

## 6.9 営農栽培計画

### 6.9.1 F/S地区の現況

#### (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、水稲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、セラピア、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

##### 1) 伝統的作付け様式

水稲は雨期にマタバ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。

野菜栽培はウエッ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始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、ウエットリトンゴ、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作は稀である。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ッ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、バナナは周年結果する。

##### 2) 現行耕種法

本地区における慣行栽培法は、表3.3.3及び3.3.4の通りである。その特徴は、粗放、低投入型で、したがって、収量水準も著しく低い。

##### a. 種子及び苗木

メイズ： 70%の農家がF1種子を使用。購入先；Hunger Project(H.P.),西部州農協連(WPCU)等

水稲： 殆どの農家が自家採種

- 野菜： 殆どの農家が市販種子を使用。購入先：西部州農協連(WPCU), Primary Health Care(PHC)等
- 果樹： マンゴ、柑橘、バナナ、グアバの新品種苗木は購入。購入先：西部州苗木センター

b. 肥料及び農薬

化学肥料： 約40%の農家が メイズ、水稻、野菜に施用。購入先：西部州農協連等

厩 肥： 80%の農家が野菜に、50%の農家が食用作物に施用。

農 薬： ごく一部の農家が菜園等に使用。

c. 主要農作業

- 耕起作業

表6.9.1にF/S地区の畜力利用現況を示したが、普及率は大変低い。それゆえに大多数の畜力を持たぬ小農は耕起作業で深刻な問題に直面している。氾濫原に開ける各耕地への畜力導入については3.3.3.(2)-3と同様である。シジャンジョは地耐力が低く畜力導入は困難で、鋤中心の耕起が主力である。よく見られる慣行法として、鋤で荒起こしした後、乾燥させ草根とともに焼く方法がある。この方法は雑草を抑える上で非常に効果的であり、また磷酸、カリを供給し、灰を通じて土壌の酸性を矯正するカルシウムも供給する。

野菜栽培は小面積が多く、鋤が主要な耕起農具である。マズルやサナ耕地のウィンタープラウは雑草抑制上非常に効果的であるが、畜力が不足しており、播種前に耕起するのみである。

- 播種作業

播種は手播き作業が主で、播手法は3.3.3(2)-4と同様である。ソルガム、トウジンビエ等の穀類は主に点播される。野菜は主に苗床に播種され、移植される。

表6.9.1 F/S地区における畜力普及状況

項 目	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	合 計
農家戸数(専業)	72	83	88	90	333
集落数	19	11	10	21	61
クラール数	5	4	3	9	21
畜力牛(4頭組)	9	6	3	8	26
牛車数	0	0	2	1	3
牛鋤数	5	4	6	9	24
牛そり数	2	3	4	7	16
碎土機数	0	0	0	2	2
合 計	16	13	15	27	71

### (3) 作物生産と栽培面積

表6.9.2に本地区の93～94年度の農家戸数、作物作付け面積と生産量を示した。この生産量は、普及員より入手した作付け面積と、郡の作物収量予測表から推計したものである。これによれば、作付け面積ではキャッサバが最大で、水稲、メイズがこれに次いでいる。しかし、生産量では水稲がかなり大きく、本地区での水稲の重要性を特徴づけている。野菜については、統計データは得られていないが普及員からの聞き取りでは、地区内で約70戸の農家が野菜栽培を行っており、一戸平均約1アール程度と見て、全体で1ヘクタール未満と推定した。

マンゴは、農家経済調査結果にみられる一戸当たりの保有樹数に、ブロック毎の平均収量/樹を乗じて算定した。この結果、総生産量は年間570tと推定される。同様に、カシューは年間3.2tと推定されているが、肥培管理が不十分で、減少傾向にある。柑橘は地区内では少なく、年2.8t、グアバは年1.5tと推定される。

### (4) 加工、流通

マンゴについてはZAMHORTがかつて運営していた加工施設を民間会社MANGOLDが継承し、施設の改修計画を進めている。地区内のマンゴの販路はこの改修に大きく依存している。

カシューについては、現在、ザンビアカシュー会社が民営化への過渡期にあり、財政難に直面しているためナッツの買い上げが行われず、小規模カシュー農家の、生産意欲を阻害している。

## 6.9.2 営農栽培計画

### (1) 作物生産計画

#### 1) 主作物の選定

F/S地区の置かれた自然的条件、社会経済的環境を考慮し、前述の開発基本計画に即して水稲、メイズ、野菜、果樹(マンゴ、グアバ、柑橘)を主作物として選定した。

#### 2) 作付け計画

地区内の耕地タイプごとの作物の割り付けは、次の方針を進める。

a. マテマ(Matema)耕地：砂土で土壤水分保持力、養分共に少ない。

- 果樹(カシュー、マンゴ)とのアグロフォレスリー
- 深根性で痩せ地でも生育するパールミレット、キャッサバ、ササゲ、バンバラナッツとの間作(有機質のマルチ)

b. ドライリトンゴ(Dry Litongo) 耕地：砂質土壤で土壤水分保持力、養分共に少ない。

- 果樹(カシュー、マンゴ)

- パールミレットとササゲ、バンバラナッツ、ハトマメとの混作(有機質のマルチ)
- c. ウエットリトンゴ(Wet Litongo)耕地：周年適度な水分を含み、腐植質に富む。
  - 果樹(マンゴ、オレンジ、グアバ)
  - バケツ灌漑による野菜と豆類(ササゲ、バンバラナッツ、南京豆)の輪作
- d. シシャンジョ(Sishanjo)耕地：泥炭、黒泥土壤が主で周年湛水状態で推移し、排水の可否に大きく左右される。
  - 水稲作は畜力導入が困難なため、耕起、除草作業に労力を多く要し、利用はかなり困難
  - 一部の水稲作と、高畝による野菜栽培
- e. マタバシタパ(Mataba-sitapa)耕地：毎年洪水で湛水し、ミネラルが天然供給される地力に富む砂土～壤質砂土
  - 水稲の2期作、水稲及びメイズの補給灌漑
- f. マズル(Mazulu)耕地：河床残渣や蟻塚によって形成されたマウンド状の耕地、塩基性土壤で洪水の影響を受けない。
  - メイズとソルガムの輪作(ササゲとの混作)、3年に一度は厩肥の施用が必要

## (2) 営農類型

現況利水状況及び本計画による灌漑をもとに、前述の作付計画に即して、次の三つの営農類型を設定する。

### 1) 営農類型－Ⅰ

- 水稲の雨期、乾期の灌漑二期作と畑作、野菜、果樹
- セフラ川より灌漑水が得られる両岸のゾーン3、4が該当。ただし野菜栽培は主にゾーン3のうちウエットリトンゴ耕地に属する区域とする。

### 2) 営農類型－Ⅱ

- 雨期の天水稲と乾期のメイズ作(生育初期のバケツ灌漑)、野菜、果樹
- 乾期に湧水が補給灌漑水として得られるゾーン1が該当。

### 3) 営農類型－Ⅲ

- 雨期の天水稲とメイズ作、野菜、果樹
- 乾期に灌漑水が得られないゾーン2が該当。

上記3類型ともに果樹のマンゴについては、既存樹の適正管理を行い、グアバ及び柑橘については既存樹に加えて新規植栽を実施し、植栽時期は雨期初めが適する。

### (3) 計画耕種法

#### 1) 灌溉水稻(乾期作)

- a. 耕起作業： 畜力による耕起、碎土を行い、労力節減と栽培面積の拡大を図る。圃場が乾燥状態になっているときは、耕起前に水を入れ出芽に必要な土壌水分を確保する。
- b. 播種： 水選した種籾(感温性品種のIR-64)を一条手押し播種機で条播する。播種期は8月、播種量は60kg/haとする。
- c. 施肥： 基肥としてD'mix(10-20-10)250kg/haを発芽前に中耕を兼ねて撒播する。追肥として尿素50kg/haを分けつ期、減数分裂期に各々施用する。
- d. 圃場管理： 病虫害防除は物理的、生態的な方法で、時期を逸することのないよう実施する。除草は陸田状態時に雑草の繁茂が著しいので、生育状態に応じて人力除草を行う。草丈が20cm程度になったら灌水する。分けつ期、幼穂形成期、開花期は要水量が多くなるので、水を欠かさぬよう管理する。
- e. 収穫前落水： 開花以降、雨期の進行に伴い圃場が灌水状態となるので、収穫作業を容易にするため2~3週間前に落水する。
- f. 収穫： 鎌による株刈りとする。収穫時の不測の降雨を避けるため、収穫した稲は屋内乾燥場に搬入して、モーター駆動の脱穀機、唐箕選により脱穀、調整を行う。

#### 2) 雨期作水稻(補給灌溉による二期作体系での雨期作)

- a. 耕起作業： 12月の収穫作業に続いてすぐに耕起作業を実施する。マタバシタバ耕地は牛耕に必要な地耐力を備えており、雨期に入っても耕起は可能である。
- b. 育苗： 12月中旬に圃場内に畑苗代を設置し水選した種籾を播種する。苗代面積は本田の5%とし、播種量は70g/m<sup>2</sup>とする。
- c. 移植： 一株3本の苗を、22.2株/m<sup>2</sup>(15cmx30cm)の基準で移植する。
- d. 施肥： 乾期作に準ずる。
- e. 圃場管理： 移植直後は深水にして活着を促す。その後は乾期作に準ずる。
- f. 収穫前の落水： 乾期作に準ずる。
- g. 収穫： 鎌による株刈りとする。脱穀、調整は、乾期であるので一部は圃場で足踏み脱穀機、唐箕を使用して行う。

#### 3) 雨期天水水稻

雨期天水による一期作は、乾田直播とし、その他の耕種概要は雨期作水稻に準ずる。

#### 4) メイズ

##### a. マズル耕地でのメイズ作

- i. 耕起作業： 雨期の初期に畜力による耕起を行い、労力節減と栽培面積の拡大を

図る。

- ii. 播 種： 雨期作が主体となるので、種子は晩生の一代雑種(MMV603,604)を用い、栽植密度は40,000株/ha、播種量は40kg/haとし、一条手押し播種機による点播とする。
- iii. 施 肥 量： 基肥D'mix 200kg/haを播種後3週間以内に施用。追肥は播種後5~6週間たって尿素を160kg/ha 施用。
- iv. 圃場管理： 除草は通常2回。第1回は発芽後4週間目、第2回目は追肥後、膝上草丈時に中耕とあわせて行う。
- v. 収穫及び貯蔵： 雌穂を収穫、天日乾燥後包皮のまま貯蔵小屋に、そのまま、あるいは袋に詰めて貯蔵。

b. シタバ耕地でのメイズ作(バケツ灌水)

- i. 耕起作業： 高温乾期に入ってから畜力による耕起を行い、労力の節減と栽培面積の拡大を図る。
- ii. 播 種： 乾期から雨期にかけての栽培が主体となるので、品種はマズル耕地での場合と同様一代雑種(MMV603、604)を用い、栽植密度40,000株/ha、播種量は40kg/haとし、一条手押し播種機による点播とする。
- iii. 施肥量： 基肥は、D'mix(10-20-10)200kg/haを播種後3週間以内に施用。追肥は播種後5~6週間たって、尿素160kg/haを施用。
- iv. バケツ灌水： 発芽してから膝上草丈になるまでの約1カ月間は、根系も十分発達していないため、地表下60cm以下の地下水を吸収することは困難である。したがって、週1回程度のバケツ灌水を行って初期生育を助長する。
- v. 圃場管理： 除草は通常2回。第1回は発芽後4週間目、第2回は膝上草丈時に中耕とあわせて行う。
- vi. 収穫及び貯蔵： 雌穂を収穫、天日乾燥後、包皮のまま貯蔵小屋にそのまま、あるいは袋詰めにして母屋に貯蔵

c. シタバ耕地でのメイズ作(天水)

従来の土壌残存水分を利用して栽培する作型で、基肥D'mix 200kg/ha、追肥尿素100kg/haとして、灌水作業を除き、上記の耕種概要に準ずる。

5) 野菜

冷涼乾期にかかる作型は、土壌水分の状態によってはバケツ灌漑を行い、施肥は厩肥と化学肥料を併用する。キャベツとタマネギは連作障害は少ないが、各々、別々に豆科作物等を取り入れた輪作体系により地力維持と、病害虫の発生を抑える。また、必要に応じて薬剤散布を行う。

## 6) 果樹

植栽にあたっては、植え込み穴に厩肥(5kg,乾燥重量)を土と混ぜて十分に分解期間をおいてから植え付ける。植栽後は苗木の周囲に有機質のマルチを施して乾燥を防ぐとともに、適宜灌水して活着を促す。収量を高めるため毎年化学肥料を施用する(ANNEX VI.9.2)。

## (4) 機械化

労力を節減し栽培面積の拡大を図るためには畜力の導入が不可欠で、耕起、碎土、運搬作業の効率化が重要である。現況では畜力は不足しており、適期作業の実施が困難な状況にある。本計画では賃耕の普及拡大を奨励するとともに、畜力による管理作業についても、ADPPと共同で検討を進める。現在、播種作業は手作業であるが、播種深度、密度を改善するため、手押し播種機の導入を計画する。望ましい機械及びその所有形態は次の通り。

### 1) 水稲栽培

- 役牛及び畜力用プラウ、ハロー： 農民グループの所有
- 手押し播種機(1条撒き)： 農民グループ
- 足踏み脱穀機、手動式唐箕： 農民グループ
- モーター式脱穀機、唐箕及び精米機： 西部州農業局

### 2) 畑作物及び永年作物

- 役牛及び畜力用プラウ、ハロー： 農民グループ
- 手押し播種機(1条撒き)： 農民グループ
- 手動式散布機： 農民グループ

## (5) 労働力

本計画に基づく年間必要労働力は、営農類型Ⅰ、Ⅱ、及びⅢで各々670、414及び332人日となる。旬別にみると27.2人日/旬の可能自家労力に対し営農類型Ⅰでは12月、1月の収穫時及び田植時に最大18.7人日/旬の労力不足が生じることとなる。しかし、F/S地区の平均農家は、1.46人/戸の補助労力(学令期の児童)を有しており、農繁期の稼働が期待しうる。これを考慮すると不足労力は最大で7人日/旬戸なり、これについては雇用労力で対応することとしている。但し、この算定にはザンビアの営農ガイドラインにより、日稼働時間を7時間としているので、これを8時間とした場合、最大不足労力は1.3人日/旬となり、一般農家にとってはそれほど大きな負担とはならない。(Annex VI.9.2)

(6) 計画収量及び計画生産量

本計画の実施により、灌漑農法の導入、農業普及の強化による栽培法の改善を通じて作物生産量の増加が期待される。本計画における、計画収量は表6.9.3の通りである。

表6.9.3 予測収量水準

作物	現況(t/ha)	計画を実施しなかった場合(t/ha)	計画を実施した場合(t/ha)
水稻	乾期灌漑	-	4.5
	雨期補灌	1.08	4.0
	天水田	1.08	3.5
畑作物	メイズ	0.68	2.5
	キャッサバ	0.36	1.5
	パールミレット	0.62	1.0
	ソルガム	0.64	1.0
野菜	玉ネギ	-	20.0
	キャベツ	-	25.0
果樹	マンゴ	0.23	0.29
	グアバ	0.008	0.025
	オレンジ	0.015	0.04

注)果樹は1本当たりの収量を示す。



灌漑計画を実施した後の各作物生産計画は上記予測収量を基に概定し表6.9.3に示す。

表6.9.4 作物生産計画

作物	栽培面積	収量	生産量		
	(ha)	(t/ha)	(t)		
水稲	乾期水稲(灌漑水稲)	100	4.5	450	
	雨期水稲(補給灌漑)	200	4.0	800	
	雨期水稲(天水)	90	3.5	315	
畑作物	メイズ(雨期/マズル)	16	2.5	40	
	メイズ(乾期/シタバ)	75	2.0	150	
	メイズ(乾期/シタバ: バケツ灌漑)	25	2.5	62.5	
	キャッサバ	240	1.5	360	3年に1度収穫
	ソルガム&トウジンビエ	40	1.0	40	
野菜	玉ネギ(バケツ灌漑)	10	20.0	200	
	キャベツ(バケツ灌漑)	10	25.0	250	
果樹	マンゴ(t/本)2479(本)	29	0.29	719	
	グアバ(t/本)2000	7.2	0.025	50	新規植栽を
	オレンジ(t/本)1250	2.0	0.04	50	含む。
合計	844.2				

注)果樹の収量は1本当たりの収量を示す。

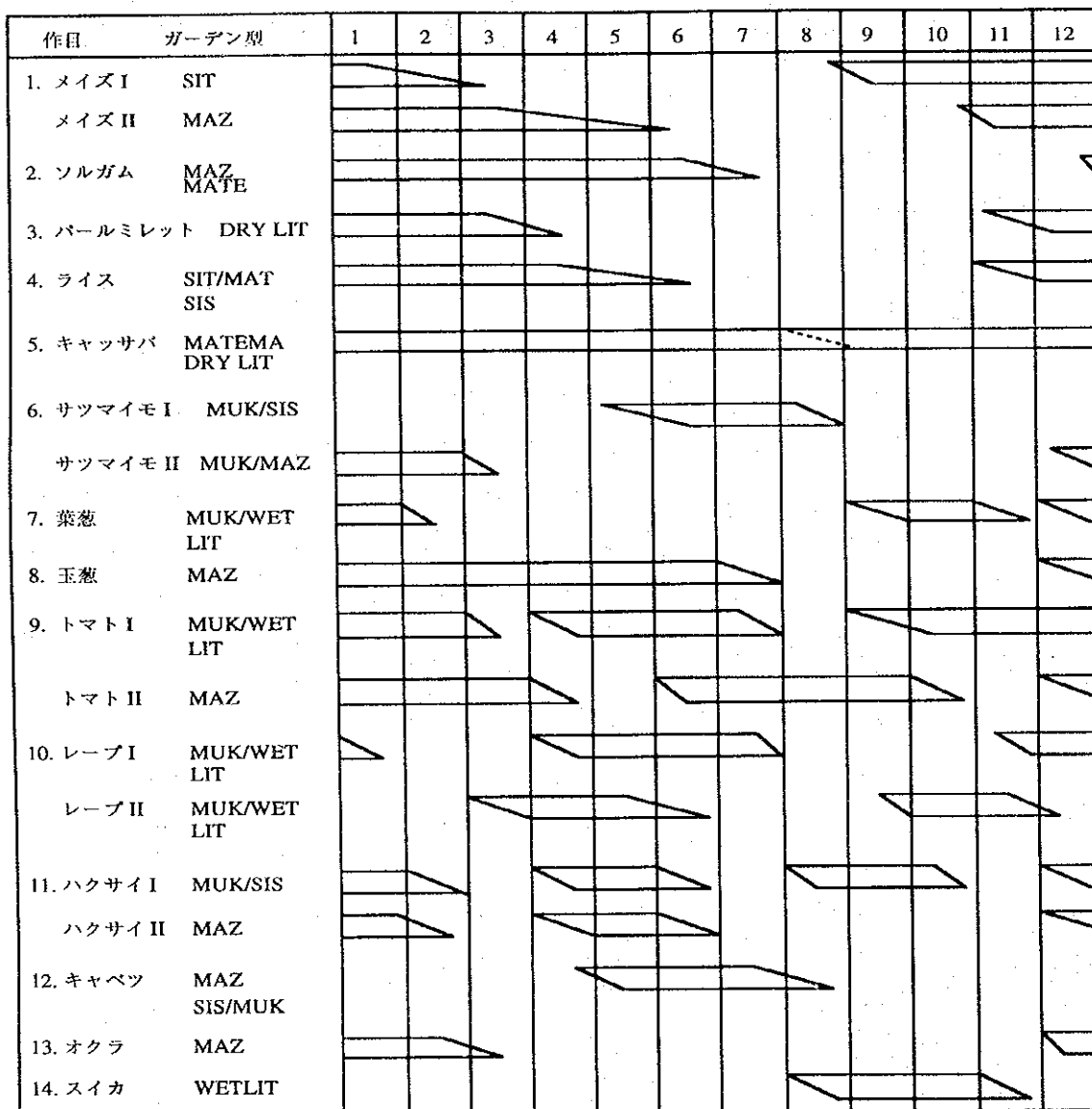
#### (7) 研修計画

以上の計画の目標を確実に成し遂げるためには受益農民に対し各々の計画項目に従った研修を実施する必要がある。想定される研修項目をANNEX 6.9に示す。

表6.9.2 F/S地区における農家戸数、農地、作物別面積、及び生産量

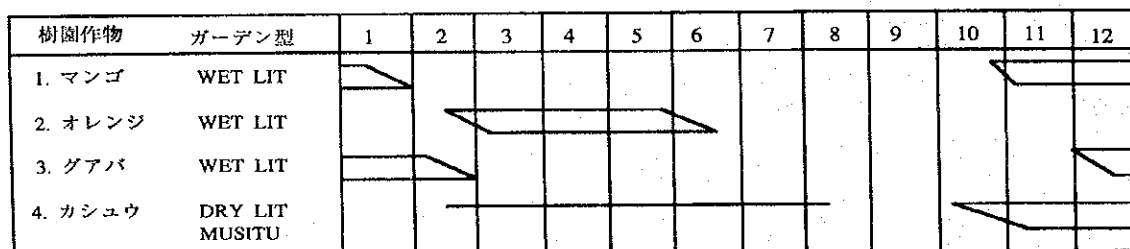
項目		ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	合計
農家 (専業)	男性筆頭所帯	30	32	33	38	133
	女性筆頭所帯	42	51	55	52	200
	合計	72	83	88	90	333
集落数		19	11	10	21	61
農地(ha)		170.0	178.0	188.0	211.0	747.0
耕作面積/作物 (ha)	メイズ	25.0	22.0	32.0	36.0	115.0
	ライス	38.0	50.0	55.0	45.0	188.0
	キャッサバ	55.0	54.0	72.0	61.0	242.0
	パールミレット	6.0	7.5	6.5	7.0	27.0
	ソルガム	3.0	3.0	4.5	3.0	13.5
	合計(ha)	127.0	136.5	170.0	152.0	585.5
生産量/作物 (t)	メイズ	45.0	39.6	57.6	64.8	207.0
	ライス	60.8	80.0	88.0	72.0	300.8
	キャッサバ	9.9	16.0	21.6	18.3	65.8
	パールミレット	6.5	8.1	7.0	7.6	29.2
	ソルガム	5.4	5.4	4.9	5.4	21.1
	合計(t)	127.6	149.1	179.1	168.1	623.9
生産量/果実 (t)	マンゴ(t)	122	140	166	139	567
	カシュー(kg)	691	796	940	787	3214
	グアバ(kg)	313	361	426	356	1456
	柑橘(kg)	615	720	840	705	2880
	合計(t)	1741	2017	2372	1987	574.6

出典) 食用作物については93-94年度のF/S地区の作物作況予測資料に基づいて編集したが、果樹に関しては調査団の実施した農家経調査に基づき算定した。



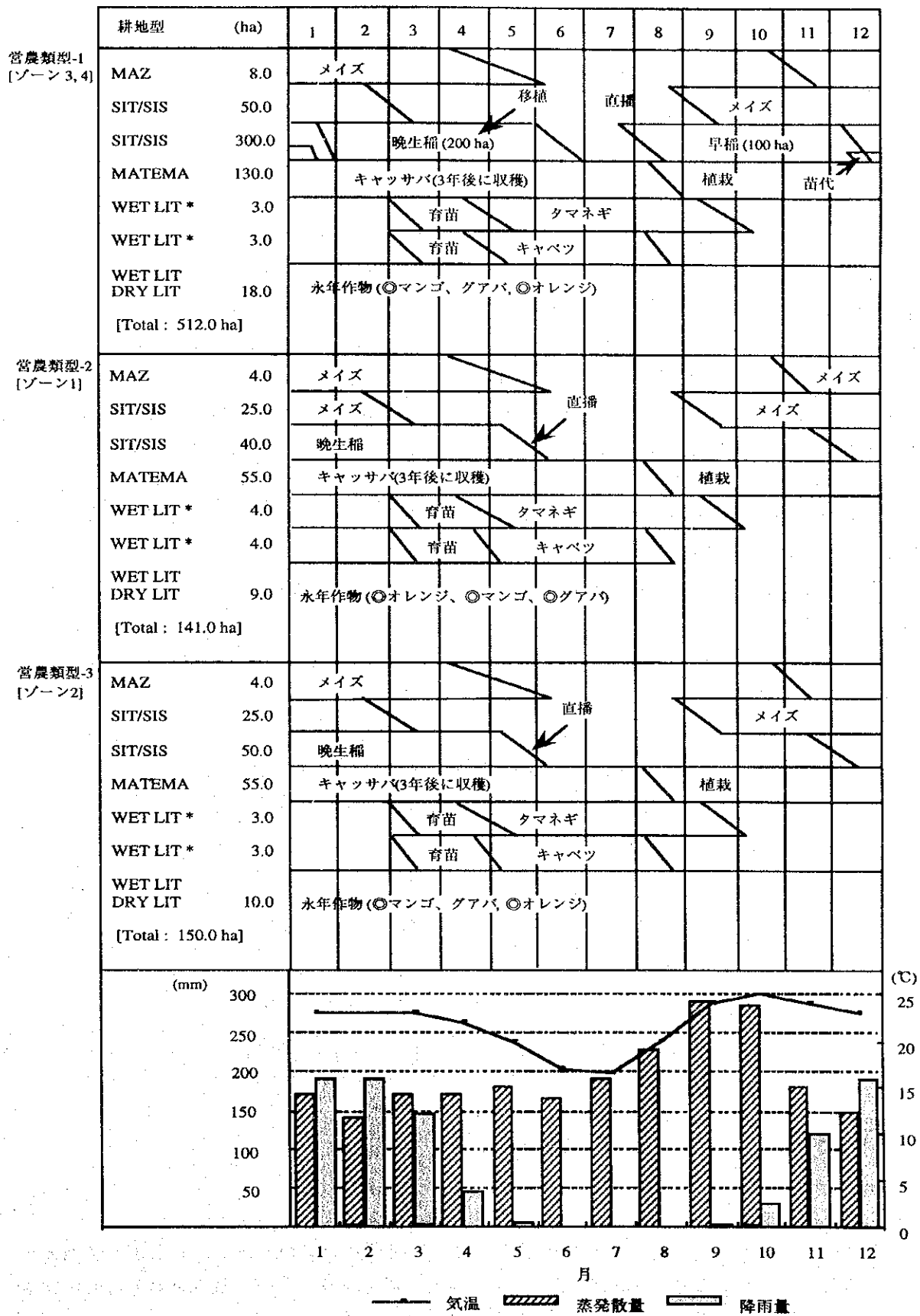
注) SIT/MAT: Sitapa-matapa      MUK/SANA: Mukomena in Saana  
 MAZ: Mazulu      MUK/WET LIT: Mukomena in Wet Litongo  
 DRY LIT: Dry Litongo      SIS: Sishanjo  
 MUK/SIS: Mukomena in Sishanjo      MATE: Matmema

図6.9.1 主要作物の慣行作型



注) (1) ガーデン型の頭文字は図6.9.1の注釈を参照のこと。  
 (2) [—]: この期間は少量ながら結実する。

図6.9.2 主要果樹の結実期



注：WET LITの\*はバケツ灌溉を実施

図6.9.3 計画作付け体系

## 6.10 畜産計画

### 6.10.1 本地区における畜産の現況

#### (1) 家畜の飼養形態

本地区の主要家畜は牛で、1994年の総飼養頭数は1,600頭余となっている。その大部分は乳肉牛で、役牛は全体の5%程度を占めるにすぎない。伝統的な飼育方式は、クラールの主、または牛群の主と呼ばれる専門の牧夫に委託して行う共同放牧、季節放牧である。したがって家畜所有者が、直接管理することは少ない。一般にクラールの規模は100頭未満である。その他の家畜としては鶏が1,300羽程度飼育されており、他に見るべき家畜はない。

牛群の季節移動放牧はザンベジ河の洪水周期と密接に関わっており、通常牛群は6月から7月中旬の乾期の始めに氾濫原に放牧され、洪水の始まりとともに、台地に移動を開始する。牛の生体重の変化もこの放牧周期と連動しており、通常、雨期の後半、台地の飼料となる草が減少する時期に著しく生体重が減少する。繁殖は自然交配で、人工受精は行われていない。頭数増加率は年2.8%程度である。

牛飼養の主な目的は、1)農作業の畜力、厩肥、牛乳、2)非常時に備えての資産保全、3)社会的ステータス等である。

牛飼養頭数の構成は表6.10.1のとおりで、乳牛が40%を占め、去勢牛が15.6%、若雌牛が13.2%となっている。

表6.10.1 F/S地区内における飼養牛の構成

		頭数	構成比(%)
乳牛	牛	672	40.5
去勢牛	牛	258	15.6
若雌牛	牛	219	13.2
幼雌牛	牛	209	12.1
幼雄牛	牛	184	11.1
若雄牛	牛	83	5.0
雄牛	牛	41	2.5
計		1,659	100.0

出典：家畜頭数はクラール数と西部州の牛群の構成比から概算した。

#### (2) 主要畜産物

##### 1) 肉

セフラの公設屠殺場における月平均屠殺数は、3~4頭とわずかである。したがって地元の食肉消費量はごく少なく、需要の6割はモングを含む周辺からのものと推定される。食肉検査は、セフラ診療所の職員がナムシャケンデの畜産局支所に代わって行っている。

## 2) 牛乳

地区内の牛乳生産量についての統計データはないが、乳牛頭数と推定泌乳量/頭から約220klと推定した。このうち地区内で流通しているのはサワーミルクの年間22kl程度とみられる。

## (3) 家畜衛生

本地区は、地区の南10kmに位置するナムシャケンデ畜産局支所の管轄区域に含まれている。同支所は1名の職員で広大な区域を管轄しており、区域内に5カ所のワクチン接種所を設けている。このうちのひとつが毎年7、8月に地区内に仮設され炭そ病(無料)、壊そ病、敗血症(有料)の予防接種を行っている。地区内での病気の発生は比較的少ないが、1994年には壊そ病の36頭が報告されている。

## (4) 畜産開発の阻害要因

### 1) 放牧地

主たる放牧地である氾濫原で洪水が始まると、牛群は台地に草を求めて移動する。台地の草が十分でなく、また雨期後半には著しく減少すること、水のみ場の不足などから、家畜の生体重が減少する。

### 2) 農家に対する不十分な支援体制

ナムシャケンデ畜産局支所の職員(1名)は、広大な地域をカバーしているにもかかわらず、適切な移動手段を持たないため、活動範囲が著しく限定されている。また、家畜診断に使用される牛の固定枠がないため緊急時の効率的な診断の実施が困難となっている。

### 3) 牛積み込み施設の不備

本地区から家畜商を通じて販売される牛は一部周辺地域のものも含め年間約750頭となっている。現在積み込み施設がないため10km離れたモングの施設を利用せざるを得ないという不便をきたしている。

## 6.10.2 畜産計画の概要

地区内の畜産が当面する問題解決のため実施可能と思われる次ぎの事業を計画する。

### (1) 事業計画

- 1) 牛固定施設の建設
- 2) 牛積み込み施設の建設
- 3) ソーセージ加工工場の建設

## (2) 牛固定施設建設計画

本地区内には常設の牛固定施設がなく、毎年炭そ病(Anthrax) 予防接種キャンペーン中に限り材木とワイヤーで仮設の施設を作り予防接種を実施している。本計画では牛の治療と予防接種が常時可能な牛固定施設を建設する。

### 1) 施設の概要

この施設は、細長い廊下に似た鉄柵の中を牛を通過させることにより、連続的に予防接種と治療を行うものである。

### 2) 運営管理体制

この施設は、総合研修所の関連施設として設置され、利用者から料金を徴収するものとする。施設の管理運営は西部州農業局が行う。

### 3) 施設の年間利用頭数

本施設を利用する家畜総頭数は、地区内の約1,700頭と、周辺地区の約4,600頭である。

### 4) 施設利用料金、維持管理経費

利用料金は他の地域の料金に準じて、炭そ病の予防接種の場合K5,000/牧柵(kraal)、壊そ病(Black Ourter)予防接種と去勢手術はK200/頭を利用者から徴収する。これらの利用料金は、施設の管理・運営及び施設更新の費用に充当される。

## (3) 牛積み込み施設建設計画

本地区内には家畜市場がなく、大部分の牛は家畜商によってルサカ及び鉄道沿線の家畜市場に搬出されている。また、本地区には牛の積み込み施設がないため、この施設を有するモングまで牛を歩かせ、そこで同施設を利用してトラックに積み込んでいる。したがって、家畜の積み出しを容易にするため、本地区内に、この施設を建設する。

### 1) 施設の概要

牛の積み込み施設は、牛をトラックに容易に積み込むための手すりのついた傾斜型の踏台で、鉄パイプとコンクリートの簡易な構造物である。

### 2) 運営体制

本施設は総合研修施設の付帯施設として建設し、利用者から利用料を徴収する。施設の運営管理は西部州農業局が行う。

### 3) 年間利用頭数

本地区及び周辺地区のものを含め年間750頭を想定する。

#### 4) 年間利用料金、維持管理費

利用料は他地区における施設の利用料に準じて、一律K200/頭とする。これらの利用料金は、施設の管理・運営及び施設更新の費用に充当される。

#### (4) ソーセージ工場建設計画

モングで生産されているソーセージは、挽肉にスパイスを混ぜ合わせ、手動式スタッファーで腸詰めする程度で、肉の切断が粗く、スパイスの混合状態も悪い。従って、同市内のホテル等ではこれを使わず、ルサカから品質の良いものを購入している。地区内の屠殺場から得られる内臓等を利用して熱処理した良質で安価なソーセージを加工し市内供給するとともに、住民の栄養改善を図るものとする。

##### 1) 施設の概要

ソーセージ加工施設は、総合研修施設の付帯施設として建設する。作業場面積は50m<sup>2</sup>とし加工用機材として、電動高速カッターと電動ソーセージ詰め込み機を装備し、高品質のソーセージ生産を図る。

##### 2) 運営管理体制

本施設の管理運営は西部州農業局が行う。製品の品質管理は、同農業局が任命する食肉加工技師が行う。

##### 3) 生産量

製品は、ホテル等を対象とするものと、農村住民を対象とするものとの2種類とする。生産量は各々初年度2,000kgとし2年目以降4,000kgとする。保存方法は、ホテル向けは冷凍保存その他は蒸気殺菌とし保存性を高めるよう考慮する。

なお、これによる収益は施設の運営管理に充当する。



## 6.11 内水面漁業計画

### 6.11.1 内水面漁業の現況

#### (1) 漁業形態

本地区における内水面漁業は、農漁民にとって重要な現金収入源であり、また、地域住民にとって貴重な蛋白源である。地区内の漁業にかかわる戸数は123戸で、これらは漁業許可証の保有者以外の者を含んでいる。

ゾーン別戸数は表6.11.1の通りである。

表6.11.1 地区内のゾーン別漁家数

ゾーン	1	2	3	4	計
漁家数	52	34	10	27	123

注) 地区内農家の聞き取り調査結果より

彼等の主な漁場は、縁辺部から6km程西に位置するマリレ川(ザンベジ川の支流)で、漁法は小型のカヌーで、漁網、もり、釣針等で行われる小規模なものである。聞き取り調査によれば、漁業による日収は、K1,000からK10,000となっている。

漁期は主に5月から12月の乾期に限られ、漁民のなかにはこの期間ザンベジやマリレ河岸に仮住まいして漁を行うものもある。漁期以外の1月から4月の間は、殆どの者が農業に従事するか販売用手工芸品を作り生計をたてている。

#### (2) 市場

地区内に郡委員会の所管する市場があり、鮮魚、乾燥魚が取り引きされている。取り引き内容についての正確な資料はないが、一般に、地元での消費は少なく、市場に搬入される魚の多くはモンゴ、カオマ、ルサカ等の都市に搬出されている模様である。セフラの魚保全監視員の記録によると、1993年に市場に搬入された鮮魚及び乾燥魚はそれぞれ23,128kg、10,353kgとなっている。

#### (3) 漁業規制

漁民の多くは、漁業許可証を保持していないが、水産局の人手不足もあって、黙認されている状況にある。セフラ市場にはナムシャケンデ魚保全監視事務所職員が毎日出頭して、魚種、水揚げ量をチェックしている。

#### (4) 内水面漁業開発の阻害要因

殆どの漁民が居住地から遠くはなれた漁場に通いながら、小規模な漁をおこなっており、水揚げ量、収入も不安定である。一方、縁辺部の沼、水田等、内水面漁業の適地については、魚普及施設がないため利用されていない。

## 6.11.2 計画の概要

### (1) 事業計画内容

本地区の内水面漁業の主目的は、地区内農漁民に、現況の漁業オフシーズンに地区内で養魚による補助収入の機会を確保するとともに、これにより、地域住民の蛋白源供給の安定化を図ることにある。

#### 1) 養魚モデル施設設置計画

地区内に、稚魚生産と養魚普及を目的とし、下記の施設を内容とするモデル施設を設置する。

- a. 稚魚生産施設(年産67,000匹規模)
- b. 成魚用飼料生産施設(年産24 t 規模)
- c. 繁殖用親魚育成池(面積100m<sup>2</sup>)
- d. 技術普及池(総面積1,500m<sup>2</sup>、内訳；500m<sup>2</sup>×3)
- e. 稚魚生産施設に併設する事務室、倉庫

#### 2) 地域住民への養魚普及

上記モデル施設を利用して、西部州漁業局と農業局が任命した技術者が地域住民に対する技術普及をおこなう。

### (2) 施設管理計画

本施設の管理運営は西部州農業局が所管し、必要な稚魚、養魚用飼料は、地元で調達可能な安価な材料を利用する。維持管理費は稚魚及び成魚の販売代金を充当する。

### (3) 養魚の収益性

農家が養魚池(100m<sup>2</sup>)を作り養魚を行った場合の収益性を試算すると、年間収益は約K26,000となる。所要労働時間は約37時間である。

### (4) 普及養魚地の管理と運営

普及養魚地1,500m<sup>2</sup>を利用して生産される成魚の収益は、施設の維持管理及び普及活動経費に充当する。

## 6.12 農産加工計画

### 6.12.1 農産加工の現状

F/S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、地域内の便宜を計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。

このF/S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少量の加工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F/S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、および地域の基盤整備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カ所有り、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。

以上の点から、農産物増産の計画に呼応して、農産加工施設の設置計画が必要であり、加工施設としては、現状の農産加工施設の整備状況、本計画の実施により見込まれる収量、また生産地域がザンベジ川縁辺部に沿って縦長に広がっている事等を考慮すると大型施設は望ましくなく、小型施設の設置を計画する。

### 6.12.2 計画

#### (1) 農産加工計画の基本方針

- 1) 本地域の主要作物はメイズと米であり、営農・栽培計画もこれら作物が主となる事から、農産加工計画もこれらの作物を対象とする。
- 2) 農民の自家消費食糧の加工処理に費やす労働を軽減する。
- 3) メイズは穀粒または粉で流通販売されており、民間加工業者も発展してきている事から、農家の自家消費分を満たす規模の加工処理施設を計画する。自給分を超える量のメイズは基本的には穀粒で協同組合或いは業者等に販売する。

- 4) 米の加工処理施設はこの地域には無い事から、農民の自給用と共に、市場へ出荷する量を見込んだ処理施設の導入を計画する。
- 5) 現状では稲作の生産体系が確立されていない。このため収穫時期のずれ、長期の圃場での乾燥等により米の含水率が低くなり胴割等の品質の低下を招いている。これらの問題を解決するため、収穫から加工処理まで一貫した体系を考慮して、適切な施設を計画する。
- 6) メイズと米の生産地域が同地域に分布しており、施設の共同管理を図り、両処理施設を同敷地内に整備する。
- 7) 処理施設位置は生産地域に近く、運搬・流通に有利な位置を選定する。またこの施設を経済活動の拠点と考え、敷地内に農民の生活必需品の販売場所を設け、活性化を図る。
- 8) 計画施設及び機材の水準は計画地域及びその周辺の適性技術水準に合ったものとする。

(2) 施設計画の前提条件

- 1) 加工処理体系として、収穫から加工処理までの作業フローを表6.12.1の通り計画する。
- 2) 営農栽培計画により見込まれる計画圃場面積及び計画単位収量に基づく施設を計画する。但し、メイズ加工処理施設は基本方針に基づき、農民の自給量に適合した施設とする(表6.12.2)。

表6.12.1 計画農産加工作業フロー

(1/2)

作業項目	作業内容
<b>A. 米</b>	
1. 収穫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適期に収穫する必要がある。</li> <li>・収穫は農民の手で鎌を使用し行う。</li> </ul>
2. 天日乾燥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圃場で一週間程度、水分18%まで天日乾燥をする。</li> <li>・乾期作は雨期に収穫するので、圃場乾燥ではなく、乾燥場で行う。</li> </ul>
3. 籾及び稲運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・稲を乾燥した平地或いは道路端に集める。</li> <li>・稲の半分は圃場で手動の脱穀機及び唐箕で脱穀、選別し、施設内に籾の形で運び込む。</li> <li>・残りの半分は稲株のままリヤカーを使用して施設内に運び込む。</li> </ul>
4. 脱穀	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運び込まれた稲は脱穀場でただちに脱穀する。</li> <li>・稲藁は圃場に返す。</li> </ul>
5. 選別	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脱穀した籾は、必要であれば、選別場で電動唐箕を使用し選別する。</li> </ul>
6. 仕上げ乾燥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要であれば、2～3日間で水分14%まで仕上げ乾燥を行う。</li> </ul>
7. * 保管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部は農家内の貯蔵ビンに蓄える、一部は直ちに販売のため加工施設内の貯蔵倉庫に保管する。</li> </ul>
8. * 籾摺精米	<ul style="list-style-type: none"> <li>・責任機関である農業省が持つ籾摺精米機で精米する。</li> </ul>
9. * 保管或いは消費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・白米は一週間程度分保管し販売する。一部は農家に持ち帰り消費される。</li> </ul>
10. * 販売	<ul style="list-style-type: none"> <li>・販売業者或いは販売組合など購入に来たものに販売する。</li> <li>・或いは施設内の販売所で行なう。</li> </ul>

作業項目	作業内容
<b>B.メイズ</b>	
1. 収穫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適期に収穫する。</li> <li>・収穫は農民の手で行う。</li> </ul>
2. 運搬及び貯蔵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農家まで運搬搬入し、農民自身の貯蔵施設内に保管する。</li> <li>・ネズミ等の被害に注意を要する。</li> </ul>
3. 外皮剥離	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農家内で農民自身が手で行う。</li> </ul>
4. 運搬	<ul style="list-style-type: none"> <li>・脱粒する為、加工施設に搬入する。</li> </ul>
5. 脱粒	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モーター付きコンシエラーで脱粒する。</li> <li>・穀粒のいくらかは農家に持ち帰る。</li> </ul>
6. *保管或いは消費	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部は農家内の貯蔵ビンに蓄え、一部は直ちに販売のため加工施設内の貯蔵倉庫に保管する。</li> <li>・消費するメイズはハンマーミルで製粉する。</li> </ul>
7. *販売	<ul style="list-style-type: none"> <li>・販売業者或いは販売組合など購入に来たものに販売する。</li> <li>・一部は施設内の販売所で販売する。</li> </ul>

注) (1) \*印は品質管理作業を必要とする事を意味する。

表6.12.2 米・メイズの計画目標単収、生産量

作物	計画圃場(ha)	目標収穫量(ton/ha)	計画生産量(ton)
米(乾期)	100	4.5	450
米(雨期)	200	4.0	800
米(天水)	90	3.5	315
メイズ(雨期)	16	2.5	40
メイズ(乾期I)	75	2.0	150
メイズ(乾期II)	100	4.5	450

3) 施設は農民の利用しやすい場所及びアクセスの容易な所で、穀物運搬に出来る限り負担の掛からない距離に設置する。圃場の面積や縦長の形状を考慮し、セフラ及びナマエニヤの2箇所の設置を計画する。

4) 過乾燥による米の品質低下で精米後の白米製品に胴割が多く、市場性が悪化している事から、最適収穫、適度乾燥調整を行い、胴割の少ない高品質の白米を生産する。

(3) 計画施設及び機材の選定方法

計画施設及び機材の選定は上記基本方針及び前提条件に基づいて、型式、性能及び数量を決定する。

1) 本地域は加工処理施設が未整備で施設の利用経験も少ないことから、高度な施設及び機材

は出来る限り避け、適正な技術水準に従って計画する。

- 2) 維持・管理が行ない易く、耐久性の有るもの、すなわち単体で運転可能なものを選定する。
- 3) エンジンは維持・管理及び補修部品入手の困難性、燃料価格の変動、モータに比べ耐久性が劣る事及びセフラには公共電気が敷設されている事等の理由により、本計画の施設及び機材の動力としてはモータを選定する。圃場で使用するものについては小型の手動型を採用する。
- 4) 施設及び機材には維持・管理用として修理工具及び穀物の品質管理用として品質検査機材等を付属する。
- 5) それぞれの施設及び機材の格納及び加工処理施設のフローに合わせて乾燥場・選別場及び穀物倉庫等を計画する。建物は出来る限り現地の景観を損なわない様考慮する。

#### (4) 計画施設及び機材の概要

上記選定方法に従い選定された2カ所の施設、機材の概要は表6.12.3の通りである。2施設の主な相違点を以下に示す。

##### セフラ施設

1. 現状では付近に民間のメイズ製粉業者が2カ所ある事から、メイズ製粉機は除く。
2. 付近に郡委員会の市場がある事から市場施設も除く。

##### ナマエニヤ施設

1. 付近には生活必需品の販売所等が無い事から、生活に不便を来たしており、このような施設が望まれているので、市場施設を計画する。

#### (5) 施設・機材運営計画

本計画が実現された場合、この施設及び機材による恩恵は農民が受ける事となるが、施設の直接の運営者は西部州農業局が行う事となる。以下にその内容を示す。

- 1) 施設の直接の運営は西部州農業局が行う。
- 2) 施設・機材の利用者は組織された農民とする。組織された農民とは本計画に基づき設立或いは改編された農民共同体の個々人を指す。但し、農業局及び農民共同体の承認を得た場合には共同体構成員以外の農民及び地域内外の住民も広く利用出来るものとする。
- 3) 収穫機材は原則として農業局の指導の基に農民が直接運転する事とする。維持・管理は基本的に農業局が行なうが、使用後の清掃、日常の手入れ等は使用者が行なうものとする。
- 4) 加工処理施設は農業局が直接運転を行なうが農業局及び農民共同体の合意により、運転技術を持つ他の代理人が運転する場合がある。
- 5) 穀物及び機材の運搬及び積み下ろしは全て農民共同体の構成員自らが行なうものとする。
- 6) 高品質生産物を得るため、また施設・機材の効率的運用を行なうため、農民共同体の構成員は農業局の指導の下に、収穫時期の決定、適正含水率までの乾燥、加工施設への穀物搬入時期等を計画的に行うものとする。
- 7) 収穫された穀物の保管は基本的には農民共同体構成員が行なう。施設内には穀物倉庫を設けるが、この倉庫は計画加工処理を滞りなく行なう為、一週間程度の一時保管用である。

8) 表6.12.4に計画運営組織・人員を示す。

表6.12.3 計画加工施設・機材概要

項目	仕様	セフラ施設	ナマエニヤ施設
<b>A. 機材</b>			
1) 収穫機材			
a. 米用			
- 鎌	刃渡り20cm	75	75
- 脱穀機	能力600kg/hr	3	3
- 唐箕	能力300kg/hr	7	7
b. メイズ用			
- 脱粒機	能力1.0ton/hr	1	1
2) 加工処理施設・機材			
a. 籾摺精米機	能力0.5ton/hr	2	2
b. メイズ製粉機	能力0.3ton/hr	—	1
3) 維持・管理機材及び品質管理機材			
a. 維持・管理機材工具		1 式	1 式
- レンチ、ハンマー、金はさみ 研摩機材、溶接機、ボール盤等			
b. 電気工具		1 式	1 式
- ニッパ、ドライバー、半田等			
c. ゲージ及び測定工具			
- 巻尺、台秤、テスター等			
e. 品質検査機材		1 式	1 式
- サンプラー、水分計、胴割検定器等			
<b>B. 施設</b>			
1) 品質検査室・事務所 兼収穫処理機材建物		1 棟	1 棟
2) 精米機、製粉機建物		1 棟	1 棟
3) 穀物、製品倉庫		1 棟	1 棟
4) 乾燥場・選別場		1 棟	1 棟
5) 市場建物		—	1 棟
6) 守衛所		1 棟	1 棟

\* 施設配置図を図6.12.1に示す。

\* 詳細の機材の仕様、必要数量、選定数量及び計画機材はANNEX Table VI.12.1, VI.12.2及びVI.12.3を参照。

\* 施設の概略図はANNEX Drawingsを参照。

表6.12.4 計画運営組織・人員

役 職	セフラ施設	ナマエニヤ施設
マネージャー	1	1
施設オペレーター	2 (精米機 各1)	3 (精米機 各1) (メイズ製粉機 1)
オペレーター助手	2	3
守衛	1	1
合計	6	8



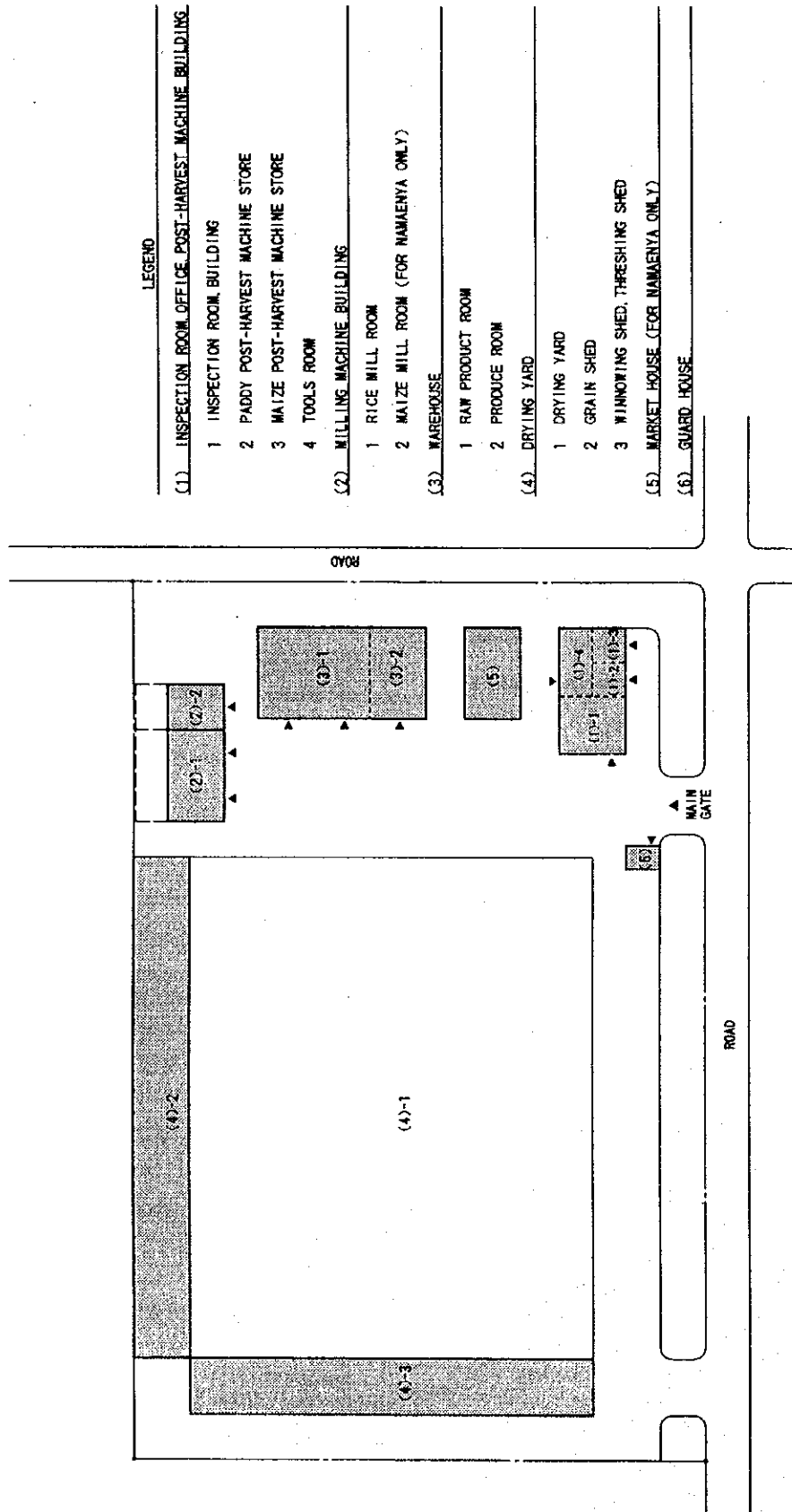
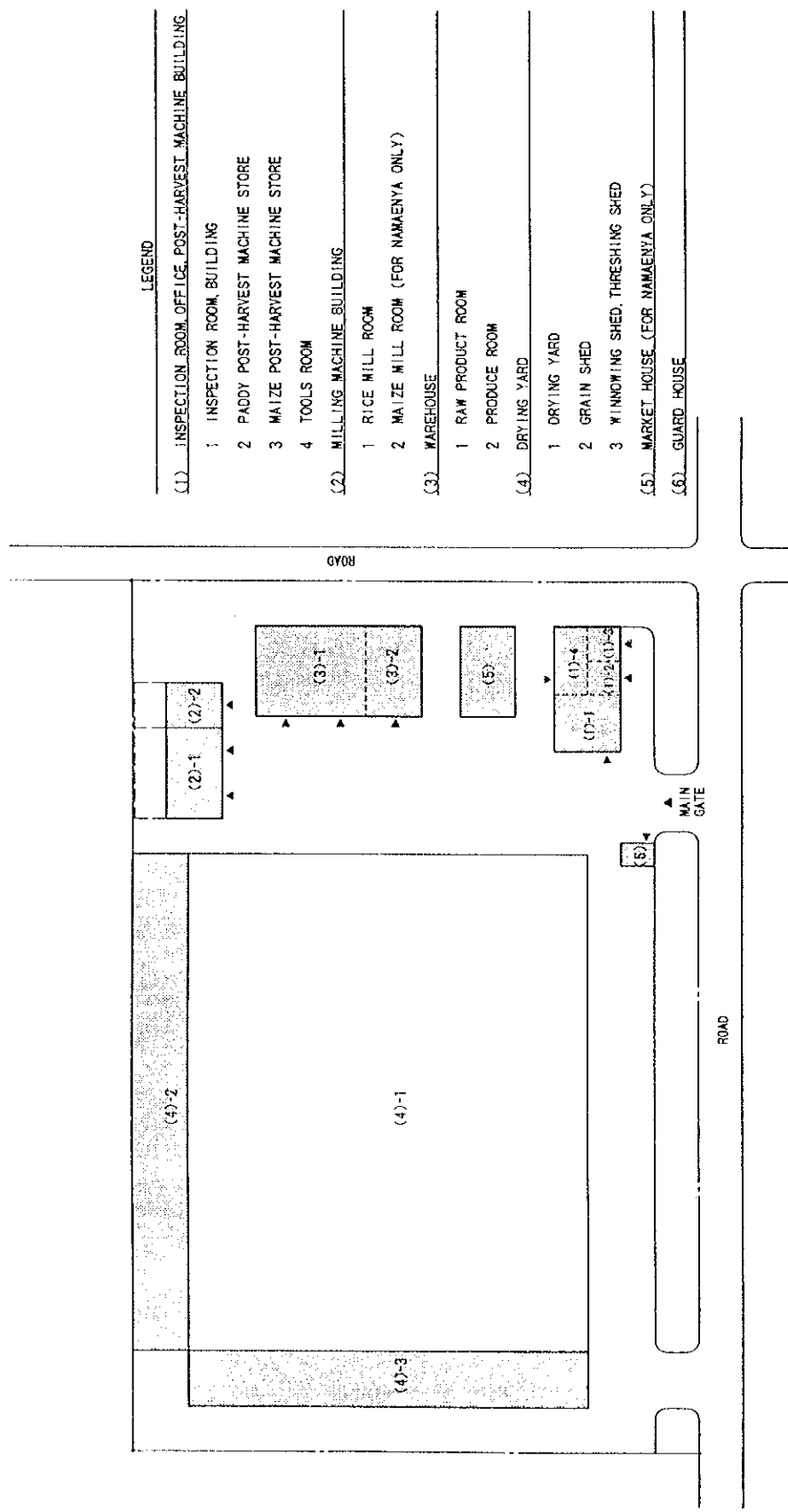


图6.12.1 農産加工施設配置図



LEGEND

- (1) INSPECTION ROOM, OFFICE, POST-HARVEST MACHINE BUILDING
- 1 INSPECTION ROOM, BUILDING
- 2 PADDY POST-HARVEST MACHINE STORE
- 3 MAIZE POST-HARVEST MACHINE STORE
- 4 TOOLS ROOM
- (2) MILLING MACHINE BUILDING
- 1 RICE MILL ROOM
- 2 MAIZE MILL ROOM (FOR NAMAENYA ONLY)
- (3) WAREHOUSE
- 1 RAW PRODUCT ROOM
- 2 PRODUCE ROOM
- (4) DRYING YARD
- 1 DRYING YARD
- 2 GRAIN SHED
- 3 WINNOWING SHED, THRESHING SHED
- (5) MARKET HOUSE (FOR NAMAENYA ONLY)
- (6) GUARD HOUSE



图 6.1.2.1 農産加工施設配置図

## 6.13 農産物市場流通計画

### 6.13.1 現状

F/S地区には農産物の売却や農業生産資材を共同で処理する組織が存在しないので、それらの業務は農民自身の手によって個別に実施されている。既に第3章で述べたように、セフラの単位協同組合は破産状態にあり、またモング郡協同組合連合会は運転資金難のために、農作物及び家畜の集出荷業務を停止している。独り西部州協同組合連合会のみが、一般業者と競いながら、米、メイズ、肉用牛の集出荷業務を行っている。

連絡道路及び集落間道路は、厚いカラハリ砂土に覆われていて、四輪駆動以外の普通トラックでは集落への進入は不可能である。農民達は袋詰めの主食物を販売しようとする際に、それらを自分の肩に背負うか、可能な場合には牽牛とそりを持っている農家に頼んで運搬する以外に方法はない。

農家経済調査の結果によれば、米の約60%、メイズ及びキャッサバの80%前後、ソルガム及びミレットの90%以上が農家自身によって消費されるので、それらの残余部分が商品化されることになる。少量ずつ生産されるその他の生産物は、女性達の手によって地場市場で販売されている。また農家によって消費しきれない大量のマンゴ果実は、高品質にも拘わらず輸送条件が貧困なために圃場内で腐敗している。

### 6.13.2 計画

#### (1) 施設維持管理・運営組織の結成

最低の状況下に置かれている市場流通条件を改善する方法としては、物的、制度的或いは社会組織的等諸種の手段が挙げられる。それらのうち、道路の建設・改修、農産物加工施設の建造等の物的側面に関しては、予算的措置さえ用意されれば比較的容易に完成させることが可能である。然しながら、建設された諸施設は関係受益農民による適切な管理運営がなければ、維持困難に陥って、早晩、消滅の運命を辿ることになるであろう。施設整備計画の受入れに当たっては、それらの施行に先立って、投下施設の維持管理機能を果たしうる農民組織を設立することが不可欠である。

#### (2) 単位協同組合の再建・整備

農業生産資材のより廉価な取得と生産物のより有利な販売を可能にするためには、現在、仮死状態にあるセフラ単位協同組合の再建・整備を図ることが、緊急に解決を要する課題である。関係農民の一致した連帯により、生産資材及び生産物の取引活動が達成されるならば、当該組合は、更に、前項で指摘したような農産加工等より高度な事業の導入に取り組むことが出来るようになるであろう。その水準に到達するまでの初期的段階においては、導入施設の維持管理は所轄官庁若しくは組合上部組織の責任者の指導・監督の下に運営されるべきである。

## 6.14 農民組織育成計画

### 6.14.1 現状

F/S地区には、13の村落普及集団、二つの地域開発集団、一つのヌートリション・グループ及び一つの単位協同組合がある。これらの集団及び組織の中で村落普及集団と単位協同組合が、農民の意欲を高め、農業生産を組織的に推進する上で最も重要である。第3章でも触れたように、F/S地区内の幾つかの村落普及集団では集団活動の一つとして作物の共同生産を開始し、評価に値する成果を収めつつある。村落普及集団の概要を下表に示す。

表6.14.1 F/S地区における村落普及集団の概要

ゾーン	集団	総所帯数	男性所帯	女性所帯	田 (ha)	畑 (ha)	対象範囲(村名)
1	1	13	7	6	7.0	3.5	Sitongo, Nalusheshe, Nanala, Kandiana
	2	17	3	14	9.0	5.0	Sitongo, Namangu, Nalushiga
	3	16	8	8	8.0	3.5	Nambanda
	小計	46	18	28	24.0	12.0	
2	1	15	7	8	8.0	3.0	Liyoo, Nakonga, Namusa, Natuyanga
	2	20	8	12	9.0	4.0	Nauyanga, Liyoo, Lifelo
	3	11	3	8	4.0	2.5	Nawinda, Nakasheke
	4	5	0	5	4.0	2.5	Sitoto, Namusa, Nakonga
	小計	51	18	33	25.0	12.0	
3	1	23	8	15	10.0	7.0	Kazulu, Shibata, Nalikolo, Nasikena
	2	17	3	14	7.0	4.0	Mulumbo, Lyanda, Sipai
	3	9	0	9	5.0	3.0	Setula, Mule
	小計	49	11	38	22.0	14.0	
4	1	25	7	18	20.0	9.5	Mule, Lifelo, Kahonono, Sitongo
	2	16	6	10	8.0	5.5	Kahonono, Lifeya, Naliele, Sitongo
	3	16	4	12	5.0	0.0	Iumbae, Lifeya, Siliya
	小計	57	17	40	33.0	15.0	
合計		203	64	139	104.0	53.0	

他方、協同組合活動は極めて不活発であり、F/S地区内で唯一の登録組合であるセフラ単位協

同組合は、現在、一切の業務を停止している。当該組合の再建は、農業生産の振興を図る上で最も重要な方策の一つである。

#### 6.14.2 計画

##### (1) 村落普及集団の育成・強化

既述のように、農業生産活動を促進し、それを市場流通の面から支援する上で、村落普及集団の組織化と協同組合活動の強化が最も重要な方策である。

F/S地区内では、表6.14.1に示したように、普及所管内の関係各ゾーンには既に3ないし4の村落普及集団が組織化されており、それらの幾つかは共同による生産活動を開始している。中でも、顕著な成果を収めつつある優良事例として、女性を長とする1女性集団を挙げることが出来る。彼女達は、縁辺部の圃場の一角にトマトを栽培し、極めて大粒で良質の果実を収穫している。ザンビア商業銀行に預金口座を開設し、生産規模拡大のための資金借入を前提に、売上金の一部を積み立てている。然しながら、同時に諸種の問題を抱えている。農業が取得出来ないために、植物体が害虫に侵されて、収穫期に萎縮が激しくなっている。また、優れた生産物を出荷しているにも拘わらず、正当な対価を得ていない。若しモンゴ市場に出荷するならば、セフラ市場より遥かに多額の収入を挙げることが可能である。これらの事項はできうる限り速やかに解決されるべきであり、普及員及び関係指導者の助力を得ながら、適切な生産資材の取得や生産物のより有利な販売のために、共同化の一層の前進を図るべきである。

F/S地区内の各村落普及集団は、上述のような先発事例を範としながら、その長短を的確に取捨選択して、より合理化された共同化方式の確立を目指すことが必要である。

##### (2) 単位協同組合の機能強化

前項で指摘した村落普及集団育成・強化方策の推進は、単位協同組合の諸活動と密接に結び付く。単位協同組合の再建・整備については前節で述べたが、生産諸資材・生産物の購販事業は村落普及集団の生産活動を支える上で欠くことができない。従って、両者は有機的連携の下に運営されるべきであるが、村落普及集団において先導的役割を果たしている農家層が、単位協同組合の中核に参画することによって、両者のよりの確な運営が可能になる。

単位協同組合機能のなかで、信用機能の強化・拡充が特に重要である。小農とりわけ零細農は、一般金融機関から融資を受けることは極めて困難である。有形の担保物件を保有しない小農は、商業金融機関からの借入れは不可能である。然しながら、単位協同組合を結成すれば、単協を通じてのみ農民に貸付を行っているザンビア協同組合連合会融資部からの借入が可能であり、借入条件さえ遵守すれば、他機関よりやや低利で借入することが出来る。

リマ(農業)銀行は、適格条件を満たすように組織された農家集団に対しては、K 50万を限度として流動財の購入を対象とする短期融資の途を開いている。村落普及集団がこの目的のために利用された事例もあるが、必ずしも成功していない。村落普及集団の本来の目的は生産活動に置かれるべきであり、それを補完する購買・販売・信用等の協同組合が推進すべき業務とは仕分けを行った上で、両者の連携を強化して行くべきである。

## 6.15 WID計画

### 6.15.1 F/S地区の現況

#### (1) F/S地区の女性筆頭所帯(FHH)

F/S地区には女性筆頭所帯(FHH)の割合が約6割と多くなっている。これらの家族は農村社会において最も貧しい小規模農民として位置づけられる。下表にF/S地区の男性筆頭所帯(以下MHH)と女性筆頭所帯(以下FHH)の数と構成比率を示す。

表6.15.1 F/S地区の男女別世帯主の家族数

世帯主	F/S地区		調査対象地域		モング地域		西部州	
男性	245	(43%)	1,235	(63%)	19,083	(72%)	86,089	(76%)
女性	324	(57%)	733	(37%)	7,304	(28%)	26,793	(24%)
合計	569	(100%)	1,968	(100%)	26,387	(100%)	112,882	(100%)

注) 1.F/S地区、調査対象地域は村落調査及び農家経済調査、他は統計局1990年西部州センサスに基づく

2.FHHの所帯数は季節変動を伴うため、F/S地区の構成比と表3.3.7のイエタワードの構成比は必ずしも一致しない

表6.15.2 及び図6.15.1 ~ 図6.15.3 にF/S地区の農村女性に対する聴取り調査結果に基づくMHHとFHHとの比較を示す。両世帯とも農業生産に係る多くの制約を受けている。しかしながらFHHの状況はMHHよりも深刻である。

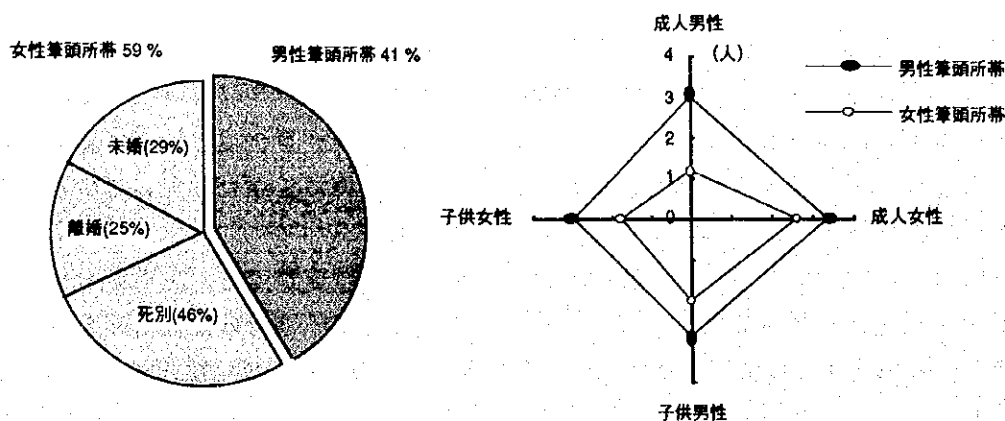
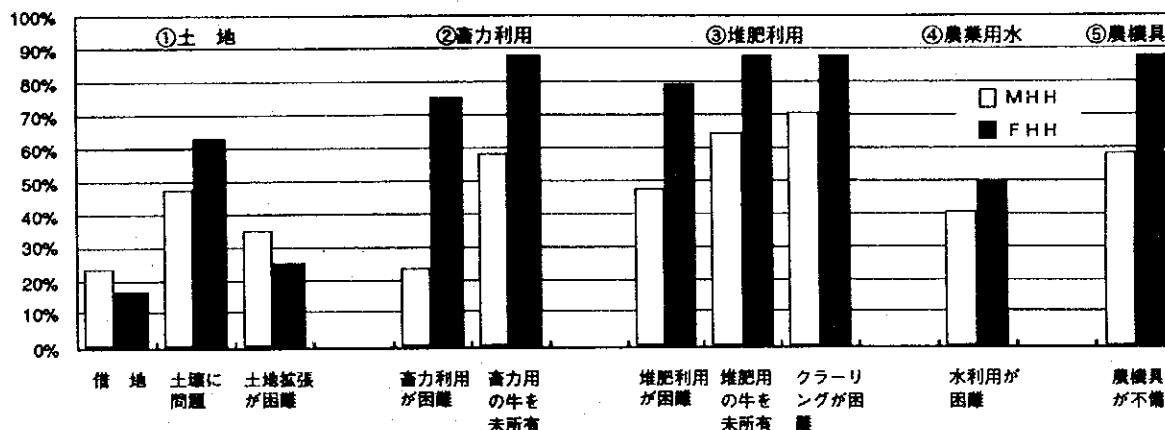


図6.15.1 農村女性の結婚の特色とその家族構成

#### 1) 労働力

FHHの家族数はMHHの6割程度となり、成人男性は平均で約1.0人しかいない。男性の労働力の不足は新しい土地の開墾、役畜による耕起、畜力の導入及び現金収入手段等に対して様々な制約要因を招いている。特にFHHの労働力の不足は深刻でほとんどが農繁期に人夫を雇用

しているが、現金収入が少ないため、ビールや収穫物とのバータで労力を確保しているのが現状である。(図6.15.1)



注) F/S地区における農村女性のインタビュー調査結果, 1994.11

図6.15.2 農業における主な制約要因

## 2) 伝統的土地制度

ロジ族は父系社会であるため、土地は家族長である男性により管理され、家族の構成員には土地の耕作権が与えられ、女性も土地の耕作権を得ることができることになっている。しかしながら、女性に耕作権が与えられた土地は男性の土地に比べ水の便が悪く、また土壌の肥沃度が低く生産性の劣る土地が多いなど、平等な分配が行なわれていないのが現状である。

## 3) 牛の保有

ロジ社会の重要な財産の一つである牛は家長の息子(次の家長)が大部分を相続するが、相続した牛は一族の間で再分配することになっている。従って慣習上は女性も牛を保有することができるが、通常女性は保有している牛を父親のクラーリングに預けている。しかしながら、図6.15.2の②のようにFHHの畜力利用はMHHと比べて極めて低く、また牛による施肥も僅かである。これは家族間及び親族間における牛の保有や貸借に男女間の格差があることを示している。

また「女性は牛に触れてはいけない」というタブーがこの地域に伝統として残っているが、畜力利用の普及プロジェクトやグループ活動の成果により、畜力利用研修コース等に若い女性が積極的に参加するようになり、最近ではこのタブーはなくなりつつある。しかし一方で未だに役畜や牛の管理は男性にしかできないという考え方も根強く残っている。聴取り調査の結果から、特に氾濫原のザンベジ川よりの村落でこのような保守的な傾向が見受けられた。

以上のように土地や牛などの地域資源に対するアクセスに男女間の差が顕著に認められなくても、資源のコントロールは男性の手に委ねられており、質と量の不平等が生じているのが現状である。この伝統的社会システムに基づく男女間格差は女性の生活・生産基盤を劣化させている要因である。特に男性の家族構成員がいないFHHにとっては深刻な問題であり、生産意欲の妨げにもなっている。

#### 4) 営農・栽培技術

上表のようにMHHとFHHの主要作物は共に米とメイズとなっているが、FHHはこの2種のみを片寄っている。この原因は労働力の不足ばかりでなく、女性の農業技術や営農知識の欠如にあるという意見が女性の中からも聞かれた。また稲の新しい作付け方法、野菜の栽培方法等を学びたいという積極的な意見もあった。

表6.15.2 作物の種類

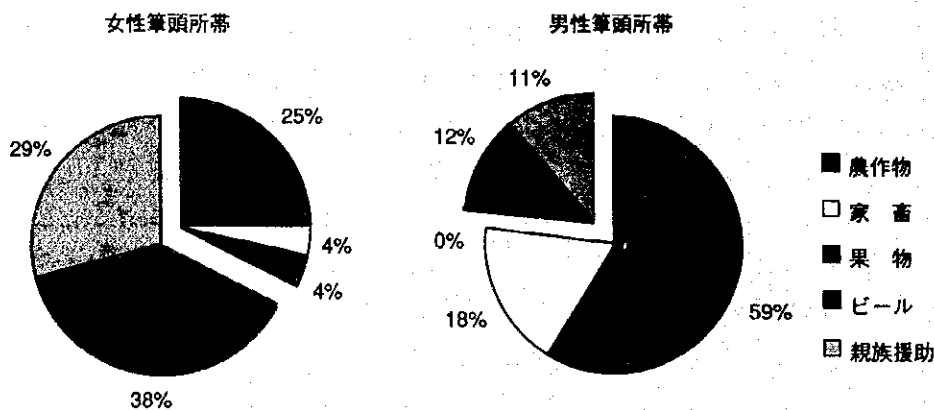
世帯主	米	メイズ	キャッサバ	ミツレト	ソルガム	野菜
男性	94%	94%	41%	41%	24%	47%
女性	100%	92%	21%	29%	4%	17%

注) F/S地区における農村女性の聴取り調査結果, 1994.11

#### 5) 収入源

図6.15.3に見られるようにMHHとFHHとの収入源には大きな違いがある。農作物及び家畜からの収入はMHHが77%であるのに対し、FHHは約40%程度となっている。これは農作物のほとんどが自家消費されていることを示している。このためFHHの38%がビールの製造販売により収入を補っている。ビールの醸造はインタビューをした女性の約70%(FHH 79%, MHH 59%)が行っていた。地元ビールはドラム缶(200リットル)の中でソルガム、ミツレト、メイズ、砂糖、イースト等の材料から作られ、材料費は約K 10,000である。このビールは一杯K 20で売られているが、ドラム缶一つからの純益はK 2,000~K 5,000程度で手間や材料費の割には儲からないようである。しかしながらこのビール醸造は女性達の貴重で限られた現金収入源の一つであり、家族の食費、学費、衣類代等に使われている。

とびつての収入源は？



注) F/S地区における農村女性のインタビュー調査結果, 1994.11

図6.15.3 家計における主な収入源



## (2) グループ活動

F/S地区には13の普及グループ、コミュニティ開発局による二つのグループ及びNGOのネットワークグループがある。グループの主な活動は農作業、家畜の貸借、手工芸品の製造等である。これらの共同作業は情報や意見交換、農業生産の改善及び重労働の削減に重要である。

ANNEX Table VI.15.1に示した既存のグループは女性のみが対象ではないが、女性の参加者が74%を占めその内53%はFHHである。またグループリーダーのほとんどは女性である。

この地区の農業普及員は普及グループの活動及び女性の現金収入の増加に積極的である。普及グループは1994年に構成された新しいグループが多く、非常に意欲的である。しかし資金、農機具、種子、肥料、役畜等の著しい不足が問題となっており今後の活動意欲の減退が懸念される。

### 6.15.2 WIDのための開発計画

#### (1) 計画の前提条件

調査対象地域の農村女性は男性よりも労働時間が長く、生活や家計に対する貢献が大きい。しかしながら女性の労働の多くは現金収入に直接結びつくものがないため経済活動としてほとんど認識されていない。このような状況でF/S地区全体の経済を向上させても、収入や地域資源のアクセスとコントロールにおける男女間格差を是正することは困難である。またロジ族の伝統的社会が男尊女卑的な社会であることも認識しなければならない。これらの不平等に対する明確な改善計画を含んだ開発が行なわれないう限り、社会的弱者である女性にも公平な開発による便益を与えることは困難である。

この点を配慮し、F/S地区内の女性を開発に参加し易くするための環境の整備、女性の経済的・社会的立場の向上及び農村生活の改善を目的とする計画を策定した。またF/S地区の開発が調査対象地域全体に波及するための配慮も計画に盛り込むこととした。

#### (2) 計画のコンポーネント

女性と男性が平等に開発に参加し、便益を得るためには女性が参加し易い環境を整える必要がある。計画のコンポーネントは以下の通りである

##### 1) WID研修の開催

女性への制約要因である伝統的タブー及び不平等な社会関係を改善していくためには、女性のみならず男性に対する啓蒙も必要である。男性及び女性に対する研修において、女性の農作業や家事の負担を軽減するために分業等を家族全体や村単位で対処していくことを指導する。

- ・ 研修項目： 社会的不平等を改善するための研修  
WID配慮した営農研修

## 生活改善研修(調理、衛生、育児)

### 女性グループへの指導

#### 2) WID研修施設の整備

女性のグループ活動及び研修参加を支援するために作業室、調理場及び託児室を含んだ農村生活改善室を設ける。また女性達のコミュニケーションの場として育児や生活等の悩みを話し、気軽に集まれる場を提供する。

- ・作業室：ドライマンゴの加工指導と製造及び保存食品の加工指導をおこなう。加工指導は農業局が行なう。
- ・調理場：デモンストレーション用にかまどや調理台を設置し、調理方法、栄養改善及び衛生指導等の農村生活改善のための方法を指導する。
- ・託児室：乳幼児を持つ女性の活動、特にグループ活動及び研修参加を支援するために託児室を設ける。運営は女性同士で決める。

#### (3) 研修計画

##### 1) 女性の営農技術の向上

農業全般を任されている女性の技術力を引き上げることは各農家の生産性の向上に結び付き、特にFHHには有益である。

##### 2) 米、メイズ及び野菜の指導

営農計画と関連させた研修であるが、WID計画として女性のみを対象とした技術研修を女性の技術レベルを踏まえた上で実施する。また時間や時期についても十分に配慮する。さらに時節の作業にあった実践に結びつき易い指導、女性が気軽に参加できる近所の圃場での指導も定期的に計画する。

##### 3) 畜力利用の拡大

女性に対する畜力の普及は男女の農作業に対する不平等な伝統的役割分担を近代化するものである。女性が積極的に畜力を使うことにより、女性も男性同様レベルの能率で農作業ができる。特にFHHには有益である。ADPPの女性向けコースと協調して、女性による畜力導入を拡大する。

##### 4) 子供への教育

女性への農業技術の指導・普及は男性を対象とした場合より子供達への知識や技術の伝達が行われ易い。さらに男女平等や女性の生産活動における重要性等を自分の生活を通じて直接子供に伝えることができる面でも女性への指導はより効果的である。農村の新しい生活環境作りを子供達は母親とともに学ぶことができる。

#### (4) 女性の家事労働の低減と軽減を目的とする農村生活改善計画

F/S地区には女性が農作業において主要な労働力となっている場合が多い。女性の過重労働は育児時間を削減する要因となるため農村部の小児の栄養が非常に悪く、乳幼児の約30%が標準体重以下である。また主に食費を管理する女性が現金収入不足であることも小児に対する栄養不足の要因となっている。女性の農作業と家事の軽減及び現金収入の向上は小児の栄養状態向上のためにも必要である。農村生活改善計画を以下に示す。

##### 1) 施設の積極的な利用とハンドミルの農村普及

女性の家事労働の中で、現在毎日2～3時間かけて行なわれているバウンディング及び水汲みは非常に重労働である。しかしながらこれらの重労働は経済的には非生産的とみなされ重視されていない。農産物加工計画でWID計画と関連させてこれらの労働を軽減するためにハンマーミルの設置及びハンドミルの設置を行なうが、さらにWID計画では施設の積極的な利用とハンドミルの農村普及を行なう。

##### 2) 井戸の設置

水汲みに苦勞している地域への井戸の設置もWID計画の一環として行なう。  
これにより農村生活改善及びグループ活動や営農研修の参加に当てる時間を持ち易くなる。

#### (5) 女性グループの支援計画(女性の現金収入増及び社会的地位の向上)

女性は家族のベーシック・ヒューマン・ニーズ(衣食及び教育等)の最大公約的な部分を充たす役割を直接担っている。このため女性の現金収入の向上は家族全体の福祉及び農村生活改善を効率的に実施することに結びつく。さらに女性の経済的地位の向上は女性の地域社会に対する発言力の強化にもつながることから、以下の項目を計画に組み入れる。

##### 1) 協同組合活動

単位農業協同組合に「女性部」を組織し、女性農民グループを支援する。また金融組織のZCF-FSが単位農協レベルの貸付を実施しているので、これを利用して単位農協の責任において女性グループへの営農資金の貸付制度を実施する。特に牛、ブラウ及びハローのグループ購入には有効である。

##### 2) ドライマンゴの製造販売

女性農民グループによるドライマンゴの製造販売を普及員の指導の下で実施する。加工に必要な機材とスペースは総合研修所内に設ける。(前項4.11.3の(2))

## 6.16 農業支援普及計画

### 6.16.1 現状

F/S地区における農村社会は、公式的には普及事業及び社会事業により村落普及集団及び共同社会集団を通じ、非公式的には民間組織によりヌートリション・グループを通じて支援を受けている。社会事業の場合は、事業内容の主体が寧ろ非農業活動に置かれているので、ここでは普及事業に焦点を当てて検討を行う。

F/S地区には1普及所が配置されている。普及所管内は六つのゾーンに分けられ、それらのうち四つがF/S地区に関係している。担当普及員は極めて仕事熱心であり、普及業務を積極的に推進している。彼は、既にF/S地区内に13の村落普及集団を組織化し、それらの幾つかは農業生産活動を開始している。然し、劣悪な道路事情のために、普及員の農家訪問は著しく制約され、より集約的な普及活動の実施が阻害されている。

### 6.16.2 計画

F/S地区担当普及員の普及活動は卓越しており、普及事業における優良事例として掲げうるものである。然しながら、正常な活動に対する制約が余りにも多い。施設の貧困、機器の不足等が活動の範囲を狭め、特に交通手段の欠如は、普及員の農家訪問を著しく困難にしている。

#### (1) 普及事務所の設置

F/S地区の普及員は、現時点では事務所を与えられておらず、暗くて狭い宿舎の一室を執務室として利用している。調査対象地域内では、ナムシャケンデのみが2キャンプ共用の事務所が設けられているが、F/S地区を所管するナマエニヤ・キャンプには事務所設置に適切な場所が、現在のところ存在しない。開発計画が実施に移される際には、総合研修所のなかに所要の空間を確保すべきである。

#### (2) 巡回用交通手段の供与

T&V方式では普及員による拠点農家の巡回指導が普及活動の根幹になっており、普及員は週5日勤務のうち4日を巡回指導に当て、1日を指導結果及び問題点の整理に当てている。担当地域の範囲・農家数は必ずしも過大とは云えないが、カラハリ砂土に厚く覆われた自然道を徒歩で巡回することは極めて困難かつ非能率的であり、交通手段の強化は指導効果を高めるためにも欠くことが出来ない。ASIPでは普及員に対する自転車の配備が計画されているが、早急な実現が期待される。開発計画の実施により道路の整備が進めば、それはより一層大きな力を発揮するであろう。

### (3) 補助・協力要員の配置

普及員の指導業務は、単に農業生産の技術分野に止まらず、経済的・社会的諸側面を包括する農村生活全般に拘わり、広範多岐に亘っている。それ故に普及員は往々にして、量的にも質的にも業務の過重負担に陥ることを免れない。このことは、若し開発計画が実施されれば、間違いなく加重されるであろう。かかる事態を回避するためには、普及員業務を補完・補佐する最低限一人の補助要員を選定し、事業の実施に先立ってF/S地区に配置する必要がある。

## 6.17 人的資源開発計画

### 6.17.1 現状

地域開発を実行に移そうとする如何なる場合においても、それに携わる要員の育成と質的向上は基本的構成要素であるが、F/S地区内においては人的資源の開発に関する際立った体系的手法の実施は認められない。現在、具体的に進められているのは、主として普及員の手により、部分的には社会開発及び農業開発に携わる公式及び非公式の関係者による実地研修(OJT)が殆どを占めている。然し、それらも地理的・経済的・社会的等々諸種の制約に妨げられて、満足すべき状況にあるとは云えない。これらの障害を除去するための手段と方法の確立に努力を傾けるとともに、より効果的な新手法の速やかな導入を図ることが必要である。

### 6.17.2 計画

#### (1) 指導職員の教育・研修

人材養成を担当すべき職員の養成が総てに先行する。その中でも、開発の進行に対応するためには、普及員の研修が最も重要である。普及員は、開発過程で導入が予定されている新知識及び新技術を、事前に十二分に体得していなければならない。従って、担当普及員に対しては、通常の活動計画による研修に加えて、開発計画の目的に沿って必要な知識と技術を身につけるために、国外研修を含む特別に濃密な教育・研修が用意されるべきである。

#### (2) 普及員の自己研修

関係部局による公的な研修とともに、普及員自身による自己研修も極めて重要である。普及員は、担当地区内に介在する多くの問題の中から緊急に解決を要する問題を抽出し、如何にしてそれを解決すべきかを自らの手で考究することを義務づけられるべきである。この業務を遂行するために、新たに設置が想定される普及事務所には、化学分析器具や顕微鏡等必要最低限の設備一式が配備されるべきである。

#### (3) 農家及び農家集団の教育・研修

F/S地区の農家及び農家集団は、普及員により日常の営農活動の中で実地の指導を受けている。然しながら、彼等は作物栽培・家畜管理・病虫害防除等の諸分野について、より高度の技術を上級の専門官から集約的な教育・研修を受けることが必要である。この目的のために、新設が計画されている総合研修所の積極的な活用が図られるべきであり、特に、作物栽培の研修においては、旧JICA農業実証調査施設との併用による実践的研修の推進が図られるべきである。旧JICA施設を利用する作物栽培の実習は、新たに導入されるべき先進技術を完全に理解し習得するために、農家集団を対象とし、生育段階に応じて一定の期間を継続的に実施することが肝要

である。

総合研修所を利用する農民研修は、農業生産・農産加工等に拘わる個別技術的なものから、栽培・営農に拘わる複合乃至総合技術的なもの、更には農民組織・農業組織等社会経済的な面に拘わる問題まで広範多岐な内容が対象となる。それらについては、それぞれの関係計画項目の中でも記述されているが、それらを一括要約すれば下記の如くである。

表6.17.1 農民研修の概要

分野	研修項目	研修内容	研修対象
水利用・管理	灌漑・排水	灌漑排水の重要性、水田機能 計画灌漑施設の内容・利用法	F/S地区受益農家群
	水管理	水管理の意義と具体的実施法 水稻生育と期別用水量、渇水対策	
営農	栽培技術	水稻・メイズ・野菜・果樹生産の改善技術 及び収益性	F/S地区一般農家群
	作業技術	畜力・機械力利用の改善技術及び収益性	
	畜産	防疫に関する知識の普及	
	内水面漁業	養魚技術に普及	
農産加工	調整機械利用	脱穀・選別機械の利用方法	当該作業担当農家
WID/GAD	社会生活	男女の社会関係と役割	農民組織指導層
	営農技術	畜力利用による耕種法	女性グループ構成員
	生活改善	栄養改善と調理法	農村女性一般
	農産物加工	ドライマンゴの加工法	女性グループ構成員
農民組織	水利組織	組織の必要性及び役割・機能 組織の運営方法、水利権の調整	F/S地区受益農家群
	共同生産組織	組織活動の意義と編成方法 活動内容と具体的推進方法	村落普及集団構成員
	協同組合組織	協同組合の意義と活性化方法 管理運営特に経営危機管理の方法	村落普及集団指導層 組合幹部候補者層

## 6.18 施設計画

### 6.18.1 施設の概要

F/S地区に導入が計画される施設の概要は、次の通りである。

表6.18.1 施設概要

開発計画	項目	細目
道路	連絡道路	2本、総延長3.9km、ラテライト系砂利舗装、全幅員4m
	集落間道路	延長4.1km、ラテライト系砂利舗装、全幅員3m
	外周道路	延長6.0km、ラテライト系砂利舗装、全幅員3m
	管理用道路	3本、総延長2.9km、ラテライ系砂利舗装、全幅員3m
	地区内道路	15本、総延長10.7km、砂舗装、全幅員3m
	付帯施設	横断工27カ所
灌漑	幹線水路	延長2.3km、セメントブロック3面装工水路
	支線水路	15本、総延長10.4km、セメントブロック3面装工水路
	沈砂池	築堤、取水工、余水吐2カ所、連絡水路
	バイパス水路	延長0.4km、土水路、横断工1カ所
	付帯施設	分水工8カ所
排水	幹線排水路	2本、総延長12.0km、土水路
	支線排水路	15本、総延長9.9km、土水路
農産加工	Type A (セフラ)	精米機、収穫機械、搬送機械、建屋他
	Type B (ナマエニア)	製粉機、精米機、収穫機械、搬送機械、建屋、井戸他
内水面漁業	養魚施設	稚魚生産施設、飼料生産施設、養魚池、付帯水路
畜産	牛積み込み施設	連絡道路Bの起点に設置
	牛固定施設	総合研修所に併設
普及活動	総合研修所	多目的集会ホール、研修室、普及員事務所、農村生活改善室、予防接種用事務室、ソーセージ加工室、職員室、井戸他
マーケティング	マーケティング施設	販売施設、倉庫

### 6.18.2 道路

舗装は、維持管理や経済性を考慮し、近傍のマワワプレーンで採取可能なラテライト系砂利を使用する。路盤材は氾濫原やハイリッジで大量採取が可能なバロツエ砂土を使用するが、この砂は粒度分布が悪く、粘着力に乏しい性質をもっている。路盤材として砂を使用する場合、結合材として粘土を適量を含む材料を使用することが望ましい。この対策として、バロツエ砂



土にセメントを混合する方策を実施するが、セメントを少量混合した場合でも、飛躍的にその強度が増加することがCBR試験結果から確認された。セメントを混合する工法は、ザンビアでも一般的に行われており、施工上、また技術的にも十分適応可能である。結合材として、氾濫原内で採取できる粘土を使用し粒度調整を行う方法も考えられるが、砂と粘土の十分な混合が困難であり、またこの方法は一般的ではない。

路面の浸食が予想される区間は道路排水を整備するが、砂は許容流速の値が小さく浸食による法面破壊が予想されるため、セメントブロックにより装工する。(図6.18.1)

### 6.18.3 灌漑、排水施設

#### (1) 基本理念

維持管理や適正技術を考慮して、灌漑排水施設では、その材料や機器はザンビアで容易に入手できるものを使用する。したがって、バルブ、ゲート等の機器の導入は行わない。また農業実証調査報告書にも述べられているように、建設費の面から生起確率3～5年に相当する水文学により施設計画を行う。

#### (2) 施設配置

計画灌漑地区における灌漑、排水施設の配置計画には次の2案が提案されるが、下表に示す通り、ケース①の施設配置計画を採用する。図6.18.2にケース①の施設配置計画を示す。

表6.18.2 施設配置比較案

比較案	ケース①	ケース②
特徴	セフラ川を幹線用水路として整備し、既存水路を計画灌漑地区の周囲に沿って幹線排水路(2路線)として整備。現況の水利用系統の通り。	セフラ川を幹線排水路として整備し、既存水路を計画灌漑地区の周囲に沿って幹線用水路(2路線)として整備。現況の水利用系統とは大きく異なる。
工種の配置	沈砂池地点に、洪水流量を幹線排水路に流下させるため余水吐を設置。洪水流量を幹線用水路と幹線排水路2路線に分担する。 支線用排水路は概ね250m間隔で設置を計画し、その路線は地形上の制約により決定される。(支線用排水路の配置はケース②も同じ)	幹線排水路は洪水量を全量流下できる断面として整備。余水吐は不要。幹線用水路はケース①よりも断面は小さくなるが、2路線となり延長が長くなる。また分土工の設置箇所が多くなる。
工事費	K 879,440,000 (1.00)	K 996,485,000 (1.13)
評価	灌漑の経験の少ない農民に対しては、河床高が周辺地盤標高よりも高いという地形の特徴を活かし、現況の水利用系統を遵守することが重要であり、また水管理を行う分土工の設置箇所が少ないことが望まれる。 ケース①を採用。	

注)ANNEX Table VI.18.1

### (3) 計画流量

#### 1) 幹線用水路、支線用水路

前項(2) 施設配置で述べたように、セフラ川は幹線用水路として改修される。生起確率3～5年に相当する洪水量を幹線用水路の計画流量として用いることは、改修断面が大きくなる、分水施設の規模が大きくなる等、建設費の面からまた水管理の面から妥当ではない。したがって幹線用水路の計画流量は、降雨による直接流出を伴わない基底流出分を対象として計画流量を設定する。水管理局による水位観測データから、降雨が発生した数日後には水位はほぼ一定となることから、この時点の流量を基底流出分とみなすこととした。このうち、年最大となる基底流量について確率計算を行ったところ、3年及び5年確率に相当する年最大基底流量は、それぞれ0.85、1.10 m<sup>3</sup>/sとなった。したがって、幹線用水路の計画流量は1.00 m<sup>3</sup>/sと設定する。

灌漑計画上のピーク流量は0.30 m<sup>3</sup>/sであり、これは代かき時に発生する。この流量を分水路により両側の支線用水路に分配するため、支線用水路の計画流量は0.15 m<sup>3</sup>/sとなる。

#### 2) 幹線排水路

水管理局による水位観測データから、3年及び5年確率に相当するセフラ川の洪水量は、それぞれ1.80、2.30 m<sup>3</sup>/sとなった。(表6.7.1)したがって生起確率3～5年に相当する洪水量は、2.00 m<sup>3</sup>/s程度が妥当である。しかし、セフラ川観測方法は水位標を用いた日に2度の定時観測であるため、ピーク流量が観測されることは極めて少ないものと思われる。このため、計画排水量は3～5年確率に相当する洪水量2.00 m<sup>3</sup>/sに割増しを加えたもので計画するが、この割増しは聞き取り調査による洪水時水位から勘案される流量から50%と推定する。したがって3～5年確率に相当する洪水量3.00 m<sup>3</sup>/sとし、この流量を幹線用水路と幹線排水路2路線で分担する計画とする。(図6.18.3)

#### 3) 支線排水路

地区内排水量は、日雨量日排水の考えの基づき合理式を用いて算出し、単位排水量  $q=2.78 \times 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/s/ha が得られた。(ANNEX VI.18) これにより求まる支線排水路の計画排水量は、図6.18.3 計画排水系統図に示される。

### (4) 施設計画

#### 1) 幹線用水路、支線用水路

現況のセフラ川の水路底は、計画灌漑地区の圃場面よりも高くなっており、現況の水路底高が計画の水路底高に等しくなるよう計画する。したがって幹線用水路の計画水路勾配は、現況河床勾配の値を採用し1/500とする。

水路断面はマンシングの公式により決定されるが、搬送ロスの軽減、雑草等の防除、法面崩壊等による水路の補修等の維持管理の軽減、及び許容流速の観点から、計画水位までセメントブロックによる3面装工を行う。(図6.18.4)

## 2) 分土工

分土工は、支線水路への用水の分配を目的として幹線水路に8カ所設置される。本線側、及び分水側に水位調整を目的とした角落とし溝を設け、角材や丸太を用いることにより分水量を調節する。また、幹線水路によって計画灌漑地区が南北分断されるため、分土工地点で人、牛、軽車両等の横断が可能となる構造とする。

## 3) 沈砂池

沈砂池は、洪水時に台地側の水路法面等から浸食される砂が、計画灌漑地区にもたらされることを防止するために、傾斜地から氾濫原への移行部に設置される。設置地点は、水路横断方向において緩やかな谷形状となっているので、この方向に築堤を行うことによりその上流側に沈砂スペースを確保する。堤防の天端高は、計画洪水量 $3.00\text{ m}^3/\text{s}$ が流下した時点で余水吐で発生する水位及び余裕高、また左岸側の現況地盤高によって決定される。現況河床には一部腐植土が混じっているため、沈下、地盤のせん断破壊を防止するために腐植土を撤去し、砂地盤に基礎面を設ける。

沈砂池地点には、幹線水路に連結する取水工、及び幹線水路の計画流量以上の流量が発生した時に機能する余水吐を設置し、洪水量を幹線排水路に流下させる。取水工では、余水吐が機能した時に発生する流量増加分を幹線排水路に流すために、横越流堰、及び連絡水路を設置する。

沈砂池は、その維持管理のため年に1回以上土砂上げが必要であるが、その対応は水利組織により実践される。

## 4) バイパス水路

セフラ川は、入浴や洗濯のために地域の農民に利用されている。セフラ川は、幹線水路としてセメントブロック装工水路として整備されるため、その利用が困難となる。したがって、その目的に供するため、土水路によるバイパス水路を設置する。

## 5) 幹線排水路、支線排水路

排水路は洪水時の排水、及び過剰な土壌水の排除を目的として設置され、幹線排水路Aはナマランガ水路、幹線排水路Bはセフラの支線水路を改修する。幹線排水路は、自然排水が可能となる地点まで延長し、その終点はセフラ川と合流する計画とする。支線排水路は、地区内道路に沿って設置され、幹線排水路に合流する。幹線、支線排水路とも、土水路として計画する。(図6.18.4)

### 6.18.4 総合研修所

総合研修所は、地域農民に対し農業、畜産、内水面漁業の技術普及、研修、グループ活動の促進、及び地域住民の生活改善を目的として、計画灌漑地区近傍の氾濫原縁辺部に設置される。施設内容は、表6.18.3の通りである。

表6.18.3 総合研修所計画概要

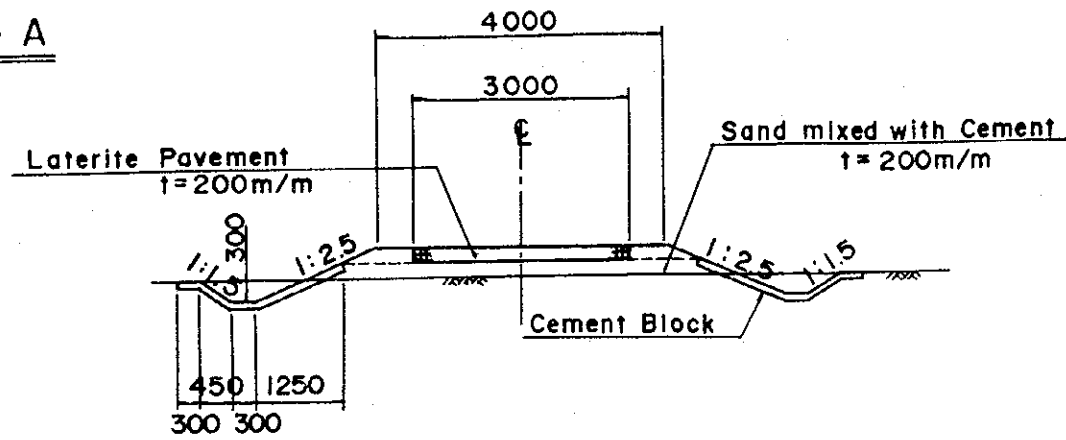
部門	施設名称	施設内容/目的	施設規模
研修/普及	1) 多目的集会ホール	a) 農協組織の総会 b) ビレッジヘッドの集会 c) 農民グループ間の集会 d) 社会的不平等、特に女性に対する差別を是正するための研修等	100人規模
	2) 小研修室	a) 各農民グループの技術研修 b) 防疫知識の普及、畜産技術研修等 c) 計画灌漑地区の受益農民に対する研修 d) 養魚技術普及のための研修等	20人規模×2室
生活改善	3) 農村生活改善室	a) 女性のグループ活動やマンゴの加工技術指導を行う作業場の設置 b) 調理方法、栄養改善、及び衛生指導等を行う調理場の設置 c) 女性のグループ活動や研修参加を支援するための託児所の設置 d) 地域住民、総合研修所、稚魚生産施設に必要な井戸の設置	20人規模  乳幼児15人規模  手動式ポンプ
	4) ソーセージ加工室	a) 農村部の栄養改善、モンク市街区への消費拡大を目的	50m <sup>2</sup>
管理運営 / 農民支援	5) 執務室	a) 普及員事務所、及び土壌分析、水質検査等を行う検査室 b) 事務長室 c) 灌漑施設に従事する人の事務室 d) ソーセージ加工に従事する人の事務室 e) 予防接種を行う獣医のための事務室、及びワクチンの保管場所	
	6) 職員室	a) 講師のための宿泊施設	
	7) 管理人室		

#### 6.18.5 マーケティング施設

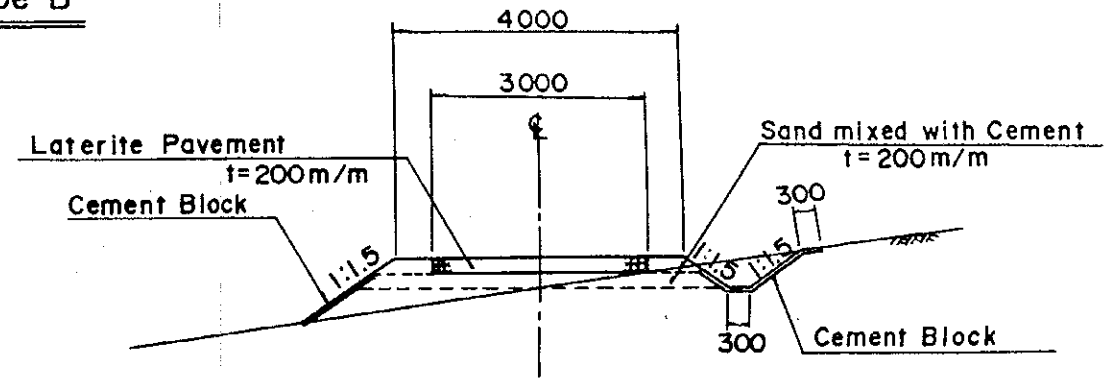
肥料、種子等の生産資材、及びF/S地区内での農産物、農産加工品、及び日用必需品の販売を目的として、マーケティング施設を設置する。マーケティング施設は、総合研修所と同じ敷地内に設置され、販売所と倉庫から構成される。



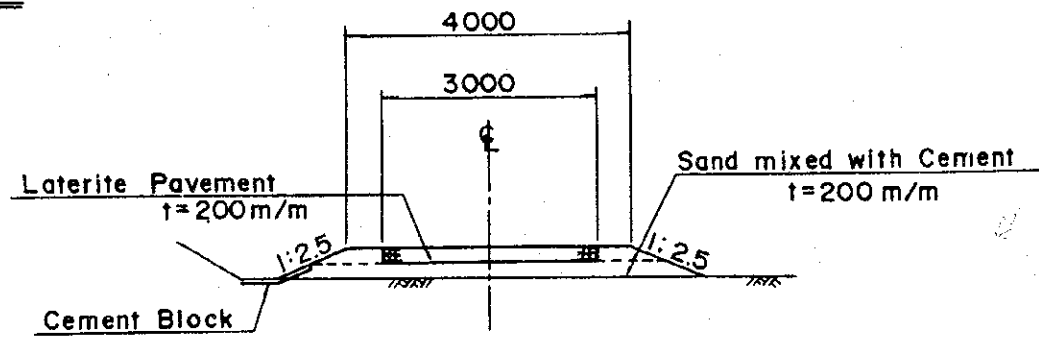
Type A



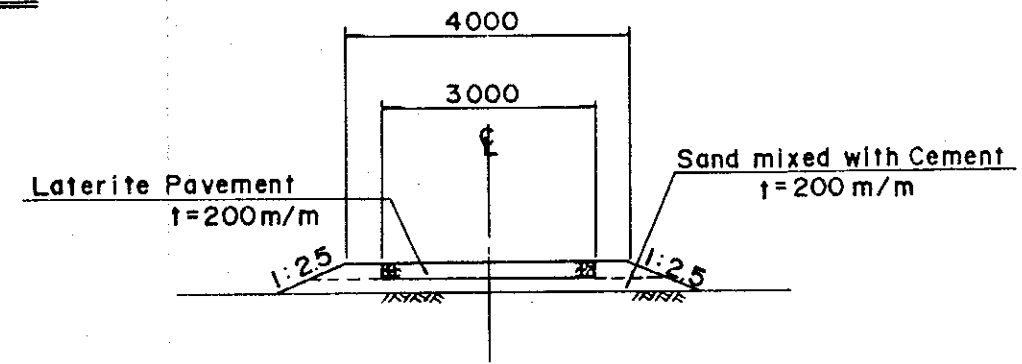
Type B



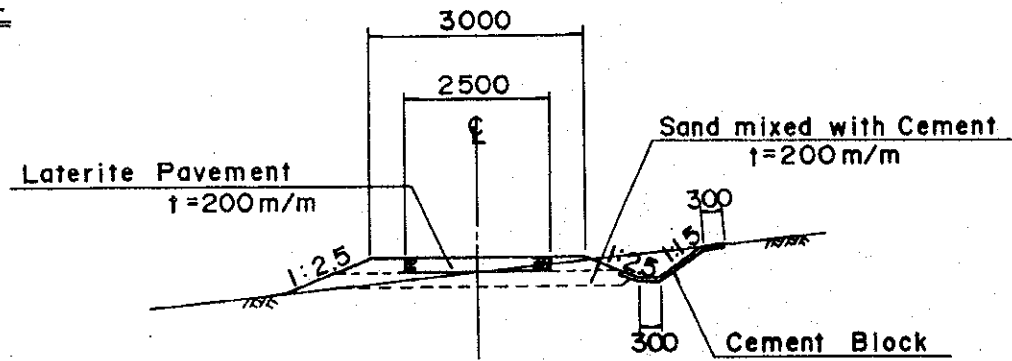
Type C



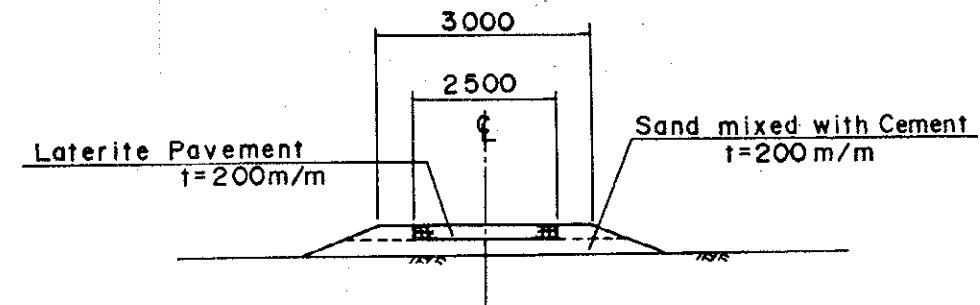
Type D



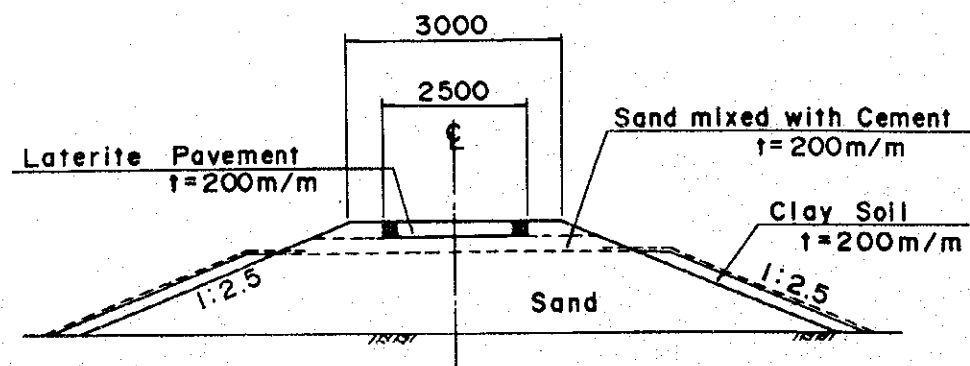
Type E



Type F

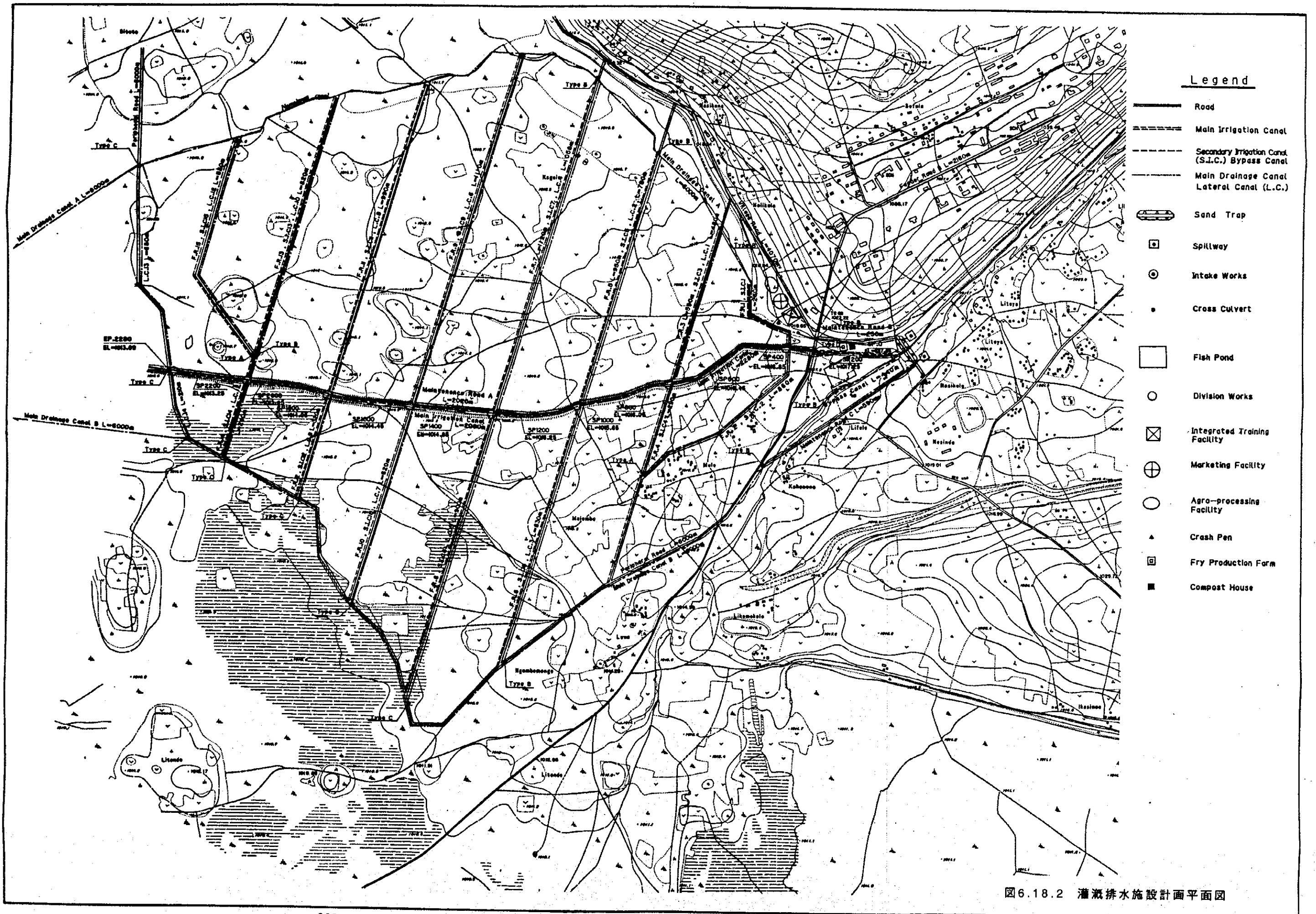


Type G



Feeder Road	Type A	L=1,360
	Type B	L= 825
	Type C	L=1,100
	Type D	L= 600
Village Road	Type E	L=4,070
	Type F	L= 250
Peripheral Road	Type F	L= 1,800
	Type G	L= 4,200
Maintenance Road A	Type F	L=2,020
Maintenance Road B	Type F	L= 250
Maintenance Road C	Type F	L= 590

圖 6.18.1 道路標準断面圖



Legend

- Road
- Main Irrigation Canal
- - - - Secondary Irrigation Canal (S.I.C.) Bypass Canal
- Main Drainage Canal Lateral Canal (L.C.)
- ⊞ Sand Trap
- ⊞ Spillway
- ⊙ Intake Works
- Cross Culvert
- Fish Pond
- Division Works
- ⊠ Integrated Training Facility
- ⊕ Marketing Facility
- Agro-processing Facility
- ▲ Crash Pen
- ⊞ Fry Production Farm
- Compost House

图6.18.2 灌溉排水施設計画平面図

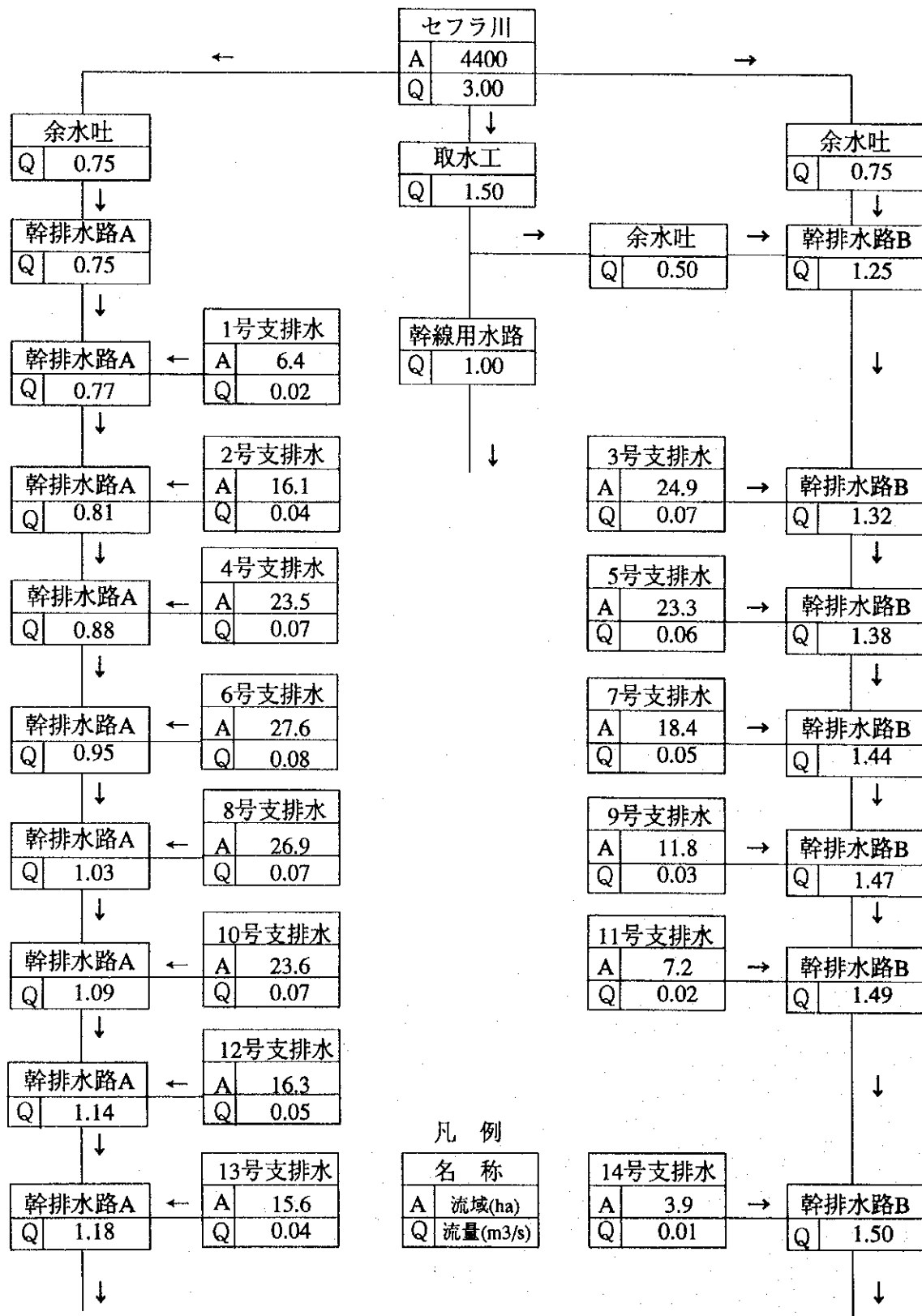
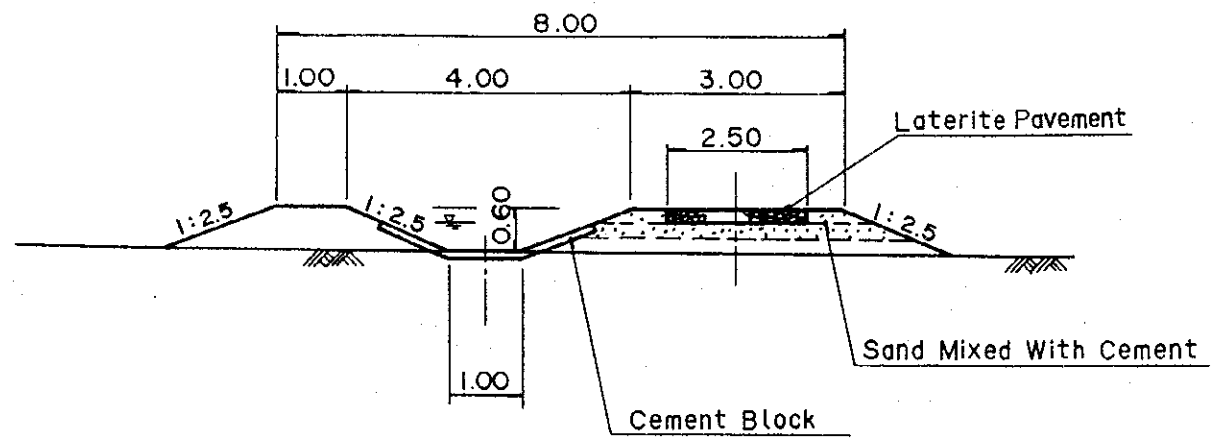


図6.18.3 計画排水系統図

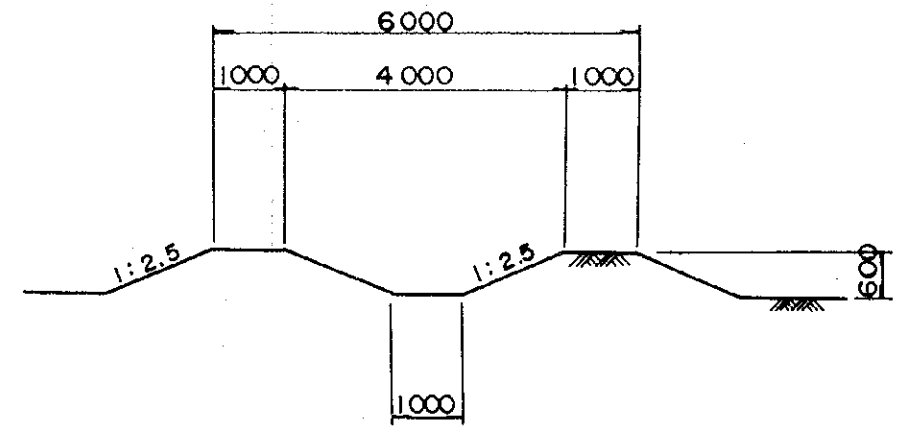




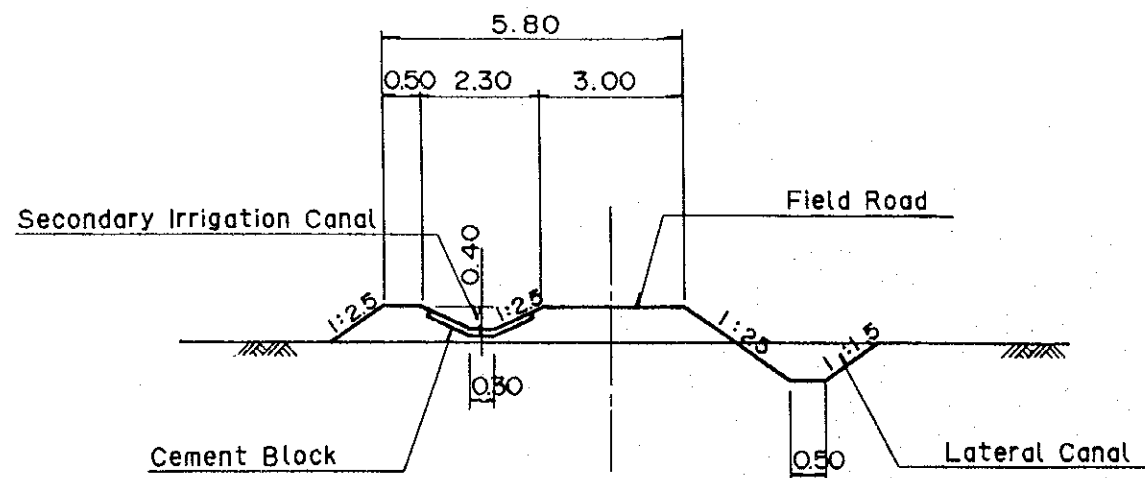
Main Irrigation Canal, Maintenance Road



Bypass Canal



Secondary Irrigation Canal, Field Road, Lateral Canal



Main Drainage Canal

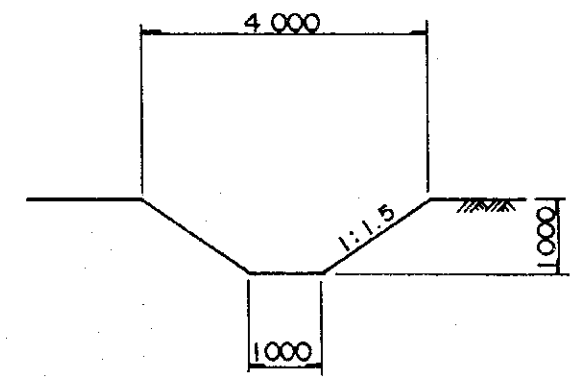


圖6.18.4 水路標準断面圖



## 6.19 施設維持管理計画

### 6.19.1 適切な維持管理の必要性

総ての農村施設が最も効率的にその機能を発揮するためには、適切な維持管理が必要である。また、施設の機能を最大に維持するためには、受益農民の自助努力と行政の支援とが複合されなければならない。その結果、F/S地区の計画主要施設に対する維持管理を実施する具体的な組織が極めて重要である。農村施設はその機能により異なる利用形態を有するため、施設毎にそれぞれ維持管理主体を明らかにする必要がある。

以上の観点から、別途ワークショップを実施している灌漑施設を除き農村道路、養魚地、農産加工施設、マーケティング施設、総合研修所等の計画主要施設に対し参加者分析を実施し、これらの施設の具体的維持管理主体を抽出した。参加者分析の結果をANNEX Table VI.19.1～VI.19.4に示す。

### 6.19.2 計画主要施設に対する維持管理計画

主要施設に対する維持管理計画を以下に示す。また、主要施設の維持管理に関する項目を整理したものを表6.19.1に示す。

#### (1)道路維持管理計画

農村道路(連絡道路、集落間道路、外周道路)の受益者は道路周辺に居住する農民ばかりでなく、いろいろな目的で地区外から地区内に移動もしくは地区内を通過する人々を含むため、受益者の特定が困難な施設である。このため、農村道路に対する維持管理は公的な予算のもとで公的機関により実施される必要があり、維持管理主体は西部州道路局と農業局(土地利用部)が協力してこれに当たるものとする。ただし、地区内道路については計画灌漑F/S地区内の農民に受益者を特定できるため、灌漑施設と同様に水利組織が維持管理に当たることとする。

西部州道路局の道路補修に関する年間予算は K 40,000,000(約6百万円)であるが、計画が実施される場合には道路の維持管理費は約 K 3,300,000と見積もられ、道路局は現状に対し8%程度の予算増を確保する必要がある。

#### (2)灌漑排水施設

灌漑排水施設は灌漑地区内の農民に受益が限定される。ただし個々の農民が別々に維持管理に当たっても効果は得られないので、受益農民で構成する水利組織を設立しこれを維持管理主体とする。具体的な維持管理に必要な経費としては灌漑水路のブロックの補修、交換や水利組織の人件費等が考えられる。

(3)農産加工施設

農産加工施設の維持管理には施設の補修や点検、機械を駆動するための電気代、オペレータや管理人等の人件費が必要である。本計画に従って再生した農協等の農民組織が西部州農業局の監督下で維持管理主体となり、維持管理費用は施設使用料という形で受益農民から徴収することによって対応する。

(4)総合研修所

総合研修所は農業部門投資計画(ASIP)傘下の研修施設として農業局が維持管理を実施することとする。

表6.19.1 主要施設の維持管理項目一覧表

施設	所有者	監督官庁	受益者	維持管理主体	維持管理費の支出先	備考
1. 道路						
1) 連絡道路／ 集落間道路	政府	西部州道路局 農業局 (土地利用部)	一般	西部州道路局 農業局 (土地利用部)	ザンビア国 政府／ 西部州州政 府	PPU
2) 地区内道路	政府	農業局 (土地利用部)	受益農家	諮問委員会	受益農家	
2. 灌漑・ 排水施設	政府	農業局	受益農家	水利組織／ 諮問委員会	水利組織／ 諮問委員会	
3. 養魚池	政府	農業局	受益農家	農業局	農業局	
4. 農産加工施設	政府	農業局	受益農家	農業局	受益農家	
5. 食肉加工施設	政府	農業局	受益農家	農業局	受益農家	
6. 市場・ 流通施設	政府	農業局／ 市場・ 協同組合局	受益農家	受益農家／ 農業局	受益農家	
7. 総合研修施設	政府	農業局	一般	農業局	農業局／ ASIP	

## 6.20 事業実施計画

### 6.20.1 事業実施体制

#### (1) 事業主体

本事業の実施主体は、農業食糧漁業省の監督の下、西部州農業局がこれに当たる。事業が円滑に実施されるためには、西部州農業局内に農業局長(PAO)を議長とし、次に示すような構成メンバーによる実施運営委員会を組織しなければならない。実施運営委員会は、事業が実施されるまでの条件整備、及び実施後の運営管理を行うとともに、定期的に農業食糧漁業省の官房次官と農業部長の諮問を受けるものとする。

表6.20.1 事業実施運営委員会の構成

担当部門	担当部局	人数	具体的内容
プロジェクト総括	PAO	1	全体の総括
農業技術普及	Farm Management	1	総合研修所全体のスケジュール管理、及び事務管理
		1	農民に対する技術普及活動
灌漑、排水	Provincial Engineering	1	水管理準備委員会の設立、水利組織の設立準備、水利組織構成メンバーの指導等
		1	農民に対する技術普及活動、牛積み込み施設の管理運営
畜産	Animal Production and Health	1	ワクチネーション施設の管理運営、及び予防接種の実施
		1	ソーセージ加工室の管理運営
		1	農民に対する技術普及活動、養魚施設の管理運営
内水面漁業	Fishery Department	1	農民に対する技術普及活動、養魚施設の管理運営
	Farm Management	1	
農産加工	Provincial Engineering	2	農産加工施設の管理運営、ナマエニア、セフラ各1名
WID/GAD	Women Youth Develop.	1	農村生活改善室の運営管理、女性グループの組織強化、研修活動
農民組織育成	Farm Management	1	単位農協の再整備、村落普及集団の育成強化、マーケティング施設の管理運営

#### (2) 資金調達

事業資金の調達方法としては、ザンビア国政府により国家予算を確保するか、もしくは国際援助機関や外国政府からの援助の利用が考えられる。しかし、ザンビア政府は財政危機に直面し、世銀による構造調査を受けており、ザンビア国政府が独自に本事業の予算を確保することは困難な状況にある。

したがって、事業費を構成する建設工事費(内貨分、外貨分とも)、及びコンサルタント技術供与費等については、調達資金により賄うことが望まれる。そのためには、ザンビア国政府は、国際援助機関や外国政府からの資金を調達するために多大な努力を払わなければならない。

### (3) コンサルタント技術供与

事業主体となる西部州農業局では、このような規模の事業を実施した経験がなく、また資金調達や援助機関への対応等を考えるならば、国際的に十分な経験と能力を有するコンサルタントの活用が必要となる。コンサルタントは、事業実施機関の管理の下、実施設計、入札業務、施工管理業務に携わり、事業の円滑な実施と完了に寄与しなければならない。

## 6.20.2 実施工程計画

事業の規模と資金、施工期間を考慮して経済的、効率的な事業全体の工程計画を策定する必要がある。工程計画の作成にあたっては、資金面、施工能力、施工可能時期等を考慮する。

### (1) 施工期間

施工期間は、効果発現までの期間、請負業者に対する経費等を考慮すれば、短期間に実施することが望まれる。本事業の規模、施工能力からみて、単年度で実施することが可能である。

### (2) 施工時期

氾濫原内に建設される灌漑・排水施設、外周道路、地区内道路等については、氾濫原の水位の状況から2月～5月までの期間を除く8カ月間が施工可能である。また氾濫原縁辺部に設置される集落間道路、農産加工施設、総合研修所、養魚施設等については、年間を通じて施工が可能である。

項 目	年 次				
	1994	1995	1996	1997	1997
1 F/S調査	■				
2 コンサルタントの選定		■			
3 実施設計		■	■		
4 建設資金調達		■			
5 入札、契約		■			
6 事業実施運営委員会の設立					
7 農民組織の育成		■			
1) 水管理準備委員会の組織		■			
2) 水管理組織の設立		■	■		
3) 単位農協の再整備		■	■		
4) 村落普及集団の育成強化		■	■		
8 建設工事					
1) 道 路					
a) 連絡道路			■	■	
b) 集落間道路			■	■	
c) 外周道路			■	■	
2) 灌漑排水施設					
a) 仮排水路、水替え			■		
b) 幹線排水路			■		
c) 沈砂池			■		
d) 幹支線水路/付帯施設			■	■	
e) 支線排水路			■	■	
f) 地区内、管理用道路			■	■	
3) 農産加工施設			■	■	
4) 養魚施設			■	■	
5) 総合研修所			■	■	
6) マーケティング施設			■	■	
7) 畜産施設			■	■	
9 事業実施運営委員会による運営管理		■	■	■	■

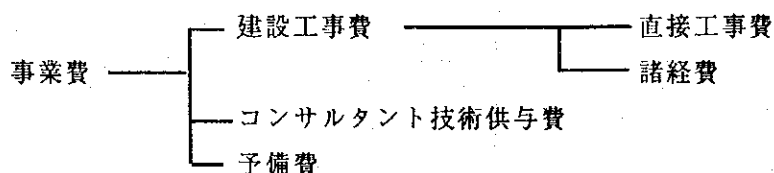
図 6.20.1 事業実施計画



## 6.21 事業費算定

### 6.21.1 事業費の構成

本事業の事業費は、次の項目により構成される。



本工事は、工事の規模、及び多様な工種が含まれることを考慮して、請負工事により実施する。モングにはこの規模の工事を請負うことのできる業者はないが、ルサカでの建設会社により、本工事の対応は十分可能である。

#### (1) 建設工事費

建設工事費は、建設資材、燃料、労務費、機械運転経費等の直接工事費、及び諸経費により構成される。直接工事費は、表6.18.1 施設概要に示される各工種により構成され、諸経費は次の項目によりなる共通仮設費、現場管理費及び一般管理費により構成され、建設資機材、労務費の40%を計上する。

- 資材置場、機械置場、水替え、仮廻し水路、土取り場までの道路補修等
- 工事施工に必要な測量、資材・材料等の試験
- 機械、機具運搬費
- 現場事務所、労務者宿舎に要する経費
- 保険、税
- 本支店などの経費、利潤

#### (2) コンサルタント技術供与費

コンサルタントが遂行する調査・実施設計、調査段階に行う測量・地質調査、入札業務、施工管理に要する費用から構成され、建設工事費の10%を計上する。

#### (3) 予備費

現時点では積算内容に不確定要素が多いので、数量予備費及び価格差予備費として、建設工事費、コンサルタント技術供与費の10%を計上する。また集落間道路の建設により、一部マンゴやキャッサバへの補償が必要となる場合を想定し、これを補填する。本計画では、便益からこれを差し引く。

### 6.21.2 積算条件

#### (1) 工事単価

ザンビアには政府制定の標準歩掛り・単価等がなく、類似工事もないため、資材価格については市場調査を実施した。また歩掛り、労務、及び工事単価については建設会社数社から見積りを取り、また不都合と思われる点については各種歩掛りにより工事単価を作成した。機械経費については、損料計算により算出した。

工事費は工事単価を作成し、積上げ方式により算定した。

#### (2) 交換レート

1994年12月現在のUSドルとザンビア・クワチャとの交換レートは1USドル=K 670であり、この交換レートに基づき積算を行う。

#### (3) 内貨と外貨の区分

積算にあたっては内貨と外貨に区分するが、内貨分はザンビア国内で調達できる労務、材料、国内輸送費等を計上する。ザンビアで通常輸入される、鉄筋、型枠用合板材、油脂類、パイプ資材、建設機械等については外貨分として計上する。

### 6.21.3 事業費積算

前述の積算条件に基づく1994年12月現在の事業費(初期投資額)は、全体でK 43億(6.5億円)、そのうち内貨分がK24億(3.6億円)、外貨分がK19億(2.9億円)と見積もられる。(表6.21.1及びANNEX-Table VI.21.1~6)

表6.21.1 事業費の内訳

単位：千円

項目	1年目		2年目		合計	
	総額		総額		総額	
	内貨分	外貨分	内貨分	外貨分	内貨分	外貨分
1) 建設工事費						
1)-1 道路			648,606,000	674,434,000	648,606,000	674,434,000
1)-2 灌漑			401,398,000	201,008,000	401,398,000	201,008,000
1)-3 排水			90,022,000	206,742,000	90,022,000	206,742,000
1)-4 農産加工			635,970,000	228,198,000	635,970,000	228,198,000
1)-5 畜産			9,199,000	5,533,000	9,199,000	5,533,000
1)-6 内水面漁業			52,738,000	20,353,000	52,738,000	20,353,000
1)-7 普及活動			307,920,000	20,152,000	307,920,000	20,152,000
1)-8 マーケティング			44,100,000	0	44,100,000	0
1)-9 農村給水			11,400,000	1,350,000	11,400,000	1,350,000
小計			2,201,353,000	1,357,770,000	2,201,353,000	1,357,770,000
2) コンサルタント技術供与費						
2)-1 調査、設計		213,547,000				213,547,000
2)-2 施工管理		213,547,000		142,364,000		142,364,000
小計		213,547,000		142,364,000		355,911,000
3) 予備費		21,354,000		150,013,000		171,367,000
4) 合計		234,901,000	2,421,488,000	1,650,147,000	2,421,488,000	1,885,048,000
						4,306,536,000

#### 6.21.4 維持管理費

##### (1) 維持管理費

本事業の1年間に発生する維持管理費は、次の項目により構成される。

- 道路
  - ラテライトの補填(舗装分の0.5%)
  - 水路補修(セメントブロックの0.5%)
  - モータグレーダ年1回による均平・不陸整正
- 灌漑排水施設
  - 水利組織の人的費(事務長、事務員、ウォーターマスタ、臨時雇用各1名)
  - 雑草管理・土砂上げの経費
  - 水路補修(セメントブロックの0.5%)
- 農産加工施設
  - 収穫機械、精米・製粉機、搬送機械(機材費の10%)
  - 建屋補修費(建設費の0.1%)
  - 人件費(マネージャー1名、オペレータ、アシスタント各2名  
管理人1名、セフラ・ナマエニア共)
  - 電気代
- 総合研修所
  - 建屋補修費(建設費の0.1%)
  - 人件費(事務長、コック、ハウスキーパ、管理人各1名)
  - 電気代
- マーケティング施設
  - 建屋補修費(建設費の0.1%)
- 農村給水
  - ポンプ(機材費の10%)

上記の各項目に基づき、現在価格における年間維持管理費は、K26百万と見積もられる。

(ANNEX-Table VI.21.7)

表6.21.2 年間維持管理費

施設	年間維持管理費 (K1,000)	備考
道路	3,297	
灌漑施設	2,635	
排水施設	180	
農産加工施設	18,715	
総合研修所	1,477	
マーケティング施設	44	
農村給水	135	
合計	26,483	

(2) 更新費

本事業によって調達した機械・機器類は、耐用年数経過後に更新する。各機器の耐用年数は以下の通りとする。(ANNEX-Table VI.21.8)

- 農産加工機械 10年 (ただし脱穀機は5年)
- 搬送機械 10年
- 農村給水用手動式ポンプ 10年

## 6.22 環境配慮

### 6.22.1 開発計画の実施が環境に及ぼす影響

#### (1) 社会環境

##### 1) 住民

F/S地区の人口は約4,500人である(農村調査の結果による)。住民の主体はロジ族で、それ以外の部族もロジ族に同化しているため、しばしば開発計画実施の制限要因となるような、生活様式の異なる少数民族問題はない。

##### 2) 制度・慣習

F/S地区は、歴史的にロジ族の支配地域であり、現在もその伝統的慣習・制度が住民の生活の大きな部分を律している。幸いにも、モンク地域でしばしば見られる、ロジ族社会の慣習の一つ「リトンガ王から与えられた、土地の生産に伴う権利」を主張して漁獲制限や入漁費を支払い要求をする土地使用者は、この開発優先地区には存在しない。しかし、開発計画の実施に当たり、計画道路が作物を栽培している畑を横断する場合、あるいは、沈砂池計画がその上流側の畑を水没させる場合は勿論、使用者の「土地の生産に伴う権利」に係わる恐れのある場合は、土地使用者と十分に協議し、合意のうえ計画を決定しなければならない。

##### 3) 農業による汚染

モンク地域で販売されている農薬は、何れも魚毒性は低く、また作物残留性及び生物濃縮の恐れが小さいものである。しかも農民は、野菜栽培に少量の農薬を使用するだけであるから、農薬使用による環境汚染はない。この開発計画においては、耐病虫性品種の利用、輪作、適切な圃場管理等により病虫害被害を抑制することに重点を置き、農薬使用量を最少限にする方針である。また、残留性の高い農薬を使用しないよう指導する。したがって、農薬による環境汚染は発生する可能性はない。

##### 4) 風土病及び流行病

マラリアはF/S地区の最も重大な風土病である。セフラ診療所で1990～1993年に診療を受けたマラリア患者延べ数は、年平均6,696人で、セフラ地域健康センター管内人口の70%に達する(ANNEX-Table VI.22.1)。診療所に行かずマラリア薬を購入服薬する住民も多数いることから、実際の患者数はさらに多いと考えられる。

F/S地区のマラリアは、*Anopheles gambiae* が媒介する熱帯熱マラリアで症状が厳しく、死亡する危険性もある。マラリア原虫保有者が発症により労働を休む日数は年間15～20日で、それほど多くはない。しかし、これは無視できない重要な問題である。何故ならば、マラリアの発症は過労により体力が低下したときに起こりやすいので、農繁期の重要な時期に集中的に発症する。したがって、農繁期の労働力不足を防ぐために、マラリア発症抑制対策を講ずる必要がある。

## 5) 史跡・文化遺産

約百年前にイギリスの移民が教会地区に開発した集落が、歴史的重要な地として指定されている。従って、セフラの集落の記念的建物の景観を損なうような工事は避けなければならない。

## (2) 自然環境

### 1) 貴重な生物生態系

F/S地区内及び周辺地区に、国立公園、ラムサール条約による指定湿地、ワシントン条約に該当する生物の生息地、その他野生生物保護地の指定はない。氾濫原に多くの鳥類が飛来するが、絶滅の恐れがあると指定されたものはいない。また、この地区内の氾濫源は、台地に隣接した幅約 3km の帯状の地帯で、氾濫原全体に占める割合が極めて微小であるから、鳥類の生存に及ぼす影響は極めて小さく、野生生物の立場から、開発に対する制限要因はない。(ANNEX-III.8.4)。

### 2) 森林

F/S地区の、国道と氾濫源の間に存在する約 1,000ha の台地及び縁辺部の傾斜地に、低木と高木の混在する森林がある。この地域の植生分類は、Brachystegia spiciformis - Burkea - Guibourtia bushy woodlandである。立木密度が低いうえ、密伐採により、至る所に小裸地が見られる。また、不法に樹木を焼いて、キャッサバ畑としている土地が散見される。

F/S地区の林地は、西部州森林局のモング地区事務所に管理されている。森林の樹木の伐採は、森林法の規定による用途別の伐採許可書を取得した者でなければ行うことができない。しかし、密伐採される樹木の量は膨大なものと考えられる。すなわち、1993年のモング郡の木炭出荷量は、許可書所持者の登録によれば3,750袋(原木1,125 m<sup>3</sup>)であるが、モング地区事務所は9,850袋(原木3,000 m<sup>3</sup>)の出荷を確認した(木炭出荷実状調査)。F/S地区は、主要な密伐採地の一つである。

このことは、この開発計画の実施と全く無関係に行われているものであり、この開発計画の実施が環境に与える影響を評価する立場からは、「森林の荒廃は問題なし」と判定できる。しかし、縁辺部傾斜地の森林の荒廃は、土壌侵食を促進する原因になり、かつ、住民の燃料入手を困難にさせるので、開発計画の目的の一つである「小規模農民の農業生産及び生活レベルの向上を図る」立場から、森林の荒廃を防ぐとともに積極的に森林資源の増加対策を進めることが望ましい。

### 3) 土 壤

F/S地区の大部分は、カラハリ砂土の厚い層で覆われている。カラハリ砂土は、保水力が低く、養分含量が少ない等理化学性が劣悪である。縁辺部傾斜地の土壌は、粒径0.01~2.00 mmの砂が 90% 以上を占め、有機物含量は 1% 以下である。

縁辺部傾斜地の勾配は、リムルンガからナムシャケンデにいたる調査対象地域の中では、比較的緩やかな階級に属するが、樹木及び下草の植生が粗であり、しかも、樹木を焼き払って造成したキャッサバ畑が広く分布している。キャッサバは栽植密度が極めて粗であるから、

大部分の傾斜地表面は裸状態である。したがって、傾斜地では、雨による土壌の著しい流亡が見られる。台地上の国道と縁辺部の集落とを結ぶ小道の大部分は5~6°以下の勾配であるが、この通路は雨水の流下路となり、しばしば豪雨による大量の水が激しく流下して著しい土壌流亡を起こす。水に運ばれた砂は、氾濫原縁辺部の水路や作物を埋める。このように、傾斜地の土壌侵食は極めて深刻な状態を引き起こしている。

なお、F/S地区内における氾濫原の土壌は、開発計画の実施に当たり、土壌管理について十分な指導をすることにより、土壌養分の溶脱・消耗、塩類化その他土壌肥沃度の低下を引き起こす危険は回避できる。また、残留性の高い農薬を使用しないよう指導することにより、土壌汚染は発生しないであろう。

#### 4) 水文・水質・大気

水文：この開発計画は、農業生産の安定を図るため灌漑排水施設の整備をするが、農民自らが追従し、かつ、維持管理可能な範囲の単純・低コストのものに限定し、大規模な建設工事をしない。したがって、河川の流量や水位に影響を与えず、地下水位の変化や地下水の枯渇を招くことも無いであろう。ただし、縁辺部傾斜地からの流出土砂が、水路に堆積する恐れがあるので、その対策として沈砂池を計画する。

水質：この開発計画の実施に当たり、少農薬・少肥料栽培の指導をすれば、これらの資材に起因する水質の汚染は発生しないであろう。また、穀物加工施設、稚魚生産施設等、全ての施設は汚水を放流しないから、これらによる水質汚染は発生しない。

大気：この開発計画の実施に当たり、農薬の大量散布、車両急増による排気ガスの急増等はないので、この開発計画が大気汚染を発生することはない。

#### 5) 自然景観・埋蔵資源

この開発計画は、大規模な農地開発、干拓、大規模な森林伐採、大規模な建物の建設等を含まないから、自然景観を損なう恐れはない。また、F/S地区及び周辺地区に埋蔵資源は存在しないため埋蔵資源についても問題はない。

### 6.2.2.2 環境保全に関する配慮

前述のとおり、この開発計画が、F/S地区の環境に負の影響を与えることは無いと判断できる。しかし、この開発計画の実施効果をより高め、地区内の小規模農民の農業生産及び生活水準を一層良く向上させるために、下記の配慮が必要である。

#### (1) 傾斜地の土壌保全

##### 1) 植被の増大

傾斜地の植生被覆を増加して土壌流亡を防ぐため、キャッサバ、ミレット等の栽培の廃止及び野草の繁茂を促進することが重要である。



## 2) 小道の土壌流亡防止

台地上の幹線道と縁辺部の集落とを結ぶ小道は雨水の流下路となり、雨水による土壌流亡が起きており、その対策が必要である。ただし、これは道路建設計画に含まれない小道に適用するものである。

## (2) 森林の保全

この開発計画の実施は、森林に負の影響を与えない。しかし、森林の荒廃は、土壌侵食を促進する原因になり、かつ、住民の燃料入手を困難にさせるので、森林の荒廃を防ぐとともに積極的に資源の増加対策を進める必要がある。

調査団は、F/S地区の台地に、燃料木生産センターの役割を与えることを提案する。すなわち、そこでは燃料木が供給できるよう、*Eucalyptus* spp.、*Acacia* spp.及び*Pinus* spp.等のうち、耐乾性が高く、かつ生長の早い燃料用樹種を選び、それらの植林を活発に実施すべきである。

それとともに、調査団は、西部州森林局に対し、下記の事項を積極的に実施することを要望する。

- 森林監視体制の強化
- 植林の実施及びそのための苗木生産の増加
- 森林資源の保護に関する住民の関心を高めるための教育

### 1) 森林監視体制の強化 — 森林局の人員および予算の増加

F/S地区内及び周辺地区の森林資源の減少の最大の原因は、許可制度を無視した密伐採及び焼畑開墾である。モング郡の森林を所管する森林局モング地区事務所には、植林、普及、許可の各部のほか、密伐採の取締をする巡回監視(森林パトロール)部門がある。しかし、予算及び人員不足により、十分な活動をしていない。巡回監視は、予算、人員、車両の極端な不足により、殆ど行われず、燃料用材の密伐採及び焼畑開墾は、野放し状態である。予算及び人員の確保により、巡回監視体制を強化することが緊急の課題である。

### 2) 植林の実施及びそのための苗木生産の増加

F/S地区内の台地及び縁辺部傾斜地に燃料用樹種の植林を積極的に行う必要がある。これに必要な苗木の増殖及び配布事業も必要である。

### 3) 森林資源の保護に関する住民の関心を高めるための教育

集会所、学校等における森林資源保護に関する啓蒙教育の実施、共有苗圃の設置等により、全住民の森林資源問題に関する意識向上を図る必要がある。

### (3) マラリア抑制

農繁期の労働力不足を防ぎ、開発計画を効果的に実施するために、マラリア抑制対策は不可欠である。

この地域の社会環境及び媒介蚊の特性を考慮すると、1)殺虫性蚊帳の利用(人と蚊の接触を絶つ)、2)殺幼虫剤の利用(媒介蚊の発生を抑制)、3)養魚池及び小溜池の管理、が最適な方法と考えられる。マラリア抑制対策は、衛生省モング地域医療事務所が主体的に実施すべきである。

## 6.23 事業評価

### 6.23.1 前提及び枠組み

本計画は下記の諸事項の達成を主な目的としている。

- (1) 調査対象地域における農業生産力の向上
- (2) 小規模農家の農業収入及び生活水準の向上

これらの目的はザンビアの国家経済発展の視点から農村・農業開発問題が極めて重要な事項であり、特に1975年の全世界的景気後退以降、国民経済が低下の傾向を示しているこの国にとって、決定的な意味を持つ課題である。国民経済を回復するための新しい動きとして、西暦2000年までの農業部門の成長年率6%を目標とし、1995年施行を予定する農業部門投資計画(ASIP:Agricultural Sector Investment Programme)の立案が、国家開発計画委員会(NCDP)及び農業食糧漁業省(MAFF)の手によって進められている。

このような背景の下で、本計画の成果については、ザンビア政府の農業食糧漁業省及び関係諸機関が強い関心を寄せており、成功すれば、それらの成果は同国で農業・農村開発を必要とする他の諸地域での類似案件の実施や調査結果の応用、更にはアフリカ南部地帯で条件を同じくする他の諸国への適用をも可能にするものとして、期待されているところである。

従って、本計画はその基本的性格として、モデル計画としての特殊性を持っている。モデル計画とは、その普遍的実行可能性即ち関連性のある他の諸側面への応用力によって評価される。経済的側面における妥当性は、評価が実行された場合、多くの計測不可能な便益を有するモデル計画としてこれらの基本的性格に基づいて意識されなければならない。

本計画の評価体系は、下記の要領により記述することとする。

- (1) 事業の全体位置づけ
- (2) 計画の経済的解析
- (3) 代表農家の財務分析
- (4) その他の重要事項についての説明(社会的・環境的影響、技術的・財務的適応性)
- (5) 全体評価

事業の全体的位置づけに加えて、このモデル計画は技術協力の下に多機能な施設整備を計画する特殊な性格を有するが、計画自体は一つの国家計画と考えられる。従って、本計画の経済分析は、第一に、国家経済の観点からの経済的実施可能性を立証できるものでなければならない。以上の理由から、経済内部収益率(EIRR)は、当然、正の値でなければならない。

同時に、この評価体系において、本計画は主に小規模農家の利益増大を目的としているので、農家経済の収支または財務分析は、国家的視点の経済分析に先立って、先ず、農家の最大の利益を可能とするような営農体系に対応した栽培作物及び施設投資計画に関する各作物生産の財務分析と併せて行なった上で計画されなければならない。実際に、国家的目的を持つ計画の通常の進行は経済分析が第一順位で実施される。

上述の前提に基づいて、本計画は最低限でも認められる範囲内の正の経済内部収益率(EIRR)を持ち、農家収益及び農家生活水準の向上を可能とし、またその他の諸条件、社会的・環境的側面及び技術的・財務的可能性と全体との整合性のとれるモデル計画としてその基本的な評価体系によって行なわれる。

### 6.23.2 事業の全体位置づけ

#### (1) 現地の実態

今日のザンビアにおける国家的開発においては、経済目的のために利用可能な土地及び水資源の開発が必須の事項として考えられている。然しながら、ザンベジ川と西部州に関しては、天然資源としてはあまりにも遠隔かつ劣悪であると考えられ、それらの水及び土地資源は、国家開発の中では殆ど役割を果たさず、取り残されて今日に至っている。

ザンベジ川は、北部のチャブマ滝から南部のシオマ滝まで約200kmを平均40kmの幅をもって、大凡8000平方km、言い換えれば西部州の全土地面積(130,000平方km)の約6%に相当する低平地を形成しながらほぼ直線的に南下し、経済的に重要な氾濫原地帯を提供している。

公表資料によれば、西部州人口の約50%がこの氾濫原及び関連地域に居住し、東岸は国道9号(モンゴールサカ)国道10号(モングーセナガ)に近接しているために、人口密度は特に高くなっている。調査対象地域を包摂するモング郡は、東岸に位置している(西部州の人口は約607,000で、そのうち約150,000が州都の置かれているモング郡に居住している)。

氾濫原及び関連地域居住者の主な経済活動は、主として氾濫原縁辺部の浸潤土壌、部分的に氾濫原低平地を利用する営農、及びザンベジ川での漁業及び関連商業活動である。農業も漁業も同様に、高い潜在力を持ちながら、不明確な土地区分・土地保有の下での種々の基本的制約、土壌改良の不備、基盤諸条件及び生産技術の貧困、知識及び開発政策の不在による所要諸施設の欠落等々により、今日に至るまで、極端に低い生産力及び低収入の因襲的な小規模生産が営まれてきた。更に農民達は常に脆弱な農村・農業開発政策の下に置かれてきた。このことは各農家の保有面積に対する耕作面積が、氾濫原のなかの最も肥沃な縁辺部でさえ低い割合を示していることによっても明らかである。低平地における不耕作地は、大部分が草地または湿地として、他方殆どの高地は灌木・叢林として残されてきた。

氾濫原の農業、地域開発および西部州で最も重要なザンベジ川氾濫原縁辺部を対象として、その一部の開発を目的とするモング農村開発計画は、若し稔りある成果が得られるならば、ザンベジ川並びに西部州開発全体に対する先例としての役割を果たすであろう。

然しながら、広大な氾濫原地帯も、現時点においては、1月から4月にかけての毎年の定期的洪水、低湿な地形、一部に認められる低生産性土壌等のために、殆ど放棄と同様の状態に置かれている。この地帯は、西部州の低地のなかで農業開発に対する大きな潜在力を持っているにも拘わらず、大部分が家畜の放牧に利用され、一部が耕作されているに過ぎない。西部州におけるその他の90%の土地は、サバンナ状の乾燥した台地である。

ASIP は、農林行政の体制見直しによる公的介入の簡易化の目的を持って、民間業務の支援に重点を指向しているが、現在の諸条件下で小規模農家が彼等自身の知識と裸手により、問題土壌の当該地域の開発を実施することは、殆ど不可能と考えられる。従って、強力な開発計画と適切な支援方式を国家開発体制の中へ導入することが極めて重要である。本計画は、以上との関連において、現地農民のために基本的な生産施設及び組織体制を整備するための一つの典型となるものである。

調査対象地域は、氾濫原の東縁に位置し、リムルンガからJICAが農業実証調査を実施したナムシャケンデまでの範囲に互っている。このような計画地域であるので、実証調査で得られた試験成果は、類似した自然的・社会的諸条件の下で無理のない導入が可能である。

計画を先導するF/S地区は、調査対象地域の南部に位置し、モング市街地から約10km離れたイエタ地区の大部分を占めるほぼ四角型の地区で、約4kmの上辺は国道10号線を含み、南辺は本計画の主要農業用水源として開発されるセフラ川を取り込んでいる。このF/S地区は、丘陵をなす北東部から氾濫原低地の西側、及びセフラ川がザンベジ川に合流する南西方向にむけて傾斜している。

## (2) 計画の構成

計画は下記の各項目で構成される。

- 1) 適切な土地利用の作成
- 2) 総合的営農体系及び集約的作付方式の導入
- 3) 水稻2期作を可能とする灌漑施設の建設
- 4) F/S 地区内道路網のラテライト舗装
- 5) 研修、農産加工及び市場流通のための諸施設の建設
- 6) 水利用、家畜飼養、漁業、農産加工等の諸活動及び施設利用を管理運営する専門的農家集団の組織化
- 7) 生活諸条件を向上するための女性筆頭所帯の支援
- 8) 環境諸条件及び生態系に対する配慮

この種の計画におけるこれらの諸項目は、現在のザンビア農村部では精選されたものとして評価に値するものであり、これらの計画の導入に当たっての手続きは、下記の手順によるものとする。

- 1) 職種別の農民グループの組織
- 2) 計画実行制度の制定と諸施設の設置
- 3) 運営・維持及び管理に関する対応技術の教育
- 4) 市場流通組織の確立
- 5) 全ての計画制度及び施設のザンビア側への移管

これらの提案手続きは、計画作成に当たっての通常の手順である。これらの中で、協同組織により協業を実施するための農民グループの形成は極めて重要である。

これらの要因を具体化するため、F/S 地区内における事業関連諸施設は、表6.18.1に示される。

### 6.23.3 計画の経済分析

#### (1) 手法

経済分析は国民経済に対する直接的貢献度の形で計画の有効性を判定するためのものである。一般に、開発計画の有効性を判定する方法として、便益・費用率(B/C ratio)、純現在価値(NPV)及び経済内部収益率(EIRR)の三つがあげられる。本経済分析においては、EIRRの適用を主とするが、その他の手法も同時に検討する。

計画の経済的便益は、原理的には次の様に考えられる。

- 1) 作物及び畜産物の生産増加分から、生産費用の増加分及び施設等の建設工事に要した作物生産ロスを差し引いた価額(水産便益はモデル施設の理由により加算されない)
- 2) 計画諸施設及び諸事業の運用による貯蔵・加工・配送及び市場取引等によって生み出された付加価値から、関係費用を差し引いた額
- 3) 経済分析のための計画期間は1997年度から2026年度までの30年間とし、初年目の1997年は、諸施設の導入と計画実施の準備に当てられる。事業開始に先立つ1996年に設計調査が行われる。事業便益は1998年から発生し始め、3年後の2000年に計画額に達する。但し、果樹の場合は5年後の2002年に満額に到達する。

経済分析に当たっては、1994年価格水準による経済価格(市場価格から税金・借入金利子・補助金等を差し引いたもの)が適用される。予備費及び土地取得費は費用に含まれない。主要項目の価格設定は、1994年12月におけるUS\$と現地通貨との公式交換比率\$ 1.00=K 670に基いて行う。ザンビアにおける経済価格計算のための標準変換係数は、0.9が適用される。

ザンビアにおける経済諸条件の変動を考慮して、感度分析では下記の3事例のリスクについて予測を行う。

- 1) 便益は計画通りとし、費用を10%引き上げた場合
- 2) 費用は計画通りとし、便益を10%引き下げた場合
- 3) 計画便益を2年間遅らせた場合

#### (2) 計画の経済便益

本計画は典例としての多面的な性格を持っているが、その経済的便益は主として1,900haのF/S地域に限定される。当該地域には、4,620人(698家族：1家族当たり6.6人)が居住し、そのうち2,750人は、現在747haの農地を保有する458戸の農家に帰属している。

「計画無し」と「計画有り」のそれぞれについて、農業、畜産、漁業、倉庫保管、農産加工、配送及び市場取引等々の諸局面から発生する経済的便益が計算される。

前述の諸条件から、本計画の年間経済便益は以下の如く算出される。

作物生産の増加額	:	概算	K 178.50百万
畜産の純益額	:	概算	K 1.05百万
追加便益関連額	:	概算	K 87.80百万
合 計			: K 267.35百万

農村・農業分野で多面的機能の実現を図る本計画では、約 K3,200百万の初期投資に対して、年当たりそのほぼ8.35%に当る約 K267.35百万の経済便益が期待され、計画の有効性が認められる。

更に、諸施設及び道路の建設によって失われる作物の評価額年当たり約 K0.9百万は、事業開始初年度から年間作物生産便益額の調整対象となる。

### (3) 経済分析

年間の事業費支出及び便益から、基本計画の経済内部収益率(EIRR)は5.21%で、経済的には実行可能であることを示している。

一方、3事例のリスクによる感度分析の結果は、次の通りである。

- 1) 事業便益が10%減少した場合 EIRR: 4.19%
- 2) 建設工事費が10%増加した場合 EIRR: 4.29%
- 3) 便益発生が2年間遅れた場合 EIRR: 3.91%

感度分析の3事例では、基本計画に比べて何れもEIRRの値は減少しており、便益発生が2年遅延する場合が最低の3.91%になっている。然しながら、不利な条件を与えた3事例の試算結果からも、本計画の施設整備は維持可能であることを立証している。

本計画の経済的諸指標は、以下の通りである。

表6.23.1 感度分析3事例による経済分析

比較ケース	純現在価値 (NPV)	便益費用比率 (B/C Ratio)	内部経済収益率 (EIRR)
1. 基本となるケース	985,041	1.26	5.21%
2. 10%の便益の減少	512,357	1.14	4.19%
3. 10%の建設工事費の増加	610,862	1.15	4.29%
4. 便益の遅れ(2年間)	425,455	1.11	3.91%

(割引率: 3%)

BIRRの値は比較的小さいが、正の値を示している。本計画は、少なくとも現在殆ど放棄状態にある広大なザンベジ川氾濫原の将来開発に関して、西部州における実証農場を先導とする模範事業である。とりわけ現時点では、その低位生産性にもかかわらず、農業はザンビアの基幹産業となっている。計画の実施は、有効な自然的・人的資源の効果的利用及び農業・非農業間並びに国内における州間或いは地域間の生産力及び生活水準の格差解消に貢献するであろう。

#### 6.23.4 代表農家の財務分析

##### (1) 概要

農家収支分析(財務分析)は、当該地域における小規模農家の農業収入の増大と生活水準の改善を目的とする本計画の有効性を立証するために、最も重要である。F/S地区内の典型的な小規模農家は、「計画有り」及び「計画無し」の各条件下における彼等の営農状況及び生活経済並びに農家経済視点による支払能力によって算定される。

##### (2) 代表小規模農家

代表小規模農家は、F/S地区における農家調査の結果に基づいて決定される。一般的に云って、当該地区には2種類の代表小規模経営がある。

氾濫原縁辺部の地形から、農地は高地、傾斜面及び低地に存在している。浸潤土壌の作物作付適性や洪水回避等の理由から、大部分の農家の屋敷地と家庭菜園は傾斜面に立地する。極くわずかの農家が、高地及び低地に見られる。地区内における居住形態・田畑構成等に若干の差異は有っても、全般的に見ると、男性筆頭所帯で典型的な1群を形成する小規模農家群は、営農特性において基本的に等質である。

もう一つの典型的な農家群は、営農においても生活条件においてもより低い水準に置かれている女性筆頭農家群である。F/S地区内農家のほぼ60%が女性筆頭農家である。

上述の二つの代表農家群の現状は下記の如くである。



表6.23.2 二つの代表小規模農家群の現状

	男性筆頭農家		女性筆頭農家		備考
家族数	8.4		5.4		(人)
労働力	3.6		2.1		(人)
家屋用地	50		25		(m <sup>2</sup> )
農地	5.9		2.8		(ha)
耕作面積	1.6		1.2		(ha)
(休閑地)	(4.3)		(1.6)		(ha)
	面積	生産量	面積	生産量	
米	0.90	1200	0.70	1200	(ha, kg)
メイズ	0.70	860	0.40	770	(ha, kg)
キャッサハ*、 ミレット、ソルカ*ム	0.20	700/700/580	0.20	1000/300/960	(ha, kg)
野菜	0.10	—	0.10	—	(ha kg)
果実(マンゴ*ー)	10本	1500	6本	1500	(本/kg)
作物収入	66,500		20,000		(K/年)
家畜収入	24,500		2,000		(K/年)
農業収入	91,000		22,000		(K/年)
農外収入	363,000		335,500		(K/年)
総収入	454,000		357,500		(K/年)
総家計費	455,000		363,500		(K/年)
計	- 1,000		- 6,000		(K/年)

上表から見られる、二つの典型的農家群の間に見られる差異は以下の通りである。

- \* 両農家群とも高い休閑地率を示す。男性筆頭所帯は女性筆頭所帯に比して、農地・休閑地ともより大きな面積を保有している。
- \* 女性筆頭所帯は、家畜飼育を含む農業生産のための労働力が不足し、結果的に農産物販売収入が少ない。然しながら、単位面積当りでは寧ろ高い作物収量を挙げている。
- \* 男性筆頭所帯は、女性筆頭所帯より多くの農業収入を挙げる事ができ、農外収入についても同様である。
- \* 両農家群とも年間現金収支に不足を生じ、平均として男性筆頭所帯では K 1,000、女性筆頭所帯では K 6,000 となり、女性筆頭所帯の方が不足額が大きい。
- \* 両農家群ともに、休閑地を減らし集約的総合的営農体系の導入を図るならば、農業収入

は顕著に増大する。

両農家群の計画実施後における収支は、以下のように推計される。

表6.23.3 二つの代表小規模農家群の計画実施後の収支

	男性筆頭農家		女性筆頭農家		備考
農地	5.9		2.8		(ha)
耕作面積	2.0		1.6		(ha)
休閑地	(3.9)		(1.2)		(ha)
	面積	生産量	面積	生産量	
米	1.20	4,000	0.90	3,500	(ha, kg)
メイズ	0.70	1,200	0.40	800	(ha, kg)
キャッサバ、 ミレット、ソルガム	0.20	750/750/600	0.20	1000/500/1000	(ha, kg)
野菜	0.20	2,000	0.20	2,000	(ha, kg)
マンゴー	10本	2,500	6本	2,000	(本/kg)
オレンジ、 グアワア	20本	2,000	15本	1,500	(本/kg)
作物収入	550,000		360,000		(K/年)
家畜収入	25,000		15,000		(K/年)
農業収入	575,000		375,000		(K/年)
農外収入	200,000		300,000		(K/年)
総収入	775,000		675,000		(K/年)
総家計費	650,000		550,000		(K/年)
計	+ 125,000		+ 125,000		(K/年)

本計画の実施により、下記のような成果が期待される。

- \* 作物生産の増加、就中、米・果実及び野菜の生産増は、農産物販売量の顕著な増加に貢献することが可能である。
- \* 両農家群とも正の残高(1農家年間 K 125,000)が得られる。然し、同時に両農家群ともより多額の投下費用が必要となり、男性筆頭所帯ではK195,000、女性筆頭所帯ではK186,500の追加費用を要する。
- \* 「計画有り」の場合には、主食物の購入費用は減少するであろうが、生活水準の向上に伴って、より奢侈的な物品の購入が増加するであろう。更に、新営農体系のために必須の追

加投入費用1農家当たり約 K 200,000 が準備されなければならない。

\* この問題を解決するために、最低限最初の3カ年を対象として、農業生産用資機材の供給体制又はモンゴ郡の農業信用スキームの中に、初動支援方式を設定すべきである。

#### 6.23.5 その他の重要事項に関する評価

##### (1) 社会的効果

記述のように、本計画は多機能を持つ典型的計画の適用である。経済分析による経済的有効性は、非常に控えめの数値がえられた。一方、それとは対照的に、その社会的有効性については、以下に要約されるような種々の社会効果を生みだし、極めて大きな意義を有するものと考えられる。

- 農村における貧困の軽減と生活水準の向上
- 農地の拡大とより多くの農村労働力の吸収
- 現地農民および居住民の事業参加による協業意識の向上
- 農業普及計画等のプログラムによる現地住民への農業技術および生活様式に関する基礎知識の養成
- 住民に対する日用消費物資の調達機会の創出
- 現地住民に対する勤労意欲の喚起
- 農業関連産業開発の促進
- 家族員の出稼ぎの縮減及び家族制度・家庭生活の改善
- WID計画による女性の生活条件及び社会的地位の向上

##### (2) 環境評価

環境評価に関するI.E.A.調査結果によれば、本計画をザンベジ川氾濫原の農業開発に大規模に適用して施設整備を行ったとしても、現在は勿論、将来にわたっても悪い影響は発生しない。

ただし、将来氾濫原の農業開発が大規模に行われるとするならば、湿地部分の生態系に対する環境保全対策を配慮しなければならない。

##### (3) 技術的実行可能性

本計画の実施可能性の局面は、次の二つの段階に分けられる。その第一段階は、それぞれの開発コンポーネントに相応するプログラムの発足、計画施設の設置及び組織作りの段階であり、第二段階は、事業実施期間(Project Life)における維持・管理及び運営する事業を本格的に機能させていく段階である。

供与国による専門的な調査、立案及び設計業務等の技術的協力に主眼が置かれる第一段階では、技術的には大きな困難を伴うことはないであろう。

本事業の実施期間における運営及び他地域への普及拡大が、ザンビア側の手によって進めら

れる第二段階においては、関連する技術的諸問題に関して、的確な解決法の見つけ方、或いは円滑に推進するための修正法等に精通するために、ザンビア側は、技術移転計画並びに事業の維持・管理・運営のための組織について供与国側との討議の上慎重に検討されなければならない。

#### (4) 予算措置

この事業の予算面については、事業が基本的には技術協力の下に実施されるので、初期投資額は供与国による財政援助の対象となるだろう。

事業の維持・管理・運営に拘わる予算は、原則として、対応する利用者群から徴収され事業運営主体によって管理される現地予算によって賄われるべきである。然しながら、事業開始直後の時期においてはこれらの支出を小規模農家に求めるのは難しいので、最初の3年間は運営及び維持・管理に要する費用は、本事業執行のために州農業局に配分される国家予算から支出されることが望ましい。又、国家予算から支出される3年間の運営・維持管理費には事業実施から3年間の農家保証（災害等に対する）も含まれる。

#### (5) その他の関係事項評価

技術協力の下に設計された本計画の実施に伴って、土地保有、土地配分、協同組織、家族制度、農村生活の諸条件及びその他の関係諸事項が、適切な改善目標にたいし十分な結果が得られるように、努力が傾倒されるべきである。

同時に、本事業はその多機能を視察者に対し展示し、西部州における実地訓練・研修所として活用されるものであるから、事業を有効に機能させるためにも、その維持・管理・運営を的確に遂行しうる組織体を構築すべきである。

以上、F/S地区のみで試算された便益とは別に、周辺の地域住民への波及による便益も確実に生じてくる。特に、道路、総合研修所、水産及び畜産関連施設は周辺農民の利用により農業開発活動及び収入の向上を促進するものである。

また同様に営農及び普及関連の計画の実施による波及効果も大きい。これらの計画実施による間接的便益は、今回の試算には含まれていない。

#### 6.23.5 全体評価

本計画の基本的性格は、ザンベジ川の広大な氾濫原において農村・農業の開発により、西部州における小規模農家群の所得改善と生活向上に目標を定めているが、事業の経済評価ではEIRRの基本数値は5.21%で、経済的には実行可能であることを示している。

事業便益10%減、事業費10%増、事業便益発生2年遅延の与件変化3事例についての感度分析では、対応するEIRRがそれぞれ4.19%、4.29%及び3.91%となり、経済的に実行可能である。

更に、農家の財務分析結果は、総合開発計画の適用によって農家が農業収益を増大することが可能であることを示している。典型的な2類型の農家群において、現時点では食料費が殆ど50%の高率を占めて赤字となっている家計費を、農産物の販売による現金収入によって黒字化

することが可能になる。

然しながら、農業収入増加のために現地の小規模農家群に新しい総合営農方式を導入するためには、1農家当り年間約 K 150,000~200,000と推計される必要投入資材費を調達するために、これらの資機材の供給システム又は農業信用計画の創設が不可欠である。

最後に、社会的及び環境的諸影響の評価は、事業のために建設される道路及び諸施設で影響を受ける家庭への正当な補償を除けば、大きな負の効果はない。又、将来においてザンベジ川氾濫原の大規模開発計画には、湿地の環境保全に対する環境配慮を検討する必要性がある。

結論として、上述の諸結果から、本計画の実施は有形の便益のみでなく、様々な無形の効果が加わることでより大きな正の効果をもたらし、広大なザンベジ川氾濫原の将来開発のみならず、ザンビアにおける今後の持続的農業開発に多大の貢献をするであろう。

## 第7章 結論と今後の課題



## 第7章 結論と提言

### 7.1 結論

- (1) 本計画は農業部門投資計画(ASIP)の計画構想に沿い、地域資源の有効活用、農業農村基盤の整備により、西部州モング地域のザンベジ川氾濫原における小規模農家の生活水準の向上と農業生産の増大を目的としたものである。そのため計画策定に当たっては、増大した生産の便益を小規模農家にまで到達させることを考慮し、検討を加えた。また、本計画は計画受益農民の適正技術、農業食糧漁業省および西部州農業局等関係諸機関の体制、さらにはロジ族の伝統的社会システムを反映したものとなっている。
- (2) 本調査は12,000haの調査対象地域から1,900haの開発優先地区を選定し、それぞれに対し開発基本計画と開発計画を策定した。特に開発優先地区については、この事業の便益と重要性を調査対象地域に展示すると共に、ザンビアはもとより近隣諸国の類似地域に事業を展開するためのモデルとしての役割を担う。
- (3) 開発優先地区の経済分析における評価指標は、灌漑開発単独事業などの他のプロジェクトと比較するとやや低いものの、本計画が単に生産物の増産ばかりでなく、①小規模農民の生活改善を目的とする農村総合開発であること、②社会的弱者である女性筆頭所帯が多いこと、乳幼児の栄養失調が30%にも達していることなどベーシック・ヒューマン・ニーズの見地からも事業の実施が望まれること、③その他多くの社会的効果を有すること等により、極めて高い開発可能性があることが明らかになった。

### 7.2 提言

- (1) ザンビア国政府は経済復興計画において農業開発に重点を置き、その骨子として ①国内食糧自給体制の経済的、持続的な確立 ②国内資源を活用した農業の確立 ③市場経済化に対応した農業経営による雇用と収入の向上 ④農村工業の振興等を挙げている。本計画はこれらの項目に対し高い効果が期待できるものであり、ザンビア国全体のマクロ経済の見地からも効果を早期に実現するため、計画の早期事業化を提言する。
- (2) 本計画は農村総合開発計画であることから開発のコンポーネントが多分野に及んでいるものの、これらが一体的に整備されなくては期待される事業の便益を上げることは難しい。また、農村基盤の整備が実施されても、施設の運営、維持、管理に当たる農民組織の設立や、これを支援、指導、訓練する農民研修計画が実施されない場合には、事業の便益を持続させることは困難である。しかしながら、ザンビア国においてはこれらの課題に対する技術と人材が不十分であるため、国際機関や外国政府からの技術協力が必要である。なお、技術協力の分野も開発のコンポーネントに沿って広範囲にわたることや技術移転の主な対象が農民であること等を考慮し、組織的な技術協力体制を組むことを提言する。



### 7.3 今後の課題

- (1) 営農資機材(種子・肥料・農薬・散布器)の適切な供給体制の確立が求められる。その方策の一つとして、ナムシャケンデの旧JICA農業実証圃場を活用することが必要である。
- (2) 普及活動の効率化のために、交通手段の強化等、機動力向上の対策を講じることを必要である。また農民に対して、技術の移転、情報の提供、村落普及集団、女性グループ、および協同組合の育成・指導を行うことが必要である。また指導職員の養成も併せて行うことが重要である。
- (3) 社会的及び経済的弱者である農村女性が開発計画に公平に参加するための環境整備が必要であり、そのためには男女の不平等な社会関係を改善するための啓蒙活動及び農村生活改善を行う指導職員の養成が必要である。
- (4) 担保を持たぬ小規模農家に対する営農機具購入のためのローン貸付制度の改革が必要である。
- (5) 園芸作物(野菜)に関する試験研究が西部州農業局の研究部門では行われていない。野菜普及のために、この分野の新設・強化が必要である。
- (6) 二期作可能地または肥沃な農地が遊休地として広範囲に点在している。土地資源を有効に活用するために、ランドオーナーは小規模農家に対しこれらの農地を配分することを重要であり、今後の課題である。
- (7) 土地紛争をなくすため、土地制度の改善、具体的には土地登記システムの確立が今後の課題である。
- (8) 家族用地の土地権利証取得の途を拓くことによって、金融機関に対する抵当権設置を可能にすることが必要である。
- (9) 土地所有の量(面積)及び質(分級)を明確化することにより、土地の流動化による地域開発の促進を図ることが必要である。







JICA