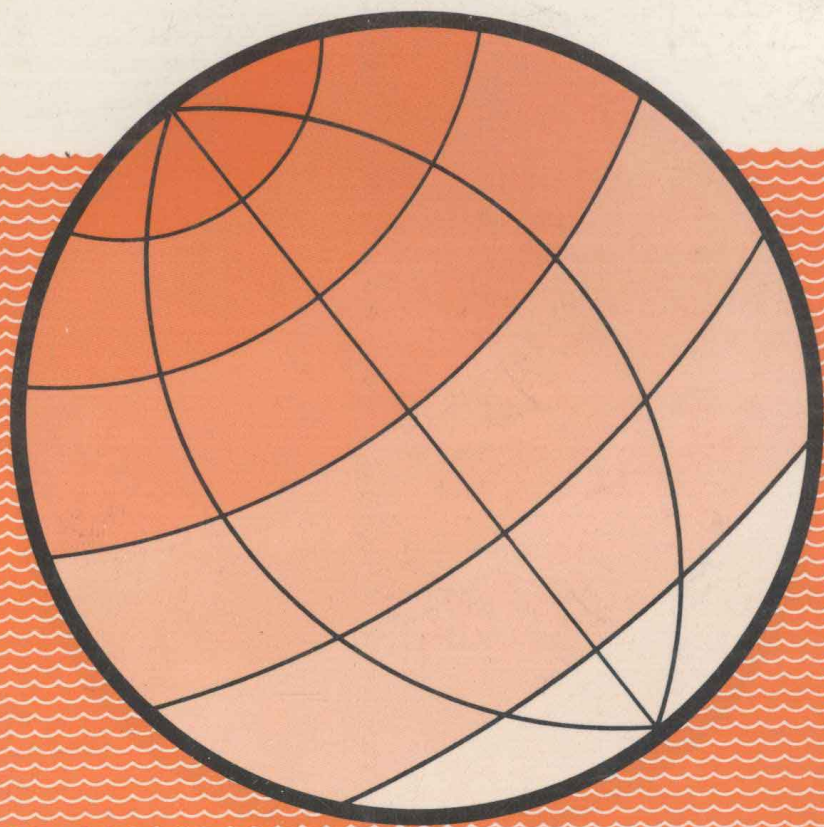


海外資源開発の実務

斎藤 優編著



ダイヤモンド社



海外資源開発の実務

斎藤 優編著

ダイヤモンド社

執筆者紹介

- 〈第1章〉 斎藤 優 中央大学経済学部教授
〈第2章〉 黒子 孟夫 金属鉱業事業団海外部長
〈第3章〉 大町北一郎 通産省地質調査所海洋地質部長
〈第4章〉 小屋松光雄 資源開発大学校教授
〈第5章〉 白井 美夫 国際協力事業団ブラジル連邦共和国
鉱物資源開発技術協力事業専門家
〈第6章〉 石崎 靖彦 日本鉱業(株)購買運輸部運輸担当参事
〈第7章〉 木下 昭 近畿大学商経学部助教授
〈第8章〉 山本 修滋 (株)日本興業銀行業務部参事役
阿部 正 " 業務開発室副参事役
〈第9章〉 西川 央司 三井金属鉱業(株)海外部部长補佐
〈第10章〉 安藤 勝美 アジア経済研究所海外調査員

海外資源開発の実務

昭和54年6月14日 初版発行

¥1800

編著者 斎藤 優

© 1979 Masaru Saito

発行所 ダイヤモンド社

郵便番号 100
東京都千代田区霞が関 1-4-2
編集 電話 東京 (504) 6403
販売 電話 東京 (504) 6517
振替口座 東京 9-25976

落丁・乱丁本はお取替えいたします

慶昌堂印刷・大島製本
2063-481230-4405

はしがき

資源開発の実務を勉強する際に、技術面ばかりでなく経済、経営、法律面もわかりやすく解説し、技術担当者ばかりでなく、事務担当者にも役だつ実務書というのはほとんどなかった。近年では、事務担当者は事務のことだけを、技術担当者は技術のことだけを知っていればよいというわけにはいかなかった。実際の資源開発は探鉱・開発・生産技術のほかに、資本調達、労務管理、市場での取引などを含めた経営、相手国の鉱業法など種々の知識と実務が要求される。技術担当者もある程度の事務・実務知識が必要であり、事務・実務担当者に対してもある程度の技術知識が要求される。

海外資源開発産業の発展のためには、これらの知識、実務に精通できる多数の幅広い人材の開発が必要である。そこで海外資源開発がどのように行われるかに関心をもつ人々に解説するとともに、資源開発のための人材開発に利用できる実務上のテキストとして、さらに資源開発の際の実務上の標準的なマニュアルとして本書を編纂した。本書は事務担当者がある程度の技術上の知識を、また技術担当者が実務上の知識を得られるように書かれている。

鉱物資源といっても種類は多く、技術や開発体制、開発の実務は必ずしも同じではない。本書における海外資源開発の実務は非鉄金属を中心に書かれている。けれども、他の資源開発に応用できる部分も多いと思われる。

各専門分野の実務は、それぞれの所属機関で長年にわたって専門的に経験を積み重ねてきた専門家および研究者によって解説されている。

私は資源問題に対する政策について書いた論文の中で、しばしば海外資源開発にたずさわる人材の育成を提言してきた。この提言に自ら

が少しでも役だたねばと思ったのが、私の本書編著の動機であった。
この趣旨に賛同していただき、ご協力下さった執筆者の方々に厚くお
礼を申し上げたい。最後に、本書の出版について大変お世話になった
ダイヤモンド社に改めて感謝の意を表したい。

1979年4月12日

松戸福寿台にて 斎藤 優

目 次

はしがき

第1章 海外資源開発のプロセス	3
第1節 わが国の資源問題と海外投資	3
第2節 海外資源開発投資の実態	8
第3節 資源開発のプロセス	21
第4節 探鉱・採掘権の取得手続と交渉	26
第2章 資源開発のための情報収集の方法	33
第1節 資源開発と情報の重要性	33
1 資源開発の特殊性／34	2 情報収集の重要性／37
第2節 必要な情報の種類	39
第3節 情報の入手方法	41
1 新聞、雑誌など印刷された公刊物から入手する方法／41	
2 自ら調査して収集する方法／48	
第4節 コンピュータによる情報サービス	49
第5節 収集した情報の整理	50
第3章 探査方法と探査作業	52
第1節 探査の目的	52
第2節 探査方法	52
第3節 現地調査	59

第4章	開発計画と経済評価	74
第1節	鉱山開発の動向	74
	1 鉱山規模の巨大化／74 2 露天掘鉱山の増加／75	
	3 鉱山開発の奥地化／76	
第2節	海外鉱山開発の形態	76
	1 資源ナショナリズムの影響／77 2 資金的リスクの分散をはかること／78	
第3節	鉱山開発の投資規模と特質	79
	1 鉱山開発はその操業開始までのリードタイムが長い／79 2 インフラストラクチャに要する資金の比重は大きい／79 3 鉱山への投資はリスクが大きい／80	
第4節	鉱山開発の手順	80
	1 第1ステップ：情報収集と事前調査／81 2 第2ステップ：地質調査と探鉱作業／81 3 第3ステップ：フィージビリティ・スタディ／86 4 第4ステップ：現地法人の設立／87 5 第5ステップ：開発と建設／88	
第5節	フィージビリティ・スタディ	90
	1 採鉱法の選択と計画／90 2 選鉱試験とデザイン・クライテリア／95 3 基本計画とレポートの作成／96	
	4 経済評価／97	
第6節	海外鉱山開発の効果	99
第5章	資源開発のエンジニアリング	101
第1節	エンジニアリング・サービス契約	104
第2節	基本設計資料	108
	1 プロジェクトに関するデータ／109 2 ユーティリティ／113 3 地理および地質条件／115 4 気象条件／115 5 労働条件／116 6 適用法規，規則および基準／116 7 言語／117	

第3節 基本設計	117
1 操業基本計画／119	
2 採掘および運搬／119	
3 操業系統／122	
4 物量収支／125	
5 ユーティリティ系統／126	
6 一般配置図／126	
7 配管図および制御系統図／127	
8 機器仕様／129	
9 機器価格／129	
10 現地工事費概算／129	
第4節 詳細設計	130
第5節 調 達	131
1 調達先の選定／132	
2 見積書の検討／133	
3 発注／133	
4 仕様打合せ／133	
5 督促と検査／134	
6 輸送／134	
第6節 現場監督	135
第6章 輸送計画	137
第1節 輸送計画の要点	137
1 鉱石の性状と輸送上の制約／137	
2 現地調査／139	
3 鉱山における精鉱の保管および出荷／141	
4 陸上輸送／142	
5 中継港における貯鉱および船積み／143	
6 海上輸送／146	
7 貨物海上保険／147	
8 海外運送代理店の起用／148	
第2節 J 鉱山の輸送計画	149
1 調査資料／149	
2 輸送計画／154	
第7章 労務管理	157
1 労務管理の概況／157	
2 労使関係改善のフレームワーク／168	
3 民族的価値観／171	
4 ナショナルリズム対策について／171	
第8章 海外資源開発金融	175
第1節 海外鉱物資源開発の仕組みと特徴	175

	1 海外開発金融の諸形態／175	2 他種 産業金融 との比較／178	3 鉱物資源開発金融の日本の特質／180
第2節	金融の形態…………… 182		
	1 必要な資金とその調達先／182	2 資金 調達の プロセスと民間金融機関の役割／189	
第3節	プロジェクト・ファイナンス…………… 190		
	1 一般的概念／190	2 狭義のプロジェクト・ファイナンス／190	3 プロジェクト・ファイナンスを可能とする条件／192
	4 プロジェクトのリスクおよびその対策／194	5 Take or Pay を中心としたプロジェクト・ファイナンスの例／195	6 国際的プロジェクト・ファイナンス特有の問題／198
第4節	海外鉱物資源開発金融の問題点…………… 200		
	1 開発に伴う金融面の リスク／200	2 金融と関連する間接的リスク／201	3 今後の方向／202
第9章	契 約…………… 203		
第1節	契約の種類・形態…………… 203		
	1 契約の種類／203	2 契約の形態／205	
第2節	代表的契約の具体例…………… 209		
第3節	外国政府とのコンセッション契約…………… 214		
	1 最近の発展途上国における大型銅鉱山開発／214		
	2 探鉱およびF/S段階のコンセッション契約／215		
	3 開発および操業段階のコンセッション契約／215		
第4節	その他の問題点および補足説明…………… 217		
	1 海外投資保険／217	2 政府許可関係／218	3 契約の登録手続／218
	4 弁護士の起用／219	5 その他の契約／219	

第10章 海外資源開発と鉱業法	220
第1節 鉱業法の目的と内容	220
第2節 主要な鉱業法の体系と開発形態	222
1 土地所有者主義(英米法系)/222	2 鉱業権主義(大陸法系)/224
3 鉱業国家専有主義(発展途上諸国)/228	
第3節 鉱業法主義と協定主義	233
第4節 財務・社会条項	235
1 財務条項/235	2 社会条項/237
第5節 紛争解決	238
1 紛争の特色/239	2 紛争の種類/240
3 国有化/240	4 紛争解決機関/241

海外資源開発の実務

第1章 海外資源開発のプロセス

第1節 わが国の資源問題と海外投資

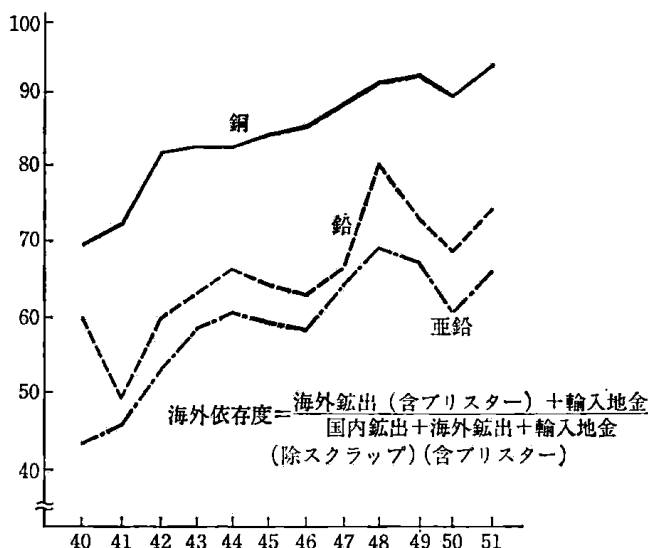
わが国の国民経済はエネルギー資源、鉄、銅、ボーキサイトなど重要鉱物資源の約8割5分を海外に依存している。アメリカの学者シュレジンジャーは日本経済を評して「ひよわな花」だといった。つまり、海外からの資源をやらないとすぐに枯れてしまうからである。石油は99.8%を、鉄鉱石は99%を、アルミナ、ボーキサイトは100%を海外に依存している。銅、鉛、亜鉛も図1.1のように、国内鉱から産出できる量はきわめて少なく、昭和52年度で海外依存度は銅が93%、鉛が73%、亜鉛が64%であった。

これら重要鉱物資源を海外からどのように調達してくるかは、日本経済にとって重要な問題である。1973年秋の石油ショックのときのように、重要天然資源が突然に調達できなくなると、国民経済は大混乱し、大きな打撃を受ける。石油ショックは国民に対して経済的安全保障の重要さを認識させるうえで重要な事件であった。わが国の経済成長は、このように海外資源に大きく依存しており、そのために、わが国資源政策は資源の安定確保と公正取引を支柱とするものである。

では、海外資源の調達はどのようになされているのであろうか。海外資源の調達方法として、通常、3つの方法がある。第1は自主開発といわれ、これはわが国の資源開発企業が海外鉱山に進出していった資源開発をする方法である。第2は外国の資源開発企業に融資して、

その見返りとして長期契約で資源を購入する方法であり、融資買鉱と呼ばれている。第3の方法は単純輸入または単純買鉱といわれるもので、以上の特別な条件なしに単なる輸入契約で取引する方法である。例えば昭和51年の輸入量の内訳をみると、銅の場合で自主開発が13.6%，融資買鉱が41.8%，単純輸入が44.6%であった。鉛は92%，亜鉛は94%が単純輸入であった。資源供給が長期的に不足することなく買手市場にある場合は、単純輸入だけで有利に資源確保ができるが、そうでない場合に資源の安定確保をはかろうとすれば、自主開発や融資買鉱に大きく頼らざるをえなくなる。重要資源の多くは、市場独占の状態が続いており、将来を長期的にみると、資源の安定確保対策の必要性が大きいものである。したがって資源の安定確保のための海外投資は増大していくと考えられる。

重要鉱物資源は地理的に偏在し、かつ、それらの世界における生産、加工、貿易も大きく先進国に傾斜している。R. ボッソンとB. バロン



出所：資源エネルギー庁監修『資源エネルギー年鑑』1979年版、113ページ。

図 1.1 銅、鉛、亜鉛の海外依存度の推移

の調査によると、先進市場諸国は、これら重要鉱物資源の世界総生産の3分の2以上を消費し、そして世界総輸入の90%を輸入している。これに対して開発途上諸国は、世界総生産の3分の1を生産するのに、世界総生産の10%以下、自分の生産量の30%以下しか消費せず、70%以上を輸出に向けている。先進市場諸国は、この開発途上国からの輸入で国内必要量の約半分を満たしている。先進市場諸国のうち鉱物資源輸出国はオーストラリアとカナダぐらいのものであるから、重要鉱物資源の調達のうえで開発途上国に依存する度合は大きい。

わが国は世界一の資源輸入大国である。資源の安定確保のためには、単純輸入にばかり頼っているわけにはいかない。自主開発や融資買鉱の比重を高めることは資源の安定確保に大いに役だつ。そして価格決定のバーゲニング・パワーのことを考えると、融資買鉱のみに頼るよりは、ある程度、自主開発の比重を大きくするほうが有利である。しかし海外資源開発は国際競争によって行われるのであるから、十分に国際競争力のある資源開発企業が育たなければ海外資源開発は成功しない。特に、すでに国際資源大資本の支配下にある市場に喰い込んでいくのは容易でない。例えば1975年の総資本はケネコット（アメリカ）が6,700億円、アナコンダ（アメリカ）が6,000億円に対して日本産銅8社合計で1兆6,200億円と規模は小さく、そして経営体質の一指標として自己資本比率をみると、ケネコットが63%、アナコンダが60%であるのに対して、日本産銅8社合計は12%にすぎない。

自主開発するには探鉱・開発投資をしなければならない。わが国企業は、表1.1にみられるように8鉱種で、昭和28～51年に210鉱区に探鉱投資をして、46鉱区に開発投資をしている。探鉱・開発投資は昭和45年まで急上昇してピークに達し、その後は減少したまま横這い状態が続けている。探鉱・開発投資を増大して自主開発の比重を大きくするとしても、1970年代の長期的世界不況のために、一般にこれら鉱

表 1.1 わが国企業の海外

年 度		28~39	40	41	42	43	44
国 名							
オーストラリア	探鉱費	169	13	17	210	18	143
	開発費	567			16	16	51
	計	736	13	17	226	34	194
カ ナ ダ	探鉱費	189	137	210	330	703	1,019
	開発費	2,612	1,089	3,355	200	3,874	2,594
	計	2,801	1,226	3,565	530	4,577	3,613
ペ ル ー	探鉱費	348	185	1	61	236	73
	開発費	714	708	569	2,350	1,451	591
	計	1,062	893	570	2,411	1,687	664
チ リ	探鉱費	532	151	199	233	191	41
	開発費	472		708	1,165	2,891	6,820
	計	1,004	151	907	1,398	3,082	6,861
ボ リ ビ ア	探鉱費	590					
	開発費	1,455	145	313	57	55	
	計	2,045	145	313	57	55	
フィリピン	探鉱費	117		30	2	79	173
	開発費	5,099	1,008		191	494	
	計	5,216	1,008	30	193	573	173
ザ イ ール	探鉱費				299	800	2,398
	開発費						1,955
	計				299	800	4,353
マレーシア	探鉱費				43	576	423
	開発費						
	計				43	576	423
そ の 他	探鉱費	456	66	136	307	238	868
	開発費	519	26	254	418	76	15
	計	975	92	390	725	314	883
計	探鉱費	2,401	552	593	1,485	2,841	5,138
	開発費	11,438	2,976	5,199	4,397	8,857	12,026
	計	13,839	3,528	5,792	5,882	11,698	17,164

注：(1) 探鉱費：駐在員、調査員による一般調査は含まない。(2) 開発費：融資、商社金融分を含む。

(3) 対象は銅、鉛、亜鉛、ウラン、ニッケル、ボーキサイト、クロームおよびマンガンノジュール

(4) 金属鉱業事業団、海外地質構造調査で行っているものも探鉱費を含む。

出所：図 1.1 に同じ、117ページ。

探鉱費、開発費の推移

(単位: 百万円)

45	46	47	48	49	50	51	計	鉱山数
231	222	196	411	79	39	17	1,765	24
	13,155	5,625	233	238	486	216	20,603	4
231	13,377	5,821	644	317	525	233	22,368	28
1,107	455	344	223	352	383	682	6,134	52
10,743	2,160	2,700					29,384	11
11,850	2,615	3,044	223	352	383	682	35,518	63
81	595	11	79	765	492	393	3,320	15
2,279	961	45	1,922	90	234	773	12,687	8
2,360	1,556	56	2,001	855	726	1,166	16,007	23
				195	544	330	2,416	12
3,586					2,100	900	18,642	3
3,586				195	2,644	1,230	21,058	15
109	73	69	72	132	106	16	1,167	6
			53		11	570	2,659	2
109	73	69	125	132	117	586	3,896	8
658	372	99	330	474	58	80	2,472	28
6,840	360				6,318	1,579	21,889	6
7,498	732	99	330	474	6,376	1,659	24,361	4
1,333	1,262	1,691	1,073	906	11		9,773	4
11,998	10,171	8,937		5,192	1,028	9,342	48,623	1
13,331	11,433	10,628	1,073	6,098	1,039	9,342	58,396	5
22				290			1,354	2
			6,876	12,146	5,582	3,300	27,904	1
22			6,876	12,436	5,582	3,300	29,258	3
1,510	1,700	1,405	1,345	2,428	3,266	6,032	19,757	67
3,072	2,787	2,668	6,813	5,630	4,659	3,083	30,020	10
4,582	4,487	4,073	8,158	8,058	7,925	9,115	49,777	77
5,051	4,679	3,815	3,533	5,621	4,899	7,550	48,158	210
38,518	29,594	19,975	15,897	23,296	20,418	19,763	212,411	46
43,569	34,273	23,790	19,430	28,917	25,317	27,313	260,569	256

の8鉱種。