

## 6. 実施計画

## 6. 実施計画

### 6.1 事業実施体制

#### 6.1.1 実施主体

本事業の実施主体は、ジンバブエ国政府の行政管轄区分に基づき、2つの省庁（エネルギー水資源開発省及び農業省農業技術普及局）がこれに当たる。両省庁の担当する事業区分は、全体のかんがいシステムにおいてフィールド・エッジと呼ばれる特別な境界点により決められる。本かんがい事業におけるフィールド・エッジは、各ファームポンドからの流出ゲートである。すなわち、エネルギー水資源開発省(MEWRD)はジンバブエ国内の全ての表流水の開発と供給を統括しており、従って、本事業に於いては取水ポンプ場、送水管路施設、及びファームポンドを実施する。一方、農業省農業技術普及局(AGRITEX)は用・排水路、農道を含む地区内圃場整備及びプロジェクト管理事務所と出荷施設の建設を行なう。(図 6.1.1参照)

両政府機関とも、これまでかんがい開発事業の実施に多くの経験を持ち、マニカランド州ムタレには州事務所がある。農業省農業技術普及局は事業地区のニャンガ県にも県事務所を持っている。事業の実施に当たっては、これら州事務所がコンサルタントの協力の下、実質的な運営・管理を行なう。

#### 6.1.2 資金調達

本事業を推進するには多額の投資を要し、計画期間内に建設工事を完了させる為には、国際援助機関、あるいは外国政府等からの資金調達が必要不可欠と考えられる。その場合原則として、事業費に占める外貨分は外国からの調達資金によって賄い、内貨分はジンバブエ国政府自信が賄うこととなる。そのためには、ジンバブエ国政府は、外国からの資金調達及び国内における必要な予算処置のため多大な努力を行なわなければならない。

#### 6.1.3 施工方法

一般に、事業実施に必要な調達は、下記の3つの目的を満足させるよう管理されるべきである。第1に、事業の効果的、経済的な遂行の手助けとなるべきである。第2に、公共事業の調達は、内国産業の発展あるいは小規模民間事業の拡大にたいする国家目標を達成

する為に用いる事ができる。第3に、調達には事業を援助する外部機関の諸条件に合致しなければならない。

上記の3つの目的及び事業の規模、性質、資金調達計画を考慮し、本事業の施工方法はコントラクターによる請け負い工事方式とする。工事請け負い業者の調達は、調達の最良の手段として広く認められている国際競争入札により決定すべきである。

#### 6.1.4 コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスの調達は、満足される事業の成果を達成する為に極めて重要な要素である。この点を踏まえ、国際競争入札により実施するようなある一定規模の事業においては、事業の円滑な実施と完了を図るためコンサルタントの利用が必要となる。

本事業の場合、外国からの資金調達とそれに伴う援助機関の調達条件に対する応対等を考慮すると、十分な経験と能力を有するコンサルティング企業が事業実施機関による全体管理のもと、実施設計、入札業務、施工管理業務等に携わる事が必要であろう。また、全体事業を2期に期分けしてもなをかつ工程的に厳しく、工事の円滑な実施のためには効果的な施工管理が必要である。

コンサルタントが遂行するコンサルティング・サービスは、次の3つのステージに分ける事ができる。すなわち、実施設計段階、入札段階、及び施工管理段階である。これらの業務には、事業運営、検査や円滑な促進、請け負い業者から提出された各種書類の処理・検定、契約書類の解釈における技術提供、並びに完成設備・機器の初期運転指導等が含まれる。以上のようなコンサルティング・サービスは、事業実施機関だけでなく資金援助機関に対しても提供される事となる。

コンサルティング・サービスは、各フェーズとも53人・月と見積もられ、この内15人・月は現地コンサルタントである。(ANNEX G 参照)

#### 6.2 実施工程計画

本事業は、短期間に多大な建設投入資材を必要とする事から、円滑な事業の実施を行なうには、全体事業を2期に分ける事が望ましい。事業の期分け、すなわ第1期及び第2期は、各ブロックの事業費と事業量、及び施工計画上の便宜性を検討して決定する。以上に

従い、第1期工事はブロック-B, ブロック-C, 及びプロジェクト管理事務所並びに両ブロックに付帯する出荷施設とする。一方、第2期工事はブロック-A, D, E, 及び各ブロックの出荷施設とする。従って、各期の事業規模はほぼ同程度となり、一度に実施する上で適当な規模となる。

事業の全体工期は、第1期、第2期を合わせて実施設計の開始から3年6カ月と見積られる。なお、取水ポンプ場の土工事及び圃場整備工事は4月から9月の乾季期間中に行なう事とする。(図 6.2.1 及び ANNEX G 参照)

また、上記事業実施工程計画に基づく事業費の年次別投資計画を表 6.2.1 に示す。

### 6.3 維持管理組織

#### 6.3.1 維持管理主体

ジンバブエ国ではこれまでポンプかんがい事業においては、取水ポンプ場の運転管理と圃場における水管理とが異なる政府機関により実施されている事が多い。しかしながら、この様なかんがいシステムにおいては、ポンプの運転管理と圃場での水管理とは不可分のものであり、また、既存のポンプかんがい事業の維持管理において種々の問題が生じている事を考えると、単一の維持管理主体が全体のかんがい施設を運営する事が望ましい。

従って、本事業により完成した施設の維持管理は、農民に対する圃場での水管理を管轄する農業省農業技術普及局が実施する事とする。最も重要な業務であるポンプの円滑な運転管理のためには、各ポンプ場にポンプオペレーターを常駐させ、また、円滑で効果的な維持管理・運営を行なうには、適切で機能的なニヤコンバかんがい事務所(NPMO)を設立する必要がある。同事務所は農業省農業普及局マニカランド州事務所の指導とニヤコンバ県事務所の監督の下、プロジェクト地区内全ての維持管理・運営を直接行なう。同事務所はプロジェクト管理事務所を使用し、付帯する機能は下記の通りである。

- (1) 事務所所長；全体業務の統括及び農業省農業技術普及局県事務所及び州事務所、新たに設立されるかんがい水管理委員会との協力・調整を行なう。
- (2) ポンプ運転；かんがい計画に基づくポンプ、発電機の運転・管理、
- (3) 水管理；水配分管理、ゲート管理、水管理モニタリング、

- (4) 農業普及 ; 各農家に対する栽培技術、作物選定、マーケティング、農家経営等の普及・指導、
- (5) 営繕・修理 ; 各施設、建物、機器等の維持・修理・補修、ただし車両、農業機械、維持管理機械の主要な修理は運輸省中央機械庁(CMED)が行なう。
- (6) 農業機械 ; 各農家に対する農業機械の貸しだし・管理、及び出荷施設の使用・管理
- (7) 総務管理 ; 通常の事務所運営、かんがい施設使用料の徴収等、

ニヤコンバかんがい事務所の一方、全ての地区内農家をメンバーとしてかんがい水管理委員会を新たに設立する。これはジンバブエ国政府のかんがい開発事業に対する基本方針に沿ったものである。かんがい水管理委員会は各農家の円滑な再配分を達成する為の鍵となる組織であり、下記の機能を持つ。

- ニヤコンバかんがい事務所の指導の下、水管理、作物選定等を行なう。
- 同事務所農業普及員の協力と指導の下、各農家の作物栽培・農家経営を奨励・促進する。
- かんがい施設使用料の徴収、農業機械の借りだし、及び出荷施設の使用について各農家とニヤコンバかんがい事務所との調整を図る。
- 農家経営改善の観点から、農業資材、農家金融、輸送・出荷等の組織化及び効率化を図る。

計画された水管理システムに基づき満足いく機能的なかんがい施設を維持し、ひいては各農家の再配分を成功裡に進める為には、ニヤコンバかんがい事務所を中心として、各維持管理組織間の緊密な協力と効果的な調整を行なう事が重要である。(図 6.1.1参照)

### 6.3.2 維持管理活動

農業省農業技術普及局による施設・機器の一般的な維持管理活動内容は下記の通りである。

- 取水ポンプ場 ; ニヤコンバかんがい事務所のかんがい計画に沿ったポンプの日常運転、定期的維持管理及び機器の交換、
- 送水管路 ; 日常及び定期的維持管理・水漏れ等の補修、

- ファームポンド；除草、法面補修、等
- 用・排水路；チェックゲート、分土工等の日常管理、水路コンクリート、法面、ボックス等の補修、ゲートの補修と塗装、除草、等
- 農道；日常及び定期的維持管理、砂利補修、路肩の除草管理、路面補修、等
- 管理事務所；一般事業運営の為の日常業務、施設・機器等の補修及び定期点検・清掃、
- 出荷施設；施設の補修、定期清掃、

図 6.1.1 事業実施及び維持管理組織

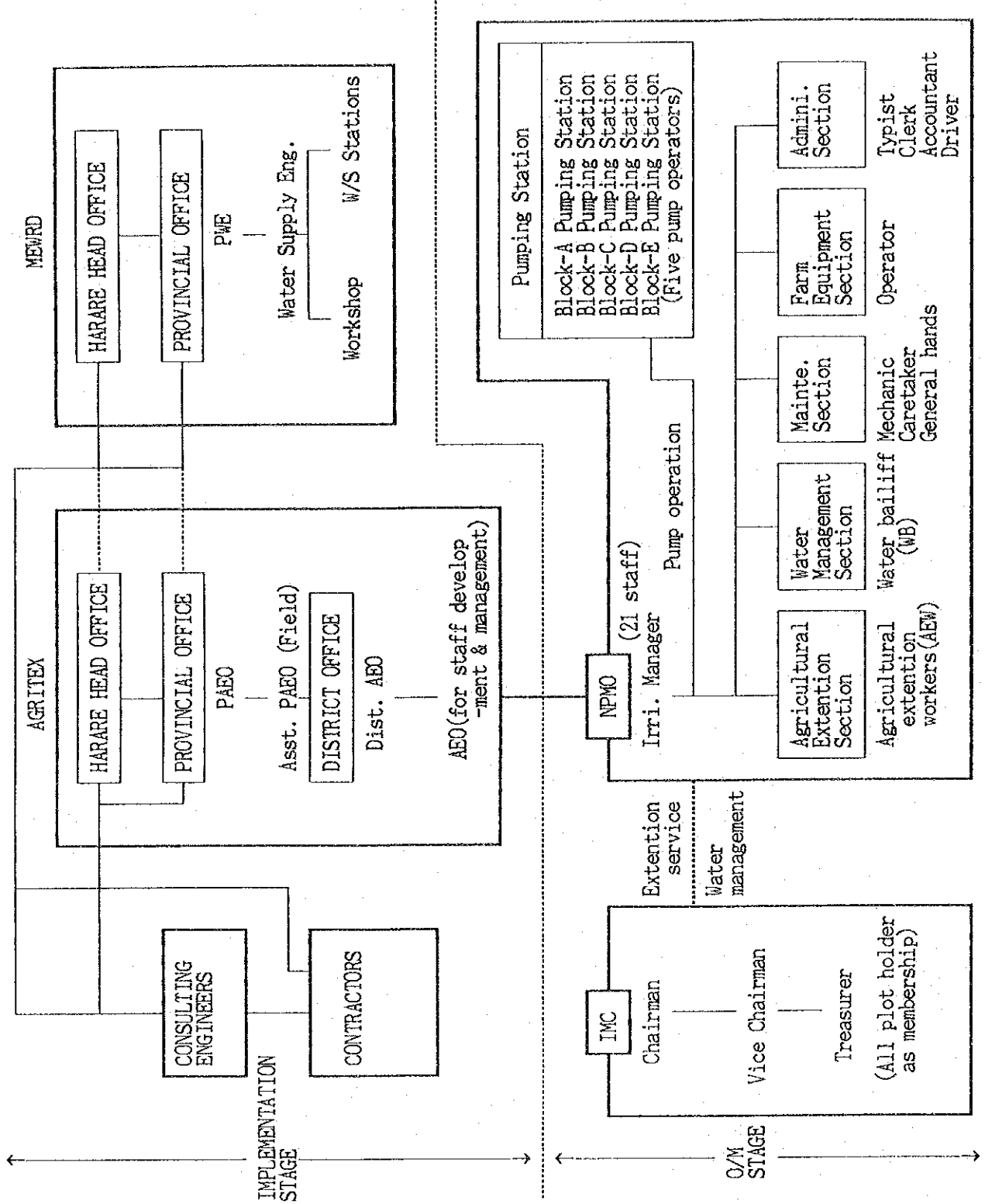


Table 6.2.1 INVESTMENT SCHEDULE

(Unit: 1,000 Z\$)

Year		Block-A	Block-B	Block-C	Block-D	Block-E	Total
1991	F/C	--	92	94	--	--	186
	L/C	--	75	96	--	--	171
	Total	--	167	190	--	--	357
1992	F/C	--	91	94	--	--	185
	L/C	--	76	96	--	--	172
	Total	--	167	190	--	--	357
1993	F/C	84	1,073	1,586	86	83	2,912
	L/C	83	571	903	96	73	1,726
	Total	167	1,644	2,489	182	156	4,638
1994	F/C	1,022	3,221	4,755	1,224	743	10,965
	L/C	542	1,684	2,679	688	462	6,055
	Total	1,564	4,905	7,434	1,912	1,205	17,020
1995	F/C	3,066	--	--	3,673	2,228	8,967
	L/C	1,603	--	--	2,018	1,366	4,987
	Total	4,669	--	--	5,691	3,594	13,954
Total	F/C	4,172	4,477	6,529	4,983	3,054	23,215
	L/C	2,228	2,406	3,774	2,802	1,901	13,111
	Total	6,400	6,883	10,303	7,785	4,955	36,326



Figure 6.2.1 OVERALL TIME SCHEDULE

Description	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1. Feasibility Study	[Gantt bar spanning early 1990 to early 1991]					
2. Detailed Design - E/S Fund Procedure - Consultant Recruitment - Detailed Design Works	[Gantt bars: E/S Fund Procedure (1991), Consultant Recruitment (1991-1992), Detailed Design Works (1992-1993)]					
3. Construction - Constr. Fund Procedure - Consultant Recruitment - Constr. Tender Procedure - Construction Works Intake & Water Conveyance Facility In-Field Works Operation & Management Facility	[Gantt bars: Constr. Fund Procedure (1991), Consultant Recruitment (1991-1992), Constr. Tender Procedure (1992), Construction Works (1992-1995). Includes Phase-1 (1992-1993) and Phase-2 (1993-1994) labels.]					
4. Land Acquisition(arrangement)	[Gantt bars: Land Acquisition (1992-1993)]					
5. Project Administration	[Gantt bar: Project Administration (1991-1995)]					
6. Consulting Services	[Gantt bar: Consulting Services (1992-1995)]					
7. Settlement Procedure - Selection of Plot holder - Setting out Plot - Settlement - Farming (Irrigated)	[Gantt bars: Selection of Plot holder (1993-1994), Setting out Plot (1994), Settlement (1994-1995), Farming (Irrigated) (1995)]					
8. Irrigation Operation & Management	[Gantt bar: Irrigation Operation & Management (1995)]					

## 7. 事業費



## 7 事業費

### 7.1 事業費の構成

本事業の事業費は下記の各項目・工種により構成される。(図 7.1.1参照)

#### 1) 準備一般 (P & G s)

本項目は、工事請け負い業者が遂行する下記の各仮設工事、及び現場事務所並びに本店における一般管理費・間接経費に対するものである。

- 資機材搬入及び搬出、保険、ボンド、
- 現場事務所、労務者宿舎、及び必要な機器・備品等、
- 資材置場、機械置場、
- 資材・材料等の試験、
- 進入路、工所用仮設道路、水替え工、
- 安全対策費、
- 現場及び本店における人件費、事務経費、

#### 2) 取水ポンプ場

本項目は、河川の仮締め切り工事、ポンプ・発電機等機器の調達と取り付け、ポンプ場上屋及びポンプオペレーター宿舎の建設、吸水槽コンクリート工事等を含む。なお、仮締め切り工事及び吸水槽コンクリート工事は河川内工事となるため乾期に実施する。

#### 3) 送水パイプライン

パイプライン材料(鋼管)の調達及び管布設工事である。管布設工事は、路線の刈り払い・抜根、管路の掘削と埋め戻し、管の布設・接合よりなる。

#### 4) ファームポンド

本項目における主要工事は、掘削、盛り土、ファームポンド内面のコンクリート・ライニング、芝張り、流入・流出構造物の建設である。

#### 5) 用水路

かんがい用水路は、工期の短縮と水路からの用水損失の低減を図るためコンクリート・ライニングとする。落差工、道路横断工、分水工、圃場取水工等の小構造物も含む。

## 6) 排水路

排水路は土水路であり原則として機械掘削とする。また、農地保全の為の侵食防止堤を自然排水流路沿いの危険箇所建設する。

## 7) 農道

農道は幹線農道と一般農道との2タイプに分けられる。両タイプとも砂利舗装による全天候型道路とする。建設工事は原則として用・排水路工事、圃場整地工事と同様、乾期におこなう。

## 8) 圃場整地

かんがい方法は、2-5%の現況地形勾配を生かしたコンターディッチ法であるため、現況地形は出来るだけそのまま生かされる。従って圃場整地工事は小規模で済む事となる。

## 9) プロジェクト管理事務所

本項目における工事は、下記の2つに大別することが出来る。

- 事務所、倉庫、機器修理場、機械倉庫、駐車場、多目的ホール、職員宿舎等の建設、
- 修理器具、発電機、車両、農業機械、維持管理用機械等の調達、

## 10) 出荷施設

出荷施設として2タイプの倉庫を各村落(ブロック)に建設する。1タイプは一般作物用で、他のタイプはタバコ用である。これらは出荷の為の集積・保管だけでなく、乾燥目的にも使用される。

## 11) 事務諸費

本項目は事業の推進に必要な一般事務諸費であり、各実施機関に配分される。

## 12) エンジニアリング費

コンサルタントが遂行する実施設計、入札業務、及び施工管理等のエンジニアリング・サービスにかかる費用である。

## 13) 調査費

調査費はポンプ場、ファームポンド、管理事務所の地形測量、及びパイプライン、幹線

農道の路線測量、更にポンプ場におけるボーリング調査に要する費用である。これらの調査は実施設計段階において行なわれる。

#### 14) 数量予備費

今回計算された事業数量は、地質状況等の現時点では不確定な要素を含んでおり、実施設計段階での各種調査により変更となる可能性がある。従って、ここに数量予備費として見込むこととする。

#### 15) 補償費

補償費としては、工事期間中における農家に対する作付け補償を計上する。家屋移転に対する補償は、土地利用計画上殆ど発生しないためこれを見込まない。また、土地取得の為の費用は、コミユナル・ランドがジンバブエ国家の所有となっているので考慮しない。

### 7.2 事業数量

事業数量は、土工事各工種毎の工事基礎単位、或いは機器調達における各機器、機械、車両等の項目別に慎重に算出を行なった。

### 7.3 事業費

#### 7.3.1 積算条件

##### 1) 施工方法

第6章に記したように、680haのかんがい地区を持つ本事業は、請け負い工事として実施するのに適切な規模であり、事業費は請け負い工事として積算する。

##### 2) 積算時点及び価格レート

本事業費は1990年2月現在の積算とする。USドルとジンバブエ・ドルとの交換レートは、1US\$=2.304Z\$とする。

##### 3) 単価

工事基礎単価は、マニカランド州における最近の類似プロジェクトのものを基本とし、

本事業の規模、性質、位置等を考慮して決定する。これらの工事基礎単価は、経済評価及び外国からの資金調達に用いるため、外貨分と内貨分とに分ける。（ANNEX H参照）

#### 4) エンジニアリング費及び事務費

事務費は建設工事費の3%を見込む。また、コンサルティング・サービスのためのエンジニアリング費は、実施設計、国際入札及び施工管理の各段階に必要なコンサルタントの人月数を基礎として見積もる。コンサルティング・サービス及び実施設計時に行なう地形測量、路線測量、ボーリング調査等の調査費単価はANNEX Hに示す。

#### 5) 補償費

工事期間中の現栽培農家に対する作付け補償費は、現況の農業収入を基準として計上する。

#### 6) 数量予備費

数量予備費は、建設工事費の10%を見込む。

### 7.3.2 事業費

上記の工事数量及び工事単価に基づき、1990年2月現在価格における全体事業費は36.3百万Z\$と見積もられる。このうち、外貨分が23.2百万Z\$で、内貨分が13.1百万Z\$である。（表7.3.1及びANNEX H参照）

### 7.4 維持管理費

#### 7.4.1 維持管理費の構成

本事業により完成した施設及び機器の維持管理費は、下記の各項目により構成される。（図7.4.1参照）

##### 1) 人件費

本項目は、事業の維持管理・運営に携わる職員、作業員等の給料・賃金であり、ポンプオペレーターとニヤコンバかんがい事務所職員とに分類される。

## 2) 機器部品及び材料費

本項目は、ポンプ・発電機運転のための燃料費、及び施設・機器等の修理部品代・材料費である。

## 3) 一般事務費

本項目は、ニヤコンバかんがい事務所の運営に要する費用であり、事務所内及び現場における各種維持管理・事業運営活動の為の一般事務費である。

## 4) 機器更新費

事業によって調達した全ての機器類は、経済的耐用年数の使用後、新しい機器に取り替える必要がある。各機器の経済的耐用年数は下記のとうりである。

—ポンプ及び発電機	-----	20年
—パイプ及びバルブ等	-----	50年
—車両等	-----	7年
—農業機械等	-----	7年
—維持管理用機械	-----	10年

### 7.4.2 維持管理費単価

職員、作業員の給料・賃金は、農業省農業技術普及局及びエネルギー水資源開発省で現在（1990年2月）用いられているものを用いる。（ANNEX H参照）

軽油等の燃料代は現時点の市場価格を用いる。一方、機器部品及び材料費は建設工事費に対する率により、また、かんがい事務所における一般事務費は、同事務所の人件費に対する率により算定する。機器部品及び材料費は0.3%、一般事務費は10%とする。更に、機器・機械類の更新費は、当初の調達費用を適用する。

### 7.4.3 維持管理費

上記の各単価及び維持管理業務数量に基づき、現在価格における年間維持管理費は、578.6千Z\$と見積もられる。（表7.4.1及びANNEX H参照）



Figure 7.1.1 PROJECT COST COMPONENT

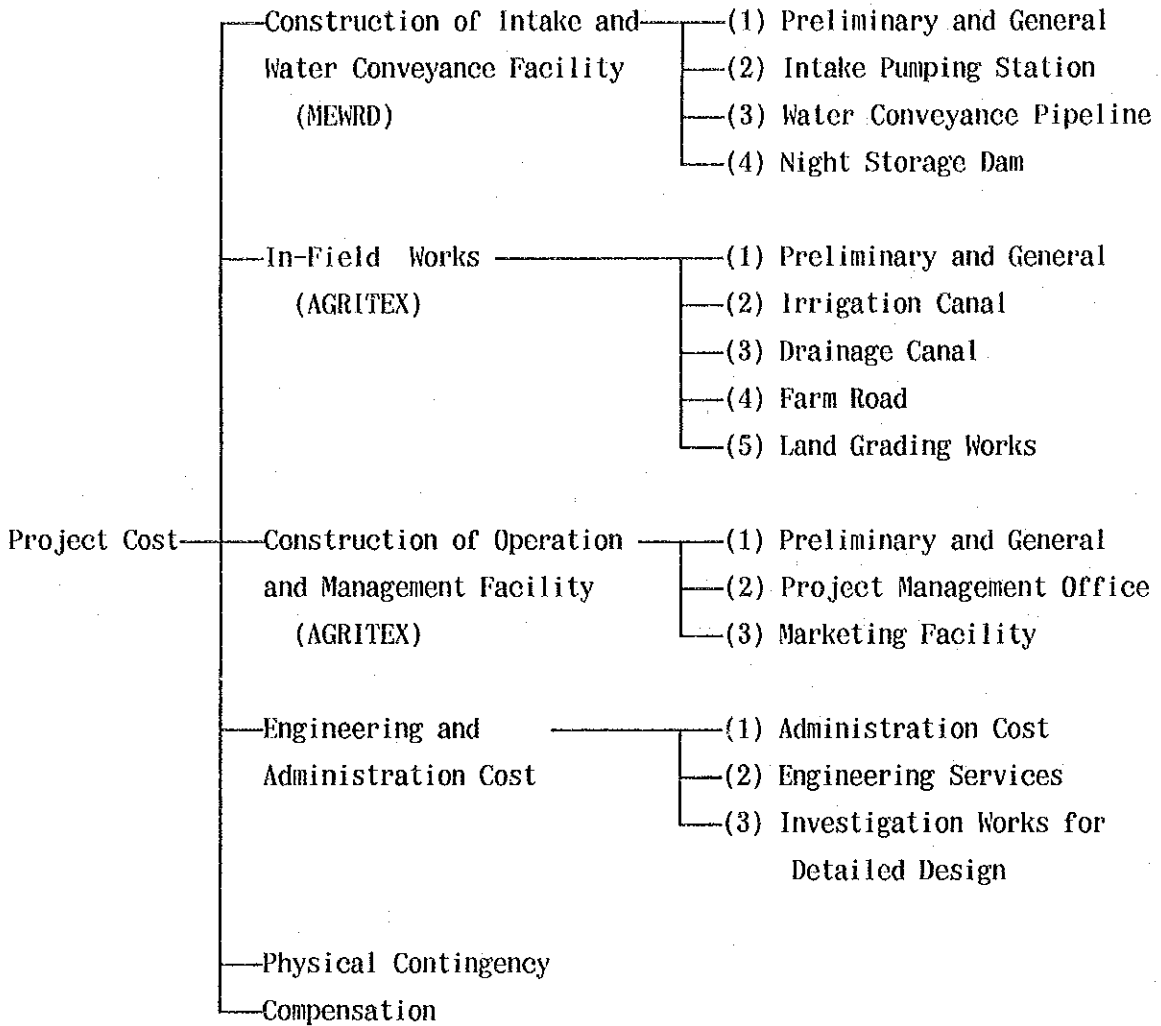


Figure 7.4.1 OPERATION AND MAINTENANCE COST COMPONENT

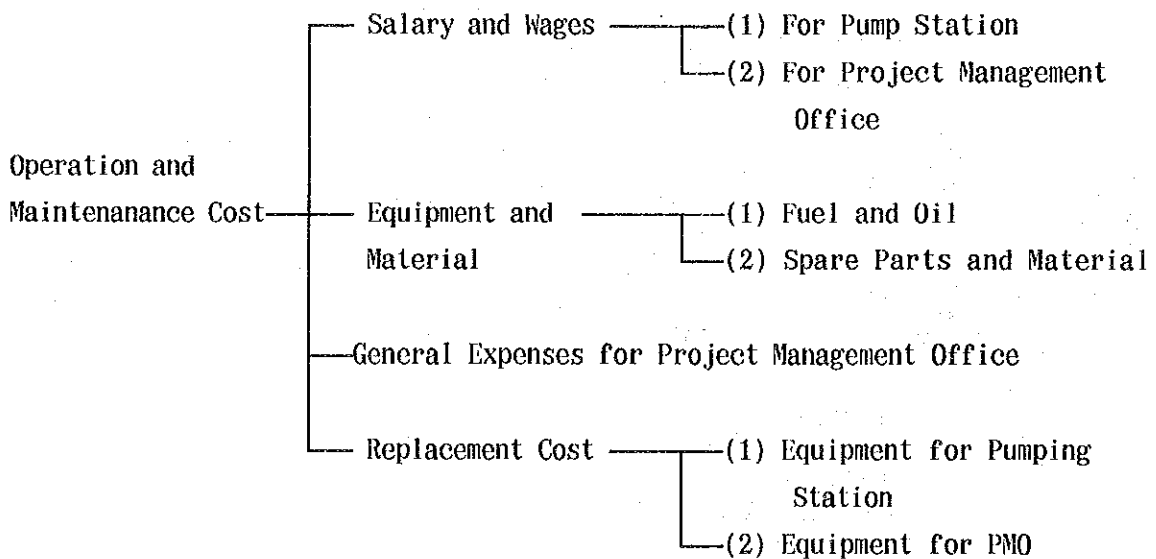


Table 7.3.1 SUMMARY OF PROJECT COST  
(As of Feb 1990)

(Unit: 1000 Z\$)

Block	Service Area (ha)	Project Cost			Cost per ha
		F/C	L/C	Total	
Block A	115	4,172	2,228	6,400	55.6
Block B	128	4,477	2,406	6,883	53.7
Block C	140	6,529	3,774	10,303	73.6
Block D	203	4,983	2,802	7,785	38.3
Block E	94	3,054	1,901	4,955	52.7
Total	680	23,215	13,111	36,326	53.4
		64%	36%	100%	

NOTE: Construction cost of NPMO is included in Block C

Table 7.4.1 SUMMARY OF ANNUAL OPERATION AND MAINTENANCE COST  
(As of Feb 1990)

(Unit: 1000 Z\$)

Block	Service Area (ha)	Annual O/M Cost			Cost per ha
		F/C	L/C	Total	
Block A	115	45.3	47.7	93.0	0.808
Block B	128	57.6	56.8	114.4	0.893
Block C	140	87.7	299.7	387.4	2.767
Block D	203	80.0	73.8	153.8	0.757
Block E	94	34.5	41.9	76.4	0.812
Total	680	305.1	519.9	825.0	1.213

NOTE: 1) Operation & maintenance cost for NPMO is included in Block C.  
2) Replacement cost is not included in the Table.

## 8. 事業評価

## 8. 事業評価

### 8.1 基本方針

#### 8.1.1 評価目的

本事業計画は、ジンバブエ国国家開発5カ年計画において最も強調されている農村開発、特に「最貧層である共有地地区農民の生活水準の向上」を究極目標として、

① 計画対象のニヤコンバ共有地地区におけるかんがい農業導入による農業生産性向上

② 計画対象外の全国共有地に対するかんがい開発モデルの確立  
を目指すものである。

したがって、本プロジェクトは、他の共有地（コミユナルランド）のかんがい農業に対するモデルおよびパイロットの役割、また経済性のある農業を通して国境周辺地域の社会の安定を図る役割を担っている。このため、本プロジェクトは単一なかんがい開発としての事業内容だけでなく、その上に他事業として実施されるべき性格の内容をも盛り込んで計画されている。

すなわち、本来かんがい事業は、水源施設としてのポンプステーション、送水施設としてのパイプライン、調節施設としてのファームポンド、その他オンファーム施設だけで成立する。しかし、本プロジェクトではこの他に、管理事務所の設備と人員、販売施設と人員、農業普及施設と人員、機械器具の管理・修理の施設と人員等、本来なら他事業で実施されるべき事業をも加えている。これは、農民が農業を営んでいる限り、これらはその地域に社会施設として既に設けられているべきものであるが、ジ国ではまだその水準に到達していないため、本プロジェクトに取り込んだものである。

したがって、本プロジェクトの経済評価では、

- 1) 社会施設（O&M）を含む全プロジェクトを国際資金で実施するケース、
- 2) コンサルタンツ・サービスおよび社会施設を埋没費用と考えて除外し、かんがい事業として国際資金で実施するケース、
- 3) 純かんがい事業とし、ジ国政府が独自で全て実施するケース、

について比較検討する。

さらに進めて、本プロジェクトの目的が共有地農民の貧困の軽減と、都市生活者との所得格差の是正を図るものであることから、新しい試みとして事業評価の方法として、社会内部収益率（SIRR, Social Internal Rate of Return）による検討を行う。

また共有地での、農民の財務的独立性とかんがい開発モデルの検討のため、財務評価として FIRR の他に、農家家計分析、政府支出分析を行う。

### 8.1.2 評価手法

上述の評価目的に沿って、次に示す手法の経済評価、社会評価、財務評価を行い、本事業の妥当性を総合的に判断する。

#### (1) 経済評価

経済評価は、国民経済への貢献度の観点から事業の妥当性を判断するものである。一般に開発事業の経済的妥当性を判断する方法として、①便益・費用比率、②便益・費用差、③経済内部収益率 (EIRR) 等の指標が用いられているが、本事業評価では事業への目的が地域の公共的性格が強いこと、事業費のうち初期投資額が比較的大きいことから EIRR の指標を用いることとする。

#### (2) 社会評価

##### ① 社会内部収益率

従来の経済評価は、資源の最適配分による国民経済全体への便益のみを測定する“効率価格”から算出される EIRR によるものであったが、この手法に頼るのみでは、EIRR が資本の機会費用を下回るという理由だけで、最貧層に対するプロジェクトが採択されないこともあった。近年世界銀行等国際開発金融期間では、L/M 方式、UNIDO 方式等の経済評価を補強するため、絶対的貧困の軽減、所得格差の是正を目的として、所得階層別にプロジェクト便益にシャドウ・ウェイトをつける“社会価格”から算定される社会内部収益率 (SIRR = Social Internal Rate of Return) による社会評価が導入されてきた。この考え方の基本概念は同じ 1 ドルの所得の増加でも貧者の手に入る方が富者の手に入るより社会的価値があることにある。本事業評価では、事業目的が最貧層であるコミューナルランド地区農民の生活水準の向上にあること及び便益が事業地区内農民に完全に帰属することが明確であることから、この社会内部収益率を産出する。

一般に社会内部収益率は次の 5 つのプロセスにより算出される。

- A. 未熟練労働者への潜在賃金率 (SWR = Shadow Wage Rate) の適用
- B. 便益の各帰属所得階層への潜在消費比重 (SCW = Shadow Consumption Weight) の適用

$$SCW(n) = [TE / I(n)] \cdot e$$

ここで SCW(n)……………所得階層 n の潜在消費比重  
 TE ………………免税点における所得  
 I(n) ………………所得階層 n の所得  
 e ………………限界効用の弾力性  
 (通常は  $0.5 \leq e \leq 2.0$ )

C. 便益の各帰属階層への潜在所得比重 (SIW=Shadow Incom Weight)の適用

$$SCW(n) = [MST(n) \times SP + MCT(n) \times 1.0] \times SCW(n)$$

ここで SIW(n)……………所得階層 n の潜在所得比重  
 MST(n)……………所得階層 n の限界貯蓄性向  
 SP ………………貯蓄プレミアム  
 MCT(n)……………所得階層 n の限界消費性向  
 SCW(n)……………所得階層 n の潜在消費消費比重

D. 便益の社会価格化

$$TSP = \sum_{n=1}^{10} EP(n) \times SIW(n)$$

ここで TSP ………………プロジェクト総社会便益  
 EP(n) ………………所得階層 n の享受する経済便益  
 SIW(n)……………所得階層 n の潜在所得比重

E. 社会内部収益率の算出

Aの費用及びDの便益の各ストリームよりSIRRを算出する。

本事業評価では、最貧層であるコミューナルランド農民に対するプロジェクトの貧困軽減及び所得格差是正のため、EIRRに加えSIRRを算出し、プロジェクトの所得再配分機能の側面を積極的に計量化する。

## ② 非計量化便益

経済評価によって計量化不可能あるいは計量化しない便益を定性的に記述し、事業の社会経済的便益を明確化する。

## (3) 財務評価

次の3つの分析をもって財務評価を行い、事業の財務的健全性を考査する。

- ① 農家家計分析
- ② 政府支出分析
- ③ 外貨準備高変動分析

#### (4) 感応度分析

経済的不確実性により、経済・社会・財務各内部収益率が受ける影響度を検証し、本事業のリストを判定するために下記の感応度分析を各評価において行う。

- ① 便益出現の遅延 ..... 2年及び5年
- ② 便益の減少 ..... 10%減
- ③ 費用の増加 ..... 10%増
- ④ プロジェクト開始の遅延 ..... 2年及び5年

#### (5) 総合評価

経済・社会・財務各評価における各指標により事業の妥当性を総合的に評価する。

### 8.1.3 評価の諸前提

経済・財務・社会評価に用いた基礎的な前提及び諸元は、下記の通りである。

#### (1) 評価期間（プロジェクトライフ）

評価期間は、本事業のコンポーネントのうち、最も耐用年数の長いかんがい施設に合せて、工事期間を含め、50年間とする。したがって、この期間内に耐用年数の到来する施設及び機器はその到来時に更新するものとし、その費用を計上する。

#### (2) Without ケースの解釈

現況のコミュナルランド非かんがい農業は、品種改良、農業技術水準の向上等によって、土地生産性が向上し、単位面積あたりの収量増をもたらすものと予測されるが、増分は軽微であるため、現況農業を Without ケースと解釈する。

#### (3) 資本の機会費用

ジンバブエ国では、National Standard として、Communal Landsで実施されるかんがい事業を含む、Food Security Schemes の採択基準を EIRR = 2.80% と定めている。したがって、この値を本計画における資本の機会費用とする。

#### (4) 為替交換率

評価に用いる通貨はジンバブエドル（Z\$）とし、このための為替レートは、1990年2月末時点の公定為替交換率1.00US\$ = 2.304Z\$を採用する。

(5) 価格水準

財務価格は、原則として全て1990年2月末の市場価格によって表わされる。

(6) 変換係数

財務価格より経済価格への変換に用いる変換係数は下表の数字を使用する。

項 目	変 換 係 数	算 出 根 拠	参 照 Table
標準変換係数	0.852	貿易統計法	I. 1
消費変換係数	0.817	貿易統計法	I. 2
運輸変換係数(トラック)	0.680	世界銀行	I. 7
運輸変換係数(鉄道)	0.730	世界銀行	I. 7
エネルギー変換係数	0.620	世界銀行	I. 3
潜在賃金率	0.300	世界銀行	I. 3

(7) 財務、経済価格

農業投入及び生産の各種財務、経済価格は、Annex Iの表I-4～I-10に示すように、国際的に認められた方法によって決定した。

(8) 残存価値

事業関連施設に関する残存価値は過少であるため考慮しない。

(9) 埋没費用

現況関連施設に関する埋没費用は、過少であるため考慮しない。

ただし、国際的に使用されている「埋没費用 (Sunken Cost)」の定義とは多少異なる。ジ国では Social Infrastructures, Governmental Public Services がまだ行き届いていないため、これらに該当する費用を Sunken Cost と考えて除外し、事業評価をすることがかんがい事業計画においても行われている。したがって、本計画においても、ジ国のこの手法による検討も行う。

## 8.2 事業費

本事業の事業費は、初期投資額、維持管理費及び更新費で構成される。これらの財務事



業費（事業費の市場価格）は、経済評価の為、移転項目の削除や変換係数の適用を行い、経済事業費に修正される。（Table I. 11及び12）また外貨・内貨別年次事業費は、Table I. 13の通りである。

（1） 初期投資額

初期投資額には、①直接工事費、②事務・エンジニアリング費、③補償費、④予備費が含まれており、財務価格は、36,326千Z\$、経済価格は、29,435千Z\$である。

また、予備費を除く外貨・内貨別年次初期投資額は、下記の通りである。

（単位：千Z\$）

年次	財務価格			経済価格		
	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨
1991	327	170	157	262	136	126
1992	327	169	158	263	136	127
1993	4,252	2,665	1,587	3,417	2,141	1,276
1994	15,606	10,032	5,574	12,538	8,060	4,478
1995	12,795	8,205	4,590	10,280	6,592	3,688
計	33,307	21,241	12,066	26,760	17,065	9,695

（2） 維持管理費

維持管理費には、①人件費、②燃料費、③補給部品・材料費、④一般管理費が含まれており、財務価格は 579千Z\$、経済価格は 461千Z\$である。

また、外貨・内貨別維持管理費は下記の通りである。

（単位：千Z\$）

費目	財務価格			経済価格		
	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨
人件費	155	0	155	117	0	117
燃料費	285	157	128	223	123	100
補給部品・ 材料費	127	78	49	111	68	43
一般管理費	12	0	12	10	0	10
計	579	235	344	461	191	270

### (3) 更新費

更新費には、以下の各種施設・機器に対する更新に要する費用が含まれる。

(単位：千Z\$)

費 目	更新期間	財 務 費 用			経 済 費 用		
		計	外 貨	内 貨	計	外 貨	内 貨
ポンプ・発電機 (ポンプ機械)	20年	5,336	4,813	523	4,909	4,428	481
発電機 (プロジェクタ)	20年	59	53	6	54	49	5
農業・維持管理 機械	10年	1,500	1,350	150	1,380	1,242	138
車両・各種機器	7年	187	156	31	170	147	23

## 8.3 事業便益

### 8.3.1 便益の定義

本事業により発生する便益は、かんがい施設計画、農道整備計画等の実施による計量化可能便益及び非計量化便益（計量化しなかった便益+計量化不可能便益に分類される。後者に関しては、経済・財務評価においては扱わず、社会評価において、定性的に記述するものとする。計量化可能便益は、貨幣換算可能な、①農産物増産便益、②道路便益、③雑用水便益の3便益である。

### 8.3.2 受益者

上述の計量化可能便益を享受する受益者は、事業対象地区の5ヶ村に居住する618世帯、3,559人のコミユナルランド農業従事者である。非計量化便益の受益者は、対象地区の人口に加え、対象地区外の前方・後方関連産業に携わる生産・流通事業者及び共有地におけるかんがい農業技術を市場機能を通じることなく、外部経済として享受する近隣共有地農家等広範囲に及ぶ。

### 8.3.3 便益発生の経年変化

農産物増産便益は、建設工事の進捗状況及び水管理の習熟過程に応じてのかんがい受益面積の経年変化及び農業生産技術の習熟過程に応じての単位収量の経年変化によって規定される。

建設期間中の第5年次には約40%の面積がかんがい可能となり、かんがい面積と収量の

複合達成率は、建設工事終了後3年目に100%に到達するものとする。

表8.3.3-1 懐妊期間の複合達成率 (単位:千Z\$)

年次	1	2	3	4	5	6	7	8
かんがい面積	0	0	0	0	40	100	100	100
単位収量	0	0	0	0	80	90	90	100
複合達成率	0	0	0	0	32	90	90	100

#### 8.3.4 農産物増産便益

農産物増産便益は、かんがい農業の導入による作付率の増加及び肥料・農薬・高収量種子・トラクター等の投入に伴う単位収量の増加により発生する。この場合、本年作を基準とした農産物の増産便益は事業を実施した場合と実施しなかった場合の生産額と生産費を差し引いた純生産総額の差によって計量化される。この原価、農産物増産便益はTable I. 14, 15 に示すように、財務価格で年間約 2,642千Z\$、経済価格で年間約 2,477千Z\$となる。尚、その際根拠とした作物収支は、Table I. 19, 19 に示す通りである。

#### 8.3.5 道路便益

本事業は、事業対象地区内を縦断するニヤマロパーエルミ道路と各集落を平均 500~600 mで結ぶ幅員2~3mの非舗装農道の整備計画を含む。

この現況農道では、牛付荷車以外のピックアップ・トラック等の車両は、進入不可能であり、農産物のマーケティングボード集積所への搬出及び農業投入資材の農家庭先への搬入は人力及び牛付荷車により行われている。

道路便益は、一般道路では走行費節約便益により計量化するが、この場合、農産物及び農業投入資材の輸送労働時間節約便益を下記の公式により機会費用として測定する。

$$FB = HH \times TS \times MWD$$

$$EB = FB \times CCF \times SWR$$

ここに、

FB ……年間輸送労働時間節約便益 (財務価格)

EB ……年間輸送労働時間節約便益 (経済価格)

HH ……受益地区内農家数

TS	……一農家当り平均年間節約人・日
MWD	……未熟練労働者日当り賃金 (2.0 Z \$ / 日)
CCF	……消費変換係数 (0.817)
SWR	……潜在賃金率 (0.300)

この結果、道路便益は、Table I.16 に示すように財務価格で年間 7,278 Z \$、経済価格で年間 1,783 Z \$ となる。道路便益は、便益額は少ないものの、一農家当りの平均年間労働節約人・日に換算すると約10人・日に達し、潜在的な価値は大きい。

### 8.3.6 雑用水便益

本事業によりかんがい用水を十分供給することにより、余剰したかんがい用水を飲料水以外の家畜用水、家庭雑用水として末端かんがい水路より取水することが可能となる。現況では、これらの雑用水はガイレジ川の水を利用することが多い。

用水便益は、飲料水の場合では農家の支払い意志額により水価を計算するが、この場合、飲料水を除く雑用水の取水労働時間節約便益を下記の公式により機会費用として測定する。

$$FB = HH \times (TSC + TSA) \times MWD$$

$$EB = FB \times CCF \times SWR$$

ここに、

FB	……年間取水労働時間節約便益 (財務価格)
EB	……年間取水労働時間節約便益 (経済価格)
HH	……受益地区内農家数
TSC	……一農家当り平均家畜用水取水労働節約人・日
TSA	……一農家当り平均雑用水取水労働節約人・日
MWD	……未熟練労働者日当り賃金 (2.0 Z \$ / 日)
CCR	……消費変換係数 (0.817)
SWR	……潜在賃金率 (0.300)

この結果、雑用水便益は、Table I.17 に示すように財務価格で年間27,256 Z \$、経済価格は年間 6,678 Z \$ となる雑用水便益は、便益額は少ないものの一農家当りの平均年間労働節約人・日に換算すると約37人・日に達し、潜在的な価値は大きい。

また、雑用水取水の大半が女性の仕事であることを考慮すれば、女性の家事労働負担の軽減にもなる。

## 8.4 経済評価

### 8.4.1 経済内部収益率

経済価格に修正された費用及び便益を用いて、費用と便益との現在価値が等しくなる、すなわち B/C Ratio = 1.00 となる割引率が EIRR である。EIRR をケース別に計算すれば次の通りである。EIRR 算出の根拠となる便益・費用ストリームは ANNEX Table I.20 に示すとおりである。

<u>ケース</u>	<u>EIRR</u>
ケース1：社会施設を含む全プロジェクトを国際資金で実施するケース、	5.50 %
ケース2：コンサル・サービス、社会施設を除外し、純かんがい事業として国際資金で実施するケース、	8.28 %
ケース3：社会施設を含む全プロジェクトをジ国政府が自国資金で実施するケース、	6.75 %
ケース4：純かんがい事業として、ジ国政府が自国資金で実施するケース、	9.29 %

以上の結果から、本プロジェクトを純かんがい事業とみなして、社会施設等を埋没費用 (Sunken Cost) と考え除外した場合、ケース2の国際資金を導入して実施するケースでも EIRR = 8.28 % で十分 Feasible であるし、さらにケース4の自国資金で実施するケースでは EIRR = 9.29 % に上昇する。

一方、社会施設も含む全プロジェクトを経済評価の対象とし、ケース1の国際資金を導入して実施するケースでは BIRR = 5.50 %、ケース3の自国資金で実施するケースでは BIRR = 6.75 % となり、ジ国のかんがい事業の採択基準である 2.80 % を十分に上回る値となる。事業のモデル性およびパイロット性を考慮すれば、十分 Feasible である。

### 8.4.2 感応度分析

EIRR は種々の前提に基づき算出されているため、各種パラメーターのリスク分析を行い、経済的不確実性が EIRR に与える影響を下記の6項目について考査した。

表 8.4.1 EIRRの感応度分析

リスク項目	度 合	EIRR (%)
便 益 出 現 の 遅 延	2年	4.47
	5年	3.32
便 益 の 減 少	10%	4.44
費 用 の 増 加	10%	4.54
事 業 実 施 の 遅 延	2年	5.41
	5年	5.23
基 準 値		5.50

EIRRは便益出現の遅延が仮定された場合、最も感応度が高い。基準値5.50%は2年遅延の場合、4.47%に、5年遅延の場合3.32%にまで低下する。価格、単位収量率の変動に伴う便益の減少、費用の増加に対しても約1.0%の低下を招く。事業実施の遅延の影響は軽微である。したがって、事業実施の際は、前述した、単位収量の複合達成率を下回らないように水管理及び農業生産技術の習熟に留意する必要がある。

## 8.5 社会評価

### 8.5.1 社会内部収益率

前述した手法により社会内部収益率を算出する。

#### (1) 算定の諸前提

- ① ジンバヴェの所得階層別家計数は、中央統計局 (Central Statistical Office) が1985年に全国で調査した "The Economy of Households in Zimbabwe" に限られるため、1990年の所得階層比率は、1985年と大きな変化がないことを前提とし、各階層の所得はその間の消費者物価指数 141.0によってインフレートした。
- ② 免税点における所得は、1990年2月現在のZ\$2050/年を採用した。
- ③ 限界効用の弾力性 (所得の1%の増加によってその所得に付与された相対的社会的価値の減少を%で表示したもの) は、途上国の平均レベルの1.0とした。
- ④ 貯蓄プレミアムは、限界貯蓄性向が決定困難であるため除外し、潜在消費比重=潜在所得比重とした。

(2) 社会内部収益率の算定

① 未熟練労働者への潜在賃金率 (SWR) の適用 0.300を適用する。

② 便益の各帰属所得階層への潜在消費比重 (SCW) の適用。

本事業の計量化可能便益は、全て対象地区内のコミユナルランド農家世帯 618戸に帰属するため、対象地区内の平均年収1,268 Z\$により、免税点年収 2,050 Z\$を除し潜在消費比重を求め

$$SCW = (2,050 / 1,268)^{1.0} \approx 1.62$$

③ 便益の各帰属階層への潜在所得比重 (SIW) の適用

貯蓄プレミアムは除外するため

$$SCW = SIW = 1.62$$

尚、各所得階層別潜在所得比重はTable I.21 に示す通り。

④ 便益の社会価格化

したがって、便益の経済価格を社会価格に修正すると、

$$TSP = 2,485 \text{千 Z\$} \times 1.62 = 4,026 \text{ Z\$}$$

⑤ 社会内部収益率の算出

以上により本プロジェクトの所得格差を加味した、社会内部収益率 (SIRR) を算出して、つぎの結果を得た。

ケース	SIRR
ケース1：限界効用の弾力性 (Elasticity of Marginal Utility) $e = 0.5$ とした場合、	8.09 %
ケース2：限界効用の弾力性 $e = 1.0$ とした場合、	11.05 %

ケース1の  $e = 0.5$  は途上国の上位国のレベル、ケース2の  $e = 1.0$  は途上国の平均レベルを指すものである。ジ国のケースでは  $e = 1.0$  と考えると、SIRRは 11.05%となり資本の機会費用を大きく上回り、本プロジェクトは十分有意であることが分かる。

### 8.5.2 感応度分析

SIRRもEIRR同様、下記の6項目についてリスク分析を行った。尚、参考に限界効用の弾力性が途上国の最低レベルの0.5とした場合についてもリスク分析を行った。

表 8.5.1 S I R Rの感応度分析

リスク項目	度 合	S I R R (%)	
		e = 0.5	e = 1.0
便 益 出 現 の 遅 延	2年	6.59	8.88
	5年	5.06	6.86
便 益 の 減 少	10%	6.91	9.71
費 用 の 増 加	10%	7.02	9.84
事 業 実 施 の 遅 延	2年	8.02	11.03
	5年	7.93	10.98
基 準 値		8.09	11.05

S I R Rは便益出現の遅延が仮定された場合、最も感応度が高い。基準値 11.05%は2年遅延の場合8.88%に、5年遅延の場合6.86%にまで低下する。したがって、E I R Rと同様の点に留意が必要である。便益の減少・費用の増加及び事業実施の遅延の影響は若干あるものの、資本の機会費用9.50%をいずれも上回っており問題はない。

### 8.5.3 非計量化便益

事業の実施により経済評価において計量化した便益の他に、計量不可能あるいは計量化困難な以下の便益の出現が期待できる。

#### (1) 外貨節約効果

生産量の増加するタバコ・綿花、メイズ、小麦は輸出農産物あるいは輸入代替農産物であり、タバコ、綿花の50%、メイズ、小麦の30%が輸出あるいは輸入代替された場合、Table I.27 に示す通り、ピーク年の外貨節約効果は、年間 111万3千Z\$となり、国際収支の改善に貢献する。

#### (2) 前方・後方連関効果

農産物増産によって農業機械、種子、肥料、農薬等、農業投入資材供給の前方連関産業及び農産物流通の後方連関産業の生産増及び雇用増が期待できる。

#### (3) 所得創出効果・雇用創出効果

本事業は、事業費のうち約36.2%を内貨による調達としており、これらの相当部分が、国産建設資材の調達に充当されるとともに、建設労働者の大量雇用により労働者の消費財に対する購買力が増加するので、関連産業の第2・3次的生産活動が誘発され、付加的な所得及び雇用の創出が期待できる。



#### (4) 食料安定供給効果

基礎食料作物のメイズ・小麦の増産により、近隣地域経済の食糧の安定供給が実現する。

#### (5) かんがい農業技術普及効果

ニヤコンバ近隣のコミユナルランドのかんがい比率は極め低く、近郊農民の水管理技術の習得が期待できる。

#### (6) 生活水準の向上

農家経済余剰の大幅な増加によって、農家の生活環境の整備が期待できる。

### 8.6 財務評価

プロジェクトの財務便益性は、財務内部収益率、農家家計分析、政府支出分析、外貨保有高分析によって検討された。

#### 8.6.1 財務内部収益率

国際的な方法により調整された財務価格を用いて、財務内部収益率 (FIRR) を計算した結果は以下の通りである。

	ケース	FIRR
ケース1 :	O&M Costに対する政府補助率 0 % の場合	4.25 %
ケース2 :	O&M Costに対する政府補助率 20 % の場合	4.91 %
ケース3 :	O&M Costに対する政府補助率 40 % の場合	5.52 %

FIRRについては、O&M Costに対して政府が補助金を交付するケースについて検討した。B/C ratio = 1.00 となる割引率をみると、補助率 0 の場合で FIRR = 4.25 % であり、経済内部収益率 (EIRR) のケース1に見合う割引率 5.50 % を得るためには、40 % の政府補助金の交付を必要とする。いずれにしても、FIRRは資本の機会費用 (EIRR = 2.80%) を上回る値になるとみられる。

#### 8.6.2 農家家計分析

##### (1) 農家モデルの主要諸元

標準農家モデルが、統計資料及び農家経営調査の結果をもとに設定された。計画時点における標準農家の土地保有規模は、土地再配分計画により導き出されたものである。標準農家の農家家計分析のために、現況では1.89ha、計画ではかんがい農地 1.0haを含む1.75haの農地保有規模がモデルとして採用された。

農家モデルの主要諸元を表-8.6.1に示す。

## (2) 農家経済余剰

上述の主要諸元及び作物生産高に基づき、モデル農家の経済余剰を求めると、表I-24に示す通り、財務価格で1,344.6Z\$の上昇となり、農家の経営収支は著しく改善される。

## (3) 妥当水利費

ジンバヴェエでは、水利費はかんがい事業の維持管理費の一部として徴収される。本事業の維持管理費を1ha当りに換算すると851.52Z\$となる。世銀の報告では、かんがい事業における農民負担の上限は、維持管理費も含めた総事業費の30%とされており、本事業の総事業費の30%は、維持管理費の52.9%に相当する。結果的に、世銀による農民負担の上限を本事業のモデル農家に適用すると、

$$851.5 \text{ Z\$} / \text{ha} \times 0.529 = 450.4 \text{ Z\$}$$

となる。これは、農家経済余剰の33.5%となり、支払い可能と判断する。

## 8.6.3 政府支出分析

農家経済分析に加え、政府財政支出に対する財務分析として、事業実施による外貨返済計画及び政府財政支出に対する影響度を考査する。

### (1) 外貨返済計画

事業の実施のため、外貨財源を国際金融機関から外部資金の運用を計画する。外部資金計画はTable I.25に示す通りであり、外部資金の元本均等割と利子の合計が最大となるのは、第11年次で約1,668千Z\$である。これは、1988-1989財政年度国家予算の約0.033%、農業省予算の約0.757%に相当する。

### (2) 政府支出に対する影響度

さらに、外貨返済に加え、内貨による国内投資額から穀物、綿花、タバコ、各マーケティングボードの生産増による販売利益及び農民に維持管理費を負担させた場合の水利費収入を減じた場合の政府支出に対する影響度をTable I.26に示す。これによると、政府支

Table 8.6.1 PHYSICAL PARAMETERS FOR THE FARM MODEL

Item	Unit	Without-Project	With-Project
<u>Total Number of Family</u>	Person	<u>7</u>	<u>7</u>
Family compstion	Person	2	2
Non-faeming adult	Person	1	1
Children	Person	4	4
<u>Total area</u>	ha	<u>1.89</u>	<u>1.75</u>
<u>Dryland farming</u>	ha	<u>1.89</u>	<u>0.75</u>
Maize	ha	1.04	0.41
Cotton	ha	0.76	0.34
Sunflower	ha	0.09	0
<u>Irrigated farming</u>	ha	-	<u>1.00</u>
Maize	ha	-	0.75
Cotton	ha	-	0.35
Tobacco	ha	-	0.30
Sugar beans 1	ha	-	0.35
Sugar beans 2	ha	-	0.30
Wheat	ha	-	0.65
Groundnuts	ha	-	0.05
Onion	ha	-	0.05
Item	Unit	Without-Project	With-Project
<u>Total food retention</u>	ton/year	<u>1.88</u>	<u>1.88</u>
maize	ton/year	1.66	1.66
Sugarbean	ton/year	0.11	0.11
Groundnuts	ton/year	0.11	0.11

Note: from Farm Economy Survey by the Study Team.

出が最大となるのは、第4年次で約 6,196千Z\$である。これは、1988-1989財政年度、国家予算の約 0.124%、土地農業再定住省予算の約 2.812%に相当する。

#### 8.6.4 外貨保有高分析

プロジェクトは、①外貨返済、維持管理費及び施設更新費に必要な外貨支出、②ローンの受け入れ及び輸出農産物増による外貨収入、を通じて国家の外貨保有高に実質的な影響を与える。表I-27は、本プロジェクトの実施が、国家の外貨保有高に悪影響を与えないことを明確に示している。

#### 8.7 総合評価

〔資本の機会費用〕 前述のように、ジンバブエ国には重要な農業政策として Food Security Scheme の指定があり、Communal Land におけるかんがい事業はこれに含まれる。Food Security Scheme の採択基準として EIRR = 2.80% が National Standardと定められている。本計画の評価においても、この EIRR = 2.80% を資本の機会費用とした。

〔経済評価〕 経済評価は EIRR の手法により、4ケースについて検討した結果、最も低いケースで EIRR = 5.50% となり、資本の機会費用 EIRR = 2.80% を十分上回り、社会施設を含む最終計画は Feasible である。

〔社会評価〕 SIRRによる分析は、その趣旨から言って当然割引率は EIRR を上回ることになる。本計画では SIRR = 11.05 % となり、計画が妥当であることを示している。

〔財務評価〕 財務評価は4項目について検討した。

FIRR は O/M cost に対する政府補助率について試算したが、補助率 0% であっても FIRR = 4.25%で、プロジェクトは財務的に妥当であることを示している。

農家家計分析によれば、農家経済余剰は Z\$ 1,344.6 の上昇となり、収支は著しく改善される。したがって水利費の負担も十分可能である。

政府支出分析では、支出が最大となるのは第4年次の Z\$ 6,196,000 で、MLARR 予算の 2.81% に相当する。

外貨保有高分析は、農産物の生産増加による外貨収入により、国家の外貨保有高に悪影響がないことを示している。

〔その他の評価〕 ここでは付随的便益と非計量化便益について考察する。

付随的便益として道路便益と雑用水便益が考えられる。両者とも金額は大きくないが潜在的な価値は大きい。道路便益は、1農家当たり平均年間約10人・日の労働節約となる。雑用水便益は、同様に約37人・日の労働節約となる。

非計量化便益として、外貨節約効果、前方・後方関連産業の生産増および雇用増効果、工事による所得創出・雇用創出効果、食料安定供給効果、かんがい農業技術普及効果、地域住民の生活水準向上効果等が期待される。

〔総合評価〕 ジ国の人口の55%を占める、コミユナルランドの農民の農業生産性と住民の生活を向上させることが、ジ国政府の重要な政策とされている。その国情の中で計画された、本かんがい事業は上記のように経済的、財政的に妥当性を有するだけでなく、社会的、国家的にも計り知れない重要な意味を持つものである。また本かんがい事業は、今後のコミユナルランドのかんがい農業開発のモデルの役割を持っているものである。

以上のように、本事業の有意性と妥当性が確認されたので、ジンバブエ政府の早期着手が要請されるものである。

# 付 属 資 料



ANNEX-1 Member List of JICA Team and AGRITEX  
 (調査団及びジンバブエ国関係者リスト)

<u>NAME</u>	<u>TITLE</u>
<u>JICA Official</u>	
- Mr. Sigemitsu Tukamoto	JICA Cordinator (Phase I)
- Mr. Kazushige Aragaki	JICA Cordinator (Phase II)
<u>JICA Study Team</u>	
- Dr. Mochizuki Yoshizo	Team Leader, Rural Development Planning
- Mr. Jimpei Ishizaka	Sub Team Leader, Irrigation and Drainage
- Mr. Ryosuke Sakanashi	Facilities Planning
- Dr. Yoshio Yoshida	Agriculture (Phase I)
- Mr. Takeshi Ohmori	Agriculture (Phase II)
- Mr. Akira Iwamoto	Hydrology and Meteorology
- Mr. Masahiro Isomura	Land Use Planning
- Mr. Takehiko Ogawa	Economic Evaluation
- Mr. Shunichi Hosono	Design and Cost Estimation
<u>ZIMBABWE Officials Concerned</u> (AGRITEX Counterparts)	
- Mr. J. C. Nduna	District Agricultural & Extension Officer (D. A. E. O.)
- Mr. A. F. Mtetwa	Agricultural & Extension Officer (A. E. O.)
- Mr. B. Jenah	Agricultural & Extension Officer (A. E. O.)
- Mr. S. Tauro	Agricultural & Extension Officer (A. E. O.)
- Mr. F. Dzvatsva	Senior Agricultural & Extension Supervisor (S. A. E. S.)



- |                       |                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| - Mr. A. D. Sondo     | Extension Worker Cartographic<br>(B. W. Carto)       |
| - Mr. A. O. Runganga  | Agricultural & Extension Supervisor<br>(S. A. E. S.) |
| - Mr. P. Samusodza    | Extension Worker                                     |
| - Mr. G. Mandimutsira | Irrigation Manager                                   |

(Another Officials Concerned)

- |                      |                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------|
| - Mr. J. Makado      | Acting Director, AGRITEX                           |
| - Mr. R. J. Chitsiko | Chief Irrigation Officer, AGRITEX                  |
| - Mr. B. Madondo     | Provincial A.E. Officer, AGRITEX                   |
| - Mr. D. Chipatiso   | Assistant P.A.E. Officer, AGRITEX                  |
| - Mrs. G. H. Mudiwa  | Under Secretary, MLARR                             |
| - Mr. B. Marowa      | Desk Officer Japan,<br>Ministry of Foreign Affairs |
| - Mrs. M. A. Bamu    | Assistant Secretary,<br>Ministry of Finance        |

Note

JICA : Japan International Cooperation Agency  
 AGRITEX : Department of Agricultural Technical and Extension Services  
 MLARR : Ministry of Lands, Agriculture and Rural Resettlement







JICA









