

エジプト・アラブ共和国

西ヌバリア地区かんがい組織管理による
経済福利計画

マリオポリス揚水機場改修計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成10年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)

まえがき

株式会社三祐コンサルタンツは社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成10年7月4日から同年7月15日の12日間にわたり、エジプト・アラブ共和国における農業開発のプロジェクトファイナンス調査を行った。

エジプトにおける農業は依然として国民生活の基盤としての役割を守り続け、農業生産の向上、生産物輸出振興のために、政府はいわゆる水平拡大により、農業生産可能地の拡大、そして垂直拡大のもと、かんがい排水施設の充実、農業生産資材等の使用、優良種子の導入などにより平均単位収量を伸ばしてきた。

1970年のアスワンハイダム完成後は、ダムからのかんがい用水供給により、通年かんがい可能地は増加した。しかしながら、その通年かんがいにより塩害の問題が引き起こされ、その結果として生産基盤となる土壌、そして様々な農作業への悪影響が露呈し始めている。また、水路・揚水機場等の老朽化も問題となってきた。

「西ヌバリア地区かんがい組織管理による経済福利計画」の対象地域は、上述した各種の問題点を数多く抱えるOld New Landの典型で、かんがい施設の見直し等により農業生産性を高め、安定した農民の経済福利が必要とされている。また、「マリオポリス揚水機場改修計画」は、地区内5ヶ所の揚水機場の老朽化が甚だしく、その改修が急務とされている。

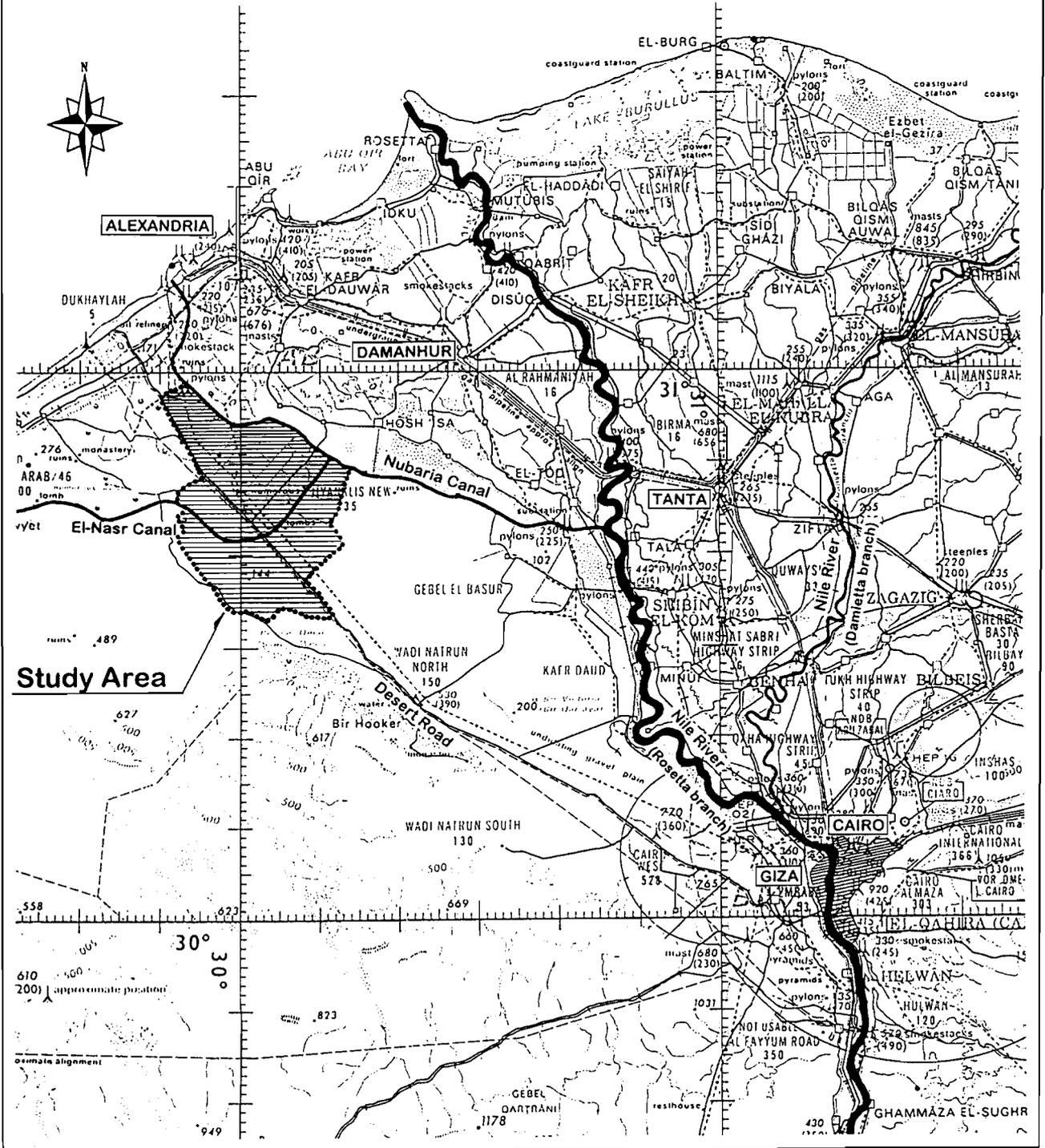
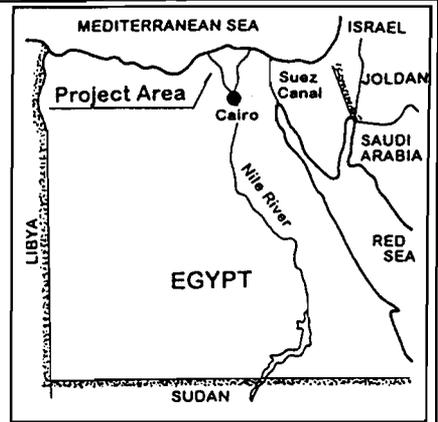
本調査の実施にあたり、多大な支援を賜った農林水産省、派遣専門家、日本国大使館に深く感謝の意を表すとともに、今後これらの計画が日本政府の技術援助・経済協力により推進されることを期待します。

平成10年7月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 久野 格彦

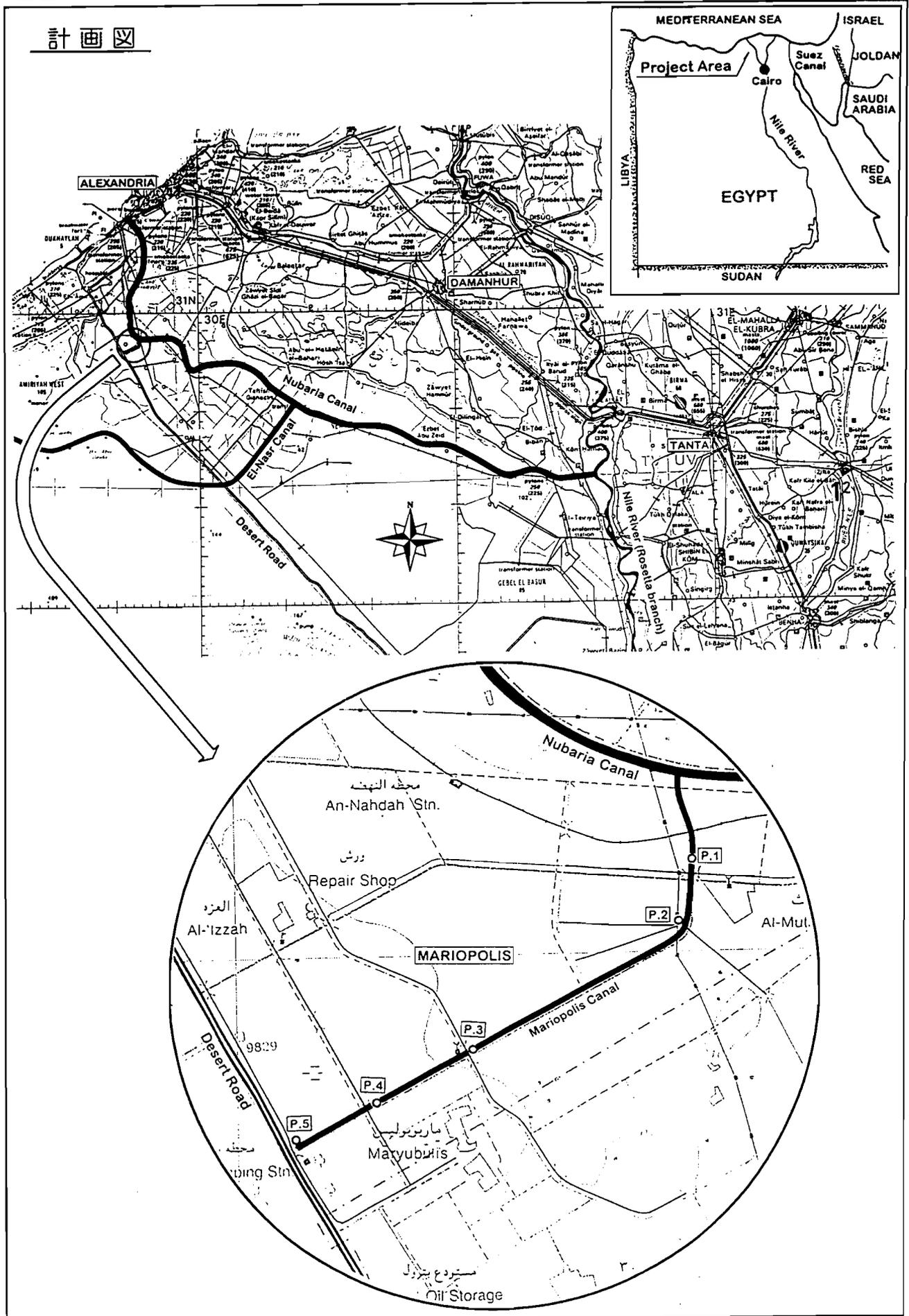
計画図



国名：エジプト・アラブ共和国

案件名：マリオポリス揚水機場改修計画

計画図



目 次

まえがき

位置図

1. 西ヌバリア地区かんがい組織管理による経済福利計画

1.1. 経緯・背景	1
1.1.1. 国家経済及び経済開発計画	1
1.1.2. 農業・かんがい排水	2
1.1.3. 北西デルタ地域の状況	3
1.2. 計画概要	4
1.2.1. 目的	4
1.2.2. 対象地区	4
1.2.3. 制約及び問題点	4
1.2.4. 事業計画の構成	5
1.3. 調査実施計画	6
1.3.1. 調査の目的	6
1.3.2. 調査対象地区	6
1.3.3. 調査内容	7
1.3.4. 調査期間	8
1.3.5. 事業実施機関	8
1.4. 総合所見	8

2. マリオボリス揚水機場改修計画

2.1. 経緯・背景	9
2.2. 地区概要	9
2.2.1. 農業・かんがい排水	9
2.2.2. 揚水機場の状況	11
2.2.3. 所用水量の検討	12

2.3. 事業概要	14
2.4. 総合所見	14
3. 添付資料	
3.1. 調査団員	15
3.2. 調査行程	15
3.3. 調査団訪問先及び面会者	15
3.4. 収集資料リスト	17
3.5. 現地写真集	18

1. 西ヌバリア地区かんがい組織管理による経済福利計画

1.1. 経緯・背景

1.1.1. 国家経済及び経済開発計画

1994年の4月に策定された第4次5カ年計画によれば、1996/97年のGDPは2,395億LE(96/97年度現在単価)であり、うち農業部門は423億LEで、第1位の鉱工業部門の18.1%に次いで第2位の17.7%を占める。また、全雇用者数の約30%を農業部門が占めており、トータルで見れば、農業はエジプト経済に多大な貢献をなしているといえる。しかし、過去3年間の農業生産の実質伸び率は3.1%と伸び悩み、相対的にGDPに占める割合はやや低下してきている。1995/96年の労働者1人あたりの平均GDPは約15,000LE(1991/92価格)であり、農業労働者のそれは約5,300LEと格差が大きい。このことから農業の生産性を高める必要性が求められている。

エジプト政府は第4次5カ年計画において、年率6.9%の経済成長を目指している。その間の農業生産は、過去の生産伸び率を上回る年率4.2%で成長するものとしているが、農業のGDPの伸び率は全体のそれより低くなるものとしている。

この計画における農業部門の投資の重点は以下の通りである。

1) 水の公正な配分を目的とした、節水作物の奨励

2) 自給向上と輸入抑制作物の奨励

3) 輸出拡大と輸出余力のある作物の奨励

- ・綿 : 作付面積を96/97年比、3.1%増
- ・緑豆 : 作付面積を96/97年比、10.7%増
- ・果実 : 作付面積を96/97年比、32.1%増
- ・生鮮野菜 : 毎年14.4%の率で輸出量を増加させる
- ・ポテト : 輸出量を年率12.8%増
- ・薬用作物 : 作付面積を96/97年比、16.7%増
- ・たまねぎ : 作付面積を96/97年比、11.1%増

4) 収益性が高く今後ローテーションに組み入れるべき作物の奨励

- ・大豆 : 作付面積を96/97年比、316.7%増
- ・ヒマワリ : 作付面積を96/97年比、11.1%増

5) その他

ホワイトコーン(11.6%増)、イエローコーン(88%増)、ゴマ(44%増)、レッドビート(85.9%増)等

1.1.2. 農業・かんがい排水

エジプト国の総耕地面積は約31,500km² (7.5百万フェダ^ン)であり、これはナイルデルタ及びナイル溪谷の沖積地を主体としており、それぞれの面積は約15,100km² (3.6百万フェダ^ン)、及び10,100km² (2.4百万フェダ^ン)である。残りの約6,300km² (1.5百万フェダ^ン)の土地は1952年以降に新規に開発された耕地であるが、開発面積約8,400km²(2.0百万フェダ^ン)のうち、都市化等により約2,100km²(0.5百万フェダ^ン)が農地以外に転用された。なおこの間に、国民一人あたりの耕地面積は、人口増加という要因も重なって950m²から、530m²へ減少している。

耕地のほとんどはナイル川を水源とするかんがいシステムに依存しており、アスワンハイダム建設後は約200%の作付率の周年かんがい化が達成された。しかし新規開発地の作付率は、かんがい用水が行き渡らないことが主要因で、約150%にとどまっている。このため、特に新規開発地の水不足を解決して作付率を高めることが、エジプト国の農業発展のために求められている。よって、ナイル川を水源とするかんがいシステムのかんがい効率を高めることが重要な課題となっており、公共事業水資源省によりかんがい改善事業(IIP)が既にいくつかの地区で事業実施に至っている。

周年かんがい化は作物生産を集約的にして、土地の生産性を高める点で貢献するところが非常に大きい。しかしながらかんがい水がより多く使用された結果、耕地の地下水位が高くなり、土壌の湿潤化による耕地への塩類集積の問題が生じた。この問題に対処するために、暗渠排水と過剰かんがいを防止する水管理の改善が必要となった。

かんがい効率を高めてかんがい地区の下流にも、適時適量の水が公平に配水されることが重要であり、かんがい改善事業はこれを主たる目的としている。このかんがい効率化は、かんがい費用の低減をもたらす。さらに水が十分に行き渡らない地区で、適時適量のかんがいを必要とする作物の導入を可能にすることにより、農業経営の改善が期待される。

エジプトにおいては、前述のように水の総需要量の約95%はナイル川より供給されており、かんがい用水はアスワンハイダムより供給され、用水路への流入は水位制御によってなされている。重要な堰、例えばBoundary Barrageと呼ばれる県境に位置する堰では、Water Distribution Directorateや、関連するIrrigation Directorateによって定期的な流量観測が行われており、H～Q関係式も明らかにされている。このことにより、これら堰地点では流量を求めることが可能になっている。

エジプトにおけるかんがいシステムは、約31,000kmに及ぶ公共事業水資源省管轄の用水路、80,000kmに及ぶ農民管理の小用水路、560カ所の揚水機場(政府管理)、そして22,000カ所に達

する水利施設(政府管理)により構成されている。このかんがいシステムは、現在約31,000km² (7.4百万フェダ^ン)の農地にかんがい用水を供給している。

農民管理の小用水路はMeskaと呼ばれており、この用水路1路線あたりのかんがい対象面積は通常100～500フェダ^ン(42～210ha)である。ここからさらに分岐して圃場内に配水する小用水路はMarwaと呼ばれ、その支配面積は10～100フェダ^ン(4.2～42ha)である。これら小用水路の運用・維持管理は農民自身に委ねられており、建前はこのMeskaレベルで輪番(ローテーション)かんがいを実施するシステムとなっている。しかし実体は、受益者間の調整が不徹底であり、一部の耕地での過剰利用が生じている現状である。

1.1.3. 北西デルタ地域の状況

エジプトにおける北部デルタの農業開発はムハマド・アリ時代から続けられ、中東戦争による中断の後、急激な人口増加による食糧需要の増大と、小農への土地配分や新卒者及び退役軍人等への就業の場の提供等に対応するために、1980年代に再度新たな進展を見せることになる。

現在、この時期に開発された農地をOld-new land、1980年代以降に開発された農地をNew landと呼んで、旧来からの農地Old landと区別している。

農地開発は、土地開発庁(GARPAD)がほとんどを所管しており、実施形態として、①ナイル川を水源とする開発、②地下水を水源とする開発、③地下水による農地開発、に分かれる。そして、土地開発庁によって開発された農地は分譲(譲渡もしくは売渡し)され、以後各々の被分譲者によって耕作が行われるが、新規開発地における農業が自立できるレベルに達するまでには、ある程度の期間と各種の支援が必要となる。また一方、新規開発地には国民への食糧需給という大きな課せられた任務がある。

行政的には北西デルタはベヘイラ州に属するが、ナセル革命後その開発にあたって、ムディリアト・タハリール(自由県という意味)という特別な呼称が与えられたことから解のように、国の重要開発プロジェクトとして開発の手が加えられてきており、その40年にも及ぶ開発の歴史から、この地域内には既に35年にも達する耕作地もあれば、営農開始後間もない地域もあり、また現在開発が進められている地域も存在する。さらに、この既開発地内では開発の歴史の変遷から、各種の形態の農業が営まれているとともに、これと併せて土壌的な面からも多くのかんがいシステムが導入されており、農業経営と技術的な両面から、他の農業開発プロジェクトに例を見ない多様性を有している。

1.2. 計画概要

1.2.1. 目的

- － 農業の生産性を高めることにより、地区内の経済的福利を図る。
- － 農業所得の均衡や、就業機会の創設を含む、上・下流間の格差の是正。
- － 農民による水利組合での水管理を含む、農民主導型の水管理への移行。
- － 水管理の合理化や節水農業を含む、将来の水政策への対応。
- － 農地への塩類集積を配慮した水環境保全。

1.2.2. 対象地区

巻頭の位置図に示すように、西ヌバリア及びタハリール地区はナイルデルタの北西部に位置し、かつては砂漠であった地域を、革命以後の農地開発で造成された地区である。北東境界をヌバリア水路とし、同水路の支線であるナセル水路の両岸に位置しており、水源が近傍にあること、さらに地形的には西に行くに従って標高は増すもののほぼ平坦に近いので、立地的には恵まれている。

本地区の土壌タイプは砂質土で間隙率が高く、よって保水力は極めて低い。土壌のpHは7.0以上、またEC(電気伝導度)は4～16mS/cmを示し、アルカリ性・塩類土壌の傾向がある。

気象については地中海性気候の特徴が顕著で、降雨は冬季の11～3月に集中しており、年平均150～200mmの降雨量を記録している。年間の気温は8月が最も高く、1月が最低で、月平均の最高、最低、平均気温は、8月で19℃、31℃、25℃、1月が7℃、17℃、12℃となっている。

1.2.3. 制約及び問題点

1952年の革命から1980年代の中東戦争までの間に、政府機関の手によって開発された「Old-new land」は、ほとんどが小農や学卒者等に分譲され、また一部が投資家に売却された。入植から定住に至るまでに、土地の耕作は次の3つの段階を経て進んでいく。

- a) 投入が生産を上回り、採算がとれない段階（耕作不適地）
- b) 投入と生産が均衡し、かろうじて採算が合う段階（限界耕作地）
- c) 生産が投入を上回り、採算がとれる段階（耕作適地）

耕作不適地を限界耕作地までに変えることは2つの点で大変重要である。一つは耕作不適の状態が長く続くと、そのうちに計画自体が頓挫してしまう可能性があること、もう一つは耕作不適地を限界耕作地まで変えるという経験が、今後の新規開発においても非常に有用なものとなることである。

調査対象地区である西ヌバリア及びタハリールを含む「Old-new Land」では、以下に示すような種々の問題により、限界耕作地から耕作適地に到達することを阻まれている状況にある。

- － 開発総面積の実質約60%しか耕作されておらず、残りの40%近くは依然耕作不適地のままである。
- － 農業生産の増加に伴う農村経済の向上により、耕作不適地と限界耕作地に営む住民の格差を是正する農業福祉が求められている。
- － 国営公社による農地造成は、大概是非能率的である。
- － 農業にかかわる政策や計画は混沌としており、例えば圃場規模についても、大規模農場用に設計されたかんがいシステムを小規模農家に適用したりしている。
- － 開墾計画については調査不足の傾向にあり、「Old Land」ではよく適合した耕作技術も、ここでは成功していない。
- － 砂質土上でのスプリンクラーかんがいにおいては、圧力不足や装置の不十分な維持管理等による散水の不均衡が、作物生育に悪影響を与えている。
- － 砂質土農地への投入資材、特に肥料については、これを購入するクレジット体制が不十分である。
- － 農業改良普及サービスも大部分は休眠状態である。
- － 大規模農場では労働者が不足しがちで、生産性に悪影響を与えている。
- － 事業実施当局は不十分・不適切な事業運営、調整、資金供給を行っており、これらが悉く効率的でない。

1.2.4. 事業計画の構成

この計画の主たる目的は、経済的福利を図るための農業生産性の向上であり、その構成要素としては以下の項目が含まれる。

- a) 農業開発計画
- b) かんがい排水計画

- c) かんがい排水施設の改修計画
- d) 水管理計画
- e) 農業支援サービスの改善計画
- f) 水管理組織の維持運営改善計画
- g) 農業基盤施設の整備計画

1.3. 調査実施計画

1.3.1. 調査の目的

- a) 調査対象地区内の全体的な状況のレビュー・スタディを行い、これに基づいて開発計画をとりまとめ、
- b) 農業生産性の増大に伴う農村経済の向上による農村福利を目的とした、優先地区についてのフィージビリティ・スタディを行い、
- c) 調査実施の課程におけるオンジョブ・トレーニングを通じて、エジプト国のカウンターパートに技術移転を行う。

1.3.2. 調査対象地区

調査対象地区は以下に示す通りであり、全体で約1,090km²、このうち西ヌバリアで914km²、タハリールで176km²である。

西ヌバリア地区		
・EL-Fath	444,000	フェダン
・Ahmed Badawe	41,650	
・El-Wesam	42,000	
・East El-Tareek	34,000	
・El-Nasr	55,940	
小計	217,590	フェダン (914km ²)
タハリール地区	42,000	フェダン (176km ²)
合計	259,590	フェダン (1,090km ²)

1.3.3. 調査内容

調査は二つのステージに区分し、各々について下記に示す必要な調査を実施する。

ステージ I：レビュー・スタディ

- a) 調査に関係する既存の資料・情報をレビューする。
 - － 国家及び地方レベルの経済状況
 - － 開発政策・戦略
 - － 農業及び特にかんがい分野に関する開発政策
 - － 農業に関する調査・研究成果
 - － 自然環境状況、農村における水環境
 - － 社会経済状況
 - － 法律、規制
 - － 政府機関による公共施設の設置状況
 - － 関連事業及び開発計画の実施計画書
- b) 現地踏査及び聞き取り調査による追加資料の収集
 - － 地形、地質、水文、気象状況
 - － 水収支・水質解析に必要な、現況の必要水量及び配水状況（幹線、支線、末端レベルまで）
 - － 既存のかんがい排水施設の状況（幹線、支線、末端レベルまで）
 - － 既存の水管理システム・施設の状況（幹線、支線、末端レベルまで）
 - － 農業慣行
 - － 農業改良普及サービスの状況
 - － 土壌の状態（性質、塩害の程度）
 - － 既存農民・婦人団体(組織)を含む社会経済状況
- c) 収集した資料・情報を整理・分析し、農業開発やかんがい改良に対する主たる規制や可能性を確認する。
- d) 農村福祉を見据えた農業開発とかんがいシステムの運営計画をまとめる。
- e) 環境影響初期調査(IEE)の実施
- f) ステージ II に引き継ぐ優先地区の選定

ステージⅡ：フィージビリティ・スタディ

- a) 現地調査による詳細な資料・情報の収集
- b) 農業生産性の増大とかんがいシステムの改善による地域福利を目的とした優先事業を、最適な計画としてまとめる。
- c) 技術的妥当性、経済的・財政的可能性、収益性、社会情勢、環境影響の各方面から、予想される事業効果を評価する。

1.3.4. 調査期間

上記全ての調査を実施するためには、2年間が必要であるもの考えられる。

1.3.5. 事業実施機関

エジプト国での事業実施機関は、公共事業水資源省かんがい局を予定している。

1.4. 総合所見

対象地区である入植地の経済的福利を図るためには、農村地域社会の経済的向上が必要である。そのための手段として、農業生産の基盤整備とかんがい排水システムの改善、水管理組織の充実、さらに農業支援組織の整備は必要不可欠であり、国家経済開発計画の農業セクターに対する期待を鑑みると、この調査計画は早期に実施されるべきである。

2. マリオポリス揚水機場改修計画

2.1. 経緯・背景

前述のタハリール地区の一部であるマリオポリス地区は、巻頭の位置図に示すようにナイルデルタの西部、タハリール地区の北西端に位置し、1950～60年代にかけて農地開拓された地域である。地区名のマリオポリス(Mariopolis)は、本地区の開発援助に携わったロシア人の名前に由来している。公称耕地面積は約2,600ha (6,200フェダン)で、用水源はナイル川のロゼッタ支流から分流し、地区の北東部を流れるヌバリア水路である。地形的にはヌバリア水路沿いの標高が最も低く、南西に向かうに従って徐々に標高が高くなるが、起伏は無くなだらかな地形を呈している。

本地区では開拓から現在までに40年近く経過しており、開拓時にロシア(旧ソ連)の援助により整備されたかんがいシステム(揚水機場、用水路等)は、経年的に老朽化が著しい。また、エジプト国の農業政策の変化に伴い作付作物が変化したこと等から、同地区内の既存かんがいシステムについて、リハビリの必要性が生じてきている。本地区のかんがい施設を管轄している公共事業水資源省、機械電気局(MED, MPWWR)によると、特に地区内の基幹施設である5カ所の揚水機場については老朽化が甚だしく、早急に改修する必要性があるとしている。

2.2. 地区概要

2.2.1. 農業・かんがい排水

本地区はカイロ～アレキサンドリアを結ぶ砂漠道路沿いに位置し、一大消費地であるアレキサンドリアまで約40kmという立地の良さに恵まれている。地区の総世帯数は約1,240戸で、推定総人口は6,120人となっている。作付作物の主なものは以下に示す通りであり、多種多様な作付体型であるといえる。

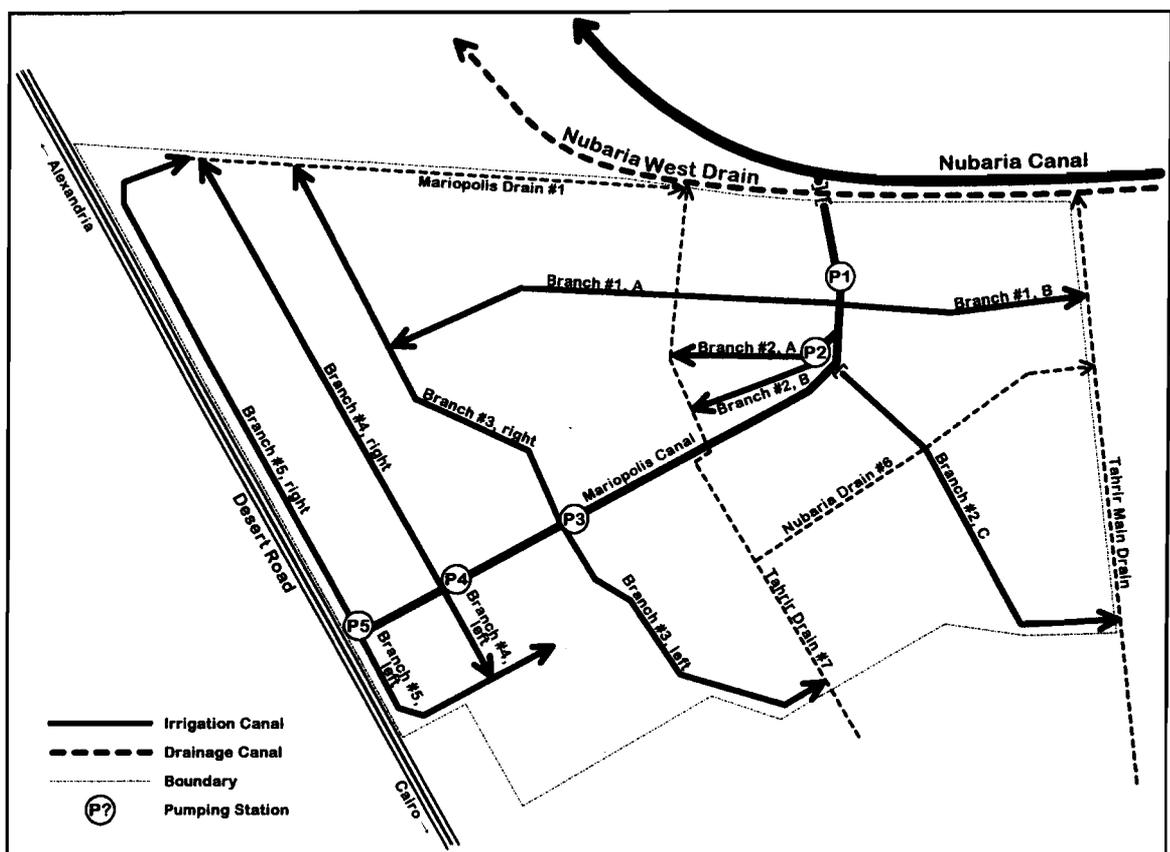
夏 期		冬 期	
作付作物	作付面積 (Fed.)	作付作物	作付面積 (Fed.)
とうもろこし	1,800	小麦・大麦	2,220
小麦	980	ヘルシーム(長期)	2,000
野菜類	3,145	野菜類	1,540
豆類	90	豆類	320
その他	185	その他	120
計	6,200	計	6,200

注) 1フェダン(Fed.)=0.42ha

地区内のかんがいシステムは以下の模式図に示すように、ヌバリア水路の92.43km地点左岸側から、西ヌバリア排水路(Nubaria West Drain)を伏せ越して地区内に導水される。地区のほぼ中央を貫通するこの導水路は、マリオポリス水路(Mariopolis Canal)と呼ばれており、総延長約4.8kmの区間に4カ所の揚水機場が存在し、合計で14.4mの揚水を行っている。各揚水機場の直上流には左右両方向に支線用水路があり、各圃場への配水を受け持っている。No.2の揚水機場についてはマリオポリス水路右岸から直接取水した後に、左右岸の3支線用水路(A～C)に用水を供給している。

各圃場でのかんがい方式は、ほぼ重力かんがい(主に畝間かんがいに類するもの)であり、スプリンクラー等による散水かんがいや点滴かんがいは導入されていない。

排水施設については、図に示すようにヌバリア水路に平行するように西ヌバリア排水路があり、これに接続する支線級の排水路が、地区内に4本存在している。



2.2.2. 揚水機場の状況

各揚水機場についての諸元を次表に示す。但しこれらは公称値あり、老朽化や故障等により実際の能力(施設容量)は、かなりな程度低くなっているものと思われる。今回の調査で把握できた範囲内での現状は以下の通りである。

Station No.1

全6台のポンプのうち、1台については故障したモータが取り外されている。モータは1980年のチェコスロバキア製であり、老朽化が著しい。ポンプ本体はこれよりさらに古いものと推定される(以下の4機場とも)。24時間の通年運転で稼働している。

Station No.2

全3台のポンプのうち、1台にしかモータが設置されていない。現状では1ヶ月のうち1週間しか運転していない。

Station No.3

全4台の縦軸ポンプのうち、1台については仮設的にポンプ・モータとも交換されており、また他の1台についてはモータのみ交換されている。通年運転が基本だが、年間で1週間のみメンテナンスのため休止させている。

Station No.4

全4台のポンプのうち、3台については1998年前半にモータが交換されている。ただし交換したモータは西ドイツ製の中古品である。運転状況は1ヶ月につき26日稼働(4日休止)となっている。

Station No.5

他の4カ所の揚水機場に比べて、比較的設備・維持管理とも良好な状態にある。しかし、機械設備に関しては他と同様に老朽化が目立つ。運転状況はNo.4機場と同様に26日/月である。

揚水機場諸元 (公称値)

Station No.	位置 (km)	かんがい対象面積 (ヘクタール)	設計水位 (EL.m)		実揚程 (m)	1台あたり吐出量 (m ³ /s)	ポンプ形式	台数	原動機出力 (kw)
			吸水位	吐水位					
1	0.66	6,200	2.30	8.80	6.50	0.60	横軸片吸込渦巻	6	90
2	1.32	600	7.80	11.90	4.10	0.60	横軸片吸込渦巻	3	90
3	3.35	4,600	7.70	1.50	3.80	0.84	縦軸軸流	4	120
4	3.95	3,000	11.00	14.85	3.85	0.60	横軸片吸込渦巻	4	90
5	4.80	1,650	14.20	16.70	2.50	0.42	横軸片吸込渦巻	4	40

2.2.3. 所用水量の検討

本地区における現在の作付体型から所用水量を概算し、既存施設の施設容量と比較・検討する。単位用水量についてはMPWWRの内部資料(1990年)を用いて計算したところ、次頁の表に示すようにピークは2月に発生し、その所用水量は本地区全体(6,200ヘクタール)で187,600m³/dayとなった。

この水量に対して、現在事業計画に際して開墾地に適用されている一般値である、35m³/ヘクタール/日を用いて計算すると、

$$6,200 \times 35 = 217,000 \text{m}^3/\text{day}$$

となり、ほぼ同様の水量となる。よってここでは、上記の平均的な値である 200,000m³/day(=2.31m³/sec.) を用いて検討を行う。ただしここでは、全地区一様に必要水量が発生するものと仮定して、上記の必要水量を5カ所の機場に対象面積比で割り振って計算している。

下表に各揚水機場についての100%施設容量(設計時の公称値)と、上記より算出された所用施設容量を示す。これによると各機場とも所用施設容量の方が少ない値となっており、スタンバイの台数を1~2台として見込むことと、及び機場の運転時間を加味すれば、ほぼ妥当な設計容量(公称値)となっていることがわかる。

よって本地区においては、ポンプ設備の改修によって公称値の能力を再び発揮することができれば、地区の必要水量を賄うことができるものと考えられる。

Station No.	対象面積 (Fed.)	100%施設容量			計算上の所用施設容量 (m ³ /s)
		吐出量 (m ³ /s)	台数	総吐出量 (m ³ /s)	
1	6,200	0.60	6	3.60	2.31
2	600	0.60	3	1.80	0.22
3	4,600	0.84	4	3.36	1.72
4	3,000	0.60	4	2.40	1.12
5	1,650	0.42	4	1.68	0.62

マリオポリス地区 必要水量の計算

作付作物 (夏期)	作付面積 Fed.	単位用水量 (m ³ /Fed./month) 及び月間総必要水量 (m ³ /month)											
		May		Jun		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.	
綿花	40	637	25,480	849	33,960	1,079	43,160	533	21,320	0	0	0	0
サトウキビ	50	380	19,000	400	20,000	520	26,000	620	31,000	670	33,500	550	27,500
夏とうもろこし	1,200	557	668,400	740	888,000	940	1,128,000	464	556,800	0	0	0	0
ナイルとうもろこし	600	0	0	346	207,600	656	393,600	616	369,600	705	423,000	378	226,800
夏小麦	300	637	191,100	849	254,700	1,079	323,700	533	159,900	0	0	0	0
ナイル小麦	680	637	433,160	849	577,320	1,079	733,720	533	362,440	0	0	0	0
ピーナッツ	50	648	32,400	869	43,450	1,090	54,500	553	27,650	0	0	0	0
ゴマ	10	394	3,940	528	5,280	662	6,620	336	3,360	0	0	0	0
夏野菜	1,500	792	1,188,000	662	993,000	124	186,000	0	0	0	0	0	0
ナイル野菜	1,620	0	0	0	0	0	0	942	1,526,040	1,190	1,927,800	1,128	1,827,360
タマネギ	25	381	9,525	515	12,875	667	16,675	343	8,575	0	0	0	0
大豆	30	618	18,540	822	24,660	1,044	31,320	516	15,480	0	0	0	0
草地	45	306	13,770	404	18,180	395	17,775	392	17,640	359	16,155	346	15,570
その他	50	637	31,850	849	42,450	1,079	53,950	533	26,650	0	0	0	0
計	6,200		2,635,165		3,121,475		3,015,020		3,126,455		2,400,455		2,097,230
1日あたり (m ³ /day)			85,005		104,049		97,259		100,853		80,015		67,653

作付作物 (冬期)	作付面積 Fed.	単位用水量 (m ³ /Fed./month) 及び月間総必要水量 (m ³ /month)											
		Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
冬小麦	2,100	178	373,800	401	842,100	0	0	336	705,600	348	730,800	326	684,600
大麦	120	385	46,200	400	48,000	0	0	335	40,200	280	33,600	0	0
豆類	300	0	0	509	152,700	0	0	300	90,000	451	135,300	91	27,300
ヒラ豆	12	244	2,928	273	3,276	0	0	269	3,228	90	1,080	0	0
コロハ	5	235	1,175	260	1,300	0	0	260	1,300	80	400	0	0
ヒヨコマメ	3	226	678	245	735	0	0	270	810	30	90	0	0
タマネギ	50	373	18,650	431	21,550	0	0	396	19,800	408	20,400	373	18,650
にんにく	18	301	5,418	348	6,264	0	0	319	5,742	330	5,940	301	5,418
リンネル	22	294	6,468	372	8,184	0	0	669	14,718	660	14,520	765	16,830
冬野菜	1,450	710	1,029,500	791	1,146,950	0	0	582	843,900	86	124,700	0	0
ベルシーム(長期)	2,000	300	600,000	380	760,000	0	0	684	1,368,000	673	1,346,000	749	1,498,000
草地	45	250	11,250	247	11,115	0	0	176	7,920	183	8,235	252	11,340
その他	75	294	22,050	372	27,900	0	0	669	50,175	660	49,500	765	57,375
計	6,200		2,118,117		3,030,074		0		3,151,393		2,470,565		2,319,513
1日あたり (m ³ /day)			70,604		97,744		0		112,550		79,696		77,317

ピーク月: 2月

1日あたり 112,550 m³/day

搬送効率 × 適用効率 = かんがい効率に

0.60 を見込むと

粗用水量 187,583 m³/day

2.3. 事業概要

前述の5カ所の揚水機場について、以下の改修を行う。

- － ポンプ本体、電動機の交換
- － 吸水管、吐出管、及び弁類を含む配管設備の交換
- － 配電盤・制御盤等の電気設備の交換
- － 手動天井クレーンを電動器掛けに更新
- － ポンプ設備の更新に伴う、建屋及び下部工の一部改修

設計吐出量、揚程等については、現在のところ既存施設の公称値を用いるものとする。また台数についても上屋及び下部工の全面改修は見込んでいないことから、これを変更しない方針であるので、基本的には同等設備の更新ということになる。ポンプ形式については既存施設は主に横軸片吸込渦巻であるが、現在の基準を適用すると横軸斜流かもしくは縦軸軸流ポンプに変更される可能性はある。

概算の事業費は日本円で約8億円を見込んでいる。

2.4. 総合所見

マリオポリス地区は水源や立地条件に恵まれている優良耕作地であるため、地区内各圃場へのかんがい用水の安定供給は必要不可欠である。しかし、現状のかんがい施設では必要水量の供給は甚だ難しく、農業生産性の安定・向上、及び地域社会の経済的福利を図るためにも、本計画は早期に実施されるべきであると考えられる。

3. 添付資料

3.1. 調査団員

久米 孝雄 (株)三祐コンサルタンツ 東京支社 技術部

中澤 雄大 (株)三祐コンサルタンツ 東京支社 技術部

3.2. 調査行程

平成10年7月4日～7月15日 12日間

日付	内容
----	----

7月 04日(土): 移動 (JL711)

05日(日): 移動 (MS861)、午前カイロ着。着後、公共事業水資源省機械電気局(MED)、かんがい局(ID)、及び日本大使館(EOJ)にて打合せ

06日(月): 資料整理、午後アレキサンドリアへ移動

07日(火): 現地調査 (マリオポリス地区の揚水機場、用排水路、受益地等)

08日(水): 現地調査 (西ヌバリアのAleya地区、Nasr水路等)、カイロへ移動

09日(木): MED, IIS(かんがい局 Irrigation Improvement Sector), JICA(国際協力事業団 エジプト事務所), IDにて打合せ

10日(金): 資料整理、久米帰国

11日(土): 現地詳細調査 (北タハリール地区、Aleya地区等)

12日(日): 現地詳細調査 (西ヌバリア地区、マリオポリス地区等)

13日(月): MPWWR, MED, IISにて打合せ、資料収集

14日(火): 移動 (MS860, JL710)

15日(水): 移動 午前東京着

3.3. 調査団訪問先及び面会者

公共事業水資源省 (Ministry of Public Works and Water Resources : MPWWR)

機械・電気局 (Mechanical and Electrical Department : MED)

Eng. Askar
General Director

Eng. Victor Fares Ishak
Director General of Studies and Specifications Department

Eng. Mohamed Aboul El-Fotouh
Studies and Specifications Department

Eng. Fouad Abd El-Meniem
Studies and Specification Department

Eng. Ibrahim Abd El-Faltah
Inspection Section

Eng. Nagic Assad
General Director of Maryut Pump Stations Directorate

Eng. Ragab Mosa
Director of Maryut Pump Stations Directorate

Eng. Abd El-Hamed Ahmed Hassan
General Director of North West El-Delta Directorate

かんがい局 (Irrigation Department : ID)

Eng. Yehia
General Director

Eng. Gamal M. El-Kassar

Eng. Mosaad
Undersecretary for Irrigation Department

Eng. Mahmoud Mostafa Mahmoud
General Director of El-Nubaria Irrigation

Eng. Abd El-Kader Meshref
General Director of El-Nasr Irrigation

Eng. Gamal Mohamed Hashirh
Manager of Nasr Station 2

Eng. Amir Girgis Hanna
Nasr Management Directorate

Eng. Mohamed Ahmed Mostafa
North Tahrir Engineering Office

島崎 和夫 専門家

木村 充 専門家 (Irrigation Improvement Sector)

農業省 (Ministry of Agriculture)

Eng. Ezzat Badie Ghobriel
Manager of West Beheira Settlement Project Office

国際協力事業団 (JICA) エジプト事務所

竹内 喜久男 所長

在エジプト日本国大使館

中野 明久 一等書記官

3.4. 収集資料リスト

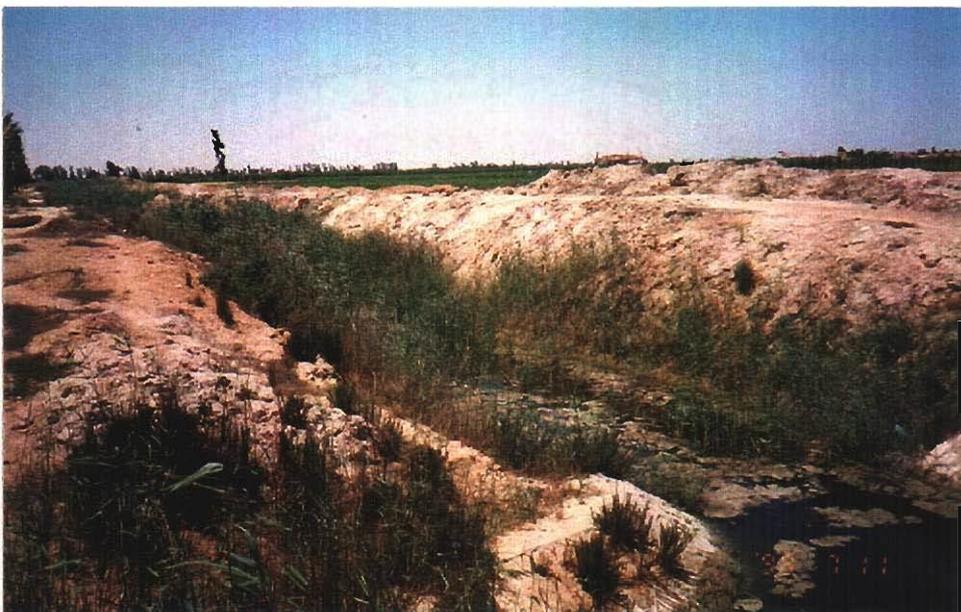
- 調査対象地区 地形図
1/50,000 全21葉、 1/100,000 全6葉
- 調査対象地区 水路網図 2葉
- 調査対象地区 受益地位置図 1葉
- Primary Report on Water Salinity Problems and Sides Collapse for El-Aleya Farm Canal – West Nubaria Area : National Water Research Center MPWWR Dec.1996
- The Situation of Women in Egypt : CAPMAS, UNICEF
- Drawing of Irrigation & Drainage System on West Beheira Settlement Project : Ministry of Agriculture Feb.1984
- Feeding Sources & Command Areas The Irrigation General Directorates in Egypt : Technical Office of Irrigation Department, MPWWR
- Diagram for El-Nasr Canal takes from El-Nubaria Canal : General Directorate of EL-Nasr Irrigation
- Information of Mariopolis Pumping Station Area : El-Nubaria Irrigation General, MPWWR
- Annual Report on North West El-Delta General Directorate for Pumping Stations : Mechanical & Electrical Department Computer Center, MPWWR 1997

3.5. 現地写真集



①西又バリア地区
Aleya導水路

塩分濃度が高く、現在ではほとんど利用されていない。



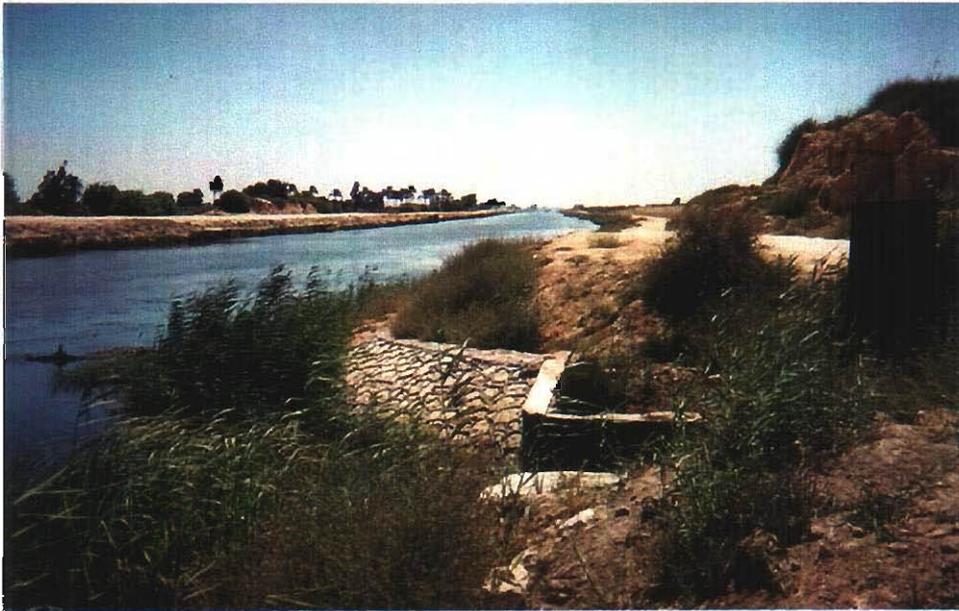
②西又バリア地区
West Beheiraの
排水路

塩害を防ぐために、深く掘り込まれている。



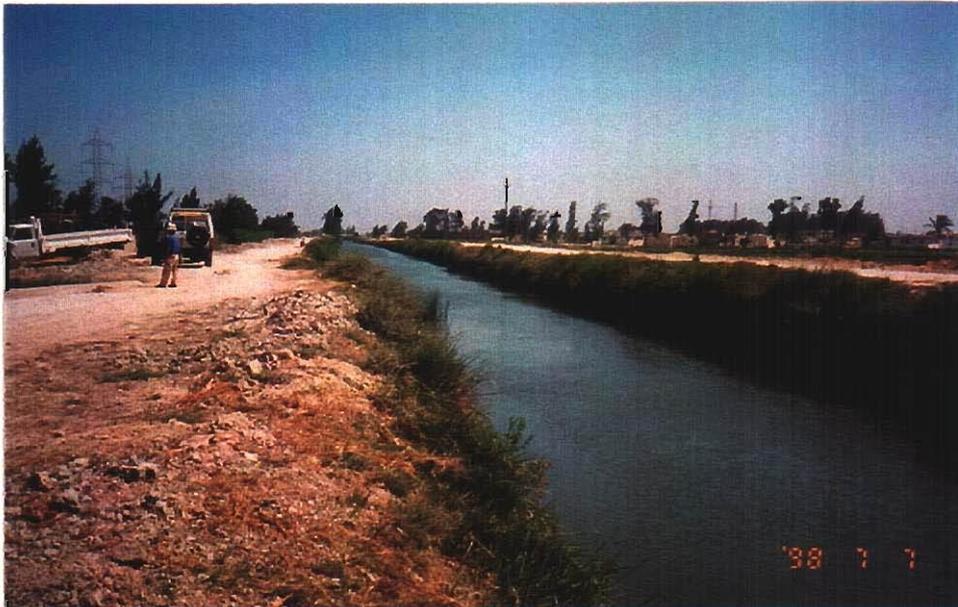
③西又バリア地区
West Beheiraの
小用水路(Meska)

用水供給不足により、末端まで水が到達していない。



④マリオポリス地区
ヌバリア水路からの
取水地点

取水樋門の幅は2.9m
程度。ゲートは錆び付い
て機能していない。



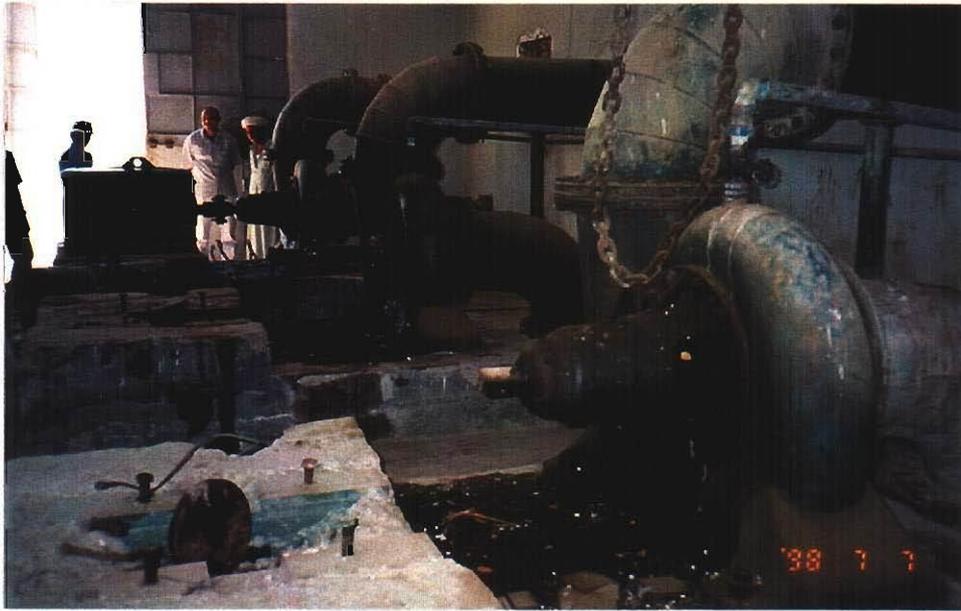
⑤マリオポリス地区
Mariopolis水路

No.2機場地点右岸か
らNo.1機場方向を臨む。



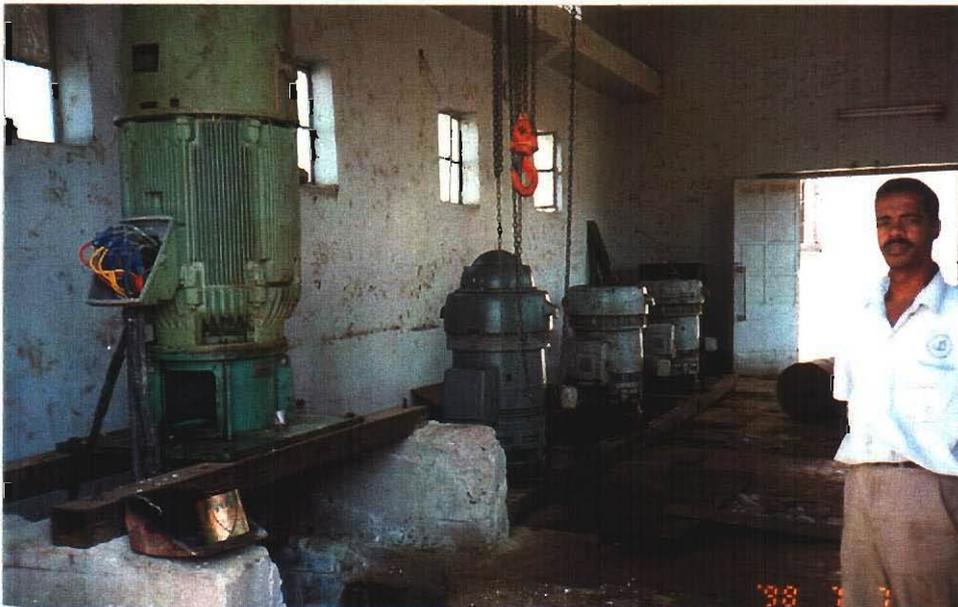
⑥マリオポリス地区
No.1揚水機場内部

φ450×6台、写真最
遠方のモータは取り外さ
れている。



⑦マリオポリス地区
No.2揚水機場内部

φ450×3台のうち、
2台のモータは無い。



⑧マリオポリス地区
No.3揚水機場内部

縦軸ポンプ×4台のう
ち、手前のポンプは暫定
的に設置されている。



⑨マリオポリス地区
No.5揚水機場
吐出水槽

吐出管がむき出しの状
態であり、施工も粗雑で
ある。