

鉄鉱石の種類と生産量の推移

鉄鉱石とは 経済的に冶金の目的に利用できる鉄化合物のみが問題とされるのであって 硫化鉄鉱類は除外されるべきである。しかしここで製鉄原料用鉄鉱石としてとりあつかうものとしては 酸化鉄鉱 炭酸鉄鉱 珪酸鉄鉱 硫化鉄鉱(硫酸鉄鉱)等が含まれている。そこでドイツの鉄鉱床研究者である G. Einecke 博士(1951)は鉄鉱石について 次のような定義を与えている。

「自然に鉄鉱床を形成して存在する鉱物で 比較的長期にわたって中断せずに 鉄鉄もしくは他の技術的に利用可能な諸形態のものにまで 加工され得るような性質および元素との結合状態にある鉄を含有するものをいう」

すなわち これを簡単にすると鉄を含有する化合物でこれが鉄製品に加工できる材料となれば すべて鉄鉱石としてとりあつかうということである。また品位からみて鉄鉱石としては 1910年 第9回万国地質学会(ストックホルム市)の「世界の鉄鉱石埋蔵量」シンポジウムにおいて 最低含有鉄量は $Fe=25\%$ と決めている。実際には今日一般に鉄鉱石として利用されているものは 平均 $Fe=50\%$ 以上のものが望まれ イギリス・フランス・西ドイツ諸国の鉄鉱石は 粗鉱で $Fe=25\sim 35\%$ 精鉱で $Fe=38\sim 48\%$ 位のものに 海外の高品位鉄鉱石 ($Fe=60\%$ 以上)を加えて利用している。

日本では1935年頃まで $Fe=55\%$ 以上のものが利用され 戦時中の1944年頃は $Fe=40\%$ 位のものも利用されたが 今日では $Fe=50\%$ 以上が標準となっている。また砂鉄については $Fe=57\%$ 以上 TiO_2 10%以下 含マンガン鉄鉱については $Fe(35\%)+Mn(5\%)=40\%$ 以上が売鉱の条件となっている。しかるに鉄鉱床から産出する鉱石は 鉄鉱物を単体として産出することはまれで その大部分は 他の鉱物と密雑して産出するところから 鉄品位は低くなり 技術的方法(選鉱)によって 鉱石の中から鉄鉱物をなるべく多く濃集させ 鉄品位をあげるようにしなければならない。そこで 前者を一般に粗鉱と称し後者を精鉱と称している。そこで 鉄鉱物としてはどのような種類があるかについて紹介すると 次のようになる

鉄 鉱 物

名 称	化学成分	Fe%	比 重	備
針鉄鉱 (Goethite)	$Fe_2O_3 \cdot H_2O$	62.9	4.3	黄色～赤色
赤鉄鉱 (Hematite)	Fe_2O_3	70.0	4.9～5.3	赤色～黒赤色 金属光沢 鉄黒色
マルタイト (Martite)	Fe_2O_3	70.0	4.8～5.3	
磁鉄鉱 (Magnetite)	$FeO \cdot Fe_2O_3$	72.4	5.16～5.18	鉄黒色 磁性がある
菱鉄鉱 (Siderite)	$FeCO_3$	48.2	3.83～3.88	灰色～灰黄色
黄鉄鉱 (Pyrite)	FeS_2	46.5	4.95～5.10	白色 淡黄色
磁硫鉄鉱(Pyrrhotite)	$Fe_{n-1}Sn_{n-1}$ ($n=5\sim 12$) $Fe_{11}Si_2$	61.6 ($S=$ 38.4%)	4.5～4.6	黄赤色 時に磁性を有する

A) 酸化鉄鉱物

- ①磁鉄鉱 (Magnetite) ($Fe=72.4\%$) { (比重5.180)
(硬さ5.5～6.5) }
- ②赤鉄鉱 (Hematite) ($Fe=69.94\%$) { (比重5.256)
(硬さ5～6) }
- ③マグヘマイト (Maghemite) ($\gamma-Fe_2O_3$)
- ④ (δ- Fe_2O_3)

酸化鉄鉱物として一般に知られ 天然に多量に産出するのは 磁鉄鉱と赤鉄鉱であるが この他に鉱物学的には ヴスタイト (Wüstite)(FeO) (比重 6.00)があり これは人工鉱物として知られている(鉱液中に生成されている場合がある)。しかしこの鉱物は $560^\circ C$ 以下で Fe_3O_4 と Fe とに分解する性質がある。磁鉄鉱は 金属光沢～亜金属光沢を示し 色は 黒色～褐黒色を示し 条こん色は黒色である。磁性にとみ 熔融点 $1591^\circ C$ である。産状としては 岩漿分化鉱床 ベグマタイト鉱床 接触交代鉱床 熱水性鉱床 広域変成鉱床 多重変成鉱床および漂砂鉱床(砂鉄鉱床)等の広範囲にわたって産出する。その他に磁鉄鉱に類似するものとして Magnesioferrite ($Mg \cdot Fe_2O_4$) Franklinite (Zn, Fe_2O_4) Jacobsite (Mn, Fe_2O_4) Trevorite ($Ni Fe_2O_4$) α -Vredenburgite (Fe, Mn) $_3O$ β -Vredenburgite (Fe, Mn) $_3O_4$, 等が知られている。赤鉄鉱は金属～亜金属光沢を示し 色は銅灰色～紅赤色で条こん色は赤褐色である。磁性はなく 熔融点は $1350\sim 1360^\circ C$ である。しかし一般に土状(赤色 ベニガラ色)を呈して産出するのは粘土を含み 雲母光沢を示しいわゆる Ocherous, と称せられ 金属光沢を示すものはその産状によって雲母状 板状 繊維(放射状)を呈するものなどがある。そのためにその産状によって別名として鏡鉄鉱または雲

母状赤鉄鉱と称せられているものがある。ただし鉱物学的には Fe_2O_3 には α, γ, δ の三種の同質異像があり $\alpha-Fe_2O_3$ は赤鉄鉱 $\gamma-Fe_2O_3$ はマグヘマイトで $\delta-Fe_2O_3$ は人工的に存在が知られているが鉱物名がない。マグヘマイトは硬度5で色は褐色 条こん色も褐色であるが 磁性は磁鉄鉱と同様に強く $275^\circ C$ で赤鉄鉱に変る性質がある。また $\delta-Fe_2O_3$ は $110^\circ C$ で $\alpha-Fe_2O_3$ になる性質がある。産状としては 熱水性鉱床 海底火山噴気一堆积鉱床 堆积鉱床 露天化残留鉱床等に産出する場合が多い。また 磁鉄鉱がマルタイト化によって 赤鉄鉱になる場合もある。また マグヘマイトは一般に磁鉄鉱の変質あるいは 鱗鉄鉱の脱水作用によってできるといわれている。しかし 現在世界の主要な鉄鉱床は縞状鉄鉱床から産出し その鉱石は 赤鉄鉱からなっている場合が多い。なお近年 加水磁鉄鉱 (Hydromagnetite) 加水赤鉄鉱 (Hydrohematite) の存在も知られてきた。

B) 含水酸化鉄鉱物

- ① 針鉄鉱 (Goethite) ($HFeO_2$) ($\alpha-Fe_2O_3 \cdot H_2O$)
- ② 鱗鉄鉱 (Lepidocrosite) ($FeO(OH)$) ($\gamma-Fe_2O_3 \cdot H_2O$)
- ③ $(\beta-Fe_2O_3 \cdot H_2O)$

従来褐鉄鉱 (Limonite) と称せられてきた黄褐色～褐色の非晶質な鉱物は 近年の研究によって これは針鉄鉱であることがわかり 今日では褐鉄鉱という呼び名はむしろ鉱石名または商業的な名称にすぎなくなった。したがって 従来 Fe_2O_3 と H_2O の比をもって 褐鉄鉱の分類がおこなわれた時代の例を下記に示すと 次のようになる。

鉱物名	化学組成	Fe%	H ₂ O %	比重
Turgite (turite)(加水赤鉄鉱)	$Fe_2O_3 \cdot \frac{1}{2}H_2O$	66.20	5.3	4.3
Hydrohematite (")	"			
Goethite (針鉄鉱)	$Fe_2O_3 \cdot H_2O$	62.90	10.1	4.2
Lepidocrosite (鱗鉄鉱)	"	62.90	—	4.1
Hydrogoethite (加水針鉄鉱)	$Fe_2O_3 \cdot \frac{4}{3}H_2O$	—	13	3.7
Limonite (褐鉄鉱)	$Fe_2O_3 \cdot \frac{3}{2}H_2O$	59.80	14.5	2.9
Xanthosiderite (黄褐鉄鉱)	$Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$	57.10	18.4	2.7
Limnite (—)	$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	52.30	25.3	2.8
Esmeraldite (—)	$Fe_2O_3 \cdot 4H_2O$	—	31	2.6

したがって今日では褐鉄鉱は鉱物としては $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ として存在し これには針鉄鉱と鱗鉄鉱の同質二像があることもわかった。しかし最近になって まれであるが いままで人工鉱物としてしか存在しなかった $\beta-Fe_2O_3 \cdot H_2O$ が天然に存在することがわかってきた。

針鉄鉱 ($Fe_2O_3=89.86\% H_2O=10.14\%$) は 一般に黄褐色～赤褐色を呈し 条こん色は黄色で 結晶質なものから土状の非晶質のものまであり 硬さは 5～5.5 で比重は 4.28 (結晶質) ～3.3 (非晶質) までにおよんでいる。

しかしこの鉱物も熱することによって脱水し赤鉄鉱に変るし 硫化鉱物が酸化して生ずるのもこの針鉄鉱である。鱗鉄鉱は 両者に比べ天然に産出することは少ないが 一般に色は赤橙色で 異方性が強く 硬さは針鉄鉱と同じで 比重も 4.09 ± 0.04 で 条こん色はオレンジ色を示す。天然に産出する場合は不安定である。

そしてこの鉱物は熱することによって脱水し 一度 $\gamma-Fe_2O_3$ になり それから $\alpha-Fe_2O_3$ になる。産状としては前述したように 火山性起源化学的沈澱鉱床 非火山性起源化学的沈澱鉱床 露天化残留鉱床などにみられる。すなわち 今日褐鉄鉱とよばれる鉱石は針鉄鉱を主とするが この他に産状によっては 鉄明ばん石 ($K, Na)_2 O \cdot 3Fe_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 6H_2O$ アルミナスコロド石 (Fe, Al) $AsO_4 \cdot 2H_2O$ ストレンジ石 ($FePO_4 \cdot 2H_2O$)、カコクセ石 ($FePO_4 \cdot Fe(OH)_3 \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$) スコロド石 ($Fe AsO_4 \cdot 2H_2O$)、藍鉄鉱 ($Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$)、等の鉱物を含むして産出する場合もある。そのために 褐鉄鉱々床には 製鉄用原料として知られる As, K, S, P の混在が問題となる。また鉱石の産状として塊状と粉状をなすものがあり 粉状をなすものは黄土原料として 製鉄用以外の顔料 カラー・セント用 クレヨン原料用 脱硫・脱塩素用の触媒剤 グラビヤ用に使用されている。

C) 炭酸鉄鉱物

- ① 菱鉄鉱 (Siderite) ($FeCO_3$) Fe=48.20%
CO₂=37.9%

これは一般に Spathic iron ores と称せられ 方解石 マグネサイト 炭酸マンガン鉱の同質異像鉱物であるため 若干の Ca, Mg, Mn 分を含むことが多い。色は灰色～白色を呈することが多く 比重は 3.83～3.88 位である。鉄鉱床としては低品位で 平均 Fe=40%± である。しかし一般の産状としては層状鉱床 (堆积鉱床) にぞくする夾炭層に伴う場合とか 先カンブリア系にぞくするスーパーイオル湖型の縞状鉄鉱床 あるいはジュラ系にぞくする魚卵状鉄鉱床 (ミネット鉱) に含有されることがある。この炭酸鉄鉱は品位向上のために一度焙焼してから高炉用の鉄鉱石原料となる。北アメリカでは カナダのアルゴマとアメリカの東テキサス地方の菱鉄鉱山が Lone Star Steel 会社によって開発されている。この他に 欧州では イギリス 西ドイツでも利用されている。

D) 含マンガン鉄鉱

この含マンガン鉄鉱 (Manganiferous iron ore) はその主体をなすものは赤鉄鉱 磁鉄鉱でこの酸化鉄鉱物の中に若干のマンガン分をふくむもので 日本では Mn 1~10% 位までを含マンガン鉄鉱と称している。一般に鉱石はベニガラ色から黒チョコレート色を呈する珪酸質鉄鉱石であるが 硬く比較的重く 石灰とマンガンを含むので鉄鉱石としては低品位であるが 近年利用されるようになった。構成鉱物としては赤鉄鉱 磁鉄鉱の他に燐灰石 (Apatite) ベメント石 (Bementite) ペンヴィス石 (Penwithite) ブラウン鉱 (Braunite) ビクスビ鉱 (Bixbyite) を含むものであるが多重変成鉱床である阿武隈地方の含マンガン鉄鉱床では 鉱石中に赤鉄鉱 磁鉄鉱の他に ピロクスマンジャイト (Pyroxmangite) マンガン灰鉄輝石 (Manganhedenbergite) バスタム石 (Bustamite) ウルバン石 (Urbanite) マンガン柘榴石 (Manganese-garnet) 等が含有されている。次に商業的に用いられている鉄マンおよびマンガン鉄の定義は吉村豊文の発表 (日本のマンガン鉱床 P.147~142, 1952) によると 次のようになっている。

- a) 鉄マンガン鉱 (鉄マン) Mn=15%以上 Fe=25%以上 Fe \geq Mn, CaO, P 少量の場合
 b) マンガン鉄鉱 (マンガン鉱又は含マンガン鉄鉱) Mn=15%以下 Fe=25%以上 Fe>Mn, CaO, P が多い

この場合 Mn=25% 以上をマンガン鉱として とりあつかう。また含マンガン鉄鉱の売鉱条件としては Fe+Mn=40%以上が規準となっている。

現在出鉱中の含マンガン鉄鉱の分析値

	Fe(%)	Mn(%)	P(%)	S(%)	SiO ₂ %	CaO%
国力鉱山(北海道)	34.56	11.52	0.815	0.065	7.40	5.09
仁倉鉱山(北海道)	35.55	10.20	0.934	0.041	17.50	5.23
国見山鉱山(高知)	24.00	16.64	0.500	0.30	16.00	5.10

(資料：富士製鉄分析)

E) 硫化鉄鉱

- 1) 黄鉄鉱 (Pyrite) (FeS₂) (Fe=46.55%, S=53.45%)
 2) 磁硫鉄鉱 (Pyrrhotite) (FeS_{n+1}) (Fe₁₁S₁₂, Fe=61.6%, S=38.4%)

この硫化鉄鉱は直接鉄鉱資源として使用するのではなく 先ずS分を除去した残りを鉄鉱として使用するもので これを一般に硫酸滓または硫酸焼鉱(Pyrite cinder)と称している。この鉱物は硫化鉄鉱床には多く産出するものであるが これを含む有用金属資源 Cu・Zn・

Pb 等は選鉱によって回収し その残りが硫化鉄精鉱として 化学肥料工場におくられ硫酸製造の原料となる。この場合黄鉄鉱はS分が高く 硫酸原料としてじゅうぶんであるが 磁硫鉄鉱はS分が低く Fe 分が高いので戦前は利用されなかった。また鉱床によっては磁硫鉄鉱中に 0.4~0.7% 近くの Cu 分を含有するため これを脱硫した焼鉱は 製鉄用としてはよろこばれなかったが 戦後久留島秀三郎の研究によって 流動焙焼法の製錬方式が輸入され Fe 分の高い磁硫鉄鉱が利用されるようになると同時にパーコレイション式脱銅法も完成し製鉄用資源として焼鉱が利用されるようになった。

	Fe(%)	SiO ₂ (%)	S(%)	Cu(%)	Al ₂ O ₃ (%)
硫化鉄鉱 (原鉱)	44.28	4.64	48.75	0.191	1.65
硫酸焼 鉱	59.43	9.28	1.02	0.178	1.01

(東亜合成化学工業 名古屋工場)

この硫酸焼鉱の利用は日本ばかりでなく 西ドイツ フランス アメリカ等で盛んに利用されている。この他に日本では 銅製錬のさいにできる緩を回収し もう一度浮選を行ない 銅精鉱と鉄精鉱 (Fe=58.88%, Cu=0.168%, S=1.020%, Zn=0.132%) に分けて製鉄所へ送鉱している (日本鉱業 日立製錬所がこの例である)。次に製鉄用鉄鉱石は大別して 塊鉱 (35~40mm 以下) と粉鉱 (10mm 以下) にわけられ 塊鉱はそのまま高炉に装入できるが 粉鉱は一度造塊 (Agglomeration) して高炉に装入しなければならない。これらの粉鉱資源とされるものに 砂鉄 硫酸焼鉱 粉状鉄鉱石 平炉滓 ミル・スケール 等があり この造塊されたものを一般に 焼結鉱と呼ぶのである。焼結鉱をつくる方法としては ①焼結法 ②ペレタイジング法 ③団鉱法 ④廻転炉法とあるが 現在一般に利用されているのは ①が多く②の方法は アメリカ スウェーデン等が第二次大戦後の研究によって完成し 日本でも川崎製鉄 千葉製鉄所 日立金属安来工場がこの技術を導入して製造している。このペレタイジング法は元来微粉状鉱 (270~300メッシュ) の処理を目的として始められたものである。最近はこの焼結鉱の利用は盛んとなり 高炉装入原料の約 65% 近くもしめている。これは焼結鉱をつくる時に石灰石 (10%) を入れて 自溶性焼結鉱とするために高炉操業上出鉱能力がよくなるためである。とくに戦後は、原料の品質管理 粒度調整等の事前処理が組織化しオートメーション化してきた。その処理系統図を示めすものが 次の第44表である。

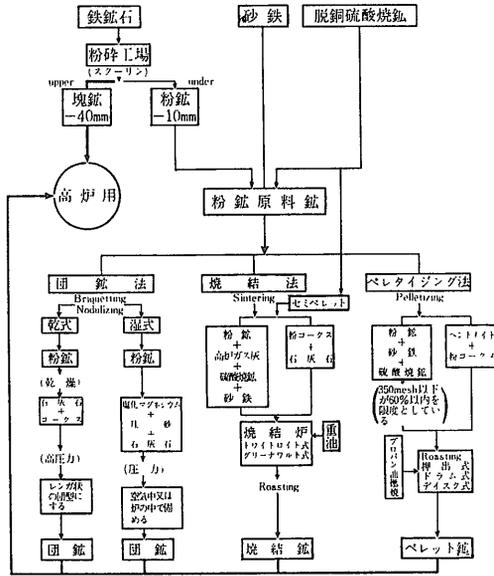
自溶性焼結鉱製造における原料配合率 (%)

	石灰石*	硫酸焼鉱	海外鉄鉱	砂 鉄	平炉滓	国内鉄鉱	ミル・スケール	小 計	返り 鉱	コークス粉	水 分	平均粒度
①	0	27	43	12	5	6	7	100	42	3.4	8.3	2.9mm
②	5	31	33	15	5	4	7	100	38	3.4	8.2	2.7mm
③	10	27	33	11	5	9	5	100	34	3.4	7.2	3.1mm

* 石灰石は 5^m/m~100 メッシュでドロマイドでもよいといわれている

(資料：八幡製鉄所)

鉄鉱石事前処理



第44表 鉄鉱石原料処理系統図

これをみてもわかるように 昭和時代に入ると その生産量は急激にのびていることがわかる。次に各時代ごとの鉄鉱石生産量と稼行鉱山数について 比較してみると 下記のような表ができる。

日本の鉄鉱山生産量 品位および稼行鉱山数

時代	稼行鉱山数	生産量(精鉱) トン	平均品位(Fe%)
1935	2	515,865	5.5
1936	4	620,449	5.6
1937	4	601,962	5.5
1938	1	690,898	5.4
1939	2.2	792,604	5.3
1940	4.6	1,010,167	5.2
1941	5.7	1,252,669	5.1
1942	7.4	1,796,498	5.0
1943	10.2	2,510,047	4.8
1944	14.7	3,003,476	4.9
1945	14.2	1,634,922	4.8
1946	6.7	555,998	5.0
1947	5.5	496,440	5.1
1948	4.1	558,475	5.2
1949	4.5	760,994	5.1
1950	5.0	825,714	5.3
1951	7.6	911,782	5.2
1952	8.0	1,071,054	5.2
1953	7.6	1,140,315	5.3
1954	6.4	1,136,829	5.3
1955	5.5	983,581	5.3
1956	6.6	1,086,086	5.9
1957	6.1	1,153,056	5.3
1958	5.5	1,173,983	5.3
1959	5.0	1,179,661	5.3
1960	4.9	1,286,709	5.3

※1935年まで主として釜石鉱山と
 倶知安鉱山の2鉱山で生産されていた
 (本邦鉱業の趨勢より)

さて次は 生産量の推移であるが 日本の鉄鉱山は過去 86 年間 (1874~1960年) に延べ307 鉱山によって約 33,611,000トン (精鉱) の鉄鉱石が生産された。

	既知鉱山数	開発鉱山数	未開発鉱山数
1874~1960	748	307(休山中252 稼行中55)	439
(総生産量)	—	33,611,000トン	—

ところが日本では 鉄鉱石資源としては鉄鉱石ばかりでなく 砂鉄 硫酸焼鉱も利用されているので これらの資源が今日までどの位利用したかを 次の表に示す。

	国内鉄鉱石	砂鉄*	硫酸焼鉱**	輸入鉄鉱	合計
総生産量 (1874~1960)	33,611,000	9,823,644	33,007,155	138,594,000	215,035,799

* 砂鉄 (明治37~昭和35年までの生産量) (単位 トン)
 ** 硫酸焼鉱 (大正15~昭和34年までの生産量) この内 高炉用として使用したのは 総量 17,111,516 トンである

この生産量を時代別に分けてみると その生産量の推移がよくわかる。

日本の鉄石別総生産量比較 (単位 トン)

時代別	期間	国内鉄鉱石	砂鉄*	硫酸焼鉱	輸入鉄鉱石
(明治7年 ~44年)	38年間	958,000	189,114	0	3,174,000
(大正元年 ~15年)	15年間	1,725,000	213,581	304,784**	10,961,000
(昭和2年 ~35年)	34年間	30,928,000	9,420,949	32,702,371	124,459,000
総生産量		(33,611,000)	(9,823,644)	(33,007,155)	(138,594,000)

(資料: 本邦鉱業の趨勢から編集)

* 砂鉄の明治時代は 37~44年までの7年間の統計
 ** 大正15年だけの生産量を示している。

日本鉄鉱山開発状況と生産量の変せん (単位: トン)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
北海道	149	8,617,000	824,000	3,093,000	513,000	2,937,000	317,000
東北	196	15,797,000	1,360,000	5,090,000	410,000	5,157,000	563,000
関東	71	3,393,000	337,000	752,000	170,000	2,617,000	167,000
中部	66	1,667,000	288,000	806,000	58,000	653,000	28,000
近畿	27	102,000	13,000	62,000	14,000	15,000	240
中国	111	535,000	83,000	170,000	42,000	359,000	31,000
四国	55	151,000	23,000	46,000	21,000	89,000	15,000
九州	66	265,000	73,000	178,000	2,500	44,000	0
合計	741	30,529,000	3,001,000	10,197,000	1,230,500	11,871,000	1,121,240

(通産省: 鉱山製錬所事業所別生産統計年報から作成)
 (1) 1908~1958までに発見された鉄鉱山数
 (2) 1908~1958までに稼行された延べ鉱山数とその総生産量
 (3) 1944(日本の最高生産量の年)だけ稼行された鉱山数とその総生産量
 (4) 戦時中(1941~1945)稼行した鉱山数とその総生産量
 (5) 戦後(1946以後)新に発見され稼行された鉱山数とその総生産量
 (6) 1946~1958の間に稼行された鉱山数とその総生産量
 (7) 1958年の稼行鉱山数とその総生産量

そこで 地域別に その生産量の変化をみると 次のようになる。

地域別および時代別にみた日本鉄鉱山の生産量の比較

地理的区分	戦前		戦時		戦後		合計
	1892~1940	1941~1945	1946~1959	合計	合計	合計	
北海道	東部地区	2,700	99,415	397,032	499,147	8,406,033	
	西部地区	2,574,399	2,993,649	2,837,985	(2,577,099)	(3,093,064)	(3,235,017)
東北	(小計)	(2,577,099)	(3,093,064)	(3,235,017)	(8,905,180)		
関東	地方	5,587,006	5,088,207	5,734,022	16,409,235		
中部	地方	3,150	347,701	2,130,429	2,481,280		
近畿	地方	227,862	1,209,629	1,328,335	2,765,826		
中国	地方	31,973	62,506	6,315	100,794		
四国	地方	6,845	169,752	390,071	566,668		
九州	地方	15,810	47,489	102,111	165,410		
九州	地方	44,255	178,938	44,205	267,398		
(合計)							

※○印の中は延べ鉱山数を示す

(単位: トン)

この表でもわかるように東北地方がもっとも多く ついで北海道 関東 中部地方の順になっている。そこでこれをさらにくわしく分析してみると 次のような表ができる。すなわち 昭和19年の一年だけで約300万トン採掘したのであるから これが日本の最高生産記録とみてよいであろう。次に日本の鉄鉱山の1鉱山当りの生産した鉱量について計算してみると次の表になる。

1892~1958	鉱山数
今までに1,000万トン以上採掘したもの	1
" 500万トン以上 "	1
" 100万トン以上 "	2
" 50万トン以上 "	2
" 20万トン以上 "	8
" 10万トン以上 "	15

これをさらに各鉱山別にしめすと次の表ができる。すなわち日本では過去に1,000万トン以上採掘したのはわずかに1鉱山で100万トン以上としてもわずかに3鉱山しかないので 日本の鉄鉱山の規模と その生産量がいかにか貧弱であるか おわかりと思う。(第45表)

第45表 過去80年間に生産された日本の鉄鉱山生産量規模

鉱山名	採掘期間	採掘年数	総生産量(精鉱)
釜石(磁)	1892-1958	66	13,346,949トン
倶知安(褐)	1920-1958	40	4,765,473
群馬(〃)	1944-1958	15	1,919,054
徳舜(〃)	1941-1958	18	1,109,144
諏訪(〃)	1937-1958	22	846,952
赤谷(赤)	1940-1958	19	827,544
国力(含マンガ鉄)	1941-1958	17	337,436
和賀仙人(赤)	1940-1958	19	317,222
秩父(磁)	1941-1958	18	294,436
上喜茂別(褐)	1939-1953	9	271,477
仲洞爺(〃)	1932-1958	20	260,815
松尾(〃)	1943-1958	8	255,147
蓬来高松(〃)	1939-1958	18	231,358
赤沼(〃)	1940-1957	10	217,529

磁(磁鉄鉱) 赤(赤鉄鉱) 褐(褐鉄鉱) 含マンガ鉄(含マンガ鉄鉄)

さて このような1鉱山の生産規模を地域別にみるとどのような結果になるかという下記に示すような表

過去50年間における鉄鉱山の規模別生産量の比較

1鉱山当りの総生産量区分 (1908-1958)		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	全国計
A	今迄に100万トン以上出鉱した鉱山の総計	5,877,599②	13,346,949①	1,919,054①	—	—	—	—	—	21,143,602
B	今迄に100~50万トン	—	—	827,544①	846,952①	—	—	—	—	1,674,496
C	今迄に50~20万トン	1,144,039④	803,727③	294,436①	—	—	—	—	—	2,242,202②
D	今迄に20~10万トン	812,654⑥	842,024⑥	—	139,861①	—	289,504②	—	160,613①	2,244,656
E	今迄に10~5万トン	340,689⑤	285,449②	187,632②	381,851⑤	—	67,596①	70,984①	64,988①	1,399,199
F	今迄に5~1万トン	278,653⑦	311,218④	125,615⑤	242,130⑥	80,803③	119,002⑥	43,685②	12,858④	1,213,964
G	今迄に1~0.5万トン	28,269④	69,975⑤	—	36,211⑤	7,470①	19,962③	14,324②	14,613②	190,824
H	今迄に5,000~1,000トン	66,794⑦	44,062⑧	36,935④	101,288⑤	11,288⑤	33,447②	21,214⑦	9,895⑤	244,480
I	今迄に1,000~500トン	2,630④	4,925②	1,395②	2,394③	750①	4,597⑤	—	693①	17,384
J	今迄に500~100トン	760④	2,346③	723③	1,167④	236①	1,180⑦	1,040③	2,662④	10,114
K	今迄に100トン以下	90②	161②	96②	108②	82①	220⑤	—	119⑥	878
(合計)		8,552,177⑥	15,710,836⑥	3,393,432⑥	1,671,519⑥	101,629⑥	535,308⑥	151,247⑥	266,451⑥	30,381,799⑥

※○内の数字は延べ鉱山数を示す

ができる。

この表をみてわかることは 今までに総生産量において1万~5万トン位を出鉱した鉄鉱山は全国的に分布し10万トン以上も出鉱する鉄鉱山は主として 北海道 東北 関東地方に多いということになる。では この総生産量を県別にみると さらに鉄鉱山の分布がはっきりしてくる。

県別にみた日本の鉄鉱石生産量比較

(地域別)	(県別総生産量) (1908-1958)	(単位トン)	
		開発 鉱山数	開発 鉱山数
1.北海道	8,905,180	(68)	8,905,180 (68)
2.東北	青森 227,135 岩手14,645,407 宮城 1,187 秋田 617,942 山形 260,225 福島 659,339	(13) (23) (1) (20) (5) (24)	16,411,235 (86)
3.関東	群馬 2,154,211 栃木 2,097 埼玉 324,827 東京 145	(14) (2) (2) (1)	2,481,280 (19)
4.中部	新潟 1,067,564 福井 9,222 岐阜 255,595 長野 1,384,059 静岡 49,386	(4) (2) (11) (24) (3)	2,765,826 (44)
5.近畿	兵庫 76,254 奈良 5,987 和歌山 10,367 三重 8,186	(4) (5) (1) (1)	100,794 (11)
6.中国	山口 262,944 島根 140,960 広島 95,748 岡山 67,015	(14) (13) (6) (9)	566,668 (42)
7.四国	愛媛 23,592 高知 79,572 徳島 9,002	(5) (8) (2)	132,816 (15)
8.九州	福岡 9,647 佐賀 1 長崎 22,182 熊本 168,487 宮崎 65,728 鹿児島 1,353	(9) (1) (2) (8) (5) (3)	267,398 (28)
(合計)			31,631,397 (313)

※鉱山数は延べ数を示す

以上のように 今まで鉄鉱石を生産したことがない県は茨城 千葉 神奈川 富山 石川 愛知 山梨 大阪 京都 和歌山 鳥取 香川 大分の13府県であるが これらの諸府県は反対に砂鉄または硫酸焼鉱を多量に生産しており(山梨県 石川県 香川県を除く)おもしろい現象である。次に 鉄鉱石の種類別にした使用量を見ると日本では褐鉄鉱と磁鉄鉱が多い。(第46表)

第 46 表 日本の鉄鉱石種別生産量の比率 (砂鉄 硫酸焼鉱をふくまず)

	磁鉄鉱	赤鉄鉱	含マンガン鉄鉱	褐鉄鉱	計
昭和28年	35.3%	5.5%	4.0%	55.2%	100%
〃 29〃	36.8%	4.7%	3.3%	55.2%	100%
〃 30〃	38.8%	5.1%	3.5%	52.6%	100%
〃 31〃	37.8%	4.8%	4.9%	52.5%	100%
〃 32〃	39.0%	6.0%	5.5%	49.5%	100%

(砂鉄 硫酸焼鉱をふくまず) (資料 No.79から)

第 47 表 アメリカの高炉用鉄鉱石種別の使用率

	赤鉄鉱	褐鉄鉱	磁鉄鉱	菱鉄鉱	硫酸焼鉱
1945	92.04%	1.07%	6.38%	0.01%	0.59%
1947	90.90%	1.29%	7.40%	0.01%	0.60%
1957	71.40%	7.10%	21.50%	—	—

(資料: Minerals Yearbook から)

これをアメリカの場合と比較すると 第 47 表のよう
赤鉄鉱が多い。これは縞状赤鉄鉱を多量(海外鉱も同
様である)に使用するからであろう。(第 47 表)

次にこれらの鉄鉱石種別区分が 地域的にどのような特徴
をもち また日本の鉄鉱石の最盛期1944年と 最低期の
1946年と 近年の1957年とについてはどのような状態に
あったかを比較してみた。これで見ると褐鉄鉱はどの
地域でもみられ 戦時中はどの地域でも開発されたが
戦後の磁鉄鉱 含マンガン鉄鉱は地域によってことなる
ことがわかる。すなわち 含マンガン鉄鉱は北海道と
四国が戦後に残ったのみであり また磁鉄鉱も戦後は東

北 関東 および中国地方にかぎられている。(第 48 表)
またこの鉄鉱石種別について さらに粗鉄品位の変遷をみ
てみると 第 49 表のようである。

すなわち 鉄鉱石の品位(粗鉄)は漸次低くなりつつある
ことはこの表をみてもわかる。とくに磁鉄鉱を主とする
鉄鉱石に多く 含マンガン鉄鉱は 鉄鉱石の性質が一般
の鉄鉱石とことなり Fe+Mn=40% 以上が採掘対象
となっているので 初めから鉄品位は低いのである。
最後に現況における日本国内の鉄鉱石と砂鉄の生産を地
域的にしたのが 第 50 表である。

北海道 東北地方および関東地方が圧倒的に大きな割合
をしめしていることがよくわかる。次に鉄鉱石と砂
鉄を鉄床型式別に分類し その生産量を地域別にみたも
のが 第 51 表である。鉄鉱床は接触交代鉄床が全体
の 64 %をしめ 砂鉄では 打上げ砂鉄が 77 %をしめ
ていることがわかるが 鉄鉱石はしだいに接触交代鉄床
から産出する鉄鉱石が多くなるであろうし 砂鉄は段丘砂
鉄が多くなるであろう。

鉄鉱石と砂鉄の主要産出鉱山一覧表とその生産規模を
第 52 表と第 53 表に示した。また戦後の鉄鉱石と砂鉄
の生産量の変遷と アジアおよび全世界の鉄鉱石生産量
との比較の意味において第 54 表を作成した。

第 48 表 日本の鉄鉱石種別の生産量推移(粗鉄中の含有量)

(単位:トン)

(局別)	磁鉄鉱			赤鉄鉱			含マンガン鉄鉱			褐鉄鉱			合計		
	1944(19)	1946(21)	1957(32)	1944(19)	1946(21)	1957(32)	1944(19)	1946(21)	1957(32)	1944(19)	1946(21)	1957(32)	1944(19)	1946(21)	1957(32)
北海道	0	.0	9,333	0	0	12,043	6,375	410	17,059	421,781	24,620	140,597	428,156㊟	25,030㊟	179,032㊟
東北	598,021	41,284	327,063	26,151	3,043	2,042	14,324	1,434	393	97,191	13,922	57,051	735,687㊟	59,683㊟	386,549㊟
関東	15,792	2,854	40,586	51,577	22,711	20,925	8,284	0	0	99,328	32,820	81,304	174,981㊟	58,385㊟	142,815㊟
中部	13,308	1,728	0	0	0	0	0	0	0	102,526	14,428	20,132	115,834㊟	16,156㊟	20,132㊟
近畿	2,002	0	0	3,078	0	0	336	411	0	0	0	0	5,416㊟	411㊟	0
中国	5,174	679	18,324	64	24	0	2,881	0	0	29,019	20,243	1,264	37,138㊟	20,946㊟	19,583㊟
四国	0	0	60	0	0	0	7,384	0	3,631	0	0	0	7,384㊟	0	3,691㊟
九州	0	0	0	0	0	0	122	0	0	31,118	11,013	0	31,240㊟	11,013㊟	0

※○の中の数字は鉱山数を示す

(通産省: 鉱山製錬所別生産統計年報から)

第 49 表 日本の鉄鉱石種別にみた粗鉄品位別生産量 (粗鉄中の含有鉄量)

(単位:トン)

粗鉄品位別	鉄 鉱 石			磁 鉄 鉱			赤 鉄 鉱			含マンガン鉄鉱			褐 鉄 鉱		
	1944	1946	1957	1944	1946	1957	1944	1946	1957	1944	1946	1957	1944	1946	1957
Fe 20%以下	183	317	132,742	0	0	132,742	0	0	0	183	0	0	0	317	0
25-29.9%	20,346	0	0	347	0	0	0	0	0	15,248	0	0	4,741	0	0
30-34.9%	35,076	1,030	230,373	453	98	224,940	0	.0	0	3,369	863	5,433	31,254	69	0
35-39.9%	25,774	1,509	40,642	456	0	3,975	3,078	0	0	3,003	352	15,257	19,237	1,157	21,410
40-44.9%	717,791	66,799	7,405	584,559	41,295	4,454	26,151	3,043	2,042	7,059	950	0	100,022	21,511	909
45-49.9%	285,061	39,309	133,183	3,227	2,618	11,105	51,525	21,480	0	9,294	90	0	221,015	14,885	122,078
50-54.9%	429,387	80,038	168,601	28,720	1,702	9,333	116	0	20,925	1,125	0	393	399,426	78,336	137,960
55-59.9%	16,216	2,382	26,637	10,533	356	8,757	0	1,255	0	425	0	0	5,258	771	17,880
60-64%	6,002	240	12,214	6,002	240	60	0	0	12,043	0	0	0	0	0	111
(合計)	1,535,836	191,564	751,807	634,297	46,545	395,366	80,870	25,778	35,010	39,706	2,255	21,083	780,953	116,986	300,348

第 50 表 日本の鉄鉱石と砂鉄の地域別生産量比較

(精鉱量, 1960 単位:トン)

地域別 鉄石別	北海道 (比率)	東北 (比率)	関東 (比率)	中部 (比率)	近畿 (比率)	中国 (比率)	四国 (比率)	九州 (比率)	合計 (比率)
鉄鉱石	300,245 (34%)	656,090 (53%)	278,748 (47%)	1,920 (100%)	2,271 (100%)	32,686 (79%)	14,213 (100%)	1,074 (2%)	1,287,247 (45%)
砂鉄	594,638 (66%)	575,892 (47%)	308,942 (53%)	0	—	8,601 (21%)	—	75,813 (98%)	1,563,866 (55%)
(合計)	894,883 (100%)	1,231,982 (100%)	587,690 (100%)	1,920 (100%)	2,271 (100%)	41,287 (100%)	14,213 (100%)	76,887 (100%)	2,851,113 (100%)
(比率)	(32%)	(43%)	(21%)	—	—	(1%)	—	(3%)	(100%)

(精鉱量 1960 単位: トン)

鉄鉱石	鉱床分類	産地										(合計)
		北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州			
1)	接触交代鉱床	11,902	536,143	127,172	620	1,586	31,091	—	1,074			709,588
2)	熱水性鉱床	10,285	—	—	—	685	—	—	—			10,970
3)	化学的沈澱鉱床	228,559	118,138	148,066	—	—	—	—	—			494,763
4)	露天化残留鉱床	—	—	—	1,300	—	1,595	—	—			2,895
5)	海底火山噴気性堆積鉱床	49,499	1,809	—	—	—	—	9,730	—			61,038
6)	広域変成鉱床	—	—	3,510	—	—	—	4,483	—			7,993
(小計)		300,245	656,090	278,748	1,920	2,271	32,686	14,213	1,074			1,287,247
砂鉄	1) 打上げ砂鉄(沖積層)	594,638	255,887	286,929	—	—	3,653	—	64,791			1,205,898
	2) 段丘砂鉄(洪積層)	—	320,005	22,013	—	—	—	—	—			342,018
	3) 山砂鉄(風化型)	—	—	—	—	—	4,948	—	—			4,948
	4) 海底底砂鉄	—	—	—	—	—	—	—	11,022			11,022
(小計)		594,638	575,892	308,942	0	0	8,601	0	75,813			1,563,886

第51表 日本の鉄鉱床および砂鉄鉱床の型式別地方別生産量の比較

第52表 日本の鉄鉱山の生産規模(1960)

(精鉱量 単位: トン)

生産規模別(年間)	鉱山数	総生産量
40万以上	1	473,195
100,000~400,000	1	104,058
50,000~100,000	5	330,727
10,000~50,000	13	192,292
5,000~10,000	7	51,183
1,000~5,000	16	34,575
500~1,000	3	1,455
500以下	1	29

(単位: トン)

鉄鉱山名	生産量(精鉱)	品位(Fe%)	鉱石種	(地方別)
1. 釜石鉱山	473,195	(59%)	(磁鉄鉱)	(岩手県)
2. 群馬	104,058	(51%)	(褐鉄鉱)	(群馬県)
3. 仲洞爺	88,382	(51%)	()	(北海道)
4. 秩父	65,021	(54%)	(磁鉄鉱)	(埼玉県)
5. 倶知安	64,666	(51%)	(褐鉄鉱)	(北海道)
6. 赤谷	62,151	(49%)	(赤鉄鉱)	(新潟県)
7. 徳舜賢	50,507	(47%)	(褐鉄鉱)	(北海道)
8. 赤金	42,909	(63%)	(磁鉄鉱)	(岩手県)
9. 国力	41,968	(35%)	(含マンガン鉄鉱)	(北海道)
10. 上北	39,000	(50%)	(褐鉄鉱)	(青森県)

日本の主要鉄鉱山一覽表(1960)

第53表 日本の主要砂鉄鉱山一覽(1960)

(単位: トン)

砂鉄鉱山名	生産量(精鉱)	品位(Fe%)	地方別
1. 東浪見鉱山	118,514	55%	(千葉)
2. 神綱淋代	114,299	53%	(青森)
3. 日曹飯岡	90,302	56%	(千葉)
4. 北海道国達	87,344	59%	(北海道)
5. 北豊津	67,683	59%	()
6. 日曹三沢	50,091	52%	(青森)
7. 日曹野牛	45,770	60%	()
8. 天狗岳	43,930	54%	()
9. 川崎久慈	43,752	55%	(岩手)
10. 岩屋	41,165	54%	(青森)

(精鉱量 単位: トン)

生産規模別	鉱山数	総生産量
120,000—110,000	2	232,813
110,000—100,000	0	—
100,000—50,000	4	295,420
50,000—10,000	32	810,654
10,000—5,000	18	134,310
5,000—1,000	24	69,442
1,000以下	26	6,502

日本の砂鉄鉱山の生産規模(1960)

第54表 日本(鉄鉱石・砂鉄)アジアおよび全世界の鉄鉱石生産量推移表

(単位: トン)

年代	国内鉄鉱石		国内砂鉄		アジア地域鉄生産量	全世界鉄生産量
	粗鉄(含有鉄量) Fe%	精鉄(含有鉄量) Fe%	粗鉄(含有鉄量) Fe%	精鉄(含有鉄量) Fe%		
1945	2,072,914 (935,741) 45%	1,634,922 (792,204) 48%	—	293,668 (142,757) 48%	8,816,000	162,000,000
1946	414,277 (191,524) 46%	555,998 (277,999) 50%	—	10,472 (6,283) 60%	3,214,000	153,500,000
1947	436,455 (209,498) 48%	496,440 (250,886) 51%	—	3,772 (1,962) 52%	3,301,000	186,000,000
1948	694,833 (305,727) 44%	558,475 (290,407) 52%	—	2,588 (1,268) 49%	3,349,000	216,000,000
1949	946,879 (407,158) 43%	760,994 (388,107) 51%	—	33,122 (18,548) 56%	4,434,000	218,000,000
1950	1,088,908 (468,230) 43%	825,714 (437,628) 53%	126,967 (55,865) 44%	101,542 (52,802) 52%	5,550,000	245,000,000
1951	1,275,841 (480,708) 40%	911,782 (474,126) 52%	480,708 (163,441) 34%	255,982 (143,350) 56%	10,900,000	289,000,000
1952	1,472,179 (593,394) 39%	1,071,654 (557,878) 52%	731,742 (214,864) 29%	322,000 (179,079) 56%	13,000,000	299,000,000
1953	1,548,948 (623,108) 41%	1,140,315 (603,722) 52%	1,327,587 (382,771) 28%	549,007 (310,970) 56%	14,900,000	336,000,000
1954	1,544,773 (637,242) 41%	1,136,829 (603,217) 52%	1,671,251 (449,985) 26%	525,587 (296,038) 56%	18,300,000	302,000,000
1955	1,326,865 (542,072) 40%	983,581 (525,203) 53%	1,937,696 (509,760) 25%	579,785 (328,401) 56%	21,000,000	368,000,000
1956	1,399,216 (574,670) 41%	1,086,086 (575,657) 59%	3,741,175 (829,850) 22%	919,926 (550,442) 55%	24,198,000	388,282,000
1957	2,133,803 (751,060) 35%	1,153,056 (611,115) 53%	6,158,411 (1,062,042) 17%	1,084,208 (608,207) 56%	31,752,000	426,365,000
1958	2,004,994 (734,866) 36%	1,176,057 (625,253) 53%	6,295,636 (900,780) 14%	913,335 (520,732) 56%	47,235,000	398,439,000
1959	2,322,941 (795,352) 34%	1,191,126 (632,130) 53%	8,927,770 (1,254,704) 14%	1,357,083 (769,120) 56%	66,496,000	429,018,000
1960	2,731,145 (892,513) 32%	1,286,709 (691,185) 53%	11,030,594 (1,406,017) 13%	1,564,042 (881,006) 56%	—	—

(アジア地域とはビルマ 中国 香港 インド イラン 日本 南朝鮮 北朝鮮 レバノン マラヤ フィリピン コア タイ トルコの14カ国である) (資料: 本邦鉱業の趨勢および Minerals yearbook から)