

エジプト国

南ホサイニア・バレイ農業開発計画PHASEII  
実施調査

コメントに対する回答書

昭和59年5月

南部ホサイニア地区調査団



CR



エジプト国

南ホサイニア・バレイ農業開発計画PHASE II  
実施調査

コメントに対する回答書

JICA LIBRARY



1029443E7J

昭和59年5月

南部ホサイニア地区調査団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 5. 30	405
登録No. 12734	80.7
	AFT

## コメント、合意事項、及び回答

### 1. 灌漑

コメント1) 次の事項を考慮して用水量計算を変更すること。

- a) 種々の計算式を用いてリーチング要量を計算する。
- b) 開墾工事終了後、明渠のつぶれ地がなくなるので全作付面積は63,000フェダンとなるであろう。

合意事項1)

- a) リーチング要量は他の計算式を使って再度チェックを行う。
- b) 明渠を暗渠に置き換えた後の作付面積、作付方式、用水量をスタディする。日最大用水量としては40m<sup>3</sup>/フェダン/日の上限を考慮する。

回答1)

- a) - 計画ではFAO 灌漑排水資料 NO.24の式を用いた。  
- この他に9つの経験式を検討した。(ICID資料)。  
- このうち、USA Salinity Laboratory, Bernstein(USA)及びR.S. Ayers et al. (FAO) はFAOの式と一致し、Republic of China 及びVolobuevの2式は本地区に適用できない。Durand (北アフリカ)、Darab (ハンガリー) 及び Bresler (イスラエル) の3式を用いるには本調査ではデータ不足である。  
- Delexan et al. (イラク) の式でリーチング要量を参考に算定し付表に示した。
- b) - 明渠でリーチングを行う開墾初期(1966~1990)の耕地面積は44,600フェダン(18,730 ha)である。1991~1996年にかけての暗渠工事の施工によって耕地面積は55,740フェダン(23,410ha)に増大する。  
- 用水量は明渠を暗渠に置き換えた55,740フェダンについて算定した。日最大用水量は39.8m<sup>3</sup>/フェダンとなる。

コメント2) 重力式灌漑を適用する場合、高い盛土の建設に必要な土量の採取場についてスタディし、また、このような工法の事業費に関する経済性をスタディすべきである。水路のライニングによる高いコストと大規模ポンプ場という当面の問題のため、3カ所の主ポンプ場を小規模ほ場揚水機で置き換える代替案を考慮すべきであると提案する。これらの比較案をAppendixにつけること。

合意事項2) 重力式灌漑システムの場合、灌漑水路のための土量の不定は計画地区内でまかなうこと、即ち、排水路の掘削土、及びサイドボローによるものとして計画する。土量のバランスを算出できるようにし、サイドボローの方法、潰地面積、表土カットの厚さ、及びそのコストについて更に検討を行う。

回答2) - 灌漑水路(323km)の建設に約370万m<sup>3</sup>の搬入盛土が必要となる。地区内で可能な土採場は、耕作不適地、排水路残土、及びサイドボローである。前二者の方法は運土距離が大きく



コスト高となる。

- 事業地区は未墾の公有地であることから、地区内に広く散在する用水路工事の盛土採取はサイドボローが最もコストが低い。
- 深さ約1mで用水路の両側から押土する。サイドボロー用地面積は約950フェダン(400ha)となるが、これは用水路建設後に埋戻し、耕地として利用する。

合意事項3) 水路延長の45%のライニング費用を考慮した重力式灌漑と小型ほ場揚水機による灌漑法の比較、それぞれの方法の長所、短所についての検討を行い、重力式灌漑方法の短所をいかに克服するか、その方法を明示する。

回答2) -エジプトの伝統的な灌漑方法として、幹線水路の水位を地表下に下げ、ほ場への配水は農民の小型揚水機によるポンプ灌漑を行うものがある。この方法の利点は、水路浸透水を減らす、農民による水路盛土損傷を防ぐ、水路工事費が安い、ことである。一方ポンプ購入と維持管理費が農民の経済的負担となっている。

-耕地の約64%はEl Salam水路で重力灌漑が可能である。

-M2用水系統(9,670ha)について、主機場を建設する重力灌漑方式と農民によるほ場揚水方式の経済比較を行ったところ、重力灌漑方式の年経費(1,617×MPL)は揚水灌漑方式(2,967×MPL)よりも有利である。

-この計画では、経済的に有利であること、及びほ場整備工事を同時に施工し、各ほ場に取水口を設けること、土壌が粘質土で水路からの浸透水の少ないことを考慮し、重力灌漑方式を採用する。

-M1用水系統(6,650ha)は幹線用水路勾配を1/20,000とすると、全地区に重力灌漑が可能となる。M1用水路は高い設計水位(地表1~2.5m)のため、盛土の安全を考慮し、コンクリート・ライニングを施工する。

-M1用水系統について、高いライニング・コスト節減のため幹線水位を下げ、ほ場での揚水灌漑を導入する比較案の検討を行った。水路コストは節減されるが、揚水機場の建設とその維持管理費によって、幹線水位を下げる案は不経済である。

-比較検討をAppendixに示した。

コメント3) 雑草のない流速のスタディ。従って、水路の断面及び水理勾配を変更すべきである。

合意事項4) エジプトの伝統的灌漑方法では雑草のコントロールは困難である。計画地区の立地条件から水路の勾配は非常に小さく設計せざるを得ない。雑草コントロールを流速で行うには70cm/sにまで高める必要がある。水路勾配をきつくすることによって流速を速めるためには、ポンプ場の数、及びポンプ揚程の増加によってプロジェクト・コストを大幅に増加せざるを得ない。従って、本事業では雑草コントロールは他の方法によらざるを得ない。農業の使用、魚類あるいは機械的なものなど種々の方法の検討を行う。また、より速い流速を得るため水路勾配を増加する場合のイニシアル・コスト及びランニング・コストについても検討を行う。



- 回答3) -M1, M2, M3の水路系統について、水路勾配を1/10,000~1/25,000に変化させ、そのイニシアル・コストとランニング・コストの比較を行った。勾配をきつくするほど主として揚水機場のコストにより、そのイニシアル・コストもランニング・コストも高くなる。本事業では勾配1/20,000を計画した。このとき最大流速は0.35~0.55m/s であって雑草コントロールの効果は期待できない。
- 除草剤による雑草コントロールを実施している地区では、薬品種類、施用量、方法などについて政府の厳密なコントロール下にある。
  - 除草剤の効果は雑草に対し選択性があり、また乾燥、静水、流水などの水路の状況によって効果が異なる。除草剤施用にあたっては、その残留性、魚毒性などについてのテストを実施し、施用ガイドラインを設定しなければならない。
  - ある種の水草に対しては草魚、ティラピアなどの放流によってコントロールできる。間断送水を行う本地区には導入はできないであろう。
  - この計画では、人力と機械による雑草コントロールを行う。除草剤の使用についてはAppendixに示した。

コメント4) -幹線と支線について、灌漑ローテーション（冬と夏のローテーション）を示す色刷り図面を各ローテーションの期間を含めてレポートに添付すること。

合意事項5) 1つの灌漑単位を例にとり、冬期と夏期について幹線、支線、派線用水路の灌漑ローテーションとその期間を図上に示す。

- 回答4) -幹支線用水路の操作は夏期ピークにおいて4日送水、4日休水という灌漑省のルールに従う。
- 従って、夏期においては、全地区は4日間で灌漑を終えねばならない（1日で地区の半が灌漑される）。冬の用水量の少ない期間は作物により異なり10日~12日の休水を行う。
  - このような間断灌漑が可能となる施設を設計した。
  - 排水路の負担を軽減するよう同日に灌漑する耕地を広く地区内に分散させる。
  - M1用水系統を例にとり、色刷りローテーション図をAppendixに添付した。

コメント5) もし可能ならば、計画地区の水管理を改善するため改良分水工（off-take）の設計をスタディしてほしい。

合意事項6) 取扱いが容易で十分な精度をもつ分水構造物を検討する。

- 回答5) -水路分水工はスライド・ゲートを付設し、これによって分水量の調整を行う計画である。これは最も広く使用されている。
- この方法は、水路水位を一足に保って定量分水施設に比べ、分水量は不安定であるが、施設費が安く配水操作に弾力性があるという利点がある。
  - 水路に分水量調節装置をもつ定量分水施設は、配水精度は高いが施設費がかさむ。



コメント6) 灌漑ローテーション及びその期間に従って派線水路の流量そしてコストの積算を変更せよ。  
その結果として水管理方法を考慮すべきである。

合意事項7) 派線水路の流量計算 (380ℓ/s) のバック・データ及びその灌漑期間について詳細に説明する。

回答6) - 派線水路の支配面積は50フェダ (21ha) である。ドラフト・レポートでは100フェダ (42ha) 用水路の容量は夏期ピークの灌漑需要量と水路操作ルール (4日送水、4日休水) で定まる。夏期のピーク需要量は幹線レベルで12.7mm/日 (1.47ℓ/s/ha)、ほ場レベルで10.8mm/日 (1.25ℓ/s/ha) である。  
- 1派線は1日で21haの灌漑を終える。この派線が次に灌漑を行うのは操作ルールに従い8日後である。従って派線水路の要領は  $8 \times 1.25 \times 21 = 210 \text{ ℓ/s/21ha}$  である。

コメント7) 湛水地を開墾し、表層土を乾燥させ、そして最小コストと機械で心土破碎できるような詳細施工計画を提示すること。

合意事項8) 湛水地の干陸化施工計画をレポートに含める。

回答7) - 調整時点では約12,000haが平均深0.5mの湛水下にある。El Salam水路工事の進捗と蒸発によって湛水量は減少してゆくであろう。  
- 排水路掘削、排水機運転によって湛水をなくし、表面の乾燥化を進める。実施にあたり詳細な追加調査が必要であるが、10地点の標準貫入テストの結果では通常スワンプタイプの建設機械が稼働できる。  
- 土壌の排水についてレポートに示した。

コメント8) 土壌の低い透水性により浸潤ロス是非常に小さいのに幹線水路の約45%をライニングする理由

合意事項9) 幹線水路の45%のライニングは水路の水頭損失を減らしポンプアップなしの灌漑面積をできるだけ広げることを目的として設計された。ライニングをする場合、しない場合の灌漑施設、灌漑面積、及びコストの比較検討をファイナル・レポートのAppendixに加える。

回答8) - 回答2)で示したように、M1用水地区はコンクリート・ライニング水路によって全地区に重力灌漑を可能とする。ライニングは浸潤ロスの減少が主目的でなく水頭損失を減らすこと、水路盛土の安全性確保にある。  
- コストの高いライニング水路に代る比較案の検討を行ったところ、いずれの比較案も揚水機場の高い初期投資と維持管理費のため不利である (詳細をAppendixに示した)。

コメント9) 土地勾配と機械化を考慮して、ベースン灌漑を適用するときベースンの最も経済的なディメンジョンを示すこと。

合意事項10) 工事及び営農の観点から考えて、ベースンの最善と思われるディメンジョンを土地勾配の違う2, 3のケースについて示す。



回答 9) - 耕区の最大長を制限するのは、流水の水理特性、用水と栽培の管理作業、整地に要する工事費である。

- 水理的な最大長は次のように概算された。

<u>勾配</u>	<u>最大長(m)</u>
レベル	500
0.02	800
0.03	1,100

- 上記は主として土壌の浸透能により定まる水理的な最大長である。実際には、灌漑時間、損失水を減らすこと、パトロール時間などの制約から、これより短かい長さをとっている。経験的には最大長400mといわれている。

- 本計画では標準農家の所有地の形状は、3 耕区 1 (100m × 70m) からなり、210m × 100m である。この形状は灌漑上からの支障は生じないものである。

コメント10) 幹線水路バーム幅 8 m は大きい、5 m で十分である。

合意事項11) レポート中の「バーム幅」という表現を「てんば幅」と書き換える。

回答 - 幹線水路バーム幅を 5 m とする。

- レポート中の 8 m 幅は農道のてんば幅を示すものである。

コメント11) 幹線と支線水路の上流端の量水施設としてのパーシャル・フリュームは高くつくように思われる。もし、可能ならば、他のより安価な代替案を検討してほしい。

合意事項12) 幹線用水路についてはパーシャル・フリュームを必要に応じて設置するものとする。支線についてはより経済的な代替案があるかを検討する。

回答 11) - 量水装置には、パーシャル・フリュームの他に越流堰、落差工、開水路メーターがある。

- 量水装置の選定にあたっての検討事項は次の通り

- 比較的大流量 (1 ~ 10m<sup>3</sup>/sec) である。
- 低平な地形のため、損失水頭を少なくすること。
- 土水路に設置するため、掃砂によって支障をうけぬこと。
- 測定は容易かつ維持管理が容易なこと。
- 経済的コストであること。

- 緩勾配の水路のため、落差工で越流水深を測定する装置は不適である。開水路メーターは主として小流量用のものであり本地区に適さず、また高価である。

- 越流堰が代替案であり、計測は簡単であり、ライニング水路においては施設費は安い、本地区に適用するとき、次のような問題がある。

- 完全越流を生じさせるためパーシャル・フリュームより大きい水頭を必要とする。
- 土水路では植物体や土砂の堆積により測定精度が低下する。
- 越流後、流下エネルギーにより水路洗掘、ひいては堰の安定をそこなう恐れがある。



- ・測定精度を維持し、施設の安全を保つため、上下流のライニングが必要である。試算によれば、このコストは同規模のパーシャル・フリュームのコストを下廻るものではない。

－検討の結果、本事業ではパーシャル・フリュームを採用する。これは、構造が堰にくらべ複雑なため丁寧な施工が必要であるが、次の利点がある。

- ・損失水頭が少ない。
- ・装置内土砂堆積が生じない。
- ・計測方法は簡単で精度は高い。

コメント12) 幹線と支線水路の下流端に放水工を追加すること。

合意事項13) ファイナル・レポートで放水工を加えた設計を行う。

回答 12) ー幹線と支線の下流端は排水路によって接続させる。  
ーこのため、総延長14,500m の放水路を設ける。

灌漑コメント13) 実施スケジュールについて

- a) 開墾の一般計画に対処できるような計画地区の実施の可能性についてスタディすること。

灌漑コメント20) 事業費

- a) 政府の5カ年計画に従って事業の実施スケジュールの変更。そして、これは価格上昇値に影響を与え、従って事業費に影響する。

合意事項14) 実施スケジュール

- a. コストエスカレーションを小さくするという観点から、極力工事期間を短縮する代替案を5カ年計画のスケジュールに対処できるよう検討を行う。

回答 13)

1. GARPADより提供された5カ年計画は次の通りである。

a. 開発面積 (Feddans) 1982/'83

	-1986/'87	'84/'85	'85/'86	'86/'87	残面積
南・北ホサイニアバレイ	80,000	12,000	22,000	16,000	40,000
	(100%)	(13.3%)	(24.5%)	(17.8%)	(44.4%)
南・北ポート・サイド	60,000	5,000	10,000	15,000	30,000

b. 開発事業費

総事業費

南・北ホサイニアバレイ	.151.793	百万L.E.
南・北ポートサイド	103.200	"

(外貨は総事業費の7.3%)



2. JICAによるF/S 計画面積

南部ホサイニアPhase II	……	74,700 Feddans	
北部ホサイニア地区	……	北部ホサイニアブロック	69,000 Feddans
		南部ポート・サイドブロック	41,000 //
		<u>計</u>	<u>110,000 //</u>

5カ年計画の南・北ホサイニアバレイ 80,000Feddansに対応するのは143,700Feddans (南部ホサイニア 74,700Feddans+北部ホサイニア 69,000Feddans) である。

実施スケジュールの比較案検討のための年次別開発面積を次のように仮定する。

	'84/'85	'85/'86	'86/'87	残面積	合計
南・北ホサイニアバレイ (Fed.)	12,000	22,000	16,000	93,700	143,700
(%)	8.4	15.3	11.1	65.2	100.0

3. 原計画の年次別投資額と、そのうち物価上昇額は次の通りである。

表-1 年次別投資額と物価上昇額 (百万 L.E.)

年次	農地開拓						うち、物価上昇額			
	Stage I	Stage II	計	家屋及び ソーシャル インフラ	農産加工	合計	農地 開拓	家屋 及び インフラ	加工	合計
1985	5.8	-	5.8	2.9	-	8.7	0.7	0.4	-	1.1
1986	2.4	-	2.4	3.2	-	5.6	0.4	0.6	-	1.0
1987	25.0	-	25.0	8.3	-	33.3	6.2	2.0	-	8.2
1988	41.0	-	41.1	7.7	7.4	56.2	12.3	2.4	2.3	17.0
1989	43.9	-	43.9	57.5	14.0	115.4	15.4	21.0	4.6	41.0
1990	26.0	-	26.0	43.4	41.6	117.0	10.4	20.7	15.3	46.4
1991	10.7	4.9	15.6	39.1	60.3	115.0	7.2	18.3	24.8	50.3
1992	-	49.3	49.3	41.8	34.7	125.8	26.3	14.5	15.3	56.1
1993	-	62.7	62.7	36.0	-	98.7	35.9	19.9	-	55.8
1994	-	40.6	40.6	-	-	40.6	24.8	-	-	24.8
1995	-	38.4	38.4	-	-	38.4	24.7	-	-	24.7
1996	-	15.2	15.2	-	-	15.2	10.2	-	-	10.2
<u>合計</u>	<u>154.8</u>	<u>211.2</u>	<u>366.1</u>	<u>245.9</u>	<u>158.0</u>	<u>770.0</u>	<u>174.5</u>	<u>99.8</u>	<u>62.3</u>	<u>336.6</u>

(注) 投資額は物価上昇を含む。

年物価上昇率を外貨6%、内貨10%と推定した場合の事業費である。



4. 実施スケジュールのオルタナティブを検討するために次のような仮定をおいた。
  - a. 1984年借款交渉、コンサルタンツ選定のスケジュールを考慮しないとすれば、1986年着工のスケジュールが1年だけ早くできよう。
  - b. 5カ年計画の年次別開発面積比率を年次別事業費支出比率におきかえるものとする。農地開拓事業Stage Iについては、1984を Engineering及び Administration とし、1985年、1986年、1987年の事業費支出比率に5ヶ年計画の比率を適用する。その他の事業内容のスケジュールは一年早める。
5. オルタナティブの年次別ベースコスト+技術予備費と物価上昇額は次表の通り。

表-2 年次別ベースコスト+技術予備費と物価上昇額(百万L.E.)

年次	農地開拓					うち、物価上昇額				
	Stage I	Stage II	計	家屋及び ソーシャル インフラ	農産加工	合計	農地 開拓	家屋 及び インフラ	加工	合計
1984	5.04	-	5.04	5.18	-	10.22	0.24	0.23	-	0.47
1985	8.36	-	8.36	6.21	-	14.57	1.09	0.81	-	1.90
1986	15.24	-	15.24	5.33	-	20.57	3.43	1.20	-	4.63
1987	11.05	-	11.05	36.45	5.14	52.64	3.64	12.27	1.68	17.59
1988	35.38	-	35.38	28.71	9.45	73.54	15.65	13.04	3.60	32.29
1989	20.91	-	20.91	20.72	26.30	67.93	11.83	12.22	12.47	36.52
1990	8.63	2.53	11.16	20.31	35.42	66.89	8.03	14.93	20.67	43.63
1991	-	23.05	23.05	16.17	19.40	58.62	21.89	14.18	13.61	49.68
1992	-	26.79	26.79	-	-	26.79	30.33	-	-	80.33
1993	-	15.88	15.88	-	-	15.88	21.16	-	-	21.16
1994	-	13.73	13.73	-	-	13.73	21.31	-	-	21.31
1995	-	4.96	4.96	-	-	4.96	8.88	-	-	8.88
合計	104.62	86.93	191.55	139.07	95.71	426.33	147.43	68.88	52.03	268.40

6. 原計画とオルタナティブを比較すると、下記のように総投資額において約10%、物価上昇額において約20%安くなる。



	百 万 L E		
	原 計 画	オルタナティブ	(B)
A. 総 投 資 額	(A)	(B)	(A)
農地開拓			%
Stage I	154.9	146.5	94.5
Stage II	211.2	192.5	91.1
計	366.1	339.0	92.6
家屋及びソーシャルインフラ	245.9	207.9	84.5
農産加工	158.0	147.7	93.5
合 計	770.0	694.6	90.2
B. 総 投 資 額			
農地開拓			
Stage I	50.3	41.9	83.3
Stage II	124.2	105.5	84.9
計	174.5	147.4	84.5
家屋及びソーシャルインフラ	99.8	68.9	69.0
農産加工	62.3	52.0	83.5
合 計	336.6	268.3	79.7

灌 漑13) 実施スケジュールについて

b) 実施は道路、上水、電気及び住宅などから開始すること。

合意事項14) 実施スケジュール

b) 道路、上水、電気及び住宅の施工を農地造成の一般計画に対処できるよう遅滞なく開始すべきである。

回 答

下図のように、入植計画に一致させて、家屋、公共施設の建設スケジュールをたてた。

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
道 路							
電 気							
上 水							
下 水							
家 屋							
園 場 整 備							
(初期リーチング)							
入 植			開始				
ト レ ニ ン グ			ト レ ニ ン グ				
営 農				RIブロック			
				開始			



コメント14) もし可能ならば、住宅建設及び他の建設のための現資材の調達源を決定すること。

合意事項15) 建設資材の調達源

レンガの不足という現在の傾向を考慮して調達源を検討する。

計画地区内あるいはその周辺地にセメントブロックの小さな工場をつくる案とセメントブロックをよその既存工場から調達してくる案との両案について比較検討する。

回 答 1) 計画地区内に工場を新設した場合の原価計算

前提条件：・農家1戸当たり必要ブロック数（選搬、施工ロス含む）

規格20cm×40cm×15cm 1,800個

・年間最多建築戸数 2,500戸（7集落）

2,500戸÷12カ月÷25日 = 8.3戸/日

・コンクリートブロックの日生産量の目標

8.3戸×1,800個/戸×1.2（ロス） = 18,000個

新設工場規模：・ブロック生産量 18,000個/日

・工場用地 24feddan (10ha)

・コンクリートミキサー 0.5m<sup>3</sup>/日 7台（予備2台）

・タンクローリー 5m<sup>3</sup> 4台

・トラック 10トン車 10台

・モール 1カ当たり 100個/日 200台

・事務所 100m<sup>2</sup>、倉庫50m<sup>2</sup>、セメント貯蔵庫 200m<sup>2</sup>、骨材置場 400m<sup>2</sup>  
貯水池40m<sup>2</sup>、養生池5面 7,500m<sup>2</sup>

・職員：所長他16名、熟練工 200人、一般労働者 400人

原価積算（工事5カ年間）

材料費 2,382LE×M<sup>3</sup>、機材費 648LE×M<sup>3</sup>

施設費 570LE×M<sup>3</sup>、人件費 8,100LE×M<sup>3</sup>

燃料費 310LE×M<sup>3</sup>、諸経費 20%

総額 14,412LE×M<sup>3</sup>

ブロック 1,000個当たり原価 795LE

2) 既存工場よりの入手価格

A社（工場渡し価格）

10cm×20cm×40cm 200LE/1,000個

20cm×20cm×40cm 300 "

25cm×20cm×40cm 330 "

B社（工場渡し価格）

(i) エジプト規格

12cm×20cm×40cm 300LE/1,000個



(ii) ASTM規格

C-129 (No Load)	350	〃
C-91 (Load)	400	〃

工場より地区への運搬費を 300LE / 1,000個とみなす。

運搬ロス 15%

以上の条件でブロック 1,000個当り原価 705LE / 1,000個

3)以上の検討により、新設工場での原価が既存工場よりの入手価格より割高(約13%)となる。

4)市場より購入した場合の方が割安となる結果が出た。

国家5カ年計画によると、建設部門におけるブリックは、1981/82年の2,627百万個から1986/87年は4,055百万個への生産増加が見込まれている。建築戸数は1982/83年から1986/87年迄に80万ユニット、年間最高建築数1985/86年の18.5万ユニットを見込んでいる。このような国全体としての建築材料の将来需要を考慮すると、コンクリートブロックを計画スケジュールに合わせて市場から調達することは非常に困難となろう。また、全国的な国内需要の増大によって市場価格は上昇するだろう。従って、安定したブロックの供給を考えると多少割高となっても地区内に新設工場を設け、計画的なコンクリートブロック生産を行った方が、本プロジェクトの推進にとっては有利となる。

上述の原価計算は、できるだけ人力にたよる工程を考えた。そのため人件費が全体コストの67%をしめ原価を押し上げている。しかし、大型コンクリートプラントブロックの自動成型機等を導入し、機械化された工場の建設によりコストダウンが計れるかどうか今後の検討が必要となる。この場合、機械類の耐用年数を考え、北ホサイニア及びポートサイド南部地区も合わせたブロック供給プラントを考えてみるのも一方法である。

コメント15) 無斯で居着いた農民によって所有されている耕地について灌漑と排水の分離方法を検討することを要求する。

合意事項16) 無斯で居着いた農民の耕作地の境界が不明瞭なのでこれらの土地の定性的な検討を現在の耕作土地所有の状態を考慮して行う。

回 答 既存農家は、新規プロジェクトの受益農家として取扱うこととした。既存農家を受益農家として編入させる場合、土地所有、圃場整備と灌漑排水施設、集落整備、農民組織及び生産物の集出荷等の事項について、プロジェクトの計画内容との整合性を可能な限りはかる必要がある。しかし、国内の規則を考慮して、断定的な提案は避けたい。付属書において、以上の四つの事項につき若干のスタディを行った。概略次の通りである。

土地所有……土地所有は現状のまま、受益者として編入されよう。

圃場整備と灌漑排水……既耕地約6,700フェダンの用水源は El Salam 水路とし、幹、支線用、排水路網はプロジェクトの計画内容との整合性をはかる。圃場整備は、土地所有の現況維持の建前から、現況を充分に尊重して実施されよう。



集 落 整 頓……既存の居住者は、現在の建物及び集落形態は現状のまま、事業に参加することになる。しかし、新設集落のもつ社会、行政的機能は享受されねばならない。

農民組織及び生産物の出荷……既存農家も、将来、入植農家と同様に、水使用と作付計画について政府のコントロールを受けよう。水利組織、農業協同組合等について、新規入植者の組織との整合性が要求されよう。

## 2. 農 村 開 発

灌漑

コメント16) モスクは入植者によってではなく、政府によって建設されるものである。また、可能なら集落を排水路から離して配置するよう修正することを要望する。

合意事項1) モスクの建設計画は政府によって建てられるよう変更する。そしてそのコストはプロジェクトの中に含める。

合意事項2) 村落の位置：  
緊急時に家畜に水を与えられる施設、及び衛生施設についての検討をファイナル・レポートの中で行う。農民の最大歩行距離をくつがえすことなく、村落をできるだけ幹線水路沿いに配置するオルタナティブを検討する。

回 答 モスクは政府により建設することとし、コストもプロジェクトの中に含めた。  
また、緊急時に家畜が用水路の水を利用できるように、水飲場を設けることとした。小農家より発生する雑排水（し尿はバキューム車により収集される）は、共同水栓より発生する雑排水と合流させ、処理場へ送水することとした。  
集落は用水路沿いに配置することとした。

灌漑

コメント17) 土地配分について：5カ年計画は1982-1987であって、1980-1984ではない。

回 答 指摘通りメインレポートを修正した。

灌漑

コメント18) 道路：道路について算定コストは変更されるべきである。

灌漑

コメント20) 事業費b：配電ネットワークのコストを変更すること、現在の積算コストのフェダン当たりLE54は低い。

合意事項3) 道路及び電気：道路及び電気の工事費をチェックする。

回 答 道路については水路横断工をすべて橋梁とした。電気についてはコストチェックを行い、適正化した。



査査

コメント19) 下水処理

下水処理システムはコストを減らすため、多分第2代替案に変更すべきである。

合意事項4) フィールド・レポートに対するコメントに従って下水処理計画は最新の方法を導入するように作られたものである。比較のため、他の方法についても検討を行う。

回 答

ドラフトレポートにおいて示した下水処理法は、標準活性汚泥法であって、都市下水道の末端処理場として広く利用されているものである。したがって処理人口が数万人程度であれば、施設もコンパクトで、処理用地も処理人口に対して少なくできて有利な面が多い。しかし、2,000人～5,000人程度であれば、その規模に対して余りにも装置化しすぎるきらいがあり、その分割高なものとなっている。ドラフト・レポートで示した464LE/feddanは、この施設としては妥当なものと考えられる。しかし処理水BODを目標20ppmとする高級処理は割高の原因となった。ファイナルレポートでは、処理水をBOD60ppm程度に設定し、コストダウンを図ることとした。

そのために、標準活性汚泥法、回転円板法、接触バク気法及びオキシデーションディッチ法(OD法)の比較検討を行った。OD法以外の方法は、全てコンパクト化され、用地に余裕のない場合は有利であるが、その反面あまりにも装置化されているために割高となっている。

OD法は、非常にシンプルな施設であるため、ローコストであるが、用地が他の三者の3～4倍を要する点に問題がある。しかし、本地区のように用地に十分な余裕のある場合、本手法が最も適していると考えられる。よって本地区における処理施設としてはOD法を導入することとした。なお、コストは292LE/feddanとなった。

### 3. 土 壌

コメント(口頭) 図面が不鮮明で見にくい。

合意事項1) 区分図

ファイナル・レポートにはより鮮明な区分図をつける。

回 答

原図よりトレースし直し、下記の図面を作成した。

1. 調査位置図	縮尺	1 : 100,000
		1 : 50,000
2. 土地形態及び 傾斜区分図		1 : 100,000
		1 : 50,000
3. 現況土地利用図		1 : 100,000
		1 : 50,000
4. 土壌分類図		1 : 100,000 (色刷り)
		1 : 50,000



5. 排水能分級図	1 : 100,000
	1 : 50,000
6. 表層土塩類集積 区分図	1 : 100,000
	1 : 50,000
7. 心土塩類集積区分図	1 : 100,000
	1 : 50,000
8. 地下水位、塩類濃度 区分図	1 : 100,000
	1 : 50,000
9. 土地開墾可能性 分級図	1 : 100,000 (色刷り)
	1 : 50,000
	1 : 10,000 (スクリーン・トーン)

コメント1) 土壌分析はいくつかのサンプルはESPが15以上であるので、アルカリ土壌であることを示している。しかし、石膏必要量は定量されなかった。(土壌中)に存在する石膏がこのアルカリニティをカバーするのに十分であるのかどうか示してほしい。

合意事項2) 土壌アルカリニティと石膏必要量

土壌のアルカリ度をチェックし、石膏必要量を概算する。

回 答 下記の算式に従い、土壌化学分析結果を用いて、ESPが15%以上のアルカリ土壌に対する石膏必要量を産出した。

この式は、FAO/UNESCO(1973) Irrigation, Drainage and Salinity, An International Source Book 436頁による。

計算の結果、計画地区の一部はフェグン当たり2~4トンの石膏を必要とする。

コメント2) ファミリーの名称で、粒径区分を明確に記載すべきである。加えて、土地形態区分図が必要である。更に、塩区分図(表土と第二層)は全調査地域について異なる図示単位を示すべきである。

合意事項3) ファミリーの命名

土壌の粒径区分を明確にするため「Very-fine」あるいは「fine」の後に「clayey」という単語をつける。

回 答 粒径組成区分をはっきりさせるため「clayey」という単語を下記の通り加えた。

<u>亜 群</u>	<u>ファミリー</u>
Typic Salorthids	Fine clayey, Montmorillonitic, Thermic
Typic Salorthids	Fine clayey, Montmorillonitic, Thermic
Typic Salorthids	Fine silty, Montmorillonitic, Thermic
Typic Gypsiorthids	Very-fine clayey, Montmorillonitic, Thermic
Typic Torriorthents	Fine loamy, Montmorillonitic, Thermic
Sulfic Hydraquents	Very-fine clayey, Montmorillonitic, Thermic
Sulfic Hydraquents	Very-fine clayey, Montmorillonitic, Thermic



**合意事項4) 土地形態区分図**

精度は他の区分図ほど高くないが、土地形態区分図 (geomorphological map) を作成する。

**回 答** 合意事項1) 区分図の回答で示した通り、縮尺 1 : 50,000 と 1 : 100,000の「土地形態及び傾斜区分図」を作成した。

**合意事項5) 塩区分図**

局所的な微地形及び地下水条件によって土壤塩分は急激に変化する。しかしファイナル・レポートでは区分図上に図示単位を表示する。

**回 答** 図示単位を区分図上に示した。更に、各図示単位の面積をデジグラマーを使って測った。

塩類集積クラス	ECe mS/cm	表層土について面積		心土について面積	
		フェダン	%	フェダン	%
1. やや集積	4-8	-	-	1,280	1.7
2. 普通	8-16	8,120	10.9	5,200	7.0
3. 強く集積	16-32	23,690	31.7	37,580	50.3
4. 非常に強く集積	32-64	35,500	47.5	25,530	34.2
5. 異常に近い集積	64以上	7,390	9.9	5,100	6.8
合 計		74,700	100.0	74,700	100.0

**コメント3)** 湿地と湛水地域の底は土壌ではない。それ故、これらはソイル・タクソノミーによって分類はできない。

**合意事項6) 湿地及び湛水地の分類**

これらの地域（湿地及び湛水地）の分類に関して文章中にいくつかのパラグラフの表現を変える。

**回 答** 湿地及び湛水地は、北部ホサイニア及び南部ポート・サイド計画地区において重要な位置を占める。

恒久的に湛水条件にある土地に対して、ソイル・タクソノミー方式の土壌分類の適用性については賛否両論あろうが、北部ホサイニア及び南部ポート・サイド計画調査と分類の基本方針を整合するためエンティソルの一つとして分類をあえて行った。

**4. 農 業**

**コメント1)** ステージ2及び3の計画作物のローテーションは多くの面で類似している。ともにステージ2では高い土壤塩分のために栽培が上首尾に行かないであろう野菜類を含んでいる。更に恒久的作物ローテーションでは、夏期よりも冬期間の飼料作物のパーセントが高い。両シーズンにおける飼料作物面積のパーセントを均等にすることが提案される。

**合意事項1) 開発中期段階の輪作**

中期段階には土壤塩分が高いので、収益性は高いにもかかわらず、この段階では夏作へ野菜を含めないというチームの説明をCARPADは了承した。



合意事項2) 飼料作付面積のパーセント

明渠は暗渠に置きかえられるので全作付面積は増加する。夏冬両季における飼料作付面積をバランスさせる目的で、この増加した作付面積を利用する方向について更に検討を行う。

回 答 排水施設を暗渠に置き換えること等によって作付面積は48,500フェダグンが55,740フェダグンに増加する(増加面積 7,240フェダグン)。表-3に示すように夏作のソルガムを 2,380フェダグン増加させ、夏期の飼料給与を円滑にすることとする。なお、付属書Cにおいて夏・冬両シーズンにおける飼料給与バランスについてスタディした。

コメント2) 輸出用に輪作体系に導入するブロッコリーは部分的にしか消費されないだろう。ブロッコリーはエジプト国民の嗜好に合わない。

合意事項3) ブロッコリーの導入

エジプト人の嗜好性を考慮してブロッコリー生産量の全量を輸出向けに変更する。また、ブロッコリーの代わりにカリフラワーに置きかえる可能性について検討する。

回 答 コメントを尊重してカリフラワーに替える。カリフラワーは地区に隣接した農家が栽培しており、エジプトでは一般的な野菜である。従って、入植農家もなじみの少ないブロッコリーよりは栽培しやすと思われる。西独、オランダ等は、夫々カリフラワー国内消費量の約60%、40%を輸入しているので、これらヨーロッパ諸国向けの輸出戦略作物として適している。

コメント3) レポートの農産加工の部分に野菜の選別とパッキング施設が含まれていなかった。

合意事項4) 選別とパッキング施設

ファイナル・レポートに野菜の選別とパッキング施設のコストを含める。

回 答 ファイナル・レポートでは野菜の選別、パッキング施設のコストを含めた。

コメント4) 日本は小型農業機械の分野では進んでいるにもかかわらず、入植者の小ほ場の機械化についてはほとんど述べられていない。機械の維持管理に必要なトレーニングは重要である。更にトマトのような作物を手で収穫するには非常にコスト高である。

合意事項5) 入植者のための小型農業機械

ファイナル・レポートでは入植者の圃場の小規模機械化についてより詳細に記述する。農業機械の操作と維持管理のためのトレーニングは重要である。トレーニングセンターを計画地区内につくることを検討する。

合意事項6) トマトのようないくつかの作物の摘果方法

トマトの摘果の機械化について検討する。

回 答 本文に小型農業機械の機械別用途の項を追加する。

トレーニングセンターについては、支援組織の項に「農民の訓練」を追加し、トレーニングセンター設置を勧告した。センターの骨子の一例を付属書に示した。



また、トマト収穫機は概して大型な機械であり、車体長は 6.5~10m、車巾 2.5~ 4.4m、重量 3.8~9ton、馬力60~ 160psである（添付図参照）。

収穫作業はトマトの主茎を地上10cm内外の所で切断し、茎葉、果実とともにコンベアーで持ち上げながら果実をふるい落とす。従ってトマトの成熟期が均一でなければならない。未熟なものは除かれ、過熟なものはつぶれてしまう。これには品種の統一、栽培法の一斉化、栽培技術の平準化が必要になる。

またこのような大型機械を使用するには、大面積の集団栽培が必要になろう。

1日の作業量を4フェダンとし、稼働日数は125日<sup>※</sup>であるから、1台のハーベスターの支配面積は500フェダンとなる。3年輪作とすれば、1,500フェダンとなり、300戸の経営単位を組織する必要がある。

以上のように栽培技術面と経営面の双方を考慮しなければならない。このためトマト収穫の機械化は将来の課題とし、この時点では人力により収穫するものとする。

※収穫期間であり、トマト加工工場の原料受入れ期間でもある。

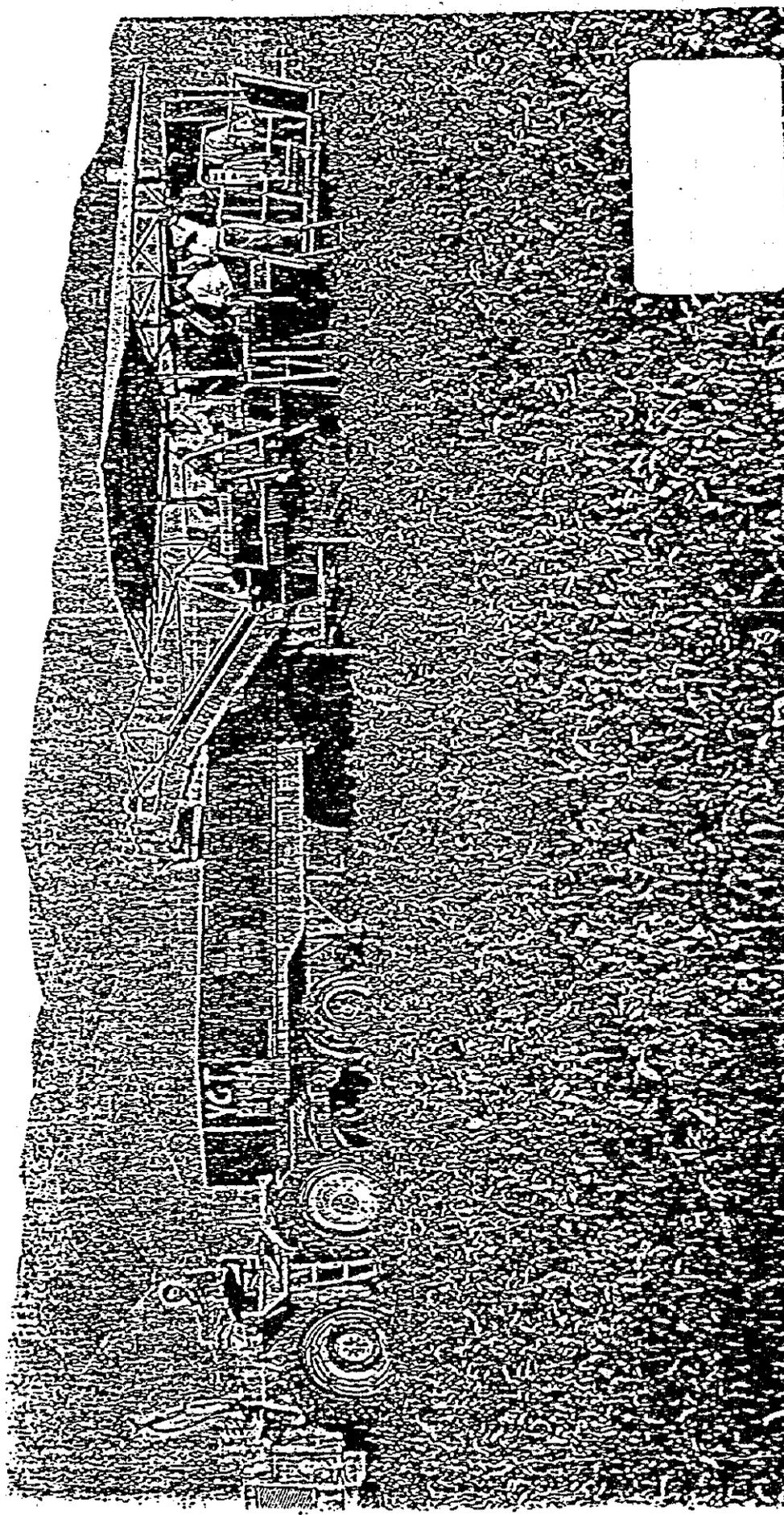


表-3 明渠及び暗渠による場合の作物生産量

Crops	Area (feddan)			Production (tons)		
	Open Drainage	Underdrainage	Increase	Open Drainage	Underdrainage	Increase
Rice	16,200	18,500	2,380	48,600	55,740	7,140
Soybean	16,100	18,500	2,480	19,320	21,630	2,310
Sorghum	8,200	10,580	2,380	147,600	190,440	42,840
Berseem	16,200	18,580	2,380	405,000	464,500	59,500
Sugarbeet	16,100	18,580	2,480	402,500	455,210	52,710
Tomato	8,000	8,000	0	160,000	156,800	3,200
Onion	11,400	13,000	1,600	114,000	127,400	13,400
Cauliflower	0	2,800	2,800	0	13,720	13,720
Broccoli	2,400	0	△ 2,400*	23,800	0	△28,800*
Cabbage	2,400	2,780	380	48,000	54,430	6,430
<b>Total</b>	<b>97,000</b>	<b>111,480</b>	<b>14,480</b>			

Note; \*:Decrease





# U.C. Blackwelder Model 134 Tomato Harvester

Fully hydraulic • High-speed separation for vine-storage fruit • Electronic sorting • New dirt-control system



5. 畜産

コメント5) 畜産の項において水牛は大量の水を必要とするという理由によって除外されている。更に、報告書では肉生産に在来牛を多く飼養するためにフリージヤンの輸入は少頭数になっている。牛乳生産のために多くのフリージヤンを輸入することを提案する。肉生産のための肥育は農場で生まれた子牛によって行われるだろう。

合意事項7) 水牛飼養について更に検討する

合意事項8) フリージヤンの輸入頭数

フリージヤンの収益性はバラジ牛より高いので、フリージヤン輸入頭数の増加及び飼養の可能性について検討する。

回 答

ドラフト・レポート及び添付の表に示す通り、水牛の産乳能力はフリージヤンに劣る。水牛乳の乳脂率は6~9%と確かに高いが、泌乳期間が150~200日と短かく、年間産乳量として見た場合、収益はフリージヤンより低いものとなる。表-4及び5にフリージヤンと水牛の収益性の比較を示す。

フリージヤンの輸入については、オランダやオーストラリアのようなフリージヤン供給国の事情、エジプトの財政事情、計画地区の牧草、飼料作物の生産量等を勘案しなければならない。飼養可能頭数については計画作付体系の年次別牧草の生産量に基づいて算出してあるが、北ホサイニア地区のコメントにあるように前述のような事情によってフリージヤンの輸入が困難な場合を考慮して、水牛も含めた下記のような畜種を組み合わせたケース・スタディを行ない、その結果は最終報告書に反映させる。

	フリージヤン	水 牛	バラジ牛
原 案	30%	-	70%
ケース1	40%	-	60%
ケース2	-	45%	55%
ケース3	15%	70%	15%
ケース4	15%	15%	45%

注) いずれのケースにおいても草地の利用率の面から、ベルシーム生産量の5%を緬羊飼養に向けるものとする。

各ケースにおける畜産物生産量は次の通りである。

	原 案	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
牛 肉	4,130	4,190	5,060	4,440	4,480
牛 乳	63,830	70,590	33,530	50,270	48,400
羊 肉	53	53	53	53	53
羊 毛	13	13	13	13	13



表-4 水牛の収益性

<u>Gross Income</u>					
	<u>Unit</u>	<u>Yield</u>	<u>Production</u>	<u>Unit Price</u>	<u>Gross Income</u>
Milk	1	540	540 Kg	450 LE/ton	243.00 LE
Cull	0.13	500	65	600	39.00
Bull Calf	0.25	50	13	2,000	26.00
Heifer	0.13	300	39	1,500	58.50
Manure	-		9,000	3	27.00
<u>Total</u>					<u>393.50</u>

<u>Production Cost</u>			
Berseen	7.0 tons	× 12 LE/ton =	84.00
Rice Straw	1.6	× 25 =	40.00
Berseen Hay	0.2	× 80 =	16.00
Maize Leaves	1.8	× 12 =	21.60
Sorghum Straw	0.8	× 20 =	16.00
Labor	0.1 × 2LE/day × 365	=	73.00
Medicine			3.00
Others			13.35
<u>Total</u>			<u>266.95</u>

<u>Net Income</u>					<u>126.55 LE</u>
-------------------	--	--	--	--	------------------

表-5 フリージヤンの収益性

<u>Gross Income</u>					
	<u>Unit</u>	<u>Yield</u>	<u>Production</u>	<u>Unit Price</u>	<u>Gross Income</u>
Milk	1	3,655 Kg	3,655 Kg	250 LE/ton	913.75 LE
Cull	0.14	500	70	600	42.00
Bull Calf	0.42	55	23	2,000	46.00
Heifer	0.14	300	42	1,500	63.00
Manure	-	-	9,000	3	27.00
<u>Total</u>					<u>1,091.75</u>

<u>Production Cost</u>			
Berseen	9.1 tons	× 12 LE/ton =	109.20
Rice Straw	1.3	× 25 =	32.50
Berseen Hay	0.6	× 80 =	48.00
Maize Leaves	3.3	× 12 =	39.60
Sorghum Straw	3.4	× 20 =	68.00
Concentrate	1.6	× 40 =	64.00
Labor	0.2 × 2LE/day × 365	=	146.00
Medicine			4.00
Others			33.88
<u>Total</u>			<u>546.18</u>

<u>Net Income</u>					<u>546.57 LE</u>
-------------------	--	--	--	--	------------------



コメント6) 報告書では緬羊生産の可能性に言及しているがその経済性については述べられていない。

合意事項9) 最終報告書では緬羊飼養に経済的な検討を行う。

回 答 計画地区で飼養可能な緬羊頭数は約10,000頭である。また、年間の羊肉及び羊毛の生産量は各々 53t、13t である。表-6に緬羊の収益性に関する資料を示す。また、これは事業評価に反映されている。

表-6 緬羊の収益性

<u>Gross Income</u>		
Farm-gate Price	55.00 LE/head	6 month old
Manure	5.00	
Wool	1.00	1 Kg × 1 LE=1 LE
<u>Total</u>	<u>61.00</u>	
<u>Production Cost</u>		
Forage	13.3 LE	
Concentrate	6.7	
Labor Cost	6.0	
Veterinary Care	7.0	
Others	2.0	
<u>Total</u>	<u>35.00</u>	
<u>Net Income</u>	<u>26.0 LE/head</u>	

コメント7) 計画地区における目標収量達成時の牛の飼養可能頭数は飼料作物の作付面積に従って決めるべきである。

その理由は地区面積の殆どには飼料作物が作付けられ、フリージンの輸入頭数が増やせると考えられるからである。

合意事項10) フリージンの飼養可能頭数について再検討する。

回 答 報告書においてはフリージンのみでなく、バラジ牛、緬羊についても、その飼養可能頭数は計画作付体系に基づく年次別飼料生産量より算出されており、事業完成時における飼養可能頭数も目標達成生産量に基づいて決定されている。また、前述の通り行ったケース・スタディにおいても同様である。



コメント8) レポートは、近隣アラブ諸国への新鮮野菜の出荷流通しかカバーしておらず、季節はずれの野菜、特にアラブ圏の市場ではなじみのないブロッコリーのよりよい出荷先であるヨーロッパ市場について何らかの検討も行われていなかった。

合意事項11) 新鮮野菜のヨーロッパ市場

季節はずれの野菜のヨーロッパ市場についての検討をファイナルレポートに含める。

回 答

- 1) ドラフト・ファイナル・レポートにおいて計画されたブロッコリーは、ファイナルスタディにおいては、ブロッコリーがエジプト人の消費者の嗜好に合わないというコメントを尊重したことによる。更に、ブロッコリーに関するヨーロッパ貿易統計が不明なことも理由の一つである。カリフラワーについては、エジプト人の年間平均消費量や、西欧諸国の輸入実績について統計が入手可能である。
- 2) 計画野菜のキャベツ・カリフラワー、玉ネギのエジプト人による消費量（供給量）をヨーロッパ諸国のそれと比較すると次表のようである。

--- 年間野菜1人当たり供給量 (kg) ---  
(1975-'77 年平均)

国 別	野菜総量	キャベツ	カリフラワー	タマネギ	トマト
エジプト	116.9	7.7	1.9	14.1	50.7
デンマーク	39.9	7.4	0.1	5.5	4.6
フランス	100.6	4.6	5.2	3.9	9.0
西 独	55.4	7.4	2.6	3.5	4.6
イタリア	151.5	9.2	7.2	8.2	49.7
オランダ	52.5	7.7	5.5	3.1	2.2
スウェーデン	44.5	5.1	1.1	2.7	5.3
英 国	62.3	10.0	3.6	6.0	5.0

資料: Food Balance Sheet, 1975 - 1977, FAO, 1980

エジプトにおけるカリフラワーの消費量は、西ヨーロッパ諸国と比較して相対的に少ないから、南部・ホサイニア地区において生産されるカリフラワーは国内消費用としてなお流通可能であろう。エジプト人による玉ネギ及びトマトの消費量は、西欧諸国より多い。FAOの Food Balance Study によるとキャベツ、カリフラワー、乾燥玉ネギの国別輸入量は次表のとおりである。



--- 輸 入 量 ---

(1975-1977年平均)

(単位：1,000トン)

国 別	キャベツ	カリフラワー	玉 ネ ギ
デンマーク	3 ( 7.1 %)	8 (50.0)	12 (38.7)
フランス	15 ( 5.2 )	10 ( 3.3)	117 (48.1)
西 独	114 (19.4 )	128 (63.0)	263 (94.9)
イタリア	1 ( 0.2 )	- -	6 ( 1.5)
オランダ	5 ( 3.9 )	33 (39.3)	37 (56.1)
スウェーデン	13 (26.5 )	5 (45.5)	17 (70.8)
英 国	20 ( 2.8 )	21 ( 7.8)	170 (48.2)

(註) ( ) 内の%は、当該作物の国内総供給量に占める輸入量の比率である。

西独は、上表の三作物にとって最も有望な輸入市場である。オランダはカリフラワー、玉ネギ、英国、フランス、イタリアは玉ネギの輸入国である。

6. 経済評価

コメント1) プロジェクトのライフタイムは50年とみてあった。比較のためもっと短いライフタイムでの計算も行われるべきである。

合意事項1) 分析期間

経済的内部収益率 (EIRR) の評価の際の分析期間は国際的に50年が使われる。農産加工のEIRRの分析期間もファイナルレポートでは50年に修正する。

回 答 事業の耐用年数は、50年を越えないものとする。

その理由は、一つには、50年 (30年ですら) を越える将来の便益と費用の現在価値は余りに小さくなり、最終結果に何らの違いがなくなるからである。農地開拓事業の施設は、水路が大部分であるから耐用年数は50年とする。しかし、ポンプと維持管理機械の耐用年数は、15年、10年とみて、更新費用に計上する。農産加工施設の耐用年数は長いけれども、経済的耐用年数は陳腐化のために短かいとみなされる。しかし経済的陳腐化は20年ないし25年以上に早く進まないと仮定する。このスタディーではてん菜加工場、牛乳処理加工場単独プロジェクトは、夫々、30年及び25年とみた。しかし、農地開拓事業、農産加工事業及び家屋・社会インフラストラクチャーを組み合わせた総合事業の経済評価には50年が使用された。その場合、主要加工施設は更新費用を計上した。

コメント2) 総合プロジェクトの EIRR は16.6%とされていた。

(註：農地造成単独事業のことである。) これは、このようなプロジェクトとしては高い。一方、住宅とインフラ及び El Salam 水路 (第1期) を含むと EIRR は 8.1%まで落ちこむが、これは低くて現在、広く行われているローンの利子率をカバーできない。



合意事項2) EIRR

- a. 本プロジェクトは農地造成、住宅及び社会インフラ、農産加工の三つの事業内容からなる総合事業である。農地造成と農産加工の両プロジェクトの便益は貨幣によって表現できる。住宅及び社会インフラプロジェクトは大きな便益をもたらすけれども貨幣によって表現しにくい。しかしながら、ある仮定法を用いることによってこれら事業内容から成る総合プロジェクトのEIRRをファイナルレポートで評価する。IV-10ページに示されたEIRR 15.5%は、El Salam 水路事業第1期の事業費を含まない農地造成事業と農産加工事業をあわせた場合のEIRRである。
- b. 農地造成事業単独のEIRRは、El Salam 水路事業第1期のコストを含む場合と含まない場合について各々、16.6%と13%と評価されている。国家経済的見地からみると、農地造成事業の理論的つまり真のEIRRは13.0%とみなされる。これらのEIRRは全作付面積が修正されるので再評価される。
- c. El Salam 水路事業第1期のコストを含む場合の農地造成事業と住宅及び社会インフラを組み合わせた場合のEIRRは、8.1%と評価されている。住宅及び社会インフラの便益は、仮定法による貨幣計算で評価しなかったために、この8.1%という値は、参考的に算出したものである。このEIRRは再評価される。
- e. 事業内容の色々な組み合わせについてより詳細な分析が行われる。

回 答

1. 農地開拓事業単独のEIRR (上記bの回答)

	<u>ファイナル</u>	<u>ドラフト</u>
• El Salam 水路 分担金を計上した 場合	13 %	13 %
• El Salam 水路 分担金を計上しな い場合	15.4%	16.6%
• 経済的事業費 ( El Salam 水路含まず)	165.86 百万L.E.	80.60 百万L.E.
• 年増加純生産額 (安定年次)	48.82 百万L.E.	37.18 百万L.E.
• 純耕地面積	55,740 feddan (23,410 ha)	48,500 feddan (20,370 ha)



2. 上水道事業と電気事業の経済評価（上記 a の回答）

上水道事業：もし上水道事業に投資しなかった場合、住民は、農業用水を使用するか、外部から飲料水を購入しなければならない。農業用水の塩分濃度は 800p.p.m であるから、人間の飲料水としては不適當である。外部から購入するとしても 1 日当たり 12,650 トンの供給は不可能であろう。十分な供給システムの比較案は存在しないとみなされる。これは、都市上水道の場合に類似している。水道料金の取入は、通常、近似的に最少の経済便益として利用されている。控え目な便益を計算するために、トン当たり 10 ピアスターを使用すると年 0.46 百万ポンドが見込まれる。

電気施設：電気施設の投資によって年間 9,319,000 KWH の電力を供給するために必要な電力量と、同一必要電力量を得るための代替案としてのディーゼル発電施設を稼動するために必要なオイル代との差額を年便益と仮定する。ディーゼルオイルの変換係数 1.01（世銀レポート）を使用すると年便益 0.8 百万ポンドが見込まれる。

3. 総合事業の経済評価（上記 a, c, e の回答）

・農地開拓事業と家屋及びソーシャルインフラ事業の二者総合

(i) 上水道と電気の便益を計上する場合…… 7.3%

(ii) 同上 計上しない場合… 7.2%

（農地開拓事業は、El Salam 水路負担分を含む）

・農地開拓、家屋及びソーシャルインフラ、農産加工業の三者総合

加工原料単価			
ビート 20LE/t	ビート 30LE/t	牛乳 0.2LE/kg	牛乳 0.2LE/kg
		牛乳 0.2LE/kg	牛乳 0.2LE/kg
牛乳 0.2LE/kg	牛乳 0.3LE/kg	トマト 80LE/t	トマト 80LE/t

(i) 上水道、電気の便益

を計上する場合	10.7%	9.1	10.9	9.4
---------	-------	-----	------	-----

(ii) 同上計上しない場合

	10.5	8.9	10.7	9.2
--	------	-----	------	-----

（農地開拓事業は、El Salam 水路負担分を含む）

コメント 3) 報告書では、てん菜製糖工場と牛乳加工場の EIRR は各々 14.3% と 11.0% と計算されているが、これは低いと思われるので変更されるべきである。

合意事項 2) EIRR

d) てん菜製糖工場と牛乳加工場の EIRR は作付面積が修正されるので再評価される。農産加工の収益性は原料単価の大きさに左右される。

回答

・てん菜加工の EIRR

(i) 原料てん菜 20LE/t の場合… 22.5%

(ii) 同上 30LE/t の場合… 19.0%



・牛乳加工のEIRR

- (i) 原料牛乳 0.2LE/kg の場合… 37.5%
- (ii) 同上 0.25LE/kgの場合… 16.5%
- (iii) 同上 0.3LE/kg の場合… -1 %

コメント(口頭) 投資の償還スタディがなされていない。

合意事項2) EIRR

g) 借入金の償還計画を検討する。

回答

事業費の外貨分返済に関する試算を次のような融資条件を前提として行った。  
借入期間30年、うち据置10年、利率4%

	農地開拓	農地開拓 (暗渠を除く)	農地開拓+ 家屋+ソーシャル インフラ	農地開拓 家屋
	百万 L. E.			
1. 借入元金	82.9	62.3	163.5	95.1
2. 据置期間				
利子支払総額	37.1	21.9	65.4	38.0
最高年利子額	3.6	2.4	6.3	3.7
3. 元金償還期間				
最高年償還額	6.1	4.0	11.2	6.3
同上支払年度	22~30年度	17~30年度	22~30年度	22~30年度



表

## 農地開拓事業費

(単位：1,000LE)

年度	Stage I			Stage II			農地開拓事業費		
	内	外	合計	内	外	合計	内	外	合計
1985	4,988	900	5,888	-	-	-	4,988	900	5,888
1986	1,726	693	2,419	-	-	-	1,726	693	2,419
1987	17,001	8,717	25,718	-	-	-	17,001	8,717	25,718
1988	25,681	16,790	42,471	-	-	-	25,681	16,790	42,471
1989	27,856	17,746	45,602	-	-	-	27,856	17,746	45,602
1990	16,903	10,346	27,249	-	-	-	16,903	10,346	27,249
1991	7,052	4,231	11,283	4,775	705	5,480	11,827	4,936	16,763
1992	-	-	-	48,775	6,765	55,540	48,775	6,765	55,540
1993	-	-	-	63,471	8,257	71,728	63,471	8,257	71,728
1994	-	-	-	42,134	5,139	47,273	42,134	5,139	47,273
1995	-	-	-	40,811	4,665	45,476	40,811	4,665	45,476
1996	-	-	-	16,503	1,767	18,270	16,503	1,767	18,270
計	101,207	59,423	160,630	216,469	27,298	243,767	317,676	86,721	404,397

(注) 年物価上昇率を、外貨5%、内貨12%と推定した場合の事業費である。



表 事業の償還計画（農地開拓事業）

（単位：1,000 LE）

借入年度 借入金 支払年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	償還期間 中の利息	借入金	合計
1 (1985)	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	36
2 (1986)	"	27.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63.7	-	63.7
3 (1987)	"	"	348.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	412.4	-	412.4
4 (1988)	"	"	"	671.6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,084.0	-	1,084.0
5 (1989)	"	"	"	"	709.3	-	-	-	-	-	-	-	1,793.8	-	1,793.8
6 (1990)	"	"	"	"	"	413.8	-	-	-	-	-	-	2,207.6	-	2,207.6
7 (1991)	"	"	"	"	"	"	197.4	-	-	-	-	-	2,405.0	-	2,405.0
8 (1992)	"	"	"	"	"	"	"	270.6	-	-	-	-	2,675.6	-	2,675.6
9 (1993)	"	"	"	"	"	"	"	"	330.3	-	-	-	3,005.9	-	3,005.9
10 (1994)	36	"	"	"	"	"	"	"	"	205.6	-	-	3,211.5	-	3,211.5
11 (1995)	63.9	27.7	"	"	"	"	"	"	"	"	186.6	-	3,362.1	63.9	3,426.0
12 (1996)	"	47.2	348.7	"	"	"	"	"	"	"	"	70.7	3,405.1	113.1	3,518.2
13 (1997)	"	"	618.9	671.6	"	"	"	"	"	"	"	"	3,056.4	732.0	3,788.4
14 (1998)	"	"	"	1,192.1	709.3	"	"	"	"	"	"	"	2,584.8	1,924.1	4,508.4
15 (1999)	"	"	"	"	1,259.9	413.8	"	"	"	"	"	"	1,675.0	3,184.0	4,859.0
16 (2000)	"	"	"	"	"	734.6	197.1	"	"	"	"	"	1,261.2	3,918.6	5,179.8
17 (2001)	"	"	"	"	"	"	350.5	270.6	"	"	"	"	1,063.8	4,269.1	5,332.9
18 (2002)	"	"	"	"	"	"	"	480.3	330.3	"	"	"	793.2	4,749.4	5,542.6
19 (2003)	"	"	"	"	"	"	"	"	586.3	205.6	"	"	462.9	5,335.7	5,798.6
20 (2004)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	364.9	186.6	"	257.3	5,700.6	5,957.9
21 (2005)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	331.2	70.7	70.7	6,031.8	6,102.5
22 (2006)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	125.5	-	6,157.3	6,157.3
30 (2014)	63.9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-	6,157.3	6,157.3
31 (2015)	"	49.2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-	6,093.4	6,093.4
32 (2016)	"	"	618.9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	-	6,044.2	6,044.2
36 (2020)	"	"	"	"	"	"	350.5	"	"	"	"	"	-	2,238.7	2,238.7
40 (2024)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	331.2	"	-	456.7	456.7
41 (2025)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	125.5	-	125.5	125.5





