

9-4 関連事業

この農地開発事業の関連事業として、新農村建設事業、パイロットファーム建設事業、農産加工施設事業が別途予算で実施される計画である。(表6-11~6-12参照)

表 6 - 7 年度別事業費

(LE '000)

Project Year	South Port Said			North Hussnia			Total Project		
	L/C	F/C	Total	L/C	F/C	Total	L/C	F/C	Total
1 1986	104	527	631	178	894	1,072	282	1,621	1,903
2 1987	162	256	418	277	434	711	439	690	1,129
3 1988	6,879	6,161	13,040	15,957	9,633	26,590	23,836	15,794	39,630
4 1989	10,855	5,771	16,626	19,455	10,646	30,101	30,310	16,417	46,727
5 1990	11,207	5,900	17,107	19,025	10,339	29,364	30,222	16,239	46,461
6 1991	14,520	7,041	21,561	24,784	12,416	37,200	39,304	19,457	58,761
7 1992	11,572	6,849	19,421	22,509	10,522	33,031	34,081	16,371	51,452
8 1993	17,161	7,185	24,346	21,014	8,993	30,007	38,175	16,178	54,353
9 1994	504	0	504	10,455	4,192	14,647	10,959	4,192	15,151
10 1995	16,389	5,061	21,450	6,190	2,444	8,634	22,579	7,505	30,084
11 1996	0	0	0	14,818	4,805	19,623	14,818	4,805	19,623
12 1997	23,583	7,432	31,015	17,048	5,416	22,464	40,331	12,848	53,179
13 1998	0	0	0	21,093	6,272	27,365	21,093	6,272	27,365
14 1999	0	0	0	28,087	7,819	35,906	28,087	7,819	35,906
Total	112,936	52,183	165,119	221,890	94,827	316,717	334,826	147,010	481,836

表 6 - 8 地区全体の事業費

(LE '000)

Description	L/C	F/C	Total
Stage I			
1. Preparatory Work	157	—	157
2. Civil Works			
— Main Irrigation Canals	3,084	3,613	6,697
— Secondary I. Canals	4,129	9,948	14,077
— Main Drainage Canals	5,542	4,001	9,543
— Secondary D. Canals	1,152	988	2,140
— Housing Canals	402	380	782
— Roads and Dykes	4,094	242	4,336
— On-farm Facilities	52,595	40,496	93,091
— Pumping Station	2,671	6,386	9,057
— Tidal Dyke	3,000	—	3,000
Sub-Total	76,669	66,054	142,723
3. O & M Cost for Civil Works	720	—	720
4. Administration Cost	7,120	0	7,120
5. Consulting Service	1,621	4,796	6,417
Sub-Total	86,287	70,850	157,137
6. Physical Contingency	8,629	7,083	15,712
Total (Gross Construction Cost)	94,916	77,933	172,849
7. Price Escalation	119,565	32,272	151,837
Sub-Total	214,481	110,205	324,686
Stage II			
1. Tile Drains	21,194	17,333	38,527
2. O & M Cost for Civil Works	—	—	—
3. Administration Cost	1,921	0	1,921
4. Consulting Service	129	285	414
Sub-Total	23,244	17,618	40,862
5. Physical Contingency	2,324	1,763	4,087
Total (Gross Construction Cost)	25,568	19,381	44,949
6. Price Escalation	94,777	17,424	112,201
Sub-Total	120,345	36,805	157,150
Total Project Cost	334,826	147,010	481,836

表 6 - 9 ポートサイド南部地区の事業費

(LE '000)

Description	L/C	F/C	Total
Stage I			
1. Preparatory Work	56	—	56
2. Civil Works			
— Main Irrigation Canals	1,202	1,266	2,468
— Secondary I. Canals	1,288	2,898	4,186
— Main Drainage Canals	1,738	1,263	3,001
— Secondary D. Canals	410	352	762
— Housing Canals	154	146	300
— Roads and Dykes	1,449	181	1,630
— On-farm Facilities	19,603	15,094	34,697
— Pumping Station	1,239	2,704	3,943
— Tidal Dyke	—	—	—
Sub-Total	27,083	23,904	50,987
3. O & M Cost for Civil Works	—	—	—
4. Administration Cost	2,538	0	2,538
5. Consulting Service	612	1,787	2,399
Sub-Total	30,546	25,691	56,237
6. Physical Contingency	3,054	2,568	5,622
Total (Gross Construction Cost)	33,600	28,259	61,859
7. Price Escalation	39,364	11,431	50,795
Sub-Total	72,964	39,690	112,654
Stage II			
1. — Tile Drains	7,900	6,460	14,360
2. O & M Cost for Civil Works	—	—	—
3. Administration Cost	718	0	718
4. Consulting Service	58	93	151
Sub-Total	8,676	6,553	15,229
5. Physical Contingency	868	656	1,524
Total (Gross Construction Cost)	9,544	7,209	16,753
6. Price Escalation	30,428	5,284	35,712
Sub-Total	39,972	12,493	52,465
Total Project Cost	112,936	52,183	165,119

表 6 - 1 0 北部ホサイニア地区の事業費

(LE '000)

Description	L/C	F/C	Total
Stage I			
1. Preparatory Work	101	-	101
2. Civil Works			
- Main Irrigation Canals	1,882	2,347	4,229
- Secondary I. Canals	2,841	7,050	9,891
- Main Drainage Canals	3,804	2,738	6,542
- Secondary D. Canals	742	636	1,378
- Housing Canals	248	234	482
- Roads and Dykes	2,645	61	2,706
- On-farm Facilities	32,992	25,402	58,394
- Pumping Station	1,432	3,682	5,114
- Tidal Dyke	3,000	-	3,000
Sub-Total	46,586	42,150	88,736
3. O & M Cost for Civil Works	463	-	463
4. Administration Cost	4,582	0	4,582
5. Consulting Service	1,009	3,009	4,018
Sub-Total	55,741	45,159	100,900
6. Physical Contingency	5,575	4,515	10,090
Total (Gross Construction Cost)	61,316	49,674	110,990
7. Price Escalation	80,201	20,841	101,042
Sub-Total	141,517	70,515	212,032
Stage II			
1. - Tile Drains	13,294	10,873	24,167
2. O & M Cost for Civil Works	-	-	-
3. Administration Cost	1,203	0	1,203
4. Consulting Service	71	192	263
Sub-Total	14,568	11,065	25,633
5. Physical Contingency	1,456	1,107	2,563
Total (Gross Construction Cost)	16,024	12,172	28,196
6. Price Escalation	64,349	12,140	76,489
Sub-Total	80,973	24,312	104,686
Total Project Cost	221,890	94,827	316,717

表 6 - 1 1 入植施設その他の工事費

(LE '000)

Description	L/C	F/C	Total
1. Housing	45,360	6,186	51,546
2. Infrastructure			
Road pavement	2,808	1,322	4,130
Potable water	18,800	18,801	37,601
Sewage treatment	32,020	32,020	64,040
Electrification	3,036	2,024	5,060
Telecommunication	5,372	16,116	21,488
Village Facilities	13,763	3,441	17,204
[Sub Total]	[121,159]	[79,910]	[201,069]
3. Engineering & Administration	18,174	11,989	30,160
[Base Cost]	[139,333]	[91,896]	[231,229]
4. Physical Contingencies	27,866	18,380	46,246
[Sub Total]	[167,199]	[110,276]	[277,475]
5. Price escalation	386,592	70,377	456,969
Total Cost	553,791	180,653	734,444

表6-12 パイロット・フレームの工事費

Unit: L.E

Description	Unit	Volume	Unit Price		L/C x 1,000	F/C x 1,000	Total x 1,000
			L/C	F/C			
1. Land Reclamation							
Land consolidation	fed.	350	800	700	280	245	525
Sprinkler	fed.	150	1,200	1,500	180	225	405
Pumping Station	PS	1	-	-	22	58	80
Windbreaker	L.S.	1	-	-	20	-	20
[Sub-Total]					[502]	[528]	[1,030]
2. Building and Furniture							
Office	s.q.m	150	180	40	27	6	33
Labour houses	s.q.m	700	150	30	96	18	114
Furniture	L.S.		-	-	7	5	12
Building for training	s.q.m	300	120	60	36	18	54
Quarters	s.q.m	600	120	40	72	24	96
Laboratory	s.q.m	200	200	80	46	26	72
Storehouse		400	70	20	28	8	36
Equipment shed	s.q.m	400	100	50	45	23	68
Animal shed	s.q.m	400	40	10	16	4	20
Building for Animal experiment	L.S.	1	-	-	77	336	413
Mosque	s.q.m	100	150	40	15	4	19
[Sub-Total]					[465]	[472]	[937]
3. Equipment							
Equipment (O & M)	L.S.	1	-	-	-	124	124
Equipment (Agriculture)	L.S.	1	-	-	-	858	858
Spare parts	L.S.	1	-	-	-	80	80
[Sub-Total]					[-]	[1,062]	[1,062]
4. Attendant Works							
Road	L.S.				200	-	200
Generator	L.S.				20	80	100
Generator shed	s.q.m.	50	80	20	4	1	5
Ferry boat	Set	1	-	-	0	50	50
Ferry jetty	L.S.	1	-	-	7	-	7
Water Tank	L.S.				25	40	65
Sawage works					2	6	8
Portable water works					2	12	14
Fence					7	0	7
[Sub-Total]					[267]	[189]	[456]
5. Miscellaneous expenses	L.S.				128	76	204
6. Overhead					176	109	285
7. Total					[1,538]	[2,436]	[3,974]
8. Price escalation					385	244	629
[Total]					[1,923]	[2,680]	[4,603]

第7章 工事計画と運用

第7章 工事計画と運用

1. 工事計画

1-1 計画管理機構

計画地域内で高い農業生産性をあげるとともに健全な生活環境を維持する「すなわち、住民の生産と生活をふたつながら高い水準に保つという要請」にどこまで応えられるかは、本計画の成功度をはかる尺度となろう。そのためには充実した計画管理機構は、政府による直接管理組織とならざるをえぬものと考えられる。エジプト政府のいかなる機関がそのために統合されるかという問題は、同国の行政問題であるが、ここでは計画管理機構がもつべき諸機能を指摘しそれらを便宜的にいくつかの課または局に分類してみることにする。

計画管理機構は垂直に3段列からなるものとし、まず計画地域全体をカバーする計画管理本部 (Project Management Headquarters) Townshipレベルでの同 Township 支所、そして Center village レベルでの同 Village Outpost (出張所) といった配列となろう。本部は4つ以上の Section で構成され、それらは;

- ① Promotion
- ② Agriculture
- ③ Community
- ④ Administration

であり、① Promotion は主として、そして② Agriculture は全面的に生産性を取り扱うところから、もし別の呼称が望ましいというのであれば、それぞれ① Agricultural Development, ② Agricultural Production としても差支えなからう。③ Community は住民の生活面を取扱い、④ Administration は計画管理機構自体の Operation & Maintenance のための Section である。

1-2 施工計画

(1) 工事概要

計画区域における農地開発事業のため計画された土木施設は以下の通りである。

表7-1 施設計画の概要

工 種	北部ホサイニア	ポートサイド南部	計
排水機場	1カ所	1カ所	2カ所
基幹排水施設			
・幹線排水路	84.1 km	25.3 km	109.4 km
・支線排水路	77.7 km	140.8 km	218.5 km
かんがい用水施設			
・幹線用水路	66.4 km	39.8 km	106.2 km
・支線用水路	173.5 km	91.2 km	264.7 km
干拓堤防	41.9 km	30.9 km	80.0 km
農地造成工 付帯工施設	53,820 fed.	31,980 fed.	85,800 fed.

注：農地造成工は、末端かんがい排水施設、ラフなホ場均平作業、リーチングのための心土破碎作業、暗渠排水、除塩作業の内容である。

上述された諸施設のうち用排水路はすべて無舗装の土水路であり、ポンプ場および橋梁等の施設を除いて工事のほとんどは、土木工事によって占められる。従って工事の迅速化を計り早急な事業効果を得るためには、施工計画上大型土木用機械を導入することが必要である。

また現地における打合せによれば、上述施設のうち、干拓堤防については、ポートサイド側の工事がすでに終了し、ホサイニア側も2年後(1985年)の完成をめざして工事に着手している。またポートサイド側の排水機場も1983年度内に工事発注される予定である。

当プロジェクトの用水源であるエルサラム水路は、現在工事中であるが、約2年後には、国道44号線(スエズ運河沿いのポートサイドへ向う道路)に到達する予定である。

(2) 施工計画の基本方針

プロジェクトの施行計画上、特に注意を払わなければならないのは、下記の3点である。

- (a) 地区内マンザラ湖の干陸化工程
- (b) 湖底の干陸後における地耐力(施行機械、施工時期等)
- (c) 施工期間の決定

A 地区内干陸化工程

プロジェクト区域に設定された地区のうちにはマンザラ湖が含まれており、その現況湖面は地区面積の約6割強(30,000 ha)を占めている。また、夏期における強い日射と、年間を通じて降水量がほとんど期待できないエジプト国の気象条件からみて、計画対象区域が干拓堤防の完成により、湖面を締め切られた場合、その内水はほとんど1年弱ほどの期間で蒸発し干陸化してしまうであろう。

このことは、土木工事側からみた場合は極めて好都合にみえ、地区の干陸の迅速化あるいは、揚水機場の運転経費節約の要因としてあげることができよう。しかし現在のマンザラ湖の水質をみた場合地中海に向けて開口していることもあり、湖水は高塩分濃度を含有している。従って蒸発散に依存した干陸化計画を導入した場合、干陸後の表土層内に湖水の塩分をそのまま残留させることとなり、工事完了後の作物生育等に悪い影響を与えることが予想される。このことを防止するため施工計画上次のような点を基礎的条件として想定した。

- (a) 干拓堤防の最終締切りは、地区内の排水機場、および幹線排水路の完成を待って行なり。
- (b) 干拓堤防が締め切られた後、マンザラ湖水は完成された排水機場、および幹線排水路を用いて、強制排水されなければならない。
- (c) このことにより、現況海面下の区域においては、施工計画上、干陸化を待つ工程が必要となる。
- (d) また、干陸化以前に着工しなければならない排水機場、および幹線排水路の工事にあたっては、水面下における施工を行なりこととなる。(マイクロドレジャー、ドラッグライン等を導入、また揚水機場の工事にあたっては仮締切堤の築造が必要である。)

B 地耐力および施工機械

地質調査結果によれば現在湖底となっているほとんどの区域は、50~80cm程度のヘドロ状の地層によって覆われている。従ってこれらの区域では前述した湖水の排除後直ちに重機械を使用することは、地耐力の面からみて不可能であろう。このことから、湖水の排除後に工程計画上、待ち時間を組み入れて表土層が乾燥し、湿地型あるいは通常の施工機械が導入可能となるまでの地耐力改善を待たなければならない。

前項で述べたマンザラ湖水の排除時間、および上述の地耐力改善のための待ち時間の合計は6ヶ月と推定される。(マンザラ湖水約7千万 m^3 、排水期間が約1.5ヶ月、乾燥期間4.5ヶ月)

C 施工計画

開発工事は2期に分けて行なわれる。第1期は干拓や農地造成などの主要な工事であり、第2期は米とクローバーの3年間の初期作付直後に施工される暗渠工事である。

主要工事である第1期工事の期間は、5、7、9年の比較を行った結果、この地区では、9年が最も妥当であるとした。これは、工事期間が最も変動しうる用水路、支線排水路及び整地土の制約から決まるものであり、通常の農用地造成工事（現況が原野の条件下）の1工区当り単年度完成面積は、約1,000 ha以下とみなされるためである。また、5年または7年工事では、大量の木工資材、機械類及び労働者なども極めて迅速に集めることが必要になり、これによって、計画地域周辺に発生する可能性を持つインフレーションを、極力避けようとしたものである。

開発工事を円滑に進めるために、図7-1に示すように主要な排水路によって、北部ホサイニアでは5工区に、ポートサイド南部では4工区に区分した。

これらに基づく開発手順と施工実施計画は図7-2、7-3のようになる。

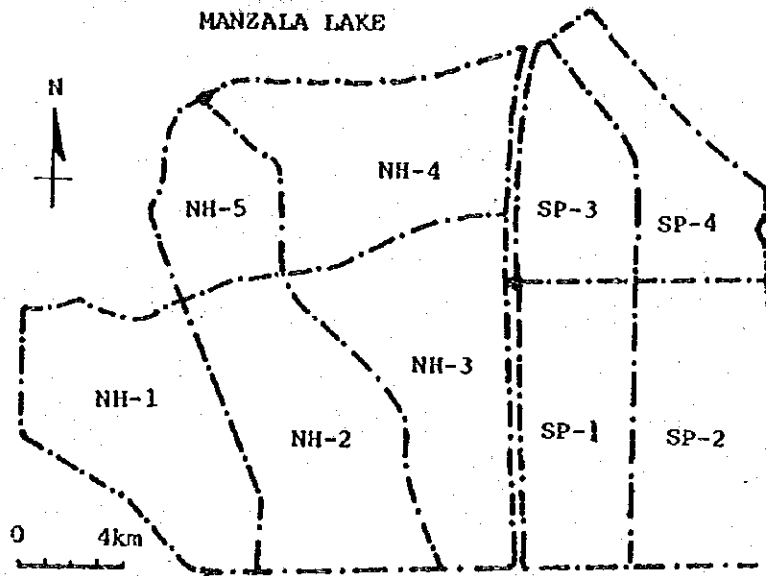
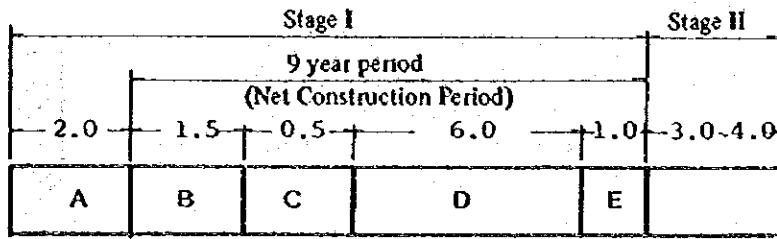


図7-1 工事の工区割



- 第Ⅰ期
- A : 実施設計他
 - B : 堤防、ポンプ場、幹線排水路工事
 - C : 排水路の横断工、干陸
 - D : 用水路、支線排水路、農地造成
 - E : リーディング
- 第Ⅱ期
- : 暗渠排水工

図 7 - 2 施 工 手 順

2. 維持管理

2-1 農業開発の管理組織

(1) 一般

土木建設工事の完了後の農業開発の推進と管理は州政府の下に新たに設立される機関によって行なわれる。

プロジェクト計画地区はポートサイド、シャルキア、ダカリアの3州にまたがっているが、プロジェクトの一本化のため行政上は1つの州によって管理運営されるのが望ましい。この場合、面積割合の最も大きく、また交通の便が非常に良いポートサイド州が最適である。

プロジェクトの規模が大きいため、運営管理は Project Authority が統括する3つの局を中心として行なわれる。

(2) 上部組織

1) プロジェクトを統括する Project Authority は、大臣級の長官に率いられ、州政府に属し、また中央委員会を持つ。

2) 実務の中心となるのは民政、農業、水管理の3つの局である。3つの局はそれぞれ規模と責任が大きいため、各々相談機関として専門委員会またはコンサルタンツを持つ。

3) 専門委員会を持つ民政局は新住民の社会生活全般を職分とし、次の6部が所属する。

- 民政——財政、福祉、労働
- 教育——学校、成人教育、文化、スポーツ
- 治安——警察、消防、法務
- 医療——病院、衛生
- 通信——郵便、広報、電信、電話、TV、ラジオ
- 交通——道路、自動車、バス、物資輸送

4) 農業局も専門委員会をもち、プロジェクトの心臓である農業生産を職分とし、次の6部門をもつ。

- 作物生産——種子、肥料、生産資材
- 市場——買い入れ、集荷、販売、貯蔵、輸送
- 機械——農業機械、修理工場、リース
- 加工——工場管理、原料購入、製品輸出
- 普及——栽培指導

〔組合——組合の統括指導〕

5) 水管理局は技術コンサルタントを持ち、広大な用水系統のコントロールを職分とし、次の4部門を持つ。

- 用水管理——水路別、季別、水配分の計画とコントロール
- 用水路——用水路の点検、補修、施設の管理
- 排水路——排水路の
- ポンプ場——排水ポンプ場の運転、保守

(3) 付属施設

Project Authority の付属施設として農産加工場、試験農場、訓練所があり、プロジェクトがより効率的に運営されるよう管理される。

- 1) 農産加工場はプロジェクトで生産された農産物に付加価値を与え、またプロジェクト内の雇用機会を創出するもので、製糖、ミルク、ジュースなどが考えられる。農業局の指導による。
- 2) 試験農場は農業生産と水利用の基礎的な試験を行ない、プロジェクトにフィードバックする。
- 3) 訓練所は入植者に農業技術を教育する施設である。

(4) 現場組織

Project Authority の現場組織としては、北ホサイニア現地事務所と南ポートサイド現地事務所があり、それぞれ7ヶ所および4ヶ所のサーヴィス・ビレッジに支所を置く。

この現地事務所および支所がAuthorityの各局と農民組合との中継をする。

(5) 農民組合

農民組合は農業を直接行なう農民の組織でプロジェクトで最も重要である。最終的にはプロジェクト・エリアには約14,000戸の農家が入植し、生産活動を行なう。

農民は作物生産と同時に、末端導路、水路等の施設も管理する責任がある。したがって、共同作業を行なうための組織を作らなければならない。

- 1) 農民組合を統括するのは中央会で、その下に北部ホサイニアとポートサイド南部の2つの組合をおく。
- 2) 北部ホサイニアには31の村落があるので、それぞれに1つずつ村落組合をおく。村落組合にはさらに末端組織として6つの農民グループがあり各グループは約50戸の農家で構成される。
- 3) ポートサイド南部には21の村落があり、それぞれ1つずつ村落組合を持つ。村落組合には、6つの農民グループがあり50戸の農家で構成される。

4) 50戸の末端組織として、水管理、農業の共同作業を行なう。

地 区	村落組合	農民グループ
北部ホサイニア	31	31×6=186
ポートサイド南部	20	20×6=120
計	51	51×6=306

2-2 維持管理費

維持管理費には、政府機関水管理者の給与、施設の保守と修理のための材料費と人件費、運転経費、維持管理施設の保守と修理のための費用、機械類の更新費用などである。

この地区の年間の維持管理費は表7-2のようになる。

表7-2 年間維持管理費

(単位: LE/年)

Description	L/C	F/C	Total
Building	24,300	10,400	34,700
Equipment	8,500	161,000	169,500
Salary and Wages	142,800	-	142,800
Electric Power and Fuel charge	513,000	-	513,000
Office Supplies	138,000	-	138,000
Replacement Cost	213,000	714,000	927,000
Total	885,400	1,039,600	1,925,000

2-3 水管理計画

(1) 基本構想

水管理には、

- (a) 用水量の節減と合理的な利用
- (b) 適正な排水方法
- (c) 用水および排水の施設の管理がある。

また水管理を行う機構としては Ministry of Irrigation, New Project Authority, Farmers Association の三者がある。

この三者が分担を明らかにし適切な水管理をするものとする。

(2) MOIの管理範囲

EL Salam Canal から幹線水路への取入れ6ヶ所の分水はMOIが管理する。取水

量は時期ごとに異なるので、計量と分水ゲートの操作は適確に行われなければならない。

計量は分水ゲート直下流に設置したバーチャルフリームによって行う。

(3) Project Authority (MOI) の管理範囲

Project Authority は下部機関として Rational Irrigated Agriculture Office (RIA O) を創設し、これに水管理を担当させる。

RIA O の担当する水管理は次の通りである。

- (a) 幹線用水路から支線用水路への分水
- (b) 幹線用水路および支線用水路の維持、補修
- (c) 幹線排水路および支線排水路の維持、補修
- (d) 排水ポンプ場の運転、保守

(4) Farmers Association の管理範囲

Farmers Association (FA) は全プロジェクトで 14,000 戸のメンバーを擁している。これを幹、支線系統別に Water Users Groups, Farmers Groups に分割して水管理を行なう。

Water Users Groups は 400 フェダン単位に設立させ約 200 Groups とする。この単位が支線用水路および排水路の維持管理を行なうものとする。

毎日の個別農家の用水量チェックは、Water Users Groups をさらに分割し 10 戸 50 フェダンごとにサブグループを作り共同作業として行なう。

(5) 配水案

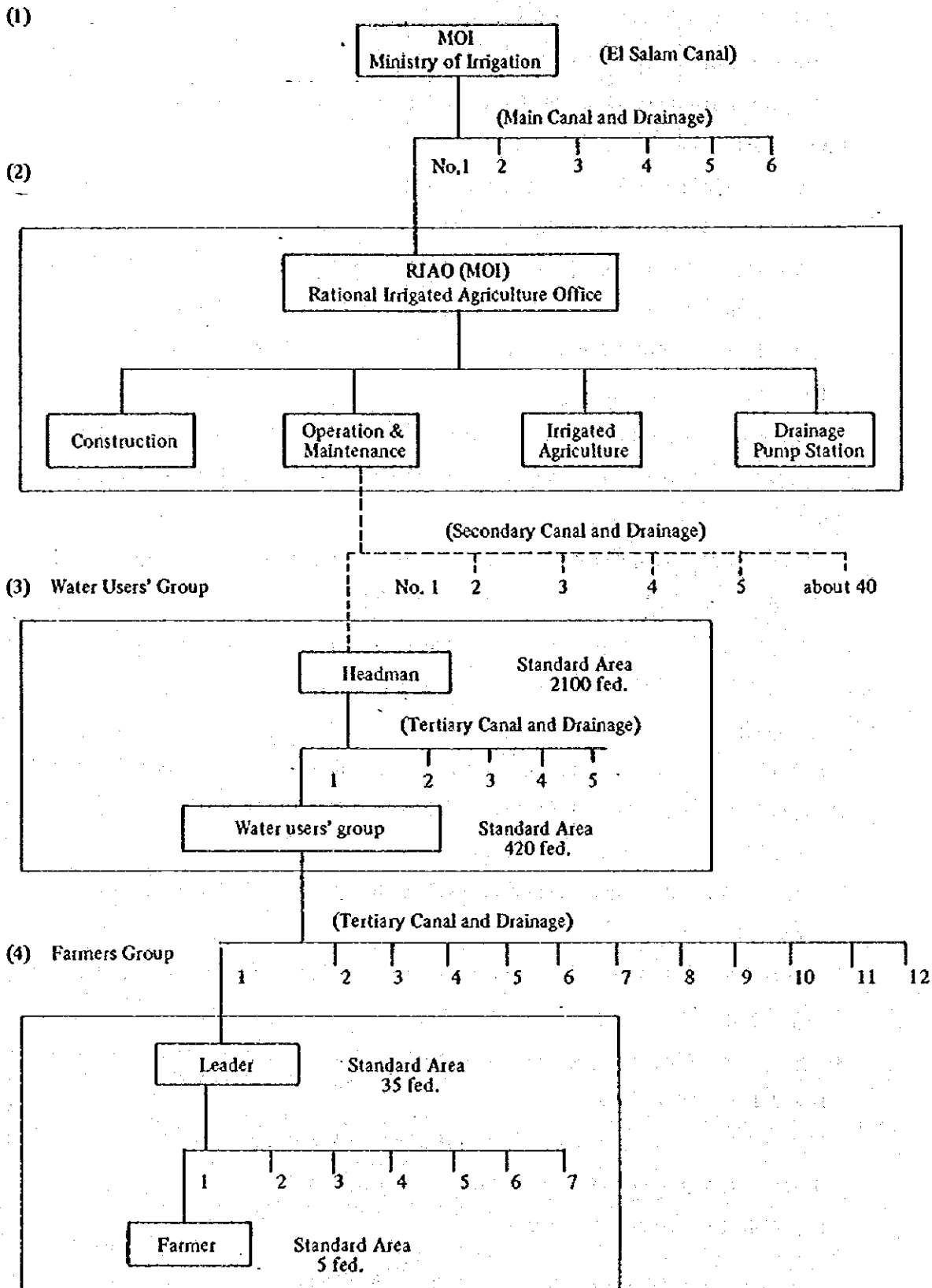
Rotation Irrigation を前提とした、水配分の管理上の注意点は次のとおりである。

- ① 幹線用水路から支線用水路への分水は、1つの幹線の支配する全体のスケージュールの中で計画より大きくならない分水とする。
- ② 末端ホ場でのかん水は、幹線からの補給計画に基づいた、末端レベルでの計画をたてる。
- ③ 幹線と支線の分水位を常に一定に保つためには、水路の途中に設けられたゲートを調整することによってなされる。
- ④ 取水の停止期間中に幹線の水位を下げないようにするために、計画された取水以外はなされないようにする。

以上の作業はすべて、水管理組織の運営の中で行なわれるもので、このコントロールを円満に行なうためには、十分な組織作りが必要となる。

水管理組織案を図 7-5 に示す。

表 7 - 5 水管理組織案



3. コンサルティングサービス

経験を積んだ海外のコンサルタントが、本プロジェクトの遂行に責任あるGARPAD、
や他の関連機関を補助し、プロジェクトの遂行に従事する。一般に、コンサルタンティン
グサービスは、広く次のカテゴリーに分類できる。

- a) プロジェクトの詳細な運営
 - I 詳細な調査
 - II 詳細な設計、仕様書、契約文書の準備
 - III コントラクター、製造業者、資材業者の選定
 - IV 契約の裁定にかかわる入札や推薦の考察
- b) 施工管理
- c) プロジェクトの実施、管理に関する技術的、管理的サービス
- d) その他プロジェクトに必要なサービス

コンサルタントの仕事は、詳細な企画に188人/月、施工管理に371人/月を
見積もられている。以下の高い知識をもったエキスパートや技術者が従事するであろう。

プロジェクトマネージャー

かんがい技術者

ほ場整備技術者

土木技術者

設計技術者

機械技術者

電気技術者

建築士

積算技士

地形測量士

農業技術者

農業経済学者

畜産専門家

土壌専門家

農場管理専門家

農場機械専門家

書類作成専門家

国内支援

コンサルタントは、政府によって作成された世界銀行のような、国際金融機関から公的に承認されたコンサルタントの利用に関するガイドラインに従って業務を行う。海外コンサルタントは、地元のコンサルタントと協力して業務を行う。地元のコンサルタントは、海外コンサルタントが調査や試案作成のため到着する以前に、GARPADによって雇用される。海外コンサルタントは、作業日程、細部設計、契約文書の準備のため、地元のコンサルタントから95人/月の支持を受け、また、農業開発を含む施工管理の期間は地元の技術者296人/月の支持を受ける。海外コンサルタントは、計画を効率的に推進するために、GARPADの職員と協力する。

コンサルティング料は、以下のとおりである。

(1,000 LE)

	外 貨	内 貨	計
細部設計	1,974	365	2,339
施工管理	3,107	1,385	4,492
計	5,081	1,750	6,831

第 8 章 事業評価

第 8 章 事 業 評 価

1. 総 括

事業のコンポーネントは、農業開発計画、農地造成計画、農村計画の3つから成っている。事業は、経済・社会5カ年計画、特にデルタ地域開発戦略に貢献することを狙いとしている。地区の総面積は11万フェダン、46,200ヘクタールで、純耕地面積は85,800フェダン(36千ha)見込まれる。これらの農地は約14,000戸の新規入植農家によって耕作される。事業便益の上首尾な達成は、以上のコンポーネントのタイムリーな実施に依存している。

世界開発銀行のレポートによると、1950年代初期以来、ほぼ110万フェダンの土地が改築されてきたが、それら土地の約60%以下が実際に耕作され、35%よりも少ない面積が事業便益をあげていると報告されている。これらの主要な理由は、開拓開始前の不適切な土壌調査、不適切な開拓事業、かんがいポンプ場の事故、適切な排水施設の失敗、資金不足である。本事業の実施は、このような失敗をくり返してはならない。

2. 経済評価

2-1 経済評価の手法

計測可能な便益とコストは貨幣額で表示され、評価機関中にわたって年々の便益フローとコストフローが現在価値に換算される。内部経済的収益率は、事業の経済評価のための主要な指標として使用される。事業評価は、事業がある場合と事業がない場合との増加便益と、必要コストとの間の差を基にして実施される。

本事業、とりわけ土地開拓部門を経済的に評価する手法として、経済内部収益率を用いる事とし、以下の前提条件を考慮に入れた。

- a) 価格分析について可能なものについては国際市場価格に基づき経済価格を算定したが、その他については現地調査結果、GARPAD提供資料及び類似レポートの数字を参考とした。
- b) 評価期間の決定に際し、各事業施設が個有の耐用期間を有する事を考慮に入れる必要がある。本計画においては、ポンプ機器を除くほとんどの事業施設が、維持管理作業が十分に施されるものとするれば、50年以上の耐用年数をもつものと考えられる。ポンプ機器について必要な更新費用は維持管理の中で見込んだ。
- c) 目標便益に到達する期間は、作物収量の伸びを考慮して初期リーチング終了後8年とした。ただし、この8年間には、3年間のリーチングを兼ねた試験的作付期間を含んでいる。
- d) 漁業のマイナス便益は事業開始後4年目から発生する。この時期は工程上パステール排水路とバカル排水路の接続工事の開始時期に一致する。

2-2 価格分析

世界開発銀行の報告書「エジプトにおける農業価格のマネージメント1980」によると、エジプトの物財価格の一部は補助されている。従って、農家の受取価格は真実の価格を表わしていない。経済評価において経済的価格またはシャドウ価格を評価する必要がある。

この価格は、変換係数を使って評価される。標準変換係数(SCF)は、0.8と評価した。

農村の未熟練労働者の変換係数は、世界開発銀行のレポートでは0.22である。計画区周辺での市場労賃はLE 5.00である。労働の月別分配を検討して、シャドウ価格は1日LE 2.5(0.5)と評価した。

プロジェクトの主品目についての経済・財務価格を以下に要約した。

項 目	単位	財務的 (LE)	経済的 (LE)
米(粳)	トン	105	182
大 豆	〃	230	228
ト マ ト	〃	70	70
シュガービート	〃	30	30
尿 素	〃	312	326
T.S.P.	〃	290	304
農業労働	人/日	5	25

2-3 経済便益

(1) With Project

計画地域総面積は11万フェダンであるが、水路、道路用地、集落用地等を差引くと暗渠排水施行後の純耕作面積は85,800フェダンとなる。

作物別栽培面積は最終的に以下ようになる。

(単位：フェダン)

作物	北ホサイニア		南ボートサイド		合 計	
	夏 作	冬 作	夏 作	冬 作	夏 作	冬 作
米	17,940	—	10,660	—	28,600	—
大 豆	17,940	—	10,660	—	28,600	—
ソルガム	16,599	—	8,602	—	25,201	—
てんさい	—	17,940	—	10,660	—	28,600
野 菜	1,341	17,940	2,058	10,660	13,399	28,600
エジプトクローバー	—	17,940	—	10,660	—	28,600
計	53,820	53,820	31,980	31,980	85,800	85,800

従って、純耕作面積に対する作付率は最終的には200%となる。作物及び畜産の原単位あたりの収益性は、それぞれANNEX Qに示すごとくである。

ソルガム及びエジプトクローバーの便益は、畜産便益の中で見込まれており、目標値達成後の作物及び畜産便益はそれぞれ4,114万ポンド及び3,612万ポンド、合計7,726万ポンドと推定される。

(2) Without Project

現在、バカル、ラムセス及びハドウス排水路の水を利用して、約6,000フェダンが耕作されている。フェダン当り純生産額は160ポンドと見込まれる。この低生産性の原因は、主に各排水路の水質及び近代農業についての普及活動の欠如にあると考えられる。

(3) マイナス便益

漁業部門で発生するマイナス便益は、パシティール水路とバカール水路の接続時に年間563万ポンド、その後毎年254万ポンドが発生するものと見込まれる。このマイナス便益についての詳細は本報告書第5章「漁業」に記載されている。

2-4 経済費用

国民経済的見地からの経済事業費は、Land Reclamation Component については物価上昇予備費を除いた財務事業費のうち燃料代及び単純労働費の再評価を行い、他の内貨部分に標準変換係数を乗じて算出した。一方、infrastructure component については物価上昇予備費を除いた財務事業費のうち、内貨部分に標準変換係数を乗じて算出した。結果は以下の通りである。

	Land Reclamation	Infrastructure	Total
	(LE 1,000)	(LE 1,000)	(LE 1,000)
F/C	97,314	110,276	207,590
L/C	88,932	133,759	222,691
Total	186,246	244,035	430,281

南ホサイニアフェージビリティスタディレポート (Phase II) によればエルサラム水路の初期投資額アロケート分は全計画地区フェダン当り37万8,000ポンドであり、北ホサイニア及び南ボードサイド地区へのアロケート分は総額3,715万3,000ポンドとなり、この金額を事業第1年度に見込んだ。

事業施設、農業支援体制及び事業実施母体にかかる維持管理費は、総額192万5,000ポンド、フェダン当り22.4ポンドと見込まれる。これにはポンプ機器の一部及び維持管理機械に対する更新費用が含まれている。エルサラム水路の年間維持管理費のアロケート分は総額234万1,000ポンド純耕作面積フェダン当り27.3ポンドである。

暗渠の被覆材である稲ワラ耐用年数は事業評価期間である50年よりも短かく、その更新費用としてフェダン当り財務価格で461ポンド、経済価格で410ポンドを暗渠設置後15年毎に見込んだ。

2-5 経済内部収益率 (EIRR)

以上の各要素をもとに、Land Reclamation Component のEIRR はエルサラム水路のコストアロケート分を見込んだ場合で11.3%、見込まない場合で13.8%である。World Bank Staff Working Paper No 521 で推定された計算価格にもとづくエジプトにかける

国境価格での資本の限界生産性は10%と推定されており、よって本事業は経済的にフィジブルであると言える。

2-6 感度分析

感度分析は、事業のリスクをテストする有効な手法である。次のようなケースについて感度分析を行った。

感度分析の経済内部収益率
(エルサラム水路のコストロク分を除く)

項 目	EIRR
<u>土地開拓事業</u>	
1. オリジナル(ベースケース)	
全地区対象	13.8%
北ホサイニア地区のみ	12.8%
南ポートサイド地区のみ	16.0%
2. 事業費10%上昇	13.2%
3. 便益10%減少	13.0%
4. 工事期間5年	14.8%
5. 工事期間7年	14.1%
土地開拓事業+社会基盤施設	8.7%
土地開拓事業+農村工業	14.0%

2-7 社会経済的インパクト

事業の経済性は、また間接便益によっても評価されねばならない。上述した直接便益のほか、事業は間接便益を生み出し、地域経済、国家経済に社会、経済的インパクトを与える。

1. 雇用機会を創出する。
2. 新規入植者は高い農業所得を稼くことができる。農村工業は多くの労働者を雇用できるのみならず、地域経済に付加価値をもたらす。州の税収入は増加するので、社会的インフラストラクチャーに投資できる。その結果地域の福祉が向上する。
3. 事業地区周辺の消費財市場は、約10万人の入植人口の増加によって拡大するだろう。
4. 地場の住民の収入は、工事期間中増大しよう。
5. 輸入代替物としての作物の生産は外貨を節約する。
6. 経済社会発展5ヶ年計画による水資源開発戦略のモデルとなる。

3. 農産加工の経済評価

3-1 てん菜加工

てん菜の年次別生産量に応じて加工場を1992年から1995年にかけて設置し、1996年より操業を開始する。工場の財政的建設費は89.4百万LE（物価上昇含まず）、経済的建設費は85.4百万LEである。操業開始後9年目（2003年）の粗生産額は次の通りである。

粗生産額（2003年）

製 品	生産量 (1,000トン)	財政的 粗生産額 (1,000LE)	経済的 粗生産額 (1,000LE)
白 糖	89.42	35,768	42,993
乾燥モラセス、ビートパルプ	15.00	1,500	1,500
乾燥非モラセス、ビートパルプ	28.80	4,320	4,320
モラセス	35.91	5,387	5,387
計	—	46,975	18,012

生産費は、原料購入費、オイル、薬品、包装材料等の変動費、人件費、建物費等の固定費よりなる。2001年の生産費は原料てん菜価格を30LE/トンとみて次のとおりである。

生産費（2004年）

費 目	財政的 (1,000EL)	経済的 (1,000LE)
原料代	18,012	18,012
変動費	5,928	5,812
固定費	1,805	1,444
計	25,745	25,268

オイルの変換係数は、世銀スタッフ・ワーキングペーパー521（1982）によると原油1.010、ディーゼル油6.751、燃料油16.299である。ディーゼル油と燃料油の変換係数を使用すると、経済性はマイナスになる。従って、原油の変換係数を使用した。

内部収益率は、分析期間30年を使用して次のように評価される。

	財政的内部収益率	経済的内部収益率
(原料てん菜30LE/トン)	189 %	227 %
(" 30LE/トン)	169 %	197 %

3-2 牛乳加工

牛乳の年次別生産量に応じて加工場を1991年に設置し、1992年より操業を開始する。工場の財政的建設費は、加工施設、建物、輸送車、冷蔵庫等17.9百万LE(物価上昇含まず)、建材的建設費16.1百万LEである。操業開始後、15年目(2005年)の粗生産額は、次の通りである。

粗生産額(2005年)

製 品	生産量 (トン)	財政的 粗生産額 (1,000LE)	経済的 粗生産額 (1,000LE)
UHTミルク	65,760	26,304	25,462
バター	1,270	3,810	3,688
ホワイトチーズ	9,733	14,600	14,132
計		44,714	43,282

乳製品の変換係数は、Urban Consumer Goods (Tradable)の0.968を使用した。

生産費は、原料乳購入費、包装費、農薬等の変動費、人件費、修理費等の固定費よりなる。2005年の生産費は次の通りである。

生産費(2005年)

費 目	財政的 (1,000LE)	経済的 (1,000LE)
原料乳購入価格		
LE0.29/Kg(X)	47,676	47,554
LE0.25/Kg(Y)	41,100	40,639
LE0.20/Kg(Z)	32,880	32,173
変動費	3,413	3,232
固定費	2,561	2,085
計		
(X)	52,650	52,871
(Y)	46,074	45,956
(Z)	37,854	37,490

内部収益率は分析期間30年を使用して次のように評価される。

原料乳購入価格	財政的内部収益率	経済的内部収益率
	%	%
0.29 LE / Kg (X)	—	—
0.25 LE / Kg (Y)	—	—
0.20 LE / Kg (Z)	122	135

3-3 トマト加工

トマトの生産計画によると、完成年次の2001年に供給される原料トマトは75,000トンである。データの入手可能性から、1シフト450トン/日(1ライン150トン/日)のプラントを設置し、原料トマトの増量に応じて2シフトに操業規模を拡大する。

1991, 1993, 1995年に夫々、1ラインのプラントを設置する。初期設備投資は、次の通りである。

項 目	財政的事業費	経済的事業費
	百万LE	
ベースコスト	455	398
技術的予備費	0.45	0.45
計	5.00	4.43

2001年におけるトマトペーストの経済的粗生産額は、財政的粗生産額11.44百万LEと同額とする。生産費は、原料トマト代、他の加工諸材料、固定費よりなる。原料トマト代トン当たり80LEとすると、2シフト操業による2003年の加工費は、

生産費(2003年)

費 目	財政的 (1,000 LE)	経済的 (1,000 LE)
原料トマト購入価格		
LE60 / ton (X)	4,500	4,500
LE70 / ton (Y)	5,250	5,250
LE80 / ton (Z)	6,000	6,000
変動費	2,160	2,390
固定費	407	306
計 (X)	7,367	7,196
(Y)	8,117	7,946
(Z)	8,867	8,696

トマト加工の内部収益率は以下の如く算定された。

	<u>財政的</u> (%)	<u>経済的</u> (%)
トマト購入価格		
LE60/ton	31.8	48.5
LE70/ton	26.4	41.8
LE80/ton	20.7	34.4

3-4 農産加工全体

前述したてん菜加工、牛乳加工及びトマト加工の経済評価結果を総合すると、本プロジェクトの農産加工部門の全体経済内部収益率は14.5%である。

4. 財務分析

4-1 農家財務分析

2つの異なる作付計画に基づき、小農（5.0フェダン）及び大農（15.0フェダン及び20フェダン）に対し、農家財務分析を行なった。2つの異なる作付計画とは粘土質土壌（Clayey Soil）地帯に適用されるものと砂質土壌（Loamy Soil）地帯に適用されるそれぞれの作付計画の事である。労働バランスは小農ではほぼ自給しうるのに対し大農では以下に述べる様に労働不足即ち雇用労働力が必要である。

労働不足（人・日）

農家規模（フェダン）	フリーズアン農家		水牛農家	
	150	200	150	200
作付計画				
ⅴ1 (Clayey Soil)	699.6	1,131.2	367.4	689.6
ⅴ2 (Loamy Soil)	771.6	1,214.6	490.6	842.4

土地・家屋及び妊娠牛購入資金の年賦償還条件は以下の通りとした。

	土地・家屋		妊娠牛購入
	小農	大農	
償還期間(年)	25	25	5
利子率(%)	なし	1	6
支払い猶予期間(年)	3	3	なし

農家財務分析に用いたその他の条件は下記の通りである。

	小農	大農
生計費(LE)		
最低生活	1,200	1,440
好適生活	2,040	2,400
諸掛り	50	100
かんがい用水料金	フェダン当り 22 LE	
土地税	フェダン当り 5 LE	

農家財務分析の結果を表8-1に要約した。この表によれば、小農では年間約1,500ポンドから2,900ポンド、大農では約6,000ポンドから10,000ポンドの農家経済余剰が発生するものと計算された。Annex Q に詳述した年次別農家収支バランスの結果によれば、どの入植農家も初期リーチング終了後7年以内に自立しうるものと見込まれる。

表 8 - 1 農家の財務分析(II) ^{1/}

Cropping Pattern : No. 1

(Unit: LE)

	Friesian Farm			Buffalo Farm		
	Smallholder	Largeholder	Largeholder	Smallholder	Largeholder	Largeholder
Farm Size (feddan)	5.0	15.0	20.0	5.0	15.0	20.0
No. of Livestock (feeding unit)	3.0	9.1	12.1	5.0	15.1	20.1
Inflow						
Crop Income	3,898	11,716	15,614	3,898	11,716	15,614
Livestock Income	5,844	17,727	23,751	3,025	9,136	12,161
Total Inflow	<u>9,742</u>	<u>29,443</u>	<u>39,185</u>	<u>6,923</u>	<u>20,852</u>	<u>27,775</u>
Outflow						
Farm Expenditures						
-- Crop Costs	996	2,994	3,989	996	2,994	3,989
-- Livestock Costs	2,589	7,853	10,442	880	2,658	3,538
-- Hired Labor	—	3,498	5,656	—	1,837	3,448
-- Sub-Total	<u>3,585</u>	<u>14,345</u>	<u>20,087</u>	<u>1,876</u>	<u>7,489</u>	<u>10,975</u>
Annual Amortization	1,250	4,350	5,660	1,250	4,350	5,660
Water charge	110	330	440	110	330	440
Land Tax	25	75	100	25	75	100
Other Annual Charges	50	100	100	50	100	100
Cost of Living	2,040	2,400	2,400	2,040	2,400	2,400
Total Outflow	<u>9,632</u>	<u>21,600</u>	<u>28,787</u>	<u>5,351</u>	<u>14,744</u>	<u>19,675</u>
Balance	2,682	7,843	10,398	1,572	6,108	8,100

Note: ¹ at the 9th year and further after primary leaching

表 8 - 1 農家の財務分析(2) ✓

Cropping Pattern : No.2

(Unit: LE)

	Friesian Farm			Buffalo Farm		
	Smallholder	Largeholder	Largeholder	Smallholder	Largeholder	Largeholder
Farm Size (feddan)	5.0	15.0	20.0	5.0	15.0	20.0
No. of Livestock (feeding unit)	2.6	7.7	10.2	4.2	12.7	16.9
<u>Inflow</u>						
Crop Income	4,759	14,289	19,048	4,759	14,289	19,048
Livestock Income	5,065	15,000	19,870	2,541	7,684	10,225
<u>Total Inflow</u>	<u>9,824</u>	<u>29,289</u>	<u>38,918</u>	<u>7,300</u>	<u>21,973</u>	<u>29,273</u>
<u>Outflow</u>						
Farm Expenditures						
- Crop Costs	1,173	3,523	4,695	1,173	3,523	4,695
- Livestock Costs	2,244	6,645	8,803	739	2,235	2,974
- Hired Labor	29	3,858	6,073	29	2,453	4,212
- Sub-Total	<u>3,446</u>	<u>14,026</u>	<u>19,571</u>	<u>1,941</u>	<u>8,211</u>	<u>11,881</u>
Annual Amortization	1,250	4,350	5,660	1,250	4,350	5,660
Water Charges	110	330	440	110	330	440
Land Tax	25	75	100	25	75	100
Other Annual Charges	50	100	100	50	100	100
Cost of Living	2,040	2,400	2,400	2,040	2,400	2,400
<u>Total Outflow</u>	<u>6,291</u>	<u>21,281</u>	<u>28,271</u>	<u>5,416</u>	<u>15,466</u>	<u>20,581</u>
Balance	2,903	8,008	10,647	1,884	6,507	8,692

Note: ¹ at the 9th year and further after primary leaching

JICA