

ザンビア共和国モンブ地域農村開発計画事前調査 調査資料





2

No. 9

ザンビア共和国

モング地域農村開発計画

事前調査

調査資料

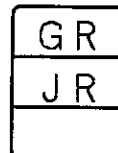
JICA LIBRARY



J1154136[4]

平成8年7月

国際協力事業団  
無償資金協力調査部



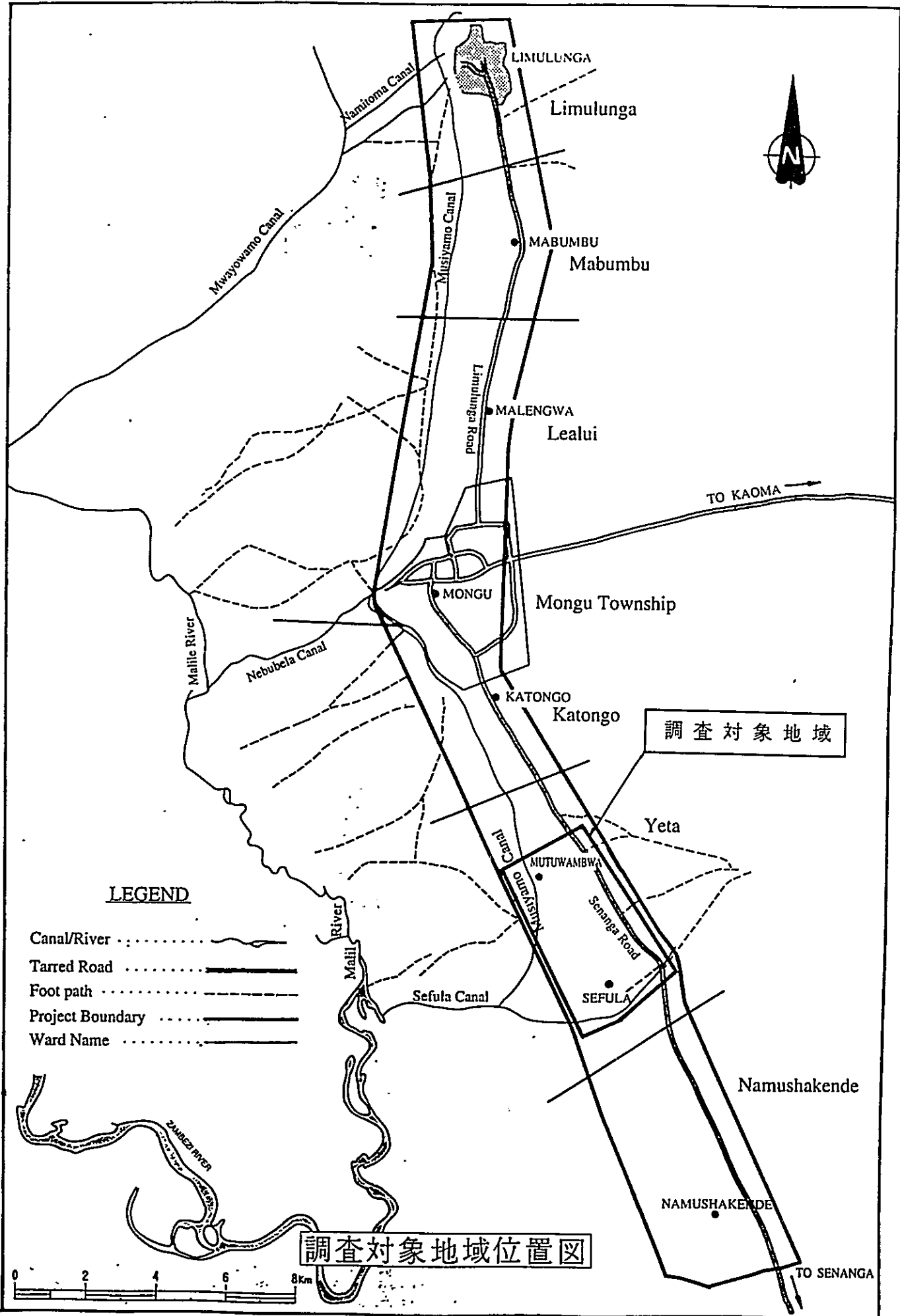
PS96-4-2







1154136【4】

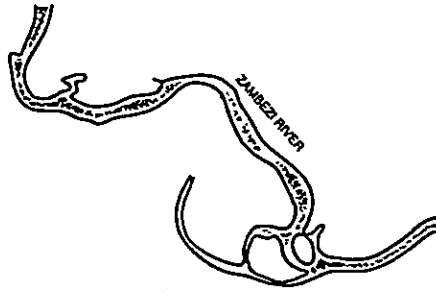


**LEGEND**

- Canal/River .....
- Tarred Road .....
- Foot path .....
- Project Boundary .....
- Ward Name .....

調査対象地域

調査対象地域位置図



TO SENANGA

TO KAOMA

LIMULUNGA

Limulunga

MABUMBU  
Mabumbu

MALENGWA  
Lealui

MONGU  
Mongu Township

KATONGO  
Katongo

Yeta

MUTUWAMBWA

Senanga Road

SEFULA

Namushakende

NAMUSHAKENDE

Mwayoyamo Canal

Namitoma Canal

Musiyamo Canal

Limulunga Road

Nebubela Canal

Malilie River

River Malilie

Sefula Canal

ZAMBEZI RIVER

## 目 次

	ページ
1. 当該セクターの概況	1
2. 調査実施に必要な条件	10
2-1 事業計画対象地の自然条件	10
2-2 当該セクターに関する技術等の概況	19
2-3 事業計画に関連する法律・諸基準	25
2-4 設計・積算に関する条件	28
2-5 調達、現地建設業者について	29
2-6 環境配慮	32
2-7 他の援助機関との関連	41
3. 調査実施上の留意点	42

### 付属資料

- 資料－1 写真集
- 資料－2 調査団構成
- 資料－3 事前調査日程表
- 資料－4 主要面談者リスト
- 資料－5 西部州道路局保有機材リスト
- 資料－6 収集資料リスト



## 1.当該セクターの概況

### 1-1 ザンビアの農業概況

#### (1) 農耕地

ザンビアの国土面積は約75.3百万haで、農耕可能面積は5百万haと推定されている。土地は国の直轄管理地（State Land）と信託地（Trust or Reserved Land）の二種類に大別される。

農耕地として商業農家等に約200万ha貸付されているが実際の作付面積は約150万haと推定される。

このほか信託地から260百万haが中・小規模農家を主として貸与されているが土地は肥沃でない。

表1-1 土地利用状況

項目	面積	備考
農地	1.90	国管理
*一般貸与	0.60	〃
*政府使用	0.10	〃
*その他貸与 信託地	2.63	未利地を含む
小計	5.23	
放牧地	35.00	
森林	29.09	
その他	5.94	
総面積	75.26	

出典：F.A.O. Year Book Vol.4.3 1989

\*：ASIP, MAFF

#### (2) 農業経営

規模別に3種類の農家に大別される。

##### 1) 大規模農家（商業農家）

戸数は約2,000戸と少ないが、広大な面積で近代農業を営み、全農業生産量の40%、市場流通量の60%を占めている。

農産物の販売による売り上げはメイズ22%、他の換金作物30%となっている。

また、農業生産に必要な支出経費は雇用、肥料、機械等に70%支出している。

##### 2) 中規模農家

戸数は約150,000戸で、主に信託地の中で3~4ha/戸の農地と900万haの放牧地

を使用しており、畜産を兼営し、役畜を利用した農耕である。

農産物の売り上げは、メイズ60%、他20%となっており、農業生産に必要な支出経費は雇用、肥料、借り入れ利息等に70%支出している。

### 3) 小規模農家

戸数は430,000戸と最も多く、耕作面積は1~2ha/戸で、その殆どが鉄による自給農業で、役畜を用いていない。

農産物の売り上げ、農業生産への支出経費の役割は中規模農家とほぼ同じであるが、金額は非常に小さい。

中小農家の経営規模は下表の通り。

表1-2 中小農家の経営規模

項目	中規模農家	小規模農家
農家戸数 (戸)	150,000	430,000
総耕作面積 (ha)	500,000	600,000
1農家当たり平均耕作面積 (ha/戸)	3~4	1~2
休耕地、その他 (ha)	1~200万	1~200万
牛 (頭)	2,200万	なし
1農家当たり牛所有頭数 (頭/戸)	15	なし
放牧地 (ha)	900万	なし
土地利用計 (ha)	1,100万	200万
1農家当たり平均土地利用面積 (ha/戸)	70	5

出典：ASIP, MAFF

### (3) 農業生産

#### 1) 作物

メイズが最も主要な作物で、作付面積、収量ともに大きな割合を占めている。しかしながら、天候に左右されるため生産量は安定せず、作付面積も変化する。1988年には200万トン記録したが、1992年の干ばつには50万トンと激減している。

その他、ソルガム、大豆、麦、米などの作付面積は、わずかではあるが、全体として増加の傾向を示している。

表1-3 主要作物の作付面積（1,000ha）と収量（1,000トン）

作物	種別	1986	1987	1988	1989	1990	1991	**1992
メイズ	面積	588.50	609.50	723.10	1,020.60	763.30	639.39	641.84
	収量	1,230.60	1,063.40	1,943.20	1,845.00	1,092.70	1,096.00	463.80
ひまわり	面積	57.20	31.60	44.60	45.00	44.30	36.49	22.31
	収量	30.60	17.00	15.80	15.00	20.00	10.65	4.56
大豆	面積	13.90	16.90	20.30	21.30	29.80	29.20	26.82
	収量	15.90	13.50	21.20	20.60	26.80	27.71	19.75
グラントナツ	面積	34.40	149.00	81.80	62.90	80.40	80.47	68.71
	収量	18.20	47.40	33.40	30.10	25.10	28.20	20.78
米	面積	10.40	8.70	10.40	12.80	9.50	13.45	14.15
	収量	11.20	8.20	9.40	11.70	9.20	14.60	8.48
豆類	面積	19.70	23.60	17.60	18.70	26.40	28.94	27.62
	収量	10.20	15.50	10.90	24.30	14.30	14.12	15.02
ソルガム	面積	59.60	47.50	47.40	52.00	48.50	31.79	42.16
	収量	45.00	26.20	36.10	33.80	19.60	14.12	15.02
綿	面積	52.00	28.20	77.90	106.40	64.00	74.02	64.20
	収量	33.40	20.20	58.50	34.80	30.70	48.72	35.89
たばこ	面積	3.48	2.46	4.89	5.04	5.07	3.09	5.50
	収量	3.90	3.55	4.35	3.60	4.65	1.68	5.42
ミレット	面積	18.50	43.60	44.10	47.40	58.90	45.27	53.00
	収量	11.70	30.60	28.60	27.30	31.50	25.57	25.95
小麦	面積	-*	7.40*	6.93	0.20	0.36	12.50	14.90
	収量	-	27.46	31.55	0.17	0.33	69.26	97.23

出典：Official Crop Production and Sale Data 1986-1992

注：\* 灌漑を実施

\*\* 予想値

## 2) 畜産

ザンビアは牧草地に恵まれ、家畜の中では牛が圧倒的な位置を占めており、2005年までには現在の270万頭から320万頭への増加が予想されている。

表1-4 家畜数 (1984-1988)

(単位：千頭)

農業形態	家畜	1984	1985	1986	1987	1988
自給的農業	牛	2,215	2,077	2,107	2,167	2,229
	羊、山羊	403	424	454	486	520
	豚	166	156	163	170	178
商業的農業	牛	—	393	413	433	455
	羊、山羊	—	32	33	40	43
	豚	—	22	24	26	29
合計	牛	2,215	2,470	2,520	2,600	2,684
	羊、山羊	403	456	487	526	563
	豚	166	178	187	196	207

出典：Country Profile 1992

## 3) 内水面漁業

水産物に対するザンビア人の需要は高く、国内消費は現在の53,000トンから、2005年には150,000トンへの増加が予想されている。

表1-5 漁業生産高

(単位：トン)

項目	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
河川	14,500	8,400	10,800	10,395	24,258	19,272	21,242
湖	76,200	58,300	51,300	18,602	28,019	30,324	30,038
沼	1,000	1,200	1,600	—	1,401	2,613	1,870
合計	91,700	67,900	63,700	28,997	53,678	52,209	53,150

出典：Country Profile 1992

## (4) 農業開発上の問題点

1) 農村の社会インフラ、特に生産基盤としての農村道路、用排水路等はほとんど未整備で、農民は天水に依存する耕作による不安定な生産により食糧の安定的な確保も困難となっている。また、天水依存の移動耕作膨大な焼き畑農地を産み、環境への影響も心配される。

さらに、農村部のインフラ未整備は、生産物の市場流通を困難とする等多くの制約を招いている。

2) 農家の経営形態が、商業農家 (2,000戸)、中規模農家 (150,000戸)、小規模農家 (430,000戸) と大別される。商業農家は降雨に恵まれ土地が肥沃な鉄道沿線の地域に分布し、近代的な農業を経営しているが、中・小規模農家は条件の

悪い遠隔地を耕作していることが多い。特に7割以上を占める小規模農家は生産性の低い農業を営み自家消費の生産にも満たないことが多い。

3)生産性の向上には農民間の営農協力が重要であるが、共同で作業している農家は少なく、これに対する具体的な農民支援対策も非常に貧弱なものである。また、普及組織も非効率的であるため農民の生産技術レベルの向上には結び付きにくい。

## 1-2 計画対象地区の農業概況

### (1) 水利用

#### 1) 地表水

計画対象地区南部にはセフラ川が流下している。セフラ川はモンゲーセナンガ道路のカルバート地点から東に約5kmの地点に位置するダンボを水源としている。年間の平均流出量は $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 程度と推定され、これにより年間総流出量は1,580万 $\text{m}^3$ となる。

現在、セフラ川には全く水利権が設定されていないものの、セフラ川の両岸に接する地域では水稻や畑作物へのバケット灌漑を実施している圃場も認められる。ただし、セフラ川からある程度まとまった水量を取水するような水利用は存在しない。また、セフラ川における漁業は禁止されており、もちろん漁業権も設定されていない。

#### 2) 地下水

縁辺部の湿潤地帯（ウエットリトンゴ）では素掘りの浅井戸（直径1m、深さ1m程度）を掘り、野菜に対するバケット灌漑を実施している農家がある。計画対象地区においては農村給水とこのバケット灌漑による水利用があるだけで、これ以外の地下水利用はない。

### (2) 農村給水

計画対象地区では、農村給水の水源として、浅井戸、深井戸の二つのタイプの井戸が存在する。氾濫原縁辺部の集落では、ウエットリングゴに深さ、直径1m程度の台地側から供給される地下を供給水源とする素掘り井戸を掘り、また、セフラ川周辺の集落も、河道周辺に同様な素掘り井戸を掘り、バケットにより水を汲み生活用水として使用している。これらは、住民自らが設置したものであり、このタイプの井戸が地区内の主要な水源となっている。もう一つのタイプの浅井戸は、氾濫原縁辺部に存在する巻き上げ式のものであり、比較的深い井戸であるので閉塞防止の

ためにコンクリートで建造されている。この浅井戸は、水管理局によって設置されたものであるが、巻き上げ機の金具やバケットの盗難により、長期間放置されている井戸もある。

一方、台地にある集落では手動式ポンプによる深井戸により生活用水を確保している。手動式ポンプの深井戸は、現在水管理局が導入を推進しているものであり、1994年だけでも二つ導入されている。セフラ教会地区では、電動式ポンプによる深井戸を水源とし、パイプラインシステムにより時間制限による給水が行われている。また、この地区に対する給水のため、新たにセフラ川沿いに深井戸が設置されたが、電気の接続が完了していないため使用には至っていない。

女性筆頭所帯が多い集落では、近傍の集落に井戸が設置されているにもかかわらず、その使用を拒否されたり、制限されている場合があり、女性の家事労働の大きな負担となっている。

表1-6 農村水道の現況

ゾーン	浅井戸		深井戸			合計
	巻き上げ式	素掘り式	手動式	電動式	ディーゼル	
1	1 (1)	6	1 (1)	0	1 (1)	9 (3)
2	1 (1)	2	0	0	0	3 (1)
3	0	6	0	2 (1)	0	8 (1)
4	2	0	9	0	0	11 (0)
合計	4 (2)	14 (0)	10 (1)	2 (1)	1 (1)	31 (5)

( ) 値は現在使用されていないもの

### (3) 灌漑排水

#### 1) 灌漑

対象地区内で灌漑を実施している農家はごく僅かで、セフラ川に接する農家が堤防を切って水田に導水をしている事例と、野菜を対象にしたバケット灌漑の事例が数例あるだけである。

#### 2) 排水

対象地区内にはムシアモ水路、ナマランガ水路、フィーダー水路などの排水路の他、縁辺部からこれらの水路に流入している小さな排水がある。いずれの水路も除草や泥上げ、断面の補修等の維持管理が殆ど行われていないため、水路が完全に閉塞している箇所もあり雨期には排水不良となる地区が多い。なお、機械を使った強制排水はいっさい行われていない。

### 3) 計画灌漑地区の問題点

- ・ 灌漑に対する技術と技術的知識の不足
- ・ 殆どが天水依存の農業形態である。
- ・ セフラ川の水利用規則がないため、地区内農家間に不平等が生じる。
- ・ 下流に位置する農地に対するセフラ川の流量が充分でない。
- ・ 伝統的な土地制度により耕作面積の拡大が困難である。
- ・ 単位面積当たりの生産量が少ない。

### 4) 問題系図

3) の問題点を整理し、問題系図としてまとめると次のようになる。

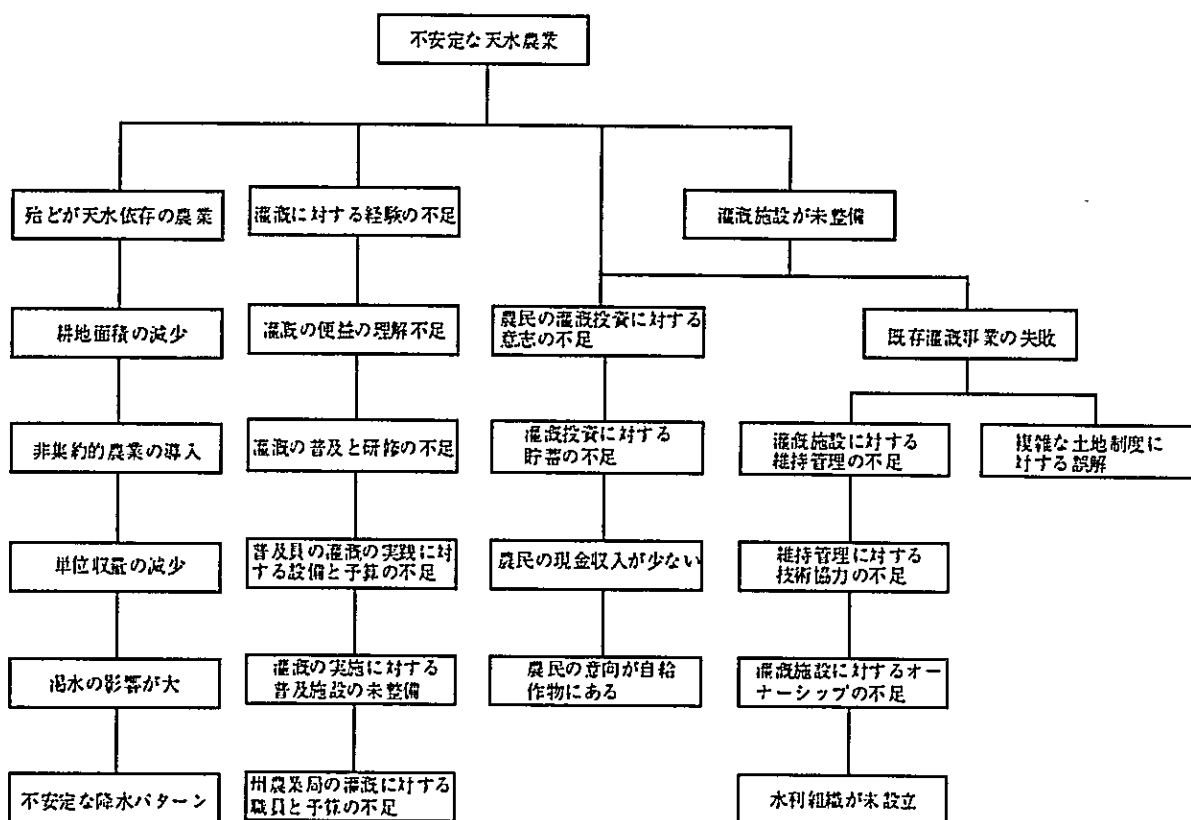


図1-1 灌漑に対する問題系図

### (4) 道路

計画対象地区内における地域経済活動にとって最も主要な道路は、モンゲーセナンガ道路（アスファルト舗装）、及びこの道路からセフラ診療所、セフラ中学校、セフラマーケット等があるセフラ教会を結ぶ砂利道の二つである。しかしながら、上記の道路以外は、砂利の搬入も行われていない樹木を伐採したのみの小道（フットパス）であり、その道路の大部分は車輛が通行できる幅員を有していない。車輛の通行が可能なフットパスでさえも、特に表層の砂が乾く乾期では、4輪駆動以外

の車輛の通行は不可能となっている。これらの道路の不備が、開発の大きな障害要因となっている。

## (5) 営農栽培

### 1) 伝統的営農形態

本地区の農村社会は伝統的な家族経営を主体とする自給農業で、メイズ、キャッサバ、ソルガム、水稻等を主作物とする自給的な作物生産と、畜産、漁業が結び付いた混合農業である。牛は、耕起、輸送等の畜力としての利用のほか、厩肥の供給、牛乳生産という農家経営に重要な役割を果たしており、また、非常時に備えての資産的性格をもっている。漁業は、地域内の小水路等での、テラピア、ナマズなどの採取であるが、これらは住民の貴重な蛋白源となっている。

### 2) 作物及び農業生産

水稻は雨期にマタパシタバ湧水地帯で栽培される主要作物である。メイズもこの地帯では広く栽培されている。メイズ適地であるマズル耕地は本地区には少ない。

野菜栽培はウエトリトンゴ耕地を中心とする縁辺部に集中して栽培されているが、他の地域に比較すると小規模である。冷涼乾期から雨期のはじめにかけての栽培は、最寄りの排水路や浅井戸からのバケット灌漑が行われている。サツマイモは、ウエトリトンゴ、シシャンジョ、マズルの各耕地で栽培されており、ムコメナと呼ばれる盛り上げた高畝で栽培されている。

キャッサバは、ドライリトンゴからマテマと呼ばれる林地を開墾した耕地の主作物である。通常植え付けから1~3年後に収穫される。本地区ではキャッサバの移動耕地は稀である。殆どの農家は少量ずつ自家用に収穫し、その跡地に挿し木するという連作を行っている。

樹園作物は主に氾濫原縁辺部のウエトリトンゴ耕地にあり、マンゴ、カシュー、グアバ、柑橘、パイナップル、バナナが主な果樹である。ただし、カシューとマンゴは比較的乾燥に耐えるため、カラハリ砂土の広がる林地にも見られる。結実期間は一般に雨期に集中しているが、バナナは周年結実する。

慣行栽培法は粗放栽培で収量水準は極めて低い。

肥料、農薬は一部の農家がMNG等から生産物と交換で入手しているが、殆ど使用されていない。

土壌も酸性または強酸性であり、特に氾濫原は泥炭、黒泥に砂質土が混合しており、塩基飽和度が低い。したがって、現在、厩肥を使用しているが、化学肥料を投入して生産量上げるには、稲ワラ等の粗大有機物や苦土石灰を施用する事が前提で、出来得れば、客土を考慮した土壌改良が望ましい状況である。



## (6) 農産加工

計画対象地区の主な農産物は、米、メイズ及びキャッサバである。商業性のある米とメイズは農民の自家消費分を除き販売業者及び組合を通して販売されている。自家消費分は農産加工施設の未整備や民間業者の未発達により、家庭内で調整加工されている。

地区内には大型加工施設或いは農業に関連する加工プラントは整備されていないが、最近、民間によるメイズの製粉機が2カ所設置され活用されている。その製粉機は、人口の多いセフラの周辺に設置されており、小型で、地域内の便宜を図ることを目的とした施設である。但し、地域の道路整備が不十分であること、製粉に現金が必要なこと等のため、地域住民は未だ不便をきたしている。

対象地区には米に関する加工処理施設も整備されていない。モング市街区には大型精米工場が有るが、この工場は農民の自家消費のための小量の下降には対応が難しい事、モングはこの地域から10km程離れている事、精米に現金が必要な事等から、メイズと同様に農民は自ら杵と臼で精米している。

セフラ教会地区では、人口も多く約1,200人が居住しており、また、対象地区全体では約4,600人が住み、生活消費量も多いと見込まれる。しかし、現状でも地区の生活に必要な加工処理施設、特に主食であるメイズ及び米の為の加工処理施設は不足している。

メイズの小型製粉施設が本計画地区周辺に普及し始めているが充分ではない事、米の加工処理機材はモング市街区以外の地域には普及していない事、及び地域の基盤整備等特に道路が整備されていない事等、地域住民の生活は不便なものとなっている。

セフラには農産物及び農産物加工品の販売場所として、郡委員会が建設した市場施設が1カ所あり、住民はその市場施設内部の区画を借りて、農産物の販売を行っている。その市場では食糧はもちろん生活必需品の販売も活発に行われており、地域の経済活動の拠点となっている。

## 2.調査実施に必要な条件

### 2-1 事業計画対象地の自然条件

#### (1) サイト状況・自然条件

西部州の州都であるモングは南緯15度16分、東経23度9分に位置している。計画対象地域はモング市街地から南に約10kmに位置するイエタ地区に属している。

#### 1) 地質及び地形

##### ①地質

調査対象地域の地質は、第3期から現世の台地上のセイフ砂丘の痕跡を持つカラハリグループと、氾濫原の沖積層とラテライト層の地層から成る。カラハリグループは深い沈積が認められ、その砂は現地でバロツエ砂土と呼ばれ、分級がよく、ほぼ完全な石英で構成されている。貴金属類はこの砂の分別層の中には殆ど含まれず、カルークラシック系の母岩によって基層が構成されている。

氾濫原の中の隆起部は壤土によって被覆されたバロツエ砂土によって構成され、バロツエ砂土の浸透水は泥炭の上に滞留する。

##### ②地形

調査対象地域は埋積化された中央アフリカ平原の一部に属し、氾濫原と台地の二つに分類される。

#### a. 氾濫原

ザンベジ河川の氾濫原は浸潤凹地とリバーサンドテラスの二つのサブユニットに区分される。

- ・浸潤凹地は台地に向かって氾濫原の縁辺部に沿った幅約500mの地帯で、現地では「シシャンジョ」と呼ばれている。台地からの通年の地下浸透水によって、一年中湿潤状態に保たれており、氾濫原の中ではリバーサンドテラスよりも標高が高い。
- ・リバーサンドテラスは現地では「サナ」として知られており、洪水が到達しない部分がある相対的に高いテラスと、相対的に低い部分の「マズル」と呼ばれるマウンドを含む浸食されたサンドテラスと、氾濫原と洪水によるガリによって構成される。サナは洪水の年間の変動により幅広く平らな水路によって切断される。氾濫原内の水路は現地で「リフタタ」として知られている。

## b. 台地

台地は以下の四つのサブユニットに区分される。

- ・ 氾濫原傾斜面は台地から氾濫原に向かって急激に傾斜している部分で、その幅は約1kmと狭く、その傾斜は5～12%である。ただし、シジャンジョと接している部分の傾斜は2～3%と緩やかになっていて、この部分に集落が集中している。
- ・ 台地頂部の台地の中で物理的に最も支配的なユニットで、傾斜面によって氾濫原と分離されていて、その比高差は約50～80mである。調査対象地域の北部ではほぼ水平であるが、窪地が散在する南部では起伏が認められ、代表的な傾斜度は0～3%程度である。
- ・ 乾燥した皿状窪地は調査対象地域の西側に多くみられ、台地に円形もしくは楕円形の窪地を成している。
- ・ 皿状窪地と砂丘の複合地帯は調査対象地域南側のセフラーナムシャケンデ地域に多く分布し、地下水位の影響を受けていることが予想される。

## 2) 気象・水文・水質

### ①気象

#### a. 気象概要

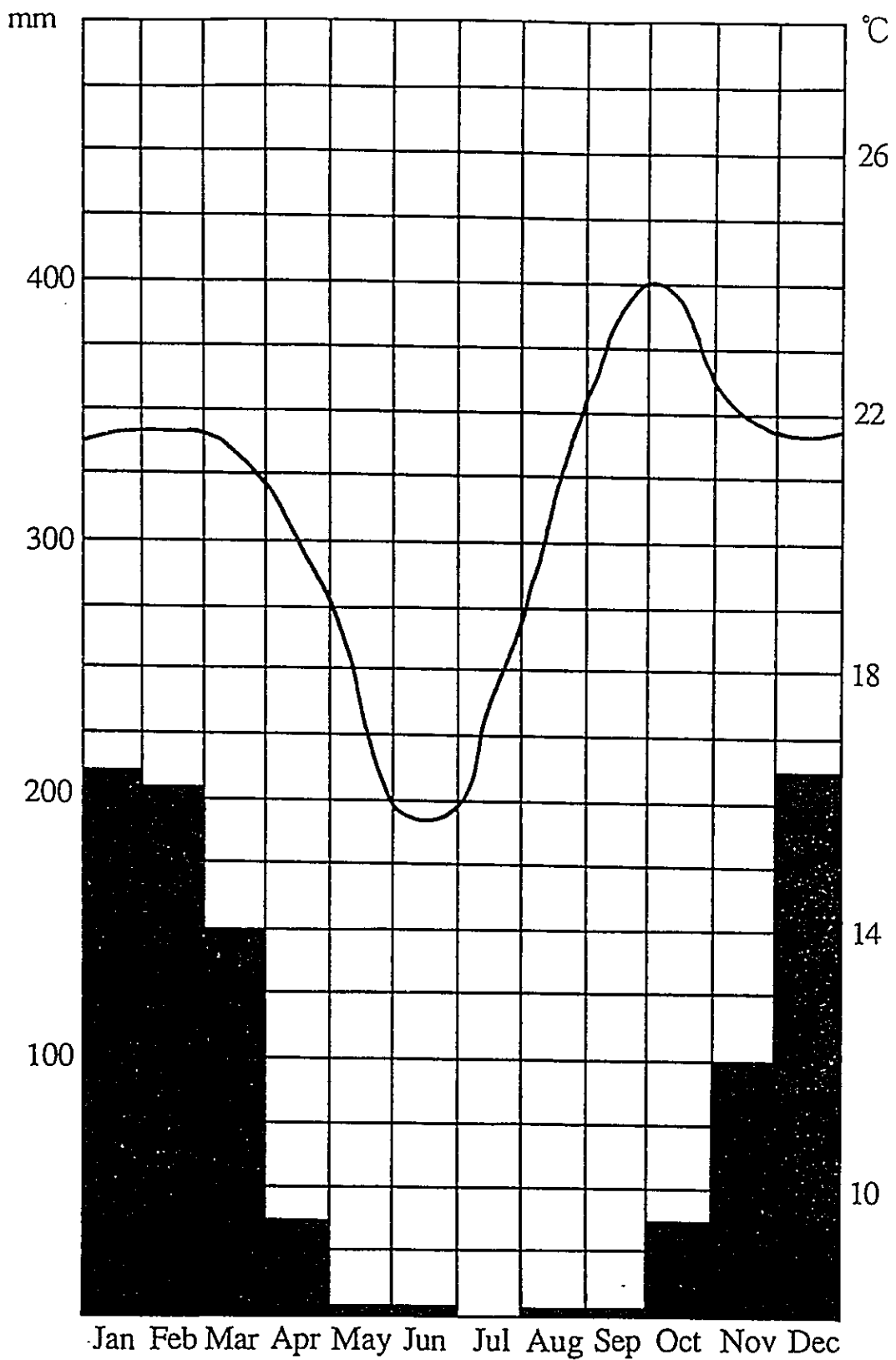
調査対象地域の気象概要は「ザ」国の他の地域と同様に季節が明らかで、5月から10月までの乾期と11月から3月までの比較的短い雨期をもつ亜熱帯気候タイプであり、4月は移行期である（図2-2参照）。平均年間降水量は980mm、年間蒸発量は2,292mm、年間平均気温は21.5℃、年平均相対湿度は58%である。

#### b. 降水量

年間降水量の9割が11月から3月の雨期に集中しており、12月から2月までの3カ月間が最も降水量が多く、月平均で190mmである。

#### c. 気温

月別の気温は6、7月の16.7℃から10月の25.3℃まで変化する。年平均最高・最低気温はそれぞれ29.4℃と15.2℃であり、絶対最高気温は10月に発現した38.0℃で、絶対最低気温は-2.2℃で6月に発現している。降霜は数年に数日起きるだけである。



全降雨量 980 mm

図2-1 モング市の気温/降水量

## ②水文

### a. 自然河川の流出量

セフラ川はセフラミッションを流下しているが、その東方5kmにあるダンボを水源としている。1991年の9月から1992年の4月までの流出量の実測結果は0.29 m<sup>3</sup>/sから0.86 m<sup>3</sup>/sの間で変化していることから、この川の基底流量は約0.3 m<sup>3</sup>/sと考えられる。なお、開発調査時の1994年3月と6月の流出量は0.37 m<sup>3</sup>/sであった。

### b. 計画対象地域の洪水位

ザンベジ川氾濫原の年最大洪水位を1981年から1990年のマトンゴ及びセナンガ水位観測所のデータを表3-5に示す。過去10年間において超過確率3年以下の年最大洪水位は1989年の4月に発生している。

Land and Water Management Project (LWMP) は「ザンベジ川氾濫原縁辺部と氾濫原」という報告書の中で、地形条件とスモール・ザンベジ川の年最大洪水位の関係を研究している。この報告書で提案されている推測方法に従って洪水位を計算すると、3年に一度以上の割合で調査対象地域の69%の氾濫原が湛水することとなる。

表2-1 マトンゴ及びセナンガ水位観測所の年最大洪水位

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
マゴンゴ	1013.95	1013.95	1013.07	1012.70	1013.28	1013.71	1013.50	1013.69	1014.03	1012.78
セナンガ	1001.92	1000.53	999.99	1000.84	1000.96	1001.63	1001.21	1001.52	1001.93	999.63

## ③地下水及び水質

### a. 地下水

調査対象地域は地下水資源に富み、特に縁辺部においては、東側の台地を通過して流入する地下水の供給を受けるため、この特徴が顕在化している。台地は浸透性の高い砂で構成されているため、地下水勾配と蒸発抑制の機能を有する地下ダムのような機能を持っている。

### b. 水質

農業実証協力時における分析結果は以下のとおりである。

- ・総ての標本が酸性を示し、電気伝導度がほとんど低いことから、鉍物類もしくは全溶解物質の含有量は低い値である。
- ・カルシウムとマグネシウムの含有量は総ての標本が極めて低い値である。

これらの結果から調査対象地域から採取した標本の水質は軟水の部類に区分できる。また、鉄や塩や窒素含有量についても極めて低い値を示した。

- ・溶存酸素量はリッター当たり3~4mg以下の溶存酸素量は有機的な汚染があることなどを示しているが、全ての標本で浮遊物質や色については問題がある値は検出されなかった。ただし、カシカシカの井戸から採取した標本については濁りと色が検出され、この標本に対する溶存酸素量も最も低い値を示した。
- ・総ての標本はWHOの飲料水の水質基準から評価するならば、pHの項目以外は、水質基準に適合している。しかし、これらの標本は、細菌に対する検査結果によって家庭用水として適しているか否かを判断することが必要である。pHの値が低いこと及び硬度が低いことから、腐食の影響を調査することも必要である。パイプやコンクリート建造物の破損を防止するため、耐腐食処理が勧告されると共に、硬度を上げるために方策を講じる必要がある。

### 3) 土壌

FAO/UNESCOの土壌分類体系によると、調査対象地域の主要な土壌はグライ土（グライソル）、砂質土（アレノソル）、堆積腐植土（ポドソル）に分類される。土層について、下層は沖積堆積層、崩積堆積層及びラテライト性土層から構成され、表層は第三紀から現在に至る期間に形成されたカラハリ砂土に覆われている。また、土壌条件は図2-2及び図2-3に示されている氾濫原と台地は各々地域により異なり以下のように整理される。

#### ①高地

##### a. 台地

台地の土壌は、砂質で土層が厚く、無構造、多孔質、高い透水性、過剰排水などの特性を有する。土壌侵食や塩基土／アルカリ性土への進行に対して限定的であるが、肥沃度や保水力の低さ、酸素は農業の観点から制約条件となっている。

##### b. 傾斜地

傾斜地の土壌は、層位下に堆積した腐植層をもつ褐色土から成るが、低い保水力や急峻な傾斜が営農上の制約条件となっている。この土壌は水食の影響を受け易く、リル侵食やガリ侵食の現象が多く見受けられる。

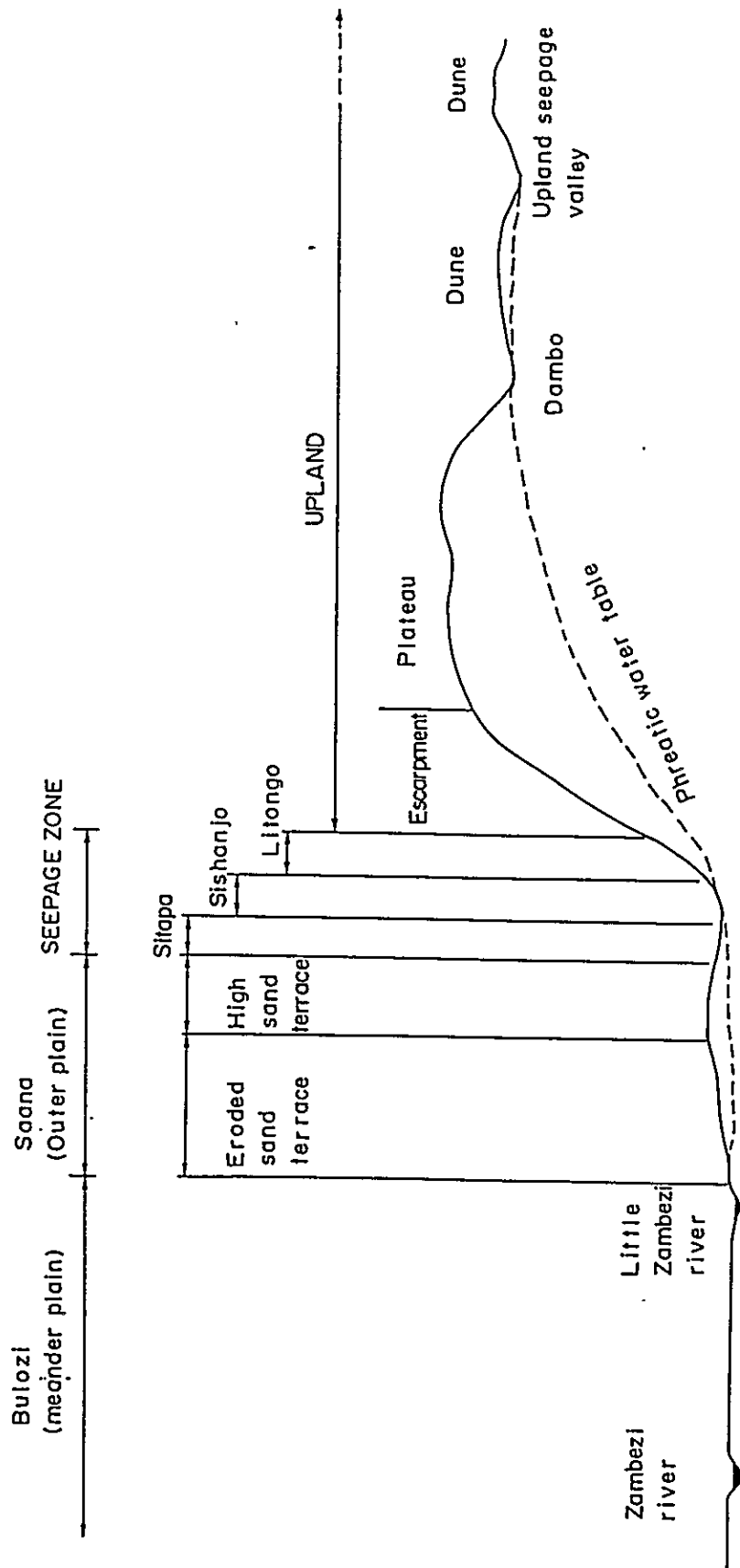


図 2-2 氾濫原の断面模式図

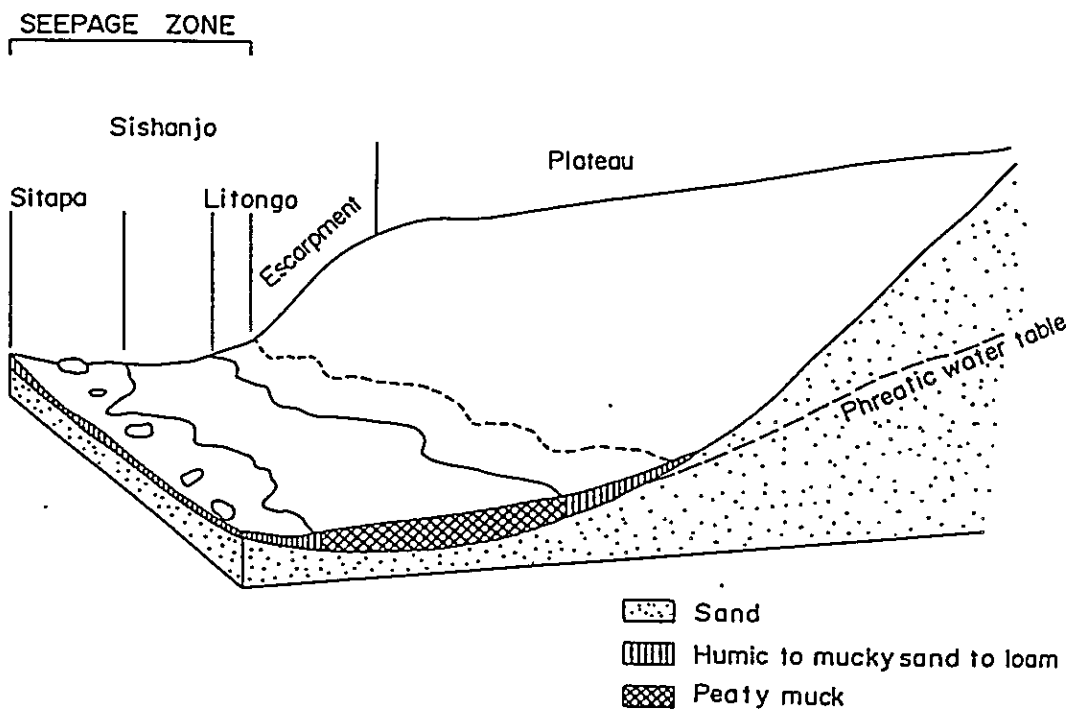


图3.1.2 绿边部断面模式图

图2-3 绿边部断面模式图



## ② 湧水地帯

### a. 上部地帯（ドライリトンゴ）

この地域の土壌は、砂質で土層があつく、多孔質、中程度の排水性を有している。地下水位は、若干の変動があるが1～3mの深さで推移している。また、土壌のpHや電気伝導度は低く、多くの作物の生育に不可欠な可給態リン酸は20ppm以上である。

### b. 中部地帯（ウェットリトンゴ）

この地域の土壌は、砂質で土層が厚く、多孔質、涵養性を有し、腐植に富み、地下水の影響が大きい。また、場所によって冠水し周年湿潤である。土壌肥沃度と土壌水分の状況を鑑みると、計画地域の中で最も作物栽培に適した土壌である。この地域は農業上の制約条件はなく、マンゴ、カシューナッツ、メイズ、ソルガム及び野菜等の栽培が行われている。

### c. 下部地帯（シジャンジョ）

この地域の土壌は、土層が厚く、多孔質、中度の排水不良性を有し、周年冠水し湛水状態にある。砂質土の上に堆積した腐植黒泥土、特に黒泥炭土壌がみられる。土壌が肥沃であるので主に稲作栽培に利用されている。一方、作物栽培上強度な酸性度と湛水が制約条件となっている。

## ③ 氾濫原

### a. 平地地帯

この地域の土壌は、土層が厚く、多孔質、中度の排水不良性を示し、漂白砂に被覆された灰褐色土である。表層土は中度の団粒構造で、下層土は無構造である。また、この地域は短期間の浅い冠水を受けており、乾期でも水生植物や草本の植生が見られる。

### b. 丘陵地帯（マズル）

この地域の土壌は、土層が厚く、明瞭な土壌構造、中度の排水不良性を有し、土性は暗灰色グライ植壤土から古褐色砂土、砂壤土である。また、自然肥沃度は良好で、中程度の酸性（pH4.5）を呈している。氾濫原での作物栽培はこの地域に集中し、主要作物はメイズ、ソルガム、サツマイモ、カボチャ等である。

c. 氾濫原低地帯（シタバ）

この地域の土壌は、中程度の浅層、排水不良性を有し、土性は緻密な黄褐色砂質埴壌土や砂壌土が下層に存在する古黄褐色砂土である。周年、長期間水深のある冠水の影響を受けるため、稲作栽培に利用されている。

4) 土地利用及び土地生産性における制約

調査対象地域の土地利用及び土地生産性における主要な制約は以下の通りである。

①砂土により構成されていること

調査対象地域は地下80mに及ぶ砂土に覆われている。この砂土はカラハリ土壌属に属し、バロツエ砂土と呼称されている。砂土であるがゆえに生ずる問題は、以下のように列記される。

a. 受食性

土壌の物理的特性のため侵食を受けやすい。特に傾斜地において水食が顕著である。

b. 低い自然肥沃度

土壌は作物の収量を十分確保しうる養分を保有していない。

c. 低い保水力

急速で過度の自然排水のため、根に充分保水できない。

d. 低い微生物個体密度

土壌の含有有機物が不足しているため、土壌生物の個体数や活動が抑制されている。土壌生物及びその生成物は土壌肥沃度と強く関連する。

②酸性土壌

計画地域の土壌pHは強酸性から弱酸性の値を示している。湧水地帯の肥沃な土地は強酸性である。酸土は植物の生理障害を引き起こし収量を低下させ、さらに微生物の繁殖も制限する。

③地勢

a. 調査対象地域内の傾斜地は広範囲にわたって高低差があり、受食性やガリの存在が制約条件となっている。

b. 氾濫原の低地であるシタバは生産性の高い土地であるが、降雨や洪水によって地下水の水位の変動が激しく、これが作物の収量に大きく影響している。

## 2-2 当該セクターに関する技術等の概況

### (1) 営農形態

#### 1) 伝統的営農形態

対象地域の農村社会は家族経営を基本とした農牧社会であり、農家は多少なりとも農業、畜産、漁業を含む混合農業を営んでいる。伝統的な自給自足農家が主で、自給作物を生産し、家畜や農外就業で現金を得て生計を立てており、商業農家は本地域では存在しないと言える。

漁業については、農民のほとんどが居住地周辺の小水路もしくはザンベジ川支流等でテラピア、ナマズ、小魚等の漁をして自給し、余剰は売って生計の足しにしている。また、漁民として漁業局より漁業権を取得してザンベジ河やその支流で漁をして生計を立てている漁民もあるが専業漁民は見られない。

#### 2) 農業と畜産の相互依存関係

畜牛は耕起、輸送用として利用されるほか厩肥及び乳の供給源として飼われており、非常時の担保資産としての機能も果たしている。調査地域の営農は牛のもたらず畜力、厩肥に大きく依存しており、実際に砂質土壌の同地域では作物栽培が主であるが厩肥無しでは不可能である。厩肥は牛群を柵で囲い数日間隔で移動させることにより圃場に施用されている。

#### 3) 畜産以外の牛の利用方法

##### ①厩肥

1984年のスーザランド調査によれば約半数の農家は自分の圃場に厩肥施用の手段を持っている。メイズ栽培農家の約60%が厩肥を施用しているという報告がある。牛を持たない農家は短期間の放牧契約を結んだり、牛を持つ親戚に自分の圃場での厩肥を依頼したりしている。

##### ②畜力

農家においては、ほとんどが畜力を利用して土地の耕起を行っている。家畜を持たぬ農家は賃借契約により、実施している。一般に4頭立ての畜力牛は8から22農家の圃場を農繁期に耕起すると言われ、耕起する優先順位は常に家畜所有者の圃場、その息子の圃場、親戚、そして賃耕依頼者の順である。

##### ③輸送

畜力による輸送は主に牛そりで、薪、収穫物を圃場から農家や市場の集荷場への運搬及び建築資材の草や杭等の輸送に利用される。この方法は同地域の砂

質土である現状を考えると、非常に適した輸送方法であると言える。

## (2) 作物及び農業生産

### 1) 伝統的作付様式

#### ①作物

対象地域で伝統的に行われている作付様式は、地勢・地下水位・土壌別に分類される耕地タイプによって異なる。対象地域で広く栽培されている主要作物は、メイズ、キャッサバ、ソルガム、パールミレット、水稲である。

イネは主としてシシャンジョ、マタバシタバ湧水地帯で栽培されている。

### 2) 現況耕種法

対象地域で主に行われているイネの慣行栽培法は以下の通りである。

主要品種       : Super  
                  Blue Bonet  
                  Malawi Faya  
播種量         : 20-30kg/0.25ha  
                  散播  
                  条播

施肥料・時期：ほとんどの稲作農家は化学肥料を施用せず、厩肥施用も少ない。  
一部の農家がD'mixを基肥に50kg/リマ施用。

一般に小農の伝統的な栽培法は粗放・低投入型で、収量水準も低く、その収量水準は全国平均以下である。広く行われている慣行農法は以下の通りである。

### 3) 肥料及び農薬

価格高騰と貧弱な輸送手段のために、ごく一部の農家が化学肥料を施用しているに過ぎず、大多数の農家は主に野菜やメイズに牛糞を施用している。化学肥料は西部州農協やローン融資機関、NGO関係機関を通じて収穫物とのバーターシステムで入手可能である。農薬は流通量、種類共に限られ、また高価であるためにほんの一部の農家が野菜に散布しているに過ぎない。市販散布器の不足のため、農民の木の枝や箒の先に薬液を塗布しているのが現状である。

### 4) 耕起作業

対象地域における耕起作業はほとんどが畜力を利用したものである。4頭立ての牛耕が一般的であるが、畜産を行っていない農家は、貸借に対応しているのが現状である。

## 5) 播種作業

播種は手播作業が一般的であり稲については散播が主でその後にハロー、プラウもしくは鋤で耕起して覆土する。所によってはメイズやライスは牛耕と組み合わせてプラウイング後の作条溝に条播もしくは点播して行く方法も行われている。

## 6) 混作

対象地域ではメイズとの混作が確認されており、8月播メイズが稲の収穫前に混播され、メイズは洪水の来る前に収穫される。

## 7) 収穫後処理

### ①メイズ

登熟後、雌穂は収穫され数日天日乾燥し、各戸の穀物小屋に保存される。脱粒は必要量に応じて雌穂を麻袋に入れて棒で叩くか、または手で行われる。杵と臼による製粉法は女性や子供の仕事で以下に示す順序で実施される。

- a. 穀粒を臼に入れ軽く水を振る
- b. 軽く杵で突き、メイズ糠を剥離させ、
- c. 風選後、水に3、4日、浸してから
- d. 突いて製粉する

一方、メイズはグリーンメイズとして未熟の雌穂を煮たり焼いたりして利用される。この場合、シタバメイズは12月にマズルメイズは2月に収穫される。

### ②イネ

脱穀は穂首を積み上げて棒で打ち、風に晒して風選する。そして袋詰めして販売用と飯米用として自宅に籾で保存される。精米は各農家では臼杵による籾摺り、精白が広く行われている。

## 8) 生産阻害要因

農民が認識している生産阻害要因を総括すると以下の通りである。

### ①降雨不安定による農業生産への影響

調査対象地域は降雨量及び降雨パターンの年次変動が大きく、且つ既存の灌漑施設は皆無であるため、干ばつ及び異常洪水年の作物に被害を及ぼし、営農への影響が甚大である。

## ②導入畜力及び耕起農機具不足

Animal Draught Power Program (ADPP) の調査によれば対象地域に於ける作付面積に対する牛耕面積の割合は平均で67%である。また、普及員からの聞き取り調査によると畜力と牛鋤を所有している農家は対象地域の各ブロック間で3~23%の範囲である。したがってかなりの農家で畜力賃借の慣行が行われていると思われるが、この慣行では一般に耕起、播種ともに適期作業が遅れがちとなる。

## ③営農資金借り入れの困難性

大多数の小農が既存の営農資金貸付機関より畜力牛及び耕起用農具購入のための中期ローン借り入れに対して厳しい査定に直面している。したがって担保の無い小農は完全にこれらの営農資金借り入れの門戸を閉ざされている。

## ④営農資材高騰及び不足による小農への影響

種子、肥料、農薬、農機具などの流通量不足と価格の高騰で、小農はこれらを購入する事が出来ず、現状の粗放的農業から抜け出せない。

## ⑤排水路機能低下による作付けへの影響

調査対象地域の湿地農業は、過剰な湧水をザンベジ川へ排水する機能の如何に直接左右される。現在、この排水路は維持管理が適切でないため数ヶ所が雑草等でブロックされ、湧水が農地に溢れ出し、周辺の営農への悪影響が恒常化している。

## ⑥貧弱なアクセスと作物集荷場の不足

対象地域に於ける大多数の小農は生産物を圃場から庭先或いは市場まで運ぶ適切な輸送手段を持たず、一方貧弱な道路網は承認が品質地勢の農村地域へ入るのを拒んでいる。

## ⑦貧弱な農民支援制度と結びついた非効率的な普及組織とも関連する農民の生産技術レベルの低位性

大多数の小農は限られた農民支援制度と共に最新の技術情報の恩恵を受ける機会が限られている。既存の普及組織は農民との意志疎通を図り且つ最新適正

技術を習得するために必要な効率的移動手段を持たず厳しい状況に直面している。

### (3) 試験研究及び農業普及

西部州に於ける農業試験研究組織機構は図2-4及び2-5に示した。地域に根ざした最新の普及技術情報はこの作物・土壌研究チームの研究成果に基づいており、普及員から次の二つのチャンネルを通じて農民に普及される。

小農が遭遇する営農上の問題は農業普及員（CEO）を通じて郡レベルの作物専門技術員（DCHO）に持ち込まれる。同技術員は問題の解決を図り、普及員にフィード・バックする。もし、問題解決が困難である場合はこの問題は州レベルの関係専門技術員、或いは研究セクター（CRT, FSRT）に送られ、解決を図り、末端の農民へ同チャンネルを通じて伝達される。ここで取り扱う問題は営農上遭遇する技術上の問題に限られている。

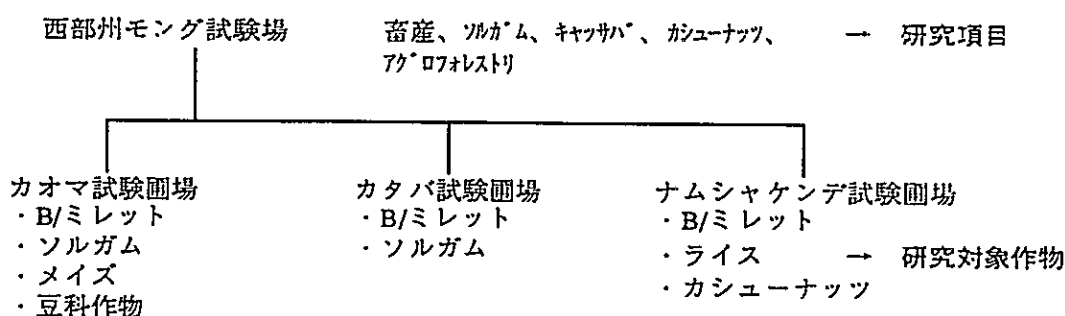


図2-4 西部州に於ける農業研究組織

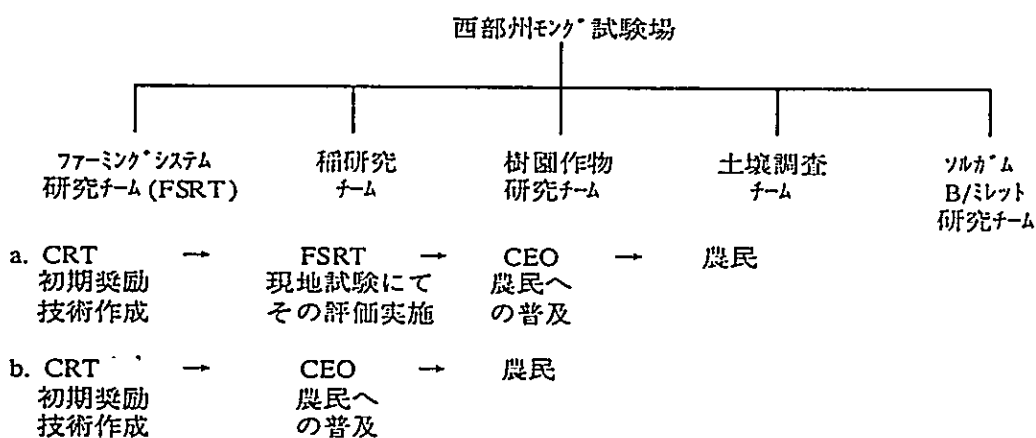


図2-5 分野別研究チーム（CRT）

#### (4) 畜産と内水面漁業

##### 1) 家畜頭羽数

###### ①牛数

西部州における主要家畜は牛である。1992年の家畜統計表によると、牛の総数は563,603頭で1991～1992年間の増加率は1.6%であった。モング郡の1992年総数は109,138頭で4.6%の増加であった。

###### ②豚数

1992年に於ける西部州の総飼養頭数は6,203頭で1991/1992年間の増加率は12.6%であった。一方、モング郡の1992年度総数は2,091頭で前年度より164.3%の増加であった。現地調査の結果、対象地域においてはかなりの豚が飼育されていることが確認された。

###### ③鶏数

西部州における1992年の総羽数は245,370で1991年からの増加は2.6%であった。同期間のモング郡では60,041羽で14%の増加であった。

##### 2) 牛の放牧

主要な放牧方法は季節移動放牧で放牧牛は乾期間はザンベジ川氾濫原に放牧され洪水が来る雨期は台地側に移動する。季節移動放牧では牛は夜間クラル（共同牧場）で囲われ毎朝8～9時に放牧され、夕方9時頃クラルに囲われる。

季節移動放牧方式の飼育は安価であるが、雨期の間、牛群は良い草を求めて長距離を移動せねばならず、このためエネルギーを消耗し成長は遅い。

ほとんどのクラルは一人の牧夫に任されているが、牛群の畜主は様々である。この共同放牧方式が防疫を難しくしており、病気が発症した時に牧夫は治療薬購入に必要な金を貰うために異なる所に居住する畜主に連絡をせねばならず、物理的に距離があり連絡が出来ない場合には病畜は死亡、もしくはクラル内の牛群に伝染病が蔓延する。

##### 3) 魚の生態

ザンベジ川での魚の生態は次の通りである。

1月から4月にかけて氾濫原の水位が上昇すると魚は簡単に餌の確保ができ成長する。5月から8月に水位は減少し成魚は交尾して、9月から10月に漁卵は孵化し稚魚になる。11月から12月に再び水位が上がり始め稚魚は氾濫原に餌を求め分散し2～3年で成魚になる。しかし、稚魚と成魚との餌の競合により自然界では成長は遅く、また稚魚の死亡率は非常に高い。



#### 4) 漁業区と魚種

1993年の漁業局年報によるとザンベジ川上流域には五つの漁業区があり、調査地域は第3漁業区に含まれている。ザンベジ川上流域の魚種は8科で24種が記録されており、テラピアとナマズが最も多く、グランター（grunter）種は希少である。

#### 5) 内水面漁業の漁獲量

対象地域では乾燥魚と鮮魚の2種類が生産されている。乾燥魚は薫製にし簗に詰められ、直接市場に送られる。一方、鮮魚は冷凍なしで市場に出荷される。

しかしながら、対象地域における内水面漁業は皆無であり、養殖技術は確立されていない。

#### 6) 漁民支援体制

漁業局による主な支援活動は次の通りである。

- ①西部州漁業局はカオマの孵化場施設で情報の分析と州の開発計画を所管している。
- ②漁業民モンゴ郡事務所は調査地域にある五つの魚保全監視事務所（リムルンガ、モンゴ、ムランダ、セフラ、ナムシャケンデ）を通じて魚の保全、監視及び開発計画立案のための市場調査を実施している。

#### 7) 魚資源の保全

漁業規制は魚の資源保全上、非常に重要である。現在、施行されている漁業取締り規則を下記に示した。

- ①ザンベジ川及びその支流や主水路での地引き網使用禁止
- ②ザンベジ川流域及びその支流や水路では3インチ以下の網目の刺し網使用禁止
- ③同流域での120mm以下の網目の霞網使用禁止

### 2-3 事業計画に関連する法律・諸基準

1994年、ザンビア共和国（以下GRZ）は世銀の支援の下、農業部門投資計画（Agricultural Sector Investment Programme: ASIP）を策定し、全ての農業開発計画の基準とすることとした。

当初の計画によればASIPは1995年1月より5ヶ年計画として実施の予定であったが、ザンビア内部の問題等もあっていまだ実施されていない。

このため、本年1月には4ヶ年計画に変更されており、来年には3ヶ年計画に再度変更される事も予想される。

ASIPでは次の3項目を最重点課題として取り上げている。

- ① 農業政策と組織の改革
- ② 民間による農業部門投資に対する支援
- ③ 公共農業部門の強化・改善

ASIPの内容は概略、下記の通り。

(1) 農業部門投資計画 (ASIP)

1) ASIPの目的は農業関連の各部門へのドナーとGRZの資金を効果的に使用することにより、GRZの費用をGDPの1.5%以下にし、2000年迄に農業部門の成長率を6%に引き上げるものである。

また、同時にドナーに依存しない地方財力の確立へ移行し、実施期間終了後はGRZの財源のみでプログラムを維持して行く。

2) 過去5年間における農業関連部門へのドナーによる費用援助は60%となっているが、その援助資金は効果的に使用されておらず、良い結果を出していない。

この原因は不適當な政策によるものである事はドナーも政府も認めており、このため、政策は修正され、ドナーの援助も政策変更に沿ったものである。

同時にGRZ内部のリストラと費用の見直しを行う。

3) ドナーの援助額は下表のようになっており、1995年と1996年においては、GRZよりやや多いが、徐々に減少し、2000年にはゼロになる計画である。

これはGRZの既存施設の修復、トレーニングと技術支援によるGRZスタッフのレベルアップ等を考慮した事によるもので、計画実施期間後はGRZのみで維持できる再構築された農業技術サービスが確立される。

表2-2 ASIP実施期間における農業部門プロジェクト費用  
UNIT:\$US Millions

	Projected			% of GDP		
	GRZ	Donor	Total	GRZ	Donor	Total
1995	42	60	102	1.1	1.6	2.70
1996	45	60	105	1.2	1.5	2.70
1997	48	40	88	1.2	0.97	2.17
1998	51	20	71	1.2	0.46	1.66
1999	54	10	64	1.2	0.22	1.42

4)ASIPで指摘されている問題点として、過去におけるプロジェクト数の異常な増加があり、例えば1990年代前半ではMAFFが実施したプロジェクト数は約200となっている。

ASIPのプログラムにおいては、これらのプロジェクトは少数のサブプログラムに組み替えられており、開発戦略を実施し、部門全体の目的を達成できるよう、互いに補完し合うようになっている。

5)各プログラム間で資金の再配分をして民間部門の努力を補完する。ASIPの各コンポーネントの過去5年間の費用実績と1995年以降の予算は下表の通りで、過去においては、年間平均160\$US Millionとなっているが、このかなりの部分がクレジットとマーケティング関連で、今後は減少する見込みであり、全体額でも半減する見通しである。

表2-3 各コンポーネントの費用実績とASIP予算との比較

UNIT: \$US Million

Component	1990-1994		1995-1999	
	Ave.	% Share	Ave.	% Share
Overall	7.0	4.3	3.0	4.4
Agriculture Training	2.9	1.8	3.0	4.5
Agricultural Finance	24.9	15.6	14.3	21.1
Marketing & Trade	79.1	49.5	4.0	5.9
Standards	0.7	0.4	0.9	1.4
New Product Dev'nt	-	-	1.2	1.8
Food Security Agency	5.8	3.6	1.7	2.5
Agricultural Research	8.4	5.3	7.0	10.4
Irrigation	0.3	0.2	1.3	1.9
Farm Power and Mechanization	-	-	0.7	1.0
Extension & Infor	12.4	7.8	11.7	17.3
Lands	6.7	4.2	4.7	7.0
Animal Prod and Health	6.3	3.9	8.6	12.7
Fisheries	2.7	1.7	3.3	4.9
Policy & Planning	2.6	1.7	2.3	3.4
Total	159.8	100.0	68.4	100.0

## 2-4 設計・積算に関する条件

### (1) 施設建設、設計にかかる基準

設計および施工に関しては、ザンビア国内では原則としてBritish Standard (BS基準)で行われているが、独自の基準として以下のものがある。

- ①General Specification (Interim Metric Edition, Building, Department)
- ②Standard Specification for Roads and Bridges (Roads Department)
- ③Recommendations on Road Design Standards, Geometric Design of Rural Roads (Roads Department)
- ④Recommendations on Road Design Standards, Pavement Design Guide
- ⑤General Conditions of Contract for Works to be executed for the Government of the Republic of Zambia (Buildings Branch, Ministry of Power, Transport and Works)

その他、ザンビア規格協会により、セメント、スレート、コンクリートブロック等若干の規格が制定されている。

### (2) 労務単価

ザンビア国の公定単価としてGAZETT (政府官報)があるが、実際の市場単価とは相当の隔りがあり、工事毎に見積りを取って対処しているのが現状である。

また、建設業者協会 (The Association of Building and Avel Engineering Contractors) と労働組合 (The National Union of Building Engineering and General Workers) との間で最低賃金が定められているが、物価の上昇等の理由により、毎年変化している。

### (3) 機材リース単価

機材リース単価に関しても前述の建設業者協会が各機材別に細かく最低単価を示しているが、ザンビアクワッチャの対ドルレートが大きく変化しているため、基本設計調査時に詳しく調べる必要がある。

### (4) アクセス

対象地域モングは首都ルサカから西へ約600kmに位置しており、アスファルト舗装道路で結ばれている。しかしながら、適切な維持管理活動が施されていないため、ポットホールが至る所に発生し、ルサカーモング間は車で約10時間もかかっている。

工事にかかる資機材はほとんどがルサカからの供給になるわけであり、その輸送費が工事費にしめる割合も、必然的に高くなる。

## 2-5 調達、現地建設業者について

### (1) 資材調達

本建設工事に必要と思われる資機材は砂利以外はモングでは入手ふかのうである。その入手状況は以下の通りである。

- 1) セメント                    ザンビア国内にはチランとンドラにセメント工場があり、安定供給は可能である。また、袋つめセメントはルサカにて入手可能である。
- 2) 砂利                        全てクラッシャープラントにて生産され、比較的安定供給は可能である。しかしながら、モングに一番近い入手先は約400km離れたカフェであり、大量に使うような工事は避けるべきである。
- 3) 砂                         砂に関しては、モングにていくらでも入手可能である。
- 4) 型枠材（合板）        現地品は粗悪で値段が高く、また、転用回数が極端に悪い。実際の施工には南アよりの輸入品に依っている例が多い。
- 5) 鉄筋                      全てジンバブエもしくは南アからの輸入品を使用している。

これらの資材は砂以外はモングでは入手不可能である。全てがルサカもしくはカフェからの輸送になるため、本計画実施に際しては、出来るだけこれら資機材の数量を少なくするよう考慮する必要がある。

### (2) コンクリート打設方法

ザンビア国内では、一輪車運搬による人力打設置かクレーンによるバケット打ちが一般的である。本計画のような小規模打設においては前者の人力打設が有利である。パッチャープラントは無いため、練り混ぜはダルマミキサー（0.2～0.5m<sup>3</sup>）で行われている。

### (3) 機材調達

本計画で調達される予定の機材は、小規模ライスミル、小規模メイズミル、井戸用ハンドポンプおよび水中ポンプ等である。現地およびザンビア国内で広く用いられているのはインド製であり、スペアパーツも含めて全て下記の代理店にて入手可能である。

代理店名：SARO AGRI EQUIPMENT LTD

代表者名：General Manager M.V.AMIN

住 所 : Plot 8617, Los Angeles Road

P.O.Box 35168, Lusaka

TEL : 260-1-287412/3/4/5

FAX : 260-1-287416

(4) 建設業者

建設業者はその会社の規模・実績によりクラス分けされており、表2-4にザンビア国政府より上限無制限で入札資格を与えられている主な建設業者を示す。

表 2-4 現地建設業者リスト

業者名	MINESTONE(Z) LTD	J.J.LOWE SUPERFOS LTD	KRONOS LTD	A/S NOREMCO CONST. LTD	POSEIDON CONST. CO. LTD
住所	177 LUANSHYA ROAD, LUSAKA, ZAMBIA P.O.BOX 31870	CHANDWE MUSONDA ROAD, LUSAKA, ZAMBIA P.O.BOX 31916	PLOT 2155 LUMUMBA ROAD LUSAKA, ZAMBIA P.O.BOX 32517	PLOT 397A, MAKENI LUSAKA, ZAMBIA P/BAG W301	P.O.BOX 33940 LUSAKA, ZAMBIA
電話番号	260-1-228 747, 228 748	260-1-227 350, 221 562	260-1-224 588, 227 154	260-1-273 984, 273 987	260-1-289 150, 289 178
FAX番号	260-1-222 301	260-1-221 564	260-1-223 423	260-1-273 985	260-1-286 136
代表者名	D.J.C.O'LEARY	J.J.LOWE	NICOS ANDONOPOLOUS	JUSTEIN E. SUNDNES	ING. R. DONATINI
資本金	US\$ 4,540,000	---	---	US\$ 850,000	---
過去 5 年間の 主要工事名	1990 BRITISH HIGH COMMISSION STAFF HOUSE 1991 KAFUE ROAD BRIDGE 1992 EMBASSY OF JAPAN AMBASSADOR'S RESIDENCE 1993 ZAMBEZI RIVER AUTHORITY OFFICE	1991 16 NOS. HIGH COST FLATS, AT IBEX HILL 1992 LUBUTO SEWAGE SCHEME STAGE - VI NDOLA 1993 MAIZE MILL AT NDOLA 1995 MPIKA-NAKONDE RESEAL PROJECT	1994 SERENJE ROAD REHABILITATION 1994 MKUSHI ROAD REHABILITATION 1995 MKUSHI FEEDER ROAD CONSTRUCTION 1996 LUSAKA/MUMBWE ROAD REHABILITATION PROJECT	1992 AMERICAN EMBASSY SCHOOL LUSAKA 1993 KAFUE GORGE WATER SUPPLY REHABILITATION 1994 LUSAKA WATER SYSTEM REHABILITATION & IMPROVEMENT 1994 REPAIRS KAFUE-MAZABUKA ROAD & UPGRADE CHIKANKATA ROAD	1991 REHABILITATION & EXTENSION OF CHIRUNDU HOSPITAL 1993 LUSAKA MAJOR ROAD JUNCTIONS 1993 LUSAKA ZONE ONE 106 ROADS 1993 LUSAKA ZONE SIX 76 ROADS 1994 KAPIRI MPOSHI-KABWE ROAD 35KM 1994 KAPIRI MPOSHI-MUKUSHI ROAD 60KM
	1994 3 PRIMARY SCHOOL LUSAKA 1995 INTERNATIONAL RED LOCUST CONTROL BOARD OFFICE	1995 KAEMPA MUTENDA ROAD			

## 2-6 環境配慮

### (1) 環境行政の背景

ザンビアはアフリカでも有数の大きな鉱業セクターを有しており、採掘・精錬の過程からおびただしい量の廃棄物が排出されている。しかし、最近まで有効な規制手段が取られてきたとは言えず、鉱山・製錬所等の周辺で水質・大気汚染などが問題化している。また、新炭採集や農地開墾のための森林破壊も大きな問題となっている。更に、密猟により、貴重な野生動物が減少している。

これらを受けて、政府も対策に乗り出し、90年環境保護汚染規制法を制定し、同法に基づき環境問題を扱う「National Environmental Council (NEC)」が設立された。加えて、91年11月には新政権の下で、「水・土地・天然資源省」から分かれて「環境・天然資源省」が設立された。

### (2) 環境配慮実施機関

#### 1) 中央政府

環境・天然資源省は前述のNECの他に森林局及び天然資源局より構成されている。NECは環境・天然資源省に付随した半独立機関であり、環境規制、天然資源の保全、環境影響評価、環境教育についての関係省庁間の調整をその機能としている。NECは法律上はプロジェクトの遂行を承認しない等実質的権限を付与されているが、現在はまだ殆ど機能していない。一方、森林局及び天然資源局は森林法、天然資源保護法に基づいて、それぞれの分野における環境保護政策を監督している。

その他の分野の環境に関する個々の政策・計画・実施については、各州レベル関係局（水資源、農業、野生動物、水産、土地、エネルギー、都市計画局等）が直接の担当機関となる。

#### 2) 西部州政府

中央政府における環境・天然資源省に対応する機関として、西部州政府には州森林局（Provincial Forest Department）及び天然資源室（Provincial Natural Resources Office）がある。州レベルの天然資源及び環境に関する保護計画は西部州天然資源委員会（Provincial Natural Resources Committee）によってすすめられる。当委員会のメンバーは州政府次官、州天然資源室長（Provincial Natural Resources Officer）の他に同技術委員会のメンバー（Regional Planning Officer and Provincial Agricultural Officer, etc.）が加わっている。しかしながら、限られた州政府の予算が原因で効果的な活動は行われていないのが実状である。



## (2) IEE及びEIA実施体制

現在のところ、ザンビア政府にはIEE（初期環境調査）及びEIA（環境影響評価）の実施体制及び評価基準等は確立されていない。環境・天然資源省での聞き取り調査によれば、NEC（National Environmental Council）及びIUCN（International Union for Conservation of Nature and Natural Resources=The World Conservation Union）の主催で環境影響評価政策セミナー（The EIA Policy Seminar）が8月30日より開かれる予定なので、その結果で今後の具体的な指針が決定されるとのことである。

## (3) 対象地域に生息する動植物

対象地域はザンベジ川の本流から東側に約20km離れており、野生の保護大動物はいない。しかしながら、聞き取りによれば、保護しているということである。また貴重な種の野鳥や水鳥が対象地区を含めた氾濫原縁辺部に生息しているとのことである。ただし、正式な条例あるいは規則によって保護されているかは、確認調査が必要である。それらの鳥は、野鳥（Plain Bird）が8種（Wattled Plover, White-Bellied Stork, Cattle Egret, Spotted Eagle-Owl, Black-Bellied Korhaan, Black-winged Stilt, Three-toes Sand Plover, Hamarkop）、水鳥（Seasonal Flood Plains）が78種（Black Duck, Grey Heron, Spurwing Goose, Open Bill Stork, Bwarf Bittern, Red Bill Teal, White-faced Whistling Duck）である。また、縁辺部の河川、水路、湖沼には地域住民の貴重な蛋白源であると同時に現金収入源となっている豊富な魚が住んでいる。当地域の潜在的な水産資源と現在の漁獲量を比較すると、現在のような漁業システムを踏襲するならば今後も安定的な収穫は期待できる。これは、伝統的な漁業権、土地使用権等により自然とのバランスがとれていたことによると思われる。

## (4) スクリーニング・スコーピングの結果

表2-5、2-6にプロジェクト概要表（PD）及び立地環境表（SD）を示す。また、表2-7、2-8に現地スクリーニング及びスコーピング用チェックリストの結果を示す。表に示すようにプロジェクトによる環境インパクトに十分注意が必要と判断される項目は社会環境においては「住民の経済活動」、「制度・慣習」及び「保健・衛生」、また自然環境では「貴重な生物」、「土壌侵食」及び「水質汚染」と思われる。しかしながら、本プロジェクトはザンベジ川氾濫原の縁辺部において従来からの伝統的粗放農業を踏まえ、より安定生産を目指すとの位置づけとなると思われる。このため、予想される土木工事及び施設も大規模になるとは思われず、計画の内容が当地域の自然及び社会環境に即したものになるならば、プロジェクトによって大きな負の影響を及ぼすことは避けられると思われる。

表2-5 プロジェクト概要表 (PD)

1.プロジェクト名

ザンベジ川流域モング地域農村開発計画
--------------------

2.プロジェクトの要請背景及び目的

1993年より95年まで実施された、JICA開発調査の結果を受けて、ザンビア政府の要請に基づき、西部州モング地域ザンベジ川氾濫原縁辺部を対象として、小規模農民の農業生産性並びに、生活レベルの向上を目的とした農村開発の無償資金協力を実施するものである。
---

3.プロジェクトの概要

項目	内容
事業実施地域の概況	西部州モング地域ザンベジ川氾濫原縁辺部
受益人口及び受益面積	モング郡総人口14万人、調査対象地区1,900ha
事業の内容	灌漑、排水、営農転換、農道
実施機関	西部州政府農業局 (Provincial Agricultural Officer)
環境関係機関	西部州天然資源省 (Provincial Natural Resources Office)

4.プロジェクトのコンポーネントと計画規模

(1)プロジェクトの主要コンポーネント (開発行為)	(2)プロジェクト形態		(3)計画規模		(4)備考
	新規開発	改修事業	面積等	主要構造物の規模	
a. 灌漑	★		1,900ha		
b. 排水	★		1,900ha		
c. 農地造成			1,900ha		
d. 干拓			ha		
e. 圃場整備			ha		
f. 入植			世帯		
g. ダム策造			ha		
h. 営農転換	★		作物：米、小麦、タマネギ、 キャベツ、トマト、メイズ		
i. 農道			24.7km		

表2-6 プロジェクト立地環境 (SD) (1/2)

1.プロジェクト名

ザンベジ川流域モンゴ地域農村開発計画
--------------------

2.プロジェクト対象地域の社会立地条件

土地所有/利用形態・制度	小規模農家が主体、伝統的週間による耕作権
周辺の経済活動	農牧業及び農閑期の漁業、畜産(牛)重要、米は換金作物大規模産業なく雇用機会少ない
慣行制度(水利権等)	ロジ族による伝統的習慣による統制
地域住民	歴史的にロジ族の居住地区
公衆衛生	マラリアの汚染地域
人口	モンゴ郡総人口14万人、対象地域4,620人
その他	

3.プロジェクト対象地域の自然立地条件

気候	5月～8月(涼しい乾期) 平均気温17～27℃ 9月～11月(暑い乾期) 平均気温27～32℃ 12月～4月(暑い雨期) 平均気温27～32℃ 年間降雨量900mm
地形・地勢	ザンベジ川氾濫原、縁辺部の湧水地帯と本流に向かって続く砂質テラス
水文・排水環境	年間を通じて地下水の供給がある、雨期の洪水の冠水は比較的少ない
土壌	泥炭、黒泥層及び腐植の乏しい砂土
植生	水稻栽培を中心にした農耕地、湿地及び草地
貴重な生物種・自然	氾濫原に生息する水鳥
その他	

プロジェクト立地環境 (SD) (2/2)

4)プロジェクト対象地域の特に留意すべき土地・環境条件の有無

特に注意すべき立地・環境条件	留意すべき立地 環境条件の有無	
	プロジェクト 地区内	プロジェクト 地区外
<b>**特別な地域指定**</b>		
S 1. ワシントン条約該当動植物の生息地	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明
S 2. ラムサール条約該当湿地	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明
S 3. 国立公園・自然保護地域等	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 4. その他	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明
<b>**社会立地**</b>		
S 5. 先住民・少数民族居住地	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 6. 史跡・文化遺産・景勝地の有る地域	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 7. 負の影響大な経済活動が有る地域	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 8. その他	有・無・不明	有・無・不明
<b>**自然立地**</b>		
S 9. 乾燥・半乾燥地域 (サバンナ・レンジランドを含む)	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明
S 10. 熱帯雨林地域・ワイルドランド	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 11. 湿地・泥炭地		
S 11-1. 湿地	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明
S 11-2. 泥炭地	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明
S 12. 海浜・沿岸部		
S 12-1. マングローブ林帯	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 12-2. 珊瑚礁	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 13. 山岳地帯・急傾斜面・受触地・荒廃地	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 14. 閉鎖水域 (湖沼・人造池)	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明
S 15. その他	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明	有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明

5)地域・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項

: 該当なし

表2-7 現地スクリーニング用チェックリスト (1/2)

1)プロジェクト名: ザンベジ川地域モング地域農村開発計画      2)対象国名 ザンビア

2)対象国の開発行為によるIEE又はEIAの実施条件:実施条件・体制はまだ確立されていない。

開発行為	開発形態	- IEEの実施条件		EIAの実施条件	
灌 溉	新規	ha以上		ha以上	
	改修	ha以上		ha以上	
排 水	新規	ha以上		ha以上	
農地造成	新規	ha以上		ha以上	
干 拓	新規	ha以上		ha以上	
圃場整備	新規	ha以上		ha以上	
入 植	新規	世帯以上		世帯以上	
ダム築造	新規	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m <sup>3</sup> 以上	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m <sup>3</sup> 以上
	改修	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m <sup>3</sup> 以上	(貯水面積) ha以上	(貯水容量) m <sup>3</sup> 以上
営農転換	新規	ha以上		ha以上	
その他(灌漑開発)		ha以上		ha以上	

4)特別な地域指定の有無

	プロジェクト地区内	プロジェクト地区外(周辺影響地区)
a. ワシントン条約該当動植物種	(有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明)	(有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明)
b. ラムサール条約該当湿地	(有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明)	(有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明)
c. 国立公園・自然保護地域等	(有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明)	(有・ <input checked="" type="radio"/> 無・不明)
d. その他	(有・無・不明)	(有・無・不明)

〈注〉上記特別な地域指定の中にプロジェクト地域が含まれている場所や、スクリーニングの結果、多様な環境分野において重大な影響が見込まれるプロジェクトに対しては、現地段階調査で十分検討した上で「プロジェクトを実施しない」との判断もあり得る。

現地スクリーニング用チェックリスト (2/2)

5)スクリーニング項目

スクリーニング項目		環境要素小項目 (起こりうる環境影響の例)	評定結果	備考(根拠)
環境大項目 (視点)				
I 社 会 環 境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、経済活動、交通、コミュニティー、制度・慣習等の既存の社会生活に悪影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>●計画的な住民移転</li> <li>●非自発的な住居移転</li> <li>●住民間の軋轢</li> <li>●先住民・少数民族・遊牧民への悪影響</li> <li>●人口増加</li> <li>●人口構成の急激な変化</li> <li>●水利権・漁業権の再調整</li> <li>●組織化等の社会構成の変更</li> <li>●生活様式の変化</li> <li>●経済活動の基礎移転</li> <li>●経済活動の転換・失業</li> <li>●所得格差の拡大</li> <li>●既存制度・慣習の改革</li> </ul>	有・無・不明	伝統的生活習慣が強く残っている地域
	2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等に影響を及ぼさないか、或いは水関連の疾病を引き起こさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>●農業使用量の増加</li> <li>●風土病の発生</li> <li>●伝染性疾患の伝播 (充血吸虫・マラリア・オンコセルカ・フィラリア等の疾病)</li> <li>●残留毒性(農薬等)の蓄積</li> <li>●廃棄物・排泄物の増加</li> </ul>	有・無・不明	肥料・農薬の使用を計画した場合の周辺に与える影響
	3. 史跡・文化遺産・景観等 歴史的、公庫学的、景観的、科学的等の特有な価値を有する地域或いは特別な社会的価値のある地域化どうか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●史跡・文化遺産の損傷・破壊</li> <li>●貴重な景観の喪失</li> <li>●埋蔵資源への影響</li> </ul>	有・無・不明	該当なし
II 自 然 環 境	4. 貴重な生物・生態系地域 貴重な生物・生態系を有する地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> <li>●植生変化</li> <li>●貴重種・固有動植物の影響 (貴重か固有な動植物種の減少、絶滅)</li> <li>●湿地・泥炭地の削減</li> <li>●熱帯林・ワイルドランドの消滅</li> <li>●珊瑚礁の破壊</li> <li>●有害生物の侵入・繁殖</li> <li>●生物種の多様性</li> <li>●マングローブ林の破壊</li> </ul>	有・無・不明	湿地に生息する水鳥等の影響
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、土壌汚染等を招かないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>●土壌塩類化</li> <li>●土壌侵食</li> <li>●土壌の荒廃(砂漠化含む)</li> <li>●後背地の荒廃(林地・草地)</li> <li>●地盤沈下</li> <li>●土壌肥沃度の低下</li> <li>●土壌汚染</li> </ul>	有・無・不明	地区内傾斜地の土壌侵食の影響
境	6. 水文・水質等 河川、湖沼の表流水、地下水或いは大気に悪影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> <li>●表流水の流況変化(水位)</li> <li>●湛水・排水の発生</li> <li>●土砂の堆積</li> <li>●水質の汚染・低下</li> <li>●舟運への影響</li> <li>●大気汚染</li> <li>●地下水の流況・水位変化</li> <li>●河床の低下</li> <li>●富栄養化</li> <li>●塩水の侵入</li> <li>●水温の変化</li> </ul>	有・無・不明	肥料・農薬による水質汚染への影響
総合評価			要・不要・判断不可	

表2-8 現地スコーピング用チェックリスト (1/2)

1. 該当する開発行為 (PDより) : 掘削、排水、営農転換
2. 該当する開発形態 (PDより) : 新規
3. 該当する立地環境 (SDより) : 溜池、泥炭地、侵食脆弱地、沼

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクト の程度 1 /				判断の指標 2 /
	A	B	C	D	
<b>I. 社会環境</b>					
<b>1. 社会生活</b>					
<b>(1) 住民生活</b>					
1. 計画的な住居移転			○		入地計画はない
2. 非自発的な住居移転			○		耕作地域と住居は離れている
3. 生活様式の変化			○		緩やかな生活改善を目的としている
4. 住民間の軋轢			○		緩やかな生活改善を目的としている
5. 先住民・少数民族・遊牧民			○		伝統的なロジ族の居住区
6. その他			○		該当なし
<b>(2) 人口問題</b>					
1. 人口増加			○		現状の農民に対する営農法改善のみ
2. 人口構成の急激な変化			○		現状の農民に対する営農法改善のみ
3. その他			○		該当なし
<b>(3) 住民の経済活動</b>					
1. 経済活動の基盤移転		○			農業支援サービスの充実要
2. 経済活動の転換・失業			○		該当なし
3. 所得格差の拡大		○			農業支援サービスの充実要
4. その他			○		該当なし
<b>(4) 制度・慣習</b>					
1. 水利権・漁業権の再調整		○			伝統的習慣とのすり合せ要
2. 組織化等の社会構造の変更		○			伝統的習慣とのすり合せ要
3. 既存制度・慣習の改革		○			伝統的習慣とのすり合せ要
4. その他			○		該当なし
<b>2. 保健衛生</b>					
1. 農薬使用量の増加		○			計画の中で十分検討の要
2. 風土病の発生			○		プロジェクトに起因するものはないと思われる
3. 伝染性疾病の伝播		○			従来からのマラリア汚染との関連で調査要
4. 残留毒性 (農薬等の蓄積)				○	農薬選定に注意
5. 廃棄物・排泄物の増加			○		該当なし
6. その他			○		該当なし
<b>3. 史跡・文化遺産・景観</b>					
1. 史跡・文化遺産の損傷破壊			○		該当なし
2. 貴重な景観の喪失			○		該当なし
3. 埋蔵資源			○		該当なし
4. その他			○		該当なし

注1 / 該当する項目に○印を付ける

- A : 重大な影響がある
- B : 重大な影響があると考えられる
- C : 重大な影響はない
- D : 不明、または重大な影響はないと考えられる

2 / 「解説」を参考に予想される影響を記述する

現地スコーピング用チェックリスト (2/2)

1. 該当する開発行為 (PDより) : 掘削、排水、営農転換
2. 該当する開発形態 (PDより) : 新規
3. 該当する立地環境 (SDより) : 溜池、泥炭地、侵食脆弱地、沼

環境項目 (大項目) (中項目) (小項目)	環境インパクト の程度 1 /				判断の指標 2 /
	A	B	C	D	
	<b>II. 自然環境</b>				
<b>4. 貴重な生物・生態系地域</b>					
1. 植生変化		○			草地と耕作地の転換
2. 貴重種・固有動植物種		○			水鳥が生息
3. 生物種の多様性				○	大規模な工事は計画していない
4. 有害生物の侵入・繁殖			○		該当なし
5. 湿地・泥炭地の消滅			○		大規模な工事は計画していない
6. 熱帯林・ワイルドランドの破壊			○		該当なし
7. マングローブ林の破壊			○		該当なし
8. 珊瑚礁の破壊			○		該当なし
9. その他			○		該当なし
<b>5. 土壌・土地</b>					
<b>(1) 土壌</b>					
1. 土壌侵食		○			傾斜地部分の検討要
2. 土壌塩類化			○		該当なし
3. 土壌肥沃度の低下			○		該当なし
4. 土壌汚染			○		該当なし
5. その他			○		該当なし
<b>(2) 土地</b>					
1. 土壌の荒廃 (砂漠化含む)			○		該当なし
2. 後背地の荒廃 (林地・草地)			○		該当なし
3. 地盤沈下			○		該当なし
4. その他			○		該当なし
<b>6. 水文・水質等</b>					
<b>(1) 水文</b>					
1. 水利権・漁業権の再調整			○		影響は軽微
2. 組織化等の社会構造の変更			○		影響は軽微
3. 既存制度・演習の改革		○			排水計画に留意要
4. 土砂の堆積		○			傾斜地部分の土壌侵食の影響調査要
5. 河床の低下			○		該当なし
6. 舟運			○		該当なし
7. その他			○		該当なし
<b>(2) 水質・水温</b>					
1. 水質汚染・低下		○			肥料・農薬の影響調査要
2. 高栄養化			○		該当なし
3. 塩水の侵入			○		該当なし
4. 水温の変化			○		該当なし
5. その他			○		該当なし
<b>6. 大気</b>					
1. 大気汚染			○		該当なし
2. その他			○		該当なし



## 2-7 他の援助機関との関連

西部州には中期開発計画（1991～1996）があり、中央政府主導の開発計画から脱却した地域主体による開発を基本としている。

オランダは西部州において、1980年代より、農村開発、農民普及、畜産振興等、種々の分野において主としてソフト面に重点を置いた協力を実施してきたが、中期計画についても設定されて以来、資金面、技術面より援助してきた。

しかしながら、計画の進捗状況も思わしくなく、現在、政府間援助は中断されている。

その理由としては、西部州農業局の普及部門の予算不足および組織力の欠如と、ASIP施行による混乱のため、様子を見ているとのことである。

農業局の主要Project予算は下表の通り。

表2-9 西部州農業局の主要プロジェクト予算

UNIT:1,000KW

Project	1994年	1995年
Rice Promotion Project	588 (365)	695
Land and Water Management	908 (685)	1,137
Kalabo Agriculture Project	816 (610)	2,418
Farming System Planning Team	2,138 (2,138)	34,419
Livestock Development Project	3,356 (3,356)	3,356
Animal Draught Project	985 (985)	985

( ) はオランダ政府の援助額で内数

上記表に見られるように、1994年迄、オランダ政府がプロジェクト費用の大半を援助しており、プロジェクトによっては全額負担している。

また、1995年には州農業局独自の予算になっているが、前年度と同額または大幅増になっており、州農業局が農業開発に重点を置いている事が見受けられる。

以上の様な状況から実施機関である西部州農業局は開発調査をJICAの協力の下で実施したこともあって、本計画には非常に協力的であり、当該地における重要なプロジェクトと位置づけ、早急な実現を要請していることから、他の援助機関と重複するコンポーネントはない。

### 3.調査実施上の留意点

基本設計調査を実施するにあたり、以下の点について留意する必要がある。

#### (1) 道路舗装

本計画の対象地域はザンベジ川の氾濫原縁辺部という特殊な自然条件下にあり、表土砂質土（層厚20～30cmと予想される）によって覆われている。また、対象地域のうち氾濫原部分は数年に一度は水没することを勘案すると、道路および堤防施設建設に関しては次に示す二通りの案が考えられる。表層の砂質土は取り除くことも必要であるが、後々の維持管理を考慮に入れる必要のない程の完全な舗装や法面保護を採用するか、現地での補修を前提とした道路および法面保護の可能性を踏まえた構造とするかである。また、別の一案として砂利舗装を採用する方法もあるが、その場合は以下の点に留意する必要がある。

- ①工事時にも必要となるが、補修のために不可欠である砂利は、現地では入手不可能であり、一番近い入手先は約400km離れたKafueである。
- ②道路補修に必要なモーターグレーダーは、モング市道路局には稼働できるものは一台もない。

さらに、別案としてソイルセメントを用いた簡易舗装が考えられる。

#### (2) 内水面漁業

対象地域の農民は漁業との兼業を営んでいる者が多く存在するが、養魚池を利用した養殖を行っている者はいない。

また、現在、モング郡内には養魚池は皆無である（対象地近くの小学校には小規模な池が一ヶ所ある）。州政府の養魚池がKaomaにあり、研究および稚魚生産を行っていることになっているが、普及員が2名いるだけで農民指導は期待できない。したがって、養魚池建設に当たっては、養魚技術が農民にとって初めての経験であること、および州政府からの技術移転は期待できないことを考慮に入れておく必要がある。

#### (3) 王族との協調

土地所有・配分・水利権等農耕に関する権限は王族（Litonga）に帰属し、政府の介入は期待できない。

したがって、何らかの形で技術協力を実施する際にも、政府ベースとは別に王族とのチャンネルを設け、風通しをよくすることが望まれる。

#### (4) 農民の組織化

無償資金協力により建設された施設が有効に活用され維持管理されるには、農民の組織化を促進し、営農指導が農業技術指導と同様あるいはそれ以上に必要となるだろう。

また、これらの活動は既にNGOにより指導され、実績を上げているため、彼らとの共同作業も考慮に入れていく必要があるだろう。

#### (5) 協力の範囲

基本設計調査時に改めて種々の要請が出されることが想定されるが、本計画はあくまでもサイトの地理的条件、住民の技術レベル、中央政府の財政状況等を勘案し、対象地域が最低自己完結し得ることを前提に実施し、協力隊員等の派遣実績を踏まえ、技術的發展を伴うプロジェクト拡大が望ましいと考えられる。したがって、経済効率の急速な向上を期待するのではなく、息長く援助を継続する視点に立つことが重要である。

#### (6) 機材の調達

本計画で調達予定の機材は、ザンビア国内で広く利用されていること、スペアパーツの入手の容易さを考えると、ルサカ市内で購入可能なものに限る必要がある。

機材の規模、種類を考えると、全てルサカ市内で入手可能なものである。

#### (7) 資材の調達

ザンビア国内では、セメント、砂、砂利、碎石、煉瓦、コンクリートブロック、スレート等の基礎資材が生産されており、これらの資材は充分活用できる。

ただし、煉瓦、コンクリートブロックのように品質の安定していないものについては、充分な吟味を要する。

ただし、対象地域では入手できるものは限られているため、搬送にかかる経費を考え、ルサカから運ぶ資材はできるだけ少なくするような設計にすべきである。

(8) 現地業者

現地の建設業者はかなりの施工能力があり、サブコントラクターとして活用することは可能であると判断される。

西部州道路局保有機材リスト

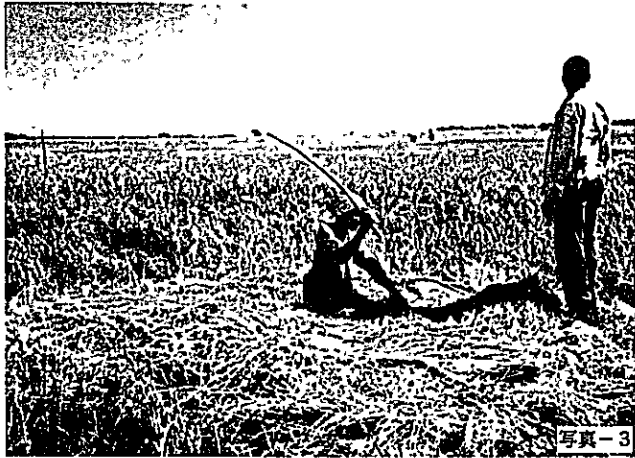
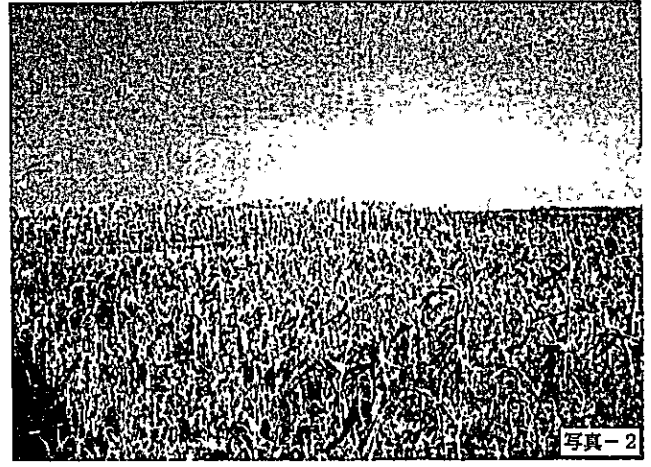
No.	Equipment	Manufacturer (Model.)	Specification	Q'ty	Year (s) used	Hour Meter Mileage (km)	Purchase / Grant	Current condition		
								in operation	disabled	abolished
1	GRADER	JAPAN	720 KOMATSU	3	6	-	JAPAN	2	1	-
2	MITSUBISHI	"	L.200 VAN	2	6	1	"	-	2	1
3	NISSAN HILUX	"	TWINCAB	1	5	-	"	1	-	-
4	NISSAN HILUX	"	VANNET	1	5	-	"	-	1	-
5	MITSUBISHI TIPPER	"	FM 515	3	5	-	"	1	2	-
6	MITSUBISHI TIPPER	"	FK 215	3	5	-	"	-	2	1
7	MITSUBISHI TIPPER	"	FV 413	6	8	-	"	3	2	1
8	BENZ	GERMANY	1313	3	6	-	NORAD	1	2	-
9	BENZ LORRY	"	1313	1	6	-	"	-	1	-
10	FIAT TIPPER	SOMALIA	7 TONS	4	8	-	CHINA	-	4	-
11	NISSAN TIPPER	JAPAN	UD	6	6	-	JAPAN	2	3	1
12	CERES VAN	INDIA	VAN	1	3	-	"	1	-	-
13	TOYOTA	JAPAN	LANDCRUISER	1	4	-	"	-	1	-
14	NISSAN BOUSER	"	UD	1	4	-	"	1	-	-
15	MITSUBISHI B.	"	FK 215	1	6	-	"	-	1	-
16	SCANIA BOUSER	"	82 M	1	6	-	"	-	1	-
17	TAR DISTRIBUTOR	CHINA	TANKER	1	6	-	CHINA	1	-	-
18	MARK RESEALING	"	TANKER	1	6	-	"	1	-	-
19	LOADER	JAPAN	KOMATSU	1	5	-	JAPAN	1	-	-
20	LOADER	USA	CAT.966F	4	5	-	"	2	2	-
21	DOZER	"	CAT	5	8	-	"	2	6	-
22	DOZER	CHINA	SHANGAI	2	8	-	CHINA	1	1	-
23	ROLLER	JAPAN	SAKAI	3	5	-	JAPAN	3	-	-
24	ROLLER	USA	CAT	7	6	-	"	4	3	-
25	TRACTOR	FINLAND	88 VALMET	5	6	-	"	-	2	3
26	TRAILER	"	TWO AXEL	8	6	-	"	-	-	8
27	MOWER	"	GRASS CATER	10	6	-	"	5	-	5

# 付 属 資 料

資料一 1 写真集

- 写真－1 対象地区全景  
奥に見えるのが調査対象地区でザンベジ川氾濫原低地部に位置しており、雨期には数年に一度水没するという報告がある。
- 写真－2 畑作との混作水田  
灌漑用水路が整備されていない地区ではメイズとイネの混作が行われている。
- 写真－3 水田と脱穀風景  
既存の用水路から灌漑水が引ける所では稲作が中心に行われている。脱穀は穂首を積み上げて棒で打ち風に晒して風選する。
- 写真－4 セフラ川水源  
セフラ川の水源は伏流水であり、対象地域は全てこの水源に依存することになる。
- 写真－5 セフラ川－1  
全ての施設の計画取水地点となる予定である。
- 写真－6 セフラ川－2  
既存の用水路末端で、十分な水量が確保できる。
- 写真－7 既存の連絡道路（Feeder Road）  
既存のFeeder Roadで、補修された形跡はあるが、現在はほとんど剥離している。
- 写真－8 既存の集落間道路（Village Road）  
集落間道路は厚い砂質土に覆われており、四輪駆動車でなければ通行できない。





- 写真－ 9 住民への説明会  
対象裨益住民への説明会を開催し、本計画への協力を依頼した。全員が本計画の実施へ期待していることが確認された。
- 写真－ 10 クラール（牛の囲い）  
農民はほとんど化学肥料を用いる習慣はなく、クラールを設置して厩肥を入手している。
- 写真－ 11 牛積み込み施設  
モング市内にはこのような施設は何か所かで見受けられるが、計画対象地内には存在しない。
- 写真－ 12 セフラ・マーケット  
計画対象地域内には公共の市場施設があり、その主な流通品は魚および野菜類である。
- 写真－ 13 既存のハンドポンプ  
地域住民は飲料水を井戸に頼っており、インディア・マークⅡが数カ所で設置されている。
- 写真－ 14 既存の素掘り井戸  
対象地域には、素掘りの丸井戸が昔から飲料用として用いられており、十分な水量が確保されている。
- 写真－ 15 実証農場  
ナムシャケンデにある J I C A により設立された実証農場跡で、現在はあまり使用されている形跡はない。
- 写真－ 16 実証農場の土壌  
表層の砂質土の下には、泥炭土が存在しており、計画対象地も同じ土壌と予想される。



写真-9

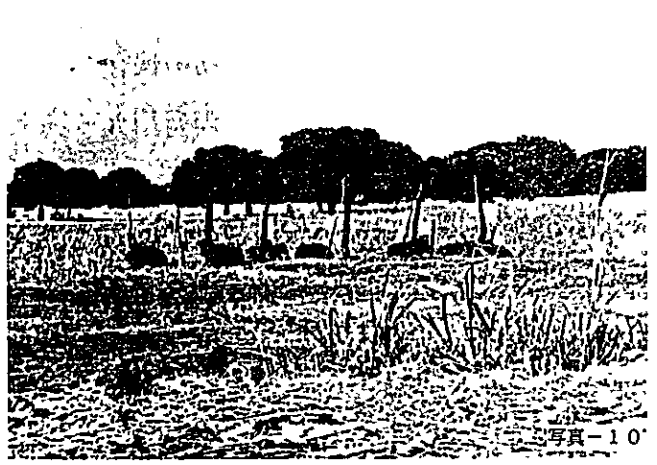


写真-10



写真-11



写真-12



写真-13



写真-14



写真-15

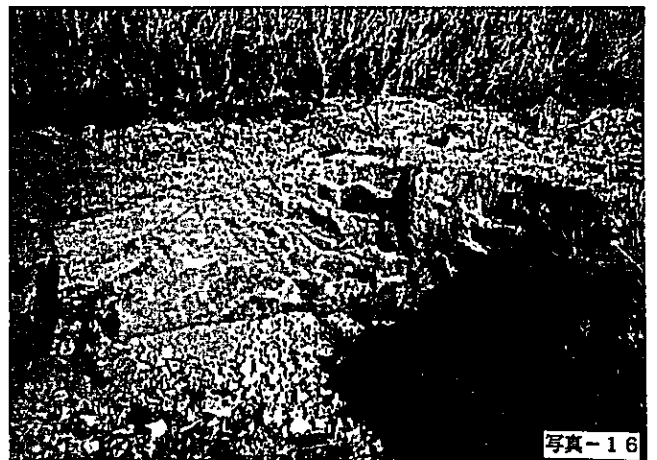


写真-16

- 写真－１７ 農家による籾の保存  
農家は自家消費用及び売米用として各倉庫に籾を保存している。
- 写真－１８ Cooperative Union 精米所跡  
モンゴ市内で大規模に精米を行っていたが、マネージメントの問題で1994年11月1日に閉鎖された。
- 写真－１９ A.P.G Milling-1  
モンゴ市内にあるメイズ製粉工場で1995年9月に半官半民であったINDECOより独立した。
- 写真－２０ A.P.G Milling-2  
上記の製粉工場内で、1日に120tの製粉能力がある。
- 写真－２１ 対象地域内の製粉所  
対象地域内にある民間製粉所で、500kw/10kgを農民より受け取り製粉している。モンゴ市内と比べると100kw/10kg高い。
- 写真－２２ 製粉／精米機  
モンゴ市内のみならず、ザンビア国内で広く用いられているインド製の製粉／精米機でメイズで3000kw/90kg、米で3000kw/80kgを徴集している。
- 写真－２３ 日本製の精米機  
Mongu Nutrition Group (NGO) に設置されている日本製の精米機であるスペアパーツの入手に苦労している。
- 写真－２４ プラウ  
上述のMongu Nutrition Groupで販売されているジンバブエ製のプラウであるが、あまり売れていない。

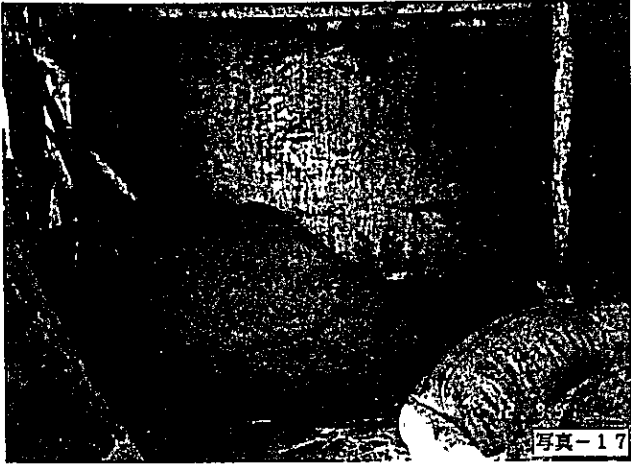


写真-17

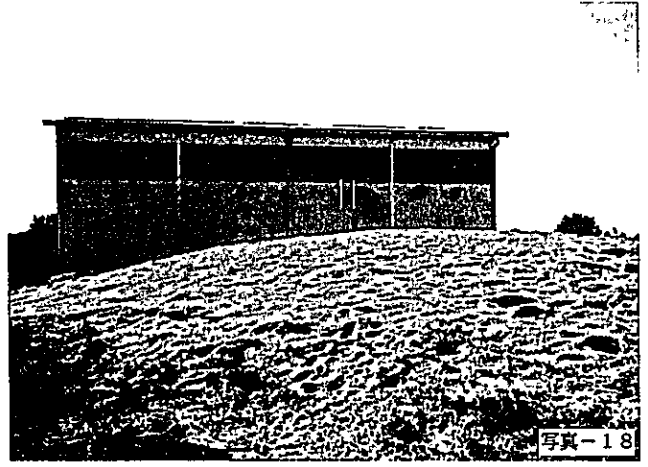


写真-18

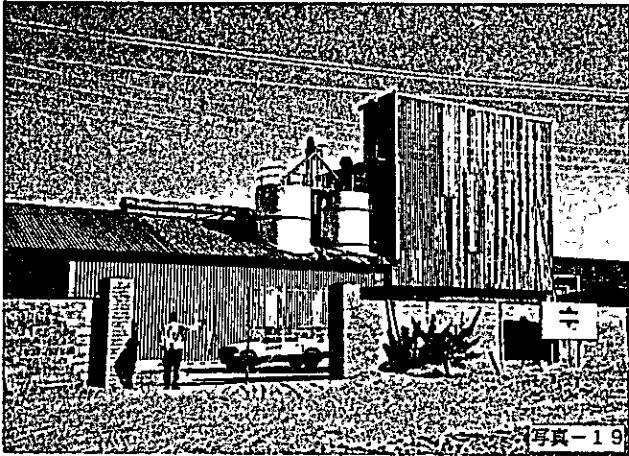


写真-19



写真-20

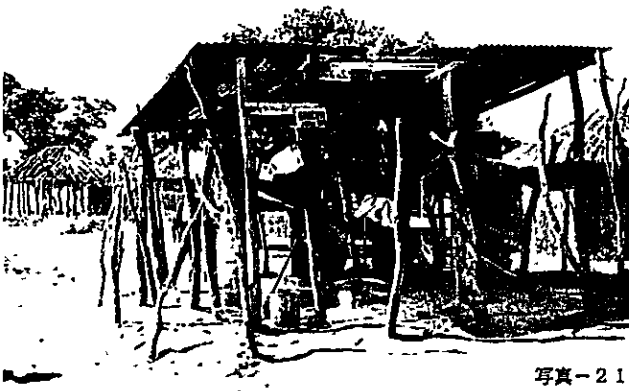


写真-21

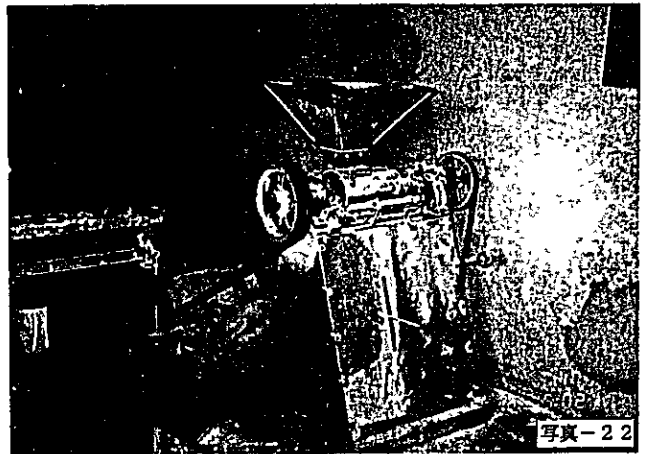


写真-22



写真-23

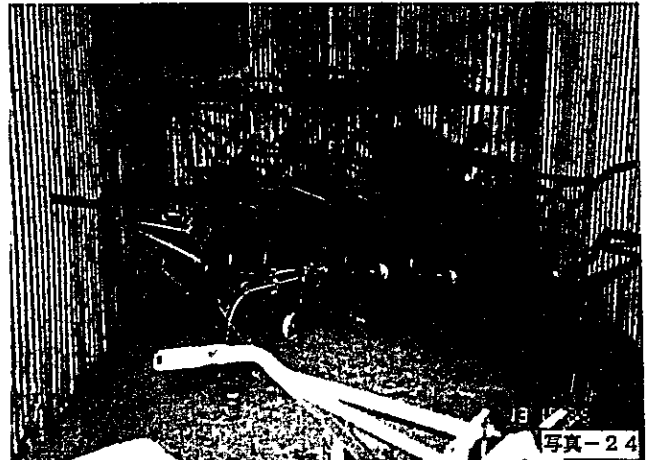


写真-24

- 写真－25 カナカントバ・プロジェクト－1  
カナカントバ・プロジェクトで採用された砂利舗装農村道路で本計画でも採用が検討されている。しかしながら、砂利の補充が行われなため、通行に支障をきたしている。
- 写真－26 カナカントバ・プロジェクト－2  
本計画でも検討されているレンガ貼りの排水路で砂利の入手しにくいモング地区でも有利な工法である。
- 写真－27 モングで入手可能な砂利  
モングではこのようなラテライト系の砂利しか入手できず、道路工事等には遠く400km離れたカフエから運搬している。
- 写真－28 モング近郊の土取場  
モング市内から約30km離れた土取場（Mawaa）で、一般の道路補修にはこの土を用いている。
- 写真－29 道路局所有の建設機械  
西部州道路局所有のモータグレーダーであるが稼働できるものは1台もなく、本計画終了後に道路の維持管理面で問題が残る。
- 写真－30 計画対象地で捕獲できる魚種  
ザンベジ川流域で捕獲できる魚種はテラピアが主で、鮮魚もしくは乾燥魚の形で売買されている。
- 写真－31 カオマ漁業局孵化場施設 (1)  
本施設で情報の分析と州の開発計画を所管している。
- 写真－32 カオマ漁業局孵化場施設 (2)  
本試験場には普及員は2名が配属されているのみで、実質的な普及・研究活動は行われていない。



写真-25



写真-26

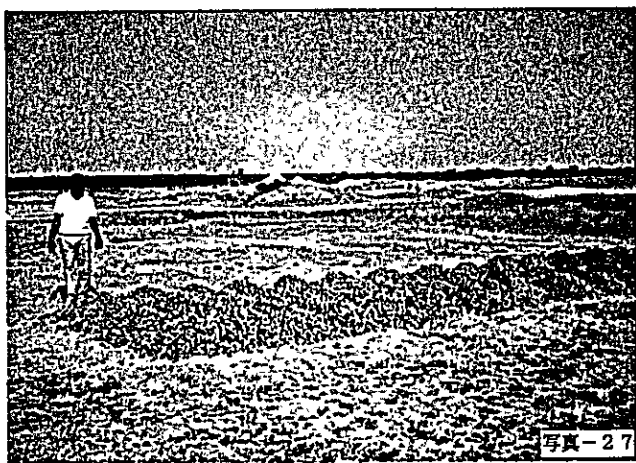


写真-27

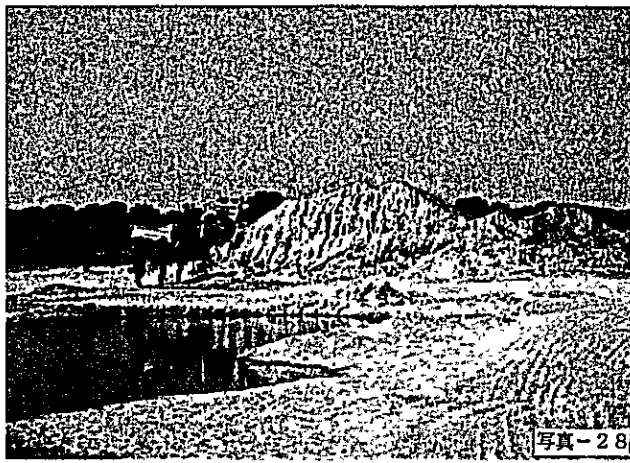


写真-28



写真-29



写真-30



写真-31

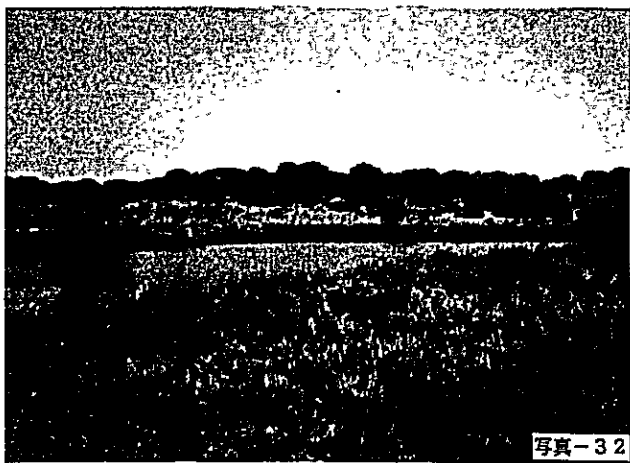


写真-32

## 資料一 2 調査団構成

- |         |        |                               |
|---------|--------|-------------------------------|
| 1. 総括   | 杉山 隆彦  | 国際協力事業団<br>国際協力専門員            |
| 2. 技術参与 | 下川 富夫  | 農林水産省構造改善局建設部設計課<br>施工企画調整室   |
| 3. 計画管理 | 清水 勉   | 国際協力事業団無償資金協力調査部<br>基本設計調査第一課 |
| 4. 農業開発 | 長谷川 庄司 | 日本国際協力システム<br>業務第二部計画調査課      |
| 5. 社会経済 | 笹倉 篤生  | 日本国際協力システム<br>業務第二部計画調査課      |



資料-3 事前調査日程表

ザンビア共和国 モング地域農村開発計画事前調査 日程

No.	月日	曜	官団員	宿泊地		JICS団員
	6/2	日	官団員および長谷川団員はマラウイ		1	笹倉団員東京発
	6/3	月	ブワンジェバレー灌漑計画事前調査		2	笹倉団員ロンドン発
	6/4	火	から引き続き本件に参加。		3	笹倉団員ルサカ着 (BA053、11:05)、JICS事務所打合せ
1	6/5	水	リロングウェ〜ルサカ (OQ1506、16:15~17:40)	ルサカ	4	長谷川団員同左、 笹倉団員調査
2	6/6	木	JICA事務所、大使館、NCDP、農業省 表敬、協議	ルサカ	5	同左
3	6/7	金	農業省協議	ルサカ	6	同左
4	6/8	土	移動	モング	7	同左
5	6/9	日	サイト調査、西部州農業局協議	モング	8	同左
6	6/10	月	サイト調査、西部州農業局協議	モング	9	サイト調査
7	6/11	火	移動	ルサカ	10	サイト調査
8	6/12	水	協議、ミニッツ署名	ルサカ	11	サイト調査
9	6/13	木	報告、ルサカ〜 (BA052、19:05)	機内泊	12	サイト調査
10	6/14	金	〜ロンドン	ロンドン	13	6/22まで継続調査
11	6/15	土	ロンドン〜	機内泊		
12	6/16	日	〜東京			

#### 資料-4 主要面談者リスト

1. Ministry of Agriculture, Food and Fisheries
  - Mr. A. K. Banda Director, Planning Division
  - Mr. B. K. Chivunda Chief Agricultural Officer, Department of Agriculture
  - Mr. D. S. Moono Senior Agricultural Specialist, Department of Agriculture
  - Mr. A. Mutelekesha Agricultural Economist
2. Western Province
  - Mr. M. M. Chiinda Provincial Agricultural Officer (PAO)
  - Mr. L. Liyembani District Agricultural Officer (DAO)
  - Mr. M. M. Kanyemba Deputy PAO
  - Mr. L. W. Muyapekwa Assistant DAO
  - Mr. E. Mukosita Irrigation Officer
3. National Commission of Development Planning
  - Mr. Walubita Imakando Principal Economist
4. 在ザンビア日本大使館
  - 増井正 特命全権大使
  - 嶋田書記官
5. JICAザンビア事務所
  - 江畑所長
  - 北村所員
6. オランダ大使館
  - Mr. Frank Van. Dixhoorn First Secretary
7. SNV
  - Mr. Eric de Milliano Director
8. FAO
  - Mr. George K. Mbutarhi Representative Officer
  - Ms. Annemiche de Vos
9. Village Industry Service (NGO)
  - Mr. Lameck Chilambe Manager
10. Mongu Nutrition Group (NGO)
  - Mr. Ramon Madrid Coordinator
11. People's Participation Service (NGO)
  - Mr. Eric Koper Associate Professional Officer
12. Mongu District Farmer's Association (農民組織)
  - Mr. Masiye Mulele Chairman
  - Mr. Malumo Mubita Secretary

資料一 5 西部州道路局保有機材リスト

No.	Equipment	Manufacturer (Model)	Specification	Q'ty	Year (s) used	Hour Meter Mileage (km)	Purchase / Grant	Current condition		
								in operation	disabled	abolished
1	GRADER	JAPAN	720 KOMATSU	3	6	-	JAPAN	2	1	-
2	MITSUBISHI	"	L.200 VAN	2	6	1	"	-	2	1
3	NISSAN HILUX	"	TWINCAB	1	5	-	"	1	-	-
4	NISSAN HILUX	"	VANNET	1	5	-	"	-	1	-
5	MITSUBISHI TIPPER	"	FM 515	3	5	-	"	1	2	-
6	MITSUBISHI TIPPER	"	FK 215	3	5	-	"	-	2	1
7	MITSUBISHI TIPPER	"	FV 413	6	8	-	"	3	2	1
8	BENZ	GERMANY	1313	3	6	-	NORAD	1	2	-
9	BENZ LORRY	"	1313	1	6	-	"	-	1	-
10	FIAT TIPPER	SOMALIA	7 TONS	4	8	-	CHINA	-	4	-
11	NISSAN TIPPER	JAPAN	UD	6	6	-	JAPAN	2	3	1
12	CERES VAN	INDIA	VAN	1	3	-	"	1	-	-
13	TOYOTA	JAPAN	LANDCRUISER	1	4	-	"	-	1	-
14	NISSAN BOUSER	"	UD	1	4	-	"	1	-	-
15	MITSUBISHI B.	"	FK 215	1	6	-	"	-	1	-
16	SCANIA BOUSER	"	82 M	1	6	-	"	-	1	-
17	TAR DISTRIBUTOR	CHINA	TANKER	1	6	-	CHINA	1	-	-
18	MARK RESEALING	"	TANKER	1	6	-	"	1	-	-
19	LOADER	JAPAN	KOMATSU	1	5	-	JAPAN	1	-	-
20	LOADER	USA	CAT.966F	4	5	-	"	2	2	-
21	DOZER	"	CAT	5	8	-	"	2	6	-
22	DOZER	CHINA	SHANGAI	2	8	-	CHINA	1	1	-
23	ROLLER	JAPAN	SAKAI	3	5	-	JAPAN	3	-	-
24	ROLLER	USA	CAT	7	6	-	"	4	3	-
25	TRACTOR	FINLAND	88 VALMET	5	6	-	"	-	2	3
26	TRAILER	"	TWO AXEL	8	6	-	"	-	-	8
27	MOWER	"	GRASS CATER	10	6	-	"	5	-	5

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長

資料リスト (収集資料)

地域	中近東・アフリカ	調査団名 専門家氏名	調査の種類 指 導 科 目	作成部課
国名	ザンビア	配属機関名	現地調査期間 又は派遣期間	担当者 氏名
			年 月 日 ~ 年 月 日	

番号	資料名	版型	ページ数	資料の別	部数	収集先名称 発行機関	又は 機関	寄贈・購入 (価格)の別	取扱区分	利用表示
1	Estimates of Revenue and Expenditure 1994	A4	479頁			GOVERNMENT PRINTER				
2	Estimates of Revenue and Expenditure 1995	A4	585頁			GOVERNMENT PRINTER				
3	Estimates of Revenue and Expenditure 1996	A4	576頁			GOVERNMENT PRINTER				
4	QUARTERLY DIGEST OF STATISTICS	A4	44頁			CSO				
5	CENSUS OF POPULATION, HOUSING & AGRICULTURE 1990	A4	288頁			CSO				
6	POSE IDON CONSTRUCTION	A4								
7	NOREMCO	A4								
8	Report of Research Findings	A4	44頁			FAO				
9	The Group promoter's resource book		122頁			FAO				
10	The Group promoter's resource book		112頁			FAO				
11	KRONOS Ltd	A4	2頁							
12	OUTLINE PROGRAMME IRRIGATION COMPONENT	A4	11頁			FAO				
13	Action Plan for Increased Food Production for Food Security Under ASIP	A4	7頁			FAO				
14	BRIEF NOTES ON NORDO SUPPORT PROGRAMME 1977-1996 WESTERN PROVINCE	A4	6頁			MONGU				
15	J.J. LOWE SUPERFOS LIMITED	A4	5頁							
16	POSITION PAPER ON NETHERLANDS TECHNICAL SUPPORT TO WESTERN PROVINCE	A4	14頁			MONGU				
17	MINESTONE	A4	20頁			Head Office				
18	LUI RIVER VALLEY 1996	A4	32頁			Leo van den Brand				
19	SPFP 1995	A4	12頁			FAO				
20	1996年9月以降の新組織図 (農業食糧水産省)	A4	13頁			MAJJ				







