

アラブ首長国連邦

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（JICA 任国情報／1992年、中東・北アフリカ年鑑／1992年より）。

国名	アラブ首長国連邦（図5.1.15.1参照） United Arab Emirates
独立	1971年12月2日（旧宗主国：イギリス）
首都	アブダビ Abu Dhabi 人口 67万人（1985年）
面積	9万6,000平方キロメートル
人口	184万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 18.5人
人口増加率	4.9%（1980～1988年平均）
人種構成	アラブ人（人口の70%はアラブ諸国やインド、パキスタン、イラン等の外国人）
言語	公用語はアラビア語
宗教	イスラム教
GDP	235.8億ドル（1988年）
主要産業	果樹、石油、天然ガス
貿易	輸出（FDP） 570億ディルハム（1989年） 輸入（CIF） 372億ディルハム（1989年）
財政	歳入 124.2億ディルハム（1988年） 歳出 142.6億ディルハム（1988年）
通貨	通貨単位 ディルハム（Dh） 為替相場 1米ドル=3.67Dh（1991年8月）
外貨準備高	45.6億ドル（1989年）
対外債務	118億ドル

(2) 気候・気象

アラブ首長国連邦の気候は亜熱帯乾燥気候に属するが、海岸地帯では湿度が高く、特に夏季は過ごし難い。アブダビにおける年間気候は表5.1.15.1に示されるようなものであるが、内陸部では冬季に特に乾燥が甚だしく、また気温の日較差が大きい。

年のうち4月～10月が夏季で、11月～3月が冬季に分けられる。冬季にはいくらか降雨があり、卓越した北風によって砂嵐が生じることもある。

UAEには美しい海岸、内陸部の砂丘、東部の山地等、比較的まとまった観光資源があり、冬季には欧州方面からの避寒客が来訪する場所ともなっている。

表 5.1.15.1 アラブ首長国連邦（アブダビ）の気象

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
温度(℃)	最高	29.0	33.6	37.8	42.0	42.7	47.3	46.8	46.0	42.5	40.5	35.0	29.6
	最低	9.2	9.5	13.9	15.6	20.1	23.2	22.7	26.7	23.5	17.2	13.3	12.0
	平均	24.2	25.1	28.9	33.7	36.2	39.8	40.6	40.4	39.3	34.5	30.0	26.0
湿度(%)	最高	98	100	100	100	91	99	92	100	100	100	100	98
	最低	28	21	15	12	13	3	6	15	13	14	22	29
	平均	92	86	84	83	78	85	81	82	87	85	87	82
降雨量(mm)	1.9	8.8	0.5	0.4	0	0	0	0	0	0	0	6.5	

出所：建設省委託 経済基礎施設調査報告書、1979年/IDC

(3) 地形

アラブ首長国連邦は、アラビア半島の東南部でアラビア湾に面し、西にカタール、南にサウジアラビア、東と北の一部にオマーンと国境を接し、首都を首長国の一つであるアブダビ市に置いている。

カタールに近い海岸部一帯はサブハと呼ばれる塩の砂漠であり、海岸部、沖合いには200余の島々、サンゴ礁が点在している。南部のサウジアラビアと接する一帯はルブアルハリ砂漠の砂丘地帯を形成し、東部オマーンと接するあたりのフジャイラ、ラス・アルハイマには、オマーンのジャバルアカダル山脈の一部である剥き出しの山地がいくらか存在する。また、内陸部のアル・アイン、ブハサ等では、比較的豊富な地下水の湧出する井戸が点在し、オアシス地域を形成している。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。（表 5.1.15.3、図 5.1.15.3 参照）

(4) 地質

この地域は一面、低砂漠地帯であって、広く第四紀の堆積物に覆われている。西部海岸地帯に僅かに新第三系の堆積岩が露出。

尚、全般的な中近東の地質概要は2章(2.4)及び、図2.4に示す。

地質図(カラー)は工業技術院地質調査所(通産省)で利用可能である。(表2.3参照)

(5) 河川と流況

アラブ首長国連邦の河川は、山地では季節によっては地表を流れる水が存在するが、年のうち大部分は伏流となっている。資料不十分なため、情報なし。

(6) 地下水の賦存

同国の自然水源はおもに地下水源（約450井戸）に依存しており、平均取水量は13.2万m³/日である。都市部では複数の井戸群からの取水が、また地方では単独井戸からの取水が行われている。一方、地下水源の無い村落へは水のトラック輸送が行われている。

内陸部のアル・アインやリワのオアシスで井戸から汲み上げられる水量は、年間降雨量の何倍にもなる。こうした地下水は、紅海岸のアシール山脈の降雨がアラビア半島の地下を通ってきて湧出するものと言われている。但し、この水はかなりの塩分を含んでいる。賦存量は3.9億m³/年と推定されている。

(7) 水利用の現況と将来計画

同国における年間降雨量12.9億m³のうち、1.8億m³（14%）が地下水として涵養され、11.1億m³（86%）は蒸発散及び海への流出である。水消費量は年間10.6億m³である。そのうち8.8億m³（約80%）は海水淡水化プラントに依存している。

1971年に英国から独立後10年間で、産油国という幸運にも恵まれ急速な経済発展を遂げたが、水消費量も経済発展とともに急速に増加したため、水需給関係はアンバランスとなり、安定した水供給には至っていない。

同国の水供給施設は電力水道省が管理しており、全国の1日1人当たりの水消費量（1987年）を以下のように算定している。

表 5.1.15.2 水消費量（1987年）

用途	消費量（リットル/人/日）
生活用水	160
工業用水	46
農業用水	69
計	275

出所：中東地域水資源基礎調査中間報告書

上記数値は全国平均であり、都市部の平均は410リットル/人/日であり、うち180リットル/人/日が生活用水である。

(8) 主たる水資源関係官庁

図 5.1.15.2 に国家行政組織図を示す。

表 5.1.15.3 JICA所蔵のアラブ首長国連邦の地図索引図リスト (1/2)

分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	Bandar 'Abbās	1301	NG-40	1:1,000,000	24° N ~ 28° N 54° E ~ 60° E	1961	War Office & Air Min.		E-4	M03703
G04	ムハラム島北方		第0173号※	1:50,000	24° 31' N ~ 25° 04' N 53° 23' E ~ 53° 47' E	1973	海上保安庁水路部		D-3	M02762
"	" 東方		第0174号※	"	24° 24' N ~ 24° 42' N 53° 19' E ~ 53° 47' E	"	"		"	M02763
G06	The Oxford Map of Arabia			1:3,000,000	10° N ~ 30° N 35° E ~ 60° E	1976	Oxford Univ		D-2	M02719
"	The Oxford Map of the United Arab Emirates			1:750,000	23° N ~ 26° N 52° E ~ 56° E	1979	"		D-3	M02764
G21	Arabian Peninsula			1:2,000,000	11° 30' N ~ 32° N 35° 30' E ~ 59° 30' E	1963	Geological Survey (Dept)		D-2	M02721
"	Geologic Map of the Arabian Peninsula			"	12° N ~ 32° N 35° E ~ 50° E	"	Victory Bookshop		"	M02722

出所:国際協力事業団

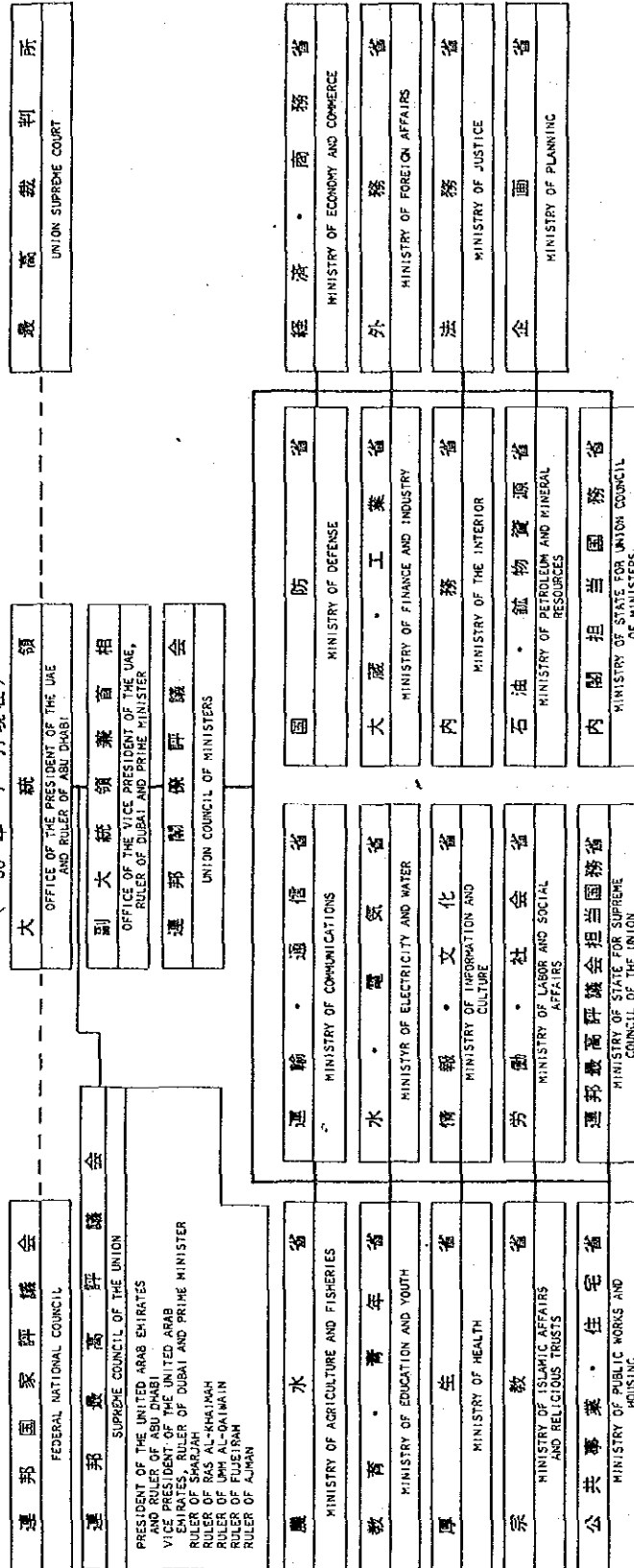
表 5.1.15.3 JICA所蔵のアラブ首長国連邦の地図索引図リスト (2/2)

分類番号	地図名	スケール	発行年	製作機関	登録番号	調査コード	注記
G04	Dubayy to Jabal AZ Zannah and Jazirat Das.	1:350,000	1985	Superintendence of Hydrographer of the Na yy.	M10984	0389011	
G04	Jazirat Sir Abu Nuayr to Abu Zabi.	1:100,000	1987	Superintendence of Hydrographer of the Na yy.	M10985	0389011	

出所:国際協力事業団

アラブ首長国連邦国
国家行政組織図

(58年7月現在)



出所: 開発途上国の行政・省庁組織図・第3分冊中近東・771#地域/国際協力事業団/1986年

図 5.1.15.2 アラブ首長国連邦の国家行政組織図

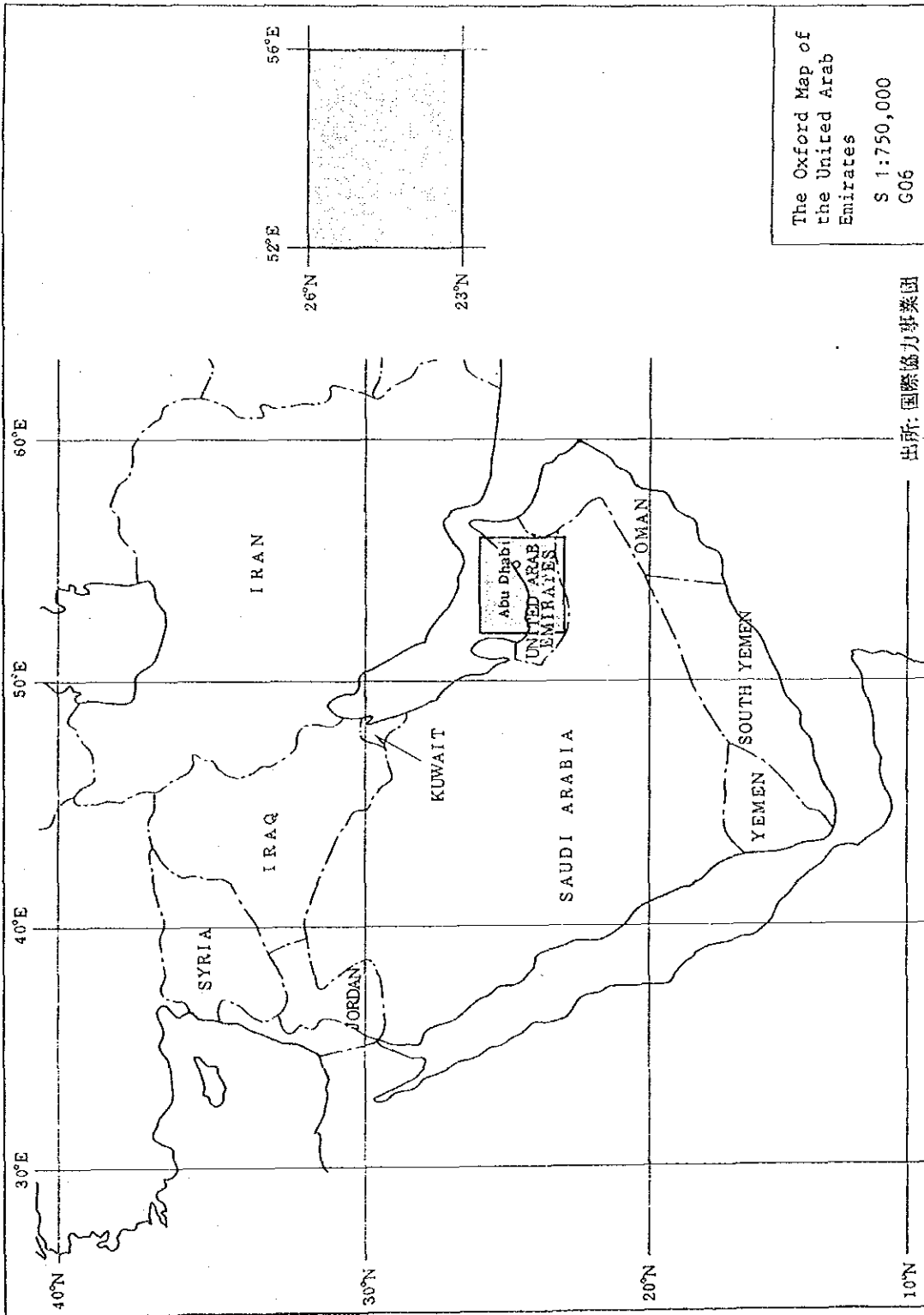


図5.1.15.3 JICA所蔵のアラブ首長国連邦の地図索引図 (1/2)

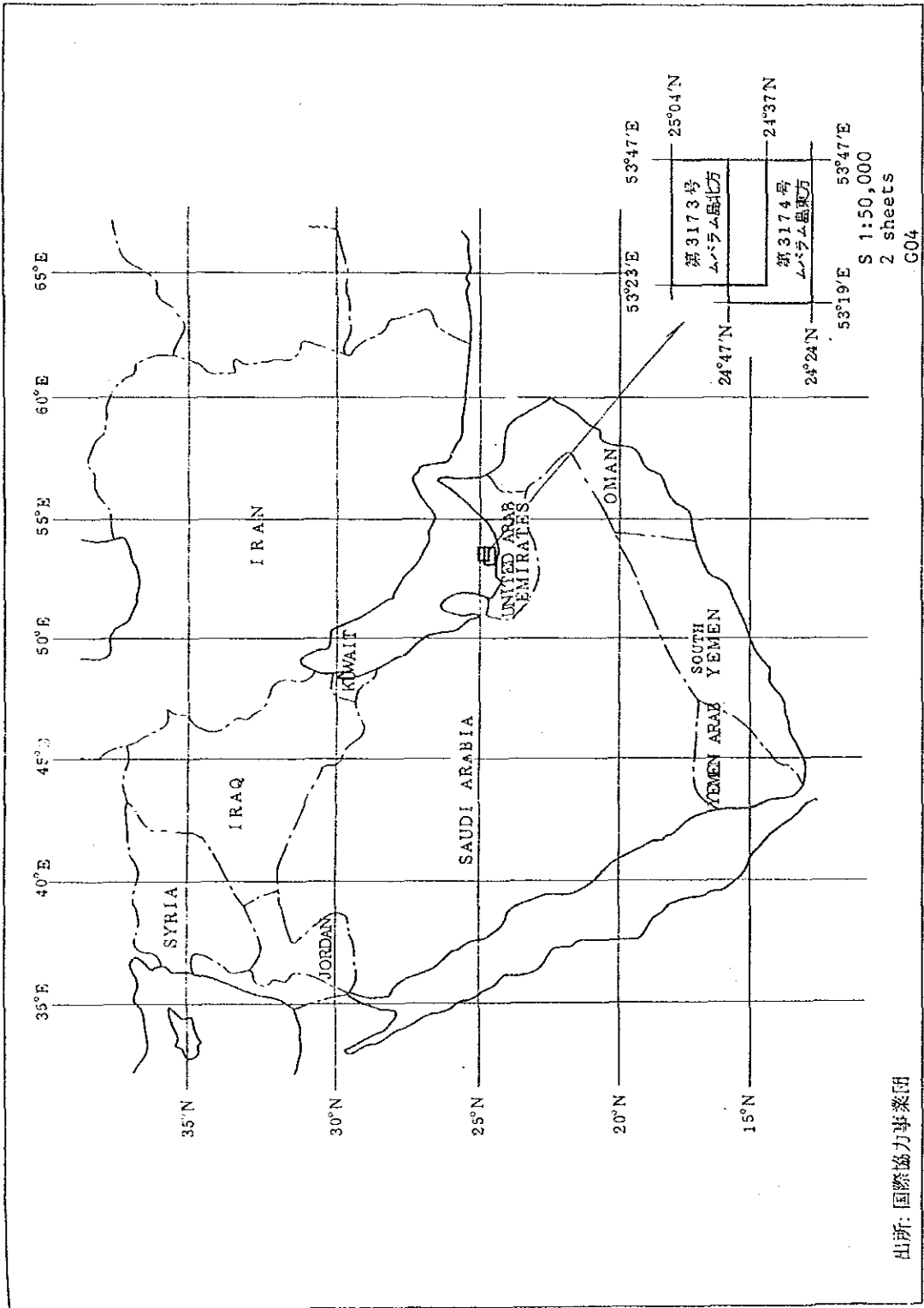


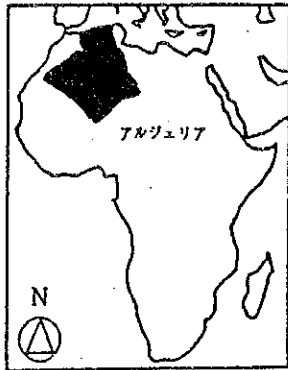
図5.1.15.3 JICA所蔵のアラブ首長国連邦の地図索引図 (2/2)

5.2 北アフリカ

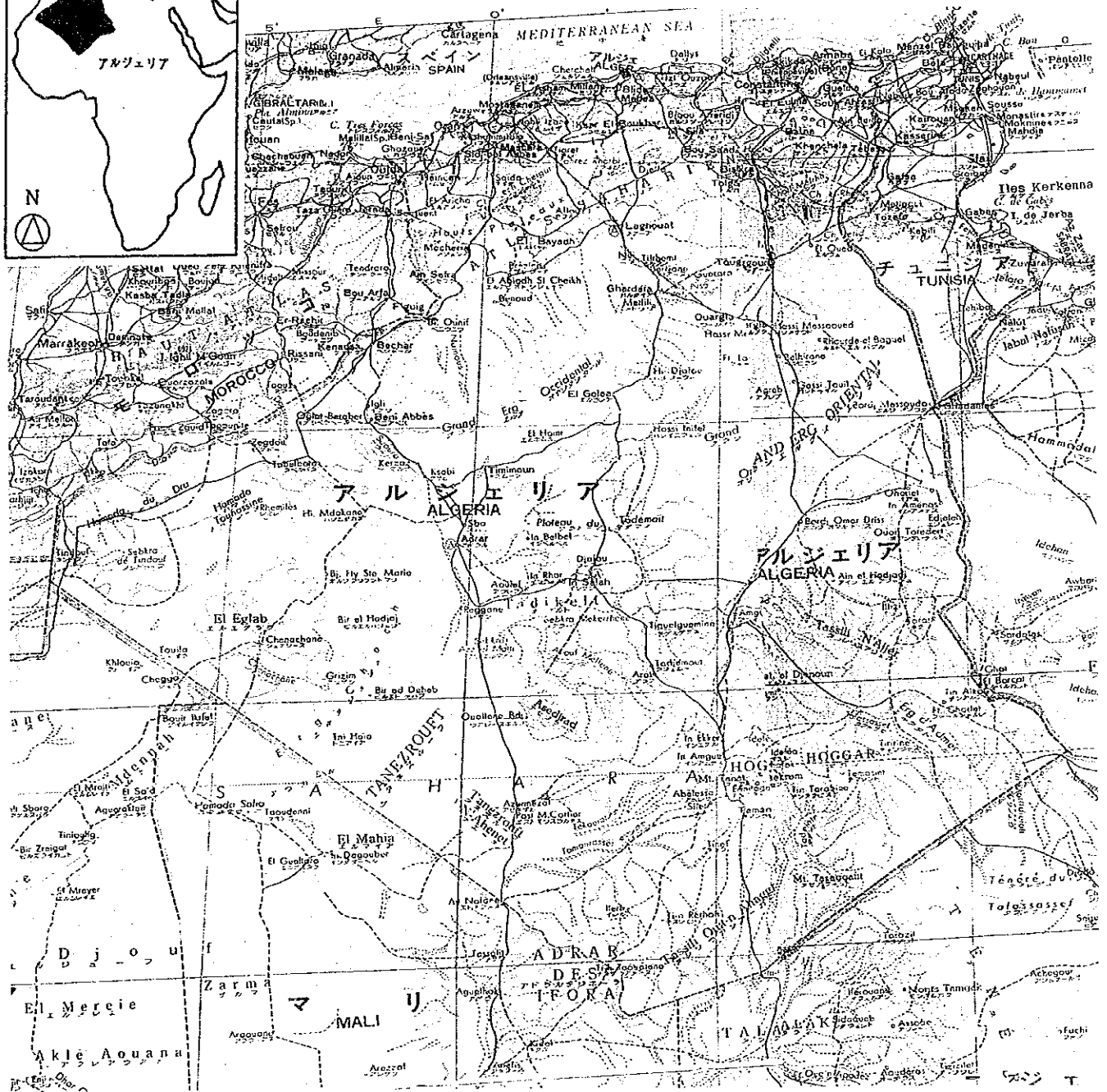
5.2.1 アルジェリア

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-22)	人口 (出典: OTH-03)	主要都市/人口 (出典: OTH-06)	宗教 (出典: OTH-03)	一人当り GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)
アルジェリア	(km ²) 2,380,000	北緯 22° 00' ~ 31° 40' 東経 8° 40' ~ 東経 12° 00'	(万人) 2,505 増加率 3.0 (%)	アルジェ (万人) 151	イスラム教	(US\$) 2,060 (1990年)	農林水産業 穀物・柑橘類、ブドウ 鉱工業 天然ガス、鉄鉱石、炭化水素 石油(産油量:19万t/日)
気候・気象 (出典: ALG-04)				地下水の賦存 (出典: ALG-04)			
<ul style="list-style-type: none"> ・気候 1) 地中海沿岸部: 冬は比較的雨が少なく涼しい 2) 南部(内陸部): 乾燥地帯。 ・降雨 1) 北部: 300mm~1800mm/年 2) アトラス山脈南部: 100mm以下/年 				<ul style="list-style-type: none"> ・全国土にわたり利用可能 (利用可能水量の2/3は地下水) ・主要都市の飲料水は地下水。 			
地 形 (出典: ALG-04)				水利用の現況と将来計画 (出典: ALG-11 ALG-14)			
<ul style="list-style-type: none"> ・国土の85%がサハラ砂漠。 ・沿岸アトラス山脈、サハラ・アトラス山脈。 ・国土 1) 地中海沿岸部 2) カバーイル地方を含めた高原 3) サハラ砂漠 <p style="text-align: center;">の3つに分けられる。</p>				<ul style="list-style-type: none"> ・アルジェリア地域水供給プロジェクト(世銀、1984年) 1) 既設水資源の最大供給量 : 70億m³/年(地下水…2/3、表流水…1/3) 2) 70億m³: 西暦2000年前半までの都市用水、工業用水 農業用水をカバー。 3) 問題: 水需要増加による地下水の水位低下 海水塩入による塩害被害。 ・大アルジェ圏の水需要計画(JICA、1983年) 海水の淡水化計画(2010年の水需要に対処) 			
地 質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典:)			
<p>北端では中生層のサハラ・アトラス山脈が海岸に平行に東西方向に走り、同方向の南アトラス破砕帯がこれを切っている。</p> <p>その南もまた中生~新生界の堆積岩から成るが最南部のアハガル高原は先カンブリア紀の変成岩、貫入岩から成る楯状地の一部である。また国土の西端は西アフリカ剛塊の上に乗っている。</p>				特になし			
河川と流況 (出典: ALG-04)				主たる水資源関係官庁 (出典: ALG-04)			
<ul style="list-style-type: none"> ・地中海沿岸部: 中小河川 ・内陸部: ワジが大部分 				<ul style="list-style-type: none"> ・水資源省: 全般的責務 1) アルジェ水道公社: 大アルジェ圏への水供給。 (給水人口約170万人、1981年) 2) 地方水供給公社: 13の地方都市への水供給。 			

KEY PLAN



Algeria



全教出版株式会社

「現代世界詳密地図」より複製許可済

図 5.2.1.1 アルジェリアの地形

アルジェリア

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（中東・北アフリカ年鑑/1992年、世界年鑑/1992年より）。

国名	アルジェリア共和国（図5.2.1.1参照） Democratic and People's Rpublic of Algeria
独立	1992年7月3日（旧宗主国：イギリス）
首都	アルジェ Algiers
面積	人口 151万人（1989年） 238万平方キロメートル
人口	2,505万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 56.1人
人口増加率	3.0%（1980～1990年平均）
人種構成	アラブ人80%，ベルベル人20%，他
言語	公用語はアラビア語80%，他
宗教	イスラム教
GNP	515.9億ドル（1990年）
主要産業	農林水産業（穀物，柑橘類），鉱工業（石油，天然ガス）
貿易	輸出 123.3億ドル（1990年） 輸入 104.6億ドル（1990年）
財政	歳入 億ドル（ 年） 歳出 億ドル（ 年）
通貨	通貨単位 アルジェリア・ディナール（AD） 為替相場 1米ドル=20.8352AD（1992年7月）
外貨準備高	9.81億ドル（1990年）
対外債務	260億ドル（1990年）

(2) 気候・気象

アルジェリア北部の地中海沿岸部の気候は、冬は比較的雨が多く涼しいが、夏は乾燥している。また、南部では、内陸部に行くにしたがい典型的な乾燥地帯の気候になる。

アルジェリア北部は、年間300mmから1,800mmを記録する比較的降雨に恵まれた地域であるが、アトラス山脈南部は年間100mm以下の乏しい地域である。地中海沿岸部の気象を表5.2.1.1に示す。

表 5.2.1.1 アルジェリア地中海沿岸部の気象

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
月平均気温 (°C)	10.3	10.8	13.0	15.2	18.0	21.8	24.4	25.1	23.1	18.9	14.9	11.7	17.3
月平均湿度 (%)	82	80	77	77	75	74	73	71	75	80	80	81	77
月降水量 (mm)	116	76	57	65	36	14	2	4	27	84	93	117	691

出所：アルジェリア民主人民共和国海水淡水化計画調査報告書、JICA 1983年

(3) 地形

アルジェリアは面積約230万km²の面積を持つ国で、アフリカ北西部に位置する。沿岸アトラス山脈とサハラ・アトラス山脈により、地中海沿岸、カバール地方を含めた高原及びサハラ砂漠に3分されている。国土の85%は、このサハラ砂漠に属する。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.2.1.3 参照)

(4) 地質

北端では中生層のサハラ・アトラス山脈が海岸に平行に東西方向に走り、同方向の南アトラス破砕帯がこれを切っている。

その南もまた中生～新生界の堆積岩から成るが最南部のアハガル高原は先カンブリア紀の変成岩、貫入岩から成る楯状地の一部である。また国土の西端は西アフリカ剛塊の上になっている。

尚、全般的な北アフリカの地質概要は3章 (3.4) 及び、図 3.9に示す。

地質図(カラー)は工業技術院地質調査所(通産省)で利用可能である。(表 3.3参照)

(5) 河川と流況

アルジェリアの河川は夏期にひえ上り、水質も悪く上工水に適さないものが一般的であると言われている。比較的降水量の豊富な地中海沿岸部に中小河川がある程度で、内陸部の多くはワジである。

(6) 地下水の賦存

洪水流あるいは常時表流水の浸透率が非常に高いため、地下水が全国土にわたって利用可能である。利用可能水量の2/3は、地下水であると言われているが、塩分が高い為、飲料水、農業用水に

適さないものもある。主要な都市の飲料水は、地下水から供給されている。

(7) 水利用の現況と将来計画

1984年のアルジェリア地域水供給プロジェクト（世銀）によれば、既設水資源の最大水供給量は、年間70億 m^3 と推定される。このうち、約2/3はアトラス山脈を源として涵養された地下水で、残りの約1/3は表流水である。また、この70億 m^3 は、西暦2000年前半までの都市用水、工業用水、農業用水をカバーできものと見られているが、一部の地域では現在でも水の需給バランスがくずれている所がみうけられる。特に都市部及びその近郊域では、急激な都市用水の増加及び農業用水のために、主に水源として利用されている地下水の水位低下をまねき、海水浸入による塩害被害が深刻なものとなってきている。

大アルジェ圏の水需給計画（1983年、JICA）によれば、同圏の水道施設の現況は図 5.2.1.2 に示される通りで、将来の水需要は表5.2.1.2に示されている通りである。同計画によれば、2010年の水需の一部に対処するため、海水の淡水化計画が立案されている。

(8) 主たる水資源関係官庁

1977年設立された水資源省（Ministry of Hydraulics）が水資源開発全般の責務を負っている。最近、イギリスの地方水供給公社を見習った13の地方水供給公社が設立され、地方の水供給及び下水の運営・維持管理が行われている。首都アルジェを含む大アルジェ圏では、アルジェ水道公社（SEDAL）が給水人口約170万人（1981年）に対する水供給を実施する事業体となっている。

図 5.2.1.3 に国家行政組織図を示す。

表5.2.1.2 将来需要水量の推定

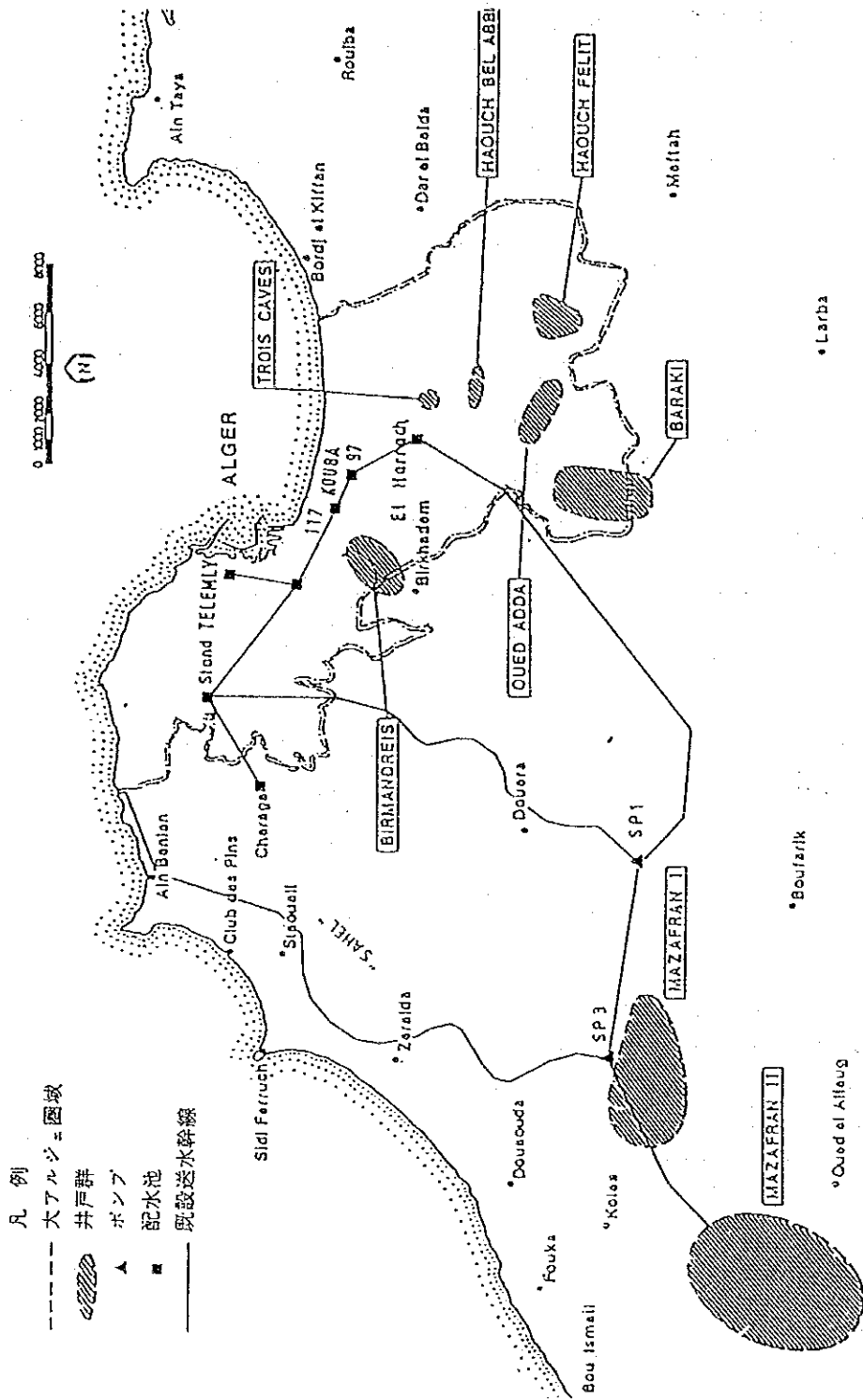
年		1980	1985	1990	2000	2010	
将来人口(人)		1,823,620	2,019,900	2,437,300	2,733,200	2,832,400	
増加人口(人)			396,280	813,680	1,109,580	1,208,780	
家庭・商業用水	現在の人口(1980)に対して	原単位(1/日/人)	97.0	101.9	107.1	118.4	130.7
		需要量①(m ³ /年)	57,642,000	60,417,000	63,498,000	70,142,000	77,480,000
	増加人口に対して	原単位(1/日/人)	140.0	147.1	154.6	170.8	188.7
		需要量②(m ³ /年)		21,283,000	45,929,000	69,184,000	83,255,000
工業用水需要量③(m ³ /年)		9,959,000	18,057,000	20,506,000	24,559,000	23,654,000	
公共用水需要量④(m ³ /年)		14,295,000	20,262,000	27,138,000	34,553,000	39,862,000	
① + ② + ③ + ④		81,896,000	120,019,000	157,071,000	198,438,000	224,251,000	
水圧改善を考慮した需要水量(m ³ /年)		81,896,000	120,019,000	172,778,000	218,282,000	246,676,000	
漏水の改善(無収率)		35.6%	35.0%	30.0%	25.0%	25.0%	
需要水量合計(m ³ /年)		127,089,000	184,645,000	246,826,000	291,043,000	328,901,000	
内訳	大アルジェ圏(m ³ /年)	124,174,000	180,885,000	241,178,000	279,182,000	302,086,000	
	周辺地域(m ³ /年)	2,915,000	3,760,000	5,648,000	11,861,000	26,815,000	
1人1日需要水量(1/日/人)		214	250	277	292	318	

出所: 1977年民主人民共和国海水淡水化計画調査報告書/国際協力事業団/1983年9月

表 5.2.1.1.3 JICA所蔵のアルジェリアの地図索引図リスト

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイク 有 無	引き出し No.	登録番号
G01	Africa			1:10,000,000	37° S ~ 40° N 25° W ~ 60° E	1961	John Bartholomew & Son Ltd.		D-3	M02778
"	Tindouf	1301	NG-29	1:1,000,000	16° N ~ 40° N 12° W ~ 12° E	1963	A.M.S.		E-5	M02836
"	Marrakech	"	NH-29	"	"	1964	SPC RE		D-3	M02779
"	Erg Chech	GSGS 2465	NG-30	"	"	1941	War Office		"	M02781
"	Colomb-Béchar	"	NH-30	"	"	1942	"		"	M02782
"	Fes	1301	NI-30	"	"	1963	"		"	M02783
"	Fort Laperrine	GSGS 2465	NF-31	"	"	1942	"		"	M02784
"	In Salah	"	NG-31	"	"	"	"		"	M02785
"	Quargla	1301	NH-31	"	"	1963	A.M.S.		"	M02786
"	Alger-Laghouat	GSGS 2465	NI-31	"	"	1939	"		"	M02787
"	In-Azaoua	"	NF-32	"	"	1941	War Office		"	M02788
"	Fort Charlet	1301	NG-32	"	"	1962	A.M.S.		"	M02789
"	Sfax	"	NI-32	"	"	1963	"		"	M02790
"	Cagliari-Tunis	"	NJ-32	"	"	1962	Inst. Geographico Militar		"	M02791
G06	Afrika North & West		153 ※	1:4,000,000	4° N ~ 37° N 18° W ~ 28° E	1973	Pnew Mitchellin		"	M02874

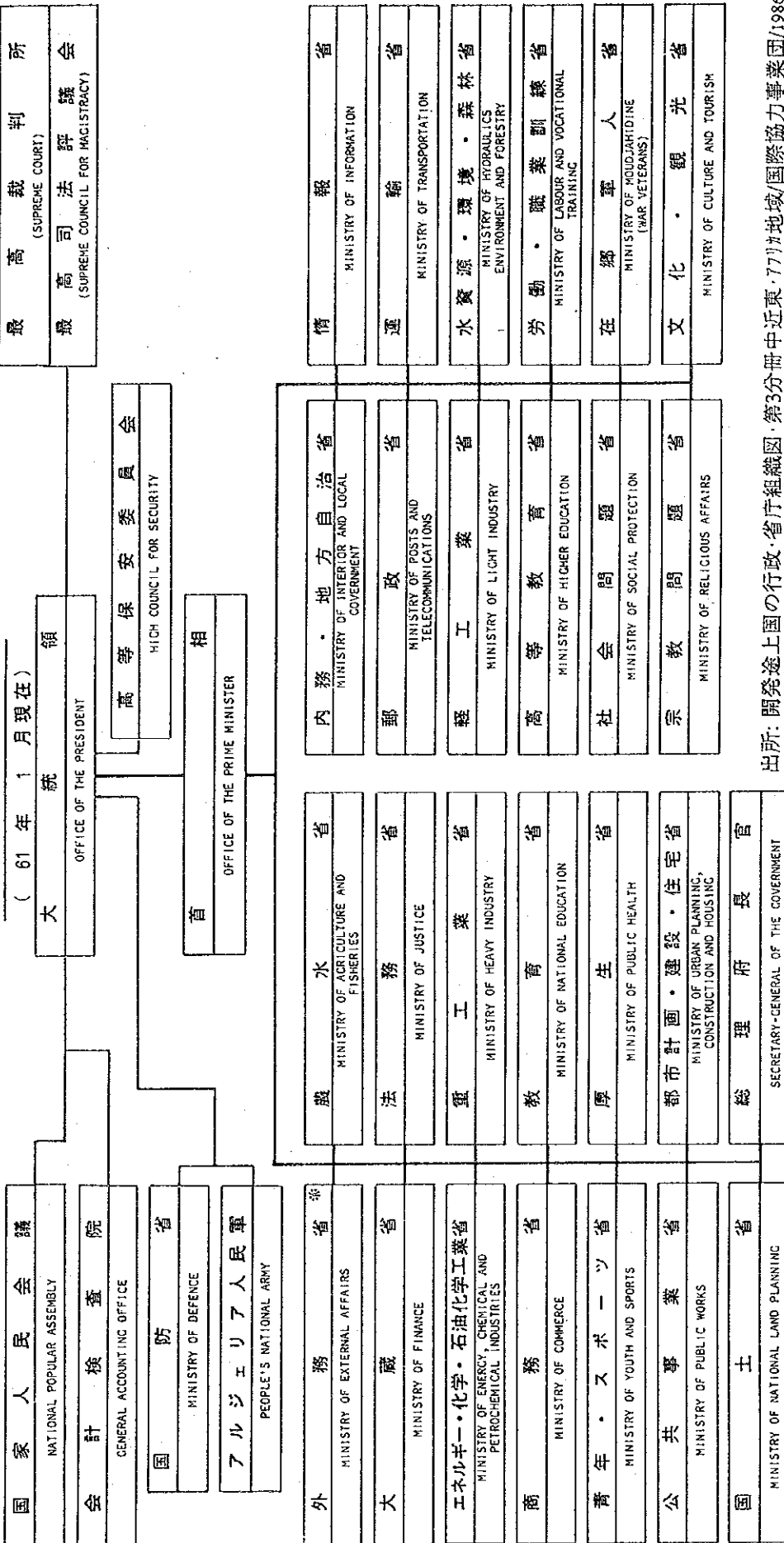
出所:国際協力事業団



出所: TMT エリト民主共和国海水淡水化計画調査報告書/国際協力事業団/1983年9月

図 5.2.1.2 大アルジェ圏水道施設の現況

アルジェリア共和国
国家行政組織図



出所: 開発途上国の行政・省庁組織図・第3分冊中近東・77カ地域/国際協力事業団/1986年

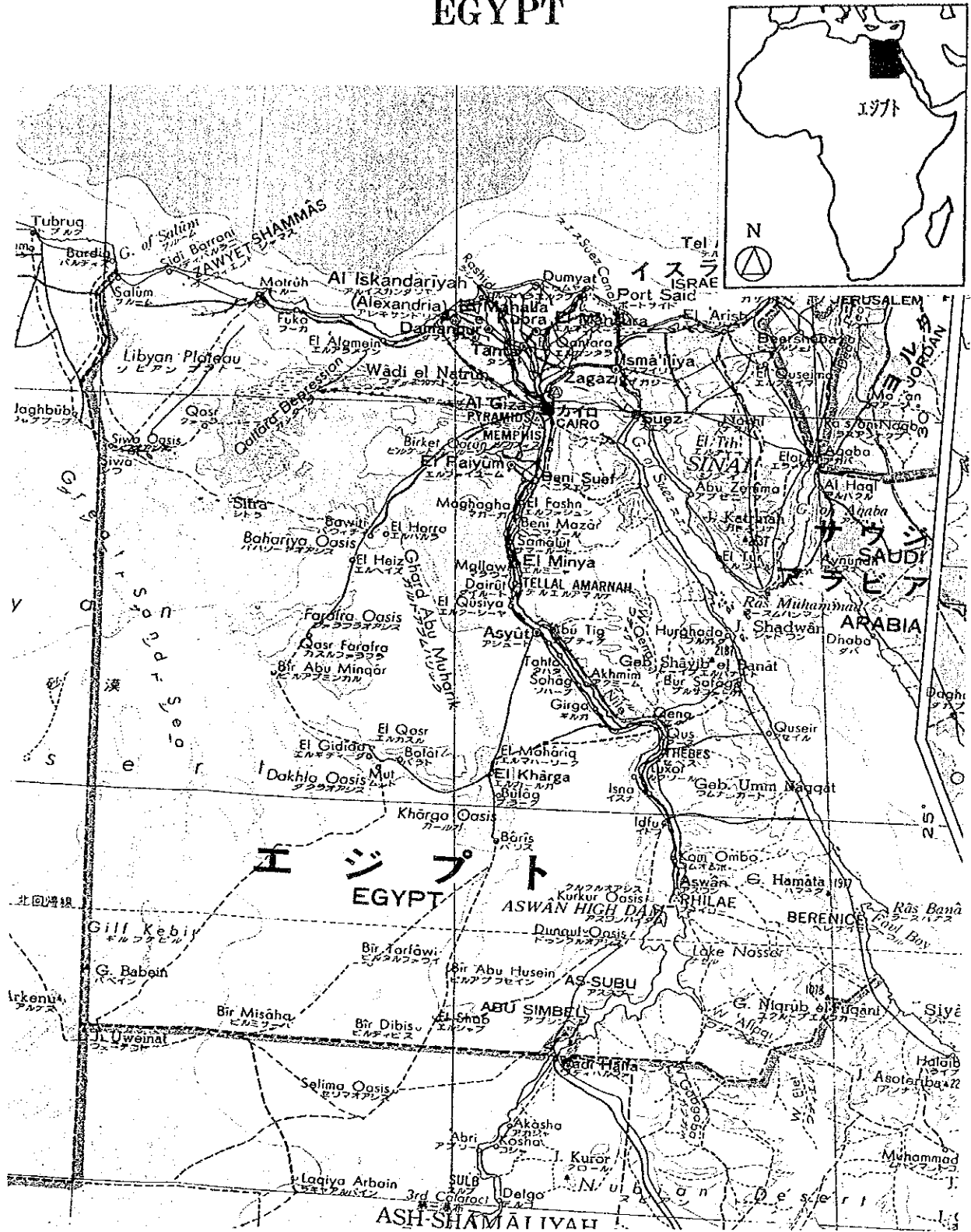
図 5.2.1.3 アルジェリアの国家行政組織図

5.2.2 エジプト

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-22)	人口 (出典: OTH-03)	主要都市/人口 (出典: OTH-06)	宗教 (出典: OTH-03)	一人当たり GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)												
エジプト	(km ²) 998,000	北緯 22° 00' ~ 31° 40' 東経 25° 00' ~ 35° 40'	(万人) 5,600 増加率 2.1 (%)	カイロ (万人) 1,300	イスラム教 90%	(US\$) 600 (1990年)	農林水産業 棉花, 小麦, 米, 果実類 鉱工業 織機, セメント, 製糖, 製鉄 石油 (産油量: 88万 8/0)												
気候・気象 (出典: OTH-12)				地下水の賦存 (出典: OTH-12)															
<ul style="list-style-type: none"> 国土の大部分: 砂漠地帯 地中海沿岸から10km地帯: 温和 年間雨量100~200mm (11月~翌2月) デルタ地帯: 冬に僅かな降雨 夏: 5~9月 冬: 11月~3月 				<ul style="list-style-type: none"> 豊富な地下水 (推定): スーダン国境地帯~ニューバレー~リビア国境 全面的調査は未だ行われていない 地下水開発が必要とされる地区 1) ニューバレー地区 (1950年以降のDeep Wellにより地下水位は低下傾向) 2) シナイ地区 (エルアリッシュ近郊は地下水により3,000フェダガンが開発済) 3) 東部砂漠地帯 (遊牧地帯, 耕作は行われている) 4) 北西沿岸部 (アレキサンドリア周辺に存在, 19,000フェダガンの灌漑が可能) 															
地 形 (出典: OTH-13)				水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-12)															
<ul style="list-style-type: none"> 居住地帯: ナイルデルタ, ナイル河谷 (約3.5万km²...国土の約3.5%) 国土の約97%が砂漠地帯 エジプトの国土は <ul style="list-style-type: none"> 1) 西部および南部の砂漠 (堆積岩からなる低地) 2) 東部砂漠 (標高1500m以上の山地) 3) ナイル河谷 (スーダン国境からカイロまで1200km) 4) ナイルデルタ (東西250km, 南北160kmの沖積地) 5) シナイ半島 (砂漠地帯) の5つに分けられる。 				<ul style="list-style-type: none"> 1つのマスタープラン: [Water Master Plan] 7-2-1 (1981年), 7-2-11 [Land Master Plan] (1985年) 主なプロジェクト (ナイル川の水利用) エリザベス運河の開発, デルタ地域のランドリクワイション, マダラ湖の開発, 既存のコンステーションのリハビリ, ショウバイン運河開発 (利用可能水量555億m³→579億m³) 新規水資源開発: 北シナイ/紅海側/レバント/西部の水資源調査 水力発電: 発電量は減少傾向 約70% (1970年) → 約50% (1980年) <ul style="list-style-type: none"> 1) 既存のリハビリ ('80年代建設): イスマ, ツェー, ナハマディ 2) ミニハイドロプロジェクト (砂漠地帯): マエツ, ゴッ 															
地 質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典: OTH-12)															
<p>基盤の先カンブリア紀花崗岩質貫入岩はシナイ半島南部を含む紅海沿岸の山地に露出する。ナイル川流域とその西側の砂漠地帯は白亜紀から第三紀の堆積岩から成り、また第四紀層に広く覆われている。西部砂漠の中央部に先カンブリア紀基盤岩の露出あり。シナイ半島北部も白亜紀以後の堆積岩に覆われている。</p>				<ul style="list-style-type: none"> 利用可能な水資源: 607億m³ (農業用82%, 家庭用5%, 工業用4%, 発電用7%, 余剰水資源2%) 余剰水資源12億m³ (2%) → 79億m³ (約20%) / 予想(1990年) (158万フェダガンの灌漑可能) *1フェダガン=0.42ヘクタール 															
河川と流況 (出典: OTH-13)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-12)															
<ul style="list-style-type: none"> ナイル川: 1) 白ナイル (ヴィクトリア湖から) 2) 青ナイル (アビニア高原から) 3) アトバラ川 の3河川が合流してきた エジプトの利用可能分: 355億m³ (スーダンとの協定1959年以来) <table border="1"> <tr> <td colspan="2">マスワンでのナイル川水資源配分 (単位: 億m³)</td> </tr> <tr> <td>平均流入量</td> <td>810</td> </tr> <tr> <td>貯水池でのロス</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>利用可能水量</td> <td>710</td> </tr> <tr> <td>内 スーダン分</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>エジプト分</td> <td>525</td> </tr> </table>				マスワンでのナイル川水資源配分 (単位: 億m ³)		平均流入量	810	貯水池でのロス	100	利用可能水量	710	内 スーダン分	185	エジプト分	525	<ul style="list-style-type: none"> 灌漑省: ナイル川に建設されるダムの管轄 灌漑水路の本線だけを建設、あとは開発省及び農業省が管轄 電気・エネルギー省 <ul style="list-style-type: none"> 1) EEA (Egypt Electricity Authority): 電力に関する中心的機関 2) REA (Rural Electricity Authority): 地方の電化 3) HPPPA (Hydro-Power Plant Executive Authority): 水力発電所の建設 開発省 農業省 			
マスワンでのナイル川水資源配分 (単位: 億m ³)																			
平均流入量	810																		
貯水池でのロス	100																		
利用可能水量	710																		
内 スーダン分	185																		
エジプト分	525																		

EGYPT

KEY PLAN



全教出版株式会社発行
「現代世界詳密地図」より複製許可済

KILOMETER 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600

図 5.2.2.1 エジプトの地形

エジプト

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（JICA任国情報エジプト/1992年、世界年鑑/1992年より）。

国名	エジプト・アラブ共和国（図5.2.2.1参照） Arab Republic of Egypt
独立	1992年2月28日（旧宗主国：イギリス）
首都	カイロ Cairo
面積	人口 1,300万人（1989年） 99万7,668平方キロメートル
人口	5,600万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 56.1人
人口増加率	2.39%（1985～1990年平均）
人種構成	アラブ系エジプト人92%，他
言語	公用語はアラビア語
宗教	イスラム教スンニー派90%
GNP	306.8億リアル（1989年）
主要産業	農業（綿花、果実、野菜）、石油
貿易	輸出 33億ドル（1989/90年度） 輸入 107億ドル（1989/90年度）
財政	歳入 204.7億エジプト・ポンド（1989/90年度） 歳出 262.4億エジプト・ポンド（1989/90年度）
通貨	通貨単位 エジプト・ポンド（EP） 為替相場 1米ドル=3.29EP（1991年8月）
外貨準備高	26.8億ドル（1990年）
対外債務	408.3億ドル（1989年）

(2) 気候・気象

国土の大部分はほぼ乾燥した砂漠地帯である、気候は乾燥・大きい気温較差（年日共に）・極度に多い日射量に特徴付けられる。地中海沿岸から10kmの地帯は非常に異なり温和で、11月から翌年2月の間に限られているが年間100～200mmの降雨が期待できる。デルタ地帯は両者の中間であり冬には僅かであるが降雨がある（表5.2.2.1参照）。一般に5月～9月を夏、11月～3月を冬に区分される。

表 5.2.2.1 エジプトの気象

	単位：℃, mm												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均気温 (℃)													
アレキサンドリア	13.7	14.5	16.0	18.5	21.4	24.2	26.1	26.8	25.5	23.0	19.3	15.4	20.4
カイロ	12.7	14.0	16.6	20.5	24.7	26.8	26.8	27.7	25.7	23.6	19.7	14.8	21.1
アスワン	16.1	18.0	21.6	26.7	31.6	33.2	33.9	34.1	31.8	28.9	23.4	18.2	26.5
平均降雨量 (mm)													
アレキサンドリア	44	24	15	2	1	0	0	0	0	10	35	59	190
カイロ	3	4	3	1	4	0	0	0	0	1	4	7	25
アスワン	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2

出所：国際開発センター，「経済基盤施設報告書」，昭和57年3月，81ページ。

(3) 地形

エジプトはアフリカの北東隅およびシナイ半島を占め、北は地中海に面し、北東部はイスラエルに接する。また東はアカバ湾と紅海に面し、南はスーダン、西はリビアと国境を接している。国土面積はほぼ100万km²であるが、そのうち普通に人が住める部分はナイルデルタ、ナイル河谷がほとんどであり、全体の3.5%程度(3.5万km²)にすぎず、その他はすべて砂漠である。

エジプトの国土は、西部および南部の砂漠、東部砂漠、ナイル河谷、ナイルデルタ、シナイ半島の5つの地域に区分できる。西部および南部の砂漠は全国の約4分の3を占める厚い堆積岩からなる高原であり、南西端部は標高約2,000mの山地を形成している。南西部の高原から地中海に向かって次第に低くなり、シーワ(Siwa)のオアシスおよびカッタラ(Qattara)などの低地に達する。カッタラ低地の最低部は海面下133mにおよび、塩水湖や湿地が存在する。

東部砂漠は、ナイル河谷とスエズ湾および紅海に挟まれた険しい山地であり、標高1,500m以上の山が多い。面積は約22.3万km²である。

シナイ半島は面積約6万km²の砂漠地帯である、南部に向かって高くなり、標高2,000mを越えるシナイ山地となる。

ナイル河谷とデルタの面積は全国土の約3%(約3万km²)にすぎないが、人口のほとんどが集中している。ナイル河谷はスーダンとの国境からカイロまで1,200kmにわたり、谷幅は最も広い所で20km程度である。スーダン国境から300km程度の所にあるアスワンハイダムが1970年に完成し、以後ナイル川の氾濫による災害および干害の制御が可能となった。デルタ地帯はカイロから地中海に向かって広がり、東西250km、南北160kmの三角形の沖積地である。土地は極めて平坦でカイロから海まで僅かに16mの高度差しかない。人口の3分の2はこのナイルデルタに分布している。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.2.2.7、図 5.2.2.3参照)

(4) 地質

エジプトの東縁とシナイ半島の南端を含む紅海沿岸は対岸のアラビア半島とともに本来先カンブリア紀の卓状地を成していた。この地域には、現在、先カンブリア紀の深成、変成岩類の露出が各所に見られる。この基盤岩は、また、それ以後古生代から新生代にいたる堆積物によって広く覆われている。国土の他の部分に見られる堆積岩は一般的に卓状地からもたらされた材料の堆積に起因している。特に国の西半分は楕状地堆積物が生成する古生代の堆積盆地であった。この付近は、古来、広範囲の地盤が緩やかに上昇・下降を繰り返す造陸運動の地域であって、激しい造山運動は行なわれなかったため、地質構造は単純で安定している。しかし、紅海地溝は現在も活動的な構造線を成しており、これが上記のアラビア卓状地を紅海によって二分したのである。この周辺には新生代の火山活動があり、また現在も地震が多い。カイロからシナイ半島に至る国の東部では地震の影響を受けている。

アラビア卓状地の他に南のスーダン・チャドにも先カンブリア紀基盤の露出があり、その一角がエジプトの南西端に古生層を伴って表われている。また、南国境にちかく、古い花崗岩質貫入岩の露頭が散在する。国土の中央部はナイル川右岸に広がる広大な丘陵地で、白亜紀-古第三紀の地層が広く分布している。また、第四紀の砂漠が広域に至って地表を覆っている。北部海岸地帯では新第三紀層が幅300km~400kmの帯をなして分布し、その東部にはナイル三角州の第四紀層が発達する。シナイ半島の北半分も基本的には同様な中生層・第三紀・第四紀層からなるが、地形が平坦でないため地層の分布状況も複雑である。

尚、全般的な北アフリカの地質概要は3章(3.4)及び、図3.9に示す。

地質図(カラー)は工業技術院地質調査所(通産省)で利用可能である。(表3.3参照)

(5) 河川と流況

ナイル川は、ヴィクトリア湖から発する白ナイル川(White Nile)と、エチオピアのアビシニア高原に発する青ナイル川(Blue Nile)およびアトバラ川(Atbara)の3河川が合流してできた、流域面積3,007,000km²、長さ6,690km(世界1位の長さ)、ウガンダ・エチオピア・スーダン・エジプトの4カ国にまたがる国際河川である。

このナイル川は、エジプト唯一の河川である、国土の97%が砂漠であるエジプトにおいては、古代よりこのナイル川の水源に多くを頼っていた。そのため、ナイル川の水を取り入れる水門・用水路等は古くから開発されている。ナイル川の流量配分は1959年のスーダンとの協定以来変わらず下

表に示すようにエジプト利用可能分は555億 m^3 である。

表 5.2.2.2 アスワンでのナイル川水資源配分

	単位：億 m^3
平均流入量	840
貯水池でのロス	100
利用可能水量	740
内 スーダン分	185
エジプト分	555

出所：Land Master Plan-Status Report No. III-, p. 151.

ナイルデルタの海岸側には、東からメンザーレ (Bahra el Manzala)、ブルロス (Bahra el Burullus)、イドク (Bahra el Idku)、マルユー (Bahra el Maryut) の湖が形成されており開発が進められている。

(6) 地下水の賦存

スーダン国境地帯からニューバレーを経てリビア国境にかけての地域は地下水が豊富であると推定されている。この調査については既に援助国に要請しているが政情不安等で全面的な調査は行われていない。1983年にUNESCOの協力により地下水開発事業団が設立されてスーダン側の調査のみを一部開始している程度である(水資源開発事業団のヒアリングによる)。また全土の地下水図を作成することについてUNDPと交渉が進められている(1982年時点での灌漑省のヒアリングによる)。

地下水の限られる地域においては地下水を開発することにより、水位が下がり、特に地下水脈の下流地域の地下水のみに頼っている地域において地下水の経済的利用が困難になることが予想される。よって大規模な地下水開発は行うべきではないという否定的意見が多いけれども、人口増大に備える水平的拡大 (Horizontal Expansion) のためには新規水源は必要不可欠であるため調査は進められていくべきであろう。

地下水開発が必要であると考えられる地区としては①ニューバレー地区 (New Valley)、②シナイ地区 (Sina)、③東部砂漠地帯 (Eastern Desert)、④北西沿岸部 (North-west Coastal Zone) が考えられている(1982年 建設省委託 経済基盤施設調査報告書, IDCより)。

(7) 水利用の現況と将来計画

水資源開発に関する基礎調査である「Water Master Plan」のフェーズ1がUNDP・USAIDにより1981年に作成された。この基礎調査をもとに水の効率的利用を目標とするフェーズ2調査が引き続き作成された。また灌漑開発のためのマスタープランは「Land Master Plan」としてオランダの協力のもとに開発省により作成された。1985年4月の第3部の作成をもってこのレポートは完結している。

エジプトでは前述の気象条件とも相まって、ごく一部を除き、水源をナイル川にはほぼ依存している。従って、エジプトにおいての水資源開発ではナイル川の水を最大限に利用するという観点から、ナイル沿岸やデルタ周辺の砂漠の開発、さらにはナイル河口地帯の耕地化など外延的に利用する一方、既設の施設の改善や合理的な維持管理、用水の能率的な利用などが考えられている。このようなプロジェクトには、エルサラーム運河の開発、デルタ地域のランドリクレーション、マンザラ湖の開発、既存のポンプステーションのリハビリ、排水路の整備、運河の修復等がある。ナイルからの利用できる水量自体を増加させるプロジェクトとして、ジョングレイ運河 (Jonglei Canal) プロジェクトがある。これはナイル上流のスーダン内において排水施設を整備することにより蒸発による水の損失を減らしナイルへの流量を増大させるという計画である。Land Master Planによると、このプロジェクトによりエジプトの利用可能な水量は24億 m^3 増加し579億 m^3 となると推定されている。しかしながら、このプロジェクトはスーダン内の政情不安により現在一時休止している。

人口増加の対策である水平的拡大のためには新規水資源の開発が不可欠であり、地下水資源等の調査も重要である。この様なプロジェクトとしては、既に実施されている北シナイの水資源調査、紅海側及びアレキサンドリア西部の水資源調査が挙げられる。

利用可能な水資源は推定607億 m^3 あり、うち82% (497億 m^3) が農業用に、5% (33億 m^3) が家庭用に、4% (25億 m^3) が工業用に、7% (40億 m^3) が発電航行用にそれぞれ利用されている。この結果、2% (12億 m^3) の余剰水資源が残る。この余剰部分は水の有効利用のために1990年までに129億 m^3 に増える可能性があるが、水需要の方も1990年までに50億 m^3 増える見込みである。こうして1990年の予想余剰水資源は79億 m^3 となる。この水は新たに開墾される158万フェダン (1フェダン=0.42ヘクタール) の土地の水需要を満たすのに必要な量と見られている (出典：建設省委託経済基盤施設調査報告書、S.62.3/IDCより)。

次にナイル川流域以外の地区での水資源開発については、以下のとおりである (同上報告書より)。

① ニューバレー地区 (New Valley)

Kharga, Dakhla, Farafra, Bahariyaのオアシスは長期にわたって掘り抜き井戸によって水が供給

されていた。1950年代後半から政府によりDeep Wellが開発されたが、それにより地下水位は徐々に下がりつつある。

土壌の質によって、塩分排出のための重力式灌漑が適するところと、スプリンクラーまたはドリップ式灌漑が適するところがある。

② シナイ地区 (Sina)

シナイ地区においてはWater Research Instituteにより「Water Sources Research Project and Development-North Sina」が発表されている。この調査では、シナイの北部に冬期の雨水を蓄積する20のミニダムが提案されている。

他にもシナイ地区では地下水の豊かなところがある。エルアリッシュ (El Arish) 近郊の海岸地帯には地下水により3,000フェダンを開発されている (WRDI のヒアリングによる)。将来、地下水による開発プロジェクトとしてEl Qaa Plain - 2,000フェダン、El Kuntilla - 1,000フェダン、El Arish - 1,500フェダン (但し水質による)、の3つの大規模プロジェクトがLand Master Planに提案されている。

③ 東部砂漠地帯 (Eastern Desert)

現在耕作は行われておらずベドウィンによって遊牧が行われている。Land Master Planによると、この地域においてもNatash, Abbade, Laqeita, Qenaのワジ (Wadi) を利用することにより、それぞれの地域で11,700, 6,800, 3,900, 11,050フェダン、合計で32,450フェダンの開発が可能と報告されている。この耕地のうち3,875フェダンはパイロット・ファームとして利用される。

④ 北西沿岸部 (North-West Coastal Zone)

主にこの地帯ではオリーブを産している。地下水は標高20m以下のアレキサンドリア周辺に存在し19,000フェダンの灌漑が可能と推定されている。しかしながら、1967年に約千の井戸が掘られたが、1975年までにその95%は使用されなくなった経験がある。

水力発電

推定埋蔵量6億6,000万トン (1981/82年) の石油は輸出によって外貨を獲得する手段であり、国内の電力はその他の資源に依存する計画である。長期的に見ると、太陽エネルギー、風力エネルギー等無尽蔵なエネルギー資源の開発が重要であるが、現在においては開発の容易な天然ガス (確認埋蔵量約2,500億 m^3) や石炭およびその混合型を利用する計画が中心となっている。一方、利用可能な未利用水力資源を最大限に利用することも電力部門の開発目標に挙げられている。

しかしながら、発電量において水力発電のシェアは減少傾向にあり、表 5.2.2.3 に示すように

1970年の67.8%から1980年には53.2%に低下している。また、E E Aの1985年から1994年にかけての拡張計画が表 5.2.2.4 に示されているように、水力発電所ではAswan 2のみリストがあがっている。電力の需要については表 5.2.2.5 のように1980年代においては年間10%以上の増加を示すと推測されているが、これらに対しては水力発電以外の手段が考えられている。

表 5.2.2.3 発電部門の進展 (1970~80年)

	Power Generated (million kwh)				Annual Rate of Growth	Maximum Load	
	Thermal mil. kwh (share)		Hydraulic mil. kwh (share)			Annual Rate MW of growth	
1970	2,225	(32.2%)	4,690	(67.8%)		1,100	
1971	2,280	(31.1%)	5,040	(68.9%)	5.9%	1,160	5.5%
1972	2,225	(30.1%)	5,160	(69.9%)	0.9%	1,176	1.4%
1973	2,280	(30.7%)	5,155	(69.3%)	0.7%	1,248	6.1%
1974	2,395	(28.1%)	6,120	(71.9%)	14.5%	1,433	14.8%
1975	3,010	(30.7%)	6,790	(69.3%)	15.1%	1,733	20.9%
1976	3,640	(31.3%)	8,005	(68.7%)	18.8%	1,909	10.2%
1977	4,535	(33.4%)	9,040	(66.6%)	16.6%	2,289	19.9%
1978	5,140	(34.1%)	9,935	(65.9%)	11.0%	2,597	13.5%
1979	6,755	(41.0%)	9,710	(59.0%)	9.2%	2,829	8.9%
1980	8,629	(46.8%)	9,801	(53.2%)	11.9%	3,239	14.5%

出所：J E T R O, 「エジプトの新5ヶ年計画1982/83~86/87」, 165ページ。

水力発電に対する期待が少ないのは、ナイルの水の大部分が発電・灌漑に利用されておりあまり大規模な水力発電開発が望めないことと、電力消費地がデルタ地帯に集中しており水力発電所から電力を供給すると送電線の距離が長くなり効率が悪いことが挙げられている。しかしながら、イスナ、アシュート、ナガハマディの1800年代に建設された既存の堰（バラージ）に対するリハビリや、ダミエッタ、ゼフタなどのデルタ地帯のミニハイドロプロジェクトが提案されている。特に前者の堰のリハビリは、ナイル川に架かる数少ない橋であることもあり、灌漑省・水力発電所建設公社共に高いプライオリティをつけている。表 5.2.2.6 に水力発電プロジェクト案件の概要が、水力発電所建設公社が付けたプライオリティと共に示されている。

(8) 主たる水資源関係官庁

ナイルに関するすべてのことは、ナイル省とも言うべき灌漑省 (Ministry of Irrigation) が担当している (図 5.2.2.2 参照)。水力発電においても、ナイル川に建設されるダムは灌漑省の管轄であり、その水を利用して発電を行う発電所が電気・エネルギー省 (Ministry of Electricity and Energy)

の管轄となっている。

水資源開発を研究する機関は、表流水に関しては水資源開発事業団（Water Resources Development Institute）および地下水に関しては前述の地下水開発事業団（Ground Water Development Institute）がある。

発電に関しては電力・エネルギー省の管轄下に次の組織がある。①E E A（Egypt Electricity Authority）：電化に対するすべての計画、火力発電所の建設、発電所の運営・管理および電力供給を担当している電力に関する中心的機関である。②R E A（Rural Electricity Authority）：地方の電化を担当している。③H P P E A（Hydro-Power Plant Executive Authority）：水力発電所の建設を担当している。旧名はカッタラ・ディプレション・オーソリティー（Qattara Depression Authority）である。

灌漑については灌漑省は灌漑水路の本線だけを建設し、あとは開発省（Ministry of Land Reclamation）および農業省（Ministry of Agriculture and Food Security）が管轄している。

表5.2.2.4 エジプト電力庁 (E E A) 開発計画 (1985--94年)

発電所名	タイプ ¹⁾	有効容量 ²⁾	発電開始年
1 - DAMANHOUR	GT	4 × 25 MW	June 1985
2 - WADI HOUF	GT	3 × 33.5 MW	Oct. 1985
3 - KAFR EL DAWAR 4	TH	1 × 110 MW	Oct. 1986
4 - SHOUBRAH EL-KHEIMA 1, 2	TH	2 × 300 MW(1)	Nov. 1984
		(2)	June 1985
5 - SUEZ(ATAKA) 1, 2	TH	2 × 150 MW	1985
6 - ASWAN II	HY	3 × 67.5 MW	1985
7 - SHOUBRAH EL-KHEIMA 3	TH	1 × 300 MW	Nov. 1985
8 - ASWAN II	HY	1 × 67.5 MW	1986
9 - ABU SULTAN 4	TH	1 × 150 MW	Jan. 1987
10 - DAMANHOUR	TH	1 × 300 MW	1989
11 - TALKHA	CC	1 × 100 MW	Dec. 1988
12 - SUEZ(ATAKA) 3	TH	1 × 300 MW	Apr. 1987
13 - DAMIETTA	GT	4 × 100 MW	1988
14 - SUEZ-Petro-Coke	TH	1 × 100 MW	1989
15 - ASSIUT	TH	300 MW	1989
16 - SUEZ(ATAKA) 4	TH	1 × 300 MW	1989
17 - DAMIETTA	CC	2 × 100 MW	1989
18 - SHOUBRAH EL-KHEIMA 4	TH	1 × 300 MW	Dec. 1988
19 - ABU QIR	TH	1 × 300 MW	Jan. 1990
20 - ASSIUT	TH	2 × 150 MW	1990
21 - TALKHA	TH	210 MW	1990
22 - KORAYMAT	TH	1 × 300 MW	1991
23 - EL-TIBBIN	TH	220 MW	1990
24 - KORAYMAT	TH	1 × 300 MW	1991
25 - ZAFARANA	TH	2 × 300 MW	1992
26 - AYUN MOUSA	TH	2 × 300 MW	1991
27 - SIDI KRIER	TH	2 × 300 MW	1993
28 - KORAYMAT	TH	2 × 300 MW	1994
29 - EL-DABAA	NU	1 × 900 MW	1994

注 : 1) GT=地熱発電 (Geothermal)
 TH=火力発電 (Thermal)
 CC=混合型発電 (Combined Cycle)
 NU=原子力発電 (Nuclear)
 HY=水力発電 (Hydropower)
 2) 発電システム内のロスは差し引いてある。
 出所: エジプト電力庁資料。

表5.2.2.5 電力需要予測 (エジプト電力庁)

年	電力需要 MW	同左成長率 %	供給容量 ¹⁾ MW	余剰 %
1985	5,455	10.1	7,227	24.5
1986	6,100	11.8	7,662	20.4
1987	6,735	10.4	7,812	13.8
1988	7,340	9.0	8,912	17.6
1989	8,000	9.0	10,162	21.3
1990	8,720	9.0	10,512	17.0
1991	9,505	9.0	11,412	16.7
1992	10,360	9.0	12,012	13.8
1993	11,086	7.0	12,612	12.1
1994	11,860	7.0	14,112	16.0

注 : 1) 既存施設の老朽化による供給能力低下については考慮されていない。
 出所: エジプト電力庁 (EEA) 資料。

表5.2.2.6 水力発電所プロジェクト・リスト

ブ ラ イ オ リ テ ィ ー	発 電 所 名 (所 在 地)	(概 要)		1987-92年の5カ 年計画期間における 予 想 コ ス ト (EP=エジプトポンド)	技術経済分析 実 施 状 況
		a) 有効ヘッド(m)	b) 放 水 量		
ミ ニ 水 力 発 電 所	7 El-lahoun (Fayoum province)	1.66-2.1 m 55 m ³ /sec 78.5 KW 2 units 44 months		1,060万EP (内外貨分 630万EP)	1982年,オーストリア
	6 El-Silka El-Hadid (Fayoum province)	3.15-3.55 m 12 m ³ /sec 320 KW 1 units 37 months		390万EP (内外貨分 180万EP)	同 上
	8 El-Nassery intake (Kaloubia province)	1.9 m 30 m ³ /sec 360 KW — —		160万EP (内外貨分 80万EP)	1985年,スウェーデン
セ	4 Damietta (Damietta)	3.12 m 293 m ³ /sec 12 MW 2 units 32 months		2,600万EP (内外貨分 1,300万EP)	同 上
	5 Zefta power (Delta zone)	3.49 m 61 m ³ /sec 3.1 MW 1 units 30 months		1,350万EP (内外貨分 480万EP)	同 上
	3 Nag-Hamudi (Upper Egypt)	2.6-4.5 m 129.6million m ³ /day 56.5 MW 5 units 72 months		8,000万EP (内外貨分 5,600万EP)	1985年, イタリア (コンサルタント: BONIFICA)
の	2 Assiut (Upper Egypt)	2.5-4 m 103.7million m ³ /day 40 MW 4 units 72 months		7,000万EP (内外貨分 5,000万EP)	同 上
	1 Esuna (Upper Egypt)	3.2-6.8 m 834-2,640 m ³ /sec 78 MW 6 units 50 months		8,500万EP (内外貨分 5,500万EP)	1984年, フランス (コンサルタント: SOGREAH)
他					

注 : 外貨分については, 1US\$ = 0.83EPで計算した。

出所: HPPEA(Hydro-Power Plant Executive Authority)資料。

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (1/9)

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイクロ 有 無	引き出し No.	登録番号
G 0 1	Africa			1:10,000,000	37° S ~ 40° N 25° W ~ 60° E	1965	John Bartholomew & Son Ltd.		D-3	MO2778
"	Jebel Uweinat	1301	NF-35	1:1,000,000	20° N ~ 32° N 24° E ~ 42° E	1961	War Office & Air Ministry		"	MO2801
"	Dakhla	"	NG-35	"	"	"	"		"	MO2802
"	Alexandria	"	NH-35	"	"	"	"		"	MO2803
"	Wadi Halfa	"	NF-36	"	"	"	"		"	MO2808
"	Aswan	"	NG-36	"	"	1960	"		"	MO2809
"	Cairo	"	NH-36	"	"	"	"		"	MO2810
"	Mecca	"	NF-37	"	"	1955	"		"	MO2862
"	Tactical Plotage Chart	T.P.C	HSA	1:500,000	28° N ~ 52° 10' N 29° E ~ 35° 35' E	1980	"		D-2	MO2711
"	Matruh	"	1	1:300,000	29° 00' N ~ 31° 45' N 24° 30' E ~ 29° 00' E	1942	Survey of Egypt		D-4	MO2904
"	Upper Nile	"		"	"	1962	Survey of Egypt		"	MO2905
"	Nile Delta	"		"	"	"	Survey of Egypt		"	MO2906
"	Suez	"	Sheet 2	1:100,000	"	1949	Survey of Egypt		"	MO2907
"	Ismailia	"	Sheet 30, 31 Sheet 31, 40	"	"	"	Topographical Map of Egypt		"	MO2908
"	Cairo (Its North)	"	30° 00' 31° 00'	"	"	"	Survey of Egypt		"	MO2909
"	Alexandria	"	31° 00' 29° 40'	"	31° 00' N ~ 31° 30' N 29° 40' E ~ 30° 20' E	"	"		"	MO2910
"	Arkin	"	22° 00' 31° 10'	1:25,000	22° N ~ 24° N 31° 10' E ~ 33° E	1955	A.M.S.		"	MO2911
"	Dibeira	"	22° 00' 31° 20'	"	"	"	"		"	MO2912
"	Gabal Sirri	"	22° 07' 30" 31° 10'	"	"	"	"		"	MO2913
"	Sara	"	22° 07' 30" 31° 20'	"	"	"	"		"	MO2914
"	Adindan	"	22° 07' 30" 31° 30'	"	"	"	"		"	MO2915
"	Wadi Ur	"	22° 07' 30" 31° 40'	"	"	"	"		"	MO2916
"	Bahari Gabal Sirri	"	22° 15' 31° 10'	"	"	"	"		"	MO2917
"	Wadi Ballana	"	22° 15' 31° 20'	"	"	"	"		"	MO2918
"	Abu Simbil	"	22° 15' 31° 30'	"	"	"	"		"	MO2919

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引|図リスト (2/9)

分類番号	地名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクログラフ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	Kölet Firgand	Exopt New Series	22° 15' 31° 40'	1:25,000	22° N ~ 24° N 31° 10' E ~ 33° E	1955	A.M.S.		D-4	MO2920
"	Wadi Hamid		22° 15' 31° 50'	"	"	"	"		"	MO2921
"	Qaret El-Nisr		22° 22' 30" 31° 30'	"	"	"	"		"	MO2922
"	Birbit Arminna		22° 22' 30" 31° 40'	"	"	"	"		"	MO2923
"	Arminna		22° 21' 30" 31° 50'	"	"	"	"		"	MO2924
"	Wadi Tushka		22° 22' 30" 32° 00'	"	"	"	"		"	MO2925
"	Wadi Gohr El-Daba		22° 22' 30" 32° 10'	"	"	"	"		"	MO2926
"	Wadi Kurusku		22° 22' 30" 32° 20'	"	"	"	"		"	MO2927
"	Qaret El-Harani		22° 30' 31° 30'	"	"	"	"		"	MO2928
"	Gabal El-Sadd		22° 30' 31° 40'	"	"	"	"		"	MO2929
"	Tushka		22° 30' 31° 50'	"	"	"	"		"	MO2930
"	Wadi El-Gineina		22° 30' 32° 00'	"	"	"	"		"	MO2931
"	Krusku		22° 30' 32° 10'	"	"	"	"		"	MO2932
"	Wadi El-Sinqari		22° 30' 32° 20'	"	"	"	"		"	MO2933
"	Wadi Shaturma		22° 30' 32° 30'	"	"	"	"		"	MO2934
"	Gabal Masmas		22° 37' 30" 31° 40'	"	"	"	"		"	MO2935
"	*Ineiba		22° 37' 30" 31° 50'	"	"	"	"		"	MO2936
"	Ibrim		22° 37' 30" 32° 00'	"	"	"	"		"	MO2937
"	El-Diwan		22° 37' 30" 32° 10'	"	"	"	"		"	MO2938
"	Wadi El-'Arab		22° 37' 30" 32° 20'	"	"	"	"		"	MO2939
"	Khor El-Sibu		22° 37' 30" 32° 30'	"	"	"	"		"	MO2940
"	Wadi El-Sibu		22° 37' 30" 32° 40'	"	"	"	"		"	MO2941

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (3/9)

分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作者	マイクログラフ	引き出しNo.	登録番号
G01	Wadi Ibrim	Egypt New Series	22° 45' 31° 50'	"	22° N ~ 24° N 31° 10' E ~ 33° E	1955	A.M.S.		D-4	M02942
"	Tomas		22° 45' 32° 00'	"		"	"		"	M02943
"	El-Hasaya		22° 45' 32° 00'	"		"	"		"	M02944
"	Birbet El-Gaz		22° 45' 32° 10'	"		"	"		"	M02945
"			22° 45' 32° 20'	"		"	"		"	M02946
"	Nusb El-Sibu		22° 45' 32° 30'	"		"	"		"	M02947
"	Rod El-Gezira		22° 45' 32° 40'	"		"	"		"	M02948
"	Wadi El- 'Allaqi South		22° 45' 32° 50'	"		"	"		"	M02949
"	Wadi Umm Simbil		22° 45' 33° 00'	"		"	"		"	M02950
"	Saiyala		22° 52' 30' 32° 20'	"		"	"		"	M02951
"	Khôr Wadi El-Na'am		22° 52' 30' 32° 30'	"		"	"		"	M02952
"	Iuqab Karar		22° 52' 30' 32° 40'	"		"	"		"	M02953
"	Wadi El- 'Allaqi		22° 52' 30' 32° 50'	"		"	"		"	M02954
"	Wadi Abu Marw		22° 52' 30' 33° 00'	"		"	"		"	M02955
"	Nag 'Kurbash		22° 52' 30' 33° 10'	"		"	"		"	M02956
"	El-Miharraqa		21° 00' 32° 30'	"		"	"		"	M02957
"	Barq El- Sa'ada		23° 00' 32° 40'	"		"	"		"	M02958
"	Wadi El-Tar'gami		23° 00' 32° 50'	"		"	"		"	M02959
"	Gabal Nassab		23° 00' 33° 00'	"		"	"		"	M02960
"	El- 'Allaqi		23° 07' 30' 32° 30'	"		"	"		"	M02961
"	Wadi Abusku		23° 07' 30' 32° 40'	"		"	"		"	M02962
"	Gabal Nuguib		23° 07' 30' 32° 50'	"		"	"		"	M02963
"			23° 07' 30' 33° 00'	"		"	"		"	M02963

出所:国際協力事業団

表5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (4/9)

分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	Gabal Abu Steit	Esypt New Series	23° 15' - 32° 40'	1:25,000	22° N ~ 24° N 31° 10' E ~ 33° E	1955	A.M.S.		D-4	MO2964
"	Mariya		23° 15' - 32° 50'	"		"	"		"	MO2965
"	Gabal Hamādiya		23° 15' - 33° 00'	"		"	"		"	MO2966
"	Wādi Kātabsha		23° 22' 30" - 32° 30'	"		"	"		"	MO2967
"	Gabal Alisa		23° 22' 30" - 32° 40'	"		"	"		"	MO2968
"	Murwaw		21° 22' 30" - 32° 50'	"		"	"		"	MO2969
"	Wādi Abyad		23° 20' 30" - 33° 00'	"		"	"		"	MO2970
"	Gabal Marāwa		23° 30' - 32° 30'	"		"	"		"	MO2971
"	Khōr Kaiābsha		23° 30' - 32° 40'	"		"	"		"	MO2972
"	Khōr Bahma		23° 30' - 32° 50'	"		"	"		"	MO2973
"	Khōr Saqr		23° 30' - 33° 00'	"		"	"		"	MO2974
"	Wādi El-Fāliq		23° 37' 30" - 32° 30'	"		"	"		"	MO2975
"	Gabal Rāwraw		23° 37' 30" - 32° 40'	"		"	"		"	MO2976
"	El-Ambarkāb		23° 37' 30" - 32° 50'	"		"	"		"	MO2977
"	Khōr Umm Sālam		23° 37' 30" - 33° 00'	"		"	"		"	MO2978
"	Gabal Abu 'Alam		23° 45' - 32° 30'	"		"	"		"	MO2979
"	Ras El-'Abd		23° 45' - 32° 40'	"		"	"		"	MO2980
"	Dihmit		23° 45' - 32° 50'	"		"	"		"	MO2981
"	Wādi Baranzam		23° 45' - 33° 00'	"		"	"		"	MO2982
"	Kōm El-Chazal		23° 52' 30" - 32° 30'	"		"	"		"	MO2983
"	Wādi Kurkur		23° 52' 30" - 32° 40'	"		"	"		"	MO2984
"	Dābūd		23° 52' 30" - 32° 50'	"		"	"		"	MO2985

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (5/9)

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイク 有 無	引き出し No.	登録番号
GO 1	Phailaf (El-Shallal)	Egypt New series	24° 00' - 32° 50'	1:25,000	22° N ~ 24° N 31° 10' E ~ 33° E	1955	A.M.S. Published by the Department of Surevey and Mines		D-4	MO2986
"	Bahig Sta		91 480	"					"	MO2987
"	El Deir		93 480	"					"	MO2988
"	El 'Amiriya Aerodrome		91 495	"		1940	Published by the Department of Surevey and Mines		"	MO2989
"	El Amiriya		92 495	"		1939	Published by the Surevey of Egypt		"	MO2990
"	"		92 495	"					"	MO2991
"	El Mex		93 495	"					"	MO2992
"	Tell El Chazal		82 510	"		1940	Published by the Department of Surevey and Mines		"	MO2993
"	Kömel-Hanash		91 510	"		1942	"		"	MO2994
"	Remleh		94 510	"			Published by the Surevey of Egypt		"	MO2995
"	Muhammad 'All Berrage		83 615	"					"	MO2996
"	Cairo		81 630	"		1945	Published by the Surevey of Egypt		"	MO2997
"	"		81 630	"		"	"		"	MO2998
"	Qalyub		82 630	"			Survey of Egypt		"	MO2999
"	Nawa		83 630	"			"		"	MO3000
"	Helipolis North		82 645	"					"	MO3001
"	Abu Zabal		83 645	"					"	MO3002
"	El-Sufiya		91 675	"		1942	Dhv Consulting Engineers		"	MO3003
"	Beni' Ibeid		92 675	"		"	"		"	MO3004
"	El-Sirw		94 675	"		"	"		"	MO3005
"	Fariskur		95 675	"		"	"		"	MO3006
"	Kafr El-Battikh		96 675	"		"	"		"	MO3007

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (6/9)

分類番号	地名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	San El-Hager		91 690	1:25,000		1942	Dhv Consulting Engineers		D-4	MO3008
"	El-Rabia		92 690	"		"	"		"	MO3009
"	El-Manzala		93 690	"		"	"		"	MO3010
"	El-Ganaliya		94 690	"		"	"		"	MO3011
"	Kom El-Dahab		95 690	"		"	"		"	MO3012
"	Damietta		96 690	"		"	"		"	MO3013
"	Ez El-Dahab		97 690	"		"	"		"	MO3014
"	Minshat Abu Omar		91 705	"		"	"		"	MO3015
"	San El-Hager El-Bahariya		92 705	"		"	"		"	MO3016
"	El-Matariya		94 705	"		"	"		"	MO3017
"	Geziret El-Media		95 705	"		"	"		"	MO3018
"	El-Diba Fort		96 705	"		"	"		"	MO3019
"	Barr El-Dahra		97 705	"		"	"		"	MO3020
"	Nifisha		87 720	"		"	"		"	MO3021
"			88 720	"		"	"		"	MO3022
"	Tell Billeim		91 720	"		1942	Dhv Consulting Engineers		"	MO3023
"	Bahr El-Baqar Drain		92 720	"		"	"		"	MO3024
"	Tell Mieiit		93 720	"		"	"		"	MO3025
"	Kom Tianis		94 720	"		"	"		"	MO3026
"	Ashtum El-Gamil		95 720	"		"	"		"	MO3027
"	El Firan Sta		88 735	"		"	Published by the Survey of Egypt		"	MO3028
"	Cap Station		91 735	"		1942	Dhv Consulting Engineers		"	MO3029

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (7/9)

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイク 有 無	引き出し No.	登録番号
G01	El Tina Station		$\frac{92}{735}$	1:25,000		1942	Dhw Consulting Engineers		D-4	MO3030
"	Has El' Ish Station		$\frac{93}{735}$	"		"	"		"	MO3031
"	Port Said & Port Found I		$\frac{94 \& 95}{735 \& 735}$	"		1943	"		"	MO3032
"	"		$\frac{95}{735}$	"		1942	"		"	MO3033
"	*At' a qa		$\frac{79}{750}$	"		"			"	MO3034
"	Suez		$\frac{80}{750 \& 756}$	"		"			"	MO3035
"	カイロ (Tourist Map of Cairo)			1:15,000					"	MO3036
"	Tourist Map of Cairo			"			Lehnert & Lendrock		"	MO3037
"	"			"					"	MO3038
"	Alexandria City			"		1969	Survey of Egypt		D-5	MO3039
"	Cairo City			1:12,000		1962	"		"	MO3040
"	カイロ境界図 (下水道幹線図)			1:5,000			エジプト政府ワクア省		"	MO3041
"	" (電話ケーブル敷線図)			"			"		"	MO3042
"	カイロ境界図 (Great Cairo)		1 ※	"		1950	"		"	MO3043
"	"		2	"		"	"		"	MO3044
"	"		4 ※	"		"	"		"	MO3045
"	"		5 ※	"		1951	"		"	MO3046
"	"		6	"		"	"		"	MO3047
"	"		8 ※	"		1951	"		"	MO3048
"	"		9 ※	"		"	"		"	MO3049
"	"		10 ※	"		1952	"		"	MO3050
"	"		11	"		"	"		"	MO3051
"	"		13	"		"	"		"	MO3052
"	"		14 ※	"		1961	"		"	MO3053

出所:国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引リスト (8/9)

分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	カイロ境界図 (Great Cairo)		15 ※	1:5,000		1957	エジプト政府アリア省		D-5	M03054
"	"		16 ※	"		1952	"		"	M03055
"	"		17	"			"		"	M03056
"	"		19	"			"		"	M03057
"	"		20 ※	"		1951	"		"	M03058
"	"		21 ※	"		"	"		"	M03059
"	"		22 ※	"		1957	"		"	M03060
"	"		23	"			"		"	M03061
"	"		24	"			"		"	M03062
"	"		25 ※	"		1962	"		"	M03063
"	"		26 ※	"		1952	"		"	M03064
"	"		27 ※	"		"	"		"	M03065
"	"		28	"		"	"		"	M03066
"	"		29 ※	"		1951	"		"	M03067
"	"		30	"			"		"	M03068
"	"		31	"			"		"	M03069
"	"		32 ※	"		1946	"		"	M03070
"	"		33	"			"		"	M03071
"	"		34 ※	"		1952	"		"	M03072
"	"		35	"			"		"	M03073
G06	Africa, North & West		153 ※	1:4,000,000	4° N~37° N 18° W~28° E	1973	Pnew Michelin		D-3	M02874
"	Africa, North & East		154	"	2° S~33° N 22° E~52° E	"	"		"	M02875
"	エジプト全図			1:2,000,000		1958	エジプト政府測量部		D-5	M03074
"	Whole Egypt			"		1966	Survey of Egypt		"	M03075
"	Egypt			1:1,000,000	24° 00' N~31° 00' N 28° 00' E~35° 30' E		John Bartholomew & Son Ltd.		"	M03076
"	Haven van Rotterdam			1:80,000		1983			"	M03077
G08	Carta's Map of Egypt			1:500,000	28° 55' N~31° 30' N 29° 45' E~32° 40' E	1980	Survey of Israel		"	M03078
G21	General Geological Map			1:2,000,000	24° 00' N~36° 00' N 22° 00' E~32° 00' E	1928	Survey of Egypt		"	M03079

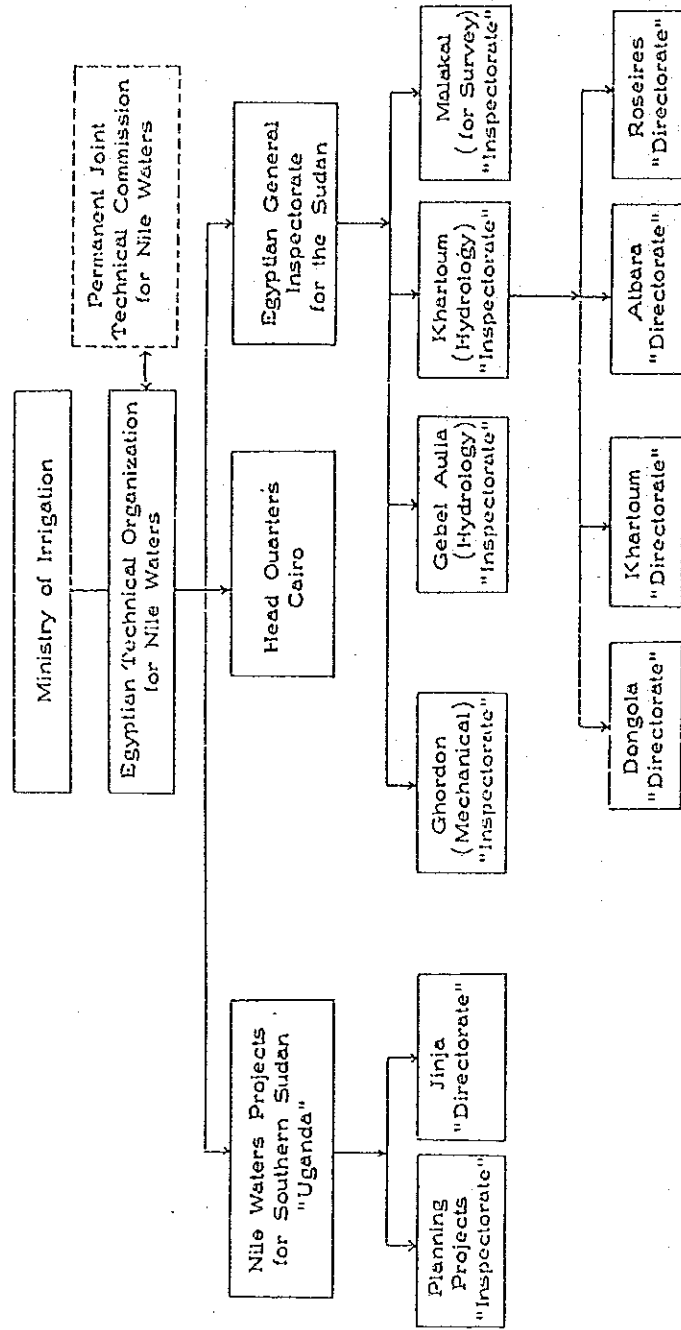
出所: 国際協力事業団

表 5.2.2.7 JICA所蔵のエジプトの地図索引図リスト (9/9)

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイクロ 有 無	引き出し No.	登録番号
G29	Übersichtskarte des Nord-Ostsee- kanals		Blatt 1	1:25,000		1980			D-5	MO3080
"	"		" 2	"		1979			"	MO3081
"	"		" 3	"		"			"	MO3082
"	"		" 4	"		1978			"	MO3083
"	New Waterway Fairways (右)					1982	Wyt & Sons' printing and Publishing Offices		"	MO3084
"	New Waterway Fairways (左)					"	"		"	MO3085
G54	Rotterdamse Havenroute			1:70,000 1:15,000		"			"	MO3086
G57	Egypt			1:1,000,000	25° 30' N ~ 31° 30' N 27° 50' E ~ 35° 10' E		Bartholomew		"	MO3087
"	Asypten Egypt			1:750,000	26° N ~ 31° N 30° E ~ 35° E	1979	Lehmert & Landrock		"	MO3088
"	Tourist Map of Cairo						Nubar Printing House Cairo		"	MO3089
"	Alexandria						"		"	MO3090

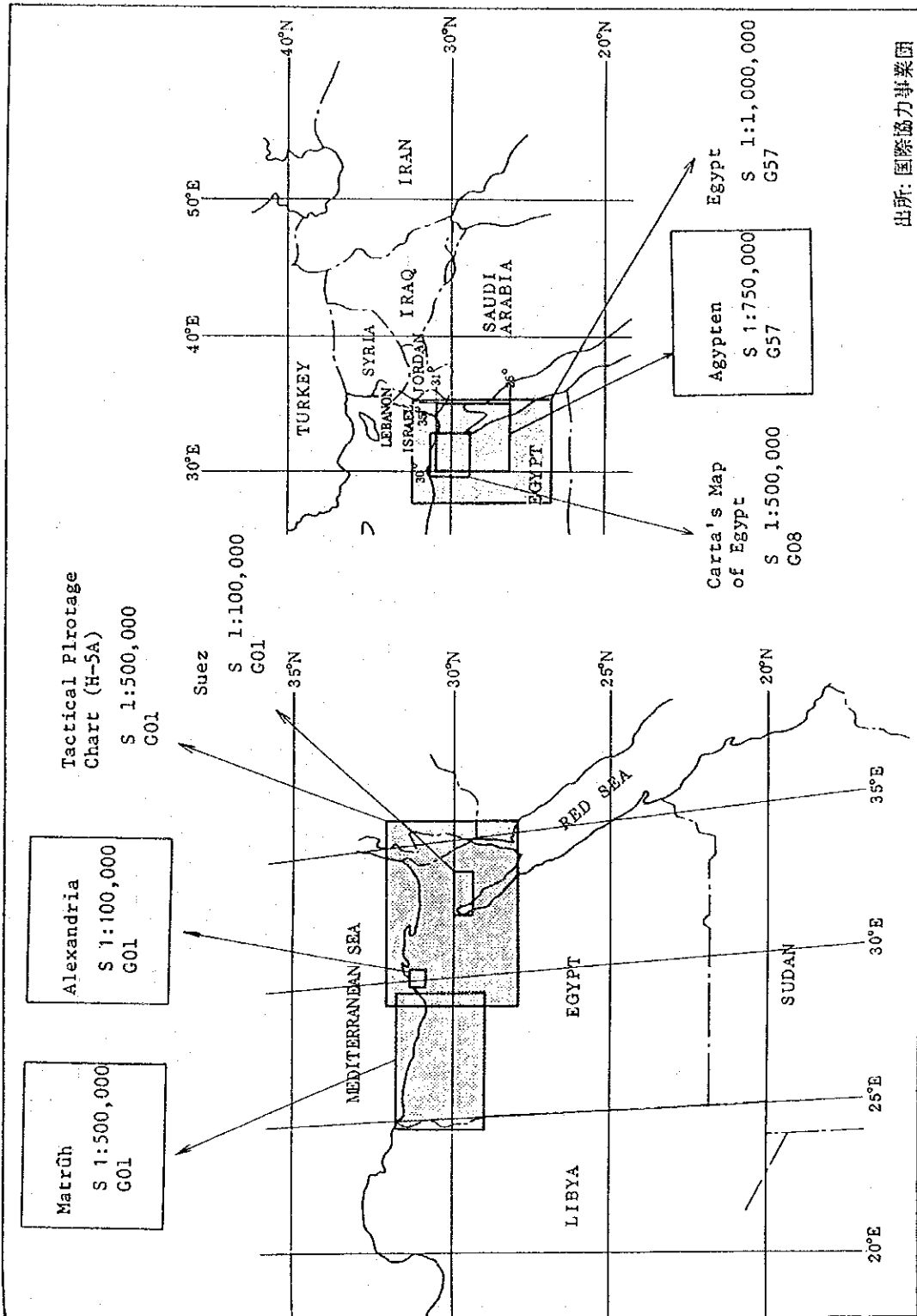
出所:国際協力事業団

The Administration of Nile Waters



出所: 海外ダム技術情報検討業務-資料-水資源開発公団、(財)ダム技術センター/1987年

図 5.2.2.2 灌漑省組織図



出所: 国際協力事業団

図 5. 2. 2. 3 JICA所蔵のエジプトの地図索引図 (1/3)

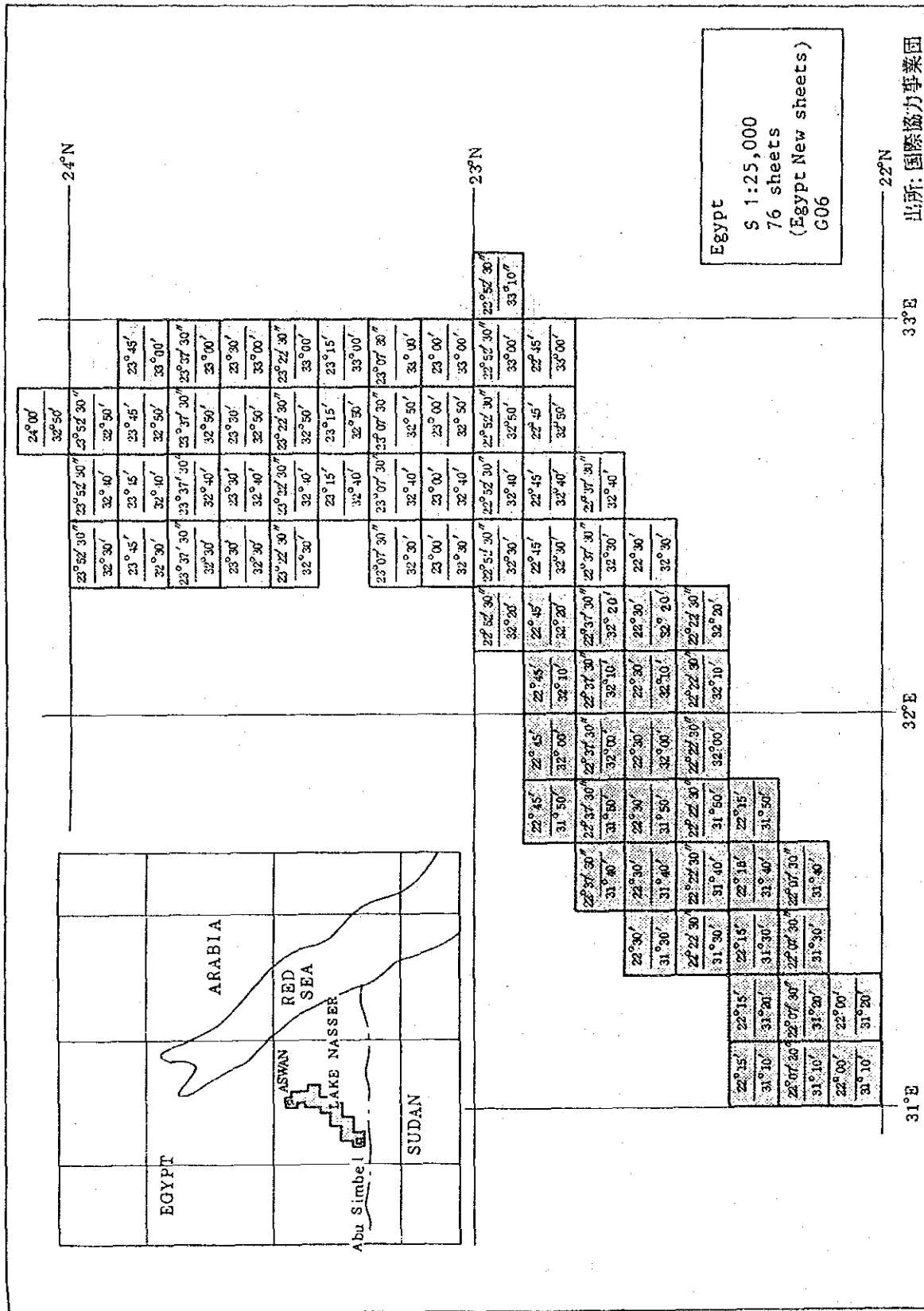
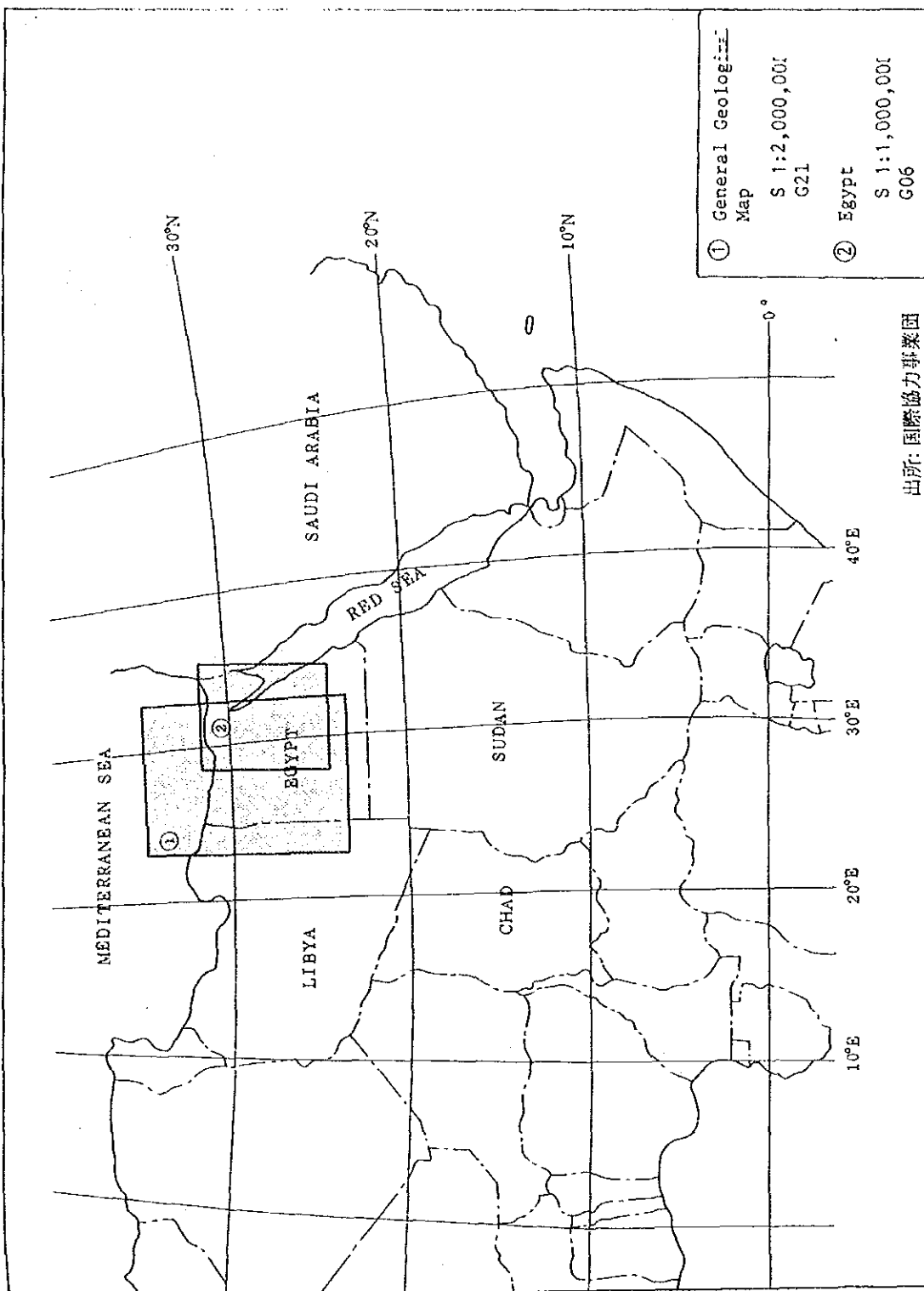


図 5.2.2.3 JICA所蔵のエジプトの地図索引図 (2/3)

出所: 国際協力事業団



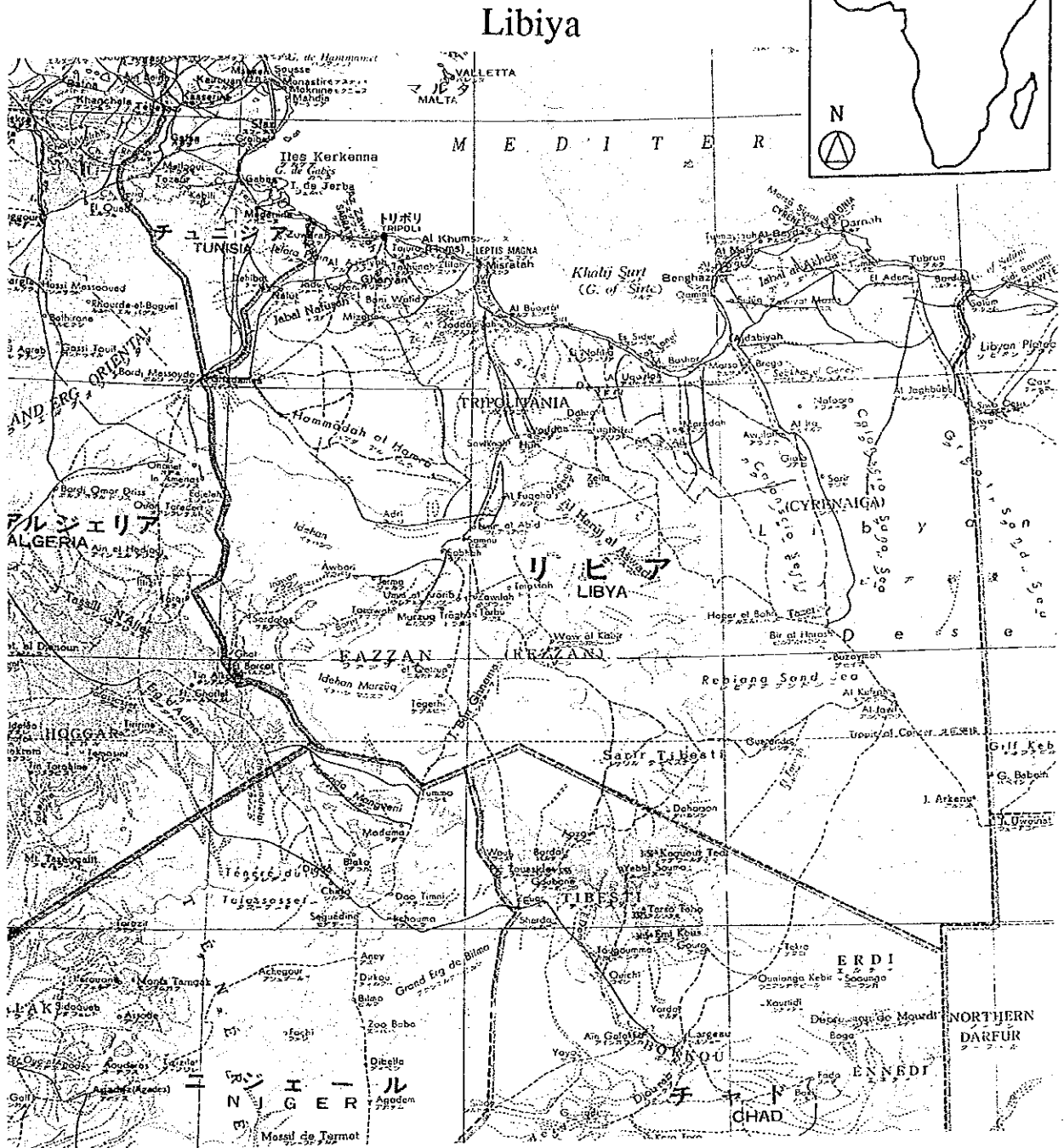
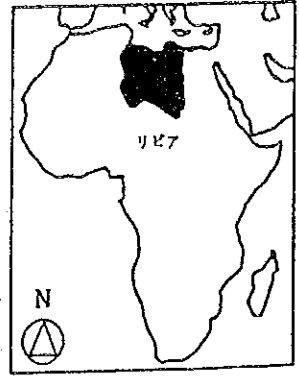
出所: 国際協力事業団

図 5.2.2.3 JICA所蔵のエジプトの地図索引図 (3/3)

5.2.3 リビア

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-23)	人口 (出典: OTH-03)	主要都市/人口 (出典: OTH-06)	宗教 (出典: OTH-03)	一人当り GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)
リビア	(km ²) 1,760,000	北緯 19° 40' ~ 32° 50' 東経 9° 20' ~ 25° 00'	(万人) 455 増加率 3.7 (%)	トリポリ (万人) 98	イスラム教 等	(US\$) 6,137 (1990年)	農林水産業 野菜, 肉, フルーツ 鉄工業 食品加工, 建築資材, 石油化学 石油 (産油量: 148.3万 R/D)
気候・気象 (出典: LIB-01)				地下水の賦存 (出典: LIB-01)			
<ul style="list-style-type: none"> ・海岸平野部 : 地中海式気候 (冬: 比較的温暖、夏: 暑い) 年間平均降雨400mm~500mm ・内陸砂漠地帯: 砂漠気候 (冬: 極端に寒い、夏: 気温40℃ 以上) 年間平均降雨200mm以下 				<ul style="list-style-type: none"> ・一般的に地下水位は北東から南西に行くにつれ減少している。 			
地 形 (出典: LIB-01)				水利用の現況と将来計画 (出典:)			
<ul style="list-style-type: none"> ・国土のほとんどが砂漠 ・キレナイカ地方 (東部) 海岸に沿って高原地帯 (グリーン・マウンテン) 海岸線は切り立つ、南東部はなだらかな傾斜 ・トリポリタニア地方 (西部) "ジェファラ" ...人口の大半が集中、低地 ・フェザン地方 (南部): 東西に低地が連なる ・チザス山脈: フェザン地方よりさらに南部地方 				<ul style="list-style-type: none"> ・利用可能な資料が乏しく不明。 			
地 質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典:)			
<p>国土の大半は砂漠を含むゆるやかな台地と、低地で、白亜紀から第三紀の堆積岩から成り、これを部分的に第四紀層が覆っている。基盤の古生層は中央部に露出。また、南部国境付近に花崗岩質貫入岩、塩基性噴出岩などあり。中央部に南北方向性の断層多い。</p>				<p>特になし</p>			
河川と流況 (出典: LIB-01)				主たる水資源関係官庁 (出典:)			
<ul style="list-style-type: none"> ・東部リビア: wadis, Damal, alkuf, Latrum川のみが年間を通じて表流水が見られる。 ・西部リビア沿岸部: 流出率1%以下。 				<ul style="list-style-type: none"> ・利用可能な資料が乏しく不明。 			

KEY PLAN



全教出版株式会社

「現代世界詳密地図」より複製許可済

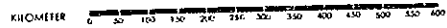


図5.2.3.1 リビアの地形

リビア

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（中東・北アフリカ年鑑/1992年、世界年鑑/1992年より）。

国名	リビア・アラブ社会主義人民ジャマヒリア（図5.2.3.1参照） Socialist People's Libian Arab Jamahiriya
独立	1951年12月24日
首都	トリポリ Tripoli 人口 98万人
面積	176万平方キロメートル
人口	455万人（1990年）
人口密度	-
人口増加率	3.7%（1990年）
人種構成	アラブ人92.2%，他
言語	アラビア語
宗教	イスラム教（スンニー派97%）
GDP	289.6億ドル（1990年）
主要産業	農林水産（野菜，オリーブ），鉱工業（食品加工，石油化学），石油
貿易	輸出 104.5億ドル（1990年） 輸入 58.8億ドル（1990年）
財政	-
通貨	通貨単位 リビアン・ディナール（LD） 為替相場 1米ドル=0.2669LD（1992年7月）
外貨準備高	54億ドル（1990年）
対外債務	54億ドル（1989年）

(2) 気候・気象

気候は地方によって異なり、海岸部を除くと砂漠が多いため、気温の高低差が大きい。一般に、海岸の平野部は地中海特有の気候で冬は比較的温暖で、夏暑い。内陸部の砂漠地帯は、冬は極端に寒く、ひょうが降ることもあり、夏は暑く気温が40℃以上にものぼる。表5.2.3.1、図5.2.3.2に主要地点の気象を示す。

雨量は、海岸地帯が年平均400mm～500mm、砂漠地帯では200mm以下である。秋から早春にかけて季節的な降雨があるが、年平均降雨量は少なく、水は大変重要な資源である。（図5.2.3.3参照）

表 5.2.3.1 リビアの気象

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<u>トリポリ</u>												
最高気温(℃)	26.2	31.5	32.2	37.2	44.5	41.8	46.5	37.9	33.7	39.0	31.3	26.0
最低気温(℃)	4.8	6.1	4.0	8.0	8.0	11.7	16.7	16.8	15.0	11.3	5.4	5.6
降雨量 (mm)	31.6	17.7	0.0	18.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.4	131.6
<u>ベンガジ</u>												
最高気温(℃)	25.5	27.0	37.0	33.0	38.8	41.5	37.2	38.8	39.0	32.5	29.0	23.8
最低気温(℃)	5.5	6.3	5.2	8.5	11.5	14.0	18.5	17.0	16.5	11.0	11.0	6.4
降雨量 (mm)	12.0	11.2	1.6	47.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0	32.4	176.7

出所：中東・北アフリカ年鑑 資料編、中東調査会 1984～1985年

(3) 地形

リビアは、地中海の南岸、アフリカ大陸の北部に位置し、東はエジプト国境、西はチュニジア国境までの1,900kmに及ぶ海岸線が連なり、総面積は176万km²である。アフリカで4番目に大きい国であり、西はアルジェリア、チュニジアと、南はニジェール、チャド、スーダンと、東はエジプトと国境を接している。

国土のほとんどが砂漠に被われており、東部はキレナイカ地方、砂漠を境にした西部はトリポリタニア地方、また南部のフェザン地方に分けられている。キレナイカには、海岸に沿って高原地帯（グリーン・マウンテン）が開け、海岸は切り立っているのに対し、その南東部はなだらかな傾斜がエジプト国境まで続く。トリポリタニアの沿岸平野は“ジェファラ”と呼ばれる低地で、人口の大半がこの地域に集中している。南部のフェザンには東西に低地が連なり、さらに南へ下ると、土地が急に高くなり、チベス山脈が走っている。図 5.2.3.4 に地勢図を示す。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。（表 5.2.3.2、図 5.2.3.8 参照）

(4) 地質

国土の大半は砂漠を含むゆるやかな台地と、低地で、白亜紀から第三紀の堆積岩から成り、これを部分的に第四紀層が覆っている。基盤の古生層は中央部に露出。また、南部国境付近に花崗岩質貫入岩、塩基性噴出岩などあり。中央部に南北方向性の断層多い。図 5.2.3.5 に地質図を示す。

尚、全般的な北アフリカの地質概要は3章（3.4）及び、図 3.9に示す。

地質図（カラー）は工業技術院 地質調査所（通産省）で利用可能である。（表 3.3参照）

(5) 河川と流況

表流水に関する資料は非常に乏しい。東部リビアでは Wadis Damal, al Kuf, Latrun 川のみが年間を通じて表流水がみられ、西部リビア沿岸部の川では、流水率 1% 以下の表流水が地中海へ流入するものとみられている。

(6) 地下水の賦存

地下水に関する資料も乏しい。1973年の Libya Agriculture and Economic Development Report によれば、最も一般的な地下水分布図は1964年に調査されたもので（図 5.2.3.6 参照）、農業用水に利用可能な等地下水位線を示したものである。一般的に地下水位は、北東から南西に行くにつれて減少している。

(7) 水利用の現況と将来計画

主な水源は、地下水、湧水で水利用の現況としては、農業用水の需要が高いと思われる。将来においても同様と考えられるが、利用可能な資料が乏しく不明である。

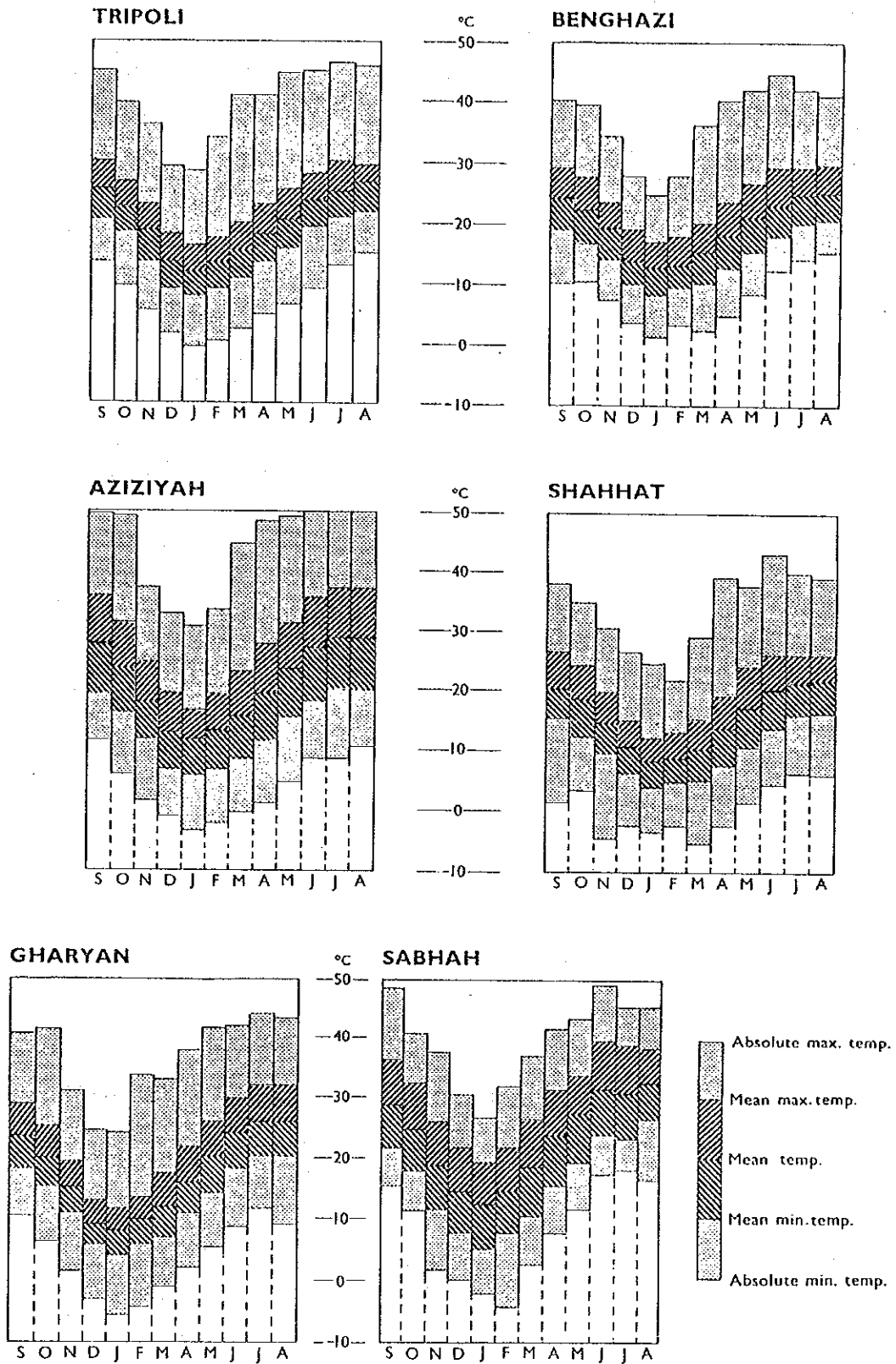
(8) 主たる水資源関係官庁

国家行政組織図を図 5.2.3.7 に示す。

表 5.2.3.2 JICA所蔵のリビアの地図索引図リスト

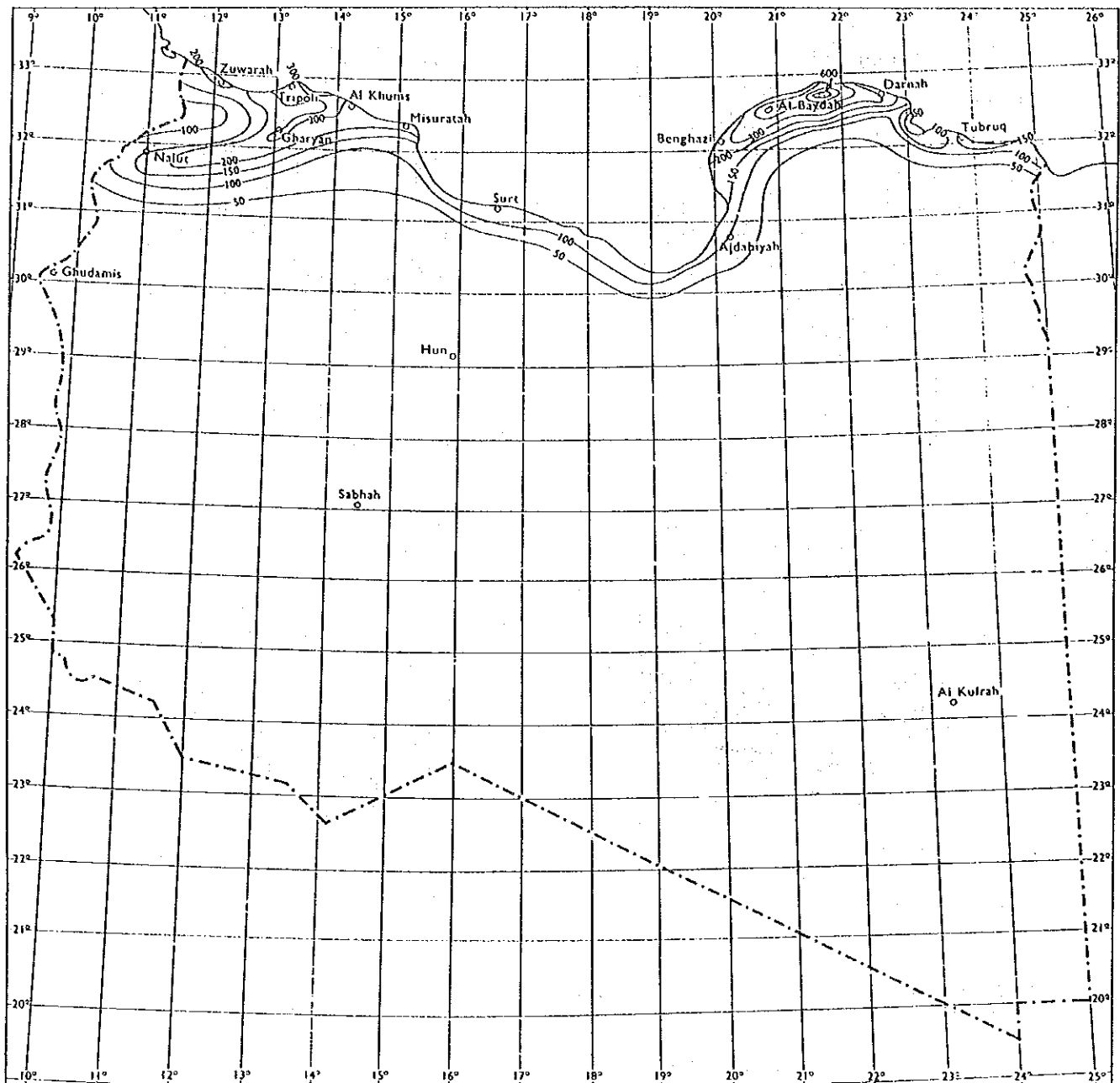
分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	Africa			1:10,000,000	37° S~40° N 25° W~60° E	1961	John Bartholomew & Son Ltd.		D-3	M02776
"	In-Azoua	GSGS 2465	NF-32	1:1,000,000	16° N~36° N 6° E~30° E	1941	War Office		"	M02788
"	Port Charlet	1301	NG-32	"		1962	A.M.S.		"	M02789
"	Sfax	"	NI-33	"		1963	"		"	M02790
"	Djado	GSGS 2465	NF-33	"		1940	War Office		"	M02792
"	Murzuchi	1301	NG-33	"		1963	Spc Re		"	M02793
"	Tripoli	"	NI-33	"		1962	A.M.S.		"	M02794
"	Faya	GSGS 2465	NE-34	"		1948	War Office		E-5	M03852
"	Maaten es Sarra	1301	NF-34	"		1963	War Office & Air Min.		D-3	M02795
"	Cufra	"	NG-34	"		1962	A.M.S.		"	M02796
"	Agedabia	"	NH-34	"		"	"		"	M02798
"	Jebele Uweinat	"	NF-35	"		1961	War Office & Air Min.		"	M02801
"	Dakhla	"	NG-35	"		"	"		"	M02802
"	Alexandria	"	NH-35	"		"	"		"	M02803
"	Africa North & West		153 ※	1:4,000,000	4° N~37° N 18° W~28° E	1973	Prew Michelin		"	M02874
"	Libyan Arab Republic			1:2,000,000	17° N~33° N 9° E~26° E	1976	Tutti J Diritti Riservati		E-2	M03380
G41	Libya-Crop Survey Summer		1	1:10,000		1967	Libyan University		"	M03381
"	" Winter		2	"		1967/1968	"		"	M03382
"	" Summer		3	"		1968	"		"	M03383
"	" Winter		4	"		"	"		"	M03384
"	" Summer		5	"		1967	"		"	M03385
"	" Winter		6	"		1967/1968	"		"	M03386
"	" "		7	"		"	"		"	M03387
"	" "		8	"		"	"		"	M03388

出所:国際協力事業団



出所: Libya Agriculture and Economic Development/Fran Cass London/1973年

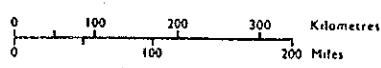
図 5.2.3.2 主要地点の気温



ISOHYETS IN MILLIMETRES

出所: Libya Agriculture and Economic Development/Fran Cass London/1973年

After A. Fantoli



INTERNATIONAL BOUNDARIES NOT AUTHENTICATED

図 5.2.3.3 リビアの年間雨量分布

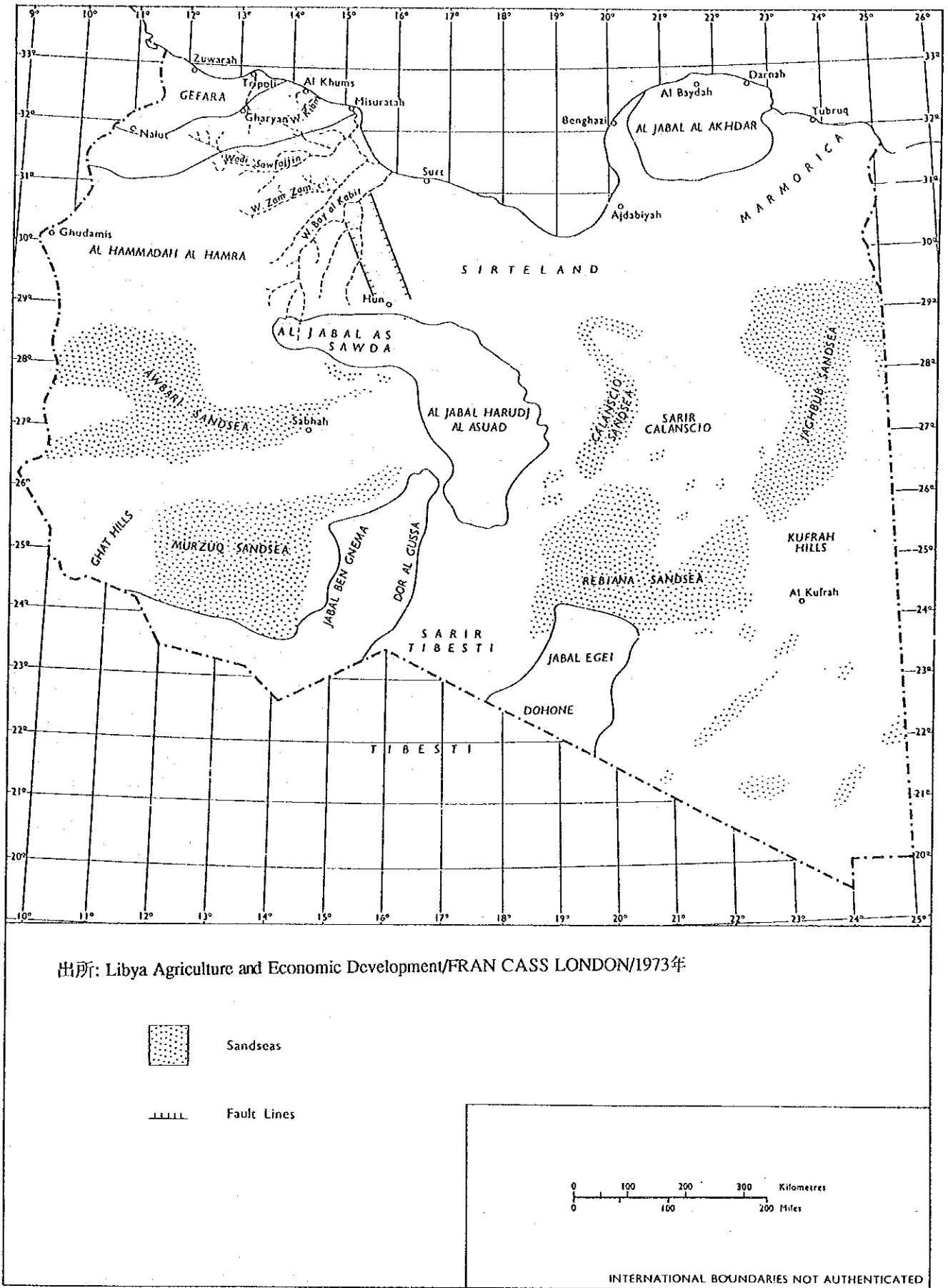
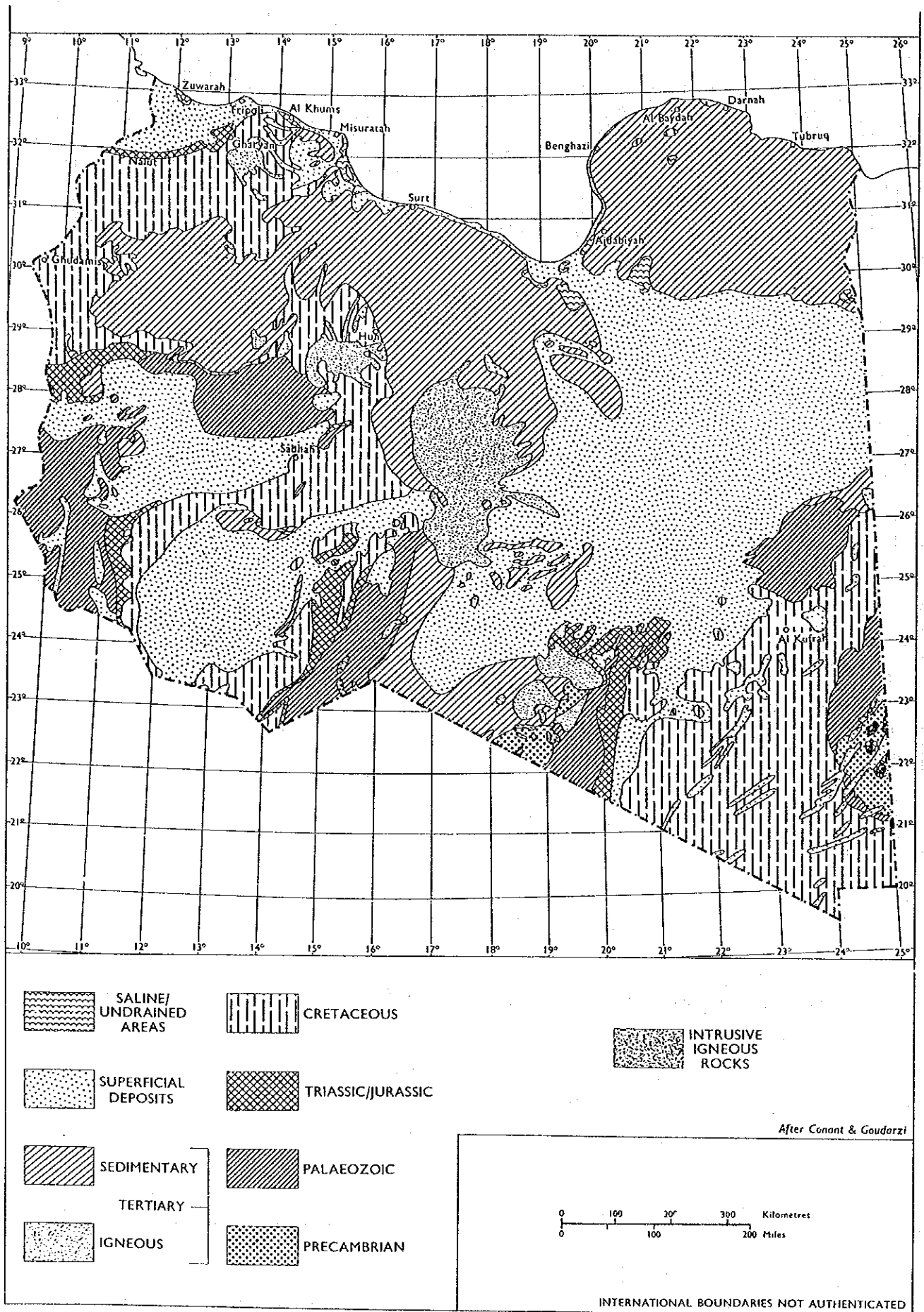
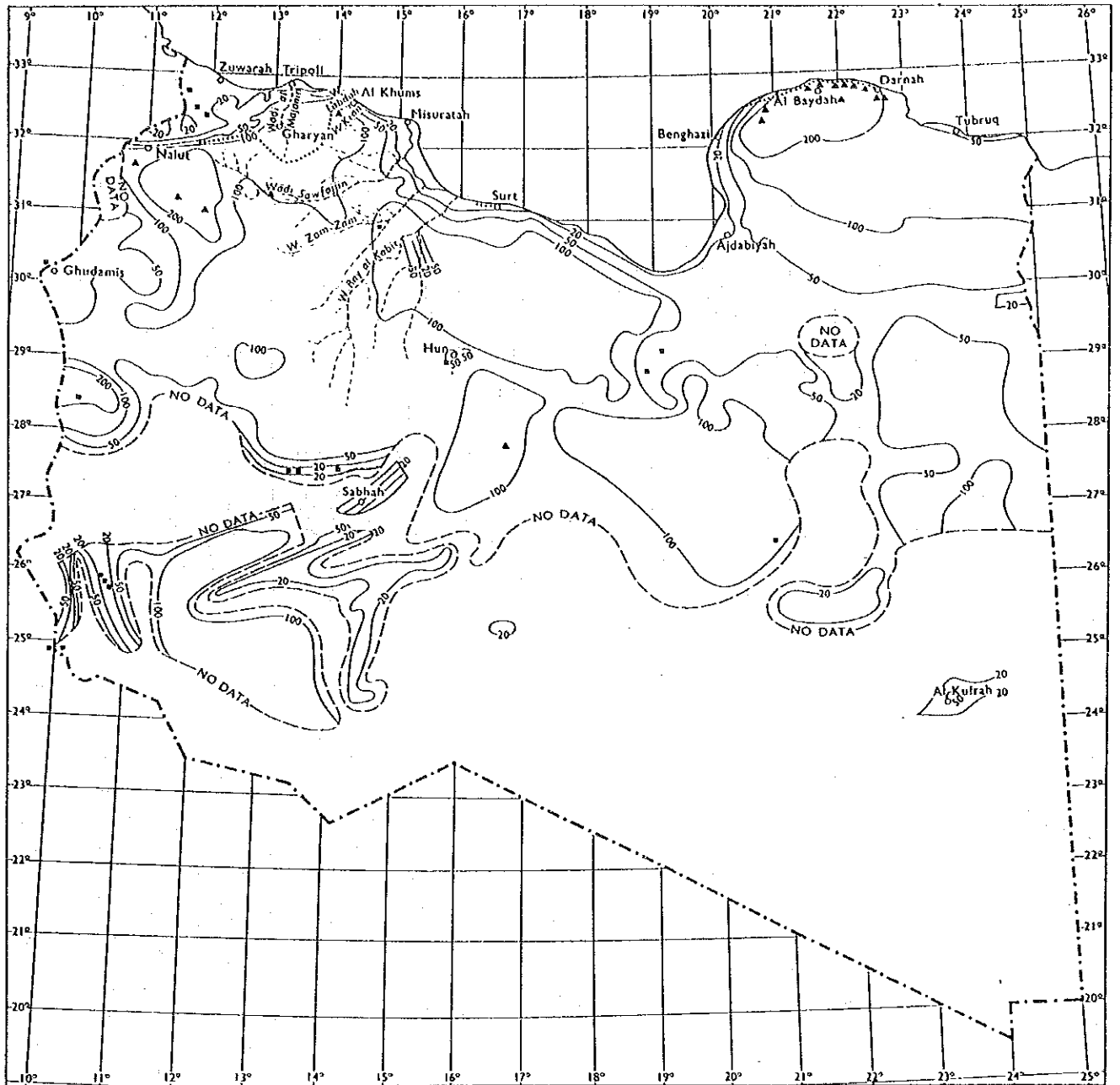


図 5.2.3.4 リビアの地勢図



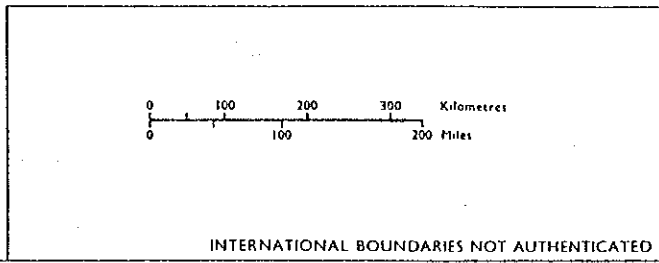
出所: Libya Agriculture and Economic Development/FRAN CASS LONDON/1973年

図 5.2.3.5 リビアの地質図



LIBYA - APPROX. DEPTH TO USABLE GROUND WATER

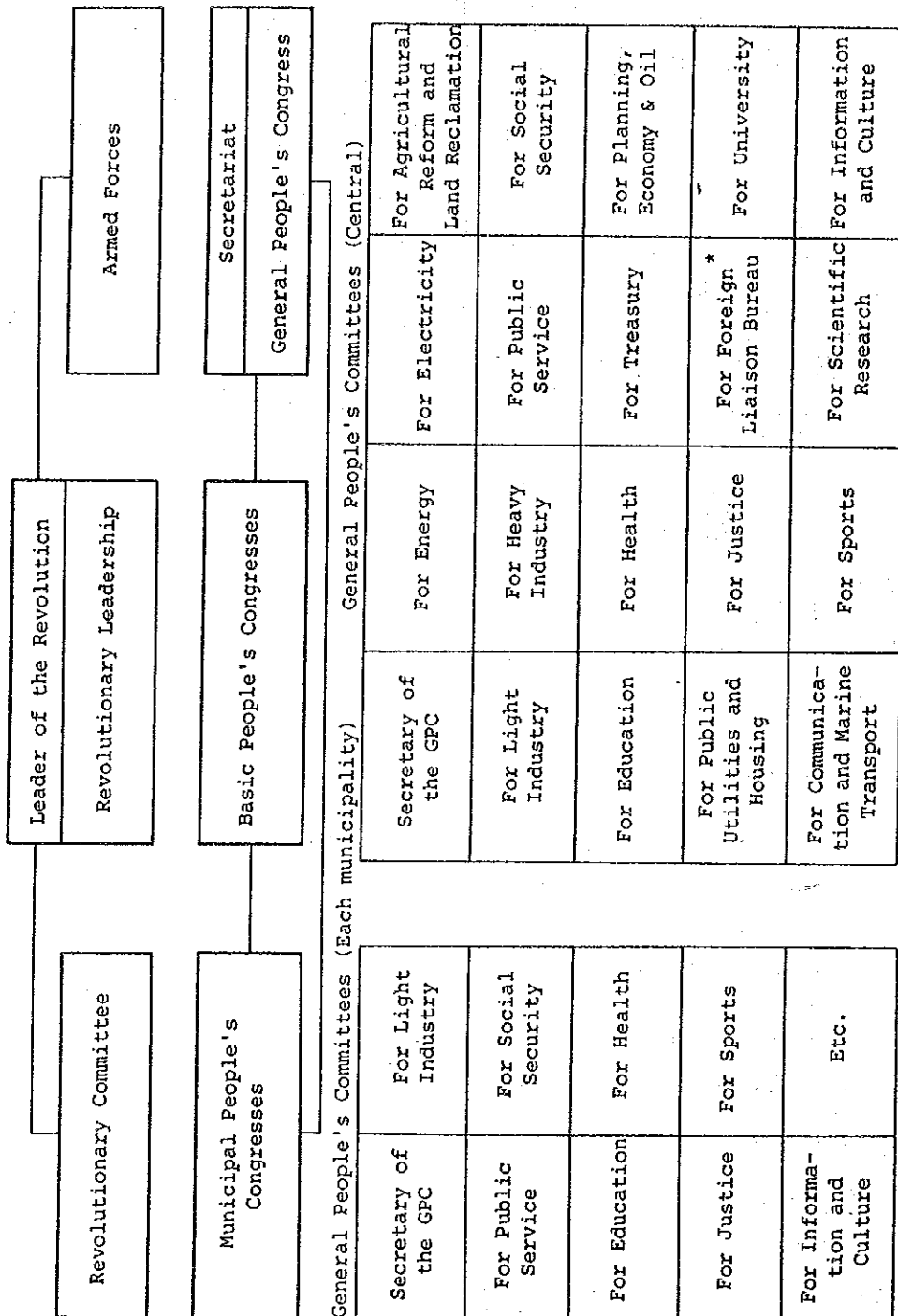
- 20 — Contours of depths in metres
- - - - Boundary of zone for which data is available
- ▲ Perched aquifers
- Flowing wells
- Major spring lines



出所: Libya Agriculture and Economic Development/Fran Cass London/1973年

図 5.2.3.6 リビアの地下水分布図

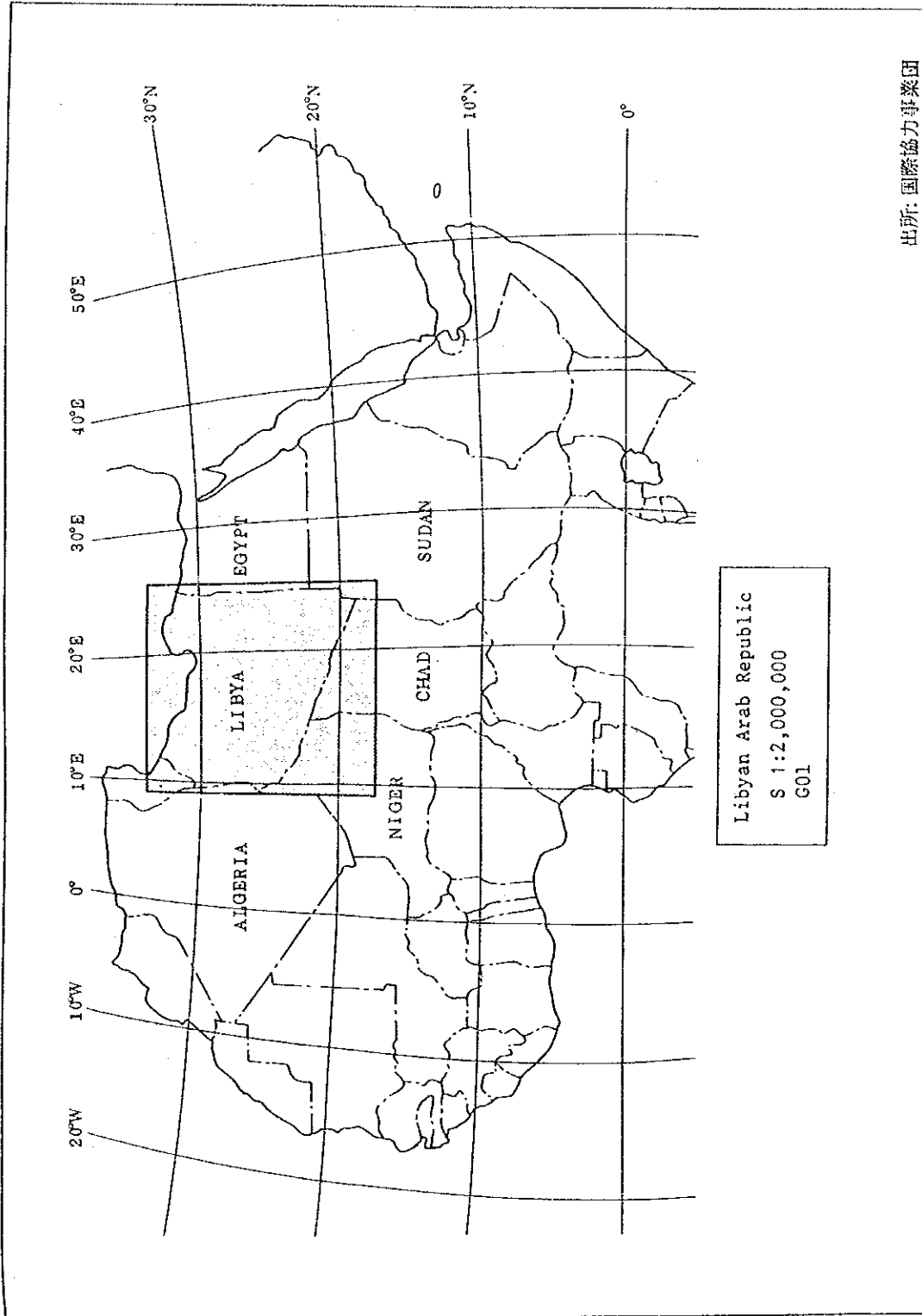
リビアのアラブ人民主義国
 国家行政組織図
 (60年11月現在)



註 1. 基礎人民会議の数は2000以上とも言われるが、変動常なく一定しない。
 2. 各人民委員会の常務委員が書記 (SECRETARY)。左上欄のGPC書記が首相格。

出所: 開発途上国の行政・省庁組織図・第3分冊中近東・77の地域国際協力事業団/1986年

図 5.2.3.7 リビアの国家行政組織図



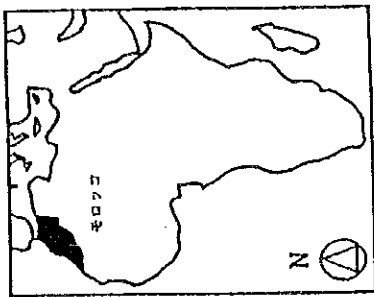
出所: 国際協力事業団

図 5.2.3.8 JICA所蔵のリビアの地図索引図

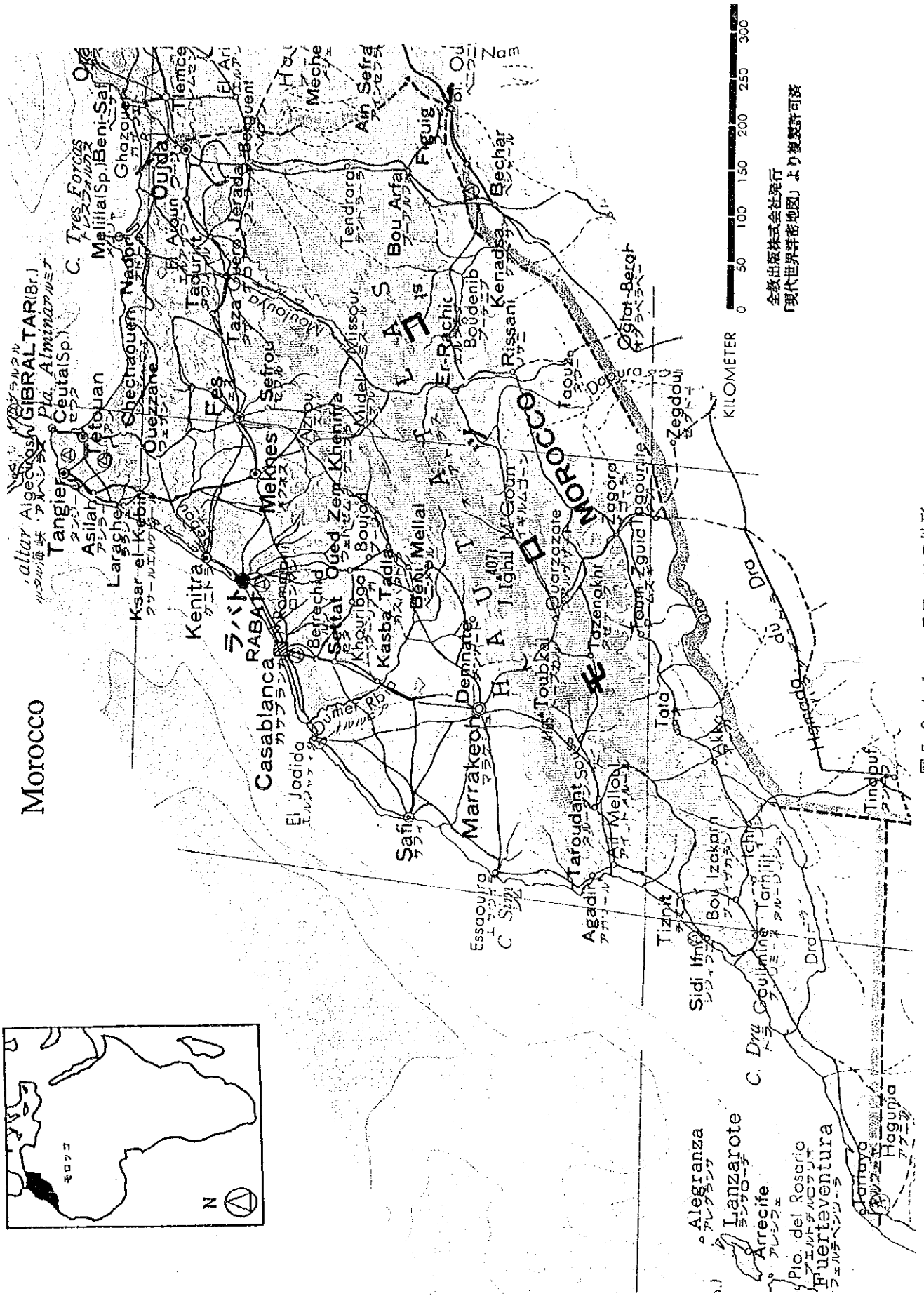
5.2.4 モロッコ

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-32)	人口 (出典: OTH-03)	主要都市/人口 (出典: OTH-06)	宗教 (出典: OTH-03)	一人当り GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)
モロッコ	(km ²) 459,000	北緯 22° 50' ~ 35° 05' 西経 1° 00' ~ 12° 20'	(万人) 2,509 増加率 2.7 (%)	ラバート (万人) 111	イスラム教	(US\$) 950 (1990年)	農林水産業 大豆, 野菜, 穀類 鉱工業 燐光石, マグネシウム, 鉄鉱石 石油 (確認埋蔵量: 200 万バレル)
気候・気象 (出典: OTH-17)				地下水の賦存 (出典: OTH-17)			
<ul style="list-style-type: none"> 地中海/大西洋沿岸地方、内陸平野部: 地中海性気候 南部地方: 半乾燥地帯から乾燥地帯 (降雨量100mm~200mm) リフ山脈: 年降雨量約2000mm アトラス山脈: 年降雨量約1200mm (山頂部) 年間平均降雨量 (モロッコ全土): 約650mm 				<ul style="list-style-type: none"> 50億m³が帯水層に蓄えられる: (年間総流出量の約16%) 9900地点で開発または調査 (1985年現在) 井戸の総延長: 58万5000m, 流量: 45m³/s 今後の地下水開発: 南部及び南西部のサハラ地方 			
地形 (出典: MOR-02)				水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-17)			
<ul style="list-style-type: none"> 山地 <ul style="list-style-type: none"> 1) リフ山脈: 地中海岸に平行して走る 2) アトラス山脈: 中央部を走る (中アトラス, 高アトラス) 大西洋平野・平原 (3地域) 北部大西洋平野, 中部平野, 中部大西洋平野 内陸平野・平原 燐鉱石平原, レハマ山海, レハマ南部, シビレット丘陵 アルジェ・モロッコ高原/南部プレサハラ, サハラ 				<ul style="list-style-type: none"> 水資源のほとんどは北部地域に賦存。 第5次5年計画 (1993~97年): 都市用水供給, 灌漑開発を主目的。 灌漑 <ul style="list-style-type: none"> 1) 灌漑可能地域: 約160万ha 2) 既存灌漑地: 約85万ha 3) 砂漠化の防止 水力発電 全体 (総発電力: 2000MW, 年間発電量: 4000GWh) の約80% 水力発電の増強を計画中 都市用水供給・上水供給率 <ul style="list-style-type: none"> 都市部: 家庭水道43%, 共同水道24%, 地下水13% 地方部: 水道供給23%, 残りは地下水 2000までの目標: 水道普及率100% (全国) 都市部: 家庭水道73%, 共同水道23% 地方部: 家庭水道23%, 共同水道73% 			
地質 (出典: OTH-31)				その他水に関する特記事項 (出典: OTH-17)			
<ul style="list-style-type: none"> レリス河 (中央山脈の内陸砂漠へ流れる) 地域 1) 古成層: 白亜系, ジュラ系の安山岩, 花崗岩, 支川Tadra河及び山脈南東の平原 2) 南アトラス断層: アトラス山脈の南側 3) 南東部平原地帯: 自噴地下水 (地下100m) は塩分を含む。石炭岩も多く分布。 				<ul style="list-style-type: none"> 1年1ダム計画 (国王命): 毎年新たにダムを建設 (2000年までの間) 32個のダムが稼働中 治水: 今後, 洪水防御の目的で, 建設を計画中。 			
河川と流況 (出典: OTH-17)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-17)			
<ul style="list-style-type: none"> 主要河川: アトラス山脈を境にした国の西側に集中 総流出量: 約300億m³ 表流水: 約160億m³が各河川に流出 利用状況 (地下水を含む) 都市用水及び工業用水: 約8% 灌漑用水: 92% 				<ul style="list-style-type: none"> 公共事業省 水資源局, ONEP (Office National de l'Eau Potable) 資源・エネルギー省 ONE (Office National de l'Electricite) 農業省 水資源最高会議 (国王直属): 水関連行政の最高機関 			

KEY PLAN



Morocco



0 50 100 150 200 250 300
KILOMETER

全教出版株式会社発行
「現代世界詳密地図」より複製許可済

図5.2.4.1 モロッコの地形

モロッコ

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（JICA任国情報モロッコ/1992年、世界年鑑/1992年より）。

国名	モロッコ共和国（図5.24.1参照） Kingdom of Morocco
独立	1956年3月2日（旧宗主国：フランス）
首都	ラバト Rabat
面積	人口 111万人（1990年） 45万9,000平方キロメートル
人口	2,509万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり52.2人
人口増加率	2.7%（1980～1990年平均）
人種構成	ベルベル64%, アラブ30%, 他
言語	公用語はアラビア語、他にフランス語
GNP	1,804.9億ディルハム（1988年）
主要産業	農業（穀物、野菜）、鉱工業（燐鉱石、鉛）
貿易	輸出（FOB）297.5億ディルハム（1988年） 輸入（CIF）391.3億ディルハム（1988年）
財政	歳入 536億ディルハム（1988年） 歳出 446億ディルハム（1988年）
通貨	通貨単位ディルハム（DH） 為替相場 1米ドル=8.483DH（1990年8月）
外貨準備高	4.8億ドル（1989年）
対外債務	220億ドル（1989年）

(2) 気候・気象

モロッコの気候は、一般に夏期高温乾燥、冬季温暖湿潤であるが、地域により多少異なる。地中海、大西洋沿岸地方、及び内陸平野部は、地中海性気候で1年をとおして比較的しのぎやすい。南部地方は、半乾燥地帯から乾燥地帯に属し降雨量は100mm～200mmに過ぎない。図5.2.4.2に400mmの等雨量を示すが、この線を境とし東部及び南部が年降雨量400mmを下回る地域である。北部のリフ（Rif）山脈はモロッコのなかでも最も雨の多い地域で、年降雨量は約2,000mmに達する。また、アトラス（Atlas）山脈山頂部付近においては、年間1,200mm程度の降雨がある。

モロッコ全土の年間平均降雨量は約650mmと推定され、中近東・北アフリカ諸国の中では比較的降雨量が多いといえる。降雨量の地域的・季節的分布状況をみると雨期・乾期における降雨量の格差は大きい。また、年降雨量の格差も大きく、年ごとに著しく増減するのが特徴といえる。

主要地点の平均気温と降雨量を表 5.2.4.1 に示す。

表 5.2.4.1 モロッコの気象

		単位：℃、mm												
都市		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
ラバト	気温	17.1	17.9	19.4	20.3	22.5	24.5	26.7	27.2	26.0	24.0	20.6	17.5	22.0
(地中海性気候)	降雨量	86.3	71.6	66.1	64.0	20.4	7.6	0.5	1.2	7.4	41.1	84.2	113.4	563.8
マラケシュ	気温	18.2	20.0	22.8	24.9	28.7	32.5	37.5	37.2	32.7	27.9	22.5	18.3	26.9
(内陸性気候)	降雨量	27.5	33.3	28.7	35.2	18.0	6.9	1.8	2.3	8.4	17.0	34.9	35.3	249.3
ラアユン	気温	22.4	22.8	24.0	24.1	25.6	26.6	29.5	30.5	29.7	28.4	25.3	22.0	25.9
(砂漠気候)	降雨量	2.2	5.2	0.8	1.1	0.5	0.8	0.0	0.3	0.5	3.2	6.6	7.7	28.9
ターザ	気温	14.5	15.8	17.3	19.5	24.8	29.0	35.1	34.8	30.1	24.1	18.2	14.0	23.1
(高地気候)	降雨量	107.2	122.6	130.3	83.8	42.8	20.8	8.9	2.2	11.5	40.9	95.9	123.0	790.0

出所：Secrétariat d'Etat au Plan et au Développement Régional

(3) 地形

国土は地質的に様々な系から成り、地形は複雑な様相を呈している。

- ・リフ山脈 (Rif) : セウタ(Ceuta) よりメリリヤ(Métilia) に至る地中海沿岸に平行して走る山脈
- ・アトラス山脈 (Atlas) : モロッコ中央部を走る標高1,000~4,000mの山脈。モロッコ沿岸地方に他のアフリカ諸国に見られない自然環境を与えているのはこの山脈による。

- a) 中アトラス (Moyen Atlas)
- b) 高アトラス (Haut Atlas)

- ・大西洋平野／平原 (Plaines et Plateaux du Maroc Atlantiques) ;

この平原は次の3つの地域に分かれる。

- a) 北部大西洋平原 (Plateaux Nord-Atlantiques)
 - セブウ流域 (bassin de Sebou)
 - ズムール平原 (Plateau de Zemmour)
 - ラバト南東 (Sud-est de Rabat)
- b) 中部平原 (Meseta Centrale)
 - セブウ流域 (bassin de Sebou)、ウムエルルビア (l'oued Oum er Rbia)、中アトラス (Moyen Atlas)、大西洋岸 (zone cotière) で囲まれる地域
- c) 中部大西洋平野 (Plaines Atlantiques Moyennes)
 - シャウイア平野 (Chaouia)、ドカラ平野 (Doukkala)、アブダ平野 (Abda) から成る標高500m以下の肥沃な平野

・内陸平野／平原 (Plaines et Plateaux Intérieurs)

この平原は3つの地域に分かれる。

- a) 燐鉱石平原、及びレハマ山海 (Rehama) : 標高500~900m
- b) レハマ (Rehama) 南部
- c) ジビレット丘陵 (Jbilet)

・アルジェ・モロッコ高原 (Hauts Plateaux Algero-Marocaines)

・南部プレサハラ及びサハラ (Sud Presaharien et Saharien)

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.2.4.4、図 5.2.4.7 参照)

(4) 地質

モロッコは西アフリカ剛塊(先カンブリア紀の安定地塊)の北側に位置し、国土の中央には北東-南西方向に延びるアトラス山脈が形成されている。

西アフリカ剛塊は南のギニア湾から北はモロッコのアンチ・アトラス(アトラス山脈の南側)に至る地域を占めており、従って、モロッコ南部はこの安定地塊に載っている。この地域には基盤の先カンブリア紀変成岩・深成岩の露出が見られるほか、これを覆って旧古生代(カンブリア紀-シルル紀)の変堆積岩が広く分布している。同種の古生層はアトラスの南側に限らず、大西洋に面した西海岸地域に沿って北へ向かって分布域を延ばしているが、この地域は古生代の造山帯(パリスカン造山)に相当する。

アトラス山脈はジュラ紀から新生代にかけての造山運動(アルプス造山)によって形成され、アフリカの地中海岸に沿ってアルジェリア・チュニジアへ延びる長大な褶曲山脈である。山脈の東の部分に比べ、モロッコ領内ではジュラ紀の地層が広く発達し、これと白亜紀の堆積岩および断片的な新第三系が山脈の主要部を構成している。第四紀の堆積物が主として北側の盆地と海岸平野を覆っている。標高4,000mを超えるアトラス山脈(オー・アトラス)の南側斜面に沿って顕著な断層が東のアルジェリア領へ連続的に延びている。

国の北端、ジブラルタル海峡に向かって突出した三角形の地域は東半分が白亜系・第三系から成る丘陵・山岳地帯であり、西半分が第四紀層に覆われた平野である。

尚、全般的な北アフリカの地質概要は3章(3.4)及び、図 3.9に示す。

地質図(カラー)は工業技術院地質調査所(通産省)で利用可能である。(表 3.3参照)

(5) 河川と流況

主要河川は、アトラス山脈を境にした国の西側に集中している。モロッコにおける総流出量は約300億 m^3 であるが、その内の約160億 m^3 が表流水として各河川に流出する。地下水も含めた現在の利用状況は約8%が都市用水及び工業用水に利用され、残りの92%が灌漑用水として使われている。主要河川の概要は表5.2.4.2に示したとおりである。また、各河川の位置は図5.2.4.2に示してある。

表 5.2.4.2 モロッコの主要河川の流量

河川名	流域面積 (km ²)	流路長 (km)	年間総流量 (億 m^3)
セブ (Sebou)	39,000	458	66
ウンメルビア (Oum er Rbia)	34,000	556	43
ルコス (Loukkos)	3,800	100	17
ブウレグレグ (Bou Regreg)	7,800	179	5.7
テンシフト (Tensift)	20,000	270	10
スース (Souss)	16,600	200	7.4
ムールヤ (Moulouya)	53,700	520	14
ドラー (Draa)	-	1,200	-

出所：(株)国際建設技術協会、「モロッコ王国水資源開発計画情報収集調査報告書」昭和62年8月。

(6) 地下水の賦存

年間総流出量の約16%にあたる50億 m^3 は地下に浸透し、帯水層に蓄えられると算定されている。地下水の開発は1961年以降積極的に行われ、1985年までに9,900地点で開発または調査が実施された。井戸の総延長は58万5,000mに達し流量で45 m^3/s の地下水を開発済みである。今後は、特に南部及び南西部のサハラ地方での地下水開発に力をいれていく計画である。図5.2.4.3に過去の年別地下水開発の経緯を示す。

(7) 水利用の現況と将来計画

モロッコ王国水資源開発計画情報収集調査報告書、1987年/IDCによれば、モロッコの第5次5ヵ年計画(1983~87年)における水資源開発の位置づけは高く、特に都市用水供給・灌漑開発を主目的とした水資源開発に第1の優先度を置いている。また、国王命により1年1ダム計画が提唱され、2000年までの間、毎年新たにダムを建設する計画である。

ダム建設は1929年以来続けられ、1987年時点で34個のダムが稼動中である。(表5.2.4.3参照)

エネルギー部門についても、非産油国であるモロッコは、1980年以降、総発電量の約75%を占める石油による火力発電に対する依存度を軽減することを重視しており、水力発電の増強を重点項目としている。

また同5ヵ年計画においては、特に地方における経済開発の促進と砂漠化の防止を強調しており、全国各地において小規模灌漑開発と流域保全を主目的とした中小ダムの建設を促進し、地方の生産力の増大及び雇用機会の創出を図る計画となっている。これは地域格差是正のための地域振興と水資源の長期的安定確保の必要性といったことに対するモロッコ政府の感心度の高さの表われであると判断される。

このような背景の下、モロッコにおける社会経済基盤施設整備のための主要な機関である公共事業省に対する1988年度の予算配分は、国家全体の投資予算の約18%にあたる30億DH（約468億円：円換算は東銀月報1988年12月号による。1DH=¥15.601）が与えられ、ダム建設を中心とした積極的な水資源開発を実施する計画となっている。

公共事業省の第5次5ヵ年計画における投資予算の配分をみると、既存の各種施設の改修に47%、現在進行中の開発に13%、新規水資源開発計画に40%をそれぞれ割り当てている。このように、水資源開発にひときわ重点がおかれており、水資源以外の社会経済基盤施設への新規投資は抑制の傾向にあり、既存施設の改修に重点が置かれている。

流域総合開発

国全体を5つのゾーンに分割し、水資源開発マスタープランを立案している。各ゾーンの特徴は以下に示すとおりである。

- ルコス川流域及び地中海沿岸

北部の水資源が豊富な地域。水需要は比較的少ない。

- セブ川、ウンメルビア川及びテンシフト川流域

人口が密集しており水需要は大きい。この地域の表流水をすべて開発しても将来的には水不足が予想され、北部ルコス川からの転流が必要となる。マスタープランは既に作成されており、それに基づいた開発が進められている。ウンメルビア川流域開発計画を図5.2.4.4に、またセブ川流域開発計画を図5.2.4.5にそれぞれ示す。

- マールヤ川流域

北東部のアルジェリアとの国境付近。水資源は少なくルコス川及びセブ川からいかに転流するかが将来の課題となっている。

・ スース川、マサ川流域

国の南西部に位置し、水資源は乏しい。将来的には北部、中部からの転流の必要性が生ずる。

・ ドラー川、レリス川流域

モロッコにおいて最も水資源が乏しい地域で半乾燥地帯に属する。レリス川については1990年3月、JICAによるダム計画調査が完了した。

主要河川流域における水資源開発マスタープランには、国レベルの水収支計画が述べられており、これら、マスタープランが完了するとモロッコ全体の開発可能水資源の約90%について計画案が策定されることになる。

治水

過去に建設された34ダムのうち洪水防御の目的を持っているダムは1つもない。しかし、現在建設または計画されている15の大ダムのうち、スース川流域のアウルーズダム、セブ川流域のムジャラダム及び南西部エルラシディアに計画されているカドゥーサダム等は洪水防御の目的を持っている。このような背景からもモロッコにおける治水に対するニーズが近年高まってきているといえる。

灌漑

灌漑可能地域は約160万haであるが、このうち既に灌漑されている地域は85万haである。灌漑の形態は、近代的な設備をもつ大規模灌漑と伝統的に行われている中小規模灌漑に分けられる。既存灌漑地域のうち50万haは大規模灌漑地区で、これらは国よりダムや灌漑水路の建設、管理がなされる。また、中小規模灌漑地域は全国で約1,800ヶ所あり、規模は20ha程度である。

水力発電

1986年における総発電設備容量は2,080MW、総発電量は7,106GWhであり、発電量の年間伸び率は平均5.7%となっている。1986年における発電量の内訳は火力が91.2%、水力が8.8%である。火力発電のうち石油火力が80%を占め、残りの20%が石炭火力となっている。

モロッコ政府は、エネルギーに対するコストを軽減することを目的として、長期的な水力発電開発計画を立案している。2000年までの電力需要の伸びに対応するためには、今後約700GWhの供給を行う新規発電施設の開発が必要と予測されているが、政府はこれをできる限り水力発電または石炭火力発電によって対応したい方針である。

都市用水供給

都市用水供給においては、都市部よりむしろ地方において深刻な問題となっている。都市用水供給は従来、地下水に頼っていた。しかし最近では都市部において地下水の枯渇・水質の悪化のため表流水の利用が進められ、それに伴うダム建設、導水管の設置、浄水場の建設等が促進されている。現在、都市部における飲料水の水質は、比較的良好である。しかしながら、ほとんどの地方都市においては、相変わらず地下水にその水源を頼っており、排水の処理不足を起因とする水質の悪化がしばしば見受けられる。

都市部における上水供給はONEPが行っているが、加えて主要16都市については都市水道公社(Régies)が別途設立されており単独あるいはONEPを補強する形で上水供給している。1985年におけるモロッコの上水供給率は都市部において、家庭水道による供給が63%、共同水道による供給が20%、残りの17%は地下水により上水の供給を受けている。一方、地方部においては、水道による供給はわずか28%で、残りは汚染の危険性のある地下水による供給に頼っている。

政府は、2000年までに全国において100%の水道普及率を達成することを目標としている。その内訳は、都市部で家庭水道75%、共同水道25%、また、地方部においては家庭水道25%、共同水道75%となっている。世界銀行による試算では、この目標を達成するためには最低でもGNPの約0.3%相当の予算をこの部門に配分する必要があるとしている。

(8) 主たる水資源関係官庁

モロッコにおける主な水関連行政機関は、次のとおりである。

- 公共事業省水資源局

モロッコにおける治水計画及び工事、水資源賦存状況の把握、水源開発計画の立案、水源施設の建設、維持、管理に対し責任を持つ。

- Office National de l'Eau Potable: ONEP

公共事業省の監督下であり、飲料水の供給を担当する。

- Office National de l'Electricite: ONE

資源・エネルギー省の監督下であり、水力発電を含む発電施設及び送電施設の建設、維持、管理を担当する。

- 農業省

灌漑開発、農村整備及び植林計画等を担当。

- 水資源最高会議

水の配分計画について決定権をもつ最高機関。公共事業省、農業省、内務・情報省、企画省、大蔵省、ONEP、ONEにより構成される。

水資源最高会議は、省庁官の調整が必要な場合に召集される国王直属の機関である。実施面においては、治水・水資源開発の計画立案及び実施は公共事業省水資源局が担当している。また、流域保全及び防災事業に関しては、公共事業省及び農業省がそれぞれの関連分野の事業を担当している。たとえば、公共事業省水資源局の維持管理部門が既存ダム堆砂防止のための砂防計画を実施し、また農業省が土砂流出防止のための植林事業を実施している。流域総合開発計画のように公共事業省・農業省双方が関る流域保全・防災事業においては、内務・情報省がその調整役を担うという形がとられている。なお、図 5.2.4.6 に公共事業省水資源局の組織図を示す。

表 5.2.4.3 既存ダムリスト (1987年時点)

ダム名	河川名	建設年 (年)	ダム高 (m)	有効貯水量 (100万m ³)	目的 ¹⁾	灌漑面積 (ha)	発電設備容量 (MW)
1. シドイサマ(Sidi Said Machou)	ウマドール(Um er Rbia)	1929	28.75	2.0	P+W	-	15.2
2. マラ(Mellar)	マラ(Mellar)	1931	32.86	18.0	I+W	800	-
3. カスバタ(Kasba Tadla)	ウマドール(Um er Rbia)	1931	11.5	0.1	I+P	27,500	4.8
4. アルラ(Al Thelat)	ラオ(Lao)	1931	36.3	20.0	I+P	1,700	10.0
5. カンセラ(El Kansera)	ベト(Beht)	1935	68.0	290.0	I+P+W	31,360	14.4
6. ラカカカ(Lalla Takerkoust)	フィス(N' Fis)	1935	71.0	78.0	I+W	9,800	13.2
7. ヴラ(Quazzane)	ボウデロウ(Bou Deroua)	1937	15.5	0.4	W	-	-
8. イムフ(Imfout)	ウマドール(Um er Rbia)	1944	50.0	27.0	P+W	-	31.2
9. ゼムラン(Zemrane)	マラ(Mellar)	1950	19.85	0.6	W	-	-
10. ダウラ(Daourat)	ウマドール(Um er Rbia)	1950	40.0	24.0	P	-	17.0
11. ビネ(Bine El Quidane)	エルアビド(El Abid)	1953	132.5	1,485.0	I+P	64,500	135.0
12. アイト(El Ait)	エルアビド(El Abid)	1954	46.0	4.1	P	-	86.0
13. モウラ(Moulouya)	ムラ(Moulouya)	1955	56.5	11.0	P+W	-	6.4
14. タグドウト(Taghdout)	タグドウト(Taghdout)	1956	30.5	3.0	I	-	-
15. ナクハ(Nakhla)	ナクハ(Nakhla)	1961	46.0	7.1	W	-	-
16. サフィ(Safi)	アスマン(Asmine)	1965	18.0	2.0	W	-	-
17. モハムド(Mohammed V)	ムラ(Moulouya)	1967	64.0	595.8	I+P+W	61,900	23.2
18. アジャ(Ajras)	アジャ(Ajras)	1969	18.0	2.0	I	700	-
19. ユセフ(Youssef)	テッサウト(Tessaout)	1969	100.0	191.0	I+P	30,000	24.0
20. ハッサン(Hassan Addakhlil)	ズズ(Ziz)	1971	85.0	362.0	I	21,160	-
21. マンサール(Mansour Eddahbi)	ドラ(Draa)	1972	70.0	567.0	I+P	19,000	10.6
22. ユセフ(Youssef Ben Tachfine)	マサ(Massa)	1972	85.0	310.0	I+P	19,500	-
23. イドリス(Idriss I)	イナウネ(Inaoune)	1973	72.0	1,207.0	I+P	53,500	40.0
24. ヴラ(Vou Regreg)	ボウレグ(Bou Regreg)	1974	98.0	493.0	W	-	-
25. マクハ(Makhazine)	ルクス(Loukkos)	1979	66.5	789.0	I+P+W	35,000	36.0
26. イムハ(Im harhar)	マハ(M' harhar)	1979	34.5	41.5	I+W	1,930	-
27. マッサ(Massira)	ウマドール(Um er Rbia)	1979	82.0	2,724.0	I+P+W	101,000	126.4
28. テミン(Timi N' outine)	マサ(Massa)	1981	45.0	4.0	I+W	-	-
29. マサ(Massira)	マサ(Massa)	1981	39.5	43.0	I+W	6,000	-
30. ガル(Garde)	ルクス(Loukkos)	1981	7.3	4.0	I+W	-	-
31. タムザ(Tamzaurt)	イッセン(Issen)	1981	94.0	216.0	I+P+W	12,200	19.0
32. シドリ(Sidi Driss)	ラカカカ(Lakkdar)	1984	42.25	7.0	I+P+W	-	3.4
33. アブイムン(Abdelmoncen)	ラカカカ(Lakkdar)	1985	94.0	220.0	I+P+W	13,000	57.0
34. アイト(Ait Chouarit)	ラカカカ(Lakkdar)	1986	144.0	350.0	I+P+W	42,000	115.0

注 1: I: 灌漑、P: 水力発電、W: 上水供給
出所: 国際建設技術協会、「モロッコ王国水資源開発計画情報収集調査報告書」、昭和62年8月。

表 5.2.4.4 JICA所蔵のモロッコの地図索引図リスト (1/2)

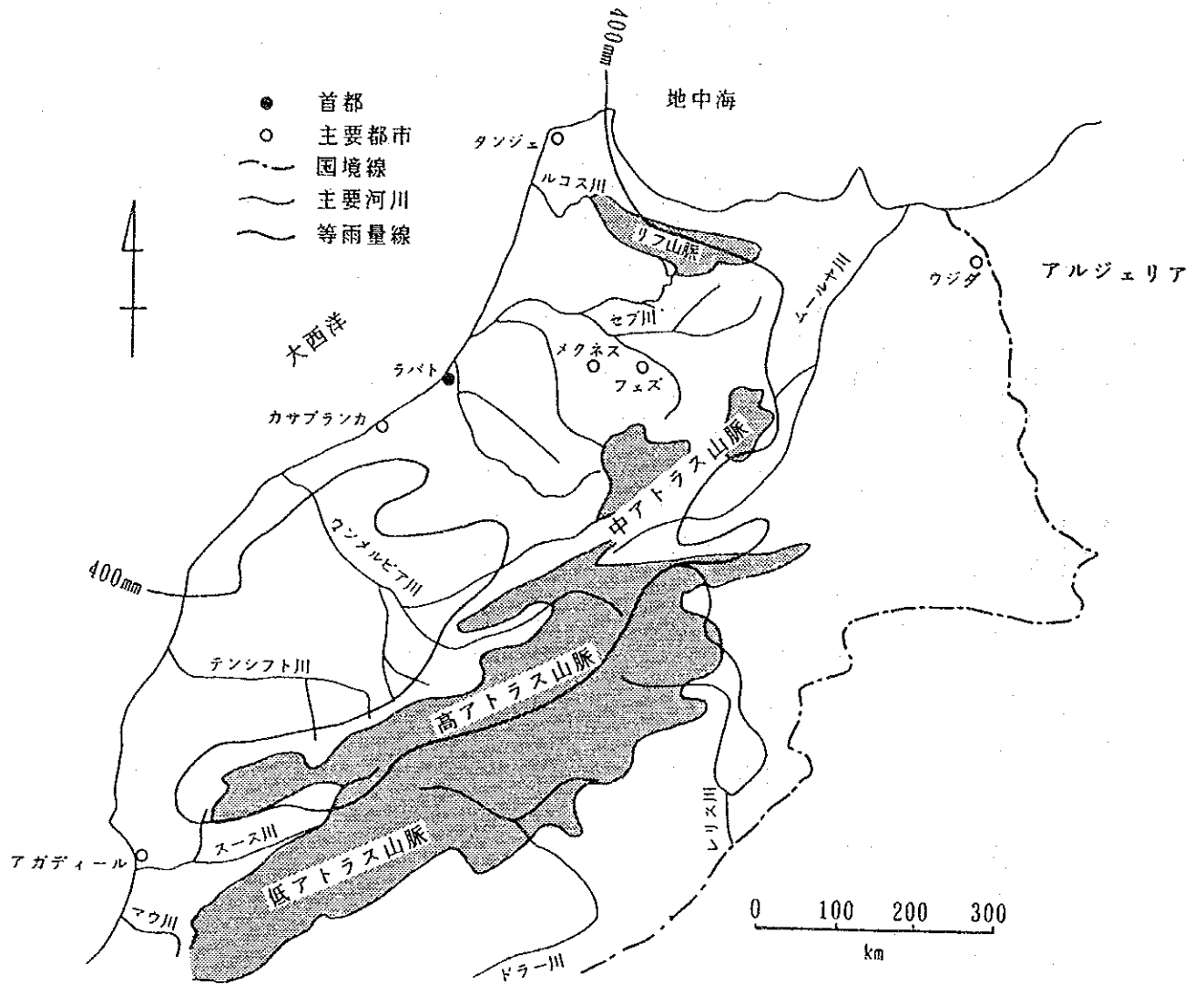
分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機	マイクロ 有 無	引き出し No.	登録番号
G01	Le Monde: Carte Politigue	表		1:50,000,000	80° N ~ 50° S 180° W ~ 180° E	1982	Kümmertly+frey		E-3	MO3475
G61	"	表				"	"		"	"
G01	Africa			1:10,000,000	37° S ~ 40° N 25° W ~ 60° E	1961	John Bartholomew & Son Ltd.		D-3	MO2778
"	Morocco			1:1,500,000	22° N ~ 38° N 2° W ~ 18° W	1980	Direction De La Conservation Fonciereet Des Travaux Topograp- hiques		E-3	MO3477
"	Dujda			1:1,500,000	32° N ~ 36° N 1° W ~ 4° W	1954	"		"	MO3478
"	Tindouf	1301	NG-29	1:1,000,000	24° N ~ 30° N 0° ~ 12° W	1963	A.M.S.		E-5	MO3837
"	Marrakech	"	NH-29	"	"	1964	SPC RE		D-3	MO2779
"	Casablanca	"	NI-29	"	"	1963	"		"	MO2780
"	Colomb-Béchar	SSGS 2485	NH-30	"	"	1942	War Office		"	MO2782
"	Fés	1301	NI-30	"	"	1963	"		"	MO2783
"	Almroui		NI-30-XV 3	1:100,000	34° N ~ 35° 30' N 2° W ~ 4° W	1974	"		E-3	MO3479
"	Tistoutine		" " 4	"	"	"	"		"	MO3480
"	Al 'Youn		XVI 3	"	"	"	"		"	MO3481
"	Berkane		" " 4	"	"	1970	"		"	MO3482
"	Al Boceima		XXI-1	"	"	1972	"		"	MO3483
"	Kebdani		" " -2	"	"	1965	"		"	MO3484
"	Nador		XXI-1	"	"	1974	"		"	MO3485
"	Saïdia		" " -2	"	"	1967	"		"	MO3486
G06	Africa North & West		153 *	1:4,000,000	4° N ~ 37° N 18° W ~ 28° E	1973	Phew Michelin		D-3	MO2874
G08	Morocco Road Map			1:1,000,000	29° N ~ 36° N 1° W ~ 14° W	1985	Kümmertly+frey		E-3	MO3487
"	Maroc			1:500,000	"	1983	Marcus-Paris		"	MO3488
"	Midar	Feuille	NI-30-XV -3d	1:50,000	34° 45' N ~ 35° 15' N 2° 45' W ~ 3° 30' W	1967	Reproduction Interdite		"	MO3489
"	Saka	"	NI-30-XV -4a	"	"	"	"		"	MO3490
"	Drisouch	"	NI-30-XV -4c	"	"	"	"		"	MO3491
"	Tistoutine	"	NI-30-XV -4d	"	"	"	"		"	MO3492

出所: 国際協力事業団

表 5.2.4.4 JICA所蔵のモロッコの地図索引図リスト (2/2)

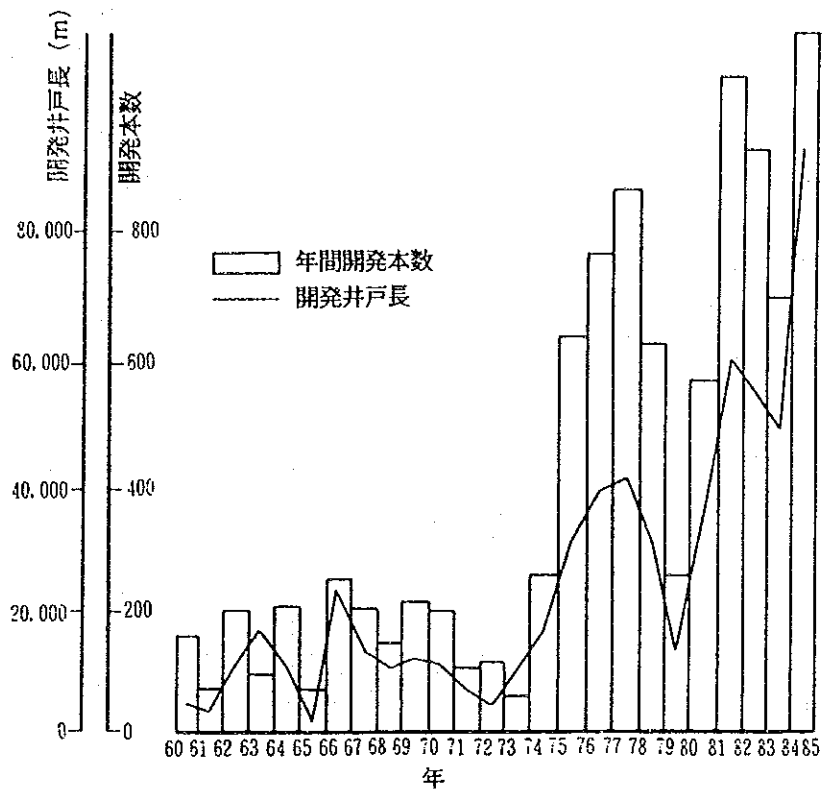
分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイクロ 有 無	引き出し No.	登録番号
G08	Boudinar	Feuille	NI-30- XXI -1b	1:50,000	34° 45' N ~ 35° 15' N 2° 45' W ~ 3° 30' W	1967	Reproduction Interdite		E-3	MO3493
"	Kebdani	"	NI-30- XXI -2a	"		1965	"		"	MO3494
"	Segangane	"	NI-30- XXI -2b	"		1967	"		"	MO3495
"	Mechra Safsaf	"	NI-30- XXI -2d- XXII-1c	"		1966	"		"	MO3496
"	Mechra Safsaf	"	NI-30- XVI -3a	"		1960	"		"	MO3497
"	El Aïoun	"	NI-30- XVI -3b	"		1948	"		"	MO3498
"	Mador	"	NI-30- XXII -1a	"		1966	"		"	MO3499
G01	Kariat Arehman	"	NI-30- XXII -1b	"	2° 45' N ~ 3° 30' N 34° 45' E ~ 35° 15' E	"	"		"	MO3500

出所: 国際協力事業団



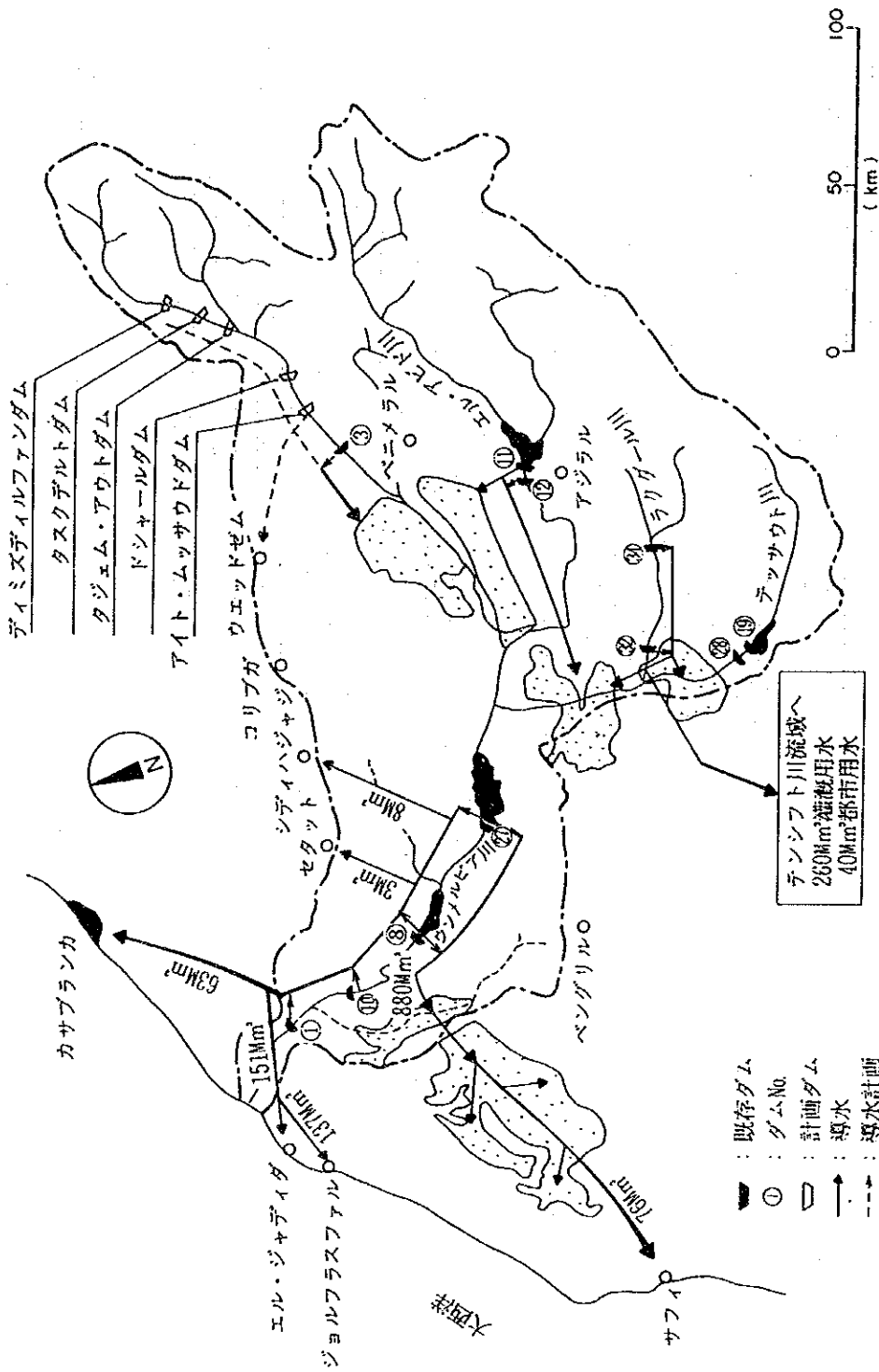
出所：World Bank, Staff Appraisal Report, National Water Supply Rehabilitation Project, April, 1987.

図5.2.4.2 モロッコの年間雨量分布



出所：Ministry of Equipment, Equipment Today, March, 1986.

図 5.2.4.3 年別地下水開発実績



出所: Ministry of Equipment, Equipment Today, March 1986.

図 5.2.4.4 ウンメルビア川流域開発計画の概要

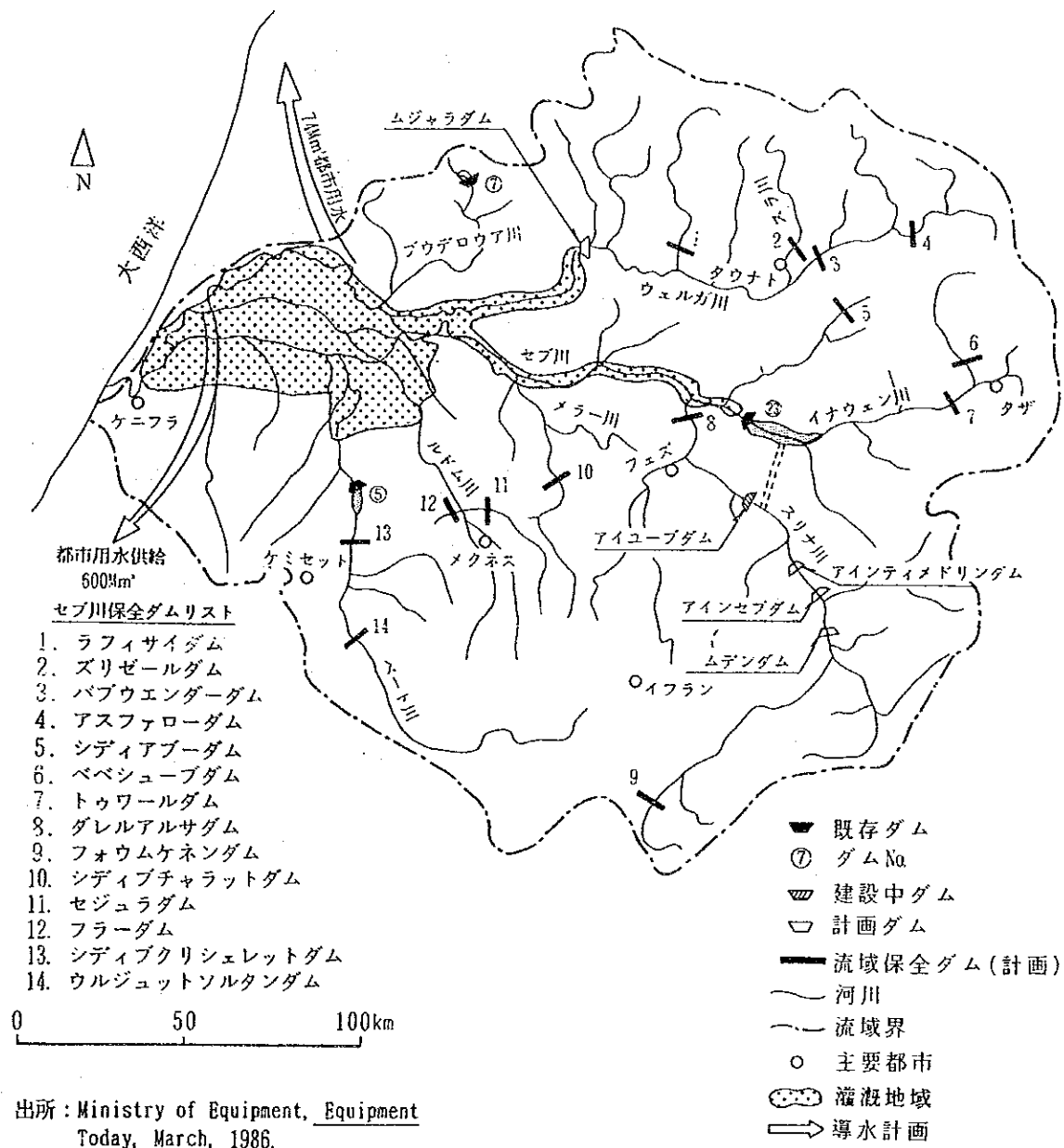
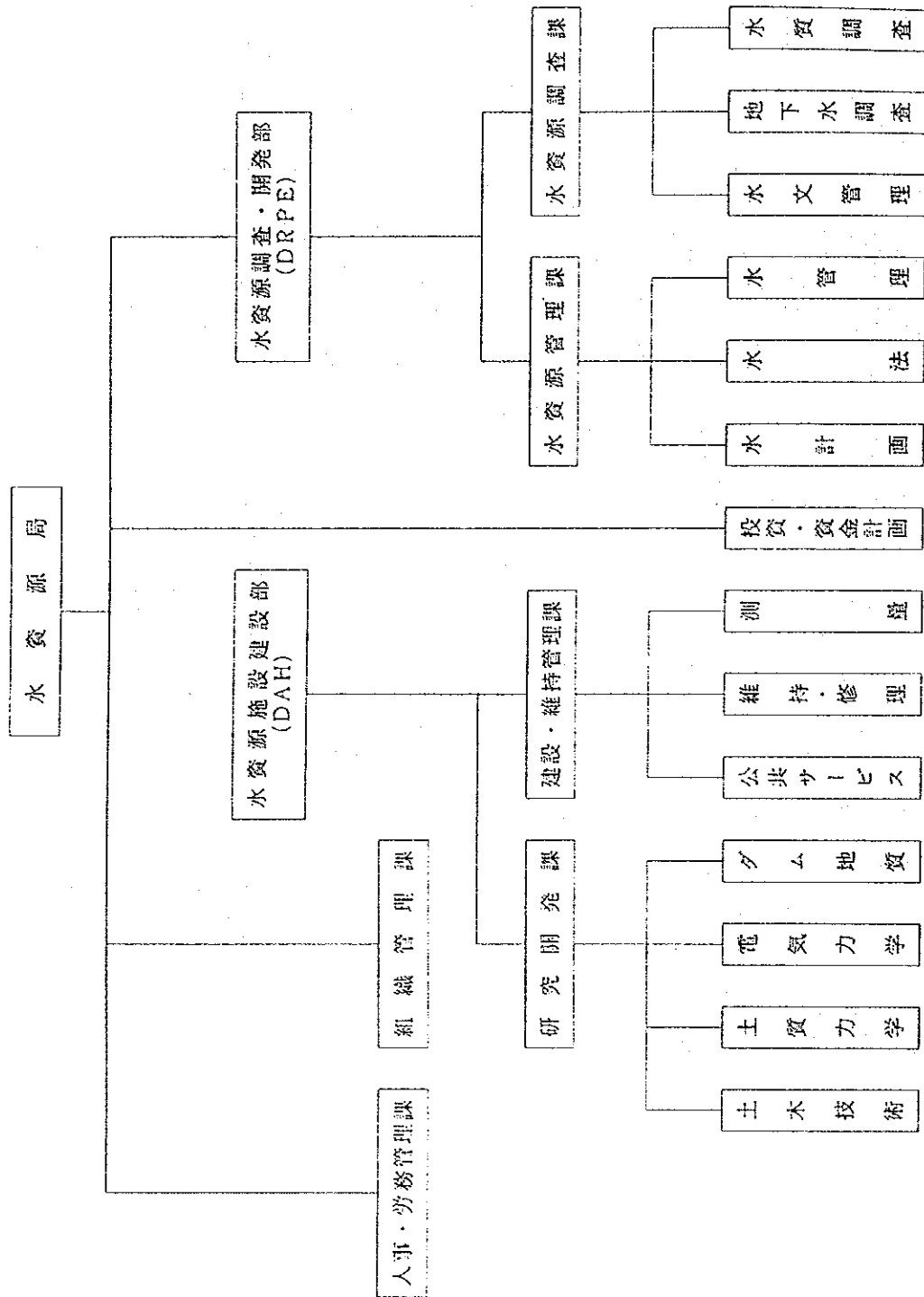


図 5.2.4.5 セブ川流域開発計画の概要



出所：公共事業省内部資料による。

図 5.2.4.6 公共事業省水資源局組織図

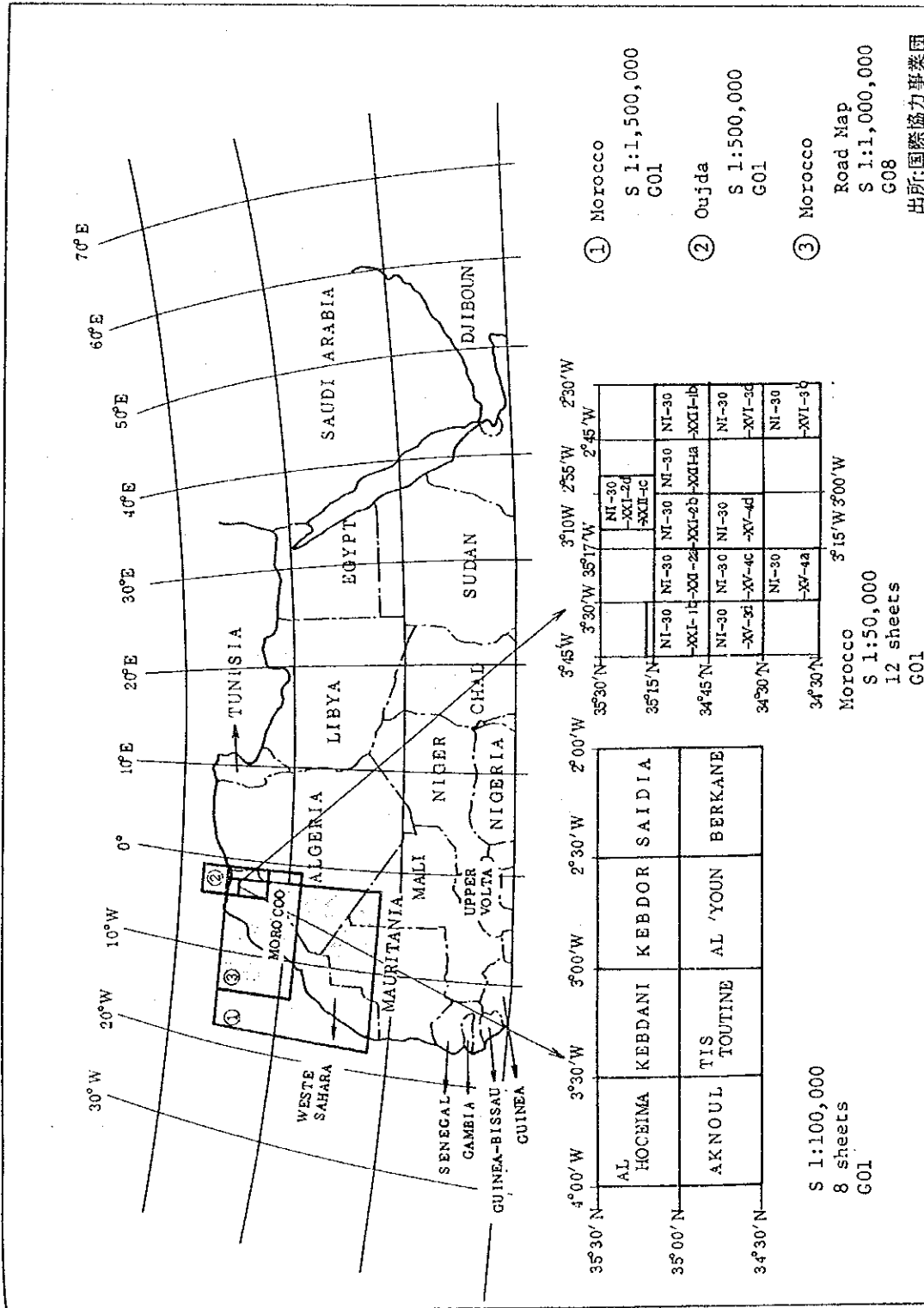
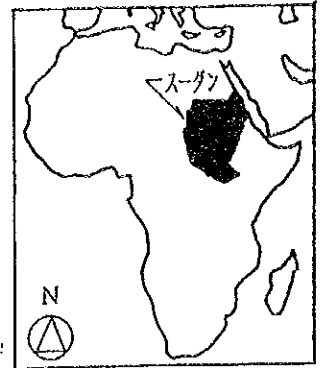


図 5.2.4.7 JICA所蔵のモロッコの地図索引図

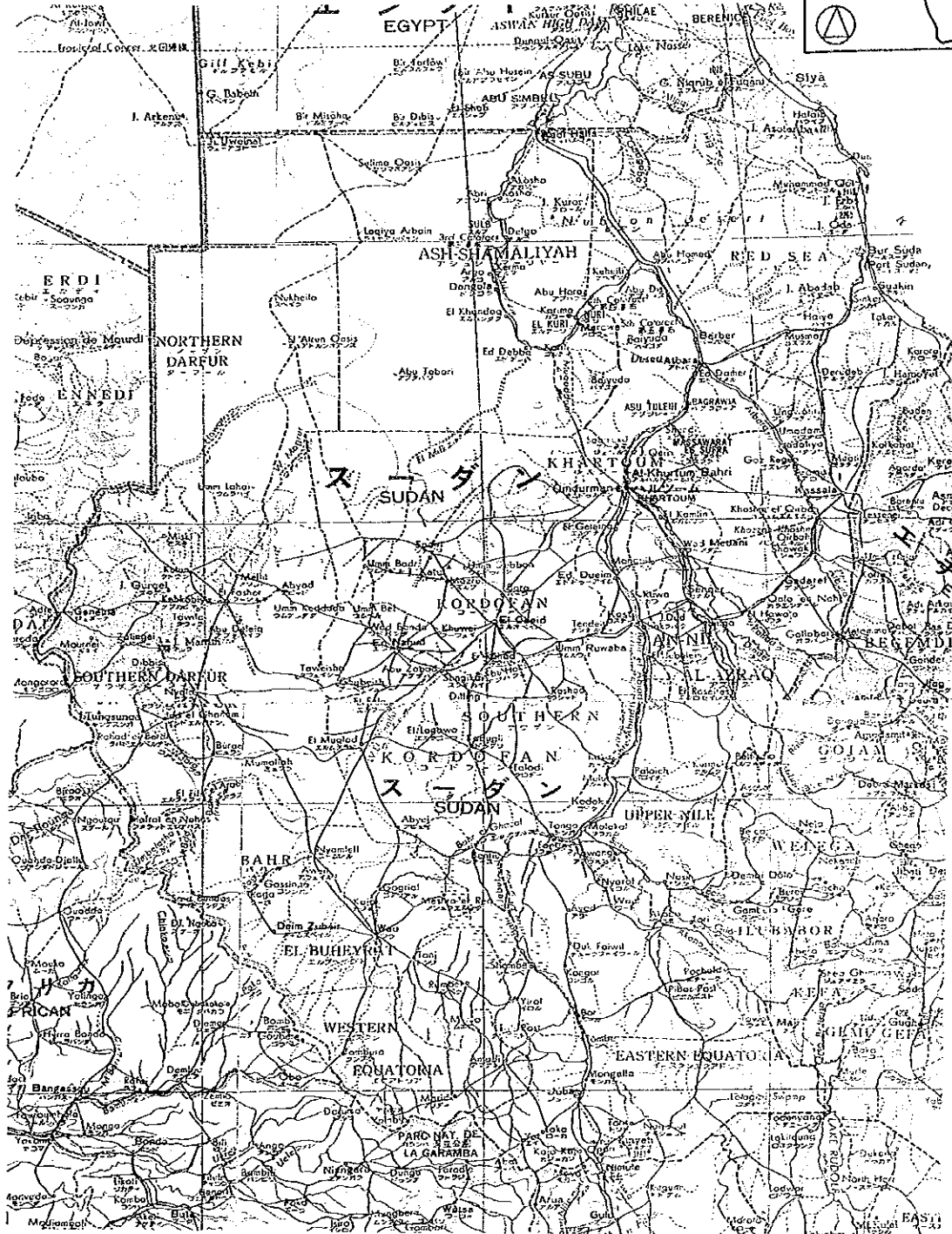
5.2.5 スーダン

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-22)	人口 (出典: OTH-03)	主要都市/人口 (出典: OTH-06)	宗教 (出典: OTH-03)	一人当たり GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)
スーダン	(km ²) 2,500,000	北緯 3° 30' ~ 23° 10' 東経 21° 55' ~ 38° 30'	(万人) 2,519 増加率 2.8 (%)	ハルツーム (万人) 81	イスラム教 73%	(US\$) 132 (1990年)	農林水産業 綿花, 75% 絹織, 7% 鉄工業, 4% 砂糖, 線維 石油 (確認埋蔵量: 3億t)
気候・気象 (出典: OTH-13)				地下水の賦存 (出典: OTH-13)			
・気候: 熱帯大陸性 ・北部(砂漠地帯): 100mm/年以下 ・サハール地帯: 200~400mm/年 ・中央サバンナ: 400~800mm/年 ・南部: 800~1000mm/年以上				東部州300本の井戸の資料 ・河堆積岩(Gash河) 65本、深さ100m以内 500~1000m ³ /日/井、良質の水 ・ヌビア砂岩層 92本、深さ100~300m 170~850m ³ /日/井 ・玄武岩層 58本、300mをこえるものあり 110m ³ /時/井 Gash河の沖積層 ・深さ30~70m、巾15km→6億m ³ の地下水賦存、この13%が揚水可能			
地形 (出典: OTH-13)				水利利用の現況と将来計画 (出典: OTH-13)			
・北部及び中部(乾燥気候): ナイル川のデルタ地帯は肥沃な土地。 ・南部(サハラ熱帯雨林気候): コーヒー、紅茶、タバコの栽培。豊富な森林資源。 ・中部~南部(サハラ地帯): 牧畜 ・西部: 石油の発見、地下水の潜在利用可能性も高い。				・灌漑 灌漑地: 約111万ha (既灌地その11%に満たない) 既灌地: 約111万ha (灌漑地: 約111万ha) 灌漑の可能性: 約111万haの拡張が第一 (エジプトとの協定: 取水上限) シェドディ運河の水保全、治水計画が不可欠 (サハラ沼沢地をカバー) 主なプロジェクト: 青ナイル、白ナイルのダム 灌漑改良 コーベル計画 (第1期): ナイル川上流のダム建設 農業生産公社: 灌漑事業の名目プロジェクト担当 ・水力発電: 151MW (発電能力の約11%) 青ナイル電力網が主力 安定供給面での問題: ダムへの堆砂流入 (ロセイル発電所) ※治水面でも問題あり ナイル川主流のプロジェクト: 最大規模1611MWもの発電能力と推定			
地質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典: OTH-13)			
・東部州の地質: (2, 4, 6)は地下水豊富 ①先カンブリア基盤岩類: 変成作用を受けた火成岩類 (ケダレフ地域) 不透水性で地下水は期待出来ない。 ②中世代ヌビア砂岩類: 白亜期、アフリカ各地にあり、帯水層、良質の地下水 100~300mの層厚 170~850m ³ /日/井揚水 ③熱帯性含鉄土壌: ④第3紀玄武岩: 塩基性熔岩、黒色粘土質におおわれる。 きれつ多く、不圧地下水あり 110m ³ /時/井 ⑤第4紀黒色粘土質: Black cotton soil 乾燥ひびわれ ⑥新生堆積物: Gash河、Atbara河の堆積物 層厚30~70m、500~1000m ³ /日/井				・主なプロジェクト 1) ロセイル水力発電所第5号基 (40MW) 2) ロセイルダムの10M 上げと第6号基 (40MW) 3) ナイル川上流の灌漑用ダム (20MW) の水力発電計画 4) ナイル (第2期) の水力発電 (600MW) ・水供給 「国連の飲料水供給と衛生の10年計画 ('81-'90年)」を採用 「第1次10年国家開発計画」の策定 給水原単位 (1992年) 首都圏: 190/(人・日) 地方: 40/(人・日) 家畜: 平均20/(頭・日)			
河川と流況 (出典: OTH-13)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-13)			
・ナイル河水系の年間平均流量(単位: 10億m ³ /年) 1) 白ナイル上流部(アト川、白ナイルとの合流点) 13.7 2) 白ナイル下流部(ハクム) 25.7 3) 青ナイル(ロセイル) 50.7 4) ナイル川(ナイル合流点) 12.1 5) ナイル主流(エジプト国境) 86.4 ・ナイル川の多くの支流はワジ ・白ナイル上流部(アト川、白ナイル) サッド沼沢地において、多くの流量が蒸発によって失われる。白ナイルへの寄与量はアト川の流量による。				・灌漑省: 主なダムを管轄 ・エネルギー鉱業省 1) 水利電力公社 (PEWC): ダムによる水力発電 用水供給 (都市中心) 2) 国家水道管理庁 (NWA): 用水供給 (農村部) (前農村水道公社)			

KEY PLAN



SUDAN



全教出版株式会社発行
「現代世界詳密地図」より複製許可済

KILOMETER 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600

図 5.2.5.1 スーダンの地形

スーダン

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである (JICA 任国情報 スーダン/1992年、世界年鑑 1992年より)。

国名	スーダン共和国 (図5.2.5.1参照) Republic of the Sudan
独立	1956年1月1日
首都	ハルツーム Khartoum
面積	人口 81万人 (1985年) 250万平方キロメートル
人口	2,519万人 (1990年)
人口密度	1平方キロメートル当たり10.4人
人口増加率	2.8% (1980~1990年平均)
人種構成	アラブ系46%, ニロティク系25%, アザンデ系6%, 他
言語	公用語はアラビア語
宗教	イスラム教73%, アニミズム17%, キリスト教9%
GNP	80.7億ドル (1988年)
主要産業	農業 (綿花, アラビアゴム), 鉱工業 (砂糖, 繊維)
貿易	輸出 (FOB) 4億ドル (1990年) 輸入 (CIF) 10億ドル (1990年)
財政	歳入 85.9億スーダンポンド (1989/90年) 歳出 169.0億スーダンポンド (1989/90年)
通貨	通貨単位 スーダンポンド (LSD) 為替相場 1米ドル=4.5 LSD (1991年7月)
外貨準備高	1,140万ドル (1990年)
対外債務	135億ドル (1990年)

(2) 気候・気象

スーダンの気候は熱帯大陸性であるが、緯度と地形とによってかなりの幅が見られる。図5.2.5.2の等降雨量曲線に示されているように北部の年間降雨量100mm以下の砂漠地帯から200~400mmのサヘル地帯、400~800mmの中央サバンナ地帯、更に800mmから1,000mmを越える降雨もある南部地帯と推移する。またエチオピア国境に近い高原地帯・西部高原地帯においては緯度に比して降雨量が比較的豊かである。

表5.2.5.1に5地域の代表的気象データが与えられている。これらは月別の平均値であり、年別の変化もかなりの幅があり、かつ北部においてより甚だしい。また、スーダンにおける降雨はほとんどが対流性であり、年間降雨量の少ない地域でも一度の激しい降雨によって洪水が起こり得ることも注意すべきである。

(3) 地形

スーダンは、面積250万km²とアフリカ最大の面積を擁している。北部及び中部は乾燥気候で降雨は稀であるが、ナイルの水資源に恵まれ、特に白ナイルと青ナイルが形成した広大なデルタ地帯は肥沃で農業生産の潜在能力が高い。また南部はサバンナないし熱帯雨林気候で、コーヒー・紅茶・タバコなどの栽培に適し、森林資源にも恵まれている。更に中部から南部にかけての広大なサバンナ地帯は牧畜にも適している。

西部地域は最近石油が発見され、にわかに発展の可能性が出てきている。地下水の潜在利用可能性も高く、今度の長期的発展の可能性を秘めている。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.2.5.13、図 5.2.5.10 参照)

(4) 地質

東部州の地質：(2)、4)、6) は地下水豊富)

1)先カンブリア基盤岩類：変成作用をうけた火成岩類 (ゲダレフ地域)

不透水性で地下水は期待出来ない。

2)中世代ヌビア砂岩類：白亜紀、アフリカ各地にあり、帯水層、良質の地下水

100~300mの層厚 170~850m³/日/井揚水

3)熱帯性含鉄土壌

4)第3紀玄武岩：塩基性熔岩、黒色粘土質におおわれる。

きれつ多く、不圧地下水あり 110m³/時/井

5)第4紀黒色粘土質：Black cotton soil 乾燥ひびわれ

6)新生堆積物：Gash河、Atbara河の堆積物

層厚30~70m、500~1,000m³/日/井

図 5.2.5.5 にスーダン東部の水理地質図を示す。

尚、全般的な北アフリカの地質概要は3章 (3.4) 及び、図 3.9に示す。

地質図 (カラー) は工業技術院 地質調査所 (通産省) で利用可能である。(表 3.3参照)

(5) 河川と流況

ナイル川水系は、サッド沼沢地の上流部白ナイル、下流部の白ナイル・青ナイル・アトバラ川及

びナイル主流の5つに大きく分けて見ることが出来る。これらの各地点における年間平均流量及び月間最大・最小流量が表 5.2.5.2 に与えられている。また図 5.2.5.3 は、年間平均流量を図式化して示すものである。

ナイル川の多くの支流は乾期には河床が完全に干上がるか、あるいは断続する水溜まりに過ぎなくなり、流れを持たない。アトバラ川でさえ乾期の6ヵ月間程（最小流量は普通4月）はほとんど、もしくは全く流れない。もう1つの注目すべき特徴は、サッド沼沢地の存在である。即ち、ウガンダからスーダンに入る白ナイルの上流（パーレルジュベル川）はおよそ600kmに亘って平坦な地を蛇行し、明確な流路すら持たない部分もある。この間において多くの流量が蒸発によって失われる。一方、その結果としてこの支流からの白ナイルへの寄与量は年間を通じてあまり変化がなく、白ナイルの流量の季節変化は主にもう1つの支流ソバト川によっている。

(6) 地下水の賦存

スーダンにおける地下水賦存は表 5.2.5.3 及び図 5.2.5.4 にまとめられているような概略が捉えられているだけである。最大のポテンシャルはヌビア砂岩層による地下水層で、アトバラ川、青ナイル周辺地域からナイル川本流、更には西部地域へと広がっている。このうち青ナイル地域では既にかんりの開発利用が進んでおり、今後はアトバラ川下流からナイル川本流地域の開発が期待されている。また西部地域の可能性も無視できない。下記に地下水の賦存状況を示す（アフリカの水、1991年6月/JICA より）。

地下水の賦存

	<u>東部州 300 本の井戸の資料</u>
・ Gash 河堆積岩	65本、深さ100m以内 500~1,000m ³ /日/井、良質の水 *Gash 河の沖積層 深さ30~70m、巾15km→6億m ³ の地下水賦存 この13%が揚水可能
・ ヌビア砂岩層	92本、深さ100~300m 170~850m ³ /日/井
・ 玄武岩層	58本、300mをこえるものあり 110m ³ /時/井

(7) 水利用の現況と将来計画

灌漑

建設省委託経済基盤施設調査報告書、1982年/IDCによれば、表5.2.5.4の土地利用区分に見られるように農耕適地は約8,400万haと見られており、このうち既耕地は10%にも満たない。また、灌漑面積は約180万haに過ぎず、230万haは機械化されて天水農業、残りは伝統農業である。

灌漑農業の作物、地域別内容は表 5.2.5.5 にまとめられている。表から明らかなように砂糖きびを除いて灌漑農業の主体は青ナイル地域にある。

灌漑農業の主要なポテンシャルがナイル川の水の利用にあることはいうまでもない。表 5.2.5.6 は地域別の可能性が示されている。これによると全体で約260万haもの拡張が可能ということになるが、実際にはエジプトとの協定によるスーダンの取水上限が制約条件となる。即ち、現状の割当て量ではせいぜいあと100万ha程度の拡張しかできないと見られる。従って、開発ポテンシャルの最大限の実現にはジョングレイ運河等の水保全・治水計画が不可欠である。

一方、地下水による灌漑も表 5.2.5.7 にあるようにアトバラ川流域、ナイル川本流沿い等で可能と見られている。天水農業の限界地における補助的灌漑という考え方は現実的で重要である。

既存灌漑事業の概要と1978年時点での優先プロジェクトの概要が表 5.2.5.8 にまとめられている。優先プロジェクトの主なものは、農業生産公団 (Public Agricultural Production Corporation; PAPC) による青ナイルと白ナイル川のポンプ灌漑の修復・改良及びニュー・ハルファ計画の修復と拡張等がある。このうちニュー・ハルファ計画の第2期拡張はアトバラ川上流のダム建設を前提としている。上表以外の主なプロジェクトとしては、ゲジラ計画の修復、ラハド計画第2期 (12万ha)、メロウィ第2期電力開発のためのダムによる北部ナイル川主流沿いの灌漑計画等がある。これらを含む主要プロジェクトの位置は図 5.2.5.6 に示されている。

水力発電及び河川総合開発

電力開発と消費の現況が表 5.2.5.9 にまとめられているが、水力発電は総発電能力235MWのうち158MWを占める。表 5.2.5.10 の発電実績及び発電能力の詳細から明らかなように、水力発電はスーダンにおける最大の電力網である青ナイル電力網 (図 5.2.5.7 参照) が主力である。

上述のように水力発電はスーダンの電力供給において重要度が高いが、安定供給という面では問題がある。即ち、青ナイル電力網の中心であるロセイレス発電所では、堆砂等の流入によってタービンが操作休止を余儀なくされたり、洪水防御のための多量の水の放出により上流側水面が下降し、発電に用いる落差が減少する等の問題がある。

次に見るように、新規開発の可能性は少なくないが、多くの潜在的ダム適地では大きな落差を確保することが困難で投資額が相対的に大きくならざるを得ない。従って、灌漑農業や上水供給などの組み合わせによる河川総合開発的アプローチが必要となってくる。

水力発電のポテンシャルを決めるのはいうまでもなく流量と有効落差である。アトバラ川は主に流量の少なさからポテンシャルは低く、新しいダムの建設は灌漑農業と組み合わせなければ正当化されないと見られる。青ナイルではロセイレスとセナールに既にダムが存在し、これらの最大限有効な利用が第1であろう。白ナイル系ではウガンダとの国境近くのフォラ急流にポテンシャルがあるが、それ以外の場所は平坦過ぎるため水力発電の適地はない。

最も大きなポテンシャルはナイル川主流にあると見られている。可能性の高い地点と有効落差が表5.2.5.11に与えてあるが、これらを合わせると最大限1,600MWもの発電能力が得られると推定されている。

6ヵ年計画は、経済基盤施設の拡充を重点の1つとしており、電力供給はその最も重要な側面の1つである。これはPEWCの第3期計画（1977/82年度）に対応し、総投資額の約20%が当てられている。この第3期計画の構成要素は表5.2.5.12に示されているようにロセイレス水力発電所の第5号基（40MW）に続いてロセイレス・ダムの10m嵩上げと第6号基（40MW）設置が計画されている。これら後者は1984年に始まるPEWCの第4期計画の再優先プロジェクトとされている。またアトバラ川上流の灌漑用ダムにも20MWの水力発電が計画されている。上述のナイル川本流の幾つかの可能性のうち最も早期に実現が期待されるのはメロウイで、実施中の第1期の火力に続き第2期において600MWの水力発電が計画されている。これらのプロジェクトと他のポテンシャルの位置は図5.2.5.8に示されている。

治水その他

本節では灌漑、水力発電以外の水資源に係わる問題、その現場とプロジェクト等についてまとめて述べる。まず、前述したように青ナイル川のロセイレス・ダムにおける堆砂は深刻な問題である。このままでは有効貯水容量は現在の27億 m^3 から2000年までには20億 m^3 に減少すると推測されている。しかしながら日本的「砂防」の適用は難しいと考えられる。それは、第1には上流域が極めて広く大部分がエチオピア領内にあること、第2に日本の河川のように急流による侵食作用や土砂流の発生よりも対流性の降雨と広範囲の洪水による多量の土壌の運搬が主原因であること、等による。先に述べたロセイレス・ダムの10m嵩上げが実現し、かつ貯水池（背水）から灌漑用に直接取水する装置を設ければ、この問題は大部分解決されると考えられている。しかし背水からの取水は水力発電に抵触するのみならず、貯水容量の増加は堆砂量をも増加させる可能性がある。

スーダンにとって使用可能な水量を増加するためのいわゆる水保全プロジェクトも幾つか進行中である。白ナイル上流のジョングレイ運河はエジプトとの共同事業でサッド沼沢地をショートカットすることで蒸発による損失を防ぎ、その結果増加すると推定されている180億 m^3 をエジプト折半しようとするものである。同様の水保全計画がソバト川のンシャル湿地、バハラザール沼沢地に考えられている。

農村における水供給のための地下水開発はNWAの担当であるが、これに対し、UNDPが井戸掘削や地質水文の訓練を技術援助している。特に中西部サバンナ地帯の地下水利用による灌漑農業は開発ポテンシャルが高いと考えられる。

水供給

スーダン政府は、1981年「国連の飲料水供給と衛生の10年計画（1981-1990年）」を採用し、1990年までに全地方住民の80%に、2000年までに全住民に安全で衛生的な飲料水を供給することを目標に、具体的な計画として第7次4ヵ年国家開発計画（1988/89-1991/92）を策定し、給水状況の改善に取り組んできた。現在、国家開発計画に沿って給水施設の建設、事業実施体制の強化が行われている。

首都圏の給水原単位は1992年時点で190リットル/(人・日)、地方では40リットル/(人・日)で計画されている。家畜1頭当りの必要水量の平均値は20リットル/(頭・日)である。

- ラクダ 30リットル/(頭・日)
- 山羊・羊 8~10リットル/(頭・日)
- 牛 25リットル/(頭・日)

(8) 主たる水資源関係官庁

水資源開発行政を担当する2大官庁は、灌漑省とエネルギー鉱業省である。これらの省には最近の組織改変もあり、また重複する機能もあるようで、それぞれの管轄は明確でない部分がある。灌漑省は現在でも灌漑水力省と呼ばれることがあり、主なダム（ロセイレス、セナル等）を管轄しているが、ダムによる水力発電は水利電力公社（PEWC）の責任であり、この公社は最近エネルギー鉱業省に移っている。PEWCは都市を中心とする用水供給も担当しており、また農村部における用水供給担当の農村水道公社も最近、国家水道管理庁（NWA）としてエネルギー鉱業省下に入った。また地下水調査も土壌と農業を除くすべての天然資源に係わるエネルギー鉱業省の管轄である。このようにエネルギー鉱業省は徐々に水資源開発の諸側面と調整機能を扱う官庁として成長しつつある。図 5.2.5.9 に国家行政組織図を示す。

表5.2.5.1 スーダンの気象 (1941-70年)

地 域	緯 度	月												年間		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
マラカル上流 (ジ ュ バ)	北 緯 4°52'	①降雨量(mm)	4	8	51	95	156	112	136	150	114	115	38	9	988	
		②蒸発量(mm/日)	4.8	5.2	5.9	5.2	5.7	5.4	4.6	5.0	5.5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
		③気温(℃)	28	29	30	29	28	27	26	26	26	26	27	28	28	27
白 ナ イ ル (コ ス テ イ)	北 緯 13°10'	①降雨量(mm)	0	0	1	2	16	39	111	142	63	21	1	0	396	
		②蒸発量(mm/日)	5.6	6.4	7.1	7.5	7.4	7.3	6.4	5.9	6.5	6.2	6.1	5.4	6.5	6.5
		③気温(℃)	25	26	29	32	33	32	29	27	29	30	31	29	29	29
青 ナ イ ル (ワ ド ・ メ ダ ニ)	北 緯 14°23'	①降雨量(mm)	0	0	0	1	15	29	116	133	48	19	1	0	362	
		②蒸発量(mm/日)	5.6	7.3	7.8	8.3	8.8	8.9	7.8	6.9	7.0	6.5	6.3	5.9	7.3	7.3
		③気温(℃)	24	25	28	31	33	32	29	28	29	30	27	24	28	28
ア ト バ ラ (カ ッ サ ラ)	北 緯 15°28'	①降雨量(mm)	0	0	1	4	12	27	97	110	51	9	3	0	314	
		②蒸発量(mm/日)	4.9	5.6	6.5	7.2	7.4	7.6	6.9	6.4	6.6	5.8	4.9	4.3	6.2	6.2
		③気温(℃)	25	26	29	31	33	33	30	28	30	31	29	26	29	29
ナ イ ル 主 流 (カ リ マ)	北 緯 18°33'	①降雨量(mm)	0	0	0	0	0	0	13	23	4	1	0	0	41	
		②蒸発量(mm/日)	5.3	6.6	8.2	8.8	9.3	9.1	8.6	8.3	8.1	7.4	6.1	5.1	7.6	7.6
		③気温(℃)	20	22	26	30	33	35	34	34	34	32	26	22	29	29

出所: Ministry of Irrigation, Nile Waters Study 1979

表 5.2.5.2 ナイル水系の流量

(単位: 10億m³)

位 置	年 平 均 流 量	月平均最大流量	月平均最少流量
バーレリジュベル (サッド沼沢地上流部)	29.3	30 (8月)	1.9 (2月)
白 ナ イ ル (ソバト川上流部)	15.5	1.4 (10月)	1.2 (6月)
ソ バ ト 川 (白ナイルとの合流点)	13.7	2.0 (10月/11月)	0.3 (4月)
白 ナ イ ル (ハルツーム)	25.7	3.2 (10月)	1.4 (7月)
青 ナ イ ル (ロセイレス)	50.7	15.6 (8月)	0.3 (4月)
ナ イ ル 主 流 (ハルツーム下流部)	78.7	16.9 (8月/9月)	2.2 (4月/5月)
ア ト バ ラ 川 (ナイル川合流点)	12.1	5.6 (8月)	0.1 (12月/1月)
ナ イ ル 主 流 (エジプト国境)	86.4	21.8 (9月)	1.9 (5月)

注: 1912-1967年の記録による。但しナイル至埃エジプト国境については1912-1964年

出所: Ministry of Irrigation, Nile Waters Study 1979

表 5.2.5.3 スーダンの主な地下水資源

地下水行戦域	面 積 (km ²)	地下水 面 までの深さ (m)	透水量係数 (m ³ /日)	TDS (ppm)	需要率 (Mm ³ /年)	使用量 (Mm ³ /年)
ヌビア系						
サハラ・ナイル	274,000	10- 25	100-1,000	200- 400	136	7.4
サハラ・ヌビア	324,000	10- 50	500-1,000	500- 800	21	1.2
ダルフール中部	53,000	25-100	300- 700	400-18,000	48	5.6
ア ト バ ラ	24,000	10-100	100-1,000	200- 400	23	0.5
ム フ ド	6,800	100-120	300-1,000	500	15	2.5
サゲルナーム	2,700	50-100	500-1,000	80- 500	15	1.5
ウムルワバ系						
サ ッ ド	365,000	0- 25	100- 500	200- 2,000	341	1.9
ゴルドフォン東部	68,000	50- 75	100- 500	200- 5,000	16	4.5
ヌビア及びウムルワバ系						
バ ガ ラ	141,000	30- 75	250- 750	100- 4,000	155	11.9
青 ナ イ ル	76,000	10- 50	500-2,000	300- 5,000	71	21.6
ヌビア及びバハルト系						
ジュダレフ	28,000	50- 75	100- 250	400- 3,000	42	4.2
シ ャ ガ ラ	800	25	100- 250	-	1	0.7
沖 後 灘 系	小規模	3- 10	300-3,000	-	500	80.0

出所: Ministry of Irrigation, Nile Waters Study 1979

表5.2.5.4 土地利用区分 (1975年)

(単位: 1,000 フェダ)

(1) 国土総面積	5 9 6.6 2 1	
陸地面積		5 6 5.7 1 4
湖 沼		3 0.9 0 7
(2) 農耕適地	2 0 0.0 0 0	
a) 可耕未耕地		1 8 1.3 1 5
b) 既 耕 地		1 8.6 8 5
1. 休 耕		2 0 0 0
2. 作付面積		1 6.6 8 5
灌 溉 地		3.7 2 5
非灌 溉 地		1 2.9 6 0
(3) 草地・荒地	5 7.1 4 3	
(4) 森 林 地	2 1 7.8 5 7	
(5) その他(不可耕地)	9 0.7 1 4	

注: 1 フェダは0.12haである。

出典: Ministry of Agriculture, Sudan Yearbook of Agricultural Statistics 1977.

表5.2.5.5 主要作物の地域別灌漑面積推移

(単位: 1,000 フェダ)

作物	地域	1973/74	1974/75	1975/76
長せんい綿花	青ナイル	680.4	680.9	469.5
	白ナイル	163.8	175.5	153.3
中せんい綿花	青ナイル	48.8	50.0	52.0
	アトバラ	109.5	109.0	81.4
	ナイル主流	4.7	6.6	6.4
落花生	青ナイル	232.6	312.3	469.9
	白ナイル	2.3	1.1	4.0
	アトバラ	45.3	68.0	87.0
	ナイル主流	1.3	2.7	2.8
小 麦	青ナイル	265.4	434.1	567.2
	白ナイル	9.0	6.7	3.0
	アトバラ	120.7	118.3	114.0
	ナイル主流	29.3	31.2	29.6
あずきもろこし (デュラ)	青ナイル	359.4	209.5	396.8
	白ナイル	93.1	74.4	68.4
	アトバラ	-	-	-
	ナイル主流	26.5	87.3	68.4
砂 糖 き び	青ナイル	16.6	19.3	19.3
	白ナイル	-	-	-
	アトバラ	18.0	20.3	21.2
	ナイル主流	-	-	-

出所: Ministry of Irrigation, Nile Waters Study 1979

原典: Ministry of Agriculture, Food and Natural Resources,
Yearbook of Agricultural Statistics (1977) and
Current Agricultural Statistics (1976).

表5.2.5.6 表流水による灌漑ポテンシャル

(単位：1,000フェダン)

河川名	修復と集約化	新規開発
白ナイル	467	1,324
青ナイル	1,504	3,780
アトバラ	401	960
ナイル主流	311	191
合計	2,683	6,255

注： マラカルより上流部は十分なデータがないので示していない。

出典： ECA, Land and Water Resources Survey for Irrigation in Africa.

表5.2.5.7 地下水による灌漑ポテンシャル

(単位：ha)

地域名	灌漑可能面積
ジュベル・マラ	34,000
北部(ワジエルキワイ, ワジエルカーブ)	84,000
サゲルナーム	63,000
アトバラ下流(カルワト)	42,000
その他の地域 カッサラ, バラ, エルバンガデード, ダルハミド, ダルフェル北部, 青ナイル東部, ワジエルムガ・ダム	

出所: ECA Land and Water Resources Survey for Irrigation in Africa

表 5.2.5.8 既存灌漑事業の概要と優先プロジェクト (1978年)

(単位: 1,000 フェダ)

既存プロジェクト			優先プロジェクト		
プロジェクト名	作物	純耕作面積	プロジェクト名	作物	純耕作面積
1. マラカル上流地域			ジョングレイ他	砂糖きび他	450
2. 白 ナ イ ル					
PAPC ¹⁾ ポンプ事業	綿花, 落花生	439	PAPCポンプ事業強化, 拡張	綿花, 落花生	593
民間ポンプ事業	" "	28	民間ポンプ事業強化	" "	28
その他	砂糖きび	137	その他強化	砂糖きび, 米	66
3. 青 ナ イ ル					
PAPCポンプ事業	綿花, 落花生	314	PAPCポンプ事業強化, 拡張	綿花, 落花生	383
民間ポンプ事業	" "	63	民間ポンプ事業強化	" "	55
グネイド拡張	" "	432			
ケジラ	" "		畜産拡張		210
	小麦	2,098			
その他	砂糖きび他	122			
4. アトバラ					
ニュー・ハルファ	綿花, 落花生 小麦	401	ニュー・ハルファ修復	綿花, 落花生 小麦	401
			アトバラ川上流拡張	綿花, 落花生 砂糖きび	500
5. 主 ナ イ ル					
PAPCポンプ事業	雑	103	PAPCポンプ事業強化	雑	103
			" 拡張	"	40
民間ポンプ事業	"	208	民間ポンプ事業強化	"	360
その他	"	40			

注 1): Public Agricultural Production Corporation

出典: 灌漑省

表5.2.5.9 電力開発・消費の概要 (1978年度)

電力開発		電力消費 (セクター別)		シェア (%)
総発電能力	235 MW	工業		41
水力 "	158 MW	生活		35
最大需要	165 MW	農業		12
発電電力量	680 GWh	その他		12
		1人当り		39 kWh /人

出典: PEWC

表5.2.5.10 発電能力と発電実績の詳細 (1978年度)

地域	発電量 (GWh)	最大需要 (MW)	発電能力 (MW)			
			計	水力	火力	地熱
青ナイル	583.0	136.9	192.0	147.0	16	13.5
東部	20.0	6.0	16.8	10.6		
アトバラ	17.5	5.1	6.9			
ポート・スーダン	28.8	7.8	7.6			
その他	30.4	9.5	23.6			
合計	679.7	165.4	235.0	157.6	16	13.5

出典: PEWC, 1980 Development Plan for Electricity.

表5.2.5.11 ナイル主流の水力発電ポテンシャル

地名	有効落差 (m)	高度 (m)	発電能力 (MW)
サバロカ	5-10	374	120
シュリク	8-20	343	240
シリ島	18-27	308	300-450
メロウィー 低位	29-39	285	400-600
メロウィー 高位	36-52	298	500-750
ダール	28-40	218	400-600

出所: Ministry of Irrigation, Nile Waters Study 1979

表 5.2.5.12 PEWC 第 3 期計画 (1977/82 年度)

(単位: 1,000 S ポンド)

項 目	1977/78	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	計
ロセイレス水力発電所	2,000	3,000					5,000
ブリ火力発電所	1,500						1,500
ジュバ火力発電所	100						100
送・配電線, サブステーション	500	700					1,200
諸都市の発電所	1,500	1,500					3,000
ポート・スーダン電化等	1,500	2,000					3,500
水力発電所			3,000	3,000			6,000
火力発電所	2,000	2,250	2,500	2,500	1,500	750	11,500
農村電化	3,500	2,500					6,000
送電所の拡張・改良	2,200	1,500		1,500	1,000		6,200
配電所の拡張・改良		4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
サービス	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
合 計	15,800	18,450	10,500	12,000	7,500	5,750	70,000

出所: Ministry of National Planning, The Six Year Plan of Economic and Social Development, 1977/78-1982/83, April 1977.

表 5.2.5.13 JICA所蔵のスターダンの地図索引図リスト (1/2)

分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作者機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G01	Africa			1:10,000,000	37° S ~ 40° N 25° W ~ 60° E	1961	John Bartholomew & Son Ltd.		D-3	MO2778
"	Fort Archambault	GSGS 2465	NC-34	1:1,000,000	0° ~ 24° N 18° E ~ 42° E	1941	War Office		E-5	MO3855
"	Abéché	"	ND-34	"		"	"		"	MO3856
"	Wau	1301	NB-35	"		1961	Spc Re		"	MO3859
"	Bahr El Arab	"	NC-35	"		1953	War Office & Air Min		D-2	MO2798
"	El Fasher	GSGS 4646	ND-35	"		"	War Office		"	MO2799
"	El Atrun	GSGS 2465	NE-35	"		1948	"		"	MO2800
"	Jebel 'Uweinat	1301	NF-35	"		1961	War Office & Air Min		"	MO2801
"	Entebbe	"	NA-36	"		1956	"		"	MO2804
"	Mongalia	GSGS 4646	NB-36	"		"	"		"	MO2805
"	Khartoum	"	ND-36	"		1945	Map Reproduction Section Re		"	MO2806
"	Dongola & Berber	"	NE-36	"		"	"		"	MO2807
"	Wadi Halfa	1301	NF-36	"		1961	War Office & Air Min		"	MO2808
"	Asmara	GSGS 4646	ND-36	"		1956	"		"	MO2809
"	Port Sudan	"	NE-37※	"		"	"		"	MO2815
"	Mecca	1301	NF-37※	"		"	"		"	MO2682
"	Arua	Y503	NA36-1	1:250,000	3° N ~ 5° N 30° E ~ 34° 30' E	1960	Dept. of Lands & Surveys		D-3	MO2852
"	Ki Tsun	"	- 2	"		1958	"		"	MO2853
"	Kaabong	"	- 3	"		1965	"		"	MO2854
"	Didinga	"	NB36-15	"		1962	"		"	MO2871
G06	Africa North & West		153 ※	1:4,000,000	4° N ~ 37° N 18° W ~ 28° E	1973	Phew Michelin		"	MO2874
"	Africa North & East		154 ※	"	2° N ~ 33° N 22° E ~ 52° E	"	"		"	MO2875
G08	Sudan			1:8,000,000	2° N ~ 22° N 22° E ~ 38° E	1974	Sudan Survey Dept.		E-3	MO3525
"	Sudan Tourist Map			1:4,000,000		1976	Sudanese Colourplates Laboratorise		"	MO3526
"	Road Map of East Africa		表※	1:2,000,000	1° 30' N ~ 11° 40' N 28° E ~ 41° E	1980	Text Book Centreltd.		D-3	MO2878
"	"		表	"	5° S ~ 5° N 27° 30' E ~ 43° 30' E	"	"		"	"

出所:国際協力事業団

表 5.2.5.13 JICA所蔵のスーダンの地図索引図リスト (2/2)

分類 番号	地 図 名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯 度 ・ 経 度	発行年	製 作 機 関	マイク 有 無	引き出し No.	登録番号
G21	Geology	East Africa		1:4,000,000	5° S ~ 5° N 27° 30' E ~ 43° 30' E	1980	Text Book Centre Ltd.		D-3	M02880
G23	Soils	"	"	"	"	"	"		"	M02883
G27	Rainfall Probability, Population & Main Drainage Basins	"	"	"	12° S ~ 5° N 29° E ~ 42° E	1972	"		"	M02884
G33	Sudan Animal Density (Sheep)			"	2° N ~ 22° N 22° E ~ 38° E	1974	Sudan Survey Dept		E-3	M03527
"	" (Camels)			"	"	"	"		"	M03528
"	" (Cattle)			"	"	"	"		"	M03529
"	" (Goats)			"	"	"	"		"	M03530
G41	Vegetation	East Africa		"	12° S ~ 5° N 29° E ~ 38° E	1972	Oxford Univ		D-3	M02895
G42	Vegetation of Sudan			"	2° N ~ 22° N 22° E ~ 38° E	1974	Sudan Survey Dept		E-3	M03531
G46	Mineral Resources, Forests & Game Reserves	East Africa		"	12° S ~ 5° N 29° E ~ 38° E	1972	Oxford Univ		D-3	M02896
G54	Sudan			"	2° N ~ 22° N 22° E ~ 38° E	1976	Sudan Survey Dept		E-3	M03532
G57	East Africa			1:2,500,000	11° 53' S ~ 5° 13' N 28° 02' E ~ 41° 55' E	1974	Survey of Kenya		D-3	M02900
"	Khartoum Tourist Map			1:20,000	"	1978	Sudan Survey Dept.		E-3	M03533
G61	Elfasher		ND-35※	1:1,000,000	12° N ~ 16° N 24° E ~ 36° E	1975	"		"	M03534
"	Khartoum		-36※	"	"	"	"		"	M03535
"	En Nahud		ND-35-0 (54-0)	1:250,000	12° N ~ 16° N 27° E ~ 34° 30' E	1976	"		"	M03536
"	Abu Zabab		"-35-	"	"	1969	"		"	M03537
"	Khartoum		"-36-B※	"	"	1975	"		"	M03538
"	El Geteina		"-36-F	"	"	"	"		"	M03539
"	Wad Medani		(55-F) ※	"	"	"	"		"	M03540
"	El Obeid		"-36-G (55-G) ※	"	"	"	"		"	M03541
"	Aba Island		"-36-I (55-I) ※	"	"	"	"		"	M03542
"	Sennar		"-36-J (55-J) ※	"	"	"	"		"	M03543
"	Jebel Ed Dair		"-36-K (55-K) ※	"	"	"	"		"	M03544
"	El Jebelein		"-36-M (55-M) ※	"	"	"	"		"	M03545

出所:国際協力事業団