

# 輸入鉄鉱石について

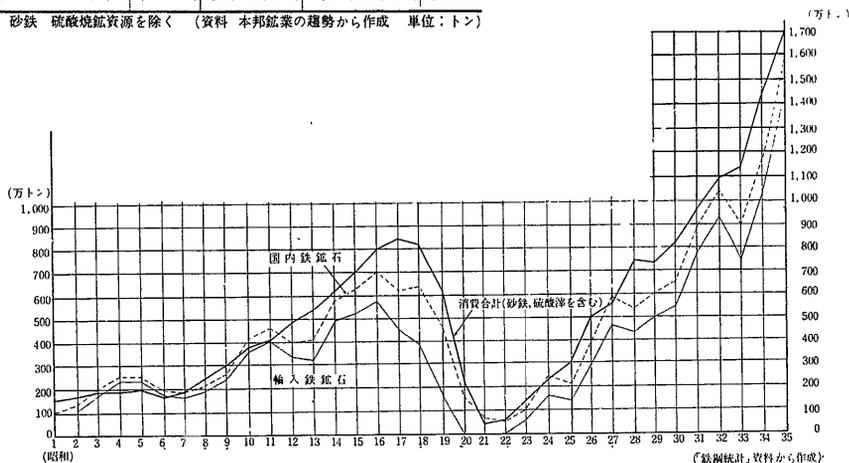
日本の鉄鋼業のおいたちで述べたように日本の製鉄所は出発において鉄鉱石資源が十分でないので 海外鉄鉱石に依存することによって出発したのである。 その事

情については 下記の 第55表 による過去の生産量をみることによってよくわかると思う。 すなわち 明治時代で依存率が 76% 大正時代で 86% 昭和時代は 81% である。 戦時中から戦後にかけて全く海外鉄鉱石に依存しない期間があったが 過去 87 年間で平均すると約 80% は外国に鉄鉱石原料を依存していることになる。 しかし実際に製鉄用鉄鉱石原料としては 本来の鉄鉱石以外に国内の砂鉄 硫酸焼鉄 その他(ミル・スケール 高炉煙 平炉煙等) も利用されている。 これらの実際の使用量は次の図をみるとよくわかる。

第55表 過去87年間の鉄鉄石総生産量内訳

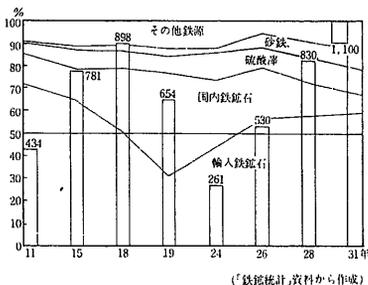
時代別	期間	国内鉄鉱石*	輸入鉄鉱石	依存率
明治7年~明治44年	38年間	958,000	3,174,000	76%
大正元年~大正15年	15年間	1,725,000	10,961,000	86%
昭和2年~昭和35年	34年間	30,928,000	124,459,000	81%
(合計)	(87年間)	(33,611,000)	(138,594,000)	(80%)

\* 砂鉄 硫酸焼鉄資源を除く (資料 本邦鉄業の趨勢から作成 単位:トン)



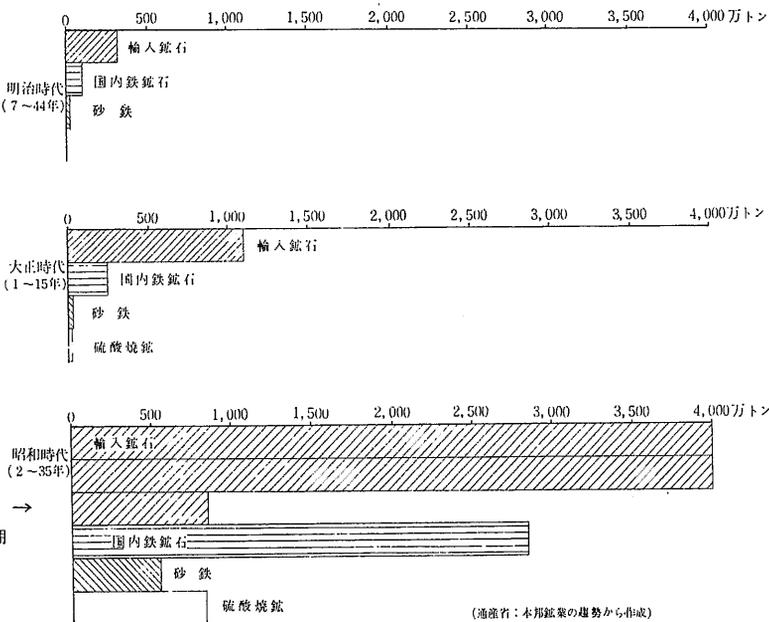
← 日本鉄鉱石需給推移グラフ

日本の鉄鉱石類の消費量とその割合(単位万トン)



(鉄鉱統計資料から作成)

日本の時代別製鉄用鉄鉱石消費推移



(油産省: 本邦鉄業の趨勢から作成)

すなわち 日本の今までにおける 総輸入鉄鉱石量は 約 1億4千万トン国内の総生産量は約 3,400 万トン であるから 鉄鉱石として日本で消費した量は約 1億8千万トンで これに砂鉄の 982 万トン (明治 34 年～昭和 33 年)硫酸焼鉱の 1,711 万トン (大正 7 年～昭和 34 年)を加えれば 鉄 鉱 石 資源として製鉄用に使用した総量は (87年間) 約 2 億トンに達することになる。最近 1 カ年間にける世界の鉄鉱石 総生産量は約 4 億 3 千万 ロング・トン (1959) 欧州地 域 (23 ヶ国) の総生産量がその約半分の 2 億 3 千万ロ ング・トンであるから 日本の過去 87 年間に使用した鉄 鉱石原料 (鉄鉱石 (内・外) 砂鉄 硫酸焼鉱) の総使用量 にも満たないものである。また 全世界が過去 110 年間 (1850—1959) に生産した鉄鉱石は 約 127 億 5,500 万トン であるから これと比較すると約 0.01% に当たり 国内鉄鉱 石生産量のみと比較すると これは約 0.002% というき わめて貧弱なものである。このことは日本の鉄鉱石資 源のみでは 製鉄用原料の需要にとても満たないもので あることを示していると思う。

さて日本の輸入鉄鉱石の 初めは大冶鉄山 (中国) から輸入されたのであるが その後 満州 朝鮮の各鉄鉱 床が開発されて輸入されるようになった。

そして大正時代に入ると南方地域 (マレー フィリピン) が開発され 昭和時代に入ると 朝鮮 中国 マラヤ フィリピン インドの各地域からおもに輸入されるよ うになった。この変遷については前述したとおりである が戦後は全くその様子を変えて マラヤ フィリピン インドは従来どおりであるが この他にゴア アメリ カ カナダ 南米 (ブラジル チリー アルゼンチン) 香港 および南アから鉄鉱石が輸入されるようようになった。この理由については 戦後の国際勢をみればおわかり と思う。

そこで最近の輸入鉄鉱石の輸入量推移 (第 56 表) と輸 入鉄鉱石銘柄別購入量ならびに購入比率推移についてみ ると 次のようになる。(第 57 表)

時 代	輸入額 (千円)	主 要 輸 入 国 名 ※					
		マラヤ連邦	インド	ゴア	フィリピン	カナダ	—
昭和 2 3 年	501,000	70,000	8,000	—	9,000	—	—
2 4	1,554,000	485,000	46,000	5,000	345,000	—	—
2 5	1,425,000	521,000	36,000	60,000	566,000	—	—
2 6	3,089,000	716,000	153,000	195,000	900,000	87,000	—
2 7	4,768,000	821,000	419,000	251,000	1,182,000	496,000	—
2 8	4,290,000	864,000	455,000	252,000	1,205,000	909,000	—
2 9	5,005,000	1,121,000	758,000	497,000	1,480,000	557,000	—
3 0	5,459,000	1,632,000	959,000	382,000	1,616,000	497,000	—
3 1	7,840,000	2,322,000	1,293,000	864,000	1,574,000	280,000	—
3 2	9,381,000	2,872,000	1,535,000	1,291,000	1,451,000	331,000	—
3 3	7,585,000	2,387,000	1,599,000	792,000	1,152,000	552,000	—
3 4	10,389,000	3,750,000	1,877,000	1,404,000	1,295,000	677,000	—
3 5	14,861,000	5,354,000	2,442,000	1,997,000	1,202,000	1,084,000	—

(資料：昭和 36 年版日本の鉄鋼統計から 単位：トン)  
※ 現在年間 100 万トン以上を輸入している国名のみあけた

第 56 表 戦後日本における海外鉄鉱石 輸入量推移

韓国においては その大部分の鉄鉱床が北鮮にあるが 現在輸入されているのは南鮮 (大韓民国) からで 鉱山 の主要なものは 金谷鉱山 忠州鉱山 韓国鉱山 である。 忠州鉱山および金谷鉱山は 先カンブリア紀に属する黒 雲母片麻岩中に層状をなす塊状磁鉄鉱・石英鉱石である が 若干の赤鉄鉱も含まれる。

香港の馬鞍山鉱山は 接触交代鉱床でスカルンを伴う 磁鉄鉱を主とする鉄鉱床である。1961 年の輸入量は 12 万ト ンである。次に輸入鉄鉱石品位を下記に示す。

国名	鉱山名	Fe	Mn	SiO <sub>2</sub>	S	P	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO
朝 鮮	忠 州	55.97%	0.05%	19.57%	0.084%	0.015%	0.60%	0.27%	0.19%
	金 谷	49.77%	0.04%	19.01%	0.008%	0.010%	0.44%	0.12%	0.15%
	大 荘	54.55%	0.24%	12.66%	0.058%	0.023%	0.43%	8.21%	0.37%
香 港	馬鞍山(粉)	56.29%	0.49%	8.99%	0.063%	0.011%	0.96%	2.52%	6.08%

\* Sn=0.06%

埋蔵鉱量として南鮮 (大韓民国) は約 1,800 万トン (Fe 40%) を有するといわれているが 1961 年の輸入量は 45 万トンである。香港の馬鞍山鉱山は戦後開発されたもの で その埋蔵鉱量は約 450 万トン (Fe 45%) といわれて いる。

マラヤ連邦における鉄鉱山の開発はほとんど日本の手 によって行なわれたといわれているくらいで 1919 年に 石原広一郎 (石原産業) は Srimedan 鉱山 (Johore 鉱山) を発見し 1921 年から出鉱を始め 1928 年頃からは Ke- maman 鉱山の採掘 ついで 1930 年頃から日本鉱業が Dungun 鉱山を開発 いずれも鉄鉱石は日本に輸出され た。1936 年頃になると Langkap Temangan の各鉱 山がそれぞれ開発され 戦時中は Ipoh 地区の鉱山およ び Rompin 鉱山が調査開発されようとしたが終戦によ って休山のやむなきにいたった。

マラヤ連邦の鉄鉱床は石炭紀に属する石灰岩 千枚岩 珪岩および片岩類が三疊紀に属する頁岩および石灰岩類 と花崗岩類 (白亜紀後期侵入と考えられている) の接触部に

	(単位：トン)			
	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
総 合 計	7,455,850 (100%)	8,877,559 (100%)	7,154,236 (100%)	10,150,807 (100%)
(韓国計)	45,526 (0.6%)	123,022 (1.4%)	206,197 (2.9%)	210,923 (2.1%)
1. 韓 国	—	65,072	187,390	203,087
2. 金 谷	6,443	8,559	1,192	—
3. 忠 州	34,812	29,848	17,615	7,733
4. 達 川	3,131	19,543	—	—
5. 大 荘	345	—	—	—
6. 金 海	795	—	—	—
7. 南 竜	—	—	—	103
(香 港 計)	98,089 (1.3%)	92,502 (1.0%)	71,642 (1.0%)	76,677 (0.8%)
1. 馬 鞍 山	98,089	92,502	71,642	76,677

第 57 表 輸入鉄鉱石銘柄別購入量 (ただし、この表の総合計は各国の合計であり、また国別の 比率もこの総合計により表現してある)

Johore 州

	(単位トン)			
	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
(マラヤ連邦計)	2,146,031 (28.8%)	2,678,720 (30.2%)	2,230,381 (31.2%)	3,564,097 (35.1%)
1. ツングン	1,764,710	2,127,348	1,465,170	1,870,315
2. イポー	146,110	183,492	159,380	412,327
3. ケダ	25,135	64,476	38,581	91,760
4. エンドー	—	—	43,177	—
5. ベドン	—	—	—	69,358
6. スリメダン	210,076	303,404	259,885	409,456
7. テマング	—	—	264,188	385,549
8. ケボン	—	—	—	111,828
9. タンブン	—	—	—	197,964
10. アーキ	—	—	—	15,540

生成された接触交代鉱床であるが これらの鉄鉱床はその生成状況によっては 硫化鉱物(銅 砒素 錫)を伴うこともあるので 鉱石の性状については注意する必要がある。また南方地域特有の転石鉄床(鉱床の上部)を形成し これらの転石状鉄鉱石の本源を求めるのに苦労する場合が多い。各州別鉄鉱床の産状は次のようである。

Trengganu 州

① Dungun 鉱山	磁鉄鉱 赤鉄鉱	(埋蔵鉱量)
a. Batu Tiga 鉱床	(少量 硫化鉄鉱 黄銅	2,000 万トン
b. Bukit Besi "	鉱を含む 時には 錫石	(Fe 55~60%)
c. Burnt Hill "	を含有する場合もある)	
d. Sri Bangan "		
② Kemaman 鉱山	赤鉄鉱 褐鉄鉱	(埋蔵鉱量)
a. Machang Stahum 鉱床	(時には含マンガン鉄鉱	200 万トン
b. Kemaman 鉱床	床またはマンガン鉄床	(Fe 30~40%)
	錫鉄床もある)	(Mn 1~3%)
③ Buki Tasek 鉱山	ラテライト?	少
④ Buki Anak Sal 鉱山	ラテライト?	少
⑤ Paka 鉱山	(探鉱中)	

Dungun 鉱山は今までに約 880 万トン近く採掘したといわれている。

Kelantan 州

① Temangan 鉱山	褐鉄鉱 赤鉄鉱	(埋蔵鉱量)
A 鉱床	酸化マンガン 錳 探 掘	800~1,000万トン
B "	" "	(Fe 58%)
C "	探 掘 中	(Mn 1~3%)
D "	" "	—
E "	" "	—
F "	" "	Fe 59%, Mn 1%
		Fe 58%, Mn 2%

① Sri Medan 鉱山	赤鉄鉱 磁鉄鉱	埋蔵 鉱量 140 万トン (Fe 59~60%)
② Kepong 鉱山	赤 鉄 鉱	140 万トン (Fe 59~60%)
(a) Bt. Nonang Besar 鉱床		
(b) Bt. Pasol "		
(c) Bt. Aboh "		
③ Endau 鉱山 (Bukit Langkap 鉱山)	赤 鉄 鉱	300 万トン } 700 万トン 100 " } (Fe 60~ 300 " } 61%)
a) ラニカップ 鉱床		
b) トワン "		
c) サンバング "		
④ Mawai 鉱山 (Katachingi)	褐 鉄 鉄	500~600 万トン
⑤ Kota Tinggi 鉱山 (Pelepah Kanan)	赤鉄鉄 磁鉄鉄	200 万トン (Fe 64% S. 1.01%)
⑥ Susu Rotan 鉱山	赤 鉄 鉱	"
⑦ Ronbon 鉱山	"	"
⑧ Jemalung 鉱山	"	"
⑨ Sejagong 鉱山	"	(80 万トン) (Fe 56%)

開発されているのは① ② ③のみで Sri Medan 鉱山は今までに約 1007 万トンが採掘されている。

Pahang 州

① Ulu Rompin 鉱山 (EMMC)	赤 鉄 鉱	埋蔵 鉱量 3000 万トン (Fe 57~61%)
a) Bukit Ibam 鉱床		
b) Bukit Sanan "		
c) Bukit Pesagi "		
d) Bukit Sanlong "		
e) Bukit Angen "		
② Pontian 鉱山	赤 鉄 鉱	203 万トン (Fe 46~54%)
③ Kuantan " (Panching)	"	—
④ Chini "	"	{ 120 万トン (Fe 6% Mn 17%) (Fe 17% Mn 26%) (Fe 64)
⑤ Jerantat "	"	{ 700 万トン (Fe 63~65%) (Fe 51~53%)

Ulu Rompin 鉱山は 最近開発された鉄鉱床でもっとも期待されている。

Kedah 州

① Kedah Peak(Jerai) 鉱山	赤 鉄 鉄 鉱 (ラテライト)	(埋蔵鉱量) 60 万トン (Fe 50%)
② Guo 鉱山	—	—
③ Sungei Patami 鉱山	赤鉄鉄 磁鉄鉄	930 万トン (Fe 60%)
④ Province Wellesley	赤 鉄 鉄	(Fe 60%)

③の鉱山が大きいようであるが 転石鉄床を主とするようである。

Perak 州

① Tambun Road	赤 鉄 鉄	(埋蔵 鉱量)
② Ipoh 地区	赤 鉄 鉄	300 万トン (Fe 62%)
a) T. M. C. 鉱床	"	553 万トン (Fe 63~64%)
b) G.R.M.C.O "	"	200 万トン (Fe 67%)
c) F.I.M.C.O. "	"	71 万トン (Fe 61~66%)
d) P. M. E. "	"	—
e) U. I. M. C "	"	—
f) A. K. I. M "	"	—

現在開発している Ipoh 地区は古くから Kinta 錫鉱床区として知られていたところで今は転石鉱床として鉄鉱石を採掘している。以上で一応マラヤ連邦の今迄に知られている鉄鉱床について説明したが 鉱床によっては古生層にぞくする雲母片岩と頁岩中に層状をなしたり石英斑岩中に脈状を呈するものなどもありすべて接触交代鉱床としてとりあつかってよいかどうか疑問の鉄鉱床もある。ともかくも大規模に開発されている鉱床は ① Dungun 鉱山 ② Temangan 鉱山 ③ Sri Medan 鉱山 ④ Endau 鉱山 ⑤ Ulu Rompin 鉱山 ⑥ Ipoh 地区でありあと探鉱中が ① Jerantat 鉱山 ② Chini 鉱山 ③ Kuantan 鉱山 ④ Paka 鉱山といわれている。なお輸入鉱石の化学分析値を示すと下表のようである。1961年の輸入量は665万トン 1960年は535万トン 1959年は375万トンである。

(マラヤ連邦)	Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	S %	P %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %
テマングン	57.50	2.41	2.70	0.010	0.083	1.01	0.03	0.10
ズングン(水洗)	61.86	0.07	3.13	0.034	0.031	3.44	0.03	0.07
” ” (粉)	55.70	0.08	10.52	0.044	0.029	4.43	0.07	0.08
エングオ	50.57	1.47	5.58	0.094	0.055	8.05	—	—
スリメダン	61.50	0.11	6.36	0.016	0.176	2.45	0.09	0.23
ケグー	54.66	0.22	12.79	0.014	0.031	5.44	0.03	0.11
イボ	58.30	1.89	1.55	0.008	0.050	6.41	0.08	0.14
ケマン	45.30	6.02	6.75	0.069	0.109	5.95	0.18	0.15

(単位トン)

	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
(フィリピン計)	1,434,951 (19.2%)	1,356,225 (15.3%)	971,207 (13.6%)	1,090,729 (10.7%)
1. マリッツケ	124,080	44,076	53,686	26,085
2. ララップ	1,031,986	1,021,792	821,546	886,214
3. パラカレ	10,893	10,955	16,955	10,582
4. マテイ	91,924	166,504	79,020	167,848
5. サマー	176,068	112,898	—	—

フィリピンの鉄鉱床の開発は古く 1684年頃からその存在が知られていた。それはルソン島がスペイン人によって占領された初期の時代に Bulacan 地域の鉄鉱石を利用して 鑄鉄を製造し 鋤などをつくっていたといわれている。その後 1919年に Bataan 地域の砂鉄 (Mariveles の海岸砂鉄) を利用として高炉が建設されたが失敗したようである。1918年には Camarines Norte 地方の鉄鉱石が日本に約 48,000トン輸出され以来 1934年から 1941年まで年間 60万トンが輸出されたが 終戦により一時中止し 昭和 27年から年間 100万トン以上が輸出されている。すなわち終戦までに重要鉱山である Larap 鉱山が約 394万トン Samar 鉱山が 96万トン Marinduque 鉱山が 26万トンそれぞれ

日本に輸出したといわれている。

さて フィリピンの鉄鉱床を大別すると 次の 4種類にわけられる。

- 1) 接触交代鉱床 (Larap, Paracale, Camaching, Samar, Marinduque, Mati, Zamboanga, Ilocos Norte Sibuguey)
- 2) 露天残留鉱床 (ラテライト鉱床) (Surigao, Manicani, Dinagat, Homonhon)
- 3) 堆積鉱床 (Camalaniugan Cagayan)
- 4) 漂砂鉱床 (砂鉄鉱床) (Bataan 地方 Iba Botolam Vigan)

そこで各鉄鉱床について地域別に説明すると次のようになる。

a) Camarines Norte 地方 (Calambayungan 島)

- 1) Larap 鉱山  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}=57.5\% \text{ S}=0.53 \text{ 704 万トン} \\ \text{Fe}=57.5\% \text{ S}=3.5\% \text{ 1,270 万トン} \\ \text{Fe}=30\sim 40\% \text{ S}=0.1\sim 0.3\% \text{ 488 万トン} \\ \text{Fe}=30 \text{ S}=0.17\% \text{ 199.7 万トン} \end{array} \right\}$   
26,625,000トン (埋蔵鉱量)
- 2) Dawa han "
- 3) Capacuan "
- 4) Batobalani "
- 5) Calaburnay "
- 6) Daguit "
- 7) Calaburnay 鉱床 (Paracale 地区 (Fe 66%) 400万トン)

これらの鉄鉱床は頁岩 雲母片岩および石灰岩と花崗岩類との接触交代鉱床で磁鉄鉱を主とするが 硫化鉄鉱 黄銅鉱をともなう場合が多い。

b) Southern Samar 地方

この地区の Samar 鉱山も接触交代鉱床で磁鉄鉱 赤鉄鉱からなり 鉱体はレンズ状を呈する。この地区の鉄鉱石の産状は ①粗粒の粘土質鉄鉱 ②綿状高品位鉄鉱にわけられる。鉱石は赤鉄鉱を主とし 高品位鉄鉱の埋蔵量は 78万トン (Fe 63%) で 低品位鉄鉱石は 36.8万トン (Fe 40~58%) になる。Manicani 鉱山は Manicani 島にあり 蛇紋岩の風化作用によってできたラテライト鉱床で 埋蔵量は 5,436万トン (Fe 46~51% Mn 0.5~0.8% P 0.01~0.02% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5~9% CaO 0.2~0.6%) である。

また Homonhon 鉱山は Samar 島の南端でラテライトを主とする鉱床で その埋蔵量は 1,000~2,000万トン (Fe 47~50% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.5~3.5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 2~5%) といわれている。

c) Marinduque Island 地方

- ① Taluntuan 鉱床
- ② Moalimpaywan " } (接触交代鉱床)
- ③ Central Marinduque " } (磁鉄鉱 赤鉄鉱) (Fe 60%)

埋蔵鉄量(確定 76 万トン 推定 15 万トン)は 91 万トン (Fe 58~60% S 0.5~0.8% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1~2%)といわれている。

d) Bulacan 地方

フィリピンでは もっとも古くから知られている地区で 露頭が東北方向 20 km にわたって分布し 鉄鉱床は Sierra Madre 地域に生成している。それは凝灰岩 頁岩類と花崗岩類の接触部にできた鉄鉱床で 鉱石は赤鉄鉱 磁鉄鉱を主とするがその品位は Fe 45~55% の低品位であり 多量の硫化鉱物(銅 硫化鉄)の他にコバルトを含有することがあるので開発されていない。

1) Scandinavian 鉄床	(Fe 50~60%)	埋蔵鉄量 100 万トン
2) Sierra Madre "		
3) Camching "	(Fe 57~65% SiO <sub>2</sub> 5% Mn 0.17% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 4.80% MgO 0.74%)	120 万トン
4) Santa Ines "	(Fe 50~55%, S 2~6%)	2,200 万トン
5) Constancia "		
6) Santol "		
7) Hion "		
8) Sta. Legarda "		

e) Mati Davao 地方 (ミンダナオ島)

- 1) ブンゴット鉄床
  - 2) グットラック "
  - 3) マグワヨグ "
  - 4) ルワ "
- 接触交代鉄床 (Fe 60% S 1~2%  
P 0.09%, Cu 0.15~0.2%)  
(埋蔵鉄量 2,496,200 万トン)

この種の鉄鉱床も硫化鉱物を伴うことが多いようである。

f) Cagayan Valley 地方

- 1) Camalaniugan 鉄床
- (堆積鉄床) 磁鉄鉱  
(Fe 50~54%) } 埋蔵鉄量  
(TiO<sub>2</sub> 5~8%) } 250 万トン  
(転石鉄床) 赤鉄鉱 (Fe 50%)

g) Zamboanga 地方 (ミンダナオ島)

- 1) Baluk-Bahan 地区 (接触交代) 赤鉄鉱 (磁鉄鉱)
- 2) Conacon-Jobilan "( " ) Fe 60~65% 300 万トン
- 3) Upper Sibuguey "( " ) Fe 60% 750 万トン
- 4) Pagadian "( " ) Fe 60% 150 万トン

3) 4) は現在開発中である。 転石鉄床をなすこともある。

h) Ilocos Norte 地方

- 1) Lamin Valley 地区 (接触交代鉄床)
- (磁鉄鉱) Fe 55~60% TiO<sub>2</sub> 0.46~0.8%  
(埋蔵鉄量) 80 万トン
- 2) Piddig 鉄床 (Sier, Nxuva)

i) Surigao 地方

この地方はフィリピンのラテライト鉄床として もっとも大きな鉄床である。 その分布は Gigajuit 町の以東から Cantelan 町の北にわたる海岸線に沿って約 48 マイルに分布する。 そして Surigao のラテライト鉄床は 150 km<sup>2</sup> 厚さ 20 m~30 m その埋蔵鉄量は 10 億トンにおよぶといわれている。 フィリピン政府は確定鉄量 7,000 万トン (Fe 47.76% SiO<sub>2</sub> 1.08% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 8.71% Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.09% Ni 0.75% P 0.027% S 0.21% Mn 1.26% H<sub>2</sub>O (-) 31.02 H<sub>2</sub>O (+) 13.79%) と発表している。 鉱石は主として針鉄鉱からなるが ごくまれに赤鉄鉱 磁鉄鉱をふくむ場合もある。 この他に Dinagat 島に 3,200 万トン (Fe 50% Ni, Co, Crはごく少量) Dahikan 湾付近に 4 億トン Nonoc 島に 114 万トン (Fe 48~50%) の埋蔵量が夫々知られている。 次にルソン島の北西部海岸に相当量の海岸砂鉄を産出することが知られてきたので こん後の調査によっては開発される可能性がある。 フィリピンからの輸入鉄鉱石の化学分析値は下記のようなのである。 1961年の輸入量は 122 万トンである。

(フィリピン)	Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	S %	P %	Cu %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO %	MgO %
ララップ	56.69	0.11	9.55	0.775	0.102	0.052	2.72	2.06	1.57
" (粉)	55.96	0.10	9.81	4.375	0.146	0.135	3.07	0.91	1.21
サマール	49.86	0.33	17.95	0.190	0.065	0.016	4.95	0.80	0.67
マリンスズケ	60.25	0.13	7.73	0.585	0.026	0.088	1.28	3.25	0.49
バラカレ	64.08	0.07	4.99	0.011	0.036	0.014	1.17	0.18	0.17
マテイー	58.81	0.22	7.47	0.932	0.052	0.150	2.35	1.83	0.83
スリガオ* (ラテライト)	47.76	0.96	1.08	0.21	0.027	-	8.71	-	-

\* Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4.09%, Ni 0.75%

	(単位トン)			
	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
(インド 計)	1,164,250 (15.6%)	1,353,318 (15.2%)	1,279,202 (17.9%)	1,640,736 (16.2%)
(鉱山名)				
1. イシンド	551,685	867,699	1,166,671	1,410,458
2. ジャガベット	144,995	176,361	46,080	83,823
3. サンダー	-	-	7,872	33,081
4. レデイ	66,232	84,285	51,622	84,845
5. ホナバ	-	-	6,957	-
6. ベラリ	217,486	90,365	-	-
7. タタ	33,713	20,233	-	-
8. オリッサ	90,842	86,866	-	-
9. シャイプール	-	4,392	-	-
10. ナヤダベット	22,918	8,055	-	-
11. ラジヤスター	-	7,195	-	-
12. トムカ	-	7,867	-	-
13. ビハール	7,034	-	-	-
14. グワリヤ	4,184	-	-	-
15. サレム	6,351	-	-	-
16. ポスベント	18,810	-	-	-
17. クグロ	-	-	-	28,529
(ゴア 計)	965,923 (13.0%)	1,300,732 (14.7%)	999,584 (14.0%)	1,668,012 (16.4%)
1. ゴア	965,923	1,300,732	999,584	1,668,012

インドの鉄鉱床はアジアにおいてもっとも大きな確定埋蔵量もち それは約 210 億トンで全世界の鉄鉱石埋蔵量の約 1/4 を占めるといわれている。そしてその鉄鉱石は主として 赤鉄鉱 磁鉄鉱 褐鉄鉱に夫々分類される その分布は次の如し。

- 1) 赤鉄鉱鉱床 (Bihar Orissa Madhya Pradesh Masore Bombay 州)
- 2) 磁鉄鉱鉱床 (Madras Mysore Bihar Orissa Himachal Pradesh 州)
- 3) 褐鉄鉱鉱床 (菱鉄鉱をふくむ) (West Bengal 地方)

また鉄鉱床を大別すると次の 3 つに分類される。

1) 層状鉄鉱床 (Lake Superior 型)

これは所謂先カンブリア紀にぞくする縞状鉄鉱床でさらに a) 非変成型鉄鉱床と b) 変成型鉄鉱床にわけられる。すなわち 一般に a) の縞状赤鉄鉱床は規模も大きく縞状石英・赤鉄鉱と称されるものであり b) は花崗岩類の侵入によって熱変成作用をうけ 縞状石英・磁鉄鉱と称せられているものである。

2) ラテライト型鉄床

これは熱帯地帯の諸条件によって できるもので インドの場合は含鉄鉱層が変質して生成されたもので 広く分布している。(Fe 25~35%)。

3) 岩漿分化鉄床 (Taberg型)

これはいわゆる岩漿性含チタン磁鉄鉱床で a) 磷灰石・磁鉄鉱床 b) 含バナジン・チタン磁鉄鉱床 c) 鉄脈状鉄鉱床にわけられるが a) b) は南部 Mysore 地方 Singbhum Copper belt 地方に平行して生成されている。 c) は Kurnool 地方 (Madras 州) にみられる。しかしインドでもっとも重要な鉄鉱床は 1) である。全インドの鉄鉱床について説明するのは大変であるから 現在のインドにおける生産量とか品位鉱山数について説明する資料として第 58 表 第 59 表 第 60 表 をごらんになればその状況はよくおわかりと思う。

生産量の規模別(年間)	鉱山数	総生産量	比率
1~500	15	3,475	0.1%
501~1,000	15	11,401	0.2
1,000~5,000	46	116,350	1.9
5,001~10,000	17	127,984	2.1
10,001~25,000	30	438,148	7.3
25,001~50,000	15	502,146	8.3
50,001~100,000	10	732,805	12.2
100,001~500,000	8	1,799,054	29.8
500,001以上	3	2,301,813	38.1
(合計)	(159)	(6,033,176)	(100%)

第 59 表 インドの生産量別の鉱山分布状況 (1958)

(州名)	(地域名)	(生産量)	(備考)
Andhra Pradesh	Anantapur	8,479	
	Chittoor	29,642	
	Cuddapah	37,108	
	Khammam	25,681	
	Krishna	22,822	
	Kurnool	85,151	
	Visakhapatnam (小計)	625 (209,508)	
Bihar	Singbhum	2,261,851	(埋蔵量は 114.470 トン) インド最大の鉄鉱床
Bombay	Chanola	7,049	
	Ratnagiri (小計)	139,199 (146,248)	
Madhya Pradesh	Drug	216,653	
	Gwalior Jabalpur (小計)	8,653 (233,959)	
Mysore	Bellary	647,377	
	Chickmagalore	124,084	
	Chittaldurg	154,716	
	North Kanara (小計)	45,392 (971,569)	
Orissa	Cuttack	308,216	
	Keonjhar	770,421	
	Mayurbhanj	1,107,393	(Fe 60%) 磁鉄石 英一磁鉄石 英一磁鉄石 英一磁鉄石
	Sundergarh (小計)	11,267 (2,197,297)	
Punjab	Mohindergarh	16,903	
	Jaispur	53,774	
	Jhunjhunu	28,527	
	Sikar (小計)	10,070 (92,371)	
	(総計)	(6,129,706)	(鉱山数159)

第 58 表 インドの州別および地域別鉄鉱石生産量 (1958)

州名	Fe 65%以上	Fe 65-67%	Fe 63-65%	Fe 60-63%	Fe 58-60%	Fe 58%以下
Andhra Prad	508	10,654	112,484	56,094	29,642	126
Bihar	—	71,078	199,439	857,888	1,128,841	4,605
Bombay	7,016	33	7,315	116,651	15,233	—
Madhya Pradesh	—	—	225,306	8,653	—	—
Mysore	61,873	408,509	345,528	—	—	155,659
Orissa	59,090	78,085	527,215	540,609	116,652	875,646
Punjab	—	—	14,435	—	2,468	—
Rajasthan	—	—	81,200	11,171	—	—
(総計)	(128,487)	(568,359)	(1,512,922)	(1,591,066)	(1,292,836)	(1,036,036)
(比率)	(2.10%)	(9.27%)	(24.68%)	(25.96%)	(21.09%)	(16.90%)

第 60 表 インドの州別にみた鉄鉱石(品位別)生産量 ((1958)

次にインドにおける鉄鉱床の稼行鉱山会社別によるその稼行地域を表にすると 次の如くである。

(鉄鋼および鉱山会社名)	(州名)	(地域名)
1. Tata Iron & Steel 会社	Bihar, Orissa	Mayurbhanj Singbhum
2. India Iron & Steel 会社	Bihar	Singbhum
3. Orissa Minerals Development 会社	Orissa	Keonihar
4. Mysore Iron & Steel Works 会社	Mysore	Chikmagalur
5. M/S Nandram Hunatram 会社	Orissa	Cuttack
6. Hinol Mercantile Corporation 会社	Andhra Pradesh	Krishna Khanmam
7. New India Mining Corporation 会社	Bombay	Ratnagiri
8. Baijnath Sarda, Madhu Bazan	Orissa	Keonjhar
9. Shri Misri Lal Jain	Bihar, Orissa	Shingbhum Cuttack
10. B. Patnaik	Orissa	Keonjhar
11. Gadiqi Mineral Mining 会社	Mysore	Bellary

(資料: インド鉱山局統計資料より)

なお 現在日本の技術援助によって 開発が進められているのは 1) Kiriburu (キルブル) 鉱山 2) Baila dila

(バイラデイラ) 鉱山で いづれも先カンブリア紀系 (Darwar 層) 中に胚胎する縞状石英・赤鉄鉱鉱床で キルブル 鉱山は推定埋蔵鉱量約 2 億トン (Fe 60%) で年間 200 万トンを出鉱する予定である。また バイラデイラ 鉱山は 14 鉱体にわかれ埋蔵鉱量は 7 億トン (Fe 62%) で 年間 200 万トンを出鉱する予定である。

次に Noamundi (ノアムンデイ) 鉱山はオリッサ州にあるインド第一の鉄鉱山でタタ製鉄所の所有で 埋蔵鉱量約 3 億トン (Fe 60~62%) の縞状赤鉄鉱鉱床で上部はラテライト化している。また Jogayapet (ジャガヤベット) 鉱山はアナラ・プラデシ州にあり 転石鉱床として露天堀で Fe 64~68% の赤鉄鉱を採掘している。Hospet (ホスペット) 鉱山はマイソール州にあり 転石鉱床で 67% の赤鉄鉱を毎月 10,000 トン採掘している。Bellary (ベラリー) 鉱山はやはりマイソール州にあり やはり転石鉱床として Fe 67% の赤鉄鉱を毎月 11,500 トン採掘している。このホスペット 鉱山 ベラリー 鉱山およびサンダー地区を合せて その埋蔵鉱量は 1.5 億トン (Fe64%) といわれている。なお全インドの埋蔵鉱量は 第 62 表 にしめした。またインド・ゴアの輸入鉱石の品位を 第 62 表 にしめす。1961年の輸入量は 169 万トン ゴアからは 315 万トンである。

(インドおよびゴア)	Fe %	Mn %	SiO <sub>2</sub> %	S %	P %	Cu %	Al <sub>2</sub> O %	CaO %	MgO %
カ ラ ン パ ダ	65.18	0.39	1.99	0.004	0.040	0.006	1.86	0.04	0.10
ジ ャ ガ ベ ッ ト	64.45	0.06	3.56	0.005	0.054	0.005	2.14	0.10	0.07
オ リ ッ サ	67.44	0.11	1.09	0.006	0.024	0.006	1.23	0.02	0.06
ナ ユ デ ュ ベ タ	63.25	0.11	4.41	0.015	0.120	0.007	0.92	0.07	0.07
ベ ラ リ ー	65.66	0.08	2.70	0.006	0.049	0.006	1.62	0.04	0.05
ロ ハ ー ラ	64.73	0.06	4.30	0.004	0.057	0.006	1.71	0.04	0.07
ラ ジ ャ ス タ ン	63.80	0.05	7.66	0.009	0.062	0.006	0.50	0.08	0.09
ト ム カ	66.55	0.13	1.73	0.006	0.042	0.004	1.34	0.03	0.07
レ デ イ	61.25	0.08	1.63	0.019	0.057	0.007	3.64	0.03	0.06
ゴ ア	61.90	0.94	2.81	0.019	0.034	0.005	3.75	0.03	0.05

第 62 表 インドおよびゴアの輸入鉄鉱石品位

ゴアはいままでポルトガル領として 多量の鉄鉱石を日本に輸出していた。この鉄鉱床はやはり インドのオリッサ州の鉄鉱床と同様で先カンブリア系 (Dharwar 層) にぞくする 雲母片岩 角閃石片岩にともなって発達する縞状赤鉄鉱鉱床で 上部層はラテライト化している そのもっとも大きな鉄鉱床は Sanquel 州にある Siligao (シリガオ) 鉱山で 埋蔵 鉱量約 3,000 万トン (Fe 57~60%) といわれ その他に Bandecar (バンデッカー) 鉱山 ジャファア 鉱山 デスーザ 鉱山 デンボ 鉱山 カンテラール 鉱山 コスチー 鉱山等が知られている。ゴア全体で埋蔵鉱量 3~4 億トン (Fe55~60%) と称せられている。おもな採掘会社は Chowgule 会社 V. H. Salgaonca Irmaos, Damodar Mangalji 会社 V.S. De-mpo 会社 Timblo Irmaos, Eisenberg 会社等である。

(カナダ計)	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
	トン %	トン %	トン %	トン %
	281,939(3.8)	302,638(3.4)	432,139(6.0)	537,985(5.3)
1. カッチーノ	—	41,845	238,348	328,506
2. テキサダ	145,291	146,041	193,791	191,160
3. パンクーパー	136,648	114,752	—	—
4. ヘッドベイ	—	—	—	18,319
5. ニムキツシュ	—	—	—	—

カナダは戦後日本に輸入されるようになった地域で日本に輸出されている鉄鉱床はすべて太平洋沿岸に分布し いづれも古生層または中生層と花崗岩との接触部にできた接触交代鉱床で 磁鉄鉱を主とするが硫化鉱物を多少ともなう場合もある。その鉄鉱床の分布は British Columbia 州にぞくする太平洋の小島にまどまっている。

① Lowise 島	Camshewa Iron duke 鉄鉱床	磁鉄鉱, 白鉄鉱	Fe 58%
	Apex Mountain 鉱床	"	埋蔵 鉱量 30 万トン Fe 56%
② Moresby 島	Tasu Harbour "	黄銅鉱, 磁硫鉄鉱	1,003 トン Fe 59-63% Cu 1.57%
	Magnet claim "	磁 硫 鉄 鉱	17.5 万トン Fe 50%
③ Texada 島	Prescott 鉱床	"	115 万トン Fe 57-59% Cu 0.30%
	Paxton Prescott 鉱床	"	"
	Lake 鉱床	"	"
	Good hope Iron 鉱床	"	"
	Quatsino Sound 鉱床	磁 鉄 鉱	200 万トン Fe 55-57%
	Nootka Sound 鉱床	"	20 万トン Fe 56-66%
④ Vancouver 島	Iron Hill 鉱床	"	170 万トン Fe 50-55%
	Brewer 鉱床	"	50 万トン Fe 50%
	Nimpkish "	"	408 万トン Fe 47%

(インド鉱山局発表) (単位: 百万トン)

(地 域 別)	(確定, 推定 鉱量)	(予想 鉱量)
(1) 赤鉄鉱		
① Bihar, Orissa 州 (Singbhum, Keonjhar, Sundargarh, Mayurbhanj)	2,743	8,000
② Madhya Pradesh 州 (Dhali-Rajhara, Bailadila, Rowghat, Jabalpur)	1,564	—
③ Bombay 州 (Chanda, Ratangiri)	42	9,500
④ Mysore 州 (Dharwar, Bellary, Chikmagalur, Chitaldrug, Shimoga, Tumkur)	904	—
⑤ Andhra Pradesh 州 (Kurnool, Adilabad, Karimnagar, Nizamabad, Warangal)	41	—
⑥ Kashmir	5	—
⑦ Rajasthan	5	—
⑧ Punjab (Patiala)	2	30
⑨ Uttar Pradesh	10	—
(小 計)	(5,316)	(17,530)
(2) 磁鉄鉱		
① Madras 州 (Salem-Trichinopoly)	305	1,000
② Andhra Pradesh 州 (Guntur, Nellore)	389	389
③ Mysore 州	215	500
④ Bihar-Orissa 州	5	—
⑤ Himachel Pradesh	60	60
(小 計)	(974)	(1,949)
(3) 褐鉄鉱 および 菱鉄鉱		
① Bengal 州	500	2,000
(総 合 計)	(6,790)	(21,579)

第 61 表 インドの鉄鉱石埋蔵量表 (1956) (インド鉱山局発表)

以上のものであるが 硫化鉱物を含有することが多いのが特徴的である。その輸入鉄鉱石の化学分析は下記の如し。1961年の輸入量は111万トンである。

(カナダ)	Fe%	Mn%	SiO <sub>2</sub> %	S%	P%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO%	MgO%
①テキサダ(粉)	63.71	0.12	3.44	2.179	0.015	0.86	2.20	1.00
②パネスパー(塊)	56.34	0.26	9.16	0.102	0.033	1.51	8.01	0.41
③カッチノー	58.02	0.12	8.40	0.079	0.020	2.32	4.73	1.63

(アメリカ計)	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
	トン %	トン %	トン %	トン %
(アメリカ計)	971,491(13)	1,102,357(12.4)	510,084(7.1)	534,362(5.3)
1.ユタ	88,737	131,716	23	—
2.ネバタ	48,707	377,705	342,976	435,120
3.カイザー	214,238	193,736	39,218	99,242
4.ワズスカ	276,336	118,067	5,462	—
5.イーグルマウンテン	171,102	229,592	122,404	—
6.ラブロック	108,404	51,541	—	—
7.バリセイド	63,967	—	—	—
(英領フィジ島計)	—	—	1,694	6,284
フィジ島	—	—	1,694	6,284

アメリカ西部諸州の鉄鉱床は 東部にみられるようなシユベリオル湖型の堆積鉱床はなく その大部分は接触交代鉱床 広域変成鉱床と若干の堆積鉱床がみられるが現状では東部の鉄鋼業地帯まで運搬するほど大鉄鉱床もないし また経済的にも割があわないので その一部は日本に輸出されている。1961年の輸入量は 94万トンである。

1) California 州

① Eagle Mountain 鉱山	接触交代鉱床	赤鉄鉱 磁鉄鉱	Fe 47-56%	埋蔵鉱量 4,300万トン
② Shasta-California "	"	"	Fe 40%	300万トン
③ Minarets "	"	"	Fe 60%	500万トン
④ Kingston Mountain "	"	"	Fe 55%	500万トン
⑤ Iron Mountain (Siloer Lake)	"	赤鉄鉱	Fe 54%	—
⑥ Cave Canyon "	"	"	Fe 60%	600万トン
⑦ Iron Mountain-Bessemer (Lava Beds)	"	磁鉄鉱	Fe 54%	200万トン
⑧ Vulcan "	"	磁鉄鉱 赤鉄鉱	Fe 51%	530万トン
⑨ Iron Age "	"	"	"	570万トン

①はリバーサイド郡にあり Kaiser Steel 会社で経営されている唯一の鉄鉱床で 主として自社で消費されている。これらの鉄鉱床はすべて露天掘で採掘されている。また⑤ ⑦ ⑧ ⑨はサン・ベルナルデノ郡に密集している小規模な鉄鉱床で 接触交代鉱床として稼行されたところもあるが その一部は休山している。

わが国には Eagle Mountain 鉱山 Iron Mountain Bessemer 鉱山 Iron Age 鉱山から夫々輸入されているようである。

2) Nevada 州

ネバタ州の北部および西部には鉄鉱床として約20鉱山あるが そのうち接触交代鉱床として重要なものは下記のものである。

① Buena Vista Hills 鉱山	接触交代鉱床	磁鉄鉱	Fe 60%	埋蔵鉱量
② Phelps-Stokes "	"	赤鉄鉱	Fe 60%	少量
③ Modarelli (Requa) "	"	磁鉄鉱	Fe 55%	—
④ Dayton "	"	"	Fe 30~50%	500万トン
⑤ Dry Lake "	"	"	Fe 62%	65万トン
⑥ Lovelocke "	"	"	Fe 60% Fe 56% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 1.26%	—
⑦ Amarilla "	"	"	"	150万トン

日本には Dayton 鉱山の鉄鉱石が輸入されているようである。

3) Utah 州

① Cedar City 地区	接触交代鉱床	(磁鉄鉱)	(Fe56%)	3.5億トン
② Iron Mountain Granite Moufain Three Peaks 地区	( " )	( " ) (硫化鉄鉱 (黄銅鉱)	(Fe47~50%)	5,000万トン

日本には②の地区から鉄鉱石を輸入しているが鉄品位が低く 硫化鉱物を混在している。

英領フィジ島

資料がないので判明しないが 今までの調査した資料によると 転石鉱床で原鉱床は新第三紀層中の交代鉱床のようでもあるが 鉱石は赤鉄鉱を主としている。鉄鉱床としては 小規模なものようである。次に輸入鉄鉱石の分析値を示すと 次のようである。

	Fe%	Mn%	SiO <sub>2</sub> %	S%	P%	Cu%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO%	MgO%
ユタ	54.08	0.06	11.11	0.078	0.236	0.015	2.84	1.53	2.03
ネバタ	58.27	0.10	6.25	0.257	0.076	0.025	0.79	1.35	5.88
ハイザー	58.71	0.09	7.57	0.012	0.216	0.007	1.82	2.47	1.73
イーグルマウンテン	54.59	0.05	9.79	0.299	0.082	0.047	1.46	1.28	4.94

(南アメリカ計)	1956(比率)	1957(比率)	1958(比率)	1959(比率)
	トン %	トン %	トン %	トン %
(南アメリカ計)	298,816 (4.0)	529,583 (6.0)	225,788 (3.2)	336,802 (3.3)
1. ベネズエラ	71,614	26,318	3,770	—
2. ブラジル	42,200	111,372	55,768	137,986
3. ペルー	172,692	379,221	152,828	128,735
4. チリ	12,310	12,672	13,417	70,081

日本の南米地区太平洋岸に面する諸国からの鉄鉱石輸入も戦後の現象で これからもその輸入量は増加するであろう。

まず ベルーで稼行している鉄山はマルコナ鉱山 (Marcona) とアカリ鉱山 (Acari) だけである。いずれも接触交代鉱床で下部は磁鉄鉱を主とするが 上部は赤鉄鉱および褐鉄鉱を主とする鉱石からなり 下部にゆくと若干の硫化鉄鉱を含有するといわれている。マルコナ鉱山は露天堀で1953年に開山され (年産750トン) 1960年までに約2,200万トン採掘している。埋蔵鉱量は8億トン (Fe55~62%) で現在は上部の赤鉄鉱 (Fe61~62%) のみを採掘し下部の磁鉄鉱 (Fe55%) はまだ採掘していない。アカリ鉱山は前者より規模は小さく 1959年から採掘が初まり 1カ年に100万トン位採掘している。鉱石は赤鉄鉱 磁鉄鉱でその品位は Fe 63~65% P=0.04~0.4% であるが 埋蔵鉱量は約3,000万トンといわれている。

この他にまだ開発されていない。Tambo Grande 鉱山 Huaeravila 鉱山 Victoria Y Magnetita 鉱山等があり 調査も不十分で確かではないが その埋蔵鉱量は余り大きくないといわれている。なおペルーは年間約500万トン生産し 自国のチンボテ製鉄所に年間5万トン位消費する位で 他はすべて輸出している。1961年の輸入量は238万トンである。

チリーはペルーにくらべると多くの鉄鉱床が開発されている。すなわち鉄鉱床としては接触交代鉱床 熱水性交代鉱床 岩漿分化鉱床 堆積鉱床に分類されるが 赤鉄鉱および磁鉄鉱を主とする接触交代鉱床 熱水性交代鉱床および岩漿分化鉱床が開発されている。

次に鉄鉱床はその分布からみて北部から①Copiapo 地区 ②Vallenar 地区 ③Coquimbo 地区にわけられる。

地区	鉱山名	品位 (Fe%)	埋蔵鉱量
Copiapo 地区	①Cerro Iman (交代 鉄床)	赤鉄鉱 Fe65% 磁鉄鉱	(埋蔵鉱量) 543万トン
	②El Lunar (ノ)	” Fe62%	241万トン
	③La Liga (ノ)	”	—
	④Cerro Negros Sur (ノ)	”	—
	⑤Cerro Negros Norte (ノ)	” Fe63~65%	1,300万トン
	⑥Bandurrias (ノ)	” Fe53%	1,100万トン
	⑦(Adorianitas (接触交代 鉄床))	” Fe65%	1,146万トン
	⑧Las carmen (ノ)	” Fe64~66%	1,200万トン

この地区で稼行されているのは Cerro Iman 鉱山 Cerro Negros Norte 鉱山 Carmen 鉱山 Adofunitas (アドウニタス) 鉱山と くにアドウフニタス 鉱山は三菱鉱業によって開発されている。

地区	鉱山名	品位 (Fe%)	埋蔵鉱量
Vallenar 地区	①Los Colorados (接触交代)	赤鉄鉱 Fe64% 磁鉄鉱	700万トン
	②Sociatas (ノ)	” Fe69%	180万トン
	③Hamente (ノ)	” Fe65~67%	600万トン
	④San Carlos (ノ)	” Fe60%	100万トン
	⑤Algarrobo (岩漿分化)	磁鉄鉱 Fe65%	10,700万トン

この地区では Huamante 鉱山と Algarrobo (アルカロボ) 鉱山のみが開発されている。後者は唯一の民間資本で開発され その埋蔵鉱量もブラジルを除けば南米で一番大きい鉄鉱床といわれている。スエーデンのいわゆるキルナ型鉄床であるから燐分が多くなる傾向がある。鉱石は磁鉄鉱でその品位は Fe=65% P=0.15% である。なお探査中として Lodaros Negros 鉱山 (Fe61~62%) (P0.06~0.07%) (埋蔵鉱量900万トン赤鉄鉱) がある。

地区	鉱山名	品位 (Fe%)	埋蔵鉱量
Coquimbo 地区	①Las Cristales (接触交代)	磁鉄鉱 Fe64% 赤鉄鉱	1,500万トン
	②El Pleito (ノ)	” Fe50~68%	1,500万トン
	③El Tofo (岩漿分化)	磁鉄鉱 Fe55%	—
	④El Romeral (ノ)	” Fe63%	5,250万トン
	⑤El Dorado (接触交代)	磁鉄鉱 Fe61~68% 赤鉄鉱	500万トン
	⑥Infiernillo (ノ)	” Fe62%	500万トン

この地区で稼行されているのは El Dorado 鉱山 El Romeral 鉱山 El Tofto 鉱山 (5,000万トンを1959年までに採掘済となる) と探鉱中として Las Cristales 鉱山群 (3鉱山) El Pleito 鉱山群 (6鉱山) が存在する。また Infiernillo 鉱山の鉄鉱石はかつて日本に輸入されたことがあるが現在休止している。この他にチリー北部のアンデス山脈の高原にもある Laco (ラコ) 鉱山 (堆積鉄床) があるが交通不便のため開発されていない。埋蔵鉱量は2億8千万トン (Fe61~65%) といわれている。次に開発状況を会社別に示すと下記のようなのである。

(会社名)	(鉱山名)	品位 (Fe%)	生産量(年間)	埋蔵鉱量
サンタフェ鉱山会社	①El Dorado 鉱山	64-65 (P0.4-0.5%)	80万トン	400万トン
	②Carmen 鉱山	64-66 (P1.1-0.8%)	100万トン	1,200万トン
	③El Pleito 鉱山(6鉱床)	65-66 (P0.2%)	50万トン	1,500万トン
	④Cerro Negros Norte 鉱山	63-65	18万トン	1,300万トン
	⑤Las Cristales 鉱山	63-66 (P0.2-0.3%)	6万トン	1,500万トン
	⑥Laco 鉱山	61-65	未開発	28,000万トン
サンタバーバラ会社	①Huamante 鉱山	65-67 (P0.1-0.15%)	?	600万トン
	②Lodaros Negros 鉱山	61-62 (P0.06-0.07%)	6万トン	900万トン
ベスレーム・チリ鉄鉱会社	①El Tofo 鉱山	探掘済	—	—
	②El Romeral 鉱山	60 (P0.3%) 66 (P0.7%)	140万トン	{ 5,000万トン 250万トン
太平洋製鉄会社	①Algarrobo 鉱山	65 (P0.15%)	90万トン	10,700万トン
アタカマ鉱業会社 (三菱鉱業、三菱商事)	①Adofunitas 鉱山 a. adorianitas (アドリアフニタス)	65 67-69 (P0.05-0.08%) (S0.02-0.03%) (C0.07-0.08%)	35-40万トン	1,146万トン
	b. Laurel (ラウレル)	—	—	—
セロ・イマン会社	①Cerro Iman)	65	200万トン	543万トン

したがってチリーから輸入されている鉄鉱石は アタカマ鉱業の開発になるアドウアニタス鉱山からの鉄鉱石である。なおチリーでは埋蔵鉱量3,000万トン以上の鉱山は輸出を禁止している。

ブラジルは南米でもっとも大きな鉄鉱石埋蔵鉱量(約162億トン確定 Fe60%)を有する国で 大西洋に面し日本まで鉄石を輸送するには少し遠いのであるが 高品位赤鉄鉱 (Itabirite) (Fe65~68%)なので平炉用鉄鉱石として年間約35万トンを輸入している。しかし将来は高炉用としての輸入も期待されている。元来ブラジルは鉄鉱床としての調査が充分でないが その大部分は先カンブリア系のスベリオル湖型の層状堆積鉱床で その鉄石は赤鉄鉱を主とし 一般にイタピライト (Itabirite) (Fe65~68%)といわれるものであるが 露頭部では褐鉄鉱をまじえるので Fe55~60%位になる。現在稼行されている最大の鉱山はミナス・ジェライス州 (Minas Gerais) のイタピラ鉱山 (Itabira) であるが その埋蔵確定鉱量は 約12億 (Fe66%)トン 堆定鉱量 150億 (Fe50%)トンといわれ ミナス・ジェライス州内に分布しているこの型の鉄鉱床はすべて探査されたのでないで明確でないが 概査鉱量として 約350億トン (Fe35%)位はあるだろうといわれている。現在日本に対してはこのイタピラ鉱山の鉄鉱石が輸出されている なお最近のおもな開発状況については 下記に示されるようである。

会社名	鉱山名	生産量(年間)	Fe %	埋蔵鉱量
オリノコ鉄鉱山会社 (ベネゼエラ・アメリカ) U.S. Steel 社系	① オリノコ鉱山 (Orinoco) (Cerro Bolivar 鉄床) Altamira # Frontera #	1,700万トン	64~65 P 0.15% Mn 0.10% (磁鉄鉱 赤鉄鉱)	45,000万 トン 20,000万 トン
ベネゼエラ鉄鉱山会社 (ベネゼエラ・アメリカ) Bethlehem Steel 社系	② エル・パオ鉱山 (El Pao)	300万トン	68% P 0.03% Mn 0.05% (赤鉄鉱)	25,000万 トン

その他に Maria Luisa 鉄床 Santa Barbara 鉱山などの小規模のものもあるが未開発である。次に南米の輸入鉄石の分析値を下記に示す。

(南 米)	Fe%	Mn%	SiO <sub>2</sub> %	S%	P%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	CaO%	MgO%
ブラジル	68.72	0.03	0.51	0.004	0.023	0.68	0.03	0.05
ベネゼエラ	63.45	0.02	0.78	0.024	0.112	1.50	0.03	0.04
ペル	64.45	0.03	3.91	0.104	0.040	0.47	0.33	0.71
チリー	65.90	0.09	2.48	0.048	0.013	0.59	0.48	0.34

	1956 (比率)	1957 (比率)	1958 (比率)	1959 (比率)
(アフリカ計)	11,797トン (0.2%)	8,321トン (0.1%)	1,586トン (-)	146,738トン (1.4%)
1. 南ア連邦	11,797	8,321	1,586	146,738

アフリカの鉄鉱床は日本において最近とくに注目されるようになってきた。北アフリカのモロッコ アルジェリア チュニジア シエラ・レオネ等については戦前からドイツ フランス イギリスによって開発されていたのであるが 戦後はギニア リベリア ガーナ 中央アフリカ連邦 (北ローデシア 南ローデシア) 南ア連邦等が積極的にアメリカ 西ドイツ ベルギー イギリス フランス等の欧州製鉄国によって開発された。日本も東南アジア諸国において現在開発されている鉄鉱山産の鉄鉱石が品位低下と粉鉱の増加をきたしているの南米および南アフリカの開発調査を行なうことになった。しかるにアフリカの鉄鉱床については旧植民地国といえども調査資料は少なくまた充分な鉄床開発が行なわれていない。しかし一般に地質学的資料から推察すると南アフリカ地域は先カンブリア紀系の縞状鉄鉱床 (スベリオル・型) (赤鉄鉱)が多いようであり その他にも接触交代鉄床とか広域変成鉄床 熱水交代鉄床 岩漿分化鉄床などがみられるようである。そこで現在日本に輸出されている地区と また将来日本に輸出されようとしている地区について述べると次のようになる。すなわちその大部分は南ア連邦 スワジランドにかざられているようであるが 日本に鉄鉱石の輸出を希望しているのはリベリア (ミンバ鉱山 ビーマウンテン鉱山 マノリバー鉱山) モーリタニア (ミフルマ鉱山) アンゴラ (アンゴラ鉱山) 南ローデシア ギニア等の諸国をあげることができる。

会社名	ミナス・ジェライス州	生産量(年間)	Fe	埋蔵鉱量
リオ・ドセ社(ブラジル)	① Itabira 鉱山	430万トン	66%	12億トン
ハンナ社(アメリカ)	② Aguas Kurara 鉱山	200~300万トン	65%	3億トン
アントニオ・ミューラー社 (ブラジル・オランダ)	③ Pico de Itabira 鉱山	300~400万トン	65%	400万トン
リオ・チント社(イギリス)	④ Jangada 鉱山	200万トン	65%	?

② ③ ④はそれぞれ開発準備中である。なお日本はウジミナス製鉄所を協同で建設中である。1961年の輸入量は423万トンである。

ベネゼエラは南米一の鉄鉱石輸出国であり また世界では二番目の輸出国となっている。しかもこの国の開発は1954年頃から始まったもので 比較的新しい鉄鉱石輸出国である。すなわち 鉄鉱床はブラジルと同様に先カンブリア紀に属す変成岩中に生成された層状鉄鉱床で その一部は花崗岩の侵入によって熱変成作用をうけ いわゆる多重変成鉄床となっている。鉄石は赤鉄鉱 磁鉄鉱を主とするが (Fe 60%)一部石英等をとるものは Fe 45%位である。全体の埋蔵鉱量は 約27億トンといわれている。現在開発されている鉄鉱山は下記のようなものである。

	(鉱山名)	(鉄床)	(鉄石)	(Fe%)	(年間出山量)	(埋蔵鉄量)
I.S.C.O.R 会社	①Thabazimbi 鉄山 (Rustenburg) 地区	(堆積鉄床)	(赤鉄鉄)	57	180万トン (Fe64%)	8,000万~10,000万トン
R.M. 会社	②Bosck Rop 鉄山 (Rustenburg) 地区	( " )	( " )	65	開発中	200万トン
F.E 会社	③Leeumbosch 鉄山 (Rustenburg) 地区	( " )	( " )	65	18万トン	200万トン
F.M.E. 会社	④Nalelarne 鉄山 (Barberton地区)	( " )	( " )	60	—	—
	a) Donkerpoort 鉄床 ( " )	( " )	( " )	(未開発)		?
	b) Dover	( " )	( " )	(未開発)		?
I.S.C.O.R 会社	⑤Postmasburg 鉄鉄 (Postmasburg地区)	( " )	( " )	65~66	80万トン	36,000万トン
	a) Sishen (Gamagara)	( " )	( " )			

1) 南ア連邦

① ② ③ ④ までの鉄床はいずれも Transvaal 州にあり ⑤は Cape 州にある。この中で南ア連邦中にもっと大きな埋蔵鉄量をもつ鉄鉄床は Postmasburg 鉄山で盛んに稼働中であり日本に輸出されている。①は一部坑内掘もあるが生産量は南ア連邦最大の鉄鉄山である。この他に② ③は1959年から稼働を始めたが④は開発準備中である。これらの鉄鉄床は先カンブリア系に属する変成岩類中に胚胎する縞状鉄鉄床であるが③だけはドロマイ質石灰岩上に生成された角礫状鉄鉄石である。また④は閃緑岩の貫入をうけて多重変成鉄床となっているようである。現在南ア連邦は約300万トンを生産しているがプレトリア製鉄所に約150万トン消費してあとは輸出している。1954年国連統計によると総埋蔵鉄量は約26億トン(Fe58~61%)となっていて鉄鉄石は一般にFe58%の鉄石をFe61%にしているところからみると選鉄を行なっているようである。1961年の輸入量は36万トンである。

2) スワジランド

これは現在英国の保護領で鉄鉄床は未開発であるが最近の調査と試錐によって Castle Block 地区(埋蔵鉄量3,100万トン Fe=62.4%) Lion Block 地区(埋蔵鉄量870万トン Fe=60.6%)が確認された。その他に概算埋蔵鉄量として Kubuta Gege (Fe40%) Darkton, Iron Hill (Fe49%)の各地区を合せて約1億トン(Fe40~49%)が知られているがいずれも先カンブリア系(Swaziland系)に属する縞状赤鉄鉄床である。年間100万トン位は生産できるようである。なお日本はスワジランドの Castle Block, Lion Blok の2地区より(1964年度から)10年間に1,200万トンの鉄鉄石を輸入することになっている。

3) リベリア

①Manoriver(マノリバー)鉄山	磁鉄鉄	埋蔵鉄量?	Fe60%
②Minba (ミンバ) 鉄山	"	" 250億トン	Fe65%
③Bee Mountain (ビーマウンテン)鉄山	"	" 5億トン	Fe60%
④Bomi Hill(ボミー・ヒル)鉄山	"	" 1億トン	Fe57%

現在アメリカによってモンロビアのおく地にあるBomi Hill 鉄山が稼働されている。これらの鉄鉄床は広域変成鉄床で先カンブリア系の片麻岩中に縞状をなす鉄鉄床であるが南アフリカでは比較的開発があたらしい。

4) モーリタニア

①Fort Gouraud 鉄山	(赤鉄鉄)	(埋蔵鉄量2億トン Fe67%)
②ミフルマ鉄山	( " )	( " ? )

先カンブリア系の縞状石英・赤鉄鉄を主とする層状鉄鉄床である。

5) アンゴラ

①Mbassa (岩漿分化鉄床)	磁鉄鉄	Fe50%	埋蔵鉄量1,000万トン
②Bailundo (交代鉄床)	赤鉄鉄	Fe66%	?
③Chilisso (鉄脈鉄床)	"	Fe65%	?
④Chitado (広域変成鉄床)	含チタン磁鉄鉄	Fe48%	?
⑤Ndala Dondo ~Malange	褐鉄鉄	TiO <sub>2</sub> 26%	?
⑥Humpata~ Huilla	"	"	?
⑦Gambos~Sapangombe	磁鉄鉄	"	?
⑧Chapeau Armado	"	"	?

以上がアンゴラにおける状況でこれは国連によってまとめられた資料による鉄鉄床であるが現況については不明である。

6) ギニア

ギニアはラテライト鉄床(コナクリー半島)として約15億トン(Fe51%, Ni0.02%, Cr1.2%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>9.8%, CaO0.05%)に近い埋蔵鉄量をもっている。その他にYomboieli 鉄床は縞状鉄鉄床(Fe55%)として知られているが詳細は不明である。

その他の輸入国

これまで述べてきた各国別輸入量と比率の表は高炉会社のみでここにあるその他は分類不詳の上記各銘柄による粉鉄と小輸入国の合計である。

	1956 (比率)	1957 (比率)	1958 (比率)	1959 (比率)
(その他計)	37,037(0.5) トン%	30,141(0.3) トン%	224,737 (3.1) トン%	337,962 (3.3) トン%

\* (各国の輸入鉄統計資料は「鉄鋼界」Vol. 10, No.7, P.85, 1960より)

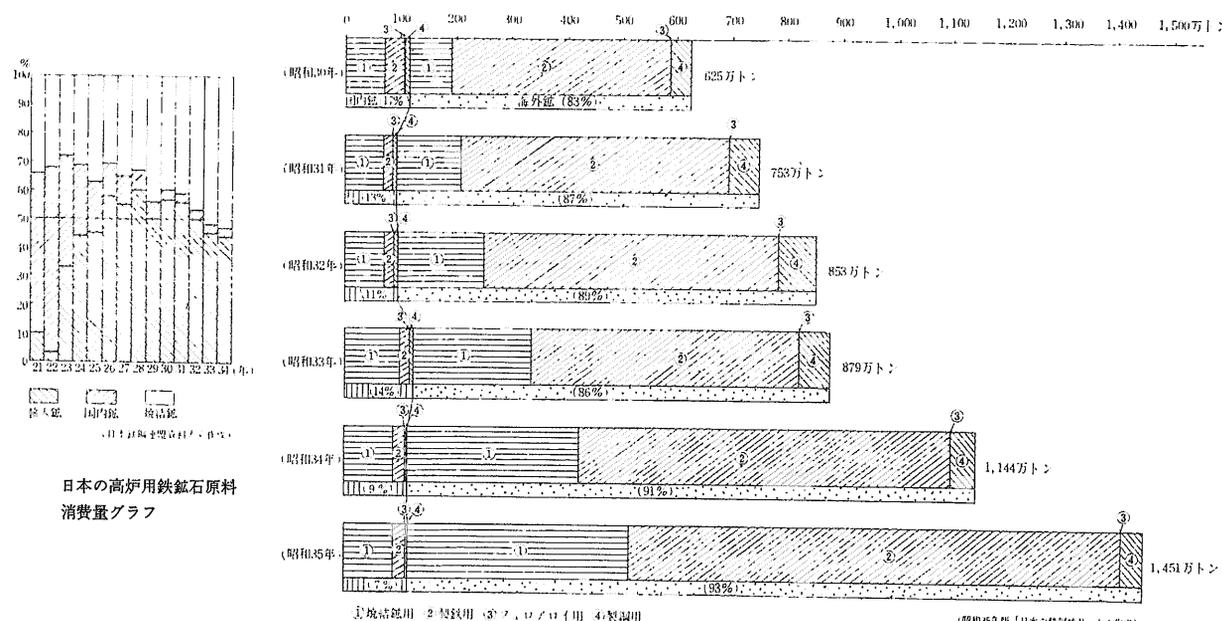
以上でわが国に輸入される鉄鉱石量の国別比較とそれぞれの国における鉄鉱床の開発状態および埋蔵鉱量について述べた。現在日本の鉄鋼業界は海外原料確保のために 長期鉄鉱石買付国として インド ゴア マラヤ フィリピン 香港 南鮮をあげ スポット買付国として カナダ アメリカ ベネズエラ チリー ブラジル ベルー 南ア連邦等をあげているが 最近ではブラジル ベルー チリー 濠州等が長期買付国となりつつある。とくに日本からの資金とか技術援助等によって 長期にわたる鉄鉱原料確保の調査がおこなわれており 輸入国とその数量は漸次かわりつつある。このことは日本ばかりでなく 欧州の主要製鉄国(イギリス 西ドイツ フランス イタリア ベルギー)でも同様の方法がとられている。したがって 日本でも 1970年頃までには年間約4,600万トン近くの鉄鉱石を必要するといわれているから 10年後には日本から近距離におかれている マラヤ連邦 フィリピン 香港 南鮮 等の諸国から輸入される鉄鉱石は少なくなると同時に高品位鉱がなくなり 濠州 南米

南アフリカ インド等から大量に高品位鉱を輸入せざるをえなくなってくると考えられる。

最後に現在輸入鉄鉱石がどのように消費されているかについてみると まず高炉用だけの輸入鉄鉱石は約47%位であるが 焼結鉱が近年では約55%近く占めていることが下記の図でわかる。

しかしこの焼結鉱をつくる原料の約45%近くは輸入鉄鉱石からできる粉鉱によって占められている。このことは鉄鉱石のところでも述べたとおりである。では日本の鉄鋼業全体(焼結用 製鉄用 フェアラロイ用 製鋼用)では輸入鉄鉱石がどの位消費されているかを調べてみると第63表と下記のグラフのようになる。

即ち各部門別にみても 1959年には国内鉱はわずか9%であとは輸入鉱によっていることになる。このように日本の鉄鋼業は 海外鉄鉱石資源に依存しなければ発達できないことが よくわかりと思う。

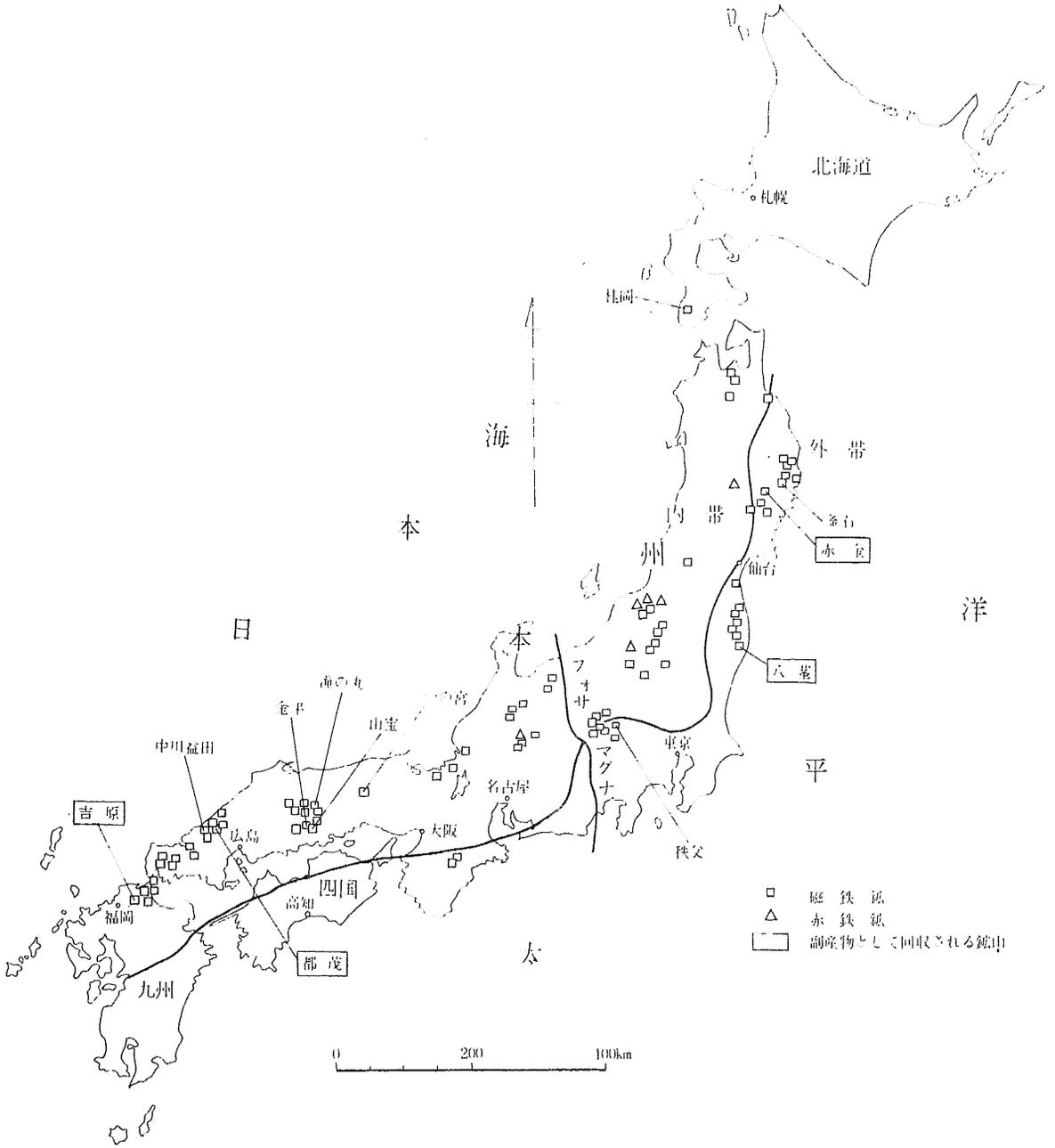


日本の鉄鋼業(製鉄・製鋼・フェアラロイ)における鉄鉱石消費推移グラフ

	(単位:メートル・トン)												
	①		②				③	④				⑤	
	焼結用	計	高炉用	電気炉用	その他製用	計	フェアラロイ用	平炉用	転炉用	電気炉用	計	その他	合計
1955 (30)	716,608	317,427	6,433	2,310	326,170	3,239	1,243	4	5,624	6,871	112	1,053,000	
(国内)	767,167	3,959,085	2,010	11,336	3,972,431	47	439,831	6,771	6,865	453,567	30	5,183,242	
(海外)	693,671	246,639	6,349	1,961	234,949	2,195	481	—	6,020	6,591	21	957,337	
1956 (31)	1,136,259	4,843,990	304	25,117	4,869,411	283	550,375	5,513	9,577	565,465	100	6,571,518	
(国内)	742,156	214,898	6,730	1,150	222,778	1,788	481	—	8,040	8,521	1	975,244	
(海外)	1,536,697	5,281,599	1,196	47,275	5,330,070	1	664,413	4,776	12,838	682,027	5	7,548,809	
1958 (33)	1,011,138	228,251	4,104	1,361	233,716	2,301	30	—	7,582	7,612	22	1,140,774	
(国内)	2,139,349	4,787,063	263	37,309	4,824,635	157	569,557	4,376	7,713	581,646	22	7,545,809	
(海外)	904,863	226,262	221	1,451	227,934	1,089	84	—	6,803	6,887	1	975,244	
1959 (34)	1,011,138	228,251	4,104	1,361	233,716	2,301	30	—	7,582	7,612	22	1,140,774	
(国内)	3,123,090	6,666,202	252	66,452	6,732,906	735	424,835	6,530	11,527	442,492	626	10,299,849	
(海外)	921,190	233,631	829	1,820	236,280	203	194	—	3,411	3,605	—	1,161,278	
1960 (35)	4,007,867	8,859,096	233	77,958	8,937,287	1,627	377,386	13,772	17,278	408,446	1,732	13,356,959	

(昭和35年版「日本の鉄鋼統計」から)

第63表 鉄鉱石消費量推移 (単位:メートル・トン乾量)

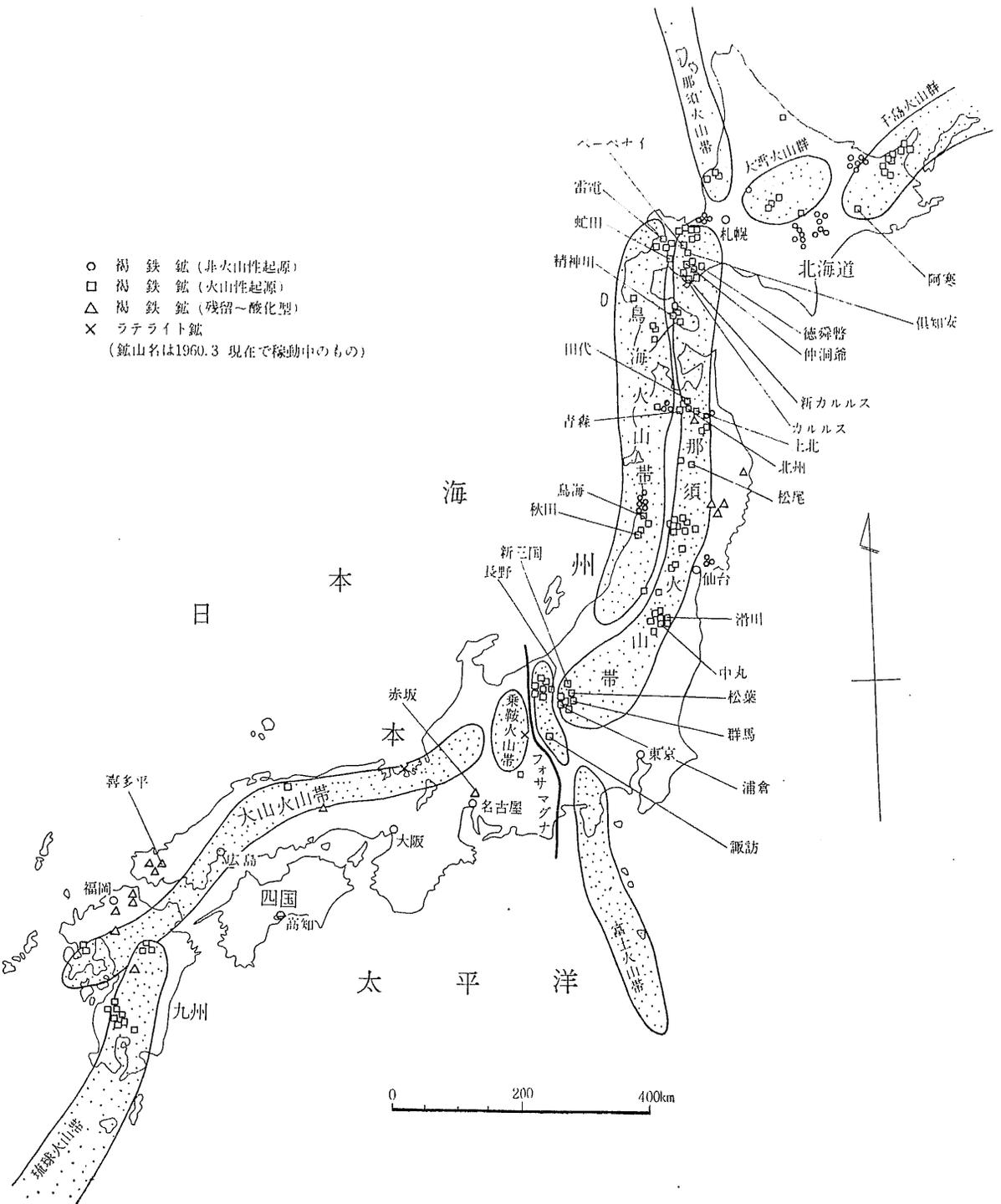


日本の主要接触交代鉄床分布図(鉱山名は1960. 3 現在稼行中のもの)

日本の主要接触交代鉄床から今迄に生産された鉄鉱石(精鉱)は約1,030万トンにおよんでいる。これは層状褐鉄鉱々床について もっともよく生産された鉄鉱床の一つであるから こんご国内鉄鉱石資源として供給される もっとも期待される鉄床の一つである 最近では他鉄種(例えば 銅鉄石)に付随して副産物として回収される鉄鉱石も多くなってきていることはこの図でもおわかりと思う。 即ち 釜石 秩父 赤金 都茂

の諸鉄山においても 銅・鉛・亜鉛鉄床から鉄鉱石(磁鉄鉱)が多量に回収されている。 また現在まで稼行された鉄山は約72鉄山におよんでいるけれど 現在稼行中のものは わずかに11鉄山にすぎない。 また休眠中の鉄床についても約10年位稼働の62鉄山についてみると一鉄山当り約 3,000トン位の出鉱量で終わっているから今迄の稼行年数約60年以上の釜石鉄山の出鉱量は総生産量の80%近くをしめていることになる。

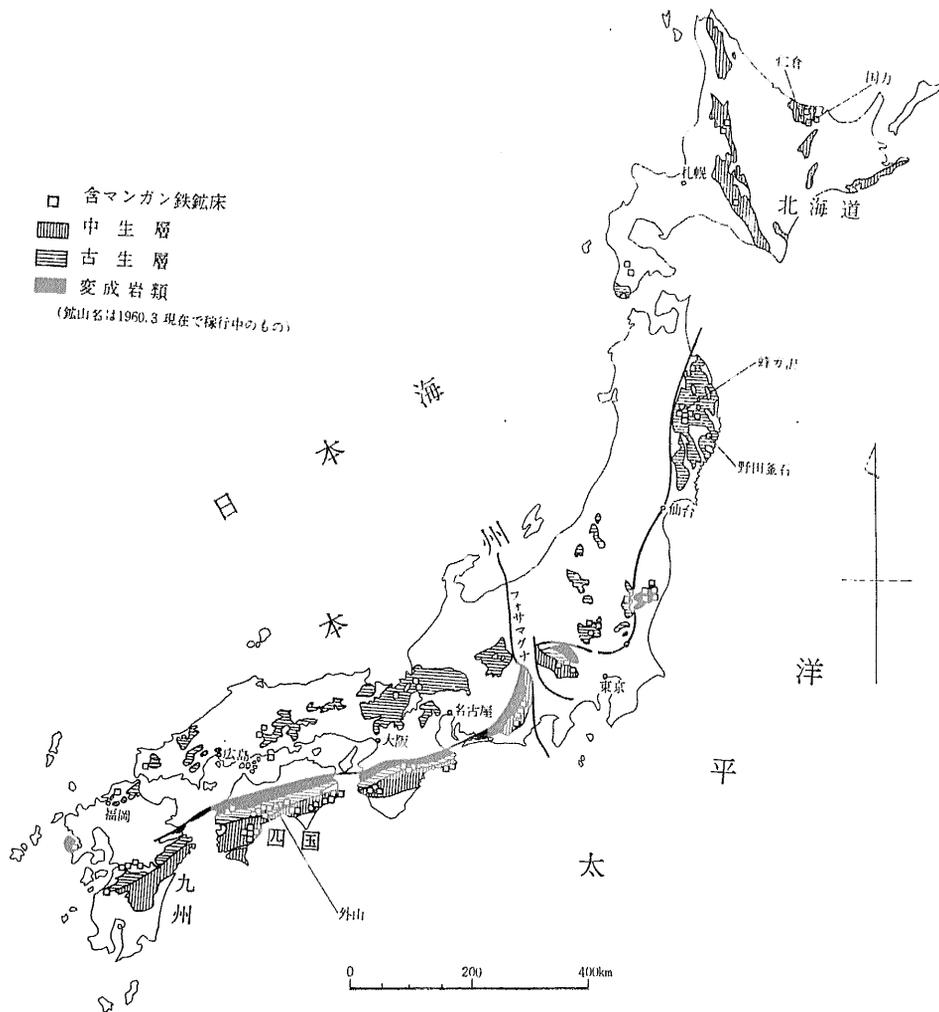
- 褐鉄鉱 (非火山性起源)
  - 褐鉄鉱 (火山性起源)
  - △ 褐鉄鉱 (残留~酸化型)
  - × ラテライト鉱
- (鉱山名は1960.3 現在で稼働中のもの)



日本の主要層状褐鉄鉱々床分布図 (鉱山名は1960.3 現在稼働中のもの)

日本の主要層状褐鉄鉱々床は鉄鉱石として 今迄に約 1,200 万トンを生産しており その生産量からみると もっとも稼働された鉄鉱床の一つであり また開発された鉱山だけでも約 181 鉱山におよんでいるけれど現在稼働されている鉱山はこの図にみられる約27鉱山にすぎない。次にこれら諸鉱山の稼働年数を見ると 1年~5年以内で採掘を完了したと思われる鉱山

が約 131 鉱山で その採掘規模も一鉱山当たり 約 2,000~3,000 トン位である。次に 6~10 年位で終るものが 28 鉱山で その規模は一鉱山当たり 10,000 トン位である。その他に 11~20 年位稼働した鉱山が 18 鉱山で 25 年以上稼働つづけているのは約 4 鉱山位でこれらの諸鉱山も老年期に入っている。



日本の主要層状含マンガン鉄鉱床分布図 (鉱山名は1960.3現在で稼行中のもの)

日本の主要層状含マンガン鉄鉱床から今迄に生産された含マンガン鉄鉱石は層状褐鉄鉱々床 塊状磁鉄鉱々床 (接触交代鉄床) についてよく生産されている鉱床で 今迄に約82万トンを出鉱している。しかしこの型の層状含マンガン鉄鉱床は日本に於てもっとも開発のおくれている鉱床の一つで 今日迄約42鉱山が開発されたが 現在稼行している鉱山は図でもわかる如く わずかに5鉱山にすぎない。これはこの種の鉱床の探鉱がむづかしく 鉱石の品位変動がいちじるしいという欠点をもっている。このことは稼働した過去の状況からみると 1~5年以内で休山状態に入った鉱山が約37鉱山におよぶが10~18年位の稼働実績を示すものが わずかに5鉱山にすぎない。このことは鉱床開発の困難性をよく表現していると思う。又この図にみられる如く 古生層および中生層中に胚胎する含マンガン鉄鉱床は高品位鉱の連続性に乏しいことが多く 又鉄鉱石としての鉄品位が一般に低くなると同時に マンガン分が比較的低くなり 珪酸分が多くなる傾向があるので 大規模な選鉱設備を必要としている。

地質ニュースに掲載された鉄鉱資源関係記事

チタンについて	No. 4
磁硫鉄鉱 上・下	6・7
新発見の磁鉄鉱鉱床 (桂岡鉱山)	7
チタン資源 ①・②	8・9
尻内台地のチタン砂鉄	11
日本の砂鉄資源 ①・②	13・14
出雲砂鉄のものがたり	56
わが国の金属鉱物資源と埋蔵鉱量	61
未利用鉄資源開発調査	64
海底砂鉄の探査	79
日本の鉄資源	10
特集号	
ベネズエラ共和国の鉱業事情	33
インドの鉄鉱調査団に参加して	44
世界の鉄鉱埋蔵量 ①・②	66・67
スウェーデンの鉄鉱床	86
セブ島の鉄鉱床	89
ラテライトについて	91