

北海道大江鉱山のマンガン鉱床調査報告

小 関 幸 治*

Résumé

On the Manganese Ore Deposit of the Ooe Mine, Hokkaido

by

Koji Koseki

The mine lies about 5 km. NWW of Shikaribetsu Station on the Hakodate Line.

The region consists of green tuff breccia, tuff, black shale of the Miocene age and flows of liparite. And the Miocen sediments are intruded by quartz diorite or covered by the lava flows of propylite, twopyroxene andesite and hornblende-bearing pyroxene andesite.

Numerous manganese, copper, lead and zinc ore veins are known in the altered liparitic tuff breccia or tuff and also in the propylite. Among them, several parallel veins are of economic importance. Main veins along the strike faults generally trend about N 50-80° W, and dip steeply southwest. Many veins and lodes which occupy tension fractures within the faults described above, strike N 50° E to E-W with almost vertical dip, making considerable pinching and swelling.

Ores have the brecciated or banded structures, and consist mostly of quartz, rhodochrosite, sphalerite, galena, pyrite, chalcopyrite, calcite, barite, and small amount of tetrahedrite and argentite. The results of the former analyses of the rich ores showed trace of gold and about 100 g/t of silver. Grades of the concentrated ore by handpicking are generally 11-30% of Mn as "Manganese Ore", and 30-40% of lead plus zinc with less than 1% of copper as "Cu-Pb-Zn Ore".

Total ore reserves in the area may attain a considerable amount, though not certain. More advanced prospecting must be necessary, especially for the downwards of the main veins.

1. 緒 言

筆者は北海道支所松村明とともに昭和26年夏17日間、大江鉱山附近の地質および鉱床の調査を行ったので以下にその結果を報告する。

なお調査地の一部については当所茅山芳夫・佐々木次男が1:10,000地形測量を行つている。また鉱石の化学分析は伊藤聰があたつた。

調査中いろいろ便宜を与えられた大江鉱業所の各位に対し深謝する。

2. 位置および交通

大江鉱山は北海道余市郡大江村字然別村にあり、函館本線然別駅の北西西方約5kmに当る(5万分の1地質図茅沼)。

当駅と鉱山間は平坦かつ良好な道路があつて、鉱石および諸物資の運搬はトラックによる。また、鉱山の西方

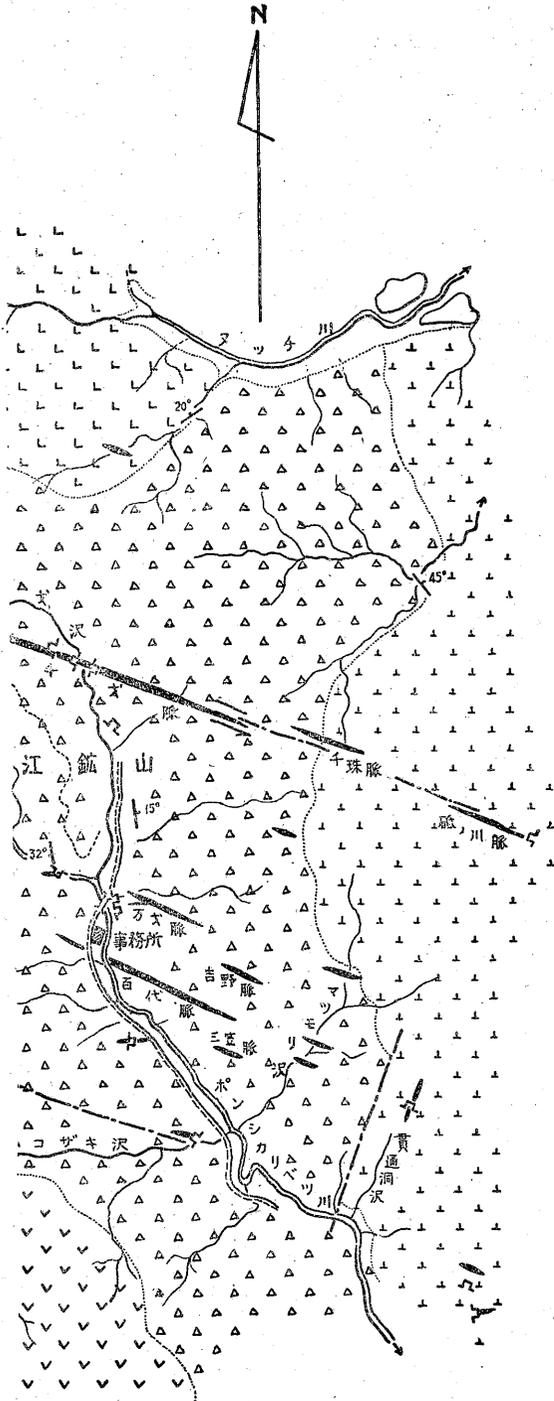
* 鉱床部

約5.5kmには稻倉石鉱山があり、その間は1条の山道によつて結ばれている。

3. 地形および地質

本鉱山は余市・古平2郡の境界をなす山稜の東側に位し、近傍には海拔400~500mの山稜が北西西より南東東に連なり、地形はおもむね急峻である。鉱山附近は平坦地が少なく、従来の坑口はすべて海拔150~300mの所にある。南東に流れるボンシカリベツ川は、千歳川・ハコザキ沢・マツモリ沢等の諸溪流をいれ、然別川と合して余市川に入り、砥ノ川は鉱山の北東部に源を發し、東流して同じく余市川に注ぐ。また、地域の北部を東流するヌッチ川は稻倉石山に源を發し、北東流して余市灣に注ぐ。これらの河川はいずれも水量がさほど多くはない。

鉱山附近の地質は新第三紀層・沖積層・石英閃緑岩・石英粗面岩・変朽安山岩・複輝石安山岩および含角閃石一輝石安山岩よりなり、なかんずく新第三紀層が最も広



および鉱床分布圖

す。主として帯緑色の石英粗面岩質角礫凝灰岩および同質凝灰岩よりなり、上部には有孔虫を含有する黑色頁岩

を見る。本層はその岩質・層序および含有化石等からすれば、西南北海道の訓縫統(中新世)に当るものと思われる。その層理は一般に不明瞭で、採用するに足る走向および傾斜を認めたのは数箇所にとどまらなかった。それによればボンシカリベツ川上流地において、おゝむね NNW-SSE 方向に延びる向斜および背斜構造が認められる。

3.2 沖積層

本層は僅かにボンシカリベツ川およびマツチ川の沿岸に発達し、砂礫よりなる。

3.3 石英閃緑岩

本岩はボンシカリベツ川の上流に露出し、また、千歳立入通洞坑にも現われている。外観帯緑灰色、中粒完晶質で、鏡下においては石英が最も多く、斜長石 ($An \pm 23$) がこれに次ぎ、有色鉱物としては普通角閃石および少量の輝石が見られるがカリ長石は認められない。このうち斜長石はソーシユル石化し、有色鉱物は緑泥石化することが多い。

ボンシカリベツ川上流のものは周囲の岩石との接触面を確かめなかつたが、その周縁部はやゝ細粒となり、また千歳通洞坑における本岩中には、新第三紀層に属する凝灰岩が大小不規則な捕虜岩様に含まれ、かつ珪化作用を受けている。かような事実からこの石英閃緑岩は、前記第三紀層堆積以後の侵入にかゝるものと考えられる。

3.4 石英粗面岩

本岩はマツチ川上流地に広く露出するほか、前記角礫凝灰岩および凝灰岩中処々に岩脈状に点在する。おゝむね帯緑灰色緻密で、時に斑晶を欠くこともあるが、大部分は石英・長石および有色鉱物の斑晶を有する。鏡下においては典型的な斑状構造を示し、斑晶として斜長石 ($An 32-40$ で累帯構造を表わすものがある) が最も多く斜方輝石・単斜輝石および普通角閃石等の有色鉱物がこれに次ぎ、やゝ大形の石英を含む。有色鉱物の大部分は緑泥石化あるいは炭酸塩化し、また石英は一般に新鮮であるが、しばしば丸味を帯びた不規則形のものがある。石基は隠微晶質で石英および長石よりなり、2次的の緑泥石および絹雲母の小片を含む。

本岩は前記角礫凝灰岩中に含有される角礫とまったく同質のものであつて、その分布および産状から推察するに、その噴出は前述新第三紀層を構成する火山碎屑岩の堆積とほぼ同時期に属すると思われる。

3.5 変朽安山岩

本岩は前記第三紀層を被覆し、地域の東部に分布する。一般に暗灰色緻密な斑状岩であるが、マツモリ沢においては集塊岩質であり、砥ノ川鉱床の西方約 200~300 m 附近では角礫凝灰岩質あるいは凝灰岩質の岩相を

呈する。概して変朽安山岩化作用を受けており、特に分布地域の南半部はその程度が著しいようである。これを鏡下に検すれば明瞭な斑状構造を呈し、ポイキリチック構造を示す石基中に斑晶として斜長石(曹長石化作用を受けているものもある)および少量の輝石の形状を残すものである。

3.6 複輝石安山岩

本岩はハコザキ沢中流の南部から南へ、かなりの拡りをもつて新第三紀層を被覆して分布するほか、岩脈状に点在する。外観は帯緑暗灰色緻密な斑状岩で、これを鏡検すれば、ハイアロピリチック構造を示す石基中に斑晶として斜長石 (An 52-62) が最も多く、やゝ小形の輝石(単斜輝石を主とし斜方輝石を僅かに伴なう)がこれに次ぐ。

3.7 含角閃石-輝石安山岩

本岩は地域の北西部稻倉石山を構成し、美しい柱状節理を示して前記新第三紀層を被覆する。外観は暗灰色の緻密斑状岩で、これを鏡下に検すれば、ポイキリチック構造あるいは隠微晶質の石基中に斑晶として斜長石 (An 40-75) が最も多く、輝石(斜方輝石を主とし単斜輝石を従とする)がこれに次ぎ、少量の普通角閃石および稀に石英が点在する。

4. 鉱床

4.1 賦存状態

鉱床は石英粗面岩質角礫凝灰岩・同質凝灰岩および変朽安山岩中の裂隙を充填する鉱脈で、現在までに50条余りが知られているが、そのうち主要なものは千歳

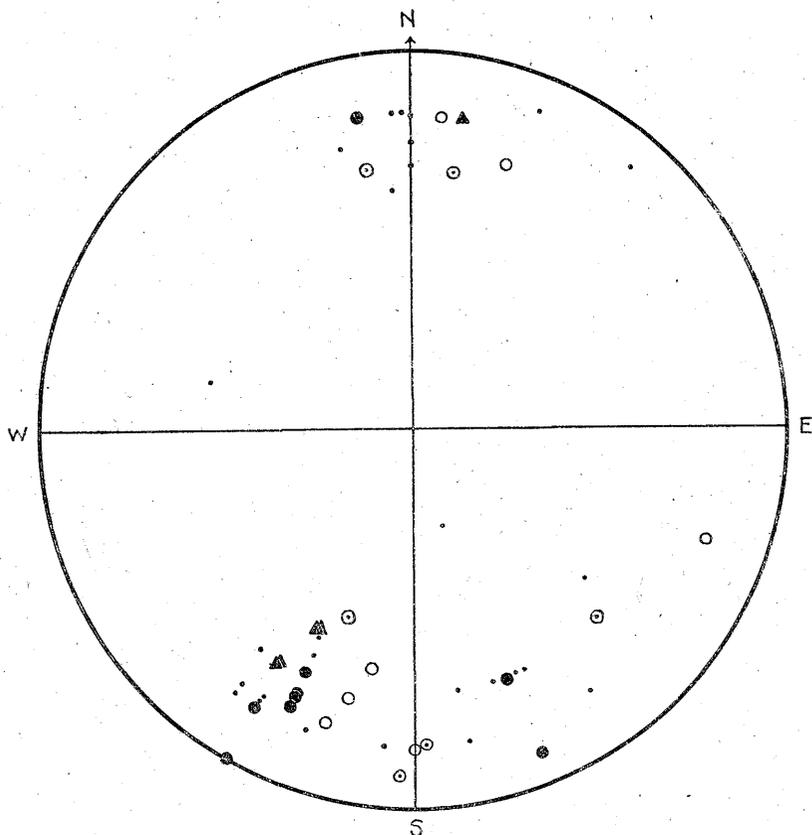
脈・万歳脈・百代脈・砥ノ川脈・千珠脈・吉野脈および三笠脈等である。これらの走向は一般に E-W 性で、70° 以上の急傾斜をなすものが大部分である。

本地域の鉱床はその脈石鉱物から概観すれば、石英脈および菱マンガン鉱脈の複成鉱脈で、金銀を含有し、石

英脈にはやゝ多量の銅・鉛・亜鉛鉱物を伴なう。鉱脈は主として角礫状鉱および綺状鉱よりなり、非常に多くの中石を含むことを特徴とする。また、鉱脈は石英のみからなるもの、これに硫化鉱物および菱マンガン鉱を伴なうもの、あるいは菱マンガン鉱が特に多量に晶出したもの等種々雑多であるが、鉱脈の上部および地表に近い酸化帯では、軟マンガン鉱となることが多い。

鉱床と母岩との境界は一般に明瞭で、鉱床生成後の走向断層で接し、粘土物質を伴なうことが多く、母岩にはしばしば鏡肌が発達して水平に近い搔痕がみられる。

4.2 裂隙系



第2図 大江鉱山における鉱脈の走向および傾斜のステレオ投影図

- かつて採掘されたことのあるもので脈幅 1m 以上のもの
- ▲ かつて採掘されたことのあるもので脈幅 1m 以下のもの
- ◎ 露頭で脈幅 1m 以上のもの
- 露頭で脈幅 0.5m 以上のもの
- 露頭で脈幅 0.5m 以下のもの

第2図は本鉱山の鉱脈の走向・傾斜およびそれらの脈勢をみるために、筆者が測定した18の鉱脈および従来知られている34の鉱脈の走向・傾斜を脈幅に応じてステレオ投影したものである。本地域の各鉱脈を通覽するに、鉱床生成前の裂隙系としては下記の2系統があり、

かつそれらに関連する各鉱脈においては次のような特性が認められる。

4.2.1 N50~80°W 系

(1) 走向延長が著しく長く、脈幅が比較的大で、かつ急激な膨縮が少ない(例えば千歳脈・万歳脈・百代脈等)。

(2) 近接した平行脈は比較的小数である。

(3) 鉱脈中には多量の角礫状の中石が含まれる。

(4) 鉱脈は主要硫化鉱物を伴う石英脈と、これよりやゝ晩期晶出の菱マンガング床脈とからなり、しばしば後者は前者を中石様に取込む。

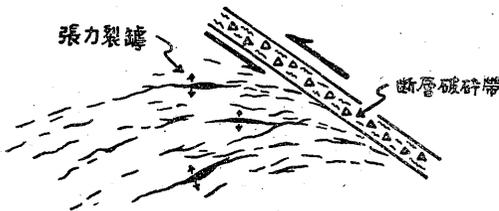
4.2.2 N50°E 系(E-W に近くなることもある)

(1) 走向延長は比較的小短く、脈幅が小でかつ膨縮が著しい(例えば万歳主脈南西部の分枝脈等)。

(2) 細脈群を形成し、脈の分枝がはなはだしい。

(3) 鉱脈中には角礫状の中石を含むことが少ない。

(4) 鉱脈は主として硫化鉱物を伴う石英脈で、菱マンガング床脈は一般に少ない傾向がある。



第3図 裂罅概念図

以上を要するに、前者は断層に基因する破碎帯であり後者はこれに伴う張力裂罅群に相当するものと思われる。

る。この概念を図示すれば第3図の通りである。

4.3 母岩の変質

すでに地質の項で述べたように、地域の東部に分布する変朽安山岩は、その北半部では往々変質を免がれた斑晶が認められるのに対して、その南半部すなわち既知鉱脈群を含む地域ではかような事実がなく、一般に変朽安山岩化作用の程度が強行われている。

また、鉱床生成に直接関係があると思われる母岩の変質は、珪化作用および炭酸塩化作用であつて、絹雲母化作用はほとんど認められない。

4.4 主要鉱脈

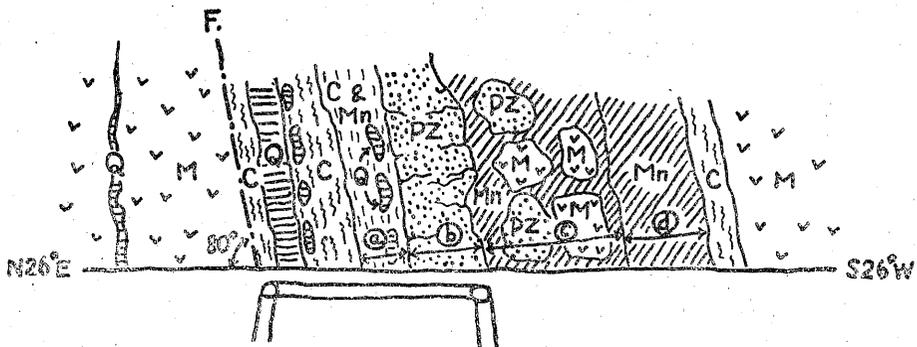
各主要鉱脈の走向・傾斜・脈幅等は第1表の通りである。

第1表 主要鉱脈(大江鉱山)

鉱脈名	一般走向	一般傾斜	確認走向延長(m)	確認傾斜延長(m)	脈幅(m)	品位(%Mn)
千歳脈	N60~70°W	75~80°SW	800	154	0.7~3.0 (最大19.0)	30
万歳脈	N60~70°W	70°SW	250	156	0.3~1.0 (最大3.5)	20
百代脈	N60~70°W	75~85°SW	560	120	0.5~1.5	25
砥ノ川脈	N65~70°W	75°SW	?	?	0.3~4.0	?

4.4.1 千歳脈

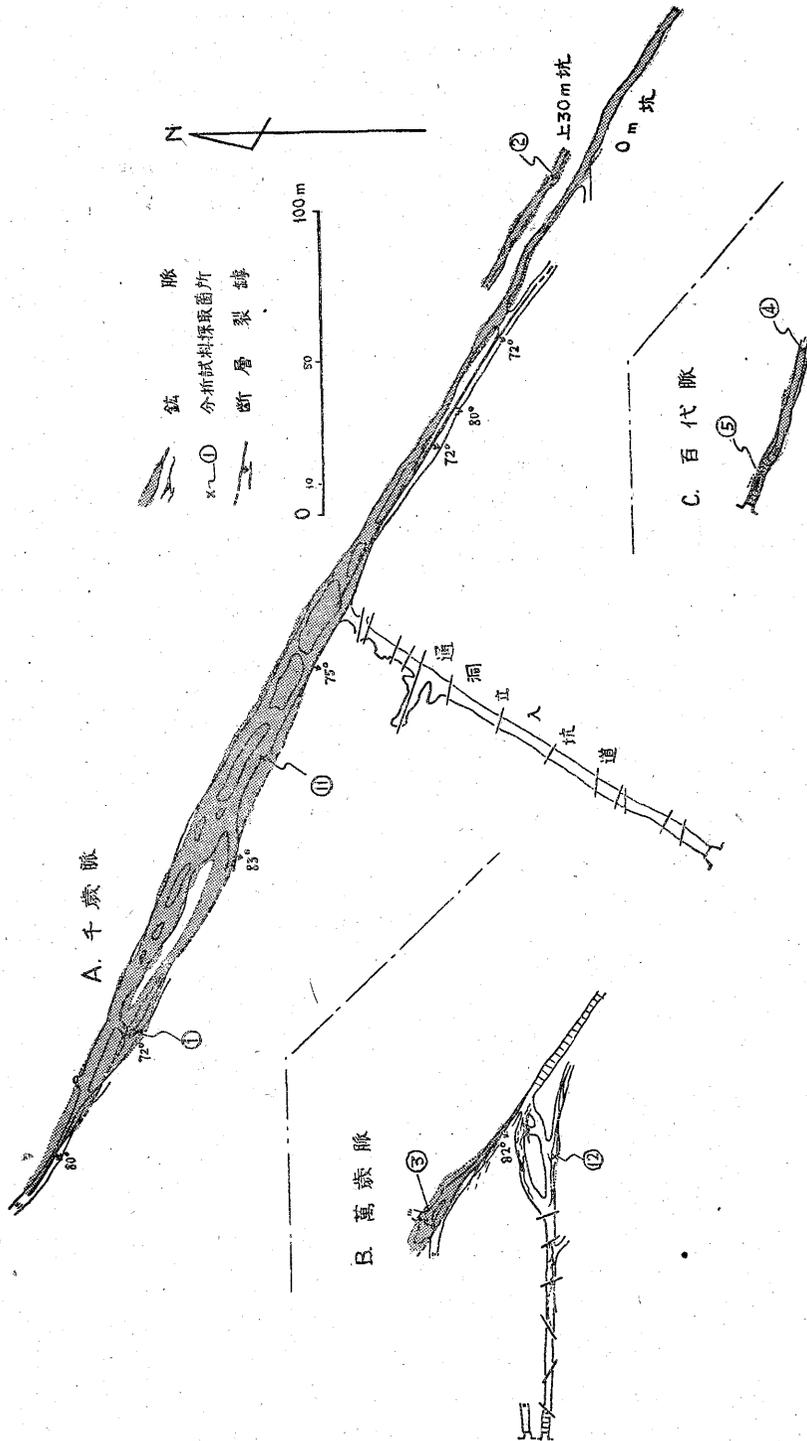
従来採行された鉱脈のうち最も優勢なもので、千歳沢の両岸にその露頭がある(第4図参照)。本脈は通洞坑を初めとして、これより上 90m 坑まではその半ば以上が採掘され、また下 60m まで探鉱が進められている。当



第4図 千歳脈西露頭見取図

Mn: Mn を主とする鉱石 Pz: Cu, Pb, Zn を主とする鉱石 Q: 脈石英
C: 粘土 M: 珪化した角礫硬灰岩 F: 鉱化後の断層

分析試料	採取幅(m)	Mn(%)	Pb(%)	Zn(%)	Cu(%)
(a)	0.25	2.08	n.d.	n.d.	n.d.
(b)	0.60	11.16	8.58	11.95	0.30
(c)	1.00	11.60	3.92	3.15	0.41
(d)	0.45	29.76	n.d.	n.d.	n.d.
平均	2.30	14.27	n.d.	n.d.	n.d.



第5圖 鉍脈 (大江山鉍山)

本鍾と分枝脈群よりなり、その状況は第5図Bのごとくである。当時本鍾は採掘を中止しており分枝脈において銅・鉛・亜鉛鋳を採掘していた。

4.4.3 百代脈

鍾押坑道 60 m 間の状況は第5図Cのごとくで他は入坑することができず、採掘を中止していた。

4.4.4 砥ノ川脈

当時ほとんど入坑不能であり、採掘を中止していたが、かつて千歳脈と連絡していたといわれる。

以上のほか先に稼行された数多くの鉍脈については、当時ほとんど廢坑に帰しており、かつそれらの坑内資料は乏しい。

5. 鉍石および品位

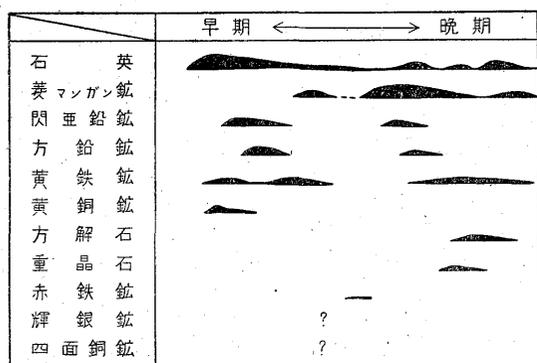
鉍石の構成鉍物は大部分石英および菱マンガン鉍よりなり、これに伴なつて方解石・重晶石のほか、硫化鉍物として多いものから挙げると閃亜鉛鉍・方鉛鉍・黄鉄鉍・黄銅鉍・赤鉄鉍等がある。また、少量の輝銀鉍および四面銅鉍を伴なうといわれるが、これらについては詳かでない。これら諸鉍物の晶出順序は第6図の通りで、まず主な硫化鉍物を伴なう脈石英が晶出し、次いで多少の硫化鉍物とともに脈マン

時入坑可能なのは通洞立入坑道 (150 m) とその鍾押坑道 (450 m) および上 30 m 鍾押坑道 (50 m) で (第5図A)、残鉍を採掘中であつた。

4.4.2 万歳脈

ガン鉍の晶出が行われた。

本鉍山の鉍石に普通な構造としては角礫構造・縞状構造および晶洞構造があり、一部輪状構造を示すこともある。縞は通例薄蔷薇紅色細粒菱マンガン鉍・薄桃色微晶



第6圖 鉱石鉱物晶出順序

質菱マンガン鉱および石英の薄膜が反復するものが多いが、その他しばしば硫化鉱物もこれに加わる。角礫構造および輪状構造では、珪化した母岩あるいはおもな硫化

菱マンガン鉱は薄薔薇紅色で径 0.1~0.5 cm の結晶をなすものと、薄桃色微晶質のものとがあり、鏡下においてはともに石英と密雑するのが常である。鉱石中の菱マンガン鉱の大部分は微晶質のものであつて、稻倉石鉱山産のものに比して美麗さを欠く。酸化帯では黒色または暗褐色となり、一部表土中に土状を呈するものもある。本鉱山産の菱マンガン鉱の代表的な結晶を摘出精選してこれを分析した結果は第2表の通りであつて、概して早期晶出のものほどやゝ菱鉄鉱分子に富むことがわかる。

鉱石の品位は貴金属については金は痕跡に近いものであるが、銀は一般に 100 g/t 程度を含有する。採取試料の主なものについて、その主要成分の含有量を示せば第3表の通りである。

なお、脈幅全体に亘る品位状況の1例をみるために、千歳脈西露頭の見取図と鉱石分析表を示せば前掲第4図

第 2 表

試料番号	外 観	Ig. loss %	SiO ₂ %	MnO %	CaO %	FeO %	MgO %
No. 1	帯桃薄薔薇色微粒	32.33	0.10	43.37	7.11	14.90	1.32
No. 2	帯白薄薔薇色 "	31.26	0.12	45.87	1.60	14.58	0.92
No. 3	帯褐薔薇色中粒	31.24	0.06	58.02	3.38	1.94	0.94
No. 4	鮮紅色粗粒	31.30	0.12	60.63	0.80	0.98	0.62

Nos. 1~3...大江鉱山産、産状から観れば No. 1 が最も早期、次いで No. 2→No. 3 の順に晶出したものである。No. 4...稻倉石鉱山産

第3表 鉱石の分析表 (大江鉱山)

試料番号	鉱石の種類	採取箇所	採取幅(m)	Mn(%)	Pb(%)	Zn(%)	Cu(%)	SiO ₂ (%)
1	炭酸マンガン鉱および酸化マンガン鉱	千歳脈 0m 坑	7.5	24.18	n.d.	n.d.	n.d.	37.73
2	炭酸マンガン鉱	" 上30m 坑	4.5	14.21	n.d.	n.d.	n.d.	51.70
3	"	万歳脈 0m 坑	3.4	19.79	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
4	炭酸マンガン鉱および酸化マンガン鉱	百代脈 0m 坑	1.3	25.14	1.44	4.57	tr.	n.d.
5	酸化マンガン鉱	"	1.3	25.89	5.57	8.34	0.25	n.d.
6	"	3号沢露頭	2.0	15.70	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
7	"	病院ノ沢旧坑口	0.95	23.28	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
8	"	千珠旧坑口	0.6	17.03	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
9	マンガン土	千歳沢	—	36.46	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
10	"	松森沢合流	—	21.71	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
11	銅・鉛・亜鉛鉱	千歳脈 0m 坑	2.0	n.d.	7.32	11.60	0.05	n.d.
12	"	万歳分枝脈	0.6	8.18	35.08	8.54	0.20	n.d.

鉱物を伴う脈石英の角礫を中心として、あるいは角礫状にあるいは輪状に前記鉱石鉱物が膠結したものである。晶洞中には菱マンガン鉱・石英・方解石・重晶石および黄鉄鉱がそれぞれ単独あるいは共生して良晶をなし、または葡萄状に簇生する。

の通りである。

6. 沿革および現況

本鉱山は明治23年に発見されて以来、大正の初めまでは然別鉱山と称し、主として金・銀鉱床として稼行さ

れた。その後幾多の変遷を経たが、昭和25年7月現鉱業権者大江鉱業株式会社によりマンガン鉱床として再開され、翌26年からは銀・鉛・亜鉛鉱をも産出して現在に至っている。

昭和26年のマンガン粗鉱産出量は約14,000tで、同年までの合計生産量は約5万t以上に達し、昭和26年後半には毎月粗鉱1,500tを産出している。一方、昭和26年6月からは銀・鉛および亜鉛鉱をも採掘し、爾来6ヵ月間に含有量として銀26,800g、鉛37,620kg、亜鉛42,280kgを産出した。

本鉱山の坑道総延長約8,030mのうち、当時入坑可能延長は約1,000mで、主要鉱脈である千歳脈・万歳脈および百代脈は各通洞坑地並以下は水没していた。現行採掘は上記主要鉱脈の疎水坑道地並以上について残鉱を採掘しており、夏季は坑外にある貯鉱の選別を併行している。採掘方法は手掘りにより、上向あるいは下向階段法ならびに両盤良好部については盤返し法によっている。

従来の設備としては焙焼爐36基(1基容量13~18t/d)があり、そのうち10基を使用中であつて、これによりMn分28%以上の精鉱を出している。昭和26年における従業員総数は115名である。

鉱区番号： 後志採登第42号

鉱種名： 金・銀・銅・鉛・亜鉛・マンガン

鉱業権者： 大江鉱業株式会社外1 (東京都日本橋区兜町2の18)

7. 結 語

本調査により次の事項が結論される。

- 1) 当地域は金銀を含む銅・鉛・亜鉛および炭酸マンガン鉱床の有望賦存地帯である。
- 2) 鉱床は石英粗面岩質角礫凝灰岩、同質凝灰岩および変朽安山岩中の裂罅を充填する鉱脈である。
- 3) 鉱脈生成前の裂罅系としてはN50~80°W系およびN50°E系(E-Wに近くなることもある)の2系統に大別され、前者は断層をなすものであり、後者はこれに伴う張力裂罅群に相当するものであろう。

- 4) 主脈はおもむねN50~80°W裂罅系に属する。
- 5) N50°E裂罅系に関連する鉱脈は比較的小規模であるが、その数が非常に多いと思われる。
- 6) 鉱床生成に関連があると思われる母岩の変質作用は、変朽安山岩化作用・珪化作用および炭酸塩化作用である。
- 7) 鉱化作用は2期に概括され、まず主要金属鉱化期があり、主なマンガン鉱化期がこれに続いている。
- 8) 鉱石の品位はマンガン鉱石については良好部をとれば約30% Mnであり、銅・鉛・亜鉛鉱については同じく良好部で約30%(Pb+Zn)、1%以下のCuを伴なう。なお金は痕跡程度であるが銀は約100g/tを含有する。
- 9) 鉱石の性質から機械選鉱の設備が望ましい。
- 10) 探鉱上主要な事項は次の如くである。

千歳脈の下部： まず下60m水準において錘押坑道による採掘を併せ富鉱帯の探索を行う。さらにその結果によつて地表から深度120m程度の傾斜試錐を行うことである。

千歳脈の西錘先： 鉱脈は立入通洞着脈点から西方約500mで断層に会したといわれるので、徹底的な坑内探鉱と併せ、この方面の地表調査を行つて該断層の性格を究めるべきである。この場合黒色頁岩の分布が有力な手懸りの1つとなるであろう。

千歳脈~稻倉石鉱山(万盛脈)間： 両鉱脈を結ぶ直線上稻倉石山南方尾根附近では、母岩が著しく変質作用を受けており、かつ両鉱脈ともきわめて延長性に富むのでこの方面の地表精査が望ましい。

万歳主脈の南部： 現行銅・鉛・亜鉛を主とする鉱脈と類似する鉱脈群が推定される。(昭和26年6月調査)

文 献

- 1) 大日方順三： 渡島国及び後志国鉱床調査報文、鉱物調査報告第6号、pp. 134~169、明治44年(1911)
- 2) 藤谷 鴻： 後志国余市地方の地質及び鉱床、北大理地卒論、No. 52、昭和13年(1938)