

エジプト国 シアルキア州下水道整備計画調査

エジプト国

シアルキア州下水道整備計画調査

報告書

報告書

昭和63年

国際協力

昭和63年9月
国際協力事業団

405
61.8
SDS
LIBRARY
88-116

開 2
OR(5)
88-116

エジプト国

シャルキア州下水道整備計画調査

報告書

JICA LIBRARY

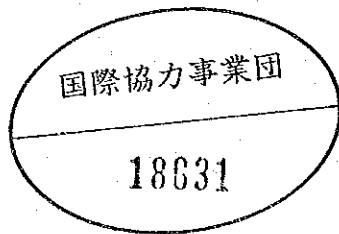


1071676113

18631

昭和63年9月

国際協力事業団



国際協力事業団

18631

序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国の要請に基づき、シャルキア州下水道整備計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は、昭和62年7月から9月及び昭和63年1月から3月まで、牧野平壱氏を団長とする調査団（エジプト国シャルキア州下水道整備計画調査業務共同企業体 代表者 株式会社 東京設計事務所、構成員 株式会社 日水コン）を現地に派遣した。

調査団は、現地において同国政府関係者と協議を行うとともに、現地調査並びに解析作業を実施した。現地調査終了後、国内作業を進め、今般すべての作業が終了し、ここに報告書が完成する運びとなった。本報告書が本プロジェクトの実施の促進に寄与するとともに、日・エ両国間の友好関係の促進に資することを心から願うものである。終りに、本調査に御協力ならびに御支援いただいた関係各位に対し心から感謝の意を表するものである。

昭和63年9月

国際協力事業団
総 裁 柳 谷 謙 介

伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介 殿

ここにエジプト国シャルキア州下水道整備計画調査の最終報告書を提出致します。この調査は昭和62年7月から昭和63年9月にわたり実施致しました。

報告書は4分冊よりなり、第1分冊は調査内容、提言を要約した要約報告書、第2分冊は調査、解析の内容を述べた主報告書、第3分冊は各専門分野の詳細資料を収録した付録編、第4分冊は地図および図面であります。

本調査の結果、提案された計画の実施がシャルキア州における衛生、環境条件の改善に多大の貢献をすることを望むものであります。

最後に、本報告書を提出するにあたり、調査期間の全般にわたり、多大の御支援を賜った、貴事業団、外務省、建設省、在エジプト日本国大使館、および作業監理委員会、並びにエジプト国政府諸機関の関係各位に対し、深甚なる感謝の意を表するものであります。

昭和63年9月

エジプト国シャルキア州下水道整備計画調査団
団 長 牧 野 平 壺 郎

エジプト国

シャルキア州下水道整備計画

報告書

目次

	<u>ページ</u>
第 1 章 序 論	
1. 1 プロジェクトの背景	1-1
1. 2 調査の目的	1-1
1. 3 調査の範囲	1-2
1. 3. 1 調査区域	1-2
1. 3. 2 目標年次	1-2
1. 3. 3 調査内容	1-2
1. 4 調査の保証	1-4
第 2 章 調査区域の現況	
2. 1 序 言	2-1
2. 2 自然条件	2-1
2. 2. 1 位置、地質、地形	2-1
2. 2. 2 気象条件	2-4
2. 3 社会経済的状況	2-13
2. 3. 1 国家経済	2-13
2. 3. 2 地方経済	2-26

	<u>ページ</u>
2. 4 人口と土地利用	2-30
2. 4. 1 国勢調査	2-30
2. 4. 2 行政区域の変更	2-35
2. 4. 3 人口動態	2-36
2. 4. 4 土地利用	2-37
2. 5 公衆衛生の状況	2-44
2. 5. 1 医療・保健サービス	2-44
2. 5. 2 罹病率	2-45
2. 6 運河と排水路	2-47
2. 6. 1 運河	2-47
2. 6. 2 排水路	2-48
2. 7 現行行政機構	2-53
2. 7. 1 中央官庁	2-53
2. 7. 2 地方官庁	2-54
2. 8 上水道施設	2-57
2. 8. 1 総論	2-57
2. 8. 2 施設内容	2-59
2. 8. 3 普及水準	2-63
2. 8. 4 組織と運営	2-64
2. 8. 5 上水道整備長期計画	2-64
2. 9 汚水の水量と水質	2-71
2. 9. 1 汚水量	2-71
2. 9. 2 汚水水質	2-72
2. 10 既設下水道施設	2-75
2. 10. 1 概要	2-75
2. 10. 2 既設下水道の一般的特性	2-76
2. 10. 3 5中規模都市の下水道施設	2-77
2. 10. 4 小規模都市の下水道の現況	2-91
2. 10. 5 農村部の下水道	2-94
2. 10. 6 既設下水道の問題点	2-94

	<u>ページ</u>
2.11 し尿処理施設	2-101
2.11.1 総論	2-101
2.11.2 トランシュ（浸透型放流施設）	2-101
2.11.3 腐敗槽	2-102
2.12 環境問題	2-107
2.12.1 総論	2-107
2.12.2 水質汚濁	2-107
2.12.3 汚染防止関係法規	2-110
2.13 その他の公共施設	2-112
2.13.1 道路網	2-112
2.13.2 電力事情	2-112
2.14 既往の調査および報告書	2-113
2.14.1 都市開発	2-113
2.14.2 上水道・下水道・衛生施設	2-114
2.14.3 既計画の本事業への反映	2-116
2.15 下水道事業の必要性	2-116
第 3 章 計画の基本	
3.1 序言	3-1
3.2 調査区域の定義	3-1
3.2.1 長期計画区域（2005年目標）	3-1
3.2.2 フィージビリティ調査対象区域（1995年目標）	3-1
3.3 人口予測	3-2
3.3.1 既往の調査	3-2
3.3.2 既往の人口予測についての再検討	3-6
3.3.3 計画人口の予測	3-7
3.3.4 CAPHASによる人口予測	3-11

	<u>ページ</u>
3.4 汚水量および水質	3-14
3.4.1 汚水量原単位	3-14
3.4.2 地下水量	3-16
3.4.3 計画汚水量	3-16
3.4.4 下水の水質	3-16
3.5 衛生施設改善の基本概念	3-21
3.5.1 農村部における衛生施設の改善	3-21
3.5.2 改善手段	3-21
3.6 施設計画の技術的検討	3-25
3.6.1 下水道施設の代替案	3-25
3.6.2 下水の収集・処分施設	3-25
3.6.3 下水の処理・処分施設	3-28
3.7 設計基準	3-30
3.7.1 下水管渠	3-30
3.7.2 ポンプ場	3-30
3.7.3 下水処理場	3-31
3.8 資材および工法	3-35
3.8.1 概要	3-35
3.8.2 構造物用資材	3-35
3.8.3 管材質	3-35
3.8.4 マンホール材	3-36
3.8.5 建設方法	3-36
3.8.6 地元建設会社および製造業者の能力	3-36
3.9 費用の積算	3-37
3.9.1 概要	3-37
3.9.2 費用積算の基本	3-37
3.9.3 単価	3-37
3.9.4 下水管渠	3-37
3.9.5 ポンプ場および下水処理場	3-37

第 4 章 長期計画（2005年目標）

4.1	序 言	4-1
4.2	施設計画	4-1
4.2.1	流域下水道、単独下水道	4-1
4.2.2	下水管渠	4-3
4.2.3	ポンプ場	4-5
4.2.4	処理施設	4-7
4.2.5	処理水と汚泥の最終処分	4-7
4.2.6	リハビリテーションおよび改良	4-8
4.2.7	費用積算	4-9
4.3	段階的实施計画	4-12
4.3.1	優先度の評価	4-12
4.3.2	実施計画	4-15
4.4	組 織	4-17
4.4.1	組織の代替案の評価	4-17
4.4.2	組織の基本的単位	4-18
4.4.3	現在の機構の拡大	4-19
4.5	要員および訓練	4-23
4.6	財務分析	4-26
4.6.1	エジプトの財政状況	4-26
4.6.2	シャルキア州の財政状況	4-27
4.6.3	下水道の財政状況	4-31
4.6.4	シャルキア州における長期計画に対する財政計画	4-37
4.7	経済分析	4-42

第 5 章 第1期計画

5.1	第1期計画の内容	5-1
5.2	4市の代替案の検討	5-2
5.2.1	序言	5-2
5.2.2	ザガジグ	5-2
5.2.3	ファクース	5-9
5.2.4	ビルベイス	5-12
5.2.5	ミニエットエルカム	5-16
5.3	費用比較	5-19
5.4	最適下水道施設	5-21
5.4.1	ザガジグ	5-21
5.4.2	ファクース	5-21
5.4.3	ビルベイス	5-22
5.4.4	ミニエットエルカム	5-22
5.5	概略設計	5-23
5.6	費用積算	5-24
5.7	既存施設の修復	5-32
5.8	資機材の調達	5-33
5.9	組織、機構整備	5-34
5.9.1	NOPWASD	5-34
5.9.2	シアルキア州庁	5-36
5.10	財務分析	5-47
5.10.1	下水道事業収入調査	5-47
5.10.2	住民所得調査	5-48
5.10.3	支払い能力と新料金制度の提言	5-51
5.10.4	財政計画	5-52
5.10.5	財政見通し	5-53
5.10.6	内部収益率	5-56

	<u>ページ</u>
5.11 経済分析	5-59
5.11.1 総論	5-59
5.11.2 長期限界平均費用法	5-59
5.11.3 経済便益	5-60
5.12 環境評価	5-62
5.12.1 総論	5-62
5.12.2 環境評価	5-62
5.12.3 下水処理および排出に伴う問題点	5-62
5.12.4 環境および社会問題	5-63
第 6 章 結論と提言	
6.1 結論	6-1
6.2 提言	6-1
参考文献	参考-1

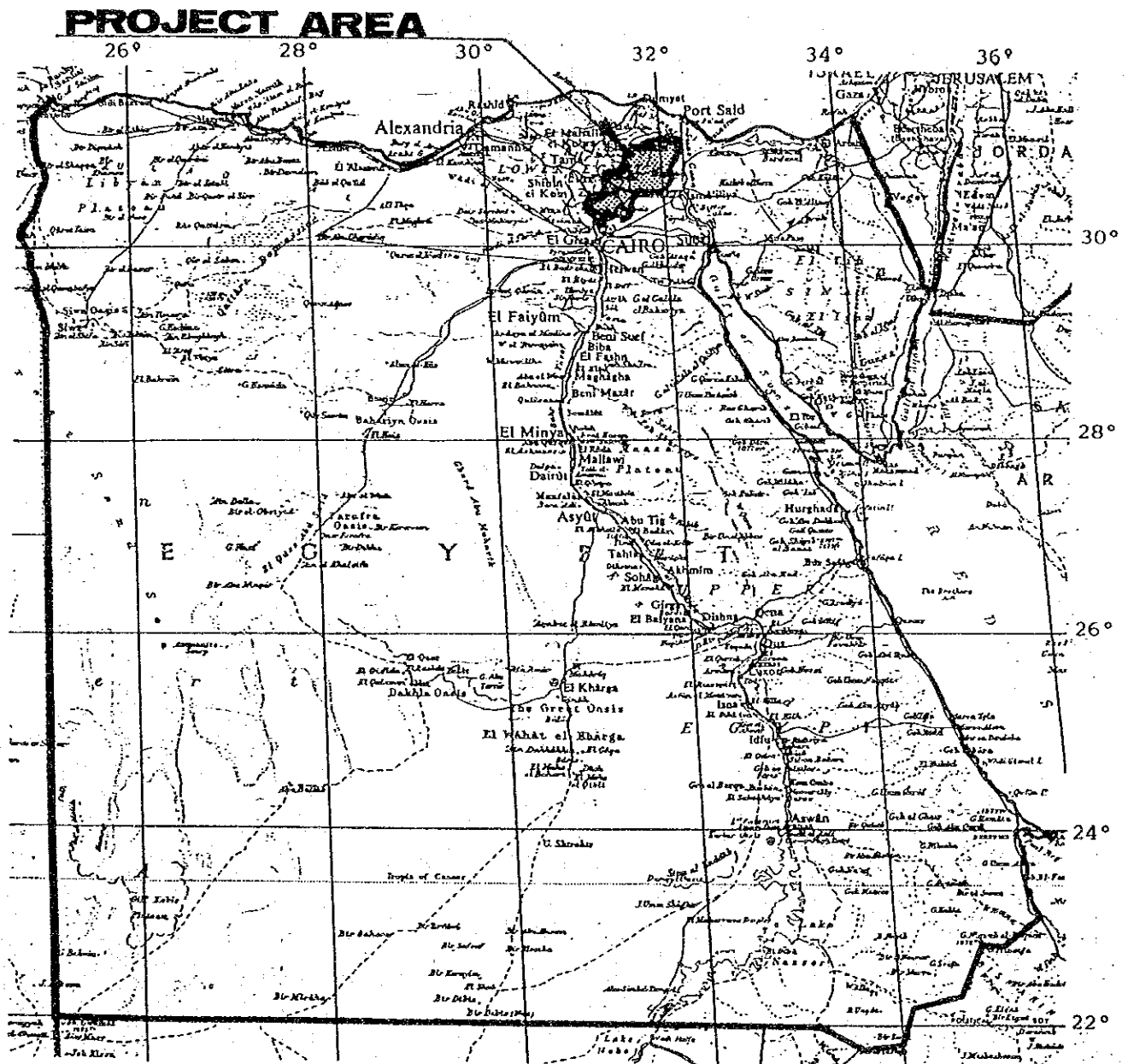
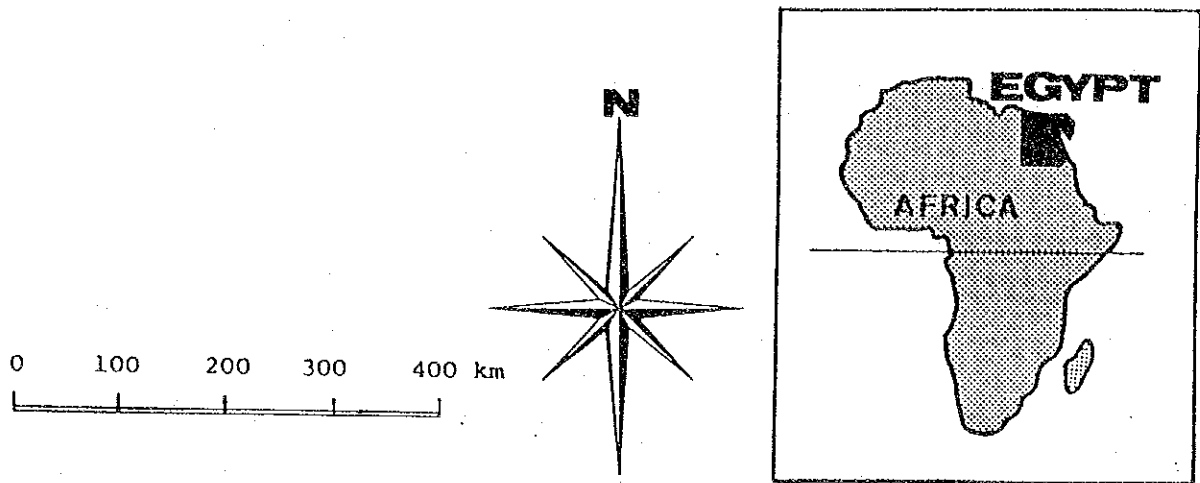
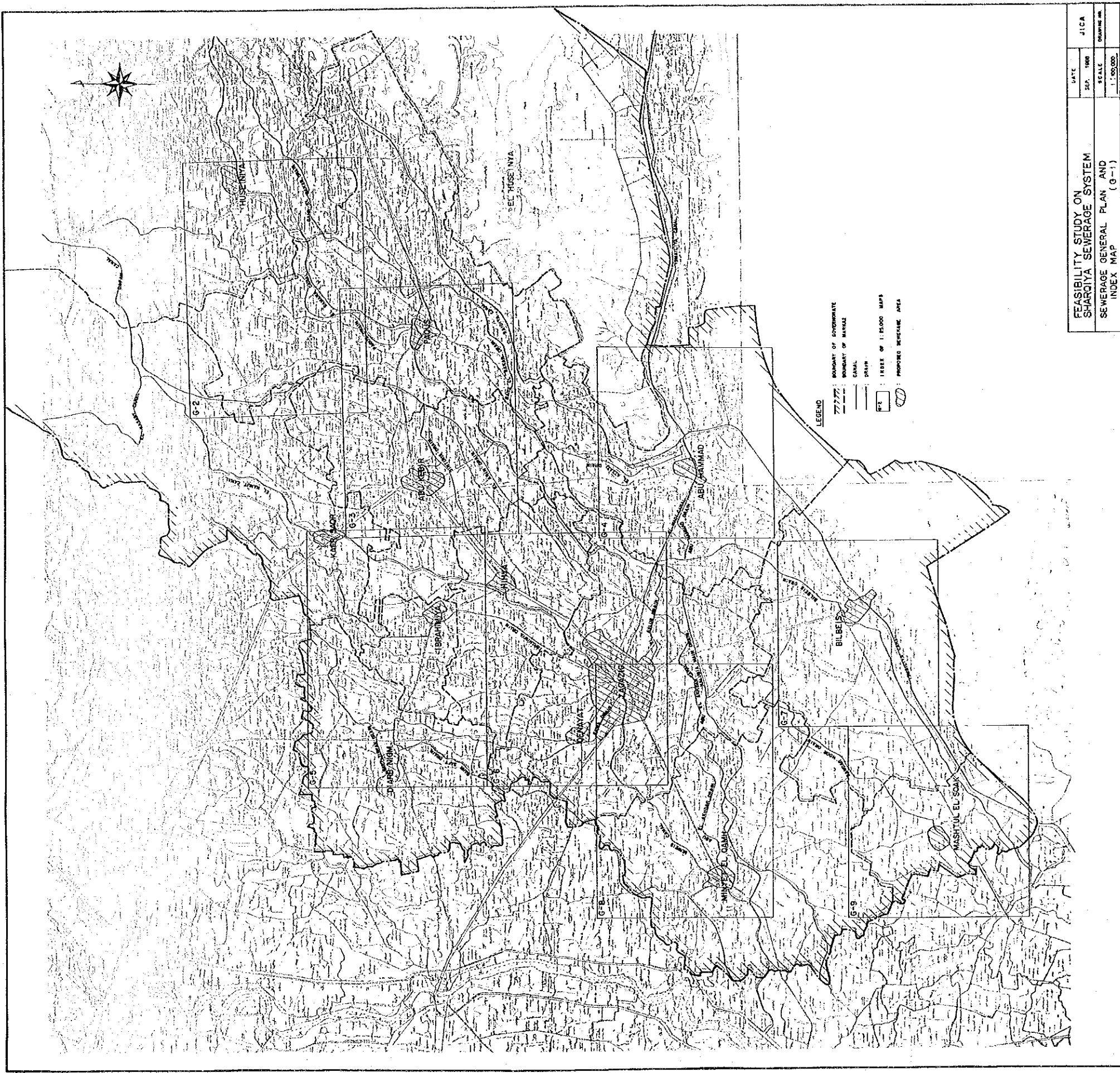


图1 調査区域



FEASIBILITY STUDY ON
SHARQIYA SEWERAGE SYSTEM
SEWERAGE GENERAL PLAN AND
INDEX MAP (G-1)

DATE	JICA
25.1.1988	
SCALE	CONTRACT NO.
1:50,000	

第 1 章

序 論

第 1 章

序 論

1. 1 プロジェクトの背景

シャルキア州はナイルデルタの東部に位置している。州域は北東から南西に約100km、北西から南東にむけて約40kmでその全域面積は約4,200km²に及んでいる。州都のザガジグ市は東経31°30'、北緯30°43'でカイロの北東約80kmに当たる。

シャルキア州の現在人口は3,254百万人で2005年には5,154百万人に達すると予測されている。生活水準の向上に伴い水消費量は増大し、これによりかんがい用水路や排水路に排出される汚水は付随的に増加しており、今後ますます増加するであろう。

現在、州内の12都市に下水道施設があるが、適切な下水処理は行われていない。下水管網により収集された汚水は直接かんがい排水路に放流される。また、管渠未整備の場合、家庭下水は腐敗槽、トランシュ、し尿槽等を経て浸透性土壌に排除されている。

ほとんどの汚水が未処理のまま放流されているため、用水路や排水路の多くの地点で汚濁負荷により水質の悪化が進行している。地域の衛生的条件の悪化は特に市街化区域内とその周辺部において見逃すことが出来ない水準に達しており、事態改善のための緊急な対策が必要とされている。

地域の公衆衛生向上のため上水道と下水道施設の同時的整備を計画して、エジプト国政府は日本国政府に対し、上・下水道施設の長期計画とフィージビリティ計画の策定を要請した。

この要請に応え日本国政府は1984年に上水道整備計画調査を完了し、さらに、1983年6月15日付けで日本国政府とエジプト国政府で調印された技術協力に関する協定の枠組みに従い下水道整備計画調査が実施されることになった。

日本国政府の技術協力プログラムを実施する公的機関、国際協力事業団(JICA)が1987年3月26日付で署名されたスコープオブワークに従い、エジプト国政府機関との緊密な協力の下で本調査を実施することとなった。

シャルキア州政府(以下、州政府という)は日本側調査団に対する実施機関として、また、同時に調査の円滑な実施のために他の関係機関との調整機関としての役割を担うこととなった。

1. 2 調査の目的

本調査の主な目的は2005年を目標年次とするシャルキア州における下水道整備の適切な長期計画を策定し、それに基づき、1995年目標の第1期計画のフィージビリティ調査を行うことである。より具体的には次のようになる。

(a) 2005年目標の州政府によって実施される衛生向上計画の基礎となる長期計画を策定し、1995年までに建設すべき第1優先プロジェクトを確定する。
(第1段階調査)

(b) 長期計画で確定された第1期計画のフィージビリティ調査を行う。
(第2段階調査)

(c) 調査期間を通じて調査団よりエジプト側カウンターパートに技術移転を計る。

1.3 調査の範囲

調査の実施に当たり、調査の範囲は以下ようになる。

1.3.1 調査区域

(1) 第1段階調査の調査区域はシャルキア州全域とするが、テンス・オブ・ラマダンとその他の砂漠の新都市を除外する。

(2) 第2段階調査の調査区域は第1段階調査結果に基づき選定される。

1.3.2 目標年次

長期計画の目標年次は2005年とする。第1期計画のフィージビリティ調査のそれは1995年とする。但し、幹線管渠は2040年の条件を考慮して計画する。

1.3.3 調査内容

調査はエジプト国における踏査と資料収集およびエジプト国と日本国における解析作業と設計作業に分かれる。より詳細には次の通りである。

(1) 第1段階調査 — 長期計画の樹立

資料収集と解析

- 人口
- 土地利用
- 都市開発計画
- 自然条件(地形、気象と水文資料)
- 土壌と地質の条件
- 水利用と汚水の水量、水質

- 下水道とその関連施設
- 行政的、財政的条件
- 既往調査（地方上水道プロジェクト、JICAのシャルキア州上水道計画調査等）

上記資料に基づく下水道と衛生施設の現況調査

計画基準の策定

- 目標年次（2005年）
- 計画区域の定義
- シャルキア州上水道整備計画との整合

長期計画の策定

- 必要とされる新規施設
- 現存施設の修復
- 農村地区のし尿処分
- 経済、財務、社会分析
- 行政組織と制度（人材養成計画を含む）
- 実施計画

1995年までの都市部における下水道第1期計画の確定

(2) 第2段階調査 - フィージビリティ調査の実施

提案プロジェクトの範囲の確定

現地調査

- 水質測定
- 施設計画地域の地形測量

施設計画

- 設計基準
- 代替案の検討
- 新規下水道施設
- 現存施設の修復
- 予備設計
- 費用積算
- 建設資機材の購入計画と必要人員計画の策定

行政制度と組織計画

- 適正な制度形態
- 行政組織
- 使用料金制度

プロジェクト評価

- 財務評価（最小費用分析法による）
- 経済評価
- 環境、社会評価

実施計画

- 実施工程
- 支出計画

1. 4 調査の保証

エジプト国政府は調査団に対し、課税免除とその他の便宜供与を認め、調査が円滑に実施されるように関係機関を通じ必要な措置を講じた。

日本国政府はJICAを通してエジプトに調査団を派遣し、調査期間中エジプト側カウンターパートに技術移転を行うための必要な措置を講じた。プロジェクトの組織は第3巻、付録-XⅢ“調査組織”に述べる。

調査団は1987年7月15日に国内作業を開始し、同年7月23日にカイロに到着し現地作業に入った。調査団は7月24日にザガジグ市に移動し、第1回現地踏査と州政府との討議を行なった。第1回現地作業は1987年9月30日まで行い、同日、調査団はエジプトを離れた。第1段階の作業は同年12月22日までに完了し、結果はインテリムレポートにまとめられ、1988年1月州政府を始めとする関係各機関へ提出された。

インテリムレポートについての協議、確認、とりわけ1995年までの第1期計画の確認を行った後、調査団はフィージビリティ調査のための第2回現地調査を行った。現地調査は1月6日から3月19日まで行われた。

第 2 章

調査区域の現況

第 2 章

調査区域の現況

2. 1 序 言

本章では次章に述べる将来の汚水量の推定と下水道ならびに衛生施設を計画するための基礎的条件の設定と、さらに、第4章から第6章で展開する1988年から2005年の期間にわたる下水道長期計画と第1期事業計画策定の基盤となる諸情報と資料についてとりまとめる。

本章では調査区域の諸条件；自然、人口と土地利用、上水道と衛生施設の普及水準、汚水排出状況、環境上の問題点等について論述している。諸資料の大半は1987年7月から9月と1988年1月から3月までの2回に亘って、JICA調査団によって、行われた現場調査に基づいている。また、本調査で収集された全ての既往調査と資料は本報告書の参考資料に収録されており、これらの情報・資料は現状に照らし必要に応じ修正して本計画に利用した。

したがって、本報告書の掲載資料は既往のものに比べより最新である。特にことわりの無い限り全ての費用は1987年価格で表示してある。第1期計画の計画期間は1995年まで、長期計画の計画期間は2005年までである。

収集された技術上、財政上の詳細は別途第3巻“付録”に収録している。読者の便宜のため対照番号を必要に応じて示す。第4巻“図面集”には下水道施設の地図と設計図面を収めている。

2. 2 自然条件

2. 2. 1 位置、地質、地形

(1) 位置

シャルキア州はナイル河の2大支川のロゼッタ分流とダミエッタ分流にまたがるナイルデルタの北東部に位置している。それらの分流はカイロの北方約2.5kmのデルタ堰から分かれる。デルタは地理学的にはエジプトの三主要地理区分の1つであり、ナイル峡谷の下エジプトに属し、世界で最も肥沃な土地である。

シャルキア州の東部はスエズ運河を含むイスマイリア州と接し、西部はダカリア州と、南部はカリュビア州とカイロ州に接している。北部は地中海と連結しているマンザラ湖に面している。

(2) 地 形

州域は北東から南西にかけ約100km、北西から南東にむけ約40kmに
拡がり、全面積は4,191km² (997,742 フェダン) でエジプト全土の約
0.4%を占めている。

シャルキア州の耕地面積は2,868km² で全州面積の約68%を占め、居住
区面積(開発中を含む)は632km²、州の南部に拡がる砂漠の面積は691km²
である。州内の各郡の面積は表2.1に示す通りである。

デルタの標高は南西部の約10mから北東部の約3mへと緩やかに低下し、
この勾配に従って多数の運河分水路と排水路が南西から北東に流下している。
ナイル河から分岐した多くの運河とその支派川用水路、および、それらに伴う
排水路が開発整備され、数千年にわたり種々の農作物を供給してきた。運河に
沿って主要道路、鉄道、農村集落、市街地が発達し、運河は文字通りデルタ住
民の生命の大動脈を形成してきた。

一方、砂漠は永い間人間居住を拒んできたが、現在、大カイロの衛星都市の
一つとしてテンス・オブ・ラマダンが他の砂漠新都市と共に建設が進められつ
つあり、また、新運河も将来のために開削が進められている。

ザガジグ市はシャルキア州の州都であり、カイロから北東約83km、東経
約31°30′北緯30°43′に位置している。

(3) 地 質

第4紀前期の更新世時代はエジプトは豪雨期であったことが認められている。
この時期にエチオピアやスーダンの山岳部から流出した土砂がナイル河によっ
て運搬され沈積してデルタ水層を形成した。これらの地層は未凝結の粗砂と礫、
時に粘土レンズによって構成されている。

沖積世の沈積は雨期が終わってから始まった。この時期に次のような現象が
起こった:

- 海岸線は現在の位置になった。
- ナイルデルタは海面より高くなった。
- デルタの表土はナイル河沖積土によって形成された。
- 人類の文明が出現した。

表2.1 シェルキア州の土地利用状況

(feddan)

Markaz	Cultivated Area			Desert	Rest	Total
	Fruits	Crops	Total			
Zagazig	1,119	53,127	54,246	-	10,655	64,901
Huseiniya	14,334	134,836	149,170	139,443	39,080	327,693
Kafr Saqr	1,558	71,737	73,295	9,424	21,175	103,894
Faqus	11,173	72,748	83,921	1,719	17,306	102,946
Abu Kebir	3,089	36,391	39,480	-	7,051	46,531
Abu Hammad	11,727	38,060	49,787	7,247	9,242	66,276
Ibrahimiya	100	16,934	17,034	-	2,362	19,396
Hihya	608	23,858	24,466	-	3,259	27,725
Diarb Nigm	339	44,158	44,497	-	7,005	51,502
Bilbeis	7,889	50,159	58,048	6,681	18,522	83,251
Minyet El Qamh	6,858	52,650	59,508	-	8,982	68,490
Mashtul El Soak	1,019	14,465	15,484	-	2,621	18,105
Qenayat	247	13,687	13,934	-	3,100	17,034
Total (feddan)	60,060	622,810	682,870	164,514	150,360	997,744
(ha)	25,224	261,580	286,804	69,096	63,151	419,051
(%)	6.0	62.4	68.4	16.5	15.1	100

Note : Rest includes urban areas and areas under development and reclamation.

1 ha = 0.42 feddan

Source: "Agriculture Circle per Year 1986"
Information Center of Sharqiya Govenorate

デルタ堆積物の最上層は完新統に属する。帯水層を覆っているこの層は半透水性の粘土とシルトから構成され、粘土被覆層はナイルデルタの地下水帯水層を含んでいる。

帯水層の水は浅い地下水面あるいは単純に地下水面と呼ばれている。この水はかんがい用水路網からの透水と浸透によって供給されている。粘土被覆層の垂直と水平標準透水係数は各々25、250 mm/日である。粘土被覆層の厚さは2層に分類される。第1層は上部粘土層でその厚さは20 m以下で低い通水能を有し、第2層はより深い粘土・砂層で数m厚さで高い通水能を有している。断面を図2.1 に示す。

(4) 水理地質

帯水層は沖積土によって形成されている。これらの沈積物は2層の帯水層を有している。低層は高い通水能をもつ砂と礫から構成され、上層はかなり低い水平通水能と非常に低い垂直通水能をもつ粘土・シルト層で構成されている。これらの層の基盤は不透水性の鮮新世粘土であり、この難透水層により上下の透水を遮断している。帯水層の厚さは100 mから900 m以内である。塩分1000ppm以下の真水の帯水層厚は0から300 mである。この層厚は地中海とスエズ運河からの塩水楔の影響を受けて北方と東方に向かって減少する。

2.2.2 気象条件

(1) 気温

シャルキア州の気候は5月から9月の夏季は暑くて乾燥しており、その他の季節は比較的温和な天候である。ザガジグ市の1930年以降の記録を表2.2 に示す。過去最高気温は6月の46.2°Cで2位は5月の45.8°Cであった。1年の半分は30°C以上となるが、湿度が50から60%と低いために暑さはそれ程に感じない。最低気温は12月の0.8°Cであった。年間平均気温は21°Cで月間平均最高最低気温はそれぞれ35°Cと6.1°Cとなっている。

(2) 降雨

シャルキア州の降水は地中海沿岸都市に較べると少ない。ザガジグ市の年間平均降雨量は表2.3 と図2.2 に示すように29.3mmであり10月から3月に集中している。過去の最大日降雨量は24.0mmで1932年11月5日に発生し、第2位は1946年4月23日の23.4mmであった。日間と月間降雨量は記録されているが、短時間の降雨強度を示す自記記録はない。

降雨強度継続時間関係式を算定するために必要な資料が欠如しているものの、NOPWASD は下水道計画用に日平均降雨強度を5.3 mmと算定している。

(3) 風 向

表2.4 にザガジグ市の月間風速と風向記録を示す。本地域における年間平均風速は2.8 ノットである。2月から4月までの風速は他の月より大きく、平均3.2 ノットに達している。

図2.3 にザガジグ市における年間風向を示す。支配的な風向は北東、北、北西と南西である。

(4) 湿 度

本地域の湿度は一般的に低く、季節と時刻により30%から85%となっている。図2.4 に午前6時、正午、午後6時の平均湿度を示す。湿度は12月と1月に高く、5月に低い。

(5) 蒸 発

図2.5 に月別日平均蒸発量を示す。最大は5月の6.3 mm/日で最小は12月の2 mm/日である。図2.4 と2.5 より明らかなように湿度と蒸発量には相関関係が認められる。高湿度期には蒸発量は低く、湿度が約75%から81%の11月から1月までに蒸発量は2.1 から2.3 mm/日になる。

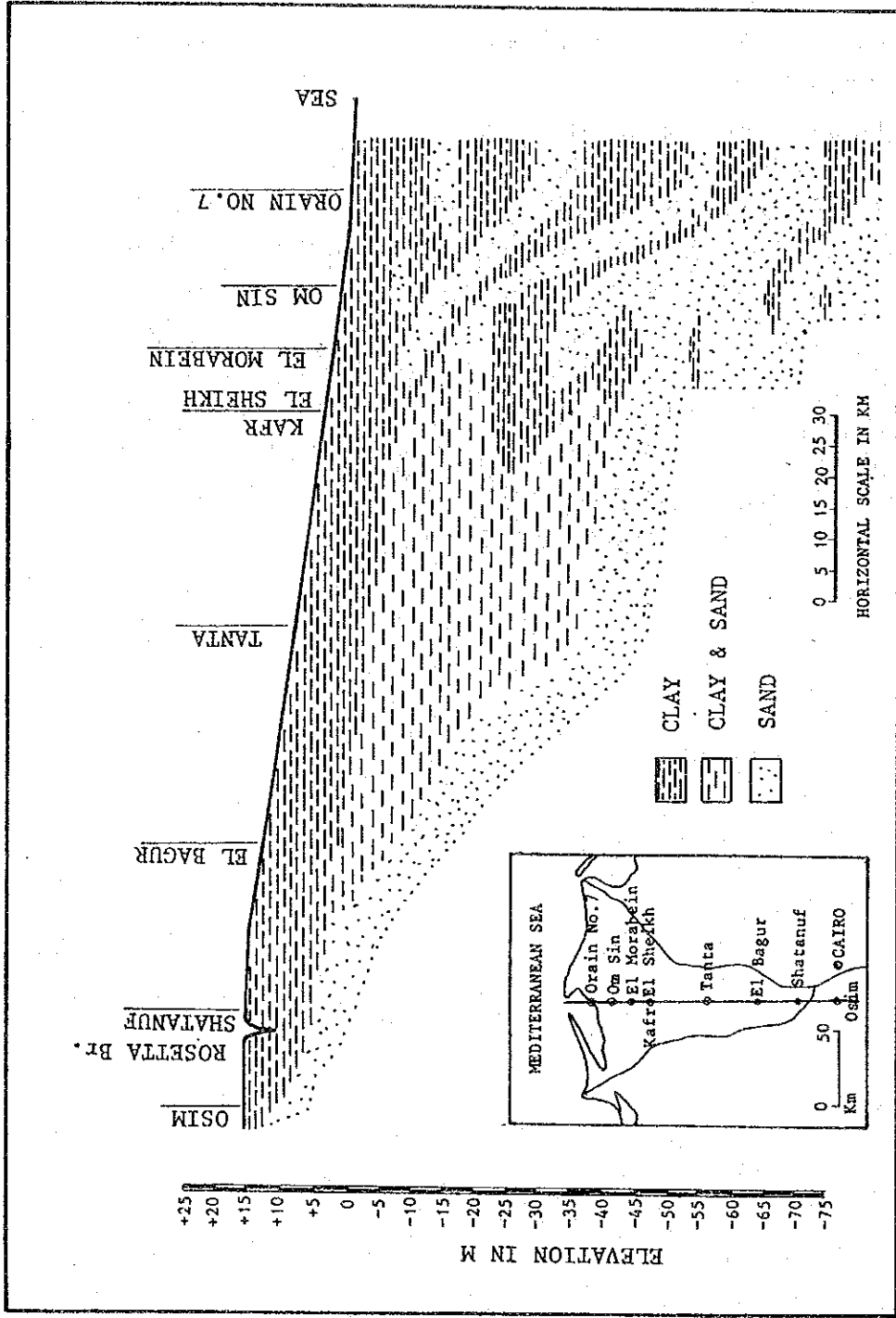


图2.1 地质断面图

表2.2 ザガジグ市の月別気温

(in degrees Centigrade)

Month	Ave. Monthly Max.	Ave. Monthly Min.	Ave.	Max.	Min.
Jan.	20.1	6.1	13.1	28.8	1.4
Feb.	21.3	6.8	14.0	35.6	3.0
Mar.	23.8	8.9	16.4	38.2	1.2
Apr.	28.0	11.7	19.8	42.7	4.9
May	31.9	15.5	23.7	45.8	8.4
June	34.1	18.3	26.2	46.2	11.7
July	35.0	20.0	27.5	41.3	15.7
Aug.	34.7	20.2	27.4	40.5	15.4
Sept.	32.6	18.4	25.5	40.8	13.6
Oct.	30.5	16.5	23.5	39.4	9.4
Nov.	26.3	13.1	19.7	39.4	5.0
Dec.	21.7	8.6	15.2	35.8	0.8
Ann. Ave.	28.3	13.7	21.0	-	-

Source : NOPWASD (Ref.No.6)

表2.3 ザガジグ市の降雨記録

Month	Monthly ave. rainfall (mm/month)	Highest rainfall (mm/day)	Date	No. of days with rainfall (days)	
				Less than 1 mm/day	More than 1 mm/day
Jan.	5.1	16.7	1/11/1960	2.0	1.5
Feb.	5.1	11.4	22/2/1943	2.3	1.7
Mar.	4.0	22.0	17/3/1947	1.1	0.8
Apr.	1.8	23.4	23/4/1946	0.6	0.5
May	1.3	10.0	2/5/1946	0.3	0.3
June	negligible	0.3	12/6/1931	0	0
July	0	0	-	0	0
Aug.	0	0	-	0	0
Sept.	negligible	negligible	17/9/1932	0	0
Oct.	1.9	2.4	22/10/1937	0.4	0.3
Nov.	4.4	24.0	5/11/1932	1.0	0.8
Dec.	5.7	12.0	6/12/1956	2.4	2.0
Ann. Rainfall	29.3				

Source : NOPWASD (Ref. No. 6)

表2.4 ザガジグ市の風速、風向

	Ave. velocity in knot	North	Northeast	East	Southeast	South	Southwest	West	Northwest	Velocity lower than 1 knot in any direction
January	2.9	8.1	10.5	1.9	4.2	3.8	36.9	6.8	10.7	17.1
February	3.2	10.2	13.8	2.0	4.4	3.6	3.2	7.2	14.7	13.9
March	3.2	11.8	17.0	3.7	5.2	2.2	22.6	6.6	17.1	13.8
April	3.2	17.4	21.8	3.8	3.8	1.4	12.9	5.7	20.0	13.2
May	2.9	22.7	24.2	3.8	3.3	1.8	7.8	3.8	21.0	11.6
June	2.6	23.6	15.9	1.6	1.5	1.0	5.8	5.5	30.6	14.5
July	2.3	22.7	8.7	0.3	0.6	0.4	7.8	9.5	33.5	16.5
August	2.3	22.0	6.5	0.5	0.7	1.0	8.6	9.6	31.6	19.5
Sept.	2.0	23.7	7.8	1.1	0.8	1.4	7.9	8.5	30.3	19.5
October	2.0	24.2	15.5	2.1	1.7	1.3	8.9	5.2	20.8	20.3
Nov.	2.0	17.5	14.7	2.4	2.1	1.8	17.0	5.8	17.5	21.2
Dec.	2.3	10.6	10.3	1.8	4.3	3.2	30.9	5.4	11.4	22.1
Average	2.6	17.9	13.9	2.1	2.7	1.8	16.5	6.6	21.6	16.9

Source: NOPWASD

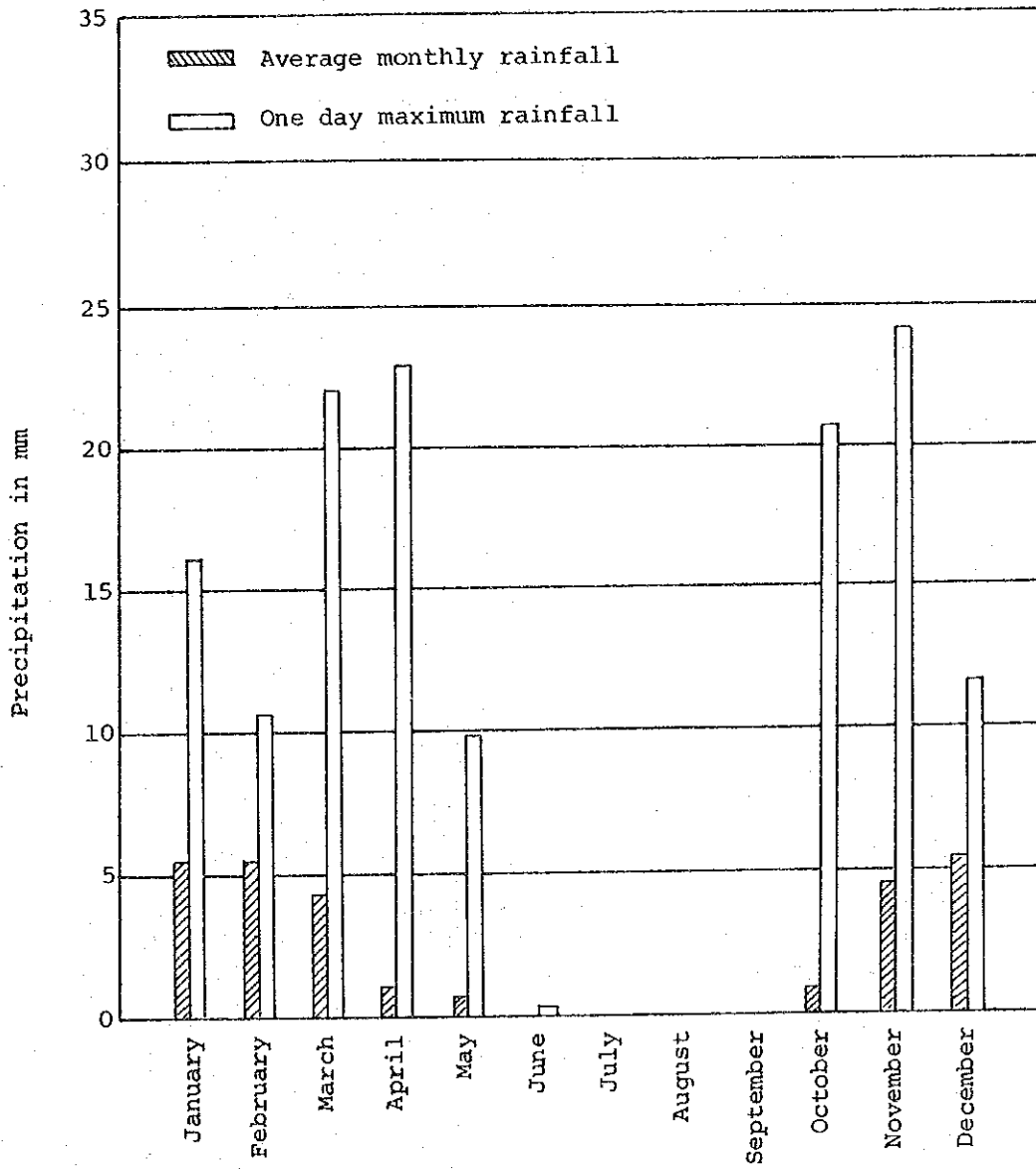


図2.2 ザガジグ市の月別降雨量

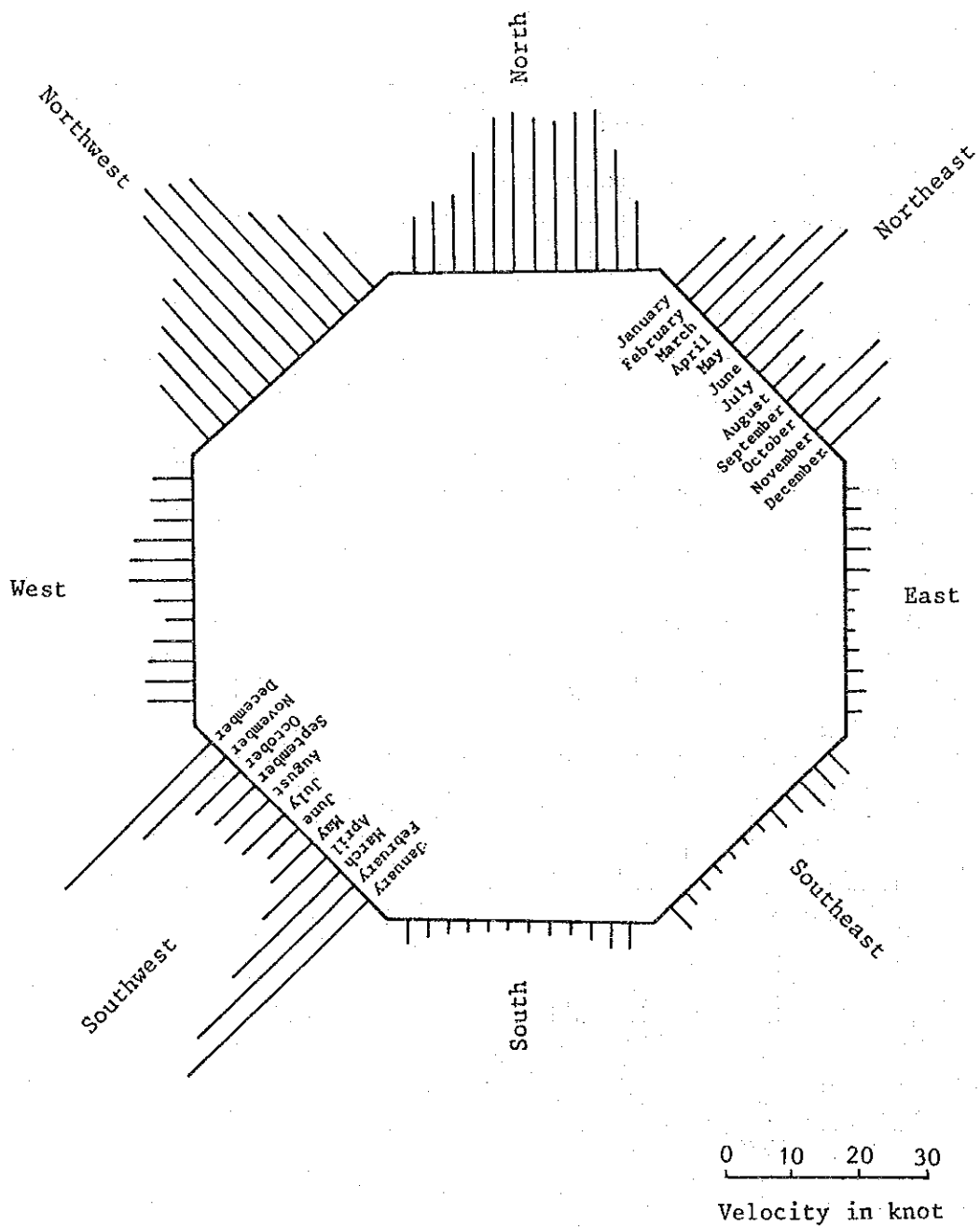


図2.3 ザガジグ市の風速、風向

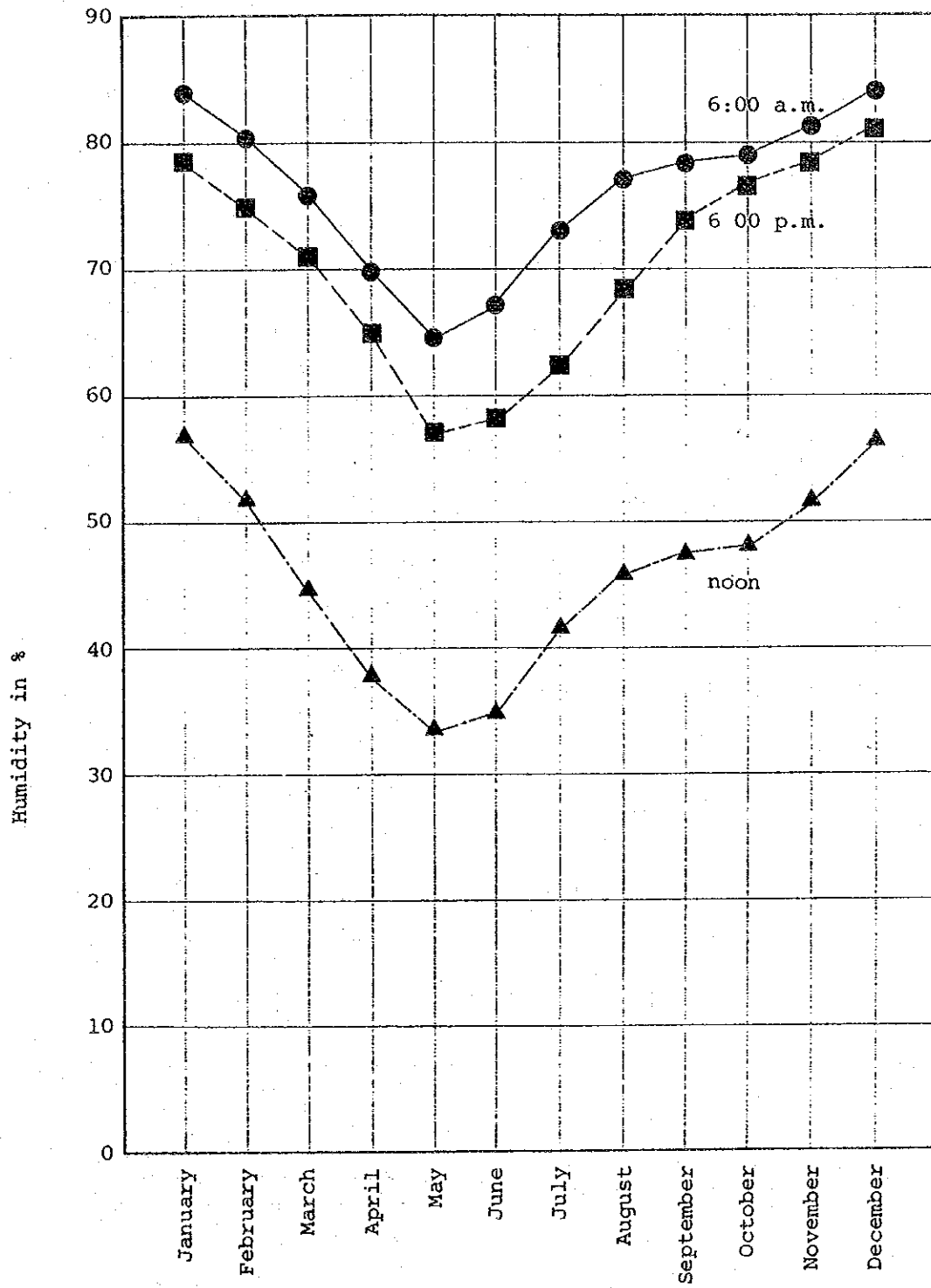


図2.4 ザガジグ市の湿度

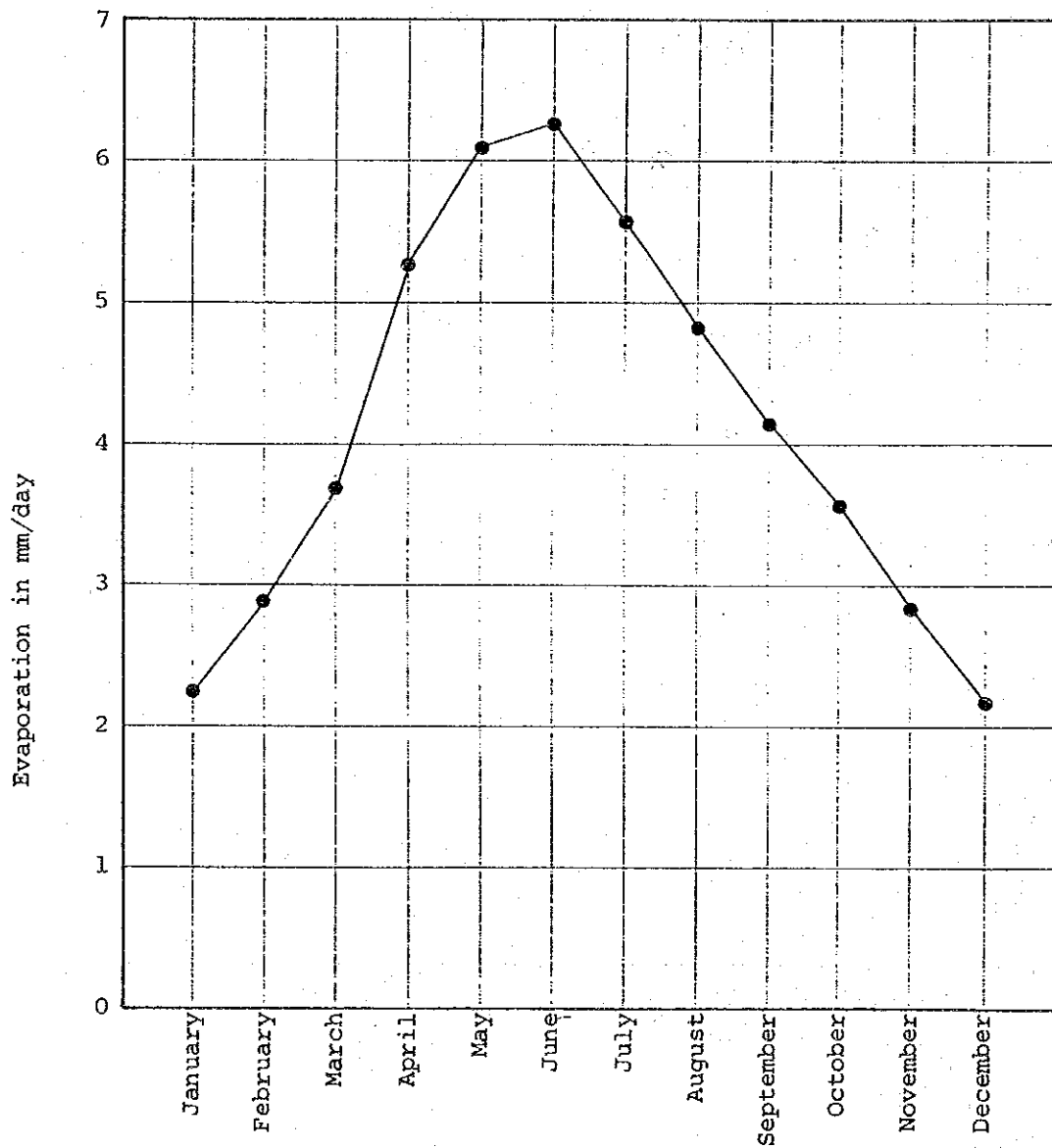


図2.5 ザガジグ市の蒸発量

2.3 社会経済状況

2.3.1 国家経済

近年、エジプト国は経済発展の方向に向かって着実な歩みを取り続けている。政府は中期経済開発計画を実施してきた。すなわち、第1次5ヶ年計画(1982/83-1986/87)と最近の第2次5ヶ年計画(1987/88-1991/92)である。この計画は基本的に財政、経済収支、金融政策と投資政策、なかんずく農業、エネルギー、工業を中心とした生産部門の改革方策により構成されている。第1次改革計画の完了後、政府は1987年7月より始まる第2次経済、社会開発計画の実施にのりだした。

(1) 第1次5ヶ年計画(1982/83-1986/87)

経済構造変革の必要性を認識し、計画の目的は次のような障害を克服することにおかれた。

- 非生産部門に片寄った生産構造
- 過密なインフラストラクチャー
- 貿易収支にしめる高水準の赤字
- 石油、スエズ運河、観光事業と海外からの送金収入への過度の依存
- 高水準の財政赤字と過大な金融膨脹、インフレの過熱
- 実際の機会費用を反映せず財政構造のゆがみを招き、公営企業の流動性不足をもたらす公共部門の価格政策
- 公共ならびに民間部門における不適切な管理能力と組織

これらを是正するための計画の狙いとしては：

- 高度な経済成長の維持
- 国民貯蓄率の増大
- 生活必需品生産分野における財政援助
- 人材の養成
- 財政赤字解消への絶えざる努力
- 公営企業の効率向上のための、効率的な運営と適正価格政策の導入

これらの諸目的は表2.5 に示すマクロ経済指標に表現されている。

表2.5 第1次5ヶ年計画 (1982/83-1986/87)における
財政収支と経済成長の見通し

(In millions of LE, 1981/82 prices)

	Resource Balance			Growth Rates
	1981/82	1982/83	1986/87	1981/82- 1986/87
<u>Total Resources</u>				
GDP at factor cost	19,639	21,316	28,920	8.1
GDP at market prices	20,727	22,562	31,305	8.6
Resource gap	2,604	2,019	1,135	(-)18.1
- Imports of goods	8,015	8,132	9,535	3.5
- Exports of goods	5,411	6,113	8,400	10.5
Total resources (GDP at market prices + resource gap)	23,331	24,581	32,440	8.5
GNP at market prices	21,301	23,001	31,940	8.4
<u>Total Expenditure</u>				
Final consumption	18,181	14,260	23,950	5.7
- Public		3,931	5,320	7.9
- Private		15,329	18,630	5.1
Gross investment	5,150	5,321	8,490	10.5
Gross fixed investment	4,950	5,421	8,390	11.1
- Public	4,158	6,439		
- Private		1,263	1,951	
Changes in stocks	(+)200	(-)100	(+)200	

Source: Ministry of Planning

1982/83 から1986/87 年度の期間を通じて国内総生産（GDP）の成長率は目標の年率8.1%に対し、年率6.8%であった。年度別には1982/83 で9.9%、1983/84 で8.0%、1984/85 で7.4%、1985/86 で4.8%、1986/87 で4.2%である。このような経済成長の急速な鈍化の理由は、石油輸出等のエジプトの主要な外貨収入減と、最近の外生要因の変化によるものである。

分野別実績では電気、鉄工業が主導的役割を果しおのおの13.5%（目標10.7%）と9.1%（目標10.3%）であったのに対し、農業、石油、建設分野はより低水準の3.5%（3.7%）、7.7%（12.2%）、3.3%（8.3%）に止まった。

海外貿易の観点から見ると、エジプトには4つの主要外貨獲得源、すなわち石油、スエズ運河航行料、観光業と海外出稼ぎ労働者からの送金がある。

a) 石油

計画期間中に石油価格は1981年の1バレル当たり38米ドルから、たえず低下し続け、石油業界の強い期待もむなしく1986年に1バレル当たり10米ドル以下となった。これに応じて石油生産量も低下した。1985年まで生産量は900,000 バレル/日を越えていたが、1986年から政府は約650,000 バレル/日まで生産を低下させ、国内需要と長期協定に沿う海外石油会社への支払分に見合う量とした。これらの要因により、石油輸出収入は予想より大巾に減少し、1982/83 年度の19億エジプトポンド から1986/87 年度の7億エジプトポンド へと急激な減額となった。

b) スエズ運河

スエズ運河収入は1980年に運河拡張工事が完成後、増加したが1984/85 年度に湾岸諸国の石油生産量の減少による通過量の低下に伴い減少した。しかし、1985/86 年度に石油生産量が回復し、政府の航行料値上げに伴い再び増加した。収入額は1982/83 年度の約7億エジプトポンド から1986/87 年度の8億エジプトポンド に増加した。

c) 観光

観光業はエジプトにとってかなりの外貨収入を産み出し、サービス部門において重要な収入源となってきた。ヨーロッパと北アメリカからは文化探訪の観光客が、そしてアラブ諸国から主にレジャーのため滞在客が来訪する。しかし、最近では観光客の落とす金は幾分停滞気味で1982/83 年度の約3億エジプトポンド、1986/87 年度の4億エジプトポンド となっている。これは一部は地中海地域の治安上の理由と一部は闇市場で外貨を交換しようとする観光客の強い動機によるものである。政府はこの観光客の取り引きを、銀行システムを通じて行わせるように、新しい弾力的な商業銀行の交換率の導入を図っている。

d) 労働者からの送金

現在、海外で働いているエジプト労働者数の正確な統計資料はないが、彼等は全体で300万人と見積もられ、中にはかなりの数の専門家や教師、研究員も含まれているがほとんどは未熟練、あるいは低水準の熟練労働者である。送金額は年によって変動している。1982/83年度の26億エジプトポンドから1983/84年度には33億エジプトポンドに増加し、1985/86年度に25億エジプトポンドに低下し、1986/87年度には再上昇して32億エジプトポンドとなった。海外労働者からの送金額はエジプトの支出均衡にとって極めて重要なもので、事実その額は1986/87年度においてエジプトの全輸出額を超過していた。

1981/82年度から1986/87年度までの国際収支の詳細を表2.6に示す。

表2.6 国際収支

(in billion of LE)

	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
Current Account Balance	-1.8	-0.8	-1.1	-1.3	-1.6	-2.1
Trade Balance	-2.9	-2.5	-3.2	-3.2	-3.0	-4.8
Exports	3.7	3.9	4.2	4.3	3.8	2.9
Petroleum	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	0.7
Imports	6.6	6.4	7.3	7.5	6.8	7.7
Non-Factor Service	0.3	0.3	-0.2	-0.2	-0.3	0.1
Receipts	1.9	2.3	2.2	2.3	2.2	3.4
Suez Canal	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.8
Tourism	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.4
Payments	1.6	2.0	2.4	2.5	2.5	3.3
Net Factor Service						
Workers' remittance	1.7	2.6	3.3	2.9	2.5	3.2
Interest payment	-0.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-1.0

Source: Ministry of Planning

e) 対外債務

エジプト国の対外債務は歴大かつ増加中である。IBRDの“世界債務国一覧表(1986-87)”によるとエジプト国の対外債務は1985年央において支出済みと未払いの合計で243億米ドルに達している。全体の債務のうち、公式に保証された中期および長期債務は178億米ドル、私的な非保証債務は7.5億米ドルと報道されている。これに加え短期債務総額は約58億米ドルと見積もられている。1985年の負債支払い総額は22億米ドルと見積もられ、対外債務返済比率は33.9%に達した。1986/87年度において、対外債務総額は400億米ドルに達するものと予測されている。エジプト国の対外債務の重荷は国内での経済改革と国際金融機関からの強力な支持なしには支えきれなくなっていると指摘されている。

このような情勢の下でエジプトは最近、歴大な対外債務の繰り延べについて国際金融基金(IMF)や国際金融機関と真剣な交渉を行ってきた。

1987年5月に、1988年6月までに支払うべき元利総額75億米ドルの繰り延べと、国際収支救援並びに経済構造調整用の追加信用借款3.25億米ドルを供与することについて合意が成立した。エジプト政府は見返りとして、単一な変動外貨交換率への緩やかな移行による外貨交換率の単純化と財政赤字の減少、特に公共部門の自由化、ならびにエネルギーと農産物価格の値上げを確約した。経済システムに対する改革と調整はエジプトにとって非常に難しい課題である。

表2.7 対外負債の構造

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
<u>Multilateral</u>	2,872.2	3,046.6	3,234.8	3,506.2	3,737.5	3,967.6
IBRD	420.5	539.8	616.1	728.2	889.8	1,032.5
IDA	308.8	394.0	510.1	649.0	743.7	801.6
<u>Bilateral</u>	7,803.3	8,432.1	9,003.2	9,189.8	9,835.6	10,835.8
<u>Supplier Credit</u>	951.9	1,496.4	1,655.0	1,738.4	1,996.4	2,100.0
<u>Private Banking</u>	760.4	692.2	838.1	968.8	798.4	847.8
<u>Private Nonguaranteed</u>	265.0	320.0	455.0	600.0	550.0	750.0
<u>IMF Credit</u>	177.3	99.1	57.4	51.6	48.3	41.2
<u>Short-Term Debt</u>	4,475.0	4,475.0	4,900.0	6,000.0	6,800.0	5,800.0
<u>Total External Debt</u>	17,305.1	18,552.4	20,143.6	22,054.9	23,766.3	24,342.4
<u>Total Debt Service</u>	1,401.4	1,892.0	1,889.8	1,945.1	1,827.8	2,248.9
<u>Total Export of Goods & Service</u>	6,515.4	6,937.0	7,220.2	7,262.8	7,376.0	6,634.0
<u>Debt Service Ratio (%)</u>	21.5	27.3	26.2	26.8	24.8	33.9

Source: World Debt Tables, 1986-1987, IBRD

f) 消費者物価指数と金利

エジプト経済はインフレーションの傾向にある。政府は国内の流動性低下のためにクレジット制御政策を採用し、これによってインフレ圧力を抑えてきた。主として民間部門に対して課せられたこのクレジット制御により1985年にインフレは若干低下したが、それ以後、再び増加に転じた。1980年から1986年の間平均消費者物価上昇率は年率15%であった。

他方において、国内金利は国内のインフレに比べかなり低く推移した。表2.8に1980年から1986年までの中央銀行手形割引率を示す。表より明らかなように、割引率は過去大半の年において実質的に負となっている。

したがって、民間セクターによる国内投資を増加させ、あらゆる手段で日用品価格の増大をより一層抑制することが重要である。

表2.8 消費者物価変動と国内金利

	Consumer Price Index (1966=100)	Change in Consumer Price (%)	Central Bank Discount Rate (%)
1980	274.4	24.5	10.0-11.0
1981	307.0	11.9	12.0
1982	356.0	16.0	13.0
1983	422.1	18.6	13.0
1984	505.2	19.7	13.0
1985	556.1	10.1	13.0
1986	663.1	19.2	13.0

(Source: CAPMAS and Central Bank of Egypt)

(2) 新5ヶ年計画

1987年7月から第1次5ヶ年計画(1982/83-1986/87)に引き続き、第2次社会経済発展計画が開始された。この計画でうたわれた主要目標は次のようである：

- 最適投資配分による生産性の向上とそれによる生活必需品生産の拡大
- 輸出増加努力を増進させ、外国からの援助への依存を減らし対外収支の均衡を図る
- 国内貯蓄をさらに流動させる、
- 民間セクターの投資増加による民間セクターの役割の拡大

上記の目標を基に全体的な投資計画と部門別投資配分計画が発表された。表2.9と2.10にそれらを要約する。

これらの部門別予算配分により、エジプト政府は計画期間を通じて年経済成長率を5.8%と予測している。この率は先期計画目標の8.1%に比べ非常に低い。この理由は1982/83年度から1986/87年度間の経済成長実績が年6.8%であったことを反映したものである。

部門別方向づけの中で、特に石油部門の成長目標は僅かに2.3%と非常に低い率に設定(前回は12.2%)されていることが注目される。他方、工鉱業部門は電力部門と並んでエジプト経済の牽引車として新5ヶ年期間中おのおの8.4%(10.3%)、7.1%(10.7%)と高く設定されている。

開発投資の財源内訳については、民間部門の寄与がより大きくなっていることが看取される。民間資金の比率は24.7%から38.7%に増え、民間部門のより活発な活動が期待されている。(表2.11参照)

表2.9 新5ヶ年計画のセクター別総投資額

(in millions LE, 1986/87 prices)

	Public Sector	Private Sector	Total
Agriculture	852.3	2,650.0	3,502.3
Irrigation/Drainage	1,434.9	-	1,434.9
Industry/Mining	5,790.5	6,400.0	12,190.5
Petroleum	1,114.5	-	1,114.5
Electricity	4,761.3	-	4,761.3
Construction	631.0	550.0	1,181.0
<u>Total Commodity Sectors</u>	<u>14,584.5</u>	<u>9,600.0</u>	<u>24,184.5</u>
Transport/Communication	4,703.1	1,400.0	6,103.1
Suez Canal	240.0	-	240.0
Commerce	233.2	80.0	313.2
Finance/Insurance	143.1	-	143.1
Tourism	208.1	220.0	428.1
<u>Total Productive Services Sectors</u>	<u>5,527.5</u>	<u>1,700.0</u>	<u>7,227.5</u>
Housing	167.1	6,600.0	6,767.1
Public Utilities	4,016.6	-	4,016.6
Education	1,628.9	35.0	1,663.9
Others	1,093.8	15.0	1,108.8
<u>Total Social Services Sectors</u>	<u>8,804.6</u>	<u>6,700.0</u>	<u>14,404.6</u>
<u>Total Fixed Investment</u>	<u>27,816.6</u>	<u>18,000.0</u>	<u>45,816.6</u>
Investment Expenditure	683.4	-	683.4
<u>Grand Total Investment</u>	<u>28,500.0</u>	<u>18,000.0</u>	<u>46,500.0</u>

Source: Ministry of Planning

表2.10 新旧5ヶ年計画のセクター別成長率の目標と実績

	Previous Plan(1982/83-86/87)		New Plan(1987/88-1991/92)
	Planned(%)	Actual(%)	Planned(%)
GDP	8.1	6.8	5.8
Commodity Sector	8.5	6.2	5.8
Agriculture	3.7	3.5	4.1
Industry/Minning	10.3	9.1	8.4
Petroleum	12.2	7.7	2.3
Electricity	10.7	13.5	7.1
Construction	8.3	3.3	5.9
Productive Service Sector	7.2	7.1	5.6
Social Service	8.1	8.0	6.2

Source: Ministry of Planning

表2.11 政府資金と民間資金の財政分担

(in billion of L.E.)

	Previous Plan				New Plan	
	Planned (%)	Actual (%)	Planned (%)	Actual (%)	Planned (%)	Actual (%)
Public Sector	25.9	75.3	27.1	74.5	28.5	61.3
Private Sector	8.5	24.7	9.3	25.5	18.0	38.7
Total	34.4	100.0	36.4	100.0	46.5	100.0

公共投資資金の財源を次に示す。

表2.12 公共投資の財源

(in billion of LE)

	Previous Plan		New Plan
	Planned (%)	Actual (%)	Planned (%)
National Investment Bank	14.5(53.7)	13.0(50.1)	14.7(51.6)
Self-Financing	4.5(16.5)	6.3(24.5)	6.6(23.2)
Foreign Assistance	8.1(29.8)	6.6(25.4)	7.2(25.2)
Total	27.1(100.0)	25.9(100.0)	28.5(100.0)

上表より明らかなように、新経済発展計画の中で国際的援助は全財源の25.2%という重要な部分を占めている。エジプトが今日、直面している負債の大きさを考えると、上掲の目標を達成するには今後かなりのきびしい努力が必要とされる。

(3) 上下水道部門

上下水道の整備はエジプトの基本的ニーズの一つであるが、第1次5ヶ年計画期間中には他の部門に比べて正当な配慮が払われなかった。そのために現在数多くの問題と制約を発生させた。したがって、第2次5ヶ年計画においては社会経済発展の長期戦略の一環として、上下水道部門により一層の注意が払われている。

これらの政策は次のように要約される。

1. 水利用の保全、給水損失の制限と給水料金累進価格制度採用の研究。
2. 給水機器製造技術を向上させ、国際規格に適合するように保証する。
3. 水道未整備区域に対し可能な地域で掘抜き井戸や可搬式汚濁設備の使用の非伝統的手法を最大限に利用する。
4. 都市計画に従い、上水道整備計画と下水道整備計画の整合化と総合化を図る。
5. 上水道・下水道施設維持に携わる熟練人材の供給。

また、第2次5ヶ年計画では次の諸目的の達成をもくろんでいる。

- a. 給水量は1986/87年度の8.6百万m³/日から計画の最終年度の1991/92年度には12.4百万m³/日にする。増加給水量3.8百万m³の内訳はカイロが1.9百万m³、アレキサンドリアが0.3百万m³、残りの1.6百万m³は他の州である。

- b. 下水の排水容量は飲水量の拡大に応じて増加させねばならない。
- c. 第2次計画中の上下水道プロジェクトに配分される投資額は全計画投資額の約8.7%（前計画では8.2%）に当たる約40億1,700万エジプトポンドと見積もられている。

これらの資金の内訳を表2.13に示す。

表2.13 上下水道プロジェクトへの投資額
(in million of LE)

	New Five-Year Plan	%	1987/88	%
Potable Water	1,435.0	35.7	297.0	40.6
Wastewater	2,296.0	57.2	385.0	52.6
Other	285.6	7.1	50.0	6.8
Total	4,016.6	100.0	732.0	100.0

上表より明らかなように、今後5ヶ年間に於いて下水道プロジェクトへは、上下水道投資額の57%以上が配分される。

シャルキア州については、1987/88-1991/92の5ヶ年に住宅省予算の中で、上水道部門に1,675万エジプトポンド、下水道部門に1,900万エジプトポンドが配分され、州政府予算で上水道に250万エジプトポンド、下水道に250万エジプトポンドが配分されている。予算の詳細を表2.14から2.16に示す。

表2.14 新5ヶ年開発計画(1987/88-1991/92)のシャルキア州に対する住宅省の投資計画

Sector	Total	Local	(Unit: 1000LE)	
			Foreign	Loan
1. Water supply				
Water Filtration Unit for Cities	800	550	50	200
Water Filtration Unit for Villages	950	700	50	200
Renovation of Abbasa Treatment Plant	15,000	10,000	5,000	-
<u>Sub-Total</u>	<u>16,750</u>	<u>11,250</u>	<u>5,100</u>	<u>400</u>
2. Sewerage				
Treatment Plant at Zagazig	8,000	6,900	270	830
Treatment Plant at Minyet El Qamh	9,000	8,140	350	510
Treatment Plant at Faqus	2,000	1,900	100	-
<u>Sub-Total</u>	<u>19,000</u>	<u>16,940</u>	<u>720</u>	<u>1,340</u>
<u>Total</u>	<u>35,750</u>	<u>28,190</u>	<u>5,820</u>	<u>1,740</u>

表2.15 シェルキア州に対する住宅省の初年度投資計画 (1987/88)

(Unit: 1000LE)

Sector	Total	Local	Foreign	Loan/ Credit
1. Water supply				
Water Filtration Unit for Cities	350	300	50	-
Water Filtration Unit for Villages	250	200	50	-
Renovation of Abbasa Treatment Plant	3,000	1,200	1,800	-
<u>Sub-Total</u>	<u>3,600</u>	<u>1,700</u>	<u>1,900</u>	-
2. Sewerage				
Treatment Plant at Zagazig	1,000	680	320	-
Treatment Plant at Minyet El Qamh	-	-	-	-
Treatment Plant at Faqus	-	-	-	-
<u>Sub-Total</u>	<u>1,000</u>	<u>680</u>	<u>320</u>	-
<u>Total</u>	<u>4,600</u>	<u>2,380</u>	<u>2,220</u>	-

表2.16 新5ヶ年計画 (1987/88-1991/92)のシェルキア州予算による投資計画

(Unit: 1,000LE)

Sector	Total Investment		1st Year (1987/1988)	
	Requested	Approved	Requested	Approved
Water Supply (Pipeline only)	68,000	2,500	2,700	500
Sewerage	149,410	2,500	23,282	500

(4) 為替レート改正

エジプト政府は過去数回の試算を経て、為替レート体系の改正案をまとめた。変動為替市場を開設する新方策は経済・貿易省により1987年5月11日付で施行された3つの施行令に示されている。

a) 施行令222: 本令は約40の認証銀行に銀行が銀行自身のため、そして銀行側の責任で外貨の売買することを許可する。為替レートは毎日、8人以下の銀行家によって構成される委員会を設定される。委員会は経済・貿易省とエジプト中央銀行からのオブザーバー出席の下に開催される。委員会は外貨の需要と供給の現実的見積もりを基礎としてレートを決定する。委員会はドルに対する売買レートを公表する。

b) 施行令223: 銀行は下記のように定義された種々の業務に対し、自由外国為替レートを適用する権限が委ねられる;

- 海外エジプト人労働者からの送金
- 観光客収入
- 銀行による全ての種類の金融証券の購入
- 軍事装備の輸出
- 冷凍した牛肉、鶏肉と魚類
- 農耕用の機械と資材
- 工業用、電力用、輸送用必要設備
- 建設用資材
- 投資プロジェクト(法律43)からの利益の配分

c) 施行令224: 民間輸入業者は現在、申請時に信用状(L/C)の金額の少なくとも35%を外貨で用意することが義務づけられている。残金はL/C開設時に支払わねばならない。しかし、銀行はこのL/Cの残額分について銀行とその顧客の適当な信用限度内で資金調達をすることが認められている。また輸出信用の申請時においても35%の外貨準備が必要である。

d) 新為替レート(1987年5月11日)

上述の為替レート改正の施行令222, 223, 224に従い、新為替レートが下記のように設定された:

- 1) 自由市場銀行レート: 1.0 米ドル = 2.165/2.17 エジプトポンド (買/売)
- 2) 公式商業銀行レート: 1.0 米ドル = 1.36 エジプトポンド が一定の業務 (例えば関税) について適用される。
- 3) 公式固定レート: 1.0 米ドル = 0.70 エジプトポンド が政府勘定の石油輸出、綿花と米の輸出、スエズ運河とSumed パイプラインからの取入および基礎的必要品 (例えば小麦と小麦粉) に適用される。

上述のレートとは別に1.0米ドル=2.15エジプトポンド（1987年5月10日）の非公式自由市場レートがあるが、自由市場銀行レートがまもなくこれによって代わるものと考えられる。

2.3.2 地方経済

(1) 人口

シャルキア州はエジプト国においてカイロ、ダカリアに次いで第3の人口規模を有している。州人口は3,254,000人に達し、エジプト全人口の約7%を占めている。州人口の大部分の2,542,000人(78%)は農村地区に居住し、残りの僅か22%が市街地地区に住んでいる。1976年から1986年の過去10ヶ年のシャルキア州の年平均人口増加率は2.2%であり、これは全エジプトの2.1%を僅かに上回った。

表2.17 シャルキア州と全エジプトの人口増加

	1976	1986	Growth rate (%)
Egypt	37,891,000	46,694,000	2.1
Sharqiya	2,618,000	3,254,000	2.2

Source : CAPMAS

(2) 農業

シャルキア州はナイルデルタ諸州の中で主要な農業州の1つである。シャルキア州は約683,000フェダンの耕地面積を有し、これは同州面積の約70%を占め、エジプト全耕地面積の9%に当たる。現在、砂漠と湖沼になっている40万フェダンの面積が将来開拓され、農業生産耕地として追加されようとしている。シャルキア州の各郡別耕地面積現況は表2.18に示すとおりである。

調査地域内の主要農業穀類は小麦、メーズ、米、綿花、豆類である。これらの耕地面積と生産量を表2.19に示す。

表2.18 シェルキア州の耕地面積

Markaz	Cultivated Area (feddan)			Administrative Area (feddan)
	Fruits	Crops	Sub-total	Total
Zagazig	1,119	53,127	54,246	64,901
Qenayat	247	13,687	13,934	17,034
Minyet El Qamh	6,858	52,650	59,508	68,490
Bilbeis	7,889	50,159	58,048	83,251
Mashtul El Soak	1,019	14,465	15,484	18,105
Abu Hammad	11,727	38,060	49,787	66,276
Diarb Nigm	339	44,158	44,497	51,502
Hihya	608	23,858	24,466	27,725
Ibrahimiya	100	16,934	17,034	19,396
Abu Kebir	3,089	36,391	39,480	46,531
Kafr Saqr	1,558	71,737	73,295	103,894
Faqus	11,173	72,748	83,921	102,946
Huseiniya	14,334	134,836	149,170	327,693
Total	60,060	622,810	682,870	997,744

Source: Information Center, Sharqiya Governorate
 Note : 1 Feddan = 0.42 ha

表2.19 シェルキア州における穀類生産量

	Feddan	t
<u>Winter crop</u>		
wheat	145,000	240,000
beans	18,000	126,000
jute	8,000	25,000
<u>Summer crop</u>		
maize	217,000	444,000
rice	144,000	386,000
cotton	125,000	159,000
peas	4,000	9,000
<u>Autumn crop</u>		
maize	29,000	44,000

Source : Information Center, Sharqiya Governorate

(3) 工業

シャルキア州はナイル河の東方に位置し、カイロとスエズ運河およびシナイ地域と連絡する位置にある。このような地理的有利さにより、シャルキア州は工業・商業活動上、特に隣接州への農業・工業生産物集散地として重要な地域である。

シャルキア州に立地している主要工業は概して農業に基づいた食品、家畜、乳製品、繊維・衣服類及び建築材料工業である。その他に建設、機械、家具と清涼飲料の分野の多数の小規模工場が存在している。既存工場は中小規模で資本金は 5,000~300 万エジプトポンドに分布している。各郡別工業分布は次のようである。

ザガジグ市：

開墾／養鶏	(資本金：10,000 エジプトポンド)
菓子製造	(10,000 ")
スパゲッティ／製パン	(1,130,000 ")
建設	(1,000,000 ")
食品	(1,000,000 ")
建築材料	(250,000 ")
セメント煉瓦／タイル	(750,000 ")
皮革	(10,000 ")
電気器具	(1,500,000 ")
衣服	(6,000 ")
家具	(10,000 ")
プラスチック	(60,000 ")
家畜	(60,000 ")

ビルベイス市：

煉瓦	(95,000 ")
養鶏	(10,000 ")
セメント煉瓦	(10,000 ")
家畜	(20,000 ")

ファクース市：

家畜	(	45,000	エジプトポンド)
肉／ミルク	(	60,000	”)
空調設備	(	1,000,000	”)
鶏卵	(	35,000	”)
ビスケット	(	20,000	”)
繊維・織物	(	10,000	”)
スパゲッティ／マカロニ	(	30,000	”)
包装	(	5,600	”)

フセイニア市：

家具	(	200,000	”)
セメント煉瓦	(	100,000	”)
土地開発	(	250,000	”)
建築材料	(	500,000	”)
食品	(	50,000	”)
コンクリート杭	(	200,000	”)
包装	(	100,000	”)
セメント	(	150,000	”)

ディアルブニグム市：

衣服	(	1,500,000	”)
セメント煉瓦	(	30,000	”)

2.4 人口と土地利用

2.4.1 国勢調査

既往国勢調査は1882, 1897, 1907, 1917, 1927, 1937, 1947, 1960, 1966, 1976, および1986の各年に実施された。CAPMASはこの調査を実施し、資料を解析し、その結果を公表する政府の担当機関である。本機関はまたエジプト国の将来人口の推定と国内人口移動分析を行う。

1960, 1966, 1976, および1986年のセンサスには村落別までの人口内訳がアラビア文で示されており、CAPMASで閲覧できる、1986年センサスの全エジプト国人口と各州別人口は速報値から得られた。

1882年から1986年までのシャルキア州の人口を表2.20に、1960年から1986年までの各郡別人口を表2.21に示す。

表2.20 国勢調査によるシャルキア州人口

Year	Male	Female	Total	Egypt ('000)	Ratio (%)
1882	227,768	229,663	457,431	6,712	(6.82)
1897	367,615	367,170	734,885	9,669	(7.60)
1907	435,076	437,397	872,473	11,190	(7.80)
1917	462,884	475,108	937,992	12,718	(7.38)
1927	521,377	550,752	1,072,129	14,178	(7.56)
1937	575,412	597,046	1,173,458	15,921	(7.37)
1947	668,072	693,591	1,361,663	18,967	(7.18)
1960	913,878	905,920	1,819,798	26,085	(6.98)
1966	1,058,803	1,049,168	2,107,971	30,076	(7.01)
1976	1,334,860	1,283,078	2,617,938	36,626	(7.15)
1986	1,584,844	1,669,456	3,254,300	48,205	(6.75)

Source : CAPMAS

Note : Governorate boundary not confirmed

Ratio : Sharqiya to all Egypt

The Population of the Tenth of Ramadan and other new desert cities is deducted from the 1986 census record.

表2.21 国勢調査による郡別人口

Markaz		1960	1966	1976	1986
Zagazig	U	124,417	151,186	202,575	245,500
	R	224,104	255,859	312,336	418,400
	T	348,521	407,045	514,911	663,900
Huseiniya	U	7,696	10,024	14,385	17,800
	R	109,465	126,728	185,100	253,400
	T	117,161	136,752	199,485	271,200
Kafr Saqr	U	7,790	9,856	13,726	19,300
	R	137,211	159,389	191,632	131,600
	T	145,001	169,245	205,358	150,900
Faqus	U	13,180	40,561	39,090	48,600
	R	197,210	203,918	251,747	332,700
	T	210,390	244,479	290,837	381,300
Abu Kebir	U	36,800	41,789	54,858	69,500
	R	100,405	112,915	115,661	146,800
	T	137,205	154,704	170,519	216,300
Abu Hammad	U	11,509	13,591	17,595	24,300
	R	131,405	148,191	180,739	190,600
	T	142,914	161,782	198,334	214,900
Ibrahimiya	U	(14,915)	(16,476)	18,522	24,500
	R	-	-	52,674	66,700
	T	-	-	71,196	91,200
Hihya	U	15,519	17,696	22,774	29,300
	R	106,907	121,164	86,594	111,400
	T	122,426	138,860	109,368	140,700
Diarb Nigm	U	12,456	14,372	21,535	32,200
	R	118,601	135,568	162,374	208,600
	T	131,057	149,940	183,909	240,800

表2.21 国勢調査による郡別人口（続き）

Markaz		1960	1966	1976	1986
Bilbeis	U	37,941	55,070	69,112	96,500
	R	206,275	233,994	208,550	273,400
	T	244,216	289,064	277,662	369,900
Minyet El Qamh	U	18,464	31,533	33,609	45,900
	R	202,443	224,567	266,145	341,100
	T	220,907	256,100	299,754	387,000
Mashtul El Soak	U	(18,244)	(20,301)	22,270	28,700
	R	-	-	51,658	68,100
	T	-	-	73,928	96,800
Qenayat	U	(15,949)	(18,396)	22,677	29,400
	T	(15,949)	(18,396)	22,677	29,400
Total	U	285,772	385,678	552,728	711,500
	R	1,534,026	1,722,293	2,065,210	2,542,800
	T	1,819,798	2,107,971	2,617,938	3,254,300

- (Note) 1. 1976 populations were adjusted according to current Markaz boundaries.
2. Qenayat City was included in Zagazig rural population in 1960 and 1966.
3. Markaz population of 1986 census does not include the population of the Tenth of Ramadan, and other new desert cities.
4. Abbreviation employed in the table:

U: Urban
R: Rural
T: Total

1986年センサスのシアルキア州の全人口にはテンス・オブ・ラマダンを始めとする他の砂漠都市の人口を含んでいる。しかし、これら砂漠新都市は調査区域から除外されているので、その人口は上表には含まれていない。砂漠新都市の人口はCAPMASと州政府からの情報により算定した。

シアルキア州の面積は全土の0.4%にすぎないが、人口はここ数十年全国の約7%を占めてきた。州の中でフセニア郡の面積は最も広く、全州の約30%を占め、次いでカフルサックル、ファクス、ミニエットエルカム、ビルベイス、ザガジグ、その他の各郡の順位になっている。最小の郡はケニヤッタとマシュトールエルソークでおのおの全州の約2%にすぎない。

人口数ではザガジグ郡が州最大で全州の約20%、次いでミニエットエルカム、ファクス、ビルベイスの三郡が全州の各々12%を占めている。最少はケニヤッタ、マシュトールエルソークとイブラヒミヤでおのおの全州の1から3%である。

ザガジグは最大の市街地人口245,500人を有し、次いでビルベイス96,500人、アブケビール69,500人、ファクス48,600人、ミニエットエルカム45,900人となっている。他の8都市は比較的少なく2万人から3万人である。各郡の平均人口密度を各郡人口を可住地面積で割って求めるとかなり高くなり、最高はザガジグの約30人/haから最低はフセニアとケニヤッタの4から5人/haの範囲内で、他の諸都市は10から15人/haである。1986年センサスにおける各郡の人口密度は表2.22に示すとおりである。一般的傾向は次節以下で述べる。

表2.22 郡别人口密度

Markaz	Population (person)	Inhabitable Area (feddan)	Area (ha)	Population Density (person/ha)
Zagazig	663,900	54,246	22,783	29.1
Huseiniya	271,200	149,170	62,651	4.3
Kafr Saqr	150,900	73,295	30,784	4.9
Abu Kebir	216,300	39,480	16,582	13.0
Abu Hammad	214,900	49,787	20,910	10.3
Ibrahimiya	91,200	17,034	7,154	12.7
Hihya	140,700	24,466	10,276	13.7
Diarb Nigm	240,800	44,497	18,689	12.9
Bilbeis	369,900	58,048	24,380	15.2
Minyet El Qamh	387,000	59,508	24,993	15.5
Mashtul El Soak	96,800	15,484	6,503	14.9
Qenayat	29,400	13,934	5,852	5.0
Total	3,254,300	682,870	286,804	12.0

2.4.2 行政区域の変更

1976年国勢調査実施の後、郡と村の行政区域の合併、分離、変更が3回行われた。マシュトールエルソークはビルベイス郡から分離され、1977年に新しく郡となった。それからヒヒヤ郡に属していたイブラヒミヤ村は1979年に分離され、アブケビール郡の3村、カフルサックル郡の1村と合併して郡となった。さらに1980年にケニヤッタはザガジグ郡から分離されて町となり、現在、市に昇格したが近い将来に独立郡の郡都になることが予定されている。1市と2郡の新設により、シャルキア州は12郡1市と再編され、その内訳は表2.23に示す通りである。

表2.23 郡の再構成

No.	Before Separation	After Separation	Year Undertaken
1.	Zagazig Markaz	Zagazig Markaz and Qenayat Town	1980
2.	Bilbeis Markaz	Bilbeis Markaz and Mashtul El Soak Markaz	1977
3.	Hihya Markaz	Hihya Markaz and Ibrahimiya Markaz (including 3 villages separated from Abu Kebir Markaz and 1 village separated from Kafr Saqr Markaz)	1979

Source : Planning Department, Sharqiya Governorate

2.4.3 人口動態

1947年から1986年までの都市・農村別人口の推移と増加率は表2.24、表2.25に示すとおりである。

表2.24 都市・農村別人口

Area	1947	1960	1966	1976	1986
Urban		285,772	385,678	552,728	711,500
Rural		1,534,026	1,722,293	2,065,210	2,542,800
Total	1,361,663	1,819,798	2,107,971	2,617,938	3,254,300

Note : The population of the Tenth of Ramadan and other new desert cities is excluded.

表2.25 都市・農村別人口増加率

Period	(% per anum)		
	Urban	Rural	All
1947-1960			2.59
1960-1966	5.83	2.05	2.64
1966-1976	4.33	1.99	2.42
1976-1986	2.87	2.31	2.43

エジプト国経済・社会開発5ヶ年計画(1982/83-1986/87)において、都市域の人口爆発を抑える方策が1つの政策目標として掲げられた。1982年、開発省計画局(GOPP)の国家都市政策調査において、CAPMAS、IBRD、U.N.等の機関によって実施された数々の人口予測について評価が行われた。これらの調査は全て、人口の自然増加率と出生率の低下を予測している。

上表の期間別増加率は明らかに5ヶ年計画と国家都市政策で予測された傾向を実証している。都市部人口増加率は特に1960年センサス以降、減少してきているが農村部の人口増加率は逆に最近、増加傾向を示してきている。

2.4.4 土地利用

シャルキア州と各郡は行政組織の中に計画部／課を有し、都市事業実施のため施設計画を立案している。しかし、都市計画の基礎となる土地利用計画については、必要人員が不足しているためまだ作成されていない。代わりに、GOPPの地方事務所が重要度に応じて各市域、地区別に土地利用の現況を調査し、将来を予想している。

ビルベイス市の土地利用計画は1985年に完了し、ザガジグ市とアブケビール市についてはGOPPの地方事務所において目下、作成中である。これらは遅くとも1988年内に公表される予定である。同州の他の都市、郡の調査はまだ着手されていない。

以下に述べるザガジグ市、ビルベイス市、アブケビール市の土地利用現況は地方事務所の調査に基づき、ファクス市のそれはファクス市自身の調査に基づく。ミニエットエルカム市については調査団が現地調査に基づき作成した。

(1) ザガジグ市

ザガジグ市の市街北区域は行政区域を超えて広がっていて、市はこの区域に上水道、廃棄物収集等のサービスを実施している。この市外拡大地区は主として住居地区であり、分散した商店と種々の小工場を含んでいる。

最も密集した商業地区はムエイズ運河と鉄道に挟まれた市中央部に位置している。この区域の外側を官公庁、教育その他の公的機関と住居がとり囲んでいる。市の郊外には大学、工場等が立地している。

人口： 245,500 人、1986年

面積： 970ha

土地利用現況を図2.6 に示す。

(2) ビルベイス市

本市は州内の第2位の人口を有している。本市は大カイロ都市圏と連絡し、途中に衛星都市テンス・オブ・ラマダンを経由するオブワール・ビルベイス回廊の終点に位置している。市の南東部には空軍基地が存在している。

図2.7 に示す市の中央部を北東から南西へ、南東から北西へ通じる2本の主要街路に沿って商業地が発達している。工業地域は市の南東部と空軍基地の間の約50haの区域に立地している。現在の工場群は小麦粉、鶏肉鶏卵、織物等の農産加工品と砂漠の砂を利用するコンクリート加工品等を製造している。同市の土地利用現況を図2.7 に示す。

人口： 96,500人、1986年

面積： 460ha

(3) アブケビール市

本市はザガジグ市の北東約20kmに位置し、農業集落の集散中心地の1つである。市の最も賑やかな稠密商業地区は鉄道駅周辺であり、街路に沿って広がっている。市人口は1960年から1976年の間に約1.5倍に増大した。しかしザガジグ市、ファクス市、ビルベイス市、ミニエットエルカム市に比べればこの増加率は緩やかである。

同市の北部に立地する4ha余りの工業地区には州政府の調査によると、現在4工場が稼働しており、食料品加工、織物、氷製造などである。図2.8に同市の土地利用現況を示す。

人口： 69,500人、1986年

面積： 660ha

(4) ファクス市

本市はザガジグ市の北東約30kmに位置し、アブケビール郡に接している。同市は周辺農村の農産物集散地であると共に、地方行政と教育の中心地として発展してきている。

市の中心地区を形成する稠密商業地区は、東西に同市を貫流するファクス運河によって2分される。

現在の市街地は土地利用の面から次の3地区に大別される。(a) 若干の分散工場を含む商業地区、(b) 官公庁地区、(c) 商店を含む住居地区。

図2.9は同市によって作成された土地利用現況図である。本市には大規模な工場や工業地区は存在しない。

人口： 48,600人、1986年

面積： 420ha

(5) ミニエットエルカム市

ミニエットエルカム郡は州の最西端に位置し、シーベンエルクーム州に接する。本市は同郡の中心都市である。本市の1960年、1976年人口はそれぞれ18,464人、33,609人であり、16年間に人口は1.83倍になった。この増加率は州の全都市域の1.93よりは低いけれども、ザガジグ市の1.63よりは高かった。

本市は周辺農村の経済と行政の地方中心都市として他の市と同様に発展してきている。同市域は図2.10に示すように商業地区と住居地区に大別される。

本市には大工場は立地していない。

人口： 45,900人、1986年

面積： 600ha

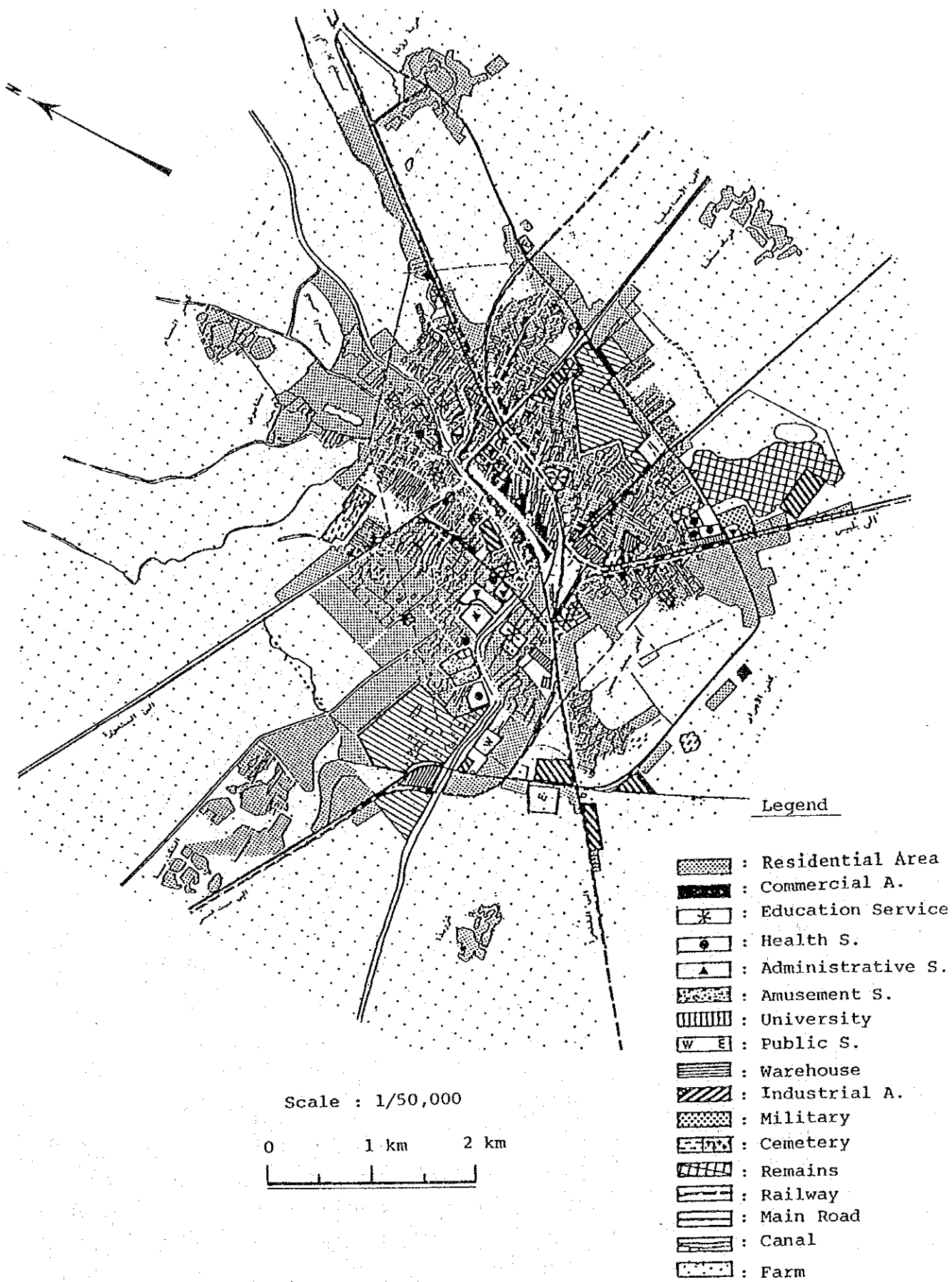


図2.6 ザガジグ市の土地利用現況

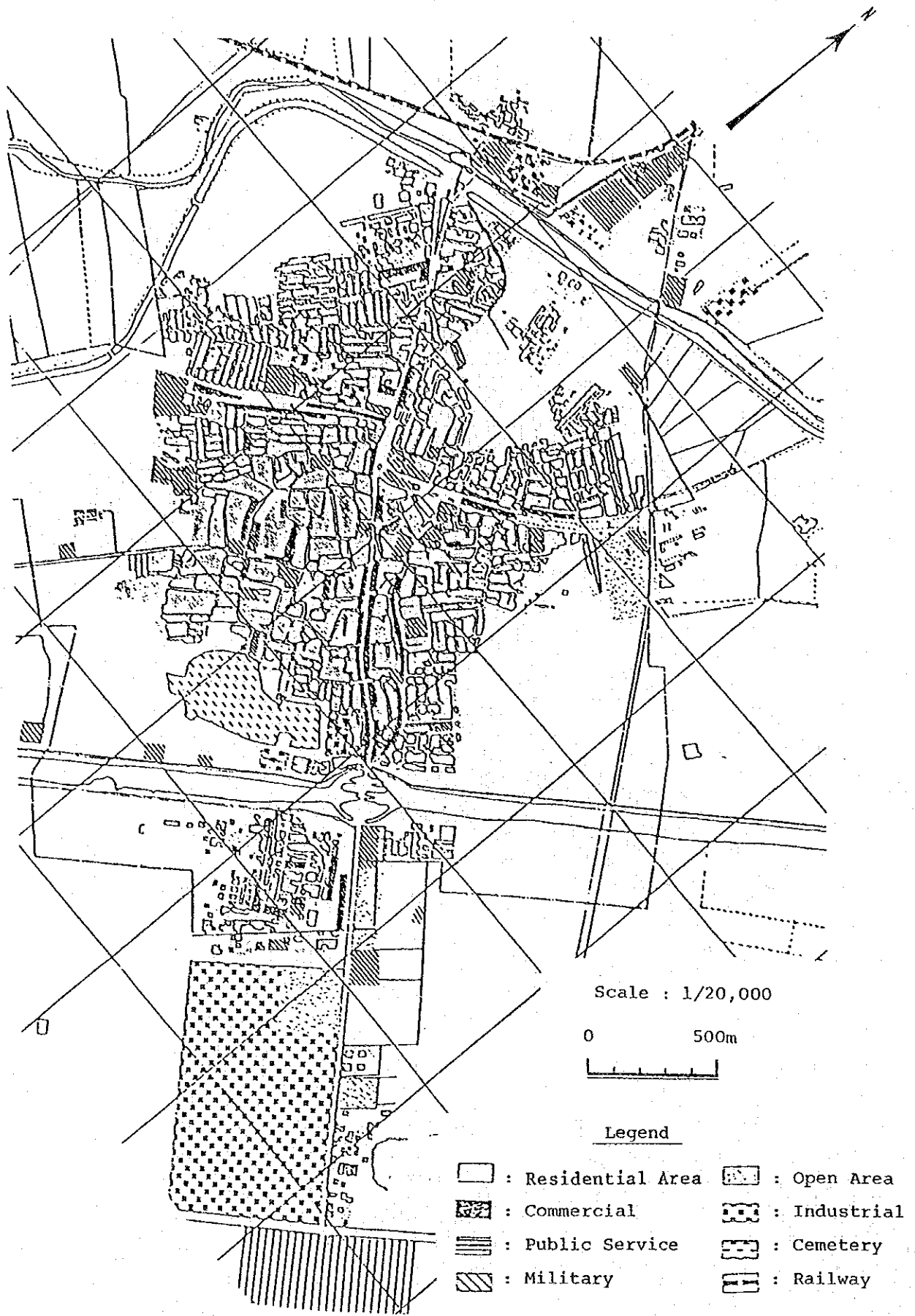
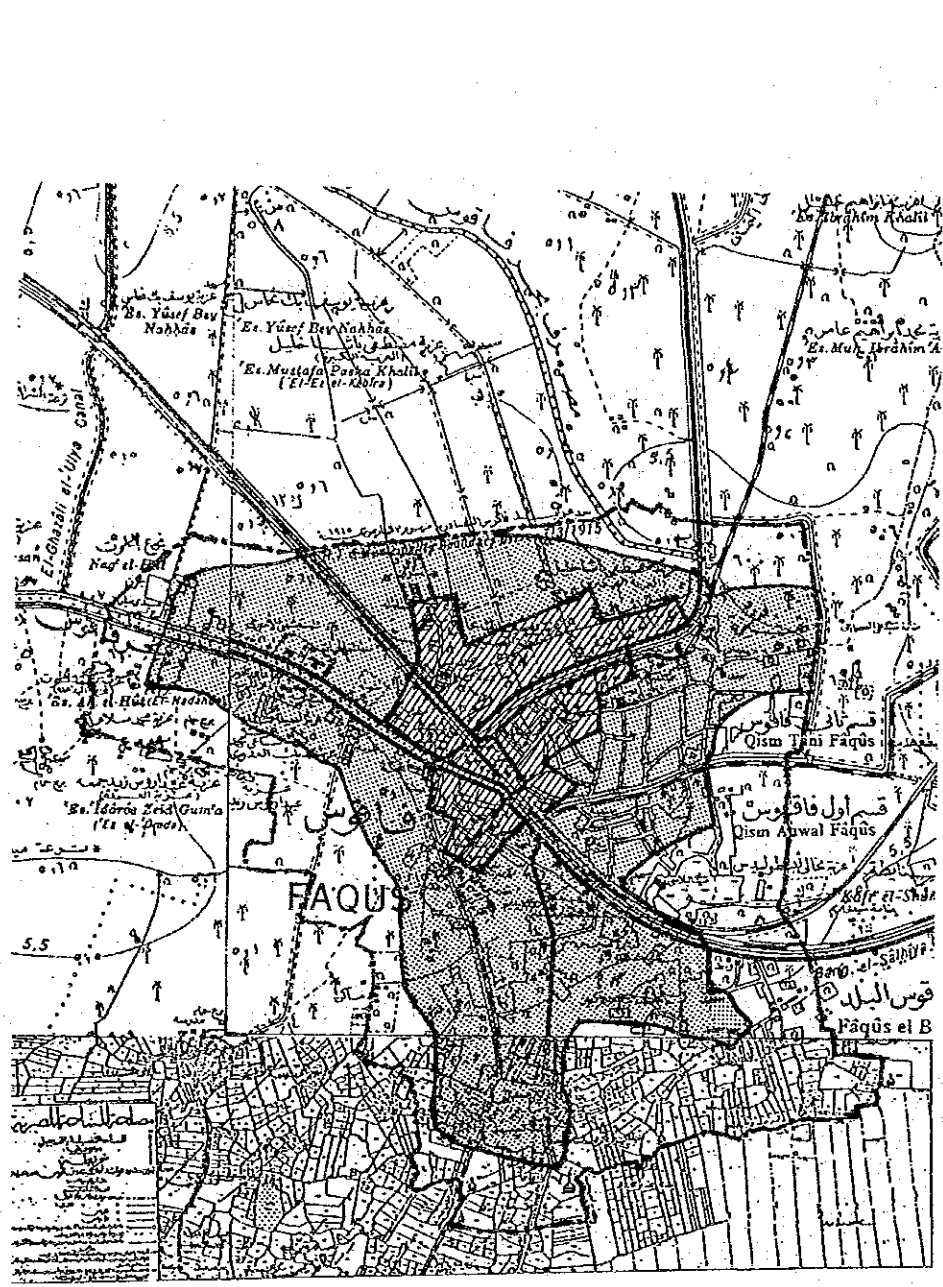
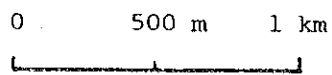


図2.7 ビルベイス市の土地利用現況



Scale : 1/25,000



Legend




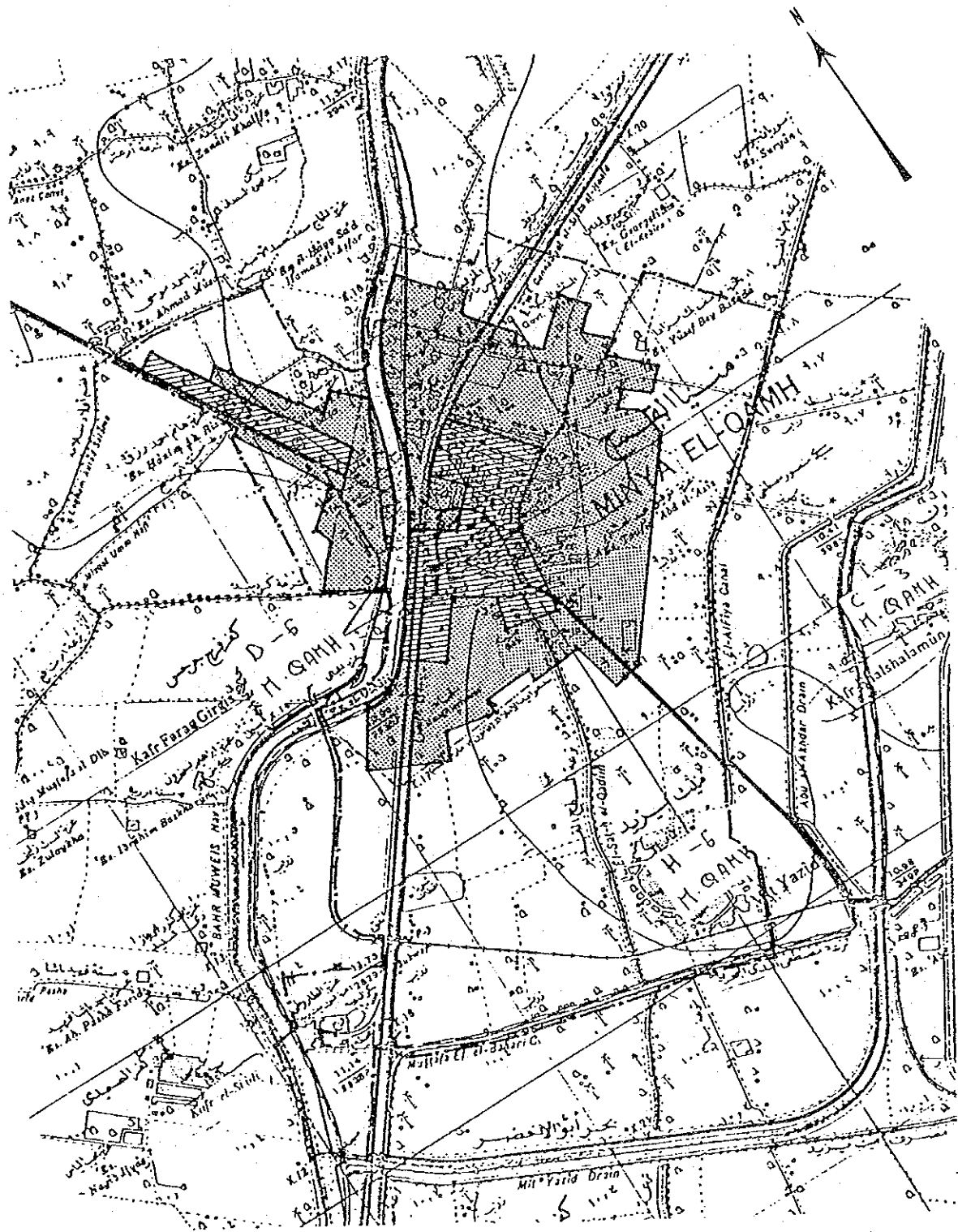
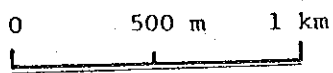
-  : City Boundary
-  : Commercial Area
-  : Residential Area

図2.9 ファークス市の土地利用現況



Scale : 1/25,000



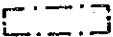


-  : City Boundary
-  : Commercial Area
-  : Residential Area

図2.10 ミニエットエルカム市の土地利用現況

2. 5 公衆衛生の状況

2. 5. 1 医療・保健サービス

シャルキア州は、住民とくに、農村地域における住民に対する広域保健業務の実施によって、伝染性のある風土病との闘いを進めている。医療業務は、すでに、州に住むすべての人々が利用できるようになっている。

主要な都市では、病院や診療所に、数多くの医師、専門家、看護婦そして助手が配置されている。1987年には、各種の病気に対応するために、公共の中央病院には、総計1,512のベッドが用意されていた。診療所や病院には、あわせて713人の医師が勤務しており、そのうちの264人は補助医で、449人は専門医であった。都市センターに配属されている補助医および専門医の数は、下の表に示すとおりである。

表2.26 各市の医師数

Municipal Center	Specialist Assistant	Resident Specialist	Total
1. Zagazig	47	103	150
2. Bilbeis	26	41	67
3. Minyet El Qamh	24	54	78
4. Abu Hammad	10	28	38
5. Diarb Nigm	21	38	59
6. Karain	5	12	17
7. Zawamel	5	6	11
8. Hihya	14	45	59
9. Abu Kebir	16	25	41
10. Kafr Saqr	17	21	38
11. Huseinia	16	41	30
12. Faqus	27	23	50
13. Qenayat	12	22	34
14. Ibrahimia	5	7	12
15. Mashtul El Soak	19	10	29
Total	264	449	713

Source : Sharqiya Governorate

2. 5. 2 罹病率

水系伝染病に多少とも関連のある死亡率の原因は、ビルハルジア（ジストマ）、アメーバ赤痢、十二指腸虫症、下痢、腸チフス、コレラ、小児まひ、伝染性肝炎及び食中毒である。これらのうちより流行性の強いものは、ビルハズル住血吸虫とアメーバ赤痢である。この2つの病気については、資料が入手できた。表2.27に示すとおりである。1980, 81年と

1985, 86年における患者の数をくらべると、ビルハルジアはほぼ半分に減少しているが、アメーバ赤痢についてはほとんど変化が見られない。

一般に、水系伝染病は、上水道施設の不備によるところが大きい。病気の数、一人当り消費水量の増大や下水道施設の向上によって減少する傾向にある。

表2.27 水系传染病患者数1980.81-1985.86

Markaz	Area	Bilharzia				Amoebic dysentery			
		1980	1981	1985	1986	1980	1981	1985	1986
Zagazig	urban	2,923	3,504	3,260	2,100	209	687	447	700
	rural	16,575	15,144	6,423	6,101	4,471	3,287		
Huseiniya	urban	981	1,032	605	447	860	920	700	711
	rural	11,490	14,037	8,847	8,600	3,145	3,548		
Kafr Saqr	urban	9,566	2,591	1,742	1,971	6	13	45	118
	rural	12,597	11,060	6,163	5,990	1,727	1,304		
Faqus	urban	1,856	1,413	1,451	1,873	243	307	787	461
	rural	10,370	15,226	3,348	3,208	2,730	2,277		
Abu Kebir	urban	8,348	1,933	1,205	840	833	803	664	443
	rural	6,848	8,520	3,754	3,102	1,573	1,826		
Abu Hammad	urban	1,721	1,483	1,284	713	158	140	137	820
	rural	6,561	8,828	5,011	3,727	1,177	2,728		
Ibrahimiya	urban	834	711	506	618	140	209	43	46
	rural	2,521	2,006	1,840	1,499	370	521		
Hihya	urban	1,206	1,082	1,018	895	50	50	99	69
	rural	2,894	9,204	3,258	3,430	1,534	1,386		
Diarb Nigm	urban	1,464	1,105	1,049	983	36	45	3	88
	rural	7,086	8,306	3,315	3,355	2,124	1,930		
Bilbeis	urban	1,694	1,215	662	525	477	318	60	312
	rural	6,957	9,156	3,806	2,480	2,714	2,598		
Mashtul El Soak	urban	1,109	1,037	600	601	462	607	21	23
	rural	2,289	2,204	787	1,011	740	1,052		
Minyet El Qamh	urban	1,200	964	531	695	507	468	231	859
	rural	7,987	8,758	5,398	6,342	1,425	1,908		
Qenayat	urban			2,261	1,242			709	615
Total	urban	32,902	18,070	16,174	13,503	3,981	4,567	3,946	5,265
	rural	94,175	112,449	51,950	48,845	23,730	24,365		
	total	127,077	130,519	68,124	62,348	27,711	28,932		

2.6 運河と排水路

州内に疎通している運河水路網はかんがい用水と飲用水を住民に供給するため、古代文明時代から入念に建設されてきた。排水路網は運河水路網によって供給された用水の排水を流集するように、用水路建設と同時に建設されてきた。これらのシステムによりナイルデルタは高い農業生産性を確保することができた。水資源省は水路の重要性からその地方事務所を通じて、直接に水路の流量を制御し、水路や関連施設の維持管理を行ってきた。水路や排水路の水質を保全するための規制が立法化された。都市部における下水道施設の拡張・向上と農村部における、し尿処理施設の改善は用・排水路の水質基準保全上、不可欠の要素である。

2.6.1 運河

図2.11に州の既存運河システムを図2.12に計画運河システムを示す。州内を流下する運河はナイル河に源を発する。イスマイリア運河を除くほとんどの運河は北流しマンザラ湖に流入する。州内の運河系統は水源により2つに大別され、1つはトーフィキ運河系、他はイスマイリア運河系である。

ムエイズ運河は州の北西部を流れ、その源はトーフィキ系であり、イスマイリア系にはワディ運河とサイディア運河が属する。図2.11に示すようにハヌー運河は排水ポンプ場で揚水される排水を受け入れる。したがって、ポンプ場下流では水質が汚濁している。他に排水ポンプ場が1ヶ所、ワディ運河に排水を放流しており、さらにもう1ヶ所建設中のポンプ場がある。

イスマイリア運河はカイロでナイル河から取水している。運河は州内の南部で北東流し、イスマイリア州境を越える。イスマイリア運河の分流であるワディ運河はアブハマドを流下しエクダー地点でファクス運河に流入する。サイディア運河は同様にイスマイリア運河からワディ運河の分流点近傍で分流して北東に流れる。ファクス運河はアクダール運河から取水しファクス市へ流下する。この運河は既にワディ運河からの汚水を受け入れており、さらに現在計画中の排水ポンプ場から将来さらに汚水を受け入れることが計画されている。

上述の主要な運河の他に、主要運河より分岐した無数の小運河が発達し、これらに多くの個所で排水路や農場からの排水が流入している。

運河の水質は電導度と塩分濃度について次のようである。ザガジグとカフルサックルの間でおのおの $600\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $83\sim 100\text{mg}/\text{l}$ 、ハヌーで $1,500\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $246\text{mg}/\text{l}$ 、デフォーで $1,600\mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $260\text{mg}/\text{l}$ であった。この結果から、下流に向かって水質の悪化していることが認められる。

2. 6. 2 排水路

図2.13と2.14に示すように、州域には排水路網が整備され、都市や農村からの排水を流集している。無数の小排水路から集められた排水は自然流下あるいはポンプ排水により幹線排水路に流下し、最終的にマンザラ湖に流入する。

州域を流下する幹線排水路は2本あり、1つは東部を流下するバールエルバカール排水路で他の1つは西部のバールハデュアス排水路であり、共にマンザラ湖に注いでいる。州の都市域のほとんどはこの2大排水路の流域に含まれる。

カルビイス排水路とビルベイス排水路は合流してバールエルバカール排水路となる。マンザラ湖に至る間、排水路は数地点で支派排水路からポンプ排水された排水を受け入れる。この排水路に、大カイロ都市圏東部のほとんどの汚水が流入して来るため、シャルキア州に流入前にBOD50mg/l以上を示し、甚だしく汚濁している。(参考資料No.13参照) 汚濁負荷は排水路の自浄能力を遥かに越え、流速が緩やかな多くの地点で有機性固形物が河床に沈殿し、嫌気性分解が進行し、悪臭を発生させている。

バールハデュアス排水路はバールサフトエルケブリ排水路の下流にあり、北流してマンザラ湖に注ぐ。この排水路は多くの支派排水路を合流し、それらの支派排水路のほとんどは合流前にポンプ場を設置している。

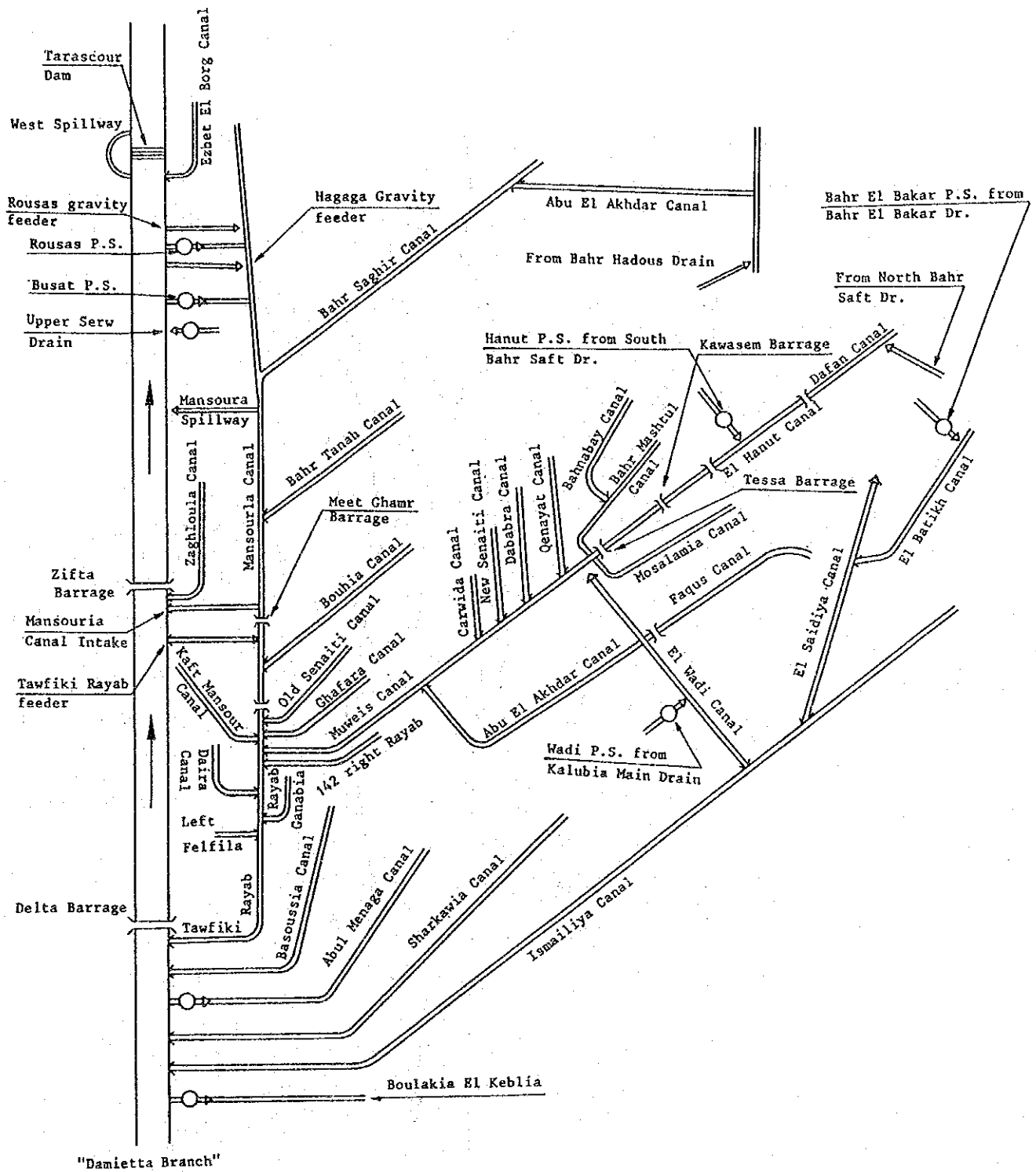


図2.11 既存運河システム

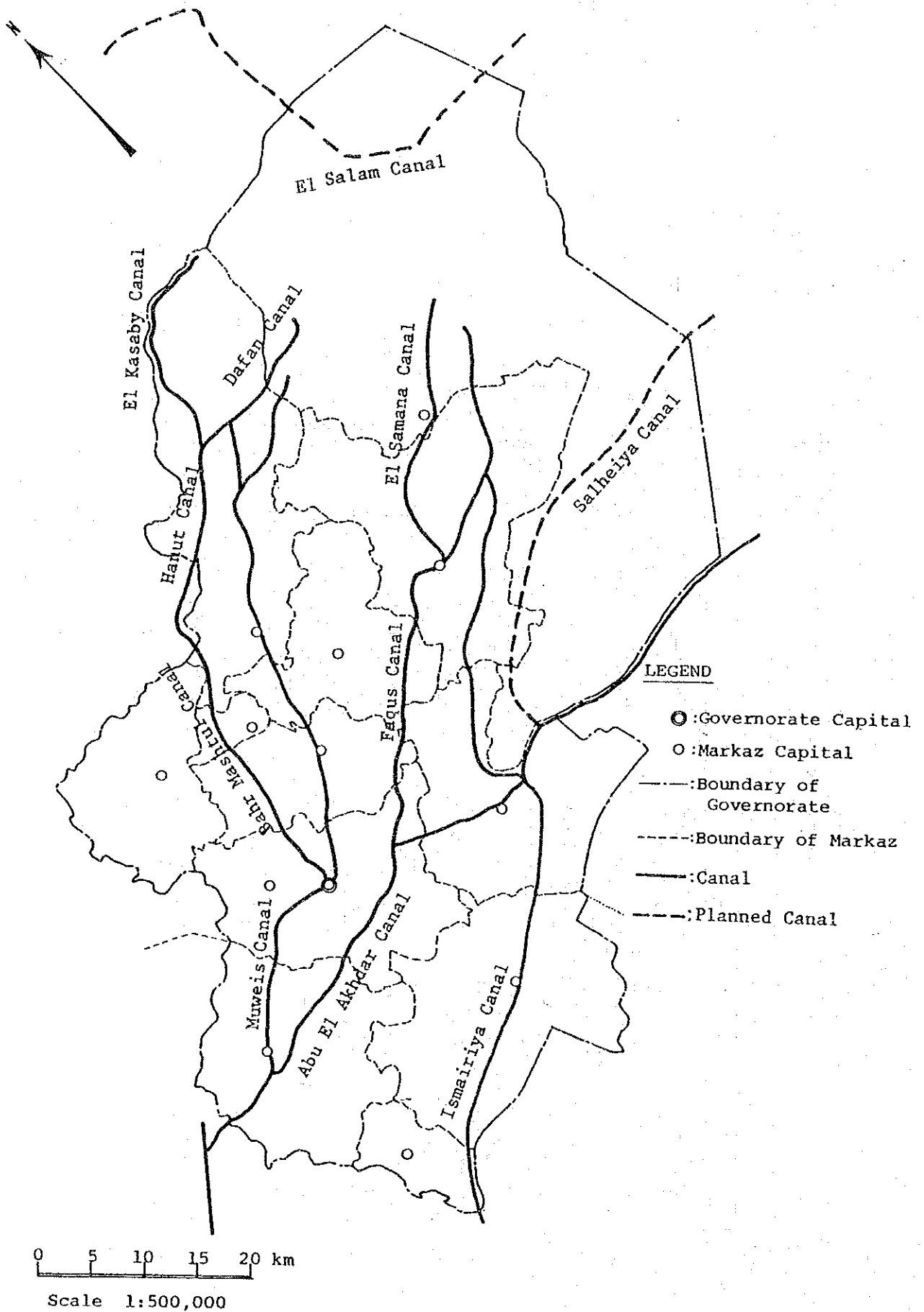


図2.12 計画運河システム

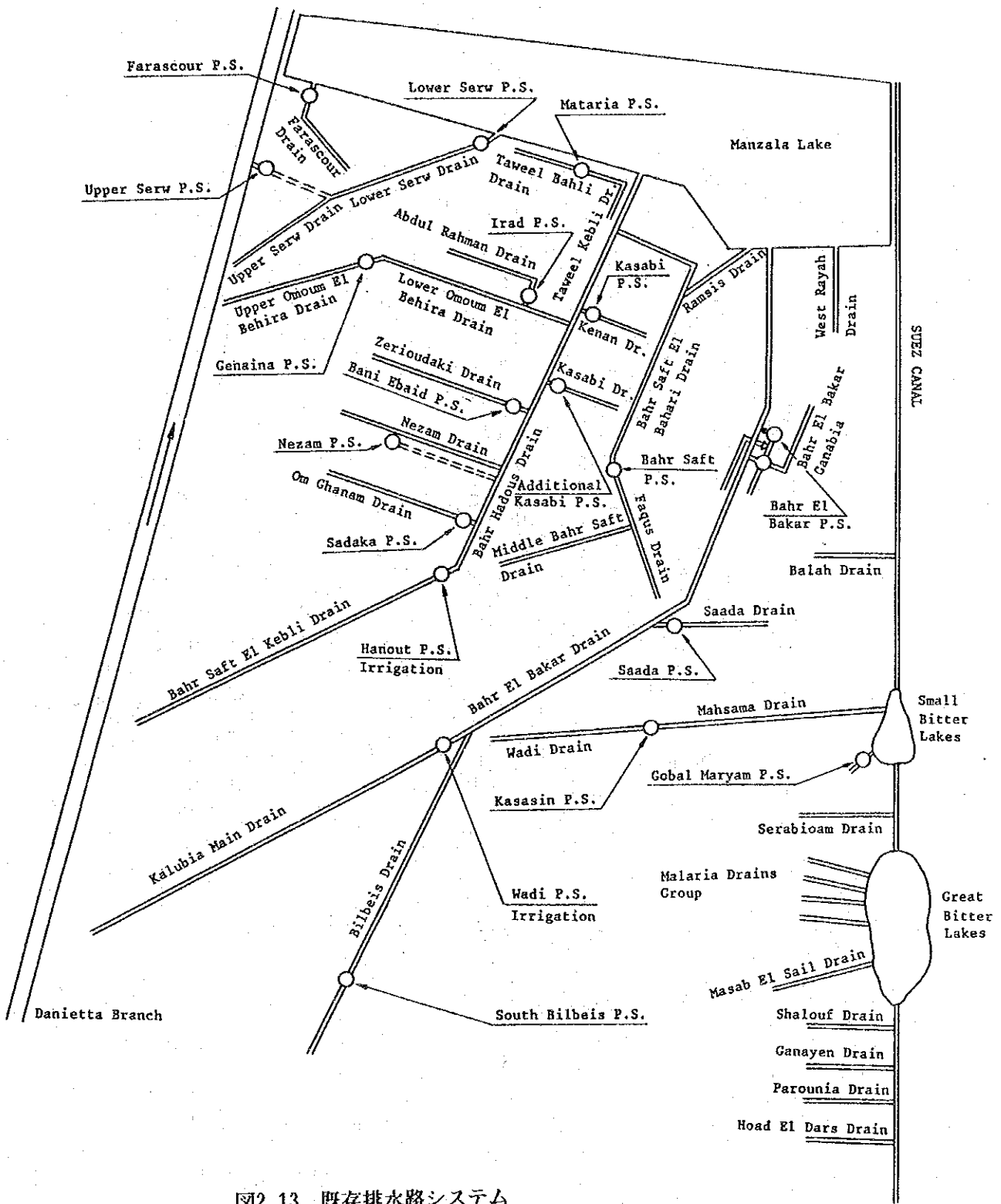


図2.13 既存排水路システム

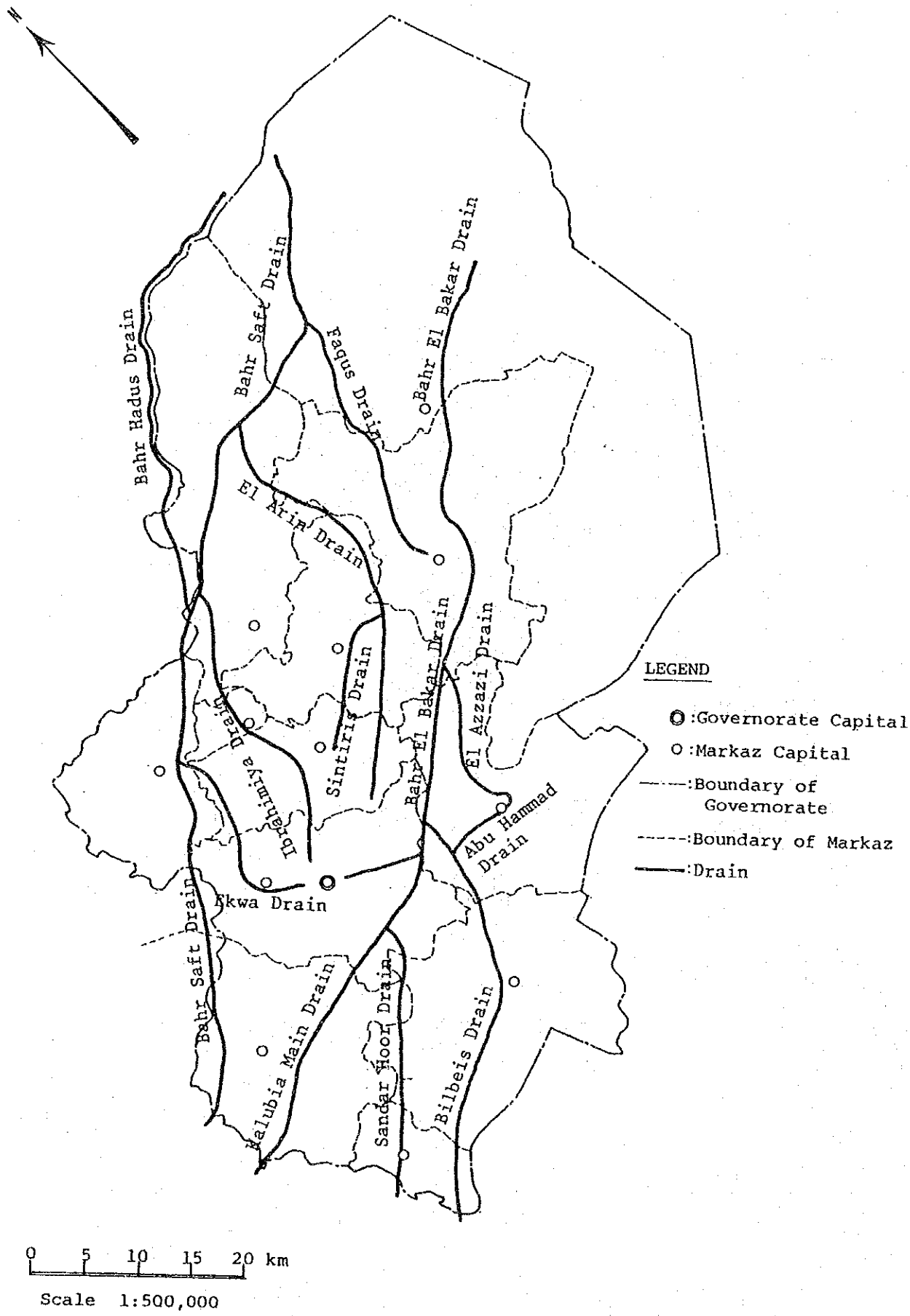


図2.14 シェルキア州内の排水路システム

2. 7 現行行政機構

2. 7. 1 中央官庁

下水道整備計画の実施に係る中央官庁は以下のとおりである。

全国上下水道庁(NOPWASD)

本庁は1981年に大統領布告 No. 197によって上水道庁(GOPW)と下水道庁(GOSD)が合併して設立され、下記の業務を所管する。

- (1) 上水道工事と下水道、ならびに衛生排水工事の事業計画と認可の採択。国家総合開発計画に採用される事業実施計画案の作成を含む。
- (2) 上水道と下水道整備事業に関する調査、研究、計画、設計、ならびに工事管理。
- (3) 国家的標準、技術仕様の制定と飲用水、ならびに汚水処分の監督。
- (4) 上水道施設、下水道施設の設計、建設、運転、維持の質向上のための訓練計画の展開。
- (5) 必要な調査、設計、国内的・国際的入札実施に伴う技術コンサルタントサービス、ならびに州政府からの要請による入札評価と工事監理。

本庁は1979年大統領布告No. 43に示された地方分権化政策に沿って設立されたもので、通常の諮問的機関として、前述のコンサルティング業務を実施する。

中央政府から地方政府への行政権限の委譲による自治権の確立という主目的はまだ完全に達成されていないし、地方政府の上水道・下水道の基幹的施設事業は、NOPWASDを事業実施機関として遂行されている。

NOPWASDは全州の上水道と下水道施設建設プロジェクトに全責任を有し、計画、設計、工事管理と国内的・国際的入札を含む業務を処理している。工事完成後の施設は、地方政府の管轄に移される。

住宅、公共施設省

本省は下水道築造を含むエジプト国の主要建設工事を所管する中心的中央政府機関であり、NOPWASDを行政的に監督し、公共的建設事業の意思決定機関として機能する。本省が事業着手の最終決定を下さない限り、NOPWASDは下水道整備事業に着手できない。

計画省

本省は国家5ヶ年計画で公表された全エジプトの国家開発計画に照らして、下水道整備事業を含む優先事業選定の中心的役割を果たす。すなわち、関係事業を実施する住宅公共施設省の最終決定は計画省の事業認可の優先順位に基づいている。

海外協力省

本省は外国の技術協力や財政援助を必要とする主要な公共部門事業に関係する調整機関である。全ての国際金融機関や援助機関は、事業に従事する前に本省と接触することが必要である。

その他の関係機関

地方州政府の下水道および汚水排水施設を含む公共施設の運転・維持、小規模な修復・拡張工事の資金は財務省が補助する。

水資源省はかんがい用水路を汚水の放流による汚濁から防止するため、下水道整備事業に利害関係を有している。

保健省は公衆衛生的見地から放流水の水質基準の設定に関係をもっている。

2. 7. 2 地方政府

シアルキア州政府は下水道事業執行を含むシアルキア州域の地方行政の責任を負う地方行政機関である。シアルキア州の行政区域は12の郡（マルカーズ）と1市に区分される。すなわちザガジグ郡、フセイニア郡、カフルサックル郡、ファクース郡、アブケビール郡、アブハマド郡、イブラヒミヤ郡、ヒヒヤ郡、ディアルブニグム郡、ビルベイス郡、ミニエットエルカム郡、マシュトールエルソーク郡とケニヤッタ市である。各郡と1市の役所は技術課のなかに上水道管理係と同時に下水道管理係を有している。シアルキア州都のザガジグ市に所在している州庁には、州全行政区に互る下水道と衛生排水施設を統轄する都市・農村部下水・排水課が設置されている。当課は住宅局上水道・下水道部に属している。この住宅局は住宅公共施設省に直接的に監督されている。上述の下水道担当機関の行政組織図を図2.15に示す。

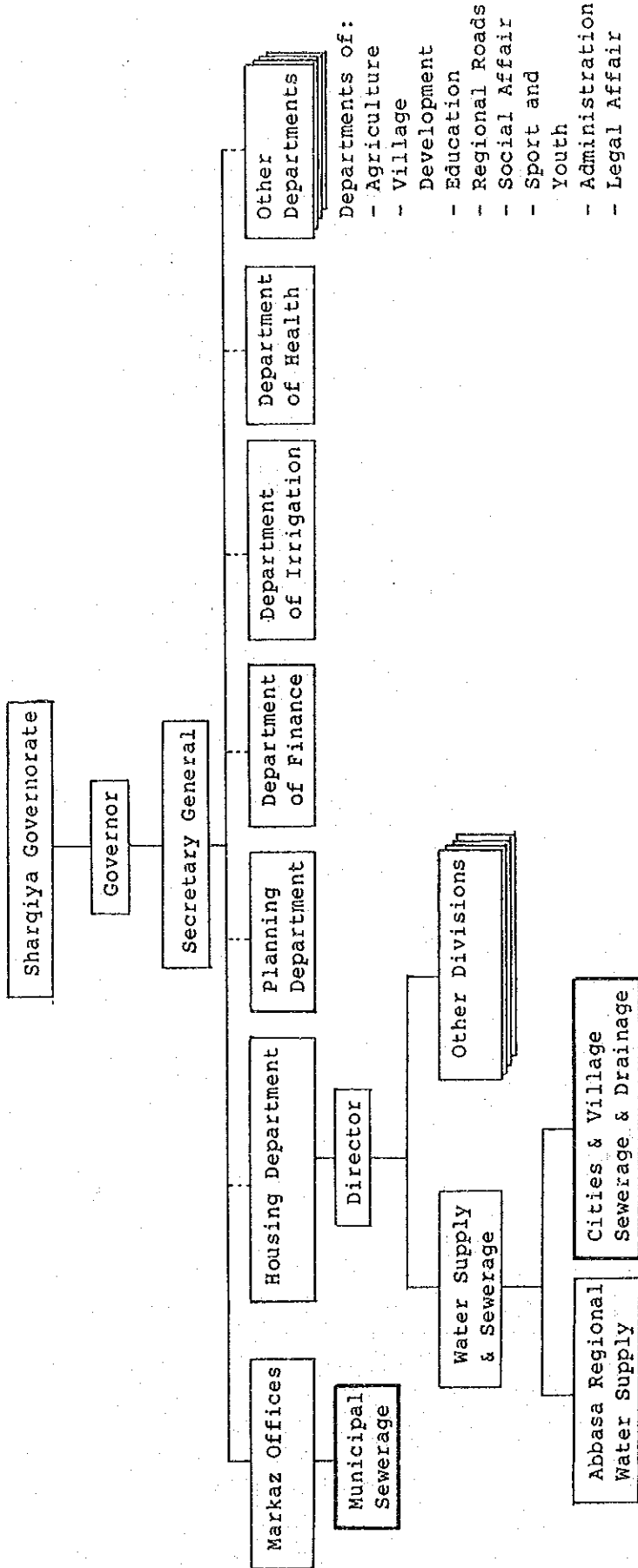
都市・農村部下水・排水課は下水道と衛生排水施設の計画、設計、建設を担当する。この課の現在の幹部人員は1人の上級技師（土木）、2人の技師補（土木と機械技師）、1人の職長より構成され、これらの人々が設計を含め数箇所下水道施設の建設工事を管理する。

各郡の下水道管理係は主に下水道施設の小規模な拡張と修復を含む運転と維持を担当している。

各下水道管理係の要員数はポンプ場、管渠、トランシュ施設等の個々の運転管理する下水道関連施設の数と規模によって異なる。

一般に、要員は人数も資格も不十分である。熟練労働者の明らかな不足のために予防的維持は適切に実施されず、その結果、これ等の係は緊急時の対応以外のことはできない状態である。

各郡と各市の下水道事業関連部課の組織図を、付録Xの表X-1からX-13に、各郡の下水道組織と幹部人員の現況を表2.28に示す。



Notes: (1) Sewerage Works Units

(2) Dashed lines show relations under direct control of respective Ministry of central government

図2.15 シアルキア州下水道関連組織図

表2.28 各郡下水道部門人員

Markaz	Sewerage Unit	Engineer	Technician	Draftman	Skilled Labor	Common Labor	Clerk	Driver	Total
Zagazig	Pipeline	1	25	18	76	48	10	4	182
	Pump Station	10	29	-	-	74	-	-	113
	Treatment Plant	1	2	-	-	23	-	-	26
Huseiniya	Transh System	-	1	2	-	5	-	5	13
Kafr Saqr	Pipeline	2	-	2	-	10	-	-	14
	Pump Station	1	4	1	-	3	-	1	10
	Transh System	-	-	-	-	3	-	2	5
Faqus	Pipeline	1	1	-	1	10	-	-	13
	Pump Station	-	1	-	4	4	-	-	9
	Transh System	-	-	-	-	5	-	5	10
Abu Kebir	Pipeline	1	-	2	-	14	-	-	17
	Pump Station	1	-	2	-	12	-	-	15
	Transh System	-	-	-	-	4	-	4	8
Abu Hammad	Pipeline	-	1	-	-	23	-	-	24
	Pump Station	3	3	-	1	11	-	-	18
	Transh System	-	-	-	-	5	-	5	10
Ibrahimiya	Pipeline	-	1	-	-	5	-	-	6
	Pump Station	1	2	-	-	-	-	-	3
Hihiya	Pipeline	1	2	-	1	8	-	-	12
	Pump Station	3	1	-	-	15	-	-	19
	Transh System	-	-	-	-	5	-	5	10
Diarb Nigm	Pipeline	1	1	-	-	3	-	-	5
	Transh System	-	-	-	-	4	-	4	8
Bilbeis	Pipeline	1	6	-	13	25	-	-	45
	Pump Station	-	3	-	3	24	-	-	30
Minyet El Qamh	Pipeline	1	8	4	-	22	-	-	35
	Pump Station	5	16	-	-	21	-	-	42
	Transh System	-	-	-	-	5	1	5	11
Mashtul El Soak	Pipeline	1	1	-	-	2	-	-	4
	Transh System	-	-	-	-	3	-	3	6
Qenayat City	Pipeline	1	3	-	-	2	-	-	6
	Transh System	-	-	-	-	3	-	3	6
Governorate Office	Housing Department	3	-	1	-	-	-	-	4
<u>Total</u>		<u>39</u>	<u>111</u>	<u>32</u>	<u>99</u>	<u>401</u>	<u>11</u>	<u>46</u>	<u>739</u>

2.8 上水道施設

2.8.1 総論

シャルキア州における最初の近代的水道施設は1909年にザガジグ市で創設された。浄水施設はムエイズ運河から取水し、浄水は今日もなお配水管として使用されている鑄鉄製排水管網によって市中央部に給水された。ビルベイスとミニエットエルカムの給水施設は1928年に、ファクスは1932年に建設された。さらに他の都市は1954年までに自己の施設を完成した。

飲料用地下水が確保できた孤立地域では1950年の初期から州政府住宅部によって多くの農村水道施設が計画され、築造されてきた。現在、全量27,000m³/日の地下水が189村の802,000人に給水されている。

まだ自己自身の水道をもたないか、あるいは適当な水源を持つことが出来ないでいる集落に出来る限り給水するためにアバッサ広域水道組織(ARMSS)が設立され、水道庁(GOPW)によって計画された広域水道組織の一つとして1959年より給水が開始された。この施設に追加して、多くの地下水ポンプ場がアバッサシステムの中で補完的施設として整備された。

したがって、州には上水道施設として3つのカテゴリーが存在する。すなわち、市有施設、州有施設、そしてアバッサ施設である。これらの概要を表2.29に示す。

現在、全量227,000m³/日の飲料水が約290万人に3種の施設によって給水されており、これは州全人口に対し約91%の普及率となっている。これらの施設は中央政府の地方分権化政策に沿って、州政府によって運転管理されている。

表2.29 1986年現在の給水概要

Area	System	City's Name or No. of Villages	Source	Production (m3/day)	Population(1,000)		Service Ratio(%)
					Served	Total	
Urban	City owned	Zagazig	Canal & D.W				
		Faqus	Canal				
		Abu Kebir	D.W				
		Ibrahimiya	"				
		Hihya	"				House connection
		Diarb Nigm	"				85
		Bilbeis	"				Standpipe
		Mashtul El Soak	"				12
		Minyet El Qamh	"			Unservd	
		Sub Total		84,976	607.0	620.7	3
	ARWSS	Huseiniya	Canal & D.W				
		Kafr Saqr					
		Abu Hammad					
		Qenayat					
		Sub Total			85.0	90.8	
		Total			692.0	711.5	97
Rural	ARWSS	240 villages	Canal & D.W	114,739	1,464.0		H.C 9 S.P 80 U.S 11
	Housing Dept.	189 villages	D.W	27,211	802.0		
	Total	429 villages		141,940	2,266.0	2,542.8	89.0
Grand Total		13 cities and 429 villages		226,926	2,958.0	3,254.3	90.9

Note: Total number of villages in the Governorate is 460, and service ratio based on village number is 93%.
D.W is Deep Well in abbreviation.

2. 8. 2 施設内容

(1) 市有上水道施設

州内13市のうち9市、すなわちザガジグ、ファクース、アブケビール、イブラヒミヤ、ヒヒヤ、ディアルブニグム、ビルベイス、ミニエットエルカムとマシュトールエルソークは市有の水源と配水管網をその行政区内に有している。

残りの4市は他市よりも人口が少なく、アバッサ広域水道により給水されている。これらの市のうちフセイニア、カフルサックルとアブハマドは市有の配水管路を有し、彼等自身の要員で維持しているが、ケニヤッタの配水管網はARWSS によって維持されている。

13市の合計人口711,500人の中で、市有の水道施設をもつ9市の人口は、607,000人で残りの4市の人口のうちARWSS から給水をうけているのは、85,000人である。ザガジグとファクースはナイル河から分岐した運河の近くで取水する浄水場を有している。その他の市は深さ50m から70m の深井戸を水源としている。各市の水源別分布を図2.16に示す。

(2) 州有上水道施設

州政府は現在、州南部の7郡に82個所の地下水揚水ポンプ場を所有し運転している。ポンプ場の総給水量は27,211m³/日で、189村の給水人口は、802,000人である。地下水は高架水槽から塩素滅菌しないで配水される。これらの施設はARWSS が築造される前に国庫補助を受けて、州政府住宅部により1950年に築造された。ポンプ場位置を図2.17に示す。

(3) アバッサ広域水道施設 (ARWSS)

ARWSS は上水道施設の未普及、特に、高い含有塩分のため地下水が飲料水として不適な州の北部に対して飲料水を供給するため、GOPWの主要地方上水道施設として1959年から供用開始された。

ARWSS はアバッサ浄水場、5個所の増圧ポンプ場、18個所の高架水槽と配水本管から構成されている。原水はイスマイリア運河から取水される。浄水方法は急速砂ろ過法である。

給水区域の使用水量は激増してきて当初の供給能力を超えたため、遠隔地への給水を中止している。ほとんどの高架水槽は給水量不足のため、満水にすることが出来ず低圧給水となっている。増圧ポンプ場は運転が停止している。

施設現況を図2.18に示す。

(4) 移動的施設

アバッサ浄水場より隔離され、塩分が多くて地下水を飲料水に利用できない地区に給水するため、上水道の補完的施設としてフセイニア郡やカフルサックル郡で数台のトレーラーに載せたコンパクトな浄水設備である“移動的施設”が利用されている。この全容量は約4,800m³/日である。

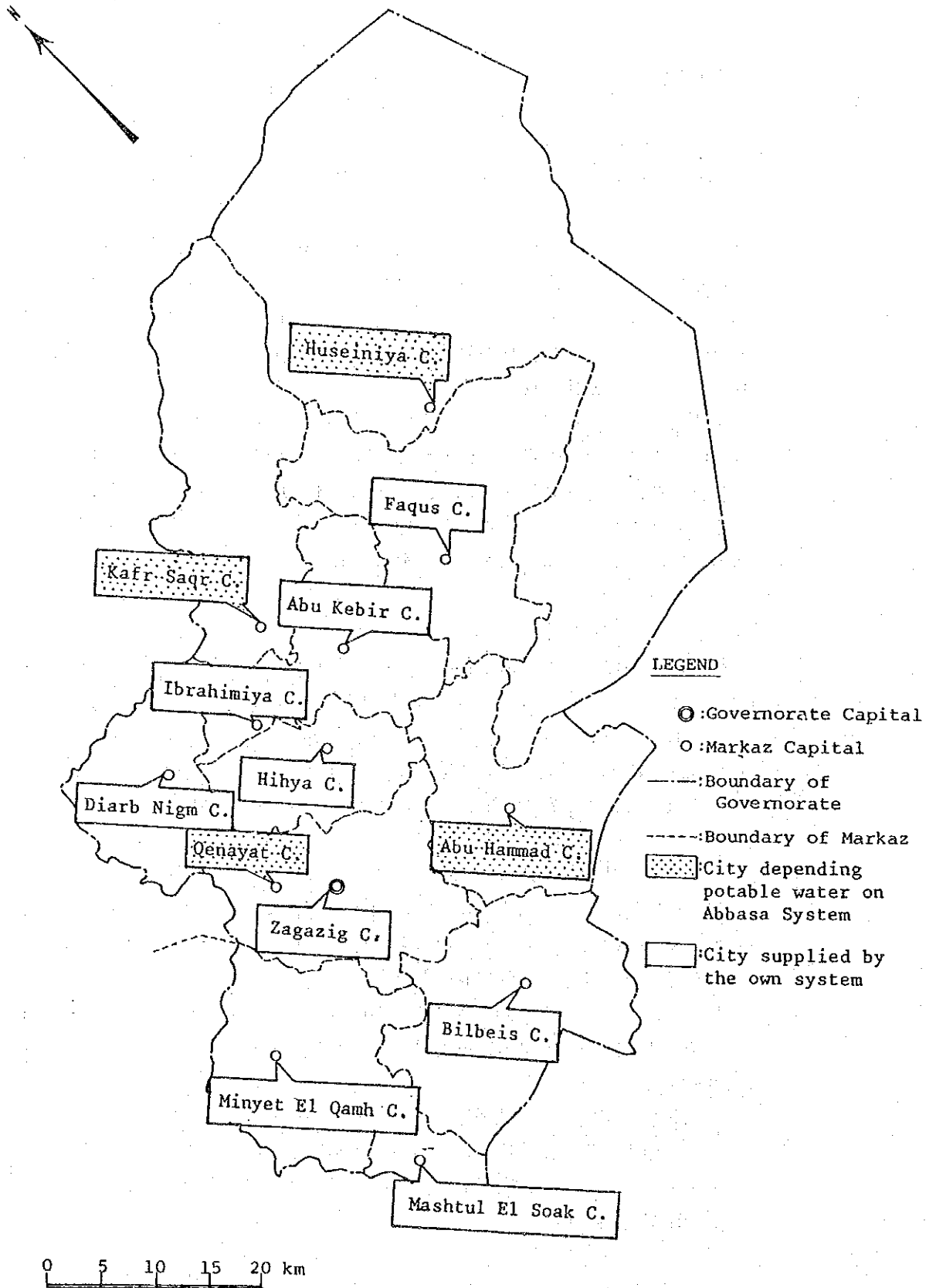


図2.16 給水施設の概要

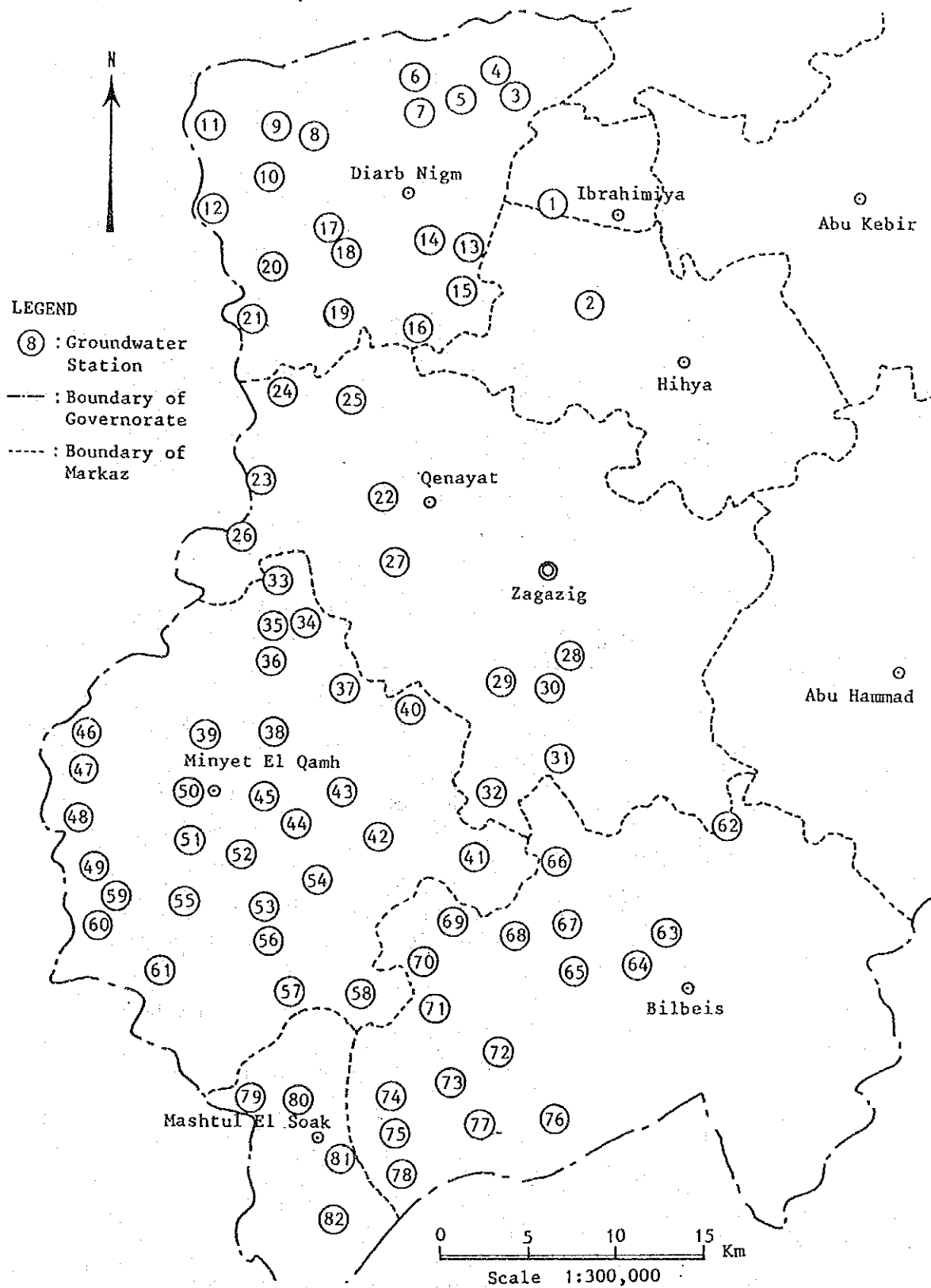


図2.17 地下水ポンプ場位置

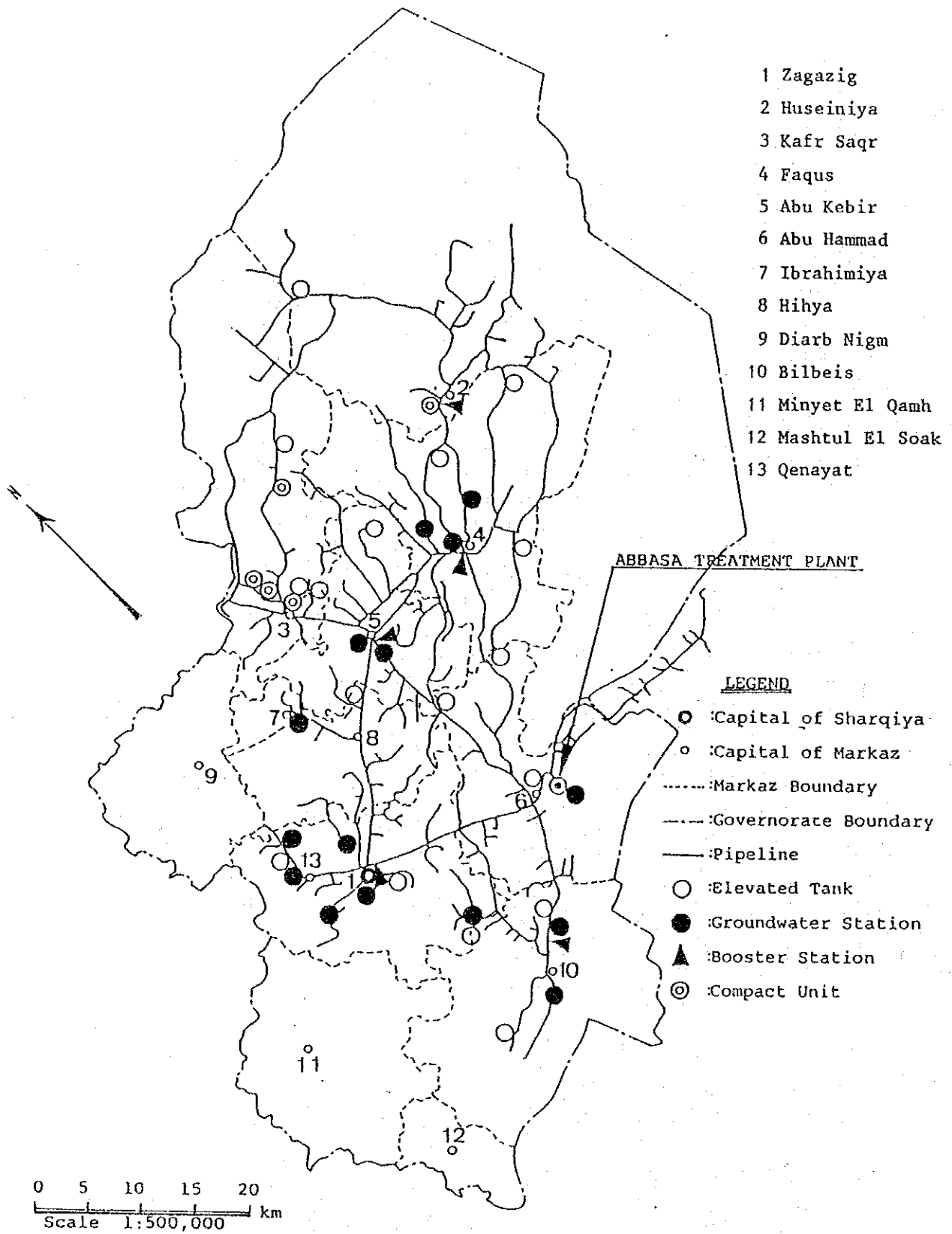


図2.18 アバッサ広域水道

2.8.3 普及水準

(1) 普及率と給水様式

1986年にシアルキア州人口の約23%の71万人が市街地に住み、残りの254万人が農村部に住んでいた。飲料水は各戸直結或いは共用栓で供給されている。その外にフセイニア郡やカフルサックル郡の未給水集落では、民間の水行商人によって間接的給水が行われている。

1986年には市街地域では人口の約85%の人々が各戸給水により、12%の人々は共用栓により給水を受け、農村地区では80%の住民が共用栓に依存し、9%の住民は直結方式を採用している。

上水道による給水を受けることができない住民は、水質的に疑わしい浅井戸水の使用を余儀なくされている。これが水系伝染病発生の主な原因と考えられる。

(2) 給水量と給水水質

1人当たり水使用量は市街地地区の方が農村地区より多くなっている。給水量の不足が永続的な為、多量の水を必要とする消費者は洗濯用や台所用の水として浅井戸水や運河の水を利用せざるを得なくなっている。

上水道水は大カイロ水道庁(GOGCMS)の飲料水水質基準に適合し、安全である。浄水場出口の配水幹線の残留塩素は検知されるが、ほとんどの給水栓での残留塩素は検知されていない。上水道調査結果によれば全ての大腸菌群数検査は陰性を示しているが、一般細菌数検査では陽性(10/ml以下)を示した。

(3) 給水圧と給水の定常性

上水道施設の能力不足と、特に州有施設の地下水ポンプ場の運転時間が限られていることにより、現在、州全般にわたり給水量の不足は甚だしくなっている。ほとんどの上水道施設は適当な給水圧で必要量を連続的に給水していない。

(4) 民間上水道

現在、州域内で公衆に飲料水を供給する民間水道施設は存在していない。若干の非生活用消費者は、特に工業的処理や製造業分野において、私的水道施設を有している。生活用としては約73万人の住民が飲料水として浅井戸水を利用し、多くの場合手押しポンプを使用している。