中東産油国における
砂漠地域開発に関する調査研究
報告書

1975年1月

国際協力事業団

中東産油国における砂漠地域開発に関する調査研究報告書（１９７５年１月、国際協力事業団）

正　誤　表

ページ	行	誤	正
5	表の出典	（欠落）	イラン　シスタン地域農業開発予備調査報告書（OTCA，昭48.3） サウジアラビア　サウジアラビア国開発計画調査報告書（OTCA，昭47.7） エジプト　中東・北アフリカ年報（中東調査会，１９７２）
40	下7	3か国と	3か国を
41	上2	に下	以下
45	〃6	土壌	土壌
46	〃2	的に高い	に高い
53	〃16	テヘランマシヤード	テヘラン，マシャード
54	〃6	社内	夜間
〃	下12	イルに峡谷	イル峡谷
56	上9	蒸溜	濃縮
57	下2	土壌	土壌
58	上4，10，11，12	〃	〃
59	〃7	〃	〃
65	〃16	すべて	ほとんど無
〃	下9	各地	台地
66	上10	有眼	有限
71	上2	途ばれる	運ばれる
72	下7	夢透	浸透
77	上4	根棟	根據
79	下5	多くでも	多くても
80	〃6	クリエート	クウエート
84	〃2	億1,770万ドル	億8,940万ドル
〃	〃〃	2億8,940万ドル	3億6,320万ドル
〃	〃1	ルであり	ル対6億2,580万ドルであり
〃	〃〃	６８％	６３％
107	上8	待過	待遇
107	下8	既住	既往
〃	〃2	多用的	多目的
109	上13	果樹園類	果樹類

中東産油国における砂漠地域開発に関する調査研究報告書（１９７５年１月、国際協力事業団）

正　誤　表

ページ	行	誤	正
5	表の出典	（欠落）	イラン　シスタン地域農業開発予備調査報告書（OTCA，昭48.3） サウジアラビア　サウジアラビア国開発計画調査報告書（OTCA，昭47.7） エジプト　中東・北アフリカ年報（中東調査会，１９７２）
４０	下7	３か国と	３か国を
４１	上2	に下	以下
４５	〃6	土壌	土壌
４６	〃2	的に高い	に高い
５３	〃１６	テヘランマシヤード	テヘラン，マシャード
５４	〃6	社内	夜間
〃	下１２	イルに峡谷	イル峡谷
５６	上9	蒸溜	濃縮
５７	下2	土壊	土壌
５８	上4，10，11，12	〃	〃
５９	〃7	〃	〃
６５	〃１６	すべて	ほとんど無
〃	下9	各地	台地
６６	上１０	有眼	有限
７１	上2	途ばれる	選ばれる
７２	下7	漫透	浸透
７７	上4	根滲	根様
７９	下5	多くでも	多くても
８０	〃6	クリエート	クウエート
８４	〃2	億1,770万ドル	億8,940万ドル
〃	〃〃	2億8,940万ドル	3億6,320万ドル
〃	〃1	ルであり	ル対6億2,580万ドルであり
〃	〃〃	６８％	６３％
１０７	上8	待過	待遇
１０７	下8	既住	既往
〃	〃2	多用的	多目的
１０９	上１３	果樹園類	果樹類

533
60KP
59
2/20

ページ	行	誤	正
112	上8	改良するこにより・	改良することにより
118	〃2	ポテンシヤルテイ	ポテンシヤリテイ
120	〃13	作物の栽培計画をあげると	作物の栽培にあたっての塩害対策をあげると
125	上15,16	ミトロミン	ペトロミン
127	〃10	不満	不備
128	〃6	産業立園	産業立国
〃	〃12	活用などと改めて	活用などを改めて
129	下8	大配的	支配的
131	〃5	Ⅳ－(ii)	Ⅳ－(i)
137	上3	灌概栽培	灌漑栽培
〃	〃11	電気メッキ,(教員養成…)	電気メッキ(教員養成…)
144	〃12	至る	当る
151	下12	Pema-	Perma-
〃	〃11	R	(削除)
〃	〃2	役員	役割
154	上6	吏	使
〃	〃16	タンザニ	タンザニア
〃	下7	地圧	地区
〃	〃2	タフロード	グローバル
155	上7	は本人からは相像	日本人からは想像
158	下2	石油を砂漠	石油と砂漠
159	上9	気湿	気温
160	〃17	遷移	遷移
161	〃3	ンサルタング	ンサルチング
〃	〃6	支卒帰	支弁
〃	〃10	費要	費用
〃	下6	とは	として
〃	下2	もの,	ものの
162	上5	ギルネ	ボルネ
〃	下12	現薬	現実
〃	〃3	結集	結実
163	〃10	準準	準備
170	表(バーレンの首都)	マナーム・ムハラック	マナーム
174	表(国名欄)	南イエメン	南イエメン※
184	上4	実済	実態
192	〃3	両者	両省
〃	〃11	：報告書	報告書
〃	〃14	関する	関す
195	〃17	のの将来	その将来
〃	下4	総会	総合

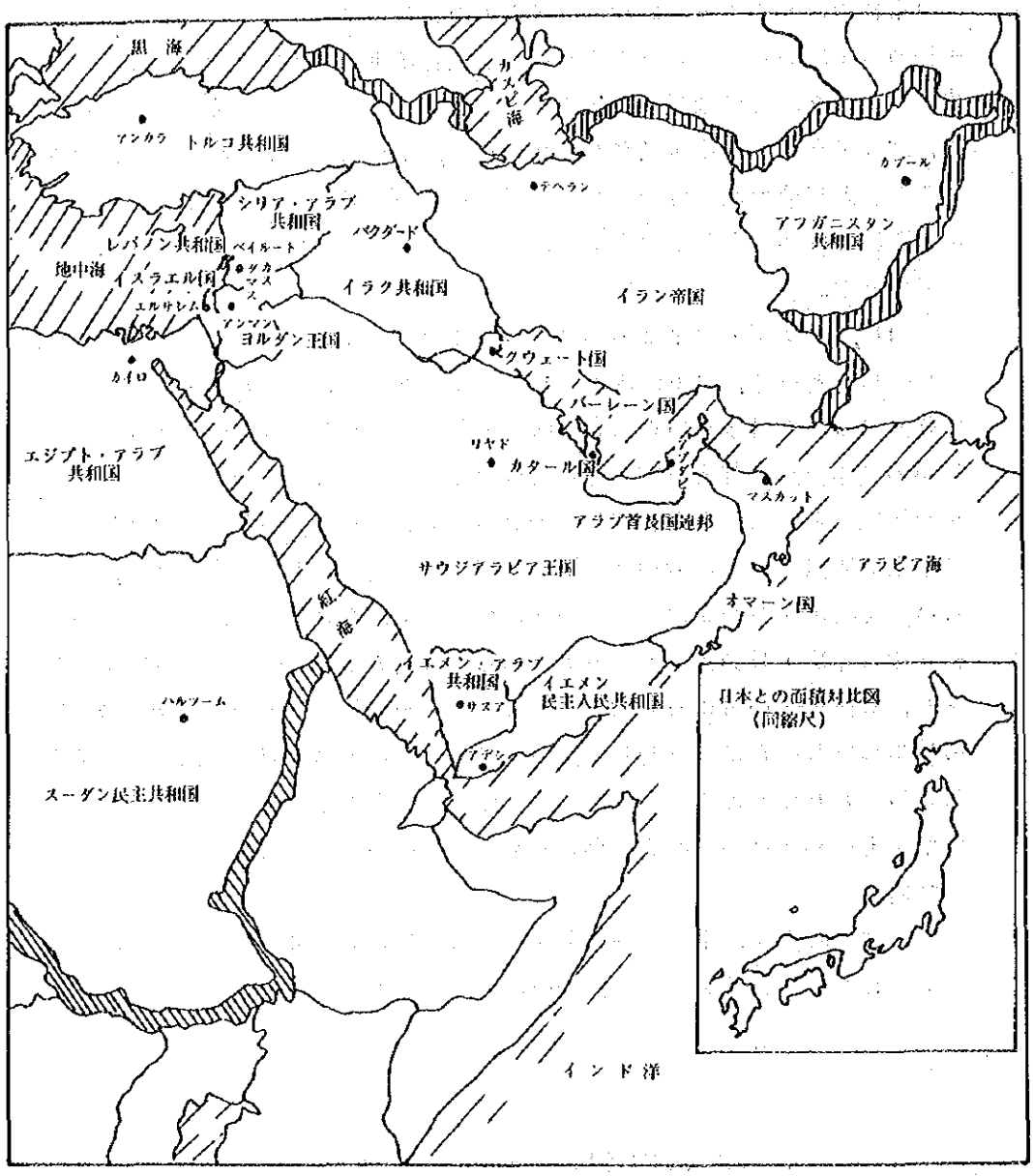
本調査研究は，国際協力事業団が株式会社ＡＩＣＯに委託して実施したもので，これまで散逸し個々に存在していた中東産油国における砂漠地域開発に関する基礎諸資料・文献を収集・整理し，その作業を通じて今後の砂漠地域開発に対する，経済・技術協力のあり方，あるいは可能性を探ろうとしたものである。

株式会社ＡＩＣＯは，今般その調査研究作業を完了し，その成果品は本報告書として取りまとめられた。調査研究の詳細については本報告書が今後のわが国の中東諸国に対する経済・技術協力計画策定の有効な手懸りとなり，また関係各位にとって実施の手引きとして役立てられれば幸いである。

１９７５年１月

国際協力事業団
総裁　法眼晋作

中東地域地図


黒海
カスピ海
アンカラ
トルコ共和国
テヘラン
カブール
シリア・アラブ
共和国
バグダード
アフガニスタン
共和国
レバノン共和国
ベイルート
地中海
イスラエル国
ダカマス
エルサレム
アンマン
イラク共和国
イラン帝国
ヨルダン王国
クウェート国
カイロ
バーレーン国
エジプト・アラブ
共和国
リヤド
カタール国
マスカット
アラブ首長国連邦
サウジアラビア王国
アラビア海
オマーン国
紅海
イエメン・アラブ
共和国
イエメン
民主人民共和国
ハルツーム
サヌア
アデン
スーダン民主共和国
日本との面積対比図
(同縮尺)
インド洋

中東産油国における砂漠地域開発に関する調査研究

はじめに

はじめに

本調査研究「中東産油国における砂漠地域開発に関する調査研究」の対象地域である中東地域は１９７０年代に入って急速に注目を浴びるようになったが，その地域というものがどこからどこまでを指していうのかはいまだ不確定であり，区分の基準によって大きく違って来るであろう。

中東（中近東）といっても宗教的・文化的な同一性はなく，各国それぞれに独自の特性を有している。また，各国とも経済構造・社会構造・発展段階，それによる開発志向性・開発段階も異なることから，今回の調査研究においてはこういった独自性をもつ各国を中東（中近東）という枠で一つにくくることは不可能であり，それは内容の希薄化につながるのではないかということから，イラン帝国・サウジアラビア王国・エジプトアラブ共和国の三ヶ国を選んで，調査研究の対象とした。

各国を選んだ理由は，(i)イラン帝国はこれまでの中東に対する日本の援助実績が最も多い国であり，経済的な関係が深い，(ii)サウジアラビア王国は日本の援助実績のほとんどない国であるが，最近の急速な台頭と日本とのつながりの深まりから，(iii)エジプトアラブ共和国は日本の援助実績の少ない国であり，また石油によって国家経済を賄う程の産油国ではないが，中東諸国の中心的な国として，また，日本とのつながりの深まりから。

標題の「砂漠地域開発」は，「砂漠開発」という言葉のイメージとしての狭義の意味を持ったものではなく，砂漠のある国の開発という広義の意味を含めて，農業・鉱工業・インフラ社会開発といった広い分野を対象としている。

最後に，本報告書においては，イラン帝国・サウジアラビア王国・エジプトアラブ共和国という正式国名を使わず，通称としてのイラン・サウジアラビア・エジプトという国名を採用し，「中東」という言葉で統一した。

なお，随時比較検討のため，イラク・リビア・アルジェリア等の国々を採り上げた。

I　3ケ国の社会経済基準基礎調査

Ⅰ 三ケ国の経済社会基礎調査

Ⅰ－1 経済的社会的一般状況の分析

a) 産油国経済に占める三ケ国の特異性

１９７５年の年明けと共に第五次中東戦争必至とみる緊迫した情勢が伝えられているが，中東の諸国は１９７３年の第四次中東戦争勃発を契機として，国際社会の中で政治的にも経済的にも極めて重要な地位を占めるに至った。その理由は，(1)アラブ産油諸国が従来にもまして世界の石油供給源として世界の先進工業国に対し絶対的な地位を確立するに至ったこと，(2)アラブ世界での保守・革新両勢力，換言すれば産油国と非産油国が見事な結束を示したばかりでなく，イラン等も含め，中東紛争解決のため石油を武器として使用するに至ったことである。

アラブ諸国は１９４５年アラブ連盟の創設以来，過去３０年近く域内の経済の交流の緊密化，社会経済開発を促進するため幾多の協定や会議をもち，連盟の下部機関として経済理事会，経済統合理事会，アラブ経済開発金融機関等の設置をはかり協力の姿勢を示して来たが，その進展は，はかばかしくなく，産油国は石油収入をもって各国別に国土の社会経済開発を進め，非産油国は資金不足を東西両陣営から供与された援助資金をもって賄い，開発を進めて来たのが実情である。

アラブ諸国の総人口は約１億3,０００万人であるが，その８割の9,５００万人が北アラブ地域を主体とする非産油国に集中しており，産油国の人口は残りの3,５００万人にすぎない。一方アラブ諸国の１９７２年末外貨保有高は１２０億ドルと推定されているが，その８１％を占める１０３億ドルが主要産油６ケ国に偏在している。この事実は北アラブの非産油国においては，経済開発資金の大部分を東西両陣営よりの援助に依存しているため，社会・経済の発展段階，マンパワー，自然条件において産油国よりも優位な条件に恵まれながら，債務返済の累積，換言すれば資金不足に悩まされ，開発の進展に大きなブレーキがかけられているのである。他方，産油国側は石油収入という

資金に恵まれながら，社会経済発展段階のおくれ，僅少人口による著しいマンパワーの不足による「富める開発途上国」の特異な体質から経済発展の建設が抑制されているのが実情である。イランにおいては事情は更に好況で，１９７２年の外貨準備９６０百万ドルは７３年1,２３７百万ドル，７４年は6,３０３百万ドルに達して前年の５倍強となり，サウヂアラビアの（７４年末外貨準備は9,３１３百万ドルで最高額ではあるが）前年比２.４倍を超える増加率を示している。このイランにおける増加は，その国内に於ける開発投資に振りむけて雇傭の増大，産業の多角化を図るばかりでなく，国内消費志向的産業の開発にも注力し，外貨の導入をも積極的に企図しつつある。然しながらサウジアラビアにおいては，人口の稀少，技術力の不足等により輸出志向的産業にせばめざるを得ず，オイルダラーの活用については最も意を用いつつある訳である。エジプトは従来国有化，規制強化路線をとるグループに属し，これまで外国資本を基本的に受け入れようとしなかったが，最近の傾向として，シリア，イラク等と共に外資に門戸をひらこうとする動きがみられるに至っている。

以上簡単にふれたように，主題の三ケ国は夫々異なった特殊性をもっておる。従ってその開発も自ら異なったアプローチが考えられるべきであろうから，その意味でもこの三ケ国の相対的比較を行なうことがまづ必要である。加うるに，域内の他の国々も夫々の事情に基づき自ら開発の主点も異る。例えば産油国側においても農業部門に最大の比重をおくイラク，国内の食糧自給を目指すリビア，インフラ部門の建設をほぼ完了し，次の開発段階として工業化，農業開発等の方向にその重点を移行しつつあるアラブ首長国連邦等がある。非産油国は一般に農業依存度が高く，スーダンは現に典型的な農業国であり，且つ多くの有望な開発計画をもち，世界的な農産物供給国となるポテニシャリティに富む国であり，エジプトは農業国から工業国に脱皮を図る以外に，国民生活水準の向上と経済発展は期待出来ないとされている。

このように，今回の調査対象三ケ国について，その「砂漠地域開発」に関する調査を進めるに当っては，その三ケ国だけでなく，中近東地

域における他の国の砂漠，又は農業の開発計画を全体として把握し，自国の経済開発とそして中近東地域の開発を最も効率的に，重複等を避けるよう特段の留意を行なう必要が痛感される。それら諸国との比較検討によって対象三ケ国の特異性も自ら明らかになって来るものと考えられ，従って中東地域の域内開発計画の中において，三ケ国は如何なる方向と意義をその各々の砂漠地域開発に対して指向すべきかもそれによって明らかにされ得るものと考えられる。アラブアフリカ銀行，AFESDの活動やアラブ銀行（ABIADA）の設立による地域活動が活潑化されるであろうから，これらの国々の砂漠地域開発のマスタープランが，全体として地域活動との関連において構想されることが肝要であろう。

今回の調査研究においては，時間的制約から詳しくこれらの点に立ち入ることが許されないので，ここでは問題の提起にとどめ，その具体的構想の立案のためのアプローチは，本稿の結びである協力に当っての総合的課題の最も基本的なものの一つとして，明確にさるべきであることを指摘するにとどめるものである。このように三ケ国のもつ現状の特異性は自づと将来の開発方向を規制するが，それは同時に地域内他国の将来の動向によっても強く影響されることに留意して，その国の砂漠地域開発を思考すべきである。

このことは，1974年3月上旬開催されたアラブ諸国の中央銀行総裁会議で，アラブ連盟の経済理事会が，産油国の余剰石油収入を非産油国の経済開発に優先的に使用する具体的実施プランを，早急に検討するよう要請する決議を採択したことによって，現実的，具体的問題となって来た。現実の問題として，1980年には1,000億ドルの石油収入を得る見透しにあるアラブ産油諸国が，余剰石油収入を姉妹国たる非産油国の経済援助資金に優先的に振り向けることは，新時代を迎えたアラブ諸国間の当然の動きである。非産油国にも砂漠があり，そして農業の開発に重点をおきながら，資金不足になやんで来た国もある訳で，産油国の砂漠地域開発の問題は，国境を越えて中東地域全体の視点から検討さるべき時期に立至った。

関係諸国の基本的統計を参考のために掲げれば，次表のようである。

表－1　産油国の生産と資金必要度

	①人口	②埋蔵量	③年産量	④国内経済開発に対する資金必要度	⑤国際的な経済進出意欲
	千人	百万kl	百万kl		
イラン	26,000	9,538	342	×××××	×××××
サウヂアラビア	7,200	20,985	385	××	×××(×?)
イラク	8,047	5,007	110	×××(×?)	×××
クウェート	738	10,174	160	×	×
アブダビ	155	3,418	75	×(×?)	×
カタール	160	85億バーレル			
エジプト	34,000	51 〃			
リビア	1,600	4,054	125	×	×(×?)
アルジェリア	13,500	1,214	62	×××××	×
シリア	6,300	71			

注；① 1973

②③は1973の推定値と実績

④⑤はロンドン大学教授E.ペンローズ氏の資料

×の数が多いほど輸出への刺戟となる。

出典　日本経済新聞　1975.1.1.及び1.3

表－2　人口構成

	都市	農村	遊牧	計		人口増加年率
イラン	1,290万	1,743		3,033	1972年	3.0%
	982	1,532	64	2,578	1966	
サウディアラビア	175	260	85	520	1970	2.7
エジプト	3,169 1)	16 2)	6 3)	3,191	1,968	2.5

Note　1）ナイル流域とデルタ　2）砂漠オアシス　3）遊牧

表－3　貿　易　構　造

	イラン	サウディアラビア	エジプト
	百万ドル	百万ドル	百万ドル
輸出品目			
原　油	1,937	1,704	16
精製油		302	
その他	242	142	原綿 420 米 126 その他 178
計	2,179	2,148	740
輸入品目			
食　料	44	215	135
繊　維	72	37	2
機　械	503	} 211	} 30
運輸設備	79		
建設資材	215	103	7
化学品	113	38	73
その他	－	69	386
計	1,026	673	633
	1969	MENA 1971～72	MBFT 1969

表－4　農　業　生　産

	イラン	サウディアラビア	エジプト
	千トン	千トン	千トン
小　麦	4,400	15	1,270
とうもろこし	－	21	2,370
もろこし	－	6	810
大　麦	1,204	13	－
米	975	2	2,560
なつめやし	－	200	－
砂糖きび	3,403	－	4,910
棉　花	－	－	10,828
羊		3,600 千頭	
山　羊		1,900	
牛		56	
らば		22	
らくだ		265	
Source	1968-69 FAO, Agr, St	1970-71 MENA	1969 OAPMS

b) オイルダラーの地域内運用への動き

アラブ産油諸国が石油収入をまず自国の経済開発に充てようとするのは当然であり，各国とも莫大とも云える中期，長期の開発計画を策定，或いは実施中である。

しかし石油収入は開発支出（軍事費を含めても）を大きく上廻るし，年々その格差は広がる。余剰資金を欧米市場で短期に運用すると同時に，アラブ域内外の発展途上国への経済開発援助にあてようとする企画は早くから試みられてきた。これらは東南アジア諸国とは全く異なった実態である。

クウェートのアラブ経済開発基金（Kuwait Fund for Arab Economic Development — KFAED），アブダビのアラブ経済開発基金（Abu Dhabi Fund for Arab Economic Developmeut — ADFAED）あるいは，リビア，アラブ外国銀行などがあるが，これらはすべて一国ベースでの構想であった。地域レベルでの開発投融資機関設立への動きは，主としてアラブ連盟を舞台にして進められて来ており，その提唱は必ずしも産油国側からなされたものではない。１９６４年設立のArab African Bankはアラブ地域金融機関として最初のものであった。次いで幾つかの構想が生まれ，議論されて来たし，現在も検討されているが，具体化までにはかなりの日時が必要であろうが急速なオイルダラーの蓄積が事態の進展を促進するであろう。

地域レベルでの構想と並行して，先進国金融機関との合弁による新投資機関が主に先進国側からの働きかけによって次々と誕生している。アラブ諸国は先進国との合弁事業を通じ，資金運用の拡大は勿論金融業務を学びとり，資金運用の技術を修得出来る。先進国側はかねて狙いのオイルダラー・リサイクリングの"パイプ"として資金導入出来るわけで，両者のニーズが一致した新しい動きとして注目すべきものである。以上のように，アラブ側からみて資金運用の手段は大きく三つに分けられる。

個別経済開発

(i) アラブ経済開発基金　　クウェート（KFAED）

前述のKFAEDは，１９６２年全額政府資本１億クウェート・ディナール（１ドル＝0.２９９ディナール）で設立されて以来，12年の歴史をもつに至っている。１９７２／７３年度末までの融資実績は，アラブ諸国１２ケ国に対し３９件，延べ１億３１０万ディナール（コミットメントベース）に及ぶ。

同基金は全額政府出資とは云え，運営面では政府の規制を受けない。独自の委員会を有し，ここで対象プロジェクトの経済性等融資案件を審議する。主としてプロジェクト融資が対象であるが，プロジェクト・フィジビリティ調査，開発計画立案のための事前調査への技術援助など，活動範囲は広い。そして後者の場合は贈与の形をとるし，運輸，通信，かんがいなどインフラストラクチャーへの融資は無利子，長期返済のケースが多く，その意味で国連のUNDP，IDA，世銀（工業プロジェクトの場合，だいたい世銀融資と同条件）の三つの機能を持つ。実際の運営面でも世銀を見習っているようである。

KFAEDの７３年３月末融資総額１億３１０万ディナールのうち，運輸，貯蔵へ３８.８％，農業２８.２％，電力等エネルギー２０.２％工業１２.８％が夫々あてられた。同基金はまたアラブ域内開発基金設立を常に主唱して来ており，後述のAFESDを提唱し実現させた。目下アラブ投資保証機関の設立を呼びかけている。しかし，ドル危機のためクウェートの石油収入が停滞したこと，アラブ交戦国への援助が優先されたことにより，１９７２／７３年度の活動はやや下火となったと同年次報告書は伝えている。

(ii) アブダビ基金

アブダビ基金は，このAFAEDを手本に設立された。１９７１年アブダビ政府より約2,６００万バーレンディナール，１９７２年には4,８００万ディナールの出資を受け，活動を開始した。北イエーメンの開発プロジェクトへ1,９００万ドルの借款の外，アルジェリア，スーダン，シリアへも融資実績をもっている。

(iii) リビア，アラブ外国銀行

１９７２年２月設立したリビア，アラブ外国銀行（Libyan Arab Foreign Bank）は資本金1,０００万リビア・ディナール，全額リビア中央銀行の出資による。

アラブ・アフリカ諸国に支店をもち投融資活動することを主業務とする。同行の最初の支店がウガンダ中銀との合弁事業としてウガンダに，次にモーリタニアに同様な形でオープンした。リビア・アラブ外国銀行はオイルダラー運用のため，新しいアイデアとも云える欧州の銀行と産油国の合弁事業にも参加している。パリに出来たFrench Arab Bank（FRAB），UBAF（London），日本も参加しているUBANへの出資がそれである。

(iv) エジプト国際商業開発銀行

エジプトは１９７１年１０月，エジプト国際商業開発銀行（Egypt International Bank for Foreign Trade and Development）を設立した。資本金1,０００万スターリングポンドで，その全額がエジプト政府出資ではあるが，交換可能外貨のみを運用の対象とし，エジプトの為替規制の適用を除外される。狙いはエジプト内外への投融資にあるというものの，オイルダラーのエジプト導入にあることは明らかである。同時に発表された「外国投資，フリーゾーン法」と表裏一体の関係にあるところより察するに，アラブの政治，経済の中心地を自認するエジプトが，"金融センター"としての地位を獲得しようという意図のもとに，アラブ・外国投資家の眼を向けさせるための一策といえよう。

同行にはその後，リビアが1,０００万ポンド，ドバイ，オマーンが各々２００万ポンド出資し，文字どおり国際性をおび，その名もArab International Bankと変えた。近くカタールの参加も決定されているという。

これまでの活動実績をみると，European Arab Bank（ベルギー）への出資，ルクセンブルグでの持株会社設立，オーマン，シャルジャでの建設会社設立（いずれも合弁）など海外事業のほか，国内では最近第二ヒルトル，シエラトンホテル（３ケ所）と英国のTHFと

ホテル建設契約を結んだ。それより早く，アレキサンドリア海運会社（資本金４００万ポンド，アラブ諸国とエジプトの合弁）に出資実績をもっている。また石油化学，肥料プラント建設への融資が進行中である。同行の初年度の年次報告（１９７３年6月３０日まで）によると，年間為替取扱高が2,２００万ポンド，１１０万ポンドの利益を計上している。

アラブ域内開発

アラブ域内開発銀行，基金構想はいまに始まったことではない。「石油を武器に」といった戦略が唱えられる以前から，「アラブの資金は域内経済開発に」というナショナリズムの主張はあった。それは丁度経済民族主義の主張がはなやかだった６０年代始めに台頭したものである。1,９６２年のクウェート基金に次いで，アラブ連盟において基金構想が具体化したのは１９６４年である。

(1) アラブ・アフリカ銀行

エジプトとクウェートの提唱で１９６４年「ARAB AFRICAN BANK」が設立されることになった。アラブ連盟内における経済統合への動きが最高潮に達し，「アラブ共同市場」構想などが浮び上った頃のことである。発起人のエジプトとクウェートとが資本金1,０００万スターリング・ポンドの夫々４2.４％を出資し，本店をカイロに置くこととなった。他の出資国はイラク１０％，アルジェリア２％，ヨルダン１％，カタール0.５％，アラブ諸国の個人参加が1.７％であった。なお資本倍増を計画中という。同行はエジプト法人で株式会社という性格を有しているものの，特別法により国有化接収をまぬかれ，為替規制の適用，諸税の免除がなされている。外国為替の売買，各種預金引受を行なうが，主要業務はアラブ・アフリカ諸国の開発プロジェクトへの投融資である。７３年までの投融資実績は１６ケ国，２５件，８３９万ポンドで，エジプト３０％（４件運輸，観光），レバノン２２％（５件開発，建設資材，海運業）で，全体の半分以上を利用しているが，最近の活動をみると，Arab Airline Co.への出資，アルジェリア政府への借款，Afro-

Arab Co. for Investment and International Trade(Kwait)への出資，スーダン繊維工場借款，UBAFへの出資について，日本とUBAFとの合弁事業UBANへの10％の出資があげられている。同行はベイルート，ドバイに支店をもち，オマーンへの支店開設を検討中である。

(ii) AFESDの設立

アラブ・アフリカ銀行ができて3年後の67年，カルツームで開かれたアラブ首脳会議で，クウェートは新しい域内開発基金の創設を提案した。単に経済開発のみならず，中東戦争交戦国への資金援助をこの基金を通じて送ろうという意図に基づくものである。結局この提案は可決され，Arab Fund for Economic and Social Development（AFESD）という名称で，資本金1億クウェート・ディナールで設立されることになった。しかし，その後の政治情勢が必ずしもアラブ統合へは向わず，この計画も挫折するかに見えたが，クウェートの熱意がみのり，同国から3,000万リビアが1,200万，エジプト1,000万，イラク700万，アブダビ500万，アルジェリア400万各ディナールの出資をみるに至り，1972年から活動を開始した。74年始に発表されたところでは，同基金は南イエメン，ムカワラのフィシュミールプラントに320万ディナール，シリアの石油貯蔵所再建に200万ディナール，チュニジア発電所建設に200万ディナール，計720万ディナールの融資をきめている。

(iii) アラブ銀行（ABIADA）の設立

第4次中東戦争後，アラブ域内基金設立の動きは再び活潑化する。73年11月，アルジェリアのアラブ首脳会議は，石油減産，禁輸の継続とジュネーブ和平会議出席への態度を決めたことで知られるが，同時にアフリカ諸国の農工業開発援助を目的とする「アラブ銀行」の創設を決議している。これはアラブ経済統合への動きに加えるに，オイルダラーの欧州からの引揚げ，石油減産がアフリカ友好国に与えた損害の補償という政治的動機にもとづくものと云われる。

首脳会議での"アラブ"銀行構想は，資本金１億2,５００万ドルというものであった。これを受けて７３年１１月末から１２月にかけてカイロにおいて開かれたアラブ連盟の経済会議，アラブ経済統合委員会では，"アラブ銀行"は資本金1,５００万ドルの「ARAB AFRICA FUND」という縮少された形で発表されたりして進展が危ぶまれた。結局７４年に入り，アラブ連盟の金融専門家会議が具体化に努力し，「ARAB BANK for Industrial and Agricultural Development in Africa（ABIADA）という名称で設立が決定した。資本金は１億9,５００万ドルという線で固まり，首長国連邦各2,０００万ドル，カタール，モロッコ各1,０００万ドル，のほか，１０ケ国の出資が予定されている。サウディアラビアはその後5,０００万ドルに出資を増加している。アラブリーグはさらに1,５００万ドルの技術援助基金を拠出している。

これとは別に，OAPECと加盟国１０ケ国の石油大臣は，OAU（アフリカ統一機構）石油委員会と合同会議（７４年1月，アジスアベバ）を開き，"石油購入のためのアフリカ援助基金"の設立を決議している。伝えられるところによると同基金はOAPEC諸国より2億ドルの資金をプールし，アフリカ友好国の輸入資金，および開発資金として，利子１％，返済期間８年（３年据置）という条件で援助にあてようというものである。カタールがいち早く1,０００万ドルの献金を発表している。同基金の運用は前述のABIADAに委託され，一本化されることになりそうだという報道もある。

７３年１２月，エジプト，サウジアラビア，クウェート，アブダビ，カタール，スーダンの６ケ国は，資本金１億ポンドで「アラブ投資会社」設立に合意調印した。これは本部をカイロにおき，傘下に次の四つの子会社をもつことになる。

スーダンに製粉と製糖会社

ソマリアに酪農会社

ガルフと紅海を運航する海運会社

同じころ，ジエダのイスラム蔵相会議は「イスラム開発銀行」

（資本金　１０億ドル？）設立を決議している。

(Ⅳ)　アラブ農業開発機構（AOAD）の創設

アラブの食糧はアラブで，の意識が近年の世界的食糧不足の傾向下における食糧供給国の食糧戦略によって一層強められつつある。１９７０年1月アラブ連盟のもとに１５ケ国が加盟して設立されたこの組織は２年ほど前から本格的な活動をはじめ「イラク，シリア，スーダンをアラブのサイロに」をスローガンとして三国を中心にいくつかの事業に着手した。

「アラブが原油の価格や供給面で横暴な態度をとるなら，われわれはアラブへの食糧輸出を止めて対抗すべきだ」と云った議論が食糧供給諸国におこるまでもなく，「われわれは現金を握って，小麦や肉や野菜をつんだ船がはいって来るのを待っている必要はない」という自国内の食糧増産を目指す考え方が生れてくるのも当然のことである。農業は国民生活の基盤である。増産とともに生産性の向上で自給率を高めることを目指して輸入額の３分の１近くを食糧と農産物が占めているサウディアラビアでは，かんがい事業等に力を入れ，農業開発を経済計画の重要な柱としている。

AOADによれば，同機構がイラクで進めようとしているのは，養鶏と穀物および家畜飼料の農場創設で，養鶏は8,５００万ディナールを投じて近代的設備を建設するもので，２年以内に年間２００万羽の鶏肉と同２０億個の鶏卵の生産を開始，国内需要をまかなう態勢をととのえ，１９８０年には近隣諸国への輸出を目指している。また農場はバクダッドの東に約７万5,０００エーカー，北部イラクのワデイ・ラビアに５０万エーカーの二つを造成，小麦，大豆，馬鈴薯などの他，羊の飼料を栽培する。一方スーダンはこれまで耕作可能な土地約２億エーカーの僅か９％しか利用しておらず農業開発の余地はアラブの中で最も大きいと言われている。開拓がおくれている最大の原因は道路交通網の未整備にあるところから，ＡＯＡＤは同国の事業として道路網の整備を最優先に検討し青写真作りを進めている。すでに3,６００万ポンドの予算が組まれており，相当量

の降雨と土地に恵まれているスーダンをアラブ各国への野菜あるいは畜産物の主要供給源とする準備が始まった。さらにシリアではユーフラテス・ダムの大かんがい事業が進められており，AOAD は同事業を軸に肥料工場の新設などのプロジェクトを検討している。

アラブは石油がみつかって以来農業にいそしむ努力を少し怠って来たと言われる各国が，石油収入をどれだけ食糧確保と結びつけて成果をあげるか，それはアラブにとって"ポストオイル"への重要な課題の一つといえよう。

今後の問題点

既存の基金が充分に活動をみないのに次々と新しい構想が打ち出されているが，これはもともと資金の保有が極端に産油国に片寄っており，逆に資金のない国ほど需要が高いことによるものである。つきつめて云えば，政治，経済態勢が全く違う国の集まりであることに端を発し，地域開発機構設立に対する各国の利害は必ずしも一致しない。各国とも夫々の構想を披露するので，数多くの基金が机上に浮んでくる。また，たとえ原則論で一致しても，実現までの紆余曲折が多く，ともすれば挫折しがちになる。アルジェの首脳会談で合意されたアフリカ開発銀行もその一つである。まず資金分担で意見が分れ，リビアなどは出資しないと伝えられたが，74年2月になり，リビアは4,000万ドルの出資をきめ，先に態度をきめたイラクの3,000万ドル，サウデアラビアの2,500万ドル，クウェート，アルジェリア，アラブ首長国連邦各々2,000万ドルの出資を上廻り，最大の出資者となった。ところが，次には融資の対象範囲をどこに限定するかで意見が分れていると伝えられる。また本部をどこに置くかでも，スーダン，アルジェリア，エジプト，レバノンが立候補しており，調整がついていない。

イスラム開発銀行構想でも融資対象をアジア，アフリカの回教国にすべしとするサウディアラビアの主張と，インドなどの"友好国"を含めるべしとのアルジェリアの主張が対立しているといわれる。

このような各国の意見調整に加えて，アラブ地域基金の活動を制約

するのはやはり，技術的問題である。限られた人的資源で，これほど沢山の金融機関を運営するのはそう容易なことではない。それに各国とも自国の金融機関に人材が必要である。構想がトップレベルで打ち出されてから事務レベルに下りて，それから進展がはかどらないケースが多い。この意味から，アラブ連盟により強力な指導力をもたせ，これまでの各種金融機関構想を調整し，数をしぼり，組織化する必要が指摘されている。アラブ連盟は74年3月初め，カイロにおいて，アラブ投資活動発展のためのシンポジウムを開き，次のような勧告を出している。

－アラブ諸国が域内，域外からの借款獲得を保証するためのアラブ信用保証機関設立

－アラブ民族開発基金の強化

－AFESDの増資に関し，出資者を全アラブ諸国に拡大

－直接投資をふやすため，アラブ株式市場を設立

－アラブ投資保険機関の早期設立

時を同じくしてヨルダンのアンマンでは第6回アラブ中央銀行総裁会議が開かれた。この中でもAFESDの機能強化と，産油国独自の開発基金の設立を呼びかけると共に，アラブ余剰資金の導入を望む国に対して投資事前調査の実施を勧告，アラブ経済統合委員会はそうした調査を助けるべきであるとしている。こうした提言勧告は早期には実現しないであろうが，最近の動きからしてそれは必ずしも不可能なことではないようにみえる。わが国は早急にこの中核に緊密な接触をもち，個別の国の単独プロジェクトへのアプローチ以上の重点をここに指向すべきであろう。このことは，結びの章において更にくわしく触れることとする。

I－(ii) 経済社会開発計画の背景内容，実施状況の分析，検討

a) 開発計画の樹立とその推移

中近東諸国の経済的社会的発展段階は一律のものでなく，従って各国が計画している経済社会開発計画もかなり相異する点があるので，

各国別に主として砂漠開発に関連のある農業計画を中心として概観を試みることとする。

産油国

産油国の中でサウヂアラビア，イラク，アルジェリアの３ケ国は適当な人口規模を有し，工業化，国内経済社会開発に今後ともかなりの額の投資を必要とする国であるが，クウェートをはじめとするその他のアラビア湾岸の産油国はいづれも人口１００万に足りない小国であるので，従来のインフラ部門に対する投資を継続し，工業化を促進するとすれば石油，天然ガスを利用する輸出仕向型の工業以外は考えられない。例えばクウェートは１９６１年以来，すでに３億6,８００万ドルの資金援助をアラブ諸国の経済開発計画に寄与しており，投資機会が少なく，人口僅少な小産油国は，政府民間のいずれの分野でも，対外援助や企業投資に余剰石油収入を振り向ける速度がより早くなるであろう。

サウヂアラビア

この国は，石油生産が本格化した１９６５年（年産１億トン台に達した），中央計画庁を設置し，計画的な開発計画の立案に乗り出し，世銀，国連専門機関，米国の Stanford Institute of Research などから専門家，調査団等の派遣を得て，１９７０年より第１期経済社会開発５ケ年計画の実施に入った。総予算は１１４億ドルで，資金の配分は国防費（２３.１％），行政費（１８.６％），運輸通信部門(18.1％），教育職業訓練ラヂオテレビ部門（１７.８％），公共事業，都市開発（電力，上下水道，海水蒸溜工場新設）１１.１％，工業部門(2.7％），農業（３.６％），その他５％に配分されている。工業部門の経費の大部分は石油鉱物公団（PETROMIN）に対する政府の支出分であるが，同公団は石油化学関連工業，鉱物資源の開発企業化を行なうもので，プロジェクトが大型であることと，輸出指向型の企業が多い点が勘案され，外国の特定会社と資本技術の提携を行なう方針がとられているため，政府資金の配分は少額となっているのである。

他方，政府は一般製造工業の振興については，国連のUNIDOの協力

の下に工業調査開発センター（ISDO）を設置し，民間企業に対する技術経営の指導，工業団地の造成などの側面的援助をしているが，あくまで民間ベースで工業化を進める方針をとったものである。

この5ヶ年計画は，石油生産が1970，71，72年の各年度においてそれぞれ17.9％，26.5％，26.7％を増加し，石油収入も前記各年度18.3％，68％，45％とそれぞれ飛躍的に増大することを予定せずに計画されたもので，石油生産の伸びを年率9.1％，国民総生産の伸びを年率9.8％としたものである。部門別には教育職業訓練部門の伸びを最優先的にとりあげ，年率19％とし，製造工業14％，公共事業都市開発を10.4％および13.2％，運輸通信12.9％農業4.6％としたものである。

農業開発のプロジェクトとしては，(1)ワディ・ジザンかんがいプロジェクト，(2)ハサかんがい排水改善プロジェクト，(3)ハラド農地開発，遊牧民定着プロジェクトがほぼ完成の段階にあり，ジエッダ水産試験所が設置され機構整備中である。

サウヂアラビヤの経済社会開発は，豊富な資金を持ちながらマンパワーの不足，社会的宗教的習慣，苛烈な自然条件などに影響され，プロジェクトの進行率が年々60％程度にとどまり，巨額な財政積立金が年々累積されるばかりであった。それだけに今後急増する石油収入に見合った効率的な開発計画の遂行を如何なる方法で解決してゆくかが問題である。

政府はこのような問題を解決するため，①従来民間のイニシャテイブにまかせていた製造工業分野に政府資金を投じて振興をはかると共に，②ペトロミンの事業分野である大規模工業（石油化学，アルミ，製鉄等）の設置を促進するため，ペトロミンに対する支出を大巾に増額している。事実，74年度予算では25億5,200万リアル（7億200万ドル）の投資基金を新設し，工業化全般についての速度を早めるために財政資金の大規模投資に乗り出すこととなった。同時に王宮，王都の移転に伴う大地域開発計画（農業をも含め）の調査が進められつつある。

表－5

サウジアラビア社会経済開発5か年計画（1970／71～1974／75）の財政配分計画

（単位：100万リアル）

	計画前年度（1969/70）財政配分比	計画期間 財政配分比	計画期間の予算配分額 総額	内訳 開発会計	内訳 一般会計
行政	22.3%	18.3%	7,717	923	6,794
軍事	30.7	21.3	9,555	5,575	3,980
教育・職業訓練及び文化	12.0	21.7	7,378	1,228	6,150
保健・社会事業	4.4	5.0	1,921	308	1,613
公益事業及び都市開発	9.7	10.9	4,572	3,325	1,247
運輸・通信	15.7	16.0	7,477	5,709	1,768
工業	1.4	2.7	1,099	777	322
農業	3.6	3.8	1,468	494	974
商業・サービス	0.2	0.3	127	44	83
合計	100.0	100.0	41,314	18,383	22,931

（出典）サウジアラビア国開発計画調査報告（海外技術協力事業団，昭和47年7月）による。

表－6

サウジアラビア社会経済開発5か年計画（1970／71～1974／75）による計画前後のGDP推定[1)]

（単位：100万リアル）

	1969／70年のGDP	1974／75年のGDP	年平均伸び率
行政・軍事	1,150	1.440	5.0%
教育	400	960	19.0
保健・医療	130	210	9.5
建設業	750	1,230	10.4
電気・水道	230	430	13.2
交通・通信	1,270	2,320	12.9
石油産業	8,700	13,500	9.1
工業	330	640	14.0
鉱業	40	110	23.3
農林牧畜業	980	1,230	4.6
商業	1,250	2,280	12.8
住宅業	602	910	8.6
金融・保険	102	170	11.0
その他	320	570	10.0
計	16,250	26,000	9.8

注1）1966／67年価格により推定し，インフレ率2%／年と仮定している。

出典：表－5に同じ

イラク

この国は，アラビア湾沿岸産油国の中でイランと並び現状の石油依存の経済構造から容易に脱却し，産業の多様化を計り得る国で，それは国民総生産に占める農業の比率が２０％（サウヂアラビアは５％）に近い点からも推察し得るところである。農業部門の開発計画は，中央政府の直接投資対象プロジェクトとして最大の比重がおかれているもので，イラクはアラブ産油国の中で最も農業開発のポテンシャリティの高い国で，国土の２５％に当る1,１００万haが可耕地とされている。現在耕作されている面積はその中８００万haで，耕地は北部（年間降雨量1,０００㎜で耕作は天然の降雨量に依存している）が４００万ha，中部および南部のチグリス，ユーフラテイス両河のかんがい地帯に約４００万haの配分となっている。農業開発の大きな目標は食糧の自給自足体制（家畜を含む，小麦，大麦，米の増産）と工業用原材料としての農産品の増産（綿花，ごま，ひまわり，べにばな，砂糖だいこん，大豆，落花生などの油脂原料）にある。従って第３次五ケ年計画（１９７０～７４）の農業開発プロジェクト別資金配分は，かんがい，貯水，排水プロジェクトに５０％，種子の改良，化学肥料の利用，農耕の機械化，モデル農場の設置等農業の近代化のための各種プロジェクトに２０％重点的に割り当てており，年率７％の増産を期待している。

公共事業の重点は，住宅，病院，学校建設におかれており，イラクの人口増加率は３.７２％と極めて高い率を示しているので，折角豊かな農業開発の資源を持ちながら，過去の農業開発計画の遂行率の低さにより，農村人口が都市に集中する傾向にある。政府が目下実施中の開発計画でも農業に重点をおく理由は，都市のスラム化を防止することもあり，計画期間中に新しいかんがい農村に５万戸の住宅建設を企図している。

リビア

この国は目下１９７２年より４１億ドルの開発計画を実施中である。計画の重点は他の産油国同様過度に石油収入に依存する経済構造より

脱却し，産業の多様化をはかることにあり，農業開発に最大の比重を置き（総投資額の２１％），次いで住宅建設等の公共事業部門１４％，工業１２％，電力１０％，通信運輸１０％，教育１０％，その他２３％となっている。

リビアは，１５年前石油ブームが到来するまで人口の大部分が農業に従事し，農業生産の国民総生産に占める比率も３０％であったが，１９７０年にはその比率は2.２％に低下した。農業開発の当面の目標は主要食糧の自給自足体制（現在国内需要の４０％を輸入している）にあり，具体的には小麦，大麦，食肉，酪農製品の増産にある。現在実施中のプロジェクトは，①１９７６年までに２６万頭の家畜を供給し得る東南部のクフラ計画，②かんがいによる小麦の生産を中心とする５万ヘクタールのセリール計画，③ジャバルアフダル計画，④グフアラおよびフイザン農業総合開発計画等で，地下水掘削，貯水，果樹，植林等の事業が進められており，他方リビア大学に農学部を新設，農業高校の増設，農民に対する近代式農業を教育するためのセンターの設置も具体化している。政府は１９７６年には農業人口を更に１８万人増加させる計画をもっており，豊富な石油収入を３ケ年間に１４億ドル投資して実施中の農業開発計画にかなりの成果をおさめているものの，専門家・技術者の不足が最大の隘路であり，外部からの技術援助が計画目標達成の重要なファクターとなっている。

アルジェリア

この国が目下実施中の１９７０～７４年の新４ケ年計画の総投資額は６０億1,０００万ドルで，各部門別投資比率は工業およびエネルギー部門４５％，農業１５％，インフラ部門１４％，教育および社会開発部門１５％，住宅建設その他１１％となっており，工業およびエネルギー部門の生産目標は，鉄鋼４３万トン，セメント１９０万トン，肥料を１２０万トンと，それぞれ増産することと，石油および天然ガスの生産を３１％増加することにあり，国営石油会社SONAT RACHはアンナバに肥料工場，アルズーに精油所，石油化学工場，また，スキクダに精油所，エチレン工場とアンモニア工場などの着工を予定し

ている。

政府は，年間3.4％の割合で増加する人口（1973年 1,500万人）に雇用の機会を与えるのは，工業化以外に道はないとの判断から，工業に重点をおいてはいるが，1980年に国民1人当り2,400カロリーの食糧を供給するためには現在の農業生産を60％増す必要がある。農地改革は進められているが，国民総生産に占める農業生産の割合が，1962年の18％から70年には12％に低下している。

非産油国

アラブのうち非産油国のカテゴリに入る国としてはエジプト，スーダン，シリア，レバノン，ヨルダン，南北イエーメン，チュニジヤ，モロッコの9ケ国があげられる。これらの諸国は程度の差こそあれ，その産業構造から農業依存が高い国々である。これら諸国の経済社会開発の現状と将来を展望するためには，更にこれら諸国の産業構造の現状より次のとおり類別して，それぞれの国の特色をとらえることが適当であろう。

工業の進展している国 ： エジプト

農業・工業のバランスがとれている国 ： シリア，レバノン，チュニジア

工業発展がおくれ農業に依存している国 ： スーダン，南北イエーメン，モロッコ，ヨルダン

以上の類別によっても明らかなとおり，エジプトの今後の経済発展の重点は工業化に求められる。

エジプト

1970年よりスタートすることを予定されていた第3次5ケ年計画は，1967年6月のいわゆる6日戦争，それに引続くナセル大統領の逝去などにより，その実施は順延され，開発計画は年次計画に切換られたが，その遂行率は軍事支出の増加の圧迫により微々たるものである。

エジプトは過去10年にわたってソ連，共産圏から約20億ドル，

西欧国際機関より４億7,１００万ドルの経済援助をうけ，注目のアスワンハイダムを７０年に完成し，次いでヘルワンの鉄鋼コンビナートも操業に入り，既存の精糖，繊維工業，セメント等の拡充，タイヤ・チューブ工業，化学肥料工業なども新設された。６１年より７１年の間の工業生産の伸びは年率４％を示し，７１年度の国民総生産に占める工業の割合は２８.１％に達した。しかし工業の業種別生産割合をみると食品，飲料，タバコが３９％，繊維が２７％で工業生産の大半を占め，工業用基礎資材，耐久消費財等の生産は１１％台にとどまった。他方エジプトの労働人口の過半数を占める農業分野の生産は過去１０ケ年間の平均伸率は僅に2.９％にすぎず，人口の著しい増加に見合う農業生産の伸びが低調なことは，必然的に輸入依存度を高めることになり，エジプトの国際収支の改善に悪条件を与えている。

エジプト政府は，１９７１年６月サダト大統領が発表した経済社会開発１０ケ年計画を，７３年７月から実施すべく計画中である旨報じていた。１９７３年に第４次中東戦争の発生があり，この経済社会開発１０ケ年計画は中断し，新たに設置された復興省により，この計画中の主要プロジェクトを取入れた新たな開発計画を検討しているといわれる。中断以前の計画概要は次のとおりである。

計画の基準年次１９７２年の国民総生産２８億7,５００万エジプトポンドを年率7.３％の割合で伸長し，７７年には４０億6,８００万エジプト・ポンドに増大する。以後，7.１％の成長率で１０ケ年計画の最終年たる８２年には，国民総生産を５７億3,５００万エジプトポンドとする計画である。所要投資額８４億エジプトポンド（　２０８億3,２８４万ドル）と見積り，工業部門に最重点をおくもので，各部門投資比率は工業部門３３％，運輸通信２２％，農業１２.５％，となっており，この計画完成時の１９８２年には鉄鋼を現在の２５万トンから２００万トン，セメントを３００万トンから６００万トン，電力を７０億K.W.Hから１９０億K.W.Hに増大し，ヘルワン鉄鋼コンビナート以外でもナグハマディ・アルミ製練所，燐酸塩コンプレックス，フェロシリコンプラント，石油化学コンプレックスをアレキサンドリ

ヤおよびカイロの２ケ所に建設するなどの主要プロジェクトが立案されている。

エジプトは地理的条件，天然資源，人的資源をとりあげてみても，外資導入を誘致するに充分な条件をそなえており，アスワンハイダムの完成による電力の供給，最近の石油天然ガス資源の開発による原材料，動力源の確保等より益々工業化への道が開かれたわけであり，エジプトはこれら産業立地の優位性にもとづいた輸出指向型の工業を容易に振興させ，潜在市場を近隣のアラブ諸国に求め得る地位にある。また限られた農業生産に依存していては到底年々増大する労働人口を吸収する可能性も少い。従ってエジプトが農業国から工業国に脱皮をはかる以外に，国民生活水準の向上と経済発展は期待出来ないわけである。しかしエジプトがそのような方向に転換し得るか否かは，開発資金を如何に調達するかにかかっており，そのためにはアラブ産油国の石油余剰資金や外資の導入をはかる以外になく，従来の経済政策の大幅な修正が必要であり，現に最近その方向に移行しつつある。

イ　ラ　ン

７３年３月より第５次開発計画（総固定投資額３６０億ドル）が実施されて来たが，イラン政府は１９７４年７月下旬より第５次計画の最終的改訂作業を行ない総額６８６億ドルに改訂され次の様に発表された。

「第五次計画改正の原動力は，なんといっても石油産業の国有化とそれに伴り石油収入の飛躍的増大である。その結果新５ケ年計画では，ＧＮＰ平均成長率２５％，１９７７年の１人当り国民所得1,５００～1,７００ドル（１９７３年は５５６ドル）などの驚異的な目標をかかげることが出来る。この目標達成のため，石油，ガス，鉱工業の開発整備には従来にもまして努力を傾注するが，新５ケ年計画の最大のテーマは公共福祉の飛躍的な増大と教育文化水準の向上である」とされその概要は次の通り示されている。

1. 一般目標

(1)公共福祉とサービスの飛躍的増大，(2)教育文化水準の向上，(3)

インフラ部門のボトルネックの解消，(4)労働力の有効利用，(5)諸外国との経済協力の推進，(6)インフレーションの抑制

2. 数量的目標

(1) GNP 成長率は年間平均25%

(2) 一人当り国民所得

1973年556ドルであったものを，1977年には1,500～1,700ドルとする。

(3) 部門別成長率は次のとおりとする。

石油・ガス	51.5%	(11.8%)
鉱工業	18.0	(15.0)
農業	7.0	(5.5)
サービス	16.4	(11.5)

カッコ内は改訂前の5次計画の数値

当初5次計画改訂の主要テーマが農業の再開発におかれているというのが一般の予想であったが，実際には農業の成長率は他部門に比較して低くなっている。

(4) 投資計画

主要部門別開発予算の概要は次のようである。

表－7

イラン第五次開発5ケ年計画（1973年3月～1978年3月）期間中の公共部門固定投資の当初予算額と1974年8月改訂予算額の比較

（単位；10億リアル）

	(A) 当初予算額	(B) 改訂予算額	(B)／(A)×100 増加率
農業	121	239	97.5%
水資源	106	160	50.9
工業	180	352	95.6
鉱業	46	62	34.8
石油	130	333	156.1
ガス	24	51	112.5

	(A) 当初予算額	(B) 改訂予算額	(B)／(A)×100 増加率
電力	53	240	352.8
交通	177	404	128.2
電信	36	91	153.0
農村開発	36	60	66.7
都市部開発	32	45	42.2
政府建造物	90	320	251.6
住宅	90	230	155.5
教育	127	130	2.4
文化	5	10	100.0
観光	7	11	57.1
その他	38	109	186.8
計	1,299	2,847	119.2

出典：ジェトロ資料

新５ケ年計画の最大の目標である公共福祉およびサービスの増大という課題に対しては，食料品価格の安定補助金として2,１００億リアル，交通運賃価格安定のため１２０億リアル，および老令年金等に2,０５０億リアルを補助金という形で支出するとしている。

以上が投資計画の概要であるが，投資重点部門としては道路，港湾，鉄道（電化），電力等のインフラ部門を最大の重点とし，次いで工業では鉄鋼，工作機械，銅，その他が中心となっている。

なお，以上の産業福祉政策のほか，インフレーションおよび労働対策などの横割りの対策が重点的に採り上げられている。

インフレ対策は，極力政府による価格安定補助金により中・低所得者がこうむる影響の排除に重点をおいている。

新５ケ年計画によれば，２００万人の新職が誕生するとしているが，それに対し熟練労働者が４０万人不足するとされ，そのため外国より技術者を招へいし，職業訓練を強化する他，女性労働者を重点的に活

用することを計画している。（女性労働者比率は１９７３年で１３％，１９７７年には２８％に増加）

第１次から第５次計画を通じての最大のテーマがインフラないし産業開発におかれていたのに対し，新５ケ年計画では社会福祉とサービスの向上など，民生安定のための政策が前面に打ち出されている。これは，１９７３年後半から急速に進行してきたインフレにともなう諸物価高で，マジョリティを占める中低所得者層の生活がおびやかされ，ひいては政治不安をかもし出すのを未然に防ぐための対策ともうけとれる。一方，近年衰退の一途をたどっている農業の再開発にそれほどの重点がおかれなかった事実は，今後における問題点の一つとして採り上げらるべきであろうとされている。

Ｉ－ii　b）近年における開発投資の動向

こと数年来，中東諸国が経済開発をすすめるに当り，外資への対応の仕方は国によって外資導入に積極策をとるグループと，国有化，規制強化路線をとるグループとの間で大きな相異点がみられてきた。

前者に属するものが，イラン，サウヂアラビア，クウェート，アラブ首長国連邦などの湾岸諸国およびトルコ，レバノン，ヨルダンなどであり，後者に属するものにイラク，シリヤ，エジプト，リビア，アルゼリアなどがあげられる。しかし，最近の傾向としては，これまで外国資本を基本的に受入れようとしなかったエジプト，シリヤ，イラクなどの諸国が，外資に対して門戸をひらこうとする動きが顕著となった。

１９７３年の第４次中東戦争を契機とする石油戦略の成功によって，中東地域に対する世界の関心が高まり，先進諸国の経済協力面における同地域へのアプローチは活潑化した。石油収入の著増により中東産油諸国がその経済開発計画を規模の上でも質的にも拡大しようとしていることが，先進諸国にとって，中東への投資機会を増やしている点も指摘される。

まず産油国についてこれまで外資優遇等をとってきた諸国の動きをみると，工業化にかなりの実績をもち，産業の多角化を目指すイランは，

その工業化の拡大をはかると共に，農業の近代化，鉱物資源に対して外資導入策をさらに積極化している。

サウヂアラビア，クエート，アラブ首長国連邦などでは石油収入の増大に応じて経済開発計画を規模的に拡大する中で，インフラ部門の拡充，石油関連産業の育成にテンポを早める方針を打ち出した。

次に非産油国の動向をみると，重化学工業化を第３次５ケ年計画の重点としているトルコは，従来の外資規制政策の変更を検討し，エジプト，シリヤは経済の開放化政策に基き外資の積極的な導入策を明らかにした。

こうした中東諸国の経済開発の本格化を背景に，また工業部門での外資への部分的門戸開放の動きもあって，欧米諸国およびわが国などの対中東接近は近来になく活潑化している。しかも，この対中東接近に各国の政府が主導的に係り合うようになったのが７３年末からの特徴といえる。とくに歴史的に中東諸国と関係の深かったフランスを筆頭に，英国，西独および日本などの各国政府は対アラブ政策を中心として積極的な経済外交策を展開している。さらに注目すべきことは，７４年春に中東和平工作に関与してから，エジプトとの国交回復，サウヂアラビアとの経済，技術協力協定の締結などを通じて米国が対中東接近を急速に強めて来たことである。

このような政府ベースによる経済関係の進展と共に，これら先進諸国の民間企業の対中東接近も活潑化し，インフラ部門から重化学工業部門に至るまで，フイジビリティ・スタディを始め，具体的合弁企業設立の動きが目立っている。

これらの環境の中で対象国３ケ国について次にやや詳しくその近年における動向をみることとする。[1)]

1）海外市場白書　１９７４　第２分冊わが国海外投資の現状－ＪＥＴＲＯ

イ　ラ　ン

1.　投資会議開催と西側諸国の接近

７３年３月より第５次開発計画（総固定投資額３６０億ドル）が実施されて来たが，７４年度の石油収入が１９０億ドルに達すると見込まれ

たため，７３年１０月以来この収入増を背景に開発計画に改訂が加えられ，７４年７月に計画期間中の投下資金量および資金割当量はほぼ倍増され総額６８６億ドルに改訂されたことは既に述べたとおりであるが，こうした開発規模の拡大に対応して，７３年末から７４年始めにかけて，イラン政府と英国，西独，フランスなどとの投資会議，あるいは民間ベースの折衝等注目すべき展開があった。

第１回イラン，英国投資会議は７３年１１月，ペルセポリスで開かれた。英国側からは，英国貿易協会会長を団長とした約７０名の経済界各有力者，イラン側は，経済，財政相以下政府関係機関および民間財界人の代表者が参加し，農業部門および工業プロジェクトを中心とした討議がなされた。その結果，総額６億ドルに上る合弁事業の実施について合意をみた。

第２回イラン，西独投資会議は７４年４月テヘランで開かれた。西独側から，経済大臣を団長とする約１５０名の経済界代表が参加し，イラン側からは経済，財政相，計画長官など政府関係機関の代表者が参加し，総投資額約３０億ドルのプロジェクトが検討された。

イラン・フランス経済協力協定は，７４年２月８日パリにおいて"１０年間で５０億ドル"の合意をみたが，その協定書には，「対イラン投資促進委員会」の設置が盛りこまれた。これに基き５月末ＯＮＰＦ（フランス経営者連盟）は元蔵相・フランス銀行総裁を団長とする超大型ミッションを編成し，エネルギー，機械，電気，特殊鋼，運輸などの各部門で具体的プロジェクトの検討を行なった。

米国についても，７４年以降，イランと全面的な経済，技術，国家安全に関する協力関係について話し合いが持たれている。

2. 重化学工業部門に向かう西側資本

このように７３，７４両年にわたり先進工業諸国のイランへのアプローチは活潑化しているが，イランの開発プロジェクト，とくに重化学工業部門における主要な投資案件は次のようである。

米国：ＣＡＰＦＩ（イラン外資誘致保護センター）を通じた外国よりの投資の過去５ケ年（６８／６９年～７２／７３年）における投資累計額は

９９億7,３００万リアルに達しているが，このうちの約５割にあたる４９億6,２００万リアルが米国からの投資であった。しかしイラン，西独投資会議以降，イランにおける外国投資の予定額では西独に１位を譲り，２位となった。

７３年１０月以降注目すべきことは，イランの３大精油所建設計画の一つ，日産５０万バーレル製油所建設（費用見積り５～7.５億ドル，７７年操業予定）について，米国独立系石油会社５社とＮＩＯＣ（イラン国営石油会社）との間で予備的な交渉がなされたことがある。具体的な合弁事業としては，米国のTransco EnergyとＮＩＧＣ（イラン国営ガス公社）との折半出資方式でIran Gas Export Co.が設立された。同プロジェクトは，約６億5,０００万ドルの費用をもって，年間５００万トンのメタノール，１６０万トンのＬＮＧを生産，輸出し，また月産７億5,０００万立方呎のガス生産設備を７６年に完成し，７８年には完全操業にはいるというものである。

製造業投資では，７４年６月にデュ・ポン社が４０％出資し，これにＩＭＤＢＩ（イラン鉱工業開発銀行），ＩＣＢ（工業信用銀行）およびBehshahr Industrial Group，Saka Mfg－Co.が参加することにより，７７年よりポリエステル，アクリル等を年間１０万トン生産する会社が設立された。

なお，米国企業の石油，天然ガス関連部門における進出はその後さらに活況を呈し，７４年５月には，イラン沖合でＡＭＯＣＯ社とＮＩＯＣ社の合弁会社ＩＰＡＣが２鉱区で各々２０万バーレル／日，１５万バーレル／日の新油田を開発した。

また石油，天然ガス以外でも７月には，アナコンダ社はイラン国営のSar Chesmeh Copper Mining Co.に対し技術援助を提供し，埋蔵量４億トンの銅鉱石の開発に着手した。

英国：第１回イラン・英国投資会議では，具体的なプロジェクトについて検討がなされたが，その主な計画は次のようである。

British Steel Corp.とＩＭＤＢＩとの合弁による，年産２５０万トン（粗鋼）の製鉄所建設，Massey－Ferguson社とＩＤＲＯ（工業開

発改善機構）の合併によるトラクター生産およびPerkins 社のディーゼルエンジンの生産，International Compressor Air Corp.とIDROとの合併で，年産5,000台のコンプレッサーの生産，Joseph Lucasとイラン民間会社との合弁で電気機器の生産，Imperial Metal Industries社とIMDBIとの合併事業で銅製品および伸銅製品の生産，British Steel とNISM（国営製鋼所），Iranian Rolling Millなどとの間で年産100万トンの冷間延圧プラントの建設（工費8,700万ドル）などについて合意をみた。さらにFlower 企業グループとイラン農林省との間で大規模近代農業の振興のためのプロジェクトが練られている。

西独：西独企業の対イ投資は，これまで医薬品関係を筆頭に，電気機器，自動車などが中心であった。しかし，73年10月末，ハンス・フリードリッヒ西独経済相の訪イにつづき，製油所，およびこれを基にする石油化学プラント，天然ガス輸送ステーション，ガス還元法による製鉄所などの建設に基本的合意をみてから，多様化の様相を呈している。

その中でイランにおける3大製油所の1つ，Bandar Busher に総投資予定額20億ドルで建設される製油所，石油化学プロジェクトの実施については74年5月に調印された。その概要は日産50万バーレルの製油所を77年の完成を目標に，NIOCと西独側コンソーシアム（Veba－Chemie ,Colconberg ,UK－Wesseling，ドイツBP，ドイツ・シエル）との共同事業として進める。さらにバイエル社，ヘキスト社とNPC（国営石油化学会社）との合弁で同製油所から生産されるナフサの約半分120万トンを原料とした石油化学コンプレックス（主要産品ポリエステル，ナイロン）を建設しようとするものである。

またテイッセン社はNISCOと合弁で，7億ドルの投資により年産33万トン規模の直接還元法による製鉄所の建設を計画している。しかもイランがここ数年最大の関心を払っている石油化学，鉄鋼両部門に全面的にかかわる西独は，ペルシャ湾沿岸のアバダン，ブッシェル鉱区に対しても，デミネックス社が74年7月初め探査権を獲得し，今後5年間に約1億ドルを投資して新油田の探鉱を行なうという。まさに相互補

充的体制の着実な推進ぶりは注目に値しよう。

エ ジ プ ト

1. 第4次中東戦争後の経済復興

73年10月末，国連安保理停戦再決議が受諾され，一応第4次中東戦争の戦火は収まったが，73年12月8日，人民議会において，ハテム副首相は国家総動員体勢のもとに軍事力および経済力強化の基本方針を明らかにしている。経済政策の主なものは，①スメド・パイプラインの建設，②スエズ運河再開，③アラブ諸国，諸外国（西側も含め）との経済関係の強化，④石油，鉱物資源探鉱の促進などである。

73年12月29日，エジプトとアラブ産油国との合弁による「アラブ・スメド・パイプライン会社（資本金4億ドル：エジプト2億ドル，サウディアラビア，クウェイト，アブダビ各々6,000万ドル；カタール2,000万ドル）が発足した。4年越しの本プロジェクトは，紅海のスエズ市から地中海のアレキサンドリヤ市を油送管で結び，カイロのポンピング・ステーション建設により最終的に年間1億2,000万トンの油送を行なおうとするものである。

またスエズ運河についてみると，その再開にあたって，①運河内閉塞船のサルベージ，②閉鎖中の沈泥処理，③船舶の大型化に伴う運河の拡張，といった問題が挙げられている。スエズ運河庁では，米国，英国，西独およびユーゴスラビヤなどの協力を得て③を除き①～②をとりあえず処理し，74年再開をめざしている。また③については，満載時で最大6万トンという現在の航行可能規模の現スエズ運河を，12億8,000万ドルの経費をかけて，26万トン・タンカー（満載時），部分積載で29万トン・タンカーの航行を可能にする拡張計画を検討している。この拡張計画が実現すれば年間2万8,500隻の船舶が通過し，エジプトは年間60億ドル以上の通行料を得ることが予想される。他方，輸送コスト減によりとくに西側諸国の石油輸入価格の低下が見込まれ，またスエズ運河の利用によって，アジア，アフリカ諸国においても，輸送コスト面でかなりの節減が生じるものと期待されている。

2. 経済の"自由化"路線と外資政策

サダト政権は73年10月戦争中に上記のようにスエズ運河再開，自由地帯設置構想など新経済政策を打ち出していたが，停戦後，経済政策においても西側寄りの"開放化"，"自由化"路線を明らかにした。この経済"自由化"に対応して，エジプト政府はアラブ産油国資金の経済開発への導入策を打ち出している。すなわちこれまで年間2億ドル相当に達していたアラブ諸国の戦争援助金を経済開発資金に切り換えるよう要請している。他方西側諸国は，スエズ地域復興，「フリー・ゾーン」に対するアプローチを試みている。同地域の開発構想は，約30億ポンドを投資し，スエズ，ポートサイド両都市を再建し，ここを「フリー・ゾーン」に指定して，外国投資を歓迎しようというものである。

こうした動きは，外資政策にも反映し，71年11月に大統領令として発令された「アラブ外国投資フリーゾーン法」(Law concerning the Investment of Arab and Foreign Funds and the Free Zones)について，74年6月27日に改正法が発効し，積極的な外資導入政策への転換が明らかにされた。この適用を受ける外国投資は，外国交換通貨により，「アラブ外国投資，フリー・ゾーン公団」に申請し，認可されたものをいい，許可された外資は，公共の利益に供する目的で，しかも正当な保証がない限り国有化，接収されることもなく，投資利潤について生産開始時から5ケ年間，利潤税その他付加税を免除されるというものである。

この外資への傾斜は，主にこれまでの構造的国際収支の逆潮→輸入引きしめ→輸入資材不足→生産設備の遊休化→消費材不足と物価上昇→輸出力低下→外貨バランス悪化という悪循環の具体的解決をはかるためであった。こうした経済の自由化対策に対応して西側諸国のアプローチは活潑化し，最近諸外国が申請している主なプロジェクトは，フリー・ゾーンにおけるアレキサンドリア製油所建設(推定建設費4億ドル)，スメド・パイプライン建設および石油開発などがある。

石油開発では，EGPC(エジプト石油公団)とトランスワールド社の協定が74年1月末認可され，ナイル峡谷の石油開発に900万ドル投資することとなった。また西独デミネックス社によりラス・ガリヴ地

域で今後8年間に2,500万ドルの投資が検討されている。

自動車製造では，国営Nasr Automobile 社の"大衆車生産計画"にフイアット社，ルノー社，およびわが国自動車メーカーも参加を申し込んでいる。他方アラブ諸国の動きとしては，エジプト，クウェイト合弁投資会社が資本金2,500ドルで設立され，肥料，セメントプラント建設への投融資が計画されている。

サウディアラビア

1. 本格化する開発プロジェクト

回教暦1393～94会計年度（1973年7月30～74年7月19日）における政府予算のうち，開発プロジェクト関係予算は142億6,300万リアル（対前年比112.3%増）にのぼり，総支出の62.5%に達する。このプロジェクト予算は，教育，農業，水資源，厚生，運輸，通信，自治体関係，工業化投資基金，アラブ諸国への援助，などに分かれている。そのなかで，道路，港湾の整備，電信，電話施設の拡充に28億8,600万リアル（1リアル≒0.28米ドル＝80円）（対前年比37%増）が割り当てられている。また，72年より政府，および官民合弁企業の工業化事業を目的に創設された工業化投資基金へは，72年度までの累計6億リアルに加え，73年度には一挙に25億5,200万リアルが追加され，サウヂアラビアにおけるインフラ部門の整備に加え，工業化も本格化する兆しをみせている。

とうした経済開発，工業化の資金源は豊富な石油収入（73年約50億ドル，74年推定290億ドル）が起動力となっているが，またPETROMIN（国営石油・鉱物公社）を筆頭とする政府機関と外国資本との合弁による開発プロジェクトも注目に値しよう。その主なものをみると，ARAMCO（Aratian American Oil Co.，）による日産50万バーレルの製油所建設を代表として，現在検討されている大型プロジェクトは，わが国三菱グループによる天然ガスの石化プロジェクト（エチレン年産50万トンおよびその誘導品生産），米国のマルコナ社とわが国の新日鉄・日本鋼管とによる天然ガス直接還元製鉄，鉄鋼探査プロジェクトなどである。また，アルミ精錬，メタノール製造，輸出専用製

油所などの大型プロジェクトに対し，欧米各国企業によってフィージビリティ・スタデーが実施されている。たとえば，74年1月，フランスは長期経済協力協定により，製油所，石油化学，製鉄所，鉄鋼工場，海水蒸溜工場などの各プロジェクト協力を検討し，米国のDow Chemical Europe 社は74年6月に石油化学（肥料）プロジェクトにつきフィージビリティ・スタディーの実施の調印を行なった。

2. 外資導入状況および外資政策

今日，開発プロジェクトに対する外国企業の関心は高まっているが，これまでの外資導入状況の概略は次のようである。71年末現在，「外資法（Foreign Capital Investment Law）に基づき，外資によって設立された操業中の事業所は石油，電力部門を除き66件，総投資額は3,888万リアルである。（表8参照）これは，製造部門における操業中の188社の総資本額2億300万リアルの約20％に当る。このうち70年2月から71年2月の1年間で商工省から工業ライセンス認可を得た企業は55件，資本総額5,660万リアルのうち，20社が外資によるものであり，外資企業は1,370万リアル，全体の24％を占めた。また72年の外資導入は5件，600万リアルとなっている。

サウディアラビアに対する外国投資は，従来石油，鉱物資源等の探査，採鉱，採掘，および建設業，商業，倉庫が中心であったが，71年以降金属，機械，繊維など製造業分野に対してもみられるようになった。これは工業化を進めるに当って政府が外国企業の参加を奨励している結果といえよう。

外資政策については，64年2月に「外資法」が発布され，現在でもこれが適用されている。これは57年の「外資導入法」に代るもので，同法ではその比率は25％まで引き下げられている。本法の規定による条件（①経済開発プロジェクトに投資されるものであること。②「外資委員会」の推薦に基づいて商工省が許可したもの）を満たす外資に対しては各種の優遇措置が講じられている。たとえば新規工場に必要な機材，部品などの輸入税免除，同国に類似品のない原材料，半製品の輸入関税の免除，郊外の工業団地における工場用敷地，労働者用住宅地の適正価

格による貸与，輸出品に対する諸税免除，5ヶ年間にわたる所得税・法人税の免除などの特典が与えられる。また投下された外国資本の元本および利益の送金についての制限はない。ただし石油産業および鉱業に対する投資については，ケース毎に政府と外国企業との合意で定められる。

表－8　サウディアラビアの外資導入概況

「外資法」に基づき設立され，操業中の工業事業所概況

1971年現在

種別	事業所数	総資本 1,000リアル	外資シェア 1,000リアル	外資シェア %
1.食料品，飲料	9	7,000	3,897	56
2.繊維，衣料	3	830	680	82
3.家具，備品(木製，金属)	13	3,411	2,442	72
4.紙製品，印刷	2	8,724	4,305	49
5.皮革，ゴム，プラスチックおよび化学品	7	13,238	7,373	56
6.建設，建築資材	13	65,269	16,499	25
7.金属，金属製品	6	2,722	2,015	74
8.機械およびメインテナンス	5	987	507	51
9.運輸機器，部品および修理	5	765	765	100
10.その他	3	441	401	90
合計	66	103,387	38,884	38

（出所）中央銀行（SAMA）1972年版年報

Ⅱ　砂漠地域開発について

Ⅱ－(1)　開発の位置づけ（必要性）

Ⅱ　砂漠地域開発について

Ⅱ－(1)　砂漠地域開発の位置づけ（必要性）

前章で明らかにされたように，中東砂漠地域に国土をもつ３カ国は，それぞれに，水，石油その他の天然資源や，社会経済事情その他の国柄による相異はあるけれども，限りある石油収入一辺倒の経済から脱却して経済の多様化による安定のため，あるいは増加する人口に対応する食糧自給と社会福祉の向上のため，農工両面の振興と国民の居住に耐えうる環境の改善とを図り，近代国家への発展を目指して努力してきている。その発展を目指す共通の舞台こそ，外でもない「乾燥地域」，すなわち，より端的なイメージ表現をすれば「砂漠地域」という特異な舞台なのである。そしてそこで発展するため支柱になるのは，砂漠開発のテクノロジーであるといわねばなるまい。

a．砂漠地域の定義と開発の可能性

1）砂漠地域開発の定義について

「砂漠地域」を定義するより前に，「砂漠地域開発」を，ここではどう規定するかということを，明らかにしておきたい。それには，過去３０年余にわたり「砂漠」地域問題に取り組み，さまざまの場面を数多く長年踏査し，観察してきた砂漠地域地理学のオーソリテイ小堀巖氏の見解が，きわめて適切と思うので，氏の著書「沙漠―遺された乾燥の世界」からその見解を紹介しよう。

「今かりに，その場を中東・北アフリカに限ってみても，いわゆる沙漠の開発にもいろいろなパターンが考えられよう。アスワン・ハイ・ダムやユーフラテス・ダムの建設から遊牧民の定置化まで，何れも広義の沙漠の開発といえるであろう。場所を考えずに純粋のテクノローからいえば，太陽エネルギー利用や鹹水脱塩装置の開発などから，各種

注１）「沙漠」と表記するのが適切であるという学者もいるが，より一般の慣用に従い「砂漠」とした。ただし，砂沙漠，岩石沙漠等の表記には「沙」の字を用いた。

のエレクトロニクスに至るまで，人智の限りを尽したノウ・ハウを利用することは，理論的には不可能ではない。

しかしながら，石油開発のような巨額な投資とひきあう場合を除き，一般に沙漠の開発はそう簡単に行なわれるものではない。今までに世界的な規模で沙漠開発が行なわれた国には，それぞれの国の事情と，そのよってきたる必然性があったからであり，それをそのまま中東にあてはめることはできない。また，いわゆる沙漠の国々におけるいろいろの経済開発即沙漠開発ではあり得まい。例えば，イランやアラブ諸国で行なわれているマイクロ・ウェーブ回線の建設，通信衛星利用の国際電話中継基地の建設などでは，日本が大きな役割を果しているし，アラビア半島での国境画定のための地図作成の仕事なども高く評価されている。また各種のプラント建設も沙漠をもつ国々に貢献していることはいうまでもないであろう。しかし，そのことがそのまま沙漠開発とはいい切れまい。間接的に沙漠の国の住民に恩恵を与える獣医や医者の活動に対しても，同様な見方がなり立つであろう。

一体それでは，沙漠の開発とはどのようなことを指して考えたらよいのであろうか。私なりの考えでは，沙漠の特性を知悉し，それをある一つ或いは複数の目的のために改善してゆくことであると考えたい。

そして，その特性ないしその改善に対応する技術並びに技術体系の開発が，砂漠開発成否の第一のカギになるということであろう。

2）砂漠地域の定義と3か国の気候帯

この報告書のタイトルの「砂漠地域」とは，地理学でいう乾燥地及び半乾燥地，あいは亜乾燥地を含めた地域である。ケッペンの気候区分でいえば，砂漠気候帯とステップ（草原）気候帯を指すものとして考えたい。

調査対象に採りあげた3か国と，ケッペン気候区分（図1）でみると，イランはエルブルズ山脈の北側カスピ海沿岸とザグロス山脈北部の山間高地が年雨量600～1,700mmの冷帯ないし温帯湿潤気候であるが，これらの山脈の中南部以南の国土の大部分（全国土の約70％）は温帯から準熱帯の草原気候と沙漠気候で，中央盆地及び南部沿岸地帯など乾燥地域の50％は真正の砂漠である。年雨量は500mm以下，中央盆地では90mm以下で，年によりきわめて不規則である。

サウジアラビアとエジプトは，国土の全部が砂漠気候帯である。サウジアラビアは，ほとんど全土が年雨量１００mm 内外またはそれに下の乾燥地，とくに巨大な虚無の名をもつルブアルハリ砂漠とアカバ湾寄り紅海沿岸は雨量ほぼゼロの極乾燥地であり，年雨量２５０～３００mm の亜乾燥地は，わずかにイエメン国境近くのアシール地方高地にあるのみ。

エジプトにいたっては，地中海沿岸の海からおよそ１０～４０km 幅の地帯が乾燥地域で，それより以南，すなわち首都カイロのすぐ南の辺からの内陸ほとんど全部が極乾燥地である。

つぎに，年平均気温とその季節的変化の点から，この地域をみると（図４），イランは，西部山間地から北部山添いの亜乾燥地域は亜熱帯～温帯にあり，南部のアラビア湾岸寄りから南東部のパキスタン，アフガニスタン寄りの乾燥地域は準熱帯[1]にある。またサウジアラビアとエジプトは，既述のように，全土が砂漠気候で，かつほとんど全域が熱帯～準熱帯気温である。その中でサウジアラビアのアシール地方にある亜乾燥地の気温は亜熱帯的である。

1）年平均気温２０℃以上であるが，年間に月平均気温が１８℃以下になる期間がある場合を準熱帯と仮称することにした。

３か国の砂漠地域を，上記の気候条件を要約して，地域区分すると，つぎのとおりである。

国名	地方別	気候区分	乾燥区分	気温区分
イラン	西部ザグロス山脈及び北部エルブズ山脈に添う山間及び山添い地帯	草原気候	亜乾燥地	亜熱帯～温帯
	南部のアラビア湾沿い地帯及び中東部	砂漠気候（一部草原気候）	乾燥地	準熱帯
サウジアラビア	リヤド周辺（中部）から中北部及び東部アラビア湾岸	砂漠気候		
	紅海沿岸の北端部		極乾燥地	
	紅海沿岸の中南部		乾燥地	熱帯
	紅海側南端の山間（アシール地方）		亜乾燥地	亜熱帯
	ルブアルハリ沙漠		極乾燥地	熱帯
エジプト	地中海沿地帯		乾燥地	準熱帯
	カイロ以南の内陸の大部分		極燥地	

3）開発の可能性について

中東乾燥地域に，もし水利の道が開け，給水を満足できれば，いうまでもなく土地利用価値は飛躍的に増大する。とくに農業は豊富な大陽エネルギーの直接利用できる産業であるが，高い生産性が大いに期待される。

しかし，どこの地域でもそうであるように，砂漠地域にも産業立地の

適・不適はある。おおまかに，土性的区分でいえば，土漠は亜乾燥地帯に多く展開し，ステップであることが多く，開発のポテンシャルは高いが，一般的にいえば，土漠はインフラ社会開発の，そして砂沙漠が農業開発の，それぞれ主な対象地になり，岩石沙漠は，鉱工業の発展を期待したい。

アメリカの地理学者ハンティントン（１８７６～１９４７）は，地理的風土的条件が人間の行為に及ぼす影響を重視しており，基本的には，自然的環境が人口の分布を左右するけれども，その場合に，自然的環境と人間社会との媒介条件として農業が問題であり，ひとつの文化がその

表―９　気候帯別に見た光合成量（g／m²／日）

		1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
Af 湿潤熱帯	グロス光合成	36	37	37	38	37	37	36	37	38	38	36	36	36.9
	呼吸	14	14	14	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14.1
	ネット光合成	22	23	23	23	23	23	22	23	24	24	22	22	22.8
Aw 半乾燥熱帯	グロス光合成	35	37	40	42	43	42	40	39	38	37	35	33	38.4
	呼吸	12	13	15	16	17	17	16	15	15	14	13	11	14.5
	ネット光合成	23	24	25	26	26	25	24	24	23	23	22	22	23.9
Cs 半乾燥亜熱帯	グロス光合成	26	31	38	42	45	47	47	44	41	34	28	24	37.3
	呼吸	5	7	9	11	13	15	16	15	14	10	7	5	10.6
	ネット光合成	21	24	29	31	32	32	31	29	27	24	21	19	26.7
C 温帯	グロス光合成	0	0	34	39	44	45	45	42	38	30	24	0	28.4
	呼吸	0	0	5	9	12	14	15	14	12	8	4	0	7.7
	ネット光合成	0	0	29	30	32	31	30	28	26	22	20	0	20.7
D 冷帯	グロス光合成	0	0	0	0	47	51	48	42	35	26	0	0	20.8
	呼吸	0	0	0	0	9	14	14	13	8	4	0	0	5.2
	ネット光合成	0	0	0	0	38	37	34	29	27	22	0	0	15.6

出典：科学技術庁資源調査会勧告第２５号

表－10　純同化量の気候帯別比較（乾物g／m²／日）

		年間		3～10月(8か月)		5～8月(4か月)	
		実数	比	実数	比	実数	比
		g	%	g	%	g	%
湿潤熱帯	Af	22.8	100	23.1	100	22.8	100
半温潤熱帯	Aw	23.9	105	24.5	106	24.8	109
亜熱帯（地中海）	Cs	26.7	117	29.4	127	31.0	136
温帯	C	20.7	91	28.5	123	30.3	133
冷帯	D	15.6	68	23.4	101	34.5	152

出典：前表に同じ

地域で，どの水準まで発展できるかどうかは，その文化が占めている環境での農業の可能性に左右されるとしている。この章では，その見解に従い，まずはじめに，自然の風土としての中東砂漠地域の大要をつかみ，諸産業のうちで最も自然風土の影響をうけやすい農業の可能性を指標としてみることが，きわめて有意義と思う。

農業以外の産業についても，この地域の利用価値は当然検討されねばならない。例えば，石油関連産業の立地，すでに埋蔵を認められている石油以外の鉱物資源，国民所得を伸ばすための加工製造業，それらの立地を可能にするインフラストラクチャア。これらの検討については，章を追って進めることにし，前述の理由から，農業の可能性の面から，この地域をみることとする。

水が充分供給され，水不足のない状態の土地生産性については水稲栽培が指標によいと思う。エジプトとイランには，水利の発達した地域に水稲がある。エジプトの水田1ヘクタール当り水稲収量は，現在4トン以上，将来の見込収量は8トンとされ，日本・韓国・米国などとともに世界の米作の最上位収量グループに属する。イランも現在の水田1ヘクタール収量は2～4トンあって，台湾等とともに，エジプトに次ぐグループに属し，代表的な米作地帯の東南アジア諸国のヘクタール当り2ト

ン内外あるいはそれ以下という低収量グループより上位にある。従来はとんど水稲栽培のないサウジアラビアでさえ，アラビア湾岸のダーランと首都リヤドこの中間のホフーフにある農業研究センタールおける水稲の新品種試作（１９６７～６９年）では，ヘクタール当り５～７トン，平均6.5トン程度の収量をあげている。これらのデータは，中東の砂漠地域の土壌が，良質（塩気のない）水さえ与えれば，優秀な水田になりうる条件下にあることを示す。

このことは，畑地として砂漠地域を利用する場合でも同様である。畑地の代表的作物の小麦を例にとって，その生産性を，他地域のそれと比較すると，次表のとおりである。すなわち，水田と畑といずれの利用にも，農業環境として決して他の地域に劣らないことがわかる。

小麦の収量比較

	小麦収量（ton/ha）	備　考
イラン 1）	1.5～3.0	１９７２年，シスタン地方灌漑・施肥
サウジアラビア 2）	1.5	１９７０～７１年ころ，無灌漑・無肥料
〃	4.5～5.0	〃　灌漑・施肥
エジプト 3）	2.5～3.0	１９６０～６４年　統　計
米　国 4）	1.6～1.8	〃　〃　〃
日　本 5）	2.6	１９６６～７０年　統　計

Source：1）イラン王国シスタン地域農業開発予備調査報告書（昭和４８年３月，海外技術協力事業団）

2）サウジアラビア国開発計画調査報告書（昭和４７年７月，海外技術協力事業団）

3)4) M. Clawson 外２氏著，The Agricultural Potential of the Middle East.（American Elsevier Publishing Company Inc.,New York １９７１）

5）第４８次農林省統計表（農林省統計情報部 昭和４８年）

かくて，水資源と水の有効利用技術の開発を前提に中東砂漠は農業的的に高い利用価値を期待できる。

世界の食糧危機が将来にわたって予測される今日，地球の全陸地１４,５００万平方メートルの２８.６％を占める乾燥・半乾燥地４,１４０万平方キロメートルの開発は，まさにグローバルな緊急かつきわめて重要なプロジェクトである。しかし，その際にも，従来は先進工業国等に偏在する産業で，国際分業が可能であり，農業のごとき土壌の生産性をとくに要求しない産業については，できうるかぎり，岩石沙漠等をはじめ農業生産性の劣悪な地帯に配し，乾燥地域と湿潤地域を問わず，農耕の適地帯は，食糧生産の場として積極的に生かすよう，グローバルな視野から，砂漠地域開発の検討も推進していくことが，基本的には必要な姿勢でなければなるまい。

図１．中東地域の気候区分（ケッペンの区分による）

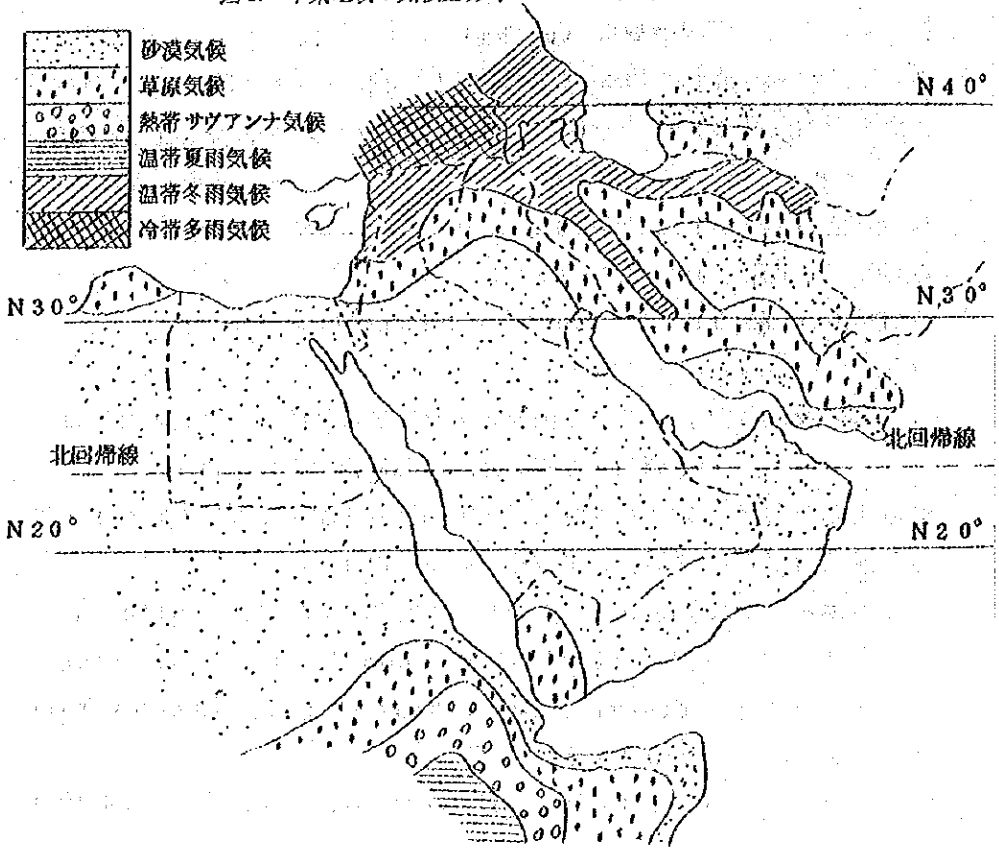


図2. メイグスの大陸別乾燥地帯区分図による中東地域

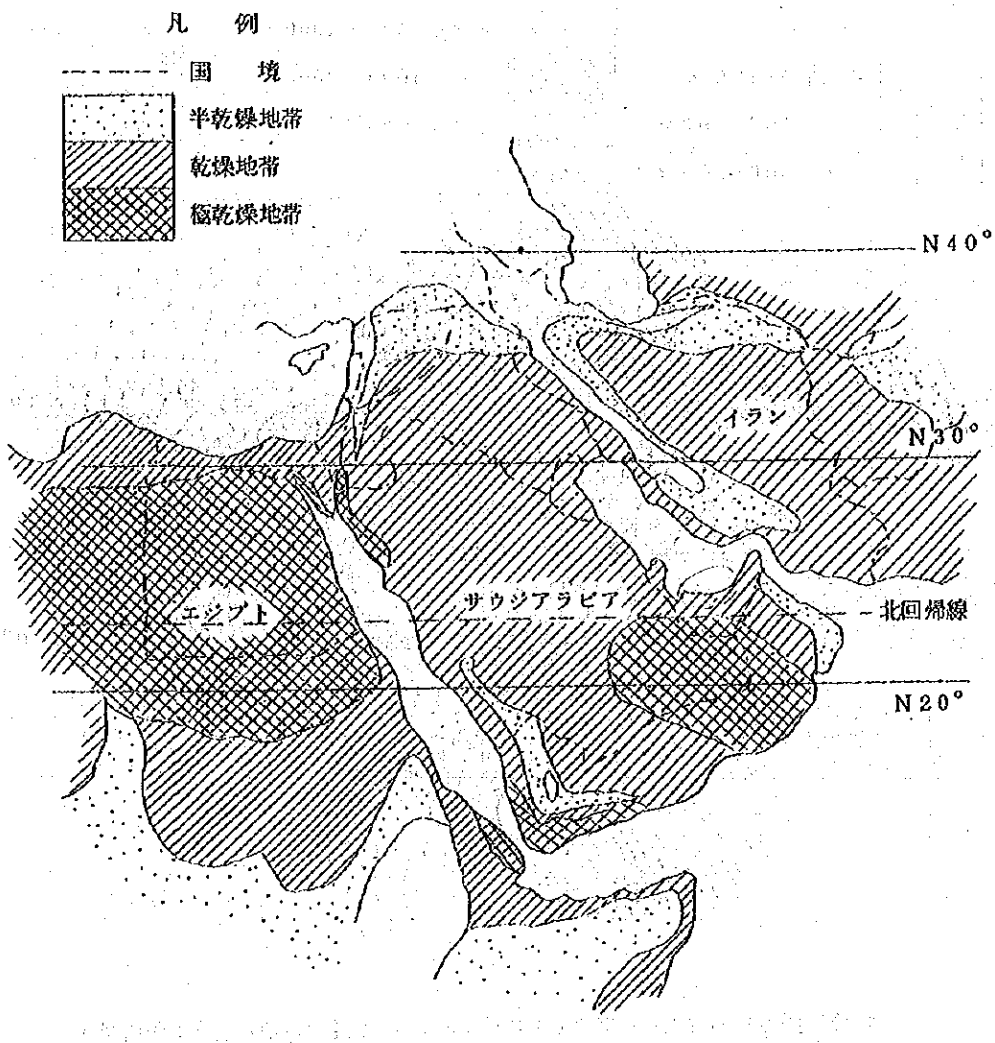
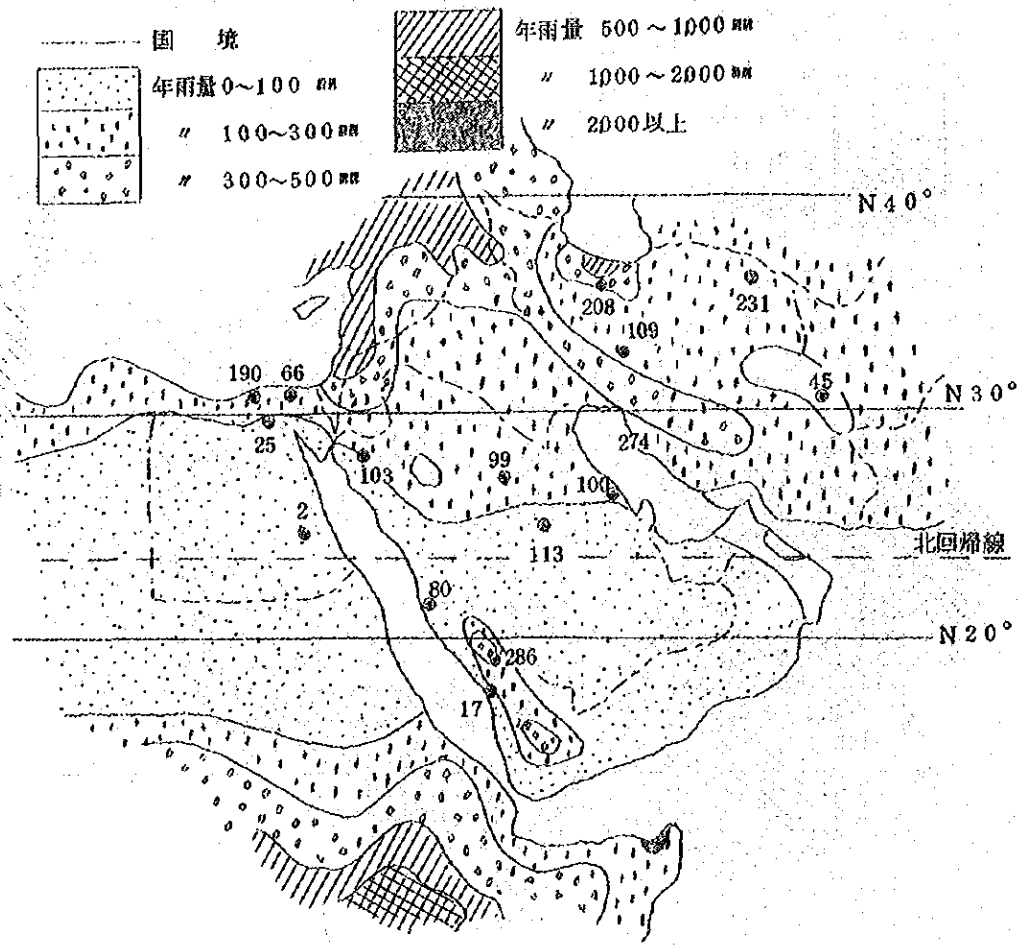
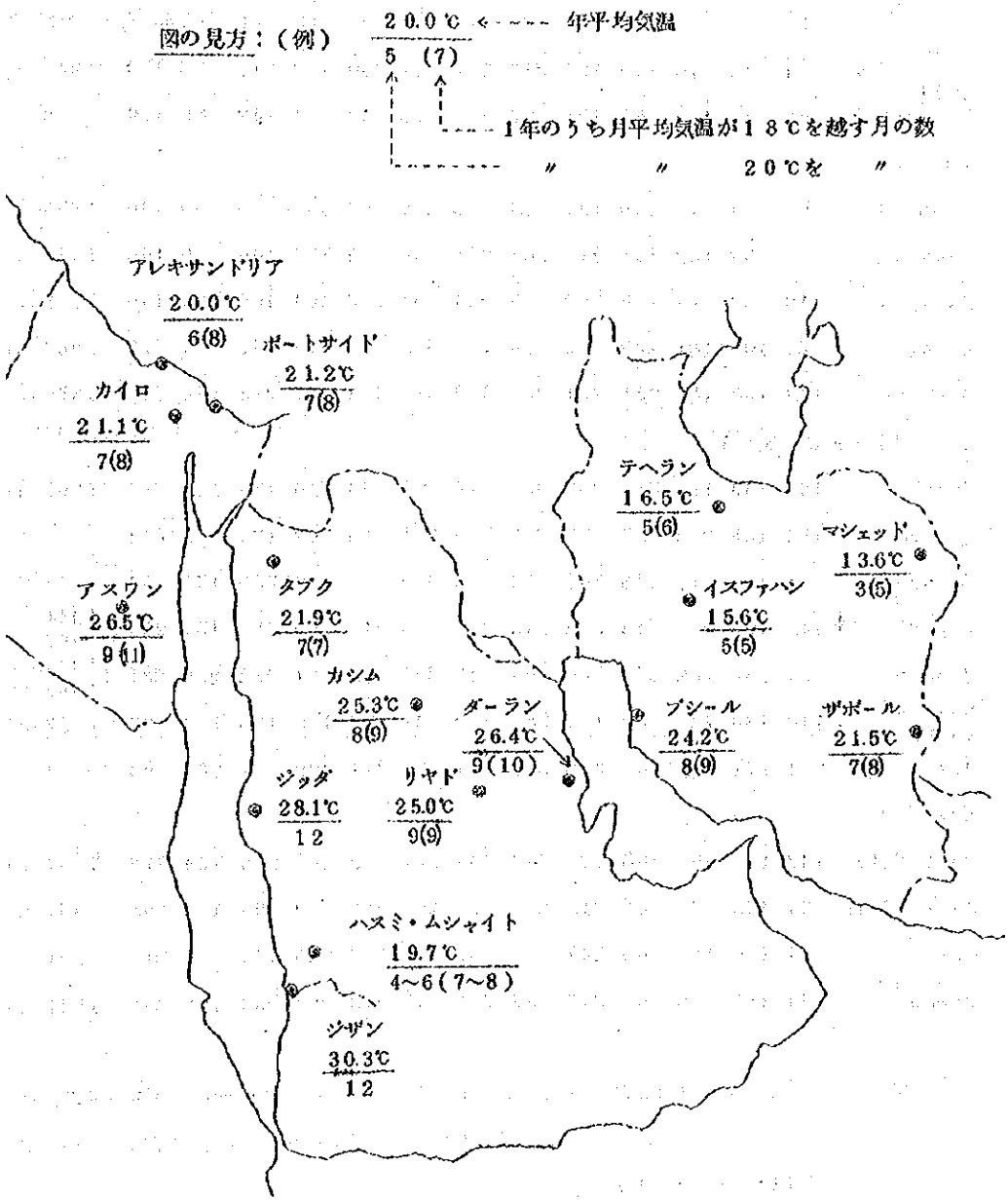


図3. 中東地域の年間降雨量の分析



注）　図の等雨量線は世界大百科事典（平凡社）による。図中の各地の数字（年雨量）は表2により記入したもので，図の等雨量線区分とは必ずしも一致しない。

図4.　3か国各地の年平均気温と月平均気温２０℃及び１８℃を越す月数



表－11. 3か国各地の月平均気温（℃）

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	統計期間
比較 東京	4.1	4.8	7.9	13.5	18.0	21.3	25.2	26.7	23.0	16.9	11.7	6.6	15.0	1941~70
比較 鹿児島	6.7	7.8	11.0	15.6	19.4	22.7	26.9	27.3	24.7	19.1	14.2	8.9	17.0	〃
IRAN														
Mashhad	0.6	3.1	7.8	13.9	19.7	23.6	25.3	23.6	19.5	13.9	8.6	3.9	13.6	1893~1943
Teheran	3.5	5.2	10.2	15.4	21.2	26.1	29.5	28.4	24.6	18.3	10.6	4.9	16.5	1943~60
Esfahan	1.9	5.0	9.5	15.0	20.3	25.0	28.1	26.7	22.8	16.4	10.0	4.9	15.6	1893~1941
Zabol	8.7	10.9	18.1	22.3	27.8	31.6	33.8	32.1	27.5	21.2	14.7	9.4	21.5	1963~67
Bushehr	14.2	15.0	18.9	23.4	28.1	30.3	32.0	32.5	30.3	26.7	21.4	16.4	24.2	1876~1930
SAUDI-ARABIA														
Tabuk	10.5	13.3	17.4	21.1	25.8	30.0	31.4	30.5	28.3	24.0	17.6	13.4	21.9	1967~69
Qaseem	13.4	13.8	21.3	22.9	28.9	32.8	34.5	33.1	31.6	26.2	19.4	14.2	25.3	〃
Dhahran	17.1	15.7	21.7	24.6	30.5	33.1	35.6	35.0	32.5	29.0	23.3	18.2	26.4	〃
Riyadh	14.4	15.5	21.1	24.6	30.2	33.3	34.1	33.3	31.1	26.0	21.5	15.7	25.0	(1941~45 1967~69)
Jiddah	23.7	23.6	24.8	27.5	28.9	30.4	31.8	32.1	30.4	29.1	27.2	25.0	28.1	(1941~46 1967~69)
Khamis Mushayt	14.9	13.9	17.0	16.9	19.4	24.3	23.9	23.4	23.2	19.8	19.5	14.3	19.7	1967~69
Jizan	26.1	27.1	28.1	30.7	32.6	33.6	35.1	33.2	32.7	30.9	28.7	26.5	30.3	〃
EGYPT														
Port Said	14.2	14.8	16.4	18.8	22.2	24.9	26.7	27.4	26.2	24.2	21.9	16.4	21.2	1941~60
Alexandria	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	1951~60
Cairo	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	1931~60
Aswan	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	1941~60

出典：理科年表（東京天文台，昭和47年），イラン王国シスタン地域農業開発予備調査報告書（海外技術協力事業団，昭和48年）及びサウジアラビア国開発計画調査報告書（同前，昭和47年）。

表－１２. ３か国各地の月別雨量（mm）

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年雨量	統計期間
比較 東京	49	65	98	122	145	192	140	153	182	203	96	58	1,503	1941~70
比較 鹿児島	91	108	144	235	273	493	347	246	205	107	101	83	2433	〃
IRAN														
Mashhad	20	25	56	46	30	8	3	0	0	10	15	18	231	1893~1943
Teheran	37	23	36	31	14	2	1	1	1	5	29	27	208	1943~60
Esfahan	15	10	25	15	5	0	0	0	0	3	15	20	109	1893~1941
Zabol	6	22	5	6	0	0	0	0	0	0	3	3	45	1963~67
Bushehr	74	46	20	10	0	0	0	0	0	3	41	81	274	1876~1930
SAUDI-ARABIA														
Tabuk	23	2	4	2	15	0	0	0	0	0	58	0	103	1967~69
Qaseem	20	8	3	12	16	0	0	0	0	3	36	2	99	〃
Dhahran	19	30	3	33	1	0	0	0	0	6	7	2	100	〃
Riyadh	16	15	30	30	20	0	0	0	0	0	3	1	113	(1941~45, 1967~69)
Jiddah	17	0	0	0	10	0	0	0	0	0	25	25	80	(1941~46, 1967~69)
Khamis Mushayt	11	43	14	57	43	9	38	22	10	0	39	0	286	1967~69
Jizan	0	7	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	17	〃
EGYPT														
Port said	11	12	9	2	4	0	0	0	0	2	9	18	66	1941~60
Alexandria	44	24	15	2	1	0	0	0	0	10	35	59	190	1951~60
Cairo	3	4	3	1	4	0	0	0	0	1	4	7	25	1931~60
Aswan	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1941~60

出典：表－１１に同じ

表—13. 3か国各地の月平均相対湿度（%）

	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	統計期間
比較 東京	57	57	61	66	71	77	79	77	77	74	68	62	69	1941~60
比較 鹿児島	75	72	72	76	78	82	82	80	79	75	76	76	77	〃
IRAN														
Mashhad	71	69	65	55	50	38	35	34	39	51	61	68	53	1893~1943
Teheran	67	56	48	43	31	26	25	24	26	32	44	65	41	1943~1960
Esfahan	64	54	45	40	39	30	28	29	32	38	50	59	42	1893~1941
Zabol	74	76	65	58	47	36	32	30	36	49	64	77	54	1963~67
Bushehr	80	79	74	72	74	73	74	72	70	68	73	80	74	1876~1930
SAUDI-ARABIA														
Tabuk	55	43	36	39	33	25	27	28	27	38	51	51	38	1967~69
Qaseem	51	48	29	38	32	16	14	14	14	17	46	48	29	〃
Dhahran	66	63	56	49	41	29	35	36	43	60	61	64	53	〃
Riyadh	54	47	46	44	37	30	21	22	27	30	46	56	38	(1941~45, 1967~69)
Jiddah	58	54	54	55	54	58	55	56	64	63	58	57	58	(1941~46, 1967~69)
Khamis Mushayt	60	65	56	55	44	35	39	40	26	32	57	55	45	1967~69
Jizan	72	73	79	69	62	62	62	64	68	67	66	71	68	〃
EGYPT														
Port Said	73	71	69	72	71	72	74	73	70	69	72	74	71	1941~60
Alexandria	70	68	66	66	68	71	73	72	68	68	69	72	69	1951~60
Cairo	60	55	50	45	40	44	51	55	58	58	61	62	53	1931~60
Aswan	43	34	28	23	20	21	24	25	29	33	41	46	30	1941~60

出典：表—11に同じ

b．中東砂漠地域の特性

1）3か国の気象的地域特性

イラン　自然地理的中心部は中央高原砂漠地帯である。

この中央高原地帯は東を東方山系（パキスタン国境寄りに北から南へ国境と平行に連らなる山々），北をエルブルス山系，西から南にかけてザグロス中央山系によって囲まれた広大な三角形の内陸流水域であり，砂漠が主である。その面積は全国土の３４％，全人口の３０％が住む。高温乾燥の夏と非常に寒さの厳しい冬の組み合せをもち，かつ定まった降雨量がみられない地帯である。昼夜の気温較差も大きく，夏季にも夜の気温が氷点下となるところもあり，凍死者が出ることもある。冬は降霜があり，降霜日数はこの地帯西北部コム付辺で平均３５日，東北部のトルバート・エ・ヘイダリイエは降霜９０日を記録する。この中央高原砂漠地帯の周辺部の北から西をまわり南へかけての各山系の山寄り地帯は準砂漠気候である。そのうちの北部から西部にかけての山寄り地帯は寒冷準砂漠地帯で，さらにその外周辺にイランの３大都市イスファハン，テヘラン，マシャードがある。ザグロス山脈は南東へ延びて，その北側の内陸中央高原砂漠地帯と南側の沿海地帯とを分ける中央山系を成す。この中央山系と東方のパキスタン国境に近い東方山系を含む山間山添地帯は高温準砂漠地帯であるが，その高地の気候の極限状況は，北部の寒冷準砂漠気候と大差がない。パキスタン国境のシスタン地域のような低地の標準的気候はかなり高温で夏季には北東風が強い。中央山系の雪解け水に潤う地方には肥沃な土地がある。ペルシャ湾からオマーン湾にかけてこの沿岸地帯は，高温砂漠型気候帯で，空気湿度は海側多湿，内陸低湿，気温は夏季５０℃を越え，冬も温暖である。

サウジアラビア　一言でいえば，乾燥と長い酷暑の夏がある国である。地形等については，Ⅱ－(Ⅲ)の１）の水資源の項に詳述する。広い国土であるから，地域によって特色の差がある。首都リヤドを含む半島中央部のネジド地方は，夏と冬，夜と昼の気温差が大きい大陸的で，乾燥している。紅海沿岸は夏冬の温度差が少なく，湿度は高い。アラビア湾沿岸は，夏高温で冬の低温もそれほど厳しくなく，比較的空気湿度もあ

る。南西のアシール山地は夏は比較的涼しく多湿，雨もややある。以上の各地の特性に，緯度の差が平均気温の差となって現われ，アシール山地に近い紅海沿岸のジザン地方は酷暑で熱帯的であり，北部アカバ湾に近いタブク地方は冬季の夜は氷点下になる。内陸のリヤド・カシーム地方は，冬の最低気温１～２℃，日中最高気温２６～２８℃，夏は日中最高４５～４９℃，社内２１～２４℃である。なお半島内陸部の北から南にかけて，とくに夏季，北西から「シャマール」と呼ばれる卓越風が吹いて，春から夏に砂風となって被害を及ぼす。国土の大部分は極度に乾燥した土地のため，アシール山地を除いては，自然の樹林は一切見られない。砂丘地及び岩石がそのまま露出している岩沙漠では全く植生は見られず，土漠には，乾燥に強い緑草が秋から春にかけて，１平方mに１～２株の密度で生えるだけである。

エジプト　国土の大部分が，砂漠と山岳地で，人の居住は，ナイル流域（全国土の３.５％）と砂漠の中のわずかなオアシスにすぎない。ナイル流域の農耕地は，上エジプトと下エジプトに２分される。上エジプト（カイロ以南のナイル上流域）は，幅５～２０Kmの峡谷地，下エジプト（ナイル下流域）は，ダミエッタ支流とロゼッタ支流に挟まれたデルタ地帯が，今日までの農耕地であり，人間の居住地である。この狭いナイルに峡谷のすぐ外側は，東がアラビア砂漠または，東部砂漠という，さらに南へかけてヌビア砂漠が広がり，これら砂漠の東は，標高２,０００m以上の山もある高地となって紅海に面する。ナイル峡谷の西側はリビア砂漠（または西部砂漠という）で，平原をなし，風の作用により砂丘と線地があり，低地には地下水が得られ，ファイユーム，シワ，ダフラバハリアなどは農耕地をなす。上エジプトは４～１０月の間は日中最高気温４５～５０℃，１２～２月の間に日本の初夏程度となる。ただし昼夜の温度差は大きい。４～５月には強い砂嵐「ハムシーン」が吹き荒れる。下エジプトは，上エジプトより気温はやや穏やかで，とくにデルタ北部は地中海型気候で，１０～４月の間は上エジプトよりさらに涼しく，その間１１～２月には比較的規則的に雨がある。夏季の酷熱は５～９月である。カイロ付近は，上・下エジプト気候の中間帯に入る。雨量は

デルタ地帯が年１８０～１９０㎜以下，カイロ２５㎜，上エジプトはゼロ。ナイルの氾濫は６～１０月，とくに８～１０月に定期的に発生したが，今はハイ・ダム完成によってなくなった（詳細はⅡ－(ⅱ)の(1)及び(2)参照）。

2）自然的，人文的共通特性

3か国には，砂漠地域として，それぞれに相異もあるが，共通した自然特性があり，人文的にも，イスラム圏としての慣習や戒律など共通するものをもっている。詳細は，遂次章を追って述べるとして，それら共通する特殊性の要点を概説すると，つぎのとおりである。

(1) 雨量がきわめて少い。今更あげるまでもないが，第１の自然的特殊性である。砂漠地域は，極乾燥地（雨量ゼロ）乾燥地（同０～２５０㎜），亜乾燥地（同２５０～５００）にある。

(2) その少い雨が降る季節は，この地域では１１月から４月（秋～春）が多く，サウジアラビアの南西端の亜乾燥地だけが逆で，２月～７月（春～夏）に多い。そのすぐ西方の紅海に面するジザン付近とエジプト奥地の極乾燥地帯とは雨季はない。

(3) 地中水分の蒸発量が多い。水面蒸発計の測定では夏季１５～２５㎜／日，ときに３０㎜／日，冬季５～８㎜／日（年間3,000～5,000㎜以上）で，日本の夏季５～６㎜（年間８００～1,100㎜）の３～４倍から５～６倍以上にもなる。

(4) 気温が夏季にとくに高い。中東では準熱帯や亜熱帯でも夏季の日中は４０～５０℃になることが多く，準熱帯では５０℃以上も珍しくない。熱帯気候帯では冬も高い。

(5) 冬季の平均気温は１２～１５℃前後に低下（熱帯気候帯は別）し，温和快適である。イランの中～北部亜熱帯～温帯では冬季さらに低温になり，日本の東京付近より低温のところも少なくない。

(6) 気温の昼夜の較差（日較差）は１５～２５℃が普通，３０℃内外の較差も珍しくない。その較差は海岸より内陸が大きい。冬より夏が大きい場合が多いが，逆例もある。

(7) 地上に注ぐ太陽エネルギーは夏季６００～７００cal／㎠／日で，

日本の夏の晴天３５０Cal／㎠／日の２倍，冬季は日本の夏と同程度である。

(8) 地表は砂分を多く含んで砂丘を形成しているところ（砂沙漠）も多いが，岩石沙漠や土漠など，岩石あるいは反対に粘土の多い沙漠も決して少くない。むしろこれらがどこにも分布するのが普通である。

(9) 地下数１０センチの部位に「ガッチ」と呼ぶ石灰または石膏の硬結層（Hard Pan）があることが多い。地表に出ていることもある。地表からの盛んな水分蒸発のため，地下から水分とともに上昇した石灰分が蒸溜沈着したもので，地中にこれがあると，水の浸透が悪く，停滞水を生じ，砂漠で湿害を発生することがある（Ⅱ－(ⅱ)参照）。

(10) 土壌に有機物が少く，可溶性塩類が多い（土壌の種類と特性は本項後半参照）。前出の石膏（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）や石灰（$CaCO_3 \cdot MgCO_3$）は水に難溶性で，植物への化学毒性はない。可溶性塩類に炭酸塩または重炭酸塩（$NaCO_3$，$NaHCO_3$，$MgCO_3$），硫酸塩（$NaSO_4 \cdot 10H_2O$，$MgSO_4$）塩化物（NaCL，$CaCI_2$，$MgCI_2$），硝酸塩（$NaNO_3$，KNO_3）等があり，土層内に集積しやすく，硫酸塩以外は植物毒性が強い（Ⅱ－(ⅱ)で詳述）。植林緑化や農業の実践過程で，脱塩及び塩害対策が不可避になる。

(11) 地下水は水位が低く，しかも多量の塩分（多くの場合2,000～5,000ppm，[1] ときには１万ppm 内外）を含んでいる。塩分の種類は，前項の土壌に存在する塩類と同じ類である。

(12) 砂嵐がしばしば発生する。気温の日較差の大きいことも関連して，毎日のように，時刻もほぼ一定して発生する風もある。サウジアラビア気象部の全国各地での観測記録によると，いずれの地区でも，毎月最大風速１０～２０ｍ／sec の風が吹く。その風向は季節により，ほぼ定って変るところ，年中北からあるいは南から強い風が吹くことが多いと定っているころなど，風向はさまざまである。この砂嵐問題は，イランでも，エジプトでも砂漠開発の大きな留意事項のひとつであり，開発成否のカギになることが多い（Ⅱ－(ⅱ)参照）。

注1）　1g／ℓ＝0.1％＝1,000ppm

(13) 遊牧民がいる。遊牧民は山羊の群を連れて歩くことが多く，農業開発の場合，定着農民の農地と季節的に移動する山羊～羊群との調整を考えねばならない場合も少くない。

(14) 農耕は，夏が高温にすぎて，冬作を主体にしてきたところが多い。イラン北部など温帯及びそれに近い亜熱帯気候では，乾燥地域でも夏冬とも農業が行われる。

(15) 多くの場合，土地は官有である。この種の土地で将来生産のため役立たせることができる面積が約8,000万ヘクタールあるといわれている。

(16) 地域社会としては，

a．文盲率が高い。

b．教育とくに技術教育がとくに遅れている。

c．地区によってはなお相当数の遊牧民を抱えている。

d．ほとんどの地域がインフラストラクチュアが欠落または不備である。

e．イスラム圏の水に関する固有の道徳観，労働条件その他の慣習がある（後項4）参照）。

遊牧民は，サウジアラビアでは全人口の16％（80～85万人，1970）イランは2％（64万人，1966），エジプトは0.2％（約6万人，1968）である。

3）砂漠地域の土壌型について

土壌が，一般に著しく乾いており，かつ熱している。表土の層位内の温度が，時には70℃以上に達する。風食作用が強い。これに反して，化学的な分解，溶脱等による風化作用や土壌生成作用は，自然のままではきわめて緩慢である。たまたま強い降雨があっても，浮層までの雨水の浸透がなく，極乾燥～乾燥地で地表下10数cmあるいは20～30cm以内に短期間湿気を与えるだけで，その下方には，常に乾いていて，死層と呼ばれる部分がある。半乾燥地ではもう少し深い位置に死層位がある。雨の多い年の半乾燥地方の透水性の土壌では，1.5～2mの深さまで湿気をもつことがある。一般の乾燥地域のきわめて緩慢な土壌生成作用と

は，地中の炭酸塩類（石灰）と硫酸カルシュム（石膏）の再分布による地表に近い部分への集積層の形成が，その主要なものである。すなわち砂漠地域で「ガッチ」といわれる硬結層の存在は，開発のうえでは欠点にもなるが，自然的には正常な土壌生成過程なのである。

代表的な土壌型は，成帯土壌として，砂漠土壌（真正砂漠土壌，灰色沙漠土壌，赤色沙漠土壌がある），灰白土壌（シーロゼム），帯赤褐色砂漠土壌及び褐色砂漠土壌があり，亜成帯土壌として，原材料土壌の名で一括される砂丘及び岩石あるいは粗い礫が多くて表土層をほとんど持たないレッグス，岩屑土のリソゾルとハムマダなど，これらも広大に存在する。同じく亜成帯土壌に属する沖積土壌は，河川流域に分布する。そして，上記の成帯土壌に付随する間帯土壌として，低地や窪地，海岸に塩成土壌のソロンチャク（塩類土壌），ソロネッツ（非塩性アルカリ土壌）等がある。

成帯土壌のうち，真正砂漠土壌は，年雨量５０～７５㎜以下の地方に分布することが多く，表層位は風食によって移動集積がおこりやすくて不安定である。灰色砂漠土壌は，年雨量７５～１５０㎜の亜熱帯地方に多く，地下３５㎝内外の部位にしばしば石灰集積をみることがある。赤色砂漠土壌は，灰色砂漠上より熱帯的気候地帯に多く，同様に石灰の移動集積がみられる。灰白土壌は，普通シーロゼムと呼ばれ，年雨量200～３００㎜地方に分布し，表層の有機物含量が上記砂漠土壌より多く１％内外，地下３０～４０㎝に石灰集積層，８０～９０㎝には石膏層がある。以上の各土壌型は，土層の大部分あるいは相当範囲にわたって恒常的に死層位がある。

帯赤褐色砂漠土壌は，年雨量３００㎜内外の地方に分布し，表層の有機物含量１～２％，Ｂ層に粘土分が多くなり，地下４０～５０㎝に石灰層，１２５㎝以下に石膏層があり，多雨の年には死層位がなくなる。褐色砂漠土壌は，年雨量４００～５００㎜地帯に分布，表層の有機物１～３％，Ｂ層がよく発達し，明かな珪酸性粘土集積層を認め，地下５０～６０㎝に石灰層，１５０～２００㎝に石膏位がある。死層位はほとんどない。

沖積土壌は，ナイルデルタをはじめ，イランの各河川流域にもみられるが，沈積物は多くの場合低風化鉱物から成り，しばしば炭酸塩類と石膏に富むことが多く，粘土鉱物は陽イオン交換容量が比較的小さいイライトが主であり，温帯の沖積土壌よりも土壌そのものは決して肥沃ではない。

以上の各土壌型いずれの場合でも，乾燥地～亜乾燥地域の気候のもとで灌漑農業を実施するときに，最大の危険は土壌内の塩類集積作用の起生（Ⅱ－(ⅲ)に後述）である。

ソロンチャク土壌は，多量の塩の結晶が認められるほど，塩類が多く，ソロネッツは，ある期間ソロンチャクが排水良好な状態を経過して多量の塩類が溶脱され，置換性ナトリウムが多量に残った粘土層のある土壌であって，両土壌とも，徹底した土壌改良をしないかぎり，正常な植物の生育はきわめて困難である。

4）イスラム圏における水規則の概念

乾燥地域ではすべてそうであろうが，とくに中東地域では，水資源の維持管理と開発について，単なる経済問題を越えた伝統的な執念ともいうべきものがある。その根源には，もちろんこの地域が，人の命に直結するもの，それは水，というきわめて端的な日常体験からだけでなく，マホメッドの教えの最初の法制化は水の尊重から始まっているくらいで，イスラム圏独特の，「コーラン」の教える倫理思想に基づく法社会学的固有法，あるいは彼等の血肉の中に定着した一種の慣習法としての水に対する倫理観に裏打ちされている。

その倫理観あるいは慣習法は，マホメットの教えを法制化する際，会派により解釈の差を多少生じ，エジプトはイスラム圏のイスラム信徒の９０％以上が信奉するというスンニー派，サウジアラビアもスンニー派系で，より厳格な教義のワッハーブ派であり，イランはシイーア派で，前２者と教義解釈にやや差異が多い。しかし，イスラムの水の教義には，各学派，会派等を通じて一般的な共通原則がある。ここには，いわば法の精神をうかがう程度に，一般的な原則の要点と２～３の権利について紹介するに止めるが，一般原則をさらに具体化した規定として，水の自

由な処分権，使用制限，占用，渇きの権利，水利権，漁業権，水所有権の譲渡，灌漑規則，禁断の地（水路，井戸等の所有は必ず隣接の一定範囲の所有権を伴う定めによる禁止区域を「ハリム」という），水路の清掃手入れ，土地保有権と水等に関する規定があり，さらに地方には実情に則した施行規則ともいうべき各地方の慣行規程がある。

古典的な一般的原則として，①水の贈与権は宗教的な慈善であり，水場への自由な立ち入りは回教徒社会の権利である。②必要以上の水を持ちながら，旅人に分け与えないことは，神と人に対する犯罪である。渇きのため死ぬ人を見すごした者は死罪に値する。③人は渇を癒した後，残り水は動物に与えねばならない。付近に水場のない井戸を掘った者は，動物がその井戸で渇を癒すことを妨げてはならない。④水と牧草と火の3つはすべての回教徒が共有する権利をもち，水の私物化，売水を禁ずる（規定では私的所有権，売水の条件取り決めがある），井戸は共同体全員の共同施設（共同資産の水利権，「ワキフ」という）である。⑤高地の灌漑は低地に先がけて行う。⑥私的に保蓄の許される水量は足のくるぶしの高さを越えてはならない（不当な貯水防止）。⑦水路・井戸その他水源施設の所有権にはその水源の質量がおびやかされる範囲の土地の所有権も認める。

この原則から出た代表的な規定に，「渇きの権利」（渇きをいやす権利）がある。この権利は，とくに「無制限水」（海，湖，川，氷河の水）は無主物であって，これに対しては人も動物も全く自由に「渇きの権利」を行使できる。回教と非回教とも問わない。その行使のため他人の土地を通らざるをえないときの通行もその権利行使のうちと認め，課税等を禁ずる。個人またはグループの私有する水と施設については，上記の精神を踏えたうえで，若干の制限があり，会派により多少条件の相異がある。

およそ以上にみられるような考えを原点にしながら，イスラム社会の複雑化する歴史の中で，秩序維持上の手段として，あるいは厳しい乾燥酷熱の地で，多額の資金を要する水源と水路拡大奨励のため，水の所有権，水利権等の私権を認める規定が整い，灌漑のため誰が使ってもよい

共同水利権は，無主物である湖水，河川水及び私有地以外に降る雨だけになった。自己の土地と持主のない土地に堀った井戸は，堀った者にその井戸の所有と水利権独占を認めた。水路を作ったときも同様である。ただし，この井戸や水路の水は遊牧民とその家畜，旅人なども，飲料や少量の生活用水に用いる場合にかぎり，所有者の同意をえれば使用できる。

かくして，財力のある者は，井戸や水路の堀削を単独あるいは共同で進めることにより，その水と付属地の水利権と所有権を掌握し，耕作によってさらに広大な土地所有を拡大していった。

灌漑には，その利用優先順位とか輪番灌漑の方法なども取り決めがある。

II 一(ii)　砂漠地域開発における問題点

Ⅱ—(ii)　砂漠地域開発における問題点

本調査研究の対象国である中東3か国の経済開発計画は，それぞれ産業開発を目標として出発したが，今日においては，社会開発の色彩が強まりつつある。イランにおける第5次五か年計画は，「白色革命」と称せられるように，社会開発がその中心をなし，従来一般行政費で賄われたそれらの経費は，開発予算に含まれるにいたつている。

その開発は，これらの国では，砂漠地域と非砂漠地域に分けられ，砂漠地域では主として鉱工業，農牧畜が，非砂漠地域では，通信・衛生・教育などが主として採りあげられている。とりわけ農牧畜業は砂沙漠で，鉱工業は岩石沙漠で対象となるが，そのとき，後述のアスワン・ハイ・ダム建設の例にみるように，土木工事，農・工業開発等に自然生態系との関係は無視できないものになつている。とくに農業はそれ自身が自然生態系の複雑な機構の積極的活用であり，絶えず自然とのかけ引きと社会経済動向とのバランスのなかで運営する困難は大きい。すなわち，灌漑・排水・道路などの基盤整備，品種，施肥・防除などの改良農耕技術，そして価格・市場・流通・土地保有とその制度などの経済，社会との有機的な結びつき等が，生態系と自然環境のきびしい制約のもとでの検討を必要としている。

そして，いずれの開発計画にあたつても，ほとんど例外なく，まず水利開発が前提となり，水利開発とその管理が死命を制することが多い。イランとエジプトは，比較的河川水に恵まれているとはいえ，その管理面で種々の困難が伴うばかりでなく，現在もそうであるが，今後はさらに地下水依存度は高まつていく。従来から地下水のみに頼るサウジアラビアは，さらにきわめて困難な水資源の制約下にある。

さて，別の視点から，地域開発の問題点を考えるとき，究極にして最終の問題点といえば，ある目的にある砂漠地域を開発する場合，その価値があるかということになろう。しかし，その客観的判断はむずかしい。開発輸入の場合のように，当事者のひとりとして，あるいは当事国自身の立場に立つときは，一般の経済開発と同様に，経済効果が前提となり，開発投資が見合うかどうかが問題であろう。しかしそれにしても，当事国の立場には，現に進行中の社会経済開発計画でも看取されるように，その大前提には，国家の自

主独立，防衛力・軍事力の増強，国民の福祉等，単なる経済開発を越えた国家的ニーズがからんでいることが多い。ここでは，そうしたレベルでの問題検討ははなはだ困難である。またそうした社会経済開発のニーズからきた問題（課題）は多分に流動的である。近年におけるその動向は，前章のI－(1)及び(4)で触れている。

そこで本節では，砂漠地域開発のテクノロジーを中心にして，それに係る範囲で，イスラム圏固有の社会慣習等にも触れながら，3か国砂漠地域の具体的問題点と背景事情等をみていくことにしたい。

1）水資源と水利

砂漠地域開発で，いずれの部門開発にも，成否のカギとなり，貴重な資源である水利開発について，中東地域を通覧して指摘されるのは，長期にわたつて信用できる雨水，河水，地下水等の量と時間的変化等の水文学的データがほとんど欠除していることである。水資源と水利の概況と派生しつつある問題を，国別にみるとつぎのとおりである。

イラン：カスピ海側を除く国土の９０％は年雨量５００㎜以下，主な農耕分布地帯は２５０～１２０㎜地帯で，灌漑は必要であるが，１９７３年農地７６５万ｈａのうち灌漑農地４１０ｈａ，灌漑水源は６０％が河川水，残り４０％が地下水である。南西隅でイラクとペルシヤ湾に面するフーゼスタン（あるいはクーゼスタン）平野は代表的河川水利用地帯で古くから灌漑と電源開発が行われた。エルブルズ山系南斜面とザグロス山系東斜面から内陸は，浅層地下水を横井戸で集めたカナートの水利用が多い。カナートは２５００年の歴史があり，その間に堀られたカナートの５０～６０％（２～３万本）が今なお使用されている。かつてフーゼスタン地方もカナートを利用したが，水の塩分化により廃止したという。深井戸による深層地下水も有望視されているが，地下水探査の不備や水収支の研究不足から，過揚水や塩害を招くケースも多い。河川地帯では，河川流量が一定せず，夏の需水期に最低となるため，各河川に大型ダム建設が進んだ。イランの水利用は，量的には農業用（日本とほぼ同量）と発電用が圧倒的であるが，近年人口の都市集中から生活用水の増加が水資源開発にも大きい問題となりつつある。政府は，水資源国

有化を断行し，ダムの末端利用効率をあげるために，地下水開発による総合利水に努めているが，長期的水需給見通しの調査が不十分である。パキスタン国境のヘルマンド川流域のシスタン地方では，ダムや水路が砂嵐による埋没や塩害から，改めて水資源開発計画を始めたが，その成功のためには，水文データの充実，水路のライニング，河川流水の土砂粒沈降，砂嵐対策など改良技術の基礎固めが重要であることが指摘されている。

サウジアラビア：3か国の中で，現有水資源が最も不足している。地表水，すなわち常時水のある河川や湖沼は存在せず，降雨時にだけ水の流れるワジがあるだけである。地下水は，古くから中央部や東部には湧出水のあるオアシスが知られ，ワジには浅井戸で地下水が得られるところがあるので，遊牧民も，定着農耕者も，これらのオアシスと浅井戸を頼りに移動あるいは定着し，これによって，わが国の５～６倍といわれる広大な国土の中で，わずか0.2％（わが国農地の１５～２０分の１）の農地と６００～７００万国民の飲料をまかなっているにすぎない。農地はすべて灌漑農業である。１９６２年ＦＡＯの予備調査によって地下水利用の可能性が大きいことが示唆されて以来，政府は農業省を農業水資源省（農水省）に改め，水資源調査は，社会経済開発の可能性の限度を定める最重要事項とし，大々的調査に入り，目下その調査と解析が進行中であるが，現在判明している水資源の概要はつぎのとおりである。

その前にアラビア半島の地勢を概略的に紹介すると，紅海沿岸から隆起した各地は，楯状地（Arabian Nubian Shielb）と呼ばれる変成岩と火成岩から成る台地で，北はアカバ湾から東側の線を，南東の方向にタブク，ハイール，カシムを経て最も東の突端はリヤド付辺，ここから弓なりに曲つてアシール地方のナジランに達する。その標高は，アシール山地が2,０００～3,０００ｍ，リヤド付近が６００ｍである。国土の約1／3を占める。この楯状台地とアラビア湾との間の低地は，北はヨルダン，イラクの国境から，東はアラビア湾，さらに南へアブダビ，オーマン，イエメンに接し，国土の2／3を占める水成岩の地表風化地帯であり，その1／3（国土全体の約２２％）は，北はネフド，南

はルブ・アル・ハリなどの砂丘砂漠が展開している。

以上の地形の中で，国土の1／3に当る西部楯状地の火成岩，変成岩帯には大きな滞水層がない。その岩山の間の沖積地やワジに雨水を水源とする浅い地下水があり，それを利用した浅井戸が多い。山麓低地に湧出もある。ワジの浅井戸の水質は良いが，干天が続くと涸れる。西南部のアシール地方の山地を水源として東の内陸側に向うワジ・ナジランとワジ・ブシハアの地下水は豊富である。楯状地の東側の低地の水成岩帯には地質時代の貯溜水が多孔質層に地下水となつている。塩水が多く，塩分濃度は５００～2,０００ppm（飲用）から，ときには海水がそのまま化石水になつた３０,０００ppmという例もある。井戸の深さは水層や場所によつて自噴井もあり，地下１００m以上のもあり，楯状地に近いタブクやカシム地方には，地下1,５００mの深井戸もある。これら地質時代の滞水層を水源とする井戸の地下水量は莫大であるが，年々の雨水の補給がなければ，石油と同じく有限であることに変りはない。現に東部では，使用水量の増大につれて水位が下がりつつある。水文学的調査は，今後ますます重要であり，合理的，計画的水資源開発が必要である。海水の淡水化も行われている。

エジプト：水源はほとんどナイルの河水である。ナイルの年間流水量９００億トンは，１９世紀末までの1,１００億トン内外より減少したが，２０世紀に入つてからは安定している。ハイダムの建設と「ナイル水利協定（The Nile Waters Treaty，1959）」によるスーダンからの分水により，既存農地のほかに，なお新しく４８万haを灌漑できる余力がある。3,５００万国民の生活用水などはものの数にならない。むしろ，新しく拡大すべき可耕地の取得が困難である。この国には，いわゆる飢餓という形での食糧問題はない。しかし年人口増加率３％に近い過剰人口をかかえ，アスワン・ハイ・ダム計画も，耕地拡大のための灌漑計画にほかならなかつた。これとは別に，ナイル西岸砂漠に新設の深さ1,０００m位の井戸を水源に，シワ，カルガ（ハルガ）その他いくつかのオアシスを結び，ナイル流域の過剰人口誘致を図る開発も進行しているが，莫大な開発投資に，果たして応えるだけの潜在水量があるか，

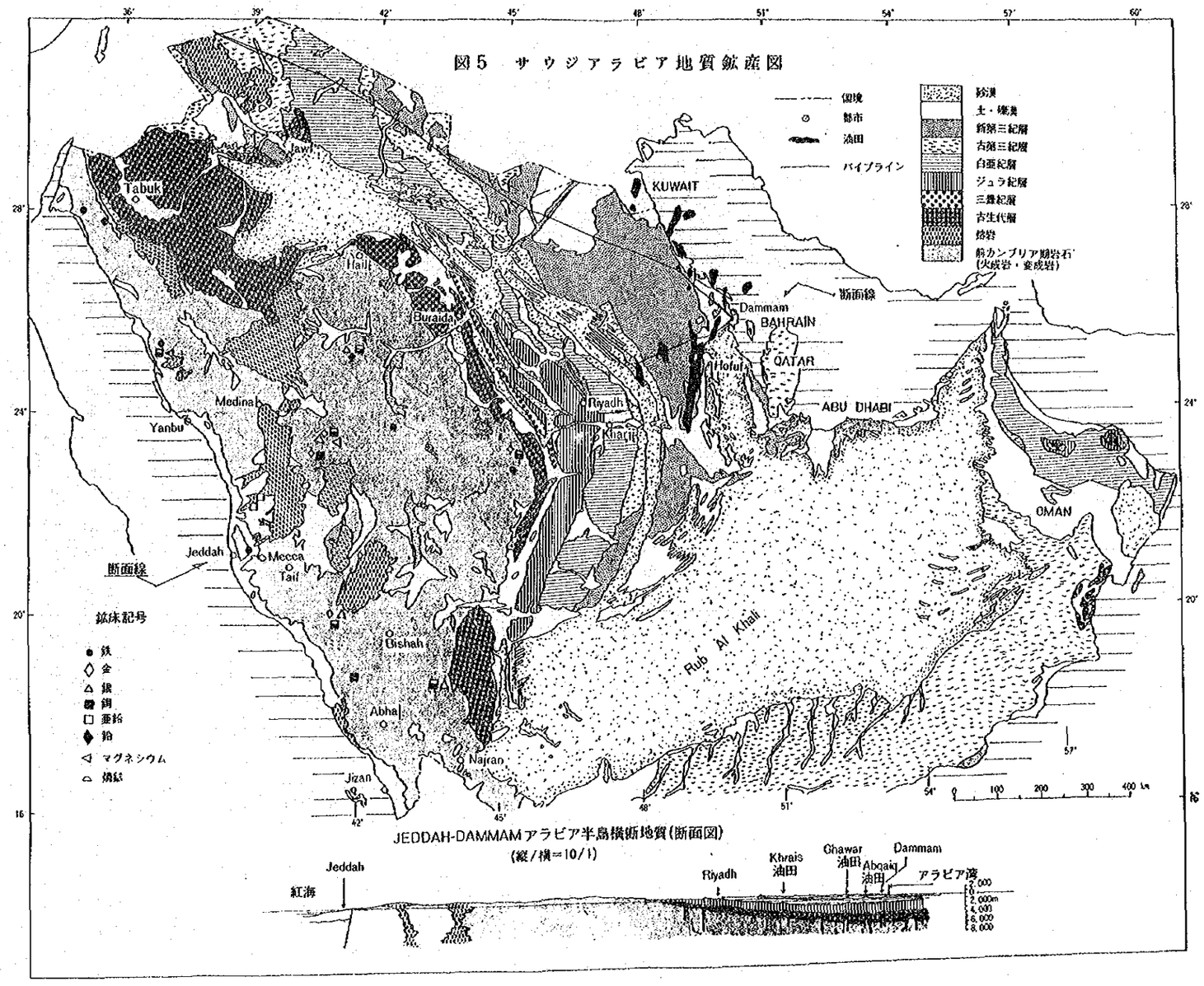


図5　サウジアラビア地質鉱産図
国境
都市
油田
パイプライン
砂漠
土・礫漠
新第三紀層
古第三紀層
白亜紀層
ジュラ紀層
三畳紀層
古生代層
熔岩
前カンブリア期岩石
(火成岩・変成岩)
断面線
鉱床記号
鉄
金
銀
銅
亜鉛
鉛
マグネシウム
燐鉱
Tabuk
Jawf
Hail
Buraidah
KUWAIT
Dammam
BAHRAIN
Hofuf
QATAR
ABU DHABI
Riyadh
Kharj
Medina
Yanbu
Jeddah
Mecca
Taif
Bishah
Abha
Najran
Jizan
Rub Al Khali
OMAN
JEDDAH-DAMMAMアラビア半島横断地質(断面図)
(縦/横=10/1)
紅海
Jeddah
Riyadh
Khrais
油田
Ghawar
油田
Abqaiq
油田
Dammam
アラビア湾

図6　水文学的層序（サウジアラビア）

AGE		地層名	岩相	堆積厚 m	産水層の特徴
第四紀		表層堆積	礫・砂・シルト		降雨量によって量・質が変る。
第三紀	鮮新・中新世	KHARJ	石灰岩・石膏	26	産水状態不規則。自噴または非自噴。東部地方の HOFUF, WADI, MIYAH その他の地域で豊富な産水層。
		HOFUF	砂質石灰岩・砂質石灰岩	95	
		DAM	泥灰岩・頁岩・砂岩	91	
		HADRUKH	石灰質砂岩	84	
	始新世	DAMMAM I	石灰岩・白亜岩	33	中等度の産水層。自噴または非自噴。
		RUS	泥灰岩・石灰岩	56	
		UMM ER RADHUMA	石灰岩・白亜質石灰岩	243	最も豊富な産水層のひとつ。産出状況 50～300万ガロン／日／フィート。
中生代	白亜紀	ARUMA	石灰岩	142	少量，水質不良
		WASIA（北部地方では SAKAKA 層）	頁岩混り砂岩	42	東部地方で大きい産出を示す自噴から非自噴まで。西地区では少量。
		BIYADH	頁岩混り砂岩	425	中等度の産水層。ダマム付近では WASIA 層と連続。
		SUWAIB	生物性石灰岩	180	
		YAMAMA	生物性石灰岩	46	
		SULAIY	白亜質	170	
	ジュラ紀	HITH	硬石膏	90	どの地域でも化石水。
		ARAB	非晶質石灰岩	124	産水少量。ほとんど化石水。東部で主要産油層。
		JUBAILA	非晶質石灰岩	±118	ARAB層と類似
		HANIFA	非晶質石灰岩	113	
		TUWAIQ	非晶質石灰岩	203	
		DHRUMA	非晶質石灰岩（22°N以南および28°N以北では砂岩）	375	22°N以南および28°以北で中等度の産水。22°N以南では MINJUR 層と連続。
		MARRAT	頁岩・非晶質石灰岩	103	良質ないし不良質の水少量。
		MINJUR	砂岩・頁岩	315	産出状況大，自噴ないし非自噴
	三畳紀	JILH	石灰岩・砂岩・頁岩	±326	不良質。MINJUR層と連続
		SUDAIR	頁岩	116	
古生代	二畳紀	KHUFF	石灰岩・頁岩（21°N以南砂岩）	171	中等度の産水，ほとんど化石水
		WAJID	砂岩	960	大量産水。自噴ないし非自噴。
			PRECAMBRIAN BASEMENT COMPLEX		
	デボン	JAUF	石灰岩・頁岩・砂岩	209	AL JOUF 地方で産水
	オルドビス	TABUK	砂岩・頁岩	1,072	大量産水。自噴ないし非自噴。
	カンブリア	SAQ	砂岩	±600	代表的産水層。自噴ないし非自噴

PRECAMBRIAN BASEMENT COMPLEX

■ 豊富な産水層

▨ 局部的・地域的に豊富な産水層

疑問視もされている。これも水文データの不足が問題であるが，この点は，別項の水質の項でも触れる。

ナイルの年間総流水量の１６％はウガンダの湖を源とするホワイト・ナイルからで，その量は安定しているが，残り８４％はエチオピア高地を源にブルー・ナイルとアトバラ川から８～１０月の３か月の増水期に主として供給され，この国の夏・冬作いずれの必要期にも合致しなかつた。しかし，その氾濫水は，ナイル流域低地に２～３か月残存し，濁水中の大量のシルト（微砂）を地表に沈着させ，同時に地中深く水を浸透して，十分に湿気を与えるばかりでなく，地表余剰水の河川への還流と地下に浸透して排出していく水によつて，熱帯乾燥地の土壌に集積しやすくて，植物には有害な塩分その他を除去し，秋になつて余剰水が水路へ退去すると，耕地は深部まで適度の湿気をもち，肥沃で，毎年若返つた土地になる。かくて，他の中東諸国に稀な，大量の農耕適地が，より良く，より完全に利用され，世界的に有名な穀倉の１つにかぞえられてきた。アスワン・ハイ・ダムの完成によつて洪水は解消し，ほとんど全農地が周年給水され，実質３０％の農地増になつた。ダムを電源として百万キロワットを越える電力が供給され，アスワン工場地帯とカイロの工場及び家庭用電力となつた。しかしナイル流域に予想外の環境の変化や生態系の破壊すらおこすことになつた。イランのシスタン地域開発でも小さいなりに類似問題があつたが，ナイルの問題は，砂漠地域の河川開発のモデルとしてスケールも大きく，自然環境のみならず，社会的にも，さまざまの問題を提起した。このことは次の(2)項とする。水質（塩分）問題は(3)で詳述したい。

2）自然改造・大土木工事が及ぼす不測の影響（ハイ・ダム建設の後遺症）

ナイル河アスワン・ハイ・ダムの建設は，テクノロジーの進歩が自然界の，一見不都合に見えるアンバランスを修正はするが，一方において自然界の別の調和を破る両刃の剣であり，開発対象地域の大・小を問わず，改造のテクノロジー行使に先立つて慎重のうえにも慎重な検討が必要なことを痛いほど教えた貴重な事例である。米国の経済学者Ｋ．Ｅ．ボールディングは，これを「開発恐怖物語」といつた。

不測の影響の大要は次のとおりである。

ⓐ ダム建設前の洪水期に下流の農地に途ぼれる沈積した肥沃な微砂泥土は年間1億3千万トンとみられるが，ダム建設後はダム上流に堆積し，下流農地の地力を低下させた。下流では，このため年1億トンの化学肥料が必要となつた。また，そのため，新しい市場の設定の必要や貴重な外貨の減少を余儀なくされることになる。

ⓑ 洪水のある間は，地下からの塩分上昇を抑え，地表や地中に集積する有害塩分の洗浄がなされたが，洪水がなくなつたため，土壌の塩分濃度が高まり，耕作不能地が拡大した。

ⓒ 河口付近への土砂の供給量が減り，沿岸浸食による土砂の崩壊が進行し，ナイル河口にまで及んだ。このため，１９５２年建設された５５０の橋梁と３つのダムが崩壊の危険にさらされている。この防止対策には，１０か所に床固めダムの建設が必要とされ，そのために２億５千万ドルの工費が見込まれる。

ⓓ ナイル河水の水質や沈澱物が変化したので，淡水魚ばかりでなく，河口付近の海の魚類にも変化がみられてきている。地中海はもともと貧栄養の海で，世界の海の平均生産量よりはるかに低い。そこにナイルから毎年大量の栄養分が流入していたため，東地中海では年間１万８千トン（４００万ドル）のイワシの水揚げがあつたが，現在の水揚げは５００トンに満たないという。原因は，栄養分が1／3に減じて，イワシのエサになるプランクトンが育たなくなつたことと，大量の洪水が海に流出しなくなつてイワシの成育が困難になつたことを挙げている。

ⓔ ビルハルツ住血吸虫がまん延するようになつた。この寄生虫は，心臓・肺・肝臓に寄生し，死亡原因の１０％を占めてきている。これを産業労働力の面からだけの計算でも，年間１億ドルの労働損失になるという。その中間寄主のマキガイが，洪水時には海に流されていたが，洪水の解消と灌漑用水路の整備が格好の繁殖地になつた。イラクではダムの人造湖がマラリヤ蚊の発生源となつた例もある。

ⓕ ナセル湖は７１年に１６３０億トンを貯水する計画であつたが，蒸

発量の見積り過少から，実際の貯水量は約半分程度になつた。これらと関連して工業化計画も遅れ，１２基ある発電機も２基が稼動しているにすぎないという。

以上は，とくにアスワン・ハイ・ダム建設によつて発生した自然及び社会環境への影響の具体的事例であるが，このほか緑化植林や農業開発にしても，未知の分野を多くもつ自然生態系への影響があり，また，雨の少い乾燥地域という先入観から不注意によつて発生する洪水や思わぬ水害等（(5)項参照）がある。

3）水質と塩害問題

古くはメソポタミヤ，近くはインダスの文明が廃墟化した直接の原因は，塩害であつた。今でも，エジプトやイランその他各地で水管理の失敗から，表層水分の激しい蒸発によつて地下から水分とともに吸い上げられた塩分の濃縮による被害の発生や廃墟化した例がある。Ⅱ－(i)のｂに記したように，砂漠地域は，水（とくに地下水）にも，土や砂にも塩類を多量に含有していることが多い。高温と水分蒸発の激しい気象の下で，良質な水の地帯でも土地に塩類が多いために，また無塩害地帯でも，用水に塩類が多いために塩害をおこしやすい。それは，塩害に敏感な農作物や植物ばかりではなく，ポンプや配水管などの腐蝕も早く，施設の面でも種々の問題が出てくる。雨の少い乾燥地は地中のカルシウムが地下へ溶脱する機会がなく，カルシウムの多い岩石がそのまま風化して土や砂になつている。地表からの激しい蒸発で地下からの水とともにカルシウムも上昇濃縮され，地下の浅い層に石灰または石膏質の硬くセメント化されたハード・パンを作る。これも農耕その他の障害になる。例えば，せつかく大雨があつても雨水が地下浸透をしないために貴重な資源の損失になるだけでなく，ときには局地的な雨後の出水もおこしやすい。

西川五郎氏（１９７２）の調査研究レポートによると，中東乾燥地域を，水質によつて大きく分けると，次の３つになる。

① 良質な（塩気のない）地下水が使える地域

－エジプトの砂漠地域（ナイル流域を除く）－

地下６００～1,０００ｍに良質な水が豊富に存在し，地中海に向つ

て除々に移動し滞水したもので，その流量は地域によつて異るが，70～100ℓ/sec くらいと考えられている。エジプトでは，ニュー・バレー・プロジエクトとしてハルガ，ダハラ，シワ地域などのオアシスを中心として砂漠開発が進められているが，この地域では600～1,000mの地下から圧力水を得て，灌漑に利用している。水質は塩分をほとんど含まないかまたはきわめて少い。

② 良質な水源がなく，灌漑に塩分を含む地下水を使わねばならない地域

ーアラビア半島全域の国々ー

地下水が塩分を2,000～5,000ppm，ときには8,000ppm含んでいる。1,500ppm以下の低塩分のところも若干ある。普通の農作物が耐えうる塩分濃度は3,000～4,000ppmである。

③ 河川の良質な水が使える地域

ー本報告の関係国では，エジプトのナイル河，イランのデズ河，カルン河などの各流域ー

中東関係地域では，イラクのチグリス河，ユーフラテス河，ヨルダンのヨルダン河，パキスタンのインダス河などの流域もこの地域に入る。この地域は，農業生産をあげるには最も有利な場所である。河川を水源にできる地帯は多くの場合，土壌は沖積土壌であり，物理性あるいは肥沃度の点で優れている。乾燥地の土壌によくみられる粘土欠乏，有機質欠乏，微量要素欠乏なども比較的少い。土壌の保水力もわるくない。河川水が肥料養分をかなり持つているので，それによる養分補給も期待できる。このほか，土壌中に集積しやすい塩分その他有害物質は豊富な水利用によつて除去できる。前々項(1)で紹介したナイル流域の実態はその好事例である。

上記のうち良質な灌漑水を使用する地帯でも，ナイル河流域のアスワン・ハイ・ダム建設以前のような洪水等による洪水期がない条件で，畑作農業を行う場合には，旧来の水管理技術を改め，新しい改良工夫を導入しないかぎり，砂漠土壌はもちろん，沖積土壌でも，前記の塩分集積土壌となつて荒廃する。旧来の水管理の失敗から荒廃した土地の事例は，

イランにもある。その実態は，つぎのようである。

清野氏ら（「シスタン地域農業開発予備調査報告」，1973）によると，イランのヘルマンド河下流域のシスタン平野は，(1)の項にも紹介したように，30年前はイランの穀倉地帯だつた。土性は比較的均一な細粒質沖積土である。高温と年5,000㎜の蒸発量に年雨量50㎜以下という乾燥地帯のため，地中の塩類は地下水と地中水の上昇により地表面に集積し，塩分沖積土壌を形成している。土壌の母材は，元来が塩類に富むうえ，雨が少いため塩類が洗脱をうけないで，そのまま土壌中に残存していた。この種の土壌は，河川流域やその灌漑地域で，塩類を含む水が蒸発し，表層に多量の塩類集積が進み，狭義の塩類土壌（ソロンチヤク）や，アルカリ土壌（ソロネツツ）に変化してきている。なかでも，とくに現在，比較的灌漑水の流入しやすいシスタン川流域にはソロンチヤク土壌が広く分布している。乾燥塩分土壌の表面には白色の塩類の集積層―通称白アルカリ―が随所にみられ，この土壌のPHは7～8.5である。土壌塩分化の二次の段階は，土壌のアルカリ化といわれ，地表面上の塩類は，ナトリウムの炭酸塩，重炭酸塩から構成され，PH 8.5～9.0の高いアルカリ性である。植物の遺体の分解でもたらされる黒色腐植酸は，アルカリ溶液に可溶である。この種の物質が地表面に集積して黒色を呈し，通称黒アルカリ（ソロネツツ土壌）といわれ，シスタン川の地下水位の浅い流域に分布している。もちろん，作物の生育はきわめて困難である。一方，ヒルマンド河の増水期に氾濫して集水する低地は，一時的に浅沼―通称ヒルマンド沼―になる。この沼地は夏季の高温乾燥期に乾いて干陸となり，塩分沼沢土壌になる。洪水期間には沼沢植物，とくにアシが一面に繁茂して，放牧羊の貴重な飼料源になる。しかし，普通作物の栽培は困難で，農耕地への転用は現在考えられてない。

ソ連の土壌学者コブダ（KOVDA，1960）は，含塩土壌の生成原因別に，次のように区分している。

① 大陸型：塩類が逃げ道のない大陸の低地の中を，移動→再分布→集積の経過をもつもの。

② 海岸型：海水，主としてNaClが，海岸低地または浅い湾の岸辺に集積したもの。

③ デルタ型：河川または河川と峡谷の間の底流によつて大陸から運ばれた塩類と海側からいろいろの時期に浸入した塩類が，移動→集積の総合作用をうけてできたもの。

④ 人類発生型：人類が，農耕活動の間に過失または塩分化の法則についての無知が原因でできたもの。

イランのシスタン平野の例は上記の①に④が加わつたものであり，サウジアラビアの低地水成岩帯の地下水塩分には古生代から第三紀までに②型の海水浸入によるものが多く，エジプトのデルタ地域は③であり，④はシスタンのほか各地にみられる。

乾燥地域で，農地造成場所の選定や地下水路の設置をするときには，地表から地下水層までの距離，または地下水路設置の深さに配慮を要する。地下水層や地下水路の水は毛管作用により地中を上昇してくるが，地下水面から地表までの距離があれば，その水分が地表に到達しない。したがつて地下の水が含有する塩分も地表の土層に集積してきて，塩害をおこすことはない。この場合，塩分含量の多い地下水ほど，土層の深部から上層までの広い範囲にわたつて土壌の塩分化がおきる。したがつて，土壌表層の塩分化が地下水の含む塩類によつておこるのを防ぐには，地下水に塩分含量が多いときほど，地表から地下水面までの距離は遠くなければならない。これは，土層の性状によつても多少ちがうが，1,000～2,000 ppm 以下のうすい塩分含量の地下水であれば，地表からその地下水面までの距離（塩類集積回避の限界深）1～1.5 m以上あればよく，1万～1万5千ppm の塩分含量の地下水面ならば2～3 m以上あればよいといわれている。

乾燥地域の土や水が含有する塩類の植物に対する毒性は，塩の種類によつて異る。その主な塩の種類を毒性の程度で区分すると，次のようである。

水に難溶で，作物に無害

石膏（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$）

石灰（$CaCO_3 \cdot MgCO_3$）

毒性低く，透水性あり

硫酸ナトリウム（$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$）

硫酸マグネシウム（$MgSO_4$）

毒性きわめて強く，透水性あり

塩化ナトリウム（$NaCl$）

塩化マグネシウム（$MgCl_2$）

塩化カルシウム（$CaCl_2$）

硝酸ナトリウム（$NaNO_3$）

硝酸カリウム（KNO_3）

毒性きわめて強く，透水性低い

炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）

重炭酸ナトリウム（$NaHCO_3$）

上記のように，とくに有害な塩類は，ナトリウムの塩類と塩化物などであるが，有害でしかも土壌から洗脱しにくいのは，ナトリウム塩である。

さて前記のように，地下水層または地下水路の水が含塩水のときは，地表からその水面までの距離いかんによつて上部土層に塩分の集積害をおこすが，そのような集積害をおこすおそれのある地下水の塩分含量は，ソ連での調査によると，地下水に含まれる塩の種類が塩化物と硝化物の混合物を主とする場合は2,000～3,000ppm以上，アルカリと炭酸ナトリウムを主とする場合は700～1,000ppm以上であり，これ以下の濃度の地下水ならば，植生を阻害するほどの塩分集積害はおこらないという。

河川水や地下水を灌漑水として用いる場合の塩分含量の許容濃度は，次の程度といわれる。

硝酸ナトリウム ＜ 4,000ppm

塩化ナトリウム ＜ 2,000ppm

炭酸ナトリウム ＜ 1,000ppm

しかし，前に述べたように，乾燥地域土壌や地下水の含む塩類は，①

大陸型，②海岸型，③デルタ型，④人類発生型など，さまざまの経路で含有されたので，塩の種類や種類別の割合も地帯によつて一様ではない。その塩の種類によつて植物への毒性程度も異るので，植物への加害のおそれについて根様のある判断をするには，その地域の土や水の含有する塩の種類と濃度を化学分析によつて調べなければならない。半乾燥地域（前記の含塩土壌の生成原因型では①の大陸型の土地が多い）では，土壌の含有する塩類量のうち$NaCl$ が５０％未満で，その他は主として$CaCl_2$，$MgCl_2$，Na_2SO_4 などで組成されているという。ちなみに，海水の塩類は，全量の約９０％が$NaCl$ である。

かくして，砂漠地域では，塩分問題はきわめて厄介な問題であるから，地域開発に先立つ課題として，含塩水や含塩土壌の効率的な除塩技術の開発は，きわめて普遍性があり価値ある課題である。とくに農業開発に土壌の塩類集積を未然防止した灌漑技術や耐塩性作物と品種の選抜育成は重要課題である。これらについてはⅡ－(ⅳ)でやや詳細に触れたい。

なお，この地域のソロンチヤクあるいはソロネッツと呼ばれる塩成土壌は，その多くは自然発生的なものであつて，古い耕地での水管理の失敗等から人為発生的に生成したものもある。これらの塩成土壌地帯については，近年米ソをはじめ多数の土壌学者がその開発利用のための研究に取り組んでいるが，温帯湿潤気候帯のオランダ干拓地のような成果は得ていない。実験的に始めたいくつかの開発事業は，数年の後には，塩度やアルカリ度が増加して失敗に終つている。米国の土壌学者Ｐ．ブーリング博士は「このような失敗は，きわめて多くの場合，土壌を溶脱したり，排水したりすることを軽視することによるものである。塩類土壌（ソロンチヤク）またはアルカリ土壌（ソロネッツ）地域において，はたして恒久的農業を成立させることができるかどうか，塩類土壌とアルカリ土壌のいずれが高い可能性を持つか，ということは現在論議の焦点になつている問題である。たとえ現在のところ，多くの開発事業が失敗しているとはいえ，今後土壌と農場の管理が適正に行われる限り，恒久的農業経営がおおむね可能であろうことは，断定できる。これに関して，ある程度の重要な科学的問題はすでに解決されている。しかしまだ経済

的に正当化されるにはいたつていない」「ブーリング著，１９６８，熱帯土壌学提要，菅原道太郎氏訳から）と述べている。

4）砂　嵐

砂漠地域にあるさまざまの気象的障害のなかで，砂嵐はその雄たるもののひとつである。これによつて，耕土の飛散，耕地その他の埋没，道路・水路など施設の機能の著しい低下をおこす。どんなに気密に作つた総でも，どこからとなく部屋の中に細砂が入つてくる。このような場所で，精密機械を作つたり，高熱な仕事場を必要とする製鉄やアルミ精練の工場を計画しても，防砂，冷房対策が大きな難問になるという。

イラシの強い季節風は，とくに東部砂漠地帯に多い。シスタン地域はその一部にあるが，毎年６月中旬から１０月中旬まで吹く１２０日風といわれる北東から疾風で，その全域を吹き荒れ，毎年激しい風食をくりかえす。風積によつて生成した大形砂丘や三日月形砂丘地帯も分布し，大形砂丘は風のために毎年１１０ｍ，小形砂丘は２５０ｍも移動するという。また農耕地はもちろん，住宅，用水路などの機能までも失わせる。土粒の飛散は主として沖積地の微砂で，草木等の植生被覆のない露地からの飛散がとくにひどい。元来乾燥のため植生が少い地帯でありながら，燃料として樹木を無計画に伐採することと放牧家畜による被覆植物の強度の食い荒しなどによつて，砂嵐の発生を助長し，水資源の不足に加えて，貴重な水路やダムの飛砂による埋没等によつて作物の栽培，植林，緑化等による植物被覆面積の増加が妨げられる悪循環をおこしている。このため，防風林，防風壁等の造成が急務であり，またこの地区は河川水利用地帯であるが，その適切な灌漑水系の施工と水利計画を確立すること，そして農業と緑地化を進めることの必要性が指摘されている。

サウジアラビアでは，内陸部が北辺から南部まで，春から夏にかけて激しい北西風の砂嵐シユムル（あるいはシヤマール）が吹く。エジプトも春から初夏（４～５月）に，カイロ以南の上エジプトの砂漠地帯で，ハムシーンが吹き，砂嵐を巻きおこす。サウジアラビアの気象観測記録では，前記の内陸ばかりでなく，国内全域にわたつて毎月の最大風速は１０～２０ｍ/sec のものが記録されている。風向は，紅海沿岸と東部

アラビア湾岸側低地帯を除く中央内陸部では北部のタブク地方から南の楯状台地にかけて，卓越風は周年ほとんど北寄りから吹き，東部のリヤドやダアラーンなど低地砂漠からアラビア湾岸の卓越風は，夏は南寄りから，冬が北寄りからが多く，紅海沿岸とアシール高地の卓越風は，夏南寄り，冬北寄りの傾向はあるが，その間に東または西寄りの風もあり，季節による変動が多いようである。毎年の砂嵐発生日数は，内陸部楯状地帯では２５～３０日，リヤド以東の低地帯では平均６０～８０日，多い年には１５０～１６０日（１９６８年リヤドの記録は１５７日）に及ぶ。防風林その他施設の防風砂嵐対策がきわめて大切なことがわかる。

5）不慮の水害

乾燥地域は雨が少いという先入観から，不測というよりも，不慮・不注意による災害に水害がある。これについては，開発規模の大小を問わず，新地域での開発や施設の設置場所を決める際あるいはそのための踏査旅行のときでさえ，注意をしなければならない。

気象表による平均雨量分布等を見ただけでは，雨の極めて不足することはわかつても，豪雨や水害は想像できない。サウジアラビアとはルブ・アル・ハリ砂漠で境を接し，イランとはアラビア湾で向いあうアブダビ首長国のアライン・オアシス地帯の観測記録を例に取ると，平均年雨量１００㎜内外，５０㎜以下の年もあるこの地帯で，１９６９年1月にはアラインに近いタウイミレイハで１５１㎜，１９７２年３月にはアラインで１６５㎜の降雨をみている。砂漠の雨の降り方は，実はきわめて不規則で，１０年以上もほとんど雨量ゼロの地帯に，ある年突然に何１０ミリもの局地的大雨が降ることがある。

砂漠地域の砂丘その他砂質地は，雨による浸食をうけやすいが，岩石沙漠はもちろん，外見吸水力があるような砂漠でも，地下の浅いところに石灰質の不透水性の硬結層があるところが多く，溜漑水量が多くても湿害をおこすこともあるくらいである。小堀巌氏によると「ウソのような話であるが，死海の周辺の地質を調べていた外国の調査隊が，洪水で流されたことがある。これは，まさか死海では雨は降るまいという前提で，ワジ（涸河）の真中に天幕を張つていたために，ワジの上流の方で

まず降り出した雨が，睡眠中に押し寄せ，天幕もろとも流されてしまつたのである。これなどは，少しでも乾燥地帯の雨について予備知識があれば，防ぎ得た事故であろう。同じパレスチナ地方の南部ペトラの遺跡であるが，見学には，そそりたつ岩の間をたどつて行かねばならない。１９６２年，フランスのカトリック関係の巡礼団がその地を訪れたとき，やはり突然上流部に集中豪雨があり，狭い谷間に水が押し寄せ，数キロ先の低地へ押し流されてしまつた。この時は，ヨルダンの国王自らが現地を視察し，以後の対策として遺跡の入口の谷にダムを作り，このような災害を防ぐようになつた。」

雨が少い場所では，現地の人ですら雨に対する知識がないことがあるから，これも心得ておくべきであろう。これも，小堀巌氏がシナイ半島のワジ・アリシユで実見したこととして述べているが，「季節にすれば１１月頃であつたが，ワジの上流に１５～１６㎜の雨が降り，それがジワジワとエル・アリシユの近くまで，ワジの中に浸入してきた。土地の人には全く予想もできない事件であつたらしく，ワジの中に天幕を張つていたベドウインがらくだに荷物をしばりつけて，小高い場所にある町に逃げる姿や，子供達が水が来た水か来たとはしやぎまわるさまが極めて印象的であつた」という。

乾燥地の緑化および農業開発へのアスファルト利用の可能性調査のために日本沙漠開発協会のクリエートおよびサウジアラビアの第２次調査団（団長西川五郎氏，１９７４）は，サウジアラビアのハラド地区のファイサル・モデル・リセツルメント・プロジエクトで，排水幹線の法面に水蝕によるＲｉｌｌ状の地隙が，人工降雨にともなつて発生していることを観察し，雨量は少いが，風蝕ばかりでなく，人工灌漑にともなう水蝕のコントロールも考える必要を認めている。

Ⅱ－(iii) 欧米諸国の砂漠地域開発に対する援助実績及び評価

Ⅱ－(ⅱ) 欧米諸国の砂漠地域開発に対する援助実績及び評価

欧米諸国の国柄による援助の性格を，一口に評して，米国は自由世界を守る大義名分のもとに，西独は国威発揚と輸出振興の目的で，フランスは国の栄光のために，社会主義国の場合はイデオロギーの輸出と密接させて，というようなことがいわれている。言い得て妙と思うが，その可否はともかく，１９７３年１０月の石油危機以後のアラブ側の，西欧諸国とわが国に対する出方の違いに直面したとき，それまでは「親アラブ」かどうかという点では，西欧諸国もわが国も大差はないものと思われたが，結果は，西欧諸国の長年にわたる中東政策の実績の積み重ねを改めて思い知らされたのであった。そこにはかねてからの西欧諸国の政治・軍事・外交等諸般にわたる対中東政策に負うところ大なるものがあろうが，さらに加えて，経済面及び産業技術面での援助協力においてもわが国と差のあることが指摘されている。

１９７３年１０月以降中東産油国の石油収入増を背景とする開発規模の拡大に対応して，英・西独・仏等の西欧諸国は，投資会議あるいは民間経済団体ベースの折衝が活潑化し，７３年末から政府主導型の協力に変化してきている。米国は，とくに７４年春，中東和平工作に関与してから，エジプトとの国交回復，サウジアラビアとの経済・技術協力協定の締結などを通じ，急速に中東諸国に接近しつつある。これら先進国の援助協力のアプローチは，インフラ社会開発から重化学工業部門まで，それらのフィージビリティ・スタディから合弁企業設立までと巾広く，とくに石油化学工業部門へのアプローチは本格化している。

これら先進諸国の動きに関連して受入国としての中東諸国の立場については，ジェトロのベイルート・ジャパン・トレードセンターが，３か国の事情を端的に捕えている（海外市場５月号，１９７４年）。

それによると，石油収入を国内投資に吸収できるイランと国内使用に限界があって余剰金を抱えるサウジアラビアでは，先進国資金は前者に集中する。これは，イランが政治的に安定し，国内市場が大きく，労働力が豊富であるなど，投資市場としての条件も比較的整っているためであり，西

欧企業の進出も既に確立されている。

一方，サウジアラビアは，人口希少，過剰資金，高い国民所得，極端な水不足など，国家建設を推進するうえで特異な障害を抱えている。これをいかに克服するかが，大きな課題である。とくに人材不足は最大の悩みで先進国に対しては，単に経済分野の協力だけでなく，文化，教育，社会建設など広範囲の協力を期待している。そのため，欧米はまず石油利権の獲得をねらって経済活動分野においてアプローチしてきたのであるが，現在では，そうしたサウジアラビア側の要請に応え，あるいはそれを先取りして，石油資源の運用，投融資政策立案上のアドバイスからテレビ・ラジオ病院など文化面の協力にまで幅を広げ，技術協力においても，ハードウェア面ばかりでなく，ソフトウェア面での協力も活潑になっているのが目立つ。

エジプトは，OAPECに加盟したとはいいながら，わずかの石油収入は，いまだ非産油国に近く，政治面では社会主義体制に近く，シリアとともにソ連・東欧の中東進出の拠点となっているが，先進諸国と広く経済関係を進めるうえでは常に東西のバランスを考慮し，それを利用してきている。とくに近年戦時体制を敷いていることもあって，一層明確にそうした線を打ち出しているものと理解されるが，「戦後」，自国の経済開発の立場に戻り，対外経済政策を新たにするとき，果して現在以上に東側に接近するであろうか。エジプト，シリア，それにイラクも含め，これらの国は国内開発という立場からは西側（わが国も含めて）への接近を志向し，西側からの協力を強く望んでいることは，それら各国政府の態度からも感じられるところであり，既に政府施策にも反映されている。また，これに呼応する欧米の素早いレスポンスが注目される。

中東諸国に対するDACの二国間政府開発援助による実績は，１９６８～７０年の年平均で７億3,７１９万ドル，７１年７億2,０２９万ドル，72年８億1,０２１万ドル，そのうち３か国に対する援助額は，次表のとおりである。

表－14　DAC二国間政府開発援助の中東諸国の受入れ額の推移

（単位：100万ドル）

	1968～70年の年平均	1971年	1972年
アラブ諸国	373.92	392.06	416.18
エジプト	13.92	13.35	5.10
サウジアラビア	4.57	0.34	0.48
非アラブ諸国	363.27	328.23	394.03
イラン	76.31	2.22	2.35
中東地域計	737.19	720.29	810.21
世界総計	6,381.52	6,420.90	6,755.20
世界総計に対する中東地域計の割合	11.6%	11.2%	12.0%

出所；世界銀行及びOECD資料

また，1970年資料であるが，西側先進国について，各国の開発援助のうちに占める対中東援助額の比率が高い順に示すと，つぎのようでぎる。

国別（1970年）	A 政府援助総額のうち中東援助額の比率（B/D %）	B 対中東援助額	C 対中東援助の金額高順位	D 二国間政府援助総額
		万ドル		万ドル
イタリア	50%	3,136	4位	6,273
西独	35	16,310	3〃	46,612
スエーデン	21	1,323	8〃	6,306
デンマーク	20	748	9〃	3,747
フランス	19	16,340	2〃	86,000
スイス	12	211	12〃	1,760
米国	9	23,913	1〃	265,700
ベルギー	8	736	10〃	9,204
ノルウェー	8	112	14〃	1,462
カナダ	7	1,869	6〃	26,768
英国	5	1,995	5〃	39,950
日本	4～3	1,484	7〃	37,151
オランダ	3	363	11〃	15,461
オーストラリア	1	190	13〃	19,052
オーストリア	1	12	15〃	1,271

（出所） OECD資料から作成

主要国別の近年の援助実績・動向等をみると，つぎのようである。

アメリカ

1970～72年における米国政府の対中東援助支出額は次の表のとおりである。これによると，近年の米国の対中東援助は，経済・軍事両援助を合せた全世界への援助額の10%内外，10億ドルを前後し，そのうちの約70%，ときにはそれ以上が，イスラエルとトルコに援助してきている。また中東全域に対する経済援助と軍事援助は，それぞれ1971年2億1,770万ドル対8億8,800万ドル，1972年は2億8,940万ドルであり，軍事援助比率が1971年には75%，1972年には68%

表－15　米国政府の中東地域諸国に対する1970～72年の援助額*

単位は100万ドル，カッコ内は百分比

	経済援助			軍事援助			合計援助額		
	1970	1971	1972	1970	1971	1972	1970	1971	1972
全世界	4,950(100)	4,964(100)	6,412(100)	3,138(100)	4,427(100)	4,702(100)	8,096(100)	9,391(100)	11,114(100)
中東地域**	217.7(4)	289.4(5)	363.2(5)	157.2(5)	888.0(20)	625.8(13)	369.9(4)	1,177.4(12)	989.0(8)
	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)	〃 (100)
イラン	46.1(21)	84.8(29)	44.5(12)	2.6(1)	122.1(13)	113.6(18)	48.7(13)	206.9(17)	158.1(15)
サウジアラビア	－(－)	－(－)	13.4(3)	0.6(0.4)	13.9(1)	0.5(0.1)	0.6(0.2)	13.9(1)	13.9(1)
エジプト	－(－)	－(－)	104.6(28)	－	－	－	－	－	104.6(10)
(参考)トルコ	90.2(42)	93.7(32)	101.8(28)	123.7(78)	142.6(16)	152.2(24)	213.9(57)	236.3(20)	254.0(25)
(参考)イスラエル	51.1(24)	86.8(29)	125.3(34)	30.0(19)	545.0(61)	300.0(47)	81.1(21)	631.0(53)	425.3(43)

注）＊　中央条約機構に係る援助は除く。

＊＊中東地域のうち本表に掲げた国以外では，ヨルダン，レバノン，シリア，イラク，南イエメン（援助額順）が1970～72年の援助対象国である。

（出所）AID，"Special Report Prepared for The House Foreign Affaires Committee"，1973年版による。

と，圧倒的である。

イラン，サウジアラビア及びエジプトの３か国に対する援助では，対イラン援助が最も多く，１９７０～７２年の３か年間で４億1,４００万ドル，うち５７％が軍事援助である。そして，１９７４年夏以来，イランとは全面的な経済，技術，国家安全に係る協力関係についての話し合いが持たれている。サウジアラビアには，同じ３か年間にわずか2,８４０万ドル，うち５３％は軍事援助，エジプトには，１９６７年から途絶えていた援助が１９７２年に久しぶりに復活し，１億４６０万ドルの経済援助をはじめたが，この国に対しては軍事援助はしていない。

米国の対中東の民間投融資は，ジエトロの情報資料によると，１９６０年代の民間直接投資の年平均規模は約１億5,０００万ドルで，サウジアラビアのアラムコ，イランのガルフ，モービル，エクソン各社，エジプトのアモコ，フィリプス，オクシデンタル各社のほか，リビアのオアシス・グループなど，石油投資が中心であり，石油以外の投資では，イラン，サウジアラビア，エジプト３か国のうち，イランに対して１９５６～７２年２月の間に医薬品，化学品，石油化学，自動車，金属加工，鉱業などの分野で３３件，8,７００万ドルの企業進出をしている。

CAPFI（イラン外資誘致保護センター）を通じて，諸外国がイランに投資した過去５か年（６８／６９年～７２／７３年）の累計額は９９億7,３００万リアルであるが，そのうちの約半分にあたる４９億6,２００万リアルが，米国からの投資であった。しかし，イランと西独の投資会議以降，イランにおける外国投資予定額では，西独が１位となり，米国は２位になっている。

７３年１０月の石油危機以後で注目されるのは，イランの３大製油所建設計画の１つで，日産５０万バーレル製油所（費用見積５～7.５億ドル，７７年操業予定）の建設について，米国独立系石油会社５社とイラン国営石油公社ＮＩＯＣとの間で予備交渉がなされたことと，具体的な合弁事業では米国のトランスコ・エナージィとイラン国営ガス公社ＮＩＧＣの折半出資でイラン・ガス・エキスポート・カンパニイが設立されたことである。同プロジェクトは，費用約６億5,０００万ドルをもって，年間５００万ト

ンのメタノール，１６０万トンの液化天然ガスを生産，輸出し，月産７億5000万立方フィートのガス生産設備を７６年に完成し，７８年には完全操業に入るという。

製造業投融資では，７４年６月，デュポン社が４０％出資し，イラン鉱工業開発銀行（ＩＭＤＢＩ），工業信用銀行（ＩＣＢ）及びBehshahr Industrial Group，Saka Mfg－Co．が参加して，１９７７年からはポリエステル，アクリル等の年産１０万トンの会社が設立される。

なお，米国企業のイラン石油，天然ガス関連部門における進出は，最近さらに活況を呈し，１９７４年５月にイラン沖でアモコ社とＮＩＯＣの合弁会社ＩＰＡＣが，２鉱区で日産それぞれ２０万及び１０万バーレルの新油田を開発に成功した。石油，天然ガス以外では，７４年７月アナコンダ社がイラン国営のSar Chesmeh Copper Mining Co．に対して技術援助を行い，埋蔵量４億トンの銅鉱石の開発に着手している。

なお，１９７０年までの米国企業からの主な対イラン企業への投資は，血清，腹膜溶剤製造（１９５７年），タイヤ，チューブ製造（１９５８年）Saheb－gharanieh 住宅建設と販売，酪農製品製造，重晶石鉱探索と採掘（以上１９５９年），薬剤製造（１９６１年），歯磨粉，シャンプー製造（１９６２年），ポータブル機械製品製造（１９６３年），薬剤及化学薬品等製造，タイヤ製造，薬剤品製造（以上１９６４年），石油化学，農業用機具製造（以上１９６５年），マック社トラック組立て，薬剤品製造，乾燥電池全種製造，モーターオイル製造，石油化学製品製造（以上１９６６年），アルミニウム鋳塊等製造，液体硫黄ガス，天然ガス化学及び石油化学製品製造，酵母菌製造（以上１９６７年），塵芥収集混合肥料製造（１９６８年），カンゾウ根育成栽培，硫黄採鉱と生産，農業機械製造，船・港湾建造物関連修理工場建設，モハメッド・レザー・シャー・パーレビー・ダム灌漑地域アグロインダストリィ（以上１９６９年），コンプレッサ製造，モハメッド・レザー・シャー・パーレビー・ダム灌漑地域農業作業，清浄剤・殺菌剤等衛生及び工業化学製品製造，ホテル設立と運営，航空機修理・製造，安全カミソリ製造（以上１９７０年）等である。

サウジアラビアにおける米国の協力は，農業開発部門では１９６５年か

ら5か年間に，パーソンズ・バージル社が，イタリア及びフランスのコンサルタント会社とともに，全国を7地区に区分して水資源，土質等の詳細な調査を実施，またハラドのファイサル集団定着農場プロジェクト地区において，アラムコとサウジ政府の要請によって，米国のフード・マシナリィ・コオポレイションが，地下水探索と農業開発の可能性を調査した結果から，その農場建設計画が始まり，これが完成すると4,000 ha の灌漑農地と遊牧民1,000家族の定着が可能になるという。鉱工業部門では，年産7,500バーレルの石油潤滑油工場に米国モビル・オイル社が29％出資，年産23万トンの硫黄工場に米国ジェファーソン社が33％出資，輸出の責任を同社が引受けている。サウジアラビアの民間出資49％で，日産1,100トンのアンモニア尿素工場には米国オキシデンタル社が経営と販売を委託され，主として海と油田の石油事業建設会社には米国マクダーモット社49％出資の合弁事業，また石油以外の鉱物資源の鉱床調査を政府が米国（U.S.ジェロジカル・サーベイ）とフランスの地質調査所と契約し，実施中で，開発はペトロミンと合弁になる。さらに最近は，アラムコ社が日産50万バーレルの製油所を新たに建設するのをはじめ，マルコナ社が，日本の新日鉄・日本鋼管とともに天然ガス直接還元製鉄，鉄鋼探索プロジェクトを検討中であり，ダウ・ケミカル・ヨーロッパ社は，石油化学（肥料部門）のプロジェクトのフィージブリティ・スタディを実施し74年6月に調印している。

エジプトには，スエズ運河再開に当って，英国，西独，ユーゴスラビア等とともに，米国も運河内閉塞船のサルベージ，沈泥の処理に協力しているが，74年1月には，トランスワールド社が，エジプト石油公団EGPCとの協定を認可され，ナイル峡谷の石油開発に，900万ドルの投資をすることになった。

米国政府の技術援助割当額は，政府支出援助額の約20％，農業及び栄養，教育，人口問題，雇用問題，食糧，都市開発等が重点である。技術援助方式の特色として，上記の各分野での研究活動を中心にした援助を実施していること，国際機関と密接な協同作業を行なっていること，資金援助と技術援助を巧みにリンクさせていることなどが挙げられる。研究活動に

ついては，農務省所属の農業研究サービス熱帯試験場のほか，国際稲研究所（IRRI，1960年フィリピン・マニラに設立），国際トウモロコシ小麦改良センター（CIMMYT，1966年メキシコに設立），国際熱帯農業センター（1967年コロンビアに設立），国際熱帯農業研究所（ITA，1968年ナイジェリア・イバダンに設立）等，いずれもロックフェラー，フォード両財団の出資（コロンビアとナイジェリアでは，それぞれの政府も出資）し，多数の研究者も参加し，海外農業開発の各研究分野に協力し，成果が開発途上国に急速に伝播していく態勢をとっている。現に，これらの研究機関が育成した稲・麦等の新品種は，イラン，サウジアラビア，エジプト等でも試作され，Ⅱ－(i)の項でも記述した在来品種以上の多収性が立証され，当該地域の農業開発の可能性を高めるうえで大きな役割を果すことが期待されている。

国際機関との協同作業については，このほか人口問題の分野でも，国連の人口問題プロジェクトに対して総予算の50％を出資し，また国際統計研究所と密接な協同活動をしている。

また，資金援助とのリンクでは，資金援助対象プロジェクトに対して，AIDによる基礎調査等の技術援助を実施しており，さらにこうした資金，技術援助，食糧援助等の各方式の総合的援助計画の策定及び調査のためにプロジェクト認定委員会が設置されている。

フランス

フランス政府の対中東援助額は同政府援助総額10億8,800万ドル（1971年）のうちの約20％を占め，対中東援助額は米国に次いでいる。ただしその援助の90％は，旧植民地アルジェリアをはじめ，モロッコ，チュニジアなどに集中し，イラン，サウジアラビア，エジプト3か国等への政府援助は，フランスとしては比重が低いが，絶対額では少なくない。

イランへの援助は，1964～65年ころからようやく実り出し，1968年ラジオ，テレビ，電力開発を目的として，3億フランのクレジット交渉が行なわれたといわれる。1970年にはカルン川上流のダム建設のための借款が供与された。同年のイランに対するDAC諸国政府ベース資金配

分は，1,６２０万ドルとなり，米国に次ぐにいたっている。米国，西独に出おくれたフランスは，最近対イラン援助を積極化しており，近年は自動車産業への資本，技術進出もしている。１９７４年２月にはパリにおいて１０年間に５０億ドルという長期経済協力協定を行ない，その協定書には「対イラン投資促進委員会」の設置が盛り込まれ，同年５月末には，フランス経営者連盟（CNPF）が，元蔵相・フランス銀行総裁を団長とする超大型ミッションを編成して，エネルギー，機械，電気，特殊鋼，運輸などの各部門で具体的プロジェクトの検討を行っている。

なお，１９７１年までの，フランス民間企業の主な対イラン企業への投資は，ゴマイン及びゴルパイガン鉱山採掘（１９５６年），石綿を主とする建設機材製造（１９５７年），ラジオ，テレビ組立と製造（１９６３年），小型シトロエン組立，探鉱及び採掘（以上１９６６年），水力タービン用測定器製造（１９６７年），化学製品製造，オートバイ及び自動車製造（以上１９６９年），セメント及び他の工業製品用袋の製造，銅その他の採鉱と採掘（以上１９７０年），印刷用インキ製造（１９７１年）等である。

サウジアラビアにおけるフランスの進出は，かねてAuxerap社が，紅海沿岸の石油探索利権地域でペトロミンに協力して探索を続け，多量の天然ガスを発見したのをはじめ，非石油資源の探索には，フランス地質調査所が米国と分担協力し，開発はペトロミンとの合弁である。

農業開発部門では，FAO・世銀共同調査団勧告によるサウジアラビア全土を７地区に分けた水資源・土質等の詳細調査をアメリカ，イタリア各社との分担で，１９６５年からの５か年で，フランス・ソグレア社が実施した。

道路建設では，国連TAO作成の全国幹線道路網整備基本計画の施工で英国のバルクロオ社などとともに，フランスのSOGREAM社が進出している。

通信衛星受信局の建設研究，都市間マイクロウェーブ通信改善の調査なども，フランスの手で進められている。サウジアラビア政府がとくに意欲的である都市改造計画関係では，フランスがメッカの都市総合中央文化施

設建設計画の委嘱をうけている。この都市計画公共事業部門で進出をしているのもフランスからはSOGREAM社である。

さらに最近，74年に入って，サウジアラビアとの長期経済協力協定による製油所，石油化学，製鉄所，鉄鋼工場，海水蒸溜工場などの各プロジェクトに関するフィージビリティ・スタディの協力実施の検討が進められているということである。

エジプトに対するフランスの援助協力の実績資料は少いが，最近，エジプトのナスル・オートモビル社の大衆車生産計画に日本・イタリアの自動車メーカーとともに，フランス・ルノー社も協力参加を申し込んでいるという。

フランスの海外協力には，技術援助面に特色がある。2国間技術援助の年間総額は，近年5億ドルを越え，順調に伸びて来ている。2国間政府開発援助（ODA）に占める技術援助の比率は，1971年を例にとると，約45％で，DAC諸国中の最高率である。そして，その内訳が，研修生及び留学生経費5％（DAC平均11％），機械供与1.5％（西独は26％，米国は18％）と極めて少い反面，専門家派遣経費37％はともかく，その他の経費56％と極端に高い。こうした資金配分はフランス独特の技術援助パターンである。この技術援助の配分先も，旧植民地のアフリカ地域に86％が向けられている。

フランス技術援助の特色としてはさらに，①留学生の受入れをはじめ教育関係分野のウェイトが高い，②援助対象国内での教育に対してフエローシップを供与する方式の採用，③重点援助対象国との間に混成委員会を設けて有効に利用していること等が挙げられる。これを1971年の例でみると，留学及び技術研修フエローシップ総数14,715名，うち約60％が留学生であり，専門家派遣総数41,186名，うち約65％が教育関係というように教育関係がきわめて多い。また援助対象国内での教育に対するフエローシップ供与方式では，留学生を含む研修生総数の20％を占めこれはDAC諸国中では独特のものである。重点対象国との混成委員会というのは，中期・短期の援助計画及び実施中のプロジェクト等についてフランスと対象国両国間の調整を行い，事業の効果的な推進のため設けられ

たもので，被援助国の将来の要人材パターン調査，フエローシップ適格者の選定，フエローシップ取得者の将来の雇用についての調査等幅広い活動をしている。

フランスは，このほか，旧植民地との関係から，英国やオランダと同じく，熱帯農業についての研究蓄積があり，とくにフランスは，乾燥地農業を中心に研究サービスに熱心かつ積極的である。フランスの持つ熱帯関係の研究機関は，下記のとおり

海外科学技術研究事務局

自然科学，人文科学の全般にわたる基礎研究を実施している公的法人である。

熱帯農業・食用作物研究所

熱帯林業技術センター

熱帯家畜・飼料・獣医研究所

コーヒー・カカオ等嗜好作物研究所

海外果実研究所

海外綿花繊維研究所

油料種子研究所

アフリカゴム研究所

以上の８研究機関は，それぞれの分野の応用的，実用的研究を実施するもので，アフリカを中心に熱帯現地に合計６７か所の現地機関を設置している。わが国の特殊法人に似た民間法人である。

西ドイツ

最近の新聞報道によると，西独の経済協力相が，１９７４年１２月のラジオ・インタビューで，今後の経済援助は，貧しい国々，石油高騰で打撃をうけた国々に与え，石油その他原材料輸出で膨大な収入をえている国々には供与しない予定という，産油国への援助中止を示唆する考えを述べたと伝えられるが，これまでの中東諸国への経済援助額は，米国及びフランスに次ぐ高額である。しかも政府援助総額の３５％を中東に振向けてきた。

とくにトルコとイスラエルに多かったが，１９７２年のイラン及びエジプトへの政府ベース技術援助（表１２参照）では，DAC 諸国中で西独が１位，研修生受入れと専門家派遣数も，英国とともにずば抜けて高く，日本はその次である。

イランに対する西独の経済援助は発電，配電，ダム，灌漑など経済基盤施設の整備・拡張プロジェクトに集中している傾向があり，政府・民間ベースを含めて従来の実績は米国に次いでいる。政府ベースでは１９６６年以後直接借款の比重が高い。１９５５～７１年の間にイランが西独から受けた機材を含む技術援助の総額は約１億2,０００万ドルにのぼる。１９６９年にはイラン中央銀行が西独銀行コンソーシャムから２億マルクの緊急クレジットを受けている。一般民間投資の面でも，下記のように多数の企業進出があり，その伸びは目ざましく，経済・技術協力全般を通じて，西独の協力範囲は拡大されてきている。

１９６０年から１９７１年までに，イラン企業に投資した西独企業の主なものは，薬剤製造（１９６０年），ケルマンシヤにおける砂糖工場建設（１９６２年），薬剤製造２件，高圧電流用ケーブル製造（以上１９６５年）ひな鳥ふ化，変圧器製造（以上１９６６年），電話器製造，ペルシャ湾内海運業，薬剤製造２件（以上１９６７年），電気測定器製造（１９６８年）ディーゼル・エンジン製造，自動車用バネの製造（以上１９６９年），鋼鉱の探索と採掘２件，各種デニール・ナイロン糸製造，ボシ転火プラグ製造，農・園芸用種子生産，マッチ製造（以上１９７０年），農業機械化作業（１９７１年）など２１件で，進出企業２４社となっており，その数は米国の３３件，４０社に次ぐものである。

１９７３年１０月末の西独経済相のイラン訪問につづき，製油所及びこれを基にする石油化学プラント，天然ガス輸送ステーション，ガス還元法による製鋼所建設などに基本的合意をみて，西独の対イラン投資はさらに多様化している。その中で，イラン３大製油所計画の１つ，総投資額２０億ドルが予定されるバンダル・ブッシールの製油所と石油化学プラント建設プロジェクトの実施については，１９７４年５月に調印が行なわれ，７７年完成予定である。この製油所は日産５０万バーレル，イラン国営石油公

社と西独コンソーシアム（Veba－Chemie，Gelsenburg，UK－Wesseling，ドイツBP，ドイツ・シェル）との共同事業である。同製油所が生産するナフサの約半分１２０万トンを原料とする石油化学コンプレックス（ポリエステル，ナイロン等生産）は，イラン国営石油化学会社NPCとバイエル社，ヘキスト社との合弁となる。また，ティッセン社はイラン国営製鋼会社NISOとの合弁で，年産３３万トンの直接還元法による製鉄所の建設に７億ドルの投資を計画している。この様か，イランが近年高い関心を示している石油化学，鉄鋼両分野には，全面的に係りをもち，ペルシャ湾岸アバダン及びブッシール鉱区にデミネック社が，７４年７月探鉱権を獲得，今後５年間に約１億ドルを投資して新油田の探索を行うなど，相互補完体制の着実な推進ぶりは，まさに注目に値するといわれている。

なお，その間にも，７４年４月には，イランとの第２回投資会議をテヘランで開催し，この時にも西独側は，経済相を団長に，経済界の代表約１５０名が参加し，イラン側は，経済・財政両相をはじめ計画庁長官その他政府機関の各関係の代表が参加した。このときに検討されたプロジェクトの総投資額は，約３０億ドルにのぼるものであったという。

サウジアラビアでの西独の活動は，政府ベースでは農業，工学教育など民間投資でも潅漑工事，ダム建設など，地味で堅実な技術的な援助が目につく。１９６２～６４年には，アルハサ地区農業開発に，西独ブラウン・シュウェイク大学がスイスのワクチ・コンサルタントと協力で，潅漑，排水システム合理化による１万５千～２万haの耕地拡大をプロジェクト化し，１９６６年から西独フィリップ・ホルツマン社により総予算2,500万ドルの工事が開始され，幹線水路はすでに完成し，支線水路もほぼ完了と思われる。農業技術改良については，ホフーフ所在の農業研究センターにブラウン・シュウェイク工科大学ライプツイヒ研究所潅排水，水資源部チームが，１９６９年から６年の契約で，排水土壌調査研究に従事（旅費，滞在費等現地経費一切はサウジアラビア政府負担）して，気象，潅漑，排水，土壌等に関する詳細な調査観測を実施してきた。ハラド地区のファイサル・セッツルメント・プロジェクト（ハラド農地開発・遊牧民定着プロジェクト）では西独シヤヒトバウ社が削井，フィリップ・ホルツマン社が潅

排水工事を請負い，１９６８～１９７２年で完成した。紅海側南端のワジジザン灌漑計画は，国連がサウジアラビア政府と契約した特別開発計画で西独はホフチェフ社がダム建設を担当し，１９７１年完成した。

電気通信分野では，サウジアラビア政府が国連の協力を要請して作成した計画による都市の自動電話化，都市間電信電話連絡が近年ほぼ完成したが，その自動電話機器は西独シーメンス社が受持っている。また，職業教育部門では，政府間レベルの合意により，短期工科大学設置に，西独から教授派遣と機材提供により教科計画，教師教育等がすでに始められているはずである。このような研究教育等の協力には，サウジアラビアの場合，他の援助国も同様であるが，一部協力国側負担もあるが，大部分はサウジアラビア政府の費用負担であり，すべて契約方式である。この方式で政府機関に派遣されている専門家は，西独から１４０人に達するということである。

エジプトへの西独の協力は，スエズ運河再開のための閉塞船のサルベージ，沈泥処理等に米国等とともに協力しているほか，石油開発では，西独デミネクス社が，ラス・ガリブ地区で今後８年間に２,５００万ドルの投資が検討されている。

西独の二国間技術援助は，１９７１年の例をとると，二国間政府開発援助額に占める割合は３９％で，極めて高い。そして，その経費配分は，研修費及び留学生受入れに２７％，専門家派遣に３４％，機材供与２６％，その他１４％となり，均衡の取れているのが特徴といえる。援助の主な対象分野は，農業，教育，各種職業訓練，保健及び家族計画，社会構造改善等であり，とくに農業分野の協力に近年力を入れている。技術援助の内容的特色は，①専門家派遣事業と受入れ事業のリンクで，派遣専門家とプロジェクトに関連させた研修員の受入れに力を入れるとか，留学生を帰国後に現地の西独プロジェクトに採用するなど。②留学生帰国後の配慮を盛り込んだインテグレーション・サービスの設置で，長期滞在の留学生や研修員に対して，西独滞在中に本国で生じた事情等のセミナーを開催して本国復帰をスムースにするとか，本国での就職や開業相談にのり，便宜も図るといったもの，③現地ドイツ企業の利用。これは西独系現地企業の訓練機

関に研修を委託するもので，７１年度の第三国研修の大半はこの方式によっていた。④教会との協同事業。これは教会が開発途上国で行なう保健・社会福祉，教育等のプロジェクトのうちでプライオリティの高いものについて協力する。⑤資本協力と技術援助のリンク。これは資本協力プロジェクトのための投資前調査や工事実施の監督官及びアドバイザー派遣，完成後の運営管理上の専門家派遣等である。

表－16　DAC諸国のイラン及びエジプトに対する技術協力実績

１９７２年

供与国	対イラン			対エジプト		
	技術協力実行額（贈与）	研修生受入れ	専門家派遣	技術協力実行額（贈与）	研修生受入れ	専門家派遣
	千ドル					
オーストラリア	99	26	—	—	—	—
オーストリア	40	55	4	—	28	1
ベルギー	—	30	8	50	16	—
カナダ	—	—	—	—	—	—
デンマーク	10	6	1	50	38	—
フランス	—	—1)	—1)	2,900	—1)	—1)
西ドイツ	4,147	918	87	6,676	147	156
イタリア	210	—	—	120	—	—
日本	683	113	77	205	67	9
オランダ	230	41	7	110	49	3
ノールウェー	16	6	—	105	38	—
スウェーデン	—	21	6	—	13	1
スイス	21	9	4	6	6	—
イギリス	1,200	208	74	430	261	44
米国	1,000	—1)	—1)	—	—1)	—1)
DAC合計	7,656 2)	1,433	268	9,652 2)	663	214

注　1）フランス及び米国の研修生受入れ及び専門家派遣は，DAC資料の国別実績に記載がないだけで，現実には相当人数があるものと思われる。

2）この合計額の他かに，旧借款の回収（イランから日本，英国及び米国に，エジプトからイタリア及び英国に）や新借款の供与（イランにオーストリア，フランス，西

独から，エジプトに西独及び米国から）もあるので，これを加減した各国政府の実質援助額の合計は，イラン2,376千ドル，エジプト4,854千ドルとなる。

3) サウジに関する資料は入手できなかつた。

出典：通産省，経済開発の現状と問題点，1973のDAC資料から。

イギリス

英国の中東諸国への政府開発援助は，トルコ，ヨルダンが最も多い被供与国であるが，イランをはじめ，サウジアラビア，エジプトには政府援助より民間投資が上回り，また政府援助も含めて，技術協力，とくに研修生受入れ，専門家派遣では，西独と並んで最も実績が多く（表16参照），また中東全域にわたって灌漑，通信，道路，その他のコンサルタント企業の進出が際立っているようである。

イランにおける英国の援助の特徴は，CENTO構成国に対する援助の一環として行われているところにある。英国の場合，政府開発援助が過去の歴史的事情から旧英領ないしは英国と特殊関係をもっていた国々に集中し歴史的に見れば，むしろ対立抗争を続けてきたイランにまで，充分には手が伸びない状況であり，そのために，貿易を中心とした民間ベース，例えば輸出信用供与などに大きい伸びをみせている。しかし，CENTO援助のひとつとして，前記のように職業教育や技能訓練，機材供与などを行い，イランに対する英国の実質的な貢献度を高める努力をしている。

英国企業の対イラン進出は，石油が9割以上を占めるが，非石油部門でも，1959～71年の間に，下記のように16件19社（別の資料では1956～73年1月の間の非石油部門15件で1,880万ドル）が進出している。すなわち，ヒーター製品（1959年），自動車・トラック組立，建設機材製造（1960年），採鉱及び採掘（1965年），モーターオイル，グリースその他製造（1966年），ケルマンにおける銅の採鉱と採掘（1967年），ディーゼル・モーター製造（1968年），ディーゼルエンジン製造，アルミニウム・プロタイル製伝導体の製造，殺虫剤用化学製品製造，ラガー貯蔵ビール製造（以上1969年），ティッシュ・ペーパー製造，ガスケット製造，銅その他の鉱石採鉱と採掘，錠前及

びドア用ハンドル・蝶番製造（以上１９７０年），アグロビジネス・インダストリィ（１９７１年）。

その後，イランとは第１回投資会議を，１９７３年１１月にペルセポリスで開催し，総額６億ドルにのぼる合弁事業の合意をみたと伝えられている。この会議には，英国側は，貿易協会会長を団長に，約７０名の経済界有力者，イラン側は経済・財政両相以下政府機関，民間財界人の代表が出席し，主に農業及び工業部門のプロジェクトの討議がなされた。その主な計画としては，ブリティッシ・スティール社とイラン鉱工業開発銀行IMDBIとの合弁で，粗鋼年産２５０万トンの製鉄所建設，マッセイ・ファガソン社と工業開発改善機構IDRO の合弁によるトラクター及びパキンス社のディーゼルエンジン生産，インタナショナル・コンプレッサ・エア社とIDRO合弁の年産5,０００台のコンプレッサ生産，ジョセフ・ルウカス社とイラン民間会社合弁の電気機器生産，イムペリアル・メタル・インダストリーズ社とIMDBIとの合弁で，銅製品及び伸銅製品の生産，ブリティッシ・スティールと国営製鋼所及びイラニアン・ローリング・ミル等の協力で年産１００万トンの冷間圧延プラント（工費8,７００万ドル）の建設などの合意をみたという。さらにフラワー企業グループとイラン農林省とで大規模近代農業振興計画が線られている。

サウジアラビアでの英国の援助活動は，コンサルタント企業と研究・教育面での大学の活躍とが目立つ。まず，ワジ・ジザン本流を幹線とする灌漑システムは，英国ハルクロウ社がコンサルティングして１９７２年設計済，また，ジェッダ，ダンマーム，ジザン等の港湾施設拡充計画もハルクロウ社のコンサルティングで，すでにその設計は完了のはずであり，国連ＴＡＯ調査団による全国幹線道路網整備計画にも同社が参加した。また，都市計画・公共事業部門では，ジョンソン・マーシャル社がコンサルタント並びに建設会社として進出している。

教育・研究関係では，ホフーフ所在の農業研究センターに，ウエルス大学農学部チームが，１９７１年から３年間の契約で，旅費，滞在費等現地経費一切はサウジアラビア政府負担の条件で，畜産及び飼料作物栽培研究を，ジェッダの水産試験所では同じくウエルス大学が調査部門で協力して

いる。また，リヤド大学医学部は，ロンドン大学の協力により設けられたもので，工事設計も英国のCUSDIN社が請負っている。広大な敷地に，本校舎，付属病院，研究センター等の建設である。教職スタッフはロンドン大学が引受け，講師を派遣し，卒業後は英国の同大学で研修を受けられることになっている。

また，前述のように，ウエルス大学は農業開発部門で研究調査に協力しているほか，リヤド大学農学部卒業者の卒業後の研修にも協力を行っている。このほか，ペトロミンに協力し，１９６７年英国COSTAIN社が，日産４５,０００トン（将来計画１０万トン）の鉄鋼丸棒圧延工場をジェッダに建設している。

エジプトに対する英国の関係は，１８８０年代以降５０余年にわたる旧植民地と軍事占領時代があり，その後しばらく正式の国交がなく，１９６７年１１月国交再開にいたったという因縁があるが，最近の英国の対エジプト協力は，技術援助がとくに進んでいる。１９７２年の実績でみると，エジプトから英国への研修生の受入れは２６１人に達し２位の西独が１４７人，その他のＤＡＣ諸国の研修生受入れは２ケタ以下の人数であり，英国が断然他を引き離している。

英国の技術援助は，政府開発援助予算のうち２６～２７％を占め，内容は，専門家派遣と留学生及び研修生受入れに重点を置き，機材供与は極めて少い（技術援助費のうち４％以下）。対象分野は教育，医療，エンジニヤリングが主である。ただし最近の傾向は，政府からの専門家派遣は，現地の要請が複雑化し，内容も高級化して人材確保が困難になったためといわれるが，派遣件数が低下し，調査協力事業とコンサルタントの活用が増加している。そのため，投資前調査の強化に，１９７１年からその関係予算を一挙に２.５倍，８,６００万ドルに拡大し，コンサルタントへの一括委託を大幅に採用している。第２の特色は，科学技術研究部門の強化である。これは，熱帯農業，医療，家畜衛生，漁業，林業，人口問題，道路，建築材料等の重要課題に対し，開発途上国全体に関与しうる技術及び材料の開発を目指すもので，熱帯産品研究所，海外防疫研究センター，土地資源局国立農学研究所等との連携を強化している。

英国は，かねてから熱帯農学研究には実績をもち，海外開発省（ODA）に所属させて，上記の他かに，熱帯貯蔵産品研究センター，熱帯殺虫剤研究室，イナゴ対策センターなどをもち，国内で研究活動を行い，海外のセンターには資金援助や研究員派遣などによって研究協力を実施するため，約４００名の農業技術者を海外に派遣している。この他か，開発途上諸国や英国内の専門分野別の技術者の需要傾向を把握し，受入れや派遣事業に反映させ，海外派遣技術者の失業を防止するため，人材計画部を設置している。まことに堅実で，地に足を着けた姿勢ということができよう。

イタリア

開発援助額こそ少いが，イタリア政府援助は中東地域に対して最大の比重をおき，中東への政府援助額では米，西独，仏に次ぎ，英国より多い。旧領土のリビア，エチオピアもあるが，エジプトには他の西欧諸国より多く援助している。借款供与では，１９６７～７１年の間に他の西側諸国の追随を許さない約2,５００万ドルを供与している。これはイタリアのプロアラブ政策による他か，地中海パワーともいうべき地中海諸国との関係強化の意識の現われという見方がある。

民間投資は，近年になってイラン，サウジアラビアへの投資が目立ってきた。１９６９・７０年の２年間に，イランには3,５００万ドルの石油開発投資が，サウジアラビアには1.１００万ドルの石油関連を中心にした投資がなされた。それまでに，イランには，フィアット自動車組立（１９５９年），ホーロータイル製造（１９６０年），薬剤製造（１９６２年），ヘリコプター・飛行機用部品製造（１９６９年）等の非石油部門の企業進出がなされている。フィアット社は，最近エジプト国営ナスル・オートモビル社の大衆車生産計画に参加申込みをしているという。

もう一つ，イタリアの中東援助の特徴は，政府ベースの技術援助（研修生受入れ，専門家派遣）をあまりしてはいないようであるが，これに代ってコンサルタント企業が，サウジアラビアの農業開発に進出している。イタル・コンサルタント社である。同社は，FAO・世銀共同調査団勧告によるサウジアラビア全土を７地区に分けた水資源・土質等の詳細な調査を

米・仏両国コンサルタント社と分担協力して，１９６５年から５か年間に実施する一方，ワジ・ジザン地区灌漑プロジェクトを，FAOの計画管理のもとに調査し，全体計画及びダムの設計を行い，ワジ・ジザン流域の将来土地利用計画の策定等をしている。

イタリアの海外技術協力は，中東地域に限らず，全般に低位にある。１９７２年を例にとると，DAC加盟国全体の技術協力を１００％としたとき，フランス３１％，米国３０％，西独１３％で，全体の７４％を占めるが，日本は２％弱，イタリアは0.7％で最低グループに入るのである。しかし国内に海外農業研究所を持ち，熱帯農業の研究は進めている。

オランダ

政府開発援助総額ではDAC諸国中７位（１９７２年約３億ドル）であるが，対中東援助率は低く（総額の約３％），技術協力に力を入れているほか，民間企業がイランを中心に進出している。１９５６～７０年の対イラン投資はDAC諸国中の７位で，ラジオ・テレビ・レコードプレイヤーその他電気器具，薬剤，家畜飼料，工業用金属電子備品，テレビ受像器等の製造業に出資している。

技術協力では研修生受入れを，イラン，エジプト等からそれぞれ年４０～５０名ずつ，専門家は数名の派遣を行っている。（サウジアラビアのデータは不明）。

オランダの技術協力の特色は，①開発調査事業を重視し，１９７１年からはとくにコンサルタント企業への委託による調査を拡大した。②資本協力とのリンクを重視し，技術協力プロジェクトの５０％以上は，投資前調査及び投資後のフォローアップに専門家を派遣している。③国際機関等を通じた研究機関とのリンク強化。これは，世銀，国連開発計画（UNDP）及びFAOによる国際農業研究プロジェクトと常に密接な関係を保って，これら機関の要請に応じて現地国に資金を供与していることである。国際農業研究所（コロンビア及びナイジェリア所在），国際稲研究所（マニラ所在），FAOの米作機械化３か年プロジェクト，その他現地重要研究機関等に対しても，資金・研究員派遣等の研究協力をしている。なお自国内

には王立熱帯研究所をもっている。④現地大学との協力研究プロジェクトの拡充を１９７０年から始め，７０～７１年には５３の研究プロジェクトがスタートした。⑤アシスタント・エスキパートを国際機関に研修を兼ねて派遣し，その機関の事業に協力する。年間１３０名の青年が派遣されている。⑥援助対象国別の長期援助計画策定のためのミッション派遣。これにより，当該国の５か年程度の長期計画を策定して公表するもので，順次主要援助対象国に及ぼして実施する。１９７１年コロンビア及び東アフリカから始められている。

スウェーデン

政府開発援助の対象地域として，中東地域には相当高いウエイト（政府援助額の２１％，１９７０年）を置いている。民間企業は，イランに対し自動車・トラクターの組立，高圧電流用ケーブル，各種ベアリング等の製造工業に投資しており，１９５６～７０年の間の民間投資実績（９,２４０万リアル）は日本のそれを上回っていた。サウジアラビアには，主要都市間電信電話拡充整備事業にエリクソン社が進出している。

技術協力は専門家派遣に比重を置いているが，イラン，サウジアラビアエジプト３か国には，とくにウエイトを置いてはいないようである。技術協力の手段の特色としては，①国際機関と密接なリンクを保ち，研究協力を推進していること，②第三国研修を重視し，受入れ留学生，研修生のうち，約１／４をスウェーデン国内で受入れ，他は第三国の研修でフェローシップを供与している。③派遣事業と受入れ研修をリンクさせている。④専門家派遣に重点を置くので，専門家の１／３（約２００名）は，スウェーデン国際開発機関（ＳＩＤＡ）に直接雇用して確保している。

その他の諸国

スイスは，政府の開発援助額は小さいが，中東への配分率は比較的高く民間投資も比較的多く，政府援助額を上回っている。イランには，ホテル業，清浄剤・鉄筋・軽量築材・電球等の製造業に民間投資があり，サウジアラビアでは，ハサ地区灌漑排水プロジェクト（１９６２年）とハラドの

ファイサル集団定着農場プロジェクトの灌漑水工事設計と監督を，スイスのワクチ・コンサルタント社が担当した。国内に熱帯研究所を持っている。

ベルギーは，技術協力にきわめて高い重点を置いている（政府開発援助額の３８％，１９７２年）のが注目される。対中東地域への政府援助は，政府の総ワクが小さいので，それほど多くはないが，イランにおける1970年までの民間投資は，DAC諸国中５位で，日本（１０位）よりはるかに多く，探鉱，採掘，ガラス製造等に進出している。研修生受入れは，エジプト，イラン等から年１０数名～３０名ずつ，また専門家数名ずつ位の派遣があるようである。

デンマークも，海外援助は，技術協力（政府援助額の２３％）に重点をおき，対中東援助（政府援助額の２０％）を重視している。イランには可燃ガスのびん詰めと配達業，冷蔵庫・ガスレンジ・合成塗料・ワニス等の製造業に企業投資が行われている。研修生受入れも相当程度実施している（１９７２年には，エジプトから３８名，イランから６名）。

ノルウェーは，政府の開発援助も，その中の技術協力費もDAC諸国の最下位に近い小額であるが，研修生の受入れは，１９７２年度にはエジプト及びイランから，それぞれデンマークと同数ずつ引受けている。民間では，イランに海運修理工場建設，サービス関連営業所に出資し，サウジアラビアでは，主要都市間電信ケーブル施設施工に企業進出をしている。なお，技術協力は，量的に小さいため，その効率を高める目的から，国際機関とのリンクに努めている。

カナダの対中東経済協力ではDAC諸国中６位（１９７０年）にランクされたが，イラン，エジプト等への協力度は低いようである。民間投資も対イラン進出は殆とんどないようである。サウジアラビアでは，都市計画部門で，カナディアン・コンサルタント社が英，仏及びギリシャのコンサルタント会社とともに入っている。

表－１７　DAC諸国の１９７０～７２年における開発途上国経済協力実績

（金額単位：百万ドル）

	(A) 援助総額*				(B) 政府開発援助額					(C) 技術協力費					1970～72年間の年平均	
	1970	1971	1972		1970	1971	1972			1970	1971	1972				
	実績	実績	実績	国別比率	実績	実績	実績	(B)/(A)比	国別比率	実績	実績	実績	(C)/(B)比	国別比率	留学生研修生受入れ	専門家派遣
				%				%	%				%	%	人	人
DAC 計	15,841.6	18,294.7	(19,636.8)	100.0	6,831.6	7,759.3	8,648.8	44.0	100.0	1,548.2	1,669.0	(1,848.4)	21.4	100.0	83,838	100,164
オーストラリア	394.5	530.2	421.9	2.1	202.4	202.2	271.9	64.4	3.1	12.9	11.7	13.2	4.9	0.7	2,994	1,100
オーストリア	96.1	93.1	111.6	0.6	10.6	12.3	18.5	16.6	0.2	2.7	2.9	4.3	23.2	0.2	319	339
ベルギー	308.6	317.4	405.1	2.1	119.7	146.1	193.2	47.7	2.2	51.3	57.4	72.7	37.6	3.9	3,641	3,345
カナダ	630.1	924.3	1,015.4	5.2	346.3	391.1	492.0	48.5	5.7	41.2	48.8	65.7	13.4	3.6	2,651	3,113
デンマーク	85.6	138.3	119.9	0.6	59.1	74.4	95.6	79.7	1.1	11.7	17.5	21.5	22.5	1.2	411	893
フランス	1,834.6	1,623.5	2,072.8	10.6	971.0	1,075.3	1,320.6	63.7	15.8	438.2	472.0	571.1	43.2	30.9	14,622	38,809
西独	1,487.1	1,915.2	1,713.8	8.7	599.0	734.2	808.3	47.2	9.3	190.0	206.6	240.2	29.7	13.0	18,527	6,999
イタリア	681.9	870.9	647.5	3.3	147.2	182.7	93.7	14.5	1.1	14.5	15.7	12.7	13.6	0.7	1,568	1,356
日本	1,823.9	2,140.5	2,725.4	13.9	458.0	510.7	611.1	22.4	7.1	21.6	27.7	35.6	5.8	1.9	4,056	3,068
オランダ	462.6	605.2	650.0	3.3	196.4	216.1	306.7	47.2	3.5	38.5	42.1	58.2	19.0	3.1	1,707	1,831
ノールウェー	66.7	64.6	56.1	0.3	36.7	42.8	63.3	112.8	0.7	4.3	5.8	8.5	13.4	0.5	329	531
ポルトガル	70.8	147.0	(200.7)	1.0	41.1	98.8	153.7	76.6	1.8	11.1	9.0	(9.5)	6.2	0.5	—	—
スウェーデン	229.3	243.5	272.0	1.4	117.0	158.9	197.7	72.7	2.3	20.6	21.2	26.6	13.5	1.4	1,403	620
スイス	137.2	245.4	174.8	0.9	30.2	28.4	64.8	37.1	0.7	2.1	2.7	3.6	5.6	0.2	815	820
英国	1,278.6	1,568.6	1,695.8	8.6	446.9	561.8	608.7	35.9	7.0	109.3	129.9	152.0	25.0	8.2	13,007	16,642
米国	6,254.0	6,867.0	7,354.0	37.5	3,050.0	3,324.0	3,349.0	45.5	38.7	578.0	598.0	(553.0)	16.5	29.9	17,516	20,861

*民間非営利団体による贈与を含む。　（ ）は推定暫定数字である。　出典：DAC資料

Ⅱ－(Ⅳ)　開発各部門へのアプローチ

Ⅱ－(Ⅳ) 砂漠地域開発にあたつて，水資源，緑化植林，農業，鉱工業，インフラ社会開発部門のアプローチの仕方

砂漠地域開発へのアプローチとしては，例えば，事前調査が不足したまま持ち込んだ精巧な機具類が故障をおこしたが修理不能のために放置されてしまったり，あるいは同様に不適当な作物や家畜の品種を持ち込んで徒労に帰したといったような技術援助における事前調査の重要性再認識の問題，真正の乾燥地も砂漠もないわが国が砂漠地域開発のエキスパートを育成する方法，また派遣する専門家の身分保証や待遇問題など，一般的な問題もある。それらは後に譲って，ここでは，個々の開発分野における技術的な面を主にしてアプローチの仕方を考える。

1）水資源開発へのアプローチ

砂漠地域では，どの部門の開発をするにも，まず水の確保から始めなければならないのが普通である。既存の水利施設には余剰水がないことが一般的だからである。また水なくして，何の開発も成りたたないのも当然だからである。

しかるに，Ⅱ－（ⅱ）（砂漠地域開発における問題点の1）で，水資源の適切な開発を計るうえで必要な水文データの欠除ないし不足の結果が水利面での失敗や開発計画の不徹底などを各地できたしていることは，既述したとおりである。そのために従来は，とかく①安全率を過大に採り，工事費はそれだけかさむ，②したがって，なるべく輸送・通信・連絡等に便利な地域を選ぶ，③水利施設の改善，水管理合理化など現存の開発地の効率化にとどめる，④水利以外の理由で現在は放置された既住の開発地の復興を図るなどの便宜的な開発方法が採られる傾向にあった。

したがって，水資源開発部門で，今後第1に必要なことは，長期にわたって信用のできる雨水，河水，地下水の量と時間的変化等水文データを確立することである。

河川水利用地帯があるのは，3か国のうちエジプトとイランであるが，とくにイランは中小河川が多く，各河川に大型の多用的ダムを建設し，流量不安定な河川水の貯留を図っているが，ダム下流の支線から末端への配水網の

建設が遅れ，水の需要のみ先行して，供給が制約条件となり，農業その他の開発にブレーキをかけるケースが多い。水資源開発にあたっては，水源施設のみでなく，末端の灌漑組織から圃場整備その他末端付帯設備も含めて，一括実施にもつていくべきである。一方，経済社会開発の進展に伴い，水資源開発と前後して，潜在需要の顕在化することも多くなる。水の供給能力以上に他部門の開発が進むことになる。とくに，工業化の進展その他各分野での公共投資の進展は，水の公共財的性格を変えさせ，水の配分に関して市場機構的作用が働く余地を生ずることにもなるから，水の帰属については，経済環境の変化に対応できるような仕組みを考慮しておくことも必要になる。そのためにも広域的に水文，地質，土性等の調査も含めて水資源と土地資源を勘案し，長期展望のもとに合理的利水運用の指針の策定が望まれる。そうすることによって，個々の水資源開発に当っても，農，工業その他の開発に対応して精度の高いポテンシャルを生かした水資源の多目的利用のシステム解析も可能になる。

なお，上述のような目的から，水資源に関する調査に際して必要な事項は雨水，蒸発，地下水，地表水，水の消費量，水の確保量，排水，汚水，塩分集積，水質等である。また開発に際しては，アスワン・ハイ・ダム建設の後遺症の例にみるとおり，ダムあるいはそれ以外の水資源開発でも，その影響は水利以外の自然界はもちろん，社会経済面にもときには予測できないような多方面への波及があることを銘記し，この面での調査も必要である。排水と塩分集積は，土地の農業利用に際してとくに重要であるので，それらの水資源の利用の面での問題点は，農業開発の項に譲るが，いずれの部門での水の利用消費でも，水資源の確保にも協力する重要テーマは，水の節約利用である。

中東地域で利用されている水には，雨水，河水，地下水のほかに，露と海水淡水化とがある。

露の利用は，昼夜の気温較差の大きい砂漠地域で古くから用いられてきている伝統的な水利工法である。とくに，イスラエル，イラク，ヨルダン，エジプト等に見られる露塚が有名である。これは，石をカマドのような形に積みあげ，その中に土を入れ，種子をまいたり，苗木を植える。夜から早朝の

冷えによって石に結んだ露がしづくとなって中の土に流下し給水される。その応用は果樹園等で耕地面に黒膜をかぶせ，蒸発する地中水を膜の裏側に凝縮させて給水する方法である。イスラエルのカルクル露研究所では，そこでドウヴエダニ氏が発明した露量計によるデータをもとに，例えばブドウ畑に露利用の灌漑装置を作り，実用化が進んでいるという。

露と同様にわずかな雨水や泉水も集めて有効利用する知恵は，乾燥地のアラブ圏では古くからあった。小堀氏によると，今のヨルダンの丘陵の多いネゲブ地方に古くからあった方法は，ヘブライ大学の教授の復元実験で実証されている。それは古い文献と現在の地形を調べて，アカバ湾に近いネゲブ地方のアクロポリス付近にあるいくつかの丘にハチ巻き状に小さい用水路を作って年間１００㎜程度のわずかな雨を無駄なく集めて流し，アクロポリスの下の，ナバテア王国時代の農場跡の耕地割や水路も，２,０００年前と同様に復元して，文献にある小麦・大麦その他果樹園類を植えた。農場づくりにはフォード財団などの援助があった。建設をはじめて３年後には穀類の収穫があって，現在のネゲブの自然環境下でも，工夫すれば少い水で農業の可能なことが実証されたというのである。

海水の淡水化による利用は，イラン，サウジアラビア，エジプトの他か各国でも行われている。以下，主として小堀氏の知見によって，砂漠地域の海水淡水化の利用の現状をみることにしよう。最も簡単な淡水化装置は，露集めと同じ原理で，地上にプラスチックかガラスの箱またはグリーン・ハウスを置き，海水を入れて太陽熱により蒸留する水を集める方法で，エジプトの砂漠地域などで実用化されている。しかし，一般には，イオン交換樹脂の利用その他各種の技術による脱塩装置のプラントを作り，人工的に淡水を作る。米国サンディエゴ市の装置は，米国で開発された原子力利用の淡水化で，野菜生産工場と一般工場とを併設する農・工コンプレックスへの実験的な意味が大きく，現在の技術水準では１トン当り２０～３０セントの水の値段を割るのは，世界的にみても，まだ困難であり，新しいノウ・ハウの開発を考えないかぎり，抜本的コスト・ダウンは考えられないというように，いずれの脱塩装置でも，コストの問題は，世界的に未解決である。したがって，イオン交換樹脂方式，多段フラッシュ方式（純水採取，トン当りコスト１５０～

２００円）やフィルター方式，電気透析浸透法（塩分濃度５００ppm 程度の水，トン当りコスト３０～５０円）などの脱塩装置は，サウジアラビア，アブダビ，クエート，カタールなど財政的余裕のある産油国で，海岸地帯の砂漠でどうしても飲料水が不足し，地下水も塩分濃度1,０００ppm 以上5,000～6,000ppm もある地帯などに導入されている。

前記の原理としては最も簡単な太陽熱利用による蒸留水の採取方法は，エジプトやイスラエルの砂漠地帯で実用化されている。とくにイスラエルの場合は，アカバ湾（イスラエルではエーラット湾という）に面するエーラットにおける実験によって開発された太陽エネルギー利用の海水淡水化装置は，ザルヒン法といわれるもので，海岸の砂地に海水の貯水槽を作り，太陽エネルギーによって淡水を作る方法といえば，変ったところもないようだが，そのノウ・ハウは公開されてなく，１９７２年ころから商業ベースの会社ができて，プラント輸出も考えられているという。太陽エネルギー利用は，恒常的に太陽エネルギーに恵まれる砂漠地域としては，最も永久的に頼りになるエネルギー源として，その実用化開発はまことに望ましいものであるが，その利用方法として，理論的には太陽電池が最も考えやすいのであるが，小堀氏によると，現在の太陽電池は，その表面を覆うグラスファイバーが，砂漠特有の砂嵐によってザラザラになってしまう欠点もあり，厳しい乾燥地の条件下での耐用性となると，たいぶ問題が残っているという。

海水を淡水化した水の利用場面では，その利用の効率化や飲用にするときの人体衛生面からの注意などがある。純粋な人工淡水は，そのままでは飲用に不適である。クエートでは，市民飲用水の供給のための大規模な淡水化装置をもっているが，この人工淡水に，地下４００～５００ｍから汲みあげた深井戸の真水を混入して使用している。イスラエルのネゲブ地方の首都ベルシェバでも鹹水淡水化装置で作った人工淡水に，ティベリア湖からネゲブの開拓地に国営パイプラインで運ばれてくる水（ヘブライ大学の分析では塩分３００ppm ）と混ぜて飲用にしている。

水質を異にする水の混合利用は，人工淡水の場合だけではなく，水資源の利用効率を増大するうえで注目すべきである。いわゆる真水あるいは塩類その他可溶性固形物含量のきわめて少い水を，農作物その他の利用目的に対し

て高濃度すぎる含塩水などと混用することによって，水資源の利用可能範囲をひろげうる。すなわち，砂漠地域の地下水には，塩分濃度の高い場合がきわめて多い。そうした理由で未利用になっている地下水を，低塩分の河川水との混用によって活用することを考慮する必要があるケースは，イランその他の地域でも多々あるようである。

2）緑化植林へのアプローチ

アラビア半島その他砂漠地域に，新しく農業地域の開発をする場合の開発手順の原則的図式は，「水源の確保→植林→農業開発→ベドウィンの定着化」であって，緑化植林は必ず農業開発に先行して行われるべきものである。そして農業開発には，必ず農民の居住を可能にする環境を作らなければならない。アラビア半島ではそれがベドウィンである。したがって，「農業開発→農民（ベドウィン）の定着化」という結びつきも，原則的に切り離しえない定型となる。これはむろん，ベドウィンに限ったことではない。

緑化植林そのものは，そのような定型ばかりではない。道路，水資源施設その他インフラストラクチャーの開発や鉱工業開発にも，先行または並行して必要である。緑化植林は，防風，防塵，防熱，環境美化その他，ときには防音，防臭等の必要からも，その開発が求められるからである。

ところで，約1万年前にはじまった人類の農業革命は，植物の栽培と家畜の飼育によって食糧を確保し，人類の繁栄と人口の増加がはじまり，それに伴って，概ね次の5つの段階を踏んで，人類は自らの住む地域の自然の改変を行ったといわれる。すなわち，

① 鋤や鍬の利用→農耕地の拡大
② 斧の利用　　→山林の開発
③ 火の利用　　→焼畑農業→荒廃
④ 過放牧　　→植生密度の激減→土地生産力の破壊
⑤ 戦争等による農耕地の放置→荒廃（とくに熱帯で復旧困難）

そして，歴史家は，広大な乾燥砂漠地域の出現を，上掲の①から⑤までの人為的改変によって説明したが，最近の気候変動とその影響についての研究者たちから，それが誤りであると指摘され始めた。サハラ砂漠に水を引き，

大きな湖を造って，そこを湿潤にすることが計画されたことがあったが，それが無意味なことは，紅海がこれを証明している。アラビアとアフリカの間にあるこの細長い海の存在が，その両岸をどれ程湿潤にしたか。この海の影響はほとんどない。気候帯の移動によるグローバルな気候変化を人為的に改変することは不可能とみてよい。ただ，地域的，局所的には人工植林の気象的影響を無視はできない。イスラエル・ヘブライ大学のギンデル博士は，この場合，造林を指しているものと思われるが，「植林の目的は，気候や土壌を改良することにより，乾燥地帯を居住可能な地域にすることである」といっている。砂漠地域の国で育った学者らしい認識というか，意図といったものがあっておもしろい。しかし，ここでいう「緑化植林」は，もっと幅広く，植林のほか，防風垣，造園等も一応含めた問題として考えていきたい。

緑化植林部門の開発に当っては，まず第1には，現地調査により植生図や地質・土性図などを作り，土地のポテンシャリティに応じて，しかもその緑化植林計画の当初の目的，例えば居住環境造り，防風林，あるいは何かの生産造林などの目的にもかない，長期にわたり安定した植生を維持させるような土地利用の開発計画が可能になるわけである。また，そうした開発計画の具体化のノウ・ハウになるのは，樹木その他植物の種類・品種，種子源の選定と種子発芽，苗木に関する技術，植えつけ技術，植林のための種子の散布範囲，それぞれの樹種に必要な用地に関する知識，土壌図，樹種の水分生理特性，要水量と灌漑技術，プランテーションの維持管理，その他の植林学上の問題，収穫の研究，木材利用法，森林保護，土壌保全と流域管理，森林の存在による環境への影響，気象学的観測データ等である。

以上の諸項目について，多少の解説的情報を付記すると，つぎのとおりである。これからある地域における緑化植林計画を立てるにあたって，そこで投入しようとする緑化植林技術が，研究と実験によって強化されているものであれば，事前調査によってえた植生図でその地域に点在している樹木その他の植生は，その地域の気象や土壌状態のもつポテンシャルな植生を示してはいない。植林計画においても，より重要な問題は，長期にわたって植物をそこで養い育て，定着させるまでに必要な水資源を効果的に利用する方法を確実にすることである。前述のギンデル博士は，年雨量２００～４００㍉内外

の砂漠地域に固有な自然植物の枯死原因の８０％が水不足であると述べている。岡博士は，さまざまな植林実験もしている。苗木を定植の１年目に，ポリビニールやポリエチレンシートで苗木の周囲の地表を被覆し１平方メートル当り１００～２００ｃｃの露がえられ，これを苗木の根もとに導くことによって，１年目の乾いた夏を越すことができる。シートは雨水も集める。５平方メートルのシートは，１平方メートルの溝に５倍の雨水を供給することになる。露や霧は蒸留水と信じられているが，亜熱帯気候砂漠では，重炭酸塩，硝酸塩，硫酸塩，塩化物，ナトリウム，カリウム，マグネシウム，カルシウム等のイオンが，雨水の１０倍も含み，それは付近の地勢（海，湖，川，山の岩石など）により，季節によって変化があるという。

根の付近の地中水分保持には，木の枝や刈り株など燃えやすいものより，小石の類で地表を覆う方がよい。それはよりよく日射を防ぎ，地温を低く保つことができるからである。

植林は，はじめは幾列にも密植した方がよい。適度の微気象環境が生れて，樹木が相互に助けあうからである。その後長期間に選択淘汰が自然に行なわれ，自然な林相を呈するようになる。

小堀氏が内モンゴルのオルドス高原で砂漠の緑化に成功した現地をみた例では，砂丘地域で，烈風と砂の移動に対処しながらの植林方法として，その地方の住民が試行錯誤の結果編み出したやり方は，その土地の人々が付けた呼び名が「前でくい止め，後で押える」砂漠退治法というのだそうで，烈風が吹く北斜面に，まず，「沙蒿」（この地方に適する灌木の一種）を植えて砂の移動を押え，南斜面に「沙柳」を植えて砂の移動をくい止めるそうである。そこへ牧草を植え，さらに高木を植えて林も造る，これをくり返して10数年後には，１万ｈａの砂丘砂漠の移動性砂丘を固定させ，合計3,000haの防風林・防砂林及び用材林をつくりあげたという。こうした砂嵐の烈しい砂漠地帯で，砂を固定し，植生を定着させる植えつけ方のノウ・ハウの開発はきわめて重要といわねばならない。

大規模植林で，とくに苗木の移植に頼らず，種子のまきつけによる場合は，種子の発芽生理のノウ・ハウも重要だが，播種時期や方法も重要である。ソ連では，１日に２０００ｈａの砂漠に航空散布による植林種子の播種をした

記録がある。これは，単に作業の効率化が目的ではなく，降雨後，土壌表面が種子の発芽に必要な水分を数日ないし数週間しか維持できないときに，速かに播種をすませるためである。

中東砂漠地域に適応性のある樹種の類は，アラビア半島を中心に自生または植樹によって定着している主なもので，例示すると，

Acasia Arabica　または　A. Nivotica
A.　Tortilis
Prosopis Spicigera
P.　Juliflora
Zizyphus Spina-Christii
以上自生または半自生。造林用

ユーカリ属の種々の種
アカシア属の上記以外の種々の種
Parkinsonia aculeata
Albizzia Lebek（ネムノキの類）
Atriplex Halimus
Tamarix Articulata（ギョリュウ）
Casuarina equisetifolia（トキワギョリュウ，モクマオウ属）
以上，防風林または防風垣，街路樹。

以上のほか，オアシスの樹林はナツメヤシが主体をなすことは，周知のとおりである。自生樹や植林用にはアカシア属やプロソピス属のようにマメ科の樹木が主体をなしている。やはりマメ科の木本植物で，防風垣に用いると苗木定植後数か月で，樹高3～4mの見事な防風垣を形成するものがある。砂嵐をきらう農作物や施設を新しい緑の開発地域に導入する際等には，差し当ってまず，こうした防風垣を作り，逐次，永久的な防風林帯を仕上げる手順も研究価値が高いと思われる。なお，上記のアカシア属やナツメヤシの類を主体とした植林では，灌漑用水（トリックル灌漑）に，塩分濃度1万ppmまでを使用して造林しているところもある。樹の成長はさすがにやや不良であるが，育っている。しかし，新しい樹種を選ぶには，耐塩性の検定は，絶対に必要である。

灌水方式は，乏しい水を用いて，できるだけ広面積で，しかも効果をあげる必要がある。現在，最も有力で，導入されているのはトリックルあるいはドリップ灌漑と称する方式（滴下灌漑）である。その給水量等は，現地で実験的に確定していくべきであろう。

なお，さきに，砂漠の現存の自然的植物相は，改めて新技術を導入して緑化植林を図る場合に発展させることのできる潜在的な植生への指標とはならない旨を紹介したが，緑化植林を進める際には，それらの既存の植物は，支障のないかぎり除去しない方がよい。それは土壌保全その他，新しく導入する樹木等への環境保全に寄与し，それらの植生そのものもまた役立つからである。

3）農業開発へのアプローチ

水資源開発や緑化植林には，その公共事業的性格から，開発計画にあたって，事業そのものの経済的側面をあまり厳格に考える必要が少いことが多いが，農業開発も，それが農業的商品生産業そのものを目的とする開発でないかぎり，本来，公共的立場からは水資源や緑化植林と同様の理解のもとに対応して然るべきものであろうと思われる。とくに，砂漠地域では，食糧の国内自給は各国々の悲願であり，それに加えて，アラブ諸国には，ベドウィンの定着化という国家目的が，農業開発のバックになっていることが多い。サウジアラビアにおける農業開発は，ほとんどそうである。さらに，1973年秋の原油輸出制限の際のリアクションとして，米国の小麦その他農産物の対アラブ禁輸がほのめかされたことを契機に，アラブ諸国の食糧自給悲願はますます積極化したようである。イランとエジプトは，中東諸国の中で産業的に中進国に入ることから，農業開発への姿勢に，サウジアラビアとは多少ちがったニュアンスがある。両国とも食糧自給は重要な国政上の要請であるが，輸出産業としての保護や育成の側面ももっている。とくにイランでは，農業政策の中で考慮すべき問題点は，①経済的に可能な限界まで食糧自給の要請に応えること，②雇用機会の造出，③農村人口に対して公正な所得の配分を行うことなどがあげられている。したがって，農業振興政策でも，経済的観点から，農業生産性の向上，機械化，集約栽培方式の採用，そして大規模営農の大幅導入という方向で問題がとらえられ，アグロビジネスのウエイ

トも高まっている。これと並行して，伝統的な農業生産の再編成が農業協同組合あるいは農業協同会社という形で進められている。これは農村の再編成をも要求することになり，大きな村を中心地区として整備し，その周辺に一定規模以上の衛星村としての「開発地域」を設定することを，全国土にわたって考え，生産性の向上と農村地域のコミュニティとしての充足をねらう段階に入ったということである。

イランにおける，このような農村社会の改変は，農民が土地と切り離されて，大きな農場へ労働者として雇されることを意味する。農業生産そのものは，適地適作的要請が強まり，広い市場を前提とした営農に向っている。イランの乾燥地域は，冷帯～温帯から亜熱帯～準熱帯まであるから，作目や作付生産体系も北と南で大きな相異がある。南のフーゼスタン地区では，他国との季節差を利用して，作目によってはヨーロッパ市場を2週間は独占できるといい，全く商業ベースに乗って輸出農業を目指したマーケティングも行なわれている。農地に関しては，1960年代第3次5か年計画の中で，不在地主から土地を買い上げて小作人に持たせる，いわゆる「白色革命」の手が打たれた。その切換作業は一応成果をあげているが，問題も少なくないといわれる。これが，上記の農業の構造改革とどうからむかも注目される問題である。

エジプトは，米の生産国として世界的に有名ではあるが，米はエジプト国民の主食ではない。綿花，米，柑橘類そして野菜までが，外貨獲得のための輸出産業として，古くからエジプト農業の中心になってきている反面，国民の主食である小麦，アワ，トウモロコシ等は，その大部分を輸入に依存し，人口増に伴う食糧不足は，エジプト農業の大きな課題になってきている。このため，政府は，これらの生産性向上とそのために不足する農地開拓事業に力を入れている。アスワン・ハイ・ダム建設の目的も，農業生産の拡大が大きな柱であったが，これが，農業生産に新しい障害を派生させていることは既述のとおりである。政府は，また土地所有制度にもメスを入れ，1950年代から数次にわたって農地等の開放を行なってきたが，1965年現在で農家の94.5%は，経営規模2 ha 以下の小農であり，これらの小農の所有する農地が，エジプト全農地の57%余を占める。この土地所有関係は，そ

の後１９７０年代に入ってもあまり変っていないようである。

次に掲げた表は，３か国関係乾燥地域の農業開発に考えられる主な内容と技術問題の要約である。この表は西川五郎氏の広く湿潤～乾燥熱帯対象の原案を参考に，本稿関係の地域性を考えて加除を行い，作成したものである。

表－１８　３か国関係乾燥地域における農業関係の内容と技術的基本問題

半乾燥亜熱帯 （主としてエジプト，イラン河川流域地帯）	乾燥熱帯 （主としてサウジアラビア，その他地下水源利用地帯）
① 河水灌漑システムの整備 （河川水の有効利用） ② 雨水（冬季）の貯留 （地下貯水→灌漑利用） ③ 節水栽培 （過剰灌漑の改善） ④ 塩分集積防止 ⑤ 防砂・防風植林 （とくにイラン砂漠地域の小河川流域） ⑥ 一年生作物の生産性向上 ⑦ 開発輸出 （柑橘など優良果実，良質香料，作物，穀物，油料種子ワタなど）	① 地下水資源の開発 ② 塩水灌漑の塩分集積防止 ③ 太陽エネルギーの活用などによる海水・塩水の淡水化 （地下水との併用補完） ④ 節水栽培 （蒸発散，浸透による損失防止） ⑤ 防砂・防風植林と草地の造成 ⑥ 有畜（放牧）農業の展開と耐塩性作物の栽培及び耐暑栽培法の開発導入 ⑦ 機械化農業の導入

さて，農業開発計画を立てるに先立って，事前調査は不可欠である。その地域の気象データ，地質，土壌型，土性図など詳細な資料が望しいが，とかく資料不足である。現地の踏査や観測等が必要になる。水源と水量　，水源の

サービス・エリア，地形，要求水量，地表水と地下水の相互影響と補完関係及びポテンシャルティ，開発予定地の土層断面とその改良手段，とくに土層中の塩分及び灌漑水の塩分の種類と量，以上を勘案した水収支と塩分収支等を検討し，土と水の関係を明らかにしておかなければならない。

開発作業の開始は，オアシスその他既成の農業地域に接続する地区などの開発の場合は，多少条件が異ることもあるかと思うが，新地域での農業開発では，必ず，まずはじめに環境の緑化造成から始めるべきものである。これを後まわしにして，農作物の作付を先行させれば，飛砂などの被害によって生産はスタートから失敗に終る。農地造成より前に，防砂，防風のための植林，それも相当幅広い林帯（外側に防砂帯，内側に防風帯）を作ることは，砂漠の中の開発にとっては，絶対必要である。場所によっては，とりあえず生長の早い樹種を選んで防風垣を早く形成させ，その外側に防砂，防風林帯の設置を急ぐことも考えられる（前項の緑化植林へのアプローチ参照）。

事前調査によって集収した基礎データの検討や解析を経たうえは，前述の防砂，防風その他環境造成施設のほか，土壌侵食（風食，水食も）対策，耕地面地均し，耕作法，栽培方法，淡水法その他塩害対策及び土壌の塩分集積防止対策等を含めた用水管理方法等が主要検討事項であろう。予定された作物の種類または品種の選定も重要である。商品作物生産では，マーケティング・リサーチも必要である。

作物の種類または品種の選択では，耐塩性が問題になる。しかし，作物の種類や，同じ種類でも品種等によって，地方の風土に対する適応性や耐塩性に相異があるから，その地方での信頼できるデータがないかぎり，テスト圃場を作って，そこでのテストをして選ぶべきである。このことは，個々の作物等に対する栽培法や灌水方式の策定に関しても同じことがいえる。例えば，作物の耐塩性ひとつをとって見ても，一般文献にあるおおざっぱな強弱の区分だけあてにして律することはできない。塩分の多い砂漠地帯で最も耐塩性の強い作物といわれるナツメヤシは，1万 ppm の含塩水でも栽培できているが，教科書には 3,000 ppm 位の水が栽培限界と書いてある。現地農事試験技師が，教科書とはそういうものだといったという話がある。作物の耐塩性は，品種や系統を選ぶことによっても向上するし，育苗法，施肥，土と

水の管理法など栽培法の改良でも耐塩性の限界は拡大される。また，砂漠土壌は一般にPH 7.5～8.0前後の塩基性だが，キウリ，トマト，ナス，トウガラシ，タマネギ，インゲンその他たいていの野菜は作れる。日本の種苗会社の品種も進出している。これらの作物にとって問題なのは，酷熱の気温や地中の塩類集積問題である。

中東地域をマクロ的な気候や気象区分からみると，亜熱帯～温帯の気候帯に多い亜乾燥地に夏・冬とも普通の短期生育型の畑作物や牧草が作付けられ，準熱帯乾燥地域では，季節的に比較的温和な冬季に短期生育型の畑作物や飼料作物が栽培される。すでに実績もあり，充分良い生産が期待できるのは，麦類，トウモロコシ，キビ，モロコシなどの穀作物，綿花，ゴマ，サフラワー，ヒマワリなど油料作物その他の工芸作物，種々の豆類作物，アルファルファ，クローバその他牧草類などである。野菜類は，温帯で作られているものはたいてい作れるが，そのほかにヒユナ，ツルナなども栽培される。

開発地の作付計画には，野菜類の生産計画も必ず考える必要がある。入植者の自給もあるが，砂漠地域は一般に野菜不足である。とくに夏季が高温すぎて，生産が減り，中東圏の北方地域（イラン・イラクなどの北部）から輸入する。冬から春には地元産が出て供給過剰になることもあるから，市場調査をする必要もあるが，地元の新鮮野菜の供給の要望が強いのが一般である。したがって亜熱帯～熱帯の乾燥地域で夏季高温時の野菜生産技術の開発は，価値のある研究テーマである。

ナツメヤシ，油ヤシ，ココヤシ，ゴム，コーヒー，カカオなど多年生農産樹種は，熱帯の特産物であるが，これらはやはり，準熱帯～熱帯が適地と考える。これら永年生樹種を日陰樹に利用しての短期畑作物等の夏作も検討を要する。

ただし，エジプトのナイル・デルタでは，気候的には，準熱帯～熱帯の乾燥地域であるが，水稲作のほか，畑作物，牧草等が夏・冬作あるいは周年作として，古くから導入されている。エジプトでは，従来から作物の作付の時期によって，3つの作期の大別がされている。冬作と夏作とニリ作（Nili）である。冬作は10～11月に始まり，小麦，エジプト・クローバ（バーシィム・クローバ），大麦，ビーンズ，レンズ豆，亜麻，ヒヨコ豆，タマネギ

その他野菜類を植える。このうちクローバは周年作になり，その後作には小麦を冬作として輪作し，クローバが地中に残した窒素が有効に利用されるという。夏作はナイルの河水を引き入れる用水路の閉鎖期以後の2月に始まり，5月または6月に終るが，この期間に綿，稲，キビ，サトウキビ，ゴマ及び野菜類が栽培される。ニリ作は，7月に始まる晩夏作で，ナイルの氾濫水の利用であり，ダム完成で意義は低下したが，トウモロコシ，キビ，稲及び野菜を作る。ナイル河が上げ潮になり始めるが，すでに生育中の作物への給水には差支えない。これまでのエジプトのトウモロコシの低収量は，ニリ作で作付けがおそかったためといわれる。

砂漠地域の農業計画に忘れてはならない事項の1つは，塩分の地中集積害対策である。農耕地に許容できる含塩地下水や暗渠までの深さ，灌漑用水の含有塩類の種類による許容濃度の基準などはⅡ－（ii）に既述した。ここで作物の栽培計画をあげると，次のとおりである。

① 塩害の予防対策

a）砂漠土そのものが塩類含量が多いうえ，さらに含塩量の多い水を用いて，土壌中の塩分をふやさないため，

Ⅰ）用水の塩類濃度を，使用前にできるだけ淡くしておく。海水や鹹水の蒸留による淡水化などは，その代表的方法であるが，もっと広く実用的な方法は，砂丘などの砂層のろ過作用を利用して，淡水化までにはいかないまでも，灌漑用水の塩分濃度を下げる。イスラエルのエーラットの例では，海岸砂漠の砂丘を利用して鹹水のろ過を行うことにより，ろ過前に2万ppm もある鹹水を水源にして大麦，ナス，トマト等の栽培に成功している。

Ⅱ）作物への灌水量をできるだけ少量にとどめる。このために開発された灌水法には，

（ア）点滴法（トリックル法またはドリップ法ともいう）

この方法は，単に塩害予防のためばかりでなく，貴重な水を少量の使用で，しかも灌水効果をあげるので，乾燥地農業及植林に広く普及性があり，すでに砂漠地域に相当普及しはじめている。すなわち，上記の利点のほかに，水と耕地がともにある程度の塩類をもっ

ていても，その害を軽減し，少くともこの灌水法に起因して地中の塩類集積を促すことはないこと，均等な配水とその自動化が容易なことである。

（イ）小型低角度散水法

この方法は，スプリンクラーの散水角度を低くしたもので，灌漑水中の塩分が散水によって作物の葉の表面等に付着し，水分蒸発により濃縮されて植物体に障害をおこすことをさけるもので，柑橘など主に果樹園の樹下に設置して用いられる。

b）地表からの水分蒸発による地中水または地下水の地表への上昇にともなって，土壌中に広く分布する塩類が，深部からも，地表近くまで上昇濃縮される。これが塩類の地中集積であるが，これを防ぐために，

Ⅰ）アスファルト阻水盤布設による農地造成

この方法は，最初に米国でその工法が開発されたが，作業精度のよい布設機は日本で開発され，けっきょく実用化のノウ・ハウは日本が持つようになっている。工法の要点は，農地造成にあたり，地下６０～１００ cm の部位にアスファルトを散布して不透水膜を作り，地下深部から塩分が地表に上昇してくるのを阻止し，地上からの灌漑はトリックル灌漑法等を採用すれば，耕地の塩類集積害を軽減防止できるというものである。

Ⅱ）田畑輪換または水田栽培

これは，塩害発生後の除塩法としても活用されている。田畑輪換では数年に１回，水田栽培ならば毎年，水稲などの湛水栽培の期間に，土壌中に集積しはじめた塩類を十分な灌漑水の地下浸透と排水路への流出によって除去される。アスワン・ハイ・ダム建設前の洪水期を持ったナイル・デルタ地帯には塩害がなく，ダム完成によって洪水がなくなってから，塩害が発生したのは，その例である。

② 塩害発生後処理対策

a）洗浄法と，b）排水法及びc）その２つの併用がある。

前記の水田状態に湛水するのは，その徹底したやり方の１つである。５～１０日に１回，１時間水深２０～２５ cm に保つ方法で除塩効果をあげ

た例や耕地の周囲にうねを作って水田の形にして３０cm水深の水を４０日間保って除塩した例もあるが，土中の塩分の除去（洗い出し）効率は，土質（粘土質は砂質より塩分が洗い出しにくい）や塩の種類（硫酸塩類は塩化物よりも溶け出しにくい）によって大差がある。地下への自然排水のない条件も効率が悪い。とくに地表から海水が浸入して停滞したときや地下から塩水が浸入して上昇するときは，排水法（排水路，暗渠，管井等）に頼らざるをえない。このうち管井（鉛直排水）によるポンプ揚水によって含塩地下水を低下させる方法は，透水性のよい地層が深いときに効果的でパキスタンでその効果が高く評価されているという。盆地状の地形で，地下排水も地上排水もできないときは，盆地内にいくつかに区切った輪中をつくり，その中の適当な区画を洗い出した水の湛水池とする。

栽培法に導入する灌水方法が，トリックル方式などの場合は心配がほとんどないが，今でも地下水源利用地帯にもなお，時間灌漑を行っているところが多い。これらは，できるだけ用水節約型のトリックル灌漑方式等に改めていくべきである。時間灌漑や水盤灌漑（あるいは湛水灌漑）は，河川水利用地域にはとくに多い。こうした灌漑法をする場合には，乾燥地域といえども必ず，排水路あるいは排水暗渠など排水方法と灌漑施設を同時設置しておくことが適切といえるようである。砂漠地帯でも石膏や石灰質の不透水層があって，時間灌漑や湛水灌漑はそのため過湿になることもあるが，もっと一般的な危険は，耕地の塩類集積現象である。不幸にして塩類集積をおこしても，排水施設があれば，塩分除去が容易になる。

ナイルの河水灌漑地帯では，以前には灌漑用水路は，耕地より約１０インチ（約２５cm）高い水位になるように設計され，耕地への水入れを容易にしてあったが，過剰灌漑をおこし，その後，農家の水取入れ口の耕地表面よりも約２０インチ（約５１cm）低い水位を保つように改め，農家にはスクリュー，水車，ポンプなどで揚水することを強いることによって過剰灌漑の害を防ぎ，用水の節約にもなり，灌漑サービス・エリアの拡大にも役立った。また付近の水路の水位が高いことと灌漑水使用の過多から過湿害によって，作物の収量は減収が大きかった。配水路の改善によって作物の増収分はトウモロコシが７５％，綿が４０～５０％，小麦が２０～３２

%という大幅な収量増が見込まれたという。

サウジアラビアやイランのような中東諸国の農業開発の目的には，遊牧民の定着化であることが多いが，現に遊牧民の移動があるところでは，遊牧民との関係を考える必要もある。イランの砂漠地域の農業開発の例では，その地方の定着農民の伝統的農耕は，草の生える季節を追って北から南へ，南から北へ移動する遊牧民がその地方を通過するので，その季節をさけた作付パターンによって定着民と遊牧民の共存を成立させていて，開発には，このことも看過しえない問題である。

この項の終りに付言したいことは，農業は，不可視的で，しかも可変的な要素がきわめて多い自然的風土の賜物として育たねばならない宿命をもっている。とくに砂漠地域のニュー・サイトで曲がりなりにも及第点に達する農業開発を仕上げるためには，さきにあげた充分な事前調査とともに，規模の大小は地域条件によるが，必ずパイロット農場を設置し，目的の作物や技術の確認あるいは選抜をすることから入っていくことを原則とすべきではないだろうか。つまり，砂漠地域の農業開発は，レディメイドの技術ではなく，少くともイージーオーダあるいはオーダーメイドの技術によるべきだということである。さらに，中東地域に限らないが，砂漠地域での農業開発は，決して短期間，それも5年とか10年というタームではなく，それ以上の超長期ともいうべきタームを考え，自然的環境，社会的環境の双方にわたるあらゆる諸条件を調査研究し，地道な成果の積み重ねのうえに進めていくべきであろう。

4）鉱工業開発へのアプローチ

豊富な石油収入をもつイランとサウジアラビアは，その資金を活用して，国内産業の多様化を目指し，農業開発は国内食糧の自給が重点であるが，石油に代る将来の産業としては，鉱工業の発展に期待をかけている。それは，いうまでもなく，石油がいつかはなくなるという前提に立って，石油欠乏の前に，その収入によって経済的自立化を計ろうとしているからである。

イランは，社会開発第五次5か年計画でも，石油のほか天然ガス，液化ガス，LNGなどエネルギー源の生産と供給の豊富な強みを生かして，重化学工業化を促進し，金属加工業推進の意欲も強く，原材の精錬，加工から，さ

らに各種製品の組立て修理まで，工業化のすそ野を広げようとしている。また非金属工業，食品加工など農業関連産業等，工業の多様化を図っている。

鉱業開発においては，探鉱活動の必要を認め，第五次5か年計画で未調査地域の70万平方キロの地質調査をし，地質図の作成を進めている。現に埋蔵の確認されている鉱石は開発を進めている。その鉱山は，サルチェシュメ，メイドク，チャハール・ゴンバッド，アッバス・アバード，マザレ（以上銅鉱），バフグ，タンゲ・ザーク，ゴレ・ゴーハル（以上鉄鉱），ケルマン，エンブルズ山脈，シャルート（以上石炭），ナンラワ，カナーテ・マルブァン（以上鉛），ムーテ（金），その他コークス，クロマイトなどがある。政策的には探鉱活動に外国会社の技術陣のサービスをうけて鉱山技術員を養成し，民間の鉱石の開発奨励，技術的資金的援助，必要に応じては政府自ら開発もする。第2次鉱業の精錬，製鉄を，国産鉱石の使用によって進める。これら鉱業振興のためのプロジェクトには，山道建設，水，電気の確保などのインフラ整備，亜鉛，鉛，クロマイトなどに関するフィージビリティ・スタディ，その結果による精錬所建設予定などがある。

第5次計画中の石油関係プロジェクトは，既存または建設中の精錬所（アバダン，テヘラン，ケルマンシャ，シラズ）及び簡易蒸溜所（ラブアン）のほかに，新精油所2か所，6次（1976年～）計画中にさらに2か所が予定され，パイプラインはテヘラン，アワズ間を完成して，さらにその支線建設が検討されている。石油製品配送のための貯蔵タンク（86万kℓ）建設，空港・港湾，ペルシャ湾諸島への送油施設設定，石油産業研究所建設，大気・水質汚染測定所建設，石油製品の農薬などへの利用研究等がある。

上記の鉱業及び石油以外のもので第5次計画の政府関係予算にのっている工業プロジェクトは，食品工業（砂糖精製工場拡充，北方及び南方漁業公社，冷凍庫，シルク製品，アグロ・インダストリ，茶・タバコその他の食品工業），イラン紡績，マザンデラン絞物，カーペット，ハンディクラフト，製紙（製材工業を含む），石油化学，化学肥料，機械（タブリーズ及びアラク機械工場拡充），トラクター製造，船舶修理，軍需産業（化学，機械，ヘリコプター及び航空機）等がある。

サウジアラビアの国の方針は，国内資源の石油，天然ガス，鉱物資源を原

料とし，輸出を指向する大規模工業は国営公社ペトロミンに行なわせ，国内を消費市場とする製品で，輸入依存のものを国産化する工業分野は，民間に自由に行わせることになっており，ファイサル国王の決定によって1970/71～1974/75に総合開発5か年計画が実施されている。

鉱業開発では，地質図作成，鉱石探査業務を鉱物資源局と関係機関の担当としたが，地質図作成は西部の楯状地帯から始まり，順次１０万分１地質図を発行しつつあるが，作成終了は１０年以上を要する見込である。鉱物探査は，５か年計画中に，アル・アマール（金・銅・亜鉛），ワジ・ファティマ及びワジ・サワウィン（鉄），ロクハン（マグネサイト），タアニヤット（燐），ダアイラン山脈（鉛，亜鉛，銅），ワジビダァ（銅，金，銀，亜鉛），アシシャイブ（銅，銀，亜鉛），サイド山脈（銅，金，銀，亜鉛），ヌグラア（鉛，亜鉛，銅）が予定されていた。このほか，ペトロミンの開発予定は西部総会開発計画の中で，鉄鉱，燐，天然ガス，石膏がある。そのために鉱業公社（SAMEX）を設定し，外国会社と合弁による調査を進めている。鉄鋼業の発展は，国民経済基盤拡大の重要ステップと考えられており，ミトロミンを中心に，鉄鋼業の拡大には力を入れている。ミトロミンの予測では，１９７０～８０年の１０年間に，構造用鋼と鋼管は３倍に需要増とみており世界的な需要増を見込んで，豊富なエネルギー資源によるその事業拡大を目指しているわけである。このほか，石油化学，肥料工業（硫黄，硫酸，アンモニア，尿素，リン酸，カリ），食品工業（肉，野菜，魚，乳製品等加工，製菓，動物飼料），繊維工業（綿織，キャンバス，包帯など），家具，紙加工，印刷，皮革，化学製品，セメント，非金属製品，機械，器具（鉄物，エアコン，冷蔵庫，扇風機，電線，乾電地），造船，木製トラックボディ，自動車バッテリ，自転車，電球，ガラス瓶などまことに多種のプロジェクトがのっている。

しかし，これらの国の工業過程における問題は，大規模工業を支える中小企業がほとんどないことであり，その弱点をカバーするため，資本と技術，とくに技術を海外からの協力に求めている。労働力の動向予測ではイランの場合は，１９７３～７７年間に１１０万人増，１９７８～８２年に１８０万人増，１９８３～８７年に２２０万人増と見込まれ，長期的には人口増加率

の低下から労働力も漸減の傾向にあるが，現時点ではなお相当高い増加率を維持し，１９７２年末現在で，完全失業３０万人，季節的失業４０万人とみられ，工業化の振興は，これら失業労力の吸収に役立つであろう。サウジアラビアでは，総合開発５か年計画の期末（１９７５年）には約２０万人の労力不足と予測されている。しかしいずれにしても，この両国は，国内に技術者の人材がきわめて不足している点がともに大きな悩みであり，教育，技術研究，訓練の強化は，工業計画と表裏一体の重要課題である。

エジプトは，他の中東諸国に比べて工業水準は高く，１９６２年から工業国有化政策によって主要工業会社はほとんど国有化されてきている。また，これまで，外国資本を基本的に受け入れようとしなかったが，最近は外資に対しても門戸を開く姿勢に変ってきた。すなわち，１９７３年１２月の人民議会で，経済力強化基本方針が明らかにされ，スメド・パイプライン（スエズ→カイロ・ポンピング・ステーション→アレキサンドリア）建設（目下建設中），スエズ運河修復再開，アラブ諸国その他西側諸国も含めた経済協力強化，石油，鉱物資源探索の促進などが決った。これに対応して西側諸国のアプローチも急速に活発化したわけである。エジプトが目指す主なプロジェクトは，重工業化プロジェクトと石油開発である。１９７３年７月から実施を予定されていた社会経済開発１０か年計画は，第４次中東戦争（１９７４年）により実施が延期されたと伝えられているが，その計画の内容は工業部門に重点が置かれ，１０か年計画総投資額２０８億余万ドルのうち工業部門に３３％が当てられている。その最大規模のプロジェクトはすでに進行中のヘルワン製鉄所を中心とするヘルワン鉄鋼コンビナート計画をはじめ，現在立案されていると伝えられる主要なプロジェクトには，ナグハマディ・プラント，石油化学コンプレックスなどがある。アレキサンドリア及びカイロが予定地域である。

砂漠地域をもつ３か国を通じて，鉱工業産業立地を考えるとき，採鉱現場は当然人為的に場所を選ぶ自由はないけれども，その他一般鉱工業の立地配置は，可及的に農業適地はさける配慮が望まれる。さらに，大来佐武郎氏をプロジェクト・マネージャーとするイラン経済基盤施設調査団は，１９７２年１１月～７３年３月の間に，イラン国土の調査をした際，過酷な自然環境

をもつ砂漠地域から，気候，地形・地質，年間の水需給バランス等の指標によって，人間の居住に適する「可住地域」と，不適である「非可住地域」という概念区分を行ない，これによると，イランの可住地域は国土の１／４しかないそうであるが，この概念区分でいくと，可住地域には農業，中小企業を含めた労働集約型産業を立地せしめる戦略を奨用すべきであろうと提言している。これは，むろんイランのみに限るべきものでなく，砂漠地域開発の基本的な指針の条項に入れるに相応しい提案である。

5）インフラ社会開発へのアプローチ

３か国は，砂漠国としてその共通性から，インフラ社会部門は，はなはだ不満であったし，現在も不備なところが一般であるが，とくに経済成長の著しいイランとサウジアラビアでは，そのインフラストラクチャの不備が，急激に顕在化しつつあり，重なる戦禍の中で資源開発に努力を続けるエジプトでは，未だ政治的顕在化にはいたらないまでも，潜在するインフラ社会開発は大同小異といえるだろう。

国家財政の好転と，人口増加の年率３％のイラン，同2.7％のサウジアラビア，同2.5％のエジプト（１９７２年版，国連統計年報）という高率の人口増にともなって，しかも居住適地（可住地域）が，現状のままでは甚だ狭少で，旧都市域の過密化の進行が激しい状況下にあって，インフラ社会開発部門の最大のプロジェクトは，都市の再開発と新しい可住地域開発（ニュータウンプロジェクト）による住宅建設であろう。したがって，従来の非可住地域の可住地域化開発のための，道路，上下水道，そのための水源確保その他都市施設を伴うインフラ開発は，今後いよいよ増大するとみられる。イランは，大都市から地方都市，農村への人口分散のための住宅建設と居住環境整備計画をすでに具体的にプロジェクトとし，エジプトもナイル流域からの人口分散を計画しているという。

電信，電話，道路，バスターミナル，トラックターミナル，バイパス，港湾整備（イランでは港湾整備１０か年計画，１９７２～８２年がある）などは，成長する諸産業と向上する生活水準の両面から各国とも顕在化するのは当然で，例えばサウジアラビアの電話のダイヤル直通は，現在のところジェッダとメッカの間だけという状態である。エジプトでは地下鉄が計画される

ほどだが，イランとサウジアラビアでは，インフラ施設がとくに重要プロジェクトになっている。イランでは，工業化の進展と国民所得の増大にともない都市域での公害汚染対策も具体的プロジェクトとして第五次5か年計画にのぼってきた。サウジアラビア，エジプトでも遠からず顕在化してくることであろう。

産業立国のうえで，とくに急成長のイラン，サウジアラビアでの重要課題は，技術者，技能者の不足である。したがって社会経済開発計画の重要な柱のひとつになっている。イランでは，高等教育レベルでの専門分野内不均衡，工業中学レベルの養成者数は５０％不足，技術教育の教職員の養成不足などがあったが，１９７４年8月修正の新5か年計画では，熟練労働者４０万人が不足するとされ，海外から技術者招へいによる職業訓練強化と女性労働者の活用などと改めて重点プロジェクトとしている。当初の第五次5か年計画でも，各州の工業都市に職業訓練センターの設定方針を打出し，既設センターにおける必要分野の訓練部門増設も含めて進行中である。サウジアラビアは，リヤド，ジェッダ，ダンマン，カシム，ジャウフ，アブハの6か所に職業訓練所のほか，文部省が技能士，技術者，テクニカルアシスタントなど一定の資格を与える産業人育成を実施しているが，なお，工業化のテンポが早く，技術労働力不足は現在なお解決できそうにないという。研究所や大学の研修生には相当高額の手当や食費を支給し，人集めに努めている。エジプトも近年の工業化政策の進展にともなって，技術労働力不足が急進している。3年制の高校レベルの工業教育，産業省訓練センター（3年），中卒者の速成職業訓練のほか，企業内でも訓練に努めている。

医師，医療施設，医療教育，医療産業も，その不足が指摘されている。サウジアラビア政府は，１９７５年における所要医師数は1,６００人（国民4,５００人当り１人）とみて，その３５％をサウド人で充てる計画で，医師養成に努力してきている。イランの新5か年計画（１９７４年8月修正）では目標の第１項を「公共福祉とサービスの飛躍的増大」とし，第２項を教育・文化水準の向上，第3項インフラ部門のボトル・ネックの解消，第4次労働力の有効利用，第5項諸外国への経済協力の推進，第6項がインフレーションの抑制となっているうえに，この修正計画の発表に当って，国王自ら演説

に立って「最大のテーマは公共福祉の飛躍的な増大と教育文化水準の向上である」と述べたといわれる。

つぎに，インフラ社会施設の整備に際して配慮すべき１つの例をあげたい。それは，本来，開発途上国の開発協力では，砂漠地域に限らず，またインフラ社会部門開発に限らず配慮すべきことであるが，その例が，ここではたまたまインフラ社会部門の例であり，その配慮の要因もインフラ社会部門の不備によることが多いので，ここで引例することにする。いささかくどい前置きをしたが，サウジアラビアでは，砂漠の中の島のように点在する都市に対して，集中発電は得策でなく，各地で小規模発電をしており，電圧周波数も統一されていない。これは砂漠国の現実の背景事情を知るにはよい例の１つかと思うが，同時にそれは，いかに資金を持っても，砂漠地域の自然的，社会的条件の中では，必ずしも最新鋭のシステムや性能優秀な機器，施設の類が，どこにも優れるとは限らないのであって，砂漠地域にはその地域の条件に適した施設や機械を選ぶ必要があることを教えている。

現在のような急速な経済社会開発は，工業開発の側面のみならず，インフラストラクチャー整備のためのマン・パワーの不足という現象をもたらしている。これは，過酷な自然条件，特異な生活習慣等に拠っている面もあろうが，このことに関連するより大配的な要因としての教育・訓練関係施設の不備によるところが多いであろう。そして，このことは経済社会開発の遅れとマン・パワーの不足という相互悪作用となるのではないだろうか。

このように，インフラ社会開発においては，ヴィズィブルなもの以上に，教育等の完全化を目指しマン・パワーの充実といった面により多くの目が向けられるべきであろう。それは，結局，マン・パワーの充実ということが，農業開発・鉱工業開発・インフラ社会開発といったあらゆる面での経済社会開発の充実をもたらすものだからである。

Ⅲ　日本の砂漠地域開発に対する協力（経済・技術）の可能性

Ⅲ　日本の砂漠地域開発に対する協力（経済・技術）の可能性

ここで，わが国は，砂漠地域の開発（あるいは砂漠地域諸国が目指している開発というべきか）に対して，どう協力できるか，あるいは協力すべきかを探りたい。

もちろん，わが国が，高水準の科学技術と経済力をもつ国の１つとして，“遺された乾燥の世界”の開発に対して協力しうる可能性はきわめて大きいと自負できるであろう。

問題はむしろ，いかに協力するかに在ると思う。

その場合，中東砂漠地域の自然的，社会的な特異性を踏えたうえで，協力の課題とその在るべき方向は絶えず次の３つの角度から検討しながら，協力することが必要であろう。

① 相手国の政治・経済の中に顕在化しつつある社会経済開発上のニーズ

② 地域住民のニーズと，より広くグローバルにみても矛盾のない砂漠地域に潜在する開発の可能性

③ 開発先進国が体験した環境破壊の数々の教訓

ここにとくに環境破壊をあげたのは，砂漠地域開発の進展に伴い，すでにそのきざしの見える現在，開発途上国に同じ轍を踏ませぬために，その体験をプランに活かすことは，たいへん貴重な協力になるからである。なお，近年の石油資源問題以降，わが国の動向は，先進国であると同時に石油多消費国として世界に注目され，とくに産油国へは，２国間のバイラテラルな協力援助のアプローチ方式のみを考える時期ではなくなる一方，中東諸国は相互に東西陣営の傘のもとで政治的にもデリケートであり，加えて，当核地域の開発には技術的にも今後困難が多くなるなど，国際的機関を通じてアプローチするのがベターなケースがきわめて増大しつつあると判断される。よってその点については，項を改め，Ⅳ－（Ⅲ）のCで詳しく述べたい。ここでは一応２国間協力の場合のわが国の協力の可能性を検討する。

次に，各部門別に開発協力の可能性を検討する前に，その結果をより確実にするために，協力の進め方に関して，共通してぜひ留意したい事項をあげておきたい。

① 開発に対する「援助ではなく，協力である」という心組み，「恩恵を与えるという気持が少しでも表面に出ることは禁物」これはサウジアラビア王国開発計画調査団（団長津村光信氏，昭和47年）がその報告書の中でとくに厳格なイスラム教を信奉するアラブ圏での事業協力に際して戒めねばならないと強調していることを留意すべきであろう。この心組みは，本来，相手によって変えてよい性質のものではないが，中東地域ではとくにそれが強く鋭敏に協力関係に影響するおそれがあると認められる。戒律のきびしい国だけに「タテマエ（建前）とホンネ（本音）のかい離」があり，疑い深いことも知らねばならない。経験者の話では，非アラブのイランでも傾向は同じであるらしい。

② マン・パワーの不足とインフレ社会の諸施設の不備または欠除は，目下この地域にほとんど共通した問題である。したがって，例えば農業開発プロジェクトでも，水資源はもちろん，住宅，上下水道，交通，通信，その他の農用，生活用 共同利用施設，関連産業，マンパワー対策などを一括したパッケージプログラムとして実施すべきケースが多い。

③ この地域に対する西欧諸国の協力は，歴史的にも古く，かつ活発であり，わが国の出遅れはかねてから指摘されているところである。この出遅れを乗越えるにはプロジェクト発掘調査に力点をおく必要がある。協力の姿勢いかんにとくに鋭敏に反応する「アラブの誇り」は，協力依頼の積極的意志表現をしたがらない。西欧の協力が積極的だからその必要も少いせいもあるが，とくにプロジェクト発掘調査の協力は，わが方から申入れるべきものであろう。そして，新しいプロジェクトを発掘すれば，それに続くフィジビリティ調査→実施設計→建設・施工の順で進行する一連の協力事業は，わが国がイニシアチーブをとりやすく，より一層の協力効果をあげることができよう。

④ 中東諸国が，協力を期待するうえで参考にしたいわが国の経済，機械，技術その他の新しい情報資料が，この地域ではほとんど届けられていないところが多いことも指摘されている。中東地域諸国とわが国との関係の将来のためにも，差し当って今日只今の技術協力のためにも，それはたいへん遺憾なことであると思う。技術協力関係で，とくに欲しがっているのは

技術，機械，装置，材料についての仕様，規格（ＪＩＳ規格など），価格などの情報のようである。この点でも欧米は毎年新しいものを送付するのに熱心であるという。こうした情報提供を世話あるいは支援協力するアクティビティに欠けるところがあるとすれば，関係者が協力して，そうした活動のエージェンシィを考える必要がある。

以上，わが国の，砂漠地域開発への協力をめぐっての一般的な留意点と思われる事項を述べたが，次に各論的に，各部門別の開発協力の可能性を探ってみたい。

Ⅲ－(ⅰ) 水資源開発

ＯＴＣＡ時代の過去の実績をみると，１９５９～６１年の間に，イランに対し灌概排水技術，アーチダム設計各２回，多目的ダム設計建設指導１回，エジプトに対し水利実験，土質力学と水理学の各１回など，イランとエジプトに数件の専門家派遣協力を行っただけで，サウジアラビアには何もしていない。

しかし，イラン，サウジアラビア等から，この部門でわが国に期待されているものをあげてみると，ダム建設，ポンプ，灌概施設のほか，地表水と地下水の水収支調査などがある。この部門開発のアプローチの項でも述べたように，この地域の水資源開発にあたり最も不足しているのは，水文学的データであり，長期にわたって信用できる雨水，河水，地下水等の量と時間的変化データの確保は，砂漠地域のすべての開発のカギを握るといっても過言でない水資源の利用に，欠くことのできない要件であるので，これら水文データの作成はきわめて協力価値が高い。

高塩分地下水や海水の除塩，淡水化は，その実用化の拡大を望まれている課題である。これらの水資源化，あるいはその利用面を拡大するために，地域的に豊富な太陽エネルギー，風エネルギー等の効率的な利用の研究開発は貴重な研究サービスとなりうる。

Ⅲ－(ⅱ) 緑化植林開発

緑化植林は，この地域の農業開発の，「水源確保→植林→農業開発→ベド

ウイン定着」という原則的なパターンとして，その中に必ず組み入れられるばかりでなく，防風，防塵，防熱，環境美化，防音，防臭等の機能をもつので，都市間ハイウエイ，水源施設，都市開発，鉱工業開発等にも，とくにこの地域では，単なるアクセサリーではなく，大きい実益上から必須の構成要素あるいは付帯要件として重視されるし，また今後ますます，都市や工業開発の進展に伴い重視されなければならない。したがって，目的に応じた樹種の選定，育種，緑化植林材料の増殖，緑化植林の定着化の技術等は，この地域での重要な技術開発分野である。しかし，記録にみるかぎりでは，これまでこの分野でのわが国の協力実績は見当らない。

わが国には古くから，造林，林木育種，増殖技術等の蓄積があり，近年はとくに都市及び工業化地域における自然環境の保護回復を目的とする分野の研究開発が急速に進んできている。その都市地域における緑化は，砂漠の砂ならぬコンクリートから溶出する石灰分によってアルカリ化した土壌と石油を主な燃料源として汚染された大気の中で，植生の衰えたいわゆる「東京砂漠」のような場所での緑の回復研究である。わが国で開発されたこれらの林業技術や緑化技術が熱帯乾燥の砂漠地域にそのまま通じるとは思えない。がしかし後述の農業開発と同様に，現地での技術化を実験的な開発からアプローチして協力することは可能であるだろう。

Ⅲ－(11) 農 業 開 発

ＯＴＣＡ時代からのこの分野の協力実績をみると，１９５９～７３年の間に，イランに対しては米作，農業経営，蚕業，漁撈各１回，農業教育指導３回の計７回の専門家派遣による技術協力と，タレガン灌概調査協力（1962年）があり，エジプトに対して肉貯蔵３回，農業，ひな鳥鑑別，土質調査，海洋生物，陸稲栽培，家畜衛生各１回の計９回の専門家派遣があるだけで，サウジアラビアへのこの部門の技術協力はない。

相手国の状況をみると，イランは第５次新５か年計画（１９７４年８月改訂）では農業部門に期待する伸び率７％とし，改訂前の5.5％より少し引き上げたが，改訂前の第５次５か年計画では，農業開発に第１位のプライオリテイを置いたくらいで，農村の構造的改革も含めて生産性の向上に熱心であ

り，１９７５年度予算の農業再開発の主点を灌漑路の整備に置いている。

サウジアラビアは，目下第１次の社会経済開発５か年計画の最終年を迎え次の５か年計画を検討中ということであるが，第１次の５か年計画の農業振興には，伸び率を4.6％という低率で期待せざるをえなかったのは，決して農業軽視ではなく，水資源がブレーキとなり，広大な国土の１５％は可耕地といわれながら，急激な農業開発は遺憾ながら期待できなかったためと思われる。現行の１９７５年度国家予算（１９７４年７月２０日～１９７５年７月中旬）を見ると，歳出の過半（歳出総額９８２億リアルのうち５２５億リアル）を開発計画予算に充当し，その重点の１つに農業開発をあげている。

エジプトは，１９７３年を初年度とする経済・社会開発１０か年計画の立案にあたり，農業生産性向上と農地開発による農業生産５０％増大を期待し工業生産１２０％増を期待して，重点産業の２本の柱とし，総投資額１９３億ドルの１１％を農業に，３２％を工業に，３２％を運輸通信・住宅などに割当てている。エジプトは，かねてから著名なように，米，綿花その他特産農産物の輸出農業の国であるが，国民の主食である小麦その他雑穀類は輸入依存度が高い点では，エジプトもサウジアラビアも同様であり，イランは比較的食糧の輸入依存度は低いが，人口増加と生活のレベルアップによる食糧需要増（年率6.6％という）が大きく，食料不足の悩みを増大させている。

以上のように，３か国とも農業の開発と振興は，社会経済問題の重要な柱をなしてきており，世界の食糧需給予測からみても，この地域の国々の為政者が，今後この分野にさらに力を入れてくるであろうことが予測される。

わが国の，この分野における今日までの協力は，前記の実績のように，きわめて低調であったが，叙上の各国のニーズからみて，今後はより積極的に協力をしていく必要がある。とくに，この地域に対して，わが国の協力が彼らのニーズにも応え，わが国としても一応自信を持ちうるのは，米作，園芸的栽培管理技術，育種（品種改良）技術等をもってする協力であろう。３か国の農家の大部分は，いずれも２ha 以下の小農が多く，わが国の小農的農業技術は性格的に入りやすい。ただし，亜熱帯～熱帯の高温乾燥気候条件下に適応する技術に改変するには，Ⅱ－（Ⅳ）の農業開発へのアプローチの項に述べたように，開発に先立って必ず現地にパイロット農場を設ける必要

がある。農業機械類にしても，耕作用は，日本の軟かい耕地と相異し，カッチ層のある硬い土壌であることが多いから，小型な点は性格的に導入できても，用をなさない結果に終ることが多いだろうと思われる。

農業地域開発に際しては，前にも述べたように，インフラ施設や，マンパワー養成訓練等も含めたパッケージ・プロジェクトにする必要が多い。農民の所得向上には，流通加工の改善も必要である。イランでは，すでに国内でのチーズ，バターなど畜産加工品の需要が生活の向上とともに高まり，これらの加工産業が伸びている。

以上のような事情から，農業については，政府機関の専門研究分野への個別の専門家派遣等もあるが，農業開発の現地指導や計画参加には，個別ではなく，チームを組み，機械を含めたプロジェクト協力の可能性が多い。ただし，さきにも述べたように，例えば地下水利用の農業地帯は塩分を含む地下水に除塩技術を導入し，高温乾燥気候の下で行う農業であり，土質的にもアルカリ性が多いなど，わが国の農業技術がそのまま通用しにくいが，先方も試験研究の設備と人材に乏しいので，研究面からの協力に入ることは適切である。河川水利用地帯の農業は，沖積土壌が多く，既定着農民もいるところが多いが，生産した穀類やマメ類などに半分近くも小石が混入したような収獲物を収納するといった未開発農業を営むところが多いので，農業技術改善指導などは比較的協力の可能性があろう。

農業部門の中では，米作協力は，技術的にわが国の得意とするところであるが，地域的にはエジプトのナイル流域とイランの河川流域に限られる。野菜園芸農業は都市化が進むにしたがって，その周辺農業として重要になるし，亜熱帯地帯では，野菜に不足している同地域の熱帯気候帯の近隣国へ輸出さえしている。小農的野菜園芸技術は，これまたわが国の得意技術であり，その技術的ポイントの１つである品種は，現にこの砂漠地域においてもわが国の種苗商社のものが導入され，立派に育っているし，わが国がノウ・ハウを持つ部分の多い水耕栽培技術とその施設も現地での適応化を図れば，節水栽培法の１つとして十分検討の余地がある。また，アスファルト防水盤布設による農地造成とその布設機械の導入も期待されるが，いまだそのパイロット農場の検討が，日本砂漠開発協会の努力で進められている段階である。

なお，マメ科牧草のアルファルファ（ルーサン）は中東が原産といわれるが，中東砂漠地域での栽培に適し，イラン，サウジアラビアとも主要な牧草であって，年々１２～１５回くり返し刈取りができて，灌漑栽培によって高い収量をあげうるので，この地域でわが国が考えうる唯一の開発輸入品目ではないかともいわれている。

Ⅲ－(Ⅳ) 鉱 工 業 開 発

この分野のわが国の過去の実績は，イランを中心に他部門に比して比較的多い。

イランに対しては，ＯＴＣＡからの専門家派遣を１９５８～７１年の間に銅鉱開発，放射能鉱物測定，冶金，鋳造，木型鋳造，板金，溶接，ガスマーク溶接鍛造，電気メッキ，（教員養成・大学，機械供与つき），金型，機械工業，機械及び冶金工学，機械仕上げ（小規模工業センター指導とも２回），内燃機関，プラスチック型仕上げ，木工（２回），高層プレハブ建築，農業機械，ワークショップ機械据付，魚肉缶詰加工，工芸，人形製作，窯業，工業標準化，工業高校教育の２７回，同じく機械供与は，前記の電気メッキ機械のほか，ブリンネル硬度計（大学に設置，研究をフオローアップ），金属材料測定機械（専門学校へ，研修員付き），鋳物砂試験機械（経済省へ，専門家付き），通信機械，電気機械，産業機械など７件，そのほかに中小規模工業経済協力調査（１９６７年）と，民間ベースの米糠油製造プラント及び稲わら製紙プラント建設調査（１９７２年）を実施し，借款供与はマイクロウエーブ設備と石油化学プラントの２件がある。また民間ベースの企業協力では，１９６６～１９７１年の間に，自転車・オートバイのタイヤ及びチューブその他関連製品製造，フラスコ製造，扇風機及びその付属品製造，電球製造，耕うん機製造，各種ガラス製品製造，陶器製造，銅鉱石の探鉱採掘，毛糸編み機製造等９件１２社が進出している。

サウジアラビアには，石油鉱物資源省に協力の地質調査（１９６５～１９７３年計８名），鉱物鑑定器機据付（１９７０年）に専門家を派遣し，ジェッダとリヤードの精油所建設と海水蒸溜工場建設に，この部門としての借款供与・延払輸出を行い，わが国の建設会社が建設を担当した。

エジプトに対しては，この部門では港湾建設機械の専門家派遣（１９６４年）をしているだけである。

３か国の鉱工業部門への意欲をみると，いずれも，今後の社会経済開発には，この部門に最も重点を置いている。イランは，１９７４年８月改訂の新５か年計画で石油，ガスの生産の期間成長率を１９７０年当初の改訂前第５次５か年計画の際の期待では１１.５％であったものを，５１.５％と大幅な成長率に改訂したのに対し，同じく非石油鉱工業部門は当初１５％を１８％の成長率とその改訂率を比較的抑えて慎重である。これは第四次５か年計画期間に順調な発展をみた高度経済成長に伴う開発投資による資本財輸入の増大と国際収支の悪化をきたし，インフレが進行し，産業構造にアンバランスを生ずるなどの問題をかかえ，とくに近代的金属，化学工業の設立が製品の内需を伴わなかったため，製品の大部分を海外に向けざるをえなかったが，工場建設は，プラントを海外に依存するためコスト高で，製品の国際競争力が弱いというような苦しみを経てきているためと思われる。

一方，工業化の進展によって鋼材，セメント，電力の不足が表面化し，熟練労働者と中小企業経営者の不足が深刻だといわれる。改訂新５か年計画でも，鉄鋼，銅，工作機械その他工業関係原材料の安定確保に重点をおくことにしている。

サウジアラビアは，第一次社会経済開発５か年計画（１９７０～７５年）では，石油産業がＧＤＰの過半（５２～５３％）と，巨額なので，その年成長率は低く抑えているが，最も成長を期待しているのは，非石油の鉱業（年成長期待率２３.３％），次いで教育（同１９.０％），その次が工業（１４.０％），以下電気・水道，交通，通信，商業，金融・保険，建設業が１３～１０％代の成長率で並び，保健・医療（９.５％）の順であったが，１９７５年度国家予算をみると，その過半を占める開発計画予算では，これらの産業の振興は抑制され，インフラ社会開発と農業開発に重点を移している。

エジプトは，新社会経済開発１０か年計画（１９７３～８２年）では，その総投資額の３２％を工業部門に投入するといったように，この部門に最も力を入れ，５年後の成長率１２０％を目指す予定であった。しかし，1973年秋の第四次中東戦争勃発によってこの計画は中断し，復興省によって新た

な開発計画を検討しているといわれる。１９７３年以降の経済政策は，従来の東陣営寄りを改め，西側寄りに経済政策の開放化，自由化路線を歩むこととなり，最近の新聞の報導によれば，ソ連との間はさらに溝を生じた模様である。

さて，３か国が，わが国に協力を期待する鉱工業部門は，その分野がまことに多岐にわたるだけに，期待業種等をあげるのははなはだ困難であるが，これまでの調査団報告及び民間業界からの情報等を総合して列挙すると，石油化学，セメント，鉱物資源開発，精練技術，造船などの大規模企業関連技術協力，各種内需向けの加工製造業及び大規模企業関連の中小企業，石油産業における原油開発，精製，輸送，製品販売，天然ガス利用工業，医療産業，建設業，通信などである。また，１９７４年に入ってから，サウジアラビアの政府機関，商工会議所及び民間業者と接触して来た安藤全一氏（日本プラント協会）の報告によれば，接触した彼らから，わが国に協力の可能性の打診があった業種をまとめると，合板，板ガラス，ポンプ（深井戸用），自転車部品，乾電池，螢光灯及び普通電球，アルミ押出し，汎用モーター，土管，耐火煉瓦，テーブルウェア，ダクタイル鋳鉄，電線，クラフト紙（輸入パルプより），自転車組立，紡織（民族衣装の生地），マッチ，鉛線，小規模発電，ボールペン，テープヤーン及びクロス袋，ＰＶＣタイル。以上２２業種であったとのことである。

Ⅲ－(v)　インフラ社会開発

まず，ＯＴＣＡ時代の協力実績をみると，イランに対しては，１９５８～７３年の間に，耐震建築，耐震工学あるいは地震工学（３回），耐震設計，地震学，耐震構造などとくに地震関係の技術協力が目につくのが特徴であるが，さらに鉄道，道路建設，交通対策，港湾改善，土地開拓，都市計画（２回），住宅計画，海上保安，エレクトロニクス，電気通信，恒温恒湿槽据付け，産業安全，労働生産性，経済開発，教育テレビ，理科教育（２回）職業補導教育，中小企業センター，カラジ職業訓練センター部門新設，医療（テヘラン大学へ７名，機械供与とも）など２９件の専門家派遣による技術協力のほか，電気通信網計画（１９６５年）に借款供与，また調査協力は，テヘ

ラン市交通施設計画調査（１９６９年），電力事業開発基礎調査（１９７１年），総合開発計画経済基盤調査（１９７２年），建設技術基礎調査（１９７２年）等を実施している。

サウジアラビアに対しては，ＯＴＣＡからの専門家派遣を１９６４～７３年の間に，国境画定の定点設定（１９６４年）と同測量（１９６７年）に計７名，衛星通信，職業訓練など４件，円借款供与を水道建設工事と石油大学建設に行っている。

エジプトには，専門家派遣を１９６０～７２年の間に結核，公衆衛生，トラコーマ（２回），食肉衛生など医療保健関係の協力が目立つのが特色で，さらに牛疫ワクチン，港湾計画，港湾水理など港湾関係３回，海運，砂漠開発，気象数値予報，地震計据付指導（機械供与とも），日本語の計１４件について行ない，機械供与は上記の地震計のほか農機具（農業省野菜種子改良センターに対し）がある。このほか，砂漠地域開発調査（１９６４年），砂漠地域通信網開発計画調査（１９６４年），カイロ都市交通計画調査（１９６６年）等の調査協力事業を実施している。

インフラ社会開発整備は，３か国が期せずして，最近の社会開発計画の中で最も政治的に力を入れ出した部門である。イランは，国王自らが，１９７４年８月の第五次社会経済開発５か年計画改訂の発表にあたって最大のテーマは公共福祉の飛躍的増大と教育文化水準の向上であると宣言し，道路，港湾，鉄道電化，電力開発を計画期間の重点開発分野としており，さらに１９７５年度予算では，義務教育，医療の無料化，港湾，鉄道の開発をとくに推進することにしている。

サウジアラビアは，１９７０年からの社会経済開発５か年計画の中で，財政支出（総額４１３億リアル）のうちのインフラ社会開発部門の占める大きさは，教育，訓練分野に１８％，交通，通信分野に１８％，都市，公益施設に１１％，保健，社会事業に５％，これらの合計は５２％に達する。さらに，１９７５年度国家予算では，その重点を都市開発，厚生医療，社会事業，教育，道路，港湾整備等におき，電気，上下水道等の建設工事にも力点をおこうとしている。

エジプトも，１９７３年発足の新経済開発１０か年計画では，その総投資

額の３２％をインフラ社会開発部門の運輸・通信・住宅などに振り当てている。

わが国としては，この部門で少くとも，とくに期待され，要望があると聞くのは，各種熟練技術者養成とコマーシャルなものも含めた医療関係の産業と教育への協力であるが，その他の各分野も，鉱工業部門同様に巾が広い。ただ３か国政府の当核部門における開発への力の入れ方から見て，わが国が積極的に働きかければ，協力の可能性はまことに多々益々の感があるのではないだろうか。

Ⅳ　受入体制と綜合的課題

Ⅳ　受入体制と綜合的課題

Ⅳ－1　相手国の受入体制

a)　中東地域諸国におけるコンサルタントの活用

中東の産油国は高い所得水準と経済成長を誇っているが，社会的発展段階の遅れと，僅少人口によるマンパワーの著しい不足という経済発展の速度を抑制する体質を併せもっている。従ってこのような特異の条件下で経済開発，工業化を促進しようとする産油国は潤沢な資金源と産油国としての立場を利用し，先進諸国に対し夫々の国造りに協力を求める姿勢をとることとなるので，先進諸国は通常の開発途上諸国に対する協力のあり方とは異なったアプローチを，この「富める開発途上国」に対し行なう必要がある訳である。

産油国は専門家，技術者確保の方法として，先進国よりの通常の技術協力よりも雇傭条件での人材提供を期待しており，工業化の促進について一部の資金協力を求める場合でも，これは企業の運営に必要な頭脳と技術面での協力を確保する手段としての協力要請である。

以上の具体的事例として，サウディアラビアの場合を揚げてそのコンサルタント活用の状況を述べることとする。

この項は主として外務省調査官多田利雄氏の論文による。

サウディアラビアは，１９７０年より総予算９２億ドルの第１期５ケ年計画を実施中であるが，この開発計画の立案準備期間であった１９６５年より７０年に至る５ケ年間には主として世銀，国連専門機関の派遣を得てその骨組みを策定したものである。計画遂行の段階に入った最近では，各国のコンサルタント乃至は特定の機関（大学等を含む）と契約し，実施計画プラン，工事の施工監督を委嘱し，工事の請負およびプラント類の購入は国際入札による方法をとっている。但し石油関連化学工業，鉱物資源（石油を除く）の開発企業化については，石油鉱物公団（PETROMIN）の直接の事業であり，プロジェクトが大型であること，輸出指向型の企業が多い点等が勘案され，外国の特定会社とネゴベースでプラントの購入契約，資本技術の提携を行なう方針である。

現在実施中の五ケ年計画に欧米諸国が部門別に進出協力している実情は次のとおりである。

(1) 教育，職業訓練部門

サウディアラビアの国造りの最大の隘路は，他の産油国同様財政問題ではなく，マンパワーの不足の問題である。従って教育，職業訓練は計画の重要部門（総予算の１７.８％）を形成している。当該部門の計画立案実施に当っては，UNESCO及びILO等の国連専門機関の協力援助によるところが多く，１９６５年以来送り込まれた専門家は３００名に近い数となっている。

教育部門

１９７０年開発計画開始時の小学，中学及び高校の所謂普通教育の教員数２３,０００人の４３％に至る約1万人がエジプト，シリア，レバノン，ヨルダン等近隣アラブ諸国より雇傭された教員によって占められており，これ等外国人雇傭教員の占める率は上級の学校程高率なものとなっている。

大学教育はリヤード大学が創立され，次いでアラムコ及びアラビヤ石油両社の寄付を基金として石油鉱山大学が開設され，現在四大学１７学部がある。教授数約４００名中約１０％がサウディ人教授で残りの９０％はエジプトのカイロ及びアレキサンドリヤ両大学を中心に他のアラブ諸国の大学よりの招へい教授によって占られている。しかしリヤード大学の医学部はロンドン大学の協力により設けられた関係もあり，同大学との契約により教授，講師の派遣をうけており，卒業後の研修も同大学で受けられることとなっている。またリヤード大学の付属病院並びに研究センターの施設は英国のCUSDIN社により建設されている。英国のウエルス大学は，後述の農業開発部門に契約ベースで１９７１年以来協力しているが，同時にリヤード大学の農学部の卒後研修に併せ協力を行なっている。

なお，政府は短期工科大学設置のため，西独より教授の派遣，教科機材の提供につき政府間レベルの合意をみた模様である（西独は類似の技術協力をシリヤその他のアラブ諸国でも実施している）。

職業訓練部門

最初の職業訓練所は１９６４年に国連ＩＬＯの協力によりリヤードに設置された。現在までに６ケ所の訓練所を有し，自動車修理，ラジオ，テレビ，木工，電工等１４科目の職業訓練を実施しているが，指導員の大部分は近隣アラブ諸国より雇傭され，西欧より少数の専門家が併せ雇傭されている。

(ii) 農業開発部門

１９６２年政府は全国の水資源と農業開発調査を国連に要請し，ＦＡＯ，世銀の共同調査団が派遣され，その結果，後述のワディ，ジザン，かんがいプロジェクト，カテイフ農事試験所の二つのプロジェクトが国連の特別基金プロジェクトとして協力援助されることとなった。またこれと同時に調査団の勧告により，１９６５年から５ケ年間米国のパーソンス・バジール社，イタリアのイタル・コンサルタント及びフランスのソグレアの三コンサルタント会社に委託し，全土を７地区に分け，水資源，土質等の詳細について調査を実施した。

政府が５ケ年計画で実施している大型プロジェクトとしては次の三大プロジェクトがあげられるが，これらプロジェクトに対する各国のコンサルタントの協力状況は次のとおりである。

。ワディ・ジザン灌漑プロジェクト

当該プロジェクトは前述のとおり，国連の特別基金のプロジェクトとしてスタートしたもので，ＦＡＯの計画管理の下にイタリアのＩＴＡＬ ＣＯＮＳＵＬ 社が調査，全体計画およびダムの設計を行なった。ＩＴＡＬ ＣＯＮＳＵＬの設計によるマラキ・ダムは１９６７年西独のHOCHTIEF社が工事を請負い７１年１月完成した。

ワディ・ジザンの本流を幹線とするかんがいシステムは，英国のHALCRAW社がコンサルタントとして設計を行ない，１９７２年に完了し工事施工の段階にある。

。ハツサかんがい排水改善プロジェクト

アラビア湾東海岸に近いハツサ地区はオアシスによるかんがい農耕

地区であるが排水の不良による塩害と砂丘の移動により，耕地面積が減少し収穫量も低下する傾向にあるので，１９６２年スイスのWAKUTIコンサルタント会社に調査を委嘱し，その調査報告に基きこの地区のかんがい排水システムの合理化，農業技術の改良をはかり，現在の8,０００haの耕地面積を２０,０００haに拡大する計画である。かんがい排水システムの合理化については，前記スイスのコンサルタントの施工監督のもとに，１９６６年より西独のPHILIP HOLZMAN社が排水路の工事に着工，幹線１５５Kmはこの程完成し，目下支線水路の工事を実施中である。

農業技術の改良については，ホフーフ所在の農業研究所の強化拡充により，問題の解決がはかられており，１９６７年より西独のブランシュヴェイク大学が，６ケ年の契約で排水土壌等の調査に協力（旅費，滞在費，現地経費一切をサウディアラビア側負担）しており，他方英国のウエルス大学が１９７１年より５ケ年契約で，西独の大学と同じ条件で飼料作物の栽培研究と畜産に協力している。

。ハラド農地開発，遊牧民定着プロジェクト

別名フアイサル集団定着農場とも呼ばれている。当該プロジェクトは，ルブ・アル・ハリ砂漠の北端，アラビア湾岸より首都リヤードに至る中間の鉄道駅，ハラードの南方サブワ地域で，アラムコと政府の要請による米国のFOOD MACHINERY CORPORATIONが地下水の探索，農業開発の可能性を調査し，その結果を政府に報告してからスタートしたものである。この計画が完成の暁には，4,０００haのかんがい農地に農牧民1,０００家族を定着させることになるはずである。

政府はスイスのコンサルタント WAKUTIと，開発計画のマスタープランおよび灌漑排水工事の設計，監督契約を締結し，その完成をまって，１９６８年，西独のSCACHTBAU社が削井工事を，同じく，PHILIP・HOLZMAN 社がかんがい排水工事を請負い，両工事とも１９７２年に終了した。

なお，漁業についてジェッダに設置された水産試験所に対し，英

国のウェルス大学が調査部門に協力を開始している。

(iii) 運輸通信部門

電気通信分野では，１９６１年国連ＩＴＵに各都市間および国際通信網の整備拡充計画立案に対する協力を要請し，６３年計画を完成実施に入ったものである。

港湾施設の拡充分野については，ジェッダ，ダンマーム，ジザーン諸港の拡充計画はすでに完了する段階にあるが，当該分野のコンサルタントとしては，英国のWILLIAM.HALCROW社，建設会社ではギリシャのACHIRDEN社が進出している。なお，港湾の設計管理については，国連ＴＡＯの専門家が技術的な協力を行なっている。

道路建設，特に幹線道路網の整備基本計画については１９３６年，国連ＴＡＯの調査団を招きマスタープランの作成を委嘱したもので，同調査団の報告書が，計画の主体をなすものである。道路関係では前記英国のW.HALCROW社フランスのSOGREAM社等が進出している。

(iv) 都市計画，公共事業部門

当該部門のコンサルタント会社並びに建設会社としては，英国のJOHNSON.MARSHAL社，ギリシャのDOXIADES社，フランスのSOGREAH社，カナダのCANADIAN.CONSULT社等が進出している。我国からはＵＲＴＥＣ社が進出している。

(v) 金融部門

開発計画を直接関係するものではないが，欧米銀行の進出は次の通りである。

オランダ系	ALGEMENE BANK NEDERLAND
フランス系	BANQUE DE INDOCHINE
英国系	BRITISH BANK OF MIDDLE EAST
米国系	FIRST NATIONAL CITY BANK

なお，サウヂアラビアの工業銀行設立にあたって，わが国の日本興業銀行（出資８０％）とともに，米国系のCHASE MANHATTAN

BANKが１２％出資している。

b) 域内開発機構への技術協力

中近東諸国はその近代化の過程において，外国人技術者の技術援助をよく活用するが，地域全体としてのマスタープランの構想作成のための素地は，他の地域に比して未成熟である。中南米，東南アジアにおける米州銀行，アジア開発銀行のような構想母体が未組織のためであろうが，中東はこれらの地域よりも，経済的，社会的に地域としてのまとまりの必然性があるにもかかわらず，政治的な理由からその展開がおくれていた。

しかしながら，第四次中東戦争以後それらの展開の気運は急速に進み，産油国と非産油国との経済的一体的協力が今日の問題となり，さきにオイルダラーの地域内運用への動きの項で詳記したように，幾つかの域内開発への協力の動きが進みつつある。しかしながらそこでも指摘せられているように，マンパワーの不足からそれらの活動にも制約があり，地域全体として特にイランをも含めてのマスタープランの樹立と，全体としてのプライオリテーの樹立がなされていない。このことは第五次中東戦争の不可避が心配されている今日までの状況では止むを得なかったであろうが，今後の問題として日本の手によってなされなければならない第１の点であると考えられる。

米国の石油消費国の結束しての需要抑制による産油国への圧力と，フランスの，二国間取り決めにより，時には武器援助をからませ事態を乗り切ろうとするといった二極的な石油対策のアプローチの中にあって，石油消費の大ワクで米国との共同歩調を確認したわが国が産油国との調整をどうすすめるかといったわが国の外交の立場からも，上記のマスタープランと各プロジェクトのプライオリテイーの把握は基本的に必要であり，中東諸国のニーズとも一致するものである。資源なき経済技術国日本，換言すれば人的資源の多さを経済力の唯一の基底とする日本が，東西南北の対立を超えて，第三世界の展開に寄与し得る途を見出そうとすれば，新しく生成しようとする中東の総合プラン作成への協力に取り

組むべきであろう。石油危機が先鋭化させた国際経済秩序を前に，石油確保にだけ血まなこになり，政府特使の派遣で泥縄的に親アラブ政策への転換を図ろうとしても西欧各国の地理的歴史的関係の重さ，援助の大きさ，多様さに驚いただけで，各国毎の援助，協力のコンペに後発の日本が入り込む余地は極めて少いことを痛感させられたところである。しかしながら，地域に対し，全体としての経済社会開発計画のマスタープランと，その中における各プロジェクトのプライオリティを提示することは，今日まで受入れ体制が未熟であっただけに今後の問題であり，日本としては，アラブ連盟の経済理事会，経済統合理事会との協力あるいは次項に提唱する国際機関を通じて先ず調査研究に着手すべきであると考える。

資金的に如何に富有であっても，コストレスコストの事業が許さるべき筈もないし，自然生態系の中で許されないものもあるであろう。

例を砂漠開発にとっても，各国のナショナリズムから食糧，飼料の国内自給が考えられるとしても，そこに中東の地域的な全体としての経済的適地での開発と，輸送のオルタネテイブが考えられて然るべきであるし，国策として食糧の国内生産が必要であっても，国内他地域農業の発展又は他産業の高成長展開によってもこの農業労働人口の吸引，移動さえ引き起されることも考慮しなければならないであろう。

イランのシスタン地方のかんがい計画が進められてきているが，既存農村でありながら，北方綿作地帯の経済的発展によって人口の一部が吸引され，過疎化の現象が進みつゝあり，為に地区内の自然条件の悪い地方にはゴースト部落さえ発生していたこの地区は，技術的にもまた，むつかしい地区であり，アフガニスタンと隣接する国境地帯として，家畜の越境による家畜伝染病防止の困難という特殊問題もある。

このような地区が，砂漠開発に経験の少い日本によってなぜなされねばならないかは，地区調査開始の前において充分検討されたものと考えられるが，米ソ両勢力の援助の接点であり，国防的軍事的に極めて重要な地点にある本地区の如きは，経済性を越えて為されるべきであるとも考えられる。これらの判断は，中東地域へのアプローチに当って地域全

体のマスタープランを検討することによって日本自らが解明の努力を持つべきだと考えられる。この地区のごときは農耕民と遊牧民とが土地を共に利用する形態の既住農村であるから，まだ各種のデーターが住民からのききとりで解明出来るけれども，サウディアラビアのベドウィンの定住計画のような砂漠開発計画は，他地区の先住民の経験にきくより他ないであろう。遊牧地帯である砂漠が，如何に立木の存在を否定するものであるかを認識しつつ砂漠緑化を行なわないと，それは畜産の衰退を結果しかねない点に留意して対策を併せ考慮する必要があろう。イランのシスタン地方と蒙古地方との景観が，その緯度と経度に大きな差があるにもかかわらず全く相似し，部落のたゝずまい，家の建て方，そして無立木であることも全く一致している。放牧畜産地帯において狼による被害は全くすさまじく，一夜にして数１０頭の牛や羊がたおされるが，その狼の巣はこの立木地帯にある。蒙古地帯に於ては早春強風下に野火が放たれて，立木のブッシュを焼きはらって狼の巣を除くものである。張家口を越え内蒙に入り包頭五原オルドスまで，この砂漠地帯は全く同一の景観である。サウディアラビアにおけるハラド定住計画と近隣放牧地との関連に，どのような考慮が彼等によって払われたかをわれわれは詳かにし，緑化のことを慎重に考慮することが必要であろう。砂漠の生態系の中に植樹によってどんな変化が起きるかを，デミリットについても充分に詳かにすべきである。

今回の調査研究対象３ケ国以外にも，産油国の中に大規模かんがい排水プロジェクト予定地があることはさきに掲記したが，非産油国の中にはまだ農業が本体であり，食飼料増産の余地ありと考えられる国々もある。そうだとすれば産油国の資金でそれらの開発を行ない，その生産物を産油国に輸入し得るならば，それは産油国砂漠の開発によるそれらの生産より容易であろうし，政治的条件が許すなら地域内自給が採らるべきであろう。そのためには，アラブ地域だけでなく，イランも加え，その砂漠の開発について全体的なマスタープランと地区毎の技術的，経済的プライオリティが明らかにさるべきであると考える。これらのことは，本来ならば国連機構等によってなさるべきであろうが，石油を最も

切実に必要とする日本が，産油国開発のためになし得る最初のコントリビューションとして，この問題を担当すべきであろうと考えられる。しかしながら，日本には砂漠の開発に対する経験が極めて少いから，本研究を出発点として抜本的にその体制を組織しなければならないのではなかろうか。

c) 中東砂漠開発委員会（国際機関）の提唱

二国以上にまたがる河川流域などの開発にあたって，関係国のメンバーから成る委員会，関係国の職員および外国人をふくむアドバイザーから成る委員会事務局のような組織が，調査調整，計画選択，資金調達，事業実施のために非常に有効であることは，今日では世界に多くの例があってよく知られている。（Virginia M.Wheeler, THE MEKONG COMMITTEE; A LOOK INTO THE FUTURE, Mekong Committee, ECAFE, 3 October 1969）Mekong Committee（参加国：ラオス，タイ，クメール，南ベトナム），Niger River Commission（カメルーン，チャド，ダホメイ，ギニヤ，マリ，ニジェール，ナイジェリアなど），Interstate Committee of the Senegal River Basin（モーリタニヤ，ギニヤ，セネガル，マリ），Pemanent Joint Technical Commission on the R River Nile（エジプト，スーダン），International Commission for the River Douro（スペイン，ポルトガル）などがそれである。

また，舟航維持のために河川の流量調整を規制したものとして，ヨーロッパのライン河やダニューブ河には，古くから国際的なCommissionがつくられていた。ラインには，ポリューションから保護するためのInternational Commissionも1963年にできた。

また，河川をめぐる紛争が関係諸国間に生じた場合，条約にもとづいて調査・調停をはかる役員を負っている委員会もある。さきにあげたNiger，Douro，そしてインド，パキスタン間のPermanent

Indus Commissionなどがその例である。

河川を越えてもっと大きく地域的に，ヨーロッパ諸国の経済活動にとって，ECがいかに大きな役割りを果しているかは周知の事実である。

さて，中東の砂漠をもつということでは共通の国々が，今日国際的な委員会機構をもつべきであると考えられるのは，つぎの理由からである。

1) 砂漠地域開発はどの国にとっても共通の課題であるが，それぞれの開発規模や方法は，原則的にそれぞれの国の技術力・財力に規制される。農業利用面からみると，幸か不幸か産油国の砂漠地域開発は高くつき，非産油国のそれは低コストのようである。しかしながら，ひろく地域的にみるとき，砂漠開発といえどもコストベネフィットの経済原則をまぬがれるものではなく，開発の優先順位はおのずと決ってしまうであろう。

2) 上の原則に照らせば，中東諸国がある程度の産業分担と貿易相互依存に至るのが最も有利であり，必然の帰趨のようにみえる。

3) これまで中東諸国が各個に，それぞれに思惑のある先進国をパートナーに選んで開発援助を受けてきたことは，経済発展の功，独立・平和の面からの罪，それぞれ相半ばするであろう。功の方はオイルダラーの獲得によってすでに達したともいえるし，先進国はいま，一途上国の援助にあまりに功利的に深く介入し過ぎたことの反省期にある。一国の経済の好不況，資源の変動がたちまち他国に響くのが現在の世界であり，砂漠開発もまた全人類の命題となった観がある。

4) 砂漠開発のテクノロジーは今日なお完成されたものとはいえず，今後さらにグローバルに人智の結集と実験を要する。そしてその成果は，中東砂漠のすべての国が享受すべきものであろう。元来，科学技術の発達による恩恵は，全人類がこれに浴すべきものである。

以上の見地から，中東砂漠諸国を包含する国際開発委員会の設立は，開発しようとしてもこれまで必ずしも効率のあがらなかった中東諸国にとっても，そしてまたよりアツレキのすくない援助の仕方で自国の人的・物的な資源問題を解決しようと思っている先進諸国にとっても，双方から望まれるものであろう。

委員会のメンバー構成，権限（最強のものとしては，参加国間に締結される条約による法的強制力を調整事項に対してもつ。普通には，勧告の権限のみ有し，実施は参加国の批准に任される。調査・計画・調整志向のもの），事務局の定数，問題に応じて設けられる下部委員会機構などは，なお検討に時をかさねなければならないし，その際，歴史的ないきさつをも無視できないであろう。しかしながら，将来の委員会の定款には，すくなくともつぎのような業務が含まれることになるであろう。

1) 調査・計画の分野は，砂漠地域開発プロジェクトを中心とするが，参加国のかかわる主な産業・経済活動の分野，文教面をも包含すること。

2) 上でとりあげるプロジェクトについては，資金手当から実施，オペレーション，その効果にいたるまで，参加国全部に充分それらの情報を与えること。

3) 鉱業，水資源開発，舟航，漁業，流域保全，公害と砂漠化防止などについて，規制のルートをつくること。

もとよりこの委員会は国際協力の精神にのっとり，non-political を原則に運営さるべきものである。第二次世界大戦後，それを原則としてきたわが国，いまや日本自身の問題が世界の根本問題にもかかわるわが国が，上のような中東諸国の国際機関提案をし，それと真剣にとりくむことは，時宜をえたものといえるのではなかろうか。中東にはすでに，AOADが地域の人を中心として地域協力による農業開発にとりくみつつあることは既にのべたが，これを母体として，域外からのエキスパートを専門家として受入れ，事務局機構の拡充を図ることも捷径であり，差当りそこにわが国から多くの専門家が技術協力に赴くことを推進することも重要であろう。

Ⅳ－Ⅱ　協力に当っての総合的課題

a)　調査研究体制の確立の必要

宗教的には回教であり，政治的には第3世界の強力な一翼であるこれら中東諸国について，わが国民一般は近年に至るまで極めて無縁に過してきた。石油ショック以来，資源外交としてにわかに親アラブ政策が唱えられ，政府特使が送られたが，富める途上国に対する協力の方策は的確には示されなかった。事態は東南アジアとは著しく異り，東アフリカとも異なっている。以下，個人的な経験を踏まえ，具体的な例によって説明してみたい。ＯＴＣＡからタンザニアのカゲラ河のかんがい計画調査団が１９６８年に派遣されたが，それはたまたまこの国にトウモロコシの買付を目途とする一次産品輸入の調査団が同じＯＴＣＡから派遣され，調査を終了して帰国した直後であった。食料の不足に悩み，かんがい開発を計画している国に，その国民の主食であるトウモロコシを日本の家畜の飼料に輸入しようとする調査団であった。これなどは極端な例であろう。当時ダレスサレム港外に8,０００トン級の船いっぱいに赤い旗や幕をはりめぐらして，中国のタンザニ鉄道調査団がきて活潑な活動をしていた。当時の周恩来外交のアフリカに対する唯一の途であったタンザニアであり，そのときすでに中国の稲作指導者がこの国に派遣されていたのである。

カゲラ地区の開発も水稲栽倍が中心と考えられたので，帰国後の報告で速かに稲作専門家のこの国への派遣を要請したが，当時は東南アジアの稲作指導の要請にも充分応えることが出来ない状態で，調査団の希望は見送られてしまったが，その翌年のアメリカによって大農法による稲作技術の指導が他の地区に導入された事を知って，東アフリカに対する知識と相手のニーズが何であるかの認識の乏しさをしみじみと感じたものであった。中東に対する関係者の今日の認識も当時の東アフリカに対するそれと大差ないのではなかろうか。特にことが砂漠地域開発となれば尚更であり，これを中東全体としてとらえなければならないとすれば，その研究はタフロードには見地から早急に進めなければならない。砂漠地域開発が産油国の発展のためにわが国の貢献として採り上げるべきも

のならば，その研究体制について根本的に考究すべきであろう。

われわれは一般的に回教についてよく知らないので回教徒の生活信条を知らないし，それらの国々の文化史についても充分な知識がない。あの高熱，かんそうの中で，肉と乳を主体とし，冷ぞう施設のなかった時代から食品の腐敗を守って来た彼等の生活のしくみも知らない。そして農耕民と遊牧民とが一つの土地を利用する慣行の法的な基礎も，水利法も，われわれは本人からは想像だけにし得ないもので，一つ一つについての専門的研究が積み重ねられなければならない。

東大東洋文化研究所の大野盛雄教授のひきいられた調査団が，１９７０年アフガニスタン・イランに行く前には，準備として現地における食品の製造法，調理法等にいたるまで女子研究員の参加をも得て東京で実習，研究し，この食事に馴致する訓練までも行なわれた。現地語の習得がかねがねなされていたことはいうまでもない。こうして現地村落に長期間入って，社会経済的調査については部落民の家にすみこみ，現地語で直接ききとりがなされたことを聞いている。研究者の熱情が，そしてライフワークとしてそのことに取り組みうる経済的条件がそれを可能にし，よき指導者により実り多きものになったものと考えられる。こういった熱心な方々が色々の機関やコンサルタント会社に既に居られるので，その人達を一つの組織としてオルガナイズし，国際的協力を行なうことは，今後の課題ではなかろうか。現在の多くの機能別な縦割り組織に対して，地域的な一つの集団を作ることは少々困難かも知れないが，プロジェクトチームとしての発想でなく，そのチームを生む母体としての平素の研究組織の確立が望まれる訳で，少くとも中東に対してだけは早急な組織化の必要が痛感される。そしてこの組織により世界各国の既往の研究の追せきが直ちに始められるべきであろう。

ＯＴＣＡ又はＡＤＢの調査団の団員として東南アジア，中南米，中東，東アフリカのフイジビリティ調査に参加する機会を得たものにとって，中東砂漠の調査が最も困難であり，苦痛であったという。これが工事施行の段階になればなおさらであろう。

シスタンにおける日中の暑さは耐えられないが，夏中吹きつづける

１２０日風で夜は気温が下り，夜中には屋外で寝るには寒く，カウンターパートも現地の人でも一回屋外で寝につくと夜半に家の中に移る程である。この風がしかも砂をとばし，作物に害を与えるので，防風林の必要が言われる訳だが，もしこの風がなかったならば此の地は更に過酷しくなるばかりでなく，他の生態系的障害も起るであろう。調査にあたっては夜があける頃には現地に着く様に，午前の３時頃から朝食のパンと水をジープに積んで起きぬけに出かけるような訳で，現地の仕事はせいぜい１１時までであるという。

こういった状況は東南アジアとは全く異なったものであろう。

現地でこれらの環境にも耐える研究者のグループが各種の専門家によって組織され，知識が総合されることが必要である。そしてプロジェクトチームが具体的に出来るときは，これらの研究者によってチームにオリエンテーションがなされるものとし，平素はコンサルタントの育成にも力を注いでゆくことが必要である。東南アジアのＰｒｏｊｅｃｔの場合のようにはゆかないのが中東砂漠開発調査であり，プロのコンサルタント育成が絶対に肝要であろう。それはむしろ調査研究の探検隊の養成といった視点からも考究されるべきでなかろうか。

b) 調査研究の方向

１９６９年，日本経済研究センターが将来の技術予測について，代表的な科学技術者１００人を対象にデルファイ法によって調査を行なった。その結果は次の表のようになっている。

２１世紀への技術革新

実現可能期間	代表的な例
１９６６～７０（５項目）	1. 電子計算機による医学的診断の実用化 2. レーザーによる通信の実現 3. 人口衛星による世界的な通信網の確立
	1. 風邪のワクチン普及

1971～75 （25項目）	2. 燃料電池，太陽電池の経済的利用 3. テレビ電話の実用化 4. 月への往復実現 5. 極低温技術の普及
1976～85 （21項目）	1. 悪性ガンの完全治療剤の完成 2. 砂漠と海岸の開発の利用 3. MHD発電の実現 4. 月の恒久基地の実現 5. 弾道輸送機の実現
1986～2000 （2項目）	1. 性格に変化を与える非麻酔性の薬剤 2. 体外受精人工子宮の実現
2000年以降 （8項目）	1. 原始的な形での人工生命創造の一般化 2. 胎児の性選択が可能となる薬の実用化 3. 宇宙航空機の実用化 4. 近くの惑星上に恒久的研究基地の建設 5. 人間の脳の移植

これらの技術予測に共通していえることは，いずれも何らかの社会的，産業的必然性と欲求からくる重要性に立脚しているということである。ここで1976～1985年代で砂漠と海岸の開発と利用が予測されている点を指摘したい。われわれ日本人が，未知の砂漠に既に社会的必然性と産業性欲求を根強く抱いていることである。

海水の淡水化の実現は既に経済性の検討段階に入っていることは既に述べたが，1971～1975年，すなわち，今日のテーマとして燃料電池，太陽電池の経済的利用が指適されている。

このことは，淡水化のエネルギー源としては勿論のこと，砂漠の開発に大いに関連がある。米国原子力委員会のオークリッジ国立研究所では，原子力発電と組合わせるような大型淡水化装置について研究開発を行なっているが，そのうちでも多段フラッシュと多重効用を組合わせた装置

の概念設計や，原子炉を中心として海水の淡水化による水と原子力発電肥料工場，農場を組合わせた農工コンビナートの構想などが注目されている。

太陽電池の経済的利用が可能となれば，なお経済的な砂漠地域の開発は可能となろう。

淡水化の水のコストは技術開発の進展に伴い低下しつつあるが，メキシコのチファナに設置された多段フラッシュ装置で1㎥当り62円と推定され，原子力脱塩と呼ばれる。原子力発電と淡水化装置を結びつけた二重目的工場では（100万kWの発電と50万㎥／dayの淡水化），電力の送電端コストは1,835円／kwh，水コストは36.33円と原子力産業会議では試算している。

この水コストは農業用水としても選択的農業経営を行なえば，決して過大コストではないことは前記オークリッヂ研究所の評価からしていいえよう。

日本における海水淡水化の技術水準がどの程度まで高いかをみると，通産省は昭和41年度から大型プロジェクト制度を発足させて，既に「MHD発電（電磁流体発電）」の開発を進めており，昭和44年からは「海水淡水化と副産物利用」の開発に着手し，最も手近な海洋資源の利用として海水淡水化の開発に乗り出したのである。

海水の淡水化が問題になった背景についてみると，世界の水資源のなかで一番豊富というか無尽蔵にあるのは海水である。

この豊富な海水を利用できるとなると，一番恩恵を被るのは砂漠地帯である。こうした砂漠地帯の石油資源の開発が盛んになるに従って，真水の需要が増え，給水問題が深刻になったのが最初のスタートであるが，日本のように離島の多いところでは，住民の飲料水の確保がその必要性の因である。

わが国で今のところ一番規模の大きい淡水化装置は長崎県の杵島炭坑の8段フラッシュで，2,650㎥／dayの容量で，1967年4月から稼動している。外国に輸出した装置の最大のものは，石油を砂漠の国クエートに出した石川島播磨重工のプラントである。

技術予測のとおり，わが国の科学は着々と砂漠開発利用の実現化を目ざし進展しつつある。

われわれは，水の確保という重要な資源の保証をとりつけつゝあるが，これを最大限に活用するために，水の合理的利用方法と無駄な浪費を避けることを極力図らなければならない。砂漠のような乾燥の激しいところでは，蒸発は止むを得ない。従って，滲透や流亡を防ぐことに意を用いなければならない。すべての科学技術を応用することは勿論であるが，蒸発にしても抑止する方策を研究しなければならない。事実，人類が森林を切り拓いたため，その土地の気湿が上がり，蒸発量が増し，地中の塩分が土地の表面に集積され，不毛の砂漠に化してしまった。これに対し生態学的になんらかの対策を講ずれば，緑地の回復は不可能ではない。西パキスタンのパンジャブ地方では，木材資源を確保するため砂漠にかんがいし森林をつくったところ気温が下り，蒸発量が減ったということがある。

太陽電池の経済的利用とか，原子力発電による海水の淡水化の先導的研究開発について先に触れたが，その背景の一つとして，海水が無尽量にあるという他に，一般に水は一番輸送に経費のかかるものであるということである。

海水の淡水化が実用化すれば，延々と連る水路は不必要となり，蒸発による水の損失も少くなる。しかし，それには膨大なエネルギーがいる。エネルギー資源が原子力であれば死の灰の問題で前途は容易ではない。この対策の目途は全くついていない現況である。石油資源の場合でも排気ガスによる大気汚染という公害が伴うが，この場合，排煙脱硫とか集中間接脱硫方式とかいった対策が既に打てる段階にある。

将来の問題としては，一番豊富な太陽エネルギーを利用することを考えるべきであろう。

科学技術面のことから話をはじめたが，調査研究の方向として人文科学面をないがしろにしていいというのでは決してない。むしろ，砂漠をもつ国々の民族的・宗教的・制度的な面に対する無知が先進国の参加する開発を失敗ないし歓迎されないものにしばしば導いたのであった。技

術革新は，それと関連する他の分野との歩調がそろわなければ成功しない。グリーン・レボリューション（緑の革命）が所期の成果を収めえなかった地域は，インフラストラクチャー，とくに水のコントロールが充分にできていなかった所，農地制度が小作農に高収量品種に向うインセンティブを与えなかった所，肥料経済が確立していなかった所，などであった。

しかしながら，現在みられる砂漠地域のすべてが，大昔からそのまゝ砂漠であったのではなく，気候の変化もあっただろうが，多くはman-made であること，昔の砂漠が現在緑化に成功している所もあること，を考えてみるべきである。中東の国々の歴史は移住と定着との繰返しである。いずれの時代にも人々はよりよき生活を求めて移動し，遊牧にしろ農耕にしろ，それらが砂漠化をもたらすものなのか緑化安定をもたらすものなのかは，一代や二代かぎりの営為では知るよしもなかった。変化はむしろ数百年以上のサイクルで分明するものだからである。現在開発されつつある生産技術にしても，それが最終的にもたらすものについてわれわれは無知であるといわなければならない。最も重要なのは，それぞれの土地の土木的改変と生態遷移に関する知識であろう。そして，物理的環境の変化が人間の習慣をも変えうることを洞察するならば，きわめて長期的にみて調査研究が何を目指すべきかは，おのずから明らかなように思われる。

c) 人材の育成

主としてコンサルタントについて

日本におけるコンサルタントの発達の歴史はまだ極めて浅く，殊に中東地域砂漠開発に関係した者の数は極めて少い。さきに述べた研究者ならびにコンサルタンツのList upは極めて早急になされなければならないであろう。中東諸国は有能なコンサルタント（人材）を待望している。

現在の日本において，一般にコンサルタント企業の育成はECFA（

コンサルタント企業協会）において行なわれているが，個々のコンサルタント（社員）の育成はその会社に委ねられている実情である。海外コンサルタングの場合，Chargeが支給されるのは大学卒後１３年以上の経験者であるので，養成中のassosiate engineer 又は，junior engineer の場合はNo charge で現地に派遣（Overhead Cost から支卒帰）することとなる。

１ケ年のうち２プロジェクト（１プロジェクト　３ケ月現地２ケ月報告書作成１ケ月），６ケ月間稼動すれば上限というべきで，他の半年間は自らがそのOverhead なり，他の仕事に従事せざるを得ないことになるので，jiunior を養成する費要がなくなる。従ってこの間を内地業務の設計業務等に海外要員を向けざるを得なくなるが，もし，海外からの受註があれば（No charge ながら）これらの人達を海外に割かねばならぬので内地業務に穴があくことになる。こゝに二兎を追うものの,悪循環がある訳で，海外コンサルタント企業のむつかしさがある。此の人材養成期間の困難を克服する一案として，官庁技術者がその在職期間を通じ国費を以て養成され経験をつんだあと，コンサルタントファームに受け入れられる。養成費に関する限り一見合目的であるように見えるが，内地業務に対しては練達の士であっても外地の業務についてそのまま適応出来るとは限らない。殊に自然条件のきびしい砂漠地域開発の仕事には年令的にも制約があろうし，現に長期滞在のあと病気になってしまった人々もいる。

新人の養成のための人件費補助をdirectに Consulting firm に支給するか，Overhoad cost を従来の倍額程度計上する制度を考慮することが必要であろう。

このことはコンサルタントの養成問題とは一般的にいえることであるが，中東砂漠地域開発にあたっては従来これらに対する経験者が極めて少いことと，高令者には現地条件が到底長期間耐えられる環境でない点等から，新人の養成には特別の考慮が払わるべきであろう。

オランダでは将来海外で活動することを希望するもの，大学と，国内に働く人の為の大学を区別しており，有名なWageningen 大学は

海外要員のために創設されたものである。英国においても，旧英領に働く東南アジア各国の人達をロンドンで教育するためにサザンプトン大学があるし，タンザニヤの水資源開発に関するタンザニヤ政府のアドバイザは英国人で既に６０才を過ぎていたが，植民地官吏であった彼の父につれられてインドで大学を修了し，マレーシヤに奉職，のち英領ギルネオ（サラワク）に移り，さらにタンザニヤに転勤して彼の最後の住地となろうとしていた訳で，終生を外地の開発にささげていた。

技術協力の成果が一朝にしては上らない点，しかも中東砂漠という未経験の土地に対する技術協力に対しては，抜本的な対策が必要である。予算的な制約がこの実現を不可能にするならば，“富める途上国”が充分の資金を有して，雇傭ベースで技術者を欲しているのであれば，さしあたってはそれらの人材を政府において積極的・組織的に紹介斡旋することも，技術協力の新しい役割りになろうかと考えられる。この場合，研究者グループをも含め当人達の活躍の場を与えつつ，次代の人材の養成方法を確立し，併せて Consulting Firmの経営安定に資することが必要であろう。“日本はコンサルタント業務が立ちおくれ弱体であるので，外国のコンサルタントがやっている分野についても，わが国の場合，政府ベースの協力をする必要がある”といわれているが，現業には各関係省庁にそれに割ける人数や経験者がいないのが現状なので，急速にコンサルタントの養成を行なうべきものと思考する。これまでは既成のコンサルタントの上にたよって仕事をしようとしたが，調査だけに終り，工事の着工をみて真の実りをみせたものが少いようだ。プロジェクトは作られるものであり，Feasibility Study 後の follow up が，地区住民か，コンサルタントか或いは資金主体の何れかによってなされない限り，果実となり得ない。その時々に役所の人が動員されて，プロジェクトStudyに従事したとしても，そしてその人が優秀であればある程，急速に他の職場に転ずることが多く，life work としての追跡が不可能でProject が結集しないものであることが指適されているし，既成のコンサルタント firm にも自費で follow up 出来るものは少なかった。

よって若いときから，海外の仕事を或いは砂漠の仕事をlife work としてcontributeしたいと考える人達を見出し，プロのコンサルタントを育てる施策を国は早急に講ずることが人材の育成に通ずるものであろう。石油資源の埋蔵はそう永年は保たない故に，資源国としては早急に再建の方途を踏み出さなければならないし，更に「第4世界」の石油なき国の砂漠地域開発にも貢献しなければならないのである。人材はいくら多くてもよろしいし，戦後30年平和になれた日本人青年が世界で一ばん高い不満度を持っていることは，彼等に生きがいの場所を与えないからである。人的資源だけが唯一の持てるものである日本として，これらの人達の叡知を集結さすべきで，その場としての砂漠は広さとして充分のひろがりをもっているのである。

国は，研究者のリストアップを早急に終り，それらの人々による研究テーマの整理をたすけ，可及的速かに調査チームを編成するのがよい。そして少くとも3ケ月間位の期間で世界中の砂漠研究機関を巡回して，データの収集と今後の協力体制の確立を促進すべきであろう。これと並行して三ケ国に対しProject finding の team を送り，最初に技術協力が可能と考えられるProject をさきの研究調査チームと協力してえらぶべきであろう。この際相手国の受入体制を考慮することはいうまでもないが，それが不充分な場合にはカウンターパートの養成を早急に行なう配慮を併せ持つことが必要である。かくして1ケ年間程度の準準期間と予算措置の上，早急にFeasibility Study Team を送り出すよう措置すべきであろうと考えられる。

この場合特に考慮を要することは，中東における現地パートナーは東南アジアにおけるとは異なった配慮を必要とする点であろう。現地パートナーを単に看板とか，情報提供者として利用するのではなく，より提携を深めていかざるを得なくなりつつあるということである。

例えば日本人のスタッフや技術者が現地に出向き，持ち帰ったデーターをもとに日本国内で作業をすすめるといったこれまでのやり方から，現地技術者をできるだけ活用し，現地で作業を進めるという方式に切り換えてゆかねばならないということである。

サウディアラビアにおける道路計画の場合におけるパシフィック・コンサルタント・インターナショナルのケース，イランにおけるかんがい計画の場合における三菱コンサルタントのケース，そしてシリア，ヨルダン等のかんがい計画の場合の日本工営のケース等，すべて現地国人及びその近隣国技術者の連携，協力のもとに行なわれているものであり，このようなmultinational な協力による技術協力の実施について特段の配慮をすることが肝要である。そのためにも，日本から時折のチームの派遣という従来の型ではなかなか上記のかたちに入り得ないもので，じっくり現地に腰を落付けたコンサルタント firm の育成が極めて必要である。個々のプロのコンサルタントとそれらを組織する会社の育成の両面に，より力を注ぐ必要がある。

引　用　文　献

通商産業省通商政策局：経済協力の現状と問題点，１９７３

海外技術協力事業団　：技術協力年報，１９７２

国際開発センター　：イラン経済基盤施設調査報告書，昭和４７年度，昭和４８年３月

海外技術協力事業団　：イラン王国シスタン地域農業開発予備調査報告書，昭和４８年３月

〃　：イラン王国シスタン地域農業開発第２次予備調査団報告書，昭和４８年１０月

〃　：サウディアラビア国開発計画調査報告書，昭和４７年７月

農林省農林経済局国際部：わが国農業協力の現状，昭和４８年６月

中東調査会　：中東・北アフリカ年鑑，１９７２年版

海外建設協力会　：イラン国建設業進出基礎調査報告書，昭和４６年３月

海外技術協力事業団　：イラン・カラジ小規模工業技術訓練センター実施調査団報告書，昭和４９年１月

Clawson, M., Landsberg, H. H. and Alexander, L. T. : The Agricultuval Potential of the Middle East, 1971.

内閣官房内閣調査室　：米国の中東政策，調査月報第２２４号，昭和４９年８月

外務省経済協力局　：海外技術協力の一環としての乾燥地域の農業開発，Ⅰ，高温乾燥地域の開発－中東の水利を中心に－（福田仁志），Ⅱ，海外農業開発の協力－地域別環境特性及び資源開発との関連について－（西川五郎）昭和４９年６月

小　堀　巖　：砂漠－遺された乾燥の世界，ＮＨＫブックス１８７，昭和４８年８月

日本貿易振興会　：海外市場白書，１９７４，第２分冊わが国海外投資の現状

日本貿易振興会　：海外市場，２４巻２７１号，特集Ⅰ，中近東をめぐる開発援助の行方，昭和４９年５月

東京大学西南ヒンドウークシュ調査隊　：アフガニスタンの水と社会，１９６７，東京大学出版会

Ｐ．ブーリング著　菅原道太郎訳　：熱帯土壌学提要，昭和４９年，鹿島出版会

西川五郎・菅沼浩敏著：乾燥地の砂地における塩水かんがい，水利科学９５号，昭和４９年

西　川　五　郎　著：砂漠・半砂漠の農業（講演要旨コピー）

イスラエル・ギンデル　著：砂漠の植林，日本砂漠開発協会砂漠開発資料，昭和４８年１０月

OEDEKOVEN，K．H．著　：イラク，カウル編乾燥地の緑化Ⅴ，日本砂漠開発協会砂漠開発資料，昭和４８年３月

東京天文台編　：理科年表，第四十六冊，昭和４８年

日本砂漠開発協会㈱エイコ　：アブダビ首長国砂漠開発研究新試験場建設事業計画報告書，第２巻，昭和４９年３月（仮綴）

平　凡　社　：世界大百科事典，１９６７

海外経済協力基金　：海外経済便覧，１９７３

安　藤　金　一　：サウディ・アラビア王国中小企業振興使節団に参加して，日本プラント協会会報７号，１９７４年

附　　錄

附　　録

附録Ⅰ　3か国の政治,経済指標並びに経済・社会開発に関する参加表

附表Ⅰ－1.　3か国の政治・経済指標

指標／国名		イラン	サウジアラビア	エジプト
独立		B.C.540	1,927.5	
首都		テヘラン	リヤド	カイロ
面積（1万km²）		164.8	225	100
人口（1万人）		313	600	3,408
政体		立憲君主制	君主制	共和制
国民総生産（100万ドル）		13,420	4,010	7,540
1人当たりのGNP（ドル）		450	540	220
輸出（100万ドル）		344.5	173億リヤル	1,491
輸入（100万ドル）		206.1	37億リヤル	1,683
外貨準備高（100万ドル）		795	1,200	161
経済開発計画（73～77年）		第5次5カ年計画 74.8に計画修正 GNP成長25% 1人当たりのGNP 1,500～1,700ドル	新5カ年計画（75年度スタート） GDP成長9.5% エネルギー指向型工業の開発	経済開発10カ年計画（73～82年） 84億£Eを投入 GDP目標57£E
資源埋蔵量	石油（100万B）	65,000	138,000	5,200
	ガス（100億CF）	20,000	5,000	750

（出典）工業時事通信（国際協力情報）第1980号昭和49年8月20日発行,原典は世銀，外務省及び基金の最新データからの作成による。

附表 I－2　　3か国以外の中東諸国の政治・経済指標 (1)

指標／国名	イラク	クウェート	シリア	ヨルダン	レバノン
独立	1,93210	1,961.6	1,946.4	1,946.3	1,943.11
首都	バグダット	クウェート	ダマスカス	アンマン	ベイルート
面積（1万km²）	43.8	1.8	18.5	9.7	1.04
人口（1万人）	940	73.3	629.4	296	240
政体	共和国	立憲君主制	共和制	立憲君主制	共和制
国民総生産（100万ドル）	3,560	3,200	1,900	620	1,840
1人当たりのGNP（ドル）	370	3,860	290	260	660
輸出（100万ドル）	648（石油を除く）	770万KD（石油を除く）	197.5	35.7	133.4
輸入（100万ドル）	453.6	7,690万KD	370.4	203.1	469.9
外貨準備高（100万ドル）	757	213	152億SDR	270	675
経済開発計画（73～77年）	第3次5カ年計画（70～74年）GNP成長7.1％ 石油依存を脱皮	第2次5カ年計画（75年スタート）第1次計画の再調整	第2次5カ年計画（71～75年）GNP成長8.2％ 81.2億S£を投入	経済開発7カ年計画（64／65～70／71年）は戦争のため，中途で挫折	第2次5カ年計画（70～74年）新計画策定　新計画ではインフラ整備に重点
資源埋蔵量 石油（100万B）	29,000	64,900	7,250		
資源埋蔵量 ガス（100億CF）	2,500	3,300	70		

（出典）附表 I－1に同じ

附表Ⅰ－2　（続）3か国以外の中東諸国の政治・経済指標 (2)

指標／国名		南イエメン	北イエメン	オーマン	アラブ首長国	バーレン	カタール
独立		1,967.11	1,918		1,971.12	1,971.8	1,971.9
首都		アデン	サヌア	マスカット	アブダビ	マナーム・ムハラック	ドーハ
面積（1万km²）		30.4	19.5	21.2	8.6	0.06	1.0
人口（1万人）		147	610	75	23	21.6	14
政体		共和制	共和制	専制君主制	連邦制	君主制	専制君主制
国民総生産（100万ドル）		170	480	270	740	140	300
1人当たりのGNP（ドル）		120	90	450	3,150	640	2,370
輸出（100万ドル）		139.8	3.6			41.7	5,950万QR
輸入（100万ドル）		227.3	31.6			121.7	47,680 QR
外貨準備高（100万ドル）		74	82				
経済開発計画		経済開発3カ年計画（71～74年）400万ポンドを投入，農業と軽工業を拡大					
資源埋蔵量	石油（100万B）			5,000	22,768	375	7,000
	ガス（100億CF）			175	1,300	500	800

附表Ⅰ－3　　（続）3か国以外の中東諸国の政治・経済指標 (3)

指標／国名		スーダン	リビア	チュニジア	アルジェリア	モロッコ
独立						
首都		ハルツーム	トリポリ	チュニス	アルジェ	
面積（1万km²）		250			238.2	109
人口（1万人）		1,609			1,477	1,523
政体		共和制	共和制	共和制	共和制	共和制
国民総生産（100万ドル）		1,900	2,930	1,670	5,260	4,040
1人当たりのGNP（ドル）		120	1,450	320	360	260
輸出（100万ドル）		398			792	539
輸入（100万ドル）		402			1,262	755
外貨準備高（100万ドル）		21.7			506	174
経済開発計画		5カ年計画（70/71～74/75年）GDP増加7.6%，ハシム灌漑国鉄増強など	経済社会開発3カ年計画（73～75年）21.38億ドルを投入		第2次4カ年計画（74～77年）GNP成長10%完全雇用の達成	5カ年開発計画（73～78年）公共投資20億ドル，6億ドルは援助工業部門に重点
資源埋蔵量	石油（100万B）		30,400	1,000	47,000	1
	ガス（100億CF）		2,750	100	10,500	

附録Ⅱ　3か国に対するわが国及びDAC加盟諸国の開発援助に関する参考表

附表Ⅱ－1　わが国の3か国に対する二国間政府開発援助（1972年実績）

単位：千ドル

	贈与			直接借款	政府開発援助計	DAC加盟国全体の政府開発援助総額
	無償資金贈与	技術協力	贈与計			
イラン	—	683	683	△1,305	△622	2,305
サウジアラビア	—	34	34	—	34	480
エジプト	—	205	205	—	205	5,100

出典：通産省，経済協力の現状と問題点，1973年

附表Ⅱ－2　　わが国の3か国に対する業種別専門家派遣並びに研修生受入れ実績

(1) 政府ベース（OTCAによる派遣または受入れ）1954年4月～1973年3月の累計

	農業	水産	建設	重工業	鉱業	軽工業	化学工業	公益事業	運輸	郵政	厚生	原子力	経営技術	教育	行政	その他	合計
専門家派遣																	
イラン	43	2	29	4	3	31	—	—	6	19	26	—	—	9	18	1	191
サウジアラビア	—	—	4	—	20	—	—	—	—	2	—	—	—	—	5	3	34
エジプト	10	1	15	1	5	—	—	—	13	6	5	—	—	1	—	1	58
研修生受入れ																	
イラン	111	15	57	8	13	28	5	14	22	59	34	6	8	4	51	27	462
サウジアラビア	1	1	1	—	2	2	—	—	2	18	—	—	—	—	2	—	29
エジプト	48	3	24	10	7	26	2	2	70	52	13	3	14	4	45	10	333

(2) 民間ベース（海外技術者研修協会による受入れ）1959年4月～1972年3月の累計

	重電機器	家電	通信機器	その他電器	産業機械	農機	その他機械	自動車	船舶	車輌	精密機器	金属	非鉄金属	鉄鋼	石油化学	化学	紙パルプ	窯業	皮革	ゴム	出版印刷	木材	繊維	食品	その他製造	農林水産	鉱業	建設業	その他	合計
研修生受入れ																														人
イラン	3	14	37	4	8	8	3	2	4	—	2	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	9	—	—	1	100
サウジアラビア	—	—	3	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
エジプト	1	—	—	1	1	—	—	—	6	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	15

（出典）通産省通商政策局：経済協力の現状と問題点，1973

附表Ⅱ－3　　OECD諸国及びソ連圏諸国の対中東経済援助（政府ベース　1945～1969年）

（単位：100万ドル）

	OECD諸国		ソ連圏諸国		中国	合計
	合計	うちアメリカ	合計	うちソ連		
イラク	51	50	488	310	—	539
シリア	50	50	423	233	16	481
レバノン	89	88	—	—	—	89
ヨルダン	657	587	—	—	—	657
サウディ・アラビア	80	72	—	—	—	80
イエメン	46	45	101	88	56	203
南イエメン	—	—	36	11	12	48
アラビア湾岸諸国	155	—	—	—	—	155
エジプト	1,372	1,115	1,528	1,000	85	2,982
スダン	133	94	70	22	—	203
リビア	283	203	—	—	—	283
チュニジア						
アルジェリア						
モロッコ						
アフガニスタン						
イラン	829	736	758	520	—	1,587
トルコ	2,559	2,115	210	210	—	2,769
イスラエル	1,916	945	—	—	—	1,916

※は1968年以降　〔出所〕糸賀昌昭氏：札幌講演会資料「中東諸国の経済と石油問題」コピーから。原典は Political Dictionary of the Middle East in the 20 Century, 1972. p.133.

附録Ⅲ　3か国に対するOTCA援助実績の概要

Ⅲ－1　イ　ラ　ン

OTCA援助実績：

○専門家派遣実績（1955～73年度）

指導科目	期間・人数	備考
人形製作	1967. 10.19～（3ケ月） 2名	コロンボプランによる派遣
小規模工業センタ（機械仕上）	1968　1.12～（2年） 1名	〃
木工	1968　2.23～（1年） 1名	〃
産業安全	1968　3. 4.～（2ケ月） 2名	〃
溶接・板金・鋳造	1968　3.25～（2年） 2名	〃
魚肉缶詰加工・漁撈	1968　6.28～（2年） 2名	〃
建築	1969　1.29～ 2名	〃
エレクトロニクス	1969　2.29～（6ケ月） 2名	〃
鉄道	1969　3.31～（1ケ月） 1名	〃
理科教育	1967　1.27～（5ケ月十19日） 1名	理科教育による派遣
理科教育	1968　3.29～（6ケ月） 1名	〃
耐震建築	1958　10.29～（1.5ケ月） 1名	中近東アフリカ技術協力計画による派遣
地震学	1958　10.30～（1.5ケ月） 1名	〃
米作	1959　8.15～（2.5ケ月） 1名	〃
農業経営	1959　8.23～（3ケ月） 1名	〃

指導科目	期間・人数	備考
灌漑排水・多目的ダム	1959 9.3～(2ケ月) 2 名	中近東アフリカ技術協力計画による派遣
職業補導教育	1959 12.31～(2ケ月) 1 名	〃
手工芸	1960 4.11～(4ケ月) 1 名	〃
中小企業センター	1960 6.30～(3ケ月) 4 名	〃
土地開拓	1960 9.22～(3ケ月) 1 名	〃
工業標準化	1961 1.28～(2ケ月) 1 名	〃
道路建設	1961 7.25～(2ケ月) 1 名	〃
アーチダム設計	1961 7.25～(3ケ月) 1 名	〃
放射能鉱物測定	1961 8.10～(2ケ月) 1 名	〃
都市計画・住宅計画	1961 10.12～(2ケ月) 2 名	〃
木工	1962 3. 7～(9ケ月) 1 名	〃
茶業	1962 4. 4～(45日) 2 名	〃
耐震工学・耐震設計	1962 10. 9～(45日) 現地参加(30日) 4 名	〃
地震工学	1964 4. 2～(1ケ月) 1 名	〃
電気通信	1964 5. 9～(10ケ月) 1 名	〃
灌漑及びダム設計	1964 7. 5～(2年) 2 名	〃
耐震構造	1964 10. 8～(2年) 1 名	〃
冶金及び機械工業	1965 10.28～(3年) 1 名	〃
機械仕上げ・プラスチック型仕上げ	1966 1.29～(2年) 2 名	〃

指導科目	期間・人数	備考
木型鋳造・ガスアーク溶接鍛造	1966 1.29～(2年) 2名	中近東アフリカ技術協力計画による派遣
内燃機関	1966 9.21～(1年) 1名	〃
窯業	1967 3.13～(1年) 1名	〃
教育TV	1967 3.17～(6ケ月) 1名	〃
銅鉱開発(鉱工業省)	1969 6.18～(1ケ月) 2名	テヘラン，コロンボ計画による派遣
カラジセンタ新設部門策定(カラジセンター)	1969 8.16～(22日)(10日) 各1名	テヘラン 〃
電気鍍金(ナルマク教育養成大学)	1969 8.30～(3ケ月) 1名	テヘラン 〃
高層プレハブ建築(住宅開発省)	1969 12.12～(12日) 3名	テヘラン 〃
建築・電気通信・センター運営(郵政省計画局)	1969 12.18～(15日) 3名	テヘラン 〃
機械及び冶金工学(経済省)	1970 2.2～(1年) 1名	テヘラン 〃
労働生産性(労働省)	1970 4.3～(4.5ケ月) 1名	テヘラン 〃
金型(イラン小規模工業訓練センター)	1970 4.6～(2年) 1名	キャラジ 〃
交通対策(テヘラン市)	1970 5.29～(1年) 1名	テヘラン 〃
農業機械(イラン小規模工業訓練センター)	1970 5.23～(2年) 1名	キャラジ 〃
工業高校調査(職業教育省)	1970 9.14～(33日) 2名	ラシト 〃
農業教育(サリー農業高校)	1971 3.31～(6ケ月) 1名	サリ，理科教育協力計画による派遣
都市計画(住宅開発省)	1971 4.2～(1ケ月) 1名	テヘラン，コロンボ計画による派遣
経済開発(経済省)	1971 4.12～(9日)1名 5.26～(1年)1名	テヘラン 〃
恒温恒湿槽据付(イラン電気通信センター)	1971 12.20～(45日) 3名	テヘラン 〃

指　導　科　目	期間・人数	備　　考
Work-Shop 機械据付と試作品指導（イラン電気通信センター）	1971 11. 5～(1年) 1 名	テヘラン，コロンボ計画による派遣
農業教育（教育省）	1972 3.31～(6ケ月) 1 名	理科教育協力計画による派遣
地震工学（住宅開発省）	1973 2. 3～(8日) 1名 〃 (23日) 3名	テヘラン，コロンボ計画による派遣
海上保安（港湾局）	1973 3.10～(1年) 1 名	テヘラン　〃
港湾改善（港湾局）	1973 3.30～(1年) 2 名	テヘラン　〃
農業教育（教育省）	1972 9.26～(6ケ月) 1 名	テヘラン，理科教育計画による派遣

○ 機材供与実績（S43～47年度）

年　度	1968	1969	1970	1971	1972	合　計
金額（千円）	5,595	0	2,627	7,249	1,937	20,078

電気メッキ用機材 → イラン工業教員養成大学（1968年度）

ブリンネル硬度計他 → イラン国有鉄道（1970年度）

※ 研修員フォローアップ

メッキ技術研究用機材 → 工業教員養成大学（1971年度）

金属材料測定機材 → テヘラン工芸専門学校（1971年度）

※ 関連事業 ── 研修員

鋳物砂試験機材 → 経済省（1972年度）

※ 関連事業 ── 専門家

○ 研修員受入実績

年度	業種別 / 計画別	計	農業	水産業	建設	重工業	鉱業	軽工業	化学工業	公益事業	運輸	郵政	厚生	原子力	経営技術	教育	行政	銀行業務	統計業務	広報業務	その他
1966	中近東・アフリカ	21	4	1	3	-	-	1	1	1	1	2	2	-	-	-	4	-	1	-	-
1967	コロンボ	19	3	1	3	-	1	-	-	1	1	4	2	-	-	-	3	-	-	-	-
	国連	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	コロンボ	32	3	1	2	1	1	4	-	-	1	6	1	-	1	-	9	-	1	-	1
	政府一般	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	コロンボ	43	7	2	2	2	1	3	-	2	5	7	2	-	1	-	7	-	-	-	2
	国連	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	国際機関(一般)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
1970	コロンボ	63	6	2	9	-	2	3	-	2	1	15	7	-	1	1	10	-	1	-	3
	国連	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-
1971	コロンボ	56	7	1	5	1	3	4	2	4	5	6	6	-	2	-	6	-	1	-	3
	国連	7	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-
	国際機関(原子力)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
1972	コロンボ	49	7	1	1	1	3	3	1	2	1	8	8	-	-	1	8	-	2	-	2
	国連	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
1957年以降の合計		462	111	15	57	8	13	28	5	14	22	59	34	6	8	4	51	-	14	-	13

○開発調査実施状況（１９６２～１９７２年度）

△タレガン灌漑調査（１９６２年度）

計画概要：テヘラン市西方２００kmのカスピン市を中心とする約79,000haのカスピン平野に灌漑用水を供給し，農業生産性を向上させるため，シャルード河の上流タレガン谷にダムを作り，カスピン平野に揚水する。

△海外中小規模工業経済協力調査（１９６７年度）

計画概要：工業の現況並びに経済的社会的条件を調査し，中小規模工業育成上の問題点を明確化した。

△テヘラン市交通施設計画調査（１９６９年度）

計画概要：テヘラン市の将来像の基本となる都市計画を検討し，将来の交通需要を予測し，それに対処し得る様夫々地下鉄・モノレール・高速道路に分担輸送せしめる様に基本計画を立案。

△電力事業開発基礎調査（１９７１年度）

計画概要：イラン国の電力長期計画を策定するための諸点について問題点の意見交換と資料収集。

追録：総合開発計画調査委託費による調査（１９７２年度）

△経済基盤調査（建設省委託）

調査内容：イランにおける経済基盤の現状と７３年度発足の経済開発第５次５ケ年計画の重要テーマの分析と日本の経済協力の可能性に関し検討

円借款供与等の経済協力（１９７３年１１月現在）

'６５年度：プロジェクト（電気通信網計画）

金額 -- 17.0百万ドル，供与機関 一輸銀・市銀

日本の経済協力・貿易

単位：百万米ドル

区分			1969	1970	1971	1972	1973
経済協力	2国間ODA（ネット）	贈与	0.43	0.43	0.80	0.68	……
		借款	2.11	11.53	2.61	−1.30	……
		計	2.54	11.96	3.41	−0.62	……
	その他政府・民間（ネット）		31.85	3.91	58.32	53.43	……
	総計（ネット）		34.39	15.87	61.73	52.81	……
	技術協力	技術協力費（百万円）	113.5	218.95	145.37	177.82	……
		研修員の受入（人）	45	65	65	51	……
		専門技術者の派遣（人）	12	7	4	8	……
貿易	日本からの輸出		157.46	178.75	237.55	321.72	484.17
	日本への輸入		817.58	995.30	1,361.35	489.67	1,921.64

1972 主要品目	輸出					輸入			
	機械機器	106.1	鉄鋼	94.0		原油	1418.8	石油製品	218

Ⅲ−2 サウジアラビア

OTCA援助実績：

○専門家派遣実績（1955〜1973年度）

指導科目	期間・人数	備考
国境画定のための定点設定	1964 5.24〜(35日) 4名	サウディ−クウェート
国境画定測量	1967 9.15〜(44日) 1名 1967 9.22〜(31,32日)各1名	サウディ−ヨルダン
衛星通信	1969 1.12〜(17日) 2名	ジェッダ，（政府一般計画，私契約）
地質調査（石油鉱物資源省）	1969 11. 8〜(1.5年) 3名	
鉱物鑑定器機据付（石油鉱物資源省）	1970 5. 2〜(14日) 1名	ジェッダ

指　導　科　目	期間・人数	備　考
地下資源調査（石油鉱物資源省）	1971 4.12～（15年）3名 1971 6.13～（1.5年）1名 1972 2.27～（1年）1名	ジェッダ
技術協力案件調査	1973 2.15～（11日）1名 〃 （12日）2名	
職業訓練（労働社会問題省）	1973 3.29～（12日）1名 〃 （2ヶ月）2名	リヤド

○機材供与実績（1968～1972年度）

年　度	1968	1969	1970	1971	1972	合　計
金額（千円）	0	5,495	0	0	0	5,495

鉱物鑑定機器 ― 鉱物資源省（1969年度）

○研修員受入実績

年度	業種別 / 計画別	計	農業	水産業	建設	重工業	鉱業	軽工業	化学工業	公益事業	運輸	郵政	厚生	原子力	経営技術	教育	行政	銀行業務	統計業務	広報業務	その他
1963	政府一般	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1964	中近東・アフリカ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	国連	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1965	中近東・アフリカ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	〃	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
1968	〃	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	〃	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	〃	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
1971	〃	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	〃	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1960	以降の合計	29	1	1	1	-	2	2	-	-	2	18	-	-	-	-	2	-	-	-	-

○ 開発調査実施状況（１９６２年～１９７２年度）

△経済開発調査（１９７１年度）

計画概要：協力分野を発掘するためにサウディアラビアの開発５ケ年計画（１９７１年度初年度）の内容の把握と社会，経済の実済。特に行政・医療・労働・地域開発・交通輸送・鉱工業・農業の各部門毎のプロジェクト実施の具体性並びに外国機関の関与状況の調査。

円借款供与延払輸出等の経済協力

- ジェッダ及びリヤード精油所建設
- 水道建設工事
- 海水蒸溜工場建設
- 石油大学建設

日本の経済協力・貿易

単位：百万米ドル

区分 ＼ 年			1969	1970	1971	1972	1973
経済協力	２国間ＯＤＡ（ネット）	贈与	0.02	0.04	0.02	0.03	……
		借款	—	—	—	—	……
		計	0.02	0.04	0.02	0.03	……
	その他政府・民間（ネット）		—	—	—	0.04	……
	総計（ネット）		0.02	0.04	0.02	0.07	……
	技術協力	技術協力（百万円）	10.81	10.82	11.09	9.33	……
		研修員の受入（人）	3	3	1	1	……
		専門技術者の派遣（人）	—	1	4	1	……
貿易	日本からの輸出		414.81	435.09	597.25	901.21	1,386.37
	日本への輸入		116.95	94.36	81.50	116.25	166.75
	1972主要品目	輸出		輸入			

Ⅲ－3　エジプト・アラブ共和国

ＯＴＣＡ援助実績：

○専門家派遣実績（１９５５～１９７２年度）

指導科目	期間・人数	備考
農業	1959　4. 6～(25日) 1　名	
肉貯蔵	1960　5.14～(3ケ月) 1　名	
結核	1960　9.29～(2ケ月) 1　名	
ひな鑑別	1960　10.13～(3.5ケ月) 1　名	
海洋生物	1960　10. 5～(5ケ月) 1　名	
日本語	1960　12. 3～(4ケ月) 1　名	
肉貯蔵	1960　10.10～(10ケ月) 1　名	
公衆衛生	1960　10.10～(8ケ月) 1　名	
運河	1961　2.25～(6ケ月) 2　名	
肉貯蔵	1961　2.25～(1ケ月) 1　名	
トラコーマ	1961　3. 1～(1ケ月) 1　名	
水利実験	1961　10.12～(3ケ月) 1　名	
土質調査	1961　12. 6～(6ケ月) 1　名	
食肉衛生	1963　1.31～(6ケ月) 1　名	
港湾関係	1963　3.5～(6ケ月) 2名 1963　〃　(13ケ月) 1名	
トラコーマ	1964　2.20～(1ケ月) 1　名	

指導科目	期間・人数	備考
牛疫ワクチン	1964 2.20～(1年) 1名	
港湾計画	1964 3.26～(6ヶ月) 1名	
港湾水理	1964 9.10～(1年) 1名	
港湾建設機械	1964 9.10～(6ヶ月) 1名	
陸稲栽培	1966 3.16～(1年) 1名	
土質力学・水理学	1966 3.23～(6ヶ月) 2名	
海運	1966 9.21～(1年) 1名	
砂漠開発(砂漠開発局)	1969 12.25～(15日) 1名	カイロ
家畜衛生(口蹄疫研究所)	1970 4.20～(1年) 1名	カイロ
数値予報(アラブ気象機構)	1972 3. 1～(3ヶ月) 1名	カイロ
地震計据付指導(ヘルワン観測所)	1972 11. 1～(50日)1名 〃 (16日)1名	ヘルワン

○ 機材供与実績(1968～1972年度)

年度	1968	1969	1970	1971	1972	合計
金額(千円)	0	526	0	8,636	426	9,588

農機具→農業省蔬菜種子改良センター(1969年度)

高感度地震観測計→ヘルワン地震観測所(1971年度)

※ 関連事業 ── 研修員

○ 研修員受入実績

年度	計画別＼業種別	計	農業	水産業	建設	一重工業	鉱業	軽工業	化学工業	公益事業	運輸	郵政	厚生	原子力	経営技術	教育	行政	銀行業務	統計業務	広報業務	その他
1965	中近東・アフリカ	13	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	-	-	-	-	3	-	-	-	-
	国連	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
1966	中近東・アフリカ	20	3	-	2	-	-	-	-	-	6	5	-	-	-	-	3	-	1	-	-
	国連	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1967	中近東・アフリカ	16	-	-	3	-	-	-	-	-	6	4	-	-	-	-	2	-	-	1	-
	国連	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	中近東・アフリカ	26	2	-	1	2	-	4	1	1	3	4	-	-	1	-	6	-	1	-	-
	国連	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
1969	中近東・アフリカ	36	3	-	3	-	-	7	-	-	11	2	1	-	3	-	5	1	-	-	-
	国連	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	中近東・アフリカ	36	6	-	3	-	1	3	-	-	4	6	2	-	4	2	4	1	-	-	-
	国連	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	中近東・アフリカ	48	8	-	3	1	3	4	1	-	7	7	6	-	2	-	6	-	-	-	-
	国連	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
1972	中近東・アフリカ	37	3	-	2	-	3	4	-	-	8	3	4	-	1	-	6	-	-	-	3
	国際機関（原子力）	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
1954年以降の合計		333	48	3	24	10	7	26	2	2	70	52	13	3	14	4	45	4	2	1	3

○開発調査実施状況（１９６２～１９７２年度）

△砂漠地域開発計画調査（１９６４年度）

計画概要：ニュー・バレー砂漠地域に点在する５オアシス開発のため，同地区一帯の地下水資源の調査をし，今後の灌漑排水等の開発実施に必要な基礎資料の提供。

△砂漠地域通信網開発計画調査（１９６４年度）

計画概要：砂漠開発のため地下水の賦存状況を電気通信の利用により観測する方法及び可能性について，また電気通信網の開発を考慮し，砂漠の航行安全のため通信手段，特に太陽エネルギーの活用について調査・検討した。

△カイロ都市交通計画調査（１９６６年度）

計画概要：人口増加に伴ない混雑の激しいカイロ市の交通体系整備計画を策定するための調査を行なった。

円借款供与等の経済協力（１９７３年１１月現在）

'７３年度：債務救済

金額 ── 25.6百万ドル，供与機関── 輸銀・市銀

日本の経済協力・貿易

単位：百万米ドル

区分 ＼ 年			1969	1970	1971	1972	1973
経済協力	２国間ODA（ネット）	贈与	0.11	0.10	0.20	0.20	……
		借款	－	－	－	－	……
		計	0.11	0.10	0.20	0.20	……
	その他政府・民間（ネット）		－1.42	－11.95	4.08	－3.38	……
	総計（ネット）		－1.31	－11.85	4.28	－3.18	……
	技術協力	技術協力費（百万円）	41.38	33.2	56.65	42.80	……
		研修員の受入（人）	37	37	50	38	……
		専門技術者の派遣（人）	1	1	1	2	……
貿易	日本からの輸出		9.78	12.36	56.65	17.19	13.62
	日本への輸入		40.87	47.34	50	33.20	48.07

1972主要品目	輸出	鉄鋼	8.6	機械機器	5.0	輸入	綿花	30.1	原油	2.8

附録Ⅳ　引用文献以外の参考文献

注）ここにはなるべく最近１０年以内の刊行のうちから新しい文献を選んだ。ただし内容が刊行の新旧にはあまり関係がないと思われるものは，やや古いものも入れた。

1）中東総記または共通

1. 世界経済情報サービス（１９７２）：わが国企業の海外投資と各国外資政策の動向
2. 日本硫安工業協会（１９７０）：中近東諸国肥料工場建設基礎調査団報告書
3. 中谷和男（１９７２）：アラブの世界，日本放送出版会
4. 中東調査会（１９７３）：中東和平の諸問題
5. 西川五郎（１９７１）：アラビア湾岸諸国の農業開発とわが国の技術協力
6. 関　吉郎（１９７３）：中東経済時代の開幕第１回，第２回，プレシデント７号及び１０号，ダイヤモンド・タイム社
7. ：砂漠地帯の農業開発，海外経済協力１９９号
8. Europa Publication: The Middle East and North Africa, 1971-72.
9. CHADRI, NIHAD (1967): The Great Challenge.
10. POLK, W.R. (1969): The United States and the Arab World.
11. LENCZOWSKI, G. (1967): The Middle East in World Affairs.
12. MUSREY, ALFRED G. (1969): An Arab Common Market.
13. McGINNES, W.G., GOLDMAN, B.J. (1969): Arid Land in Perspective, the University of Arizona Press, Tuscon, Arizona.
14. McGINNES, W.G. et al. (1968): Desert of the World-an Appraisal of Research into their Physical and Biological Environments, the University of Arizona Press.
15. UNESCO (1972): Geology of Saline Deposits, pp.1-316.

16. KENNETH WALTON (1969): The Arid Zones, Aldine Publishing Company, Chicago, pp.1-

17. UNESCO (1963): Change of Climate, (Proceedings of the Rome Symposium)

18. BUTZER, K.W. (1965): A History of Land Use in Arid Regions.

19. DIXEY, F. (1960): Geology and Geomorphology, and Ground-water Hydrology, UNESCO, Paris.

20. UNESCO (1963): Environmental Physiology and Psycology in Arid Conditions-Review of Research-, UNESCO, Paris, pp.1-345.

21. UNESCO (1964): Environmental Physiology and Psycology in Arid Conditions (Proceedings of Lucknow Symposium), UNESCO, Paris, pp.1-400.

22. UNESCO (1965): A History of Land Use in Arid Regions, UNESCO, Paris.

23. FOOD AND AGRICULTURE COUNCIL, PAKISTAN (1960): Soil Erosion and Its Control in Arid and Semi-Arid Zones, Ministry of Food and Agriculture, Karach, pp.1-400.

24. FAO (19 ?): Irrigation and Drainage of Arid Lands-Salinity and Alkalinity-, only from pp.175-508, FAO, Rome.

25. UNESCO (1960): Medical Plants of the Arid Zones, UNESCO Arid Zone Research XIII, pp.1-96.

26. KAUL, R.N. (1970): Afforestration in Arid Zones, Dr. W. JUNK N.V. PUBLISHERS THE HAGUE, pp.1-435.

27. AUBERT, G. (1960): Arid Zone Soils-a Study of their Formation, Characteristics, Utilization and Conservation-, UNESCO, Paris, only from pp.115-137.

28. LANGBEIN, W.B. (1960): Surface Water (including Sedimentation), UNESCO, PARIS, pp.3-22.

29. FAO. UNESCO (1967): International Source Book on Irrigation and Drainage of Arid Lands in Relation to Salinity and Alkalinity, printed in France, pp.1-663.

30. UNESCO (1961): L'changes Hydroliques des Plants en Milieu Aride ou Semi-Aride, UNESCO, Paris, pp.1-250.

31. WHITE, G.F. (1960): Wasser fur die Wusten- weltweite Kultivierung der Trokenzonen, Eugen Diedrich Verlag, pp.1-91.

32. Central Treaty Organization (1972): Cento Seminar on Agricultural Aspects of Arid and Semi-Arid Zones, Office of the United States Economic Coordinator for CENTO Affairs, pp.1-301.

33. FAO (1968): Desert Locust Project, FAO, Rome, pp.1-145.

34. McGGINES, W.G. et al.(1971): Foods, Fiver and the Arid Lands, the University of Arizona Press, pp.1-437.

35. UNESCO (1962): The Problems of the Arid Zone-Proceedings of the Paris Symposium-, UNESCO, Arid Zone Research XVIII, pp.1-481.

36. IWAO KOYORI(1970): Arid Land Study in Japan-A Brief Survey-, Bulletin of the Department of Geography, University of Tokyo, No.2, pp.39-45.

37. PATRICIA PAYLORE(1967): Arid-Lands Research Institutions-A World Directory-, the University of Arizona Press, pp.1-268.

38. ARID LAND STUDY MISSION, DESERT DEVELOPMENT INSTITUTE, JAPAN (1970): Agro-Industrial Development Program, Series No.1, pp.1-305.

2) イ ラ ン

1. 海外建設協力会（１９７１）：イラン国建設業進出基礎調査報告書

2. 外務省（１９７３）：イラン第５次５か年開発計画の概要

3. 日本国際問題研究所（１９７１）：イラン（世界各国経済ハンドブック第１７）

4. 大阪府立貿易館　機械輸出振興会（１９７０）：世界の企業進出,4巻,イラン

5. 日本生産性本部（１９６８）：ＡＰＯ専門家派遣計画報告書　―品質管理―

6. 大野正雄（１９６９）：イランにおける理科教育協力

7. アジア経済研究所（１９６５）：イラン農業統計

8. 日本電線輸出組合（１９６７）：イラン国の電線事情

9. 海外鉄道技術協力協会（１９７１）：イラン国鉄の列車速度向上に関する研究報告書

10. 外務省経済協力局（１９６８）：イラン電気通信研究センター予備調査団報告書

11. 日本貿易振興会（１９７２）：イランの土木建設請負業界の実情
12. 小山茂樹（１９７１）：イランの経済と経済計画
13. 文部省・外務省両者派遣アジア教育協力調査団（１９７３）：イランの教育
14. アジア経済研究所（１９７３）：カナートとイラン農業
15. 海外技術協力事業団（１９７０）：イラン概観
16. 〃 〃 （１９７０）：イラン国テヘラン市記念交通施設計画報告書
17. 〃 （１９７０）：イラン農業教育報告書
18. （１９７０）：イラン高層プレハブアパート調査団：報告書
19. 〃 （１９７１）：イランの水産業
20. 〃 （１９７１）：各国事情のしおり－イラン編
21. 〃 （１９７１）：イラン帝国の第５次開発計画に関する皇帝の演説
22. 〃 （１９７２）：イラン国電力事業開発基礎調査報告書
23. 〃 （１９７３）：緑化を目ざすイランの農業教育
24. 〃 （１９７４）：イラン・カラジ小規模工業技術訓練センター実施調査報告書
25. 〃 （１９７４）：イラン国鉄道近代化調査団報告
26. FAO(1972): Iran=Water Management and Soil Reclamation=, FAO Rome, pp.1-61.
27. HERMAN G. VAN DER TAK AND JAN DE WEILLE (1969): Reappraisal of a Road Project in Iran, International Bank for Reconstruction and Development, pp.1-
28. INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT(1972): A Program of Preinvestment Studies Iran, pp.1-99.
29. FAO (1971): Groundwater Resources Organization and Investigations, 1965-1970 (Report to the Government of Iran), pp.1-52.

3) サウジアラビア

1. 日本国際問題研究所（１９６７）：サウジアラビア王国
2. 外務省中近東課（１９７１）：サウジアラビアの開発計画
3. 日本サウジアラビア協会：日本サウジアラビア協会月報
4. 中東調査会（１９６９）：中東におけるアメリカの利害関係　（G．レンツオスキー編）
5. 日本エネルギー経済研究所（１９７１）：サウジアラビア経済の現状と経済開発計画
6. 西川五郎（１９７１）：サウディ・アラビアおよび湾岸諸国の農業開発と協力について，中東通報（中東調査会，月刊）１８５号
7. 日本貿易振興会調査部（１９７１）：サウジアラビアにおける外国コンサルタントの活動状況
8. 科学出版社（１９７２）：サウディ・アラビアーその国と市場ー
9. 小山茂樹（１９７１）：サウディ・アラビアの経済と経済計画と経済計画に関する覚書，海外経済協力
10. 中東調査会（１９７２）：サウディ・アラビア総覧１９７２年
11. グリップ・オツカム（１９６９）：サウジアラビアにおける地下水資源の概観，日本砂漠開発協会砂漠開発資料
12. 日本砂漠開発協会（１９７２）：アブダビ，サウジアラビア乾燥地の緑化および農業開発へのアスファルト利用の可能性に関する調査報告書
13. 海外技術協力事業団（１９７３）：サウジアラビアの一般事情
14. 〃　（１９７４）：サウディ・アラビア・リヤド電子工業高校予備調査団調査報告書
15. 〃　：サウジアラビアに対する国連開発計画（特別基金援助），海外経済協力１９７号
16. ASSAH, A. (1969): Miracle of Desert Kingdom.
17. Financial Times (1970): Saudi Arabia.

18. SAYIGH, Y. (1971): Problems and prospects of development in the Arabian Peninsula, International Journal of Middle East Studies, Jan. 1971.

19. TWITCHELL, K.S. (1969): Saudi Arabia.

20. DICKSON, H.R.P. (1962): The Arabia of the Desert.

21. OTKUM, GALIP (1971): Abstract Paleozoic Sandstone aquifers in Saudi Arabia, Ministry of Agriculture and Water Resources, Saudi Arabia.

22. MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER, KINGDOM OF SAUDI ARABIA (1969): Basic Information about Agriculture and Water with a Statement about Major Projects under Execution, Riyade.

23. MINISTRY OF AGRICULTURE AND WATER (1969): Groundwater in Saudi Arabia, Financial Times, June 23, 1969, pp.1-8.

24. HOFUF AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE (1972): Reports on the Leichtweiss-Institute Research team (Technical University Braunschweig, Publication No.3), Hofuf, pp.1-70.

25. HOFUF AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE (1971): Reports on the Work of the Leichweiss Institute Research Team (Technical University Braunshweig, No.2), Hofuf, pp.1-47.

26. HOFUF AGRICULTURAL RESEARCH CENTRE (1972): Reports on the Work of the Leichtweiss Institute Research Team (Technical University Brunschweig, No.4), Hofuf, pp.1-59.

27. SAUDI ARABIAN MONETARY AGENCY (1971): Annual Report 1390-91A.H. Research and Statistic Departments, Saudi Arabian Monetary Agency, pp.1-111.

28. FAO (1966): Land and Water Surveys in the Wadi Jiran Saudi Arabia, vol.1 General Report, FAO, Rome, pp.1-100.

29. INTERNATIONAL ARID LAND CONFERENCE (1969): Outlines of Groundwater Resources of Saudi Arabia, Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, pp.1-16.

30. THE DIRECTRATE GENERAL OF BROADCASTING, PRESS AND PUBLICATIONS (?): Facts about Saudi Arabia, pp.1-103.

4) エ ジ プ ト

1. アフリカ協会（１９７２）：アフリカ年鑑
2. アジア経済研究所（１９７１）：アフリカ的生産様式の研究
3. 〃（１９７１）：アフリカの統計事情（研究資料第１６４集）
4. 〃（１９７１）：アフリカ諸国における経済自立一続（研究資料第１７０集）
5. 〃（１９７２）：アフリカの鉄鋼業（研究資料第１９１集）
6. アフリカ協会（１９７１）：アフリカの第３次産業一海運・鉄道・道路輸送・航空・通信放送・商業・金融・観光
7. 海外経済協力基金（１９７１）：アフリカの地下資源
8. 日本電線輸出組合（１９７２）：アフリカ市場調査一電線・ケーブルおよび銅
9. 海外電力調査会（１９７０）：アフリカの発展途上国における電力供給の問題点
10. アジア経済研究所（１９７１）：アラブの歴史とのの将来一その経済的諸問題
11. 日本電線輸出組合（１９６７）：アラブ連合・トルコ・イラク各国の電線事情
12. 日本国際問題研究所（１９６９）：アラブ連合共和国（世界各国便覧叢書第３７）
13. 中東調査会（１９６９）：アラブ社会主義政党の研究
14. 海外技術協力事業団（１９６４）：アラグ連合砂漠地域開発計画調査報告書
15. 〃（１９６５）：アラブ連合砂漠開発第２次計画調査
16. 〃（１９６７）：ＵＡＲ砂漠開発技術援助総会報告書
17. 〃（１９６７）：アラブ連合共和国大カイロ都市交通計画調査報告書
18. 〃（１９６７）：アラブ連合共和国の海運行政について

19. ：エジプトの砂漠開発，海外経済協力１１９号

20. ：アラブ連合共和国の砂漠開発，海外経済協力１６１号

21. UNITED NATIONS (1971): Co-operation for Economic Development of Eastern Africa (Report of the Eastern African Team, Part II; Economic Setting and Development Perspectives), pp.1-51.

22. UNITED NATIONS (1963): Industrial Growth in Africa, United Nations, Economic Commission for Africa, New York, pp.1-100.

23. UNITED NATIONS (1965): Industrial Estates in Africa, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, New York, pp.1-52.

24. MOSS, R.P. (1968): Soil Resources of Tropical Africa, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, pp.1-226. (Part I; the characteristics of the resources, Part II; the use of resources)

25. UNESCO (?): Report of the Regional Meeting of Hydrobiologists in Tropical Africa, pp.1-159.

26. UNITED NATIONS (1965): Final Report of the African Seminar on Vital Statistics, Department of Economic and Social Affairs, No.41 (Series M), pp.1-22.

27. FAO (1967): Agricultural Economics Bulletin for Africa, No.9, FAO Economic Commission for Africa, pp.1-104.

28. UNITED NATIONS (1965): Housing in Africa, pp.1-221.

29. MONOD, Th. AND TOUPET, Ch. (1965): Land Use in Sahara-Sahel Region, A History of Land Use in Arid Regions, pp.239-276.

30. UNESCO (1964): Land Use in Semi-Arid Mediterranian Climates, pp.1-170, (includes 26 articles from International Geographical Union symposium Iraklion).

31. UNESCO-FAO (1963): Carte Bioclimatique de la Zone Mediterraneenne (Resherches sur la Zone Arid-XXI= Etude Ecologique de la Zone Mediterraneenne),... with four bioclimatic map, south africa, south america, australia and north america.

32. UNESCO-FAO (1970): Ecological Study of the Mediterranian Zone, Imprimerie Firman-Didot le Mesnil sur Estree.

33. DESPOIS, J. (1965): Development of Land Use in Northern Africa, A History of Land Use in Arid Regions, pp.219-238.

34. PALLAS, P. (1972): Water Resources in the North Sahara, Nature and Resources, 8(3), pp.1-36.

35. UNESCO (1963): Nomades et Nomadisme au Sahara, Arid Zone Research XIV, pp.1-195.

36. UNITED NATIONS (1967): Industrial Development in the Arab Countries, New York, (this paper is a selected documents presented to the symposium on industrial development in the Arab countries which was held at 1-10 March 1966 in Kuwait.)

37. GEORGES CHOUBERT et al. (1968): Tectonic Map of Africa, Nature and Resources, 4(2).

38. HAMDAN, G. (1965): Evolution of Irrigation Agriculture in Egypt, A History of Land Use in Arid Regions, pp.119-139.

附　録　V

わが国における砂漠地域開発関係研究団体及び個人

社団法人　アフリカ協会	東京都港区芝琴平坂栄琴平町ビル TEL　03(501)1878～9
財団法人　アジア経済研究所	東京都新宿区市ケ谷本村町42 TEL　03(353)4231
財団法人　中東調査会	東京都港町赤坂　日本住宅公団ビル TEL　03(402)1029.(408)6095
財団法人　中東経済研究所	東京都千代田区一番町25　ダイヤモンド・プラザビル　TEL　03(264)3141
株式会社　エイコ	東京都港区六本木3-1-29 TEL　03(582)9027.(264)2629
財団法人　国際開発センター	東京都千代田区西新橋1-7-2 TEL　03(502)3911
社団法人　国際建設技術協会	東京都千代田区麹町　ニュー麹町ビル TEL　03(263)4821
九州大学農学部藤川研究室	福岡市東区大字箱崎3575-1 TEL　092(641)1101
財団法人　日本熱帯医学協会	東京都千代田区丸ノ内　東銀ビル TEL　03(212)0953
社団法人　日本沙漠開発協会	東京都千代田区霞ケ関3-2-5　霞ケ関ビル TEL　03(580)3091～3
農林省熱帯農業研究センター	東京都北区西ケ原2-2-1 TEL　03(915)6155～6

大阪府立大学農学部教授 中尾佐助	堺市百舌鳥梅町4−804 TEL 0722(52)1161
東京大学理学部助教授 小堀巖	東京都文京区本郷7−3 TEL 03(812)2111 (代)
東京大学東洋文化研究所教授 大野盛雄	同上
東京教育大学農学部西川研究室	東京都目黒区駒場2−19 TEL 03(466)2131 (代)
鳥取大学農学部砂丘利用研究施設	鳥取市浜坂1390 TEL 0857(23)3411
長崎大学熱帯医学研究所	長崎市坂本町12−14 TEL 0958(44)1111 (代)