

イエーメン・アラブ共和国

経済開発計画調査報告書

1972年5月

海外技術協力事業団



JICA LIBRARY



1051202[8]

イエーメン・アラブ共和国

経済開発計画調査報告書

1972年5月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84 4 17	316
登録No. 03564	36
	SD

ま え が き

イエーメン・アラブ共和国政府は、8年にわたった内戦を終結し、国内統一を達成し、1970年日本国と外交関係を樹立したのを機会に、日本国政府に対し経済技術協力の要請を行ってきた。

日本国政府はこの要請に応じて、同国の経済開発計画、農業、鉱物資源の三分野において基礎的調査を行い、日本の技術協力をいかに進めるべきかの方策を検討すべく調査団を派遣することになり、その調査の実施を海外技術協力事業団に委託した。

当事業団は、海洋科学技術センター理事染谷経治氏を団長とする4名の調査団を編成し、1972年4月7日から20日間にわたり同国に派遣した。

調査団は限られた期間ではあったが、同国のMOHSIN AL AINY 首相以下政府関係当局と意見を交換するとともに首都SANAAをはじめ、TAIZZ 及びHODAYDAH の三都市を中心に現地調査及び資料収集を行い、帰国后本報告書を取りまとめた。

この報告書が、今後のイエーメン・アラブ共和国の経済開発に寄与するとともに、ひいては日本国とイエーメン・アラブ共和国との友好親善に役立つならば、これにまさるよるこびはない。

おわりに、本調査の実施に際し、友好的かつ積極的に協力して下さったイエーメンアラブ共和国政府に対し深く感謝するとともに、調査に協力と支援を与えて下さった在サウジアラビア王国日本大使館、関係省庁の関係各位並びに調査団員各位に対し、この機会に厚くお礼を申し上げる。

1972年5月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一

調査団の構成

調査団は海外技術協力事業団により委嘱され、次の4名で構成され、調査担当は次のとおりであった。

- 団 長 染谷経治 総括・経済開発計画
 (海洋科学技術センター 理事)
- 団 員 坂井健吉 農業
 (農林省農事試験場千葉試験地主任)
- 五十嵐俊雄 鉱物資源
 (通産省工業技術院地質調査所鉱床部主任研究官)
- 飯村圭司 業務調整・技術協力全般
 (海外技術協力事業団開発調査部)

なお、本調査団には外務省中近東アフリカ局中近東課海老名 信事務官が同行され、調査団に最大限の便宜を供与された。

調査団の日程

調査団は4月7日に東京を出発し、12日首都SANAA着、約2週間にわたって現地調査、資料収集を行い、26日帰国した。その詳細は次のとおりである。

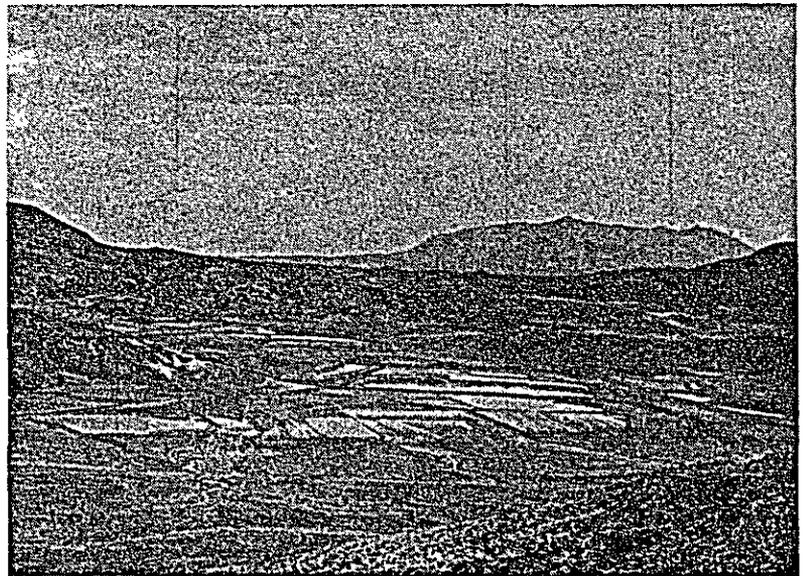
日順	月 日	行 程	用 務
1	4月 7日	東京発PA-01	旅行日
2	8日	JEDDAH着	" (サウジアラビア王国)
3	9日		大使館挨拶、調査日程その他打合せ、石油資源省にて資料収集
4	10日		日本地質調査団その他にて資料収集及び現地事情の聴取
5	11日		応用地質学センター、アブドールアジズ大学農学部にて資料収集及び現地事情の聴取
6	12日	JEDDAH発SV-321 HODAYDAH 着	陸路にてSANAA着(イエーメンアラブ共和国)
7	13日		CPO (Central Planning Organization) AL-GHALEB 議長と会見、調査内容及び日程の打合せ、イエーメン塩公社H. AL AINY 総裁、外務省MOHAMED AL-KHADER 次官、イエーメン中央銀行A. ABDUL GHANY 総裁、イエーメン銀行A. AL-TAAWR 議長と会見、現地事情の聴取及資料収集
8	14日	SANAA ↔ BANY HOSHYSH 往復	BANY HOSHYSH (SANAA 近郊) 周辺の石炭その他鉱山及び農業の現地調査並びに資料収集
9	15日		経済省A. ASNAG 大臣と会見、イエーメン技術訓練学校視察、農業省農業担当次官と会見、西独パイロットファーム現地調査、織物工場視察

日順	月 日	行 程	用
10	4月16日		開発担当大臣MOHAMED AL-GHUNAID副首相と会見, CPOと調査日程その他につき打合せ, MOHSIN AL-AINY首相と会見, イエーメン塩公社H. AL-AINY-公共事業省ALI ABU ALRIGAL 次官及び運輸通信省AHAMAD AL-RUCAYNI次官と会見
11	17日	SANAA 発 TAIZZ 着	AL-LASI鉱山及びTHAMAR 周辺の農業の現地調査並びに資料収集
12	18日	TAIZZ↔HAMURA 往復	タイズ州知事に表敬, YOMICO M.H. SIRRY 議長と会見及び現地事情聴取, UNDP ミドランドプロジェクト, HAMURA 地区銅鉱床及び農業の現地調査並びに資料収集
13	19日	TAIZZ↔IBB 往復	UNDP ハイランドプロジェクト及びIBB近郊のマグネットゾーンその他の現地調査
14	20日	TAIZZ 発 HODAYDAH 着	MUKHA 港及びUNDP ワジサプロジェクトの現地調査
15	21日	HODAYDAH↔SALIF (一班) 往復 HODAYDAH-BAJIL (二班) 往復	SALIF 塩鉱床の現地調査 ソ連モデルファームの現地調査
16	22日	(一班) HODAYDAH↔ JUMAISHA (二班) 往復	ホディダ州知事に表敬及びホディダ港の現地調査 UNDP ローランドプロジェクト及び東独モデルファームの現地調査
17	23日	HODAYDAH 発 SV-322 JEDDAH 着	CPO と打合せ

日順	月 日	行 程	用 務
18	4月24日		大使館へ調査結果の報告，在ジェッダイ エメン大使館に挨拶，資料整理
19	25日	JEDDAH発SV-741 BEIRUT発PA-02	帰 国
20	26日	東 京 着	



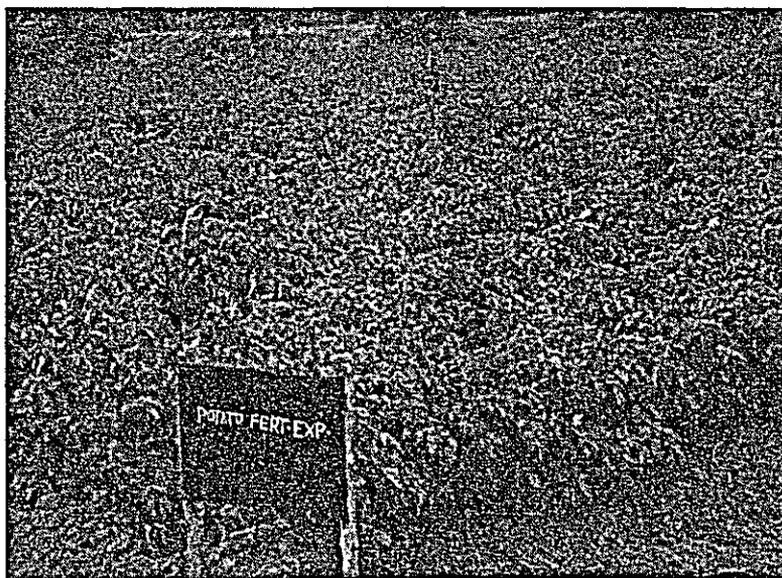
SANAA西ドイツ農場の全景



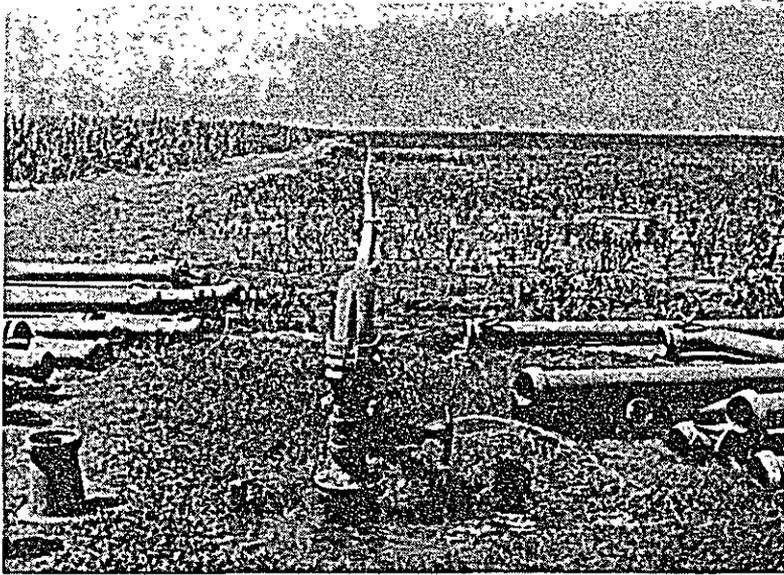
SANAA-TAIZZ間THAMAR附近
(Plateau)の耕地(降雨のため水が
溜っている)



HODAYDAH-SANAA間のよく発達した
段畑 (Terrace)
(降雨のため水が溜っている)



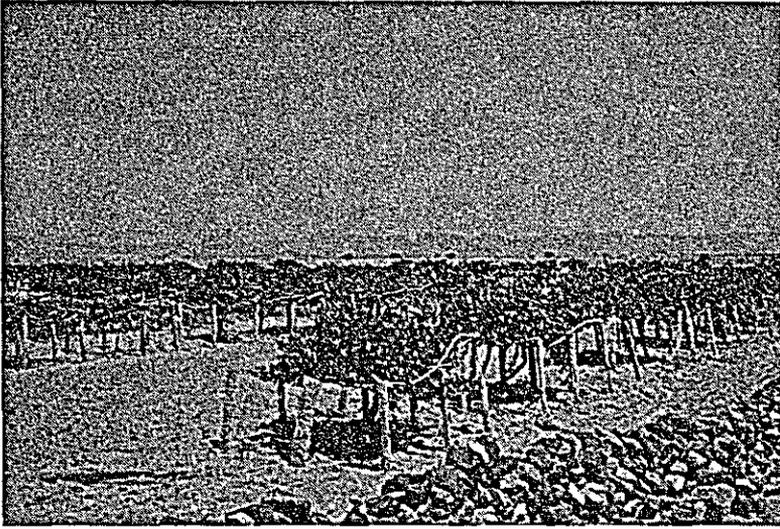
I B Bの国連農場のばれいしょ



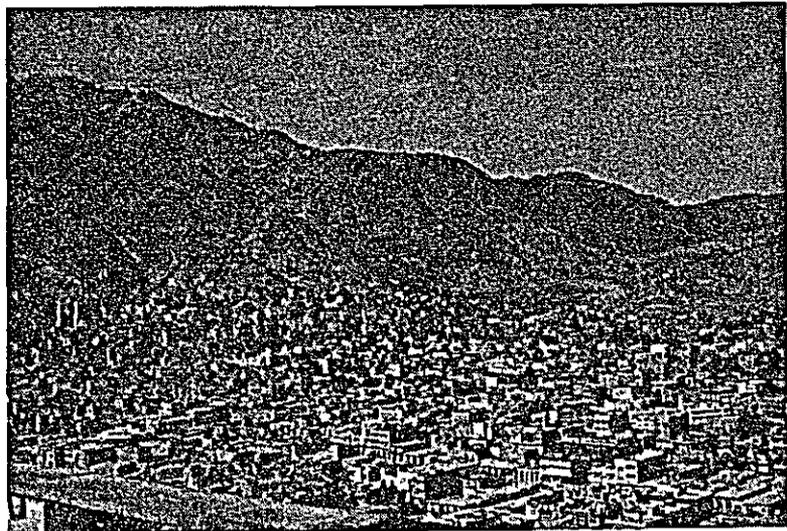
HODAYDAH 周辺の東ドイツ農場の灌漑風景



SARDUD にあるソ連農場の灌漑風景



SANAA近郊 BANY HOSHYSH周辺のぶどう園。木がないため支柱は石柱である。



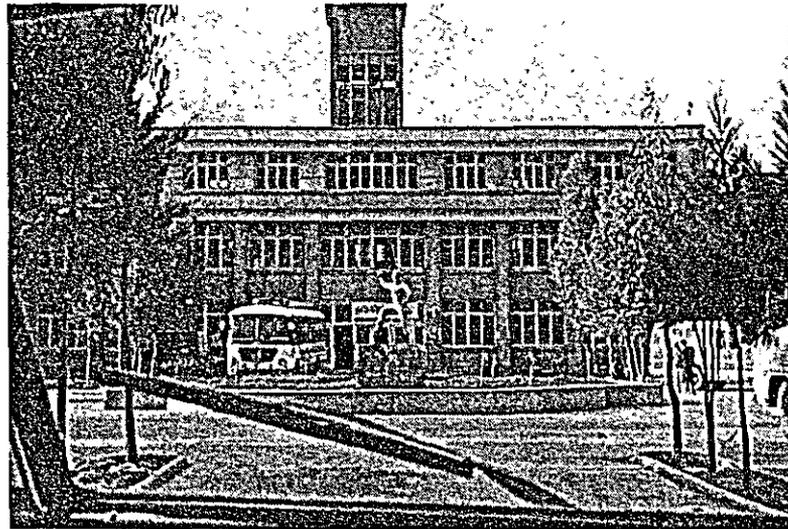
岩の都TAIZZ。イエメン・アラブ共和国第2の都市であり、観光地としても有名である。



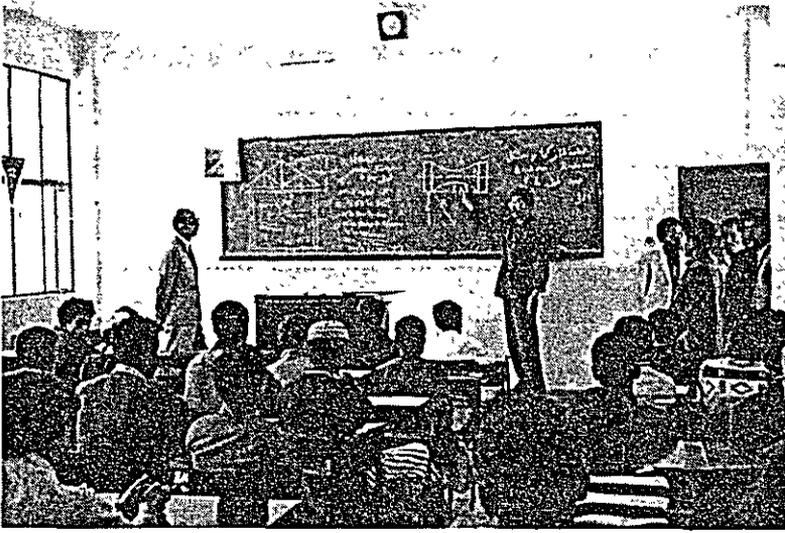
SANAA-TAIZZ間の涸れ川。



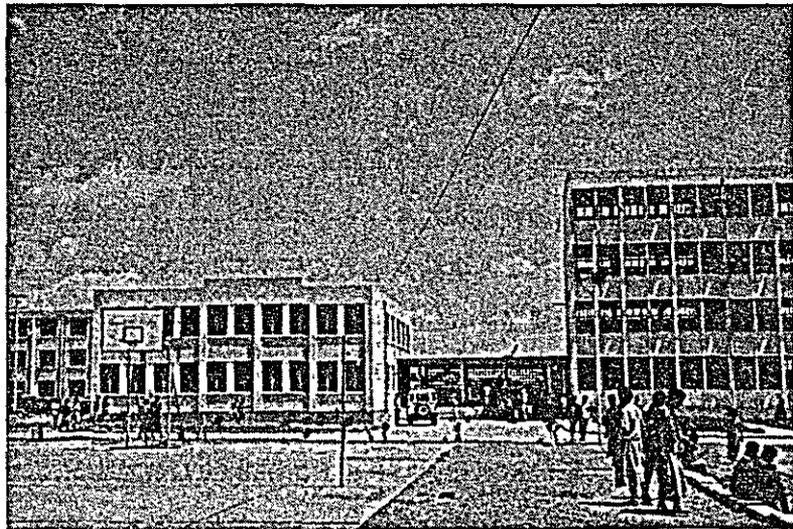
MUKHA港（漂砂の堆積が激しいため、たえず浚渫している）



SANAAにある紡織工場、イエーメン・アラブ共和国の唯一の近代的な工場である。
中国の援助により建設された。



職業訓練学校の学習風景。中国人技術者がアラビア語で講義している。



中国の援助により建設された職業訓練学校

目 次

まえがき	i
調査団の構成	ii
調査団の日程	iii
I 経済開発の現状	1
I-1 イエーメン・アラブ共和国の歴史	1
I-2 経済開発の現状	2
I-3 日本の援助	4
II 結論及び勧告	6
II-1 地下水貯溜施設の建設	6
II-2 地形図の作成	6
II-3 農業短期大学の設立	7
II-4 岩塩産業の振興策	7
II-5 中小工業の育成	7
II-6 技術者の養成	8
III 農 業	9
III-1 農業をとりまく自然環境	9
III-2 農業をとりまく社会環境	16
III-3 農業地帯区分とその特徴	18
III-4 作物の生産状況	20
III-5 作物の耕種梗概	21
III-6 各国援助による実験農場の概況	22
III-7 畜産と水産	25
III-8 農業開発計画上の問題点	25
III-9 む す び	26
IV 地質と鉱物資源	27
IV-1 地 質	27
IV-2 鉱物資源	36
IV-3 結 論	50
V 各国の援助状況について	52

イエーメンアラブ共和国に対する経済開発調査は、1972年4月7日から20日間にわたって、染谷団長以下3名の調査団によって行われた。今回の調査は時間的制約はあったが、当調査団としてはその使命達成のため、最善の努力を尽した。調査団のイエーメン経済開発に対する所見は次のとおりである。なお、農業及び鉱業については調査団にそれぞれ専門家が参加したので、別項を設け、これにつき詳述することとした。

I. 経済開発の現状

I-1 イエーメンアラブ共和国の歴史

イエーメン・アラブ共和国は、アラビア半島の南西部に位置し、その面積は19万平方Km（わが国の約半分）で、その人口は580万人である。

この地は、古来アラビア・フェリックス（Arabia Felix）— 幸福なアラビア — と呼ばれ、恵まれた地域とされてきた。紀元前には、シバの女王が統治した王国として栄えた。（シバの女王の墓と称するものがMARIB という都市にある）9世紀頃から10世紀頃にかけて、高現地帯にはイスラム教シーア派のサイド派が勢力をはっていたが、この勢力はその後の消長にもかかわらず、今日なおこの国に大きな政治勢力となっている。

1546年からオスマン・トルコ帝国の領土となったが、オスマン・トルコ帝国の支配に対する反抗はきわめてはげしく、ためにオスマン・トルコ帝国は1630年には一時この地から撤退したほどであった。したがって1630年から約200年の間は、この国は独立を保持し、イスラム教シーア派のサイド派のサイディー・イマームの支配するところとなった。

ところが、1839年のイギリスのアデン占領により、またそれに続くハドラマウト地方（現在のイエーメン人民民主共和国）の支配によって、イエーメンは北と南に分裂した。そして、1840年代に入ると、再びオスマン・トルコ帝国が北イエーメン地方（現在のイエーメン・アラブ共和国）に侵入し、これを支配下においたのである。

そこで再び民族独立の運動がたかまったが、1904年にはついにサイド派のイマームたるヤフヤー（1869年—1948年）が兵をおこし、翌年首都であるサナに拠を置いて、オスマン・トルコ帝国の支配に対して反抗した。そして、1918年にオスマン・トルコ帝国が連合軍に敗れ、トルコ軍がこの地から撤退したことによって、イエーメンはやっと独立をとりもどし、イマーム・ヤフヤーは政教両面からイエーメンを支配した。そして、イマーム・ヤフヤーの支配は1918年から1948年まで続いた。彼は従来の長期にわたる外国の支配や干渉の経験にかんがみて、すべての外国とくに西欧の影響をイエーメンからしめ出そうとして、鎖国政策をとった。もっともこの間といえども完全な鎖国政策ではなく、わが国を含めて多くの国と各種の貿易・友好協定を

締結し、また1945年にはアラブ連盟に加入し、さらに1947年には国際連合に加入して、今日に至っているのである。

第二次大戦が終了すると、イエーメンが紅海の出口を掌握する位置にあるため、多くの外国がその支配をめぐる再び暗斗した。その結果1948年について革命がおこり、イマーム・ヤフヤーは殺された。そして1955年になって、やっとヤフヤーの子アフマッドが王位を回復した。こうした状態であったから、諸外国との関係は複雑をきわめ、とくにイギリスに対しては、1956年頃からイギリスが支配していた南イエーメンの領土権を主張して多くの衝突を重ね、国境で戦争が絶えなかった。このため、アフマッドは1958年にアラブ連合共和国のナセルの協力を求め、同国との連合協定に加った。(もっともこの連合協定は、1961年になって、ナセルの主唱するアラブ社会主義とぶつかり、解消した。)

1962年になって、アブドラ・アル・サラールのクーデターがおこり、王制から共和制になった。しかし、共和制移行後も王制派はサウディ・アラビアからの軍事、資金援助を得て、サラール政権に反抗したのでここに内戦がおこった。そこでサラール政権もアラブ連合共和国の軍事、資金援助を得て王制派を制圧しようとした。こうした王制派と共和派との戦いは、サウディ・アラビアが王制派に対する援助をとりやめ、かつアラブ連合共和国がアラブ・イスラエル戦争の結果援軍をひきあげた1968年末まで続いた。1969年以後漸く王制派と共和派の和解が成立し、ここに国造りがはじまった。

以上概略イエーメンの歴史をたどったが、この歴史の示すように、イエーメンは、近世に入るとともにオスマン・トルコ帝国の支配を受け、その支配を脱脚した後は外国の侵略をおそれて鎖国政策をとったため世界の進歩におくれ、近代に入ってもイギリスとの抗争もあって停滞をつづけて今日に至った。

I-2 経済開発の現状

以上のような事情を反映して、現在のイエーメン・アラブ共和国の経済開発はきわめておくれしている。1970年の国民所得は約3億ドルと推定されるので、1人当りは50ドル強程度である。したがって世界で最も貧しい国の一つといえる。

ともかくも不足だらけの国である。第一の不足は食糧の不足である。この国の常食は小麦、大麦などであるが、この供給量が不足である。それは農業が天水農業であり、全くその年の降雨量にたよっているからである。しかもその降雨量も年によってきわめて変動がはげしいので、一たび降雨量が不足するとたちまち早ばつに見舞われ、生産が激減する。最近では1968年、1969年、1970年と3年連続して早ばつに見舞われ、国際連合に対して緊急食糧援助を要請している。

第二の不足は外貨の不足である。イエーメン・アラブ共和国の主な輸出品はコーヒー、皮革、岩塩、棉種、カートなどであるが、その量は多くない。これに対して輸入品は石けん、マッチの

日用品の類までもあるので、各国との貿易収支は、スイス、韓国を除いてすべて大幅な赤字である。その数字は、1970年で約3,000万ドルと推定される。これに対して海外に移民したイエーメン人のこの国への送金があるので、この赤字をいくらか減少することはできるであろうが、それにしても外貨の不足は明らかである。

そこで、この食糧不足、外貨不足を補なうものとして、資源があればよいがこれまた不足である。食糧不足を解決するためには農業生産力をたかめる必要があるが、それには何といても水が必要であるが、これが不足である。もっとも山岳部では年間500mm程度の雨量が記録されているが、その利用がほとんどはかられていないのである。また鉱産資源、例えば石油、銅、鉄鉱石などが産出するならば、これらを輸出することによって外貨不足を解消し、ひいては食糧の輸入によって食糧不足も解決できよう。しかし鉱産資源については、1961年にスウェーデンのチームが北部を中心とした約4ヶ月の調査、1968年にチェコスロバキアのチームが約3ヶ月行なった調査がある程度で、未だ有望な資源を発見するに至らず、現在では鉱産資源はないといえる。

その上人材不足、資本不足も著しい。教育が未だ普及せず、90%が文盲であり、1970年の小学生の数が7万人程度ということで、訓練された人の不足はいうまでもない。資本も少なくわずかに建築方面に投資される程度で、大部分が援助である。資本形成も1970年で約2,000万ドルと推定されている。

こうした国に対する経済援助は、それを行なったからといって援助をあたえた国は直ちに経済的利益をもたらすとは限らない。しかし、それにもかかわらず、多くの国がこの国の経済開発のために援助を行なって惜しまない。

まず西ドイツは、SANAA-TAIZZ間の道路、SANAAの飛行場、実験農場、通信施設などの建設に約3,000万ドルを支出している。東ドイツは、実験農場、通信施設などの建設に約500万ドルを支出している。このほかユーゴスラビアが発電施設に200万ドル、クweit基金が病院建設その他に300万ドルを支出しているが、何といても、ソビエト連邦と中華人民共和国の援助は群をぬいている。ソビエト連邦は実験農場に1,900万ドル、セメント工場に1,000万ドル、HODAYDAH港に1,500万ドル、TAIZZ-HODAYDAH間の道路に3,400万ドルを支出している。これらの援助はいずれもすばらしいものであるが、これにもまして、イエーメン人の心をとらえている援助は、中華人民共和国の援助である。

中華人民共和国は、HODAYDAH-SANAA間の山岳道路に1,500万ドル、SANAA-SADAH間の山岳道路に2,400万ドル、SANAAの紡績工場に240万ドル、SANAAの技術訓練学校に400万ドル、援助している。HODAYDAH-SANAAの山岳道路は全長230Kmで、その大部分は最高峯3,700mを有する山岳地帯にある。そのため建設工事は困難をきわめたとされる。これがわずか2年間に建設されたもので、その到るところに誠意というものが感ぜられた。SA-

NAA-SADAH間の山岳道路も全長ほぼ240 Kmで、これまた最高峯3,700 mを越す山岳の間をぬっている建設の極めて困難な山岳道路である。これは昨年から2年計画で建設に着手しており、あと1年以内に完成するとのことであるから、現在その半ばは既に完成しているものと思われる。この道路が完成すれば北部の開発に大きな貢献がなされるであろう。SANAAに建設された紡績工場は1万錘の紡績工場で国際的水準からみた場合は小さな規模のものであるが、イエーメン・アラブ共和国では現在操業しているものとしては唯一の近代的な工場である(ソビエト連邦の援助で建設されているセメント工場は何故かその完成が著しくおくれしている。したがって現在は未だ操業していない)。ここではこの国が生産する綿花を原料として綿製品を染色整理に至るまで一貫して生産している。正に国民的な工場で、しかも現在は軍服の布地も生産しているので、この国にとってはかけ替えのない大切な工場である。しかも従業員1,500人のうち350人が女性であるということもイエーメン・アラブ共和国のような厳格な回教の国にとっては、きわめて異例のことで、この面においてわずかではあるが近代化への一步を進めているといつてよいであろう。さらに技術訓練学校の建設、運営に至っては、全く中華人民共和国がイエーメン・アラブ共和国の国造りに文字通り貢献しつつあるといつても過言ではない。この学校は4年制で、現在180人の生徒がおり、中国は17名の教授と25人の指導要員を派遣している。4階建の教室1棟、3階建の寄宿舎4棟、実験場平家2棟、実習場平家3棟をもち、熱心に中国語、修身、科学技術などを教えている。これらの中華人民共和国の援助は完全にイエーメン・アラブ共和国の人々の心をとらえているらしく、市井の人々が口々に“中国人は真の友人だ”と語っていた。

I-3 日本の援助

さてこうした諸外国の援助に対してわが国の援助は現在皆無である。その上、わが国はこの国に対して1970年に約400万ドルを輸出しており、繊維、雑貨についてみればこの国が輸入しているものの70%はわが国からのものであるといわれている。さらに、わが国はこの国から、この国の重要な輸出品である岩塩を1962年以来少ない年で3万トン、多い年で10万トン程度輸入していたが、その価格が国際価格にくらべトン当たり約2ドルほど高いという理由で、今年から1トンも輸入しないことになった。そのためこの国の岩塩鉱山は大打撃をうけ、現在操業は完全に止っている。この岩塩の輸入については、この国の政府の要路者からもわが国が輸入を再開するようたびたび要請を受けた。しかし、現在のところその輸入再開の動きはない。かくして、わが国は前記諸外国と比較して、イエーメン・アラブ共和国に対して甚だ冷い態度をとりつづけている。先きに述べたように、イエーメン・アラブ共和国のように、いま国造りをはじめたばかりの国に対する援助は、それをしたからといって直ちに援助をした国に対して経済的利益がはねかえってくるわけではない。しかしやや長期にみてその国の国造りに誠意をもって協力することが必要である。そうしなければ世界の平和と繁栄をもたらすことは不可能である。またわが国にと

ってもここに友好国を失うことは確実である。したがって、こうした事態をさけるために、わが国はイエーメン・アラブ共和国に対する援助を真剣に考慮すべきものと思われる。

II. 結論及び勧告

イエーメン・アラブ共和国は、いま経済開発の緒についたところであり、既述のとおり行政機構の整備、教育の普及、食糧の確保、輸出の増進等当面取り組まねばならない問題が山積しているが、それらの問題を自助努力で達成するにしても、諸外国あるいは国際機関に援助を受けるにしても、次の事項が重要であると考えられるので、以下これを掲げ、本調査団の結論とし、これをイエーメン・アラブ共和国政府に勧告することとしたい。

II-1 地下水貯溜施設の建設

イエーメン・アラブ共和国で最も重要なことは食糧の増産であり、そのためには農業のネックとなっている灌漑用水の確保がきわめて緊要なことである。

山岳地帯に比較的多い降雨を地下水として貯溜し、必要に応じてこれを引出し、灌漑の用に供するならば食糧の増産に寄与することが大きいと考えられる。

山岳地帯から流出する河川の多くはワジと称される涸れ河である。これは降雨量が少ない上に、その時期が2～3カ月と短期間に集中するためである。しかし、蒸発量の多いこの国では通常のダムによる貯水方法では、効果的な水利用はできない、そこでワジ沿いに適地を見出し、貴重な降雨を地下に導水貯溜するための施設計画を作成するとともに、その実施方を推進する必要があると考える。そのための調査を行なうことをまず第一に勧告するものである。

調査のための専門家は6～7名、現地調査期間は2カ月必要である。施設の計画設計、報告書のとりまとめには最低5カ月見込まねばならない。

II-2 地形図の作成

地形図は国土の総合開発に必要なばかりでなく、地下資源の発見にも欠くべからざるものである。前記地下水貯溜施設の建設にも役立つものであり、早急に地形図の作成に着手することが望まれる。

調査団がイエーメン・アラブ共和国を訪れた際の情報によると英国の調査団が1972年の秋に空中写真撮影をするとのことであったが、これに引続き検潮、水準測量、天測などの諸調査を行ない、地形図の作成まで実施することが必要である。その場合、調査団の試算によると全土につき5万分の1の地形図を作成するとすれば総費用約400万ドルと数年の才月を要するが、イエーメン政府が緊要とする地域から、これを実施していくことが重要である。

II-3 農業短期大学の設立

農業技術者の養成については、農作物の品種、栽培技術の改善が著しく増収効果をもたらすことは、日本の例からしても明らかである。それは1にかかって現地人技術者を農村に遍く配置することである。その方法としては現在ある国連やその他の国の実験農場に、日本のかつての農業講習所（現在の農業短期大学）のようなものを併設し、学習と実習を行なうようにすることが最も近道である。しかし、これを実現するには各種の事情から困難な制約がある場合は、イエーメン政府の農業政策の一つに掲げられている農業大学の母体ともなりうる農業短期大学を別個に設けることがよいと考えられる。

農業短期大学は、イエーメン国の教育水準を向上させる点も考慮し、単に農業に関する学習と実習のみにとどめず、広く一般教養部門にもわたる教育を行ない、学制は4年程度とすることが望ましく、また当面は現地人教育者は数が限られていると思われるので、諸外国から各種の専門家を招聘する必要がある。ここで重要なことは、卒業生の活路を考えなければならないことである。それには、例えば一方では政府が行わんとしている諸政策にもとづく諸機関に雇傭して、その中堅幹部とするとともに、他方では土地を供与して全土に遍く農業改良事業の拠点とするなどの配慮も必要であろう。

II-4 岩塩産業の振興策

1962年以来、毎年3～10万トンの対日輸出を行なってきたが、最近その価格が国際価格よりトン当たり約2ドル高いため、輸出が困難となってきている。日本側は輸入を自由化しているため、国際価格並みでなければ容易に輸入をし得ない状況となっている。したがって岩塩の輸出その他岩塩産業の振興のためには次のような対策を講ずる必要がある。

- 1) 新市場の開拓
- 2) 機械化による大量採掘によるコストの切下げ
- 3) 輸出者に対する税金の減免措置、ボーナス制度（利潤幅の大きい商品の独占的輸入権の附与等）の採用
- 4) 利潤幅の大きい商品の輸入者に対する岩塩輸出の義務付け
- 5) 岩塩を利用し、苛性ソーダ、塩安等を生産する化学工業の設立可能性についての早急なる研究

II-5 中小工業の育成

イエーメン・アラブ共和国では、現在日用品をはじめ多くの物資を輸入に依存している。限られた外貨を有効に使用するためにも、農産加工品等日用品を主体とした中小工業を育成する必要がある。そのためには外国政府からの技術指導や場合によっては資本の導入も必要であろう。なお、中小企業の育成には輸入規制等による国内産業保護政策をあわせて考慮する必要がある。

II-6 技術者の養成

イエメン政府の懸命なる努力にもかかわらず、農業、鉱業その他の産業を含め、技術者が不足している現状にかんがみ、先進国からの技術援助を活用し、海外よりの専門家招へいによる技術者の訓練または海外へ要員を派遣し、技術を習得せしめるなどの措置を、さらに活発に行なう必要がある。

Ⅲ. 農 業

調査団は短い期間にイエーメンに関する総ての情報を、団員が一致協力して入手することを狙いとしたために、最終日以外は行動を共にした。このため視察見学の時間が多少短かった嫌いはあったが、一応 HODAYDAH-SANAA-TAIZZ-HODAYDAH 間主要道路沿線の農村を見ることができ、またかなり多くのパイロットもしくはモデル実験農場と鉱山関係の山にゆく途中の農村を調査することができた。

農業に関する資料は、全般的なものが外務省の好意により提供され、また現地でも若干入手することができたが、パイロットもしくはモデル実験農場に関するものが西独を除き得られなかったのは遺憾であった。入手した統計資料の数値は変動が大きく、またCPOから報告された回答文書は不明(n.a)なものが多かった。

この報告は、以上の調査結果と資料や回答を参考にとりまとめたものである。

Ⅲ-1 農業をとりまく自然環境

Ⅲ-1-1 地形・地質

地形・地質については鉱業関係で明らかにされるので、ここでは農業に必要なもののみにとどめる。イエーメンは東経42~46度、北緯13~18度のアラビア高原の南西端に位置し、最も高い部分を占めている。地質学的構造の詳細は詳かでないが、南北の地域差は小さく、標高による東西間の差が大きいと思われる。第1図イエーメンの地形図にみられるごとく山が多く、標高が種々異なるため地形学的に国土は次の4区分に分けられる。

i Tihama (海岸の平坦地帯)

第三紀層が多く、4分の1は海成岩で、その上に主要涸河(Wadi)の流域と河口の厚い三角洲が発達し、水は第三紀層の岩盤と堆積された沖積層との間にでる。

ii Central Mountain Region (中央山岳地帯)

紅海に面する西斜面で、最高点は3,000m以上。壮年期の急峻な地形を示す。

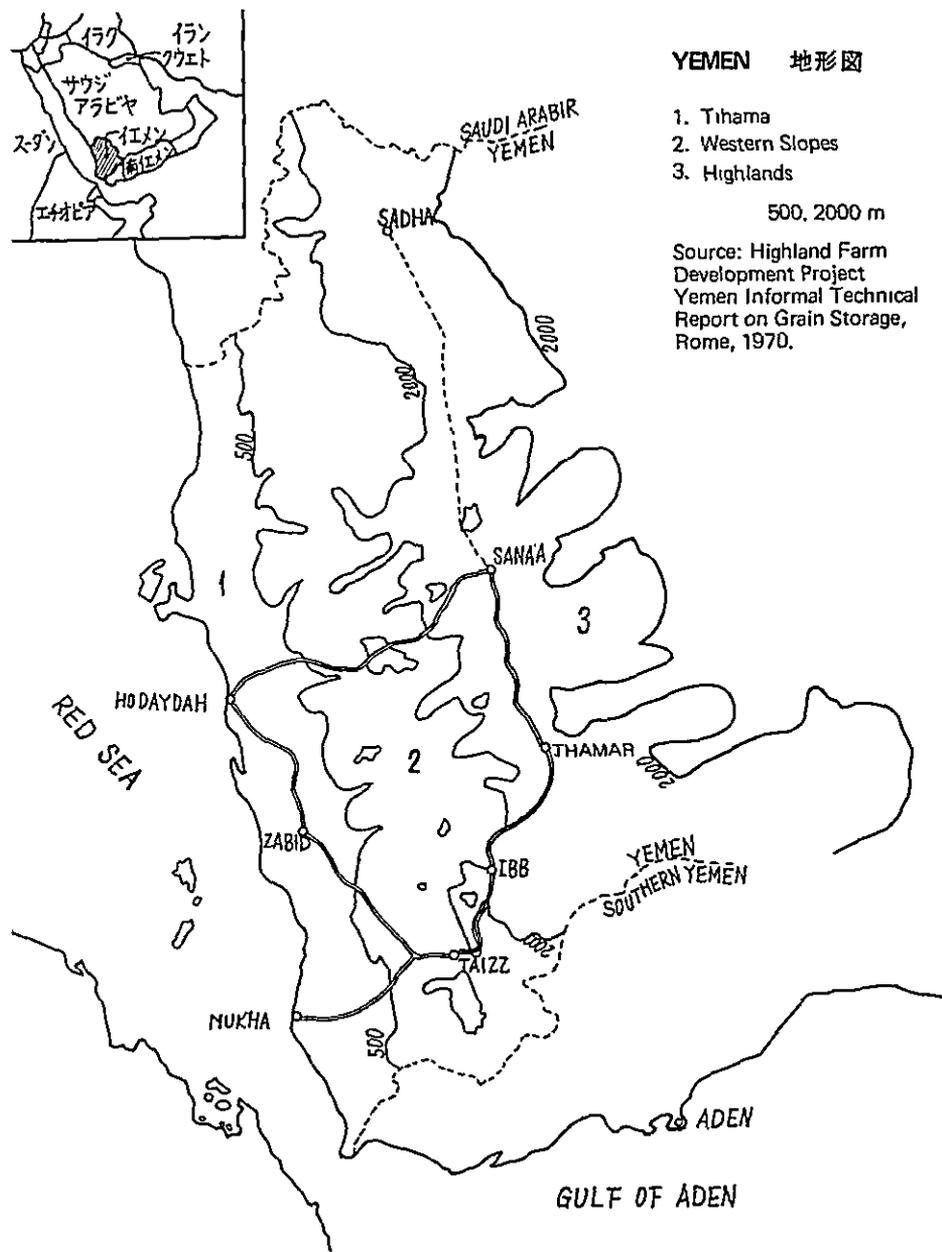
iii Plateau (高原地帯)

2,000m前後の高原地形をなし、丘陵が多く主として火山岩の分布地域である。

iv Desert (砂漠地帯)

ALRREB AL KHALYの西端で、砂漠である。

この区分は地形図のTihama, Western slopes, Highlandsとは完全に一致しない。これは区分は標高と多少異なるためである。Tihamaは海岸より奥地に30~60Kmの巾をもち、紅海に沿って南北500Kmにおよぶ地帯で、奥地の高度は大体200m位の所までである。視察し



第1図 イエメンの地形図

た代表地区はHODAYDAH 周辺である。Central Mountain RegionはTihama の東部200m から以上の山岳地帯で、地形は奥地に進むほど高く急峻となり、最高峯は SANAA の西約50Km にあるアラビヤ半島で最も高い(推定4,308m)パニ・シャイブ山に至る。面積は大きく、ほぼ国土の5分の1を占めるといわれている。視察した代表地区はTAIZZ 周辺である。Plateauは2,000m以上の高原台地で、山はあまりけわしくなく丘陵をなし、ところどころにかなり広い盆地がある。この地帯もほぼ国土の5分の1を占めるといわれる程広く、土質は肥沃な溶岩層なので農業に適しているといわれ、とくにIBBはイエーメンで最も農業的に恵まれているといわれる。視察した代表地区はSANAA 周辺とIBBである。

III-1-2 土壌と水質

土壌についての資料は皆無であり、またCPOに対する質問の回答は第1表に示すとおりで不

第1表 土壌の状態

場 所	P. H	成分含量 (mg/100g)			有機質	肥沃の程度
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
SANAA	7.2~7.4	—	36	38	—	—
TAIZZ	7.6~7.8	—	—	—	—	—
HODAYDAH	7.8~8.0	—	40	32	—	—

注：CPOの回答より(April. 1972)

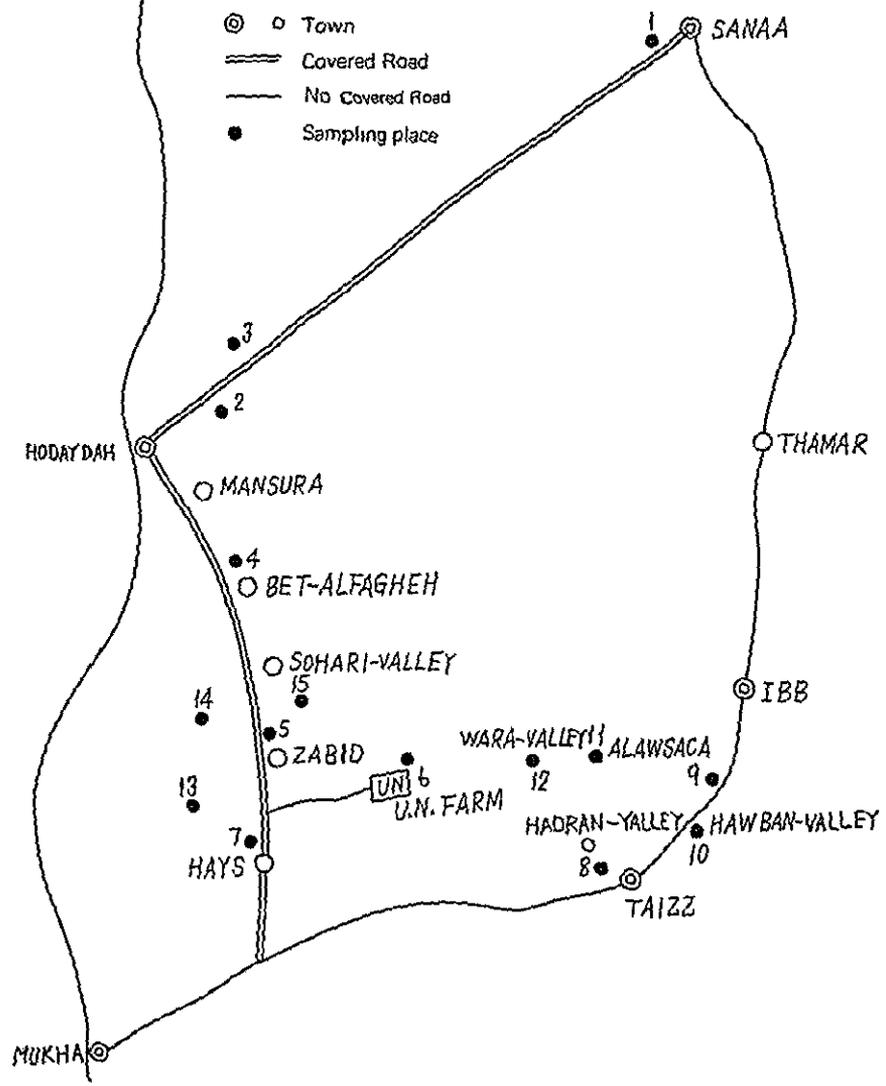
明な点が多い。したがってイエーメンの土壌に関しては言及できかねるが、土壌中の磷酸・加里の量はそれ程少なくないようである。事実水さえ与えれば作物の成りは相当によいようであり、肥料は主として窒素質肥料でよいとの話しも聞いた。PHは一般に高く、陸稻、サツマイモのようなアルカリ性に弱い作物は不適である。

雨季以外の灌漑水は地下水を汲み上げて使っている。第2表は第2図に示したイエーメン各所の地下水を調査した結果であるが、わが国の埼玉県鴻巣市にある農事試験場の地下水の価に比し、各項とも極めて高く、いちぢるしく程度の高い硬水である。

III-1-3 気 象

代表地の主要気象条件を整理すれば第3表のとおりである。国土の大部分は熱帯に含まれるため、一般に高温であるが、標高による地域差がはげしく海岸地帯は暑く、高原は涼しい。インドや南アフリカと同様、モンスーンによる雨季はあるが、降雨量は少ない。紅海よりの湿った空気が西風にのり中央山岳地帯にぶつかって雨を降らすので、中央山岳地帯のTAIZZ, IBB附近の降雨量が最も多く、ついで高原地帯が多いが海岸の平地と東部傾面は少ない。雨季の長さはSANAA とTAIZZ では多少異なり、TAIZZ では長くSANAA では短くなっている。両地の月別降雨量を示せば第4表のとおりであり、雨量の分布図を示せば第3図のとおりである。

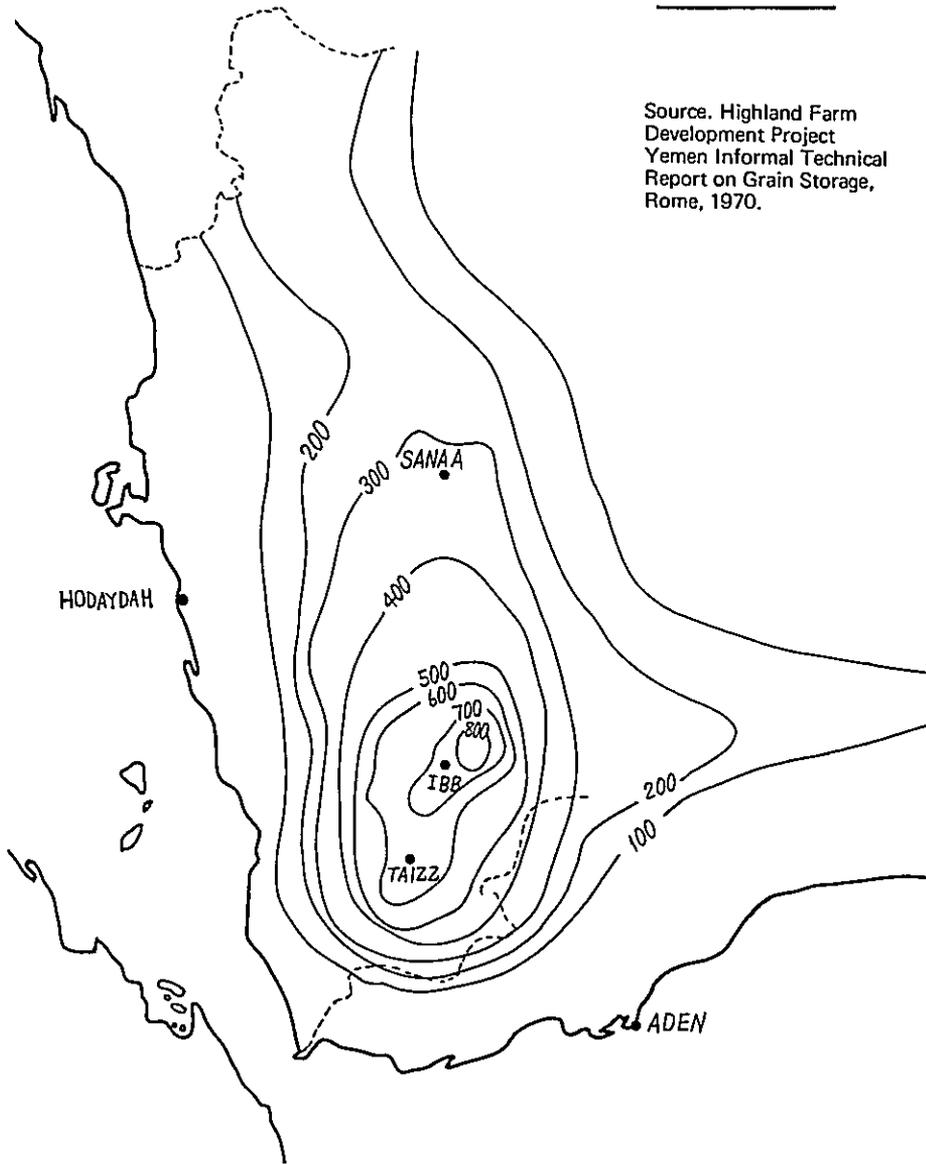
イエメン共和国
 (水質調査のための標本採取地図)



第 2 図 地下水の採取地略図

YEMEN

Source. Highland Farm
Development Project
Yemen Informal Technical
Report on Grain Storage,
Rome, 1970.



第 3 图 雨量分布图

第 2 表 水 質

Sampling NO.	Hardness	SiO ₂ mg/ℓ	Cl mg/ℓ	Total solid mg/ℓ
1	331	42.5	102	610
2	407	72.5	264	1,168
3	270	65.0	141	854
4	579	75.0	399	1,340
5	636	58.8	368	1,290
6	244	47.5	65	518
7	377	52.5	104	718
8	368	47.5	84	680
9	446	105.0	433	1,954
10	248	97.5	173	1,166
11	342	53.8	40	548
12	230	35.0	40	434
13	308	66.3	60	674
14	302	72.5	60	520
15	337	72.5	73	618
鴻 巣	72~144	45.3	15.5	300

注：Determined by the U S G S laboratory,
Jiddah. 20 June, 1971.

第3表 気象表

項目 \ 場所	S A N A A	T A I Z Z	H O D A Y D A H
1. 気温(℃)			
年平均	16.5	24.3	29.0
最高月	24.7	30.8	32.9
最低月	7.6	18.8	24.7
最高極	31.0	37.6	40.7
最低極	-5.6	10.2	15.5
2. 湿度(%)			
年平均(8時)	39	51.5	66.0
年平均(14時)	23	42.0	58.5
平均	31	46.3	62.3
3. 風速(ノット)			
年平均(8時)	3.8	5.7	9.3
年平均(14時)	8.7	10.6	16.5
平均	6.2	8.2	12.9
4. 気圧(ミリバール)			
年平均(8時)	780.2	888.6	1008.9
年平均(14時)	776.3	886.2	1005.9
平均	778.3	887.4	1007.4
5. 年間雨量(mm)			
1963~'65平均	395		
1963~'68平均		540	
1963~'66平均			153
年間降雨日数	75	88	24
6. 蒸発量(mm)			
月平均(蒸発計)	189	-	-
月平均(Pich)	244	-	-

注：各種資料より

第4表 月別降雨量

TAIZZ における月別降雨量 (mm)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1944~1953 の10年平均	14	8.3	16.8	87.3	115.9	85.6	63.5	46.9	82.6	83.3	5.5	12.8	610.0
最も多雨な年 1950	0.8	20.0	11.8	130.0	125.9	150.0	96.8	71.0	102.0	110.0	0.1	2.9	821.3
最も寡雨な年	0.5	0.8	11.2	—	95.3	23.5	45.0	61.7	33.2	95.2	18.0	35.4	403.6

SANAA における月別降雨量 (mm)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1938~1947 の10年平均	1.9	3.4	27.2	42.1	33.3	4.2	66.0	89.1	13.3	2.2	8.1	4.6	295.3
最も多雨な年 1946	0.5	—	25.8	56.1	72.5	7.2	58.8	273.6	—	—	—	—	494.5
最も寡雨な年 1939	—	—	19.6	30.1	50.5	2.2	—	20.7	16.9	14.0	—	—	154.0

注: CPOの回答書より(April, 1972), HODAYDAHのデータはなし。

全般にわが国では考えられないような高温寡雨多照下で農業が行なわれており、大部分の土地は雨季前に耕耘して、雨季に入ると播種または移植を行ない、その後は降雨のみにたよって耕作している状態である。われわれが調査を行なった4月中~下旬は、丁度雨季に入る前で、HODAYDAH-SANAA-TAIZZ-HODAYDAH間の道路沿いの耕地はほとんど耕耘作畦が終り、Central Mountain RegionやPlateauでは聚雨により恰も水田のごとく湛水している畑も多くみられた。風はかなりあり、気圧は標高による地域差が大きい。

Ⅲ-2 農業をとりまく社会環境

Ⅲ-2-1 農業の占める位置

イエメンの人口はおおよそ580万人と推定されているが、その約87%は農民であり、国民生産の3分の2は農業生産で占めるといわれる。このような重要産業であるため、政府は農業開発に第1の重点をおいており、1969年11月初に国会で発表された政策の中にも、農業には農民への融資供与、農業機械化、水資源の改善、農業信用銀行の設立、農民協同組合の設立、農業大学の建設、奨学金制による学生の海外派遣などが掲げられている。また今度訪問した経済開発担当国務相の述べた農業開発計画でも、農業は国民の8割が行なっており、国民経済を支える要であること。農業を振興するには水が最も大きな問題であるが、かなりの降雨があるのでその水を旨く管理して、例えばMiddlelandsにはダムを作ってLowlandsに流すようにすると

よく、High Lands には井戸を掘るといふ具合にして、穀類、ワタ、コーヒーの生産を拡大すること。一方ではイエーメンを北部、中部、南部の3区画に分けて、それぞれに山岳地帯から海岸に通ずる主要道路を整備し、SALIF, HODAYDAH, MUKHA の港を整備して農産物の輸出を振興することなど、農業開発計画が熱心に述べられた。問題はこれらの諸施策をいかに実行するかにあるが、各種の情報から推察するに農業の振興を経済開発計画の第1に取上げていることが覗える。

Ⅲ-2-2 農用地

国土の利用区分を示せば第5表のとおりである。農用地は500万haで国土の26%を占めるが、内ならぬ形の形で灌漑可能な耕地面積は20万ha、無灌漑耕地面積は180万ha、放牧などに利用する非耕地が300万haとなっており、ほかに林地、叢地(灌木)が40万haある。

第5表 国土利用区分表(1969~1970)

項 目	面 積 1,000 ha	全面積に対す る割合(%)	利用面積に対す る割合(%)
全 面 積	19,000	100.0	
a) 農 用 地	5,000	26.3	100.0
i) 灌漑面積	200	—	4.0
ii) 無灌漑面積	1,800	—	36.0
iii) 非 耕 地 (但し使用している)	3,000	—	60.0
b) 林地・叢地(灌木)	400	2.1	—
c) そ の 他	13,600	71.6	—

注: Yemen Arab Republic—Recent Economic developments
(October 21, 1970)より、CPOの回答も同様(April, 1972)

国土に対する農用地の割合は高いが、非耕作地が多く耕地は200万haでおおよそ国土の10%程度である。さらにこの中、主として井戸よりの汲上げ水による灌漑可能な耕地は20万haで極めて少なく、他は降雨に依存するという無灌漑耕地が大部分であるところに農業上大きな問題があり、灌漑可能面積を増やすことがイエーメンの農業にとって最も重要なことである。

Ⅲ-2-3 土地所有形態や流通、技術の普及について

これらに関しては資料による他は見知できなかった。資料によると耕地は借地か自作地であり、耕作者自身の持っている土地は全体の10%ともいわれ、また25%程度ともいわれる。いずれにしても大部分の土地は耕作者以外の土地所有者によって占められていることは確かである。これらの中にはWagf Landと称する政府または宗教団体の保有地が全体の15~20%あるが、大半は大小の個人所有者によって占められているようである。

小作人が払う小作料は灌漑の程度，作物の種類，地主の投資額，税金の地主負担か自己負担かなどにより異なるようである。一般に灌漑のきく所では小作料は高く，収穫物の $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ といわれる。作物の種類では，禾穀類の場合は小作料は $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ となっているが実際は60～75%であり，コーヒーやカートは地主により管理されているが，小作料は生産高の50～75%のようである。税金は各作物とも10%であり，地主は金か物で10%の税金を納めればよいが，税金の割に小作料は高いように思われる。

農産物の流通では，ワタについてのみHODAYDAHにGeneral Cotton Companyがある。この工場は生産者に，種子の配給（2年に1度の更新），生産資金の貸付，肥料および農薬の供給を行ない，生産物の運搬まで手伝い総ての費用は収穫物代金から差し引いて生産者に渡すことになっているが，ワタ以外の作物についてはない。したがって個人商人がはびこって買占めをし，生産者は高いマージンをとられるようであるが，生産組合などを組織することは大変困難なようである。

技術の普及組織は全然といってよい程ない。IBBの国連農場で農民の見学者が来るか質問してみたが，その答えはたまに来る人はあるが，ほとんどないとのことであり，品種を更新すればよいと教えても在来種が安全なためなかなか農民は応じないようである。このようなことからしても，技術の普及組織はなにもないように思われる。

Ⅲ-3 農業地帯区分とその特徴

既に明らかにしたように，イエーメンの農業地帯は主として地形学的な標高の差により4つに分けられる。各農業地帯別の特徴をみると，

i Tihama (Lowlandsともいう)

海岸より奥地の標高200m位の丘陵までの砂地で，雨が少なく主として井戸水による灌漑農業が行なわれている。大規模農家が多く，平均1戸当りの耕地面積は約3.5haである。この地帯の主要作物はワタ，トウモロコシ，タバコ，ゴマ，オリーブである。

ii Central Mountain Region (Middle lands)

標高はおおよそ600～1,500mであるが，それ以上の所もあり，山は非常にけわしく高い所は2,000m以上にも達する。雨に恵まれており，土壌もやや粘土質を含み比較的肥沃である。段畑(terrace)がよく発達しており，降雨による農業が行なわれている。小規模農家が多く，平均耕作面積は0.75haである。主要作物は穀類(トウモロコシ，ソルガム)，コーヒー，カート，果樹(バナナ)，やさい類である。

iii Plateau (Central highlandsともいう)

標高はおおよそ1,500～3,500mであるが，山はあまりけわしくなく，ところどころにかなり広い盆地があり，また東部傾面の地形は変化に富むといわれる。聚雨があり，土壌も比較的肥沃

である。南部では降雨による農業も行なわれているが、北部では井戸水による灌漑農業が行なわれている。平均1戸当りの耕作面積は南部は小さく、北部は比較的大きい。主要作物は穀類(コムギ, オオムギ), コーヒー, 果樹(ブドウ), アルファルファである。

IV Desert

不毛の地, 砂漠である。

以上の区分は, 資料によってはIIとIIIの2つを3つに分け, Tihama Western Slopes, Central Highlands, Middle Heights, Eastern Slopes (砂漠)の5区分とするものもある。地帯区分別の各種条件を一覧表にすれば第6表のとおりである。

第6表 農業地帯区分別の特色

区 分	地形上の特色	代表地の気象	農業立地上の特色	主 要 作 物
I) Tihama 海岸の平担地帯	<ul style="list-style-type: none"> 第三紀層 1/4は海成岩 主要Wadi(濁河)の流域と河口の三角洲 水は海成岩と三角洲の堆積された沖積層との間に在る。 	HODAYDAH 年平均気温 29.0°C 最高(月) 32.9°C 最低(月) 24.7°C 年平均気圧 1009 ミリバール 年 雨 量 153mm 年降雨日数 24日	<ul style="list-style-type: none"> 寡雨, 灌漑農業 大規模農家が多い 平均35ha HODAYDAHの P. H 7.8~8.0 	cotton maize tobacco sesame(ゴマ) olives
II) Central Mountain Region 中央山岳地帯	<ul style="list-style-type: none"> 紅海に面する西斜面 最高点3,000m以上 壮年期の急峻な地形 	TAIZZ 年平均気温 24.3°C 最高(月) 30.8°C 最低(月) 18.8°C 年平均気圧 889 ミリバール 年 雨 量 540mm 年降雨日数 88日	<ul style="list-style-type: none"> 雨に恵まれている 土壌は肥沃 段畑(Teracea)が発達している。 小規模農家が多い。 平均0.75ha TAIZZの P. H 7.8~8.0 	cereals(maizeとsorghum) coffee gat fruits(banana) vegetables
III) Plateau 高原地帯	<ul style="list-style-type: none"> 1,500~2,500mの高原地形 丘陵が多く, 主として火山岩が多い。 	SANAA 年平均気温 16.5°C 最高(月) 24.7°C 最低(月) 7.6°C 年平均気圧 780 ミリバール 年 雨 量 395mm 年降雨日数 75日	<ul style="list-style-type: none"> 寡雨あり 土壌は比較的肥沃 耕地規模も比較的大きい。 SANAAの P. H 7.2~7.4 	cereals(wheatとbarley) coffee fruits(grape) alfalfa
IV) Desert	<ul style="list-style-type: none"> ALRUS AL KHALYの西端 砂漠 	—	<ul style="list-style-type: none"> 不毛の地 	

Ⅲ-4 作物の生産状況

主な作物の最近における作付面積, ha当り収量, 生産高を示せば第7表のとおりである。目立つことは主食となる穀類の生産高が1969年にいちぢるしく低かったことであるが, この原因は農産物の収穫高は1966年より下降しはじめ, 1969年には寡雨と内戦により最低となり, とくに禾穀類が大きな被害を受けたことによる。内戦の影響もさることながら, 降雨にのみたよっている農業では, 穀類の慢性的不足額は年間20~30万トンともいわれている。

第7表 主な作物の作付面積, ha収量, 収穫高

作物名	生産高 1,000 t		作付面積 1,000 ha			
	1965~'69 平均	1969	1965~'69 平均		1969	
			面積	収量*	面積	収量*
穀類	1,150.0	849.0	1,434.0		1,380.0	
ソルガムとキビ	970.0	680.0	1,260.0	0.8	1,200.0	0.6
コムギ	25.0	} 160.0	25.0	1.0	25.0	—
オオムギ	145.0		145.0	1.0	145.0	—
トウモロコシ	10.0	9.0	4.0	2.5	4.0	2.2
マメ類	40.0	50.0	40.0	1.0	40.0	1.2
バレイショ	20.0	20.0	4.0	5.0	4.0	5.0
やさい	40.0	39.0	8.0	5.0	8.0	4.8
果実	—	23.0	63.0	—	63.0	0.4
ナツメ椰子(10万本)	—	60.0	0.5	—	0.5	—
ブドウ	12.0	10.0	4.0	3.0	4.1	2.4
コーヒー(30万本)	4.5	4.0	4.5	1.0	5.0	0.8
ワタ	5.0	4.5	12.0	0.4	12.0	0.4
サトウキビ	5.0	4.0	0.5	10.0	0.6	6.6
タバコ	2.0	2.0	3.4	0.6	3.6	0.6

注: Yemen Arab Republic—Recent Economic Developments.
October 21, 1970より
* t/ha

主穀作物は dura dukhn(共にソルガム品種群)で全体の90%を占め, 他にコムギ, トウモロコシ, マメ類, オオムギ, アルファルファがある。主穀の生産高はおおよそ97万トンがソルガム, キビ, アワ, モロコシ類, 25万トンがコムギ, 14.5万トンがオオムギ, 1万トンがトウモロコシの計115万トンで, 絶対量が不足するため, ここ1~2年の間に12~13万トンの小麦または小麦粉を輸入したといわれる。dura と dukhn は耕地の大部分に作られており, 頑健で耐干性に富み, 最も生産力が安定している。コムギとオオムギは Central Highlands に

多いが、品種は劣悪であるという。ワタはTihamaの灌漑のきく所に多く、水の供給いかんにより栽培面積は変りやすいといわれるが、おおよそ10,000 haである。ワタの栽培の要点は初期生育をよくすることであり、それにはいろいろの技術対策が必要とされているが、根本的には季節にかかわらず灌水のできる灌漑施設を造ることが急務とされている。コーヒーは山地に多く、アカンヤなど陰をつくる樹の下に作られ、第2次大戦前は12,000トンも作られていたが、最近では少なくなり年間5,000トンの生産で、内3,500トン位が輸出されるという。コーヒーの生産低下の原因は、古木が多くて新植がなく、栽培技術が貧弱で収量が低く、灌水施設が充分でないので干害を受けやすいことや小作人の分け前が少ないことなどがあげられており、このためカートに転作するようである。200～300本位の小規模栽培者が多い。カート（新芽を噛むと麻薬的な効果があるというもの）は1,000～2,400mの山間地に作られ、コーヒーより耐干性があり、8,000haの栽培面積をもつといわれる。これはコーヒーより現金収入が多いため、なお増えつつある状態でありその対策になやんでいる。このほかラッカセイや各種の豆類、バレイショ、サトウキビ、トマトがあり、果樹ではブドウ、イチジク、バナナ、パイナップル、ナツメヤシ、リンゴ、オレンジなどがある。またオアシスや灌水施設のある所では、各種のやさいがみられた。つまりイエメンは地形、気象の巾広い変化があるので、各種の作物が作られるのであろう。

これらの作物のうち、実際の農家の畑でよくできていたと思われたものに、SANAA附近のブドウ、IBB附近のバレイショ、個人農場のワタがあった。ブドウは写真にみられるように樹間隔離を広くして植えられていたが、生育は極めて良好であった。このブドウは主として干ブドウとして出荷されるようであるが、干ブドウとする場合は水が不足するため、品質が揃わない欠点がある。禁酒国家のため、何らかの方法で政府の管理のもとにブドウ酒を造って輸出するようになれば、生産は拡大するであろう。バレイショは自家採種のようなものであるが、極めて生育がよく、ウイルス病罹病株もほとんどみられなかった。輸出種バレイショとして、また食用バレイショとして将来性がある。ワタは灌水がよく行なわれているためであろうが、草勢がよく充実した蒴果が鈴なりであった。

Ⅲ-5 作物の耕種梗概

作物の耕種梗概については第8表に示したほかは詳かでない。大抵の種子繁殖作物は、ワタを除き自家採種で、種子まき作物は灌漑のきく所は別として、雨季（4～7月）に播種し、乾季の始め（10～11月）に収穫する。肥料は窒素を主成分とした金肥が多少施されているところもあるが、全般的には少なく主に家畜の糞が多く用いられている。除草は専ら手取除草である。収穫は手摘みのようであり、足踏み脱穀機すらみられなかった。TAIZZ周辺の農家で、ソルガムは家畜に与えるのかと質問したが、家畜は枯れた稈だけの回答であり、またHODAYDAHの個人農場の話では、ソルガムは一番どり（最も稔実した実）は人間の食糧、二番どり（稔実不十分

な実)は家畜の飼料、最後の稈は家畜の飼料と敷わらとのことであった。このようなことから手摘みであることが覗える。

第8表 作物の耕種梗概

作物名	品種	播種期 (月)	畦間 (cm)	灌水間隔 (週数)	病虫害	収穫期 (月)	生育期間 (ヶ月)
穀類	ほぼ 在来種	1~7	25~30	—	—	—	—
ソルガム	在来種	5	80~100	2~3	心喰虫 (メイチュウ)	10~11	5~6
キビ	在来種	Tihama では年中	60~100	3~4	—	—	—
コムギ	在来種 メキシコ種	—	—	2~3	—	6~11	—
オオムギ	在来種	—	—	2~3	—	—	—
トウモロコシ	在来種	4~5	40~60	2~3	心喰虫 (メイチュウ)	10~11	6
ラッカセイ	—	—	—	3~4	—	—	—
ビジョン豆	—	—	—	—	—	—	—
ビスタンヤ豆	—	—	—	—	—	—	—
バレイショ	エジプト種	3~4 7	50~70	2~3	potato blight(虫)	6~11	—
コーヒー	在来種	—	—	雨	—	—	—
ワタ	アメリカ種	—	40~60	2~3	balli- norum	—	Tihama は4~5
サトウキビ	—	—	—	2~3	—	—	—
タバコ	—	—	—	—	—	—	—
ブドウ	在来種	—	200~400	3~4	べと病	—	—
スイカ	エジプト種	3~5	100~200	2~3	—	—	—
トマト	エジプト種	4~6	60~80	2	tomato blight(虫)	—	—
アルファルファ	—	年中	—	2	—	—	—

注：CPOの回答より April, 1972

気温的には周年栽培の可能な所が多く、事実われわれが訪れた4月中~下旬でも SANAA 近郊では、麦類が登熟期を迎えている畑があり、TAIZZ にゆく途中の THAMAR 附近では写真にみられるような麦類の脱穀風景にも接した。IBBやTAIZZ からMUHKA に行く途中のオアシスではトウモロコシが開花期であり、個人農場ではワタが開^{じよ}繁期であった。またやさい類はオアシスや井戸があって灌漑ができれば、至る所で周年栽培が可能とのことである。

III-6 各国援助による実験農場の概況

国連4, 西独1, ソ連1, 東独1, 個人1の計8カ所を見学した。その概要を整理すれば第9表のとおりであり、写真は巻頭に掲げた。ソ連, 東独の実験農場が最も規模が大きく、これらは

試験場というよりモデル農場である。その他は実験農場で、果樹以外の各種作物について品種比較試験と肥料試験を主に行っていた。いずれの農場も大小様々の井戸を持ち、ほとんどは明渠灌漑であるが、東独のみパイプによる暗渠灌漑を行っていた。Tihama の個人農場の話では、農場の附近で耕地 1 ha が 7,000 リアル(約 42 万円)、井戸 1 つ掘るのが 10,000 リアル(約 60 万円)とのことであった。

第 9 表 実験農場の概況

名 称	場 所	設立年次	面 積 ha	専 門 家 人	灌 漑 設 備	試 験 の 内 容
西独実験農場	SANAA	1964 (1969再開)	4 (圃場2.5)	5 (西独人)	ポンプ 明 渠	<ul style="list-style-type: none"> ○ 品種比較試験 ○ 肥料試験 ○ やさいの育苗
国連実験農場 Middle Hi- (ghland Pr-) ject	TAIZZ	—	27	1	ポンプ 貯水明渠 澗河も利用	<ul style="list-style-type: none"> ○ 50種類の作物の灌水試験(灌水の効果程度) ○ コムギの品種比較試験
' (Plateau) Project	IBB	1969	7.5	6 (各種の専門)	ポンプ明渠 澗河も利用	<ul style="list-style-type: none"> ○ 品種比較試験 ○ 肥料試験 ○ パレイシヨの成績がよい ○ コムギのよくできる区は 4 t/ha ○ 林木の育苗
' Wadi Zabid (Project)	ZABID	1968	34.8	全 上	全 上	<ul style="list-style-type: none"> ○ ワタの灌水、肥料試験 ○ タバコの品種比較試験(パーシニヤ種がよい) ○ ZABID地区に31の深さの違う井戸(150, 200, 300, 400, 500 m)を掘り季節による地下水位の高さを調査している。
ソ連モデル農場	HODAYDAH	1965	10,000 計画 現在は 1,000 準備中 600	14 (ソ連人)	全 上 規模は最大	<ul style="list-style-type: none"> ○ ワタの大規模生産 ○ 1枚の圃場が50~75 haもあり灌水の方法が問題、畦間灌漑のようである。 ○ やさいの試験(1ha)も行っている。
東独モデル農場	'	—	300	5 (東独人・ 経営の専門 家がいる)	ポンプ 地下埋設パイプ に加圧して送水 (スプリングラ ーでなく畦間灌 漑)	<ul style="list-style-type: none"> ○ ワタを主とし、ソルガム、トウモロコシなど穀類の大規模生産 ○ 品種比較、肥料試験も多少行なっている。
国連実験農場 (Lowland) Project	'	—	350 (現在は) 25	5	ポンプ 明 渠	<ul style="list-style-type: none"> ○ 各種作物の品種比較試験 ○ ワタの研究に最も力を入れている。
個 人 農 場	'	—	50	管理人1 農夫多数	ポンプ 明 渠 (井戸3)	<ul style="list-style-type: none"> ○ ワタ(3回収穫) ○ タバコ(地干し、自家採種) ○ やさい(スイカが主) ○ ソルガム(3回収穫)

次に農場部門に関する西独の援助の概要を述べると、次のとおりである。

この計画は1961年に開始して、1967～69年では戦乱により中止したが、1969年9月に再開した。イエーメンの土地生産力を1割増すことを目的としている。主な事業は、

A. 各作物の品種比較試験 第10表に示した結果を得た。

第10表 品種試験の成績(抜粋)

作物名	品種名	在来種の収量 kg/ha	輸入または選抜(*) 品種の収量 kg/ha	増収率(%)
トウモロコシ	Kenyan Hybrid (KSCI)	4,100	8,100	97
"	Local variety	3,600	4,100*	12
コムギ	Mexpak variety (S216)	3,940	6,800	73
バレイショ	Grata	14,320	35,270	146
"	Wanda	14,320	29,960	109
タマネギ	Early Yellow	16,820	23,350	39

注: German Technical Assistance to Yemen Agricultural Extension Service
SANAA, Yemen Arab Republic M.A, Preliminary Project Report. 9.1971より

B. 各作物の肥料試験 第11表に示した結果を得た。

第11表 肥料試験の成績(抜粋)

作物名	品種名	無肥料の収量 (kg/ha)	施肥区の収量 (kg/ha)	肥料の種類 N:P:K	増収率 (%)
トウモロコシ	Kenyan Hybrid (KSCI)	6,900	7,600	65/50/40	10
タマネギ	Early Yellow	15,900	23,350	80/80/50	47
"	Yemen Red	10,100	16,820	"	67
オオムギ	Local variety	3,360	5,300	60/50/60	58
コムギ	Mexpak variety (S216)	4,180	6,800	60/50/40	73
"	Syrian variety	2,290	4,370	"	50

注: 第10表と同じ

C. 穿さく部門 イエーメンの農業には水が第1である。このため当初より専門家と2台の機械を入れ、1970年3月より7つの井戸を掘った。

D. 肥料の配給部門 肥料の効果は大きいので、専門家を2人にして1970年4月より開始した。1970年3月より'71年5月までに4,500トンの肥料を国連実験農場との協力のもとに配布した。

E. その他の活動 展示圃場、種子の更新、病虫害駆除、農業の機械化、気象データの作製、やさい類の育苗、苗の配布を行なっている。全体の援助額は4,468,995リアル(約2.7億円)、総

人員はドイツ人5人と現地人51名、計56名である。

Ⅲ-7 畜産と水産

畜産と水産についての知見は少なかった。家畜の頭数は第12表に示したとおりであり、1,000～1,400万頭と称される。資料では大部分(80～90%)は羊、山羊で、次いで牛が多く、このほか駱駝、馬がいることになっているが、実際にみた感じでは羊、山羊の次に驢馬が多いような気がした。しかし驢馬は税金の関係ではっきりしないようである。羊は乳、肉のほか羊毛もとるようであるが、毛を何回刈るかは詳かでなかった。山羊は専ら乳用である。牛、駱駝、驢馬は役肉用で、農耕には牛が多く用いられ、荷物の運搬には駱駝、驢馬が多く用いられていた。家畜の病気では牛の口蹄疫が一番問題のようである。屠殺は自由らしく屠殺屋は代償として皮をうけとるようである。皮は塩漬にして日乾し販売する。1969年の皮革の輸出額は約70万ドルで、輸出額の1/10を占めたことになっている。

第12表 家畜の頭数(1,000頭)

種 類	1961	1962	1963	1964	1965	1966
牛	1,280	1,270	1,240	1,250	1,260	1,200
山羊・羊	11,160	11,270	11,380	11,500	11,600	8,680
駱 駝	53	54	54	55	55	75
馬	3	3	3	3	4	3

注：Yemen Arab Republic—Recent Economic Developments, October 21, 1970より

水産はみるべきものがなく、漁法は小舟の1本釣、打網みが主で、年間の水揚量は3,000～5,000トンという。

Ⅲ-8 農業開発計画上の問題点

Ⅲ-8-1 食糧の確保

イエーメンは基本的に食糧が不足している。穀類で年間20～30万トンの不足と推定されている。とくに雨の少ない年にはひどく、1969年の干ばつ年には大減収を来した。このため例年12～13万トンの小麦または小麦粉を輸入している。食糧の不足を根本的に解決するには、もちろん農業用水の確保が絶対条件であるが、加うるに土地所有制度の改革、農作物の品種、栽培技術の改善、技術普及組織の確立、農産物の流通組織の確立、農業大学の設立、奨学金制による学生の海外派遣など各種多方面の対策もまた必要条件である。

Ⅲ-8-2 輸出農産物の振興

年間3,000万ドルと称される貿易収支の赤字があり、これを埋める大部分のものは外国の援助と海外出稼ぎ人の仕送りという。鉱物資源が未発見の現段階では、輸出額の大部分を占める輸出農産物を振興させなければならないが、それには先ず食糧を確保して後、着手すべきであろう。

制度上の改革や設立は、行政的な手段に待つより仕方ないが、緊急に必要なことは農業用水の確保と農業技術者の養成である。

1. 農業用水の確保については、降雨量の少ないことが原因であるが、山間部とくに南西部は500～800mmの雨が降り、この雨を有効に利用することが必要である。現在降雨量の50%が利用されているといわれるが、さらに有効化するため、小規模ダムまたは地下水貯溜施設の建設が考えられる。しかしダムや地下水貯溜施設の建設には詳細な地形地質学的調査が必要であり、多額の資本が用意されなければならないことはいうまでもない。

2. 農業技術者の養成については、農作物の品種、栽培技術の改善がいちじるしい増収効果をもたらすことは明らかであり、それは1にかかって現地人技術者を農村にあまねく配置することである。このため実験農場などには技術者養成機関を併置することが望ましい。

Ⅲ-9 むすび

イエーメンの農業についてその概略を述べた。イエーメンは、古代にアラビア・フェリックス (Arabia Felix) として知られた、アラビア半島の最も肥沃で温暖な部分を含むことは確かであり、東部の高原地帯ではかつてマリブの大ダムが存在したイスラム前の時代には、手広く耕作が行われていたという。

現在も国の経済の要めは農業であり、国民の90%近くを占める農民は、Central Mountain Region に発達した。比類なき段畑 (Terrace) にみられるごとく、極めて勤勉であり、イエーメンの農民は限られた土地と水を彼らに役立つように操作するエキスパートであるとさえいわれている。惜しむらくは、この国の農業には今少しの水が足りないことと、近代農業技術を取入れる組織に欠くことである。もしこの両者が与えられるならば、必ずや農民の勤勉さと相まって、農業は国内の食糧を自給するばかりでなく、輸出農産物を振興して外貨を稼ぎ、近代国家として発展する礎石となるであろうことを確信して報告を終りたい。

Ⅳ 地質と鉱物資源

Ⅳ-1 地形及び地質

イエメン・アラブ共和国は、アラビア半島の西南部にあり、地形的には4つに大きく区分できる。すなわち、AT TIHAMA と呼ばれる海岸平野、急峻な中央山岳地帯、さらにその東方の丘陵性の高原地帯、もつとも東側に広がる砂漠地帯である。

TIHAMA 海岸平野：イエメン・アラブ共和国の西縁の紅海に面する部分で、幅30~50 Km、南北に約400Kmの延長をもち、さらにサウディアラビア王国に伸長している。地質学的には紅海地溝に新期堆積物が堆積した地域で、さらに2つに細分できる。i)一つは第三系と第四系の海成層で構成されている部分で、大部分は現世の風成層でおおわれて、砂漠の様相を呈している。ii) もう一つは、主要ワジ(WADI)の流域、河口、そして海岸平野と山岳地帯との境界部にみられる厚い三角州堆積物で構成されている部分である。

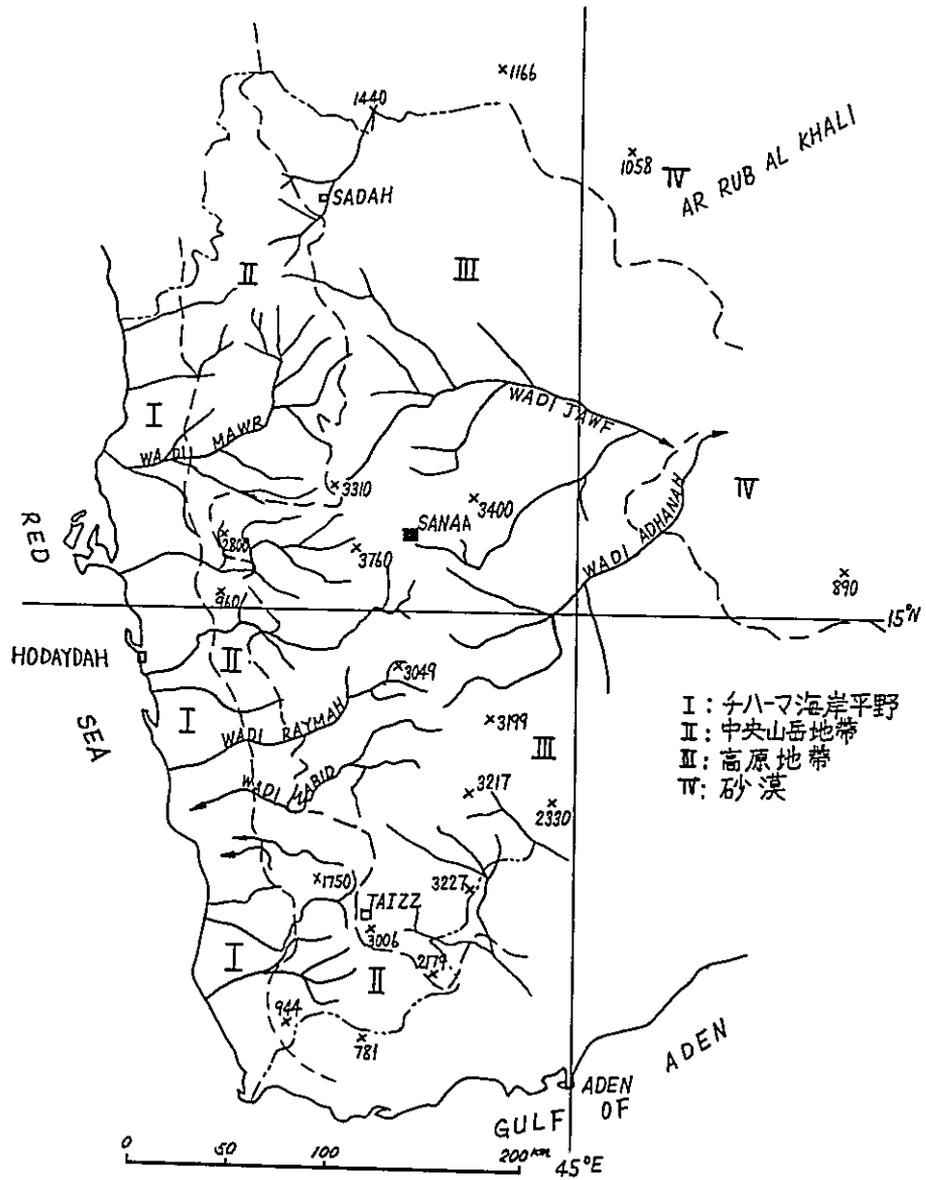
TIHAMA 海岸平野ではほとんど地表水はみられないが、i)とii)の境界から多数の湧泉があり、また、主要WADIは伏流水をもち、多数の井戸がみられる。

中央山岳地帯：アラビア半島の西縁は紅海に面しているが、半島全般にわたって、海岸から100Km程度のところに山岳地帯が連なり、分水嶺となり、主要河川は西側は紅海に、東側は遠くペルシャ湾に注いでいる。ここで、中央山岳地帯とした部分は、隆起山岳部の西翼、紅海に面する部分で、きわめて急峻な地形をもち、壮年期の浸食地形を呈している。

高原地帯：脊梁山脈の東側は比較的緩傾斜の丘陵が連なる高原地形になり、東方に次第に高度も減じ、砂漠に移り変っていく。主要なWADIは、その幅もひろく、流域に沿って樹木もみられる。

砂漠：イエメン・アラブ共和国の東方は広大な砂漠となり、AR RUB AL KHALI に連っている。また、TIHAMA 海岸平野の多くの部分も現世の風成堆積物でおおわれ、砂漠の様相を呈している。

主要な河川：イエメン・アラブ共和国は、全体として山岳地帯と高原地帯が国土の大部分を占めており、したがって多くの河川が発達している。しかし、河川の大部分はいわゆるWADIとよばれ、雨季には地表水が流れるが、乾季には河床のみの水無し川となる。紅海から約100Km東方内陸にある脊梁山脈を分水嶺とし、西側では急流をなしてTIHAMA 海岸平野に没し、幅の広いWADIとなって紅海に達する。もっとも大きな河川として、WADI MAWR をあげることができる。試算では約7,650Km²の流域をもち、このうち中央山岳地帯で約7,000Km²の流域を有する。この流域では、年間降雨量は約500mmとみられるので、3,500,000,000 tの全降水量が見込まれ



T. IGARASHI 1972

第1図 イエメン・アラブ共和国の地形区分と主要河川

る。

一方、脊稜山脈から東流して AR RUB AL KHALI に没する主要な河川としては、WADI AL JAWF, WADI ADHANAH をあげることができる。また、WADI BANA は南流してアデン湾に注いでいる。上記3河川は、高原地形を流れているため、支流が多く、谷も広いので耕地として利用されている。

IV-1-1 イエメン・アラブ共和国における地質研究史

アラビア半島の西南にあり“ARABIA FELIX(幸福なアラビア) ”とよばれたイエメン・アラブ共和国は地球科学の世界でも長い間神秘的な国であった。この国では今世紀に入るまで地質学者の観察をうけたことがなかった。

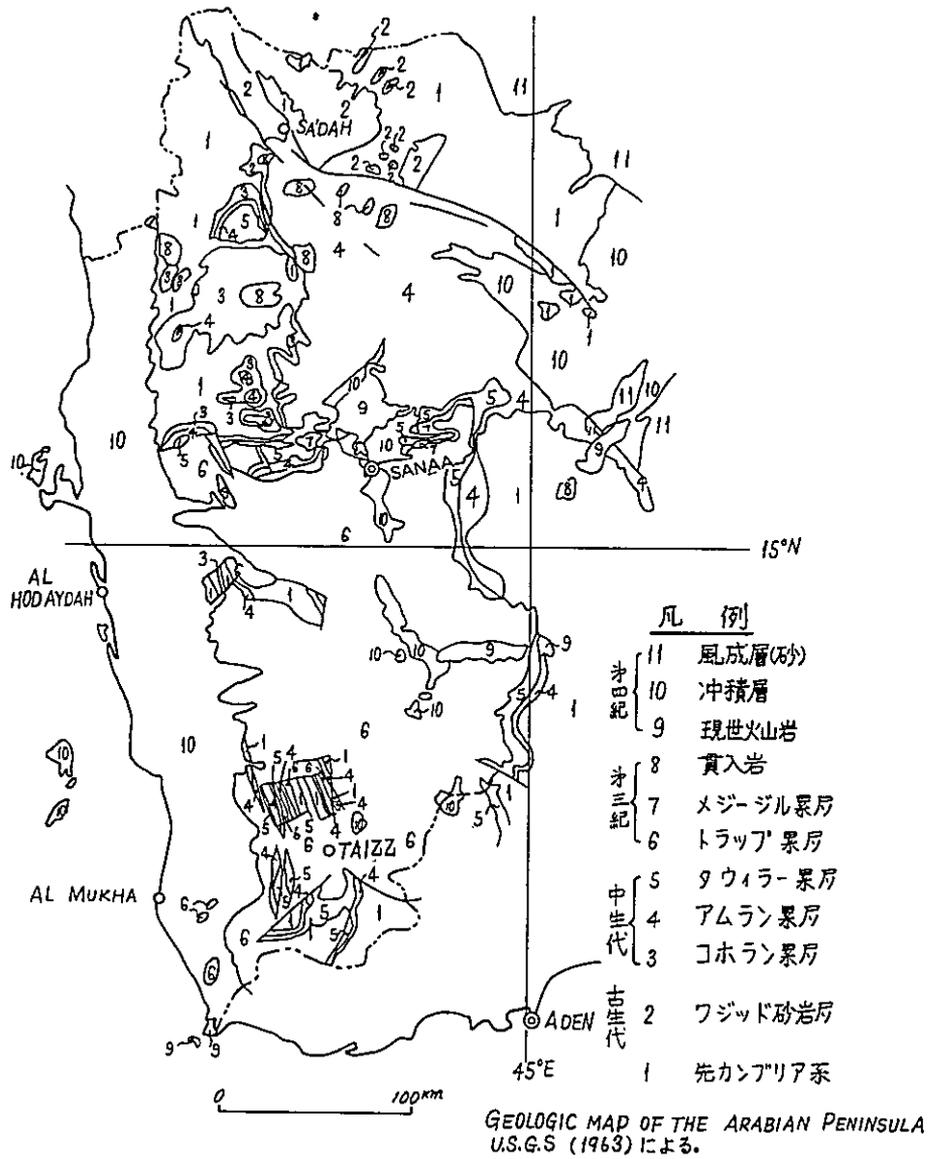
最初の地質学的研究はトルコ占領下の1912年 BOTEZ, GHORGE によって HODAYDAH - S ANAA 道路に沿って行われたといわれる。次いで LAMARE, PIERRE が1923年にイエメンの中央部と南部を横断し、地形および地質学的データを収集し、予備的な地質層序を確立した。その数年後 RATHJENS, CARL と WISSMANN, HERMANN VON が地質研究の許可を得、1927-28, 1931, 1934, 1937-38 の4回にわたって調査を行い、HODAYDAH - SANAA-TA I ZZ 地域について LAMARE によって始められた研究を完了させた。その後 FRICKE, K(1953) LIPPARINI, T(1954) KARRENBERG, H(1956) が同じように HODAYDAH-SANAA-T A I ZZ の三角地域の地質調査を行った。国連の技術援助の一環として GEUKENS, F(1966) が、1953-54, 1954-55 の2回の調査を行い、上記三角地帯以外の地域も概査し、一応のまとめとした。

以上に述べた調査は地質・岩石の研究を主体としたもので、しかも HODAYDAH - SANAA-TA I ZZ の三角地帯のルートに沿った調査が主体であった。これに対し内乱直前の1961年スエーデンの BOLDEN MINING Co. の地質技師を主力とする6名のグループが5ヶ月にわたって鉱物産地を中心に調査を行った。その後内乱のため調査は中断していたが、1966年ソ連が調査団を送りこんでいるが、調査内容と結果は不明である。

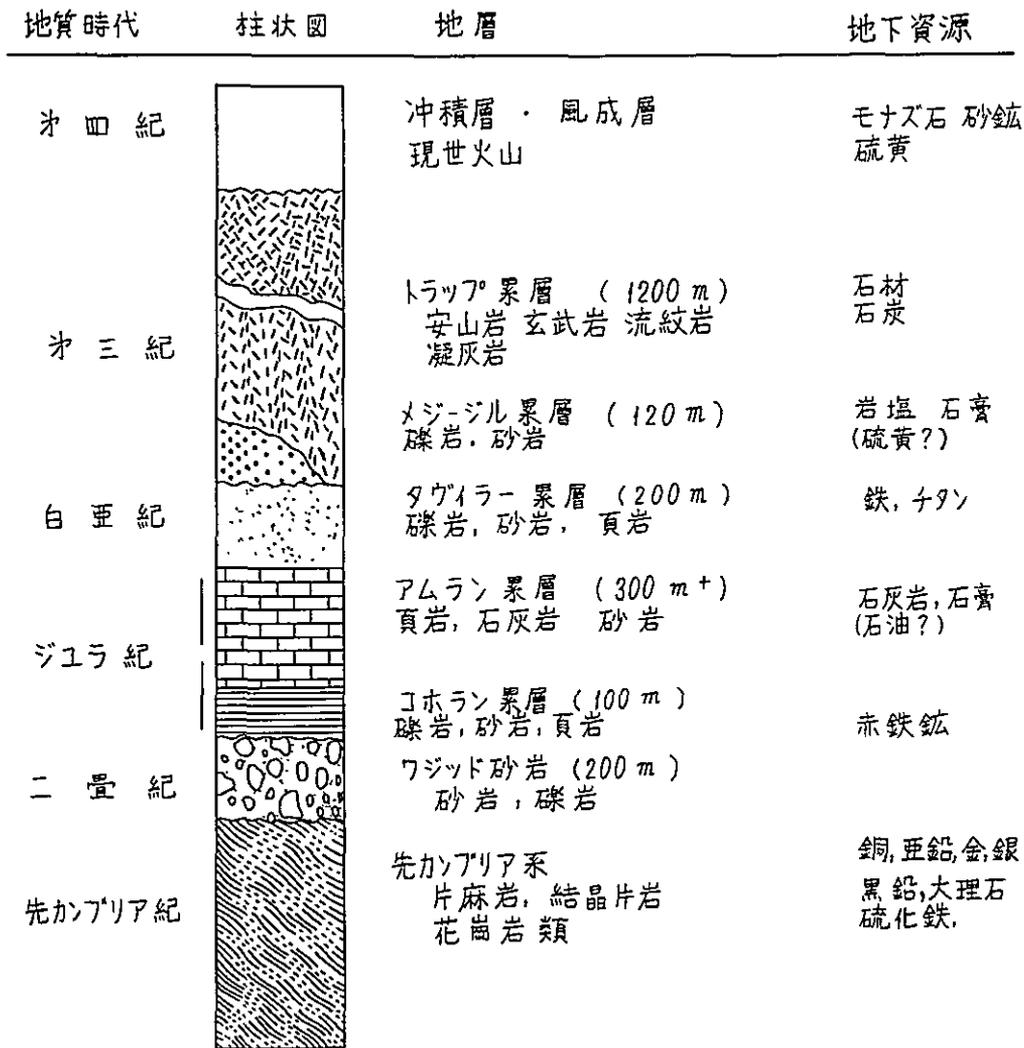
1968年8月、公共事業省内に地質研究センター GEOLOGICAL RESEARCH CENTRE が設立され、石油や鉱物資源の探査と開発に拍車をかけることとなった。

1969年4月アルジェリアの調査団がイエメンを訪れた。これは翌1970年イエメンにおける石油、鉱物資源の探査を目的とする国策会社 Y. O. M. I. C. O. (YEMEN OIL AND MINERAL INDUSTRIAL COMPANY) の設立となって実をむすび、現在活動中である。

1969年にはまたアラブ連合の科学技術開発公社“ THE TECHNICAL AND SCIENTIFIC DEVELOPMENT CORPORATION ”から TA I ZZ 南方の HAMURA 銅鉱床のための調査団を派遣されている。同年5月、国連の地質技師も同じ目的で来国している。同年6月にはイタリー調査団を迎えている。同調査団は BANY HOSHYSH 地区を視察し、石炭と大理石に興味をもった



第2図 イエメン・アラブ共和国地質図



T. IGARASHI 1972

第3図 イエメン・アラブ共和国における
模式柱状図

といわれる。

1970年にはYOMICCOとの契約でチェコスロバキアのSTROJ EXPORT PRAGUE GEOLOGICAL GROUP 8名(地質技師4名, 調査員4名)が3ヶ月にわたってタイズを中心とするイエーメン・アラブ共和国南部の鉱物資源調査を行っている。このチームもとくにHAMURA銅鉱床を大きく取り上げている。

1971年, サウディアラビアのJEDDAHに駐在するフランス地質調査所(B. R. G. M)の地質技師2名がイエーメンを概査し, サウディアラビア王国石油鉱物資源省に報告しているが(BRGM REPORT, JID 71-19), GEUKENS, Fの論文を要約した内容であり, 目新しいものはみあたらない。

以上の各調査はいずれも断片的概査的なものである。その主な理由は1)地質調査を行うため必要な地形図も空中写真もなく, 根本的に基礎データを欠くこと, 2)政府組織内に地質研究センターは設けられたものの, 専門家が皆無で, 過去のデータの集積保管がなされておらず, 組織的な調査計画ももっていないことに基因している。

IV-1-2 イエーメン・アラブ共和国の地質の概要

イエーメン・アラブ共和国はアラビア半島の西南部にあり, サウディアラビアの南部とイエーメン人民民主共和国の間にあるが, 地質的にも両国の地質の特質を兼ねている。

基盤となるもっとも古い地層は, 先カンブリア系とよばれる片麻岩, 片岩, 花崗岩などで構成されているもので, サウディアラビアの西南縁から本国に連続している。この先カンブリア系は大きくみると2つの分布傾向があり, 中央山岳地帯に断続的に露出して, もっとも南ではTAIZZ南方から南イエーメンに続くものと, THAMAR 東方に大きな面積で露出するものがある。

先カンブリア系をおおう地層としては古生界二畳系とみなされるワジッド砂岩層(WAJID SANDSTONE BED)が北部地域にみられ, さらにその上部は中生界ジュラ系下部のコホラン累層(KOHLAN FORMATION), ジュラ系上部のアムラン累層(AMRAN FORMATION), 白亜系のタウィラー層群(TAWILAH GROUP), 古第三系のメジ・ジル累層(MEDJ-ZIR FORMATION)さらに白亜紀末から第三紀にかけて活動した火山岩および火山碎屑物を主体とするトラップ累層(TRAP FORMATION)が広く国土をおおい, 中~南部ではさらに現世の火山が数地点で活動した。

第三紀以降現世にいたる激烈な火山活動は中央山岳地帯から高原地帯にかけて膨大な溶岩と凝灰岩の地層を形成し, 南イエーメンと共通する地質的な特質となっている。サウディアラビアでは高原玄武岩とよばれる特異な火山活動が第三紀中頃から現世にかけて認められるが, イエーメン・アラブ共和国でみられるものとは異っている。

IV-1-3 先カンブリア系

イエーメン・アラブ共和国でみられる最古の岩石は先カンブリア系のもので, 高度に変成作用

をうけ、構造も複雑であるので、細分化はまだなされていない。

第2図のイエーメンの地質概図にみられるように、先カンブリア系は中央山岳地帯に沿って断続的に露出するものと、THAMAR東方BAYDAHを中心に比較的大岩体で分布するものがある。こゝでは主としてF. GEUKENS(1966)の記載を引用して各地の先プレカンブリア系について概説しておく。

A) SADAH 周辺：SADAH 周辺では先カンブリア系は東西両地帯があり、また東側は高原から砂漠にかけて、西側は中央山岳地帯にいずれも比較的広い面積で露出している。東地帯の先カンブリア系は桃色の花崗岩類を主体とし、片麻岩と黒雲母片岩中に貫入している。サウディアラビア国境付近のWADI NAJRANの上流域のWADI AKWAMでは先カンブリア系は大理石(石灰岩)層を含み、この大理石層と斑岩貫入岩体の接触部に局部的にチタン鉄鉱が生成されているといわれる。

SADAH 西地帯の先カンブリア系は黒雲母片岩、珪岩、絹雲母片岩、および花崗岩類からなる。

B) SANAA 北西地域：AMRAN, HAJJAH, AT TAWILAH, WADI SURDUDを含む地帯の先カンブリア系は東西ないしN40°Wの方向性をもつ各種の片岩類と花崗岩で構成されている。緑泥石片岩、ザクロ石片岩、絹雲母片岩、片麻岩質珪岩などの露出が知られ、いくつかのペグマタイトもある。とくに、絹雲母片岩と暗黒色珪岩中にはかなりの黄鉄鉱を鉱染する部分がある。

C) BAJIL 付近：BAJIL 南方の先カンブリア系は桃色花崗岩、片麻岩、雲母片岩で構成されている。

D) THAMAR 東方地域：SANAAの東方約100kmのSIRWAHとMARIB(シバの女王の墓があるという)を結ぶ線から南に広大な先カンブリア系分布地域が広がり、南イエーメンに達している。イエーメン・アラブ共和国としては最大の岩体である。

先カンブリア系の西北端JABAL DAKHAN(SIRWAHの北西25km)は花崗岩であるが、SIRWAH付近は一般走向南北の変成岩類からなり、町の西側は片麻岩とザクロ石片岩、東側は片麻岩と雲母片岩が露出している。MARIB付近は雲母片岩、珪岩、角閃岩が露出している。MARIBとTHAMAR間のWADI ADHANAH流域も片麻岩、雲母片岩、角閃岩で構成されているが、一部に礫岩層を挟在し、2つの構造区分に分類されそうである。

RADAからAL BAYDAのルート沿いでも高度の変成岩類(片麻岩、雲母片岩、珪岩)を主体とし、一部に花崗岩の貫入岩体があるようである。この地域には古代(2000年以上以前)採掘された銅鉱床がFADHA地域にある。これについては後述する。

E) TAIZZ 南方地域：TAIZZの南方国境地帯にも先カンブリア系からなる地帯があり、南イエーメン側に連続している。ここでも高度の変成岩が主体で、片麻岩、雲母片岩、石墨片岩などがみられ、花崗岩類が貫入している。この変成岩体中にも有望な銅鉱床の露頭が知られている(HAMURA)。

IV-1-4 堆積岩類

A) ワジッド砂岩層 WAJID SANDSTONE : ワジッド砂岩層はサウディ・アラビアの NAJLAN 地方に広く分布する地層で、イエーメン・アラブ共和国においても SADAH 以北には、この地層が先カンブリア系をおおっている。ワジッド砂岩層は淘汰の比較的良好な石英粒よりなる粗粒砂岩を主とし、場所により礫岩を挟有する。古い三角州堆積物と考えられる特徴をもち、古生代二疊紀あるいはこれより古い時代の堆積岩とされている。著者はかつてサウディ・アラビアにおいて地質調査を行った際、ワジッド砂岩層の基底部に褐鉄鉱層をしばしば見出し、また場所によりマンガンを濃集することがあることを観察したが、当イエーメンにおいてはまだこのような情報は得られていない。

B) コホラン累層 KOHLAN FORMATION : LAMARE, P と CARPENTIER, C. A. (1932) によって発見された下部ジュラ系の地層で、SANAA の北西方の山岳地帯に分布する。SANAA 西方にあるイエーメンの最高峰 JABAL SHUAYB (3760m) もこの地層でおおわれているといわれる。この地層は基底部に礫岩層があつて直接先カンブリア系をおおひ、その上部は砂岩と頁岩で構成されているが、場所によって変化が著しく、厚さも一様でないといわれている。

WADI SURDUD の上流にあたる WADI NASIM 付近には本層中に不規則な赤鉄鉱の濃集部がいくつかみられるという報告もある。

C) アムラン累層 AMRAN FORMATION : イエーメン北部の高原地帯は石灰質の岩石で構成されている地層が広く分布し、LAMARE, P. (1930) によりアムラン累層と名付けられている。詳しくみるとこのアムラン累層は4つの地区に分布し、その地区により岩相が多少違っている。すなわち、1) BAJIL - SANAA の南部、2) WADI SURDUD と WADI LAAH 盆地、3) AMRAN - SADAH - AL JAWF、4) MARIB SAFIR の4地区であるが、これら全体に通ずる特徴は厚い石灰岩層を伴うことで、場所により基底部に礫岩層を伴ったり、緑色ないし黄色の頁岩層を挟んだりするが、とくに頁岩層とともに、石膏のレンズが随伴することが多く認められている。本累層は産出する化石から上部ジュラ紀に生成された海成層であると考えられている。

D) タヴィラ累層 TAWILAH FORMATION : 180m の厚さをもつ本層は GEUKENS (1966) によって名付けられた。主として白色の砂岩で構成され、中間に礫岩層を挟在する。この地層から化石は発見されていないが白亜紀の堆積物であろうと考えられている。

E) メジール累層 MEDJ-ZIR FORMATION : 基底部に礫岩層をもってタヴィラ累層をおおう地層をメジール累層と名付けている。この地層は前に述べたタヴィラ累層とよく類似する砂岩層からなり、ほぼ120mの層厚を有する。この地層からは化石が見出されており、古第三紀に生成されたことが明らかにされている。

IV-1-5 火山岩類

A) トラップ累層 TRAP FORMATION: イエーメン・アラブ共和国の南西部, ほとんど全土の1/4がトラップ累層とよばれる火山岩類でおおわれている。トラップ累層は玄武岩, 安山岩, 粗面岩などの溶岩流, そして凝灰岩, 角礫凝灰岩などの火山碎屑物で構成されている。きわめて厚い累層で最大1200mを超えるとされている。

トラップ累層は SANAA-TAIZZ間の道路沿いにきわめて良好な露出を示しているが, ほとんど水平に近い層理を示している。このルート沿いで観察する限りでは, 大きく上部層と下部層に区分できると思われ, 鍵層として緑色の凝灰岩層(わが国の東北地方によくみられるいわゆるグリーン・タフによく似た外観をもつ)が役にたちそうである。

トラップ累層は火山性の岩石が主体で第三紀にこの地方では激しい火山活動があったことを物語り, 地質学的には紅海やアデン湾の成因と大きなつながりがあり, また, この時期に大きな地盤の隆起があり, 現在の中央山岳地帯や高原地帯を形成するにいたった現象を解く鍵となっているが, このトラップ火山活動の比較的初期には, 火山活動の休止期があり, 非火山性の堆積物が沈澱している。これを間トラップ堆積物 INTER-TRAP DEPOSITS と名付けるが, その特徴は陸水堆積物で多くの化石をもつことである。SANAAの東方20kmにある JABAL RIJAMでは薄い夾炭層がトラップ累層中にみられ, 同様の産状の炭層は TAIZZ の近くにもあるといわれるが, 間トラップ堆積物の典型的な例となっている。なお, 間トラップ堆積物の生成時代はその中に含まれている化石から古第三紀漸新世(3700~2500万年前)から新第三紀中新世(2500~1200万年前)までの間と推定されている。

B) 現世火山 RECENT VOLCANOES : トラップ火山活動に引き続き, 現世の火山活動もまたイエーメン地方にみられる。もちろんトラップ期でみられるほど大規模なものはみられないが, 比較的大きいものは1) SANAA-AMRAN, 2) SIRWAH-MARIB, 3) THAMAR-RADAなどの地区に分布し, このほか小規模なものが全土を通じて散在する。これらは円錐状の山を形成したり, 火口をもっており, 地形的に容易に識別できる。大部分は死火山であるが, 一部は休火山である。今回の調査では THAMAR-RADA 間にある JABAL AL LASIを訪れる機会に恵まれたが, ここでは数箇所硫黄孔がみられ, 温泉も湧出しており, この国におけるもっとも新しい火山活動の一つであることが確認できた。さらにこの東方地域では小規模な火山性地震も頻繁であるといわれる。

IV-1-6 イエーメン・アラブ共和国の地史の概略

イエーメン・アラブ共和国の地質の基盤となっているものは先カンブリア紀の堆積岩や火成岩であるが, サウディ・アラビアの先カンブリア系と比較類推すると, イエーメンの先カンブリア系は一般にきわめて高度の変成作用をうけており, 先カンブリア系でもっとも古いとされているハリ片岩類 HALI SCHIST FORMATIONと同等のものと考えられ, 大よそ10億年以前に生

成された(サウディアラビアにおけるハリ片岩類中に貫入している花崗岩の絶対年代測定結果による)。その後、イエーメン周辺は大陸化し、二疊紀(2.8~2.25億年前)に北部イエーメンは浅海ないし海岸平野のような環境になり、ここにワジッド砂岩層が堆積し、その後、再び陸化した。

北部イエーメンはジュラ紀の初期に再び沈降を始め、浅海ないし沿海性の環境でコホラン累層を堆積するが、沈降は引き続き全土におよび、暑い気候のもとで、浅海性の石灰岩を堆積し、その一部は湾となり、石膏などの蒸発岩を形成した。これが上部ジュラ紀のアムラン累層である。(ジュラ紀は1.9~1.36億年前)

白亜紀(1.35~0.65億年前)に入ると、北部イエーメンは一部を除いて陸化するが、中~南部イエーメンは浅海の状態にあり、タヴィラー累層を堆積した。この白亜紀の末頃から、アルプス造山運動(地中海-ヒマラヤ-環太平洋地域におよぶ大造山運動)にともなう地殻変動がイエーメンにおいてもみられ始め、アフリカ大陸とアラビア半島を分離する紅海が形成され始めるとともに、イエーメン周辺では火山の活動が始まっている。しかし、古第三紀漸新世までは大きな地殻の変動はなく、浅海性のメジール累層を堆積している。

新第三紀中新世に入ると様相は一変する。この時代には紅海が形成され、アフリカ大陸とアラビア半島が明らかに分離した。それと同時に紅海に沿って大きな構造運動が起り、現在の海岸線から約40km東に大きな構造線(断層)ができ、この構造線の東側は急激に隆起するとともに激烈に火山が活動した。この隆起は最大3,500mに達すると思われる。この結果、トラップ累層と名付けられた膨大な厚さの火山噴出物を主体する地層が中~南部イエーメンをおおい、中央背脊稜山脈を形成するにいたり、構造線西側の地溝帯はTIHAMA海岸平野として紅海沿岸に細長く分布することになったと考えられる。

IV-2 鉱物資源

IV-2-1 探査の歴史と現況

伝説によれば、古代のソロモン王はアラビア、アフリカの各地で鉱山を盛大に行ったといわれている。イエーメン・アラブ共和国にも2000年以前に採掘されたといわれる旧坑がある。しかし、その後当国においては地下資源の開発については岩塩を唯一の例外としてほとんどみられるべきものはなかった。

前章で述べたように今世紀に入ってから行われた地質調査の多くは断片的な基礎調査であり、もっともまとまった報告書として評価されるGEUKENS, F. (1966)の調査でも鉱物資源については全く触れられていない。

鉱物資源の概査を目的とした調査は内乱直前の1961年のスエーデンのBOLIDEN MINING Co.の6名のチームによるもので、先カンブリア系の分布地域の金属鉱物資源を中心に野外調査を行っている。その後の内乱の期間は一切の活動がみられない。

1969年5月イエメンとアルジェリアによる石油と鉱物資源の共同開発を目的とする国策会社 YEMEN OIL AND MINERAL INDUSTRIAL COMPANY 通称“YOMICO”が設立された。YOMICO のアルジェリア側の代表である SONATRACH (石油公団)とチェコスロバキアの STROJ EXPORT との間に契約を結んだ(1970年5月11日)。契約の内容は2年間にわたり、STROJ EXPORT が SONATRACHに人員と器材を供与し、鉱物資源の探査を行うこととなっており、これに基づいて TAIZZ 周辺の先カンブリア系分布地域を集中的に地質調査を行い、同時に AL BAYDAH 地方の先カンブリア系およびその他の地質学的に興味ある地区についての探査を行っている。

YOMICO は TIHAMA海岸平野において地震探鉱および試錐による石油の探査も行っている。以上がイエメン・アラブ共和国の鉱業と探査の略史であるが、現在 SALIF にある岩塩鉱山の開発が行われているにすぎず、その前途も必ずしも明るいとは云えない。

IV-2-2 金属鉱物資源

アラビア半島全体を通じて金属鉱物資源の賦存状態はまだ充分明らかであるとは云えない。ここでは従来の調査報告とわれわれの観察をもとにして、現在まで知られているものを網羅することとした。ただし、イエメン・アラブ共和国には正確な地形図がなく、また情報も充分ではないので、その全容を知るためにはイエメン・アラブ共和国政府内に、専門機関を設け専門家により、経常的に資料を収集し、整理保管する必要のあることを申し添える。

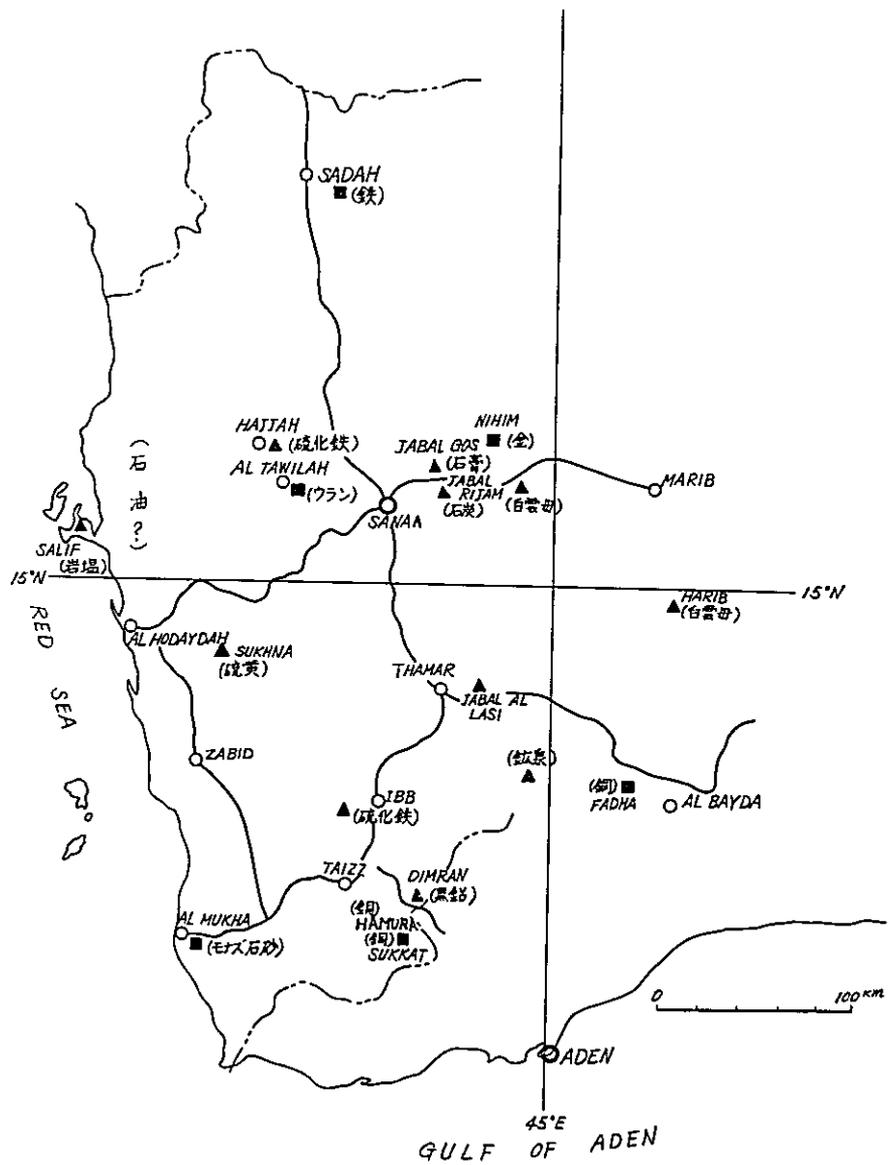
A) HAMURA 銅鉱床：TAIZZ からアデンに通ずるルートを下ると、約 50 Km で RAHEDAH に達する(南イエメン国境から約 15 km 北方)。ここから右折して HAYFAN に通ずるルートに登り約 8 km で JABAL HAMURA にいたる。目的とする鉱床はここから徒歩 1 km である。

この付近の地質は先カンブリア系の黒雲母準片麻岩、角閃岩、ミグマタイトなどからなり、N 30°E の一般走向を有し、南に傾斜する。

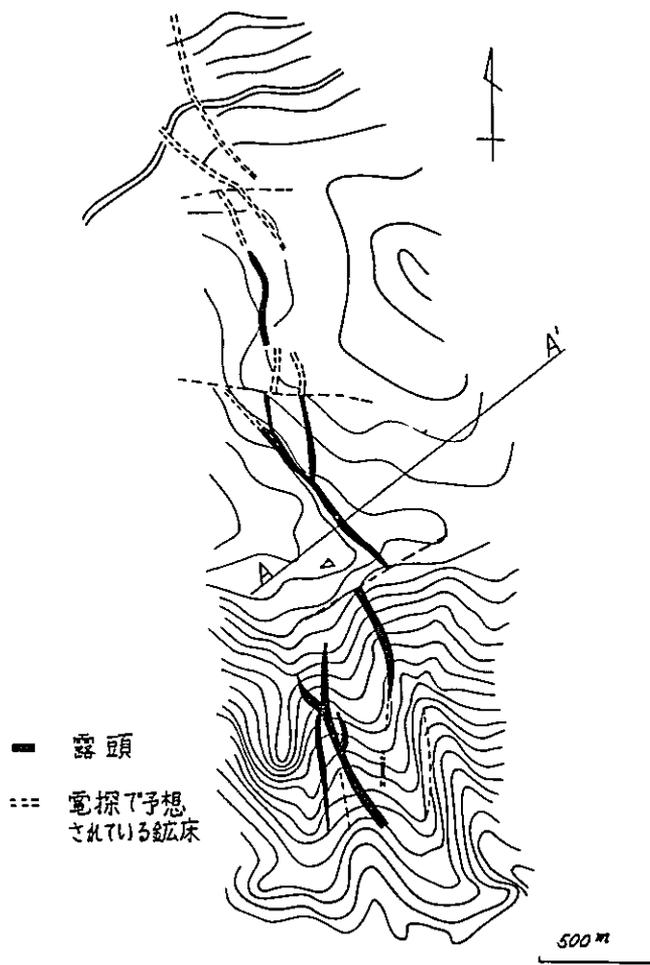
鉱床は“褐鉄鉱やけ”で N 15~30°W の走向、60~75°SW の傾斜を示し、母岩と明らかに斜交する鉱脈である。脈幅 10~12 m で、1つの脈の延長は 100~120 m で、断続しながら南北方向に 900 m にわたって露出している(第 5 図 HAMURA 銅鉱床見取図)。

露頭は典型的な“褐鉄鉱やけ”で、孔雀石 MALACHITE、藍銅鉱 AZURITE、輝銅鉱 CHALCOCITE などの銅の二次酸化鉱物を鉱染状あるいは鉱条状で随伴している。このほか母岩となっている片麻岩の節理に微量の黄銅鉱 CHALCOPYRITE が鉱染状に含まれている。

鉱石の化学分析はいくつか得られている。しかし、銅の二次酸化鉱物のスポット・サンプルについての分析結果が多く、鉱脈全体を代表するような組織的なサンプリングはなされていない。以下に若干の分析例を掲げる。



第4図 イエメン・アラブ共和国の主な鉱物産地



STOJ EXPOR による

第5図 ハムラ銅鉛床 鉱床図

* Cu 15.27%, SiO₂ 18.10%, CO₂ 0.46%

(1970.6.4. 西ドイツ分析)

	Cu	水溶性 Cu	Pb	Zn	V	Ni	Co	Cd
№ 1	13.0 %	0.65 %	20 ppm	—	400 ppm	300 ppm	100 ppm	70 ppm
2	17.1	0.60	20	—	100	300	100	—
3	17.4	9.40	10	—	60	300	100	30

2 B 197,000 ppm TOTAL Cu (1970, 5月 分析)

3 B 150,000

(分析1969.4.7. カナダ・オンタリオ)

同じ試料をアラブ連合で分析した結果は下のとおりであったといわれる。

2 B 22.7 % Cu , 3 B 22.8 % Cu

チェコスロバキアの STROJ EXPORT の GEOLOGICAL GROUP は HAMURA 鉱床において 29 個の分析試料を採取したが結果はまだ判明していない。

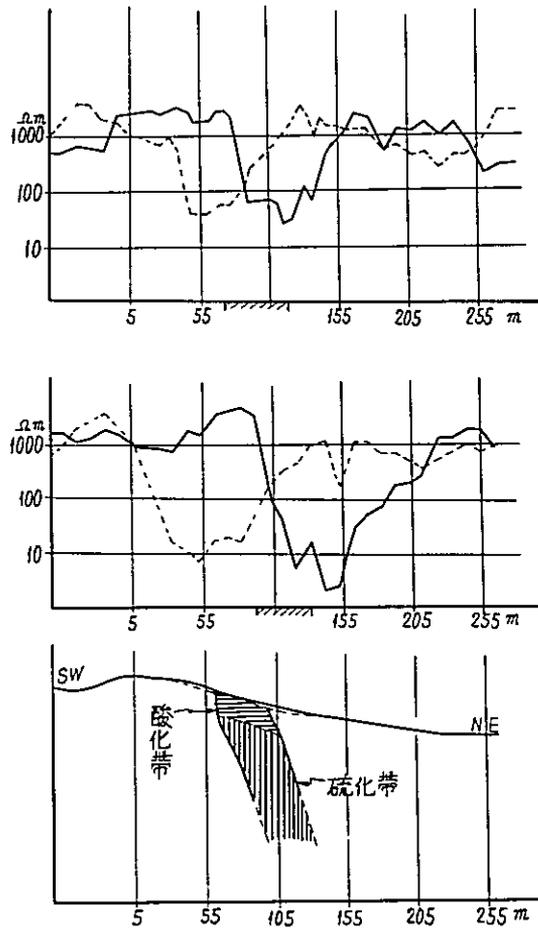
この地質調査グループは HAMURA 鉱床について物理探査を行っている。方法は自然電位法(SP) チューラム法、垂直探査法(比抵抗法)で、当然ではあるが、露頭に沿って異常があらわれる。もっとも著しい異常は第 図中の A および B とした地点であった。第 図は代表的な物理探査の結果とこれから解析されて得られた鉱床の推定断面である。なお、数地点において異常帯は鉱床を横断する構造線に沿っていることが確かめられている。

HAMURA 銅鉱床は現時点におけるイエーメン・アラブ共和国の最大、最有望の金属地下資源であるが、これがただちに経済的に採掘できるか否かの結論は下せない。今後次のような調査を継続せねばならない。

- 1) 地表調査……地形図(2000分の1)の作成、および地質、鉱床精査図の作成。これによりより正確に鉱床の産状と分布が明らかにされる。
- 2) 地化学探査……上の精査図をもとにして測線を設け Fe, Cu, Zn, Pb などによる地化学探査を行う必要がある。
- 3) 試錐探鉱……地質・鉱床精査の結果と地化学探査、物理探査による結果を総合的に判断し、有望地点を設定し、試錐を行い、実際に地下での鉱床を確認する。とくに銅品位の検討と可採鉱床の規模を推定し得るよう当初は地表から 50~100 m の部分で着脈するよう試錐を行うのが能率的であろう。
- 4) 選鉱・運搬経路その他の検討……鉱床が充分の規模と品位をもつことが確かめられた後、企業化調査を行うべきである。

B) スカット露頭 SUKKAT PROSPECT : HAMURA 銅鉱床の南南東 3.5 km にあり、HAMURA

第6図 ハムラ鉱床A-A' 測線上の電気比抵抗法の測定結果と推定断面図



STROJ EXPORT による

鉍化帯の延長部にあたる。スカット露頭は100mの延長、約12mの幅をもち、N35°Wの走向を示し、準片麻岩中に胚胎している。露頭はHAMURA同様“褐鉄鉍やけ”で孔雀石を鉍染し、初生の銅鉍物はみられない。鉍脈は玄武岩岩脈に切られるようである。

HAMURAからSUKKATにいたる間はこのように“褐鉄鉍やけ”が露出しており、将来組織的な探査を行う必要があるだろう。

C) FADHA (TAFFAH - AL GHELLE) 地域の銅：イエーメン・アラブ共和国東南のAL BAYDAに近いFADHA(TAFFAH -AL GHELLE) 地域には先カンブリア系中に多数の含銅石英脈があり、その一部は古代(2000年以前)に採掘されたといわれている。

石英脈群は総延長25kmの鉍化帯に沿ってみられるが、個々の石英脈は延長、幅ともに変化に富む。大部分は、数100mの延長で、部分的に1~1.5mの脈幅をもつが、僅か1cmの脈幅で10~20mの長さのものもある。最大のもは700mの長さで、脈幅は0.2~1.5mで変化している。この脈は全長にわたって銅の鉍化作用がみられる。しかし、銅の含有量も変化が多く、1%以下から10%以上までである。石英脈に含まれる銅鉍物は初生の輝銅鉍と斑銅鉍BORNITE、二次鉍物の孔雀石である。

FADHAとAL GHELLEの中間にある大きな脈が約260mの間採掘されたという。一部は露天掘であるが、部分的に20~30mの地下を掘ったといわれるが、現在坑道は入坑不能である。採掘跡は1mの幅で部分的に2mの個所もみられるが、脈自身は大部分数10cmの幅しかない。260mの間全て富鉍ではなかったようである。

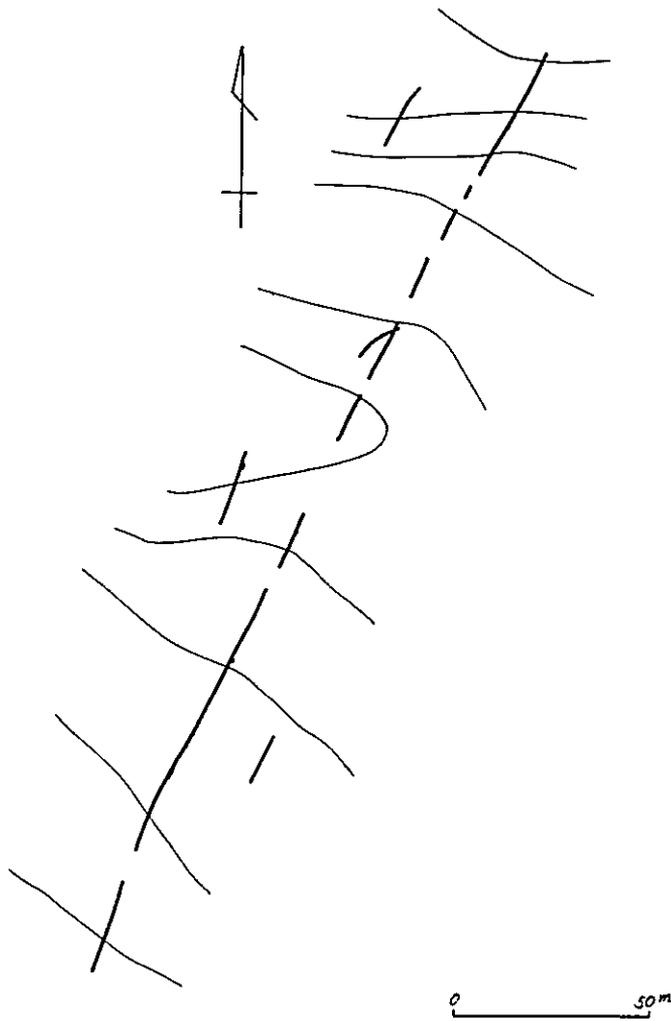
含銅脈は石英脈に限られるが、いくつかはややペグマタイト質である。このほか石灰質(方解石・菱鉄鉍)の脈があり、種々のスカルン鉍物を含み、重晶石BARITEもみられる。この種の石灰質脈は花崗岩体周辺400~600mに限られている。

含銅石英脈の一部は銅に富み、15%Cuに達するが、脈品位は一般に低い。次に分析例を示す。

試料	Cu%	Au ppm	Ag ppm	S%
1	2.70	0.3	19	1.3
2	2.58	0.6	4	0.2
3	2.93	0.2	20	0.9
4	1.09	0.1	2	0.6

この型の鉍床は大量の鉍量と高品位が要求されるが、残念ながらその両者を欠き、商業的な開発は疑問視される。

D) TAIZZ周辺の先カンブリア系にみられるその他の金属鉍物資源：以下にリストで掲げる鉍物産地は経済的な価値は全く不明である。主としてSTROJ EXPORTのグループによって発見されたものである。



BOLIDEN MINING Co. による

第7図 FADHA地区含銅石英脈群の
一部の見取図

産地	鉱物	産状
WADI DOKEM	黄銅鉱, 黄鉄鉱	準片麻岩中の鉱染
WADI AL AHRUS	孔雀石, 輝安鉱	転石
WADI HAMID	孔雀石, 黄銅鉱	ペグマタイト中の細脈
" "	磁鉄鉱	転石
WADI KARAT	未固定の鉱石	超塩基岩中の鉱脈
JABAL HITARY	孔雀石, 黄銅鉱	ペグマタイト中の鉱染
WADI SONEIFA	孔雀石	石英脈
WADI AIWA	磁鉄鉱	転石
WADI RUGEIMA	孔雀石, 輝銅鉱	石英転石中
SELUMNT	藍銅鉱, 孔雀石	塩基性岩中
HAIFAN 北西	チタン鉄鉱	"

E) 北部～中部イエーメンの金属資源

I) SADAH 地区の鉄：下部ジュラ系コホラン累層の基底部にしばしば赤鉄鉱が濃集するという報告がある。SADAH 南方の鉄鉱床もこの種のものと思われるが、BOLIDEN MINING Co. のレポートでは不規則で薄層であるため経済性に乏しいとされている。

これとは別に、SADAH の西方に分布する先カンブリア系の中に磁鉄鉱を含む珪岩があるという。産地をはじめとして一切の詳しい情報は全くない。

また SADAH 北方の WADI AKWAN 流域の先カンブリア系分布地域に斑縞岩体と石灰岩層が接触する部分があり、チタン鉄鉱が生成されているというが、これについても詳しい情報は一切知られていない。

II) NIHIM 地方の金、銀：SANAA の東北方数 10km の NIHIM 地方には古い時代に採掘された金、銀鉱床があり、旧坑が残っているとの情報がある。

III) ウラニウムについて：革命後 1966 年にソ連が地質調査を行ったが、イエーメン政府に対しても資料は提供されていない模様である。その際放射能異常が発見されたと云われている。しかし、関係者もその位置は不確実であって、多分 TAWILAH 周辺であろうとのことである。もしこの地方であるとすれば、先カンブリア系の上部に直接不整合で堆積するコホラン累層（ジュラ系）かタヴィラ累層（白亜系）の基底部の礫岩層あるいは砂岩層がもっとも可能性が高い。

今回は野外を観察する場所と時間に制限され、現地には行けなかったが、踏査した範囲で得られた放射能値は下のとおりで、とくに著しい異常は認められなかった。

メジール累層の砂岩層	0.02 - 0.025 mr/h
アムラン累層石灰質砂岩	0.01 - 0.015 mr/h
ジャバル・リジャム夾炭層	0.02 - 0.025 mr/h
トラップ累層安山岩	0.003 - 0.005 mr/h
同上 凝灰岩	0.005 - 0.01 mr/h
ジャバル・アル・ラシ(流紋岩～黒曜石溶岩)	0.02 - 0.03 mr/h

F) AL MUKHA のモナズ石: TIHAMA南部の要港 AL MUKHA(モカ港) と SHEIK SAID間にモナズ石を含んだ砂鉱が分布するという情報がある。STROJ EXPORT REPORT ではAL MUKHAの海岸にも重鉱物の濃集している砂のあることを指摘し今後の研究を示唆している。今回の調査では港湾のしゅんせつで得られた試料について実験を行ったが、石灰質で全く重鉱物に乏しかった。

なお、砂鉱については、SALIF 付近にも重鉱物に富むものがあり、これについても分離を試みたが、磁鉄鉱、イルメナイトのほかは輝石粒が大部分で、とくに有用な鉱物は見出されなかった。この種の砂鉱については今後さらに情報を収集する必要がある。

IV-2-3 非金属資源(工業用原料鉱物)

イエーメン・アラブ共和国は工業用原料鉱物資源にはむしろ恵まれているようである。鉱種も多種で、唯一の輸出鉱物資源となっている岩塩をはじめとして石膏、硫黄、硫化鉄、黒鉛、石灰石、石炭など有望なものがあるが、工業用原料鉱物の宿命として、その多くは国内工業の消長に左右され、輸出産業に成長するためには特殊の条件に恵まれなければならない。

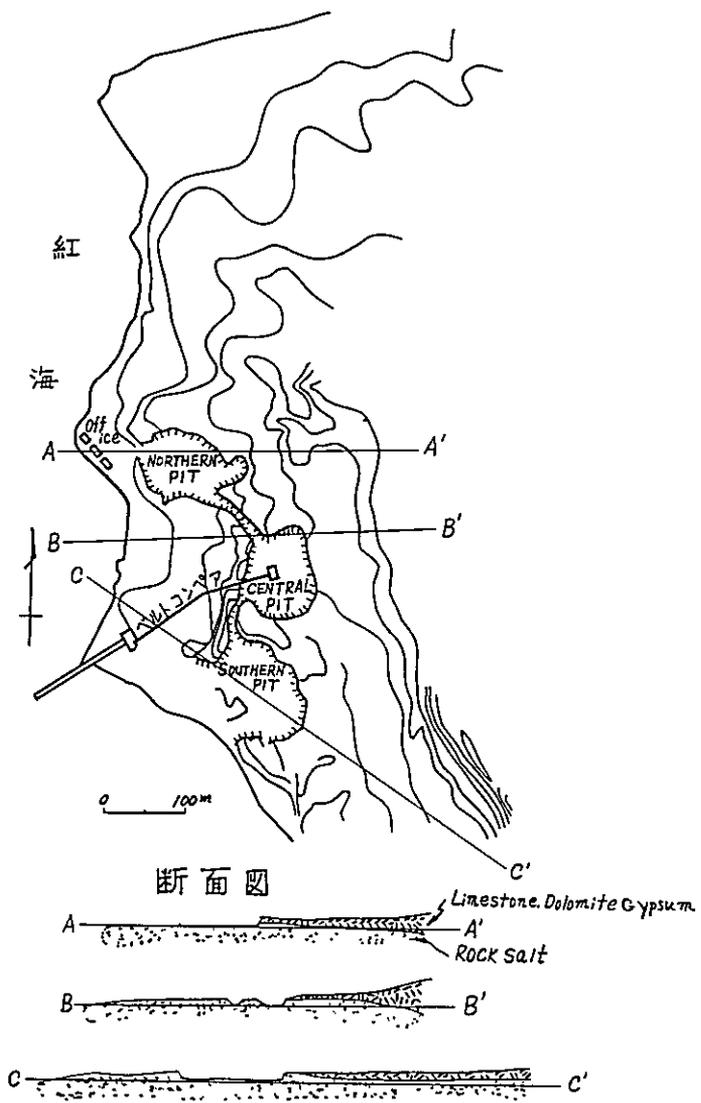
A) SALIF 岩塩鉱山: SALIFはHODAYDAHの北西直距60kmの紅海沿岸にある。

南イエーメン領のKAMARAN島の対岸に位置している。

SALIF 付近は古第三系漸新統と考えられている地層(中央山岳地帯ではメジール累層が同じ地質時代の堆積岩であるが、正確に対比されるまでにはいたっていない)があり、石灰岩、ドロマイト、岩塩、石膏の順に堆積した典型的な蒸発岩からなる累層で構成されている。

SALIF 岩塩鉱床の地質鉱床の概略は第 図に掲げたが、断面図に示したかぶりの厚さは現地で取材した試錐結果に基いている。SALIF 岩塩鉱床はドームというには水平的な拡がりが大きく、全体の形はまだ明らかではないが、構造的には背斜軸に沿って地表から浅い部分に鉱床が賦存しているようにみられる。岩塩鉱床の厚さは確かめられていないが、中心部は300フィート(約90m)に達すると云われる。また岩塩の賦存が確認されている面積は少なくとも297,500 m²あり、これは試錐探査により更に拡大するはずである。

岩塩の採掘は北、中央、南の3露天採掘場で行われている。現在はほとんど中央採掘場で採掘



T. IGARASHI 1972

第8図 サーフ岩塩鉱床見取図

されているが、純白ないし淡灰色の粗粒岩塩からなり、観察できる範囲では粘土質などの不純物の“はさみ”は全く存在せず、純度は良好で品位は安定しており、変化はみられない。

鉍山事務所には分析例はないが、LEFOND, S, J(1969)によると下のような主要成分および微量成分を含有している。

NaCl	97.86%	MgSO ₄	0.15%	CaSO ₄	0.58%
KCl	0.33%	H ₂ O(-)	0.20%	H ₂ O(+)	0.79%
TOTAL	99.91%				
Al	0.002%	Ba Tr, Ca 0.2%, Cr Tr			
Cu	0.0001%	Fe	0.006%	Mn	0.0009%
Ni	0.0002%	Si 0.04%, Sr Tr, Ti 0.0003%			
V	0.0005%	(分光分析による)			

鉍物学的にはほとんどヘーライト HALITE NaCl からなり、顕微鏡下で微量の硬石膏 ANHYDRITEの結晶が不純物としてみられるにすぎない。

SALIF 付近は現在探鉍中であり、正確な鉍量計算はまだ行われていない。既存のデータから試算すると、約4,000万tとなる。可採鉍量がどの程度になるかは探鉍方法によるので、ここでは触れない。

鉍石は中央採掘場で一次クラッシャーにかけられたのち、ベルトコンベアで磨砕工場に送られ、ここで粉状にされたのち専用埠頭から船積みされる。

鉍石の処理能力は現在の施設で2,000/dayであるが、完全操業は行われたことはなく、われわれが訪れた時点では休山中であった。

鉍石は国内消費を除いてほとんど全量日本向けに輸出される。1959年に生産再開されて、現在までの生産高は下のとおりである。

年 度	生産量(トン)	年 度	生産量(トン)
1959	100,000	1964	35,000
1960	100,000	1965	—
1961	120,000	1966	85,000
1962	150,000	1967	100,000
1963	100,000	1968	85,000

1953～1957年間も年間平均100,000トンの岩塩が採掘されている(MINERALS YEAR-BOOKによる)。

なお、SALIF岩塩鉍山はSALIF岩塩公社によって経営されている。公社は発足当時はイエ

ーメン政府 50%、アラブ連合 50%の出資比率であったが、現在はイエーメン 100% 出資である。最近 2 年間に世銀とクェート基金で設備改善を行い、大幅な増産体制をととのえたが、市況の悪化で経営は苦しくなっている。

今後の問題としては、1) 市場の開拓と 2) 機械化による大量採掘によるコストの切り下げをはかる必要がある。採掘上の問題としては、1) 地形的に海岸に近く、採掘が進むと海面下になる。中央採掘場の鉱床の上限は海拔 10m 程度で、最も深く掘った部分は 32m 下部である。幸い降雨量が少ないため現在はあまり問題となっていないが、大量生産する場合には排水設備が必要となる。2) 現在の露天採掘場から東側では次第に“かぶり”が厚くなり剝土量が多くなる。機械化をはかる必要がある。

蛇足であるが SALIF 付近では YOMICCO により数本の石油探査のための試錐も行われている。そのうちの 1 本で、岩塩は 800 フィートから試錐を終了した 7300 フィートまで続いていたとのことである。

B) その他の岩塩鉱床：SALIF の北 40km にある AL LUHAYYAH までの紅海に沿う地域にはいくつかの岩塩ドームの存在が知られている。しかしその経済性については検討されたことはない。また SALIF の西 40km にある AZ ZAYDIYAH における試錐でも岩塩が見出されたが、薄層であったと云われる。

C) 石膏鉱床：前述したように、上部ジュラ系のアムラン累層の一部に頁岩層に伴って石膏 (GYPSUM) 層がみられる。石膏の一種で細粒で、白色のものを雪花石膏 ALABASTER と称するが、イエーメンでもいくつかの地点でこの種の石膏がみられる。われわれがみた JABAL AL GOS (SANAA の東北約 50km) の雪花石膏もその 1 例で、肉眼的に SO_3 45% 以上の品位を有する高品質のものであった (石膏は $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の化学式をもち、品質は SO_3 で表示する。純粋な結晶で SO_3 46.5% である)。このほか SANAA 周辺では ANIS, AS SER などの産地が知られており、TAIZZ 周辺にも産地 (WADI DJUBEY) が知られている。

石膏は一般にはセメント原料、建築材料として利用されるが、イエーメンでは焼石膏にしてセッコウプラスターとして国内で消費されている。この良質な石膏が本格的に利用されるのはセメント工業が盛大になった時であろう。

D) 石炭：SANAA の東方 20km に WADI RIJAM があり、その上流約 10km に JABAL MALAH がある。この付近はトラップ累層の安山岩溶岩と凝灰岩で構成されているが、山腹に間トラップ累層があり、薄い夾炭層が黒色頁岩層に伴ってみられる。ここでは 1 ~ 1.5 m の層厚があるが、炭層の拡がり確認できない。同様の産状の炭層はタイズ地方の CHERF にも知られている。

E) 硫黄：THAMAR の東方約 22.5 km に現世の火山である JABAL AL LASI がある。部落西方の山腹に多数の噴気孔があり、現在も噴気しており母岩の表面や割れ目に硫黄、石膏、硼酸

石を沈着させている。この硫黄鉱床は規模的に小さく、地方的に利用される程度のものであろう。なお、AL LASI火山は黒曜岩 OBSIDIAN の溶岩と浮石で構成されている。

硫黄は HODAYDAH の東方約 60km の SUKHNA にも産出する。著者は試料のみを観察したが、堆積性のもと考えられ、品質も良好である。

F) 白雲母 MUSCOVITE : ペグマタイト産と考えられる 10~15 cm 大の白雲母試料を公共事業省でみる事ができた。産地は SANAA のはるか東方で MARIB と BEIDA の中間にあたる HARIB 付近と、SANAA の東方 MARIB との中間にあたる KHAWLAN 地方である。いずれも調査資料はなく、詳細は不明である。

G) 硫化鉄 IRON SULPHIDE : 硫化鉄は硫酸原料となる鉱物資源である。利用される鉱物は黄鉄鉱 PYRITE FeS_2 と磁硫鉄鉱 PYRRHOTITE FeS である。AMRAN-HAJJA-TAUR のルート沿いには先カンブリア系の岩石が露出するが、このうち HAJJA の東のワジに黄鉄鉱を鉱染する珪岩と絹雲母片岩が数 km にわたって分布している (WADI SHARISS)。かなりの量の鉱染がみられるのと大きな拡がりが見られ、将来探鉱する価値がありそうである。しかし黄鉄鉱以外の有用鉱物は認められていない。

H) 黒鉛: TAIZZ の南東にある RAHEDA のさらに南東 8km にある WADI DIMRAN で鱗片状黒鉛を含む準片麻岩が発見されている。この付近の準片麻岩は N-S の走向、 $80^\circ W$ の傾斜を示している。露頭は延長 100 m 以上にわたって追跡できるが、付近は耕地になっており、表土でおおわれている。鱗片状黒鉛の含有量はきわめて高いが正確な分析はまだなされていない。

このような黒鉛鉱床は YAHNI, SAUEIFA などの先カンブリア系の準片麻岩中にも見出られたが、今後も多くの産地が発見されるであろう。

I) その他の工業用原料鉱物資源としてはセメント原料、クレー原料、珪砂などをあげることができる。これらについての調査資料は欠除しているが、地質的な条件から必要に応じて調査を行えば、資源は確保され得るであろう。ただこれらの資源は国内の工業の発展に伴って開発されてゆく性格のもので、第 1 次産品として輸出することは、特殊な場合を除いて不可能なことを再び述べておく。

IV-2-4 石油, 天然ガス

今回の調査では石油, 天然ガスについては YOMICCO が探鉱中であるが、まだ商業ベースで開発できる油田, ガス田は未発見である。TIHAMA 海岸平野と AR RUB AL KHALI 砂漠が油田, ガス田の可能性を有しているが、基礎的な地質調査資料が不足しており、探査はなお時間を要するであろう。

情報によれば YOMICCO は HODAYDA 周辺, SALIF 周辺, ZAYDIYAH 周辺で 2,000~3,000m 級の試錐を行った。現在は ABS にキャンプし、地震探鉱を行っているとのことである。

IV-3 結 論

この項では主としてイエーメン・アラブ共和国の地質に関連する分野の現状の展望と、今後なされなければならない諸問題を提起する。

IV-3-1 現状の分析：地質学が自然史（博物学）から独立して、一つの学問として成立したのは18世紀後半であるが、英国の産業革命に代表されるように鉄や石炭などの地下資源の開発を重視する社会的背景を経て、次第に地質学的知識がたくわえられ、一般化し、応用されてきた歴史をもち、現在では地下資源の探査、採掘、都市計画、治水、農地開拓、土木工事などに必須の基礎データとして用いられるようになったのである。

わが国においても、明治維新後欧米から輸入された学問であった。コワニエ、ライマン、ナウマンなどこの時期に貢献した地質技師であった。

イエーメン・アラブ共和国における地質、鉱業の現状は、日本より100年おくれ、まさに明治初期にあたる。すなわち、今まで国内には地質専門家は全く欠除し、したがって、地質・鉱産物に関する知識の集積は皆無に等しく、全てを国外からの専門家の単発的な観察にゆだねており、しかもこれらの知識すら政府部内には蓄積されていないのが現状であろう。

このような状況のもとでは、地質学の一つの応用分野である地下資源について、イエーメン・アラブ共和国全土にわたる評価はきわめて困難である。地質と地下資源について総合的に記載されたものとしては本報告書が最初のものとなるであろうが、本文も不正確な情報をもとにしている。今後の調査により訂正され、加筆されてゆくべき性質のものであろう。

IV-3-2 今後の問題：以上に述べた現状から基礎的な問題から解決されねばならないが、当面次の2つを最重要事項として取り上げる。

A) 地質研究センター（GEOLOGICAL RESEARCH CENTRE, MINISTRY OF PUBLIC WORKS）が政府の組織の中にあるが、有名無実で、ほとんど活動していないように見受けられる。イエーメンにおいては、このセンターは他国の地質調査所と鉱業省を兼ねた機能をもつよう拡充するよう指向すべきであろう。すなわち、地質鉱床調査と鉱業行政を統括し、プロジェクトの立案と実施に責任をもつものにすべきであると考ええる。このためには、経験深い外国専門家をアドバイザーとして迎え、さらに当面の業務を進め併せて現地専門家養成のために数名の専門家を招へいする必要があるように思われる。

B) 地形図の作成：地形図は地質や地下資源の研究のためだけではなく、国土の総合的な開発に絶対に必要な基礎資料である。現在まで当国には信頼できる地形図は作成されていない。地形図の作成技術もまた当国にはないので、外国からの援助が必要となろう。C. P. O. からの情報によれば、本年（1972年）10月英国により空中写真の撮影とその解析が行われるとのことであるが、これを多目的に使用される地形図に図化するためには、検潮、水準測量、天測、電波測地、などの諸調査を必要とする。

以上の2点を速やかに整備した上で、重点地域を検討・設定して、プロジェクトを作成・実行することがもっとも能率よく成果を得る道になるであろう。

V 各国の援助状況について

イエーメン・アラブ共和国は、いま経済開発の緒についたばかりであり、当面行政機構の整備から食糧の確保まで取り組まねばならない問題が山積している。その点について、開発担当大臣 AL—GHUNAID 氏は調査団との会見で次のように述べている。

イエーメンアラブ共和国政府は、まず1972年に共和国憲法を制定し、議長を選出するなど国内体制を整備するとともに、従来各省がばらばらに行なってきた開発行政を一本化するため、72年1月には行政機構の改革を行い、内閣直属機関のCPO(Central Planning Organization)を設け、これを中心に国内開発を進めることになった(外国の援助もすべてCPOが窓口となる)

現在、イエーメン政府としては1)全国を組織的に把握し、2)国内開発を計画化する(第1次5カ年計画を検討中である)、とともに3)全国を8つの地域に分け、それぞれの地域開発計画を立てる、などを検討中であり、これに必要な人口その他の統計を整備すべく努力中である。

当面、イエーメン政府が取り組まねばならない第一の問題は農業である。イエーメン農業にとって最も必要なものは水であり、灌漑施設を整備するなどして天水利用農業から脱皮していきたい。次に耕地の整備、肥料の導入も検討して行きたい。

地域開発を進めるにあたっては、全国の主要地にピンポイントプロジェクトを採用し、これを中心に開発を進めていきたい。このプロジェクトは農業だけでなく、これに関連した軽工業(例えば砂糖、かん詰その他)も併せておこなしていきたい。

その他道路の整備、地方空港の整備、外国貿易港の整備も計画中であり、一部は外国援助によって実施中である。また行政官の育成も国連機関の協力を得て実施する予定である。

上記開発担当大臣の述べた計画のうち、若干部分はイエーメンの自助努力によることとなるが、その大半は外国援助に期待しているといつてよく、その点日本の援助に対する期待はきわめて高いようであった。事実AL—AINY首相との会見でも、イエーメン・アラブ共和国は、いま丁度日本の「明治維新」にあたり、日本はイエーメンの先聲として開発に協力して欲しいと述べている。

こうしたイエーメン・アラブ共和国の国内事情を反映して、同国は諸外国から多額の援助を受けている。極端に言えば、イエーメン・アラブ共和国は諸外国の援助合戦の戦場といってもよいだろう。

この国に対する外国政府の、とくに先進国の援助は借款と一体化した形で技術協力が行われていることが、その特長といえる。例えばソヴィエト連邦は1964年に総額78,979,000ドルの借款を供与する協定に調印したが、この借款によって後述するようにセメント工場の建設、SAR—UDUD農業プロジェクト、HODAYDAH—TAIZZ間の道路の建設などを行い、これらに必要な物

資と技術を援助している。

また借款の供与状況を見ると、イエーメン・アラブ共和国は外国政府から第1表のとおり1956年から1969年までの間に総額159,000,000ドル(国連機関の援助=第2表参照=は除く)にのぼる借款が与えられており、同国政府の資料によると、そのうち85%は無利子の借款であるとのことである。これを国別にみると、東欧圏諸国の援助が87%を占めており、次いでアラブ諸国が9%、残り4%が西欧諸国(主として西ドイツ)となっている。

ついでながら、現地調査を行って各国の援助状況を見て感じたことは、一般的に国連関係のプロジェクトは、あまり効果的ではないようで、例えば農業プロジェクトにしても、外国政府が自国の旗を揚げた農場の方が内容も立派であり、本調査団の専門家の評価も高いようであった。各国政府の援助の対象をみても、農業プロジェクトの場合自国の技術力、あるいは援助額を誇示する、いわばデモンストレーション的なものが多くみられた反面、相手国の技術の向上あるいは普及を目的とした技術訓練、普及センターのようなものがなかったことも特徴的であった。

またこの国に派遣されてきている専門家のほとんどは、アラビア語を話し、これによって技術指導にあたっているようであった。(この国では英語を話す人は、外国で高等教育を受けた、ごく少数のエリートに限られており、現地人の技術指導にあたってはアラビア語は不可欠の要素の一つといえる。)各国の専門家に、どこでアラビア語を習得したのかと質問したところ、例えば中国人専門家の場合、イエーメン・アラブ共和国に派遣される前に、まずイラクに送られ、ここでアラビア語をマスターし、その後イエーメンに派遣されたとのことであった。他の国の場合も、中国と同様派遣前にアラビア語の研修を受けてきているとのことであり、日本もこうした外国の例を参考とする必要がある。

以上がイエーメンアラブ共和国に対する外国政府の援助状況であり、日本が同国に援助する場合にも

- 1) 無償供与あるいは借款など資本協力と一体化した技術協力を行うこと
- 2) 専門家の派遣にあたっては事前にアラビア語を習得せしめることなどを実施すれば極めて効果的であろう。

イエーメンアラブ共和国に対し援助を行っている国は第1表及び第2表のとおりであるが、そのうち主なものについて記すと次のとおりである。

西ドイツ

西ドイツは第1表のとおりイエーメン・アラブ共和国に対し総額30,622,000ドルの借款を供与し、これによって道路、空港、農業、テレコミュニケーション等に対する技術援助をするとともに、先の干ばつにあたっては緊急食糧援助も行っている。その主なものは次のとおり。

1. SANAA-TAIZZ間道路の改修工事

この道路は1962年米国の援助によって建設された延長280km、2車線の道路であるが、この道路が峻険な山腹を切り開いて造られたものだけに落石も多く、また舗装も完全にはげてしまうなど痛みが激しいため、これが改修を行なうものである。工事は今年から着工され、全道路の完全アスファルト化と路肩等の道路の補強を行なう。援助額は21,312,000ドル。

2. SANAA 空港補修拡張

現在のSANAA空港はイエーメンの空の表玄関であるが設備が十分でなく、ジェット機の発着陸も不可能であるため、これを高度な機器で整備し、また滑走路も4,000メートルに延長拡充し、大型ジェット機も乗入れ可能な近代的な国際空港にするものである。工事は目下進行中であり、これに対する援助額は4,654,000ドル。

3. 農業プロジェクト

現在西ドイツは首都SANAAにパイロットファームを建設し、イエーメンに対する農業部門での技術協力を行っている。この農場は1969年から活動を開始し、耕地面積は4ヘクタール、深井戸(120m)により灌漑し、土地生産力の10%増を目的としている。現在5人のドイツ人専門家が派遣されており、援助額は894,000ドル。

4. テレコミュニケーションに対する援助

イエーメンは国の大半がけわしい山岳地帯と砂漠地帯におおわれているため、都市間の連絡網の整備が望まれているが、西ドイツはこの分野でもテレコミュニケーションの専門家を3名派遣するとともに、国際郵便の発展のために専門家を2名派遣している。そのほか、中大型郵便車を供与し、また中型の電話交換器、テレコミュニケーション機器保守のためのWork shopの供与が予定されている。

5. 緊急食糧援助

さきの干ばつによる食糧危機には小麦27,000トン、ミルク、チーズ、バター等100トンを緊急援助している。

米 国

米国のイエーメンに対する援助は、1967年の外交関係断絶前に実施したもので、それ以降援助は行われていない。援助の主なものは次のとおり。

1. SANAA-TAIZZ間道路280km及びMUKHA-TAIZZ間道路の建設

これら道路は1962年から建設を開始したが、1967年両国の外交関係断絶によりMUKHA-TAIZZ間の建設が一部未完のまま援助は打ち切られた。援助額11,000,000ドル。

2. TAIZZ 給水施設の建設

TAIZZ市に1日100万ガロンの飲料水を供給するもので、4つの掘抜き井戸を掘り、これを

汲み上げ殺菌し2つの貯水池に送るシステムである。これによって同市の主な給水施設が建設された。援助はAIDによって行われ、1965年完成、援助額は5,000,000ドル。

東ドイツ

第1表のとおり東ドイツはイエーメンに対し5,000,000ドルの借款を供与し、これによって次のような技術援助を行っている。

1. 中央郵便局を含むテレコミュニケーションネットワークの整備

現在SANAA-HODAYDAH, SANAA-TAIZZ間のテレコミュニケーションのネットワークを整備中であり、1972年に完工する予定である。このほか同国の技術水準を向上させるため、電気通信工業技術学校を1968年に創設し、イエーメン政府との協力のもとこれが運営にあっている。東ドイツはこの学校に5名の先生を提供し、理論と実習の面から指導している。実習科目は①通信機器の使用並びに修理の訓練、②最新技術及び機器による技術者の再訓練が主体をなしており、研修の仕上げは東ドイツに留学し行われている。現在27名の学生が研修を受けており、同国のテレコミュニケーション関係の援助額は2,400,000ドルにのぼっている。

2. JUMAISHA農業プロジェクト

東ドイツはHODAYDAH近郊に300ヘクタールのモデルファームを建設し、綿花、ソルガムその他の肥料品種比較試験を行っている。この農場の灌漑は14の井戸とポンプ加圧暗きょによって行われており、東ドイツの派遣している専門家の数は5名、専門家の大半はアラビア語を話し、また専門家の年齢も30代前後と若いこともあって、現地側カウンターパートとの関係はきわめて良いようであった。援助額は2,300,000ドルである。

ソヴィエト連邦

ソ連はイエーメンに対し最大の援助を供与している国である。1972年3月までに第1表のとおり151,883,000ドルの借款を供与し、以下のようなプロジェクトを実施している。これらはいずれも低利の長期借款という形をとってはいるが、聞くところによると1970年10月のソ連革命記念日を記念し、この中の一部を無償供与としたとのことであるが、その額がどの程度のものか確かめることはできなかった。

1. HODAYDAH-TAIZZ間道路188kmの建設

この道路はHODAYDAHからTAIZZを経由し南イエーメンのADENに通ずる400kmの道路の一環として建設された二車線の道路である。全道路は完全舗装され、洪水その他にも耐え得るよう設計された立派なものだが、道路標識がロシア語とアラビア語であるため、外国人にとっては旅行しづらい、不親切なものだとの評もある。援助額は34,000,000ドル。

2. HODAYDAH港の補修拡張工事

1957年の協定にもとずき、これまで漁港として使用されていたHODAYDAH港(港といってもふ頭があるわけではなく、港に船を停めハシケにより貨物の荷役をしていた)の真北RAS KETIBに新たに港を建設したものである。これによって400Mのふ頭が1本と石油タンカー用ふ頭が1本建設され、また水深も26フィートに浚渫されたため、大洋航行船舶(10,000トン程度)が直接ふ頭に接岸し、荷役することが可能となった。今後この港はイエーメンの海の表玄関としてその活躍が期待されているようである。援助額は15,000,000ドル。

3. セメント工場

この工場は1964年調印された借款の一部によりHODAYDAH市の近郊BAJILに建設されることになった。当初の計画によると原料はBAJIL附近の石灰石を利用し、生産能力8~10万トン、工事費見積8,000,000ドルであったが、イエーメン政府の話では理由不明のままソ連側が工事の着工を延期し、1968年にさらに両国政府の間で本工場建設のための協定に調印し、これによってソ連側は工場の規模も5万トンに縮小し、工期3カ年の予定で工事に着工した(当調査団が確認したところによると工事は予定よりさらに3年ほど遅れ、1973年早々に完工する予定とのことであった)。この工場を建設するために必要な資機材はすべてソ連から運んできたとのことであった。イエーメンは目下ちよとした建築ブームであり、これらに使用するセメントは一切輸入に頼っているが、この工場が完成すると建築コストの引下げに役立つものとみられ、それだけにイエーメン政府も期待しているようである。援助額は10,000,000ドル。

4 WADI SARDUD 農業プロジェクト

このプロジェクトは1965年から開始したもので、その目的はSARDUD地域における綿花栽培の大規模農法による開発とこれに必要な灌漑を行なうことにある。

農場の面積は、すでに開拓されたもの1000ヘクタール、作付準備中のもの600ヘクタールで最終目標は10,000ヘクタールを開拓しようという農場というよりは地域の開発といった方がふさわしいくらい大規模なものである。この農場の灌漑は乾季には堀抜き井戸から水を汲み上げて行ない、雨季にはSARDUD河から取水するよう設計されている。また灌水するための水路はすでに延べ21km完成し、最終的には延べ33kmまで延長されるはずである。栽培はすべて機械化され、これに必要な大型機械はすべてソ連製である。ソ連はこの農場に14名の専門家を送り込んでおり、このプロジェクトに対するソ連の援助額は19,441,000ドルである。

中華人民共和国

中国はソ連に次いで大きな額の援助を投入している。その額は第1表のとおり44,847,000ドルにのぼっているが、中国の援助で特筆されるのは額よりもその質であろう。前掲経済開発の現状でもすでにその一部に触れたが、その援助の主なものあげると次のとおりとなる。

1. HODAYDAH-SANAA間道路 227 km の建設

これはイエーメンの経済貿易の要衝HODAYDAHから首都SANAAを結ぶ重要な道路であり、全長227 kmのうち190 kmは峻険な山岳地帯におおわれているといったきびしい条件の道路である。中国はこの道路を建設するにあたり500人近い技術者を派遣するとともに、工事に必要な資機材はすべて本国から輸送し、また工事は中国人技術者及びイエーメン人労務者を含め数千人にのぼる人々の手によって、人海戦術で施行されたといわれている。1962年完工。援助額は、15,000,000ドル。これ以降豪雨などにより数回破損したが、中国はその都度中国人技術者を派遣し補修にあたっている。

2. 紡織工場

首都SANAAにあるこの工場はイエーメンの唯一の近代的工場であり、イエーメン経済に対する貢献度はきわめて大きい。この工場は1958年に締結されたイエーメン国と中国との協定にもとずき建設されたものであり、1962年着工、1967年4月から操業を開始している。

工場は発電（発電機2台、2,300 kW）から紡績（紡機10,860錠）、織物（織機360台）、染色までの行程を一貫作業で行っており、据付けられている機械はすべて中国製である。原料は主としてイエーメン産綿花を使い、月間生産能力は230,000ヤード、ポプリン、軍服用着地、シャツ等を8時間3交替制の24時間操業で生産している。規模そのものを日本と比較すれば問題にならないが、産業の少ないイエーメンにおいてはその支柱をなしているといつて過言ではない。戒律のきびしいイスラム教国において、女子工員（工員1,500人のうち350人は女子）が採用されていることも注目される。また工場の運営はイエーメン人の手で行われており、技術者も50名中8名のみ中国人で残りは全部現地人である。借款と技術協力が結びついた援助の成功した例の一つであろう。援助額は2,344,000ドル。

3. SANAA-SADAH間道路 240 km の建設

この道路は首都SANAAから北部の要衝SADAH間を標高3,700 Mの山岳地帯を切り開き結ぶもので、これが完成すると首都SANAAを中心にイエーメンの重要都市はすべて幹線道路で結ばれることになり、砂漠と山岳地帯にはばまれ遅れていた北部地方の開発も促進されることとなる。それだけにイエーメン政府の期待は大きいようである。1967年建設に着工、1973年完成の予定である。援助額は24,000,000ドル。

4. TAIZZアルミニウム工場

産業の少ないイエーメンに対し、中国は軽工業の部門でも技術協力を行っている。この工場は1958年中国との協定にもとずき設立され、輸入したアルミニウムを原料とし、家庭用品を製造しており、月間生産能力は70トン、工員75人（現在は30人程度）の小規模な工場である。援助額は不明。

5. 職業訓練学校

この学校は1971年中国の援助により設立された。その規模は面積10,700 m²、建坪3,000 m² 投入された援助額は直接経費だけで4,000,000 ドルであり、目下増設中である。学校に据付けられている機器はすべて中国製であり、また学校を建設するために必要な資機材も中国から輸送してきたとのことである。教科は自動車修理科、建築科およびデザイン科の3科目あり、修学年数は5年で1科30名ずつ1学年90名、現在は第2期生90名を含め180名が在学中である。この学校に中国は17名の教授と指導要員25名を派遣し、指導にあっている。中国人専門家はすべてアラビア語を話し、アラビア語で講義するとともに、中国語も専門用語として必要であるとの立場から教えている。

6. 給水施設の建設及び調査

SANAAにある紡織工場の周辺に給水その他多目的に利用するため5カ所に堀抜き井戸を掘るとともに、1967年から69年の間に中国人技術者の手によってSANAAを中心に水資源調査を行ない、またSANAA - SADAH間道路の周辺についてもかんがい施設拡張のため、水資源の調査を実施している。

(第1表) 外国政府のイエーメンに対する援助実績表
(1972年3月31日現在 C.P.O調査)

国名	協定締結日	金額	借款の内容
ダッジゼネラル 銀行	1971. 8.25.	USドル 7,200,000	サウジアラビア政府のギャ ランティによる。現金 現金
	1971. 8.29.	サウジリアル 5,000,000 USドル (1,206,345)	
	計	USドル 8,406,345	
イ ラ ク	1971.10.25.	英ポンド 3,500,000	半額は物資, 残りは現金
		USドル (9,119,999)	
エ ジ プ ト	1963. 1. 8.	1,000,000英ポンド	物資
		USドル (2,605,713)	
	1963. 6.30.	英ポンド 600,000	物資
		USドル (1,563,428)	
	1964. 1. 5.	英ポンド 3,000,000	物資
		USドル (7,817,141)	
	1967.12.30.	英ポンド 4,000,000	cover for issue
		USドル (10,422,855)	
	計	英ポンド 12,100,000 USドル (31,529,136)	
ユーゴスラビア	1963.12. 7.	USドル 2,000,000	投資
西 ド イ ツ	1969.11.28.	マルク 10,000,000	物資
		USドル (3,103,180)	
	1970. 7. 2.	マルク 15,000,000	
		USドル (4,654,771)	
	1971. 8.23.	マルク 6,868,100	SANAA-TAIZZ間道路 の改修
		USドル (21,312,955)	

国名	協定締結日	金額	借 款 の 内 容
西 ド イ ツ	1971. 4 2 6.	5,000,000 ^{マルク} (1,551,590) ^{USドル}	物 資
	計	9,368,100 ^{マルク} (3,062,249) ^{USドル}	
東 ド イ ツ	1965. 4 2 8.	5,000,000 ^{USドル}	投 資
ク エ ー ト	1968. 6. 6. 1970. 7. 2 8.	305,000 ^{ダイナー} (927,201) ^{USドル} 700,000 ^{ダイナー} (2,128,002) ^{USドル}	ZABID農業プロジェクト (1972.1.2.協定を改訂した) AL-SALFの塩工場生産設備拡張プロジェクト
	計	1,005,000 ^{ダイナー} (3,055,203) ^{USドル}	
ソ 連	1956. 1964.	60,000,000 ^{ルーブル} (72,904,009) ^{USドル} 65,000,000 ^{ルーブル} (78,979,343) ^{USドル}	投 資 内 訳 漁業工場の建設 ^{ルーブル} 7,000,000 (後に解約された) セメント工場の建設 ^{ルーブル} 10,000,000 SARDUD農業プロジェクト ^{ルーブル} 16,000,000 HODAYDAH-TAIZZ 間道路の建設 ^{ルーブル} 30,000,000 地質調査 ^{ルーブル} 2,000,000
	計	125,000,000 ^{ルーブル} (151,883,352) ^{USドル}	

国名	協定締結日	金額	借款の内容
中 国	1958.	スイス・フラン 70,000,000 USドル (18,229,166)	HODAYDAH-SANAA 間道路の建設 スイス・フラン 16,000,000 スイス・フラン 紡織工場 9,000,000 スイス・フラン その他 45,000,000
	1964	英ポンド 10,000,000 USドル (26,057,138)	一部は SANAA-SADAH 間道路の建設費に割当られ た
	1964.	スイス・フラン 2,155,000 USドル (561,197)	貿易取引
	計	スイス・フラン 72,155,000 USドル (44,847,501)	

(第2表) 国連及びイエメン政府が協力して実施しているプロジェクト
実績表(1972年3月31日現在 C.P.O 調査)

(単位 USドル)

プロジェクト名	期間	金額	実施機関名	備考
WADI ZABID 計画	2年	1,344,700 450,000	U.N.D.P. Y.A.R.	第2段階の協力として協定は 延期され、新たに U.N.D.P. 284,000 Y.A.R. 407,000 が投資される。
ハイランド計画	計 2年半	1,794,700 515,700 155,190	U.N.D.P. Y.A.R.	期間は3年間延長された
ミッドランド計画	計 2年	670,890 513,400 188,925	U.N.D.P. Y.A.R.	期間は3年間延長された
ローランド計画	計 2年	702,325 380,955 98,177	U.N.D.P. Y.A.R.	期間は3年間延長
W. F. B	計 3年半	479,132 1,417,600 2,977,000	U.N.D.P. Y.A.R.	
業務管理研究所 (Institute of General Management)	計 3年	4,394,600 850,000 1,275,000	U.N.D.P. Y.A.R.	
SANAA/HOD- AYDAH水計画	計 27ヵ月	977,500 859,600 64,940	U.N.D.P. Y.A.R.	
健康・人的資源研 究所	計 2年	924,540 551,061 197,972	U.N.D.P. Y.A.R.	
SANAA-ADEN 間航空無線連絡	計 2年半	749,033 717,400 305,360	U.N.D.P. Y.A.R.	
	計	1,022,760		

J
3
3
S

LIB