleya ; District Crop Husbandary Officer

調査団の来訪の目的を述べるとともに、西部州における農業実証のスキームについて説明した。先方は我が方の説明を十分理解するとともに、今後の先方がとるべき手続についても意見を交換した。また西部州の農業の現況についても情報収集した。

#### (3) 協同組合

○ 3月6日

A.A.Imwiko ; General Manager, Crop Union

A.M.Mashebe ; Provincial Marketing & Cooperative Officer

調査団の来訪の目的を述べるとともに、西部州の協同組合の活動状況について情報収集した。また昭和59年12月に同協同組合をC/Pとして要請してあった稲作開発のための調査については、今回の実証調査を行なうことが先決であり、開発調査によるマスタープランづくりはペンディングとならざるを得ない旨説明し、先方もこれを了解した。

## 〈事前調査〉

### 1. 西部州における協議概要

- (1) 現在農業局の Adaptive Research Planning Team が行なっている（オランダの協力）稲作に関する計画（Land and Water Management Project 及び Kalabo Rice Development Project 等）と十分な調整を図り、相互に補完的な役割りを果たすよう要請があり、これに対しては、その必要性は十分理解できるので努力する旨表明した。
- (2) Barotse Royal Establishment より、実証調査に利用できる 8 地区の提示があり、このうち 5 地区を現地踏査した。

### 2. S/W 協議の概要

モンゴ出発前に検討依頼した S/W（案）に対し、別添文書によりコメントがあり、これに従って協議を行なった。以下主要事項を示す。

- (1) "in force in Japan" を "applicable to both countries" とする変更について。

Introduction の中の上記文言についてザンビア側から変更したい旨の発言があり、これについては日本側よりこの主旨を説明、午前中の協議においては双方合意するに至らなかった。午後、再度協議を行ない、ザンビア側は原文のままとすることで合意した。

- (2) 免責条項について。

ザンビア側は原案の文章では、

- 第三者からのいかなるクレーム（真偽を問わず）にもザンビア政府が責任をとる必要があると解釈できる、

として、別添文書のとおりの変更を提案した。ザンビア側は、この文言によってクレームの真偽を確認した後、ザンビア側としてしかるべき措置を取ることができ、虚偽のクレームからザンビア政府を保護することができることとなる旨説明した。

これに対し日本側は、

- S/W のザンビア政府と JICA との間での合意であり、S/W はザンビア政府と第三者との関係についてまで拘束する性格のものではないと理解していること、
- S/W は調査業務を円滑に実施するため、ザンビア政府がすべてのクレームに対して必要な措置をとるよう規定したもので、真偽の判定はザンビア政府によってなされるものと理解している旨発言した。

ザンビア側はこの主張は理解したが、まだ広義の解釈が可能で虚偽のクレームからザンビア政府を保護するためには「ザンビア国の法令、規則に従い」の文言が必要であると主張した。



議論の結果、最終的に、

- 1) ザンビア政府はすべてのクレームに対して必要な措置をとる。
- 2) S/Wはクレームに対するザンビア政府の調査、審議の権利を限定するものではない。

の2点をM/Mに記載することで原案のとおり合意した。

(3) その他(M/M記載事項)

- Land use, Land tenure 調査を Stage I に含めること。

S/W中のOthersの条項で読むこととするとM/Mに記載することで合意した。ただし調査は西部州における土地所有制の性格の調査にとどめることとし、詳細な調査とはならないことで合意した。

- 西部州農業局はオフィススペースが狭少のため、日本政府にこの確保を要請した。

(4) 10月15日の協議時にはザンビア側からのコメントはなかったが、10月16日、署名者である農業水資源省次官から、S/W中にModus Operandiの項を設け、

"The Study Team shall conduct the study with and through the Ministry of Agriculture and Water Development and its departments. Particular attention shall be given to cooperation with the Adaptive Research Planning Team of the Department of Agriculture which has already initiated some rice development in the Western Province."

を挿入するよう強く要請してきた。

これに対し調査団より、Introduction中及びUndertaking of Zambia中に同様の主旨のことがすでに記載されていること、及びS/Wは調査実施に当たっての大枠を規定するもので、詳細についてはM/Mに記載すべきであるとの回答をした。

これに対しザンビア側は、Undertaking of Zambiaの3.とのバランス上もUndertaking of JICAの項に上述の文言を挿入すべきであるとして譲歩せず、これが認められない場合にはS/Wの署名はできないと強行に主張した。

これに対し当方より、Particular以下はあまりにも具体的事項であるのでM/Mに記載すること、前段部分についても日本国内の了承を得た後、結論を出すこととしたいとの提案を行い、本邦に確認の上、前段部分をS/W中に含めることで合意した。





REPUBLIC OF ZAMBIA

NATIONAL COMMISSION FOR DEVELOPMENT PLANNING

NATIONALIST/MBITA ROAD  
P.O. BOX 50268  
LUSAKA

14th October, 1987.

Resident Representative,  
Japan International Cooperation Agency,  
LUSAKA.

Dear Sir,

RE: AGREEMENT ON SCOPE OF WORK FOR AGRICULTURAL  
VERIFICATION STUDY IN ZAMBIA

---

I wish to inform you that the Government went through your draft agreement referenced above. We feel some parts of the agreement need amending. The following are some of our proposed amendments and comments:

1. Page 2

- 1.1 - First paragraph last line: Delete "in force in Japan" and add "applicable to both countries".
- 1.2 - Objective No. 3 should read "to design verification farm(s) and to prepare farming guidelines on the selected farming methods".

2. Page 3

- 2.1 - Include Livestock, Land-use and land tenure in the collection and review of data and information section.

3. Page 4

- 3.1 - The work schedule needs clarification and explanation.

4. Page 6

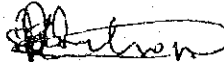
- 4.1 Item 2 should read "Members of the Japanese study team shall not be held liable for any omission or act committed during the course of their duties except if such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese Study Team."

/.....

5. There is need to include in the Agreement some clauses pertaining to settlement of disputes and Force Majeure aspects.

These amendments will be discussed during the meeting with you on the 15th October 1987 at 10:00 hours at NCDP so that we come up with a final version of the agreement to be signed.

Yours faithfully,



S. Sichone

For/PERMANENT SECRETARY

NATIONAL COMMISSION FOR DEVELOPMENT PLANNING

c.c The Permanent Secretary,  
MAWD,  
LUSAKA.

Attention: Ms. Pauline Mumba

c.c The Permanent Secretary,  
Ministry of Legal Affairs,  
LUSAKA.

Attention: Mr. M.E. Mwaba

## 第3章 現地調査結果

### 3-1 ザンビアの自然状況概要

#### 1. 地形

アフリカ高原の一部をなすザンビアは、その北東部に世界最大の地溝帯である東アフリカ大地溝帯が走ってはいるが、国土の大部分は標高 1,000 ~ 1,500 m の起伏に富む高原からなっている。ザイル川とザンベジ川の分水界は標高 1,500 m を越え、ザイルとの国境がほぼ東西に延びる部分と一致している。その東では北東に延びてルワングワ川（ザンベジ川支流）とチャンベジ川（コンゴ川源流）を隔ててムチンガ山脈となる。この山脈の北西部地域はルアプラ盆地の大部分を占め、チャンベジ川がバングエウル湖に入り、西の国境をなすルアプラ川（コンゴ川支流）として流れ出てムウエル湖に注いでいる。

ザンビアの大部分の地域は、ザンベジ川とその支流のルワングワ川及びカフエ川によって集水されている。ルワングワ川はムチンガ山脈南東の凹地を北東から南西に流れ、フエイラ付近でザンベジ川に合し、中西部を流れるカフエ川流域の平坦地は最大幅 80 Km、東西 240 Km に及ぶ。表層がカラハリの砂からなるバロツエランドでは、ザンベジ川が季節的に氾濫してバロツエ平野を形成する。ローデシアとの国境になっているザンベジ川中流のヴィクトリア瀑布はタンザニア国境にあるカランボ滝と並び壮観である。

#### 2. 気候・気象

熱帯地方にあることと高原であることとの両方から影響を受け、5~7月の冷涼で乾燥した冬、高温で乾燥した8~10月、温暖な夏の雨季にあたる11~4月の3つの季節に分かれる。

気温は緯度以上に高度との関係が深く、冷季で16℃から27℃、暑季で27℃から38℃まで様々である。

また降雨に関しては、その型は全土にわたって同様であるが、雨量には地域差があり、高原北部では大体1,000~1,400 mm、南下するにつれて減少し、ルサカでは約800 mm、ルサカ以南では500~800 mmとなる。降雨は殆ど11月から4月の雨季に限られている。（図参照）

#### 3. 植生・土壌

ザンビアの植生は、密林、疎林、及び草原または湿地の3グループに大別される。このうちMiombo Woodland と呼ばれる疎林状態がザンビア国の70%の地域（高原台地や傾斜の大半）を占めている。

次にこの国の土壌としては、非常に肥沃で広く耕作に供されているFersiallitic（中央部州、モンゲーマサブカ地区及び東部台地に分布）、ザンビアの約半分の地域を占める

Ferralitic Soils、西部の広大な地域に分布している Barotse やザンベジ川の氾濫原や湿地帯に分布する Vertisols などがある。その主なものと言えよう。

#### 4. 主要河川・湖沼

ザンビアの国土面積のうち約4分の3はインド洋に注ぐザンベジ河水系に属し、4分の1は大西洋に流入するコンゴ河水系に属している。このほか、ほんの一部であるが、タンザニアのルクワ湖に流入する小河川流域もある。その主なものは次のとおりである。

ザンベジ河：ザンベジ河本流はザンビア北西部にその源を発し、一度アンゴラに流入したあと、ザンビア西部を、途中大氾濫原（長さ約190 Km、平均幅約40 Km）を形成しながら、南流している。ナミビアとの国境でその向きを東に転じ、ヴィクトリア滝（落下高108 m、幅1,860 m）や大峡谷を形成しながら、人造湖カリバ（Kariba）湖に流入している。その後カフエ（Kafue）河やルアンガ（Luanga）河を合流し、モザンビークを経てインド洋に注ぐ。

カフエ河：カフエ河はコッパーベルト州に端を発し、途中、ルカンガ・スワンプ（Lukanga Swamps = 面積約2,000 km<sup>2</sup>）からの流入も受け入れ、イテシテシ（Iteshi Teshi）ダム、カフエ氾濫原、カフエ峡谷を通り、ザンベジ本流に注いでいる。

チャンベジ河：この河はタンザニアとの国境に端を発し、北東から南西の方向に流れ、数多くのスワンプが集ったバングウエウル・スワンプ（Bangwuculu Swamp）（全体の広さは約9,000 km<sup>2</sup>）に流入し、一時滞流したあと、一部はバングウエウル湖にも注ぐが、大半はそのままルアラ河に流れ込んでいる。

ルアラ河：上流はなだらかであるが、中流部、ザイールとの国境を北流する部分は多くの急流や滝を形成している。下流では再び幅の広いスワンプ（幅約30 Km）となってムエル湖に注いでいる。

主な湖沼：ザンビアで水源として利用できる主な湖沼は、①内陸（東北）部にチャンベジ河が流入するバングウエウル湖（海拔1,067 m）、②北部にコンゴ民主共和国と分ち合うムウエル湖（海拔917 m）、③同じくザイールとタンザニア両国との国境にあり、関係3国が分有するタンガニーカ湖（海拔772 m）、④南部ではヴィクトリア滝下にあるカリバ（人造）湖（海拔484 m）があり、これはジンバブエと分け合う。

### 3-2 ザンビアの農業概況

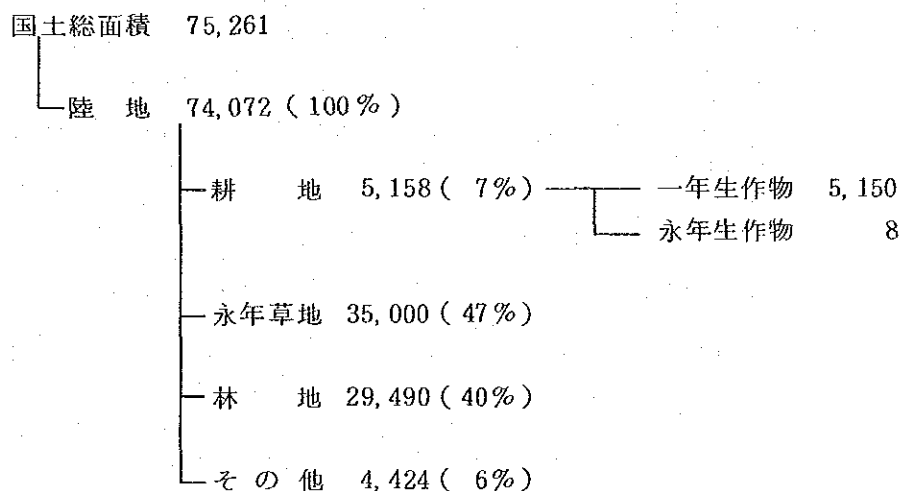
#### 1. 農業の現状

(1) ザンビアの経済は総輸出の9割を占める銅輸出に代表されるように、銅産業に支えられた経済と言える。GDPに占める農業部門の比率は12%(1983年)であり、鉱業の32%(1983年)と比較してもその地位は高いものとは言えない。しかし、経済活動人口に占める農業人口の割合は71%(1985年FAO)であり、農業は伝統的な自給農業の性格が強いことがうかがえる。

(2) 土地利用をみると、耕地は全国土の1割にも満たず、永年草地及び林地が9割近くを占めている。地形、降雨量、土壌等の自然条件からみると、現況では低位の土地利用にとどまっており、農業開発のポテンシャルは極めて高い。

なお、灌漑整備面積は約15,000 haであり、全耕地の0.3%にすぎない。

ザンビアの土地利用(1984年、FAO) (単位: 1,000 ha)



(3) 作物生産においては、トウモロコシ、ソルガム、ミレット、キャッサバ等の伝統的作物と、70年代半ば頃から栽培が盛んになったサトウキビ、綿花、ヒマワリ、大豆、小麦、米などの商品作物が作付けされている。このうちトウモロコシは主食として広範に栽培されており、1981~85年の作付面積及び生産量はそれぞれ46~55万ha及び73~107万トンの範囲で推移している。トウモロコシの生産量に対する出荷量の割合は6割強の値を示しており、出荷額でも2位のサトウキビの23.3百万クワチャ(1982~84平均)を大きく引き離し、142.7百万クワチャ(1982~84平均)を占め、商品作物として最も重要な作物となっている。一方、ソルガム、ミレット、キャッサバはほとんどが自給用に生産さ

れているが、生産量は減少傾向にある。

米は主として北部や西部の小農により、小麦は中・南部の大規模商業農民によって栽培されており、いずれも生産量が増加傾向にある。

サトウキビ、棉花などは生産振興が図られた結果、輸出余力を持つに至っている。

(4) 経営形態としては、伝統的自給農家と大規模商業農家の二重構造となっており、前者が戸数では46万戸(1980年)で全体の76%を占めている。近年これらに新興農家と呼ばれる中間形態が育ちつつあるが、絶対量はまだ小さい。

(5) 主要作物の問題点をあげると次のとおりである。

トウモロコシ：天水農業であり、年々の変動が大きく、干ばつ年には輸入が行われるなど安定的自給が達成されていない。

ソルガム、ミレット、キャッサバ：焼畑移動耕作による低位の技術水準による生産が行われている。

小麦：多くを輸入に頼っており、国産小麦は低温乾燥期の生産しかできないため、かん水に伴うコスト高とならざるを得ない。

米：生産は増加しているが、多くを輸入に頼っている。天水田、湿潤地、沼での生産に限定され、施肥も元肥のみがほとんどの低位生産性にとどまっている。

(6) 畜産においては、牛、豚、鶏、羊などが飼育されており、作物生産と同様、伝統農家と商業農家の二重構造となっている。前者は畜産物生産の点からの貢献度は低く、家畜(特に牛)は財産及び労働力という考えで保有している。後者は肉用牛を中心に市場への畜産物供給の7割程度をこなしている。牛の飼育は、伝統農家では天然草地での放牧によっており、乾期には飼料不足のため痩せるのが常であり、また家畜衛生概念が極めて低いこと及び政府の防疫体制が不十分なこと等により、ダニ熱などによる死亡例が多い。商業農家では牧欄、草地も比較的整備されているほか、自らの手で防疫措置が講じられており、効率的な生産が行われている。重要な家畜疾病としては、口蹄疫、トリパノゾーマ病、タイレリア症(ダニ媒介による)、出血性敗血症、ブルセラ病、気腫疽などがみとめられている。

(7) 土地所有については、独立前の白人占有地の流れをくむ国家の土地(State land)と伝統的な土地(Traditional land)があり、後者が大部分を占めている。後者は共同体的土地保有であり、首長が耕作地の配布権を保有しているが、一度配布された農家は特に問題のない限り使用权をうばわれぬのが通例であり、私的所有に近いのが実態である。

流通については、公的組織である各種マーケティング・ボードが担い手となっている。タバコと畜産物を除く主要農産物流通を一手に扱う全国農産物流通庁(Namboard)はじめ、ザンビア綿会社、タバコ会社、畜産関係の冷凍公社(CSB)、乳製品ボード(DPB)



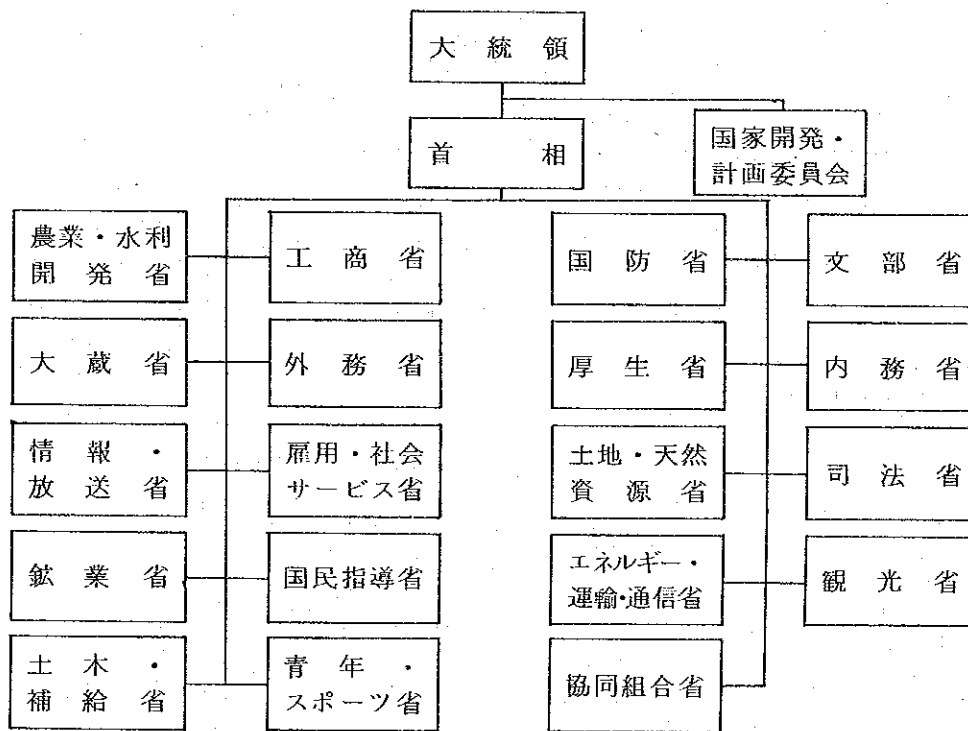
などがある。

協同組合についても、日本の組織に類似した形の整備が図られており、全国組織、州組織もおかれている。活動内容も、投入財供給、流通、金融など広範囲にわたっている。

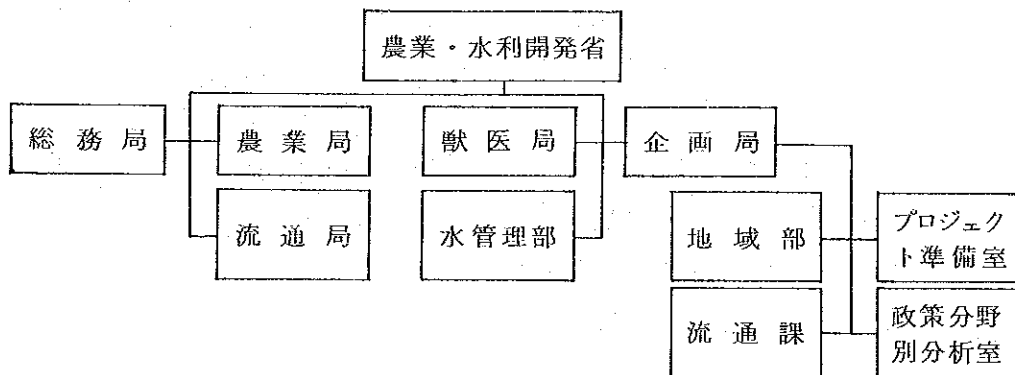
農業金融については、公共部門が重要な役割を果たしており、農業金融公社、ザンビア農業開発銀行、家畜金融会社などがあるが、全般的に資金供給量の不足が目立っている。

(8) 農業行政は、農業・水利開発省の所管となっており、生産者支援の形で協同組合省が関係している。

ザンビア行政組織図



ザンビア農業・水利開発省組織図



## 2. 農業政策

- (1) ザンビアは1963年の独立後、第1次(1966~70年)、第2次(1972~77年)、第3次(1979~83年)の国家開発計画のもとに各種政策を実施してきている。農業分野については、各計画においてその重要性がうたわれているが、第1次及び第2次計画においては主食が自給され、その他の食糧は銅輸出で得た外貨で購入できたため、予算面などで実質的に重視されたわけではない。その後の銅価格の低迷等により、ようやく第3次計画において銅偏重経済構造の是正、農村開発の重視、都市部と農村部の所得格差の是正の方向への具体的政策が打ち出された。
- (2) 1980年5月には食糧増産10カ年計画が公表された。その目標は、①食糧自給の達成さらにはアフリカのパン籠となること、②農業と工業が相互に基礎を提供すること、③農村における雇用拡大と所得の向上であり、具体的には、①小農生産重視、②協同組合の活性化、③商業農家の貢献、④大規模ステートファームの建設、などの方策が掲げられている。
- (3) 第3次計画期間中にザンビアは経済・財政危機におちいり、新たな5カ年計画は策定されず、1984年「危機下における改造計画」が発表された。この計画においては農業に最優先順位が与えられ、①小農重視、②インセンティブを与える生産者価格、③自由な競争市場システム、④研究開発と普及活動、⑤短期的に既存の商業農家の活用、⑥農村において消費物資をより入手しやすくすることが重要な要素とされている。
- (4) その後、第4次計画の策定作業が開始され、1985年3月には計画策定のガイドラインが示されたが、クワチャの交換レートが大きく変動したこと等により、1987年3月現在計画の発表はなされていない。

上記ガイドラインの中で農業分野としては次の方向が示されている。

- ① 以下の方向での増産に第1プライオリティーをおく。
  - トウモロコシ、小麦、米、食用油料種子等の主要食用作物、牛乳、食肉、鶏肉等の畜産品及び魚の自給を達成する。
  - 棉花、食用油料種子(ヒマワリ、ラッカセイ、綿実、大豆、ナタネ、亜麻仁等)、サトウキビ、果実、及び野菜の国内生産量を増大する。
  - タバコ、茶、コーヒー、カシューナッツ等の輸出作物を増産する。
  - 商業及び薪炭用林地を増大するとともにゴムの植林を開始する。
- ② 上記増産達成のため、以下の計画に資金を優先的に振り向ける。
  - 既耕地、とりわけ干ばつ被害を受けやすい古い鉄道沿線の農地において、これまでより大規模のかんがい施設の設置。
  - 雨量の多い地域での大規模農業及び牧場の開発の促進。
  - 可能な限り営農共同体の設立。

- ツエツエ蠅の根絶を伴う適正な農地開発計画。
  - 牛耕用鋤、手押しポンプ、トラクター及びスペアパーツ製作のための地方製造所の設置。
  - 国産肥料特にリン肥の増産及び農業の増産。
  - 可能な地域で小規模工業向け工業団地の設置。
  - 中小規模農家への技術指導を目的とした新旧主要農業地帯への農業普及体制の確立。
- (5) なお、今回の調査で農業・水利開発省の農業局長から説明を受けたところによると、最近の農業政策としては、国营企業による独占的市場からこれを自由化し、競争原理を導入しようという方向が強くなり出されている。これにより、①従来、工業労働者や都市住民へ安い食糧を供給するために行われていた政府の助成を生産者にふり向けるとともに、②最も安いところから農業用投入資料の購入が可能となる。

主要農産物の価格については、政府が最低買上価格 (floor price) を設定しているが、この際できるだけ本来のコストを反映したものとなるよう配慮されている。さらに米については生産量の多くが市場化され、都市で消費されており、その消費が増加している (都市住民の朝食として従来のパンから米へ変わりつつあるとのこと)。このため1986年には約5,500トンの輸入 (食糧援助の3,500トンを含む) が行われており、その自給が急がれている。なお、自給達成後の余剰については、品質面での改善を図ることにより、周辺の食糧不足国への輸出を行いたいとのことである。

#### ザンビア国の米の需要

[単位：千トン，百万ドル]

	1983	1984	1985
輸入量〔A〕	8.6	10.6	9.6
金額	2.9 F	3.2 F	2.7 F
生産量〔B〕	7	9 F	9 F
供給量〔B+C〕	15.6	19.6	18.6
輸出量〔D〕	0	0	0
需要量〔B+C-D〕	15.6	19.6	18.6

(注) 「FAO PRODUCTION YEAR BOOK」及び「FAO TRADE YEAR BOOK」から作成した。

ザンビアの農業の主要指標

	ザンビア共和国	南部州	西部州
農家数(農場)	607,100	65,700	90,900
商業農家	144,500	58,200	5,500
伝統的農家	462,600	7,500	85,400
耕地面積(千ha)	5,158		
草地面積(千ha)	35,000		
主要作物作付面積(千ha)			[ '87モンゴ地区 ]
メイズ	566	134	(18)('82) 4.3
米	11	-	(2)('82) 2.4
大豆	10	2	- -
小麦	(4)('84)	-	不明 -
ソルガム	25	6	不明 0.6
ミレット	22	不明	不明 2.1
キャッサバ	-	不明	不明 4.4
		ひまわり 28	
		綿花 17	
主要家畜頭数(千頭)			
牛	1,786	802	378
山羊	325	156	2
豚	132	30	5
めん羊	33	7	0

(注) 1. 農家数は1980年。

2. 主要作物作付面積は特にことわりがない限り1985年。

3. 主要家畜頭数は伝統的農家所有頭数で1979年。

### 3. 南部州農業の概要

#### (1) 概 要

- ① ザンビア国における農業先進州といわれており、商業農家が多い。
- ② 農業地域は北部、中部、南部の三つの地域に大別される。  
北部（カフエ川流域の低地） …… 畜産  
中部（チョマ周辺の台地）  
南部（カリバ湖畔の低地） …… 灌漑による穀物生産
- ③ 主要作物はメイズ、ひまわり、綿花等の商品作物である。米、ソルガム、ミレットは少ない。

この地の作期は次のとおり。

作物	播種期	収穫期
メイズ	10～11月	5月前後
ひまわり	12～1月	4～5月
綿花	10～11月	4～7月

- ④ 栽培管理については、商業農家では相当行われているが、伝統的農家では施肥や病虫害防除が行われていない場合がある。これは肥料、農薬が高価であるためである。  
労働手段としては、商業農家では機械化が進んでいるものの、伝統的農家では畜役利用（耕起に牛を使う）が見られる。
- ⑤ 収量水準は次のとおりであるが、変動が大きい。  
メイズ …… 2.0 t/ha 程度  
ひまわり …… 0.6 t/ha 程度  
綿花 …… 1.0 t/ha 程度
- ⑥ 野菜はオクラ、オニオン等を少量生産している。
- ⑦ 家畜頭数は全国一多いが、飼料はエレファントグラスと呼ばれる野草等に依存しており、飼料基盤は脆弱である。このため、雨期と乾期で家畜を移動して飼料の確保を図っている。乾期に牛体の減があり、成牛までには3～4年を要している。  
家畜の疾病の発生が多いが、特に小規模農家の多くにおいては十分な予防措置がとられないために被害が大きいものとなっている。
- ⑧ 土地所有については、ザンビアの他の地域同様、国有地と伝統的利用地の2形態がある。PAOにおける説明では、国有地では国の許可があればよく、伝統的利用地であればその他のチーフの許可があれば問題ないとのことであるが、他方で伝統的利用地は世襲的に農地を継承しており、慣習的な地権があり、また特にこの地の伝統的農家の土地

に対する執着は強いという情報もあり、土地利用に当たっては十分な調整が必要と思われる。

- ⑨ 農業基盤整備に関しては、マザブカのナカンバラ砂糖農場に代表される大規模かんがい農場がエステート農場を中心に展開されている。また、各国・国際機関による援助プロジェクトとして以下にあげるようなものが計画ないしは実施されている。

⑦ 西ドイツ

グウェンベ谷灌漑プロジェクト(1988年～)

14百万マルクの借款

現在は事前調査の段階

⑧ イタリア

ナルワマ灌漑プロジェクト(1984年よりF/S実施)

2百万米ドルの無償

⑨ FAO/世銀

UTFプロジェクト(世銀がソフトローンを融資し、FAOが技術協力を担当)

南部州農業開発プロジェクト

15.9百万ドルの借款

この他、コンタクト調査時に現地視察を行った計画は次のとおりである。

(2) プレヤマリマ灌漑計画 (BULEYA MALIMA IRRIGATION SCHEME)

本計画は日本からの青年海外協力隊が協力を行なっている灌漑事業である。事業概要は以下の通り。

- ① 事業地区内面積 … 61 ha  
内 灌漑可能面積 … 13 ha  
灌漑面積 …… 5 ha (耕地 2 ha、果樹園 3 ha)

② 受益者

40戸。各農家が1リマ(1/4 ha)所有。

現在はかんがい用水の不足のため各戸が1/2リマだけ耕作している。

③ 灌漑方法

(i) 耕地

灌漑周期 …… 7日間

灌漑時間/回 … 3.75 hr

灌漑期間 …… 30週間

(ii) 果樹園(うね間灌漑)

灌漑周期 …… 14日間

灌漑時間／回 … 1.5 hr

灌漑期間 ……… 6 カ月

④ 灌漑施設

ディーゼルエンジン（4 サイクル 50 馬力）：2 台

発電機（25 kw）：2 台

水中ポンプ：2 台

渦巻ポンプ：1 台

アスベスト制水路溝

⑤ 水利費

各農家より 75 クワチャ／年徴収。

⑥ 政府補助

60,000 クワチャ

(3) ナカンバラ砂糖農場（NAKAMBARA SUGAR ESTATE）

首都ルサカより南西約 100 Km の町マザブカの近郊にザンビア砂糖会社（Zambia Sugar Company Ltd.）の経営するナカンバラ砂糖農場がある。ここはザンビアでも最大規模の灌漑農場であり、外国人技術者を雇用してサトウキビの栽培から収穫、精糖、出荷までを組織的に一貫して行なっている。

① 施設概要

全耕作面積 13,000 ha

灌漑圃場面積 10,000 ha（灌漑用水はカフエ川よりポンプアップ）

スプリンクラー灌漑 700 ha

うね間灌漑 9,300 ha

② 研究部門

同社は会社内に以下にあげる 8 つの研究部門を持っている。

i) 品種部門

ii) 肥料部門

iii) 育成部門

IV) 除草剤部門

V) 灌漑部門

VI) 気象データ部門

VII) 病害虫部門

VIII) 種子部門

#### (4) 国立灌漑試験場 (NATIONAL IRRIGATION RESEARCH STATION)

国立灌漑試験場は前述のナカンバラ砂糖農場に近在するザンビアで唯一の国立の灌漑調査研究施設である。

##### ① 沿革

この試験場の前身はカフエ輪中灌漑計画 (Kafue Polder Irrigation Scheme) として 1955 年に設立されたものであるが、1964 年のザンビア独立後、イギリスの技術者達が本国へ引き上げてしまったために 1965 年から 1972 年までの間は活動を停止していた。その後、国連の協力により西ドイツがこの試験場のリハビリを行なうが、これも 1978 年に退去してしまう。1980 年には FAO より専門家が派遣され、また 1981 年から 1982 年には UNDP (国連開発計画) が協力を行った。日本からは 1982 年から青年海外協力隊がこの試験場において活動している。

##### ② 組織

この試験場は 5 つの試験研究部門と圃場管理部門、ワークショップの計 7 つのセクションから構成されている。

試験研究部門は以下の通りである。

- i) 灌漑試験部
- ii) 野菜試験部
- iii) 牧草試験部
- iv) メイズ試験部
- v) 米試験部

##### ③ インフラ整備状況

試験場内の試験利用圃場面積は約 40 ha であり、他に未利用地 (開墾のみ) が 100 ha 存在している。

###### i) 作目別利用状況

野菜 … 1 ha 強  
水田 … 5 ha 程度 (20 筆)  
果樹  
牧草 } … 34 ha 程度

###### ii) 灌漑方法

灌漑用水はカフエ川よりポンプアップしている。水田では掛け流し灌漑を行なっているが、野菜、牧草、果樹についてはスプリンクラー灌漑を行なっている。



#### ④ 試験研究内容

- 1) 前述のとおり、灌漑部門のほか、作物部門を有しており、灌漑により水稲、野菜、牧草、果樹等の栽培試験を実施し、ザンビア国内での生産が有望な作物、品種の選抜を行なうとともに栽培管理技術の確立等を図っている。この試験場で選抜された有望作物、品種については更に各地での現地適応試験を経て普及に移されることとなる。
- 2) 水稲については、沼地に最も適した作物として注目されている。試験品種は、ジャポニカ種、インディカ種の両方があり、水稲のほか陸稲を含んでいる。種子は国際稲研究所(IRRI)からも供給を受けている。現在、13品種について選抜試験を実施しており、また耐冷品種を導入しての二期作の試験も行なわれている。過去、試験田における最高収量は8~10トン/ha程度とのことである。
- 3) 野菜については、絶対量が不足しており、ビタミン類等の栄養確保の上からも重要とされている。特に乾期は野菜がほとんどない上、雨期であっても夏期は病害虫の発生が多いため、不足しており、品質も良くない。またこの時期の野菜価格は高い。野菜は一般に病害虫の被害も多く、栽培が難しいとされている。これは現地に適した栽培管理技術が確立されていないことのほか、農薬が高価であること等に起因しているものと見られる。現在、キャベツ、トマト、インゲン、オクラ、カボチャ等の種々の野菜の栽培試験を実施している。特にオクラは栽培が容易であることから伝統的農家向けの作物として注目されている。
- 4) なお試験研究体制については、設立以来の歴史も浅く、規模(人員及び予算)の面でも十分とは言えないものの、ある程度のザンビア国における栽培関係の資料については入手可能とみられる。

#### (5) 調査環境

##### ① 協力サイト

今般のコンタクト調査のみで実証調査の適地を特定することはできないが、灌漑を前提とするならば南部州の中では灌漑用水の確保が比較的容易なカリバ湖周辺地域であろうと考えられる。

##### ② 住環境

- 1) カリバ湖周辺には適切な宿泊施設や日常生活物資の販売施設がなく、またチョマ等の近くの街までのアクセスが悪く、移動に時間を要する。
- 2) チョマにはホテルはあるが、質量とも十分とはいえない。このため実証調査を行なうとした場合、長期間にわたる滞在に適した宿泊先の確保が問題となろう。

#### 4. 西部州農業の概要

##### (1) 概 要

- ① ザンビア国における農業後進州と言われており、伝統的農家も多く存在する。
- ② 主要作物はメイズ、米、キャッサバ、ミレット、ソルガム等であり、米を除き、ほとんどが自家消費される。

この地の作期は次のとおり。

作物	播種期	収穫期
メイズ	8～9月	2～3月
米	11～12月	5月頃
キャッサバ	いつでも可	適時
ミレット	11月頃	3月頃
ソルガム	12～2月	6～7月

- ③ 栽培管理、労働手段については南部州と同様の傾向である（3の(1)参照）が、伝統的農家が多いこの地ではその傾向が顕著である。

- ④ 収量水準は次のとおりであるが、変動が大きい。

メイズ …… 1 t/ha 前後

米 …… 1 t/ha 程度

キャッサバ …… 0.5 t/ha 程度

ミレット …… 1 t/ha 前後

ソルガム …… 0.5 t/ha 程度

（注）米については1～2 t/haとの情報もある。

- ⑤ 土 壤

西部州全体としてはアレノソル(Arenosol)が多いが、ザンベジ川沿いから西にかけてはグライソル(Gleysol)が分布しており、部分的には地味が豊かと言われている。また州中央部にはポドゾル(Podzol)がある。

一般に沼地や河川部は粘質土であり、保水性が高いが、乾燥するとクラックが生じる。その他の地域では砂質土であり、透水性がよい。なおザンベジ川の氾濫原の土質は均質でなく、年によっても変化しているとのこと、また氾濫原周辺地区の土壌は酸性でPH5程度とのことである。

- ⑥ 土地所有

ザンビアの他の地域同様、国有地と伝統的利用地の2つの形態がある。モンク周辺はザンビア国で唯一の王(Paramount)を有するロジ(Lozi)族の地であり、伝統的

利用地の利用に当たっては、リトゥンガ(Litunga)の許可が必要となる。ロジ族の王の支配力は強いとのことである。

⑦ 西部州農業関係行政機構

農業関係の地方行政機構 … 図1のとおり

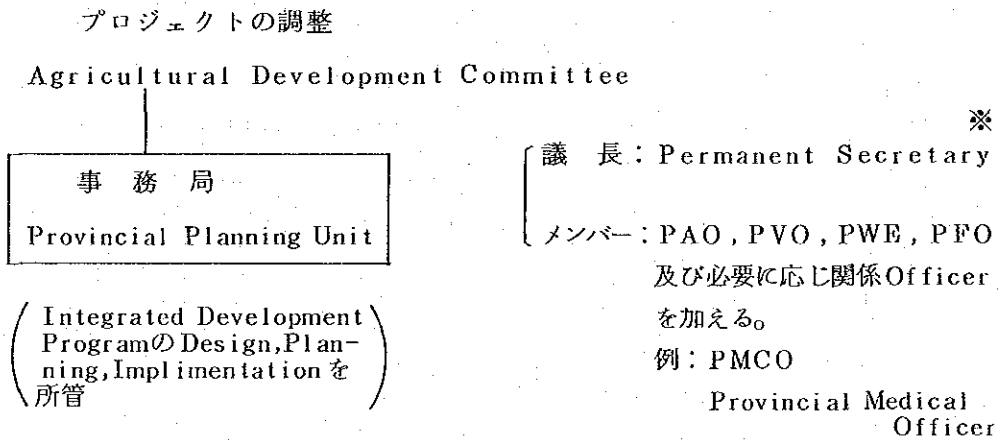
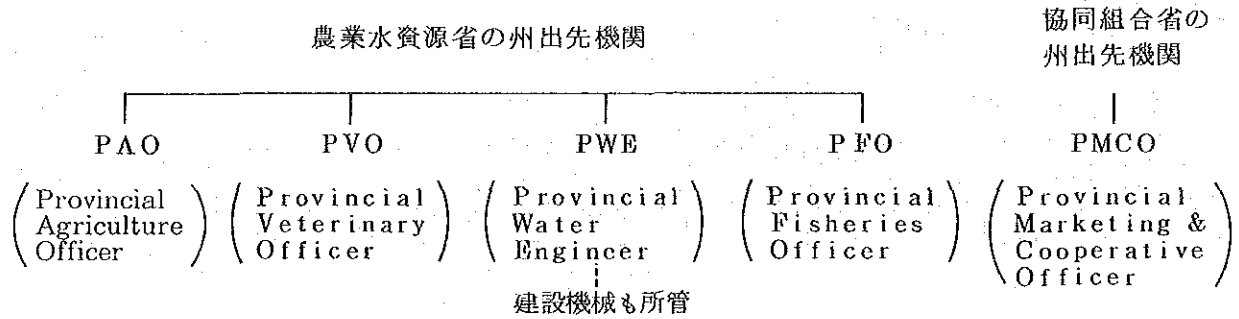
PAOオフィスの組織と主要プロジェクト … 図2のとおり

州レベルの行政の流れ … 図3のとおり

州の農業指導機構 … 図4のとおり

図 1.

〔農業関係の地方行政機構〕

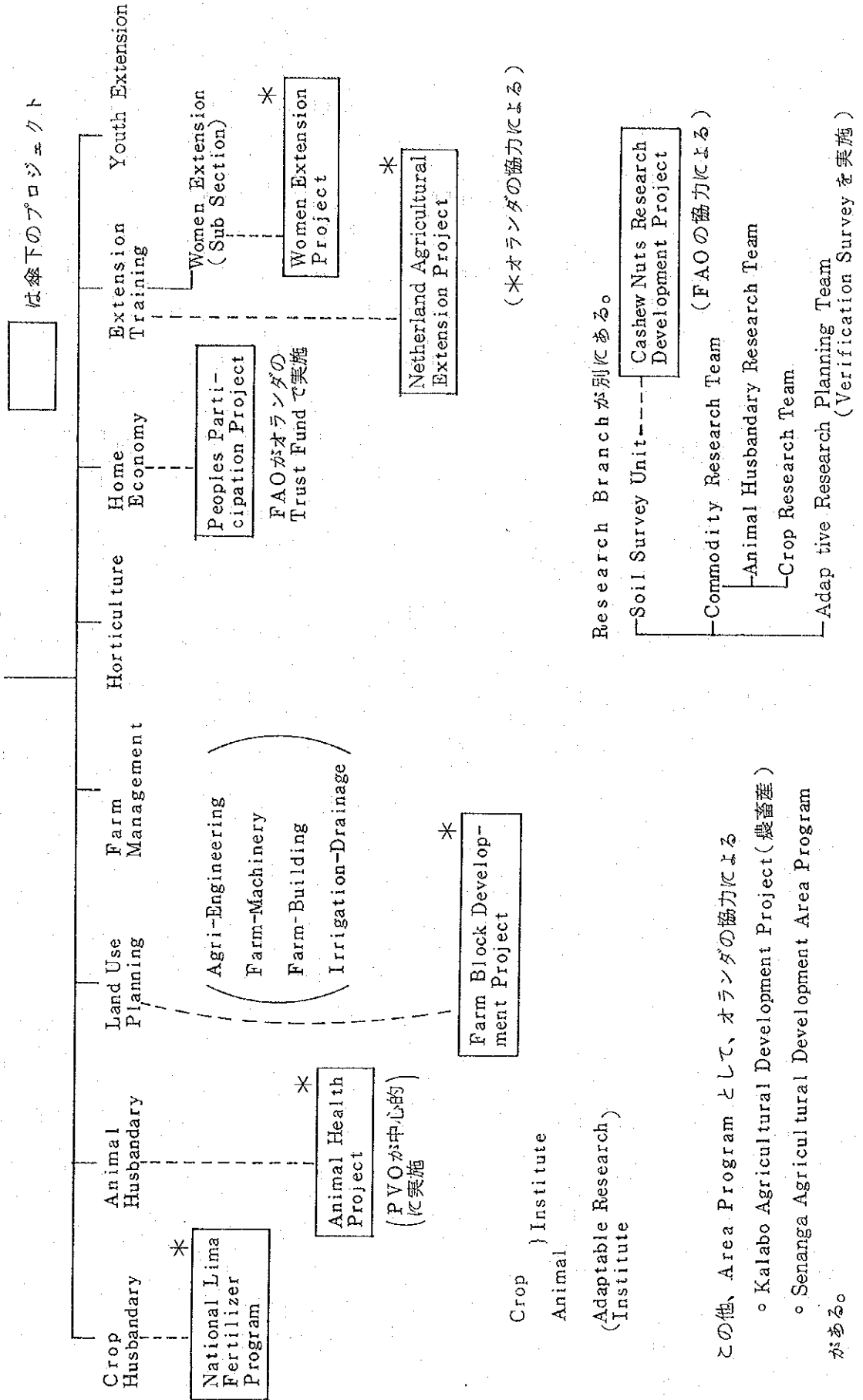


※P.S.はMember of Central Committee

州の political な面は Governor (Parliament member が多い) が所管。

図 2. [ PAO Office の組織と主要プロジェクト ]

P. A. O. = Director of Agri. of W. P.



この他、Area Program として、オランダの協力による

- Kalabo Agricultural Development Project (農畜産)
- Senanga Agricultural Development Area Program

がある。

図 3.

[ 州レベルの行政の流れ ]

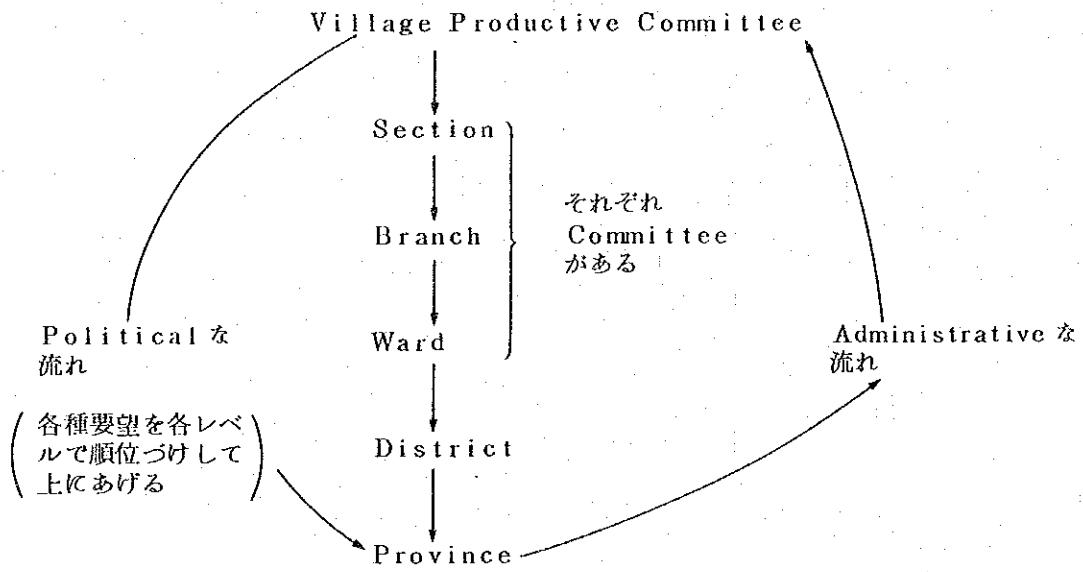
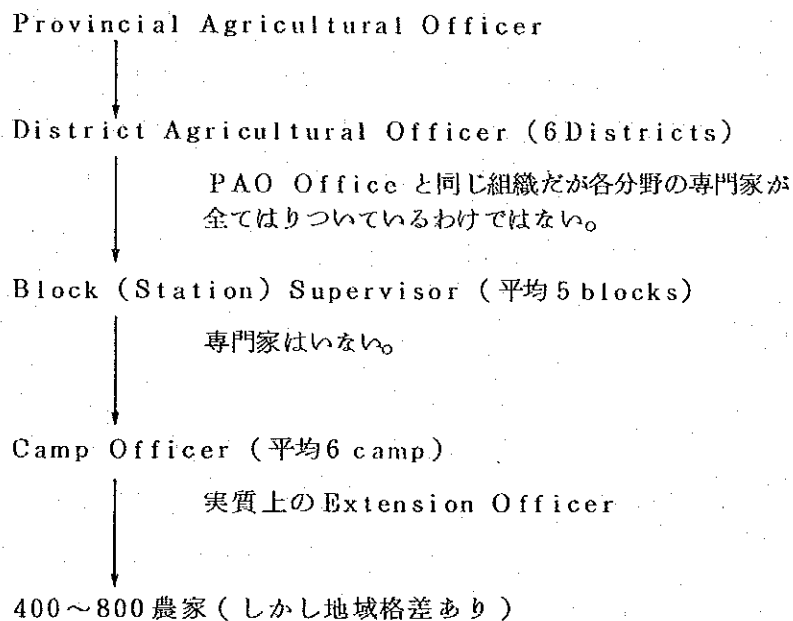


図 4.

〔州の農業指導機構〕



Camp Officer の活動

Training and Visit System によっている。

- 各 zone (平均 6 zone ある) に指定した Contact farmer への定期日の巡回指導により Contact farmer を通じた普及 (乗物が不十分で必ずしも十分な活動はできていない)
- 活動結果の Block Supervisor への報告

(2) ナムシャケンデ農業試験場 (The Namushekende Farm Institute)

ナムシャケンデ農業試験場は1975年12月13日に開設された農業省管轄の試験場である。この試験場はモング近郊にあり、ザンベジ川の氾濫原の中でも台地に近い側に位置している。

試験場内の総面積は131 haで、うち畑地が28 haを占めている。活動の目的は栽培試験と周辺農民の訓練であり、研修では年間約2,000名の農民を受け入れている。研修内容は営農に係るあらゆるテーマを扱っている。

試験圃場(水田)はおおむね用排水路が整備され、肥料が投入されている圃区もあり、その場合には3 ton/ha程度の収量があるとのことである。(施肥も行なわない天水栽培の場合には1 ton/ha程度。)

稲作における最大の阻害要因はブラック・メイズ・ビートル(black maize beetle)といわれる害虫であり、特に乾燥すると被害を受けやすく、8割近くの減収となることもある。また農薬は高価であるためなかなか利用できない。このようなことから、安定的収獲を確保するためにはかんがい有力な手段であると言える。ちなみに、本試験場の水田の整備水準は西部州の中でも最高の水準であるとのことである。

(3) 西部州農業協同組合の活動

大まかに言えば日本の農業協同組合等と同様の組織、活動内容となっている。

① 農業協同組合の組織は下図のとおり。

世界	International Cooperative
各国	(Zambia) Cooperative Federation
州段階	(Western) Provincial Cooperative Union
単協段階	Primary Cooperative Society



② 組織率は10数%(1万組合員/7万域内農家)と低い。ただし、組合員以外の利用も認めている。

③ 事業内容は次のとおり。

農業生産資材の供給 … 種子、肥料、農機具等

農産畜産物の買付 … メイズ、米、ミレット、ソルガム、ひまわり、牛等。

メイズは1袋(70 Kg)当たり15クワチャの取次手数料を徴収する。それ以外は農協の定める基準価格で買入れる。

信用事業 … 440万クワチャ



営農指導 … 普及は農協（生産振興は行政）

購買事業 … 塩、砂糖、カヌー、etc

作業受託 … 牛耕、整地

精米、精粉、採油（食油）

（注）なお、資材、農産物の流通については全国農産物庁（Namboard）等と流動的な関係にある。詳しくは

④ 稲作に対する考え方は次のとおり。

米は重要な作物であり、最も成長が見込まれる分野である。氾濫原は稲作に適している。米は不足しており、輸入が多く、生産振興は意義がある。

（注）米の輸入量は1983年12千トン、1986年5～6千トン（見込み）。

(4) 調査環境

① 協力サイト

かんがいによる農地開発を前提とすれば、ザンベジ川氾濫原若しくはその周辺またはダンボ地域。

② 住環境

モングには適当なホテルあり。

③ 健康環境

ツエツエバエはいない。

蚊、ゴキブリはいる。マラリアには要注意。

ザンベジ川のよどみには住血吸虫がいるが、その被害はみられないとのこと。

病院はあるが、医薬品は不足がちである。

④ 道路、交通

モングからルサカまで約600 Kmの舗装道路あり。バスもあるが便は悪い（週4往復、所要時間8～12時間程度）。

ザンベジ川氾濫原の調査にはボートが必要と思われる。

⑤ その他

電気 … 有

上水道 … 有

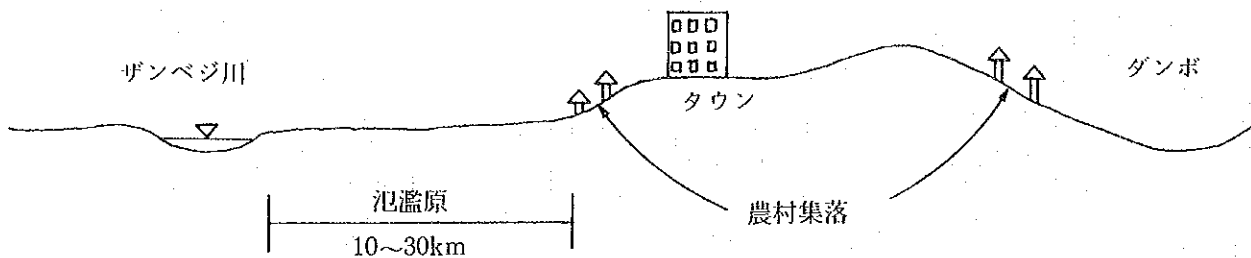
ガソリンスタンド … 有

国営マーケット … 有

### 3-3 モング周辺の自然条件

#### 1. 地 形

モング周辺の地形はおおむねザンベジ川氾濫原、台地及びダンボ（台地に囲まれた盆地）の3つに大別される。モングの市街地及び農民の住居の多くはザンベジ川氾濫原に近い台地部あるいは氾濫原と台地の境界部に存在する。周辺地域の標高はおよそ1,000 m程度で、極めてなだらかな丘陵地帯が形成されている。周辺地域の地形の模式図は下図の通りである。



#### 2. 気 象

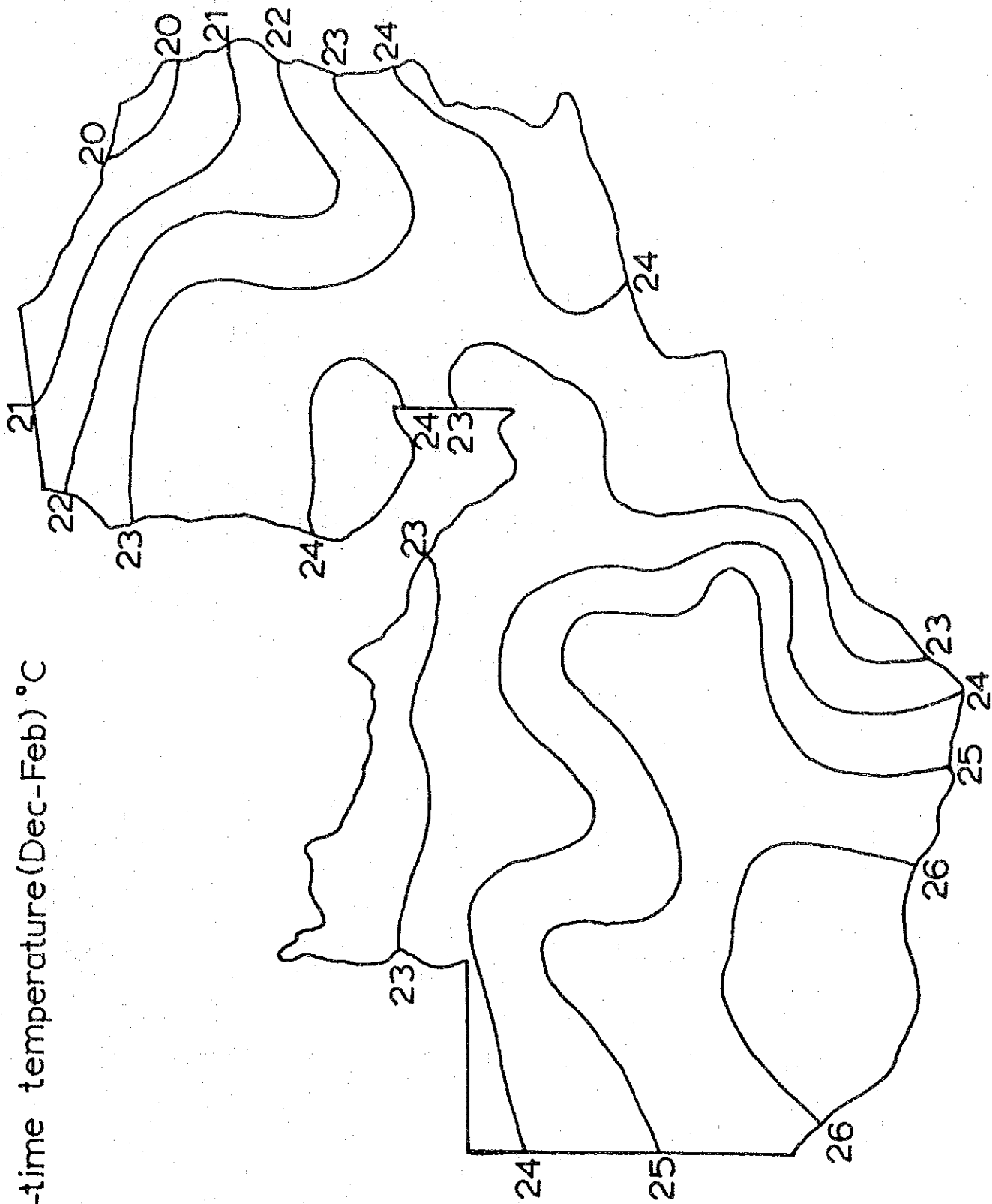
サバンナ気候であり、雨期（12月～4月）と乾期（5月～11月）がはっきりと分かれている。年間を通じ比較的温和な気候であるが日格差が大きく、6～7月の低温期には降霜を記録したこともある。年間降雨量は約1,000 mmである。モング地域の気象観測データは1934年より存在する。

モング気象観測所における観測事項は以下のとおり。

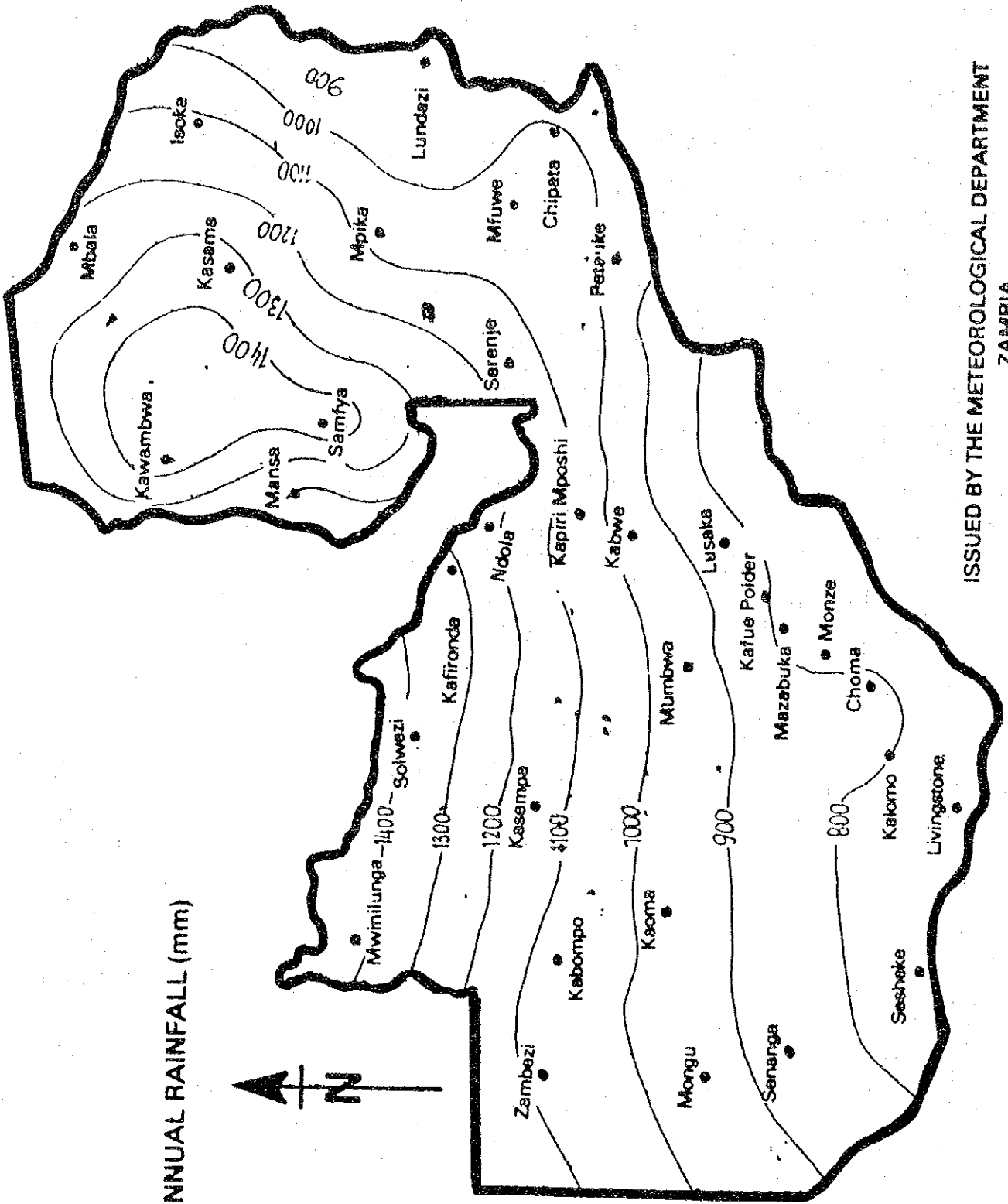
- 1) 気温（日最高、日最低）
- 2) 相対湿度
- 3) 地表・地中温度（地表及び地表下5, 10, 20, 30, 50, 100 cm）
- 4) 日射熱量
- 5) 日射量
- 6) 蒸発量
- 7) 雨 量
- 8) 風船観測による大気状況
- 9) 風 力

降霜については観測を始めたばかりで実績がない。担当官によれば、西部州への寒波があった時に周辺一帯で起こるとのこと。一方、現地調査時にはMumbuwana 付近においてのみマンゴの葉が霜によって枯れているのを確認している。従って霜に関しては今後もデータ収集が必要である。

Day-time temperature (Dec-Feb) °C



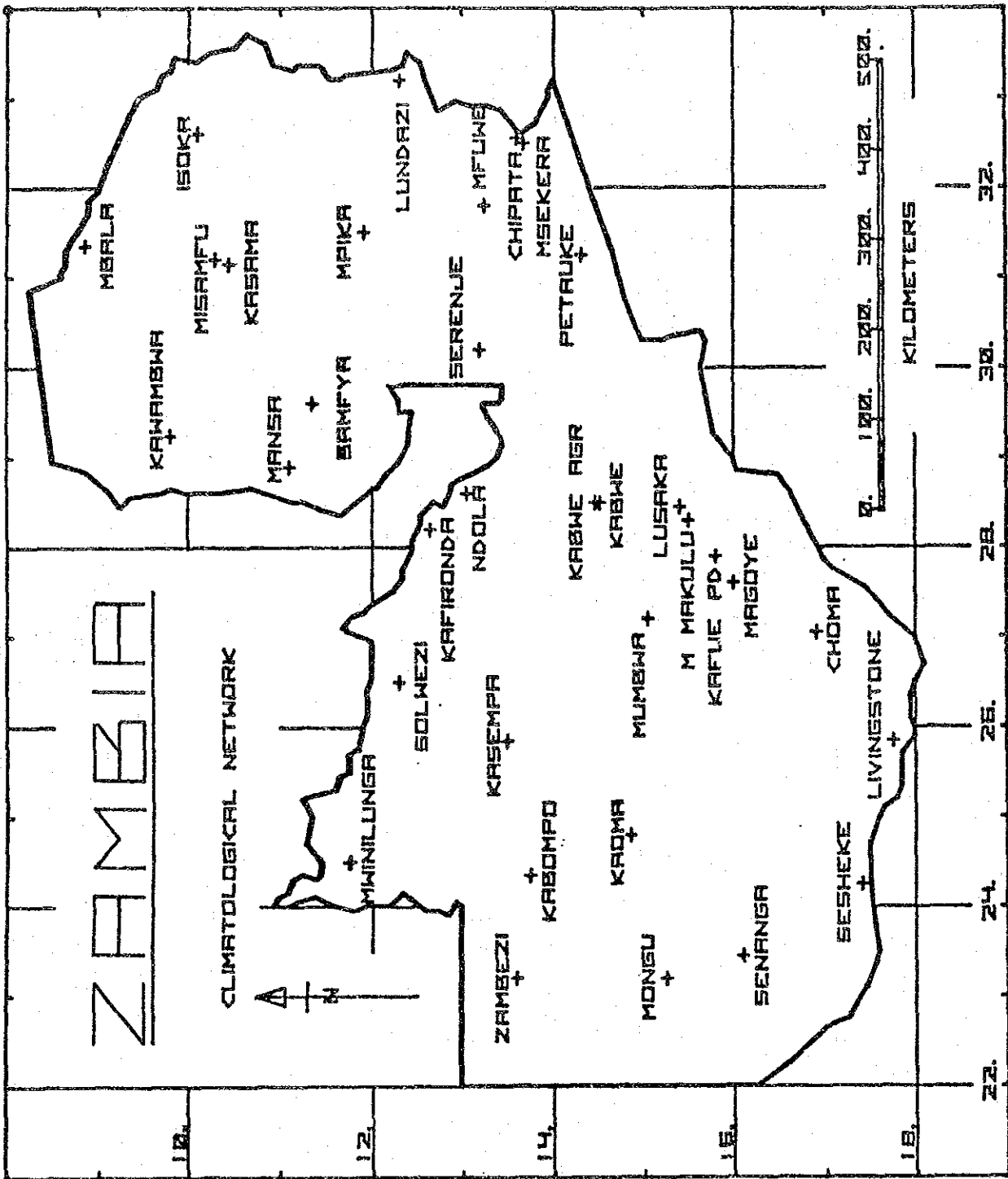
MEAN ANNUAL RAINFALL (mm)



ISSUED BY THE METEOROLOGICAL DEPARTMENT  
ZAMBIA

TABLE 71: CLIMATOLOGICAL SUMMARY FOR MONGU PERIOD 1950 - 1980 (LAT. 15° 15'S LONG. 23° 09'E ALT. 1053m)

MONTHS	(°C) (°C)		(°C) (°C)		(°C) (°C)		Mean Relative Humidity	Mean Sunshine Hours per day	Mean Global Solar Radiation (Langley's per day)	Mean Wind Speed	Mean Monthly Evap.	Mean Monthly Rainfall	Rain	Rain	Frost
	Max. Temp.	Min. Temp.	Max. Temp.	Min. Temp.	Days ≥ 1mm	Days ≥ 10mm							Days		
No. of Years Available	25	25	25	25	25	25	25	25	-	23	13	28	28	28	25
JULY	16.8	26.7	31.9	9.1	0.3	45	9.9	440	7.1	186	0	0	0	0	0
AUGUST	20.4	29.7	35.3	11.7	-1.6	35	10.0	484	7.3	234	0	0	0	0	0
SEPTEMBER	24.3	33.0	38.0	15.9	6.7	31	9.4	510	7.1	293	2	1	0	0	0
OCTOBER	25.5	34.0	38.4	17.6	7.3	41	8.5	507	6.0	290	29	4	1	0	0
NOVEMBER	23.9	30.9	37.9	17.9	11.1	61	6.5	444	4.6	179	107	10	3	0	0
DECEMBER	23.1	28.9	36.7	18.3	14.4	73	5.6	412	4.2	151	200	16	6	0	0
JANUARY	23.1	28.7	35.2	18.5	12.8	73	5.9	423	4.2	167	208	16	7	0	0
FEBRUARY	22.8	26.0	34.0	18.6	14.2	73	5.5	406	4.1	143	211	16	6	0	0
MARCH	23.0	28.7	33.6	18.3	12.3	73	6.9	438	4.5	168	153	13	5	0	0
APRIL	22.3	29.3	34.5	16.4	7.5	64	8.6	458	5.3	169	48	5	2	0	0
MAY	19.8	28.2	33.4	12.2	2.2	52	9.8	450	6.0	178	5	1	1	0	0
JUNE	17.3	26.2	31.1	8.6	-1.6	48	9.7	422	6.4	163	0	0	0	1	1
YEAR	21.9	29.4	38.4	15.3	-1.6	56	8.0	450	5.6	2301	963	82	31	1	1





: 26 :

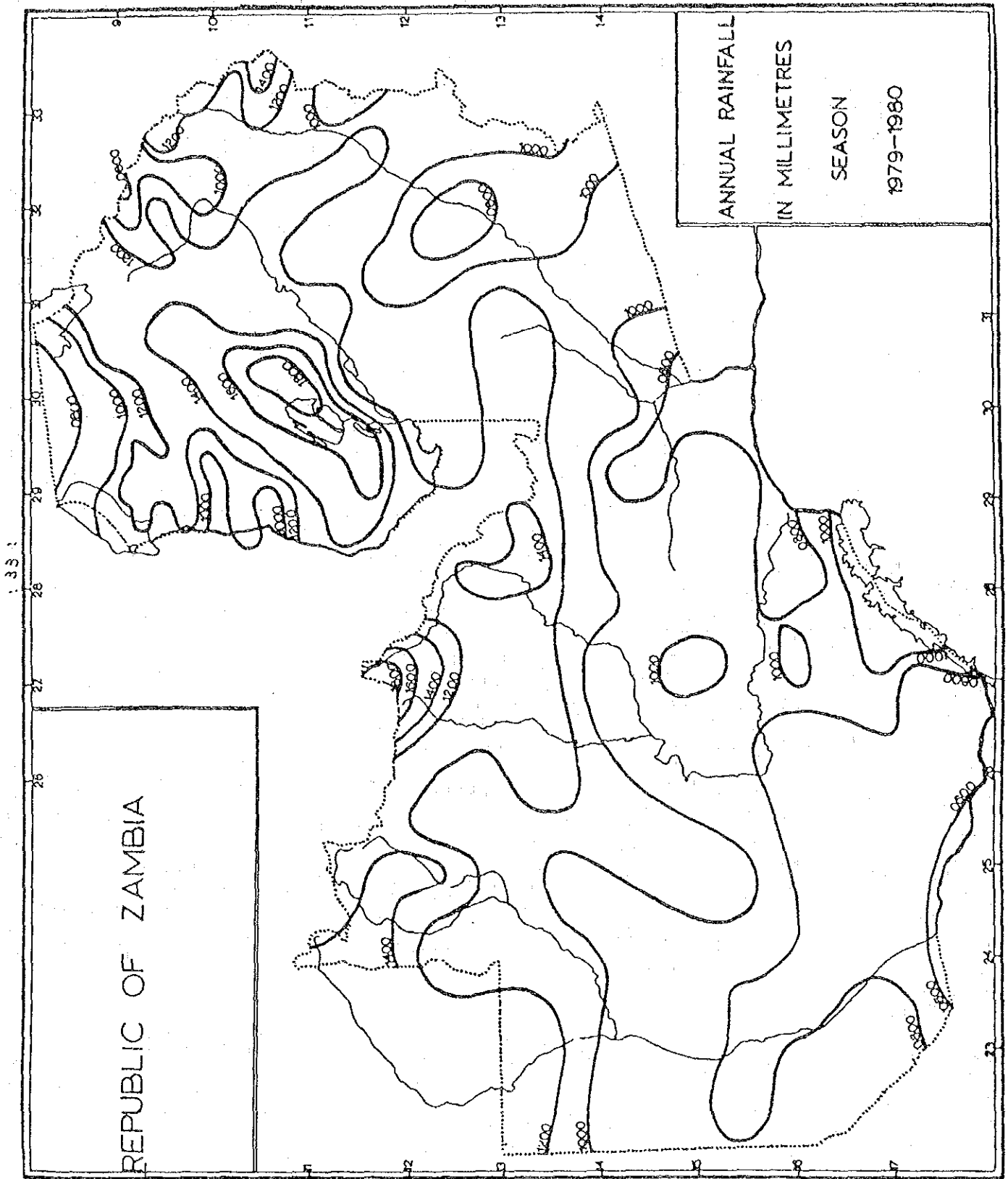
1979-80

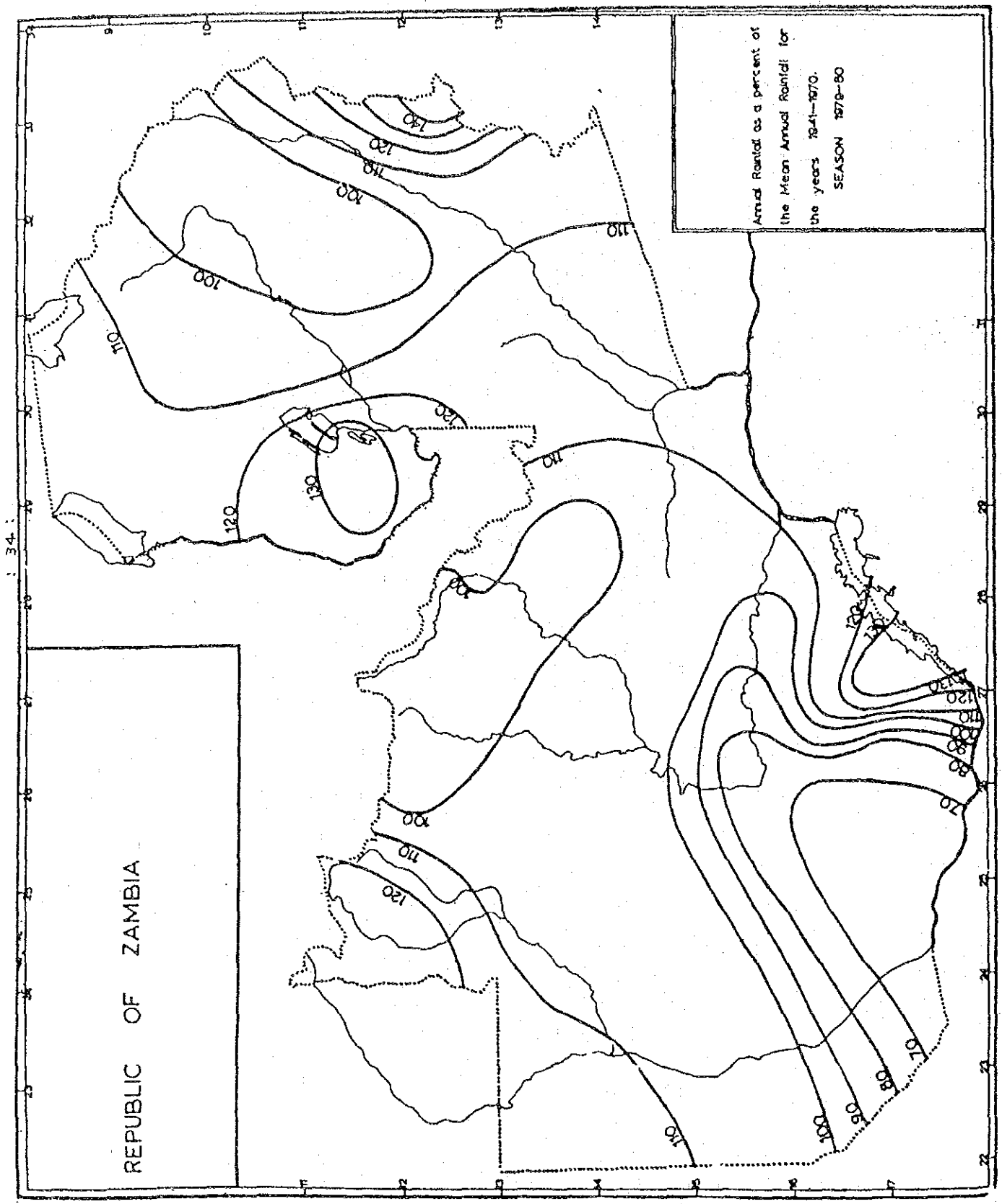
No.	Name	Lat.	Long.	MONTHLY AND ANNUAL RAINFALL IN MILLIMETRES												NUMBER OF RAINY DAYS > 1.0 mm											
				S	E	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Total	J	F	M	A	M	J	Total								
6738	Ntambu Agric.	12°26'	24°59'	-	-	60.7	280.7	473.7	163.3	192.8	160.8	84.1	-	-	1416	-	-	7	18	24	13	16	10	12	-	100	
6745	Kisasa Agric.	12°08'	25°29'	-	-	86.0	175.0	218.0	212.0	175.0	168.5	108.5	-	-	1144	-	-	6	16	15	13	12	13	12	-	87	
6748	Bukumbi Agric.	12°07'	25°46'	-	-	83.5	264.0	357.5	228.0	136.0	173.5	140.5	-	-	1383	-	-	8	18	20	15	16	10	12	-	99	
6830	Chitokoloki Mission	13°50'	23°13'	-	-	32.8	236.5	246.1	142.7	162.8	138.4	46.0	-	-	1005	-	-	6	19	20	13	15	8	2	-	83	
6840	Zambezi Met.	13°32'	23°07'	-	-	70.1	359.3	222.7	152.2	151.6	235.7	24.3	-	-	1216	-	-	7	19	19	15	17	12	4	-	93	
6864	Chinyingi Mission	13°22'	23°01'	-	15.0	93.0	276.5	323.5	140.5	185.0	237.5	63.0	-	-	1334	-	1	9	20	18	12	16	13	6	-	95	
6871	Lukolwe Mission	13°12'	22°42'	-	9.1	61.2	275.6	418.6	168.1	232.7	204.7	78.5	-	-	1449	-	1	11	21	22	12	15	13	3	-	98	
6874	Chavuma (W.A.)	13°06'	22°43'	-	4.3	33.0	75.9	281.4	210.3	104.7	176.0	185.4	-	-	1051	-	1	2	7	20	11	12	20	16	-	89	
6875	Chavuma Mission	13°05'	22°42'	-	6.5	3.5	79.5	265.5	329.5	96.0	145.7	185.2	122.0	-	1233	-	1	11	21	23	12	19	16	5	-	112	
6882	St. Kizito School	11°38'	24°03'	-	5.6	121.2	249.9	421.6	167.6	250.4	152.1	139.5	-	-	1508	-	1	14	17	26	16	16	16	12	-	113	
6890	Kalere Hill Mission	11°11'	24°11'	-	17.0	1.0	92.5	227.7	407.5	248.1	225.6	283.5	198.5	-	1701	-	2	10	19	25	21	17	21	13	-	129	
6893	Ikelenge Agric.	11°15'	24°15'	-	32.0	-	69.0	189.5	266.0	231.6	211.4	248.7	116.5	-	1365	-	1	9	17	12	13	15	15	9	-	91	
6896	Sakeji School	11°14'	24°18'	-	25.0	-	77.8	185.4	325.2	189.2	158.8	218.6	225.6	-	1406	-	2	12	18	24	19	21	21	15	-	132	
6898	Hillwood Farm	11°15'	24°19'	-	33.0	-	60.7	187.2	334.0	233.2	151.1	189.7	169.7	-	1359	-	2	10	13	20	16	18	17	13	-	109	
6902	Kanyama Agric.	11°24'	24°45'	-	4.0	-	62.4	203.0	155.5	219.0	118.0	289.0	107.5	-	1158	-	1	8	12	11	11	7	12	7	-	69	

CATCHMENT: LUAFULA

7040	Chipungu Agric.	08°40'	29°10'	-	-	53.5	130.0	173.5	73.5	105.0	243.5	145.0	8.5	-	928	-	-	4	10	9	6	10	17	7	1	64	
7048	Kafuawe Mission	08°59'	29°01'	-	-	131.8	142.0	454.7	126.2	108.7	232.4	123.2	41.7	-	1361	-	-	3	8	14	10	12	13	10	4	74	
7053	Murunga Agric.	09°04'	29°03'	-	1.5	87.0	84.0	198.5	125.5	108.0	237.0	124.0	12.5	-	978	-	-	1	8	11	13	10	13	15	11	2	84
7090	Bofoze-Dambo (W.A.)	09°08'	29°15'	-	-	77.2	230.4	156.2	167.1	93.7	233.9	124.5	5.8	-	1089	-	-	5	16	20	14	14	14	11	2	96	
7095	Kalungwishi (W.A.)	09°13'	29°19'	-	-	84.6	210.1	209.3	249.9	77.0	312.9	166.4	-	-	1310	-	-	9	14	17	12	14	20	8	-	104	







### 3. 水 文

#### (1) 概 要

本調査の対象となるのはザンベジ川の氾濫原とそれよりやや小高い丘陵地帯における凹部であるダンボである。

氾濫原においては、4月頃をピークに水位が上昇し、深いところで水深3m程度である。この頃には氾濫原一帯が冠水している。乾期には水がひいて氾濫原が広大な平野となる。ただしザンベジ川本流と支流及び水路の一部には常に水が存在する。水位の最低は10月頃と考えられる。そういった水は氾濫原周辺の丘陵部から湧き出すものと、ザンベジ川の基底流によるものである。

一方ダンボにおいては水の挙動が明らかでない。一口にダンボと言ってもその規模は様々で、またダンボが一つの水域を形成しているか、ザンベジ川の流域の上流部に位置するか、それぞれによって異なっている。ダンボに供給される水は降雨、周辺からの表流水、ダンボ内の湧水がある。隣近するダンボや排水河川との標高差が小さい場合は相互に干渉し合い、水面勾配の向きは必ずしも特定できない。地下水については中央に向かって地下水面が高くなっているという観測結果があるが、その涵養源が周辺部の丘陵であると考えられることから、地下水メカニズムについても不明であり、このことについても更に調査が必要である。

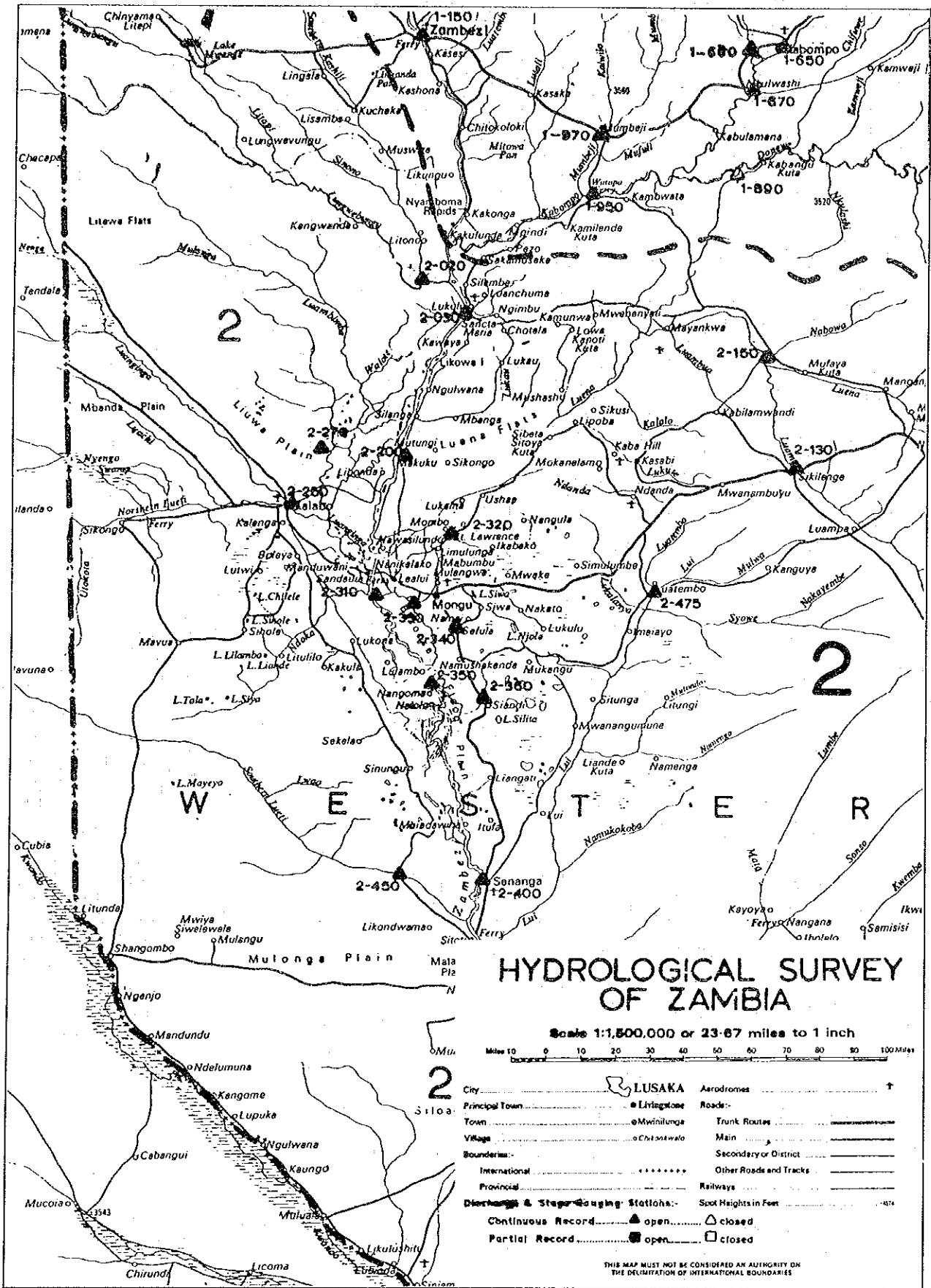
#### (2) 氾濫原に関するデータ

モンゴ周辺においては6ヶ所の水位観測点がある。西部州では17カ所、ザンベジ川の上流にあたる北西州で20ヶ所の観測点がある(別図参照)。観測は1967年頃から行っている。低水期は水位と流量、氾濫期は水位のみを観測している。データはシステム化されており、加工してアウトプットすることができる。

観測点標高の相対的な関係について測量されているか否か、今回の調査では確認できなかった。本格調査時には必要なデータを提供してもらえることを確認した。

(西部州農業水資源局担当官 Regional Hydrological Officer, Mr. Nkonjera 入院中のため面会できなかった。)

モンゴ港における水位記録を入手した。これは氾濫原の中に建設されたNebubela Canalのモンゴ隣接地点に位置している。上幅30~40m程度の水路であることから、氾濫原の水位変化とは時間的なずれや振幅の増減があることを留意すべきであるが、ここにデータを示す。ここで標高は基準点を100mと決めた相対的なものである。だいたい年間の水位差が4.4m、年ごとの較差は最高水位、最低水位とも50cm程度である。水路周辺の地盤は水路天端の方に近く、湛水深はそれ程大きくないものと予想される。



モンク港における水位記録

(単位：m)

年	最高水位	月/日	最低水位	月/日
1984	98.20	3/27	93.63	10/7
1985	98.10	4/10	93.77	10/7
1986	98.57	4/20	94.23	9月下~10月上
1987	98.63	3/25	未	
1969	99.93 (既応最高)	4/?		

4. 農 業

モンク周辺の農業については3-2、4の西部州農業の概要の項で既に述べているところであるが、補足すれば以下のとおりである。

- ① モンク周辺ではメイズ、稲、ソルガム等が雨期に、キャッサバは雨期に限らず栽培されている。稲、メイズ等は比較的水に恵まれている氾濫原周辺及びダンボ周辺で、ソルガムは水のない台地を中心に作付けられている。なおダンボ地域では米の採種圃がみられる。
- ② 伝統的農家は財産として牛を若干保有しており、農作業は畜力利用の段階にある。トラクター等機械の利用は過去の失敗の経験から行なわれていない。
- ③ 米については最近、農協の買入れ価格の上昇等により作付面積等が急増している。

モンク地区における米の作付面積等

	米作農家数	作付面積	単 収	生産量	価 格
1983/84(A)	1,712 戸	1,414 ha	0.72 t/ha	1,020 t	K 40.00/80 Kg
1986/87(B)	2,858 戸	2,246 ha	0.74 t/ha	1,651 t	K 83.00/80 Kg
(B/A)	1.7	1.6	-	1.6	2.1

(注) 単収、生産量、価格はもみ米ベース。

- ④ 米の品種については現在、Burma、Malawi Faya、Supa、Angora Cristal の4品種が主として作付けされているが、いずれも深水型のものであり、水位に応じて稲尺も高くなる。これらは現地栽培技術の下で3 t/ha程度の収量が期待されている。最近、新品种の導入のための選択試験が行われており、ITTA 212については試験場レベルの技術水準で6 t/haの収量をあげている。

⑤ 米の作期は、洪水の時期、品種、前作の有無等によって異なるが、一般的には播種期11～12月頃、収穫期4～6月である。散播が一般的であり、条播は一部行なわれている。栽培管理としては、施肥（元肥、トップドレス）、除草、鳥おどしがあるが、施肥は行なわれない場合も多い。農薬及び化学肥料は高価なためほとんど使われない。また労働手段は人力が主であり、トラクター等の動力使用はみられない。また畜力利用は一部でみられるが一般的ではない。農具はくわ、かま程度と思われるが、確認されていない。

⑥ 実証候補地の農業

実証候補地の農業概況については前述のとおりであるが、全般的な印象としては、これら地域の単収が3程度とのことから、平均的な水準以上の土地と考えられる。なお土壌については一般に砂質土であるが、比較的粘土を多く含む地域もみられる。

⑦ 稲作の概要

品種：バーマ (Burma)、マラウイファイア (Malawi Faya)、スパ (Supa)

このほかセブユユ (Sebuyuyu) と呼ばれる原地種もある。

耕運・整地：畜力利用が行なわれる。

播種：一般的には直播。(移植も一部はあるとのこと。)

種子は自家採種のものが多いため、品種も混在しており、能力も一定でない。

これがある意味で危険分散的な役割りを担うことになるが、高収量を確保し、品質を向上させるという点では問題がある。

元肥：肥料があれば行われることが多い。

除草：1～2回程度、人力で行われているようである。

水管理：一般に灌漑施設がないため、計画的な水管理は不可能である。

防魚：氾濫原では草食性の魚から稲を守るため防魚網等が設けられる。

防除：ほとんど行われない。これは農薬が高価なため。特にブラック・メイズ・ビートルと呼ばれる害虫の被害が相当大きい。

追肥：ほとんど行われない。冠水状態にある氾濫原では追肥の効果は期待できない。

鳥おどし：鳥害防止のため収穫前に行われる。

収穫：手刈り。収量は1トン/ha程度。

(施肥、水管理、防除の組合せで試験的には6～8トン/ha可能。)

乾燥：自然乾燥

脱穀：人力。脱穀後、もみ状態で出荷(1袋80Kg)

精米：従来ルサカまで運んで行っていたが、現在はモング市内で行なうことも可能。

品質：西部州農業協同組合の精米所で見たりでは、調整不良等が原因と思われる胴割れ米の発生が多く、また異品種が混在（インディカとジャポニカも混在）しており、品質は概して良くない。現地日本人の話では品質は輸入米であるマラウイ米の方が数段すぐれているとのことであるが、現地人の米の調理法からすると、日本人ほどの品質に対する評価の厳しさはないものと思われる。

米の生産、販売と価格の推移（モンク地区）

年次	生産者数	作付面積	予想単収	予想生産量	販売数量	農家売渡価格
	人	ha	Kg/ha	t	t	クワチャ/80Kg
1982/83	832	898	634	578	569	28.00
1983/84	1,712	1,414	721	1,021	611	40.00
1984/85	1,581	1,502	686	1,031	1,018	45.00
1985/86	2,582	2,117	806	1,706	1,335	55.57
1986/87	2,858	2,246	735	1,651	996	83.00
(1986/87) (1982/83)	3.4 倍	2.5 倍	1.2 倍	2.9 倍	1.8 倍	3.0 倍

- （注）1. 重量はもみ付き米の重量である。  
 2. 1986/87年は早ばつ年である。  
 3. 販売数量、農家売渡価格は西部州農業協同組合扱いのものである。  
 4. 1クワチャは、1983年0.800米ドル＝190円、1987年10月0.128米ドル＝19円である。

モンク周辺の稲の主要品種と栽培状況

	播種期	収穫期	栽培期間	稲 丈		備 考
				洪水発生時	収穫時	
Burma	月 11～12	月 5	日 210	cm 70	cm 80～	○最も普及している。
Malawi Faya	10中～12	6	240	70	100～	○最も普及している。 ○食味良いが生育期間が長い。
Angola Crystal	11～12	4	180	80	80～	○比較的新しく導入された品種
Supa	11～12	5	210	80	80～	
Itta	11～12	4	180	60～70	70～	○高単収が期待されるが、適切な水管理と多くの肥料を要するため普及していない。

(注) 1. 西部州担当者からの聞き取りによる。

2. 収穫時の稲丈は洪水時の水位に応じて異なる。



### 3-4 実証圃場サイト候補地の概要

サイトの候補地として Royal Establishment から提示のあった8ヶ所のうち5ヶ所を踏査した。また本格調査に必要な基礎単価について若干の資料を入手した。

Royal Establishment から提示のあった地区は次のとおり。

- i) Lealui (リアルイ)
- ii) Namushakende (ナムシャケンデ)
- iii) Mumbuwana (ムンブワナ)
- IV) Nakanya (ナカニヤ)
- V) Litawa (リタワ)
- VI) Ushaa (ウシャ)
- VII) Ndanda (ンダンダ)
- VIII) Luena Flats (ルエナ・フラッツ)

そのうち現地踏査を行った5ヶ所についてその概要を次表に示す。

候補地名	最大湛水深 排水河川	用水源	既存施設	アクセス	土地利用状況	展示効果	現行のプロジェクト その他
LEALUI	2.0~3.0 m ザンベジ川	雨期は洪水 乾期は氾濫原外縁よ り湧水あり、また排 水路に水がある	舟運を兼ねた排水路(土水路) fish trap 飲料水用ポンプ(手動及びディ ーゼル)	モングから近く良 雨期ポートが使えて 良	米、メイズ作付 氾濫原の外縁部 では通年野菜等 作付 牧草あり	モングに近い 王宮に近い 良	農民による農業
NAMUSHAKENDE	0.0 m ザンベジ川	丘陵の裾に集水路が あり水をキャッチし ている	用排分離の土水路 分水工(木製ゲート)	サイト近傍には砂地 があるが4WD等使 用すれば問題なし 良	米作	モングに近い 試験場がある 良	政府の普及試験場 オランダの協力 Adaptive Research Project
NAKATOYA	0.3~1.0 m ザンベジ川	洪水及び丘陵地から の表流水及び湧水	用排分離の土水路 畦畔、分水工(鉄製ゲート設置 予定)、7 ha(水田) 砕線水路L=420 m		米作		オランダの協力 1987.8.1.建設 Land and Water Management Project
MUMBUWANA	0.0 m 不明 隣接するダ ンボか?	周囲からの表流水 ダンボ内に湧水 地下水位0.2~0.7m	排水路あり、人力施工の土水路 である(隣接するダンボに連絡) 地下水位観測施設 (@100m15本)	ラフロード約80km 80~100km/hの 走行可能	米、メイズ作付 中央部は地 耐力弱く未墾	やや悪	オランダの協力 1986年から、
NAKANYA	1.5 m ルイ川	周囲からの表流水 及び湧水	排水路 山土使用による道路 病院	ラフロード約100km 80~100km/hの走 行可能	米、メイズ作付 集落付近では野 菜作りも	やや悪	農民による農業
USHAA	0.7~1.0 m ザンベジ川	洪水 集落に井戸がある が飲料用 未確認だが湧水箇 所もありそう	排水路(Musino Canal, 1880年建設) 飲料用の井戸 小学校	砂地 悪い	米、メイズ 集落付近では野 菜作りも	広大で人家のな いところもある 悪	農民による農業

実証圃場候補地の栽培状況

整理番号	候補地名	稲 作		他作物の栽培	備 考
		栽培品種	単収(t/ha)		
1	LEALUI	①BURMA ②MALAWI FAYA ③SUPA	3 3 3	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム (落花生)	○氾濫原 ○土壌は砂質土 ○表土層は10~20cm程度
2	NAMUSHAKENDE & NAKATOYA	①BURMA ②MALAWI FAYA ③SUPA ④ITTA	3 3 3 6(移植)	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム (キャベツ)	○氾濫原 ○土壌はピートの腐植を含む砂 壤土程度 ○水利条件良 ○オランダの援助事業地
3	MUMBUWANA	①BURMA ②ANGOLA CRYSTAL	3 3	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム 野菜類	○ダンボ ○土壌は砂質土 ○周辺に大規模な野菜農場有 ○オランダの援助事業地
4	NAKANYA	①BURMA ②MALAWI FAYA	4 4	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム (野菜類)	○氾濫原 ○土壌は砂質であるが、土壌粒 子が細かく、粘土分も多く、 比較的良質 ○栽培管理技術が相対的に高い
5	USHAA (ISAMBAI)	①BURMA ②ANGOLA CRYSTAL ③MALAWI FAYA ④SUPA	3 3 3 3	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム バンバラナッツ (落花生)	○氾濫原 ○土壌は砂質であるが、土壌粒 子が細かく、粘土分も多く、 比較的良質
6	LITAWA	①BURMA ②MALAWI FAYA	4 4	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム (野菜類)	○氾濫原 ○栽培管理技術が相対的に高い ○米作の中心地帯 ○播種期は早い(10月直播)
7	NDANDA	①BURMA ②ANGOLA CRYSTAL ③MALAWI FAYA	3 3 3	メイズ キャッサバ ミレット ソルガム バンバラナッツ (落花生)	○氾濫原
8	LUENA FLATS	不明	不明	不明	○氾濫原

- (注) 1. 候補地名はロジ族のBAROTSE ROYAL ESTABLISHMENTの推せん地であり、整理番号は優先順位を示さない。このうち1~5については現地踏査を行った。  
2. 本表は聞き取り調査をもとに取りまとめた。

その他各地区の概要を簡単に示すと以下のとおり。

#### i) LEALUI

典型的な氾濫原で湛水深も極めて深い。氾濫原開発に正面から取り組むためには一つの有力な候補地である。しかし技術的には極めて困難である。輪中形式での完全な洪水防御は現実的でない。むしろ例えば播種期の湛水を確保するための畦畔づくり等の一時的な水管理にターゲットをあてることが一つの方向かもしれない。

現地では fish trap といって魚をとるための提防がつくられている所がある。高さ 50 ~ 80 cm、延長 200 m 程度の現地土による提防である。提防の所々が切っており、そこに籠を仕掛けておいて魚をとる仕組みになっている。

当地は王宮に近く、モングから一望できることもあり、展示効果としては最高のサイトである。

氾濫原と丘陵の境界付近には通年湧水があり、湛水も少ない地帯がベルト状に延びており、そこでは野菜作など既に高い水準の農業が営まれているので、条件は農業に適しているが、実証調査の対象として主流とはなり得ない。

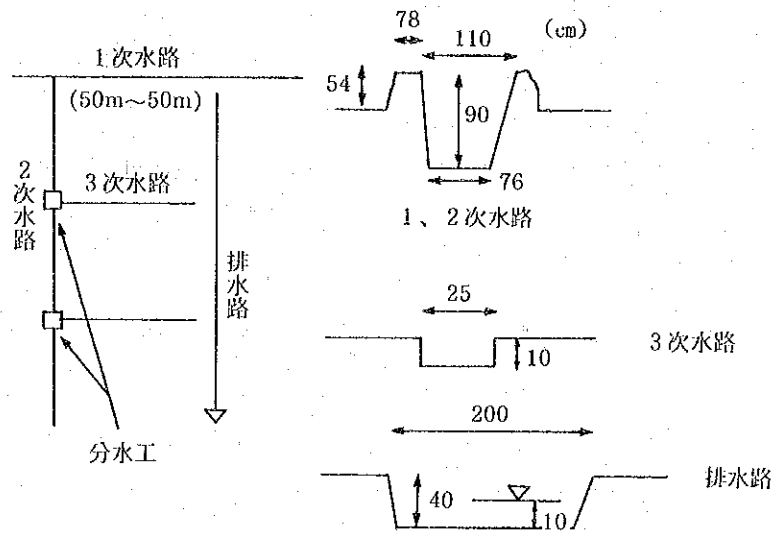
#### ii) NAMUSHAKENDE

Namushakende に隣接する Nakatoya において既にオランダが協力を実施している。水利条件は非常に良い。土水路を建設して用排水管理を実現しようとしている。基本的には正攻法であるが、協力開始後、間がないため、今後の行方を見守る必要がある。

同様の条件を有した地帯が周辺に広がっており、その点では候補となり得るが、オランダのプロジェクトと一味違ったものを打ち出せないとすれば協力の意義は低い。

アクセスは砂地を介しており、軽量の 4WD 車使用が不可欠である。

Namushakende には既存の農業普及試験場があり、年間 2,000 名程度のトレーニングを実施していることから展示効果は高い。また普及にも目を向けた調査の仕組みも検討に値する。



Nakatoya における土地基盤諸元

Nakatoya における土地基盤諸元

圃場面積は 28 リマ (1 リマ = 25 a)

1 次～3 次水路総延長：420 m

施工は人力で 18 人 × 3 週間かかった。

人夫賃は 1 人 1 日当たり 10 クワチャである (1 クワチャ ≒ 20 円)。

一方、農業水利開発省担当官によれば、西部州において 2～3 クワチャで人夫の調達が可能で、5 クワチャも出せば相当歓迎されるとのことであった。

### iii) MUMBUWANA

この地区についても既にオランダの協力が実施されている。水利条件は不明であるが、通常の水位観測を 1 年継続することによって相当程度解明されよう。基盤整備、水管理に関しては氾濫原より取り組み易いであろう。

西部州の稲作開発を考える場合、ダンボは氾濫原と並ぶねらい目であることから、本地区も候補となり得る。ただし特定のダンボで開発された技術が他のダンボに応用できるかということになると難しい問題を含んでいる。現段階では特に土壌条件を中心としてダンボ毎に基礎条件が異なるものと予想されるからである。またこの地区についてもオランダ協力との色分けが必要であり、面的な広がりとしては Namushakende のように大きくないので、サイトも接近せざるを得ない。

#### iv) NAKANYA

用排水条件がよいところである。通年の湧水がある。典型的なダンボという感じではなく、ザンベジ川の支流であるルイ川の中上流に位置しており、河川の影響をどの程度受けるかは不明。アクセスはラフロードで、雨期の状況は今回調査では不明。長期の協力をする場合、モングから通るか、現地駐在とするか、両方に数日間ずつ滞在する形をとるか比較を要する。

現況は米、メイズ、牧草を作っており、またダンボ周辺の小高い区域では野菜作を行っている。集落内には病院が設置されている。有望なサイトの一つである。

#### vi) USHAA

洪水の条件は今回調査地区の中では中間的である（湛水深 70 cm ~ 100 cm 程度）。乾期の水源はない。湧水もある模様で地下水位は高いものと思われるが、地下水開発による農業開発に関しては相当慎重になるべきである。水利条件としては一つの典型的な地区としてとらえ得る。

アクセスは極めて悪い。土壌条件は調査地区中最も有望（他の地区は砂質分の割合が高い）。

その他、今回踏査しなかった3つの地区について聞き取りを行った。

#### v) LITAWA

ルイ川の氾濫原であり、現在稲作が盛んである。洪水位は高い。アクセスは非常に悪い。

#### vii) NDANDA

KAOMA から近いダンボで、アクセスは良い。オランダの協力が入っている。

#### viii) LUENA FLATS

Ushaa の北に広がる広大な地域で、水利条件は Ushaa と同様、アクセスはさらに悪くなる。

### 3-5 資材単価等について

本協力のうち、基盤整備にかかる費用の多くが人夫賃となることが予測される。なぜならば人夫賃が安く、また今後普及すべき施工方法も人力によるものと考えられるからである。

機械施工については、機械をルサカから運ぶ必要があり、その拘束時間と施工量との関係から効率的でない。機械供与する方法はその本体価格と維持管理上の問題があり、慎重な対応が必要である。超小型機械を供与して十分に活用するという方向で協力の特色を出すことも検討に値する。Lewis、ZIMCO などの会社・公団を利用することも可能。場合によっては軍隊による工事もあり得る。ただしあくまでも人力施工が基本となるだろう。参考までに主な機械の賃借料を示す。また伐開費用についても示すが、今回対象地域の中で伐開を必要とする所は

BUSH CLEARING AND WINDROWING

The Department of Agriculture, through the Land Development Services (LDS) provides heavy light and machinery for farm development including bush clearing. The approximate times for felling and windrowing are given below

N.B. This data has been approximated to the national averages.

TIME REQUIRED FOR BUSH CLEARING

AREA (HA)	FELLING (NO. OF HOURS)	WINDROWING (NO. OF HOURS)	FELLING AND WINDROWING (TOTAL NO. OF HOURS)
1	2.5	1.5	4.0
2	5.0	3.0	8.0
3	7.5	4.5	12.0
4	10.0	6.0	16.0
5	12.5	7.5	20.0
10	25.0	15.0	40.0
15	37.5	22.5	60.0
20	50.0	30.0	80.0

LAND DEVELOPMENT SERVICESHeavy Machinery

a)	140 - 240 H.P. (crawler)07	-	K280/Hr
b)	240 - 340 H.P. crawler D8	-	K306/Hr
c)	8m 3 - 13m 3 Scraper	-	K297/Hr
d)	13-21m 3 Scraper	-	K370/Hr
e)	150 HP Motor Grader	-	K200/Hr
f)	4m - 6m (Digging depth) Excavator	-	K200/Hr
g)	100 - 140 H.P. crawler (D6)	-	K210/Hr
h)	14 Tonne crane	-	K290/Hr
j)	5 Tonne Crane	-	K 65/Hr

Light Agricultural Tractors

a)	50 - 80 H.P. wheeled Tractor	-	K 65/Hr
b)	(for Tillage and other land preparation jobs)		
b)	50 - 80 H.P wheeled tractor	-	K 30/Hr
	(Transportation charge - each hour from point of hire)		



見つけられなかった。

現地の地形図については1:250,000が最も詳細である。航空写真については、モング付近1:30,000(1980年)及び西部州全域1:80,000(1982年)が存在するが入手はしていない。また西部州農業省内において白黒の航空写真を確認した。今後航空機による調査の可能性はほとんどない(軍隊による規制のため)。

### 3-6 稲作関係援助プロジェクト

1982年からオランダの援助(年間予算300万クワチャ)が行われている。このうち稲作関係については現在、次の3つのプロジェクトが行われているが、オランダ人の稲作の専門家はいない。

#### (1) カラボ農業開発プロジェクト(Kalabo Agricultural Development Project)

カラボ地域の農業開発計画の一環として、メイズ、小麦等とともに米の増産に取り組んでいる。米については、カラボ地域に適した品種の選定(5品種を選定)、種子の配布、プラウの改良、米作技術の普及、生産組織に対する牛、農機具購入資金の融資を行なっている。なお、このプロジェクトには青年海外協力隊員(稲作)が参画している。

#### (2) Land and Water Management Project

ナカトヤ(Nakatoya)、ナムシャケンデ(Namushakende)、ムンプワナ(Mumbuwana)においてプロジェクトを行っている。ナカトヤにおいては7haの灌漑排水施設を設け、農民(28人)に稲作を行わせている。主水路はオランダの援助であり、支水路は農民自身が掘っている。これにより、水配分が円滑に行われるとのことである。

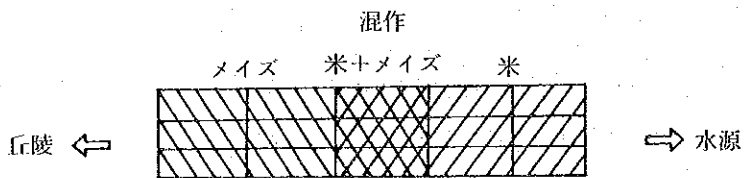
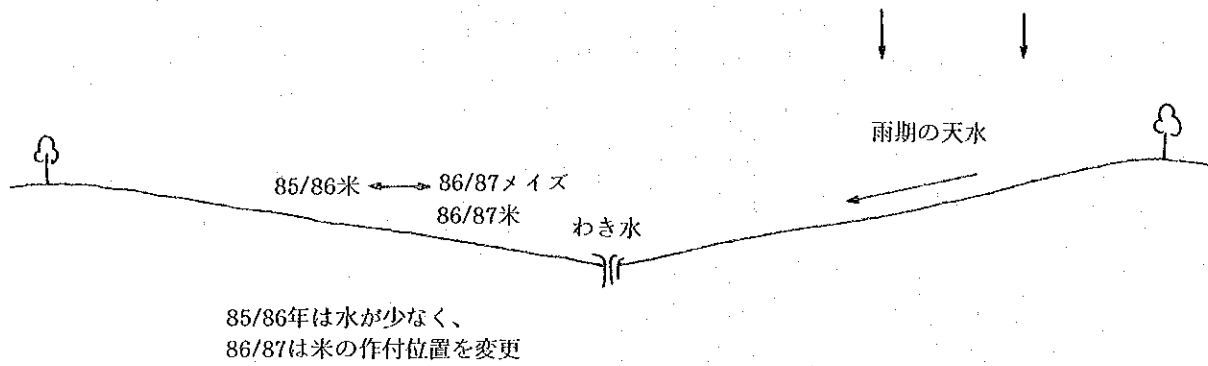
ナムシャケンデにおいてもナカトヤと同様のプロジェクトを実施している。

ムンプワナにおいては、ダンボ地区における灌漑システムのないところでの水の状況及び作付適地の調査を行っている。

#### (3) Adaptive Research Project

ナムシャケンデの灌漑、排水施設の完備された圃場において、移植、催芽種子の播種、施肥に関する調査を実施している。ITTA 212を用いて6t/haの収量をあげている。バーマ等の品種は3t/haである。

ムンブワナにおける調査手法



- (注) 1. メイズを作付後、湿害によりメイズの成育できなかった所には米を作付ける。1区画は7リマ(=1.75 ha)。
2. 22農家を対象に米(アンゴラクリスタル)、メイズ(MM603)を栽培している。
3. このほか、15ヶ所の地下水位調査を実施している。

### 〈成果の普及〉

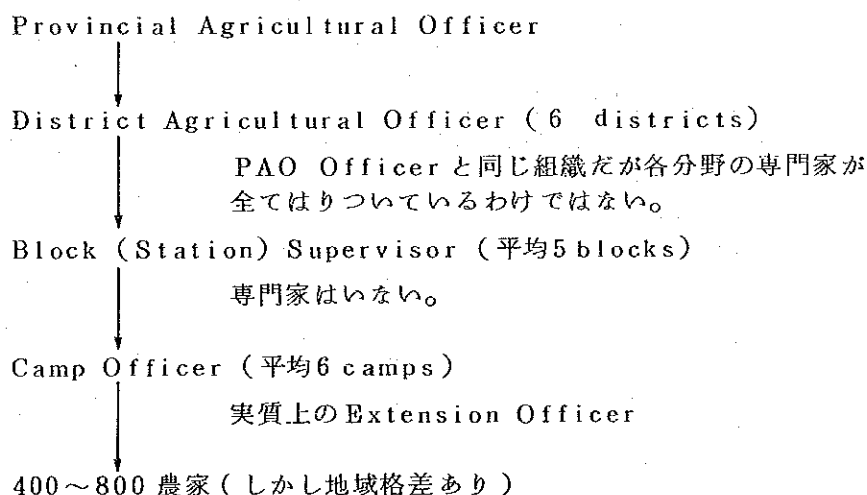
西部州における農業技術の普及は主として次の方法により行われている。

- ① 集合研修：トレーニングセンターにおける農業者の研修
- ② 巡回指導：普及員 (Camp Officer) による地域内農家の指導

このうち、①についてはナムシャケンデ農業試験場 (Namushakende Farm Institute) において年間約 2,000 人の農民のトレーニングが行われている。②については地域により偏りはあるものの、普及員一人当たり平均 400～800 農家を対象としている。このため、特定農家 (Contact Farmer) を通じて個々の農家の指導となっているが、これも乗り物が十分でない等のため、十分な活動はできていないとのことである。

本農業実証調査は最終的には成果を技術パッケージとして示し、その普及を図ることを目指すものであり、技術パッケージは主としてザンビア側の努力とともに、当方としてもザンビア側の普及組織の活動の実態を踏まえた反応が必要である。例えば、技術パッケージのマニュアルは第一線の普及員に十分理解され得るものであること、農家向けの安易な普及資料を十分に提供すること等が配慮される必要がある。

### 〔州の農業指導機構〕



### Camp Officer の活動

Training and Visit System によっている。

- 各 zone (平均 6 zone ある) に指定した Contact farmer への定期的巡回指導により Contact farmer を通じた普及 (乗り物が不十分で、必ずしも十分な活動はできていない)
- 活動結果の Block Supervisor への報告



## 第4章 今後の調査の留意事項

### 4-1 S/Wミッションについて

(1) S/W調査の実施時期は、本格調査を62年度雨期作(62.10~)から開始するとした場合、遅くとも7月頃とする必要がある。この時期は乾期にも当たり、今回のコンタクト調査と併せ、本格調査前に雨期、乾期の状況を把握できるという点でも適当である。この時期を逸すると、実証圃場の設定等から見て丸一年スケジュールがずれ込むことになる。

(2) 実証調査のカウンターパート機関は、農業技術の開発・普及を担当している農業・水利開発省とするのが適当である。1984年に稲作開発のためのF/S要請を行っている協同組合省については、本実証調査と直接関係しないが、投入資材や収穫後処理の分野で間接的つながりもあり、S/W調査時に協力依頼をしておくことが望ましい。

なお、本調査を円滑に進める上で、地方からの根まわしが効果的との農業水利開発省農業局長の助言もあり、Paramount Chief(ロジ族の王)を含め、西部州での打合せを先行させることが望ましい。

(3) S/W調査の主な課題のうち、実証調査の具体的方向を設定するための技術的調査としては次の内容が考えられる。

- ① 乾期における気象、水文、植生等の自然条件及び農業、畜産の状況把握
- ② 実証サイトの候補地の予備的選定及び評価
- ③ 実証調査項目の素材提供

このため、現地調査はもちろん、国立灌漑試験場の乾期の状況把握等も行いことが望ましい。

(4) また、S/W協議においては、特に次の点についてザンビア側の便宜供与を確認しておく必要がある。

- ① 実証サイトの用地手当 … 現地での用地手当について先方の手順を聞き取っておく。
- ② ザンビア側のローカル予算手当 … 調査団派遣前に所要経費を検討しておき、先方に示しておくこと。
- ③ 事務所の手当 … 先方の準備できる事務機器の範囲を聞き取っておくこと及びできれば事務所予定地の確認。
- ④ カウンターパートの手当 … 本格調査団派遣前に必要なカウンターパートの分野、人数を知らせる旨の説明を行っておく。

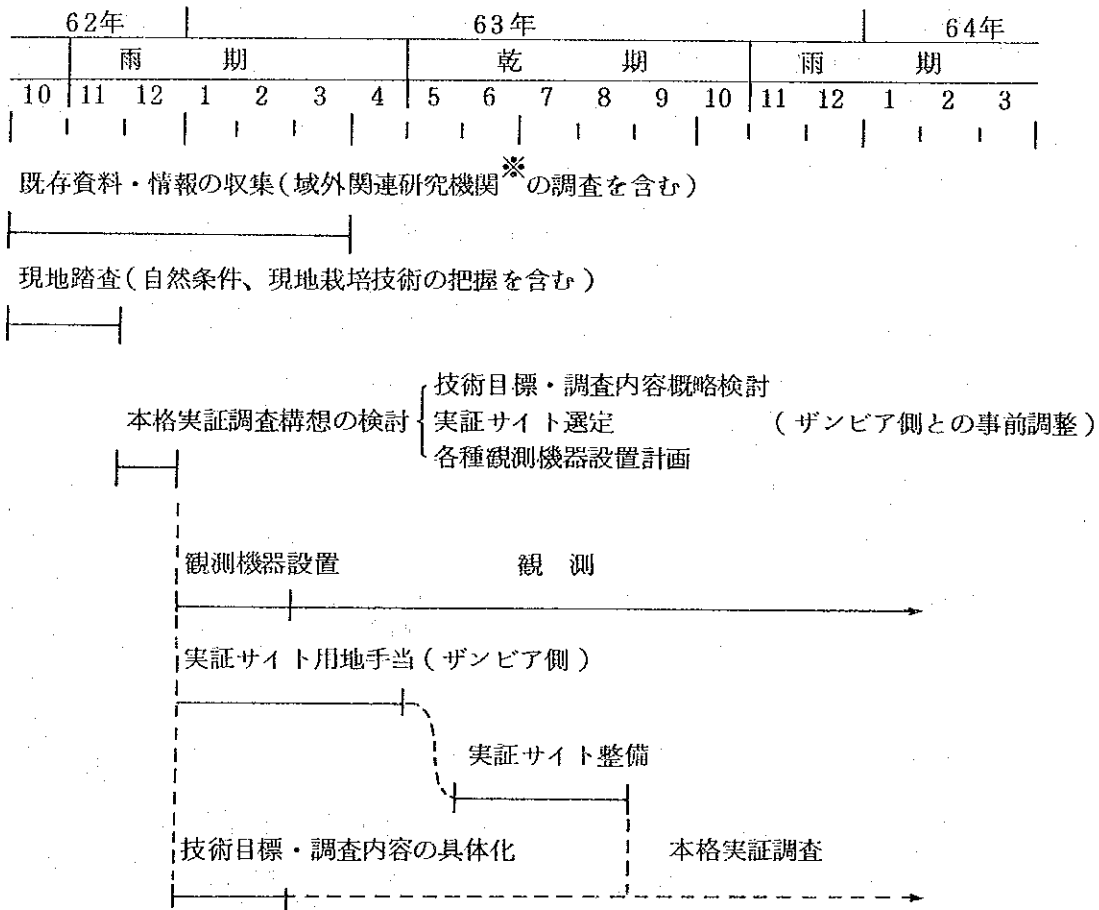
(5) この他、調査に必要な機材(施工機械、農業機械を含む)の現地調達の可能性について状況を把握しておく必要がある。

#### 4-2 本格調査について

本格調査の具体的方向はS/W調査時に検討されることとなるが、コンタクト調査団としてひとつの考え方を整理すると次のとおりである。

##### (1) 調査スケジュール

予定どおり62年7月頃にS/Wが締結された場合、次のスケジュールが想定される。



(※国立灌漑試験場、ルアプラ州試験場等)

この場合、実証サイトの用地手当に十分な期間を見込んでおくことが必要である。

##### (2) 調査構想

実証調査のターゲット・グループは小農を想定し、小農自らが実施可能な技術に的をしぼる。大規模投資を必要とする技術は将来的な問題とし、実際の調査事項からは除外するのが現実的である。

実証されるべき技術は稲作を中心とした農業基盤、栽培の両面を含むものとする。両者のバランスが保たれた形でいくつかの段階についての技術パッケージを設定し、必要なInput

(初期投資、営農コスト等)とOutput(収量等の目標)を定量的に把握する。いわゆる開発メニューづくりである。この場合、現状を改善していく方向での段階設定が重要であるとともに、新技術導入に伴うリスクのできるだけ小さい方法、すなわちハイリスク、ハイリターンのもより、安定性を重視する。

対象作物については稲作を中心とするものの、他の作物についても土地利用上適当であれば検討対象に含める。また畜産との関連についても検討する。なお、社会・経済的調査も行ない、この面からの現地適用可能性を併せて検討し、将来の地域農業開発に資するものとする。

(3) 実証サイト … [参考]を参照のこと。

モンク周辺地域において(2)を実施しようとする場合、ザンベジ川氾濫原の丘陵寄りと河道寄り及び丘陵地間に分布する低湿地(ダンボ)の3地域が候補地域としてあげられる。3地域は土壌、水位変動等により更に細分される。これらを類型化した上で、それぞれ検討し得る技術を明らかにして、展示効果、波及効果、用地調達の難易等の要素を勘案してサイトを絞り込む。サイトはコストをかけて整備するのは1~2地点に限定するが、実証されるべき技術の種類によっては現況基盤での栽培面のみを検討することもあり、このためのサイトを設定することもあり得るものとする。

1サイトの大きさは、技術面のみでなく、社会・経済面からの現地適用可能性も検討できる規模を想定するが、圃場管理の問題もあり、最大でも20ha程度に限定する。ちなみにザンビアにおける農地の単位はリマ(1リマは25a)であり、これが農家の圃場管理の1単位と考えられることから、サイトの1団地の大きさを決める上での参考となる。

(4) 圃場管理

圃場管理はサイトの土地利用形態にもよるが、小農に焦点を当てた実証調査の性格上、何らかの形で篤農家あるいは農民グループの関与を求めることも検討する。

(5) 他の協力スキームとの連携

西部州には稲作の協力隊員が派遣され、現在オランダのプロジェクトで活躍しているが、今後派遣される農業関係の隊員(稲作、農業土木等)については本プロジェクトに直接参加を求める等により、実証調査結果のうち、すぐにも実際の農家にとり入れられるものについては速やかな普及を図ることが考えられる。また、実証調査結果がある程度明らかになった段階で、その成果を生かした地域農業開発計画(マスター・プラン又はフィージビリティ・スタディ)の策定の可能性を検討することが望ましい。この場合には収穫後処理の問題等も含め検討することとなる。

(6) 具体的検討項目例

① 灌漑排水関連

ア. 水位変動と投資可能コストとの関係の検討

氾濫原において、多少なりとも水を制御しようとするれば洪水時の外水対策、かつ水期の揚水対策が必要である。このため、土地の高さと水位との関係において、次の各種施設の規模と投資可能コストを検討することが考えられる。

- 輪中堤 … 堤高と投資可能コスト(低い方がベター)の検討
- 揚水施設 … 人力、畜力、風力等による安価な揚水方法の検討※
- 地区内灌漑排水施設 … 栽培技術レベルに合わせた施設密度、精度の検討

※FAOのセミナー・レポートがある。

イ. 水管理の効用

次の観点からの検討を行なうことが考えられる。

- 作物生育上の効果
- 病虫害の防除による生産性安定効果

② 栽培関連

ア. 作付計画

雨期は水稻とするにしても、乾期(冬期にもあり得る)に何をやるかが問題である。コストをかけて小麦ができるか、緑肥を兼ねた牧草とするか、その他、野菜等の可能性も含めた比較検討を行う。この場合、単に技術面のみでなく、市場性等についても配慮する。なお、主食であるトウモロコシは現在氾濫原の比較的高いところで作られているが、こうした土地を整備した場合も考慮し、雨期のトウモロコシ確保にも留意する。

イ. 基盤整備の各レベルに応じた栽培技術の一連の流れ、すなわち現地技術をベースにした技術改善方法の組合せと収量及びコストとの関連を検討する。

〔参 考〕 実証サイト候補地選定の際の検討項目について

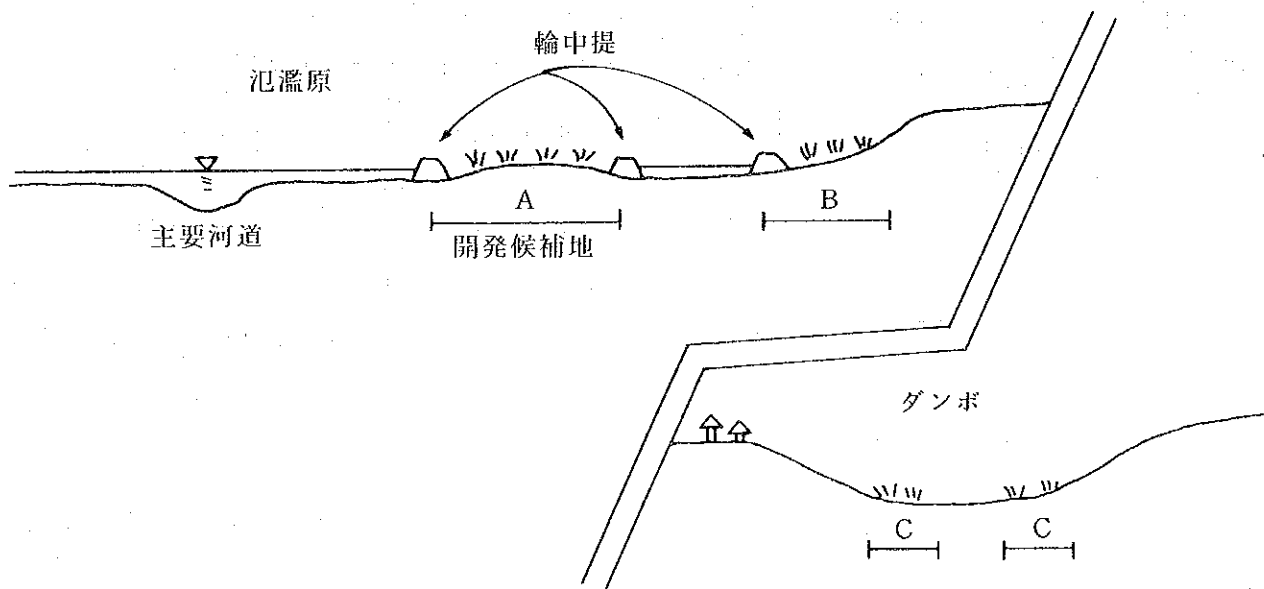




表-1

検討項目	評価基準		
	A	B	C
1. 土 壤	<p>有害成分を含まない植壤土、壤土または砂壤土であって、周辺地域においても同様の土壌が分布していること。</p> <p>次の条件を備えていることがBetter。</p> <p>(1) 15cm程度の作土層の確保が可能であること。</p> <p>(2) 著しい酸性土壌でないこと。</p> <p>(3) 塩基状態がよいこと。</p> <p>(4) 有効態りん酸、有効態けい酸、可給態窒素が適当量確保されること。</p>		
2. 水位変動：雨期	<p>最大水深が30cm程度までがBetter(30cm<sup>※</sup>までなら輪中堤は不要。高めの畦畔で対応。30cm以上なら排水対策も検討。)(輪中堤不要の可能性大)</p>		
乾期	<p>容易に水源が得られることがBetter(揚水が必要な場合、揚程は2m<sup>※</sup>程度までとする)、ボートを利用しないでアクセスができることがBetter。</p>		
	(水路などに近接し容易に導水が可能かどうか。)	(Aの条件もしくは丘陵部からの浸出水があるかどうか。)	(丘陵部からの浸出水またはダンボ内の貯留水利用が可能かどうか。)
3. その他の技術的問題	<p>現況トウモロコシ作付地と重複した場合の対応を検討しておく(トウモロコシは自家消費用)。(灌漑によるトウモロコシ作を一部導入することの可否。)</p>		
			乾期灌漑に伴う周辺地下水位低下が酸性水を発生させないかを検討しておく。
4. 展示効果	<p>乾期、雨期を通じて農民の目にふれやすい位置がBetter。</p>		
5. 波及効果	<p>類似した条件を備えた土地が多いのがBetter。</p>		
6. 用地調達	<p>容易なものがBetter。(ただし多少困難なものでも合意形式に至るプロセスの検討素材にはなり得る。)</p>		
※暫定値			

#### 4-3 圃場サイト及び圃場整備について

圃場サイトの選定は、実証試験全体の評価を左右する大きなポイントである。圃場サイト選定にあたっては、対象地域内の自然・社会条件等を次分調査し、そこで可能な実証試験の内容及びその成果をある程度見通す必要がある。従って圃場サイト決定時に本協力の全体像の概略が提示されなければならない。

そのような観点から、(1)本協力のねらい、(2)西部の特色、(3)今回の現地調査結果、(4)本格調査の進め方について触れることにする。

##### (1) 本協力のねらい

農業実証調査は一般の開発調査とは性格が異なっており、実績としては、現在実証中のセネガルにおけるものがあるのみである。セネガルが西アフリカの中から選ばれたことに引き続き、ザンビアは東アフリカにおける実証調査地区として絞り込まれてきたものである。

また我が国の農業協力という意味合いから、稲作協力を中心とすることが最も効果的であることが既に確認されている。

実証調査は以下のような目的を持っており、それが即本調査の性格でもあると言える。

##### ① 基礎データ収集

農業協力において必要な基礎データ(かんがい、栽培等)の不足する地域において、試験を通してその収集を行なう。

##### ② 現地適性技術開発

上記のような状況から、日本の稲作技術をそのまま適用できない地域において、試験を通して現地の条件に適合した技術を模索する。その中には現地の技術レベル、経済レベルの現状とあまりかけ離れていないものであることを含んでいる。

##### ③ 直接的な援助

本協力の実施そのものが技術移転、展示効果、基盤整備を中心とした資金面での協力等をもたらすことにより直接の援助となる。

これらの目的のうち、どこに重点を置くかによって調査内容が異ってくる。実証調査の歴史が浅く、具体的イメージが確立されていないこともあり、今後とも検討されてゆく問題であろう。

しかしながら本調査団においては、②の現地適性化技術開発を中心にして展開されるべきであるという立場をとることとした。①や③とて現地の状況とかけ離れた形で成果をあげることは考えられず、②を中心に置かざるを得ないものと判断した。

従って本調査の成果として第一に求められるものは、現地の状況を反映し、現地農民に受け入れられる技術体系の提示である。技術体系とは基盤整備とその維持管理及び播種から出荷、種子の確保に至る栽培の1サイクルをセットしたパッケージ技術を意味するものである。

またこれはレポートとしての成果もさることながら、農民が肌で感じとれるものでなければならぬ。現行技術は伝統的技術として高度なものであって、これから行う調査がこれに有効な影響を及ぼすためには相当の努力を要すると考えられる。

(2) 西部州の特色

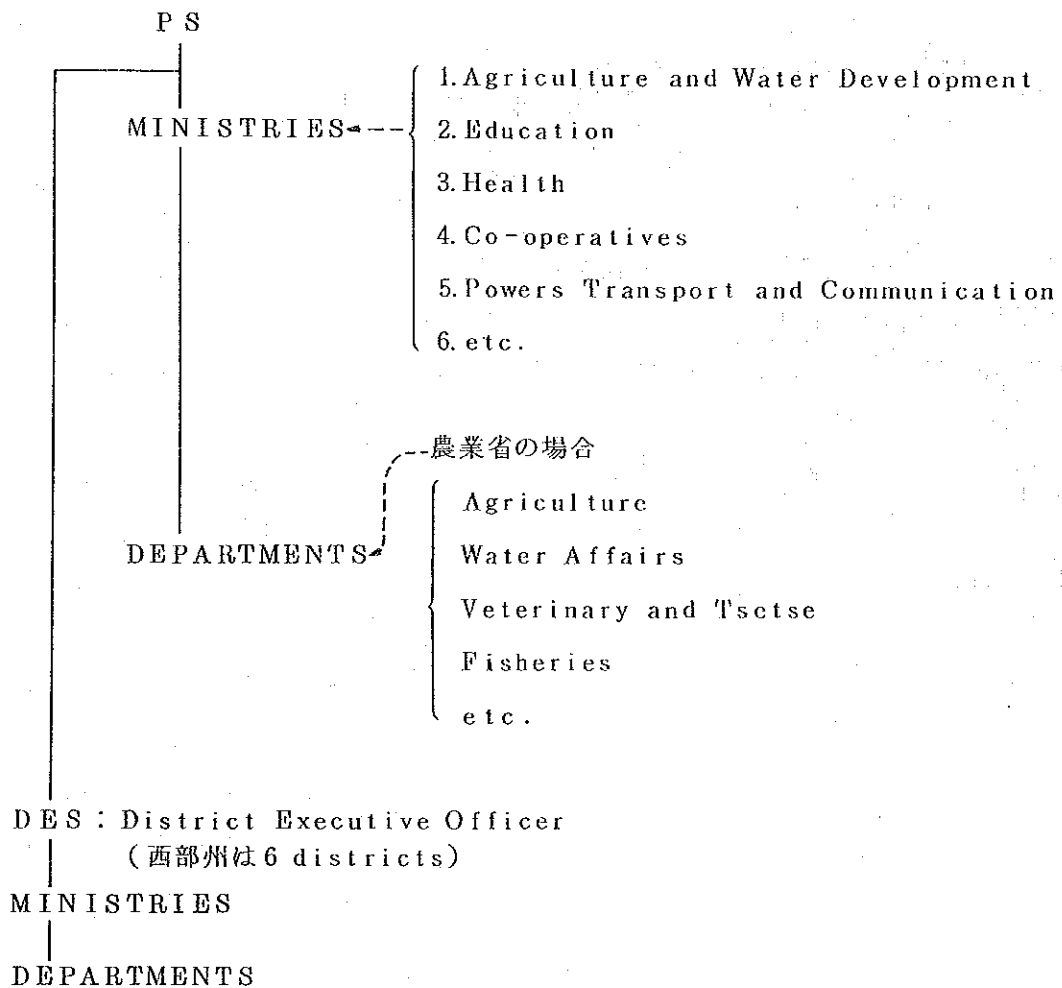
本調査の実施にあたって留意すべき西部州の事情として統治機構とオランダによる農業協力があげられる。

統治機構については以下の機関がある。

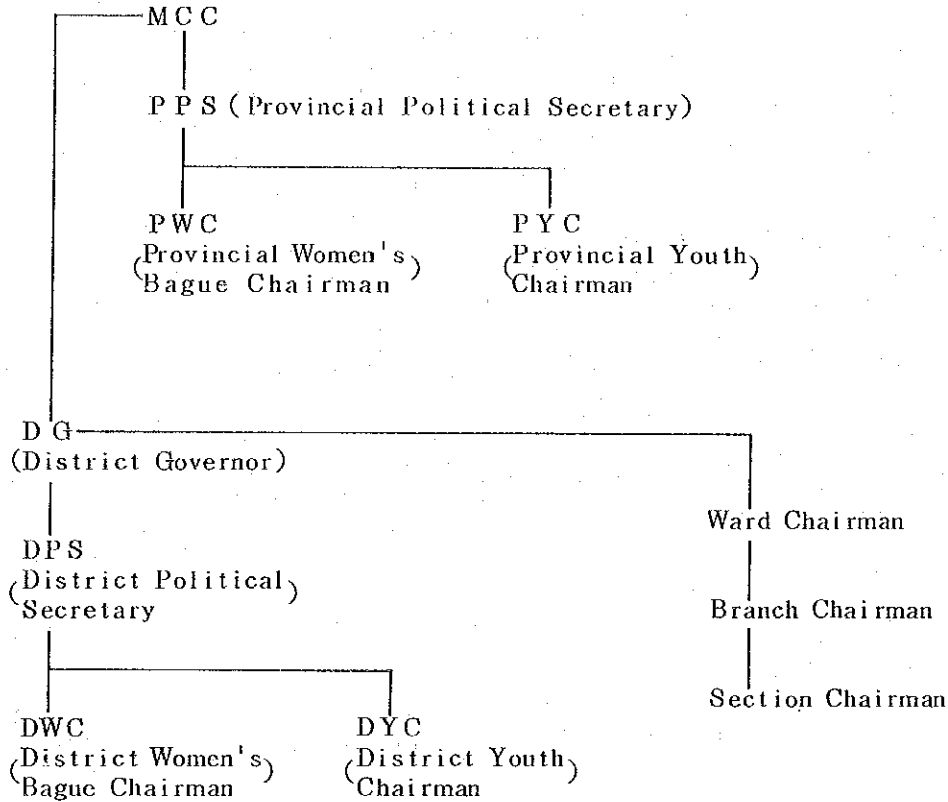
- ① PS (Permanent Secretary)
- ② MCC (Member of Central Committee)
- ③ Royal Establishment

①は通常の行政機関であり、この下に PAO (Provincial Agricultural Office) 等が所属している。②は①より政策的な問題を担当する機関であり、末端の職員については選挙によって任命されている。

PS 機構図



## MCC 機 構 図



①、②は各州共通であるが、西部州は③の Royal Establishment があり、強い発言力を持っている。西部州はロジ族が主流を占めており、王によって統治されている。王は中央政府の Cabinet に属しており、ザンビア国の配下にあるが、一方独立性も維持している。Royal Establishment はそうした西部州の伝統的統治機構における意志決定機関である。十数名程度の長老によって構成されている。

またこのことと関連して、西部州における土地所有の形態も特殊なものである。すべては王の所有するところとなっており、実際上は王権の強い土地と農民が事実上の所有権を有しているところとがある。

今回調査では、調査団員が宮廷会議に臨席し、また長老の現地踏査同行を受ける等、信頼関係を確立した。Royal Establishment が本調査に寄せる期待は大きく、土地使用等に関しては問題がない。

オランダの農業協力についてはその全貌は明らかでないが、概略は以下のとおりである。

実施体制としては、オランダより農業と土壌の専門家が PAO に働いており、その配下にはザンビア人が一定数働いている。一応彼らはザンビア政府行政機構の中で活動している。

オランダ人専門家の給料はオランダが支給している。

プロジェクトは、

- ① Kalabo における稲作協力
- ② Nakatoya における Land and Water Management Project
- ③ Adaptive Research Project

の3つがある。

協力の成果品の提出を求めたが、日本の協力隊のレポートを提示する等、確かなものは見受けられなかった。

一方、現地調査において、オランダの協力プロジェクトのサイトを訪れたが、アプローチの方法は正しいものの、協力開始から日が浅く、具体的な成果をあげるには至っていない。

予算については300万クワチャ（約6,000万円）との情報を得たが、この中に含まれる内容、施工期間等については不明である。

全体を通しての印象は、

- ① オランダの協力は具体的成果に乏しい。
- ② ザンビア側は日本の協力を大歓迎しているが、オランダの協力も重要と考えており、
- ③ オランダの協力と調整を図る能力が低い。

ということである。

今後調査における留意点としては次のとおり。

- ① 充分オランダ側と調整を図る。
- ② また協力の内容については、オランダの協力内容を確認した上で我が国協力としての特色を出せるような工夫が必要である。

#### (4) 本格調査のすすめ方

S/Wの3.Scope of Studyに沿った形で調査はすすめられる。その中で特に留意を要する事項について説明する。

- 1) Stage I が極めて重要である。即ちここで実施するサイト選定が協力の内容全体の考え方、成果を支配するからである。
- 2) Stage I の調査の流れとしては、事前調査結果を踏まえて、国内作業においてサイトの候補地等定めた後、現地に入り込み、表-1（73ページ）の項目をS/Wの調査項目に従って拡充し、内容を明確化・詳細化する。
- 3) 一方、調査対象地域全体の分級に似た事業が実施されるべきである。この作業の後に実証圃場サイトが点として決定される訳であるが、これらの地点が地域全体の中でどのような意味を持つかを定性的に説明する必要があるからである。例えば平面図上に等最大湛水

深線を落とす、土壌条件、乾期の利用可能水量などにより分級がなされるものとする。  
また分級された各地帯毎の開発可能性が概略述べられるべきである。

4) 2)、3)における調査を踏まえて、十分な比較検討のうえ、3ヶ所程度サイトを決定する。この際それぞれのサイトにおけるねらいが明らかにされなければならない。

5) 基盤整備の水準については二段階設定することを提唱する。ひとつは栽培の実証試験をするためにある程度自由な水管理が可能となる水準の圃場である。もうひとつは現地への普及を考慮した、機能のある程度犠牲にした廉価な施工による圃場である。

前者における試験の一つの着眼点は水利条件～収量の関係であり、後者は基盤整備コスト～実現可能な水利条件の関係ということになる。

6) この時、ある程度成果が予測されているべきであるが、かならずしも収量が1 t/ha → 3 t/ha というようなものである必要はない。収量は重要な目標ではあるが、単に試験圃場内の問題でなく、年ごと場所ごとに異なるものであることにも注目すべきである。例えば、現況10 ha作付に対し3 haで収穫可能であったものが7 haで収穫可能となるような場合も一つの成果である。さらに同じ技術を用いても気象条件によっては5 haに減るといふようなことも許容されるものとする。目標の設定に関してはいろいろな形で技術的向上を評価し得ることを充分念頭におくべきである。

7) S/Wに示す項目のうち、地形についてはサイト候補地における実際の測量作業を含み、特に洪水期を避けるようスケジュールに考慮が必要である。

8) 排水系統、用水の常時流量等も洪水期には調査不能となり、湛水域調査のためにランドサットを活用することも検討すべきである。

9) その他、オランダの協力内容を充分調査する必要がある。

#### 4-4 実証試験項目について

実証試験は、最終的には現地の伝統農家に受け入れられる生産技術のパッケージを作り、それを普及させるものである。現地の稲作技術については今後の調査に委ねられる点が多いが、前述の基本的視点から現地踏査を行った所感を述べると以下のとおりである。

- (1) パッケージ技術の水準は次の3段階程度のものを検討すべきと考える。
  - ① 一般伝統農家を対象とし、特に生産の安定性を重視した技術体系
  - ② 篤農家を対象とし、安定的生産と収量の増を図る技術体系
  - ③ 成果の普及促進、展示効果の観点からの高水準な技術体系
- (2) この場合、
  - ① 実証圃場を設けた地域のみならず、より広汎に利用できる技術体系を目指すことが必要である。
  - ② 現地に付存する資源、社会経済的状況等を十分に把握し、それらの制約の下で、より効果的な技術体系の確立を目指すこと、特に一般伝統農家、篤農家を対象にした技術体系については、農家経済、労働の質と量等を勘案して、現地農家の技術導入の可能性の面からも検討することが必要である。
  - ③ パッケージ技術は必須技術と選択技術とに分け、それぞれの資源の投入量（例えば肥料、労働）と期待される効果（例えば単収向上効果）が示されていることが望ましい。
- (3) モング周辺における米作は一般的に安定性を欠き、単収水準も統計上は1t/ha（もみ）に満たない。この原因としては、
  - ① 水管理が困難で行なわれていないことによる早ばつ、冠水の被害の発生
  - ② 農薬の入手難（量及び価格の両面）による病虫害の発生
  - ③ 肥料の入手難（量及び価格の両面）による生育、登熟等の不足
  - ④ 優良種子の入手難（量及び価格の両面）及び品種に対する農業者の認識の不足
  - ⑤ 栽培管理技術の未発達
  - ⑥ 農具類の未発達等が考えられる。
- (4) これらについて、対策の参考になると思われる点は以下のとおりである。
  - ① 早ばつ、冠水対策としては、灌漑・排水施設等の整備が有効であるが、これは病虫害の発生防止等の面でも有効な場合もあるので、その効果についても検討することが必要である。例えばブラックメイズビートル（Black Maize Beetle）は氾濫原において稲作に最も被害を与える害虫であるが、苗の生育の初期を中心とした水張りにより、この害虫から稲を防護することができるとの現地での情報がある。
  - ② 現地では堆肥利用は行っていないとのことであるが、その可能性についての検討も必要

である。

- ③ 品種については、現在試験場等で選抜が行われているところであり、一般農家では自家交配による雑種栽培となっている。品種選定は生産の安定性、収量の面での影響が大きいので、耐旱ばつ性、耐病虫害性等を備え、現地に適した品種の選択についても十分検討が必要である。
- ④ 栽培管理上最も重要な点の一つは健苗の育成、株数の確保にある。特に直播の場合には選種、予措、催芽、播種法、砕土、虫・鳥害の防止、雑草駆除等の技術の見直しが重要と考えられる。
- ⑤ 栽培管理技術に応じた簡易で労働効率の良い農具類の改良・導入についても検討が必要である。



## 参 考 資 料

1. ミニッツ
2. スコープ・オブ・ワーク



RECORD OF THE MINUTES OF THE MEETING  
BETWEEN THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA  
AND JAPAN INTERNATIONAL CO-OPERATION AGENCY

---

The Japan International Co-operation Agency (JICA), the official agency of executing technical co-operation programmes of the Government of Japan, dispatched preliminary survey team headed by Mr. Takeshi Ogawa, to the Republic of Zambia from 4th - 16th October, 1987 in order to look at details of the Agricultural Verification Study.

The Team conducted a field reconnaissance in Western Province and held a series of meetings with official concerned.

A list of the participants is attached as Annex I.

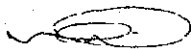
The salient results of the discussions are as follows:-

- (i) Both sides agreed on the scope of the works of the study attached as Annex II.
- (ii) It was further agreed that "others" in Item 3 Scope of Study, 3 - 1 Stage 1, (1) should include land use and land tenure characteristics in Western Province. This will not imply undertaking an indepth survey of the land use and land tenure system in the Province.
- (iii) The Government of Zambia shall take necessary measures to deal with all the claims raised against the Japanese Study Team. However Item VI. No.2 Clause will not limit the right of the Zambian Government to investigate the legitimacy of such claims in accordance with the laws of Zambia.
- (iv) Ministry of Agriculture and Water Development (MAWD) requested the Study Team to consider providing its own office space because of lack of office space in the Department of Agriculture in Western Province.

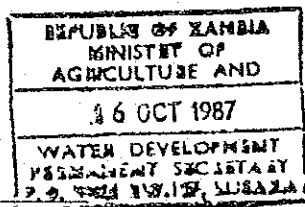
T.O

N.M.

- (v) In conducting the study with and through the Ministry of Agriculture and Water Development and its Departments particular attention shall be given to co-operation with the Adaptive Research Planning Team of the Department of Agriculture which has already initiated some rice development in the Western Province.



N. MUKUTU  
PERMANENT SECRETARY  
Ministry of Agriculture  
and Water Development



小川武士

TAKESHI OGAWA  
LEADER  
Preliminary Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency

ANNEX I

LIST OF PARTICIPANTS

- |     |                     |   |   |
|-----|---------------------|---|---|
| 1.  | S.E. Sichone        | - | Chairman, NCDP  |
| 2.  | D.K. Mendamenda     | - | Economist, NCDP   |
| 3.  | M.E. Mwaba - Senior | - | Senior State Advocate<br>Legal Affairs                              |
| 4.  | M. Akayombokwa      | - | Land Use Planning Officer   |
| 5.  | R.S. Mwanza         | - | Chief Land Use Planning Officer<br>MAWD                             |
| 6.  | Mrs. H.M. Chipyela  | - | Development Planner, NCDP   |
| 7.  | C.P. Mumba (Ms)     | - | Economist, MAWD Planning Division                                   |
| 8.  | Kozo Tomita         | - | Resident Representative<br>JICA, Zambia Office                      |
| 9.  | Ryosuke Kojima      | - | Assistant Resident Representative,<br>JICA, Zambia Office           |
| 10. | Takeshi Ogawa       | - | Director, Ministry of Agriculture,<br>Forestry and Fisheries, Japan |
| 11. | Akira Morishita     | - | Ministry of Agriculture,<br>Forestry and Fisheries, Japan           |
| 12. | Katsuhoro Sato      | - | Ministry of Agriculture,<br>Forestry and Fisheries, Japan           |
| 13. | Motofumi Kohara     | - | JICA, Japan   |

T.O

N.M.

ANNEX II

SCOPE OF WORK

FOR

AGRICULTURAL MECHANIZATION STUDY

IN

THE REPUBLIC OF ZAMBIA

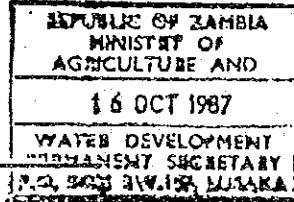
AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER DEVELOPMENT

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Lusaka, 16th October, 1987



N. MUKUTU  
PERMANENT SECRETARY  
Ministry of Agriculture  
and Water Development

小川 武士

Takeshi OGAWA  
Leader  
Preliminary Survey Team  
Japan International  
Cooperation Agency

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Zambia, the Government of Japan has decided to conduct the agricultural verification study (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programme of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned in the Republic of Zambia.

The present document sets forth the Scope of work for the Study as follows;

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. to collect and analyse data and information related to the present situation, potential and future prospects of agriculture in Western Province;
2. to find out appropriate farming methods to the local conditions through comparative studies;
3. to design standard farming plots and to prepare farming guidelines on the selected farming methods, and;
4. to contribute to wider application of the selected methods.

T.O

N.M.

### III. OUTLINE OF THE STUDY

#### 1. Study Area

The study will be carried out, by setting up verification farm(s) in the flood plain of the Zambezi River and/or in the dambo area adjacent to Mongu Township, Western Province.

#### 2. Target Crop

The main crop targeted is rice, and upland crop(s) will be included in the Study as target crop(s) when it is considered as appropriate.

#### 3. Scope of the Study

The Study shall consist of two(2) stages as follows;

##### 3-1. Stage I

(1) Collection and review of data and information related to the Study

- a. Topography
- b. Meteorology
- c. Hydrology
- d. Soil
- e. Irrigation and drainage
- f. Agriculture including livestock
- g. Agro- and rural economy and institution
- h. Research and agricultural supporting service
- i. Others

(2) Field survey and observation including;

- a. Meteorological survey
- b. Hydrological survey

T.O

N.M.



- c. Agricultural survey
- d. Soil survey
- e. Socio-economic and agro-institutional survey
- f. Construction material and cost survey
- g. Others

- (3) Determination of the site(s) of the verification farm(s)
- (4) Determination of the components of the trial studies

### 3-2 Stage II

- (1) Design of necessary facilities and infrastructure for the verification farm(s)
- (2) Construction of the verification farm(s)
- (3) Installation of the necessary equipment and apparatus for measurement
- (4) Trial studies on the verification farm(s)
  - a. Comparative studies on varieties and their cultivation methods for rice and upland crops
  - b. Flood control study
  - c. Cropping pattern and seed production study
  - d. Water utilisation and management study
  - e. Soil improvement study
- (5) Observation of meteorological and hydrological data
- (6) Demonstration of the farming methods

T.O

N.M.

#### IV. WORK SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule attached in annex.

#### V. REPORT

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Zambia.

(1) Inception report

Thirty (30) copies at the commencement of the Stage I

(2) Plan of operation

Thirty (30) copies at the commencement of the Stage II

(3) Annual verification programme

Thirty (30) copies at the beginning of the study in each year

(4) Annual verification report

Thirty (30) copies at the end of March

(5) Final verification report

Fifty (50) copies within one (1) month after the end of the last verification study

T.O

N.M.

VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF ZAMBIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Zambia shall take necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Japanese Study Team;
- (2) To permit the members of the Japanese Study Team to enter, leave and sojourn in the Republic of Zambia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees;
- (3) To exempt the members of the Japanese Study Team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Zambia for the conduct of the Study;
- (4) To exempt the members of the Japanese Study Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (5) To provide necessary facilities to the Japanese Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of Zambia from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the study;

T.O

N.M.

(7) To secure permission for the Japanese Study Team to take all data and documents relating to the Study out of Zambia to Japan;

(8) To provide medical services as a priority. Its expenses will be chargeable on the account of the Japanese Study Team.

2. The Government of Zambia shall bear claims, if any arise, against the members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except such claims arising from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese Study Team.

3. Ministry of Agriculture and Water Development (hereinafter referred to as "MAWD") shall act as a counterpart agency to the Japanese Study Team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organisations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. MAWD shall, at its own expense, provide the Japanese Study Team with the following, in cooperation with other relevant organisations:

- (1) Available data and information to the Study;
- (2) Counterpart personnel;
- (3) Land for verification farm(s);

T.O

N.M.

(4) Suitable office space with necessary equipment in Mongu;

(5) Credentials or identification cards;

#### VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. To dispatch, at its own expense, the Study Team to Zambia;
2. To pursue technology transfer to the Zambian counterpart personnel in the course of the Study;
3. To provide the necessary equipments and machinery for the implementation, which will remain the property of JICA unless otherwise agreed.
4. The Study Team shall conduct the study with and through the Ministry of Agriculture and Water Development and its departments.

#### VIII. CONSULTATION

JICA and MAJD shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

T.O

N.M.

ANNEX

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

2

YEAR	1st				2nd				3rd				4th				5th			
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
MONTH	1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12.1.2.3.4.5																			
Stage I																				
Stage II																				
Report																				

Note: I/R: Inception Report      A/P: Annual Verification Programme      F/R: Final Verification Report  
 P/O: Plan of Operation      A/R: Annual Verification Report

T.O









JICA