

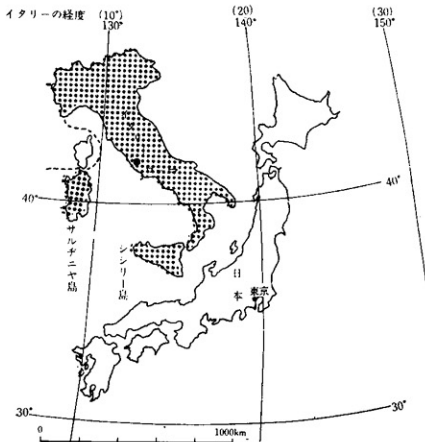
# わが国の 金属鉱物資源と埋蔵鉱量

一国の鉱物資源は国民生活の福祉を維持し 向上させる基盤として 国民の生活と国家の繁栄の上に重要な役割をもっている。ところが近代工業の急速な進歩によって利用面が多岐にわたり しかもその数量が増大の一途をたどり そのために多大な原料資源が年々消耗されつつある。一方この要求に答えるべく 地質鉱床の探査によって鉱量をカバーしているけれども 消費量がこれを上回る現状である。

このような情勢下において この問題を緩和するためには 相当に長期の計画をもってその埋蔵鉱量を確保することに努めるとともに 他方需給面からも保全対策をたてる必要がある。

地質調査所ではこのような観点から国家的な見地に立って 鉱物資源を新しく獲得するために必要な調査を行うとともに 一方では未回収または未利用のままになっている資源について 将来の選鉱・製錬技術の進歩にそなえて 基礎的な資料の作成および研究を行っている。

鉱物資源はその存在と量が確認されると ただちに採掘されてしまつて これを補給および再生することはできないものである。また地下深くあるものを新たに発見し 開発することはなかなか困難な仕事であり たとえ見つかったとしても その実体をつかむまでには相当の期間と資力を必要とするものである。

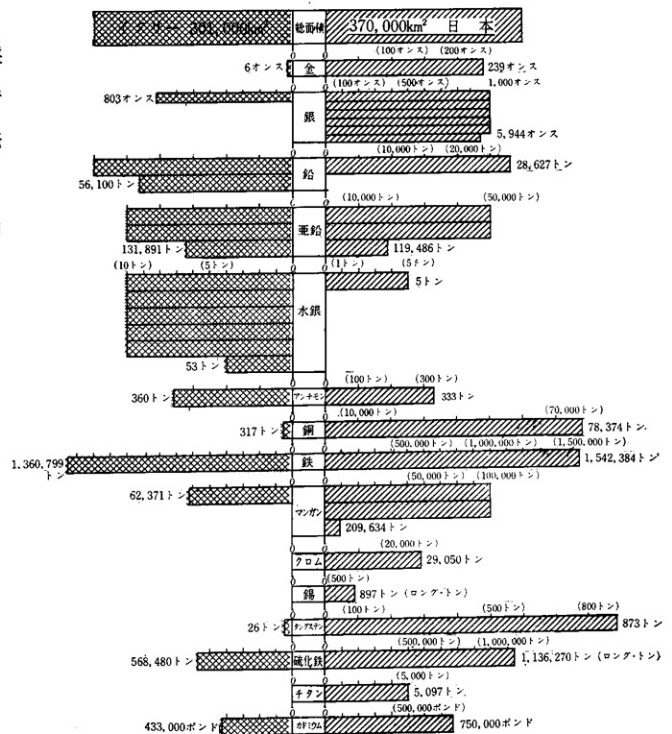


日本とイタリアの比較図

これに加えて天然の鉱物資源は 他の工業原料とちがいが 賦存状態に地質上の特徴があり 種々な制約を受けているので 次のことがらに重点をおいて調査・研究を進めている。

- ① 長期計画にもとづいて 鉱床賦存地域を精査し 埋蔵鉱量を獲得すること
- ② 鉱物資源を完全に利用するために 基礎となる鉱石の鉱物学的研究
- ③ これらの基礎資料を組織的に整理し 地域的な資源の潜在性および不足資源に対する方策をたてること
- ③ 緊急を要する不足資源の調査・研究

このような方法は 日本のみならずアメリカ・カナダ・オランダ・イタリーなどの諸国でも組織的に行われつつある。



第1表 日本とイタリアの金属鉱物資源生産量の比較 (1955)

さて 従来の考え方では鉱物資源の生産量は その国の面積に比例するといわれてきたが 今日ではむしろその国の工業力に比例するといったほうが 適切かもしれない。 その例として 地理的条件（総面積・火山国・水力資源・地熱資源など）がやや類似しているイタリアと 日本の資源の生産量（1955）を比較したものが第1表であるが この表からみるとイタリアは 水銀鉱と鉛・亜鉛鉱を除くと 日本とは比較にならぬほど金属鉱物資源の生産量が低いことがわかる。 これは関連する工業の発達が遅れていることとか 必要鉱物資源（銅・鉄・マンガン・クロム・錫・タングステンなど）の量が少ないために 大部分が輸入に依存しているためと考えられる。

ところが日本は国の面積の割合から見ると イタリアに比べて割合に多鉱種にわたる金属資源には恵まれているけれども 他の需給面からみると完全に要求をみたしているわけではなく イタリアとともに海外に依存するものが多い。 また国内の鉄鋼業とか非鉄金属・製錬産業に関係ある鉱工業が イタリアとは比較にならぬほど日本が発達していることから勢い需要が高くなり 資源の開発も多鉱種にわたることになる。 これは鉱物資

源の利用率が国の工業力に比例する1つの例であろう。

さて 日本の金属鉱物資源の1カ年間の生産量・平均品位および主要稼行鉱山等を表示したものが第2・3表である。 とくに第3表は粗鉱生産量（含有量）の内訳であるが この表で随伴鉱から回収される鉱物資源が多いのは銀鉱・鉛鉱・硫化鉄鉱（黄鉄鉱）・錫鉱・砒鉱の5種目で 他の鉱物資源も次第に随伴鉱から回収される比率が戦前より増大しているのは やはり坑内採掘の機械化による能率の向上および選鉱技術の進歩によることも1つの理由であろう。

つぎに第4表～第11表は戦後（1946～1957）の生産量の推移〔精鉱中の含有量〕と戦前の最高生産量と比較してある。 このグラフで戦前の最高生産量より増大している鉱物資源は 銅・亜鉛・鉛・モリブデン・アンチモン・硫化鉄鉱・硫酸焼鉱・砂鉄・砒鉱の9種類で 他の資源は需給方面が発展していないか または海外依存率の高いものかのいずれかである。

第12図は地域別によるわが国の金属鉱物資源生産量分布図で この図からみた地域的特徴は金属鉱床区の性質と一致している。 また資源的立場からみても地域別による重要度が推定できる。 すなわち全国的に広く分布

第2表

(1957年)

粗鉱(含金属量)	稼行鉱山数	平均粗鉱品位	主要稼行鉱山名(生産量順による)
金 鉱 9,113(kgr)	147	Au 1.2	樽ノ舞 串木野 千才 大口 大谷 高玉 持越 中瀬 日立 土肥
銀 鉱 260.57(t)	177	Ag 31	樽ノ舞 神岡 生野 持越 豊羽 対州 細倉 花岡 明延 串木野
銅 鉱 86,615(t)	215	Cu 1.0	別子 尾去沢 日立 釜石 足尾 佐々連 花岡 生野 明延 紀州
鉛 鉱 42,367(t)	53	Pb 1.3	神岡 対州 細倉 豊羽 尾太 生野 明延 土呂久 中竜 余市
亜鉛 鉱 162,543(%)	80	Zn 3.6	神岡 細倉 豊羽 対州 中竜 余市 明延 生野 花岡 秩父
アンチモン 鉱 572.1(%)	7	Sb 0.8	中瀬 四家 日比野 日吉 市の川 妙法 万年
水銀 鉱 182.9(%)	9	Hg 0.3	イトムカ 竜昇殿 ウツツ 大和水銀 愛山溪 常呂 霞戸 佐上 卯原
砒 鉱 3,760(%)	7	As 6.2	生野 見立 土呂久 足尾 松尾 神岡(下の本) 塚美
硫化鉄 鉱 533,929(%)	145	S 35.2	榑原 松尾 花岡 日立 河山 別子 上北 幌別 虹田 蔵王
硫黄 1,249,742(%)	31	S 35.6	松尾 吾妻 阿寒 小串 跡佐登 白根 石津 西吾妻 蔵王 沼尻
鉄 鉱 751,892(%)	59	Fe 41.2	釜石 群馬 秩父 赤金 俱知安 徳舜誓 仲洞窟 赤谷 浦倉 上北
砂鉄 1,062,042(%)	111	Fe 17.3	国縫 淋代 三倉大畑 北豊津 旭 日曹三沢 忍坂 東北飯岡 日曹野平 日曹鷺別
マンガン 鉱(二酸化)	107	MnO <sub>2</sub> 59	川井 大堀 今井石崎 大成 早瀬野 源大谷 新大谷 滝の沢 第一山本 大平
〃(金属)	266	Mn 23	上国 稲倉石 今井石崎 大江 八雲 野田玉川 浜横川 加蘇 金城 一宝
クロム 鉱 15,756(%)	18	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 20.2	広瀬 若松 高瀬 八田八幡 八田 日東 日野上 幌加内 岡田 品川関宮
錫 鉱 2,069.9(%)	7	Sn 0.3	明延 見立 生野 大谷 新木浦 九重錫山
モリブデン 鉱 482.2(%)	9	MoS <sub>2</sub> 1.1	清久 大陽大東 平瀬 東山 神谷 高志 小馬木 大佐 日島
タングステン 鉱 716.5(%)	21	WO <sub>3</sub> 0.5	栗村大谷 鐘打 生野 藤ヶ谷 玖河 高取 恵比寿 屋久島 井原 早崎
チタン 鉱 16,860(%)	15	TiO <sub>2</sub> 16.8	日曹三沢 蒲沢 高千穂 名張 新地 鹿渡 石田 金牛 日曹飯岡 亀地

註 平均粗鉱品位 Au Ag は gr.t その他は% 硫黄のみ粗鉱量 (1957年日本邦産業の趨勢、およびわが国産業の概況、から)

していると考えられる鉱物資源（金・銀・銅・鉛・亜鉛・硫化鉄鉱・マンガン鉱・鉄鉱）でも 量的には多少の差がある。たとえば金・銀鉱は北海道・東北・九州・関東地方が多く 銅鉱は東北・四国・関東地方で 鉛・亜鉛鉱は中部・東北・九州地方が多く 鉄鉱は北海道・東北・関東地方等に多く産出する。また地域的に特徴ある鉱物資源として 水銀鉱は北海道・奈良県・四国地方にかきられ タングステン鉱は近畿地方・中国・中部・関東の諸地方 モリブデン鉱は中国地方 アンチモン鉱は四国・九州・近畿の諸地方のごとく ごく限られた地域で稼行されている。つぎにこれらの鉱物資源がどのくらい寿命をもっているかということを知るには まずその鉱物資源の鉱量が算定され それぞれの鉱物資源の需要・供給量がわかれば計算できるはずであるが 鉱量を知ることはなかなか困難な仕事で とくに未稼行の鉱床の品位を予測し 鉱量を算出することは はなはだ困難なことである。

鉱量は一般に埋蔵鉱量と可採粗鉱量からなり さらにそれぞれ確定・推定・予想鉱量に分かれている。可採粗鉱量は採掘にあたって鉱床の形態とかその他の諸条件

で 100% 鉱物資源を回収することは困難であるため 実際には埋蔵鉱量の80~85%程度しか採掘することができないので これを区別して可採粗鉱量と称している。

第13表は1951年4月1日に J I S（日本工業規格）によって決められた規格によって 稼行中の鉱山について調査された可採粗鉱量（含有量）をその年の生産量（粗鉱含有量）で割り 1951年における鉱物資源の寿命を出した結果と 1956年4月1日現在で調査された可採粗鉱量と生産量との比による平均寿命を比較したもので これでもわかるように主要金属資源の寿命は1951年4月には平均30年~25年であり 1956年4月では10~15年になっている。すなわち この数字の結果から考えられることは わずか5年間で平均寿命が5年前の半分となり また新たに獲得された鉱量がきわめて少なく 新しく開発された鉱山もないことを物語るもので 獲得された鉱量の のびより生産消費される鉱物資源がいかに急速であるかということがわかる。

しかしこれらの可採粗鉱量は 現在稼行されている鉱山だけを調査対象としているが 実際には未稼行鉱山

第3表 粗鉱生産量(含有量)の内訳 (1957年)

鉱種	主体 鉱 出(品位)	比率	随 伴 鉱 出 (品位)	比率	合 計(品位)	比率
① 金 鉱	6,888,473 gr(7.1 gr/t)	75%	(Cu, Py, Pb, Zn) 2,225,344 gr(0.3gr/t)	25%	9,113,817 gr(1.2 gr/t)	100%
*② 銀 鉱	(Au)75,784 kgr(81 gr/t)	30%	(Pb, Zn) 184,794 kgr( 24gr/t)	70%	260,578 kgr( 31 gr/t)	100%
③ 銅 鉱	81,021 t( 1.2%)	93%	(Pb, Zn) 5,594 t( 0.3%)	7%	86,615 t( 1.0%)	100%
*④ 鉛 鉱	1,770 t(11.5%)	4%	(Zn) 33,022 t( 1.5%) (Cu) 7,575 t( 0.7%)	77% 19%	42,367 t( 1.3%)	100%
⑤ 亜鉛 鉱	124,279 t( 4.9%)	77%	(Cu) 38,264 t( 1.8%)	23%	162,543 t( 3.6%)	100%
*⑥ 硫化鉄 鉱	533,929 t(35.2%)	32%	(Po) 71,483 t(17.7%) (S, Py) 337,072 t(35.6%) (Cp, Py) 92,482 t(16.8%) (Cu, Zn-C) 657,381( 9.6%)	4% 20% 5% 39%	1,692,347 t(16.4%)	100%
*⑦ 錫 鉱	586,534 kgr( 1.0%)	28%	(Cu) 1,483,386 kgr( 0.2%)	72%	2,069,920 kgr( 0.3%)	100%
⑧ アンチモン 鉱	294,579 kgr( 3.5%)	51%	(Au) 277,576 kgr( 0.5%)	49%	572,155 kgr( 0.9%)	100%
⑨ 水銀 鉱	182,983 kgr( 0.3%)	100%	0	0	182,983 kgr( 0.3%)	100%
*⑩ 砒 鉱	742,566 kgr(11.9%)	20%	(Cu) 3,017,757 kgr( 5.0%) (C <sub>1</sub> ) 166,670 t(23.3%) (非製鉄用) 832 t(51.4%)	80% 22% 0.1%	3,760,313 kgr( 6.2%)	100%
⑪ 鉄 鉱	584,390 t(41.2%)	78%	(Ti) 8,075 t(20.0%)	0.7%	751,892 t(35.1%)	100%
⑫ 砂 鉄	1,053,967 t(17.2%)	99.3%			1,062,042 t(17.3%)	100%
⑬ 二酸化マンガン 鉱	6,799 t( 59%)	100%	0	0%	6,799 t( 59%)	100%
⑭ 金属マンガン 鉱	120,057 t( 23%)	100%	0	0%	120,057 t( 23%)	100%
⑮ クロム 鉄 鉱	15,796 t(20.2%)	100%	0	0%	15,796 t(20.2%)	100%
⑯ タングステン 鉱	716,567 kgr( 0.5%)	100%	0	0%	716,567 kgr( 0.5%)	100%
⑰ モリブデン 鉱	482,294 kgr( 1.1%)	100%	0	0%	482,294 kgr( 1.1%)	100%
⑱ チタン 鉱	16,673,709 kgr(16.8%)	99%	(Fe) 186,000 kgr( 4.6%)	1%	16,859,709 kgr(16.8%)	100%

\* 随伴鉱出の多い鉱種を示す (1957 本邦鉱業の趨勢から)  
(Au)金・銀鉱 (Cu)銅鉱 (Cp,Py)含銅硫化鉄鉱 (Pb,Zn)鉛・亜鉛鉱 (Po)砒硫鉄鉱 (S,Py)硫黄・硫化鉄鉱 (Cu,Zn-C)銅・亜鉛精鉱 (Ti)チタン鉄鉱 (Fe)砂鉄

(露頭)や休山中の鉱山が非常に多いので この寿命は相当のびると思われる。 また一方海外輸入鉱が相当多いので寿命が長い場合(たとえば鉄鉱・銅鉱等)もあるが もし輸入鉱が少なくなると寿命がさらに短くなるのであまり安閑としておられる状態ではない。

また現況と将来の需要からみて今後の鉱物資源の自給度を予測したものが第14表である。 そこで他国との比較の意味において もっとも多量の鉱物資源を保有し消費しているアメリカの鉱物資源の寿命と自給度の現況を示すものが第15・16表で この表からみてもわかるごとく生産面(埋蔵量÷生産量=寿命)では相当の寿命を有しているが 消費面(埋蔵量÷消費量=寿命)からみると その寿命は相当短くなっている。

したがって 消費寿命の面から考えられることは 高品位鉱を輸入して自国の資源量の寿命をのばす一方 国内の低品位鉱の開発とその利用に関する基礎的研究に力を入れることが鉱物資源量の少ない日本では大切であり 現在 同様な研究が行われつつある。

第17表は 日本の鉱物資源の輸入量の推移を示すもので 鉱種別にみた輸入量の順序は

- ① 鉄 ② ニッケル ③ クロム ④ 鉄
- ⑤ マンガン ⑥ 銅 ⑦ チタン
- ⑧ 亜鉛 ⑨ 鉛 ⑩ モリブデン
- ⑪ アンチモン ⑫ タングステン
- ⑬ 水銀 ⑭ パナジン ⑮ 錫 ⑯ コロンバイト
- ⑰ コバルト

となっている。

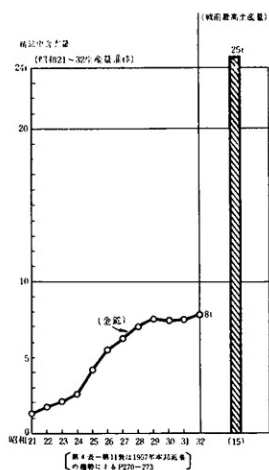
第18・19図は 現在の日本の海外輸入鉱石(16種)の状態を示すもので まず中近東および東南アジア諸国からもっとも多くの鉱物資源を輸入している。

これを国別にみると 韓国 フィリピン共和国 タイ 国 インドの諸国からは多種の資源を輸入し とくに銅 鉄はフィリピンが最も多く 鉄はインド マラヤ フィリピン ゴア(ポルトガル領)の順になっている。

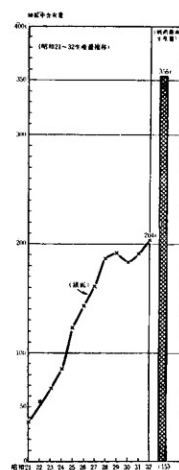
上記以外の諸外国ではアメリカから多種類の鉱物資源を輸入し それ以外には 南ア連邦 オーストラリア ペルー モザンビクの諸国である。

またこれら鉱物資源のうち パナジン・コロンバイト・鉄およびニッケルのみは現在のところ完全に海外に依存している状態である。

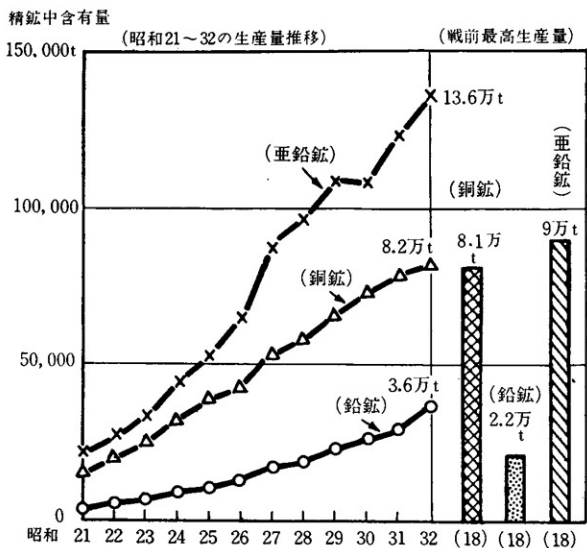
(鉱床部 金属課)



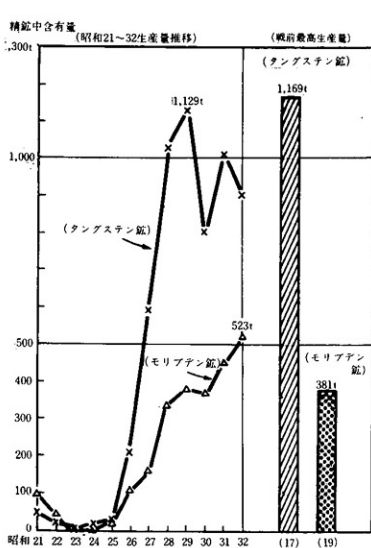
第4表 金鉱生産量(精鉱)



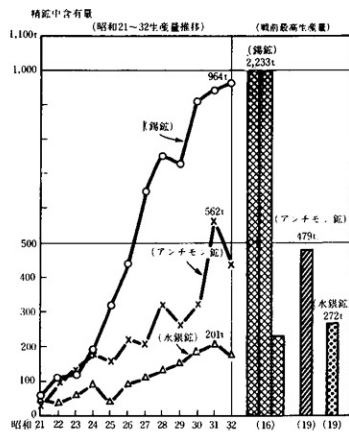
第5表 銀鉱生産量(精鉱)



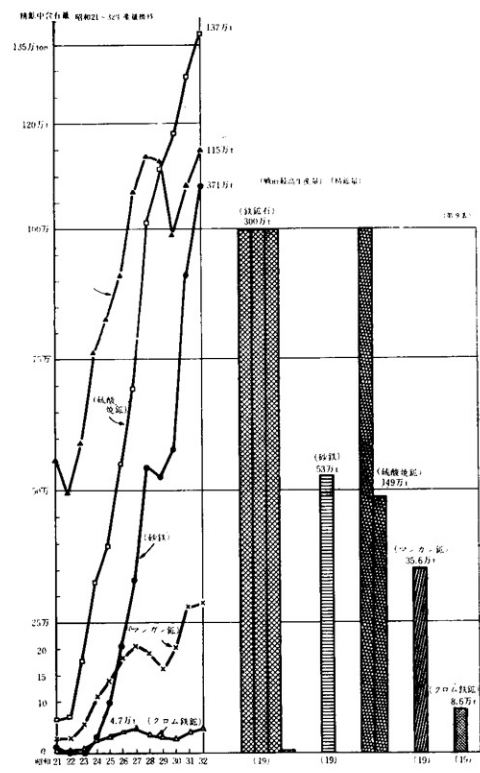
第6表 銅・鉛・亜鉛生産量(精鉱)



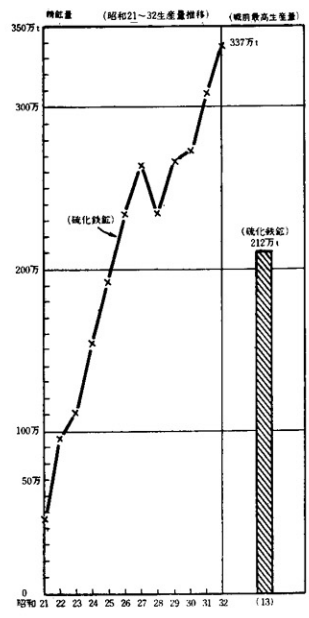
第7表 タングステン・モリブデン 生産量(精鉱)



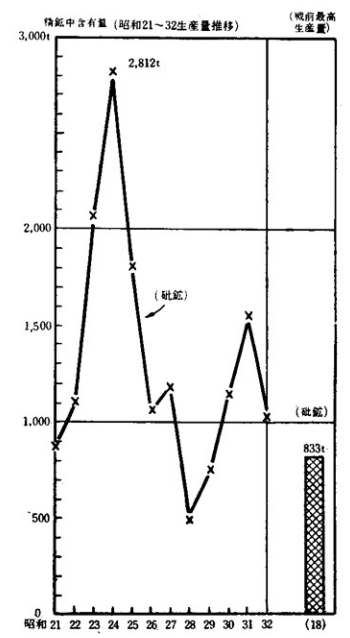
第8表 錫・アンチモン・水銀 生産量(精鉱)



第9表 鉄鉱・砂鉄・マンガン・クロム鉄・硫酸硫鉱生産量(精鉱)

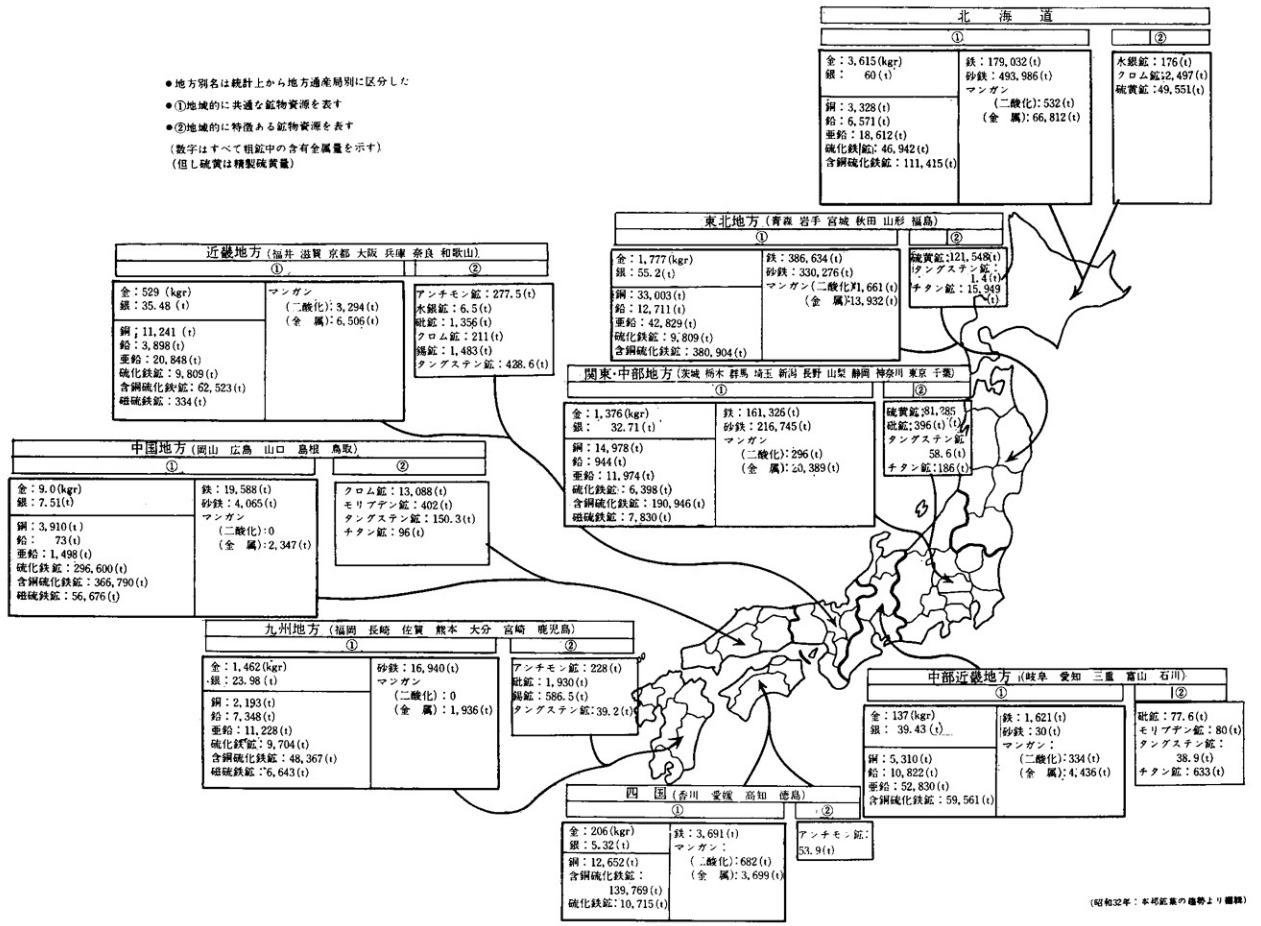


第10表 硫化鉄鉱生産量(精鉱)



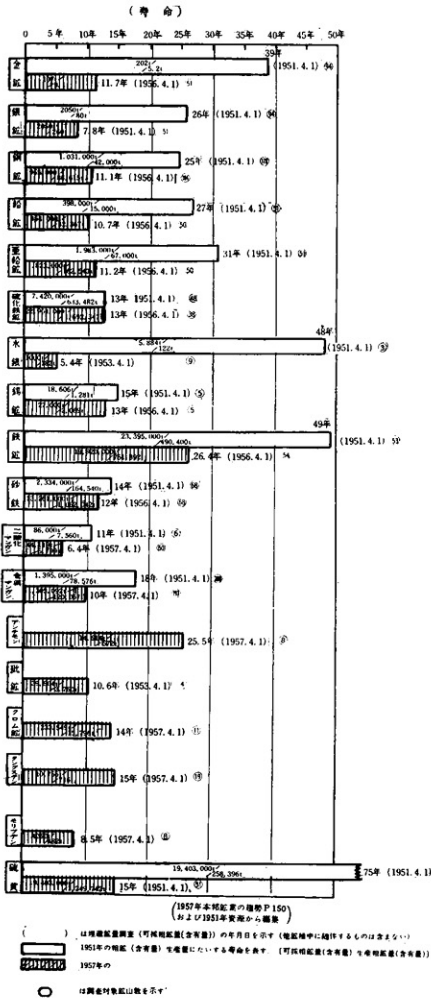
第11表 砒鉱生産量

- 地方別名は統計上から地方通商局別に区分した
  - ①地域的に共通な鉱物資源を表す
  - ②地域的に特徴ある鉱物資源を表す
- (数字はすべて粗鉱中の含有金属量を示す)  
(但し硫黄は精製硫黄)



第12図 地域別による本邦の金属鉱物資源(精鉱)生産量分布図(1957)

(昭和32年：本邦産量の約2/3を精製)

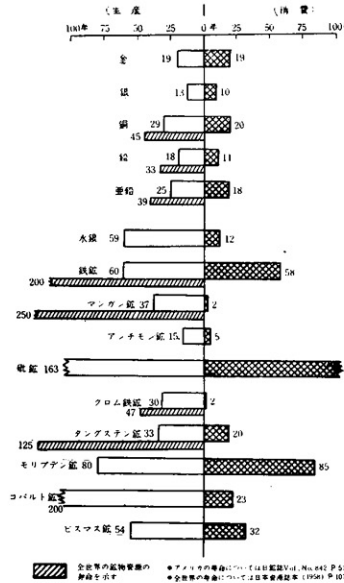


第13表 日本の金属鉱山の可採粗鉱量(含有量)と寿命

第14表 日本における鉱物資源(金属)の自給度

① 豊富に産するか または輸入にあまり依存する必要のない鉱種	①金 ②銀 ③銅 ④鉛 ⑤亜鉛 ⑥カドニウム ⑦亜鉛 ⑧セレン ⑨テルル ⑩硫化鉄鉱
② 豊富ではないが 努力すれば輸入依存度を少なくできる鉱種	①アンチモン ②水銀 ③マンガン ④ゲルマニウム ⑤チタン ⑥磁鉱
③ 輸入依存度の高い鉱種	①タングステン ②モリブデン ③錫 ④クロム 鉄鉱 ⑤白金
④ 国内に産出が少ないか または輸入依存度のきわめて高い鉱種	①ニッケル ②コバルト ③鉄 ④稀元素 ⑤ボー キサイト ⑥バナジウム

(1957日本資源読本、P.108から)



第15表 アメリカにおける1948～1952年間の平均年間生産量と消費量に対する寿命

(現在)	
A. 完全に自給自足可能	砒素 カリウム インチウム マグネシウム モリブデン テルル タリウム チタン ジルコニウム 硫黄
B. ほとんど海外資源に依存	ベリリウム クロム鉄鉱 ニオブ・タン タル マンガン ニッケル 白金 錫
C. 一部海外資源に依存	カドミウム ゲルマニウム 水銀 金 セレン コバルト 銅 鉄鉱 タングス テン 亜鉛 銀 鉛 アンチモン セ シウム・ルビジウム ビスマス アルミ ニウム鉱

日誌誌 Vol. 72, No. 842, P. 512, 1958 より

第17表

わが国の金属鉱物資源の輸入量と国内鉱の比較推移

順位	鉱種名	1957(32)		1956(31)		1955(30)				
		海外鉱 粗鉄を含む	国内鉱		海外鉱 粗鉄を含む	国内鉱		海外鉱 粗鉄を含む	国内鉱	
			含有量	含有量		含有量	含有量		含有量	含有量
①	鉄 鉱	9,466,000t	751,892t	1,154,672t	7,660,090t	575,294t	1,087,234t	5,459,458t	543,872t	987,350t
②	ニッケル 鉱	1,042,000t	0t	0t	665,142t	45,481t	0t	307,530t	98t	0t
③	クロム鉄 鉱	249,741t	15,796t	46,462t	135,609t	13,881t	39,868t	57,906t	9,595t	26,552t
④	マンガン 鉱	227,580t	126,856t	288,936t	206,574t	117,382t	285,015t	175,628t	93,170t	201,713t
⑤	銅 鉱	220,920t	86,615t	81,707t	130,767t	83,196t	78,465t	44,169t	77,876t	72,988t
⑥	チタン 鉱	96,066t	16,860t	13,617t	68,880t	55,419t	17,173t	50,329t	1,903t	9,394t
⑦	亜鉛 鉱	59,368t	162,543t	136,006t	38,121t	146,164t	123,001t	10,854t	129,125t	108,669t
⑧	鉛 鉱	47,664t	42,367t	36,072t	25,344t	35,711t	29,524t	27,616t	31,235t	26,174t
⑨	モリブデン 鉱	3,694t	482t	524t	1,374t	436t	450t	248t	360t	374t
⑩	アンチモン 鉱	3,113t	572t	431t	3,917t	598t	562t	1,879t	348t	324t
⑪	タングステン 鉱	2,337t	717t	900t	1,123t	675t	1,012t	161t	574t	796t
⑫	水銀 鉱	460t	183t	172t	475t	213t	201t	184t	194t	185t
⑬	バナジン 鉱	412t	0t	0t	335t	0t	0t	44t	0t	0t
⑭	錫 鉱	330t	2,070t	964t	321t	2,008t	941t	0t	1,915t	110t
⑮	コロンバイト 鉱	77t	0t	0t	0t	0t	0t	0t	0t	0t
⑯	コバルト 鉱	25t	0t	0t	4t	0t	0t	0t	0t	0t

(1957, 1956, 1955, 本邦鉱業の趨勢から)

