

エジプト・アラブ共和国
北部ホサイニア及び
ポートサイド南部農業開発計画
事前調査報告書

昭和58年3月

国際協力事業団

エジプト・アラブ共和国
北部ホサイニア及び
ポートサイド南部農業開発計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1062048E2J

昭和58年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

入 用	'84. 8. 22	405
	57 5 12	81
登録No.	13613	AET

序 文

エジプト国では、急激な人口増加による食糧の輸入増大、公益サービス及び雇用機会の低下等が社会経済的に大きな問題となっている。そのため、同国政府の国家5ヶ年計画においても農業部門の開発に力が注がれ、食糧増産、農耕地の拡大及び雇用機会の増大を目標としている。

このような背景のもとに、エジプト国政府は10件の農業開発調査の協力を我が国政府に要請した。これに対し、我が国政府は、昭和55年度にエジプト国の「エルサラム水路計画」の一環としての南部ホサイニア農業開発計画のフィージビリティ調査を実施し、引き続いて昭和57年度に北部ホサイニア及びポートサイド南部農業開発計画の調査を実施することとした。

そのため、国際協力事業団は、昭和57年9月12日より9月27日までの16日間にわたり農林水産省構造改善局設計課首席農業土木専門官 谷山重孝氏を団長に6名の団員より成る事前調査団を派遣した。

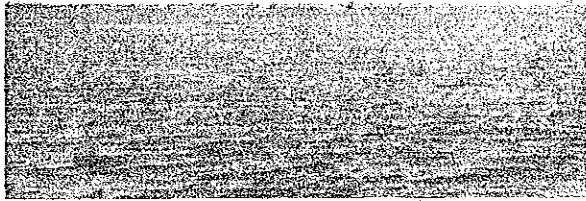
調査団は、エジプト国政府の要請内容を確認するとともに、現地踏査をふまえ、本計画の実施機関である土地開拓省及びかんがい省と計画の概要につき協議を行い、最終的に Scope of Works を締結した。

本報告書は、北部ホサイニア及びポートサイド南部地区についての上記調査結果をとりまとめたものであり、今後同地区の開発のための基礎資料として関係者に活用されることを願う次第である。

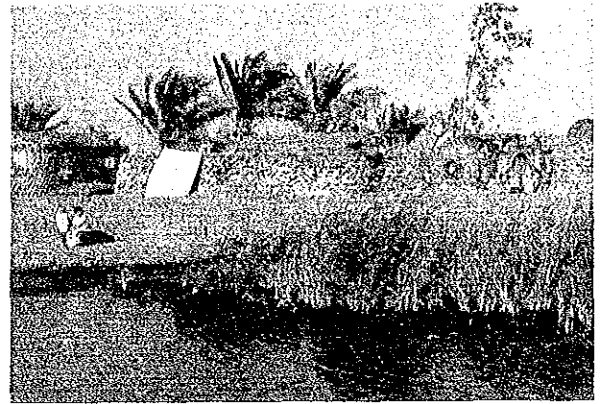
最後に本調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力を賜ったエジプト国政府関係機関、在エジプト国日本大使館、外務省及び農林水産省の関係各位並びに派遣専門家に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

昭和58年3月

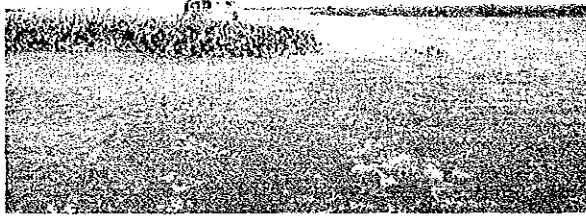
国際協力事業団
理事 松山良三



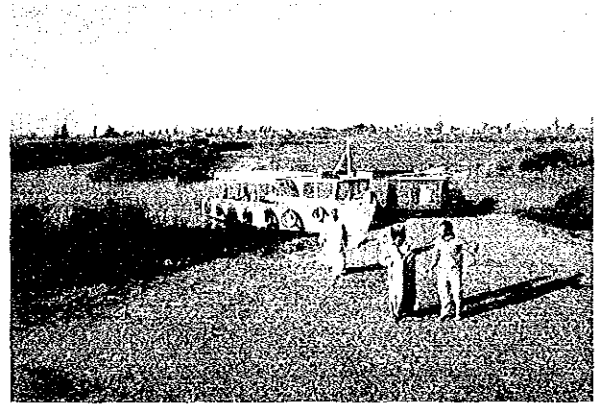
北部ホサイニア開発予定地区



Ramsis Drain 沿岸



Ramsis Drain 内



Ramsis Drain とエルサラム水路（予定）の交点

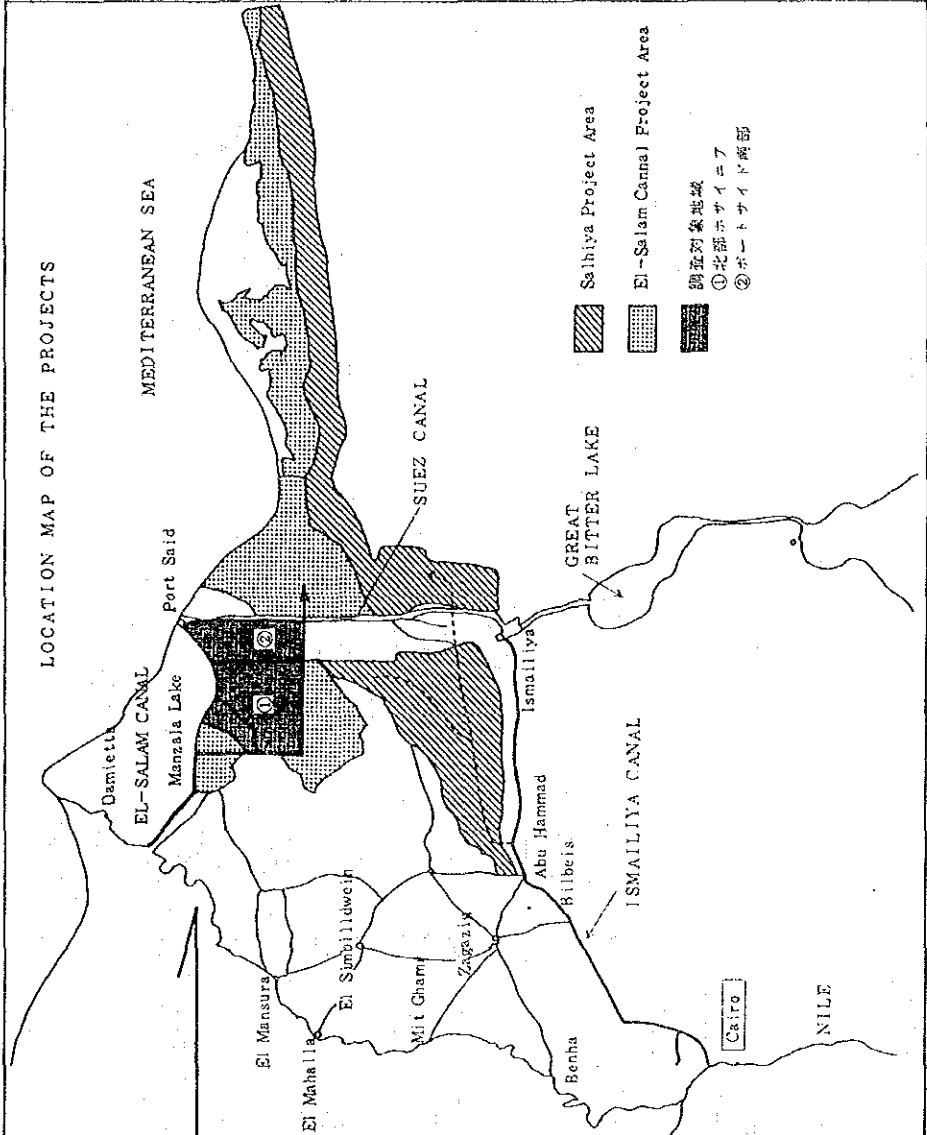
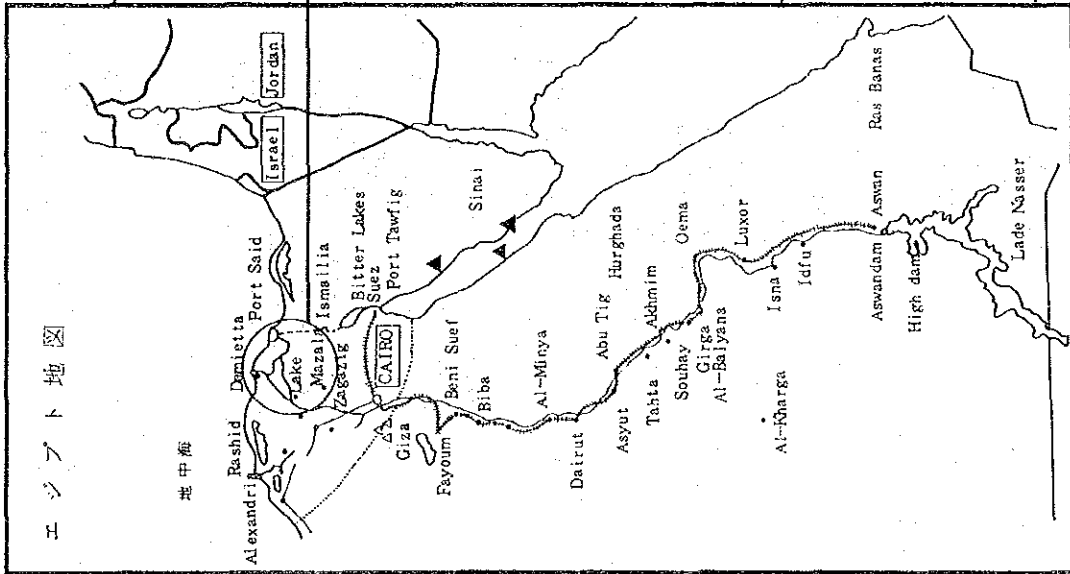


建設中のエルサラム水路



S / W協議参加者

プロジェクト位置図



目 次

序 文

写 真

主要経済指標

I 序 論	1
1. 背景, 経緯及び目的	1
2. 調査団員リスト	1
3. 調査日程	2
4. 面会者リスト	3
II 要請農業開発計画の概要	5
1. エジプトの農業経済	5
2. 事業の背景	6
3. エルサラム水路計画の概要	6
4. 北部ホサイニア及びポートサイド南部地区の概要	8
III 計画対象地域及び周辺地域の概況	10
1. 全体概況	10
2. 分野別概況	13
IV 今後の調査に対する調査団の意見	25
1. 今後の対応方針	25
2. F/S 調査の留意点	25
V エジプト側との協議概要	29
1. 確認事項	29
2. 会議議事録(含 Scope of Works)	31
VI 参考資料	49

主 要 経 済 指 標

面 積

(千ha, %)

	国土総面積	耕地面積	森林面積	その他面積
面 積	100,145	2,848	2	97,295
割 合	100	3	9	97

1980 FAO. production yearbook

人 口

(千人, %)

	1970	1975	1977	1980
人 口	3,332.9	3,723.3	3,986.0	4,199.5
増 加 率	2.06	2.55	2.58	2.61

以下エジプト中央銀行資料

労働人口 1980/81 11,338.5千人

人口密度 4.2人/km²

国内総生産

(%)

		1970	1975	1980	伸 び 率		
					70/69	75/74	80/79
GDP (百万エジプトポンド)		3,058	4,861	15,808	7.9	15.8	
産 業 別 構 成	農 業	29.3	29.4	20.6	13.3	9.9	
	鉱 業	20.4	21.2	30.9	7.6	20.3	
	電 気	1.6	1.5	0.8	17.1	49.8	
	建 設	4.6	4.8	4.7	12.1	70.9	
	運 輸 通 信	4.9	4.7	3.6	12.6	33.9	
	商 業 ・ 金 融	9.0	11.3	17.2	10.7	15.4	
	住 宅	4.4	2.7	1.9	2.3	2.2	
	公 務	0.4	0.4	0.2	8.3	2.3	
サービス・その他		25.7	24.0	18.8	26.0	11.5	

国民総生産

1980年 GNP 19,210百万エジプトポンド

1人当り GNP 457エジプトポンド

消費者物価 (1966年を100とする)

	'66	'76	'77	'78	'79	'80	'81
都市	100.0	167.0	185.7	207.8	220.4	274.4	305.2
農村	100.0	185.7	200.7	237.9	241.1	312.3	343.5

卸売物価 (1966年を100とする)

	'66	'76	'77	'78	'79	'80	'81
	100.0	168.3	182.5	215.4	228.2	286.6	—

主要食料個人消費量

(単位：キログラム)

	1970/71	1975	1979	1984/85
(1) でん粉類	228.6	272.5	294.0	320.2
小麦	123.0	127.4	141.4	145.7
とうもろこし	70.3	86.8	85.9	101.8
米	33.7	37.3	34.3	36.4
マカロ	2.6	3.0	4.75	5.0
(2) 肉・魚類				
肉	11.3	10.6	12.9	12.7
鶏肉	3.0	3.3	3.8	4.2
魚	2.9	4.1	4.8	5.5
卵	1.3	1.4	1.5	1.6

(出所) 農業省。

主要輸出入(農産品)

(輸出) ワタ, 米, 柑橘, バレイショ, 玉ネギ

(輸入) 小麦, 小麦粉, 豆類, 肉類, 油脂類, 砂糖, タバコ

通貨

通貨単位

1 エジプトポンド = 100 ピアストル

レート

1 エジプトポンド = U.S 1.22 ドル

1 ドル = 0.82 エジプトポンド

面積

1 feddan (フェダン) = 0.42 ha

I 序 論

1. 背景、経緯及び目的

エジプト国の人口増加率は年間約2.6%と高く、現在の約4,000万人が西暦2000年には約6,700万人に達するものと見込まれている。この人口増加の圧迫は公益サービス、雇用機会、食糧の確保等、社会経済的に大きな問題となっており、エジプト政府は長期国家開発計画（目標年次2000年）を策定し、第一次5ヶ年計画（1978-1982年）を開始した。この5ヶ年計画の中ではとりわけ農業部門の開発に力が注がれ、食糧増産、農耕地の拡大、及び雇用機会の増大を目標として掲げている。

以上のような背景のもとに昭和53年4月より昭和54年11月までエジプト政府は農業開発調査について10件の協力を要請した。これに対し我が国政府は昭和54年11月エジプト農業開発事前調査団を派遣し、今後の協力方針決定に必要な現地調査を行った。この調査の結果エジプト国の「エルサラム水路計画」の一環としての南部ホサイニア農業開発計画を第1にとりあげ昭和55年5月より昭和56年8月までフィージビリティ調査を行った。更にこれに引き続くものとして、北部ホサイニア及びポートサイド南部農業開発計画をとりあげ、エジプト国政府と協議しその開発計画を聴取するとともに、計画対象地域の概況を把握し、今後のフィージビリティ調査の進め方を検討するため昭和57年9月12日より16日間にわたり事前調査団を派遣した。

なお、本件調査団の現地調査の際の留意点は次のとおりであった。

- (1) エジプト国政府の要請内容の確認
- (2) エジプト国政府の本計画の実施体制の確認
- (3) フィージビリティ調査のための資料、情報の収集
- (4) 諸条件が整った上での Scope of Works の締結

2. 調査団員リスト

担 当	氏 名	所 属
総 括	谷 山 重 孝	農林水産省設計課首席農業土木専門官
かんがい 湿地開発	上 田 一 美	農林水産省開発課課長補佐
農業・土壌	後 藤 祐 次	農林水産省関東農政局資源課 土地改良環境調査官
水 文	河 上 秀	農林水産省水利課補助事業班係長
農業・経済	竹 村 省 吾	農林水産省関東農政局地域計画課係長
業務調整	熊 代 輝 義	国際協力事業団農林水産技術課

3. 調査日程

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	宿泊地
1	9月12日	日	東京発(SR 187)	機 中
2	9月13日	月	アテネ着 アテネ → エジプト (MS 750)	カイロ
3	9月14日	火	JICA事務所表敬及び打合せ。 日本大使館表敬及び打合せ。 かんがい省表敬及び打合せ。	カイロ
4	9月15日	水	土地開拓省表敬及び打合せ。 (かんがい省同席, 日本側S/W案提出) 日本大使館打合せ。	カイロ
5	9月16日	木	カイロ → マンスーラ。 北部ホサイニア地区現地調査。	マンスーラ
6	9月17日	金	マンスーラ → ポートサイド → イスマリア マンザラ湖及びポートサイド南部地区現地調査。	イスマリア
7	9月18日	土	乾燥地におけるかんがい事業視察。 イスマリア → カイロ かんがい省及び土地開拓省とS/Wにかかる協議。	カイロ
8	9月19日	日	土地開拓省において資料収集。 日本大使館打合せ。	カイロ
9	9月20日	月	農林省土地改良事業局長表敬。 土地改良事業局試験場視察。	カイロ
10	9月21日	火	カイロ → カースルシェイク 土地改良事業局中東部事業所視察。 カースルシェイク → カイロ かんがい省において資料収集。 土地開拓省打合せ(日本側S/W案に対するコメント提出)。	カイロ
11	9月22日	水	土地開拓省打合せ(日本側S/W案に対する追加コメント提出)。日本大使館(参事官)打合せ。	カイロ
12	9月23日	木	土地開拓省打合せ(ミニッツにかかる協議) かんがい大臣表敬。かんがい省打合せ(ミニッツにかかる協議)。日本大使館打合せ	カイロ

日順	月 日	曜日	調 査 内 容	宿泊地
13	9月24日	金	ミニッツ作成。資料整理	カイロ
14	9月25日	土	土地開拓省及びかんがい省打合せ(ミニッツにかかる協議)。S/Wのミニッツにサイン。 日本大使館報告。JICA事務所報告。	カイロ
15	9月26日	日	カイロ → アテネ (MS 801) アテネ発 (LH 640)	機 中
16	9月27日	月	東京着	

4. 面会者リスト

かんがい省

H.E. Eng. Abdul-Hadi Samaha	Minister
Eng. Morris Kamel	First Undersecretary
	Sector of Project and Expansion
Eng. Helmi Mohamed	Technical Secretary
	Sector of Project and Expansion
Eng. Said Manmoud	Director
	Sector of Project and Expansion
Mohmoud Sami Abdel Aziz	Manager
	Salam Canal Project
Abdel Latif El Zohery	Chief Engineer
	Salam Canal Project
Dr. Eng. Abd Elfatah Habeeb	Chairman
	Survey Dept.
Amin Mohamed Amin	Survey Dept.

土地開拓省

Eng. Zaki Arnaout	Chairman
	Geneval Authority for Rehabilitation
	Projects and Agricultural Development
	(GARPAD)
	Ministry of Land Reclamation
Dr. Rifki Anwar	Counselor,
	Ministry of Land Reclamation

Dr. Samir Nagmoush

Technical Advisor

GARPAD

El Hamel El Khonhy

Agricultural Engineer

Economic Studies Dept.

GARPAD

Mohamed Farid El Kaliaby

Research & Trial Dept.

GARPAD

Mohamed Fatthala

Research & Trial Dept.

GARPAD

農 業 省

Mahmoud Azmi Abou Hussein

Chairman

Executive Authority for
Land Improvement Project

Dr. Amin M. Mashali

General Director

Executive Authority for
Land Improvement Project

Egyptian Dredging Company

Eng. Mohamed Elhennamy

在エジプト日本大使館

野 口 雅 昭

参事官

中 井 修

一等書記官

JICA派遣専門家

山 脇 正 男 専門家

大 口 美喜男 専門家

大 西 秀 夫 専門家

富 田 豊 雄 専門家

JICAカイロ事務所

藤 田 広 己

所長代理

II 要請農業開発計画の概要

1. エジプト国の農業経済

エジプト国の人口は、1961年、2670万人、1971年、3,380万人で1980年には、約4,200万人と推定されており、人口増加率は年間、2.5~3.0%と高率に推移しており、これに対応するため、農業開発も進められ、革命以降1978年までに915千フェダンが開拓され約6,000千フェダンに増加したが、人口対耕地の比率は、1897年2人/フェダンが、1980年には6.6人/フェダンに達し、併行して食糧事情の悪化及び都市への人口集中現象が顕著である。一方食糧供給の拡充、安定方策として商品的作物を輸出し、(農産物輸出は4億エジプトポンドで輸出総額の約60%を占める。)不足する基礎食糧を輸入しているが、年々、輸出入の不均衡が拡大し、1978年には、差引き、195千万エジプトポンドの入超となっている。しかし、国家経済を国内総生産で見ると、その伸びは、1974年までの20年間は2~4%の間に推移したが、1975年以降は9~10%以上の高成長を示し、つぎの諸計画がこれらの背景となっている。

- 第1次工業化計画 (1957~60年)
- 第1次5ヶ年計画 (1960~65年)
- 第2次7ヶ年計画 (1966~72年)
- 10ヶ年計画 (1971~80年)
- 新5ヶ年計画 (1978~82年)
- 見直 (1980~84年)

新5ヶ年計画では、計画投資額1,017千万ポンドのうち8.6%を農業に向け、その長期目標として①食糧の確保②国際収支の改善③都市人口の農村部への吸収をあげ具体的な政策実施に際しては、

- ① 既耕地の土地生産性の向上
- ② 既開拓地の生産性の向上
- ③ 土地の新規開拓

をあげ特に新規開拓計画は約80万フェダンを目標としている。

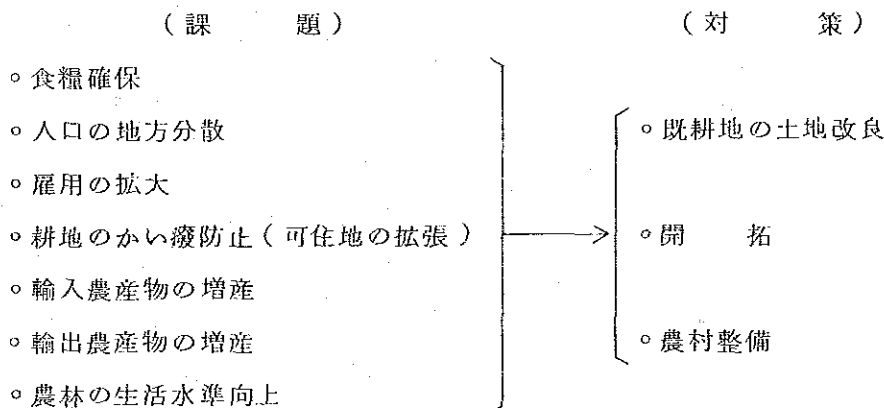
機関別開拓計画面積(1980~84)

実施機関	プロジェクト数	計画面積	割合
開 拓 省	24	375,050 fed	48.3%
州	2	4,500	0.6
開 拓 農 協	35	379,900	48.9
民 間	5	17,200	2.2
計	66	776,650	100.0

1980年のエジプト経済は、約9%の成長であるが、約250万戸の農家による農業所得は、1980年33億6千万ポンドで、1979年に対して19%の伸長を示している。これは品種更新、水管理の合理化、栽培技術の向上等によるところである。

2. 事業の背景

イ. エジプト国での農業分野における主な課題と対策を概観すれば次のとおり要約される。



ロ. 現在工事中のエルサラム水路は最終的には、シナイ半島を含め合計78万フェダンの新規開拓を可能する一大事業であり、北部ホサイニア及びポートサイド南部地区はその重要な一部を担う開拓事業である。

なお、エルサラム水路はシナイ半島をエプトの国土として定着させる目的をも持った事業であり政治的にも優先度の高いものである。

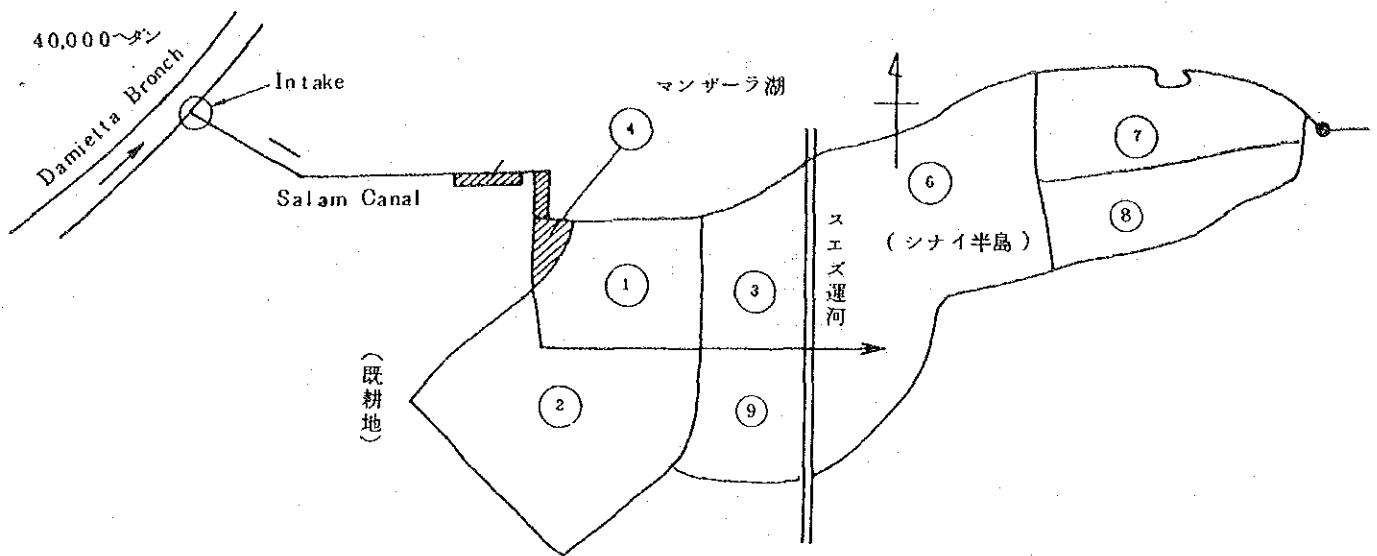
3. エルサラム水路計画の概要

本計画はナイル川のダミエッタ支流からの新規取水と、ナイルデルタ東部地域から流出する排水を再利用して、スコズ運河西部の未開発及びシナイ半島北部海岸地域の新規開発並びに、これに附帯するかんがい用水と地域内の都市用水を供給するものである。

本水路の工事計画は二段階に分けて計画されており第一段階では取水点からスエズ運河までの82Km、第二段階はスエズ運河を横断するサイフォンとシナイ半島分となっている。第一段階を対象とした水路工事は、1979年より、マターリアのカーブ点から上下流に向け掘削工事を主として30Kmにわたって着手されており現在約60%の進捗率であるが、未だ、部分的にも完成した水路はない。なお、サイフォン等構造物は第2次段階工事分も含めた容量で工事実施されている。

本水路の開発計画を要約すれば第1図のとおりである。

なお本計画の詳細については巻末参考資料No.2 JICA報告書等を参照されたい。



First Stage West the Canal

	2 3 2,3 0 0	フェダダン
④ South Matariya Zone	8,0 0 0	
① North Husseniya V. Zone	6 2,0 0 0	
② South Hussenia V. Zone	7 3,0 0 0	
③ South Port Said Zone	3 5,3 0 0	
⑨ South Port Said V. Zone	2 2,0 0 0	
East EL. Bagar Sea Zone	2 5,0 0 0	(位置確認出来ず)
Sub-Total	2 3 2,3 0 0	

The Second Stage East Canal at Sinai

⑥ El Tina Valley	1 3 5,0 0 0
⑦ The Coastal Zone between Romana and El Arish till The contour (+5 m)	2 6 5,0 0 0
⑧ The Coastal Zone between Romana and El Arish from contour (+5 m) to contour (6 0 m)	5 5 0,0 0 0
Sub-Total	5 5 0,0 0 0
G - TOTAL	7 8 2,3 0 0

第1図 エルサラム水路計画の概要

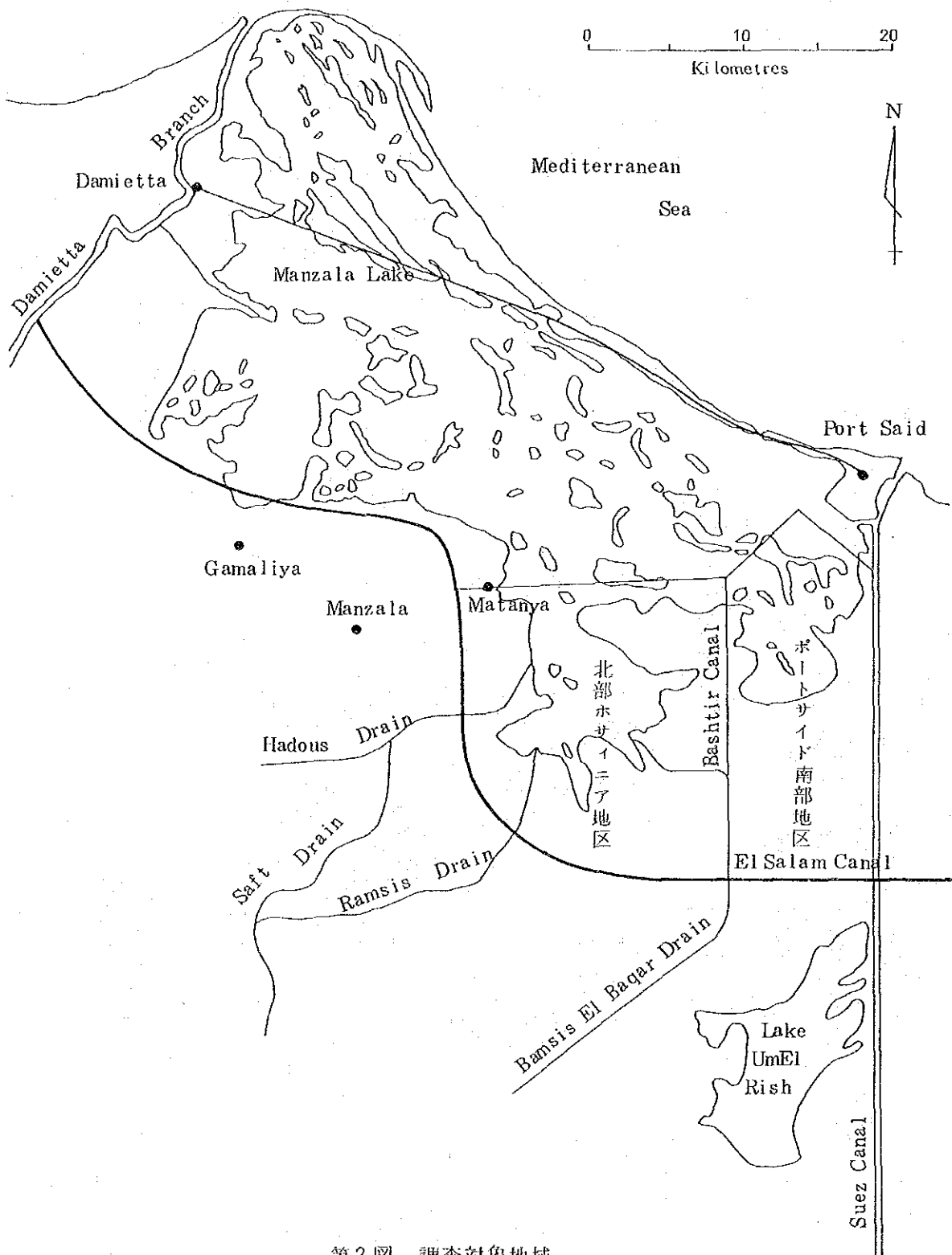
4. 北部ホサイニア地区及びポートサイド南部地区の概要

本件調査地域はカイロの北部約150 Kmに位置するマンザフ湖に面する(一部湖を含む)低湿地帯である。

北部ホサイニア地区は南部ホサイニア地区の北部に隣接した地区で、面積は約63,000フェダンであり、境界は西南部がエルサラム水路、北部がエルマンザラ運河、東部がバステイル排水路(パール・バカル排水路の末端)となる。ポートサイド南部地区は北ホサイニア地区の東部に隣接し、面積は35,000フェダンであり、境界は西部がバステイル排水路、南部がエルサラム水路、東部がスエズ運河となる。(第2図参照)

本地区はその面積の70%が常時水面下となっており、エジプト政府としても具体的詳細計画は樹立しておらず、入植を主体とした農業開発計画という一般的構想にとどまっている。

主要工事計画としては一般かんがい排水施設工事の他に、堤防、排水機場を主とした地表水排水工事が不可欠となる。又入植計画もあるので可住地、村落施設工事も必要となる。



第2図 調査対象地域

Ⅲ 計画対象地域及び周辺地域の概況

1. 全体概況

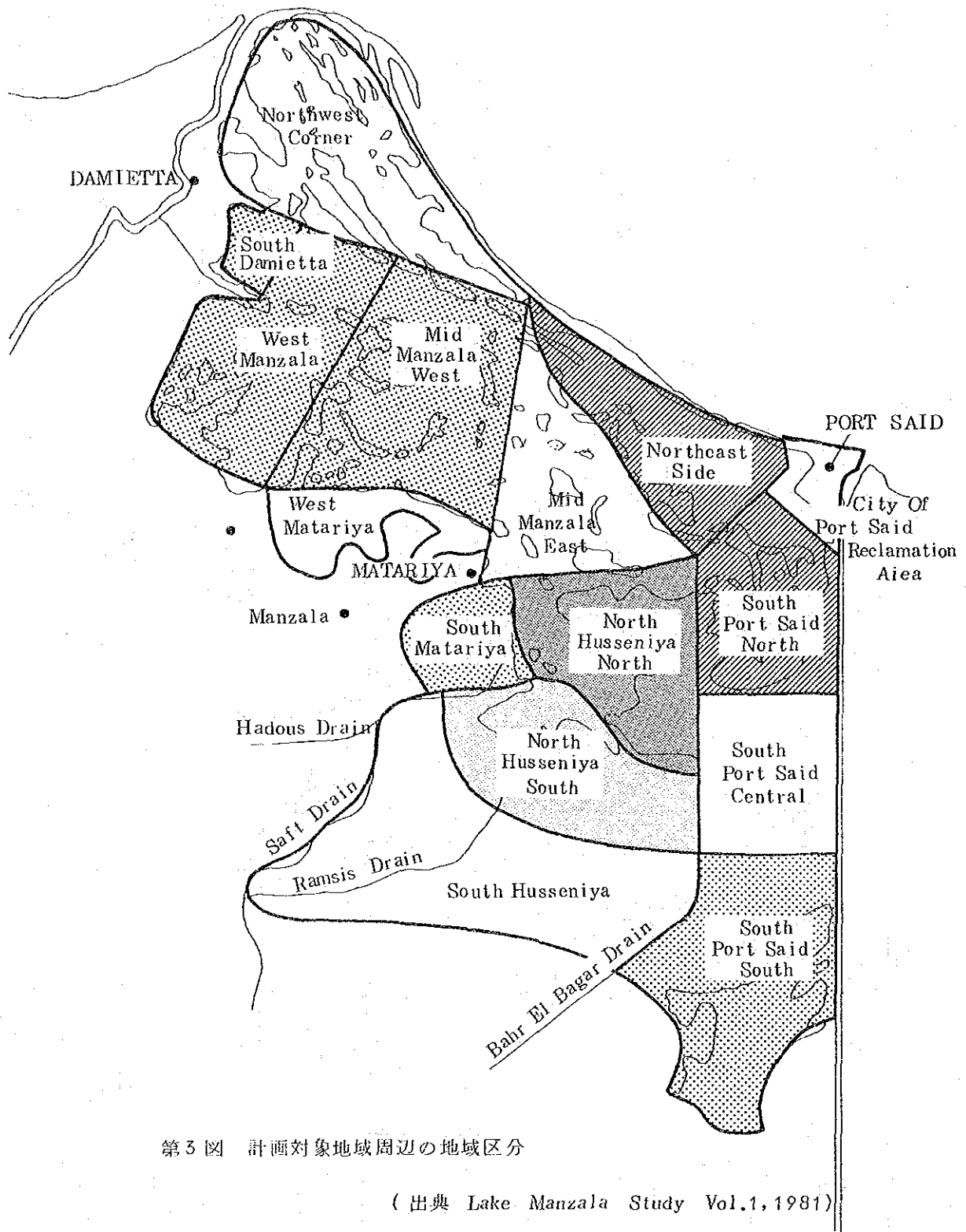
本地区及び周辺地域の概況については、JICAによる南部ホサイニア地区フィージビリティスタディ報告書並びにカナダのコンサルタントであるマクラーレン社によるマンザラ湖調査報告書において報告されているので詳細については参照願いたい（巻末参考資料No.2及びNo.4）。

なお当地区並びに周辺地域の現況土地利用状況は第1表及び第3図のとおりである。

第1表 計画対象地域周辺の土地利用
(地域区分については次頁第3図を参照)

Planning Areas	Existing Land Use (Feddans)							Mineral Resources	Vacant Lands
	Total Size	Agriculture	Open Fishing	Closed Fishing	Settlement	Mineral Resources	Vacant Lands		
1. Northwest Corner	4,100	-	23,250	1,110	10	830	5,810		
2. South Damietta	6,000	-	4,300	1,700	-	-	-		
3. West Manzala	43,400	900	34,800	6,600	10	90	1,000		
4. Mid Manzala West	43,500	-	34,550	7,860	15	-	1,075		
5. Mid Manzala East	32,500	220	29,950	1,500	30	-	800		
6. West Matariya	14,300	620	-	500	75	-	13,105		
7. Northeast Side	28,900	-	22,900	3,840	50	-	2,110		
8. South Matariya	10,300	2,770	3,530	1,900	50	1,950	100		
9. North Husseniya North	32,000	2,450	16,140	7,120	130	-	6,160		
10. North Husseniya South	33,000	3,670	7,890	14,980	200	-	6,260		
11. South Husseniya	54,100	6,500	-	12,800	80	-	34,720		
12. South Port Said South	45,700	1,000	18,560	13,800	40	-	12,300		
13. South Port Said Central	26,700	2,090	530	10,700	110	-	13,270		
14. South Port Said North	25,100	-	14,400	4,500	20	-	6,180		
15. City of Port Said Reclamation Area	3,000	-	2,200	-	-	-	800		
Total for Development Areas	439,480	20,220	213,000	98,900	810	2,870	103,680		

(出典 Lake Manzala Study Vol.1, 1981)



第3図 計画対象地域周辺の地域区分

(出典 Lake Manzala Study Vol.1, 1981)

2. 分野別概況

(1) 計画地域はナイルデルタ地帯の東北部の湿地帯と水面下であり、東方にはスエズ運河に接している地域である。なお第2表は計画対象地域の気象表である。

イ. 気 温

12月・1月・2月の3ヶ月が比較的寒く最低気温は10℃以下であり、平均気温も20℃以下である。最も寒いのは1月であり、最低気温は7.5℃であるが、霜はおりない。6月・7月・8月の3ヶ月は暑く、最低気温も20℃以上であり平均気温は29.1℃である。(5年間平均)。最も暑いのは8月であり平均月最高気温は35.4℃である。

気温からみれば、当地区での農業は年間を通じて十分可能であると言える。

ロ. 湿 度

湿度は年変化が少なく冬期は50%台、夏期は30%台で、その他は40%台である。

日変化も同後で、温度の高い昼間は30%~40%で夜間は50%台となる。

ハ. 降 雨

年間平均28.4mm(5ケ年平均)であるが、そのほとんどが12月、1月、2月であり作物に対する有効雨量はゼロと判断される。

ニ. 蒸 発 量

最近5ケ年の蒸発量は2,400mm/Yearであり、日平均6.5mmである。月別にみると、最大は10月で7.9mm/day、最小は12月の4.5mm/dayである。

第2表(1) 計画対象地域の気象表

観測地点 ポートサイド

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
月平均日最高気温℃	18.1	18.6	20.2	22.5	25.6	28.5	30.4	30.8	29.7	27.3	24.1	19.8	24.6
月平均日平均気温℃	14.3	14.8	16.4	18.8	22.0	25.0	26.7	27.3	26.1	24.1	20.9	16.3	21.1
平均相対湿度%	73	70	68	71	71	72	73	73	70	69	72	74	71
日平均蒸発量 mm	4.7	5.4	6.5	6.4	6.8	7.4	7.5	7.3	7.8	7.9	5.9	4.5	6.5
降 水 量 mm	12.4	11.3	8.5	2.7	2.6	-	-	-	0.2	7.3	9.1	17.6	6.0
風 速 Km/h	17.2	19.1	20.5	17.9	15.2	13.7	12.6	10.2	11.7	13.9	16.1	17.4	15.5
日 照 時 間 hr	10.4	11.1	12.0	12.9	13.7	14.1	14.0	13.3	12.4	11.4	10.7	10.2	12.2

観測地点 イスマイリア

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
月平均日最高気温℃	19.9	21.1	23.9	28.7	31.2	35.1	35.1	30.1	37.8	30.8	25.7	21.6	28.4
月平均日平均気温℃	12.7	13.6	16.4	20.5	23.2	26.9	29.4	28.5	25.4	22.5	18.5	14.4	21.0
平均相対湿度%	61	63	40	38	41	43	53	55	52	58	61	61	52
日平均蒸発量 mm	4.2	5.0	7.5	10.6	10.1	11.9	10.3	7.3	7.8	7.1	4.5	4.1	7.5
降水量 mm	8.4	2.1	7.3	0.5	4.6	—	—	—	—	2.7	9.6	3.1	3.2
風速 Km/h	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
日照時間	10.5	11.2	12.0	12.9	13.6	13.9	13.8	13.2	12.4	12.4	10.7	10.3	12.2

観測地点 マンスーラ

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
月平均日最高気温℃	19.1	20.6	23.2	27.2	33.3	33.7	32.7	33.5	32.6	28.8	25.9	21.3	27.7
月平均日平均気温℃	11.9	12.3	15.2	17.7	21.4	25.2	25.8	25.8	24.0	21.9	18.2	13.7	19.4
平均相対湿度%	70	68	66	58	52	57	69	71	78	77	71	71	67
日平均蒸発量 mm	2.5	3.8	4.6	7.1	9.2	9.8	6.4	5.2	5.7	5.6	4.1	3.3	5.6
降水量 mm	10.2	8.5	5.6	2.5	4.3	0.5	—	—	0.0	4.5	6.2	10.5	4.4
風速 Km/h	10.7	12.0	11.8	11.5	11.5	9.4	7.4	5.7	6.3	6.8	8.7	10.9	9.4
日照時間	10.4	11.1	12.0	12.9	13.7	14.1	13.9	13.2	12.4	11.4	10.6	10.2	12.2

(2) ナイル川ダミエッタ支流取水状況

観測地点 \ 項目	取水量		2月取水水位		3月取水水位		6月取水水位		観測年
	最高	最低	最高	最低	最高	最低	最高	最低	
イスマイリア 取水口	m ³ /S	m ³ /S							
	145	35	16.72	14.97	16.70	16.64	16.74	16.64	1977
	145	35	16.71	14.95	16.71	16.65	16.82	16.69	1978
ダミエッタ 取水口	…	…	16.58	14.66	16.59	16.59	16.59	16.54	1977
	…	…	16.59	14.39	16.59	16.59	16.69	16.58	1978
	…	…	16.59	14.80	16.59	16.58	16.67	16.49	1979
フォスコ ダム	…	…	1.36	0.88	1.48	1.04	1.53	1.12	1977
	…	…	1.48	0.58	1.58	0.92	1.88	1.01	1978
	…	…	1.63	0.72	1.60	0.98	1.44	0.97	1979

(2) かんがい排水・湿地開発

本地区の現状土地利用形態をみると下記のとおりである。

面積	北部ホサイニア	ポートサイド南部	南部ホサイニア
全 体	65,000	51,800	54,100
農 業	6,120	2,090	6,500
(%)	(9)	(4)	(12)
居 住	330	130	80
(%)	(1)	(1)	(1)
湿 地	12,420	19,450	34,720
(%)	(19)	(37)	(64)
漁 業	46,130	30,130	12,800
(%)	(71)	(58)	(23)

単位：フェダン

注) 本表のポートサイド南部は調査対象地域(35,000フェダン)及びその周辺地域を含んでいる。

北部ホサイニア地区においては、開発予定地の71%が0-1.5mの深さの水域であり、現在漁業、水運に利用されており、又、約20%の土地が利用不可能な湿地となっている。

ポートサイド南部地区においても同様の傾向がみられ、本地区の農業開発には、地表水の強制排水計画が前提となる。

本地区への流入水量が少ないと予想されることから地表水強制排水施設そのものは技術的にみてさして困難なものとは考えられないが、締切堤防、施設の維持管理、並びに漁業・水運業への補償、デッドコストを考慮すると経済的に可能かどうか慎重な検討が必要である。長期的な段階的開発計画、例えば、現在湿地として放置されている土地のみを第一段階で開発する等の検討も不可欠と考えられる。

技術的にはマンザラ湖の水文並びに干拓堤防の設計・建築材料の入手計画等について十分な調査が必要である。

マンザラ湖は約1,000km²の沼地であり、水深は0-2m立の浅水湖で、水位変動は0-0.5m程度のものであると思われる。地中海との連絡口は2-3ヶ所みられるがいずれも20-30m巾位の小水路であり、かつ水位差との関係から、大量の海水浸入はみられず、マンザラ湖の水質は、海水と上流からの排水の影響を受けた半カン湖と思われる。

湿地帯の排水路沿には漁民の住居がみられ周辺に水稻を主体とした農業を営んでおり、土壌は決定的に不適なものとは見受けられないが、干陸後、かんがいを実施した場合における塩分問題には十分な検討が必要である。

つまりナイルデルタ末端に位置する、地中海沿岸地は、地形的に最も塩害を受けやすく、

一様に対策工事をせまられている。塩分問題は、単に塩分が植物にストレスを与え、減収あるいは全減という結果になる事の他、最悪の場合は、 Na^+ 等により土壌の物理性が劣化し、不毛の地となる事がある。かんがい排水計画及びリーチング計画においては一般的な検討の他に上記塩分問題にも十分留意する必要がある。

なお、本地区のうち北部ホサイニア地区についてはマクラーレン社によりプレフィージビリティスタディが実施されており、最終結論を経済的にフィージブルではないとしている。

(3) 農業（作物生産を中心として）

エジプトの農業は、大河ナイルをもって包括されるといっても過言ではない。

エジプトの農業というよりエジプトそのものを生み育てたナイル川はアスワンハイダムの完成（1971）によりその様相を完全に変えてしまった。

すなわち、ダムの完成によって年1回の定期的な（7～10月）ナイル川のはん濫による肥よくな土砂と水の恵みがなくなり、エジプトの農業にとって近代的なかんがい施設の完備等の生産基盤の確立と適切な肥培管理等がきわめて重要な課題となってきた。

さらに、国土のわずか2.7%の農耕地（約270万ha）をもって約3,700万人の国民の食糧を安定的に確保することが必要であるが、現実には、人口増加（年率2.5%～3.0%）に見合う食糧の確保が将来とも見込まれない状況にある。

エジプトにとって農産物は、外貨獲得のための重要な輸出品（綿花、オレンジ、タマネギ、ジャガイモ等）であると同時に、前記のような人口増加による輸入穀物（小麦、マイロ等）の国内自給率の向上をも図らなくてはならないというきびしい情勢にある。

さらに長期的にみても、外貨獲得のための輸出農作物と人口増加に対応した輸入穀物の国内自給率の向上がきわめて重要な課題となることが次の統計資料によっても十分推察される（第3表、第4表、第5表、第6表参照）。

（なお、統計資料は、ARCレポートエジプト1980.4、世界経済情報サービスより引用したものである。）

第2表 エジプトの食糧需給量、自給率の現状と1980年見通し

〔1,000トン〕		1948-52	1952-56	1956-60	1961-65	1966-70	1971-74	1980
小麦	生産	1,111	1,473	1,464	1,459	1,417	1,792	2,360
	消費	1,794	1,913	2,554	3,225	3,408	3,919	4,742
	自給率	61.9	77.0	57.3	45.2	41.6	45.7	49.8
米	生産	631	653	960	1,199	1,523	1,574	1,762 △2,170△
	消費	390	560	720	872	967	1,223	1,517
	自給率	161.8	116.6	133.3	137.5	157.5	198.0	116.2
大麦	生産	123	118	134	137	109	95	}
	消費	127	121	137	137	109	95	
	自給率	96.9	97.5	97.8	100.0	100.0	100.0	
メイズ	生産	1,378	1,696	1,620	1,913	1,846	2,455	5,033
	消費	1,523	1,724	1,695	2,133	1,968	2,601	3,904
	自給率	90.5	98.4	95.6	89.7	93.8	94.4	129.0
糖蜜	生産	518	557	575	733	867	853	}
	消費	515	556	585	733	867	853	
	自給率	100.6	100.2	98.3	98.6	100.0	100.0	
雑穀	生産	4,101	1,109	1,322	1,613	7,057	7,624	}
	消費	1,113	1,642	8,614	9,547	
	自給率	118.8	98.2	81.9	79.9	
牛肉、 小牛肉 (水牛含む)	生産					188	223	264
	消費					201	228	299
	自給率					93.6	97.8	88.3
マトン およびラム (羊含む)	生産					42	48	40
	消費					46	49	80
	自給率					90.9	98.0	50.0
家禽肉	生産					74	81	93
	消費					74	84	122
	自給率					100.0	96.4	76.2
鶏卵	生産					54	62	65
	消費					54	62	63
	自給率					100.0	100.0	103.2

注：…は数値がえられなかったことを示す。

米については△内はモミ米その他は精米

出所：FAO, Production Yearbook, Trade Yearbookより計算

第4表 主要農作物の作付面積と生産量

[単位：生産量1,000MT, 作付面積1,000ヘクタール, 収量はMT/ヘクタール]

	1973-74	1974-75	1975-76	1976-77	1977-78
冬作物					
小麦					
生産量	1,884	2,033	1,960	1,697	1,933
作付面積	1,370	1,394	1,396	1,207	1,381
単位収量	1.38	1.46	1.40	1.41	1.40
たまねぎ					
生産量	359	229	240	263	223
作付面積	39	26	31	37	29
単位収量	9.2	8.5	7.8	7.1	7.7
夏・秋作物					
綿花					
生産量(実付き)	1,204	1,061	2,787	2,854	2,782
作付面積	1,453	1,346	1,248	1,423	1,187
単位収量(リントのみ)	0.304	0.284	0.317	0.280	0.366
米(粳)					
生産量	2,242	2,423	2,300	2,272	2,351
作付面積	1,053	1,053	1,078	1,040	1,025
単位収量	2.13	2.30	2.13	2.18	2.29
メイズ					
生産量	2,640	2,781	3,047	2,724	3,117
作付面積	1,755	1,830	1,891	1,765	1,878
単位収量	1.51	1.52	1.61	1.54	1.66
ミレット					
生産量	824	775	759	648	681
作付面積	499	489	475	408	434
単位収量	1.65	1.58	1.60	1.59	1.57

出所：Ministry of Agriculture

第5表 主要農産物生産高

[1,000t]	1974	1975	1976	1977	1978**
綿花*	9,790	8,812	7,642	7,925	7,974
小麦	1,884	2,033	1,960	1,697	1,933
メイズ	2,640	2,781	3,047	2,724	2,507
ミレット	823	775	756	648	655
大麦	89	118	123	111	132
米	2,242	2,423	2,300	2,272	2,345
玉ねぎ	730	572	652	723	599
砂糖きび	7,018	7,902	8,446	8,379	n. a.

* 綿花については10月～9月の綿花年度，1973年とあるのは1972年10月～73年9月，単位は1,000カンタール（1カンタール=50Kg）。

** 綿花以外については暫定値。

出所：National Bank of Egypt, Economic Bulletin.

第6表 主要作物の単位面積当りの国際比較

[フェットダン当りトン]	全穀物*	小麦	米	大麦	メイズ	豆類
エジプト	1.6	1.3	2.1	1.1	1.5	0.9
フランス	1.6	1.7	1.5	1.4	1.9	0.8
イタリア	1.3	1.0	2.1	1.0	2.2	0.4
日本	2.2	1.1	2.3	1.1	1.1	0.5
ソ連	0.6	0.6	1.6	0.7	1.2	0.6
アメリカ	1.4	0.8	2.1	0.9	2.2	0.6

* 全穀物=小麦，米，大麦，メイズ，ミレット，カラスムギ，その他

出所：National Bank of Egypt, Economic Bulletin, Vol, XXXI-№4

北部ホサイニア及びポートサイド南部の両地区はその大部分（カナダのレポートによると湿地部とあわせて約90%、エジプト側の説明では約70%）が水面下、すなわち、マンザラ湖（Manzala Lake 約10万ha）の中にある。

両地区はSarkiya Governorate, Port Said Governorateの2州からなり、ナイルデルタの北東でSuez Canalの西側に位置する。

この両州の農業生産等の統計資料は人手出来なかったが、現地調査の際、見聞したところによると

夏作物としては、稲、綿、とうもろこし、ソルガム、野菜

冬作物として、小麦、大麦、エジプトクローバー

等で代表されるようである。しかし、マンザラ湖の沿岸及びRamsis Drain等の近くでは、漁業の他、浅瀬の広大な土地を利用し、周囲を土えん堤でかこい湖水を遮断して農地化、稲やとうもろこし、綿、等の栽培の他、牛等の飼育も多く見受けられた。

なお、これらの地区のかんがい水はマンザラ湖の水そのものを利用している。

(4) 土 壤

イ. 北部ホサイニア及びポートサイド南部の土壌は、ほぼ全域Gleyic Solonchaksと見受けられる。（但し、ポートサイド南部の最南端の一部にEutric Regosolsがあることも予想される。）

Gleyic Solonchaks

（FAO-Soilmap of the Worldでは、Zg3-3aとして表示されている。）

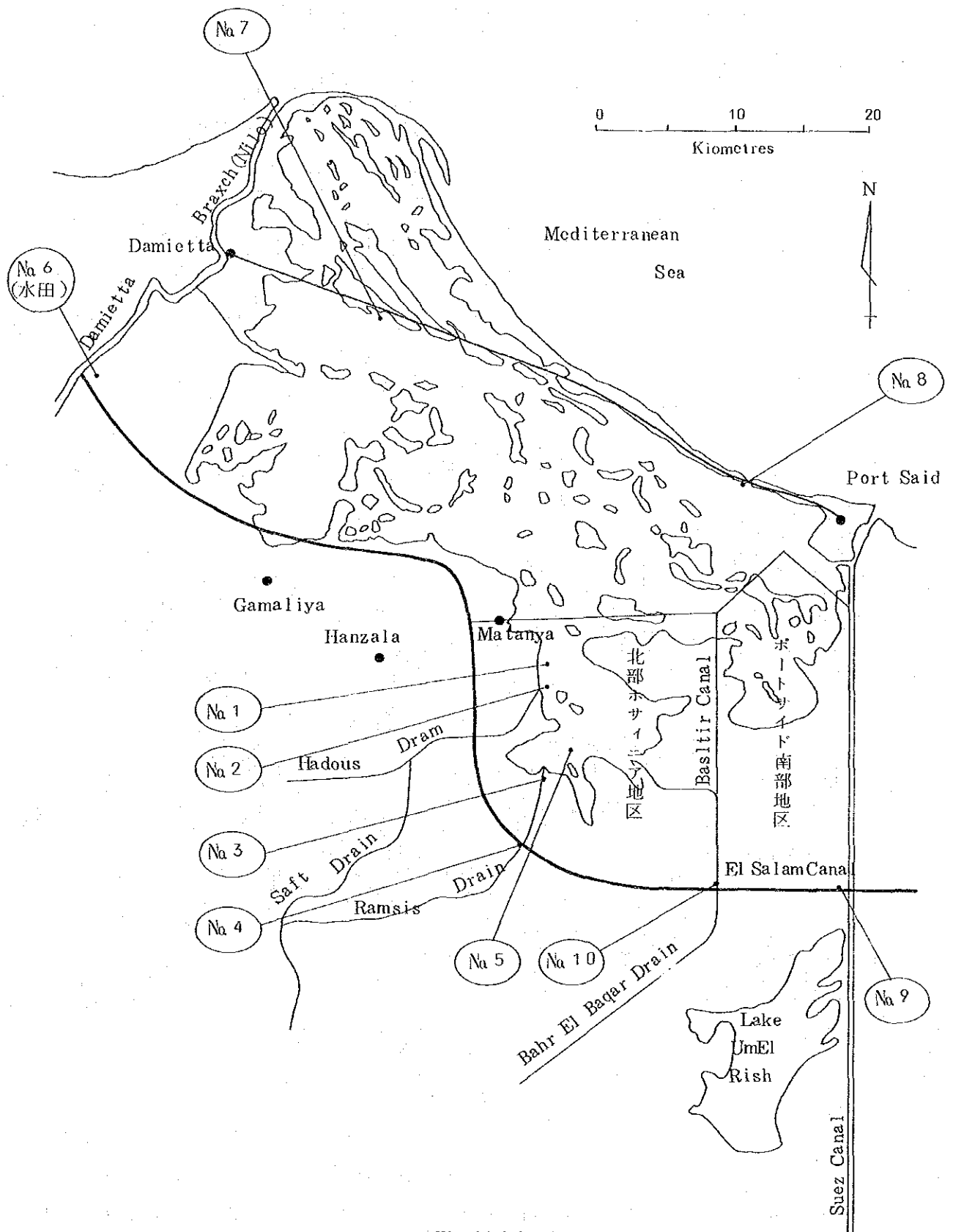
特徴的な事項を列記すると、塩類濃度が高いが、 Na^2CO_3 の含有量は比較的少なくPHは8.5以下である。

なお、Eutric RegosolsはGleyic Solonchaksと同様、塩類濃度が高い。未熟化しているものあるいは砂や礫質のものもある。

ロ. 塩分調査結果等

現地調査の際、電気伝導計によって、マンザラ湖、あるいはRamsis Drainの水の塩分濃度（NaCl）を測定した結果は次のとおりである。

採水場所（第4図参照）



第4図 採水場所

測定結果

測定結果	m Ω /cm	温度(℃)	NaCl(ppm)
No. 1	1.7	27	820
No. 2	1.6	26	780
No. 3	1.4	26	680
No. 4	2.4	27	1,200
No. 5	1.5	25	750
No. 6	0.7	30	320
No. 7	2.6	27	1,300
No. 8	9.0	30	4,500
No. 9	2.6	30	1,240
No.10	1.3	27	640

ハ 土壌調査結果

現地調査の際サンプリングした土壌の分析結果は次の通りである。

サンプル採取場所

- ① EL Salan Canal と Ramsis Canal の交差点(陸地所している所)(プロジェクト対象地域内)
- ② Executive Authority of Land Improvement Project のほ場(カースルシェイク近郊)
- ③ 水田土壌(ダミエッタ付近)

土壌サンプル	PH	EC (m Ω)
①	7.56	20.3m Ω
②	7.85	3.96m Ω
③	7.95	1.46m Ω

(参考-1)

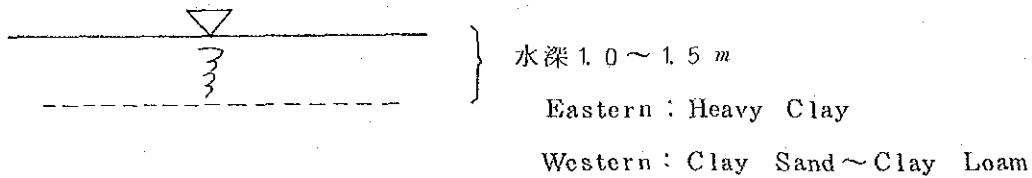
エジプトにおける土地改良事業と土壌調査の関係

エジプトの土地改良事業の仕組みは、(農業省Dr Amin M. Mashali の説明による)土壌調査を計画的に実施し土地改良事業が必要と判断された所は、(農家の同意もえずに)公社が事業を実施する。さらに事業費の償還は、毎年農家が納入する収穫物の販売金額から事前に徴収するということである。Dr. Mashali は、最後に、土地改良事業による基盤整備は国家の財産であると同時に、農家の所得向上の基本となることを力説していた。

(参考-2)

マンザラ湖等について土地開拓省のDr, Rifki 等に次の事項をたずねた。

イ. マンザラ湖の水面下の土壌構造



以下

ロ. マンザラ湖等の塩分濃分 (NaCl)

マンザラ湖 8,800 ppm

EL Salam Canal 1,000 ppm (計画値)

Ramsis Drain 6,000 ~ 8,000 ppm

ハ. 土壌の主な塩基と濃度

Na CEC 20 ~ 30

Mg Na より低い

Ca CEC 20 ~ 40

K Ca より低い

Σ CEC 40

ニ. マンザラ湖内の 耕地で栽培されている作物

稲, 牧草, 綿, 豆類, ソルガム, 大麦, 小麦等

なお(2)のマンザラ湖等の塩分濃度については, 事前調査団の測定値と大幅にくいちがっている。実施調査ではこの塩分濃度を十分調査する必要がある。

(5) 地域経済

調査対象地区は, カイロから直線距離で140 Km隔った, ナイルデルタ北東端の2州に接する約4,300 ha の区域である。地区の約70%はマンザラ湖にあり, 30%についても低湿地の様相を呈しており, 一部はすでに干陸され農業生産に供されているが, 現在の地区への進入路は整備されておらず, 本地区をはじめ, 今後, 隣接地区として, 南部ホサイニヤ等の開発プロジェクトが予定されている現状から取付け道路をはじめ, 生活・営農に供するための, 電気, 水道等の施設整備は不可欠である。地区への農業用水は建設中のエルサラム水路の受益となる予定であるが, 現在はRamsis Drain及びBahr El Bag-ar Drainの2線の基幹的排水路が, ほぼ中央を通過している。

これら排水路は, ダミエッタ支流から取水された用水が反復された末端であり, 現地調

査によると、悪臭を伴う、相当汚染のすすんだ、塩分濃度の高い排水であり、これがマンザラ湖に注ぎ、浅い（1～2 mと推定される）湖水は、これら大小の排水を集積して、なお今後とも汚染が進むと予想される。

一方マンザラ湖には確かな統計はないが、現地をボートにより調査したところ、相当数の船が見受けられたが、大部分は舟運として利用されている。これらは個人の交通の便に供するものの外、運送業務用・連絡用等もあるが、いづれも1～2 mの湖水での運用のため、舟の構造上から自ずと利用形態が定式化して、独自の用途が考慮されているため、当地域の干拓等の開発行為に際しては、これらの舟運業者、漁業者、または利用者の利便状況を調査し、明らかにする必要がある。

現況においては、マンザラ湖周辺は舟による通行が発達しているように見受けられ、住民は飲料水、生活用品等の物資購入にこれを充当しており、開発による自然・社会環境の変化、住民経済上からも開発の影響は大きい。このように開発予定地は、低湿地および湖底のため、調査用資材の搬入はもとより、事業完了後、入植農業者等の交通・輸送手段として、陸路の大規模道路が必要となるが、現在の利用可能な道路としては、スエズ運河沿いの国道から地区南端に接する小規模農道があるのみで、他は地区北西部のマタレイア市からの海運である。

地区内の先進事業実施地区にはすでに入植しているが、散見された作目は、水稻、畜産が主となっており、これらの営農形態は、考え方によっては、開拓地における初期入植の様相であるが、営農機械、住宅、交通、電気、水道等すべてが未整備状態にあり、地区開発計画には、総合的な入植計画が必要と考えられる。

Ⅳ 今後の調査に対する調査団の意見

1. 今後の対応方針

- (1) 本事業のエジプト側、実施担当機関は、土地開拓省の農業開発公社であるが、上位計画であるエルサラム水路事業がかんがい省担当であるので両機関との十分な連絡調整が必要である。
- (2) 本件F/Sの調査内容についてのエジプト側要望事項については、S/Wミッションとエジプト側との合意書の中で、「エジプト側要請事項で日本政府に伝える事項」としてとりまとめているが、詳細について早急に検討のうえ結果についてエジプト側と調査実施前に合意に達しておく必要がある。
- (3) 調査対象地区の大半は水面下であり、陸地部についても湿地でアクセス不能な土地であり、調査事項も多岐にわたることから、現地調査は2度実施することが望ましい。特にマンザラ湖の水文・水質データについては少なくとも周年データを準備する必要がある。
- (4) 本件地域の農業開発から見た立地条件は次の理由により必ずしも良好とは考えられず、技術的には可能であっても投資効率の面からは問題がある場合も予想されるので、十分な調査検討が必要である。なお、予想される問題点は以下の通りである。
 - イ. 地区の大半が水面下であり、現在漁業舟運が営まれており、開発にあたってのデッドコストが大きいものと予想される。
 - ロ. 流入量が少ないとはいえ、締切提及び常時機械排水を必要とする干拓地の開発がエジプトのような国で是認されるかどうか疑問である。
 - ハ. 一般的な乾燥地の塩害問題のメカニズムから考えて最も不利な条件にあると考えられ、その対策には相当の経費が必要であると思われる。
- (5) 一回目の現地調査においては、既存のデータを利用して、段階的開発方法、つまり第一段階で現在湿地となっている部分のみを開発し、次いで最終的に全域干陸する開発案について検討し、もし全域干陸案が不可能と結論づけられる場合はエジプト側と協議のうえ調査計画を変更する必要がある。
- (6) 本地区域内並びに周辺地域においては前述のとおり、同種の農業開発計画についての報告書があるので、これらの既存データを十分に活用し、調査の重複がないよう留意する必要がある。

2. F/S調査の留意点

(1) 地形図の作成

F/S調査で1:10,000地形図の作成が必要である。

本地区域につき1:25,000地形図が有用であるが(ポートサイド南部地区については一部1:5,000地形図が利用出来る)、作成時が古くかつ水面域についてはコンターが入っ

てないので、これらを基図として、これを現地調査で修正、補足する方法が望ましい。

(2) マンザラ湖の水文・水質

既にカナダが調査した事項をチェックの上、早急に調査開始する必要がある。水位については地中海水位又は絶対標高との関連を明確にしておく必要がある。

(3) 入植計画等

入植計画、作付計画、アグロインダストリー計画並びに畜産計画等については、概略検討で良いが、各開発段階に応じた、モデル計画を樹立し、経済評価検討の際、各種組合せについて比較検討する必要がある。

(4) かんがい排水

かんがい排水並びにリーチング、塩害対策施設については、干陸当初にモデル圃場を設置し検討する必要があるので、この計画についても言及しておく必要がある。

(5) 海水浸入

干拓堤防からの海水浸入についてはエジプト側の関心事項であるので、妥当な手法による一応の予測が必要である。

(6) 地下水

当地区はナイルデルタの最末端に位置し、地形的にも、乾燥地の塩害をもっとも受けやすい条件下にある。つまり塩害の主原因となる地下水の挙動・水質が重要な要素となるが、干陸後の状態は予測しがたい面も多い。地下水調査はかなりの経費を要するが、エジプト側は、もしコンサルが必要とするなら、エジプト側にて実施するとしている。条件についての適切な勧告が必要と考えられる。

類似地区における調査報告書としては参考資料No.3が入手済であるので参照されたい。

(7) 塩分問題

塩分問題については、前述のとおり十分な検討を要するが、検討にあたっては参考資料No.3にある規準を活用することが望ましい。

エジプト側と交渉の過程等で次のことが判明したので、今後の調査に当って十分配慮することが得策であると考えられる。

- ① エジプト側に対し、別添のSoil Studiesについてエジプトの民間会社に委託実施することが可能かどうか問合せしたところ、それは可能であるということであった。
- ② エジプト側に民間委託して実施した場合と日本側が行った場合（但し分析はエジプト側に委託）の相方について、その現地費用を概算してみると、あまり大きな差はないが、日本側が行う場合には、日本人技術者が7～10人程度必要で、そのための費用が多額となることが十分見込まれる。
- ③ さらに、数回の交渉の過程で土壌調査等については、エジプトの試験研究機関あるいは民間会社の有効適切な参画を得ることがきわめて効果的であると考えられる。

- ④ エジプトばかりでないが、乾燥地の土壌については外国の専門家の訳本や関係学会のシンポジウム記録等があるが、これらはきわめて専門的であること、さらに土壌分類等が調査機関によって名称が異なる等、一般的に理解しがたいものが多い。

そのため、両地区の土壌調査及びその報告書の作成に当っては、FAO/UNESCOの分類を基準とし、その内容の解説にあたっては、柱状図をもとにして工事関係者、営農計画の担当者等が理解し活用できるよう十分配慮することが重要であると考えらる。

(9) 土地利用計画

調査対象地域の70～90%は水面下(1.0～1.5m)にあるほか、地区内に漁業や農業を営んでる人々がかかり多く見受けられること、またEL Salam CanalやRamsis Drainがこの地域では単に用一排水路としてばかりでなく、生産物の運搬や生活のための主要な運河となっていること等を十分考慮し、次のような方向で土地利用計画を検討、策定することが重要であると考えらる。

① 基本的な検討の視点

1. 両地区とも完全に干陸して公共用地の造成農地造成を行う方式
- ロ. 現状にみられるようなCanalを用排水路としてばかりでなく、生産物、生活物資の運搬等の主要な運河として利用し農地、公共用地等を陸地化する方式

② 個別検討事項

1. 上位計画であるEL Salam Canal計画と両地区の位置づけ
(かんがい水量等)
- ロ. 農地の塩類除去の方法
(比較検討、暗キヨ)
- ハ. 作付体系(作付体系の項を参照のこと)
(ローリング方式としての作付体系を樹立し比較検討を行う。)
- ニ. 現況における地区内の漁業や農業の開発計画への組入れと整合性
土地利用計画の策定にあたっては、前記の検討をふまえながら2～3の素案を出しその比較検討を行った上で最終的な計画とすることが重要であると考えらる。なお、素案の比較検討にあたっては、次の事項を明確にしておく必要がある。

(1) 前提となっている現時点での条件と仮設

(2) 検討の過程とその内容

(10) 作付体系

作付体系は営農計画の基本となるものであるが、エジプト国としては農業概況でも述べているように国家レベルでの生産計画をも含めて検討する必要があること、さらに年次的な事業、効果等も十分考慮しながら次の事項を中心に比較検討すべきであると考えらる。

① 土壌の化学性(特に塩類)物理性

- ② 土壌の熟成過程
- ③ かんがい方式とかんがい水量
- ④ 作付率（おおむね200%以上）
- ⑤ 効果
- ⑥ 機械作業体系

両地はほぼ全域干拓地であるため、特に作付体系の計画に当っては、それぞれの素案毎にその初期の段階から3～5年を一つの期間としたローテーションシステムとして計画することが重要であると考えられる。なお、エジプト側は野菜等の換金性の高い作物を作付計画の検討の中に加えることを強く要望している。

(1) 農業経済

- イ. エジプト側要望として、学校、道路等を含めた総合計画となるが、便益計算に含める範囲と計画との関係を当初から明確にして相互理解しておくこと。
- ロ. 作付計画は、地区の状況から開拓初期・中期・安定期等段階を設定して、換金性の高い作物へと移行する場合等が考えられるため、各ステージ毎の経済評価が望ましい。この場合、施設の設置計画等についても同様である。
- ハ. 入植計画策定にあたっては、入植者の経済的向上は当然であるが、地区の大部分が水面下であり、北部ホサイニヤ地区で約7,300人の漁業者（魚種は、テラピアが96%）が居るなど魚場でもあり漁業への配慮が必要である。

(2) 調査用資機材

本件調査地域の大半は水面又は湿地であるので、水中における調査用諸機材、特に水陸両用車輛が不可欠である。

V エジプト側との協議概要

1. 確認事項

(1) 本計画実施機関

本計画の実施機関は土地開拓省に属する農業開発公社（General Authority for Rehabilitation Project and Agricultural Development）である。しかし上位計画であるエルサラム水路事業がかんがい省担当であり、本計画においてもかんがい／排水については深く関与するので、本調査のScope of Worksには農地開発公社及びかんがい省の両者が署名をした。

(2) Scope of Works について

本調査のS/Wについてエジプト側は、詳細な土壌調査、畜産・水産、換金作物を含む作付計画、入植計画、及び、アグロインダストリイ計画の検討、並びに種々の投資に対する経済評価（Alternative Economic Analysis）を強く要望した。又、干拓提防からの海水の浸入についての検討も要望した。当初、エジプト側はかなり強い方針で協議に臨んできた。しかし、現在その大半が水面下にある調査対象地域において上記各種計画をあまり詳しく調査してもさほど意味がないという調査団の説明により、エジプト側も協議を重ねることにフレキシブルになり最終的には、畜産・水産、作付計画、入植計画、アグロインダストリイ計画等については概略検討にとどめること（ただし、経済評価の比較検討には見込む）で合意した。又、土壌調査についてはエジプト側の提案するSemi-detailed Survey（脚注）に対し、調査団が調査対象地域全域がVertisoilsとみられることや、地域の大半が水面下にある現況からして、干陸前においては代表的な地点の水中サンプリング等による調査で調査計画上支障はきたさないであろうことを説明した結果、エジプト側も水面下の地域については調査精度をゆるめることで譲歩を示した。

なお以上エジプト側要望の詳細な詰めについては調査団が日本に持ち帰り検討することで合意した（V-2会議議事録参照）。

その他、経費のかさむ地下水調査については、コンサルタントが勧告すればエジプト側で実施することにも合意した。

(3) 地形図

調査団は、調査対象地域の1:10,000の地形図を作成するために、エジプト農業開発公

（注）エジプトの土壌調査の精度区分は、FAO/USBRのガイドラインに基づいており以下の通りである。

Reconnaissance Survey Semi-detailed Survey Detailed-Survey

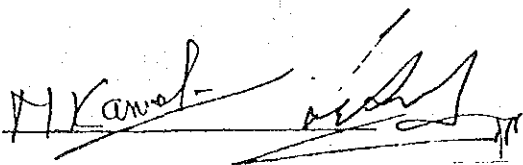
このうちSemi-Detailed Surveyにおいては標準的には60フェダンに1点の試坑調査を行い、その深さは2mでサンプリングは3カ所から行う。

社より当該地域の1:25,000の地形図を27枚入手した。これは実施調査終了後エジプト側へ返却することとなっている。

2 会議議事録 (含 Scope of Works)

MINUTES OF MEETING
OF
FEASIBILITY STUDY
ON
NORTH HUSSINIA VALLEY AND SOUTH PORT SAID
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
ARAB REPUBLIC OF EGYPT

September 25, 1982, Cairo



ON BEHALF OF
EGYPTIAN GOVERNMENT

R. M. Anwar

Samir Wapmoud



ON BEHALF OF
JAPANESE TEAM
SHIGETAKA TANIYAMA

MINUTES OF MEETING

(September 13 - September 25, 1982)

Reference to the letter of the Embassy of Japan dated September 12, 1982 addressed to the Chairman of the General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development a team of experts from Japan visited Egypt during the period from September 13 to 25th, 1982 to discuss the scope of works of the feasibility study of the North Hussinia Valley and South Port Said, Agricultural Development Project.

The scope of work team (hereinafter referred to as "the Team") sent by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the execution of the technical cooperation on behalf of the Government of Japan, discussed the study of the North Hussinia Valley and South Port Said Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Project") in Arab Republic of Egypt with counterparts, Ministry of Land Reclamation, Ministry of Irrigation, and other authorities concerned. Member list of both sides are attached in Annex I (A and B). Both sides agreed on the Scope of Works attached in Annex II, and in that connection both sides had the following discussions;

1. The team recognized the importance the government of Egypt attached to the project, as the development of this area will have a significant impact on the socio-economic aspects in Egypt. The selection of this project area for reclamation and integrated agricultural development is of great importance as it is adjacent to Port Said.

For the above reasons, both sides agreed to make an effort for the smoother execution of the feasibility study of the Project.

2. The Government of Egypt suggested a guideline of the feasibility study on the Project (Annex III). The Team agreed to convey the guideline to the Government of Japan.

LIST OF
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY TEAM MEMBER

Assignment	Name	Position
Leader	Shigetaka TANIYAMA	Chief Technical Advisor, Construction Dept., Bureau of Agricultural Structure Improvement, Ministry of Agriculture, Forestry & Fisheries (MAFF)
Irrigation & Swamp Development	Kazumi UEDA	Assistant Director, Land Development Div., Bureau of Agricultural Structure Improvement, MAFF
Soil & Agronomy	Yuji GOTO	Land Improvement Environment Officer, Resource Div., Kanto Regional Agricultural Administration Office, MAFF
Hydrology	Hide KAWAKAMI	Section Chief Irrigation & Drainage Div., Bureau of Agricultural Structure Improvement, MAFF
Agricultural Economy	Shogo TAKEMURA	Section Chief, Regional Planning Div., Kanto Regional Agricultural Administration Office, MAFF
Coordination	Teruyoshi KUMASHIRO	Technical Affairs Div., Agricultural, Forestry & Fisheries Planning and Survey Dept., Japan International Cooperation Agency (JICA)

LIST OF
GOVERNMENT OF EGYPT TEAM MEMBERS

Eng. Zaki ARNAOUT	Chairman, General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development
Eng. Morris KAMEL	First Undersecretary, Ministry of Irrigation
Dr. Rifki ANWAR	Counselor, Ministry of Development and State for Housing and Land Reclamation
Dr. Samir NAGMOUSH	Technical Advisor, General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development

SCOPE OF WORKS FOR FEASIBILITY STUDY
ON
THE NORTH HUSSINIA VALLEY & SOUTH PORT SAID
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Arab Republic of Egypt (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan has decided to conduct the feasibility study on the North Hussinia Valley & South Port Said Agricultural Development Project, (hereinafter referred to as "the Project") in accordance with laws and regulations in force in Japan. The Japan International Cooperation Agency (JICA) the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programme of the Government of Japan, will carry out the study.

This scope of works is prepared to indicate the outline of essential features of the feasibility study which is to be carried out in close cooperation with the Government and its authorities concerned.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study is to examine and assess the feasibility of the Project which is a part of the El Salam Canal Project. The objective area is approximately 98,000 feddan (43,000 ha.).

III. OUTLINE OF THE STUDY

The study will include field work and home work described as follows:

A. Field Work

1-1 Collection and review of the relevant existing data and information including:

- a. Topographical maps and aerial photography
- b. Meteorology and hydrology
- c. Geology
- d. Soil
- e. Irrigation and drainage
- f. Agronomy
- g. Agro and regional economy and social structure
- h. Social infrastructure
- i. Land tenure system
- j. Others

1-2 Topographical mapping of the Project area on a scale of 1/10,000 using as a guide the existing 1/25,000 maps

1-3 Execution of reconnaissance survey for delineation of the Project area on the basis of review of data and information

1-4 Field Survey and Analysis

- a. Topography
- b. Meteorology & hydrology
- c. Geology
- d. Soil
- e. Land use
- f. Ground water elevation and water quality
- g. Intake rate and permeability
- h. Irrigation and drainage systems
- i. Irrigation and drainage facilities
- j. Other agricultural facilities
- k. Land reclamation
- l. Land disposal
- m. Agronomy (including mechanization)
- n. Fishery
- o. Stockbreeding
- p. Agroeconomy
- q. Agro industry
- r. Regional economy and socio-demography
- s. Construction materials and costs
- t. Marketing
- u. Determination of the basic items for the project planning including:
 - (a) Project boundary and acreage
 - (b) Outline of water requirement
 - (c) Outline of the land use and cropping pattern
 - (d) Outline of irrigation and drainage network
 - (e) Leaching method
 - (f) Estimation of yield
 - (g) Outline of social infrastructure plan
 - (h) Outline of land reclamation plan
 - (i) Outline of land disposal plan

Upon completion of the field work the general outline of development scheme will be defined. Different development scenarios will be compared and a preliminary appraisal of the different

scenarios will be given. It is also important to propose priority construction phase.

2. Home Work

- (1) Formulation of the integrated agricultural development project
- (2) Preliminary design of development scheme, comprising drainage & irrigation for typical plot arrangement, roads, electricity, potable water etc.
- (3) Predesign of the major structures and village in the project
- (4) Simplified design for non-hydraulic structures as housing, and infrastructure for agricultural production and industrialization, storage and marketing facilities
- (5) Estimation of the costs and benefits of the project
- (6) Economic evaluation
- (7) Preparation of implementation schedule of the project
- (8) Formualtion of maintenance and operation plan for the proeject

IV. WORK SCHEDULE

The work schedule is shown in the attached sheet. To carry out the study, JICA will dispatch the required survey team (hereinafter referred to as "the Team") in accordance with the work schedule attached herewith.

V. REPORTS

JICA will prepare and submit to the Government following reports in English.

1. Plan of Operation

Twenty (20) copies at the commencement of the study

2. Field Report

Twenty (20) copies at the end of the field work of each stage

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the end of the stage 1 study

4. Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of stage 2 study

Fifteen days after presenting the final draft report to the government, a presentation of the final draft report will be made by the team leader and his experts for clarification of the contents with the various bodies involved.

A month after the above presentation the Government will forward its final comments on the final draft report.

5. Final Report

Fifty (50) copies within two (2) months after receipt of the comments on the draft final report.

VI. UNDERTAKING OF THE government of egypt

To facilities smooth performance of the field work the Government is requested:

- (1) To designate the counterpart personnel to cooperate the Team in conducting the survey effectively,
- (2) To provide the available data and information for the survey and permit the Team to bring them back to Japan within regulation in force for the home work,
- (3) To provide for the Team permission to enter and conduct the survey in the Project area,
- (4) To arrange the Team's visit to relevant ministries, local government and other public agencies,
- (5) To make arrangement for the quick and smooth custom clearance of the survey equipment and materials brought by the Team for field study into Egypt and for exemption from any taxes, duties and charges imposed on those,
- (6) To make arrangement of exemption from taxes, duties, and charges to be imposed on the incomes of the Team members, provided that such incomes are not derived from local sources,
- (7) To arrange vehicles and motorboats for the field operation,
- (8) To arrange the recruitment of non-technical local staff such as secretaries, typists, labourers, and drivers,
- (9) To provide the Team with an office space both near the Project site and in Cairo, and to arrange accommodation near the Project site,

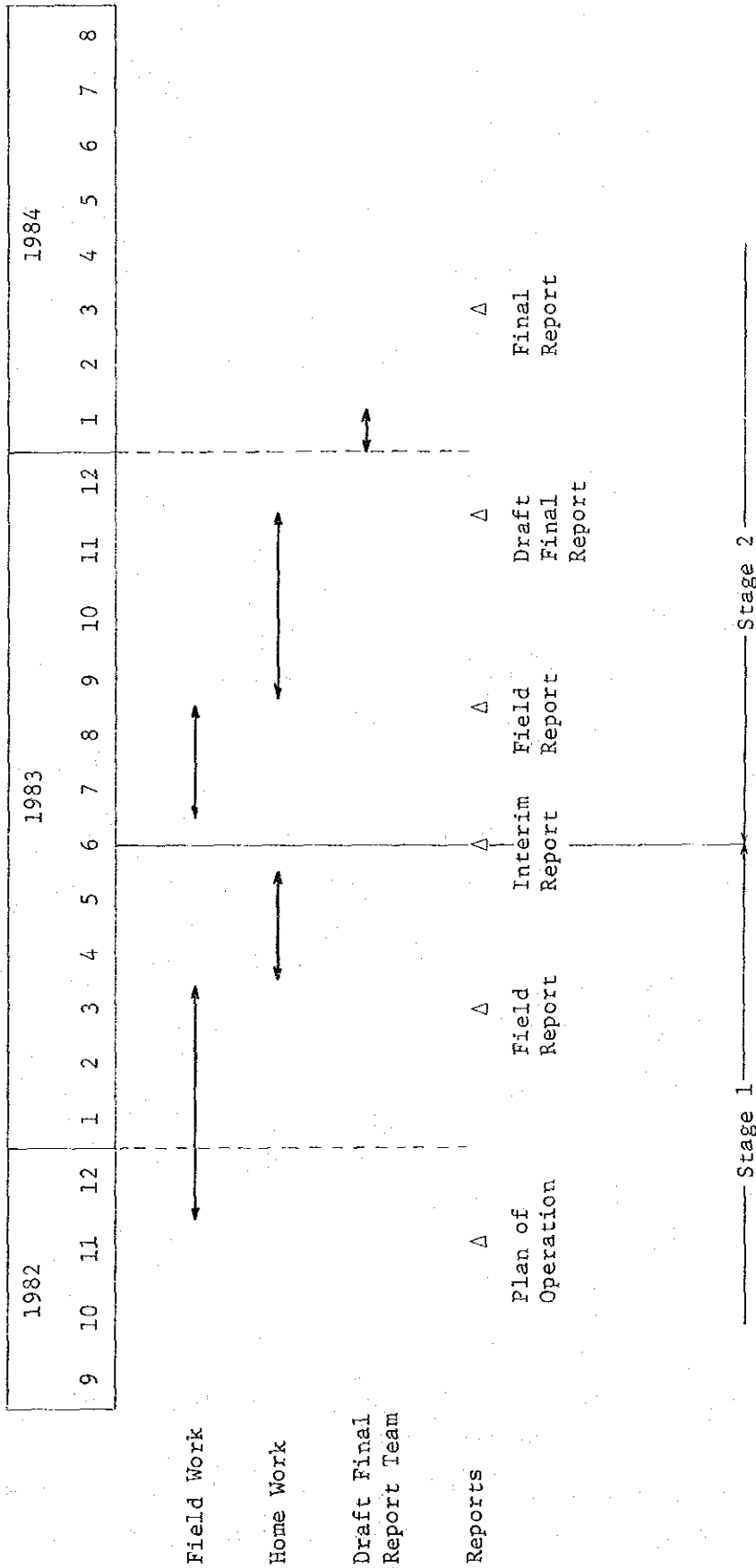
- (10) To guarantee the security of the Team members during the survey period
- (11) To arrange medical services for the Team during its stay in Egypt, if necessary,
- (12) To undertake to bear claims, if any arises, against the Team in the survey resulting from, occurring in the course of, or otherwise with the discharge of their official functions in Egypt, except for those claims arising from the willful misconducts or gross negligence of the Team,
- (13) To conduct extra hydrogeological study to be agreed upon for better knowledge about the underground water movements.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

The followings are to be undertaken by the Government of Japan:

- (1) To dispatch the Team to conduct field study,
- (2) To transfer the technology related to this survey to Egyptian counterparts through their participation in the survey, and
- (3) To bear the direct cost of the whole survey and preparation of the feasibility study and report except for the cost borne by the Government of Egypt.

TENTATIVE SCHEDULE OF THE FEASIBILITY STUDY



TERMS OF REFERENCE FOR A FEASIBILITY STUDY OF AN AREA BETWEEN 50-100
THOUSAND FEDDANS

The study should include the following:-

1) LOCATION OF THE PROJECT:

A thorough description of the location of the Project area should be presented including sets of maps to show the location of the Project.

2) WEATHER NORMS:

A complete tabulation and interpretation of the weather norms of an area.

3) SOIL PROPERTIES:

A soil survey should be conducted on a F/S level. One example of the survey method is shown in the attached sheet.

4) TOPOGRAPHICAL STUDIES:

A contour map on a scale of 1:100,000 and difference between contour lines of 2 meters should be prepared to define in a preliminary way the area in which the project will be executed. Another set of maps on a scale of 1:10,000 with difference contour lines of 1 meter should be prepared on the selected area, with check areas with closer contour lines for higher accuracy.

5) METHODS OF RECLAMATION:

Pending the results of the soil studies the consultant is requested to study the method of reclamation which should be applied in the area. In order to do this, studies should be undertaken to cover the following points:-

a) Various Limiting Factors in the Soil:-

This point might include the presence of excess soluble salts in the soil profile which should be removed by leaching.

The soil may be gypseferous or calcareous which should be remedied prior to cropping. The soils should also be built up prior to cultivation.

b) Irrigation System:

Select the appropriate irrigation system depending on soil, weather utilization pattern and means of land tenure. The consultant is requested to explore the possibility of using modern irrigation systems which comply with the needs of specific plants and soils and to overcome the high cost of irrigation water including:

- i) Various systems of surface irrigation including flood irrigation; boarder, strip irrigation and farrow irrigation methods which should be investigated to select the optimum method which be used under the prevailing conditions of the project area and scarcity of manpower.
- ii) Various systems of sub surface irrigation.
- iii) The drip irrigation system, the consultant is requested to explore the possibilities of using such a system at least as far as high cash crops are concerned.

c) Drainage System:

Due to the fact that some soils might need leaching, a ground drainage system should be installed to remove excess water and control the underground water table. In covering this point the consultant is requested to study the possibility of tube well drainage, tile drainage and open drainage.

Under all circumstances, the study should include the selection of drainage outlets and pumping station for the entire areas so that drainage water could be removed continuously from the Project.

After the selection of irrigation, reclamation and drainage layout, the consultant is requested to make a general layout of the Project area in which main and secondary canals, drains, tracks network and various infrastructures are located. A typical plot arrangement is also requested.

6) CROP ROTATION:

Since irrigation water is very expensive, the consultant is requested to explore the various crops adapted to the area with the aim of selecting the most appropriate rotation to suit the prevailing conditions.

7) INFRASTRUCTURES AND SERVICE BUILDING:

The consultant is requested to study the various infrastructures needed for the area including the roads within the area and connections outside the area, sources of power and electrical works, potable water and sewage systems.

The consultant is also requested to study the various service buildings including hospitals, schools, community centers, houses for employees and settlers. The study should include the design and cost of the infrastructures and service buildings.

8) ANIMAL HUSBANDRY:

Since a sizeable portion of the area will be Used for fodder production, a through study of teh animal husbandry portion of the project will be undertaken. Such study will include the type and number of animals recommended, their stabilization system, their rations and products. The study also include the specifications, costs, inputs and outputs of such investment.

9) ORGANIZATION OF THE PROJECT:

The consultant is requested to study the organization of the Project and the various aspects of management needed to cover all the activities of the Project and to include all the necessary qualifications and categories of employees together with a job description for each profession. This will be illustrated in charts showing the various steps and downward flow of responsibility.

10) AGRO-INDUSTRIALIZATION AND MARKETING:

The study will indicate which crops and animal products can provide the base for agro-allied industrial development.

Accordingly, farm structures will be dimensioned and equipped taking into account the requirements of the processing plants, following the criteria of vertical integration.

The production capacity of existing crop processing factories will be evaluated, in order to identify possible levels of under-utilization and avoid duplication of initiatives.

A technical and economic feasibility study will be procured for each agro-industrial complex identified by the project.

The study will be worked out according to FAO/UNIDO standards. The technical component will focus: raw materials, location parameters, inputs, technology, output, manpower, organization, management, services, support infrastructures and training facilities. The economic and financial component will cover: investment and running costs, depreciation, income, input and output markets, procurement, taxes, economic and financial rates of return, impact on currency balance, external economies and diseconomies, financial procurement and debt service.

The market study will examine, for each crop and animal product, envisaged by the project, the technical, economic and financial implications of alternative marketing systems, such as sale of raw crops vs. industrial processing, individual vs. cooperative commercialization and so forth.

11) COST ESTIMATES:

Analytical cost estimates will be provided for all the segments of the project, from final design to start-up of the future farms and agro-industrial complexes.

The whole range of capital and operational costs will be quantified, with breakdowns in national and foreign currency.

The cost analysis will be articulated according to the project components, namely:

- irrigation schemes
- agro-industrial complexes
- infrastructures and service facilities

For each component the costs of land reclamation and development, works, mechanization, inputs, manpower, operation and services will be laid out in detail.

Special attention will be paid to the cost analysis of mechanization of the agricultural production sectors requiring capital-intensive cropping systems.

12) COMMUNITY DEVELOPMENT AND LAND DISPOSAL:

The consultant is requested to study different methods of land disposal in the Project area, namely, land distribution among settlers, distribution

among graduateds, joint ventures with foreign firms, estate farms, and land sales. The consultant should select one of these systems which proves to be the best. After the selection of the land disposal, infrastructure and service buildings, a community development approach should meet the selected system. The study should also include the economical acreage allocated to each one of these categories.

13) ECONOMIC JUSTIFICATION:

In order to decide upon the economic viability of the Project, the consultant is requested to undertake an economic analysis of the Project and present tables showing the economic parameters of the Project. These parameters will reflect the cost of the capital investment, payment of loans, yearly operational cost and returns, cash flows, calculation of internal rate of return, sensitivity test and any other tables which might reflect the accurate economical status of the Project.

Additionally the following items should be studied specifically for the feasibility study on the North Hussinia Valley and South Port Said Agricultural Development Project.

14) MODEL FARM ESTABLISHMENT:

The consultant shall plan the lay out and designs necessary for the establishment of a model farm of about 500 feddans, within the selected area for future agricultural development. The design works of such model farm will include among others; irrigation and drainage systems, wind breaks, roads, houses, offices, stores, potable water, workshop, electric power and other facilities.

15) SALT WATER INTRUSION STUDIES:

Simplified studies on the effect of salt water intrusion should be carried out to determine its effect on underground water, both quantitatively and qualitatively. These studies will have direct bearing on the design of both the irrigation and drainagenetworks in the Project area.

16) FISHERY STUDIES:

Pre-feasibility study of the possibility of the economic use of the inundated area for development of a fishery project should be investigated roughly. Also, the establishment of fish farms should be studied and

assessed.

SOIL STUDIES:

The soils will be described morphologically according to FAO guidelines for profile description, land classification and land use classes will be based on the US Bureau of reclamation system for irrigated agriculture.

Some modifications could be introduced to meet the local condition so as to show the relative suitability of the land uses and crops.

The semi-detailed survey should be carried out with the density of 2 pits and 2 auger-holes per square kilometer (240 feddans). The depth of the pits should be 2.0 m, with 15% of the open pits to a depth of 3.0 m. The auger-holes will be 1.5 m deep. For the inundated area and marsh, 1 auger-hole will be made per square kilometer to a depth of 1.5 - 2.0 m. The soil samples will be collected from each open pit for each profile horizon, or in case of uniform horizon, it will be at the depth of 0 - 30, 30 - 60 and 60 - 120 cm.

The following soil analysis will be conducted:

- a. for each soil sample;
 - Ec of the saturation extract.
 - Soluble cations and anions.
- b. for the major soil types (with a minimum of 25% of the soil samples);
 - PH of the sat. paste.
 - Mechanical analysis.
 - Cation exchange capacity.
 - Exchangeable bases (Na, K, CA, Kg).
 - Gypsum.
- c. for the major soil types (for a minimum of 10% of the soil samples);
 - Moisture held at $\frac{1}{3}$ and 15 atmospheres.
 - Organic matter.
 - Total nitrogen.
 - Available phosphorus.
 - Exchangeable potassium.

- d. for 3 representative profiles for each soil type;
- Infiltration rate (double ring infiltro-meter).
 - Hydraulic conductivity (auger-hole method).
 - Minarological analysis of clay.

The following investigations for drainage purposes will be performed:

- Boreholes up to a dpeth of 10 m, one every 2,000 feddans and field examina-
tion of each profile for the dry land, but for the inundated areas, less
extensive profile intensity could be used which will be accepted by both
parties.
- Hydraulic conductivity test (at least two for each borehole).

The soil types, land capability and land use maps will be prepared on the scale
of 1:10,000 or - 1:25,000 superimposed on topographic maps of the soil types
map.

A comprehensive report will be prepared when the results of the laboratory
analysis will be made available.

VI 参 考 資 料

1. エジプト農業開発事前調査報告書 1980年2月 JICA
2. エジプト国農業開発計画(南部ホサイニア・バレイ)事前調査報告書 1980年5月JICA
3. Control of Waterlogging and Salinity in the area of the Noubaria Canal UNDP/FAO, 1978年
4. Lake Manzala Study Vol. 1 MacLaren Engineers 1981年4月
5. Study on a Programme of Soil Improvement in the Kafr El Sheikh Governorate Euroconsult 1981年4月
6. 地形図(縮尺1:100,000, ポートサイド及びイスマリア)
7. 地形図(縮尺1:25,000, 北部ホサイニア及びポートサイド南部地域)

JICA

