

# わが国の海外石油開発の現状

## (その1)

福田 理おきむ

### 1. ま え が き

近年のわが国の著しい経済成長は 必然的にエネルギー消費の著しい伸びをもたらした。そのエネルギーの中で 石油は約70%のウエイトを占め 加えて石油化学原料としての需要の伸びも著しく 昭和46(1971)年度の需要量は2億klをこえる状態に達し 昭和50(1975)年度には3億klを また同60(1985)年度には5億klをこえると想定されている。これを原油だけについて見ると 昭和37~45(1962~1970)年間の輸入量および処理量の推移は 表1に示すとおりである。また 現在わが国は 石油消費量では 米国・ソ連に次いで世界第3位 原油輸入量では第1位という状態にある。

これに対して 昭和45年における国産原油の生産量は 899,189kl すなわち約90万klで わが国の石油鉱業始めて以来の数字を記録しながら 総処理量に占める比率はわずかに 0.47%で 準国産原油であるアラビア石油(株)および北スマトラ石油開発協力(株)の分を合わせても 11.6%程度を占めるに過ぎないのが現状であり 同

年には実に約1億9,600万klもの原油を輸入している (表1および2参照)。

この輸入に要する外貨は 昭和44(1969)年で約23億ドルという巨額に上り 輸入総額150億ドルの約15%を占め このまま推移したのでは 保有している外貨を食いつぶしてしまうことになりかねない。それ以上に心

表1 わが国の原油の輸入量および処理量の推移(単位 1,000kl)

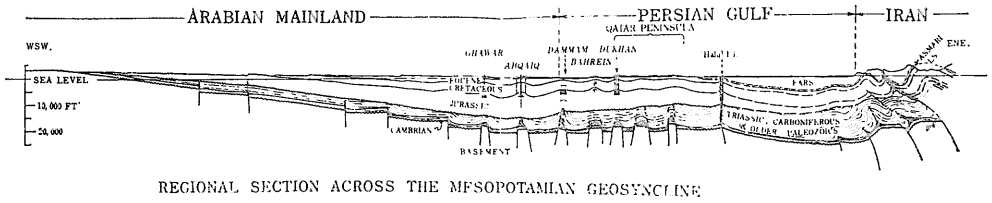
年 別	項 目	輸 入 量	処 理 量
昭 和 37 年		44,581	43,999
" 38 "		59,246	57,055
" 39 "		72,142	68,745
" 40 "		83,280	79,556
" 41 "		98,728	95,713
" 42 "		120,815	116,452
" 43 "		140,539	134,423
" 44 "		166,875	159,303
" 45 "		195,812	186,305

(通商産業大臣官房調査統計部資料による)

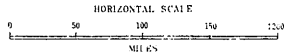
表2 わが国の石油・天然ガスの生産状況(単位:原油・天然揮発油はkl,天然ガスは1,000m<sup>3</sup>)

会 社	生 産 品 種	1 9 6 6 (昭41)	1 9 6 7 (昭42)	1 9 6 8 (昭43)	1 9 6 9 (昭44)	1 9 7 0 (昭45)
帝 国 石 油	原 油	436,638	480,306	484,559	476,137	457,305
	天 然 揮 発 油	10,910	6,609	4,958	2,581	2,213
	天 然 ガ ス	565,158	556,849	584,309	600,866	634,258
石 油 資 源 開 発	原 油	356,721	329,865	313,079	325,105	372,758
	天 然 揮 発 油	1,455	1,947	2,227	2,684	2,827
	天 然 ガ ス	446,725	398,149	379,241	394,951	493,899
両 社 計	原 油	793,359	810,171	797,638	801,242	830,063
	天 然 揮 発 油	12,365	8,556	7,185	5,265	5,040
	天 然 ガ ス	1,011,883	954,998	963,350	995,817	1,128,157
国 内 計	原 油	868,550	876,117	869,139	874,794	899,189
	天 然 揮 発 油	4,538	4,486	5,209	5,568	5,168
	天 然 ガ ス	1,826,710	1,889,718	2,056,296	2,205,602	2,359,105
アラビア石油	原 油	14,659,993	16,088,279	17,409,408	18,710,612	19,916,790
北スマトラ石油	原 油	374,064	563,423	640,780	630,345	753,110
4 社 計	原 油 (a)	15,827,416	17,461,873	18,847,826	20,142,199	21,499,963
国内処理量	原 油 (b)	95,713,340	116,452,259	134,423,217	159,302,553	185,519,480
(a) / (b)	%	16.5	15.0	14.0	12.6	11.6

[注] 北スマトラ石油は 返済原油引取量



REGIONAL SECTION ACROSS THE MESOPOTAMIAN GEOSYNCLINE



(GREIG, 1958)



1 ㊦ メソポタミア地向斜の横断面図

(石油鉱業連盟・天然ガス鉱業会1969)

配されるのは 今後の海外情勢如何によっては 必要な原油量を確保できなくなる事態が発生しかねないことである。それ故 わが国としては 積極的に自らの手で海外石油開発を行ない その結果得られる原油を国内に持ちこむことによって エネルギーの安定化 ならびに長期的に見た低廉化を図ると同時に ぼう大な外貨の流出を防がなければならない。昭和42 (1967) 年 石油開発公団という海外石油開発のための推進母体が創設された。また 多くの企業が海外石油開発に乗り出しているのはこのような事態の反映にほかならない。

昭和45 (1970) 年9月のリビアにおける石油公示価額引上げに始まる OPEC (石油輸出国機構) の値上げ攻勢に対し わずかな石油の自主供給源しかもたないわが国が いかにか弱い立場に立たされたかは 新聞その他の報導によってよく知られているが 唯一の対策ともい

きわが国の海外石油開発の現状については 直接の関係者以外にはほとんど知られていない。ここにその現状について地域別に述べ 広くかつ深く現状を認識していただくとともに 石油開発事業が息の長い仕事であり 長期間にわたって 技術面ばかりでなく 政治・経済の両面を含めた不断の努力を必要とすることを理解されて 暖かいご支援とごべんたつをお願いする次第である。

2. 中 東 地 域

1) 概 要

中東油田地帯における1968年の原油生産量は6億3,000万kl また埋蔵量は430億klであり 全世界の生産量および埋蔵量のそれぞれ29%および59%に相当する。この豊富な石油資源は 古生代初期から第三紀末に至る間 広大な地域にわたって 多少の不整合を挟みながらも 海成層を主体とする厚層が ほとんど連続的に堆積したことに根ざすところが大きい。わが国の海外石油開発がこの地域で始まったのも けだし当然であろう。

2) 地 質 概 説

この地域には アラビア半島の西部に広く露出する先カンブリア系の基盤岩類を囲んで カンブリア系から新第三系にわたる地層が 順次外側に分布している。これらの地層は メソポタミア地向斜の中心に向かってゆるく沈降し かつ一般にその厚さを増している(図1)。この地域は カンブリア紀以降 何回かの地殻変動を受けたが ペルシア湾の北東側を除いては いずれも上下運動であって 著しい傾斜不整合を生ずるような激しい変動は受けていない。その結果 地向斜の盾状地側は単純な構造であるが 北東側は白亜紀後期から地背斜化し アルプス造山運動によって複雑に褶曲し 著しい衝上断層を伴っている。

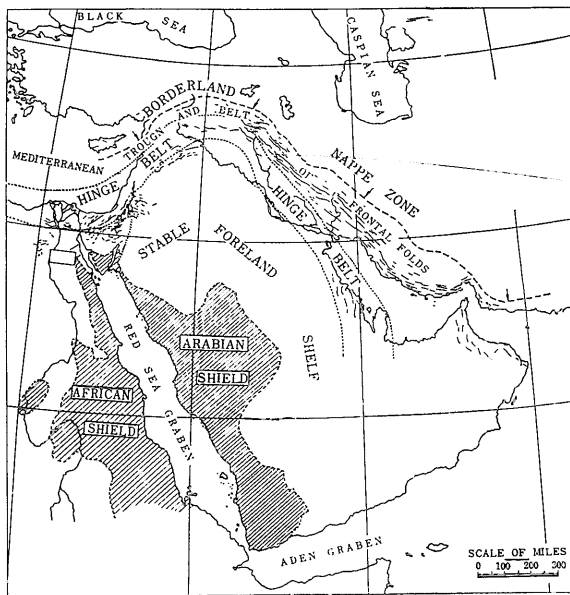


図2 中東石油地域の地質構造区分

(石油鉱業連盟・天然ガス鉱業会 1969)

表3 中東油田地域の油・ガス田の層序対比表

	ISRAEL	TURKEY (S. E.)	SYRIA (N. E.)	IRAQ (N.)	IRAN (S. W.)	IRAQ (S.)	KUWAIT NEUTRAL Z.	SAUDI ARABIA	QATAR	ABU DHABI DUBAI	MUSCAT & OMAN	
CENOZOIC	QUATERNARY											
	Plio. CENE	HATSEVA W	SELMO W	BAKHITARI W	BAKHITARI W	DIDHIBA W	KUWAIT W	HOPUF W		BAKHITARI W		
	MIO. CENE		SILVAH W	UPPER FARIS W	UPPER FARIS W			DAM W		LOWER FARIS W	LOWER FARIS W	
TERTIARY	OLIGOCENE		GERMIC W	JERIB W	JERIB W	GHAR W		HADRUKH W				
	EO. CENE		MIDYAT W	MIDYAT W	MIDYAT W							
	PALEO. CENE	TAQIYA W	SHIRAN-GERMAN W	KERMAV W	AALIM W	PANDEH W	DAMMAN W	DAMMAN W	DAMMAN W	DAMMAN W	DAMMAN W	
MESOZOIC	CRETACEOUS	UPPER	GHAREH W	SHIRANISH W	SHIRANISH W	GURPI W	TAYARAT W	TAYARAT W	ARUMA W	SIMSIMA W	ARUMA W	
		MIDDLE	MENHAW W	RAMAN W	MASSIVE W	SHIRANISH W	IRAM W	BAHRAH W	GUDAIR W	HALUL W	LAPAN W	ARUMA W
		LOWER	KURHUB W	MARDIN W		KOMETAN W	SARVAH W	SAHAB W	MAGWA W	WASIA W	MISHRIE W	WASIA W
JURASSIC	UPPER	HAIUTSA W	ARIL W		QAMCHUQAR W	SAHAB W	SAHAB W	HIYADI W	SAHAB W	HIYADI W	THAMAMA W	
	MIDDLE	SHERIF W			SARGERU W	SARGERU W	MINAGISH W	HIYADI W	HIYADI W	HIYADI W	THAMAMA W	
	LOWER	BOGER W			BUTMAH W	BUTMAH W	NEYZIR W	NEYZIR W	NEYZIR W	NEYZIR W	NEYZIR W	
THIASIC	REKHM W			BALUTI W	BALUTI W	KHANEHKAH W						
PALEOZOIC	PERMIAN											
	CARBONIF.											
	DEVONIAN											
	SILURIAN											
	ORDOVICIAN											
CAMBRIAN												
PRE-CAMBRIAN												

(石油鉱業連盟・天然ガス鉱業会 1969)

WEEKS, L. G. (1952)はこの地域を 次のような構造区に分けている (図2).

- i) アラビア盾状地 (Arabian Shield)
- ii) 安定前地棚 (Stable Foreland Shelf)
- iii) 中間帯 (Hinge Belt)
- iv) 凹地および前面褶曲帯
- v) ナッペ帯 (Nappe Zone)

以上のうち ii) は i) の盾状地に接し 大部分は中生代後期から安定地塊化した地域で 断層はあるが 褶曲はごく一部に見られるだけである. iii) は ii) とかつての地向斜中心部 (iv) との中間帯で 盾状地側の陸成~浅海成堆積相と 地向斜性堆積相との漸移帯に当る. 南イラクとペルシア湾南西岸の油田群は すべてこの構造区に位置する. iv) は現在の Taurus-Zagros 山地で 白亜紀後期から地背斜化し その前面に前凹地 (Foredeep) を生じ 白亜紀末から始新世にかけて そこにフリッシュ型の地層が厚く堆積した. 新第三紀には 上昇地域の拡大に伴って前凹地は移動し そこに初めフリッシュ型の地層が 次いでモラッセ型の地層が堆積した. 基盤上に地層がもっとも厚く堆積したのが本地帯で イランの Haft Kel 地域では その厚さは 9,700m にも達

するといわれている. Taurus-Zagros 山地はアルプス造山運動によって複雑に褶曲したもので トルコ南東部 シリア 北イラク および南イランの油田群は すべてその前脚丘陵帯 (Foothills belt) 上に位置している.

3) 石油地質

中東油田地帯には カンブリア系から第三系までの地層がよく発達し 先二疊紀 先白亜紀後期 および先中新世などのいくつかの不整合があるが 全体として静かな沈降が続き 厚い堆積が行なわれた地域である. GREIG, D. A. (1958) によれば この地域の埋蔵量の26%がジュラ系の炭酸塩岩類に また38%が白亜系の砂岩に 胚胎している. したがって 残りの36%の大部分が第三系の炭酸塩岩類中にあることになるが その後 白亜系の炭酸塩岩類中の油層が ペルシア湾内およびアラビア半島南部で発見されているので この割合はかなり変わっていると見られる. 現在 この地域では 二疊系から第三系下部中新統までの諸層に 石油・ガスの集積が知られている (表3) が 生産されているのは 上部ジュラ系以上の油・ガス層である. これらの諸層に 賦存する石油の産状は 次のように大別される.

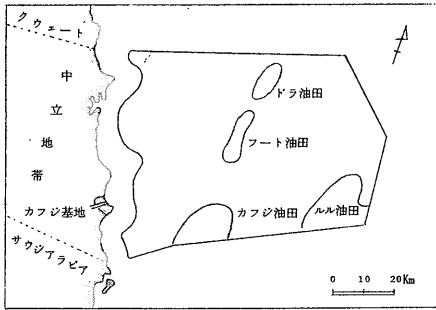


図3 アラビア石油(株)の利権海域および油田分布 (石油鉱業連盟 1971)

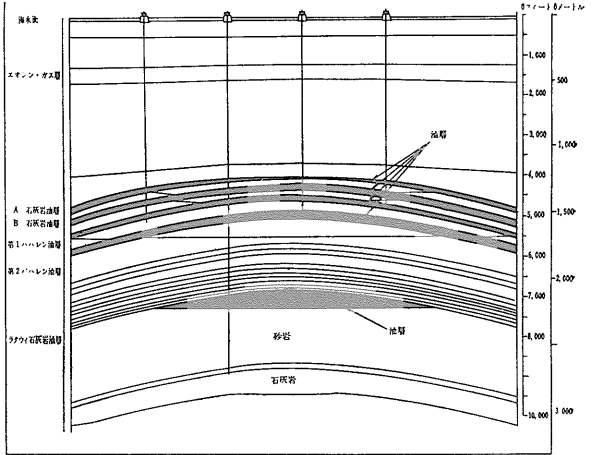


図4 カフジ油田の地質断面図 (石油鉱業連盟・天然ガス鉱業会 1969)

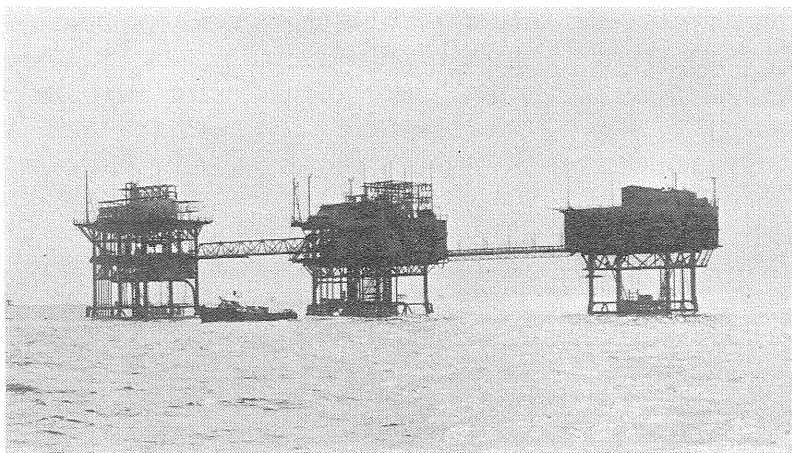
- i) Tauros-Zagros山地の前脚丘陵帯の背斜構造における 主として第三系貯留層からの産油するもの。南東トルコから南西イランにかけての油田がこれに属する。
- ii) 中間帯において 基盤の地塊運動によって平原型褶曲構造が発達した中部ジュラ系～中部白亜系の貯留層から産油するもの。カタール半島から南イラクまでのペルシア湾中部以西の油田群がこれに属し 重力異常と一致するほぼ南北方向の非常にゆるい背斜構造で 翼部の傾斜は平均5°以下である。代表例はサウジ・アラビアの Ghawar 油田で 全長約400kmの En Nala 背斜の南半を占め 長さが約190kmもある。
- iii) 潜岩塩柱を反映したドーム構造における中部ジュラ系～上部白亜系の貯留層から産油するもの。イラン南部からオーマン山地西方にかけての広大な岩塩ドーム分布地域内の ペルシア湾南部およびアブダビ陸上の油田群がこれに属する。この油田構造は カンプリア系の岩塩層に由来する岩塩の 白亜紀後期から現在まで続いている貫入によって形成され 貫入の条件としては 少なくとも8,000m以上の地層が 岩塩層の上に累積することが必要といわれている。

4) 企業別の探鉱・開発状況

アラビア石油株式会社

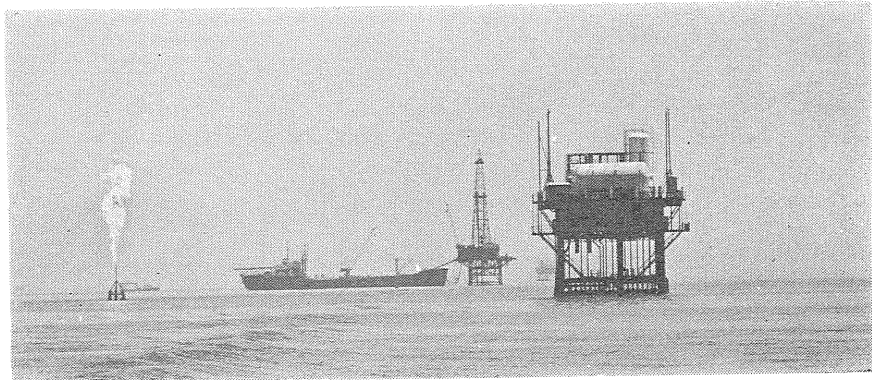
昭和33 (1958) 年2月 故山下太郎によって設立されたアラビア石油 (株) は わが国の海外石油開発事業の先駆者である。同社は サウジアラビア・クウェイト両国の中立地帯の沖合 (図3) に約7,000km<sup>2</sup>の利権を取得し 昭和34 (1959) 年 最初の試掘井によって世界第一級のカフジ油田を掘り当てるといふ幸運に恵まれた (図4)。現在までに発見されている油層は A層およびB層 Bahrain I層およびII層 (Burgan 層中の砂岩) (以上中部白亜系) と Ratawi 層 (下部白亜系) の5枚である。中でも Bahrain I・II層は砂岩で 埋蔵量および出油性において優れている。他は石灰岩油層であるが 酸処理を行なうと 前者に匹敵する出油性を示すようになる。上位の4枚の油層の原油は Khafji原油という商品名で呼ばれ 昭和43 (1968) 年末までに約8,000万klを主として日本向けに出荷したが その硫黄含有量

が2.98%とかなり高いため その後日本向けの販売が難航している。一方 Ratawi 原油は硫黄分が1.7~1.9%と少ないので 早くからその生産が待望されていたが 昭和44年から本格的な生産に入った。このほか 同社は 昭和38 (1963) 年にフート油田を また同42 (1967) 年にルル・ドラの両油田を発見している (図3参照)。中でも開発が進んでいるのはフート油田で Ratawi層を主要な産油層とする本油田の原油は 硫黄分



写真① ガザリング・ステーション (カフジ油田) [アラビア石油(株)提供]

1%前後であり 中東地域産の原油としてはかなり低く カフジ油田の Ratawi 原油とともに わが国の原油の低硫黄化政策に すでに大きく貢献している。 加えて 昭和41(1966)年12月には 日産3万 bbl の製油所がカフジ基地に設けられ ナフサ ディーゼル油およびC重油の生産が行なわれている。



写真② フレア・スタック 掘さく装置およびフロー・ステーション(カフジ油田) [アラビア石油(株)提供]

同社の昭和46(1971)年3月末現在の坑井状況 昭和45(1970)年度下半期の原油生産・出荷状況 および同期のカフジ製油所の出荷状況は それぞれ表4 表5 および表6 に示すとおりである。

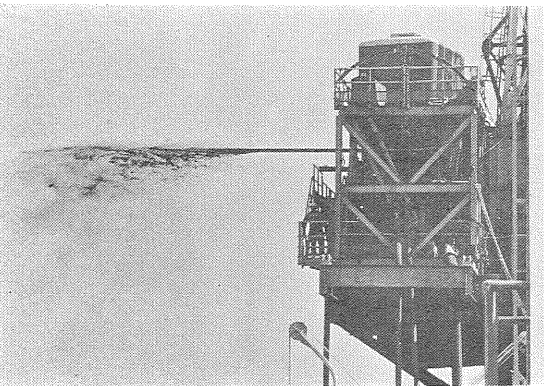
#### アブダビ石油株式会社

日本鉱業(株) 丸善石油(株) および大協石油(株)の3社は 昭和42(1967)年12月6日 アブダビ土侯国と 同国沖合の石油利権取得にかかる協定を締結した。 3社は この協定に基づいて開発事業を推進するため 翌年1月17日 アブダビ石油(株)を設立し 3社の保有する利権およびそれに伴う義務を同社に譲渡した。 利権地域は A 鉱区 2,820km<sup>2</sup> および B 鉱区 1,596km<sup>2</sup> (計 4,416km<sup>2</sup>) の両地区からなる (図5)。

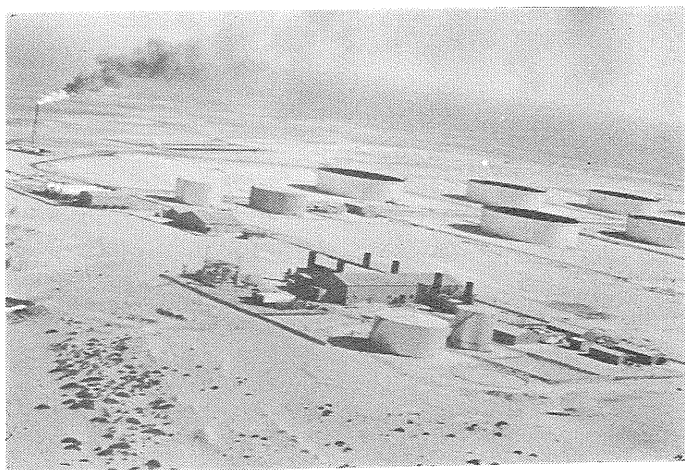
アブダビ石油(株)は Geophysical Service International 社の請負いによって まず地震探検を行なうこととし 昭和43(1968)年4~11月の間に測線長3,225km におよぶ作業を完了 その結果 A B 両鉱区に数個の有望構造が発見された。 この結果に基づいて 同社は 米国の Offshore International 社の掘さくパー  
ジPegasus 号を使って 翌44年5月4日 ムバラ

ス1号井を開坑 翌45年10月までに ムバラス1~4号井の掘さく・仕上げを完了し 各井から日産3,000~5,000 bbl の出油成績を得た。 原油の一般的性状は 比重API 33°~41° 硫黄分0.7~1.2%であった。 加えて2号井および4号井の頂部に それぞれ日産2,000bbl のコンデンセート および同40万 m<sup>3</sup> のガスが発見された。

ムバラス1~4号の試掘結果について 米国の Core Laboratories 社に油層評価を行なわせている間に 同社は Pegasus 号を使って 昭和45(1970)年10月1日 A 鉱区でダルマ1号井を開坑 翌年1月1日 深度12,510 ft で掘止め 引続いて試油を実施した結果 Arab 層(深度約11,000ft 上部ジュラ系) および Araej 層(同約12,000ft 中部ジュラ系)において 軽質原油日産4,000bbl およびガス同50万 m<sup>3</sup> を認めた。 原油の一般的性状は 比重 API 60°~62° 硫黄分 0.1%以下という良質のものである。 この油層は北方へ向かって厚さを増すと考えられるので 同社ではこの鉱区の試掘を進める意向である。 先に述べたB鉱区での試掘の成功により 本鉱区の試掘のテンポを早め 油田規模の早期把握をはかる



写真③ 試油風景(カフジ油田) [アラビア石油(株)提供]



写真④ 砂漠の貯油タンク群 [アラビア石油(株)提供]

表4 アラビア石油(株)の坑井状況  
(昭和46年3月末現在)

油 田	生産井	観測井	待機井	合計	
カフジ油田	パーレン層	66	5	—	71
	ラタウィ層	10	2	—	12
フート油田	26	4	—	30	
ルル油田	—	—	2	2	
ドラ油田	—	—	1	1	
合 計	102	11	3	116	

(石油鉱業連盟 1971)

表5 アラビア石油(株)の原油の生産・出荷状況  
(昭和45年10月～同46年3月)

項 目	油 種	
	カフジ原油	フート原油
生産量(千 kL)	9,686	1,739
平均日産量(千バレル)	335	60
出 荷 量	8,992	1,777
積 出(千 kL)	646	—
製油所(〃)	9,638	1,777
量 計(〃)	120,011	5,401
本年3月までの生産量累計(千 kL)		

(石油鉱業連盟 1971)

表6 アラビア石油(株)カフジ製油所の出荷状況  
(昭和45年10月～同46年3月)

項 目	製品別		
	ナフサ	ディーゼル油	重油
出荷量(千kL)	150	7	477
出荷量累計(〃)	911	44	2,982

(石油鉱業連盟 1971)

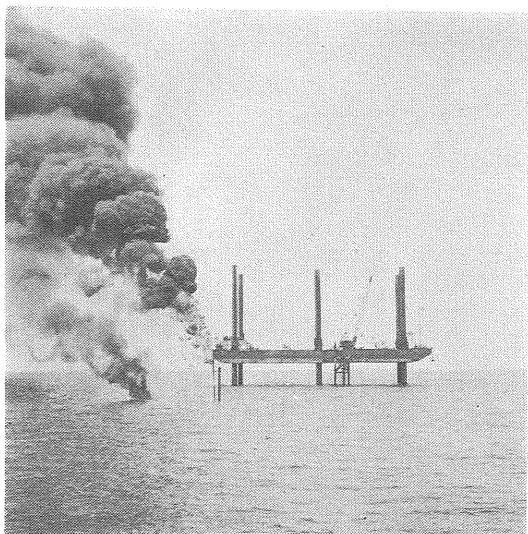
り進めている。

中東石油株式会社  
三菱鉱業 同石油 同商事

ため アブダビ石油(株)は Offshore International 社から掘さくバージ「リグ54号」を追加チャーターし それによって 昭和46年1月30日 ムバラス5号井を開坑した。一方 ダルマ1号井を仕上げた後 Pegasus 号は再びB鉱区に回航され 同年1月21日 それによって ムバラス6号井が開坑された。ムバラス5号井は 同年5月6日 深度3,469mをもって掘止めとし 引続いて試油が行なわれ 比重API40°の原油が1日当りおよそ2,500bbl 産出するという結果が得られた。ムバラス6号井は 同年3月29日 深度3,493mをもって掘止めとし 引続いて試油が行なわれたが 目ぼしい結果は得られなかった。次いで 同年6月11日 予定深度を3,460mとするムバラス7号井が開坑された。これに先立って同社はパーレンの Delong 社からバージ Delong 162号をチャーターし 同年2月3日から ムバラス2号井の長期出油テストにかかり ムバラス構造のより正確な解明を期すなど 本油田の開発準備・計画を鋭意と

同重工の三菱グループ4社は 昭和43(1968)年5月14日 アブダビ土侯国の陸上に E F Gの3鉱区 面積6,470km<sup>2</sup>の利権を得て 同年9月3日 中東石油(株)を設立した。昭和45(1970)年1月31日 同社は新たにH I Jの3鉱区 面積9,006km<sup>2</sup>の利権をも取得した(図6)。現在 同社は新旧両鉱区において地震探鉱と試掘を併行して進めている。地震探鉱については 昭和43年12月開始以来 同46年3月末までに 測線長2,289.9km に及ぶ実績を上げている。試掘については 昭和45(1970)年3月から12月にかけて 3坑実施されたが いずれも成功に至らなかった。

そこで 中東石油(株)は それまでの探鉱実績に Abu Dhabi Petroleum 社からの購入資料を加えて 総合的に検討した結果 4坑目以後の探鉱方針として リーフあるいはデルタ堆積による層位トラップ およびそ



写真⑤ アブダビ沖B鉱区における試油風景 [アブダビ石油(株)提供]

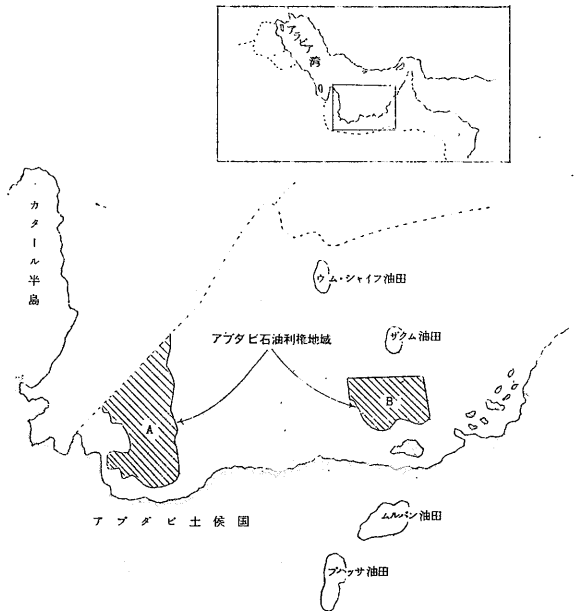


図5 アブダビ石油(株)の利権地域 (石油鉱業連盟 1971)

れと構造との組み合わせトラップの発見を目指すこととした。この線に沿ってF鉱区を精査(地震探鉱)した結果 昭和46(1971)年3月上旬 同鉱区北部に試掘地点が決定され 同年4月3日 予定深度 11,000ft で Thamama 層群(下部白亜系)最上部の Shuaiba 層を目標とするロフク1号井が開坑されたが 深度10,441ft で掘管を抑制され 6月15日廃坑の止むなきに至った。また J 鉱区の地震探鉱は一時中断されていたが 昭和46年3月6日 作業が再開された。

カタール石油株式会社

東京電力 関西電力 富士石油 および関西石油の4社は 昭和44(1969)年3月20日 カタール土侯国との間に石油利権協定を結び 同年4月25日 カタール石油(株)を設立した。さらに 同年6月7日 新鉱区を加えて 同社の利権区域は 8,700km<sup>2</sup> となった(図7)。同社は昭和44年から同45年にかけて地震探鉱を実施し その結果に基づいて 当面の試掘地点が決定された。掘さくは SEDCO (South Eastern Drilling International)社が請負うことになり 同社の掘さく装置 Gustow号の到着をまって 翌46年1月18日 1号井が開坑され 同年4月10日 深度3,568m をもって掘止め 引き続いて行なわれたテストにより 推定産油量1日当り 2,000 bbl原油の比重は API 40° また硫黄分は1.0%という結果が得られた。荒天のため このテストは酸処理をしないで行なわれており 酸処理によって産出能力は相当向上するものと思われる。テスト終了後 Gustow 号は

2号井の掘さく予定地に移動し 同年5月14日開坑 同年7月26日 深度10,680ft で掘り止め 引続いてテストが行なわれている。

合同石油開発株式会社

カタール石油 ノーススロープ石油 アブダビ石油 およびアラスカ石油開発の4社は 昭和45(1970)年9月30日 カタール・アブダビ両土侯国の境界に位置し カタール石油(株)の利権区域に隣接するエルブンドク油田(図7参照)の共同開発事業に関し BP (British Petroleum) エクスプロレーション社と基本協定を結んだ。上記の日本側4社は 同年11月6日 その地位の継承を目的とする合同石油開発(株)を設立した。現地政府との調整が終わって 翌46年4月17日に試掘井 ELB-3号井が開坑された。同年6月21日 同井は深度3,123m をもって掘止め 引き続いて行なわれたテストの結果 比重 API 37° 硫黄分約1.0%の原油が約3,000 bbl/日の割合いで自噴した。

イラン石油株式会社

イランは中東第1位の産油国で 1968年には1億4,000万トン以上の原油を生産している。そして 原油生産の95%以上が Consortium (イラン国際石油財団)の手で行なわれている。これは Anglo-Iranian Oil 社の国有化問題が国際的紛争に発展した際 その解決のため 1951年4月に設立された英・米・仏の石油資本による財団である。これと時を同じくして イラン政府は国営石油会社 National Iranian Oil 社(略称 NIOC)を設立した。同社はイラン領域および沖合の石油探鉱・開発利権を独占的に保有し 随時 外国企業と合弁事業であるいは請負契約で 石油の探鉱・開発・精製・販売を行なっている。

昭和46(1971)年8月27日 NIOC は 日本グループ

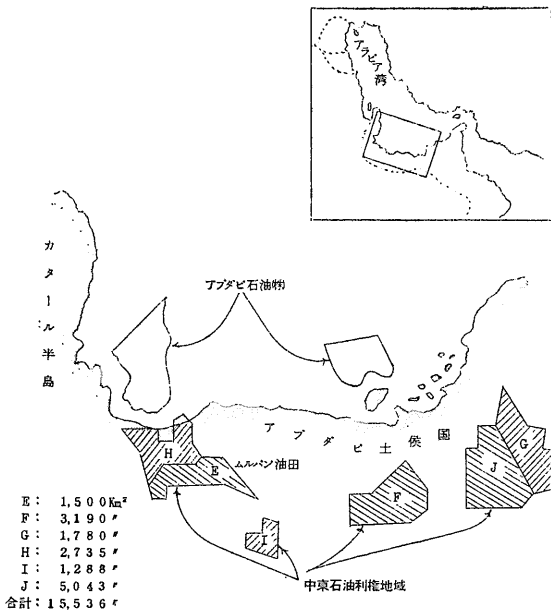


図6 中東石油(株)の利権地域(石油鉱業連盟 1971)

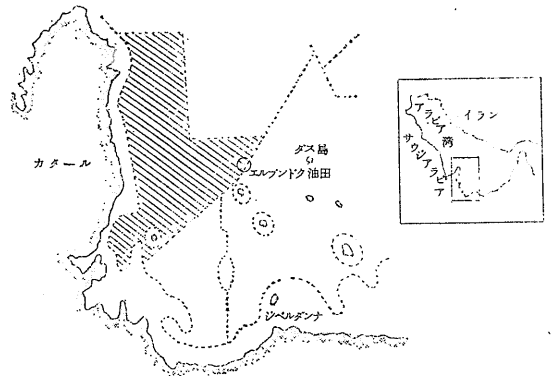


図7 カタール石油(株)の利権地域(石油鉱業連盟 1971)



MOBIL および AMERADA-HESS の3者と 3 鉱区の共同開発契約を締結した。この3 鉱区は 前年夏 国際入札に出された4 鉱区のうち3つで 日本グループの鉱区は陸域にあり かつて Consortium が所有していたイラン南西の Lorestan 地区(面積 8,400km<sup>2</sup>)である。これに対して アメリカの2社が取得した鉱区は アラビア湾海域の処女地である。日本グループは三井物産(株) 帝人(株) 三菱商事(株)および北スマトラ石油開発協力(株)の4社からなり Lorestan地区の鉱区入手に当って西ドイツのデミネックス社と激しく競った。日本グループの調印ボーナスは3,500万ドルといわれ 他の2者のそれより はるかに高かった。そのほか 日本グループには 生産段階で製油所および石油化学工場の建設義務がある。また 三井グループが NPC(イラン国営石油化学会社)との間で年産30万トンのエチレンプラントの建設を行なう合弁事業に調印して この鉱区の手入に側面的な援助を行なった。ともかく 同年9月22日 上記日本側4社はイラン石油(株)を設立し さらに同年11月には NIOCと折半出資で現地操業会社「イラン・日本石油有限責任会社」を首都テヘランに設立して 本格的な探鉱・開発活動に入った。

### 3. 東南アジア地域

#### 1) インドネシア

インドネシアは 東経95°~141° 北緯7°~南緯11°にわたって散在し 大小合わせて13,677の島からなる世界最大の島嶼国家である。したがって 地質の変化も多様であるが インドネシアの油・ガス田を大観すれば タイ・マレーシアから伸びる Banda 陸棚 オーストラリア西部から インドネシアを通り インド洋に達するインドーオーストラリア大陸(古ゴンドワナ大陸) お

よびニューギニア北部に想定される太平洋大陸の3者にとり囲まれた変動帯に存在する。この変動帯の中に各時代の地相斜が形成されたが 石油・天然ガス鉱床を形成する主要な地相斜は 第三紀のものである。このうちもっとも重要なものは スマトラージャワの油田を形成するスマトラ地相斜である。この地相斜はジャワ海東部で北に向きをかえ カリマンタンの東海岸に伸び ここにも多くの油田が成立している。また 中生代の地相斜として チモール セラム およびブトンからスラウェシを通り フィリピンに伸びる Banda 地相斜があり ここでもわずかではあるが出油しており かついくつかの油徴地が知られている。

#### 北スマトラ石油開発協力株式会社

アラビア石油(株)に次いで海外石油開発に進出し 成果をあげているのが 北スマトラ石油開発協力(株)である。同社は インドネシア共和国の国営石油会社 PERMINA の管理する北スマトラのラントウ油田地区(図8)の復旧・開発について締結された 次のような内容の覚書に沿う業務を遂行することを目的として 昭和35年(1960)6月1日に設立された。

- イ) 日本側は188億4,500万円のクレジットを資材 設備 および役員などの形で供与する。
- ロ) 契約期間 10年。
- ハ) PERMINA は クレジットの返済として 現在の生産量



写真⑥ ATAKA 5号井の試油風景【インドネシア石油資源開発(株)提供】

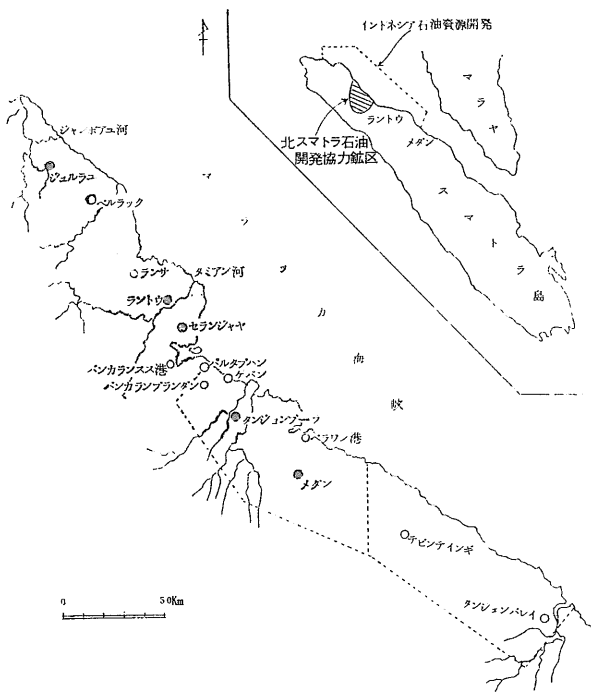


図8 北スマトラ石油開発協力(株)の鉱区(石油鉱業連盟 1971)



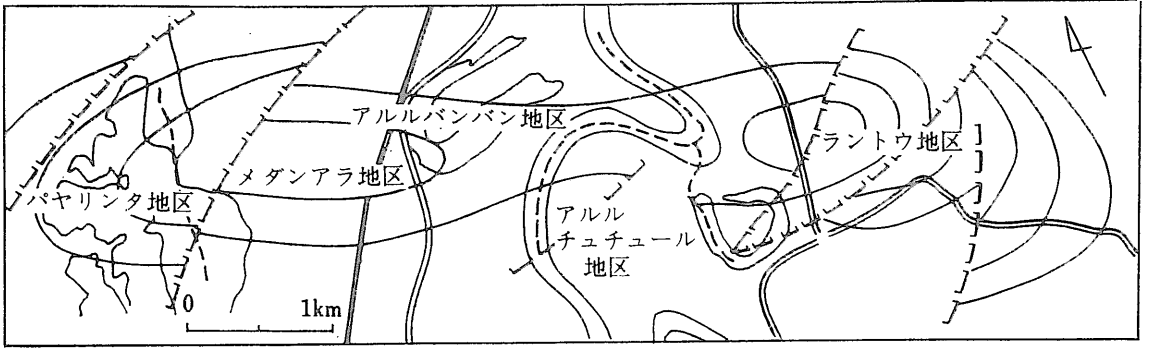


図9 ラントウ油田の地下構造 (石油鉱業連盟 1971)

を超える増産原油の40%を無償で提供する (10年間で 560 万 kl)。

ニ) 年間250万 klを一応の生産目標とし これ以上増産した場合の分け前は別途協議する。

なお 原油無償引取り分については 昭和38 (1963) 年と同40 (1965) 年に改訂措置がとられた結果 返済総量560万 klに変わらないが 毎年度の返済基準に(年間最低返済量28万 kl)+(昭和40年の生産実績を超えた増産分の50%)となった。次いで昭和42年4月 PERMINA との間に締結された改訂契約により 契約期間が昭和48 (1973)年12月まで延長された。この間 昭和43(1968) 年8月 PERMINA は PERTAMIN と合併して PERTAMINA となっている。ラントウ油田はランサ市の南東方約 20km タミアン河の河口より西に 21km の上流に位置する(図9)。本油田には 20本前後の胴切り断層によって修飾された2つの極隆部を有する背斜構造が認められる(図9)。本油田の最深井である52号井の坑井地質は 次のとおりである。

- 0～ 10m 表土
- 10～ 204m Seurula 層 (鮮新統 おもに泥岩でシルト岩・砂岩を挟有)
- 204～1,110m Keutapang 層 (上部中新統 おもにシルト岩で 砂・泥岩の互層を伴う)

1,110～2,362m (掘止め) Grensklei層 (中部中新統 泥岩) 油層はすべて Keutapang 層中の砂岩で 26枚を数えるほか 6～7枚のガス層もある。油層には地区により消長があるが 全地域を通じてよく発達しているのは 600m 層 750～770m 層 および 800m 層である。そのほか 400m層はラントウ地区で 560m層はアルル・バンバンおよびアルル・チュチュールの両地区で また 640m層はバヤ・リント地区でよく発達している。

ラントウ油田は その南東のスランジャヤ油田に次いで 1929年に発見され 1941年 第2次大戦が勃発するまでに 158 坑も掘さくされた。第2次大戦中には

日本軍により13坑掘さくされた。戦後 1957年12月 PERMINA が創立されるまでの間は 産油も微々たるものであったが 1960年6月には 北スマトラ石油開発協力(株)の協力による本格的な復旧・開発が始まり 昭和45 (1970) 年末までに 154坑の改修 および209坑の新掘を終わり 前者については 114 坑が成功 また 後者については実に 196 坑が成功という輝かしい成果を収めている。翌46年に入ってから改修・新掘作業は順調に進んでおり 同年3月末までに すでに 6 坑の改修および 8 坑の新掘を完了している。

原油生産は 昭和35 (1960) 年には80万 klであったが 翌39年には早くも 100 万 klを超え その後漸次増加し 昭和44 (1969) 年には待望の 200 万 klを超え 翌45年には 205 万 klを上回る実績を示した。このような生産実績を反映して 返済原油の引取りも順調に推移し 昭和43 (1968) 年以降は毎年60万 klを上回っており 昭和45 年末までの返済原油引取量の累計は 438 万 klとなった。北スマトラ石油開発協力(株)が PERTAMINA に供与したクレジットは 昭和46 (1971) 年3月までに 179 億円余に達したが その内訳は 資材・設備が約 157 億円 また役務が約22億円となっている。

インドネシア石油資源開発株式会社

旧石油資源開発(株)と北スマトラ石油開発協力(株)の両者は 現在後者が開発しているラントウ・パルタブハン地域の沖合部へ進出する構想をもっていた。これは i) 北スマトラ石油開発協力(株)が行っている陸上部の開発と平行して 沖合部の探鉱作業を推進できる ii) この沖合部には 北スマトラ中部スマトラ油田地帯の延長として 背斜構造の存在が予想されるなど 沖合部の探鉱条件がきわめてよいからである。

この沖合鉱区については 1963年 カナダ法人リフアイニング・アソシエーツ社が PERMINA と契約し 1 年半にわたってスパーカーと構造試錐を行っていたところで 鉱区の広さは約 23,000km<sup>2</sup> で アラビア石油

(株)が当初取得した利権面積の3倍以上もある(図10). 昭和39(1964)年 リファイニング・アソシエーツ社は PERMINA を通じて この契約の譲渡を北スマトラ石油開発協力(株)に申入れてきた. その後 契約譲渡の話合いは急速に進み 昭和40(1965)年9月 覚書を交換し 旧石油資源開発(株)と北スマトラ石油開発(株)との共同出資により 翌41年2月21日 北スマトラ海洋石油(株)が発足した. 同社の契約方式は生産分与(P.S.)方式と呼ばれるもので 総生産量の40%を作業費の代償として日本側が引取り 残りの65%を PERMINA 35%を日本側が取得するという内容のものである. 昭和42(1967)年9月1日 北スマトラ海洋石油(株)はインドネシア石油資源開発(株)と商号を変更するとともに 旧石油資源開発(株)が PERMINA と契約したカリマンタンのブニュー島沖およびマハカム沖の利権を継承した(図11).

北スマトラ海域については 昭和41(1966)年から同42年にわたって空中磁気探鉱が また同41年から同43年にわたって海上地震探鉱が行なわれた. これらの結果に基づいて 昭和43(1968)年から試掘が開始され 同45年7月までに12坑が掘さくされ どの試掘井においても油・ガス徴が認められ とくにラヤ沖においてはガス層が確認されたが 生産井として仕上げるまでに至っていない. また 昭和45(1970)年6月には ラヤ沖構造およびス沖南方の構造精査 ならびに両沖合の未調査海域の構造確認を目的として 地震探鉱が追加・実施された. 翌46年5月4日 同社は 本海域の鉱区についてガルフ社と共同作業協定を締結した. 本協定に基づいてガルフ社がオペレーターとなり 同年5月30日 ルキ沖に試掘 ONS-CX 1号井を掘さく装置 TW-60 によって開坑し 同年8月3日 深度 10,182ft をもって掘止め

目ぼしい油・ガス層がなく 廃坑することに決した.

東カリマンタン海域については まずブニュー沖において 昭和42(1967)年に空中磁気探鉱 翌43年にスパーカーおよび重力探鉱が実施され マハカム沖においても 昭和42年から同43年にかけて 空中磁気探鉱 スパーカー 重力探鉱 および地震探鉱が行なわれ これらの調査結果に基づいて 同44年から試掘が開始された. 昭和45(1970)年までに5坑が掘さくされ どの試掘井にも油・ガス徴が認められたが 商業的な生産量をあげ得るような油・ガス層の発見には至らなかった. 一方 マハカム沖のインドネシア石油資源開発(株)の鉱区に隣接した地域に作業権をもつ Union Oil Co. of Indonesia と地震探鉱資料を交換して検討を進めていたところ 両社の契約地域にまたがって Attaka 構造が存在することが明らかになったので この構造を囲む地域を両社均等に申し合って共同作業区域 (Attaka Union, 図12)を設定し 共同で探鉱することに話合いがまとまり 昭和45年4月17日 その作業協定が締結された. この協定に基づいて 同年5月20日から試掘 1号井を掘さくした結果 有望な油層が多数発見されたので 引き続いて2号井を1号井の南方約2哩の地点で掘さくし 同年10月に深度3,255~5,228ft の間で4層の試油を実施したところ そのうち1層において低硫黄原油 3,100bbl/day を自噴したほか その他の層においても 石油・ガスの自噴が見られた. 引き続いて 昭和46(1971)年3月までに3~5号井の試掘が行なわれたが 試油の結果は 4号井を除いて すべて良好であった. そこで 同年3月には1号井の近くに多坑掘りプラットフォームA (予定は傾斜掘り9坑)が建設された. 本プラットフォームの1号井 ATK-A1 号井は 同年4月3日 掘さく装置 Maclean

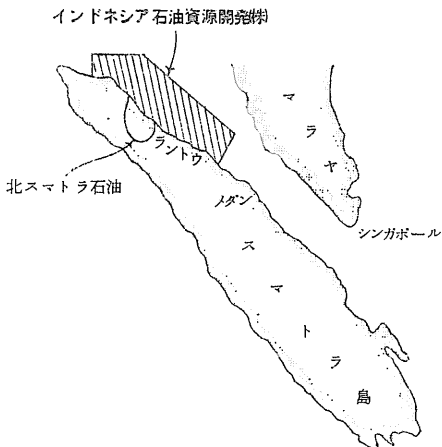


図10 インドネシア石油資源開発(株)の鉱区  
その1 北スマトラ沖 (石油鉱業連盟 1971)



図11 インドネシア石油資源開発(株)の鉱区  
その2 東カリマンタン沖 (石油鉱業連盟 1971)

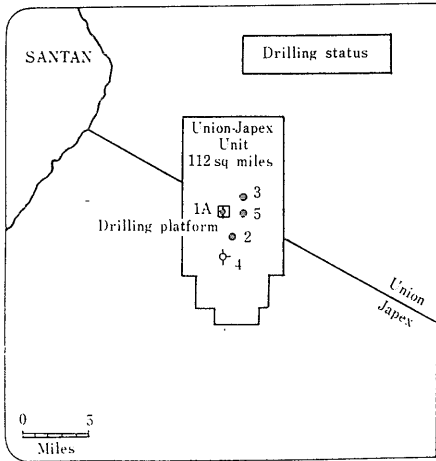


図12 ATTAKA 共同鉱区と試掘位置 (石油鉱業連盟 1971)

号によって開坑され 5月23日 深度 8,932ft をもって掘り止めとされた。引き続き 同年7月28日までに A-2 号井 (深度 10,431ft) および A-3 号井 (深度9,536 ft) の掘さくが完了し さらに6坑井の掘さくが順次行なわれ 予定の9坑井を掘り終わった時点で 試油テストが行なわれることになっている。

このブロック以外については 先に述べた5坑井に続く ATK-6号井が 昭和46 (1971) 年6月8日 掘さく装置 WODECO VI によって開坑されたが 目ぼしい油・ガス層に当らず 同月28日 深度 9,285ft に達して廃坑された。さらに 同年7月3日 予定深度 8,300ft の ATK-7 号井が開坑された。

インドネシア石油資源開発(株)は Attaka構造を除く全東カリマンタン海域については フランスの石油会社 CFP と共同で探鉱することとし 昭和45年7月1日 その基本協定に調印した。本協定は PERTAMINA およびインドネシア政府の承認を得 さらに日本政府の許可を得て同年9月1日に発効した。なお 同日付で CFP はこの基本協定のすべての権利・義務を子会社の TOTAL 社に譲渡し 以後同社と共同探鉱が行なわれることになり 同年12月から地震探鉱を実施し その結果に基づいて 翌46年6月16日 Mahang-Kajul 1号井が掘さく装置 EWThornton により開坑され 7月31日 深度 2,952m に達したが 目ぼしい油・ガス層がなく廃坑された。

#### 九州石油開発株式会社

昭和41 (1966) 年1月22日 九州石油(株)は PERM-INA 社との間に 南カリマンタン沖の約13万 km<sup>2</sup> の海域 (図13) の石油資源の探鉱・開発について 生産物分与方式による契約を締結し 翌年1月19日にインドネシ



図13 九州石油開発(株)の鉱区 (石油鉱業連盟 1971)

ア政府から 次いで同年3月31日に日本政府から それぞれ承認を得た。この契約に基づく事業を進めるに当り 九州石油(株) およびその株主を中心とした出資によって設立されたのが九州石油開発(株)である。設立後間もなく 同社は南東カリマンタン沖の約 65,000km<sup>2</sup> の海域 (図13参照) についても カナダ法人リアアイニング・アソシエイツ社から全権益の譲渡を受けた結果 鉱区面積は 195,000km<sup>2</sup> となった。

南カリマンタン海域については 昭和42 (1967) 年8月20日 まずフランスの C. G. S. 社による空中磁気探鉱を開始 次いで米国の Western 社による地震探査を実施し 前者は同年11月18日 また後者は翌43年5月末に それぞれ現場作業を終了した。掘さく基地としてはマサレンゴ島が選ばれ 基地建設は鹿島建設(株)により翌43年5月着工 同年9月末に完工した。掘さくには米国の Zapata 社がコントラクターとして起用され 同年12月17日 1号井の試掘を開始 それぞれ異なった構造に対して 翌44年10月末までに8坑の試掘が行なわれたが いずれも出油を見るに至らず 現在この海域における掘さく作業は中断されている。試掘と平行して米国の Ray および Delta の両社により 未調査地域に対して地震探鉱が行なわれており これは掘さく作業中断後も断続的に実施されている。

南東カリマンタン海域については 昭和43 (1968) 年7月8日 C. G. S. 社による空中磁気探鉱が 次いで同社 Ray 社 および Delta 社の3社による地震探鉱が さらに後2者による海上磁気探鉱が開始され これらの現場作業は翌45年2月末に終了した。これらの調査

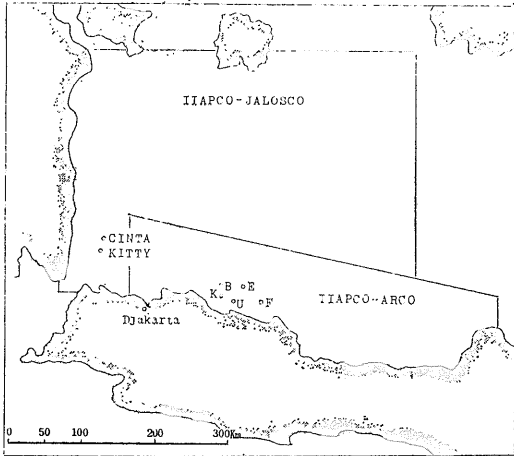


図14 (株)ジャパン・ローサルファーオイルの利権地域と開発予定の構造(石油鉱業連盟 1971)

結果に基づいて 同年3月6日 Zapata社によって試掘1号井の掘さくが開始され 同年10月17日までに4坑の試掘が実施されたが いずれも出油を見ず 以後掘さくが中断されたまま 今日に至っている。なお契約に基づいて 昭和44(1969)年1月 南東カリマンタン海域の鉱区のうち25%相当の区域が PERTAMINA に返還された。この間 九州石油開発(株)は 米国の Union Carbide Petroleum Inc. (U. C. P. C.) と 南東カリマンタン海域については昭和43(1968)年10月9日 また南カリマンタン海域については同年11月25日 それぞれ共同開発に関する契約に調印した。両契約とも U.C.P.C. (後に100%子会社の Union Carbide Petroleum Indonesia, 略称 U. C. P. I. へ契約を譲渡) が一定の作業を実施し 条件を満たした場合 九州石油開発(株)の有する不可分権益の50%を譲渡するという内容のものであり 南カリマンタン沖については 昭和44(1969)年12月末日また 南東カリマンタン沖については 翌45年12月末日に それぞれ条件が満たされたので U. C. P. I. 社は両区域の権益のそれぞれ50%を取得した。

さらに 昭和45年8月には U. C. P. I. 社ともども西ドイツの Deminex 社と南カリマンタン沖の共同開発に関する契約を締結し 現在 同区域の権益は 九州石油開発(株)および上記両社の3者が それぞれ3分の1づつ保有する形となっている。また 南東カリマンタン沖についても U. C. P. I. 社が B. P. 社にその半分の権益を譲渡したことにより 権益持分は九州石油開発(株)50% U. C. P. I. 社および B. P. 社がそれぞれ25%となっている。

カリマンタンの既存油田は東海岸地域に集中しているとはいえ 南東部にも皆無ではなく Bandjarmasin の北東方の内陸部に Tandjung および Warukin Selatan の

両油田が知られている。このうち Tandjung 油田はボルネオ島で始新統から産油している唯一の油田である。これに対して東カリマンタンの油田は すべて鮮新統〜中新統から産油している。また 南東〜南カリマンタンの陸域には 目ぼしい油田は知られていない。このような点から 九州石油開発(株)が権益を取得した海域は もともと石油資源に恵まれていないのかも知れないし また 恵まれているとしても あり方が東カリマンタンのものと異なる可能性が大きいと考えられる。これまでの九州石油開発(株)の探鉱成果がかんばしくなかったことには このような自然条件による探鉱方針確立の困難さによるところも少なくないであろうが 地質学的に見て この海域は石油資源があっても不思議でないところなので この困難を克服して 最終的には大油田が発見されることが期待されている。

#### 株式会社ジャパン・ローサルファーオイル

米国人 Independent Indonesian American Petroleum Co. (略称 IAPCO) は 他のパートナーと共同で PERTAMINA との間に 北西ジャワおよび南東スマトラの両海域の2鉱区(図14)について 生産物分与契約 (Production sharing contract) を結んで利権を取得し 逐次成果をあげている。一方 伊藤忠商事(株)電力3社 製鉄3社 精製2社 その他12社は IAPCO の株式を取得し 同社の開発計画に協力することによって 上記鉱区から産出する低硫黄原油の一定量を日本向けに安定的に輸入する利権の取得にかかる協定を同社との間に締結した。昭和45(1970)年3月5日 この協定に基づいて (株)ジャパン・ローサルファーオイル(略称 JALOSCO)が設立された。原油は昭和46(1971)年内に持ち込まれることになっており かつ図16に示された E B+K Cinta および Kitty の各構造に対して近く開発井の掘さくが開始される予定である。

#### 2) マレーシア

マレーシア連邦は マレー半島のマラヤ11州と ボルネオ島西北部のサラワク州 および同島北端のサバ州とからなっている。このうち マレー半島はスンダ陸塊と呼ばれる変成岩・火成岩地帯で 最近沖合に鉱区が設定されるまでは 石油・天然ガス鉱床の探鉱の対象とは考えられなかった。これに対して 北ボルネオの方は古くから石油の探鉱・開発が行なわれていた。サラワク州東部 ブルネイ サバ州西部 およびこれらの北西側海域は 自亜紀後期から沈降して北西ボルネオ地向斜を生じ 第三紀および第四紀を通じて 10,000m以上の堆積が行なわれたところである。また サバ州の東部

においても 中新世ころから沈降と堆積が行なわれたがこれは北西ボルネオ地向斜のバック・ディープ もしくは Tarakan, Bunju, Sanga Sanga および Tandjung などの油田を抱く東ボルネオ地向斜の北方延長部に当たるとされている。

サバ・テイセキ・オイルカンパニー

帝国石油(株)は 昭和39(1964)年7月 マレーシア連邦サバ州における石油および天然ガスの開発を目的として 現地法人サバ・テイセキ・オイルカンパニーを設立し 同社はサバ州に約19,000km<sup>2</sup>の鉱区(図15)を取得した。同社は広域かつ組織的な地表面地質調査および各種の物理探鉱を実施して数個の構造を確認 昭和45(1970)年7月からシブコ湾で3坑の試掘を実施し それぞれ有効な資料を得たが 直接的には少量のガスを認めただけに止まった。この間 昭和44(1969)年2月同社に対する投資の一元化のため 日本法人サバ石油開発(株)が設立され これには 帝国石油(株)ほか 石油開発公団 日本鋼管(株) 丸紅飯田(株) および安宅産業(株)が出資している。

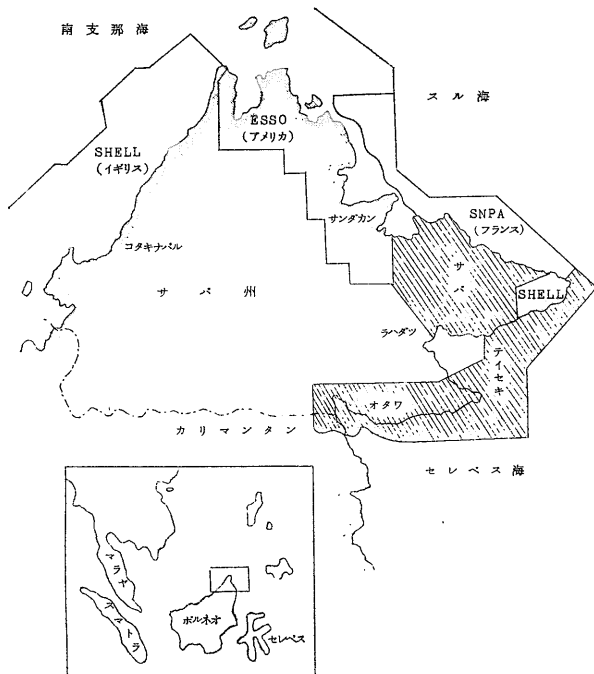


図15 サバ州東部海域におけるサバ・テイセキおよび SNPA の鉱区 (石油鉱業連盟 1971)

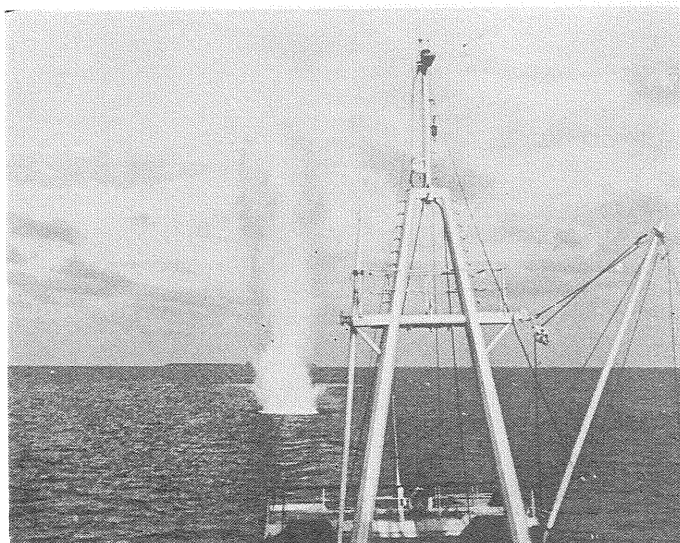
サバ海洋石油株式会社

住友商事(株) 帝国石油(株) 住友金属工業(株) 住友化学工業(株) 住友金属鉱山(株) 住友石炭鉱業(株) 住友電気工業(株) および 住友海上火災保険(株)の8社は フランスの国営石油会社 Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (通称 SNPA) の100%子会社 Aquitaine Petroleum (South East Asia) (略称 APC) に対して 昭和44(1969)年12月5日 サバ州北東沖合 3,717km<sup>2</sup>の石油鉱区(図15参照)を共同

探鉱することに同意し 同日 日仏間で基本項目契約書に調印した。この鉱区は 1965年 APC がサバ州から入手したもので 同社単独で各種の物理探鉱が行なわれており 有望な数構造に対して試掘を行なう段階で 日本側に話が持込まれたものである。昭和44年12月22日 サバ海洋石油(株)が上記日本側8社によって設立され APC と8社による基本項目契約の権利・義務はこの新会社に引継がれた。



写真⑦ サバ州東部デント半島地域における地表面地質調査隊 [サバ・テイセキ・オイル社提供]



写真⑧ サバ州東部海域における地震探鉱 [サバ・テイセキ・オイル社提供]

同社は 翌45年6月18日から同年12月3日にかけて APC がオペレーターとなり 米国 Western Offshore Drilling and Exploration Co. (通称 WODECO) の所有する掘さく船 WODECO 7号により 地震探鉱によって発見された3つの構造に対して それぞれ1坑づつの試掘を行なった。これによって得られた資料は 目下APC において検討されているが 近く物理探鉱が再開される予定である。この間 1969年11月 マレーシア連邦政府が緊急布告を発して サバ州が管轄していた沖合石油探鉱業に関する権限を連邦政府に移管することなどがあったが 昭和46 (1971) 年2月13日 同社は かねて申請していた石油探鉱業者としての正式許可を マレーシア連邦政府およびサバ州政府から取得することができた。

### 3) タイ

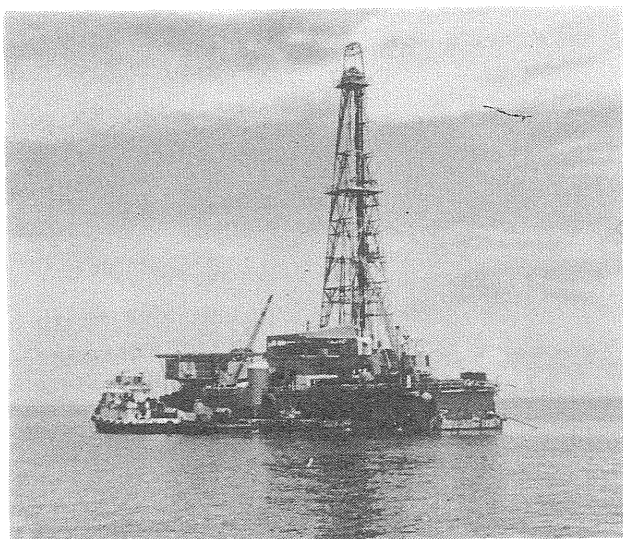
タイは長大なヒマラヤ地向斜の一部を占め 地質学的に 褶曲帯地区 Khorat高原地区 およびその間に位置する Chao Phya 平原地区の3つに分けられる (図16)。古生層は低度から高度の変成作用を受けた堆積物で 花崗岩類とともに 北部 西部 および半島部において褶曲帯地区を構成し 南北方向に走る山脈を形成している。Khorat 高原地区は主として三疊系 ~ 白亜系に属する Khorat 統からなり 砂岩およびシルト岩からなる陸成層が卓越している。また 同統の比較的薄い海成層の小分布が北部および北東部にある。第三紀層は北部の山間盆地に分布し 鮮新統に属する湖沼成および河成の堆積物からなり 石油探鉱床 油母頁岩 およびアスファルト探鉱床を胚胎している。また 海成第三系が半島部

の数個所に小分布している。Chao Phya平原地区は三角洲平野で タイ (シヤム) 湾に開いた第三紀の構造盆地である。最近 バンコク北方に掘さくされた数本の坑井によれば 第四系の下に古生層の存在が判明したので 海成第三系はバンコク南方の三角洲および沖合の海域に存在するものと考えられている。

タイ国政府は 1967年6月21日 この海域 186,655 平方哩 19区画の入札申請受入れを発表し Esso Eastern, Mobil Oil, Altantic Richfield および Continental Oil Company of Thailand (略称 CONOCO) などの13社が応札した。同年10月 1入札者 4区画を限度として 図17に示すように CONOCO (10および11区画) を含む6社に 沖合17区画 および陸上1区画の仮認可が与えられた。

### 三井石油開発株式会社

三井グループとしては かねがねグループの総力を結集して石油開発事業へ進出することを検討中であったが 昭和44 (1969) 年7月16日に創立総会を開催し 三井グループ17社を株主として 三井石油開発 (株) を発足させ 同年7月19日 設立登記を完了した。同社は 三井物産 (株) より譲渡を受けたインドネシア石油資源開



写真⑨ サバ州ジブコペイにおける海上試掘 (ページは NOLA III号) [サバ・テイセキ・オイル提供]

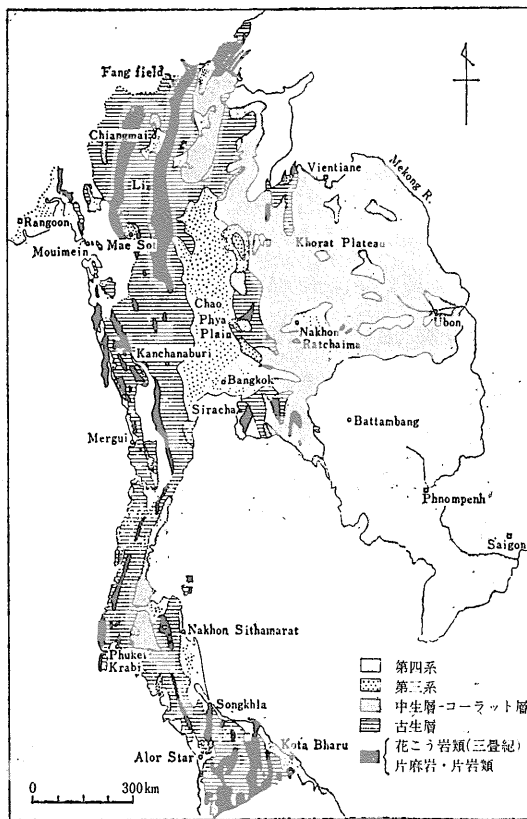


図16 タイ付近の地質図 (石油探鉱業連盟・天然ガス探鉱会 1969)

発(株)への出資 およびコロンビア石油(株)への参加のほか 同社独自のプロジェクトとして タイ沖の石油開発事業を行なっている。

タイ沖石油開発事業は 三井鉱山(株)がかねてから友好関係にあった CONOCO より勧誘を受け 交渉の結果 昭和45(1970)年4月 基本的合意に達し 同年6月4日 CONOCO の所有する面積21,358km<sup>2</sup>の利権区域(図17)の不可分権益の50%の譲渡に関する契約調印が行なわれた。三井石油開発(株)はその契約上の地位を譲り受けたものである。

タイ(シヤム)湾は 石油資源について 東南アジアにおける残された有望大陸棚の1つで CONOCO は昭和43(1968)年4月4日 タイ国国土開発省より上記利権区域の探鉱・開発権を賦与されて以来 2年にわたって地震探鉱を行ない 数個の顕著な隆起構造を認めた。三井石油開発(株)はこれらに対する試掘を計画中であったが 昭和46(1971)年6月11日 Offshore社のジャッキアップ掘さく装置 North Star 号によって SURAT-1号井(予定深度3,000m)を開坑するに至った。しかし深度2,802m に達してテストを実施したところ 装置が破壊されたので 新装置の到着をまってテストを再開したが 良好な結果が得られず 8月2日 深度2,971mをもって掘止め 廃坑された。(つづく)

(筆者は燃料部)

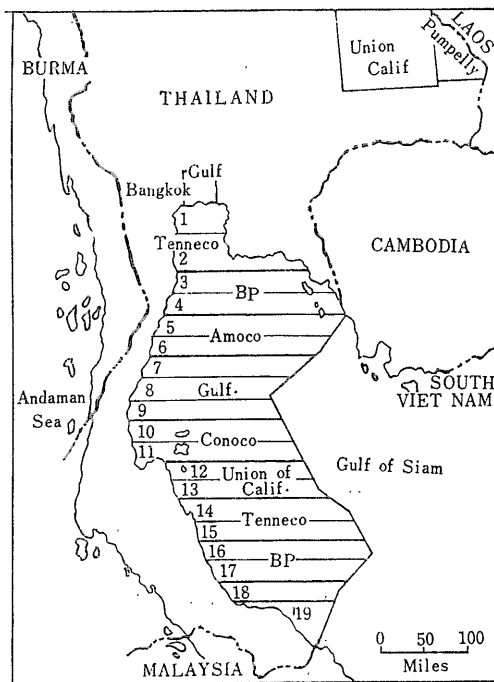


図17 タイ(シヤム)湾の沖合鉱区 (石油鉱業連盟・天然ガス鉱業会 1969)

新刊紹介

GLOSSARY OF MINING GEOLOGY

ドイツのハイデルベルク大学鉱床学講座の G. C. AMSTUTZ 教授の編集で 非常に便利な Glossary が出版された。約200の項目に対して それぞれ英語 スペイン語 フランス語 ドイツ語の4カ国語で簡潔な定義と説明が与えられている。純地質学的な項目は必要最少限におさえ 鉱床学用語を中心に探鉱法や鉱山用語に関する項目も豊富に取り入れている。慣用的な鉱山用語や 地質学の中でも特に定義不明確な専門用語に悩まされている鉱床研究者にとって このような項目選定はまことにありがたい。豊富な図表は 理解を非常に助けてくれる。国語別のインデックスも使いやすい。

著者の AMSTUTZ 教授には 昨年日本で開れた IMA-IAGOD 会議で親しくお目にかかることができた。語学に非常に堪能な方で われわれの耳には「完璧な」英語を話しておられたが 何かの折に「外国語ではスペイン語が一番得意だ」といわれたのを聞いて驚嘆したのをおぼえている。ドイツ人らしく用語には非常に厳密な方で このような Glossary の著者としてこれ以上の人はいないだろう。教授もよほど自信がおりらしく 鉱山見学にお伴した時「今度こんな便利な本を出しますよ」と本書のゲラ刷りを自満そうに見せておられた。ともかく 鉱床・鉱山関係の外国文献を読むとする人は 座右に置くべき本である。(佐藤莊郎)

著者: 西ドイツハイデルベルク大学 G. C. AMSTUTZ 教授  
 発行者: ELSEVIER PUBLISHING Co. Ltd., アムステルダム  
 1971年刊 196p. 図19 付図10 14 7×22.1cm  
 取扱い書店: 全国洋書販売店  
 定価: 5,760円

GRANITE PETROLOGY AND THE PROBLEM

Developments in Petrology vol. 2

本書の著者は花崗岩を中心としてユニークなアイデアを公表していたが 不幸にして交通事故により 1969年8月に他界した。晩年はフィンランド地質調査所長の要職にあった。本書の前半は花崗岩岩石学からなり まず造山運動一広域変成作用一花崗岩の関係から 花崗岩が Syn-, Late-, Post-kinematic に3分され それぞれが詳細に記述された。この立場の分類は当然のことながら花崗岩化作用の問題を包括し その仮説の弱点である物質の移動の問題には一章がつけられた。

後半の第二部は花崗岩の諸問題が総括され 著者の長年の主張である「熱水性モデル」が展開されているほか 花崗岩と鉱床との関係 最後に花崗岩の著者の分類が提案されている。

近年花崗岩に関して 深所起源の酸性マグマモデルを考える人が多いが 本書のような古典的総括も とくに造山帯中核の花崗岩を扱う場合には見残すことはできない。

また 第二部の熱水性マグマモデルはむしろ漸進なアイデアで 本書は花崗岩研究者に必読の書である。(石原舜三)

著者: フィンランド地質調査所長 V. MARMO  
 発行者: ELSEVIER PUBLISHING Co. Ltd. アムステルダム  
 1971年刊 244p 17.4×24.8cm  
 取扱い書店: 全国洋書販売店  
 定価: 8,100円