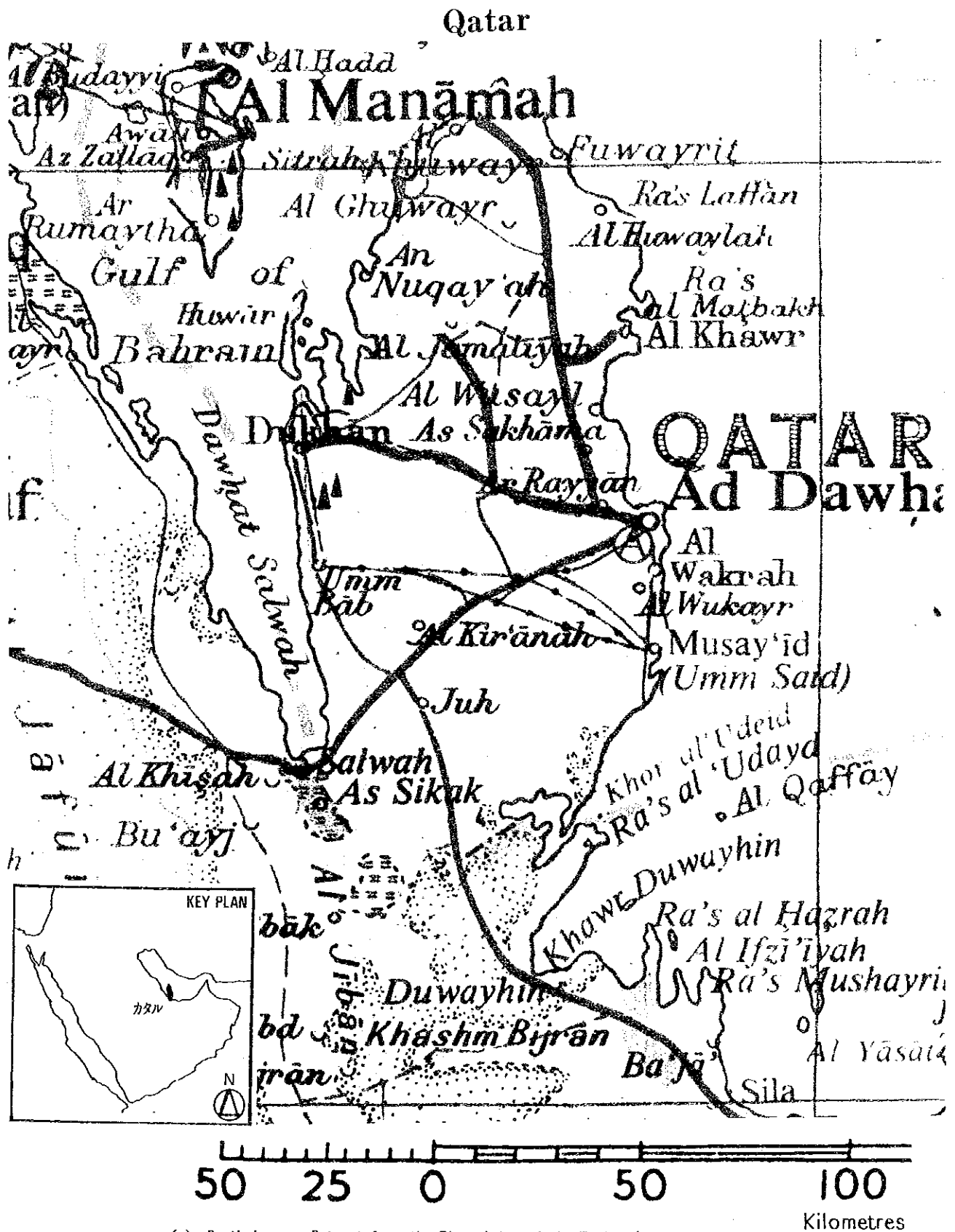


5.1.10 カタル

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)
カタール	(km ²) 11,427	北緯 24° 30' ~ 26° 20' 東経 51° 05' ~ 51° 40'	(万人) 48 増加率 4.8 (%)	ドーハ (万人) 21	イスラム教 等	(US\$) 15,860 (1990年)	農林水産業 ドブ、果実、牛、羊 鉱工業 製鉄、肥料、石油化学 石油 (産油量: 18.7万 8/0)
気候・気象 (出典: OTH-04)				地下水の賦存 (出典: OTH-26)			
<ul style="list-style-type: none"> 気候: 一年を通じて高温 雨期: 区別なし (雨量少量) 気温: 平均 最高46.7°C 最低4.7°C 年間降雨量: 約50mm 				賦存量 0.6億 m ³ /年 他に情報なし			
地形 (出典: OTH-03)				水利利用の現況と将来計画 (出典: OTH-32)			
東と北はアラビア湾に臨み、西はバハレーン湾に面する。 半島の基部は塩分を含んだ溪谷のような地形で、かつては島であった可能性あり。 半島は、全体的に平坦、荒地や砂丘がほとんどを占める。				首都ドーハの水使用量 640 l / (人・日) 1987年上水供給量 8,000万 m ³ /年 (年率5.7%の伸び) 全国上水需要の98%は淡水化プラントに依存 Al Wusailプラント (18.3万 m ³ /日) 建設中 Dukhan プラント (0.9万 m ³ /日)			
地質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典: -)			
南北方向に褶曲構造を持つ。 下層にUmm er Radhuma Formation、 その上層に石灰岩からなるDamman Formationがあり 地下水の帯水層を形成。				水道料金はほとんど徴収されていない。			
河川と流況 (出典:)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-11)			
情報なし				電気・水利省 (Ministry of Electricity and Water) と思われる。			



(c) Bartholomew. Extract from the Times Atlas of the World (Eighth Edition 1990).
 Reproduced with permission. All rights reserved.

図 5. 1.10.1 カタルの地形

カタール

(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 カタール／1992年、中東・北アフリカ年鑑／1992年より）。

国名	カタール国（図5.1.10.1参照） State of Qatar
独立	1971年9月3日（旧宗主国：イギリス）
首都	ドーハ Doha
面積	人口 21万人（1988年） 11,427平方キロメートル
人口	48万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 36.7人
人口増加率	1.25%（1989年）
人種構成	カタール人 約20%，他（インド人、パキスタン人、アラブ人）
言語	アラビア語
宗教	イスラム教（内スンニー派多数、シーア派10%）
GNP	40.6億ドル（1988年）
主要産業	石油埋蔵量：32億B（1986年），生産量：39万B/D（1990年）
貿易	輸出 25.7億ドル（1989年） 輸入 15.0億ドル（1989年）
財政	歳入 77.9億カタール・リアル（1990／1991年予算） 歳出 117.0億カタール・リアル（1990／1991年予算）
通貨	通貨単位 カタール・リアル（QR） 為替相場 1米ドル＝3.63QR（1991年6月）
外貨準備高	4.8億ドル（1989年）
対外債務	9.2億ドル（1988年）

(2) 気候・気象

カタールは、海に囲まれているため、砂漠内陸地のような激しい日較差はみられず、一年を通じて高温である。5月から9月の真夏には夜間でも30℃程度にしか気温が下がらず、まさに灼熱地獄であるが、冬の夜間はかなり冷え込むこともある。雨量は少なく、年間総降水量は50mm程度であるが、冬季は雷を伴う土砂降りの雨で街中がぬかるみに化すこともしばしばである。湿度は高く冬季には100%に達することもある。年間雨量分布を図5.1.10.2に示す。

表 5.1.10.1 カタル（ドーハ）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
最高気温(℃)	25.5	30.3	33.2	39.6	43.8	46.7	45.3	45.1	43.7	39.3	34.6	27.6
最低気温(℃)	4.7	9.5	9.6	14.4	19.0	22.3	24.9	24.5	21.4	18.7	13.5	8.0
平均湿度(%)	80	74	61	50	42	40	52	58	64	65	67	71

出所：中東・北アフリカ年鑑（資料編 1984～1985年）

(3) 地形

アラビア半島からアラビア湾に突出した北緯25度から26度にかけて伸びる細長い半島である。東と北はアラビア湾に臨み、西は海峡をへだててバハレーン島に面し、三方を海でとり囲まれている。半島の基部は東岸にホール・アル・ウダイドが内陸部に向かって入江をつくり、西側にはバハレーン湾があり、サルワ湾が鋭い角度をなして半島に切り込み、自然の境界をなしている。半島の基部の部分は塩分を含んだ溪谷のような地形をなし、かつてカタル半島が島であったことを示唆している。地形は全体的に平坦、半島の土壌は岩石の露頭した荒地や砂漠地帯に多い砂丘がほとんどで、地下水も乏しい。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。（表 5.1.10.2 参照）

(4) 地質

南北方向に褶曲構造を持つ。

下層にUmmer Radhuma Formation、その上層に石灰岩からなるDamman Formationがあり地下水の帯水層を形成。

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

半乾燥地帯なため、恒常河川はないものと思われる。資料不十分なため、情報なし。

(6) 地下水の賦存

カヌール半島の東岸中央部に位置し、総人口の約8割が集中している首都ドーハ地区の地下水面

の標高を図 5.1.10.3 に示す。全地下水の賦存量は0.6億 m^3 /年と推定されている。

(7) 水利用の現況と将来計画

カタルは産油国で人口も少なく（22万人）、一人当たりのGNPも約1万ドルと高い水準に達しているため、被援助国というよりも援助供与国である。1979年の一人あたりの水使用量は首都ドーハ（Doha）で640リットル/日と中東で最も高い数値を示している。また、ドーハにおける高中所得者層は、自宅の庭で家庭菜園を造っており、この水使用量はドーハにおける水供給総量の35%に達している。また国民の大多数は給水メータも使用しておらず、水道料金は、ほとんど徴収されていないのが実情である。

上水供給量は1964年に400万 m^3 /年であったが、1987年には8,000万 m^3 /年に拡大しており、この23年間で年5.7%の伸び率を示している。地下水の汲み上げは、すでに1960年代前半に過剰取水となっており、それ以後は海水淡水化プラントを主な水源としている。

海水淡水化プラントは1953年に680 m^3 /日の能力を持つプラントが建設されて以後、急速に進展し、1987年には、2箇所（Ras Abu About およびRas Abu Fontas）で32万 m^3 /日が生産されている。また、首都圏以外でも5,180 m^3 /日が生産されており、カタル全国上水需要の98%を海水淡水化プラントに依存していることになる。

カタル政府は上述の水使用が続けば、2000年には需給バランスが崩れることを危惧し、1992年に生産能力18.3万 m^3 /日の海水淡水化プラント（Al Wusail）を建設中（1996年完成予定）であり、9,000 m^3 /日のプラント（Dukhan）も1993年に完成予定である。

一方、農業開発は地下水を主要水源としているが、農業省/FAOの調査では農業用水の年間取水量は、地下水年間涵養量の2~3倍と算定しており、今後の農業用水の水源対策が問題となっている。

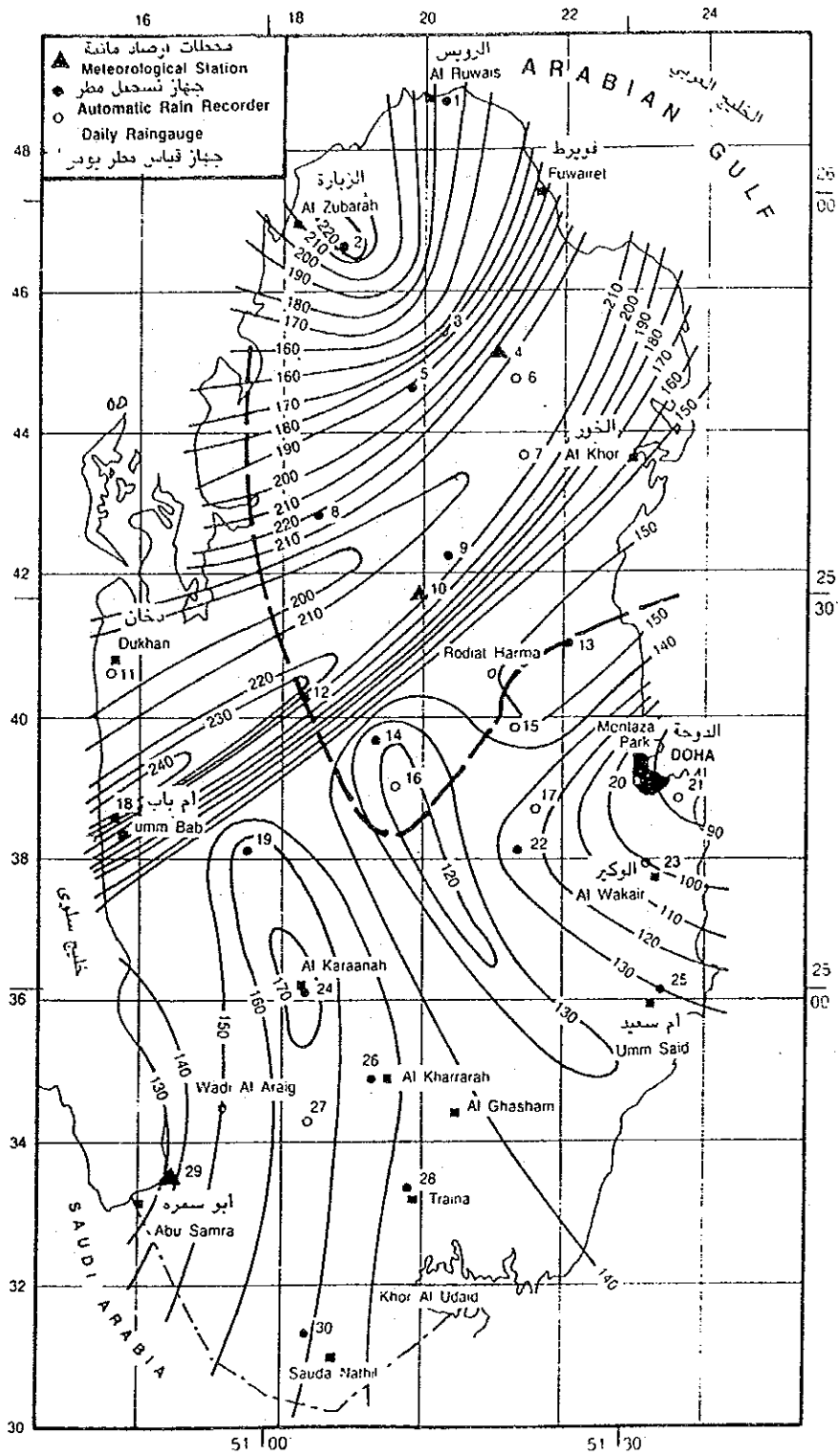
(8) 主たる水資源関係官庁

図 5.1.10.4 に国家行政組織図を示す。

表 5.1.10.2 JICA所蔵のカタルの地図索引図リスト

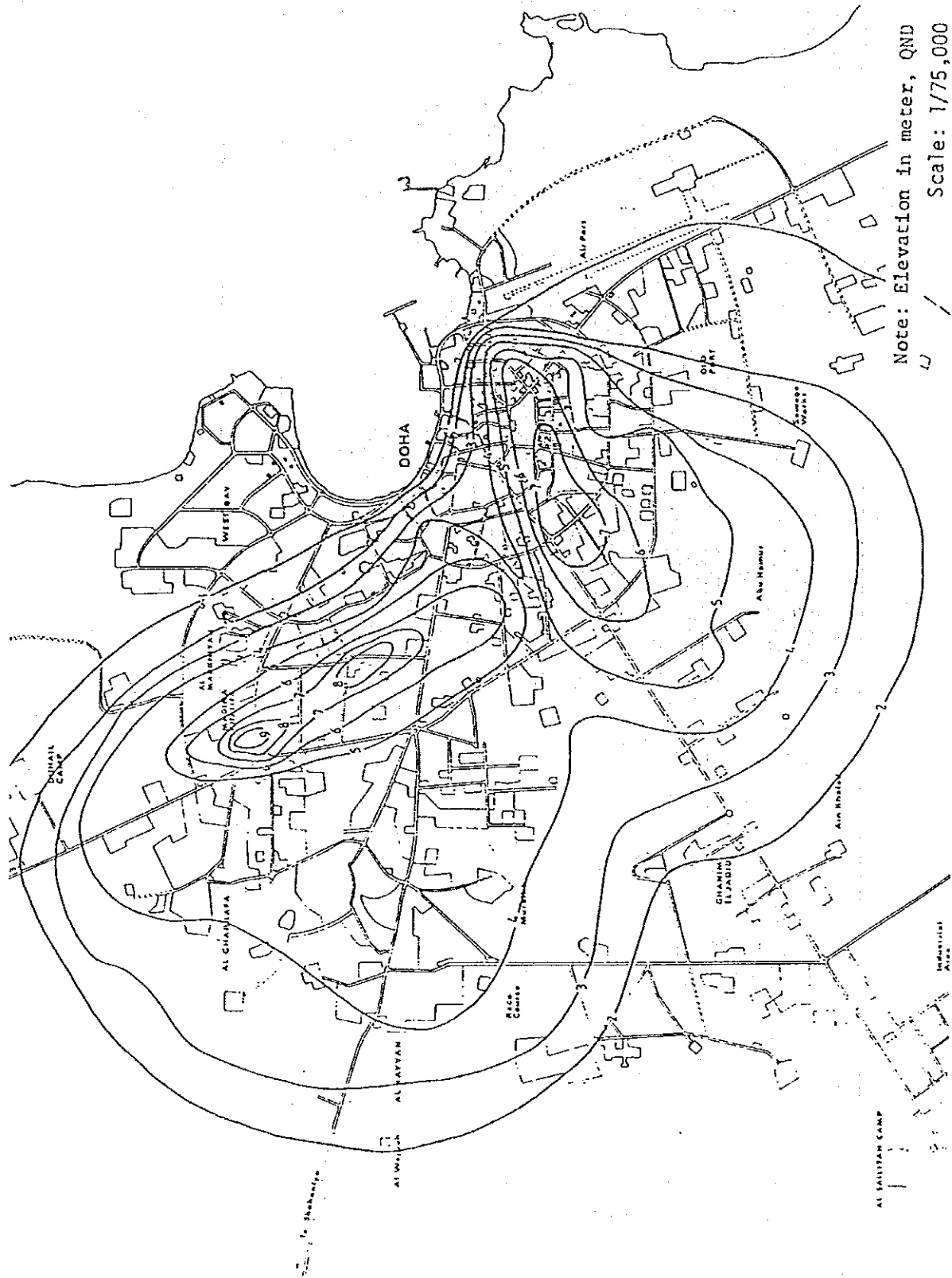
分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G06	The Oxford Map of Arabia			1:3,000,000	10° N~30° N 35° E~60° E	1976	Oxford Univ		D-2	K02719
G21	Geologic Map of the Arabian Peninsula			1:2,000,000	12° N~32° N 35° E~60° E	1963	Victory Bookshop		"	K02722

出所:国際協力事業団



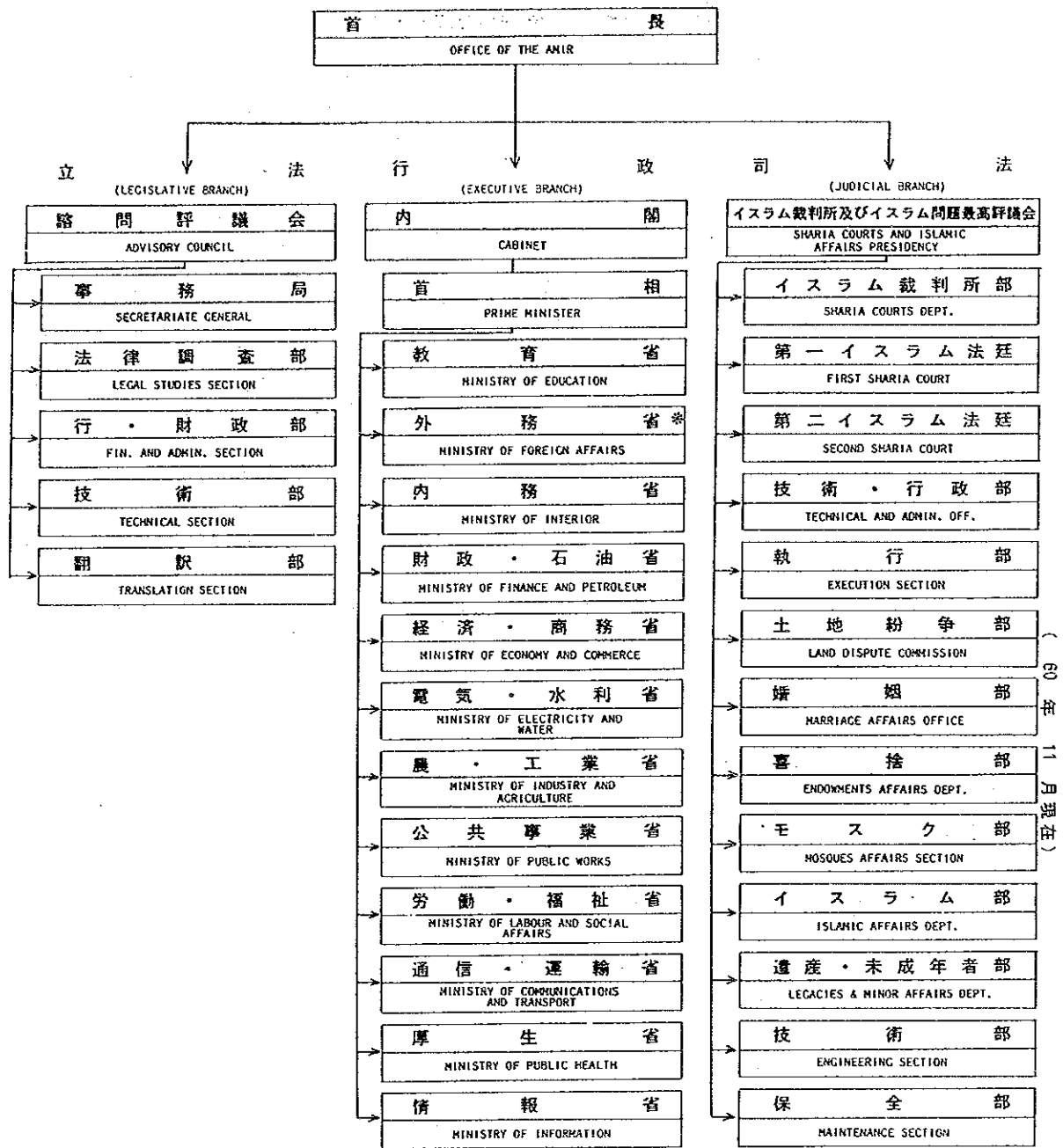
出所: Groundwater recharge estimates for the period 1972-1983/
 Ministry of Industry and Agricultural and Water Research/1985年

図 5.1.10.2 カタルの年間雨量分布



出所: カタール国地下水上昇問題対策事前調査報告書/国際協力事業団/1985年11月

図 5.1.10.3 ドーハ地区の地下水面標高



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 5.1.10.4 カタルの国家行政組織図

5.1.11 サウディ・アラビア

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)
サウディ・アラビア	(km ²) 2,150,000	北緯 12° 30' ~ 32° 10' 東経 34° 30' ~ 55° 40'	(万人) 1,490 増加率 4.8 (%)	リヤド (万人) 200	イスラム教	(US\$) 6,020 (1989年)	農林水産 小麦・野菜, 7-7, 養蠶 鉱工業 1人 石油化学 石油 (産油量: 613万 8/日)
気候・気象 (出典: OTH-11)				地下水の賦存 (出典: OTH-11)			
<ul style="list-style-type: none"> ・気 候: 全般的に半乾燥・乾燥気候 ・雨 期: 12月~4月 ・気 温: 15℃~35℃ (月平均) (リヤド) ・年間降雨量: 50~100 mm 				<p>地下水の賦存 (出典: OTH-11)</p> <p>地下水流向は西部から東部 中央・東部・北部地域は化石水豊富</p> <p>深層地下水 (化石水) の利用可能量 34.5億m³/年 (寿命を100年と仮定) 浅層地下水 6.6億m³/年</p>			
地 形 (出典: OTH-11)				水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-11)			
<p>ヒジャーズ地域…アカバ港を北端として紅海沿いの南北 1,400kmの細長い地域</p> <p>アシール地域…山岳地帯、農業の中心地</p> <p>ナジュド地域…中央部高原地帯、内陸性乾燥地帯</p> <p>ハサ地域…アラビア湾沿いの低地</p> <p>ルブ・アル・ハリ地域…砂漠地帯</p>				<p>水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-11)</p> <p>南西部…小規模農業 ナジュド地域…大規模商業農業</p> <p>将来計画 西海岸…淡水化プラントの増設 処理水の再利用の拡大 近代的灌漑農業の拡大 水利用と排水の規制</p>			
地 質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典: OTH-11)			
<p>アラビア半島は、先カンブリア卓状地である。 第3紀中期に紅海ができるまでは、アフリカとひと続き の卓状地であった。現在の紅海に面した国土の約1/3は対 岸のスーダンと対応する循環地の一部を成し、花崗岩質 貫入岩・花崗片麻岩、堆積・変成岩、古期噴出岩などが 広い半円形の地域に分布する。ジュラ紀から第三紀の堆 積岩がその外側に同心円状に弧を描いて分布している。</p>				<p>その他水に関する特記事項 (出典: OTH-11)</p> <p>鉄砲水に対処し、治水・地下水涵養に効果のあるダム建設 に着手している。但し、乾燥地帯のため、ダムの堆砂が大 きな問題。</p>			
河川と流況 (出典: OTH-11)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-11)			
<p>恒常河川なし。ワジが無数発達 賦存量 24億 m³/年 流出率 アシール山脈西側 10%前後 東側 2%以下</p>				<p>主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-11)</p> <p>農業水資源省 (Ministry of Agriculture and Water: MOAW) が主体。 淡水化公団 (SWCC) がMOAWの管轄下 都市村落省 (MOMRA) が配水を担当。</p>			

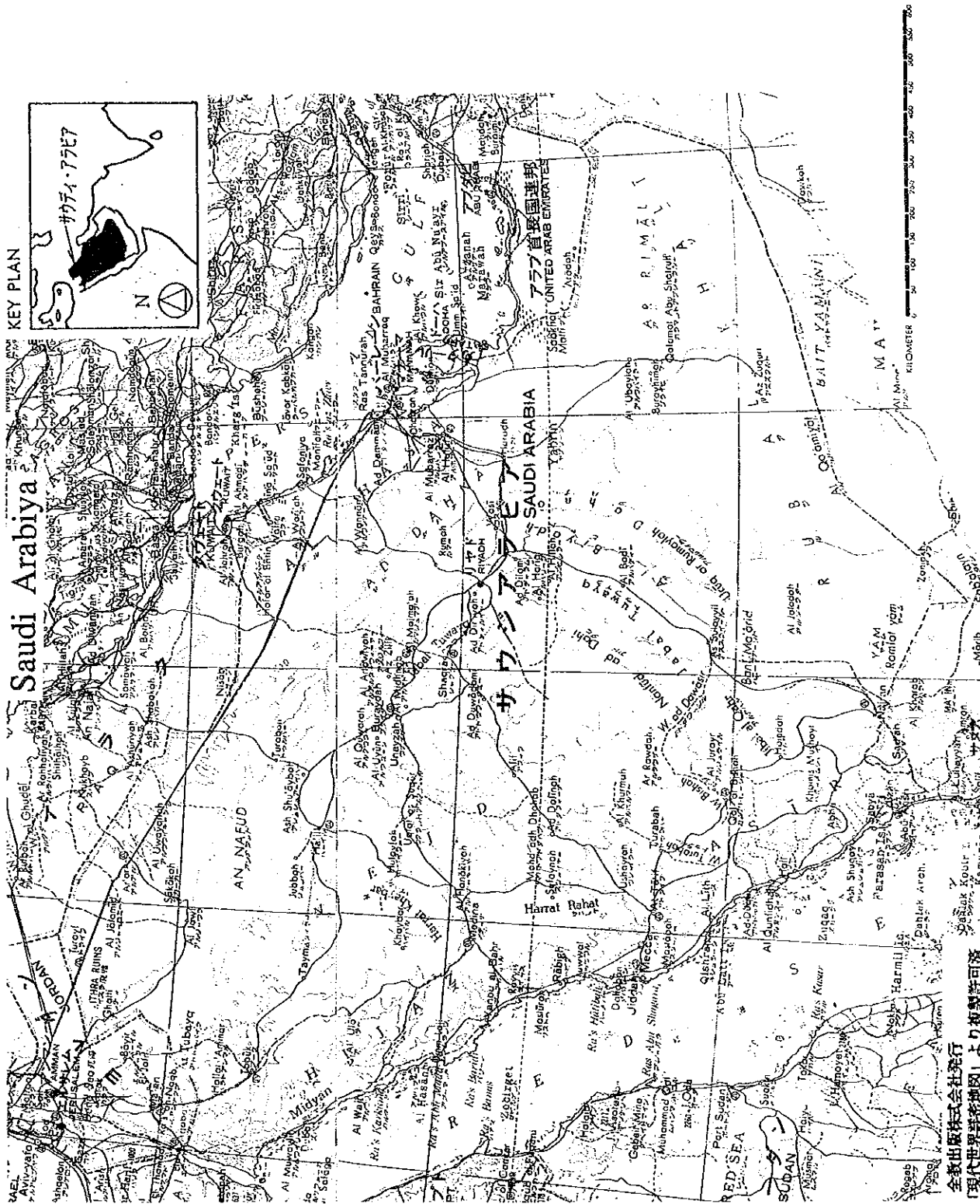


図 5.1.11.1 サウディ・アラビアの地形

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

サウディ・アラビア

(1) 社会・経済

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

国名	サウディ・アラビア王国（図5.1.11.1参照） Kingdom of Saudi Arabia
独立	1927年5月20日
首都	リヤド Riyadh
面積	人口 200万人（1990年） 215万平方キロメートル
人口	1,490万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 5.8人
人口増加率	4.8%（1980～1990年平均）
人種構成	アラブ人
言語	公用語はアラビア語，他に英語が通用
宗教	イスラム教
GNP	865億ドル（1988年）
主要産業	石油，ガス，農業，牧畜，セメント
貿易	輸出 1,309億サウディ・リアル（1989年） 輸入 792億サウディ・リアル（1989年）
財政	歳入 1,180億サウディ・リアル（1990年） 歳出 1,430億サウディ・リアル（1990年）
通貨	通貨単位 サウディ・リアル（SR） 為替相場 1米ドル=3.75 SR（1990年9月）
外貨準備高	167.5万ドル（1989年）
対外債務	-

(2) 気候・気象

サウディ・アラビアの年間平均降水量の地域分布を図5.1.11.2に示す。南東部のルブ・アル・ハリ砂漠（「虚無の4分の1」という意味）一帯は降水量のデータのない空白地域であるので、それを除いた全国の平均降水量は100mm以下ときわめて少ない。国土の大部分で50～100mmである。紅海沿岸は比較的降水量が多く、特にアシール地方の山地では300mmを超え、同沿岸地域の平均は250mmである。しかし紅海沿岸地域のタイフやジェッダから北に向かって降水量は減少する。

表5.1.11.1に示した主要都市の1976年からの年間降水量によりわかるように降水の経年変化は大きく不規則であり、予測は困難である。月別の降雨量は、同表に見る通り冬から春にかけて多いが、アシール地方においては夏にも降雨が期待できる。降雨は一般に極地的であり、かつ時間的に集中している。

表 5.1.11.1 サウディ・アラビア主要都市の降雨量

(単位: mm)

都市	月別平均降雨量												年間降雨量						
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1976年	1977年	1978年	1979年	1980年	1981年	1982年
ナジュラン	0	6.0	48.9	51.4	2.2	0	13.7	0	0	5.5	0	2.0	84.7	67.3	70.4	53.9	17.6	65.2	129.7
ヤンブー	1.6	1.6	0	1.4	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0	0.2	11.2	31.4	47.8	18.0	7.0
ジザン	49.2	2.0	8.1	6.4	0	0	0	0	11.0	59.7	0	54.6	42.0	168.6	38.7	163.7	30.6	104.3	191.0
タイフ	4.8	3.2	85.6	48.9	0	0	0	0.1	72.6	1.6	0	0	125.7	108.2	101.0	146.1	80.3	221.0	220.0
メディナ	2.0	1.0	17.2	79.0	39.6	0	0	0	0	12.8	0	0	45.6	17.0	27.8	62.1	6.8	53.4	151.0
ダハラン	2.9	42.9	208.5	1.2	1.0	0	0	0	0	1.9	51.5	19.9	235.0	88.7	19.6	56.5	65.9	44.0	329.8
ジェッダ	0.3	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31.0	57.0	80.0	107.4	34.4	14.5	0.4
リヤド	0.5	16.1	41.8	19.4	3.4	0	0	0	0	27.1	5.3	15.7	257.7	61.6	16.2	22.8	63.8	21.8	129.3

出所: 建設省委託経済基盤施設調査報告書、1984年/IDC

(3) 地形

サウディ・アラビアは、アラビア半島の大半を占める面積224km² (日本の約5.9倍) の国である。北はジョルダン、イラク、クウェイトと国境を接し、南から東にかけてはイエメン共和国、オマーン、アラブ首長国連邦、カタル、バハレーンと接している。西は紅海に面し、東はアラビア湾をはさんでイランと対峙している。国境は未確定の部分が相当存在する。

サウディ・アラビアの国土は、地理的には大きく5地域に分けることができる(図 5.1.11.3 参照)。すなわち、①ヒジャーズ(「境界」ないし「障壁」という意味)、②アシル(「難路」、 「危険地」という意味)、③ナジュド(「高原」という意味)、④ハサ(「地表の近くに水のある砂地」という意味)、⑤ルブ・アル・ハリ(「虚無の4分の1」という意味)砂漠である。

サウディ・アラビアは典型的な砂漠国家と言われるが、いわゆる流砂の砂漠はルブ・アル・ハリ砂漠、ナフド砂漠とそれをつなぐダハナ砂漠に限られる。このような真の砂漠地帯は全土の約22% (約50万km²) を占めている。それ以外の地域のほとんどは、土漠あるいは荒地となっている。しかし、広大な面積を持つ国であり、地域間の相違はかなり激しい。

ヒジャーズ地域は、アカバ湾を北端として紅海沿いに南北1,400kmにおよぶ細長い地域である。紅海岸から東に向かって急峻な山岳となっており、さらに東は高原地帯(ナジュド)に続いている。雨量はきわめて少ないが、紅海沿いでは湿度は高い。南北に延びる山脈のために東西方向の交通は数本の交通路に限られている。サウディ・アラビア最大の港ジェッダ及び聖地メッカ、メディナを抱えている。

アシル地域は、ヒジャーズ地域のさらに南に連なる山岳地帯である。標高が高いため夏も比較的涼しく、サウディ・アラビアでは最も降雨量の多い地域となっている。農業の中心地でもあ

る。また、紅海沿いの平原地帯はティハマと呼ばれ、比較的人口の多い地域となっている。

サウディ・アラビア中央部の高原地帯はナジュドと呼ばれている。気候は大陸性で、夏冬、昼夜の気温差が大きく、乾燥している。リヤド、ブライダ、ハイル等の都市を含んでおり、政治的な中心となっている。

ハサは、アラビア湾沿いの低地である。夏は高温となるが冬はそれほど寒くなく、比較的湿度が高い。サウディ・アラビアの油田の大半はこの地域にあり、石油関連産業を中心とする経済活動が盛んな地域である。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.1.11.5、図 5.1.11.9 参照)

(4) 地質

アラビア半島は、先カンブリア卓状地である。

第3紀中期に紅海ができるまでは、アフリカとひと続きの卓状地であった。現在の紅海に面した国土の約1/3は対岸のスーダンと対応する循環地の一部を成し、花崗岩質貫入岩・花崗片麻岩、堆積・変成岩、古期噴出岩などが広い半円形の地域に分布する。ジェラ紀から第三紀の堆積岩がその外側に円心円状に弧を描いて分布している。

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

常時流水の存在する河川は、サウディ・アラビアには皆無である。土壤の浸透能力を超える降雨があると、流出水はワジ(Wadi: 涸れ川)に流れ込み、部分的かつ一次的に水面を形成する。ワジの分布を図5.1.11.4に示す。

紅海沿岸南部のアシール地方には多くのワジが存在し、降雨が山地から西岸へ流出するワジと東側の内陸部へ流出するワジがある。この地方では降水量が多いため、鉄砲水(Flush Flood)や土砂流出が大きな問題である。しかし、ワジ内の流出水はわずかに数km流れるのみで、その後地中に浸透して途中で消えるので、洪水が紅海にたどり着くことは稀である。このことからわかるように、降雨の流出率は非常に低く、年平均流出率はアシール山脈の西側で10%前後、東側で2%以下と推定されている。

降雨が地表流出する量は全国で年間24億 m^3 と推定されている。このうち、オアシスやダムによ

って利用可能な地表水としての水資源賦存量は、年間4億8,500万 m^3 である。

(6) 地下水の賦存

地下水は、西海岸地域を除き国土を西から東へ流れており、また、化石水の豊富な地域は、中央・東部・北部地域である。地下水の詳細な調査は東部のウム、ラドマ、ニュジンやアラブ・シールドでは完了し、北部やカシムのサク、ワジド、タブクでは第3次開発計画中（1980～85年）に完了する予定である。再生可能な浅層地下水は、主に西部、南部に存在する。地下水涵養ダム建設のために、トゥラバ、ジル、アフラジなどのワジ、メディナの近くのヒナキヤ、ハイルのバル、タイフの近くのサイル・アル・カビルなどのワジ地域において地下水調査が実施され、1982年に完了する予定である。

サウディ・アラビア政府は1965～70年にかけて、全国を8地域に分け（図5.1.11.5参照）、それぞれの地域について水文・農業調査を実施した。その結果、東部州には膨大な量の地下水が存在することがわかっている。最新データによると、全国の地下水賦存量は、化石水（Fossil Water：主に深層地下水であり、数百年以上のサイクルで循環している）と浅層地下水を合わせて2兆3,000億 m^3 、毎年の地下水涵養量は8億8,800万 m^3 とされている。利用可能量としては、化石水は寿命を100年間と仮定して年間34億5,000万 m^3 、浅層地下水は年間6億6,000万 m^3 である。

(7) 水利用/将来計画

以下、建設省委託経済基盤施設調査報告書、1984年/IDCに基づく。

農 業

全国の土地利用は、耕地52万5,000ha（国土の0.24%、以下同様）、永久草地170万ha（0.75%）、森林278万ha（1.25%）、残りは準砂漠牧草地と不毛の砂漠となっている（1971年）。1976年には、灌漑農地、果樹園の増加で、耕地は59万2,000haになった。このうち灌漑地は9万1,000haである。MOAWが実施した水文・農業調査によると、400万haが耕作可能地と評価され、そのうち現在の耕地を除いて60万haが優良可耕地とされている。なお、地下水を主とする水資源の賦存量から推定すると、約25万ha程度の灌漑が可能である。図5.1.11.6に耕作、耕作可能地、主な灌漑地域を示す。アシール地域を含む南西部では小規模農業がみられ、リヤド、ハルジ、カシムを含むナジュド地域では、大規模な商業農業が発達している。特に後者のナジュド地域では、農業銀行の融資により、300～3,000ha規模の資本集約的な新開発が奨励されている。

現行の第3次開発計画（1980～85年）には、農業開発の目標値が示されている。それによると、近代的灌漑方式により新たに灌漑される農地は1万9,000haであり、そのうち5,000haはアル・ハサ・オアシス地域、1万4,000haは後述するプロジェクトに含まれている。さらに、2万2,500haの農地を伝統的灌漑方式から近代的灌漑方式に転換する。これらの灌漑プロジェクトを含む農業開発計画は表5.1.11.2の通りである。

表5.1.11.2 灌漑プロジェクトを含む農業開発計画

プロジェクト (地域)	規模(ha)	目的	プロジェクト (地域)	規模(ha)	目的
ダマド	6,000	改良	アフラジ	1,280	改良
カティフ	4,500	改良	ダンマン	700	改良
ジャウフ	1,500	改良	土地配分	80,000	
ワジ・ダワシール	10,000	改良	牧草地改良	全国	
カシム	4,000	新地	森林調査	80,000	
ワジ・ジサン	2,500	改良	農業データバンク	全国	

出所：Ministry of Planning, Third Development Plan 1980 - 1985.

水資源開発

政府は現在、国家水資源計画（National Water Plan）を策定している。これは合理的に水資源を利用するために、水を生産する政府機関や消費する民間部門を組織し調整することを目的としている。国家水資源計画の内容には、①地下水を中心とした在来水資源の利用可能量調査（下水処理水の再利用も含む）、②水消費量の将来予測、③水料金の決定と徴収、④水利用と廃水が環境・社会・経済に及ぼす影響の評価、⑤イスラム法に含まれる水法の研究、⑥水利用と排水の規制・監視、⑦国家水試験計画を実施するための組織や機関の整備等が含まれる。この計画は、MOAWの水資源局が中心となって現在策定の最終段階にある。なお、MOAWは、1980年の水資源保全法（Water Resources Conservation Regulations）により、水資源保全のための行政措置を講ずる権限を得ている。

現行の第3次開発計画は、都市・村落への上水供給、ジュベール・ヤンブー等への工業用水供給、農業用水の供給等についての目標を定めている。表5.1.11.3に、第3次開発計画に掲げられた機関別プロジェクトを示す。

MOAWの調査に基づいた現在及び将来の水資源開発可能量と水利用の推定を図5.1.11.7に示す。水源別の開発量についての特徴及び方針は、①深層地下水（化石水）の利用が総量の70%余りを占めること、②浅層地下水（再生可能地下水）の利用は年間の地下水涵養量に基づいていること、③東海岸では第3次開発計画後は需要が満たされ淡水化を必要としないが、西海岸では淡水化プラントをさらに増やすこと、④処理水の再利用を拡大すること等である。水利用に関しては、伝統的灌

漑方式による水利用が減り、スプリンクラーを中心とした近代的漑方式による水利用が増大することが特徴的である。

治水・利水とダム建設

治水と利水を目的として数多くのダムが建設されている。洪水流出の形態は突発的であり、かつ流出水はワジに浸透して短時間のうちに減水するので、治水、利水の両方のためにダムの建設が有効である。いわゆる鉄砲水はワジにあふれ、耕地、オアシス、集落に流入し、肥沃な土壌を侵食して大きな被害をもたらす。降雨の多い南西部のアシール地域では、1982年、1983年と続けて人命に及ぶ被害が出ている。多くのダムは治水とともに地下水涵養と漑の目的を有し、さらに上水供給の目的を兼ねるダムも存在する。第1次開発計画（1970～75年）では、アブハダムを始めとして20個以上のダムが建設され、また第2次開発計画（1980～85年、前掲の表 5.1.11.3 を参照）中には、建設中の5個を完成し、新たに37個のダム建設に着手することになっている。Saudi Gazette, 1983年7月19日号によれば、現在（1983年11月）建設中のダムは大・小合わせて103個に達する。また、同誌の同年11月30日号によれば、過去7年間にMOAWにより建設されたダムは138個である。現地調査のヒアリングによれば、現在までに建設されたダムの総数は200個以上である。

ダムの規模は比較的小さく、1974～80年に完成または建設中のダムについては、貯水容量が10万 m^3 程度から数百万 m^3 のものが多く、最大は8,500万 m^3 （ナジュランダム）である。1983年末までに建設されたダムのうち主な70余個の総投資額は15億SR（約1,000億円）、総貯水容量は3億2,800万 m^3 である。

ダムの管理に際して堆砂が大きな問題になっている。これはサウディ・アラビアは乾燥地帯であるため、風化した表土が出水とともに流出するからであり、ダムの寿命が10年程度になる場合もある。今後、ダムの堆砂防止や排砂が重要な問題となるであろう。

淡水化

サウディ・アラビアは世界最大の淡水化プラントの利用国である。洪水化公団（Saline Water Conversion Corporation: SWCC）は1969年から淡水化プラントの運転を開始し、1983年末までに大・小合わせて20前後のプラントを建設・運転している。これまでに建設されたプラントの総能力は、約174万 m^3 /日であるが、実際には能力の87%程度である150万 m^3 /日を生産している。これらのプラントの建設に、政府は180億SR（約1兆3,000万円）を投資している。建設費の淡水1 m^3 当りの単価はプラントによって大きな差があり、MSFプラントでは約1～4SR（約70～280円）程度であるが、RO（逆浸透膜：Reverse Osmosis）プラントは0.1～0.8SR（約7～56円）程度である。

MSFプラントは淡水と同時に電力も生産する。これまでにSWCCにより建設されたMSFプラントの総発電能力は3,180MWであり、サウディ・アラビアの総発電能力の約3分の1はSWCCのMSFプラントによっている。現在計画中の淡水化プロジェクトを表5.1.11.4に示す。

淡水化プラントから内陸の都市へ送水するための大規模なパイプラインプロジェクトが進行している。ジュベール～リヤド間の386kmとリヤド～カシム州間の327kmのパイプラインがそれである。前者は、2本の直径1.5mのパイプラインにより62.3m³/日の送水を行う。西部においてはヤンブー～メディナ間の176km、その他のシュアイバ～メッカ～タイフ間、シュカイク・プラント～アブハ間等が計画されている。

表 5.1.11.4 計画中の淡水化プラント

(単位：100万ガロン/日)

プロジェクト名	造水能力
メディナ/ヤンブー	20.0
タブク	40.0
グンフダ	1.0
ジェッタ第5期	25.0
ワジ第3期	1.0
合同ユニット	0.18
トウルール・クダイマ	0.5
マツラ	0.5

注) 1 USガロン=0.00379m³

出所：SWCC, The Fresh Water from the Sea,
及びその他のSWCC資料。

(8) 主たる水資源関係官庁

水資源関連行政機関として最も重要なものは、農業水資源省 (Ministry of Agriculture and Water: MOAW) である。1953年に農業省が設立され、後に水関連部門が加わって農業水資源省となった。MOAWの組織を図5.1.11.8に示す。MOAWの水資源部門は、淡水化を除く中ないし大規模の水資源開発と生活用水、工業用水、農業用水の供給を担当している。貯水、分水ダム、井戸、水処理、水供給地域への水輸送施設等の建設、下水処理水の農業利用や地下水涵養等のための施設の建設を行っている。

地下水やその他の在来の水源が皆無もしくは不十分な地域では、海水やかん水の淡水化が重要である。淡水化公団 (Saline Water Conversion Corporation: SWCC) はMOAWの管轄下であり、淡水化施設による飲料水の生産、水供給地域への飲料水の輸送を担当している。SWCCはMOAWの1部

局として1965年に発足し、1974年に独立した。現在、淡水化と同時に二重目的 (Dual Purposes) の淡水化プラントにより発電も行っている。

都市村落省 (Ministry of Municipal and Rural Affairs: MOMRA) の担当は、MOAWやSWCCにより生産され消費地まで輸送された水を消費者へ配水することである。貯水、ポンプ、配水ネットワークや、下水の集水と処理等の施設を建設している。さらに、MOAWによって建設された水供給建設の運転・管理もMOMRAの担当である。

MOAWの管轄下にアル・ハサ灌漑・排水公団 (Al Hasa Irrigation & Drainage Authority) が存在し、東部のアル・ハサ・オアシス地域の農業用水の生産、供給、排水を担当している。また、ジュベール・ヤンブー王立 (Royal Commission for Jubail and Yanbu) が特定地区の開発に伴う水供給を担当している。

気象環境保護庁 (Meteorology and Environmental Protection Agency: MEPA) は全国27カ所における一般気象観測、14カ所における農業気象観測、大気汚染の調査等を行い、その結果を毎年公表している。

表 5.1.11.3 第3次開発計画（1980-85年）の水資源開発

機 関	プロジェクト・プログラム名	目 的	内 容
SWCC	淡水化および発電プラントの操業	飲料水	17万9,000m ³ /日, 3,50MW
	淡水化プラントの新設	飲料水・工業用水・発電	既存のプラントとの合計で172万2,000m ³ /日, 3,950MW
	研究開発	造水費用の節減	
MOAW	国家水資源計画準備	水資源合理的利用	水資源の配分・利用規則・社会経済的および環境効果調査
	ワジ・地下水および新水供給プロジェクト調査	データベースの整備	
	ダム建設	洪水防止・地下涵養・水供給	5カ所の建設中のダム, 37カ所の新しいダムの建設
	井戸の掘削	飲料および灌漑水供給	400のチューブ井戸, 300の手掘り井戸, 200の既存の井戸の掘り下げ
	主要上水供給システムの整備・拡張	都市・工業用水	リヤド, ジェッダ, タイフ, プライダ, アブハ, ハイル, ホフーフ, ムバラズ, ハファール, アル・バティン, カイスマ
	中小規模上水供給システム	都市・村落の飲料水	315施設
	上水供給システムの利用・維持	都市・村落の飲料水	1984-85年までに470施設
MOAW (民間部門 との共同)	伝統的農業地域の近代的灌漑導入 新農地近代的灌漑導入	灌漑農業による食料生産 灌漑農業による食料生産	
アル・ハサ 灌漑排水公団 (民間部門 との共同)	既存農業地域の伝統的灌漑排水の改良・補修・運営	灌漑農業による食料生産	8,000 haから1万1,000 haへ効率的灌漑地の増加
	農業生産・アグロインダストリー・マーケティングの総合プロジェクトの特別調査	食料生産可能性の十分な利用	1万6,000 haの伝統的および近代的農業地域
	経営技術・マンパワー訓練および農業普及の改良	公団の運営の効率化と作物増産	管理者・技術管理・O & M設備技術者・農業普及員
	伝統的灌漑の近代化と技術の導入	増産を目的にアル・ハサ地域に水・労働節約技術の導入	5,000 haを対象

出所: Ministry of Planning, Third Development Plan 1980-1985

表 5.1.11.5 JICA所蔵のサウジアラビアの地図索引図リスト (1/3)

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
GO1	Aswan	1301	NG-36	1:1,000,000	12° N ~ 36° N 30° E ~ 60° E	1960	War Office & Air Min.		D-3	MO2809
"	Cairo	"	NH-36	"		"	"		"	MO2810
"	Port Sudan	GSCS 4646	NE-37	"		1956	"		"	MO2815
"	Mecca	1301	NF-37	"		"	"		D-2	MO2682
"	Medina	"	NG-37	"		1960	"		"	MO2683
"	Al Jawf	"	NH-37	"		"	"		"	MO2684
"	Damas	"	NI-37	"		1961	"		"	MO2685
"	Qizan	GSCS 4646	NE-38	"		1956	War Office		"	MO2688
"	Laila	"	NF-38	"		1925	"		"	MO2689
"	Riyadh	"	NG-38	"		1922	"		"	MO2690
"	Basra	1301	NH-38	"		1961	War Office & Air Min.		"	MO2891
"	Bahr As Safi	GSCS 4646	NE-39	"		1956	"		"	MO2695
"	Jabrin	"	NF-39	"		"	"		"	MO2696
"	Hofuf	"	NG-39	"		"	"		"	MO2697
"	Salala	GSCS 2555	NE-40	"		1946	War Office		"	MO2701
"	Muscat-Masira	GSCS 4646	NF-40	"		1956	War Office & Air Min.		"	MO2702
"	Tactical Pilotage Chart	TPC	G-4C	1:500,000	16° N ~ 36° N 39° E ~ 60° 10' E	1973	Min. of Defence		"	MO2709
"	"	"	H-5A	"		1980	"		"	MO2711
"	"	"	-5A	"		"	"	⊗	"	MO2712
"	"	"	-6B	"		"	"		"	MO2713
"	"	"	J-7C	"		1972	"	⊗	"	MO2714
"	"	"	-7D	"		"	"		"	MO2715
GO6	The Oxford Map of Arabia			1:3,000,000	10° N ~ 30° N 35° E ~ 60° E	1976	Oxford Univ.		"	MO2719
"	Riyadh			1:15,000		1971	"		"	MO2748
"	City Map of Riyadh			1:10,000		1980	"		"	MO2749
"	City Map of Jeddah			"		"	"		"	MO2750
"	City Map of Riyadh			"		1981	"		"	MO2751
"	City Map of Jeddah			1:10,000		1981	"		"	MO2752
GO8	Saudi Arabian Road Map			1:4,000,000	12° N ~ 32° N 36° E ~ 59° E				"	MO2753

出所:国際協力事業団

表5.1.11.5 JICA所蔵のサウディアラビアの地図索引図リスト (2/3)

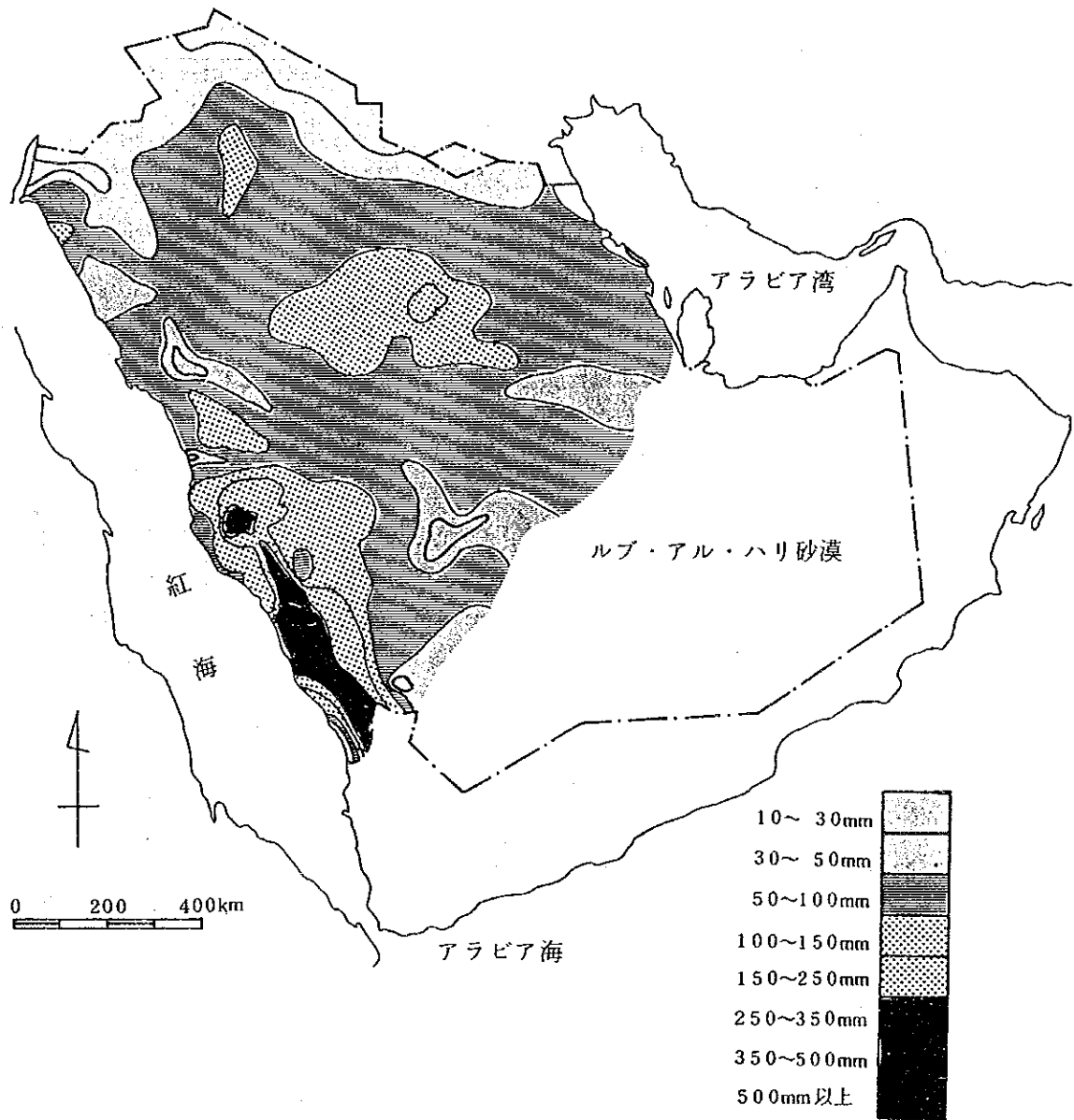
分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
G08	Road Map of Saudi Arabia								D-2	MO2754
G21	Arabian Peninsula Geologic Map of the Arabian Peninsula			1:2,000,000	11° 30' N ~ 32° N 35° 30' E ~ 59° 30' E 12° N ~ 32° N 35° E ~ 60° E	1963 "	Geological Survey (Dept.) Victory Bookshop		" "	MO2721 MO2722
G68	University of Riyadh					1981	Studies and Organ Sation Departloer University of Riyadh		"	MO2755

出所:国際協力事業団

表 5.1.1.1.5 JICA所蔵のサウジアラビアの地図索引図リスト (3/3)

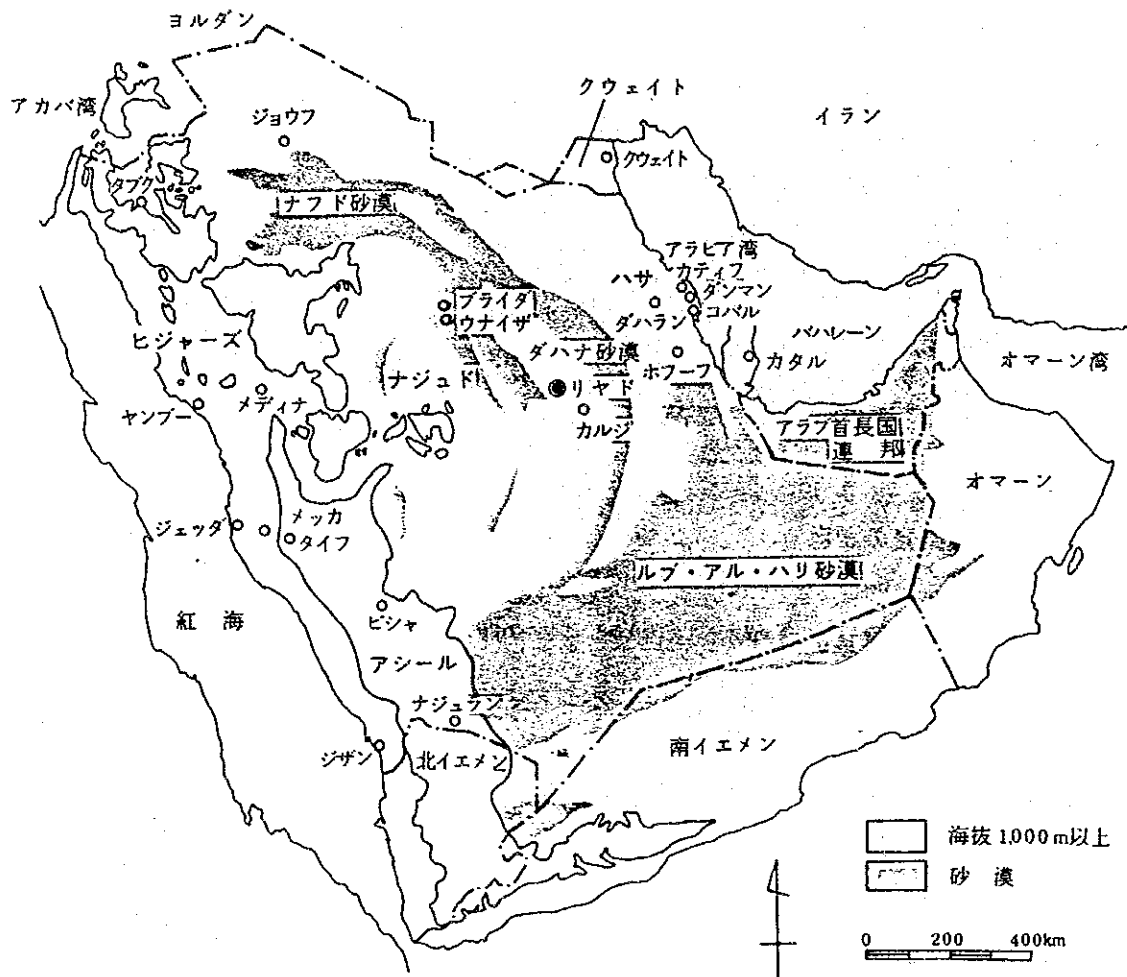
分類番号	地図名	スケール	発行年	製作機関	登録番号	調査団コード	注記
001 001 045	Geographical map of Saudi Arabia. Tactical pilotage chart. H-50. Qulban al Qada'niyat.	1:2,250,000 1:500,000 1:50,000	1984 1971 1983	Hussein Kawa Bindaqii. St. Louis Air Force Station. Ministry of Petroleum and Mineral Resources.	M10731 M10752 M10728		(Sheet 4621-12)

出所:国際協力事業団



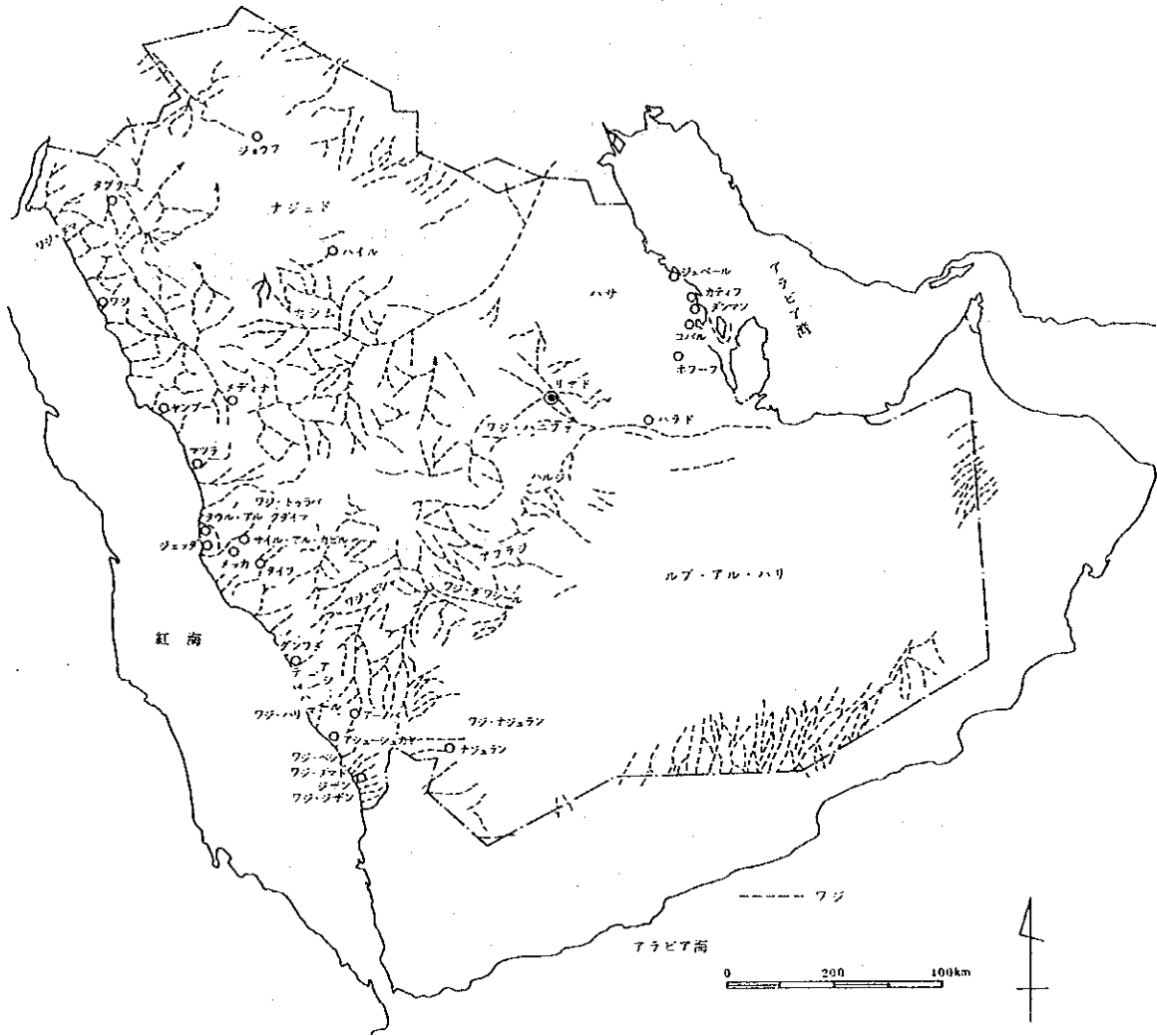
出所：Oxford University Press, Atlas of Saudi Arabia, 1982.

図 5.1.11.2 サウディ・アラビアの年間雨量分布



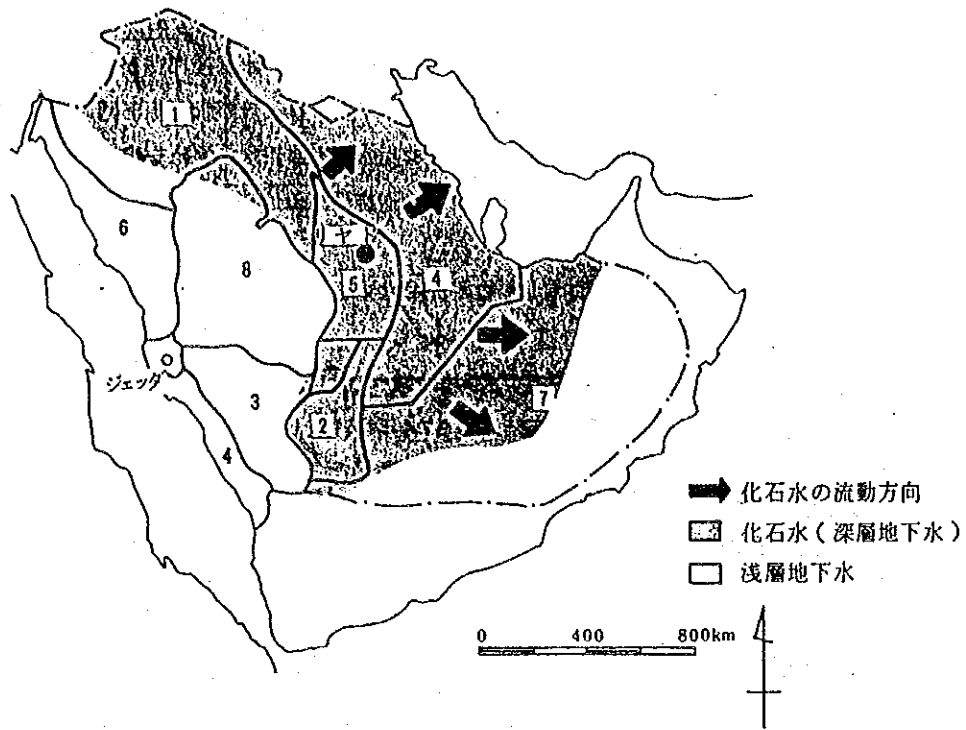
出所: 経済基盤施設調査報告書 (建設省委託) (ヨルダン、サウジアラビア、トルコ、イラン)
/国際開発センター/1984年3月

図 5.1.11.3 サウディ・アラビアの地勢図



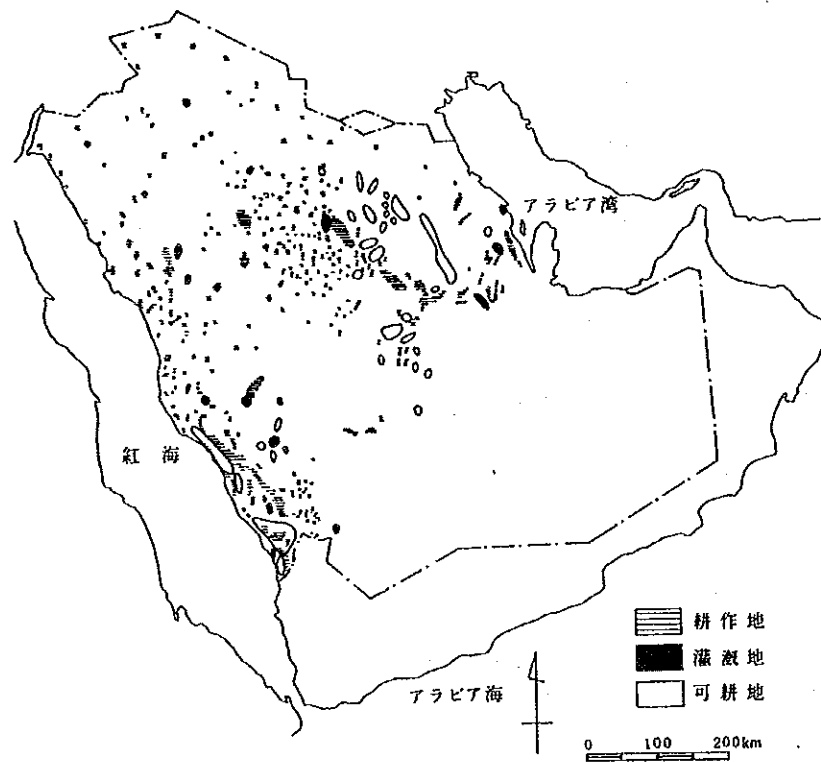
出所: Ministry of Planning, Third Development Plan 1980-1985

図 5.1.11.4 ワジの分布



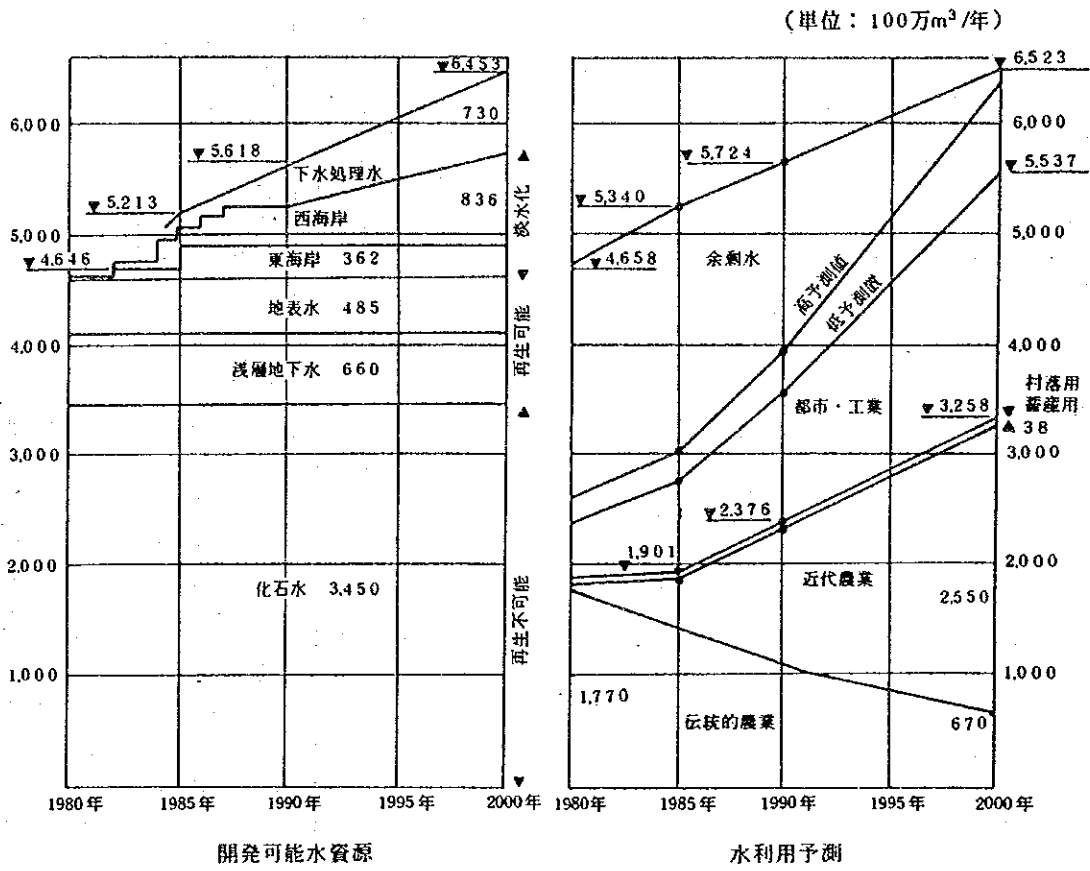
出所: Ministry of Planning, Third Development Plan 1980-85,
 および Ministry of Agriculture and Water (MOAW), Seven Green Spikes, 1980

図 5.1.11.5 水文・農業調査地域区分と地下水



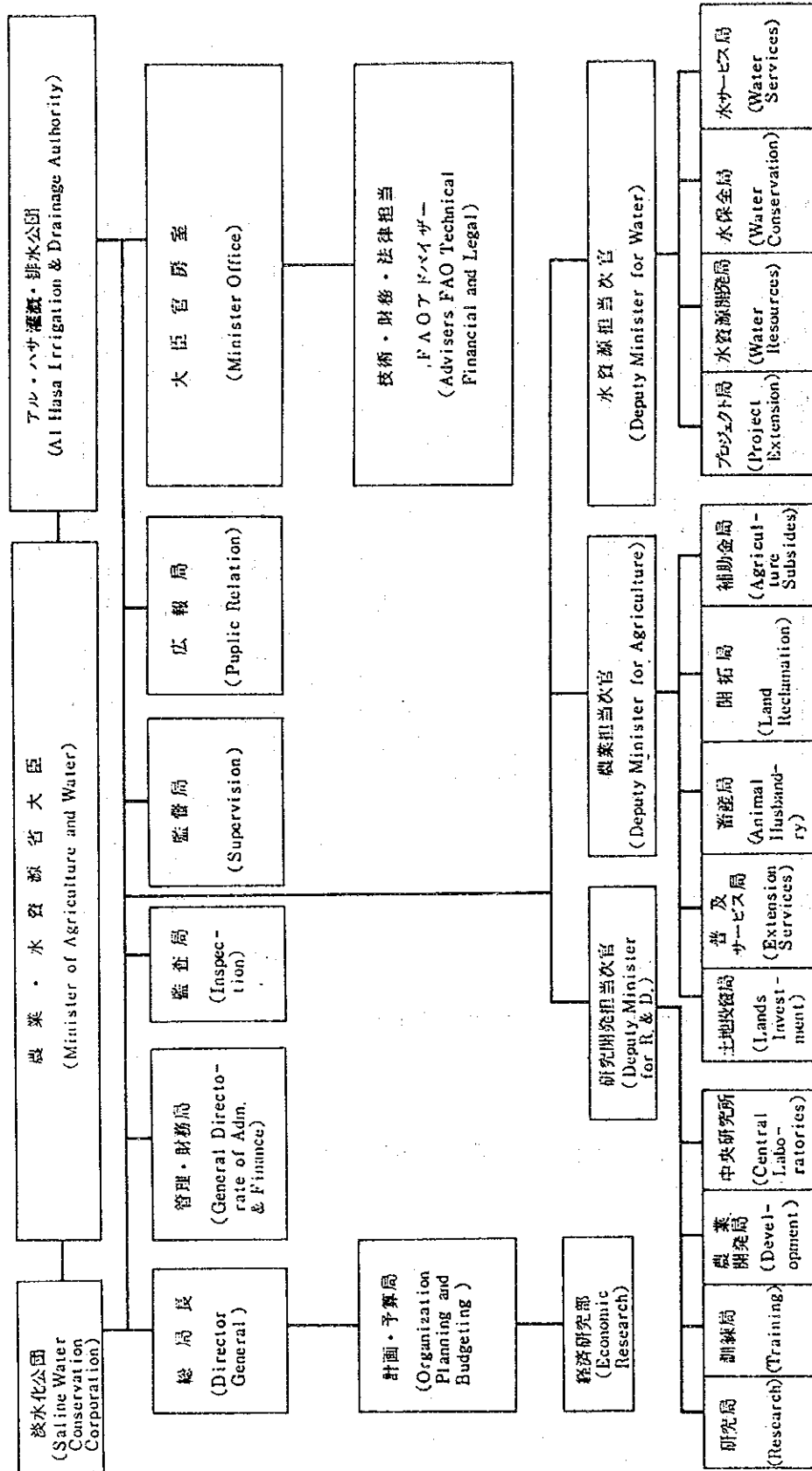
出所: Ministry of Planning, Third Development Plan 1980-1985 および Ragal El Mallakh,
 Saudi Arabia, Rush to Development, 1982, p81をもとに作成

図 5.1.11.6 農業地域



出所: Ministry of Planning, Third Development Plan 1980-1985

図 5.1.11.7 水資源の開発と利用の将来予測



出所：MOAW, Seven Green Spikes, 1980, p. 16.

図 5.1.11.8 農業水資源省の組織

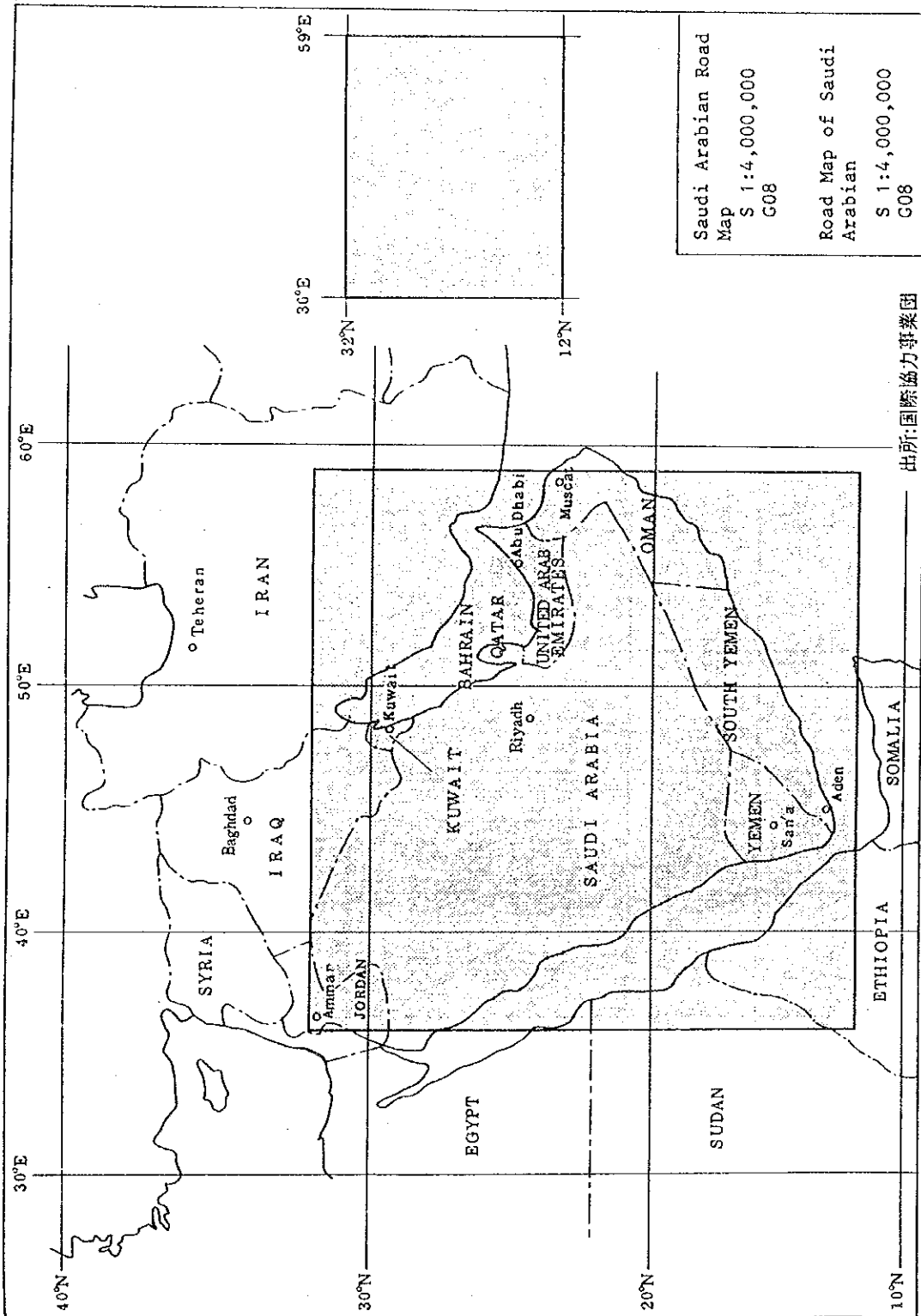
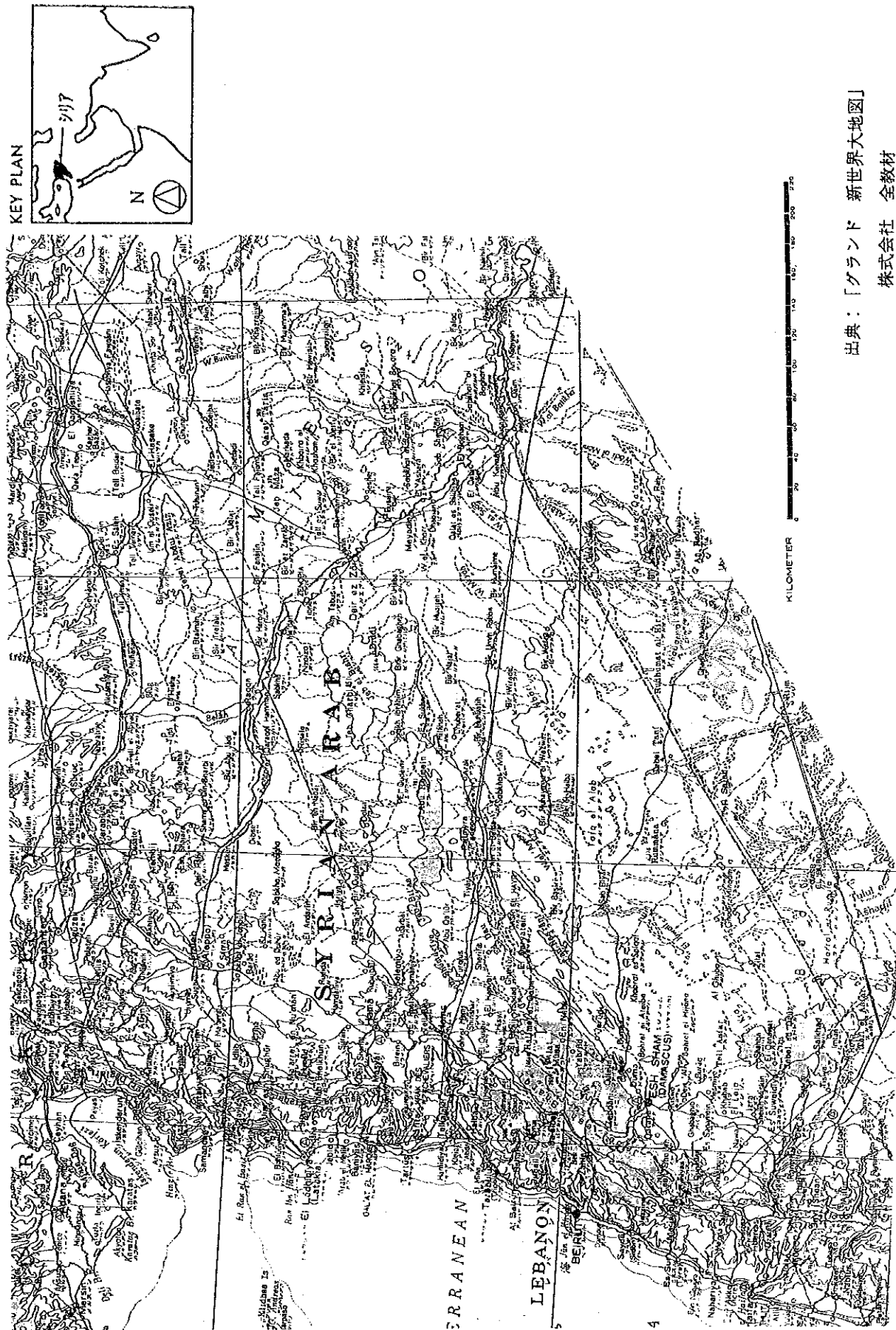


図 5.1.11.9 JICA所蔵のサウジアラビアの地図索引図

5.1.12 シリア

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)
シリア	(km ²) 185,170	北緯 32° 20' ~ 37° 20' 東経 32° 20' ~ 37° 20'	(万人) 1,253 増加率 3.6 (%)	ダマスカス (万人) 25	イスラム教 86% キリスト教	(US\$) 990 (1990年)	農林水産業 小麦, 大麦, 綿花 鉱工業 鉄鋼, 繊維, 煉光石 石油 (産油量: 16万 B/D)
気候・気象 (出典: SYR-01)				地下水の賦存 (出典: OTH-29)			
<ul style="list-style-type: none"> 気候: 中部・東部は大陸性気候 北西部は地中海性気候 雨期: 12月~4月 気温: 平均16.2℃ 最高43.2℃ 最低-6.2℃ (ダマスカス) 年間降雨量: 北西部沿岸地方 500-800mm 北部トルコ国境 				ダマスカス周辺部では地下水汲み上げによる土壌の塩害化が問題。 砂漠地帯の地下水は豊富 地下水位は地表から3~4mと浅い。 賦存量 37億m ³ /年			
地形 (出典: SYR-02)				水利用の現況と将来計画 (出典: SYR-02)			
北西部…地中海に面する。 南西部…レバノンと国境を接する。 レバノン・アンチバノン山脈 北部…トルコと国境を接する。 アンサリア山脈とアンチバノン山脈に肥沃な平野 東部…ユーフラテス川流域、農業に適地 南部…ヨルダンと国境を接する。乾燥地帯				水資源賦存量260億m ³ /年のうち、70億m ³ /年(26.5%)が利用されている。 生活用水 4.8 億m ³ /年 農業用水 5.7 " 工業用水 6.9 " ユーフラテス川 灌漑計画 60万ha (当初) ハブール川 灌漑計画 20~30万ha			
地質 (出典: -)				その他水に関する特記事項 (出典:)			
国土の大部分が第三紀以後の地層から成る。南縁に上部白亜紀の堆積岩と、新第三紀以降の塩基性噴出岩あり。西側、地中海岸に沿ってジュラ、白亜系の山岳地帯があり、南北に構造線が走っている。				特になし。			
河川と流況 (出典: OTH-29)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-29)			
河川流況は冬の積雪量に支配される。 春先の湧水量が最も多く、暫時低減しながら春・秋には1/3~1/5になる。 ユーフラテス川、オロンテス川が主要河川 賦存量: 221億m ³ /年				灌漑者が主体。 1982年に公共事業・水資源省とユーフラテス川管理省が合併。			

SYRIA



出典：「グランド 新世界大地図」
株式会社 全教材

図 5.1.12.1 シリアの地形

5.1.12 シリア

(1) 社会・経済

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

国名	シリア・アラブ共和国 (図5.1.12.1参照) Syrian Arab Republic
独立	1946年4月17日 (旧宗主国：フランス)
首都	ダマスカス Damascus 人口 約257万人 (1989年)
面積	18万5,170平方キロメートル
人口	1,253万人 (1990年)
人口密度	1平方キロメートル当たり 63.3人
人口増加率	3.6% (1980～1990年平均)
人種構成	アラブ人88%, クルド族6%, 他
言語	公用語はアラビア語, 他に英語, フランス語が通用
宗教	イスラム教86% (内スンニー派72%, アラウィ派12%), キリスト教10%
GNP	124.4億ドル (1990年)
主要産業	石油, 農業
貿易	輸出 34.9億ドル (1991年概算) 輸入 25.2億ドル (1991年概算)
財政	歳入 541.9億ドル (1990年予算) 歳出 573.8億ドル (1990年予算)
通貨	通貨単位 シリア・ポンド (SP) 為替相場 1米ドル=11.225 SP (1992年3月)
外貨準備高	1.27億ドル (1989年)
対外債務	52.9億ドル

(2) 気候・気象

シリアの地形はその気候条件に大きな影響を与えている。気候条件を緩和し、湿度を高める地中海の影響は狭い西部ベルト地帯に制限され、中部及び東部の気候は著しい大陸的性格を示している。夏期の温度は40℃を越える場合も多いが、冬季はかなり寒く、夜には霜が降りる場合もしばしばある。西部でも、山岳地帯では12月から4月には降雪もみられる。西部、特に山岳部はかなり豊富な雨量に恵まれているが、レバノン国境の山脈以東では、雨量はかなり少なくなり、ステップ地帯、さらに砂漠となっている。

雨量についてみると、北西部沿岸地方は地中海性気候地帯で年間500～800mm、北部トルコ国境

沿いの山岳地帯からユーフラテス川にかけては年間250～500mm、両山脈間の平野部では年間350～800mmの雨量を有し、肥沃なる三日月地帯の一部をなしている。しかしながらアンチ・レバノン山脈の東側は山脈から遠ざかるにしたがって雨量は減り、年間200mm以下になっている（図5.1.12.2、表5.1.12.1参照）。

気温は内陸部の夏の平均最高気温は軽く40℃を越え、冬の平均最低気温は氷点下になるが、西部海岸地方ではずっと温暖である。また、一日の気温差もはげしく、年間を通してだいたい15℃ないし20℃に及ぶ。

表 5.1.12.1 シリアの気象 (1980年)

主要都市	標高 (m)	気圧 (mb)	気象日数			降雨量 (mm)				気温 (°C)		
			砂嵐	降雪	降雨	日最大	月最大	年合計	年平均 (1974年)	最低	平均	最高
ダマスカス	707	942.5	2	3	41	35.7	54.1	161.0	159.4	-6.2	16.2	43.2
スエダ	1,006									}	15.1	
ダラ	545							404.9				
タルトース	} 10	1,010.1	0	0	78	41.0	159.7	557.8	1,140.1			17.6
ラタキア									838.0	1.7	19.3	36.8
ハマ	280									}	17.1	41.9
アレppo	379	967.8	1	1	80	27.4	80.9	334.2	350.0			
バルミラ		966.1	2	0	47	22.7	35.6	127.3	146.5	-4.7	18.5	44.8
デリゾール	} 241	986.3	6	0	44	18.6	55.9	174.2	169.8	-4.8	19.5	45.6
ラッカ									259.6			
カミシリ		958.8	0	1	73	49.5	158.5	567.1	447.6	-3.8	18.5	46.0
ハッサケ	328								228.7			

出所：日本の河川像をもとめて—河川計画課30年の歩み—／建設省河川局河川計画課／1983年

(3) 地形

北緯32度ないし37度、東経36度ないし42度に位置し、面積18万5,000km²を有する。北はトルコ、東はイラク、南はジョルダン、西はパレスチナ（イスラエル）及びレバノンと国境を接し、西北部の一部約150kmが地中海に面している。レバノン国境地帯には最高海拔2,500mのアンチ・レバノン山脈、さらにその西側には最高海拔3,000mのレバノン山脈が横たわっており、レバノン山脈の北方にはアンサリア山脈がトリポリ・ホムス溪谷を経て、いずれも南北に走り、地中海海岸線と平行している。レバノン山脈とアンチ・レバノン山脈の間はパレスチナよりの肥沃な帯状の平野が北上し、北部ではアンサリア山脈とアンチ・レバノン山脈の間の平野となり、トルコのアンタキア平野に続いている。この平野にはオロント河が北上し、アンタキアを経て地中海にそそいでいる。アン

チ・レバノン山脈の東側は海拔200~600mの台地状の平原であり、地中海の影響はレバノン山脈・アンサリア山脈及びアンチ・レバノン山脈の両山脈でさえぎられ、大陸性乾燥気候地帯となり、イラク国境に至るにしたがいステップ地帯から砂漠になる。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.1.12.6 参照)

(4) 地質

国土の大部分が第三紀以後の地層から成る。南縁に上部白亜紀の堆積岩と、新第三紀以降の塩基性噴出岩あり。西側、地中海岩に沿ってジェラ、白亜系の山岳地帯があり、南北に構造線が走っている。

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

当国は春(3月)から秋(11月)までの間は、皆無といってもよいほど降雨はない。少量の雨は、蒸発か、ハゲ山のための単純流出で、そのほとんどは基底流出とはならない。このため、当国の河川流況は冬の積雪量に大きく左右され、積雪量はその年1年間の流況を決定してしまうといっても決して過言ではない。表5.1.12.2に主要河川の流況を示す。

当国最大のユーフラテス川はトルコ領の山脈、中間的河川のオロンテス川、小河川ではあるがバラダ川・スワジ川等は東レバノン山脈、そして砂漠の泉もまた砂漠の冬期の積雪量によってその年の流況が決定される。

当国の河川の源流は、ほとんどが大きな泉であり、冬期の積雪がゆっくり地下へ浸透して泉より流出する。このため、冬から春にかけて最も湧出量が多く、暫時低減しながら夏へと向かい、秋には1/3~1/5程度の流量となってしまう。賦存量は221億 m^3 /年と推定されている。

砂漠地帯の河川は、ほとんど「ワジ」と呼ばれる枯川で、春のみに流出水があり、夏には枯れてしまう。この枯川は砂漠のいたる所にあり、飛行機上空から見るとまるで大はらん原のように無数の河床をのぞかせている。砂漠にはほとんど高低差がないため、これらの枯川はその水量に応じて比較的自由に流れを求め、砂漠内をさまよい、大体は塩湖といわれる大きくても浅い淡水湖にたどりつき蒸発する。そうでない枯川は、あちこちに直径数kmの大きな丸い水留を形成し、これを上空から見ると巨木な木の年輪か、蚊取線香のうず巻模様のように、喫水線跡が見える。

ユーフラテス川は、トルコ領にその源を発し、多くの支川を集めながら南流し、シリア領ジェラプレス村へと入る。ユーフラテス・ダム湖（アサド湖）を経て、ピリーハ川やハブール川等の支川を集め、ラッカ及びアリゾールの県都を横切って、アブカマル村よりイラク領へと入る。さらにイラク領を北東に中央分割してアブダビ湾へと注ぐ。

河川延長、流量規模及び社会経済に与える影響からして、まさに当河川は大規模な国際河川といえよう。ユーフラテスダムを含むユーフラテス・プロジェクトは、1963年のバース党革命とともに発足したが、当国の経済・社会開発の中心的位置を占め、国家の基礎を成している。ほかに大規模国際河川として当国最西部の一部をかすめるチグリス川があるが、当国はその水利権を所有していないらしく、利用計画は具体化していない。

ユーフラテス川のほかに、いくつかの中小規模河川があるが、降雨が少ない国であるが故に、河川の有無・流況の変化は社会経済に多大の影響を与える。

バラダ川は、小規模流量にもかかわらず、首都ダマスカスを潤す恵みの河川として非常に重要視されている。市南方に広がるグータの森には、ハズラマ村を始めとする多くの農村が散在し、典型的な近郊農業を営み、野菜・果物等の生鮮食料品を都民150万人へと供給している。同時に緑地帯の少ない首都にあって、この森は市民の憩いの場であり環境保全上もあるいは歴史上にも重大な意義をもっている。この近郊農村地帯を潤すのがバラダ川であり、その源をザバダニ村の「ブケインの泉」に発し、カシオン山溪を経て、5本の支川に分流しながらダマスカス盆地へと至る。市内を貫流し、グータの森の各村でさらに枝分れして、ほとんどその水量を失いながらも下流域の塩害性の強いステップ地帯を経て、塩湖において蒸発している。

近年、首都の人口増加が著しくグータの森は宅地として、その緑や農地を失いつつある。同時にダマスカス市は下水処理施設がほとんど未整備であり、下水は直接バラダ川へと排水され、河川汚濁、周辺農地への塩分蓄積、さらには伝染病の発生源として、その悪化をたどっている。

オロンテス川は、積雪豊かな西レバノン山脈に源を発し、ホムス湖に貯留して県都ホムス市・ハマ市・イドリブ市へと北流し、下流のトルコ領、アレキサンドリア県アンタキア市（旧シリア領）より地中海へと注ぐ当国第2位の河川である。

旧石器時代より人々が住んでいた当流域は、比較的降雨に恵まれ気候も温暖で古来より都市が栄え、その豊土に目をつけた十字軍が占領・割拠していった地域でもある。

(6) 地下水の賦存

1982年に行われたダマスカス市周辺農村の地下水利用実態調査の結果によると、地下水の主要な

問題点は次のようである。

- 畑作期の初夏から初秋にかけて、特に河川流況が低下するため灌漑用水が不足する。このため多くの地域は地下水をポンプ揚水し夏1日中運転するため、激しい地下水汲み上げとその循環のため、さらに塩害が増幅され、土中の微生物が減少し有機物が分解されない。このためさらに化学肥料を使わざるを得なく、土壌は荒廃するという悪循環が生じている。

砂漠地帯の地下水は非常に豊富である。砂漠に埋もれた紀元1～2世紀の古代遺跡の井戸にも、あるいはバルミラ、クラークシバリエ、サラハット等の山頂にある古代の城の井戸にも、こんこんと清流が湧き出している。地下水位は平均して地表より3～4m、水位の復元能力は非常に敏速であることからして、地下水がいかに豊富であるか想像できる。賦存量は37億 m^3 /年と推定されている。

(7) 水利用の現況と将来計画

当国の水資源賦存量は260億 m^3 /年と推定され、内70億 m^3 /年(26.5%)が利用されている。水資源賦存量のほとんどは、ユーフラテス川の豊富な流水に依存しているが、トルコのアタテュルクダム建設により減少するものと懸念されている。

水利用の用途別内訳は以下のとおりである。

表 5.1.12.3 水利用の用途別内訳

用途	年間利用量(億 m^3)	率(%)
1. 生活用水	4.8	7
2. 農業用水	57.1	83
3. 工業用水	6.9	10
計	68.8	100

出所：Water in the Sand/1991年

第1次5ヵ年計画以来、当国の最大のプロジェクトは灌漑開発計画にある。その最大は、ユーフラテス川に造ったユーフラテスダム計画であり、その貯水池及び河川から灌漑水を取水して砂漠を耕地に変えることである。現在当国の耕作面積は60万haであるが、第5ヵ年計画達成時には、さらに60万haの新規灌漑をしようとしている(図 5.1.12.3 参照)。

尚、表 5.1.12.4 に当国の主要ダム諸源を示す。

しかしこれらの計画も、規模が大きく、さらに資金不足のためその進み具合は非常に遅い。

日本からの政府借款も約10年前から開始され、アレppo・メスケネを対象に総額254億円が投下された。しかし当国にとって、就業人口の半分が農業人口であり、砂漠の不毛地帯を抱えている以上、農業の振興、灌漑網の整備こそ、国家発展の基礎ともいべき事業である（“日本の河川像を求めて”より、1983年 建設省河川局河川課）。

飲料水の供給問題としては、海岸地帯と山岳に近い地域を除いて、一般に水は不足しており、衛生上の問題も生んでいる。一部の大都市では、飲料水は濾過されているだけで、その他の処置は加えられていない。蒸留せずに飲んでも安全な飲料水が供給されているのは、ダマスクスとアレppoだけである。アレppoでは、ユーフラテス河から引いた水道設備によって、飲料水が確保されている。ホムス、ハマ、ディレ・ッ・ゾル、ダラにも水道設備があるが、飲料水としての質には問題があるといわれている。

南部では、冬季のはんらん水を貯水池に蓄えて乾季に使用しているが、底が泥の貯水池が多いので、水は一般に汚染されている。そして水の量も不足であり、1950年代には数百世帯が水不足のため他県に移住することを余儀なくされる場合も多かった。

北部では、大部分の都市がハブール河の水に頼っており、水は容器に入れて運ばれ、各家庭に売られている。河川水は人間や動物によって汚染されているばかりでなく、一般に大量の沈泥、その他健康に有害な物質も含んでいる。ユーフラテス河とハブール河だけが、一年を通じて常時、水の供給が可能であるといわれている。

給水設備には改善の余地があるとしても、降雨量に恵まれている地域以外では、住民の大多数は今後も伝統的な供給源に頼らねばならず、人口の増大に伴って、飲料水の供給不足から生じる衛生上の問題は、近代国家への道を推進しつつあるシリアにとって、今後ますます重大となるだろう。

水の供給不足は下水処理面にも問題を生んでいる。シリアにおける排水設備は不十分であり、たとえば、ダマスクスでは下水管の水がバラダ河に注ぐようになっているが、その下流水は飲用に使われている。人口過密な都市の旧市街区では浄化設備がなく、川に近い建物からの排水は間に合わせの下水管を通して川に流されている（シリア：その国土と市場，科学新聞社，1980年より）。

(8) 主たる水資源関係官庁

主たる水資源関係官庁は灌漑省である。1982年末に、公共事業・水資源省とユーフラテス川管理省との合併による灌漑省及び建設省の発足が布告され、1983年1月より新組織として実質その活動を始めた。（図 5.1.12.4 参照）

当省の最大の目的は、当国の河川・水資源の開発とそれによる農業灌漑用水の供給にある。年間

事業費は47億円（1982年度）程度で、予算規模は小さい。主に灌漑用アースダムを作っているが、年間3ヵ所程度である。職員数は約600人、大学卒、外国留学経験者等全体としては高学歴社会ではあるが、実務的能力、勤務意欲は比較にならないほど低く、理論のみが先走っている。東欧からの出稼ぎ技術者が多い（“日本の河川像を求めて”より、1983年 建設省河川局河川課）。

表 5.1.12.2 主要河川流況表 (1980年)

流域 No.	河 川 名			流 量 (m ³ /s)			河川延長 (km)		県 都
	本 川	支 川	枝 川	最高	平均	最低	国内	総延長	
1	ユーフラテス川	サジュール川 ビリーハ川 ハブール川	ジャグジャグ川	1,012	448	428	600	2,330	ラッカ デリゾール
				13.6	1.9	0	48	108	
							116	116	ラッカ
							430	430	デリゾール
			100	124	カミシリ				
2	オロンテス川	アフリン川		208.4	34.3	12.5	325	571	ホムス ハマ
				23.9	9.7	0.8	85	149	
3	アル・カビール・ シャマーリー川			46.3	13.1	0.9	56	80	ラタキア
				155.0	21.0	6.3	6	6	
				4.4	1.9	1.2	1	1	タルトース
				124.0	12.1	0.8	50	50	
4	ヤルムーク川					47	57	クネイトラ ダラ スエダ	
5	バラダ川 アワジ川	スイバラニー川		9.0	3.6	0.7	71	71	ダマスカス
				4.0	0.9	0.2	66	66	
				3.5	0.5	0.1	15	15	
6	クエイク川			7.0	0.5	0	110	126	アレppo

出所: 日本の河川像を求めて-河川計画課30年の歩み-/建設省河川局河川計画課/1983年

表 5.1.12.4 主要ダム表 (1980年現在)

位置	ダム名	現況	堤長 (m)	堤高 (m)	貯水面積 (1 km ²)	貯水容量 (1 億 m ³)	位置	ダム名	現況	堤長 (m)	堤高 (m)	貯水面積 (1 km ²)	貯水容量 (1 億 m ³)
ラックカ	ユーフラテス	完	4,600	60	604	116.20	ホ	ハイバート・アル・ハーマン	完	214	15	0.185	0.01150
ホ	ラスタン	完	415	69	19	2.250	ム	アル・カリアテン		360	13	1.4	0.050
ム	モハルデ	//	230	52	4.5	0.50		アル・ジャンダアキヘ		262	12	0.262	0.0125
ス	タルド	//	1,769	21	1.57	0.150	ス	アル・マルバ		420	10	1.158	0.032
								アル・クディ・アル・カベル		212	10	0.2	0.00515
ダ	リージュ		190	6	1.332	0.0175		スライヘン		194	19	0.176	0.010
マ	アル・ドゥマイヤ		425	16	0.65	0.0215	ハ	アル・カハト		380	14	0.320	0.0150
ス	アル・カラモン		610	15	0.42	0.0163		アル・ラタムンヘ		157	11	0.215	0.0065
カ	アル・カタヘ		160	18	0.079	0.00502		アル・オルバウイ		521	13	0.30	0.0140
ス	ワジ・アルカラ	完	154	15	0.311	0.0170	マ	アボク・ワイド		138	11	0.354	0.0110
	アル・アイン	//	435	5	0.25	0.0580		ワジ・アル・アズーブ		198	12	0.212	0.00930
ダ	ダラ	完	208	35	1.365	0.150	ラ	ペイト・アル・カシール		254	18	0.166	0.00737
アレ	ジロード		432	14	0.462	0.035	タ	ブルマナ	完	234	20	0.196	0.01365
ッ	ジャハバ		216	6	5.0	0.120	キ						
ボ	マスカナハ		—	—	—	0.0096	デ	アル・フアル		214	13	0.805	0.03345
ホ	アル・モハナイヘ		360	9	0.185	0.005	リ	アブ・アル・カヘ		194	9	0.390	0.0620
ム	タイル	完	355	14	0.207	0.00818	ル	カリマ	完	235	11	0.80	0.0190
ス							ン						
							フ						
							ク						
							カ						
							ハ						
							ゲ						
							ツ						
							ン						
							ク						
							ハ						
							ゲ						
							ツ						
							ン						

出所: 日本の河川像を求めて-河川計画課30年の歩み-/建設省河川局河川計画課/1983年

表 5.1.1.12.5 第 5 次 5 ヶ年計画・水資源開発費 (1980-84年)

地区 No.	計 画 名	資 金 (億円)	かんがい面積(千ha)		地区 No.	計 画 名	資 金 (億円)	かんがい面積(千ha)	
			未完成	計				未完成	計
(ユーフラテスダム名関係 かんがい計画)									
A1	東メスケネ地域かんがい計画	—	33.0	33.0	17	共同管理費	4.0	—	—
A2	西 "	—	80.0	101.0	12	タルドードム第 2 運河の建設	1.6	1.5	2.5
B	ラサーヘ "	—	24.0	25.0	11	カビールダムの建設	55.1	13.0	14.0
C	バリフ "	—	135.0	179.0	10	アフリン流域の調査	0.5	15.0	38.0
D	マヤディール平原 "	—	40.0	40.0	2~3	オロンテス川流域の "	0.3	15.0	15.0
E	ユーフラテス渓谷 (中~下流域) "	—	102.0	192.0		カプーール川流域のかんがい "	2.9	120.0	130.0
F	ハブール下流 "	—	70.0	70.0	13	チグリス川の "	2.3	170.0	170.0
			計	640.0		シンス地区開発計画	0.5	9.0	9.5
(公共事業・水資源関係 利水計画)									
			計	484.0		タルトース地区の洪水防衛	2.5	—	—
(農業および農地改革関係 かんがい計画)									
7	バデア地区非戸掘削 ダマスカスカンがいおよび排水網の 建築 上ヤルムク計画の調査・実施 専門教育機関の完成、機械購入、ほか	3.1 15.2 0.1 1.8	— 20.0 — —	— 20.0 — —	6 9 5 8	農業学校建設工事 (7 校)	0.8	—	—
			計	20.0		ホムス〜ハマ地域開発	—	20.0	32.0
(農業および農地改革関係 かんがい計画)									
4	ガーブ地区開発 流域の調査工事 カプーール川およびジャルジャ川の冬 期かんがい ルージュ地域開発	28.3 28.2 0.2 10.9	50.0 — — 3.87	122.0 — — 3.87	16 18 19 20	チグリス川およびアッカー地域調査 アツチャーンネ地域開発計画 マトハ " " メゼリス " " ベルハザイド " " オエラー " " エプタ " " メスキューネ " "	— — — — — — — —	6.8 3.0 1.0 0.7 0.35	6.8 3.0 1.0 0.7 0.35
			計	109.9		計	137.3	629.2	753.7

出所: 日本の河川像を求めて-河川計画課30年の歩み-建設省河川局河川計画課/1983年

表 5.1.12.6 JICA所蔵のシリアの地図索引図リスト (1/2)

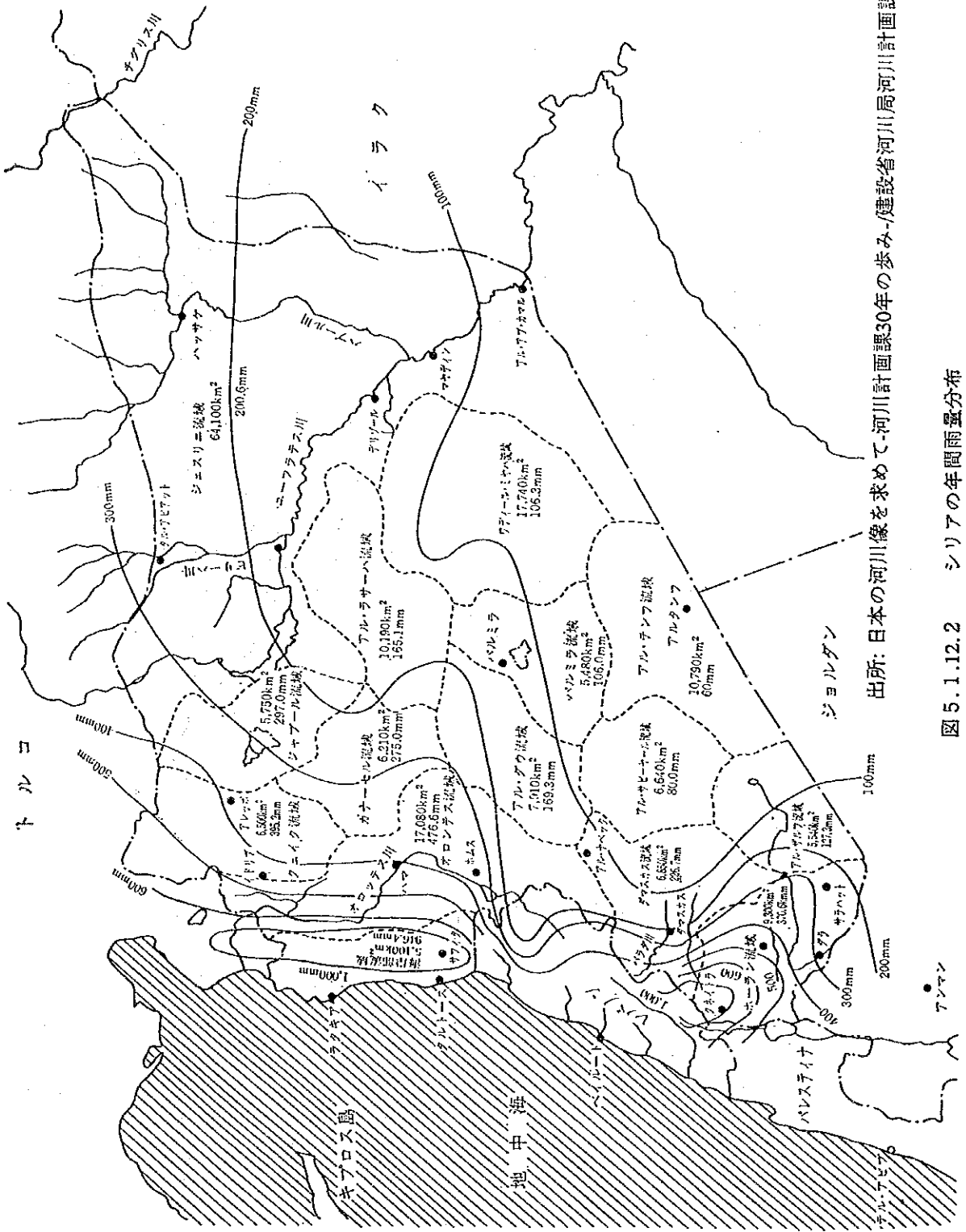
分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引き出しNo.	登録番号
GO1	Beirut	1301	N(-36	1:1,000,000	32° N ~ 40° N 30° E ~ 48° E	1960	War Office & Air Min.		D-2	M02681
"	Damas	"	-37			1961	"		"	M02685
"	Erzurum	"	NJ-37			"	"		"	M02686
"	Tabriz	"	-38			"	"		"	M02693
GO6	シリア及びレバノン全図			1:750,000	32° N ~ 37° 15' N 34° 30' E ~ 42° 30' E	1979	シリア軍事情報部		"	M02720

出所: 国際協力事業団

表 5.1.12.6 JICA所蔵のシリアの地図索引図リスト (2/2)

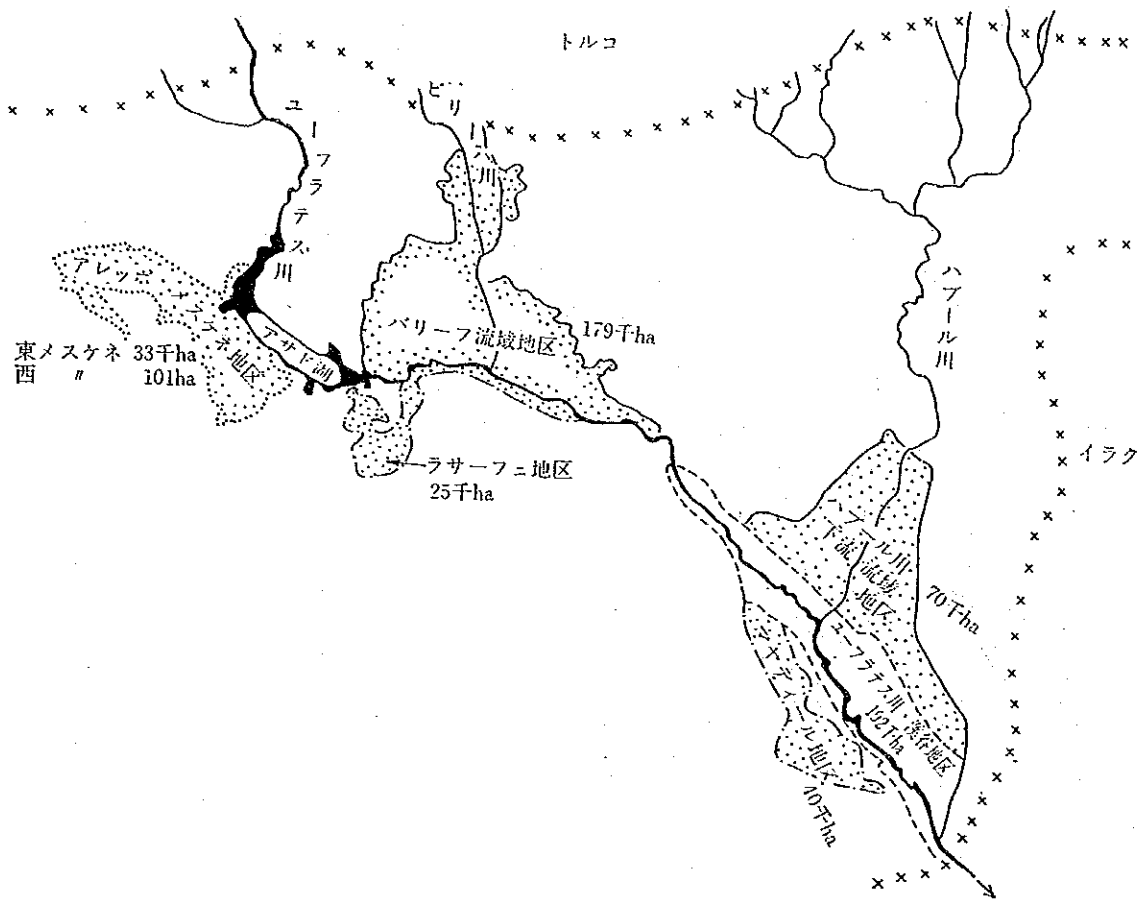
分類番号	地図名	スケール	発行年	製作機関	登録番号	調査国コード	注記
G57	Liban-Syrie. Crte routiere et touristique.	1:1,500,000		Engraving House Kurdi.	M11493		

出所:国際協力事業団



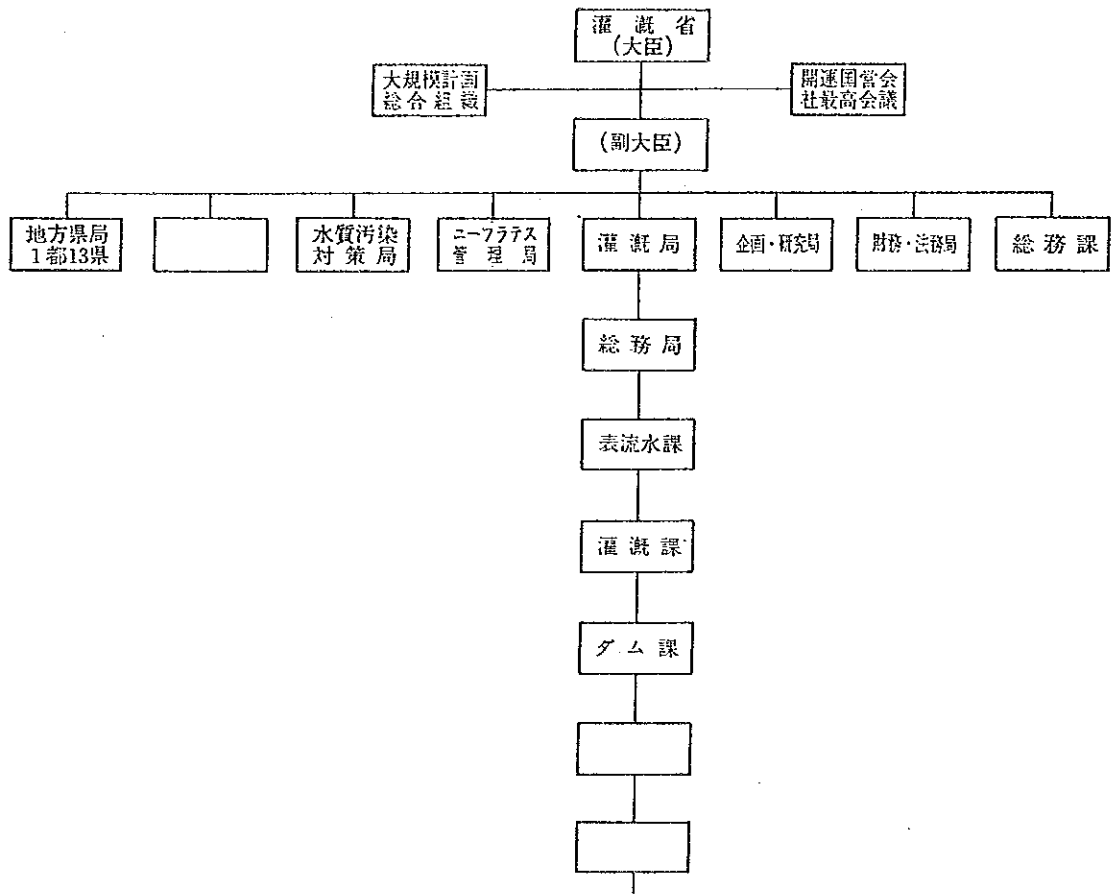
出所: 日本の河川線を求めて-河川計画課30年の歩み-/建設省河川局河川計画課/1983年

図 5.1.12.2 シリアの年間雨量分布



出所: 日本の河川像を求めて-河川計画課30年の歩み-/建設省河川局河川計画課/1983年

図 5.1.12.3 ユーフラテス河流域開発計画

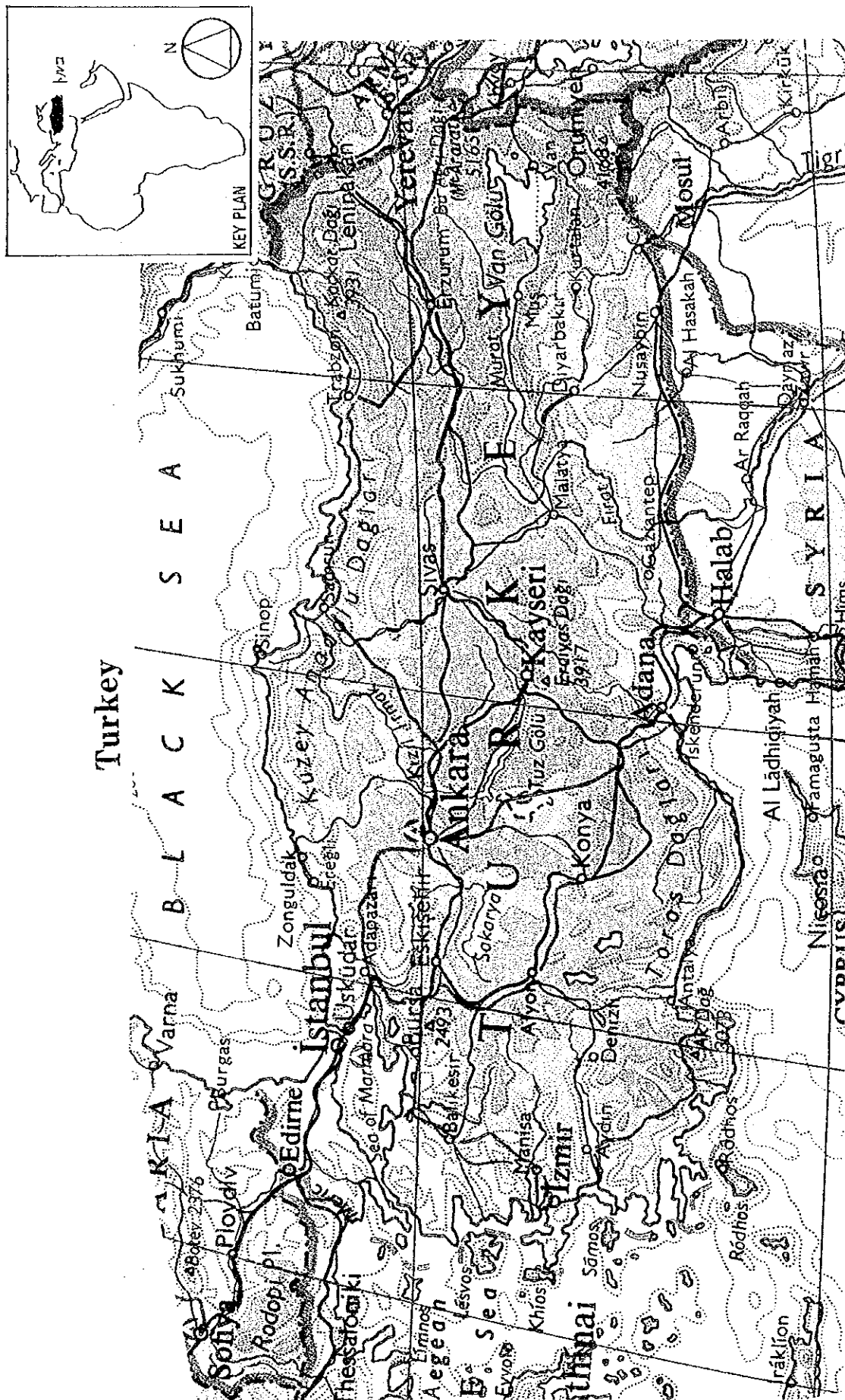


出所: 日本の河川像を求めて-河川計画課30年の歩み-/建設省河川局河川計画課/1983年

図 5.1.12.4 灌漑省組織図

5.1.13 トルコ

国名	国土面積 (出典: OTH-03)	位置 (出典: OTH-12)	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)
トルコ	(km ²) 780,000	北緯 35° 05' ~ 42° 05' 東経 25° 30' ~ 41° 30'	(万人) 5,716 増加率 8.4 (%)	アンカラ (万人) 330	イスラム教 98%	(US\$) 1,630 (1990年)	農林水産 小麦・棉花・タバコ・サトウ 類 鉱工業 鉄鋼、絹、綿織、セメント 石油(産油量: 5.5万 B/D)
気候・気象 (出典: OTH-17)				地下水の賦存 (出典: OTH-11)			
<p>・気候: 地中海・エーゲ海沿岸部…地中海性気候 黒海沿岸地方…温暖気候 内陸部…大陸性気候</p> <p>・気温: 地中海・黒海地方 15-25℃(平均) 内陸部 4-18℃(+)</p> <p>・年間降雨量: 中央アナトリア高原及び内陸東部 250-400mm 黒海・地中海沿岸部 800mm 北東部リゼ 2,500mm</p>				<p>中央アナトリア地方では地下水は貴重な水源 約5,600ヶ所(770km)のボーリング調査済み(1985年時点)。</p> <p>409ヶ所(69km)の井戸開発済み。 賦存量は約95億 m³/年</p>			
地形 (出典: OTH-17)				水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-17)			
<p>平均高度 1,100m 高度250m以下の平野と海岸部の一部、国土の10%のみ 国土の約55%は500~1500mの高地</p>				<p>表流水の水利用 156億 m³/年(60%農水、40%上水) 南東アナトリアプロジェクトが重要 フラト川(ユーフラテス川上流)、ディジリ川(チグリス川上流)の水資源開発…13のサブプロジェクトで構成</p> <p>総水力発電量 2.5万GWh 灌漑開発 164万ha</p> <p>セイハン川、コンヤ地区の総合開発計画も必要性高い</p>			
地質 (出典: OTH-21)				その他水に関する特記事項 (出典: -)			
<p>Pontids褶曲帯…オルドビス紀以降の地層が分布 Anatolia中間地塊…石炭紀後期以降の地層が分布 Taurids褶曲帯…カンブリア紀以降の地層が分布 縁辺褶曲帯…カンブリア紀~第3紀鮮新世の地層が分布</p>				<p>セイハン川、ジェイハン川下流のアダナ市、イズミール市における治水事業が緊急課題 各地にも洪水防御機能を有する多目的ダムが多数存在 上水道の普及に関し、人口10万人以上の都市はDSIが、それ以下の都市については地方銀行が開発を担当</p>			
河川と流況 (出典: OTH-17)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-17)			
<p>年流出率 36% 賦存率 1,811億 m³/年 開発可能水資源量 約950億 m³ 山岳が多いため、河川の数は多い クズルルマク川、フラト川、サカルヤ川、セイハン川等が主要河川</p>				<p>国家水利庁(DSI) 電力資源調査開発庁(EIE) 農村村落省(MRA)</p>			



Bartholomew. Extract from the Times Atlas of the World (Eighth Edition 1990).
 Reproduced with permission. All rights reserved.

図 5.1.13.1 トルコの地形

トルコ

(1) 社会・経済

社会・経済の主要指標は以下の通りである（JICA 任国情報トルコ/1992年より）。

国名	トルコ共和国 (図5.1.13.1参照) Republic of Turkey
独立	1923年10月29日
首都	アンカラ Ankara
	人口 350万人 (1985年)
面積	78万平方キロメートル (表5.1.13.1参照)
人口	5,716万人 (1990年)
人口密度	1平方キロメートル当たり 73.1人
人口増加率	8.4% (1980~1990年平均)
人種構成	トルコ人が90%を占め、他にアルメニア人、クルド人、アラブ人
言語	公用語はトルコ語、他にクルド語
宗教	イスラム教98% (主にスンニー派)
GNP	773億ドル (1989年)
主要産業	農業 (小麦, 柑橘類, 綿花, ナッツ類, タバコ)
貿易	輸出 129億ドル (1990年) 輸入 223億ドル (1990年)
財政	歳入 53兆7,000億トルコ・リラ (1990年) 歳出 67兆9,000億トルコ・リラ (1990年)
通貨	通貨単位 トルコ・リラ (LT) 為替相場 1米ドル=4,418 LT
外貨準備高	124億ドル (1990年)
対外債務	428億ドル (1990年)

下表に地理的区分及び地域別人口関連データ (1985年) を示す。

表 5.1.13.1 地理的区分及び地域別人口関連データ (1985年)

	面積(1,000km ²)	人口(1,000人)	都市人口(1,000人)	人口密度(人/km ²)
マルマラ海周辺	72.59	11,098	8,187	152.9
エーゲ海周辺	74.8	6,080	3,295	81.3
黒海沿岸	102.20	7,363	2,350	72.0
中部7777	188.09	9,712	5,603	51.6
地中海沿岸	59.40	4,653	2,535	78.3
東部7777	112.35	4,179	1,526	37.2
南東7777	83.38	4,486	2,204	53.8
全体	692.80	47,571	25,701	68.7

出所：Statistical Yearbook of Turkey, 1987年

(2) 気候・気象

トルコにおける年平均降雨量は約680mmで、中近東諸国の中では比較的雨の多い国である。年間降雨量が200mmを下回る極乾燥地域は存在しないが、降雨量の少ない地域は中央アナトリア高原及び内陸東部で年降雨量は250~400mmである。また、降雨量の多い地域は黒海沿岸及び地中海沿岸で年間降雨量は800mmを越える。最も降雨量の多い地域は北東部のリゼで年間2,500mmにも達する。

気候は、一般的に3つに分類される。地中海及びエーゲ海沿岸地方は年平均気温が18℃から20℃と比較的温暖的な地中海性気候に属する。また黒海沿岸地方は、1年を通じて降雨がみられ、年平均気温が14℃から15℃、夏でも22℃から24℃としのぎ易く、1月から2月の寒気においても5℃から7℃でそれほど寒さも厳しくない。一方、内陸部は年平均気温が海拔によって大きく異なり4℃から18℃であり、寒暖の差が激しい大陸気候に属する。各地域の気候の概略を表5.1.13.2に示すとともに、トルコ全域における等雨量線図を図5.1.13.2に示す。

表 5.1.13.2 トルコの気象概要

地域	平均気温 (℃)	平均湿度 (%)	年平均降水量 (mm)
地中海沿岸	17.1	69	776.8
東部7ナリ7	9.3	60	559.9
エーゲ海沿岸	15.2	69	646.8
南東7ナリ7	16.3	52	575.7
中央7ナリ7	10.9	62	381.7
黒海沿岸	12.6	72	781.0
マルマ7海沿岸	13.8	73	668.2

出所：水資源開発公団，「海外ダム技術情報検討業務報告書」，1987。

(3) 地形

トルコはヨーロッパ、アジア二大陸にまたがっており、地理的にも文化的にも、ヨーロッパとアジアの接点にある。その地理的特質から、ヨーロッパとアジア及び中東を結ぶ交通の要衝として長い間重要な役割を果たしてきたが、その特質ゆえにまた古くから西洋列強の干渉を受けてきた。特に、西側諸国の中で唯一、ソ連と国境を接しているという事情も加わって、その戦略的重要性は極めて高いものとなっている。国土はボスフォラス海峡、マルマラ海、ダーダネルス海峡によって、ヨーロッパ側（トラキア）とアジア側（アナトリア）に分けられている。ボスフォラス海峡は長さ

32km、幅760～3,500m、ダーダネルス海峡は長さ64km、幅1,375～8,275mであり、この狭い海峡を通航しなければならないことで、ソ連艦隊の動きは逐一トルコ側の知るところとなっている。また、トルコはソ連以外にも、ギリシャ、ブルガリア、イラン、イラク、シリアと国境を接し、イラン、イラクが交戦状態の時は、両国にとっては補給路として重要な存在であった。

トルコは高原や山地の多い山岳国家であり、平均高度は1,132mに達する。三方を黒海、エーゲ海、地中海に囲まれ、海岸部国境は陸上部の3倍の長さを有するが、高度250m以下の平野は海岸部の一部、国土の約10%程度を占めるにすぎず、国土の約55%は、500～1,500mの高地である。また、黒海に沿って東黒海山脈が走り、地中海側にトラス山脈が聳えている。山岳が多いこともあって河川の数は多く、最長河川は黒海に注ぐズルルマク川（1,335km）で、次いでフラト川（トルコ国内971km）、サカルヤ川（824km）、セイハン川（509km）などがある。大部分の河川は、流路が不規則なため船の航行には適さないが、水力発電には適し、国内各所に水力発電所が建設されている。

地域の区分の方法としては、地理的均等性によって分類されている7地域と機能レベルでの分類による16地域がある。このうち地域開発の対象単位として扱われるのは前者の地理的地域区分である（表 5.1.13.1 参照）。広い国土を持ちながら、開発の中心は伝統的にイスタンブール地区（人口約600万人）、アンカラ地区（人口約250万人）、イズミール地区（人口約150万人）の3大都市圏とその周辺地域にあり、都市圏での過密はかなりのものとなっている。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。（表 5.1.13.8 参照）

(4) 地質

トルコの地質は（イ）Pontids 褶曲帯、（ロ）Anatolia 中間地帯、（ハ）Taurids 褶曲帯、（ニ）縁辺褶曲帯の4構造区に分けられる。

Pontids 褶曲帯にはオルドビス紀以降の地層が分布し、第三紀漸新世には陸化している。Pontids 東部にはジュラ紀から古第三紀にかけて玄武岩一流紋岩の海底火山活動があり、古第三紀花崗岩の貫入もみられる。これに対し、Pontids 西部ではカレドニアあるいはヘルシニアン造山運動があり、変成岩が分布し、古生代の小規模花崗岩体が分布する。

Anatolia 中間地塊には石炭紀後期以降の地層が分布し、第三漸新世から陸化の傾向がみられる。オフィライト累層、中生代末構造運動、花崗岩小岩体がみられる。

Taurids 褶曲帯はカンブリア紀以降の地層よりなり、第三紀中新世末に陸化している。白亜紀後期に塩基性海底火山活動があり、オフィオライト累層がみられ、中生代末の構造運動、小規模花崗

岩の貫入があった。

縁辺褶曲帯は、南東のアラブ台地の縁辺沈降帯でカンブリア紀から第三紀鮮新世に至るまで継続的に堆積が行なわれた。Inner Taurids との境は Southeast Anatolia thrust で第三紀中新世に北から南につき上げている。図 5.1.13.3 に地質図を示す。

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

トルコにおける年間平均流出率は約36%で、比較的低い流出率である。表流水の賦存量は1,811億 m^3 であるが、このうち隣国の水利権や河川維持用水等を除くと、開発可能水資源量は約950億 m^3 と推定される。

トルコは、図 5.1.13.4 に示すように26の主要な流域に区分される。主要河川は、黒海へ流出する川ではクズルルマク川、サカルヤ川、イエシルルマク川があり、エーゲ海へはゲディス川、また地中海へ流出する主な川としてはセイハン川、ジェイハン川等である。更に国際河川の水源地でもあり、シリアへ流れるフラト川 (ユーフラテス川)、イラクへ流れるディジリ川 (チグリス川)、ソ連に流れるチョルフ川、またイランへ流れるアラス川などがある。

(6) 地下水の賦存

地下水の調査・開発は、地方における灌漑用水及び上水供給のための水源開発として全国的に実施されてきた。特に表流水の乏しい中央アナトリア地方では地下水は重要な水資源となっている。1985年までに国土面積69万 km^2 のうち約53万 km^2 の全国各地域において約5,600カ所、累計深度770kmのボーリング調査を実施済みであり、この結果トルコ全国における地下水開発可能量は年間約95億 m^3 と推定されている。

このうち、約12万 km^2 の地域で409カ所、累計深度69kmの井戸が1985年までに開発されており、特に表流水の比較的乏しいアナトリア地方での開発が目だつ。

(7) 水利用の現況と将来計画

トルコ全体としては水資源に恵まれているが、一年中水不足が発生している地域や季節的な水不足が生じている地域もある。国外に流出する表流水を含めるとトルコ全体で2,000億 m^3 /年の水資源

賦存量がある。現在表流水からの水利用は、156億 m^3 /年と推定され、約60%が農業用水、残り40%が上水として利用されている。井戸からの地下水利用は、掘削許可制度によって規制されているが、表流水からの水利用に対する許認可制度はない。表流水および地下水利用税は存在しない。以下、建設省委託経済基盤施設調査報告書 1988年/IDCに基づく。

流域総合開発

トルコは、前述したように26の主要流域に分割されるが、水力発電及び灌漑開発のポテンシャル調査は、1980年までにすべての流域について終了している。各流域における調査結果の概要は表 5.1.13.3 にまとめてある。

この中でトルコ政府が第1の優先度を置いているのが、フラト川（ユーフラテス川上流）及びアイジリ川（チグリス川上流）における流域総合開発である。これら2つの流域開発計画が南東アナトリア（GAP）プロジェクトの主要な部分を構成している。南東アナトリアプロジェクトにおける水資源開発計画は、13のプロジェクトで構成され、これらのプロジェクトにより総設備容量7,561MW、年間発生電力量2万5,003GWhの水力発電と164万1,282haの灌漑開発が行われる計画である。図 5.1.13.5 に各プロジェクトの位置を、表 5.1.13.4 に各プロジェクトの概要を示す。

その他の流域においても、それぞれの流域マスタープランに基づき開発が進められているが、ポスト南東アナトリアプロジェクトとしてトルコ政府が考えている長期的な流域開発計画としては、セイハン川及びコンヤ地区の総合開発計画がある。コンヤ地区は、土壌も比較的良好な農業開発のポテンシャルを十分に活かしきれていない。一方、山一つ隔てて隣接するセイハン川流域はトルコにおいて最も洪水被害の深刻な流域であり、下流の工業都市アダナでは数多くの洪水対策が施されている。将来的には、このセイハン川の水資源をコンヤ地区に転流させて、大規模な農業開発が可能であろう。しかしながら、実際には南東アナトリアプロジェクトが完成するまでにまだ相当の時間を要するので実現はまだ先のことであろう。

また、各地域におけるより具体的な治水・水資源開発計画は、1986年末の時点においてF/SまたはD/Dが終了しているものが全部で180プロジェクトあり、またマスタープラン段階のものは321プロジェクトある。これらのプロジェクトを地域別にまとめると表 5.1.13.5 のようになる。

治 水

トルコの水法によれば洪水が発生した場合、それを知ったすべての国民は国家の地方支局やその他の行政機関に通報する義務が課せられている。このような情報を参考としつつ、政府は緊急対策及び中・長期的な治水計画を立案している。治水計画が主目的の1つとなっている流域は、セイハ

ン川、ジェイハン川、ケティス川等があげられる。

アダナ市及びイズミール市における治水事業はトルコにおける代表的な治水事業といえる。特にアダナ市は、セイハン川及びジェイハン川の下流にあたり、広大なデルタを形成したところにあり、綿の産地としても知られている。近年、世銀の援助により地域総合開発案が作成されたが、河川の有り余る水を如何に治め、利用するかが大きな課題1つとなっている。現在セイハン川上流には、比較的大きな洪水調節容量を持つチェトランダム建設が進んでいる。

今後の治水プロジェクトについては表 5.1.13.5 からわかるようにイズミール、エスキシェヒー、カイセリ、アイディンなどの各地域で計画されており、それぞれの計画の位置は図 5.1.13.4 に示すとおりである。各地域における小規模洪水防御計画を表 5.1.13.6 に洪水調節目的を持つダム位置図を図 5.1.13.6 に示す。

灌 漑

トルコは、中近東の中では降雨にも恵まれており、天水農業が十分に可能である。このため灌漑率は比較的小さい。農地は全国で7,200万haあり、そのうち灌漑農業が行われているのは350万haである。現在全国で113の灌漑プロジェクトが実施されており、これらが全て終了する1995年には灌漑面積は495万haとなる。また、表 5.1.13.5 にもあるように全国で更に約300haの農地に対して灌漑開発計画が立案されている。地域的にみると南東アナトリアプロジェクトのあるシャンルウルファ及びディヤルバクル地域における開発計画が注目される。その他に、ジェイハン川流域のカラマラッシュ、セイハン川流域のアダナ地域における灌漑開発にも力を注いでいることがうかがえる。

水力発電

トルコにおける1986年における総発電設備容量は1万112MWであり、年間総発電量は3万9,692GWhであった。これに対して年間総電力消費量は4万468GWhで、不足分の約800GWhについてはソ連及びブルガリアから買電していた。しかしながらトルコの積極的なエネルギー政策により、1988年には電力の自給を達成した。

1986年の発電設備容量の内訳は、火力発電が62%を占め水力発電は残りの38%であった。しかしながら、第5次5カ年計画にある国内資源の有効利用という観点から、政府は特に水力発電の開発に力を入れており、1993年には総設備容量の46%にまで水力発電のシェアを伸ばす計画である。表 5.1.13.7 に今後5年間の電源開発計画を示す。

まだ建設に着手していない水力発電計画は、表 5.1.13.5 に示してあるとおりF/SまたはD/Dが終了しているもので合計5,081MW、またマスタープラン段階のもので6,428MWに及ぶ。

表 5.1.13.7 トルコにおける発電計画

年度	電力需要		発電計画				合計	
	(MW)	(GWh)	火力 (MW)	火力 (GWh)	水力 (MW)	水力 (GWh)	(MW)	(GWh)
1989	9,250	57,925	8,722	45,738	7,010	19,579	15,732	65,317
1990	10,370	64,910	10,205	51,767	8,406	22,265	18,611	74,032
1991	11,480	71,885	10,840	57,934	10,046	27,622	20,986	85,556
1992	12,560	79,200	12,400	65,156	10,999	29,765	23,399	94,921
1993	13,940	87,260	13,860	74,337	11,819	30,338	25,679	104,675

出所：EIE, Turkey Uretim-Tuketim Incelemisi, 1988.

この中で特に注目される水力発電計画としては、設備容量1,200MWのイルスダム計画である。本計画はディジリ川下流のシリアとの国境付近に計画されている。南東アナトリアプロジェクトにおいて、ケバンドム（1975年完成，1,360MW），カラカヤダム（1988年完成，1,800MW），アタチュルクダム（1992年完成予定，2,400MW）に続く4つめの大規模水力発電計画である。

都市用水供給

上水道の普及に関しては、人口10万人以上の都市についてはDSIが、それ以下の都市については地方銀行（*Iller Bankasi*）が開発を担当している。しかしながら、イスタンブール、アンカラ、イズミール及びアダナの4大都市については市が直接開発を行う動きがあり、既にイスタンブールの上下水道開発機関としてISKIが1981に設立されている。

都市部においては、合法的な居住資格を有する住民に対する上水道の供給普及率は、1983年時点で約80%と推定されている。うち、生活用水として適切な水質及び水量の上水供給を受けているのは、都市・地方ともに約63%の住民に留まっており、未だ改善を要するレベルにある。

トルコ政府は1993年までには都市・地方ともに上水道の普及率を100%とし、かつ生活用水として適切な水質及び水量を伴う完全給水を目指しているが、これを達成するためには工業化と経済成長に伴う水需要の増大、しかもとりわけ2000年には4,500万人になると予想される都市人口の増加に見合う水需要の増加に対応しなければならず、このためには今後とも水源開発及び浄水場を積極的に行っていく必要がある。

表 5.1.13.5 にある各地域別の上水の水源開発の計画を見ると、イスタンブール、アンカラ、アダナ及びトラブゾンにおける開発に重点が置かれていることがわかる。特にイスタンブールにおいては、1983年時点で上水供給普及率が約76%と低いレベルにあった上に、しかも急激に人口が増え続けているため、現在では恒常的な節水を行わねばならない状況にある。一刻も早く水源開発及び供

給容量拡張を行う必要がある。

(8) 主たる水資源関係官庁

トルコにおける水関連行政機関は次のとおりである。

- 国家水利庁 (General Directorate of State Hydraulic Works : DSI)

エネルギー天然資源省の管轄下であり、水資源関連行政において最も重要な役割を担う。その役割は洪水防衛施設の建設、灌漑・排水施設の建設、水力発電施設の建設、河川改修工事、種々の水文・水理データ収集及び解析、灌漑開発可能性調査等である。アンカラの本庁の他全国に25の地方支局があり、トルコ全域における治水・水資源開発を行っている。

- 電力資源調査開発庁 (General Directorate of Electric Power Resources Survey : EIE)

エネルギー天然資源省の管轄下であり、水力資源の調査を専門に行っている。水力発電所の計画についてはEIEがその事前調査 (F/S, D/D) を担当し、その後DSIに引き継がれ電力投入計画に基づいて建設が決定され、建設の後はTEK (後述) に引き継がれ運営されるシステムになっている。また、全国の水文調査・水質等の観測も行っている。

- 農村村落省 (Ministry of Rural Affairs)

農村の水供給施設に対し責任を持つ。特に灌漑用水の配分計画及び管理を行う。

- 地方銀行 (İller Bankası)

公共事業省の管轄下であり、全国の上下水道普及の計画及び建設を担当する。

- イスタンブール水道局 (Istanbul Water Supply and Sewerage General Directorate : ISKI)

イスタンブール市における上下水道の計画及び建設を担当する。公共事業省の管轄下にある。

- トルコ電力庁 (Turkish Electricity Authority : TEK)

エネルギー天然資源省の管轄下であり、火力発電所及び送電施設の建設、運営を行っている。水力発電所についてはDSIが建設したのちTEKに引き継がれその後の運営を担当する。

- 国家計画庁 (State Planning Organization : SPO)

総理府に属し国家の経済社会計画の策定を担当する。水関連の投資計画についても各省庁からあがってきた計画を調整する役割を持つ。

治水・水資源開発について最高の権限を有する機関はSPOであるが実質的に計画及び建設を担当するのはDSIであり、治水・水資源行政の中心的役割を担っている。治水・防災を担当するのは、DSIの調査計画部及び運営維持部である。図 5.1.13.7 にDSIの組織図を示す。

表 5.1.13.3 各流域における開発ポテンシャル調査の概要

番号	流域名	流域面積 (km)	平均年間 流出量 (100万m ³)	溢漕可能 面積 (ha)	溢漕計画 面積 (ha)	既存・計画 発電設備容量 (MW)	発電可能 電力量 (GWh)	総投資額 (100万TL)
1.	メリッシュ (Meris)	14.560	1.250	1.381.229	1.223.363	-	-	28.810
2.	マルマラ海 (Marmara)	24.100	7.620	319.020	237.190	-	-	70.063
3.	ススurluk (Susurluk)	22.339	5.350	529.445	396.073	576.94	1.411.3	24.726
4.	クゼイエーゲ (Kuzey Ege)	10.003	2.200	904.117	637.364	19.6	52.0	13.192
5.	ゲディス (Gediz)	18.000	1.810	521.472	386.013	240.0	375.0	9.587
6.	小メンデレス (Kusuk Menderes)	6.907	1.120	202.415	174.766	-	-	13.991
7.	大メンデレス (Buyuk Menderes)	24.976	2.950	812.000	589.700	246.46	1.006.0	17.872
8.	バティ アカデニス (Bati Akdeniz)	20.953	7.760	322.000	211.500	600.10	2.341.0	63.042
9.	アンタルヤ (Antalya)	19.577	11.240	444.260	350.309	991.21	3.446.0	189.953
10.	ブルドゥル ゴルレ (Burdur Goller)	6.374	310	220.025	181.808	-	-	7.274
11.	アカルチャイ (Akarcay)	7.605	450	323.900	272.100	-	-	2.599
12.	サカルヤ (Sakarya)	58.160	6.030	2.075.000	1.671.600	1.369.31	3.213.0	319.880
13.	バティ カラデニス (Bati Karadeniz)	29.598	10.040	392.400	227.900	496.8	2.078.0	15.291
14.	イシllirmak (Yesilirmak)	36.114	5.540	1.326.046	894.385	1.217.52	4.812.0	138.021
15.	キジilirmak (Kizilirmak)	78.180	6.280	3.528.800	2.393.815	2.101.47	6.922.0	225.266
16.	コンヤカプリ (Konya Kapali)	53.850	3.360	2.702.383	2.071.840	29.2	76.0	33.990
17.	ドグアクデニス (Dogu Akdeniz)	22.048	12.270	212.256	138.493	1.072.5	3.352.0	381.120
18.	セイハン (Seyhan)	20.450	7.060	485.466	314.625	1.571.3	6.128.0	321.472
19.	アシ (Asi)	7.796	1.200	442.280	165.010	180.0	400.0	44.762
20.	ジェイハン (Ceyhan)	21.982	7.210	734.472	659.872	807.0	2.570.0	742.415
21.	ユーフラテス (Firat, フラト)	127.304	33.480	4.947.640	1.776.575	10.182.1	4.010.7	757.790
22.	ドグカラデニス (Dugu Karadeniz)	24.077	14.000	736.998	83.969	3.543.46	12.102.0	444.552
23.	コルフ (Coruh)	19.872	6.460	157.600	82.400	3.041.56	10.899.0	52.282
24.	アラス (Aras)	27.548	5.540	810.900	483.300	586.92	1.576.0	30.541
25.	ヴァン湖 (Van)	19.405	2.590	229.000	195.400	229.4	847.0	67.997
26.	チグリ (Dicle, ディジリ)	57.614	21.810	1.950.898	402.852	2.108.69	8.077.0	387.898

出所: OSI, Haritari Istatik Bulteni, 1987.

表 5.1.13.4 南東アナトリアプロジェクトにおける水資源開発計画の概要

番号	プロジェクト名	灌漑面積 (ha)	水力発電		位置	進捗状況 ¹⁾
			設備容量 (MW)	発生電力量 (GWh)		
1. ユーフラテス下流域プロジェクト						
1.1	アタチュルクダム及び水力発電計画	-	2,400	8,100	アディヤマン/シャンクルフ	U/C
1.2	ウルファトンネル及び水力発電計画	-	48	124	シャンクルフ	U/C
1.3	ウルファーハラン灌漑開発計画	141,535	-	-	マルディン/シャンクルフ	U/C
1.4	マルディン-チェイランピナル灌漑開発計画					
1.4.1	第1開発段階	230,130	-	-	マルディン/シャンクルフ	F/S
1.4.2	第2開発段階	104,809	-	-	マルディン/シャンクルフ	F/S
1.5	シベレック-ヒルバンポンプ灌漑開発計画	160,105	-	-	シャンクルフ	RES
1.6	ボズバポンプ灌漑開発計画	69,702	6	16	シャンクルフ	RES
2.	カラカヤダム及び水力発電開発計画	-	1,800	7,354	ディヤルバクル/シャンクルフ	U/C
3. ユーフラテス川流域境界域プロジェクト						
3.1	ビレチックダム及び水力発電開発計画	-	672	1,797	ガジアンテップ/シャンクルフ	D/D
3.2	カルカミッシュダム及び水力発電開発計画	-	180	470	ガジアンテップ/シャンクルフ	D/D
4.	スルッシュ-バジキ プロジェクト	146,500	44	107	シャンクルフ	RES
5. アディヤマン-キャプタ プロジェクト						
5.1	水力発電開発計画 (5プロジェクト)	-	196	509	アディヤマン	M/P
5.2	灌漑開発計画 (5プロジェクト)	77,409	-	-	アディヤマン	M/P
6.	アディヤマン-ギョクス-アラバン プロジェクト	71,598	-	-	アディヤマン/ガジアンテップ	F/S
7.	ガジアンテップ プロジェクト	81,670	-	-	ガジアンテップ	F/S
ユーフラテス川流域における開発計画		1,083,458	5,346	18,477		
8. デジタル-クラルキジ プロジェクト						
8.1	クラルキジダム及び水力発電計画	-	90	142	ディヤルバクル	U/C
8.2	デジタルダム及び水力発電計画	-	110	118	ディヤルバクル	U/C
8.3	デジタル右岸灌漑開発計画	52,033	-	-	ディヤルバクル	D/D
8.4	デジタル右岸ポンプ灌漑開発計画	74,047	-	-	ディヤルバクル	D/D
9. バットマン プロジェクト						
9.1	バットマンダム及び水力発電計画	-	185	483	ディヤルバクル/シット	U/C
9.2	バットマン右岸灌漑開発計画	18,758	-	-	ディヤルバクル	U/C
9.3	バットマン左岸灌漑開発計画	18,986	-	-	シット	U/C
10.	バットマン-シルバン プロジェクト	213,000	300	1,500	ディヤルバクル	M/P
11.	ガルゼン プロジェクト	60,000	90	315	ビトリス/シット	M/P
12.	イルス プロジェクト	-	1,200	3,028	マルディン/シット	D/D
13. チズレ プロジェクト						
13.1	チズレダム及び水力発電計画	-	240	940	マルディン	D/D
13.2	シロビ灌漑開発計画	32,000	-	-	マルディン	F/S
13.3	ヌサイビン-チズレイディルポンプ灌漑開発計画	89,000	-	-	マルディン	F/S
テグリス川流域における開発計画		557,824	2,215	6,526		
GAPプロジェクト全体の開発計画		1,641,282	7,561	25,003		

注1: U/C:建設中、D/D:詳細設計段階、F/S:フィージビリティ調査段階、M/S:マスタープラン段階、RES:現地調査段階。
出所: SPO, THE SOUTHEASTERN ANATOLIA PROJECT, 1988.

表5.1.13.5 トルコにおいて計画中の治水・水資源開発計画のまとめ (1986年末)

番号	地域名	P/Sまたは D/Dが終了しているプロジェクト					M/P段階のプロジェクト								
		プロジェクト数	総投資額 (100万TL)	灌漑開発 (ha)	洪水防衛 (ha)	水力発電 (MW)	上水供給 (100万m ³ /yr)	プロジェクト数	総投資額 (100万TL)	灌漑開発 (ha)	洪水防衛 (ha)	水力発電 (MW)	上水供給 (100万m ³ /yr)		
1.	ブルサ(Bursa)	4	12,696	28,413	-	-	-	6	5,660	12,600	-	500	1,000	1.2	
2.	イズミール(Izmir)	5	1,377	9,241	-	-	-	4	7,940	12,470	10,652	-	-	-	
3.	エスキシェヒル(Eskisehir)	29	42,845	91,084	17,082	-	-	5	36,154	1,658	-	97	364	-	
4.	コonya(Konya)	5	5,846	53,199	-	-	-	2	14,083	28,036	-	-	-	-	
5.	アンカラ(Ankara)	12	51,100	22,073	-	-	-	35	8,190	116,198	-	299	1,304	-	
6.	アダナ(Adana)	14	34,434	211,000	-	-	-	19	108,273	37,346	-	847	3,567	370.3	
7.	サムスン(Samsun)	6	2,707	139,435	400	-	-	9	42,795	95,904	-	-	-	4.6	
8.	エルズルム(Erzurum)	2	764	41,647	-	-	-	31	18,935	292,866	-	188	769	-	
9.	エラズウ(Elazig)	6	73,833	10,684	-	-	-	16	20,771	16,661	-	356	1,456	-	
10.	ディヤルバクル(Diyarbakir)	1	17,607	-	-	-	-	24	330,446	372,301	-	1,158	4,708	-	
11.	エディルネ(Edirne)	4	16,001	32,543	50	-	-	4	16,059	20,581	1,313	-	-	57.3	
12.	カイセリ(Kayseri)	13	19,093	98,663	19,061	-	-	26	16,081	113,697	-	173	818	-	
13.	アンタルヤ(Antalya)	13	170,836	41,080	1,903	-	-	6	687	10,039	-	74	327	-	
14.	イスタンブール(Istanbul)	4	43,236	-	-	-	-	3	83	4,400	600	-	-	81.2	
15.	サツルカム(Sanlı-Urfa)	3	183,483	347,760	-	-	-	6	84,075	247,942	-	43	106	-	
16.	アタトルクダム(Ataturk Dam)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.	ヴァン(Van)	4	76,554	4,888	-	-	-	27	1,697	82,122	3,000	276	1,192	-	
18.	イスパルタ(Isparta)	7	1,692	12,166	1,897	-	-	9	7,520	27,965	-	13	65	-	
19.	シバス(Sivas)	4	18,168	11,291	-	-	-	21	18,450	55,126	-	105	520	63.0	
20.	マラッシュ(Naras)	13	233,717	161,499	500	-	-	19	397,298	134,541	-	448	1,440	356.0	
21.	アイディン(Aydin)	5	6,018	32,340	9,100	-	-	7	25,673	20,470	-	151	502	-	
22.	トラブゾン(Trabzon)	17	312,868	924	104	-	-	13	151,392	8,807	-	1,422	5,038	-	
23.	コスタモス(Kostamonu)	4	510	41,690	-	-	-	22	1,651	25,325	-	231	1,113	-	
24.	カラカヤ(Karakaya Dam)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25.	バクケシル(Balikesir)	5	4,565	69,709	2,650	-	-	7	741	9,960	-	20	51	-	
合計		180	1,329,950	1,461,329	52,747	5,081	18,025	2,497	321	1,314,594	1,747,015	15,565	6,428	24,346	733

出所: DSI, Haritari Istatik Bulteni, 1987.

表 5.1.13.6 各地域における小規模洪水防御計画

区分	地域名	1985年までの累計		1986年の実績		
		プロジェクト (Nos.)	洪水防御 面積 (ha)	プロジェクト (Nos.)	洪水防御 面積 (ha)	年間予算 (1,000TL)
1.	ブルサ (Bursa)	96	15,019	6	1,038	571,784
2.	イズミール (Izmir)	106	9,569	2	738	362,600
3.	エスキシェヒール (Eskisehir)	181	12,751	3	145	201,300
4.	コンヤ (Konya)	100	15,895	4	174	229,888
5.	アンカラ (Ankara)	312	16,318	8	1,425	1,631,500
6.	アダナ (Adana)	91	9,569	1	550	353,500
7.	サムスン (Samsun)	148	13,921	1	10	1,296,000
8.	エルズルム (Erzurum)	213	3,351	8	200	553,000
9.	エラズウ (Elazig)	131	3,915	7	8	211,500
10.	ディヤルバクル (Diyarbakir)	31	105	4	96	249,318
11.	エディルネ (Edirne)	172	18,424	6	2,499	214,000
12.	カイセリ (Kayseri)	143	8,525	2	84	329,900
13.	アンタルヤ (Antalya)	51	8,228	5	350	51,000
14.	イスタンブール (Istanbul)	1	1,717	-	-	-
15.	サンリウルファ (Sanli-Urfa)	4	280	-	-	145,000
16.	アタチュルクダム (Ataturk Dam)	-	-	-	-	-
17.	ヴァン (Van)	41	3,827	3	60	411,000
18.	イスパルタ (Isparta)	134	18,375	7	1,300	470,500
19.	シバス (Sivas)	49	3,216	5	103	93,200
20.	マラッシュ (Maras)	43	2,516	3	1,152	413,000
21.	アイディン (Aydin)	102	25,604	3	310	452,000
22.	トラブゾン (Trabzon)	66	670	23	247	956,449
23.	コスタモヌ (Kostamonu)	44	2,116	7	256	1,451,000
24.	カラカヤダム (Karakaya Dam)	-	-	-	-	-
25.	バリケシール (Balikesir)	41	6,010	8	862	131,600
	合計	2,573	211,423	116	11,607	10,779,064

出所: D S I, Haritari Istatik Bulteni, 1987.

表5.1.13.8 JICA所蔵のトル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 関	マ イ ク ロ 有 無	引 き 出 し No.	登 録 番 号
G01	Damas	1301	NI-37	1:1,000,000	32° N ~ 40° N 36° E ~ 48° E	1961	War Office & Air Min.		D-2	M02685
"	Erzurum	"	NJ-37	"		"	"		"	M02686
"	Tabriz	"	-38	"		"	"		"	M02693
G06	シリア及びレバノン全図			1:750,000	32° N ~ 37° 15' N 34° 30' E ~ 42° 30' E	1979	シリア軍測図部		"	M02720
"	Ankara	(表)		1:200,000		1983	Genel Mühürüğü		D-3	M02756
"	"	(裏)		"		"	"		"	"
"	"			1:19,500		1976	"		"	M02757
G08	Road Map of Turkey			1:2,150,000			Genel Dagitim		"	M02758
G45	Electrification Map of Turkey			1:1,850,000		1977			"	M02759
G54	Türkiye Elektrifikasyon Haritası			"		1983	Genel Mühürüğü		"	M02760
"	"			"		1981	"		"	M02761

出所:国際協力事業団

表 5.1.13.8 JICA所蔵のトルコ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	調査国コード	注記
C01 C04	State roads traffic flow map. Karadeniz.	1:1,200,000	1987 1988	Ministry of Public Works and Settlement. Sevir, Hidrografi ve Ostinografî Dairesi B askanligi.	MI1206 MI1648	0389024 079104	(INT 310 10)

出所: 国際協力事業団

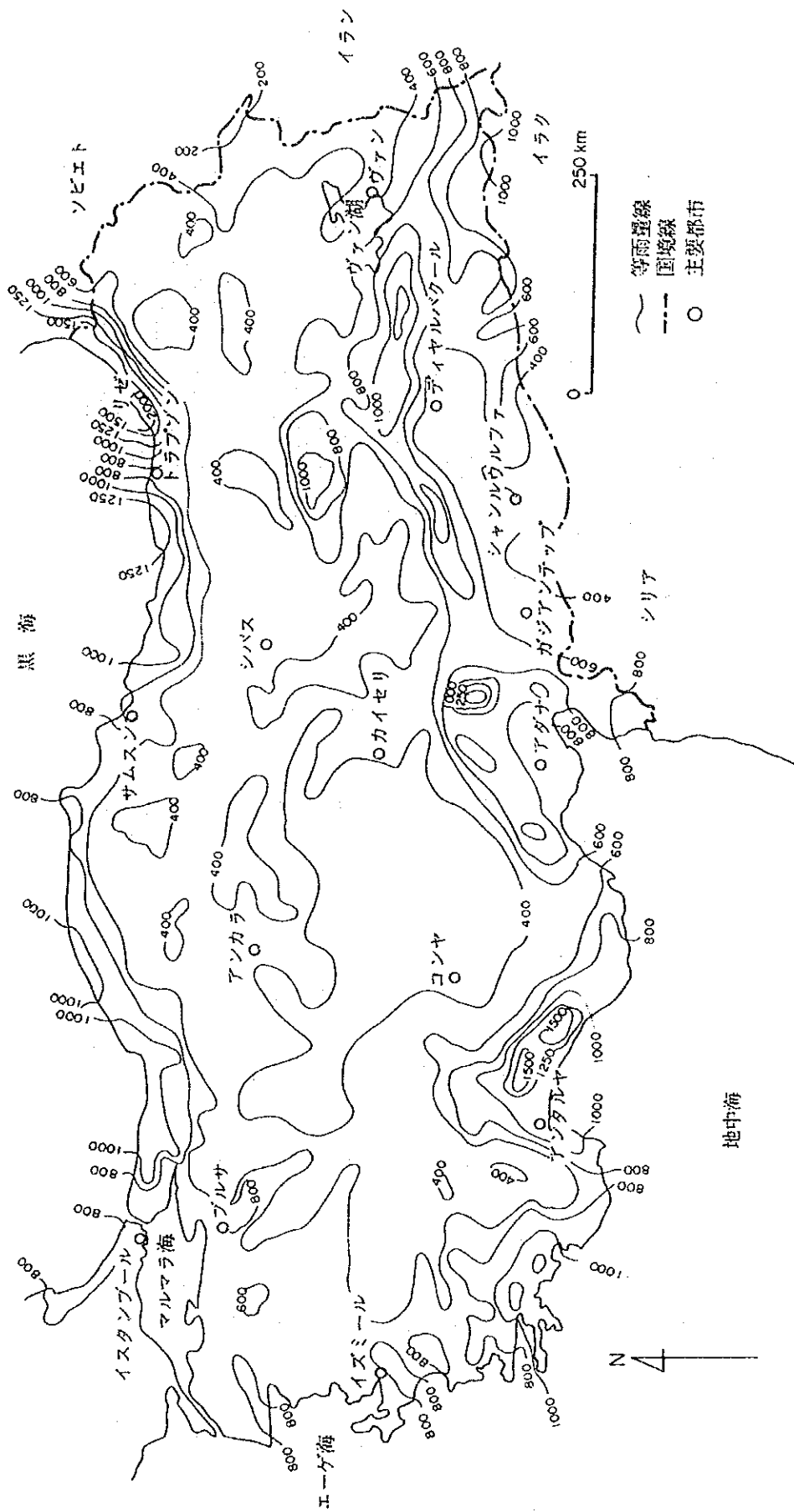
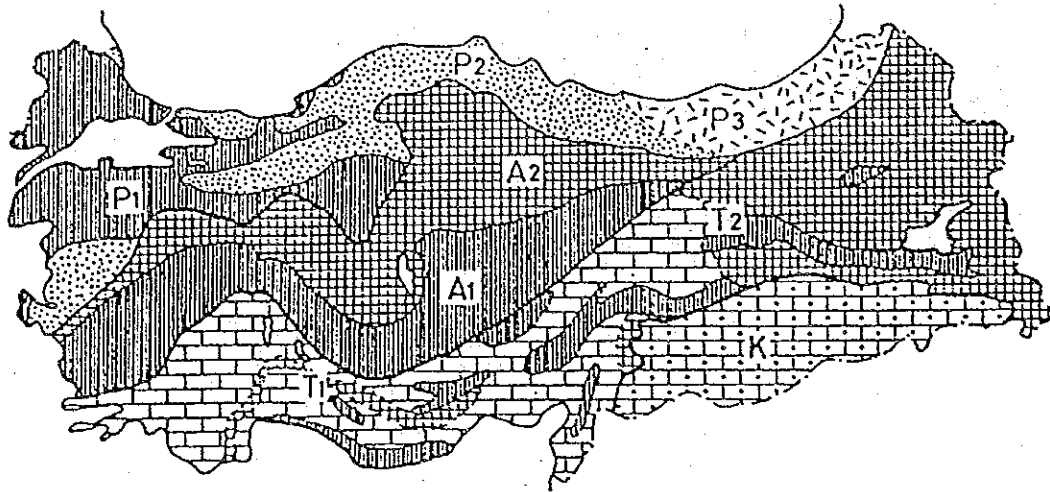


図 5.1.13.2 トルコの年間雨量分布

出所：DSI, HARITARI İSTATİSTİK BÜLTENİ, 1987.



P1 : 西ポントウス地区

P2 : 中部ポントウス地区

P3 : 東ポントウス地区

A1 : アナトリア区内帯

A2 : アナトリア区外帯

T1 : 南トロス区

T2 : トロス区

K : 縁辺 習曲帯



主としてフリッシュ相からなる中生界



主として酸性-塩基性玄武岩および同質火山砕屑類からなる



主としてオフィオライト相からなる中生界



主として石灰岩からなる中生界



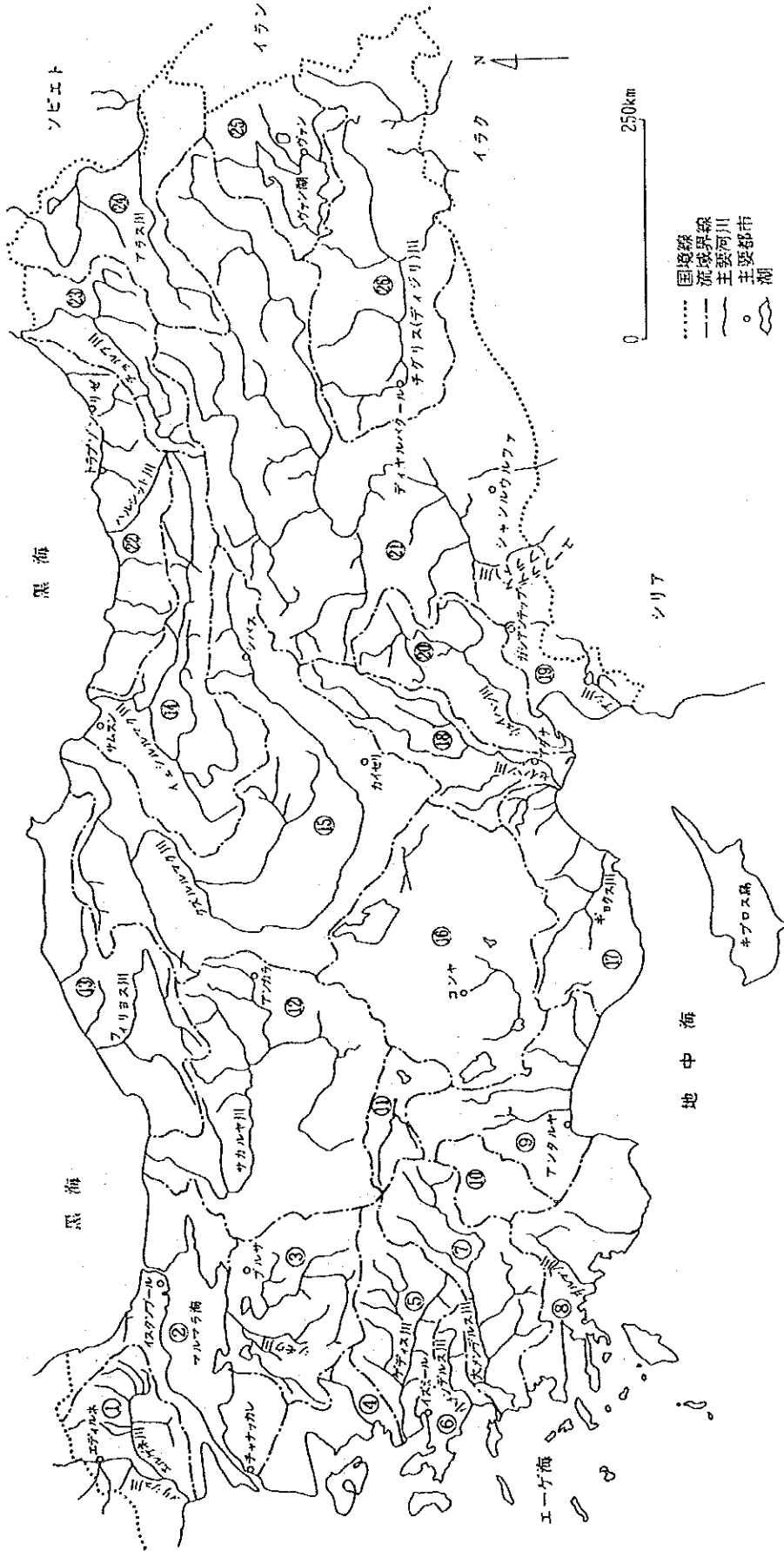
主として浅海性石灰岩からなる中生界



古生界および広域変成岩

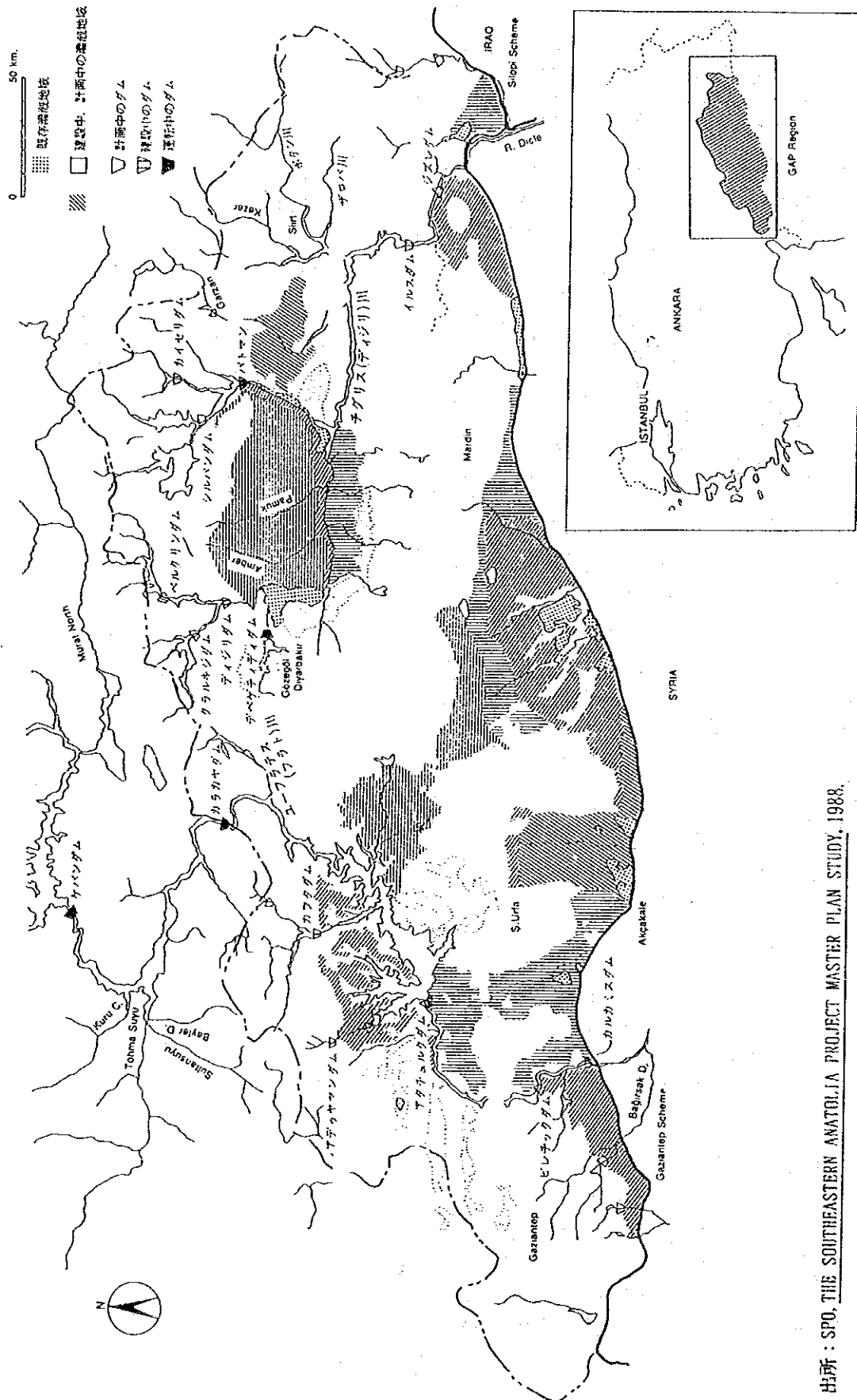
出所: 海外ダム技術情報検討業務-資料-/水資源開発公団、(財)ダム技術センター/1987年

図 5.1.13.3 トルコの地質図



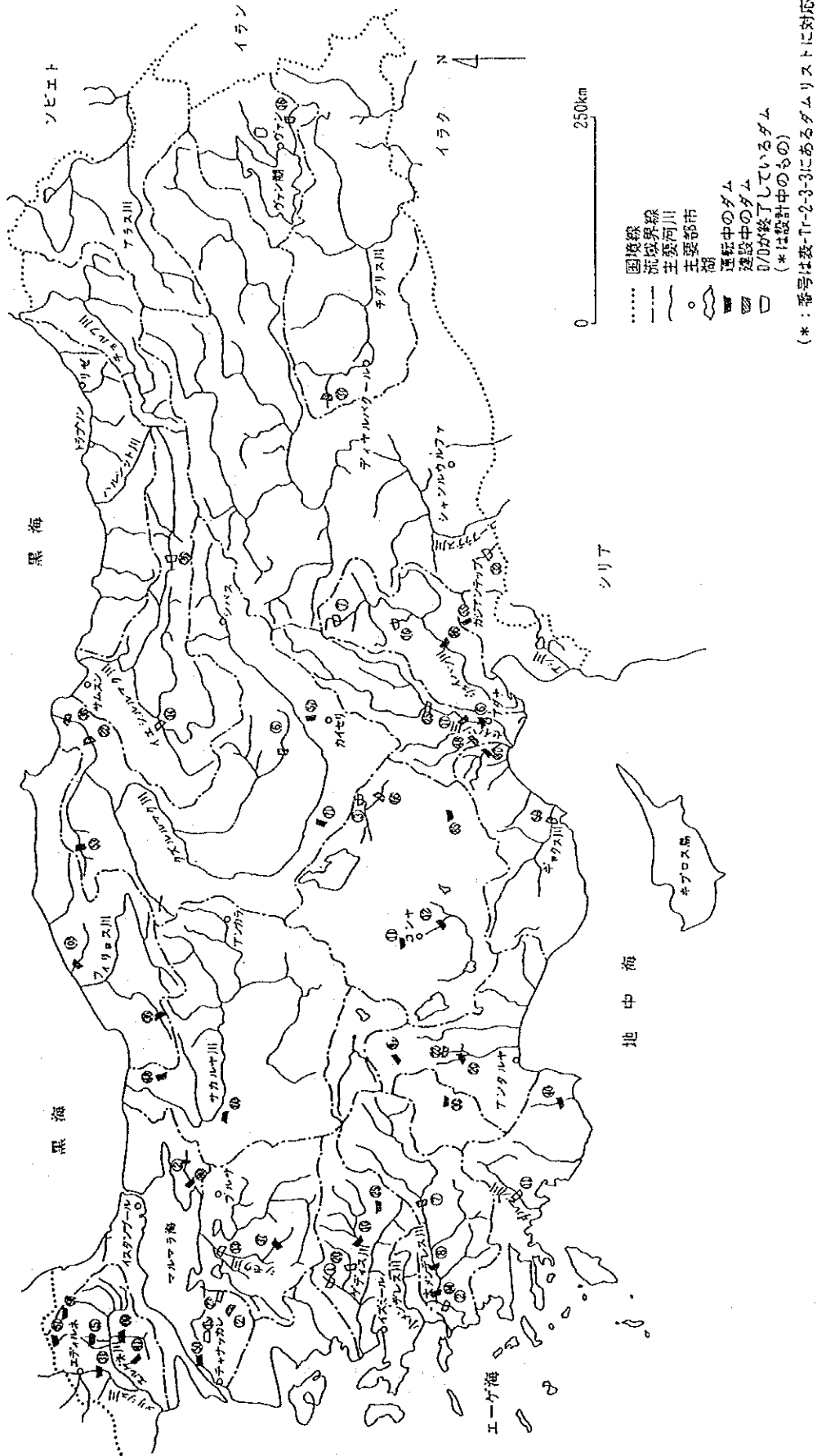
出所: 経済基盤施設調査報告書 (建設省委託) (ヨルダン、サウジアラビア、トルコ、イラン)
 /国際開発センター/1984年3月

図 5. 1. 13. 4 トルコの主要河川



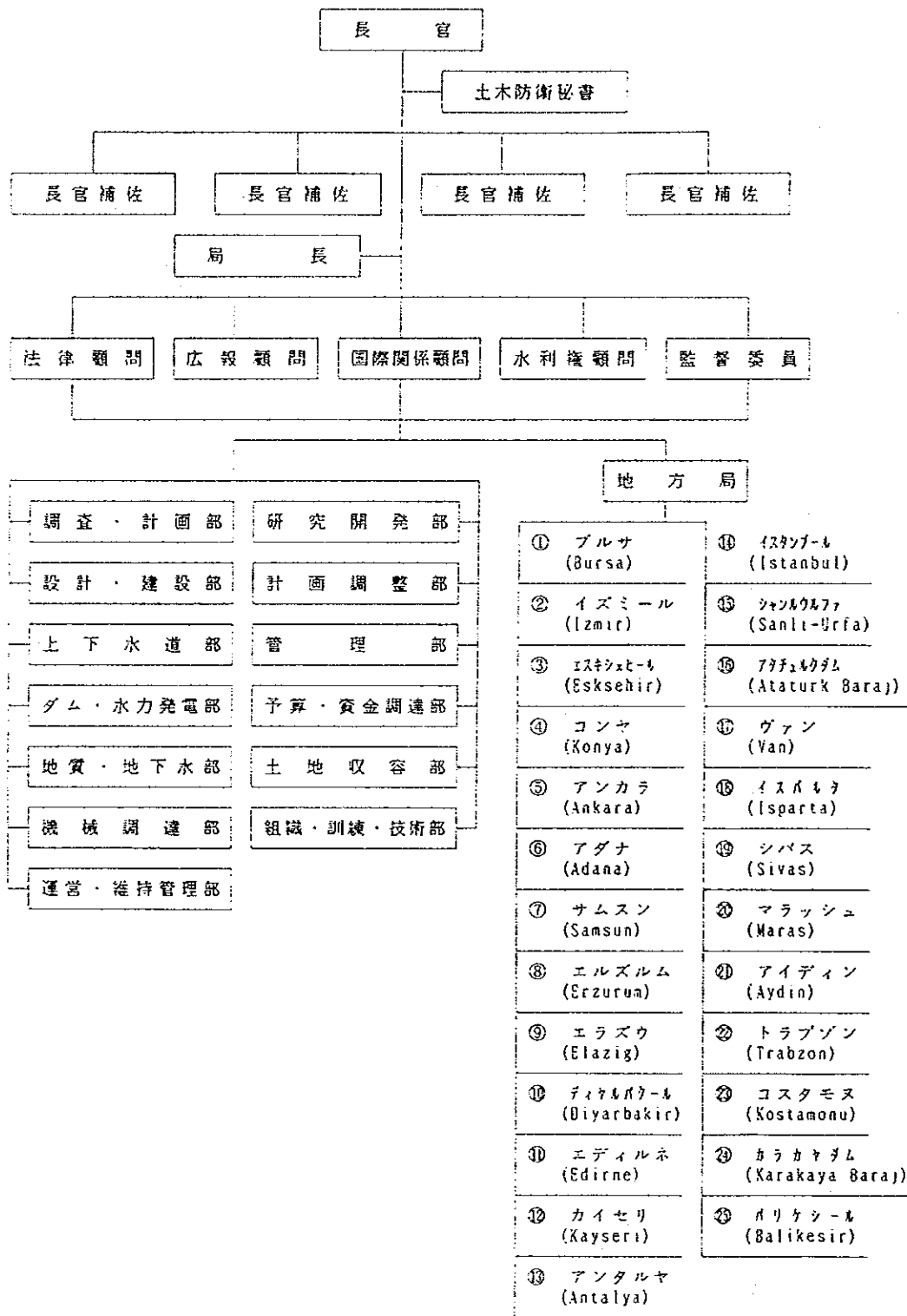
出所：SPO, THE SOUTHEASTERN ANATOLIA PROJECT MASTER PLAN STUDY, 1988.

図 5.1.13.5 南東アナトリアプロジェクトを構成する水資源開発計画の概要



出所: DSI, Dam and Hydroelectric Power Plant in Turkey, 1987.

図 5.1.13.6 洪水調節目的をもつダム位置図



出所: 経済基盤施設調査報告書 (建設省委託) (ヨルダン、サウジアラビア、トルコ、イラン)
/国際開発センター/1984年3月

図 5.1.13.7 国家水利庁 (DSI) 組織図

5.1.14 イエメン

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)	一人当り GNP (出典: OTH-03)	主な産業 (出典: OTH-03)
イエメン	(km ²) 555,000	北緯 12° 30' ~ 19° 00' 東経 42° 40' ~ 53° 10'	(万人) 1,161 増加率 3.0 (%)	サナア (万人) 50	イスラム教	(US\$) 650 (1989年)	農林水産業 小麦, 果物 鉱工業 食品加工, 石油精製 石油 (産油量: 21.3万 B/日)
気候・気象 (出典: YEM-21)				地下水の賦存 (出典: OTH-26)			
<ul style="list-style-type: none"> 気候: 高山気候 砂漠気候 雨期: 4月~9月 気温: 平均 15.8℃ (サナア) 最高 29.8℃ 最低 -3.7℃ 年間降雨量: 山岳部 200~800mm 平地部 0~200mm 				<ul style="list-style-type: none"> 賦存量 北部 10億m³/年 南部 4億m³/年 合計 14億m³/年 			
地形 (出典: YEM-21)				水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-33)			
<ul style="list-style-type: none"> ・テイハマ低地帯 ・中央高原地帯 ・高地帯 ・アル・リブ・アルハリ砂漠 				<ul style="list-style-type: none"> ・賦存量の54%が既に利用されている。 北部 17億m³/年 南部 10億m³/年 合計 27億m³/年 ・都市部消費量67l/(人・日)を120l/(人・日)に計画 ・給水施設のリハビリ ・地方都市における新設水道事業の促進 			
地質 (出典: YEM-21)				その他水に関する特記事項 (出典:)			
<ul style="list-style-type: none"> ・基盤は先カンブリア紀の片麻岩, 結晶片岩, 花崗岩 ・第3紀以降の火山岩類が特徴 ・Sana, Dhamar, Taizz周辺の一部に第4紀の玄武岩熔岩が台地を形成 ・Wadi沿いの低平地, 盆地は沖積層 ・砂漠地帯, テイハマ低地帯は風成砂が分布 				特になし			
河川と流況 (出典: OTH-26)				主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-33)			
<ul style="list-style-type: none"> ・紅海に注ぐ西流河川は急流で流路短い ・東流する河川は緩勾配, 多くがワジ ・表流水の賦存量 北部 21億m³/年 南部 14億m³/年 合計 35億m³/年 				<ul style="list-style-type: none"> ・公共事業省 (Ministry of Public Works) の下に 地方給水局 (Rural Water Supply Department) 全国上下水道公社 (National Water and Sewerage Authority) 			

Yemen Republic

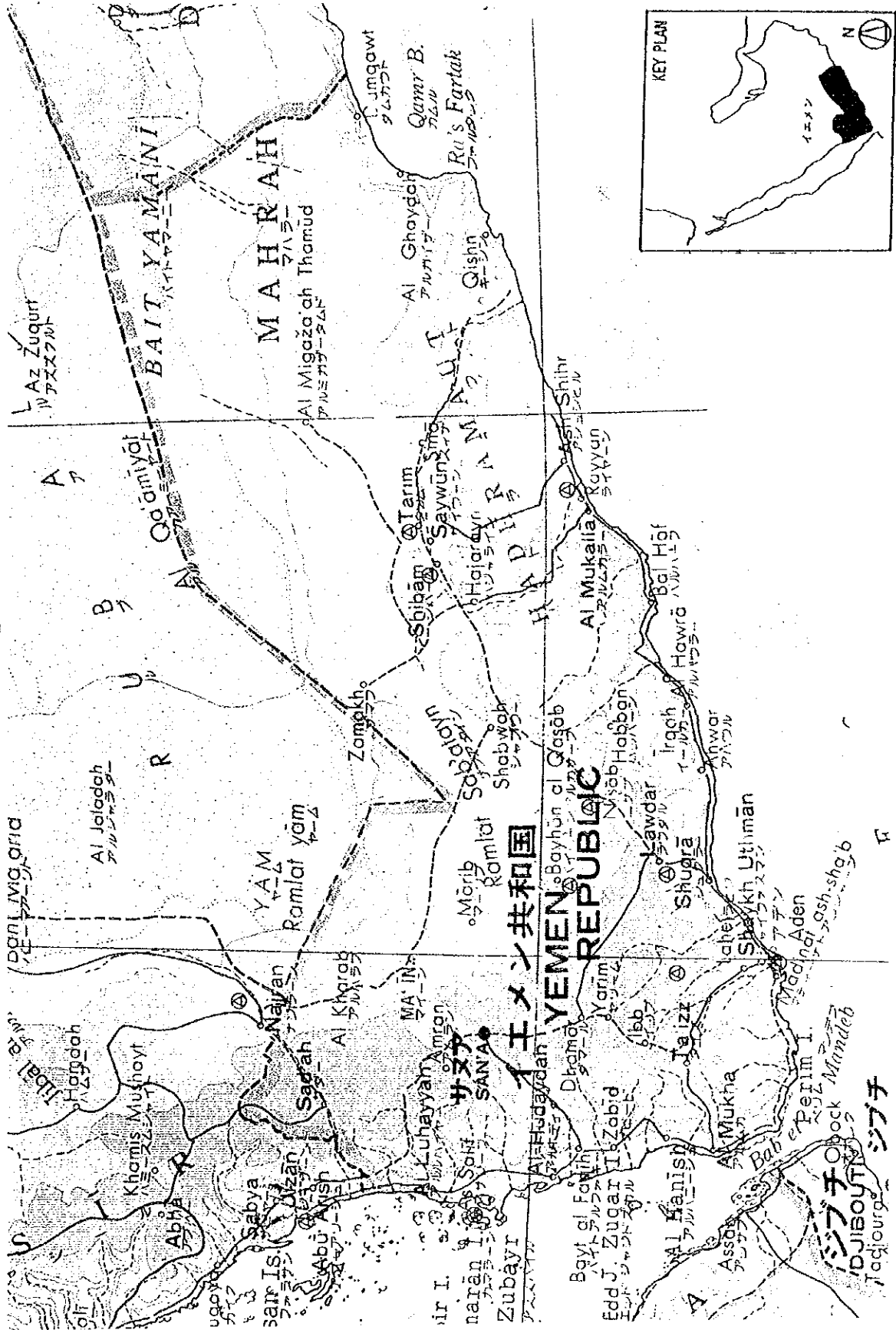


図 5.1.14.1 イエメンの地形

全教出版株式会社

「現代世界詳密地図」より複製許可済

イエメン

(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／1992年より）。

国名	イエメン共和国（図5.1.14.1参照） Republic of Yemen
独立	1990年5月22日（南北イエメン統一）
首都	サナア San'a
面積	人口 50万人（1986年） 55.5万平方キロメートル
人口	1,161万人（1990年）
人口密度	1平方キロメートル当たり 19.3人
人口増加率	30%（1980～1990年平均）
人種構成	アラブ人
言語	アラビア語
宗教	イスラム教
GNP	72億ドル（1989年）
主要産業	農業、漁業、石油
貿易	輸出 6.7億ドル（1989年） 輸入 18.9億ドル（1989年）
財政	歳入 353億イエメン・リアル（1991年） 歳出 510億イエメン・リアル（1991年）
通貨	通貨単位 イエメン・リアル（YR1s） 為替相場 1米ドル=12.05YR1s（1991年11月）
外貨準備高	3.6億ドル（1989年）
対外債務	50.4億ドル（1989年）

(2) 気候・気象

イエメンは気候学的に高山気候と砂漠気候に大別される。全般に降水は少ないが、他のアラビア半島の国々に較べると恵まれている。これは紅海からの湿った風が中央山岳地帯（Central mountain zone）の西側斜面を上昇中に水蒸気が凝結して霧、雨となったり、夏期にインド洋からの季節風が中央高山地帯にぶつかり南部高地にスコールをもたらすためである。南部では降雨量が1,000mm以上に達する。しかし分水嶺を境として東側山地ではフェーン現象となって降水は少なくなり中低地では砂漠気候となる。旧北イエメンの年間雨量分布図を図5.1.14.2に示す。

紅海沿いのテイハマ低気圧地帯（Tihama lower pressure zone）は高温多湿である。

山岳地帯は、大部分が標高2,000mmを越す高地であるため、低緯度の割には涼しくしのぎやすい。Sana'aの年間を通した月平均気温は13℃～20℃である。

砂漠地帯 (Desert zone) は高温低湿で月間平均気温は18℃～36℃、月間平均相対湿度は12%～52%である。特に4月～9月の暑さは厳しく月間最高気温は32℃～39℃となる。降雨はほとんどない。

高地地帯 (Highland zone) の気候は中央山岳地帯と砂漠地帯の中間的特性を示すが、高山気候に大別される。表 5.1.14.1 にイエメンの気象を示す。

表 5.1.14.1 イエメンの気象

	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>サナア地方</u>												
最低気温(℃)	0	4.6	5.0	6.6	6.8	5.9	9.6	10.0	6.0	-1.3	1.0	-3.7
最高気温(℃)	25.0	26.0	27.0	27.0	26.1	28.3	29.8	27.4	29.8	24.4	25.0	26.2
平均気温(℃)	13.4	15.0	15.2	17.5	18.6	14.3	19.8	18.8	17.3	12.7	13.6	13.4
降雨量(mm)	0	0	35.7	102.1	4.2	6.3	44.7	162.5	22.7	0	0	6.5
降雨日数(日)	0	0	6	18	1	2	4	20	4	0	0	0
<u>アデン地方</u>												
平均気温(℃)	25.5	25.6	27.2	28.7	30.7	32.8	32.2	31.6	31.7	28.9	26.6	26.0
平均湿度(%)	69	71	73	74	73	66	69	65	70	68	68	69
平均降雨量(mm)	0.6	25.1	0.7	34.4	117.4	-	2.4	43.0	37.3	65.8	8.3	3.4

出所：イエメン・アラブ共和国地方水道整備計画基本設計調査報告書 (JICA/1987年)

(3) 地形

イエメンはアラビア半島の南西端に位置し、北はサウディ・アラビアと国境を接し、西側に紅海を望んでいる。首都は中央高原地帯に位置するSan'a市である。旧北イエメンの地形は標高、地貌上から、西側からテイハマ低地帯、中央高原帯、高地帯、アル・ルブ・アルハリ大砂漠地帯と東西に配列する4帯に大区分されている。

標高3,000m級の山々がならぶ中央高地帯とテイハマ低地帯とは比高差2,000mにも及ぶ急崖で接するのに対し、中央高地帯の東側は徐々に台地砂漠に漸移する。したがって、当国の地形は大局的に非対称の地形を呈している。

尚、地図索引図はJICA国総研で利用可能である。(表 5.1.14.5、図 5.1.14.5 参照)

(4) 地質

基盤をなす先カンブリア系の地層 (片麻岩、結晶片岩、花崗岩類) の上位には古生代 (オルドビ

ス紀), 中生代(ジュラ紀, 白亜紀)などカンブリア系以降の地層が累積している。しかし、当国で地質学的に最も特徴的なことは、第三紀以降の構造運動に伴って大量に噴出した火山岩類である。これら火山岩類はIrap SeriesあるいはYemen Volcanicsと総称され、旧北イエメンの中央, 西部, 南部山地に広く分布している。また、San'a, Dhamar, Taizz周辺の一部には第四紀の玄武岩熔岩が台地を形成して分布している。沖積層はWadi沿いの低平地、あるいは盆地で被覆層として認められるほか砂漠地帯及び紅海沿いのテイハマ低地帯では風成砂として広く分布している。

上記、第三紀以降の構造運動はアラビア半島全域に及ぶ構造運動に関連したもので、当国の山脈形式、ブロック化を促進したものである。この構造運動は落差1,000m以上の断層あるいは褶曲を伴っており、現在認められる山間陥没盆地、断層崖等はおもにこの時期に形成されたものである。

図 5.1.14.3に旧北イエメンの一般水理地質図を示す。

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

河川は中央高地帯を分水嶺として、東流するものと西流するものが明瞭に分離されている。紅海に注ぐ西流河川は急流で流路が短いのに対して、東流するものは緩勾配で流路が長いのが特徴である。水系はWadiと呼ばれ、西流河川の一部を除いて年間の一時期を除いて流水をもたない。

(6) 地下水の賦存

イエメンの大部分は山岳地帯や海岸砂丘であり、ここに立地する都市や村落の水道水源のほとんどは一年を通じて安定した取水が可能である地下水に依存している。ここで、無秩序に開発される農業(かんがい)用水としての地下水は、その少量の補給源のため、顕著な環境障害である地下水の水位低下という形で表われてきた。イエメンにおける地下水賦存量は、およそ1,400百万 m^3 で、そのうち1,000百万 m^3 は北部で、400百万 m^3 が南部である。

表 5.1.14.2 イエメンの水資源賦存量

(単位: 百万 m^3)

地 域	表流水	地下水	総 計
北 部	2,100	1,000	3,100
南 部	1,400	400	1,800
合 計	3,500	1,400	4,900

出所: Review and Assessment of Water Resources in the Arab Region

(7) 水利用の現況と将来計画

水利用は、およそ2,655百万m³（年間）である。そのうち、1,650百万m³は北部で、1,005百万m³は南部で供給される。イエメン平均では水資源賦存量の55%が利用されている。

表 5.1.14.3 イエメンの水利用量

(単位：百万m³)

地 域	表流水	地下水	海水淡水化	合 計	利用率(%)
北 部	750	900	-	1,650	53%
南 部	700	300	5	1,005	54%
合 計	1,450	1,200	5	2,655	54%

出所：中東地域水資源基礎調査中間報告書

NWSAは将来の給水計画の基本方針として以下の項目を挙げている。

- ① NWSAの管轄する6大都市の上水給水率は54%、下水道の普及率は21%である。しかし、都市への人口流入は最近の大きな問題であり、このため、この普及率はマイナス成長となってしまう。
- ② 上水給水率を高めるには、水道施設の拡張しかない。このため、開発費の増大を財務省に求める。
- ③ 特に首都サナアに関しては、湾岸危機のもたらした帰国難民の増大が人口膨張に拍車をかけ、老朽化した既存水道施設のリハビリテーション、既存水源の能力超過による新水源の開発が緊急案件となっている。
- ④ 現在の都市で消費されている1日の水量は1人平均的に67リットルと試算されている。この消費水量を一般的都市の平均である120リットルに計画する。
- ⑤ 地方都市における新設水道事業の促進。
- ⑥ イエメンの人口増加の試算。

NWSAは人口増加について次のような予測を行っている。年間人口増加率は3.2%としている。

表 5.1.14.4 人口予測値

年 代	イエメンの人口の合計			イエメンの居住地域に住む人口		
	北 部	南 部	合 計	北 部	南 部	合 計
1990年	11,315,000	3,185,000	14,500,000	2,716,000	764,000	3,480,000
1995年	13,216,000	3,661,000	16,877,000	3,833,000	1,062,000	4,895,000
2000年	15,441,000	4,248,000	19,689,000	5,250,000	1,444,000	6,694,000

出所：中東地域水資源基礎調査中間報告書

⑦ NWSAの年報による結論と提言は次のようであった。

1. すべての地域において水資源の調査が早急に必要である。
2. 農業のために井戸を掘るといような水の無駄使いを禁止させる。
3. 国民へいろいろな目的のため、正しい水の使い方を教育する。
4. 洗濯などに使用した水を農業などへ再利用する。
5. 農村から都市への人口流入問題を解決する。

(8) 主たる水資源関係官庁

イエメン政府は1962年の革命以来、水資源部門の行政上の重要性を認識し、飲料水供給事業として当時の公共事業省（Ministry of Public Works 以下 MPW）の管轄下に地方給水局（Rural Water Supply Department 以下 RWSD 1972年設立）と全国上下水道公社（National Water and Sewerage Authority 以下 NWSA 1973年設立）を設置した。NWSAは主要都市と地方都市における生活用、商業用、産業用の上水道および下水道事業を実施する機関であり、地方給水局（RWSD）は地方における給水システムの建設を実施している。（図 5.1.14.4 参照）

1973年には、サナア盆地における水管理令を出し、同時にNWSAの設立を発している。しかし、これはイスラム法による慣習や政府の体制が未だ弱体であったことから形骸化していた。このため1987年、水・電気省新設にあたり、この水管理令を具体的な事項を明確にする修正令を交付するに至った。

表 5. 1. 14. 5 JICA所蔵のイエメンの地図索引図リスト (1/3)

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	マイグロ 有 無	引き出し No.	登録番号
G01	Aden	GSGS 4646	ND-38	1:1,000,000	12° N ~ 20° N 42° E ~ 48° E	1945	Survey Coy Re		D-2	M02687
"	Qizan	TPC	NE-38	"	"	1956	War Office		"	M02688
"	Tactical Pilotage Chart		K-56	1:500,000	12° 00' N ~ 16° 14' N 37° 00' E ~ 43° 09' E	1977	Natinal Ocean Survey		"	M02716
"	Sa 'dah		Sheet 1	1:250,000	12° 30' N ~ 17° 45' N 42° 40' E ~ 47° 00' E	1974	Min. of Defence	⊗	D-3	M02765
"	Al Hazm		2	"	"	"	"	⊗	"	M02766
"	Rayyān		3	"	"	"	"	⊗	"	M02767
"	Hudaydah		4	"	"	"	"	⊗	"	M02768
"	Sana'		5	"	"	"	"	⊗	"	M02769
"	Harīb		6	"	"	"	"	⊗	"	M02770
"	Ta 'izz		7	"	"	"	"	⊗	"	M02771
"	Qa 'Tabah		8	"	"	"	"	⊗	"	M02772
"	Sana'a City Photomap Dimmal Al Khadir City of Sanaa			1:25,000		1977	Swiss Technical Co-operation Service		"	M02773
"	Photomap Wadi Jawf			1:50,000					"	M02774
G06	The Oxford Map of Arabia			1:3,000,000	10° N ~ 30° N 35° E ~ 60° E	1976	Oxford Univ.		"	M02719
"	The Yemen			1:1,000,000	12° N ~ 18° N 42° E ~ 46° E				"	M02776
"	Yemen Arab Republic			1:500,000		1977	Swiss Technical Co-operation Service		"	M02777
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 ~ 80° E	"	Victory Bookshop		"	M02722

出所: 国際協力事業団

表 5.1.14.5 JICA所蔵のイエメンの地図索引図リスト (2/3)

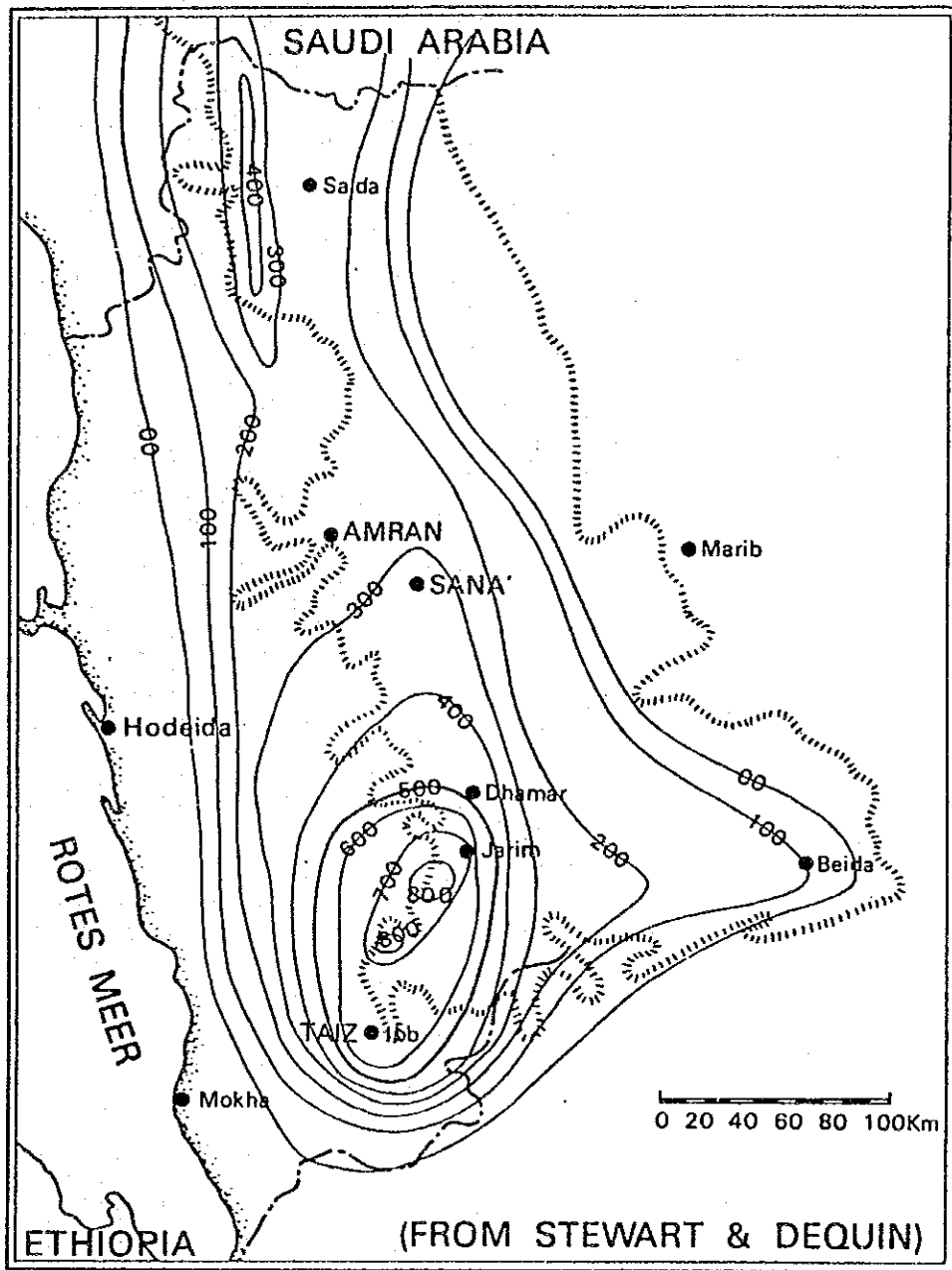
分類番号	地図名	シリーズ名	地図番号	スケール	緯度・経度	発行年	製作機関	マイクロ有無	引出しNo.	登録番号
G01	Aden		ND-38	1:1,000,000	12° N~20° N 42° E~54° E	1945	Survey Coy Re		D-2	M02678
"	Bahr as Safi	OSGS4646	NE-39	"		1956	War Office&Air Min.		"	M02695
"	Makalla-Socotra	1301	ND-39	"	12° 00' N~16° 00' N 45° 00' E~54° 30' E	1945	17Map Reproduction Sactor R.E		"	M02694
"	Tactical Pilotage Chart	TPC	J-7D	1:500,000	16° N~20° 10' N 48° E~54° E	1972	Min. of Defence	⊗	"	M02715
"	"	"	X-5B	"	12° 00' N~18° 14' N 37° 00' E~43° 09' E	1977	National Ocean Suevey		"	M02716
G06	The Oxford Map of Arabia			1:3,600,000	10° N~30° N 35° E~60° E	1976	Oxford Univ.		"	M02719
G21	Arabian Peninsula			1:2,000,000	11° 30' N~32° N 35° 30' E~59° 30' E	1963	Geological Survey		"	M02721
"	Geologic Map of the Arabian Peninsula			"	12° N~32° N 35° E~60° E	"	Victory Bookshoop		"	M02722

出所:国際協力事業団

表 5.1.14.5 JICA所蔵のイエメンの地図索引図リスト (3/3)

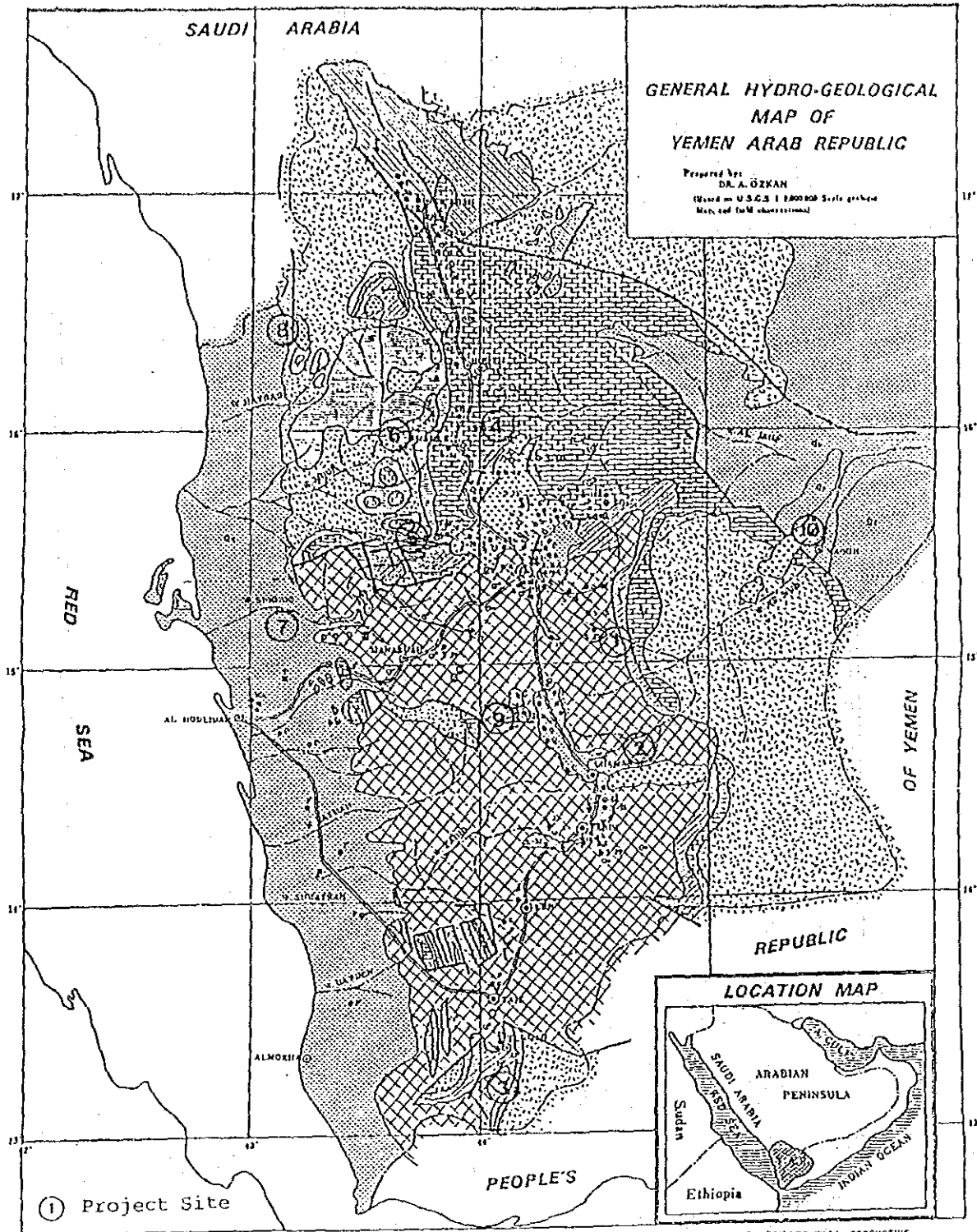
分類番号	地図名	スケール	発行年	製作機関	登録番号	調査シート	注記
G01 G01 G01	Tactical pilotage chart. K-6AG. Yemen Arab Republic. Yemen Arab Republic.	1:500,000 1:500,000 1:500,000	1976 1985 1985	U. K. Military Survey. Survey Authority. Survey Authority.	M10738 M11495 M11494	0287003 0287003	(Sheet No.2) (Sheet No.1)

出所:国際協力事業団



出所: 北イエメン地方水道計画パートII 事業調査報告書/国際協力事業団/1979年3月

図 5.1.14.2 イエメンの年間雨量分布



	TERTIARY
	Eocene
	Miocene
	Pliocene
	Quaternary
	Quaternary
	Quaternary
	Quaternary
	Quaternary
	Quaternary

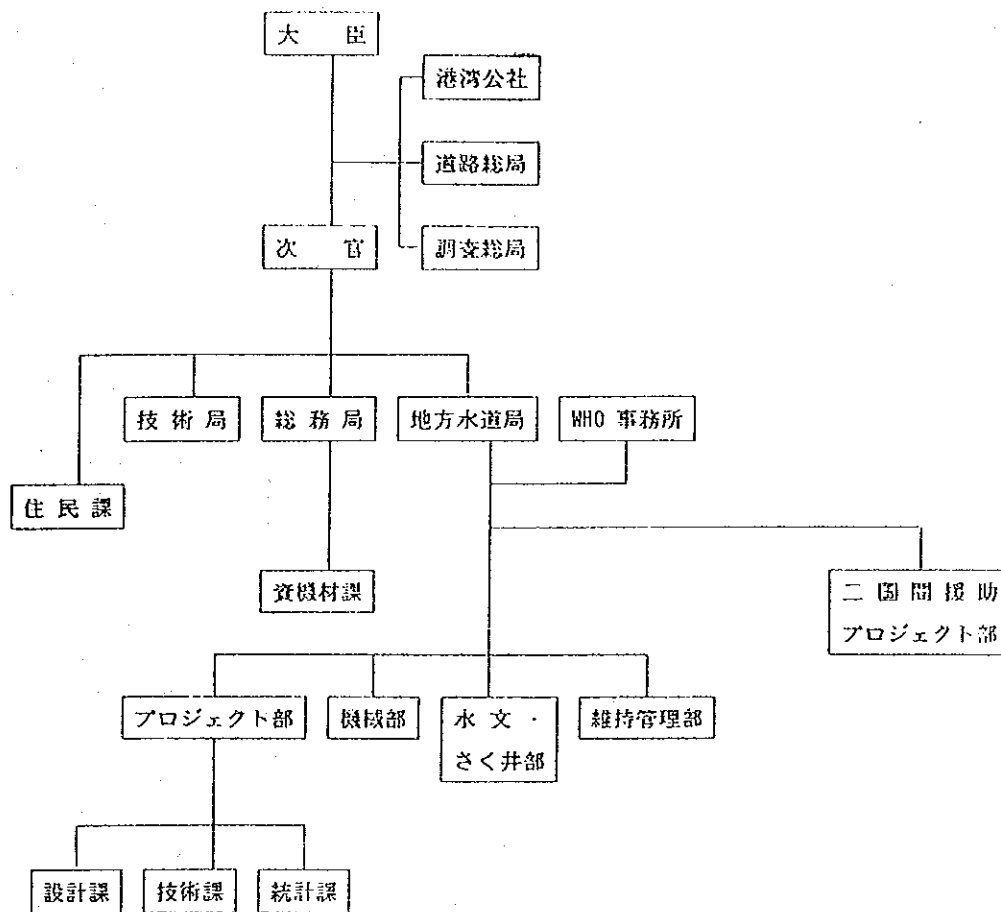
EXPLANATION:

	Eocene		Miocene
	Pliocene		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary
	Quaternary		Quaternary

- DRILLED WELL PRODUCTIVE
- DRILLED WELL UNPRODUCTIVE
- ◇ DRILLED WELL DRY
- SPRING
- WELLS DRILLED BY KINGDOM OF SAUDI ARABIA IN WILDS
- US AID W.W. 62
- ITALCONSULT III W.W.
- GEORGE STOW & CO. IV W.W.
- IRAQI GOVERNMENT IN W.W.
- PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA I W.W.
- WATER AUTHORITY OF YAR W.W. 61
- LOCAL DRILLING CONTRACTORS

出所: イメン・777 共和国地方水道整備計画基本設計調査報告書/国際協力事業団/1987年3月

図 5.1.14.3 旧北イエメンの一般水理地質図



出所: イエメン・アラブ共和国地方水道整備計画基本設計調査報告書/1987年3月

図 5.1.14.4 公共事業省組織図

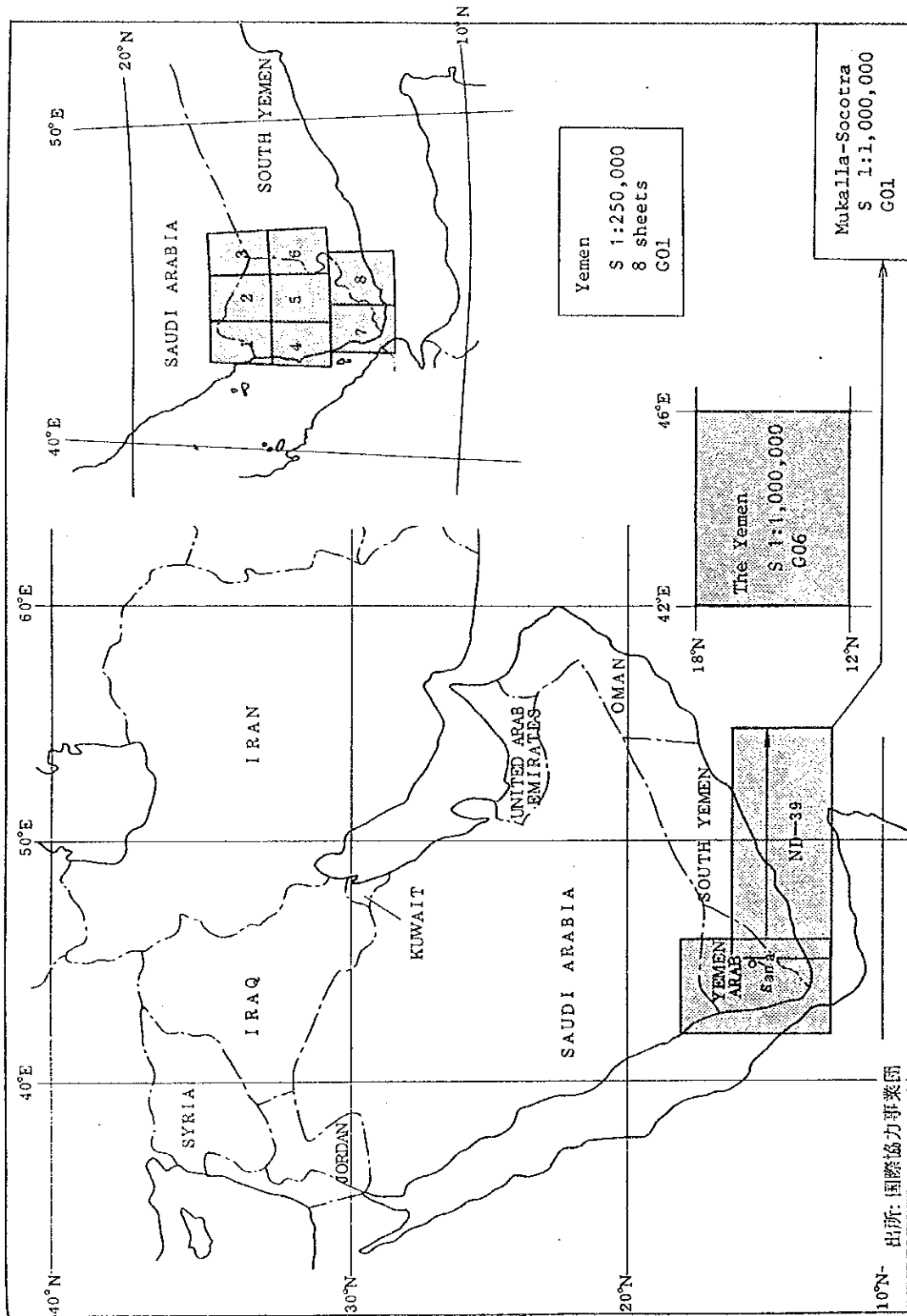
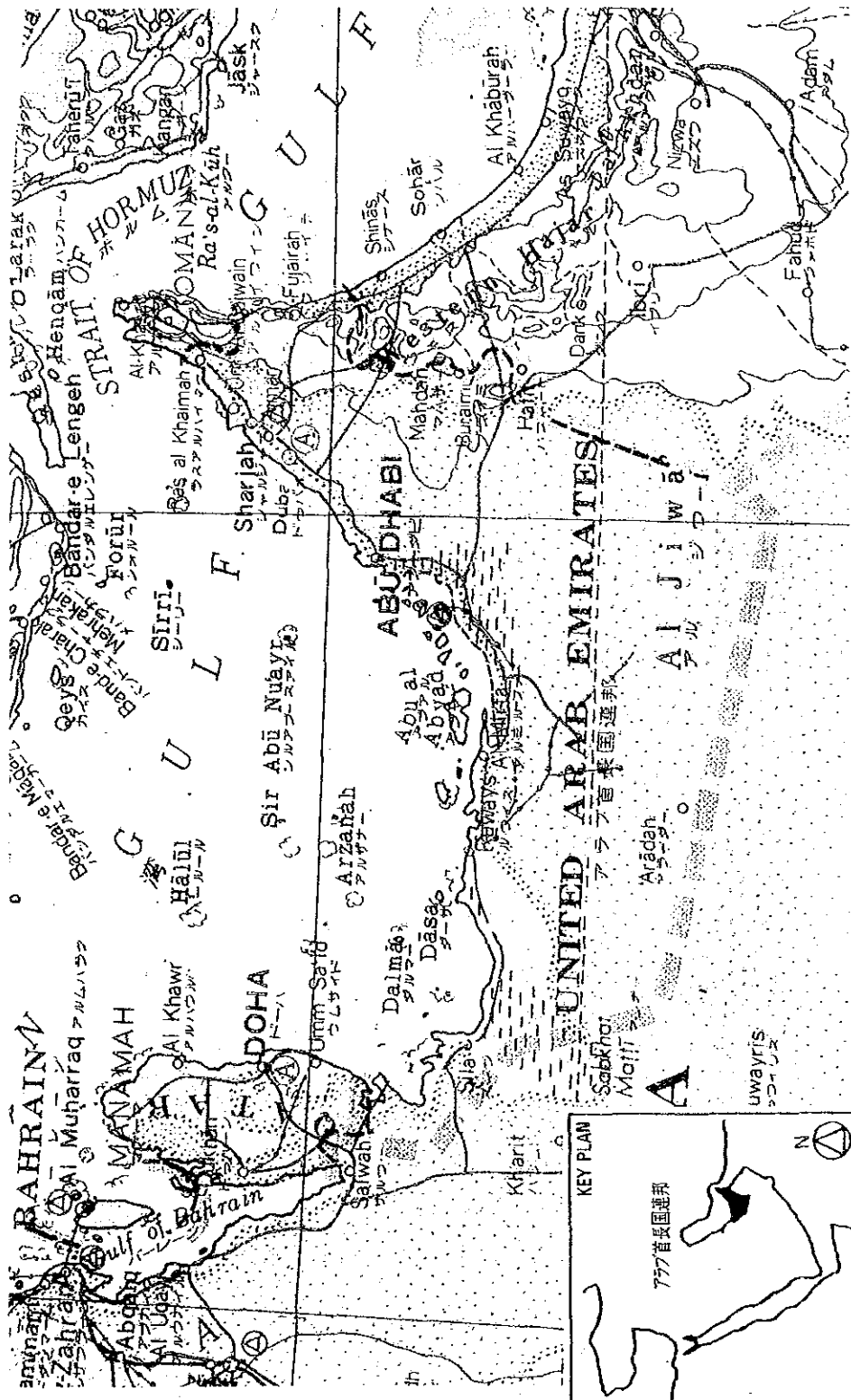


図 5.1.14.5 JICA所蔵のイエメンの地図索引図

5.1.15 アラブ首長国連邦

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)												
アラブ首長 国連邦	(km ²) 96,000	北緯 22° 30' ~ 26° 05' 東経 51° 40' ~ 56° 10'	(万人) 184 増加率 4.4 (%)	アブダビ (万人) 67	イスラム教	(US\$) 19,860 (1990年)	農林水産 ドーナツ、果実 鉱工業 石油化学、金属加工 石油 (産油量: 210万 8/0)												
気候・気象 (出典: OTH-16)			地下水の賦存 (出典: OTH-16 OTH-25)																
<ul style="list-style-type: none"> 気 候: 亜熱帯乾燥気候 雨 期: 12月~3月 気 温: 平均33℃ 最高47.3℃ 最低9.2℃ (アブダビ) 年間降雨量: 50 mm以下 			賦存量 3.9億m ³ /年 450本の井戸、平均主水量13.2万m ³ /日 内陸部の地下水はかなりの塩分を含んでいる																
地 形 (出典: OTH-16)			水利用の現況と将来計画 (出典: OTH-16)																
海岸部…サブハと呼ばれる塩の砂漠地帯 沖合に200余りの小島が点在 内陸部…ルブアルハリ砂漠の砂丘地帯 一部オアシス地域			水消費量 10.6億m ³ /年 うち、8.8億m ³ /年 (80%) が淡水プラントに依存 <u>1987年の消費量</u> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>生活用水</td> <td>160</td> <td>l / (人・日)</td> </tr> <tr> <td>工業用水</td> <td>46</td> <td></td> </tr> <tr> <td>農業用水</td> <td>69</td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>275</td> <td></td> </tr> </table>					生活用水	160	l / (人・日)	工業用水	46		農業用水	69		合計	275	
生活用水	160	l / (人・日)																	
工業用水	46																		
農業用水	69																		
合計	275																		
地 質 (出典: -)			その他水に関する特記事項 (出典:)																
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。			特になし																
河川と流況 (出典:)			主たる水資源関係官庁 (出典: OTH-09)																
ほとんどがワジ、情報なし			農水省、水・電気省と思われる。																

United Arab Emirates



全教出版株式会社発行
「現代世界詳悉地図」より複製許可済

図 5.1.15.1 アラブ首長国連邦の地形

