

栃木県加蘇・飛駒および菱村地域のマンガン鉱床

—珪酸マンガンの第5報—

広渡 文利* 竹田 英夫*

On the Manganese Ore Deposits in the Kaso, Hikoma
and Hishimura Districts, Tochigi Prefecture
—Report of the manganese silicate deposits in Japan (5)—

by

Fumitoshi Hirowatari & Hideo Takeda

Abstract

In the Kaso, Hikoma and Hishimura districts, Tochigi prefecture, the economically important manganese deposits are widely distributed. Of these manganese deposits, the following 9 mines, namely, Kaso, Takahira, Nomine, Iwagami, Jūniyashima, Kuranosawa, Hishida, Mogurasawa and Atago had been geologically investigated by the writers.

The purpose of the present investigation is to survey the ore-grade and ore-reserves of manganese silicate ores from the above-mentioned manganese deposits.

All the manganese deposits in these mining districts are found in Paleozoic formation consisting of chert, slate, sandstone and schalstein, and are generally conformable with the strata of the Paleozoic sediments.

The country rocks of the ore deposits are made of chert beds consisting of the so-called massive chert and banded chert. At the Kaso, Kuranosawa, Mogurasawa and Atago mines, the foot wall rock of the ore bodies is massive chert, the hanging wall one is banded chert. On the other hand, at the Nomine, Jūniyashima, Iwagami, Hishida, and Takahira mines, the former is banded chert, the latter is massive chert.

The relations of the deposits to the country rocks, sizes and shapes of the ore bodies, and kind and mineral assemblage of ores of each manganese deposit, are described respectively. Furthermore, the reserves of manganese silicate ores are estimated. The results are summarized as follows.

要 旨

昭和 31 年より日本の珪酸マンガンの調査を行なっているが、今回は、栃木県加蘇・飛駒および菱村一帯に分布するマンガン鉱床の調査を行なった。調査した鉱山は、加蘇・高平・野峯・十二八洲・岩神・倉の沢・菱田・茂倉沢および愛宕の 9 鉱山である。調査にあたっては、主としてマンガン鉱床の品位および鉱量に主眼をおいた。

本報告では、それぞれの鉱山について、鉱床の形態と

規模、鉱床と母岩との関係、および品位、鉱量等について報告したものである。

加蘇鉱山は、調査した鉱山の中で、最も大きな鉱床で、走向延長 240m、傾斜延長 300m に達する。鉱石は主としてバラ輝石・テフロ石からなる珪酸マンガ鉱が、全鉱石の約 70% をしめている。その他菱マンガン鉱・緑マンガン鉱からなる高品位鉱も産出する。珪酸マンガンの鉱量は、約 50,000 t と推定される。

高平鉱山は、典型的な珪酸マンガ鉱床で、加蘇鉱山の鉱床の鍾先にあたる。鉱石は主としてバラ輝石・マンガざくろ石からなる鉱石で、全鉱石の約 90% をしめて

* 鉱床部

Name of mines	Kind of ores	Ore grade		Mineral assemblages (Remarks: _____ abundant, _____ common, no remarks, rare)
		Mn (%)	SiO ₂ (%)	
Kaso	1 fine-grained "Tanman" ore ¹⁾	47~48	11~12	rhodonite, rhodochrosite, tephroite, spessartite, alabandite, manganosite, galaxite, jacobsonite, pyrophanite, hubnerite, hausmannite, penwithite
	2 mainly tephroite ore	39~40	26~27	
	3 mainly rhodonite ore	32~33	42~44	
Takahira	1 mainly rhodonite ore	28~31	40~44	rhodonite, spessartite, tephroite, alabandite, rhodochrosite, penwithite
	2 tephroite, alabandite ore	41~42	25~26	
Nomine	1 mainly "Chocolate" ore ²⁾	48~49	11~13	rhodochrosite, bementite, rhodonite, hausmannite, braunite, tephroite, spessartite, manganosite, alabandite,
	2 mainly rhodonite, tephroite ore	33~35	25~30	
	3 rhodonite, rhodochrosite, quartz ore	25~28	40~45	
Jūniyashima	1 mainly "Chocolate" ore	50~51	10~13	rhodochrosite, rhodonite, tephroite, bementite, alleganyite, spessartite, manganosite, hausmannite, alabandite, penwithite
	2 "Tanman" ore	43~45	15~20	
	3 mainly rhodonite, tephroite ore	30~33	40~43	
Iwagami	1 mainly "Chocolate" ore	—	—	rhodochrosite, hausmannite, rhodonite, penwithite
	2 "Tanman" ore	—	—	
Kuranosawa	1 mainly "Chocolate" ore	48~50	12~15	rhodochrosite, rhodonite, bementite, tephroite, alleganyite, hausmannite, manganosite, alabandite
	2 "Tanman" ore	40~41	20~25	
	3 mainly rhodonite, tephroite ore	33~35	24~28	
Hishida	1 "Kurirotanman" ore ³⁾	39~41	9~10	rhodochrosite, bementite, hausmannite, rhodonite, alleganyite, manganosite
	2 mainly rhodonite ore	30~34	39~43	
Mogurasawa	1 "Tanman" ore	32~33	22~23	rhodochrosite, bementite, rhodonite, alleganyite
	2 fine-grained rhodonite ore	21~23	44~45	
Atago	mainly "Tanman" ore	42~43	9~10	rhodochrosite, bementite, alleganyite

- 1) "Tanman" ore is composed mainly of fine-grained rhodochrosite.
 2) "Chocolate" ore is composed of reddish brown fine-grained hausmannite
 3) "Kurirotanman" ore is composed of fine-grained rhodochrosite, fine-
 (): The figures in bracket indicate the manganese contents.

Size of each single ore body				Total productions of crude ore (ton)	Manganese silicate ore Total manganese ore $\times 100$ (%)	Estimated ore reserves of manganese silicate ore (ton)
strike length (m)	dip length (m)	thickness (m)				
		max.	average			
240	300+	8.0	1.0	140,000(35%)	70	56,000
90	110+	3.0	0.5	8,200(32%)	90	900
50~70	100+	2.0	1.5	7,000(31%)	90	13,500
45~50	20+	1.0	0.5	1,000(38%)	30	850
30	20+	1.0	0.4	4,000(41%)	20	not estimated
40	30+	3.0	0.8	7,000(38%)	30	300
70	20	1.0	0.5	1,300(35%)	30	not estimated
35	20	1.5	0.5	unknown	20	not estimated
25	20	2.5	1.5	2,500(40%)	5	not estimated

and unknown hydrous manganese silicate mineral.
grained and small amount of hausmannite, its colour resembles a chestnut.

いる。珪酸マンガンの鉱量は、現在のままでは大部分採掘しつくされ、あまり期待されないが、約1,000t程度と推定される。

野峯鉱山は、主として珪質パラ輝石・珪質炭マンからなる低品位鉱で、全鉱石の約90%をしめている。すでに、約15,000tを出鉱し、今後約13,000t程度の鉱量が予想される。

十二八洲鉱山・倉の沢鉱山・岩神鉱山・菱田鉱山・愛宕鉱山等の鉱石は、主としてチョコレート鉱・栗色炭マン・炭マン等からなる“炭マン”鉱で、それぞれ全鉱石の約70~80%をしめている。パラ輝石・テフロ石・マンガングロ石等の珪酸マンガンの鉱量は、非常に少ない。したがって珪酸マンガンの鉱量は、あまり多量に期待されないが、合計1,000~2,000t程度の鉱量は見込まれる。

以上調査した鉱山の中で今後、珪酸マンガンの量的に期待されるのは、加蘇・高平・野峯鉱山等である。

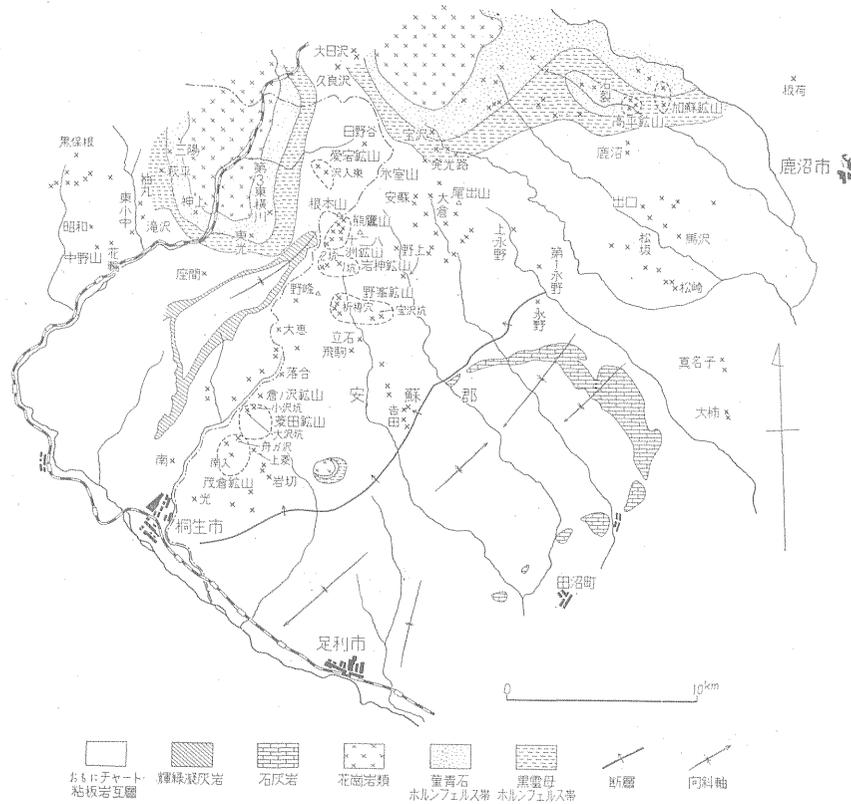
1. 序 言

さきに、群馬県渡良瀬川地域の珪酸マンガンの調査¹⁾を行なったが、引き続き、昭和33年2月27日から3月

18日まで約20日間にわたって、その南東部に当たる栃木県上都賀郡加蘇村・安蘇郡飛駒村および菱村一帯に分布するマンガンの調査を行なった。本調査は、昭和31年以来、実施中の珪酸マンガンの調査の一環として行なったものである。

調査地域一帯は、本邦の重要なマンガンの産出区に属し、古くから有名なマンガンの産出地として多数存在している。なかでも加蘇・高平・野峯・岩神・倉の沢・発光路・上菱・朝日沢の諸産出地は有名である。とくに加蘇産出地は、本邦屈指の大産出地として、大正の初め頃からほとんど連続して出鉱しており、現在までに約10数万tを産出している。本産出地の地質産出地ならびに産出地に関する調査は、吉村豊文²⁾による詳細な研究がある。その他、本地域の一部のマンガンの産出地については、宮本弘道・高瀬博・丸山修司らによる鹿沼地方のマンガンの産出地調査³⁾、最近では、渡辺武男・向山広・兼平慶一郎・浜田隆士⁴⁾らによる足尾山地地質説明書があり、それぞれ興味ある報告がなされている。

筆者らは、本地域に分布するマンガンの産出地の中で、主として珪酸マンガンの品位、産出量に主眼をおいて調査を行なった。したがって、本報告では、それぞれの産出地について、産出地の規模と形態、産出物の種類および品



第1図 足尾山地マンガンの産出地位置図 (渡辺武男他原図に筆者らの資料を加えたもの)

第 1 表 調査鉱山の位置・鉱業権者・鉱区番号

地域	鉱山名	鉱区番号	所在地	鉱業権者
加蘇	加蘇鉱山	栃採 131号	栃木県鹿沼市上久我	今井元一郎
加蘇	高平鉱山	栃採 164号	〃 〃 麻苧町	伊東芳松
飛駒	野峯鉱山	312号, 313号 319号, 320号 321号, 322号 323号 栃採	〃 安蘇郡飛駒村大字飛駒	丸山五男
飛駒	十二八洲鉱山	栃採 266号	〃 〃 〃 大字入飛駒	諏訪勘次郎
飛駒	岩神鉱山	栃採 288号	〃 〃 〃 〃 〃	〃
菱村	倉の沢鉱山		〃 〃 田沼町飛駒	北爪治男
菱村	茂倉沢鉱山	174号 169号 246号 栃採	〃 足利郡菱村字浅部	〃
菱村	菱田鉱山		〃 〃 〃 字上菱	〃
沢入	愛宕鉱山	133号 178号 栃採	群馬県勢多郡東村字沢入東坂石	〃

位、珪酸マンガングルの鉱量等について報告する。

調査にあたって、いろいろと御便宜をうけた、八洲鉱業株式会社、愛宕鉱業株式会社、今井鉱業株式会社、三恵鉱業株式会社、中央電気株式会社に謝意を表する。

2. 調査鉱山

前述のように、本地域には多数のマンガングル山が分布するが、その関係は第1図に示すとおりである。調査日数の関係上、全部の鉱山は調査できなかったが、各地域で代表的な鉱山を選択した。第1表に鉱山の位置、鉱区関係を示す。

3. 地形および地質概説

調査地域は、鹿沼市上久我・安蘇郡飛駒村・足利郡菱村にまたがるので、それぞれの地域について述べることにする。

加蘇地域は、標高 700~800 m の山嶺地域で、NW-SE に流れる数本の河川が発達し、その流域は、広く開析され、地形は緩やかである。NE-SW 方向の渓谷は、ほとんど見られない。加蘇・高平鉱山は、荒井川に沿う県道付近に坑道が見られる。この付近の標高は、海拔 300~350m である。

飛駒地域は、群馬・栃木の県境にあたり、根本山 (1,197m)・丸岩山 (1,125m)・三境山 (1,088m) の連山の山麓にある。付近の地形は、一般に急峻であり、十二八洲鉱山・岩神鉱山はいずれも標高 1,000m 付近に分布している。

菱村地域は、北東から南西に流下する桐生川の流域で、標高 600m 前後の山嶺地域であるが、河川の浸食

により、一般に緩やかな地形をなしている。鉱山は、いずれも桐生川の左岸、標高 300~350m 付近に分布する。

調査地域の地質については、部分的には吉村豊文による加蘇鉱山付近の地質、および、河田清雄・大沢穠による足尾図幅説明書³⁾があり、全般については、渡辺武男外3名による足尾山地の地質説明書⁴⁾がある。

これらの結果から、調査地域の構成岩類を大別すると、古生層・第三紀層・花崗岩類・石英粗面岩類および安山岩類に分けられる。

3.1 古生層

調査地域のほとんど大部分は、古生層からなる。これを構成する岩類は、チャート(珪岩)・粘板岩・砂岩・珪質粘板岩・輝緑凝灰岩等からなる。加蘇地域では、一般にチャート・粘板岩を主とし、とくにチャートが非常に厚いのが特徴である。粘板岩は珪質粘板岩である。

飛駒・菱村地域は、チャートがやや薄くなり、粘板岩・砂岩・輝緑凝灰岩が見られる。チャートは、2~3cm の厚さのものと、2~3mm 程度の頁岩とが互層する千枚珪岩からなる。粘板岩は、黒色ないし青緑色の剝理性の著しい岩石で、ときには、チャートと互層する場合がある。また、粘板岩中に砂岩のレンズないし薄層が挟まれる場合もある。輝緑凝灰岩は、青緑色を呈し、粘板岩中にレンズ状に挟まれて産する場合が多く、一般に石灰質である。

加蘇地域は、北方に分布する古峰ヶ原花崗閃緑岩の侵入による熱変成作用を受け、古生層は黒雲母ホルンフェルス、部分的には藍青石黒雲母ホルンフェルスになっている。一方飛駒・菱村地域は、これによる熱的影響はほ

とんど見られない。

3.2 花崗閃緑岩類

本地域の北方には、沢入花崗閃緑岩と、古峰ヶ原花崗閃緑岩がある。前者は、すでに報告した¹⁾のでここでは省略する。

古峰ヶ原花崗閃緑岩は、足尾町の東方、古峰ヶ原一横根山(1,372m)一帯に露出し、その東方は西大芦村に延び、地表には露出しないが、さらに東方に向かって地表近くまで侵入しているものと思われる。そのために既存の古生層は、接触部付近のみならず、さらに広範囲に接触変成作用をうけているようである。

本岩は一般に有色鉱物にとみ、淡青灰色、中粒の花崗質岩で、アプライト・ペグマタイトがきわめて少ない。石英・斜長石・カリ長石・黒雲母・角閃石を主成分とし、燐灰石・ジルコン・磁鉄鉱を副成分とする。

3.3 石英斑岩類^{注1)}

本岩は安蘇郡飛駒村野峯の南西2kmの地点で見られ、古生層を貫いて産し、その狭い範囲をホルンフェルス化している。優白質の岩石で、石英・紅柱石を斑晶としている。

また梅田村付近では古生層を貫く珪長質石英斑岩が岩脈をなして露出している。その幅は数m~10数mで、石英・斜長石を斑晶とし、石英は、短冊状の斜長石および粒状の石英からなる。

4. 鉱床概説

本地域には、栃木・群馬両県を通じて、もっとも多数のマンガングル鉱床が分布し、重要な鉱床区をなしている。渡辺武男⁴⁾らによれば、本地域のマンガングル鉱床を胚胎する母岩は、栗野層群に属するチャート層の下位にあたり、加蘇地域・飛駒地域・菱村地域の鉱床は、ほぼ同一層準にあると述べている。

鉱床の上、下盤は、いずれもチャート(一部珪質粘板岩)で、大部分の鉱床は、いずれか一方が千枚珪岩か、塊状珪岩である。本地域の調査でとくに興味深いことは、加蘇・倉の沢・茂倉沢・野峯——宝沢および愛宕鉱山などの鉱床では、いずれも上盤は千枚珪岩、下盤は塊状珪岩であるが、野峯——祈禱穴、十二八洲——1号・2号・岩神・菱田・高平鉱山等の鉱床では、上盤が塊状珪岩で、下盤が千枚珪岩になっている。これらの事実、鉱床の探鉱上、また鉱床の成因等を考えるうえに重要な意味をもつものと思われる。

また鉱石鉱物については、加蘇地域と飛駒・菱村地域

とでは、ややその性質を異にしている。

すなわち、加蘇地域はバラ輝石・テフロ石・マンガングル石・マンガングル角閃石・ガラクス石・アレガニー石・緑マンガングル・ヤコブス鉱・アラバンド鉱等が共生し、一般に珪酸塩鉱物を多産する。

一方、飛駒・菱村地域は菱マンガングル・アレガニー石・ベメント石等を主とし、バラ輝石・テフロ石は、一般に少なくなっている。

要するに、前者は珪酸マンガングルを多量に産出し、後者は菱マンガングルを主とするのである。なお、鉱床の形態、規模、鉱石鉱物の種類等については、それぞれの鉱床について、さらに詳細に述べる。

5. 鉱床各論

5.1 加蘇鉱山

5.1.1 位置および交通

栃木県鹿沼市上久我(旧上都賀郡加蘇村大字馬返)にあり、鹿沼市の西方16kmに当る。鉱山に至るには、国鉄日光線鹿沼駅よりバスの便があり、加蘇鉱山前停留所に近く鉱山事務所があり、このあいだ、約35分を要する。交通は至便である。

5.1.2 沿革

本鉱山は、明治5年に発見され、露頭付近の二酸化マンガングルを採取したといわれる。その後、大正の初期にも地表近くの二酸化マンガングルを採掘したといわれるが、詳細は不明である。大正14年11月、今井栄之助が鉱業権者となり、本山鉱床の探鉱を開始してから本格的に採掘が始められた。爾來、昭和20年まで、稼行されたが、同年、前記鉱業権者の死亡により、現鉱業権者今井元一郎に移譲された。同23年、今井鉱業株式会社が設立され、探鉱・運搬・選鉱等に一段と改良が施され、本邦屈指の大鉱山となって現在に至っている。

5.1.3 地質および鉱床

本鉱山の地質・鉱床については、吉村豊文による詳細な研究²⁾があるので、詳しいことは省略して簡単に述べることにする。

鉱山付近を構成する岩石は、チャート・粘板岩・珪質粘板岩(珪質岩と粘板岩との互層)および輝緑凝灰岩等からなる。これらの岩石は、本地域の北西部から北方に露出する花崗岩類により接触変成作用を蒙り、黒雲母ホルンフェルス・堇青石黒雲母ホルンフェルス・ざくろ石黒雲母ホルンフェルス等のホルンフェルスになっている。さらに、火成岩として玢岩および変輝緑岩が記載されているが、筆者らは確認できなかった。

鉱床は、これら古生層のチャート・珪質粘板岩(黒雲母ホルンフェルス・ざくろ石黒雲母ホルンフェルス)と

注1) 本岩の記載は河田清雄・大沢穠の足尾図幅説明書³⁾による。

の間に胚胎するレンズ状ないし、層状の鉞床である。鉞床の数は多く、元山鉞・向山鉞・満山鉞・奥山鉞・三沢鉞・坂本鉞等がある。現在主として稼行されているのは、元山鉞でそのほかはほとんど休山している。以下元山鉞について述べる。

鉞床は露頭(荒井川水面より116m上部に位置する)より採掘され、現在、荒井川の水面下-160mまで連続している。走向延長は最大240m、傾斜延長は約300mである。

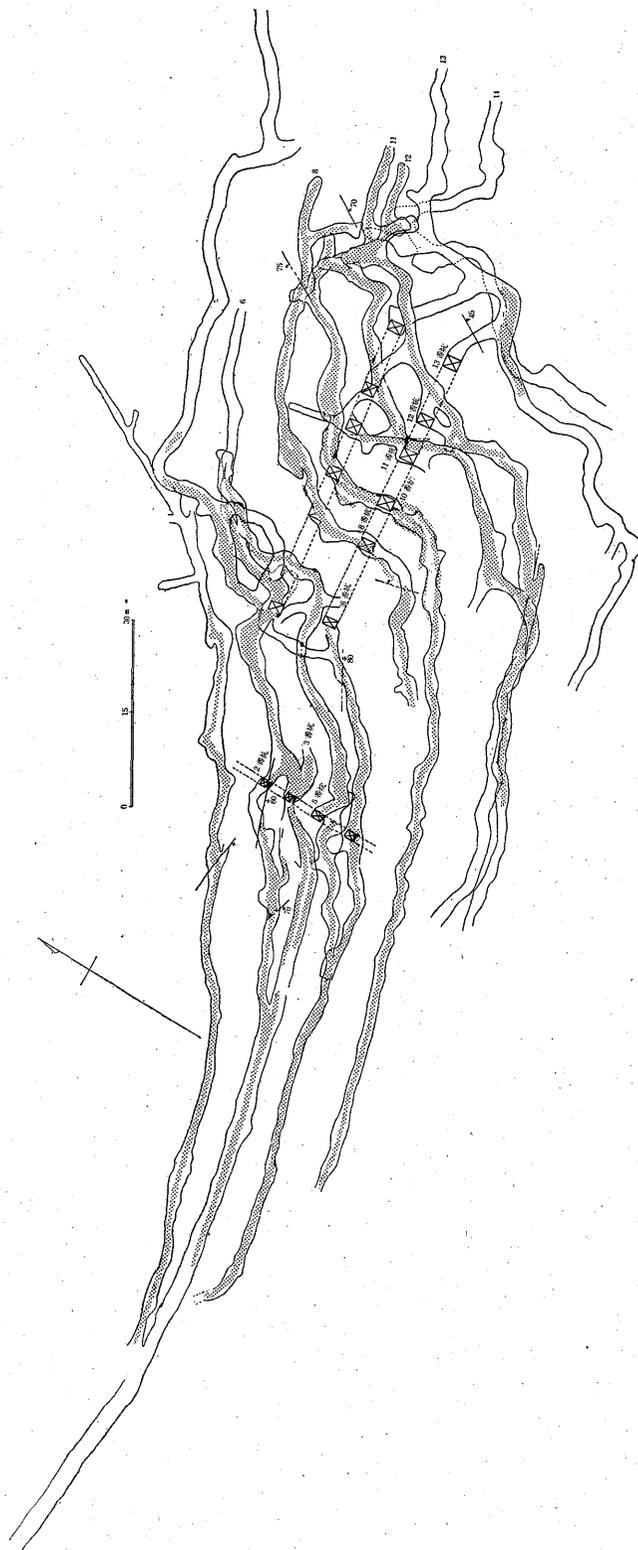
荒井川水面より上部は、現在すでに採掘済みで、詳細は不明であるが、鉞体の上盤は粘板岩で、下盤は珪岩であるといわれている。下部では、上盤は一般に珪質粘板岩、あるいは千枚珪岩で、下盤は塊状珪岩である。局部的には、上盤にも塊状珪岩が見られることもある。

鉞床の走向は、第2図に示すように、東部では $N 50 \sim 70^{\circ} E$ であるが、西部に向かうにつれて $N 80^{\circ} E \sim EW$ から $N 80^{\circ} W$ に変化する。傾斜は $60 \sim 75^{\circ} SE$ ないし SW である。

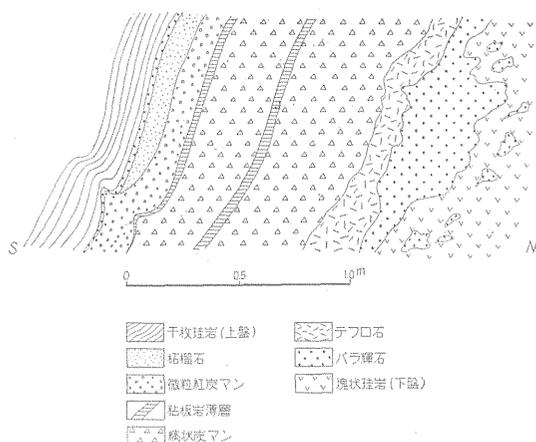
鉞床の形態は第3図に示すように褶曲・断層が著しく、褶曲部に富鉞体が存在するようである。しかも富鉞体は、3~4個存在し、それぞれの富鉞体は上部から下部へ向かって $S 60^{\circ} E$ から $S 80^{\circ} E$ に方位が変わり、落しは 60° を示す。

また一般に褶曲が著しくなるにつれて、走向の延長は見掛け上短くなるが、富鉞体の幅は厚くなっている。走向延長が長くなり、幅が狭くなった部分では、褶曲も単純になっている。

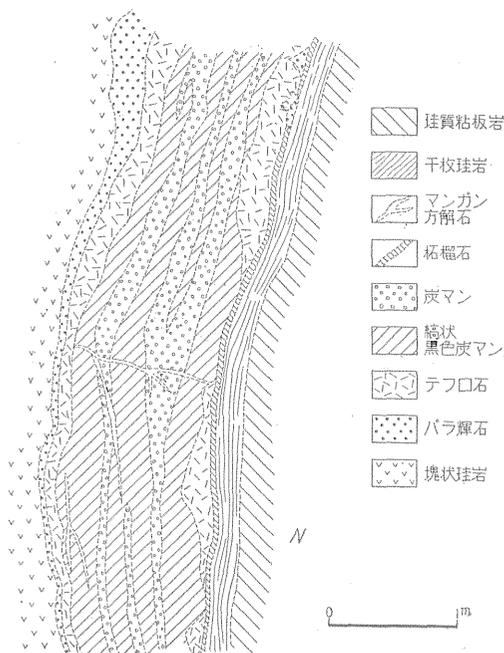
鉞体の幅は、最大7~8mで、平均1.0m程度である。下盤は塊状珪岩であるが、鉞体の中石を挟んで2~3枚になる場合がある。このような時は、中石は塊状珪岩ないし千枚珪岩である。塊状珪岩は、最大8~10mの厚さの所があり、このような場所では鉞体の幅も広がっている。塊状珪岩は平均1.5mの厚さを有する。鉞床と母岩(上,下盤)との関係の1例を示せば、第4図および第5図のようになる。下盤より塊状珪岩に接して、(i) 鉞染状のバラ輝石、(ii) バラ輝石+テフロ石、(iii) 縞状炭マン、(iv) 微粒紅色炭マ



第3図 加藤鉞坑内元山鉞体内図 (1958年8月現在)



第4図 加蘇鉱山 13 番西押し坑道切羽スケッチ



第5図 12 番坑切り上り西鏡押し天盤スケッチ

ン, (v) さくろ石角閃石岩, (vi) パラ輝石, (vii) 千枚珪岩, (viii) 粘板岩が見られる。

富鉱部の鉱石の配列順序は、おおむね、このようになる。しかしながら、鉱体の末端部では幅も 0.5~0.8m で、中心部の炭マンの部分が見られず、パラ輝石・マンガングル石からなる低品位鉱になっている。

5.1.4 鉱石鉱物および品位

本鉱山より産出する鉱石鉱物および脈石鉱物は、吉村豊文によれば、約 80 種類の鉱物が報告されている。

現在採掘されている鉱石は、3 種類に分けられる。すなわち、(i) 微粒炭マン (縞状炭マン・紅炭マン), (ii) テフロ石を主とする鉱石, (iii) パラ輝石を主とする鉱石である。それぞれの鉱石の産状は、第4図、第5図に示すとおりで、(i) の微粒炭マンは、ほぼ鉱体の中心部または、やや上盤側に見られるようである。この部分

は、さらに黒色縞状鉄と微粒紅色炭マンからなる。黒色縞状鉄を鏡下で観察すれば、共生鉱物として、菱マンガングル・テフロ石・緑マンガングル・ガラクス石・アレガニー石・ヤコブス鉄——ハウスマン鉄(?)等が見られる。菱マンガングル・アレガニー石・テフロ石は、それぞれ granoblastic texture をなしており、ヤコブス鉄・ハウスマン鉄(?)——は、径 0.005 mm 程度のきわめて微粒の鉱物で、わずかに茶褐色半透明で、縞状をなして上記鉱物中に含まれている。緑マンガングルは、ときには大きい自形の緑色結晶をなし、劈開が見られる。

微粒紅色炭マンは、菱マンガングル・アレガニー石・ベメント石等からなる鉱石で、いずれも微粒の鉱物からなる。

この種の鉱石の品位は、第2表 No. 1, 2 に示すとおりである。

(ii) のテフロ石を主とするものは、青緑色ないし青灰色で光沢のよい鉱石で、主として鉱体の下盤側に産出し、ときには上盤側にも見られる。鏡下では次のような共生鉱物が観察される。

テフロ石・菱マンガングル・マンガングル石・アラバンド鉄等で、それぞれ granoblastic texture をなしている。

この種の鉱石の品位は、第2表 No. 3 に示すとおりである。

第2表 加蘇鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂	CaO	MgO
1	Ka 01 縞状炭マン (緑マン交り)	47.26	11.98	0.67	15.71	1.99	1.55
2	Ka 02 縞状炭マン	46.96	11.16	1.34	9.01	1.68	3.21
3	Ka 03 テフロ石 + 炭マン	39.36	27.08	4.92	2.57	1.02	2.89
4	Ka 04 中粒パラ輝石	31.86	44.39	2.91	—	4.74	1.73
5	Ka 05 粗粒パラ輝石	33.16	42.21	4.91	—	2.21	2.47

分析: 加藤甲壬

(iii) のバラ輝石を主とする鉍石は、桃紅色から濃赤色まで、種々の色を示す。主として下盤塊状珪岩に接して産出するか、ときには上盤千枚珪岩に接して薄層をなす。また鉍体の鉍先など鉍床が劣勢化した部分等は、炭マンが見られず、バラ輝石のみからなる鉍石になっている。

鏡下では、バラ輝石・マンガンざくろ石および少量の菱マンガン鉍・ピロファン石・マンガン透角閃石等が見られる。バラ輝石・マンガンざくろ石は、いずれも granoblastic texture をなし、バラ輝石は、双晶が著しい。

この種の鉍石の品位は、第2表 No. 4, 5 に示すとおりである。

5.1.5 現況および鉍量

本鉍山は、現在荒井川水面(県道路面)より、-160m 下部の13番坑を採掘中で、月産精鉍700~800tを出鉍している。その内訳は、次のとおりである。

Mn 40% 以上の鉍石 (1等鉍)	100 t
Mn 36~40% // (2等鉍)	150 t
Mn 30~36% // (3等鉍)	350 t

従業員は、105名(うち坑夫90名)である。

坑内で採掘された鉍石は、すべて第3坑に集められ、第3坑から斜坑で大切坑へ運ばれる。鉍石はこれからさらに選鉍場へ運ばれ、機械選鉍、手選鉍により、1, 2, 3等鉍に分級される。

本鉍山は、大正14年頃から本格的に採掘が始められ、昭和33年まで、33年間に、約14~14.5万t(平均品位 Mn 35~36%)の鉍石を出鉍している。過去に産出した鉍石鉍物の種類について、詳細は不明であるが、文献および坑夫の言によれば、現在の鉍石と大差はないようである。ただ、炭マン・珪マン(バラ輝石・テフロ石等からなる鉍石)の比率が、ときによって変化したようである。

本鉍山の予想鉍量を算出するには、なおまだ資料が不十分であるが、筆者らの調査結果から一応鉍量を算出すると、次のようになる。

区 域	走向延長 (m)	傾斜延長 (m)	幅 (m)	比重	鉍量 (t)	
推定鉍量	10番坑—11番坑	90	15	0.5	3	2,025
	11番坑—12番坑	80	12	0.5	3	1,350
	12番坑—13番坑	160	20	0.8	3	7,680
予想鉍量	13番坑下部	160	20	0.8	3	69,020

推定鉍量 + 予想鉍量 合計 80,075

推定鉍量は計約11,055t、予想鉍量約69,000t、合計約80,000tとなる。このうち珪酸マンガン鉍の占める

鉍量は、全鉍量のおおよそ70%と推定される。したがって珪酸マンガン鉍の鉍量は、 $80,000t \times 0.7 = 56,000t$ となる。

5.2 高平鉍山

5.2.1 位置および交通

栃木県鹿沼市上久我(旧上都賀郡加蘇村上久我)にあり、鹿沼市の西方16kmに当る。加蘇鉍山に隣接しており、鉍山に至る径路は前節の加蘇鉍山と同様である。鉍山事務所は鹿沼市麻草町にある。

5.2.2 沿革

本鉍山は、昭和16年頃永田宏弘により稼行されたといわれる。戦後、同24年9月より早川武義に鉍業権が移り、専ら本山鉍床に主力を注いで、約2,000t(平均品位 Mn 28~29%)を出鉍した。その後、同28年より、現鉍業権者伊東芳松の経営になり、朝日鉍床とともに開発され、現在に至っている。

5.2.3 地質および鉍床

鉍山周辺の地質は、前項の加蘇鉍山の項で述べたように、チャート・粘板岩および輝緑凝灰岩等からなる。これらは、加蘇鉍山と同様に、花崗岩類による接触熱変成作用をうけ、いずれもホルンフェルスになっている。チャートでは、細粒の石英が mosaic 状に集合し、少量の絹雲母様鉍物が見られる。粘板岩類は、黒雲母ホルンフェルスになり、鏡下では黒雲母・ざくろ石・石英・長石・白雲母が観察される。

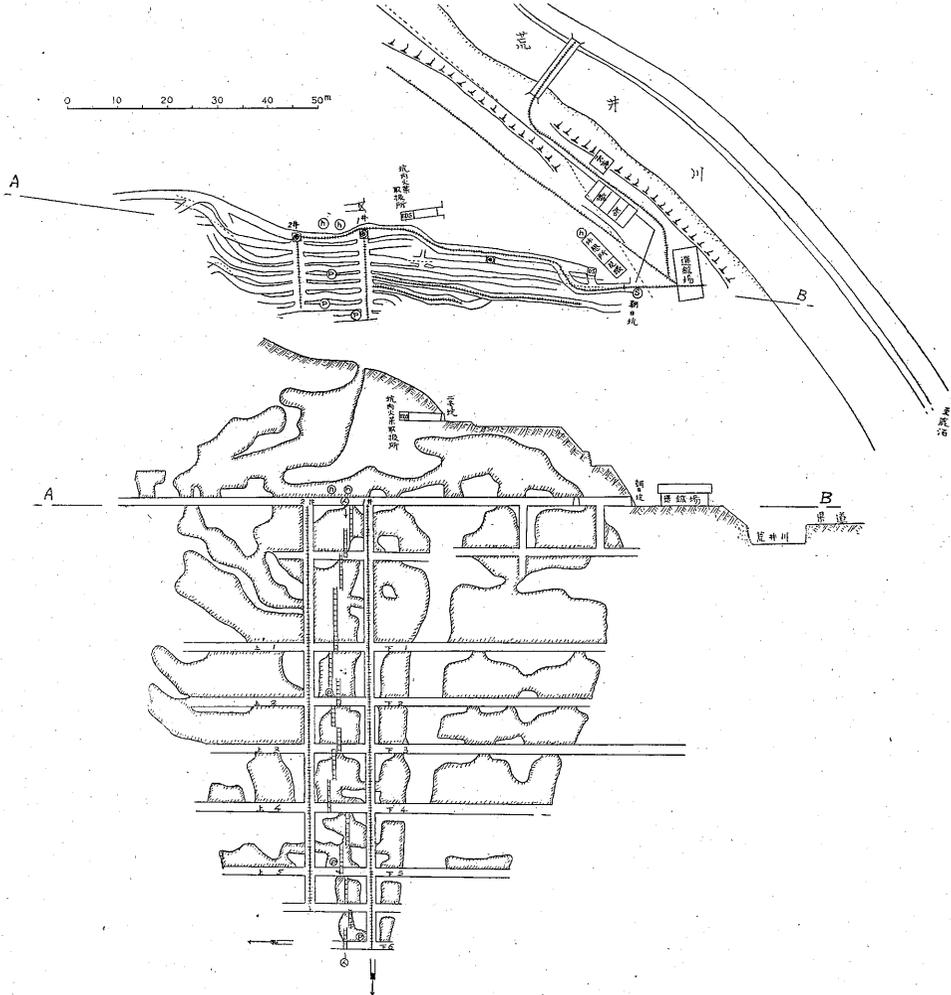
鉍床は、朝日鉍床と本山鉍床がある。前者は、荒井川の右岸にあって、加蘇鉍山元山鍾の延長と思われる位置に当る。後者は、荒井川の左岸藤藪沢にあって、加蘇鉍山向山鍾の鉍先に当たるといわれている。

しかしながら、いずれも坑内でそれぞれの鉍先を確認したわけではないので、これらが連続するものか、否かは、今後の鉍床探鉍上に興味のあることである。

現在、本山鉍床は休山中であるが、朝日鉍床は稼行中であるので、後者について述べる。第6図に示すように、露頭より採掘され、最下部まで約110m採掘している。鉍床の走向は、N 80°W~EWで、傾斜は75~80°Sである。走向延長は、上部の朝日坑地並では約90mであるが、下部へ行くにつれて短くなり、朝日坑下3番坑地並(-50m)では60m、さらに下5番坑地並では40mとなっている。鉍体の幅は両地並にわたり最大3mの部分もあるが、平均幅0.5mである。

鉍床は、第7図に見られるように、小褶曲が著しく、連続しているが、第一立坑より東方10m付近で断層により切られている。また東端部の鉍先も断層により失われている。

鉍床の上盤は塊状珪岩、下盤は珪質粘板岩である。鉍



第 6 図 高平鉱山坑内外実測図

石は、主としてバラ輝石からなる珪酸マンガン鉱で、少量のアラバンド鉱・テフロ石等が含まれる。

5.2.4 鉱石鉱物および品位

本鉱山から産出する鉱石は、大体2種類に分けられる。(i) バラ輝石を主とする鉱石、(ii) テフロ石・アラバンド鉱からなる鉱石。

(i) は、本鉱山の90%を占める鉱石で、鉱体幅の狭い部分では、すべてこの種の鉱石からなる。鏡下では、バラ輝石・マンガンざくろ石・少量の菱マンガン鉱・ピロファン石・ダンネモル閃石等が見られる。バラ輝石は、径0.5~0.6mmの大きい結晶が見られ、双晶をなすものと、まったく見られないものがある。またバラ輝石の劈開に沿って菱マンガン鉱が交代している場合がある。マンガンざくろ石は自形の結晶が多く、径0.02~0.03mm程度である。

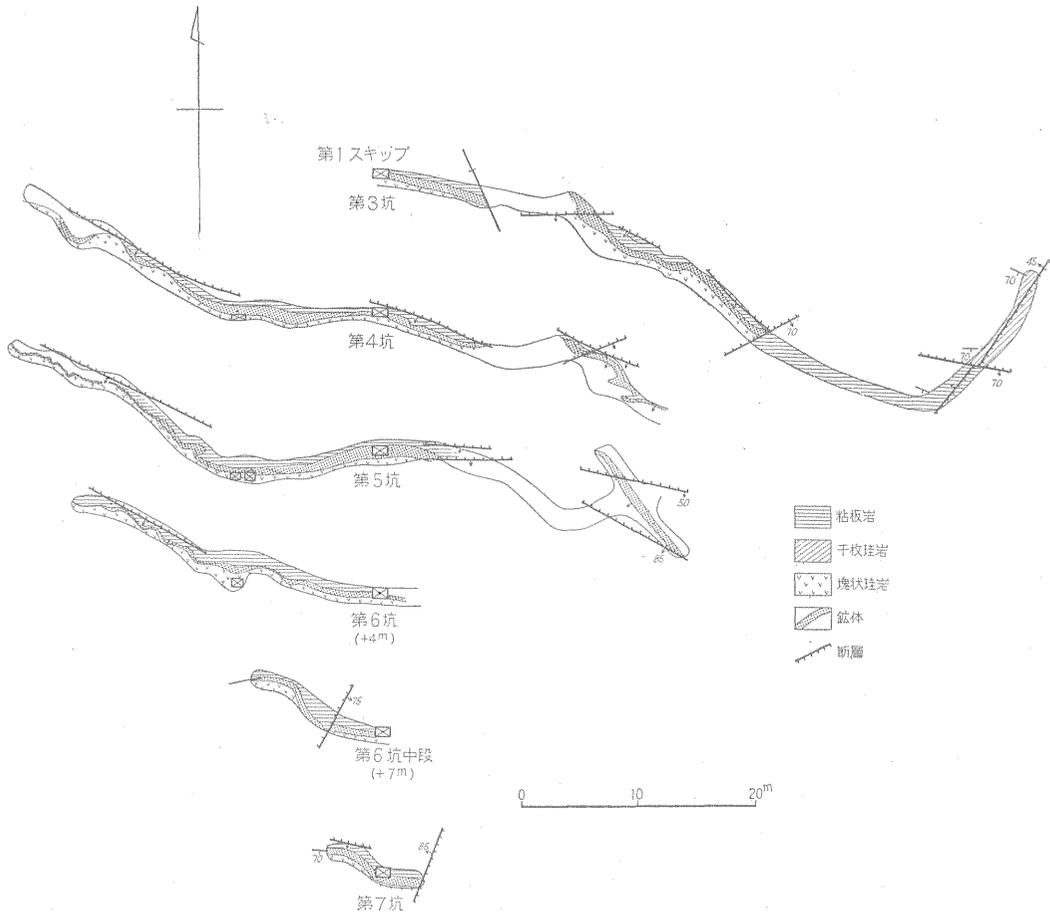
この種の鉱石の品位は第3表 No. 1, 2, 3, 4 に示すとおりである。

(ii) は、鉱体幅の広がった部分、例えば第5坑、4坑の立坑付近に見られ、鉱体の中央部にあって、0.5~0.6mの幅をなしている。バラ輝石に接してテフロ石を主とする部分、アラバンド鉱を主とする部分の順になっている。

鏡下では、テフロ石を主とする部分は、テフロ石・マンガンざくろ石・ピロファン石等からなり、アラバンド鉱を主とする部分は、アラバンド鉱・テフロ石・菱マンガン鉱からなっている。いずれも granoblastic texture を示している。アラバンド鉱を主とする鉱石の品位の一例として、第3表 No. 5 に分析結果を示す。

5.2.5 現況および鉱量

本鉱山の鉱床のうち、朝日鉱床は、荒井川水面より約



第7図 高平鉱山坑内地質図 (1958年3月現在)

第3表 高平鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	S
1	Tas-6 縞状テフロ石	30.96	25.91	4.77	—
2	Tas-7-A バラ輝石 + ざくろ石 (朝日坑)	31.95	43.44	2.37	—
3	Tas-7-B バラ輝石 + 石英	28.71	44.69	2.41	—
4	T-Mo-3 バラ輝石 + ざくろ石 (本山坑)	22.28	40.82	5.02	—
5	Tas-8(A) アラバンド鉱 + テフロ石	47.48	12.76	1.40	16.90

分析: 永井 茂

90m 下部の第7坑を採掘しているが、下部へ進むにつれて鉱床の走向延長が次第に短くなり、また鉱体幅、品位ともに劣勢化している。ことに第7坑の東錘押し坑道付近では、朝日坑地並より連続した断層により鉱体が切られているので、その先は期待が薄い。西錘押し坑道では鉱体は連続するが、幅が狭くなっている。朝日鉱床の現況は、従業員 24 名で、月産 80~100 t、平均品位 Mn 32%、SiO₂ 42%である。既採掘鉱量は、約 8,200 t、平均品位 Mn 32%である。

鉱量は、第6坑より下部に残存鉱量が期待される。しかしながら、前述のように走向延長が下部へ行くにつれて短くなるので、多くの鉱量は期待されない。走向延長 40m、傾斜延長 20m、幅 0.4~0.5m と推定すれば、 $40(m) \times 20(m) \times 0.4(m) \times 3 = 960 t$ である。そのうち珪酸マンガンは、90% であるので、その鉱量は約 900 t となる。

5.3 野峯鉱山

5.3.1 位置および交通

野峯鉱山は栃木県安蘇郡飛駒村字飛駒にあり、足利市の北方直距離にして約 20 km に位置する。鉱山に至るには、国鉄両毛線足利駅より飛駒村町屋までは定期バスにより、町屋から鉱山事務所(黒沢)および現場までは鉱石運搬用トラックを利用し、さらにその後徒歩によらなければならない。この間約 2 時間を要する。

鉱石は次のような径路で搬出される。

宝沢鉱床

現場(索道) 悪沢道路(大型トラック) 足利

祈禱穴鉱床

現場(索道) 祈禱穴村道(小型トラック) 花木
(大型トラック) 足利

5.3.2 沿革

野峯鉱山では現在宝沢鉱床と祈禱穴鉱床が主として稼行されている。

宝沢鉱床の沿革は相当古く明治時代に開山され、昭和 30 年に伊藤貞善から中央電気株式会社に移り、現在に至っている。昭和 30 年以後はほぼ 1,500~2,000 t (平均

品位 Mn 30~32%) 採掘され、鉱床上部ではおもに炭マンが採掘されたが、現在開発中の下部では珪酸マンガンが主として稼行対象となっている。

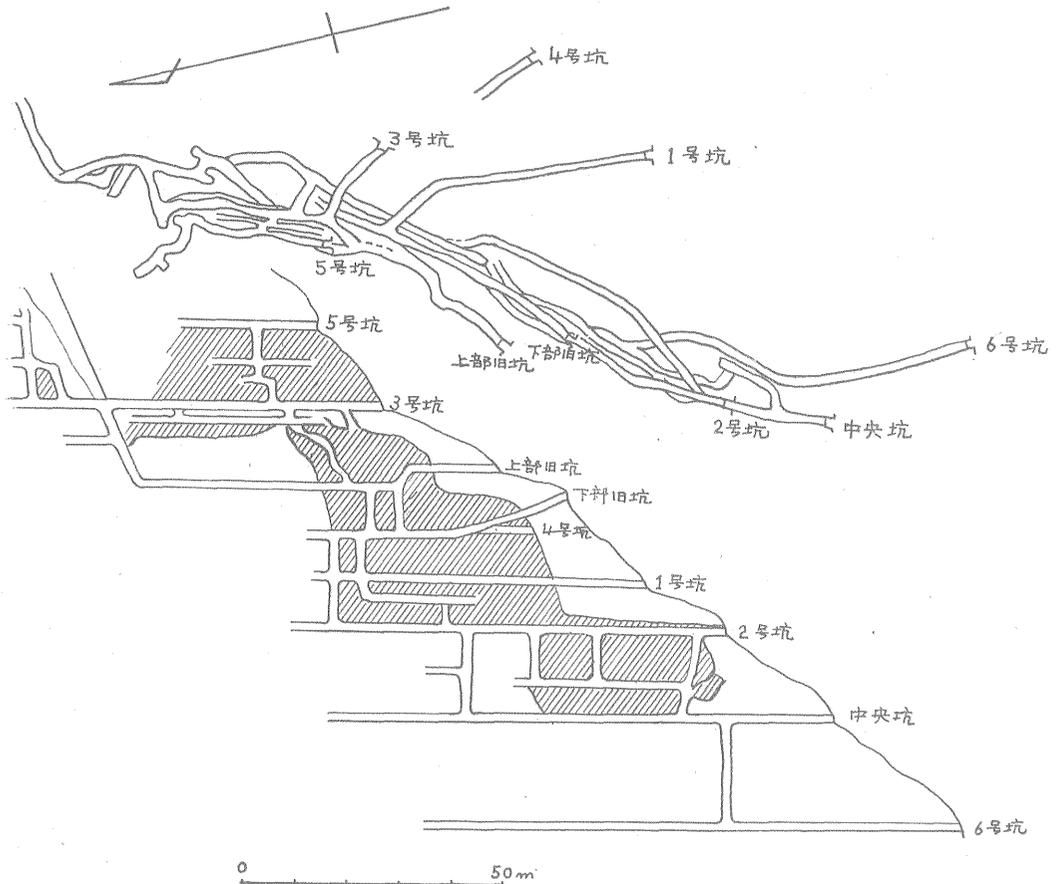
祈禱穴鉱床は北、中、南と 3 鉱体に分かれており、現在は北祈禱穴を中心に稼行されている。第 2 次大戦中若干採掘された模様であるが、昭和 31 年中央電気株式会社より本格的に開発され、その後約 5,000 t (平均品位 Mn 28~29%) 採掘されている。

5.3.3 地質および鉱床

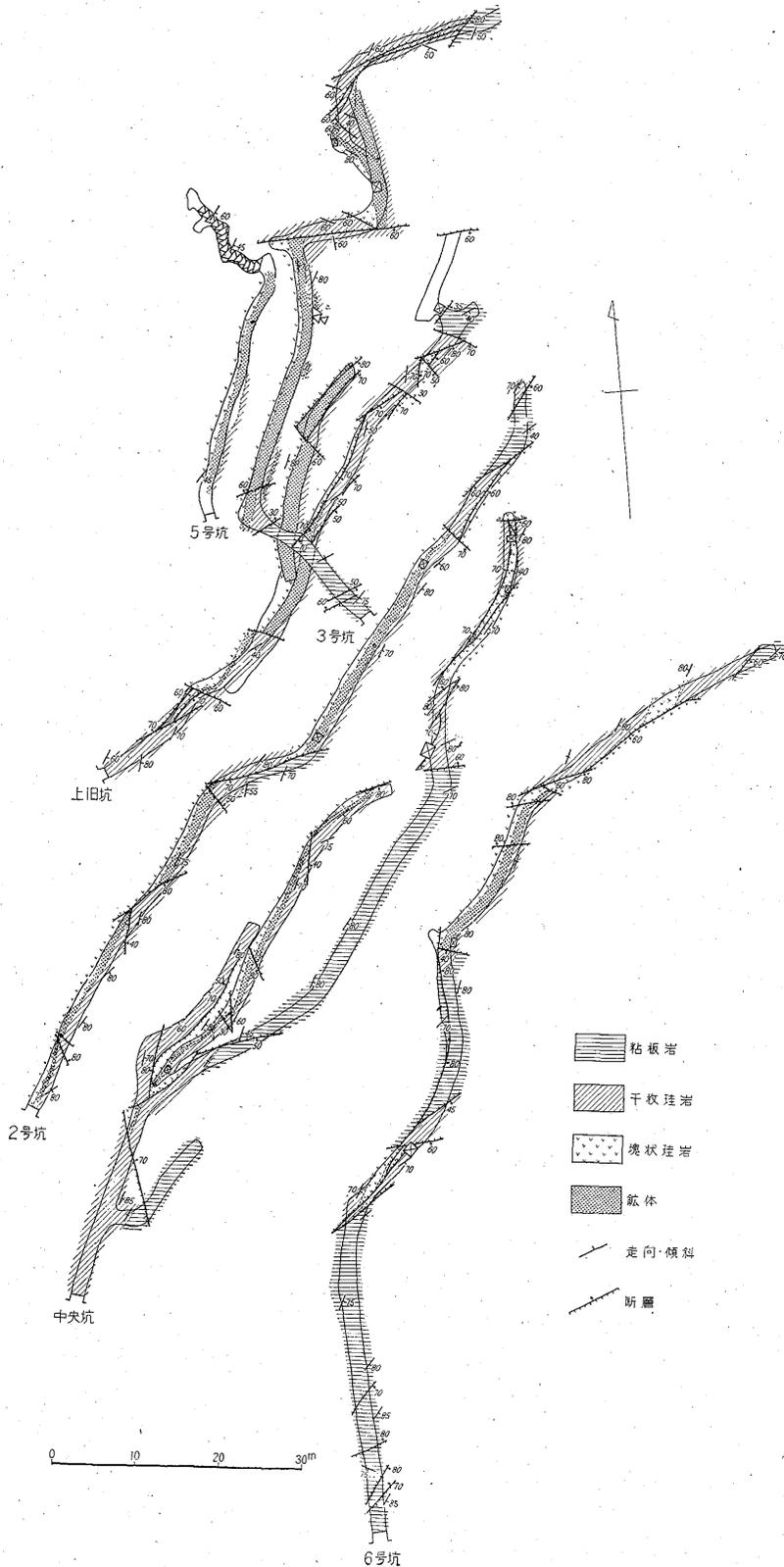
本鉱山付近の構成岩類は粘板岩・チャートおよび少量の輝緑凝灰岩からなり、加蘇・高平鉱山付近のような花崗岩類の侵入による熱的影響はほとんど認められない。

一般に地層の走向は N 20~50°E で、70~80°S の傾斜を示し、見掛け上南に急傾斜する単斜構造を呈する。また断層が比較的多く、粘板岩を切る断層破砕帯に沿って著しい黒鉛の晶出を伴うものが存在し、それらの一部では黒鉛が稼行されている。

本鉱山には宝沢・祈禱穴をはじめ、小川・鍋岩・南沢などの鉱床群が存在するが、そのうち現在宝沢および祈



第 8 図 野峯鉱山宝沢鉱床坑内平面図および立面図 (1968 年 3 月現在)



第 9 图 宝沢坑内地質图 (1958年3月現在)

禱穴鉱床が主として稼行され、小川鉱床の開発が始められている。

宝沢鉱床は悪沢の東側標高 450~550m 付近にあり、上部の5号坑から下部の6号坑までの間垂直にして約 100m が開発されている(第8図)。

鉱床の走向は N 10~30°E で、傾斜は 45°E から直立し、部分的には西傾斜のところも存在する。鉱床の規模は走向延長が最も連続性のある2号坑において約 70m であるが、末端部は断層により断たれているため、明白でない。鉱体幅は比較的膨縮が著しく、最大2m 以上のところもみられるが、平均約1m である。

鉱床の上盤には厚さ約3m の千枚珪岩を伴ない、その上部は粘板岩が発達しており、下盤には塊状珪岩が存在する(第9図)。

鉱石はバラ輝石・珪質炭マンを主とする珪酸マンガングルとチョコレート鉱、菱マンガングルを主とする炭マンとが互層しており、ときにブラウン鉱を伴うことも少なくない。また鉱床上部では鉱体の上盤側に二酸化マンガングルが存在する(第10図)。一般に鉱床の下部に比べて炭マンは少なくなり、珪酸マンガングルが多くなる傾向が認められる(第11図)。

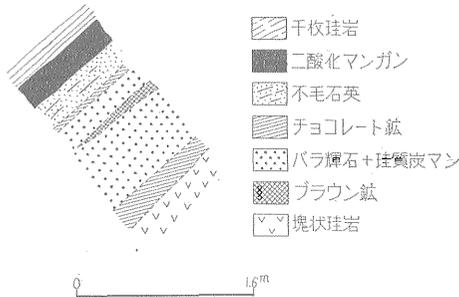
小川鉱床は宝沢鉱床6号坑より約60m 下方に位置し、現在着鉱して採掘が始められている。鉱床の走向は N 30°E で、60°E の傾斜を示し、鉱床の上盤は塊状珪岩、

下盤は粘板岩であり、鉱床の規模は開発が始められて間もないため、まだ明らかでない。

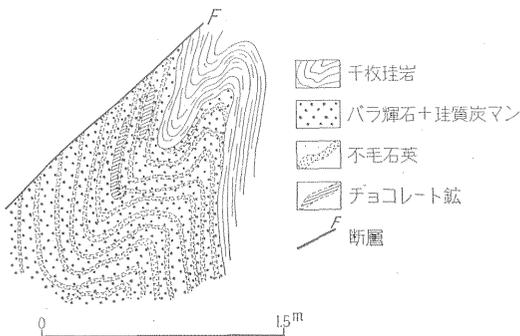
鉱石はチョコレート鉱を主とする炭マンからなり、鉱体の中央に珪質炭マンおよびバラ輝石からなるレンズ状の珪酸マンガングルを伴っている。

小川鉱床は宝沢鉱床のほぼ延長上に位置するが、母岩の状態および鉱石の性質などからみて、直ちに宝沢鉱床の下部であると結論することには問題があり、むしろ別の鉱床である可能性が強いように思われる。

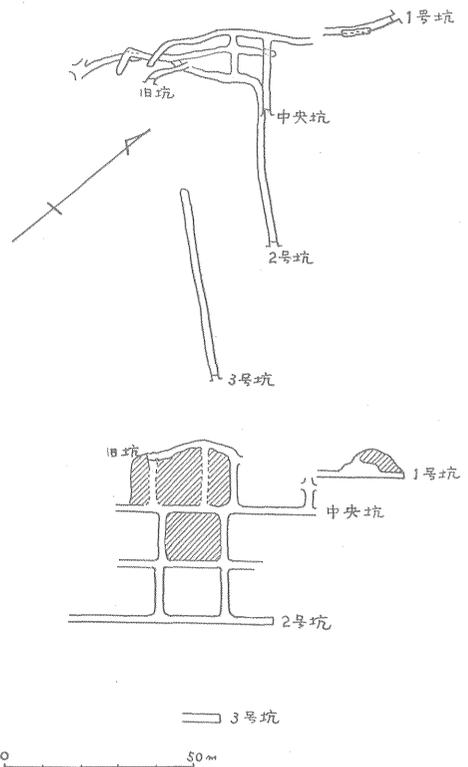
祈禱穴鉱床は花木の北西にあり、宝沢鉱床の西方直距離にして約 200m に位置する。露頭より下部 50m まで採掘され、さらに中央坑地並から 53.5m 下部で立入坑道が掘進されている(第12図)。



第10図 宝沢鉱床5号坑(上部)切羽スケッチ



第11図 宝沢鉱床6号坑(下部)切羽スケッチ

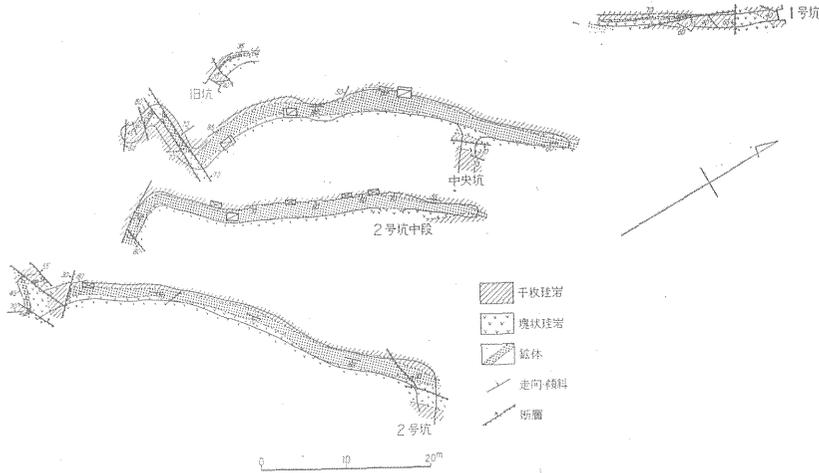


第12図 野峯鉱山北祈禱坑内図(1958年3月現在)

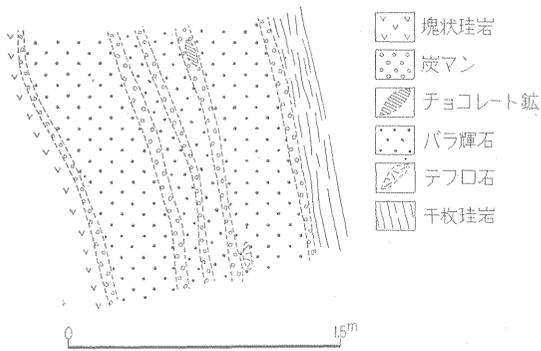
一般に鉱床の走向は N 30°E で、傾斜は 50~70°E であり、その規模は走向延長約 50m で、鉱体幅は上部では比較的細いが、中央坑付近では平均 1.5m である。鉱床周辺の母岩の状態は宝沢鉱床と逆であり、上盤は塊状珪岩、下盤は千枚珪岩となっている(第13図)。

鉱石はバラ輝石および珪質炭マンを主とし、ときにテフロ石を伴う珪酸マンガングルからなり、一部縞状をなしてチョコレート鉱を主とする炭マンを挟む(第14図)。

5.3.4 鉱石鉱物および品位



第13図 北折袴穴坑内地質図(1958年3月現在)



第14図 北折袴穴鉱床中央坑切羽スケッチ
北折袴穴鉱床では一般に塊状珪岩が鉱体の上盤に存在するが、この場合は傾斜が逆のため下盤となっている。

宝沢鉱床の鉱石中バラ輝石および珪質炭マンを主とする鉱石は全出鉱量の約70%を占め、最近下部開発が進

むとともに珪酸マンガンはますます多くなる傾向がみられる。

鏡下ではバラ輝石・菱マンガン鉱および石英を主とし、一部に重晶石を伴っている。バラ輝石の結晶の大きさは径0.03mm程度の細粒から約0.2mmの粗粒のものまであり、一定していない。

灰色炭マンを伴わないバラ輝石を主とする鉱石の品位の一例を第4表 No. 1 にあげる。

次にチョコレート鉱およびブラウン鉱を主とする炭マンを鏡下で観察するとき、ハウスマン鉱・菱マンガン鉱・ベメント石・ブラウン鉱および少量の石英・バラ輝石からなり、縞状炭マンは粗粒と細粒の菱マンガン鉱が細かく互層している。

宝沢鉱床ではこれらの鉱石と鉱床上部に産する二酸化マンガンを含めて全鉱量の30%の産出量を示してい

第4表 野峯鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂	BaO
1	バラ輝石 + 灰色炭マン	29.80	33.19	0.35	13.37	—
2	白炭マン	39.97	11.34	1.32	25.93	—
3	チョコレート鉱	46.39	12.34	1.90	7.76	0.36
4	ブラウン鉱	49.89	14.07	1.06	—	—
5	縞状炭マン	45.58	14.21	1.30	13.26	—
6	テフロ石 + 菱マンガン鉱	47.35	20.34	0.31	10.84	—
7	バラ輝石 + 菱マンガン鉱 + 石英	24.12	44.09	0.88	8.98	—
8	バラ輝石 + 菱マンガン鉱	43.37	17.58	1.91	10.35	—
9	縞状炭マン (アツキ)	39.50	16.45	2.28	17.77	—
10	バラ輝石 + 石英	18.59	43.28	4.03	15.79	—
11	チョコレート鉱 + 炭マン	49.27	13.73	1.50	9.52	—
12	炭マン + チョコレート鉱	45.58	16.40	0.50	15.79	—

分析: 加藤甲壬

る。

これらの各種ル石の品位は第4表 No. 2, 3, 4 に示すとおりである。

小川ル床のル石の性質は少量のテフロ石を伴う他、宝沢ル床とほとんど同じであるため省略し、分析品位のみ記載すると第4表, No. 5, 6, 7, 8, 9 に示すとおりである。

祈禱穴ル床のル石は少量のテフロ石を伴ないバラ輝石を主とする珪酸マンガニルと、緑マンガニル・チョコレートルからなる炭マンとがある。珪酸マンガニルは鏡下ではバラ輝石・マンガニルざくろ石・石英を主とし、少量のアラバンドル・ガラクス石および菱マンガニルなどを伴う。バラ輝石は宝沢と同じく大きい結晶と小さい結晶が存在する。この種のル石の品位は第4表 No. 10 に示すように低品位である。

また炭マンを鏡下で観察すれば、ハウスマンル・菱マンガニル・緑マンガニルなどからなり、その品位は第4表 No. 11, 12 に示すとおりである。

5.3.5 現況・品位およびル量

さきに述べたように、野峯ル山では現在宝沢ル床と祈禱穴ル床がおもに稼行されており、そのうち宝沢ル床の現況は従業員 21 名で、月産 100 t を出ルしている。ル石は上ルと並ルに分けられているが、それらの平均品位は次のとおりである。

種類	Mn	SiO ₂	Fe	ル石の性質
上ル	42~43%	20%	1.5%	二酸化マンガニル・ブラウンル・チョコレートル・炭マン
並ル	29%	37~40%		珪酸マンガニル

宝沢ル床のル量は中央坑より下部において未開発のル量が期待されるほか、2号坑より中央坑間の残存ル量を見込むことが可能である。すなわち、2号坑—中央坑間の残存ル量は 40m (走向延長) × 20m (傾斜延長) × 1.3m

$$(幅) \times 3(比重) = 3,120 t$$

と算定される。さらに中央坑—6号坑間においては 50m (走向延長) × 35m (傾斜延長) × 0.7m (幅) × 3(比重)

$$= 3,675 t$$

と推定される。したがって、全ル量は

$$3,120 t + 3,675 t = 6,795 t$$

となるが、この中珪酸マンガニルは全体の 85% をしめるため、6,795 t × 0.85 = 5,775 t となる。

次に祈禱穴ル床の現況は従業員が 42 名で、月産 300 t を出ルし、その平均品位は、Mn 28~29%, SiO₂ 40%, Fe 1.2~1.5% である。

ル量は2号坑中段より下部はほとんど未探掘であり、2号坑中段—2号坑間の確定ル量は 50m (走向延長)

$$\times 25m (傾斜延長) \times 1m (幅) \times 3(比重) = 3,750 t$$

と算定される。さらに2号坑—3号坑間の推定ル量は 50m (走向延長) × 30m (傾斜延長) × 1m (幅) × 3(比重) =

$$4,500 t$$

となり、確定および推定ル量を合算すれば

$$3,750 t + 4,500 t = 8,250 t$$

となる。このうち、珪酸マンガニルは全体の 90% をしめ 8,250 t × 0.90 = 7,425 t が算出される。

したがって、宝沢・祈禱穴両ル床の珪酸マンガニルの埋蔵ル量は

$$5,775 t + 7,425 t = 13,200 t$$

となる。

小川ル床は着ルしてまもないため、下部の状況が不明であり、ル量の算定には至らなかったが、宝沢ル床とは別である可能性が強く、現在開発している部分は炭マンを主とした高品位ルが多いので、今後下部への発展が期待される。

5.4 十二八洲ル山

5.4.1 位置および交通

栃木県安蘇郡飛駒村大字入飛駒にあり、桐生市の北東 20 km に当る。栃木・群馬の県境の根本山 (1,197m)、熊鷹山 (1,168m) の山頂付近にあって標高 1,000~1,100m に位置する。ル山に至るには、山麓の上藤生部落より、約 3 km, N 80°E 方向の沢を進めば現場に至る。この間の所要時間は約 1.2 時間である。現在、標高 700m の地点までトラック道路が通じており、ル石は、現場よりソリでこの地点まで運び、トラックで桐生市へ運搬される。

5.4.2 沿革

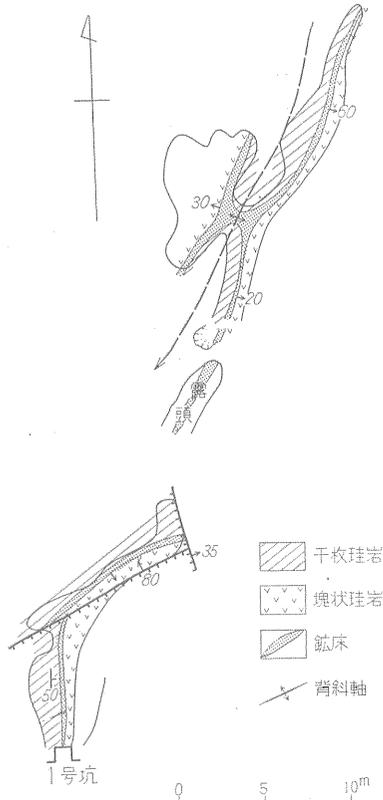
詳細は不明であるが、かつて安倉清人により、主として二酸化マンガニルを採掘したといわれる。その後、昭和 31 年 11 月より八洲ル業株式会社の手に移り、第 1 号坑、2号坑が稼行されている。

5.4.3 地質およびル床

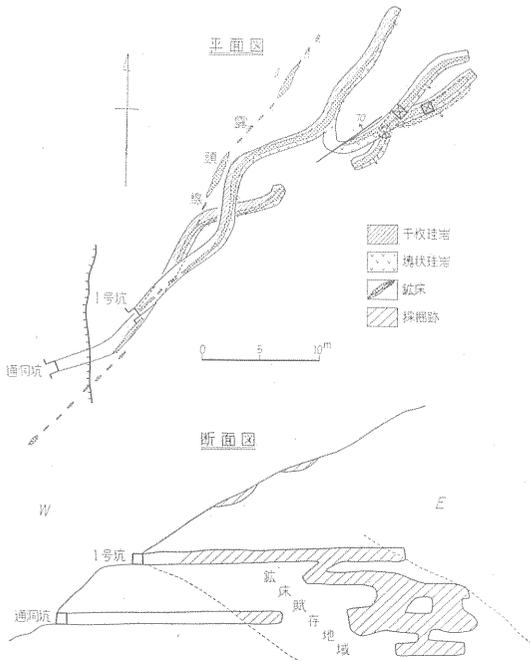
ル山付近を構成する岩石は、チャート・粘板岩・珪質粘板岩等からなるが、チャートがかなり厚く分布するようである。花崗岩類の影響はほとんど受けていない未変成地域である。一般走向は N 30~60°E、傾斜は 50~70°SE である。

本ル山には、大小種々のル床があり、1号・1号新・2号・2号新・3号・青石・青石入口・巻原・萱出等のル床群が散在する。現在稼行中のル床は、1号新と2号ル床である。第 1 図にそれらのル床の位置を示す。

1号新ル床は、チャート中に胚胎する小規模のル床で、上盤は塊状珪岩で、下盤は千枚珪岩である。露頭で確認されるル床の走向延長は 45m であるが、第 15 図に示すように断層により連続しない。ル床の走向は、N



第15図 十二八洲鉱山(1号新鉱床)(1958年3月現在)



第16図 十二八洲鉱山(第2号鉱床)(1958年3月現在)

20~30°Eで、傾斜は南端部で50°Eであるが、北部では緩くなり、北西部で背斜をなしている。鉱体幅は0.1~0.3mで平均0.2mである。

第2号鉱床は、前記鉱床と同様にチャート中に胚胎する鉱床で、上盤は干枚珪岩で、下盤は塊状珪岩である。露頭は、走向方向に約50m連続し、1号坑は、錘押しで約35m掘進し、傾斜延長に約10m掘り下っている。この付近の鉱体幅は、最大1m、平均0.5mである。通洞坑は、1号坑より5m下部に開坑され、1号坑地並より下部の鉱石を採掘している。

鉱床の形態は、チャートの走向傾斜にほぼ一致した素直な層状の鉱床で、傾斜は70~85°SEである。現在確認される鉱床の走向延長は、約50m、傾斜延長20mである(第16図)。

鉱石はチョコレート鉱を含む炭マンを主とし、鉱体の上下盤に接して微粒のバラ輝石・テフロ石からなる鉱石が産出し、中心部に縞状炭マン・チョコレート鉱が存在する。

5.4.4 鉱石鉱物および品位

1号新鉱床から産出する鉱石は、二酸化マンガン鉱を主とし、炭マンは少量である。二酸化マンガン鉱の品位は、第5表 No. 1, 2 に示すとおりである。

第2号鉱床から産出する鉱石は、(i) チョコレート鉱を主とする鉱石、(ii) アズキ炭マン・縞状炭マンおよび灰色炭マン等からなる鉱石、(iii) バラ輝石およびテフロ石からなる鉱石の3種類に分けられる。

(i) は鉱体の中心部に産出し、チョコレート色の緻密で重い鉱石である。鏡下では、ハウスマン鉱・緑マンガングン鉱・菱マンガングン鉱・アレガニー石(?)・ベメント石等が観察される。ハウスマン鉱は、個々の結晶が識別でき、径0.002~0.004mmの大きさを有する。緑マンガングン鉱は、このハウスマン鉱と共生し、同様に個々の結晶が見られ、径0.008~0.01mm程度である。これらを用ずめる基地の部分は、不明鉱物である。また、この種の鉱石には往々にして重晶石を伴う。

鉱石の品位は、第5表 No. 3, 4 に示すとおりである。

(ii) は、(i)と同様に鉱体の中心部に見られ、紅色・緑灰色・灰色等の緻密な鉱石で、(i)のチョコレート鉱と漸移する。鏡下では、菱マンガングン鉱・テフロ石・ハウスマン鉱・ベメント石・アレガニー石等が観察される。これらの鉱物の組合わせにより品位も変化する。第5表 No. 5, 6, 7, 8, 9 に示すとおり、Mn 43~48%まで変化する。

(iii) は、前に述べたように上、下盤側に産出し、紅色緻密の鉱石である。ときにはやや粗粒のものも見られ

第 5 表 十二八洲鉱山の鉱石の品位

No.		鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂	BaO
1	Y-1-新	二酸化マンガン鉱 (1等鉱)	73.31*	10.99	2.61	—	—
2	Y-2-新	二酸化マンガン鉱 (2等鉱)	63.60*	26.21	0.90	—	—
3	Y-3	栗色炭マン	50.41	24.03	0.99	4.89	—
4	Y-4	チョコレート鉱	54.60	15.02	0.45	3.20	2.61
5	Y-5	紅灰色炭マン	47.75	15.13	0.30	17.36	—
6	Y-6	灰色微粒炭マン	45.21	22.33	1.09	8.72	—
7	Y-7	白炭マン	47.49	20.37	0.51	7.71	—
8	Y-10	紅色炭マン	43.82	20.29	0.20	16.92	—
9	Y-11	灰色炭マン	48.26	17.83	0.23	10.13	—
10	Y-8	灰色縞状炭マン	21.20	18.20	3.45	19.28	—
11	Y-12	紅色微粒バラ輝	35.82	42.94	0.27	3.76	—

* MnO₂

分析: 加藤甲壬

る。鏡下では、バラ輝石・テフロ石・菱マンガン鉱、少量のアラバンド鉱等が見られる。バラ輝石のみからなる鉱石は、ほとんど見られず、大抵の場合テフロ石・菱マンガン鉱が共生する。そのため品位がややよいようである。第5表 No. 10, 11 に示すとおりである。

5.4.5 現況および鉱量

1号新鉱床の鉱石は主として二酸化マンガン鉱で、約300tを出鉱している。また炭マンを100t出鉱したが、鉱体の幅が狭く、品位も低下したため、ほとんど休山状態である。鉱石はほとんど炭マンであるので、珪酸マンガン鉱は、全く期待されない。

2号鉱床は、露頭より約20m下部を採掘中で、現在従業員12名で、月産120~130tを出鉱している。鉱石は品位によって3種類に分け、Mn40%以上、35~40%、30~35%に分類している。鉱量は、1号坑地並より下部に残存鉱量として1,500t(品位Mn38%)、推定鉱量として、

$$30\text{m(走向延長)} \times 20\text{m(傾斜延長)} \times 0.7\text{m(平均幅)} \times 3(\text{比重}) = 1,260\text{t(平均品位 Mn 35\% 以上)}$$

が算定される。

珪酸マンガン鉱の鉱量は全体の約30%であるので550tとなる。

5.5 岩神鉱山

5.5.1 位置および交通

栃木県安蘇郡飛駒村大字入飛駒にあり、桐生市の北東方18kmに当る。鉱山に至るには、丸岩岳(1,125m)の西麓東原部落より徒歩によらなければならない。所要時間は約40~50分である。

5.5.2 沿革

昭和23年以前のことは不明であるが、それまでに約2,000~3,000tの鉱石を出鉱した由である。同年より、

八洲鉱業株式会社の経営するところとなり、同25年まで稼行した。その間、約1,000t(平均品位Mn41~42%)を出鉱し、現在は休山している。

5.5.3 地質および鉱床

鉱山付近の地質は、前項の十二八洲鉱山とほぼ同様の岩石からなるので重複を避けるために省略する。

鉱床は、1号、2号、2号裏、3号鉱床からなる。その位置は第1図に示すとおりである。1号、2号鉱床を調査したので、その結果を簡単に述べる。

第1号鉱床は、走向N60°E、傾斜60°SEで、母岩のチャートの層理面とほぼ平行である。鉱床の上盤は塊状珪岩、下盤は千枚珪岩である。露頭より10m下部から鉋押しして約10m掘進しているが、断層により鉋先が切られている。鉱体幅は、平均0.5mである。さらに20m下部より約50m掘進したが、着鉱していない。鉱石は、バラ輝石を含む炭マンで、ときにはチョコレート鉱を伴う。

現在確認される鉱床の走向延長は30m、傾斜延長は露頭より22mである。鉱床の走向延長の両端は、いずれもN80°Wの断層により切られている。

第2号鉱床は、走向N20°E、傾斜20~30°Wである。鉱床の上盤は塊状珪岩で、下盤は千枚珪岩である。鉱床は板状の形態を示し、幅は最大1mの場合があるが、平均0.4mである。露頭より傾斜方向に掘り下り採掘している。さらに15m下部より掘進し、切り上って着鉱している。

5.5.4 鉱石鉱物および鉱量

1号鉱床、2号鉱床はいずれも、炭マンを主とし、ときにはチョコレート鉱を伴う。露頭付近は良質の二酸化マンガン鉱を産出している。品位はMn41~42%である。1号、2号鉱床ともに採掘済みの感で、残存鉱量、

推定鉱量はほとんど期待されない。

5.6 倉の沢鉱山

5.6.1 位置および交通

栃木県安蘇郡田沼町飛駒にあり、桐生市の北東方 8 km に当る。鉱山に至るには、飛駒村穴切部落より、徒歩約 10 分で現場に到達できる。鉱石は、現場より索道(約 360m)で県道まで運び、トラックで桐生市へ運搬される。交通は至便である。

5.6.2 沿革

本鉱山は戦時中の指定鉱山で、昭和の初期に発見されたといわれる。昭和 12 年より 26 年頃まで、岩重登が所有し、その間約 2,700 t を出鉱した。ついで同 26 年より平山伝治の手に移り、同 29 年まで約 1,500 t を採掘した。その後、昭和 29 年より愛宕鉱業株式会社により稼行され、現在に至っている。

5.6.3 地質および鉱床

鉱床付近を構成する岩石は、チャート・粘板岩・珪質粘板岩および少量の砂岩等からなる。一般に粘板岩が優勢で、チャートは薄い。粘板岩は黒色の剝理性の著しい岩石で、大小種々のレンズ状の砂岩を patch 状に挟むことが多い。チャートは千枚珪岩である。一般走向は、N 10~15°E で、傾斜は 50~80°E である。本地域には、断層が著しく、N 10~15°E の走向断層、N 50~60°E 性、N 50~60°W 性の断層が交錯して、かなり擾乱されている。

鉱床は、チャートと粘板岩との境界付近に賦存するが、むしろ、チャート側に胚胎する傾向があり、地層の走向・傾斜とはほぼ一致するが、上記の断層により複雑な形態をもっている。鉱床の上盤は、一般に千枚珪岩であるが、ときには粘板岩になっている場合もある。下盤は

塊状珪岩である。第 1 号坑は、約 120m 掘進して着鉱し、1 号坑地並 (0m) より上部の鉱石を採掘し、立坑を設けて、下 1 番 (-3.6m)、下 2 番坑 (-6.6m)、下 3 番坑 (-13.9m)、下 4 番坑 (-17.5m) まで掘り下り、下底部の鉱石を採掘している。それぞれの地並の鉱石の賦存状況は第 17 図に示すとおりである。本図からわかるように、N 50~60°E 性の断層が多く、そのため鉱体は複雑な形態を示す。第 2 坑は、第 1 坑下部 (-40 m) より約 270m 掘進して、1 号坑の下底部を採鉱しているが、現在着鉱していない。

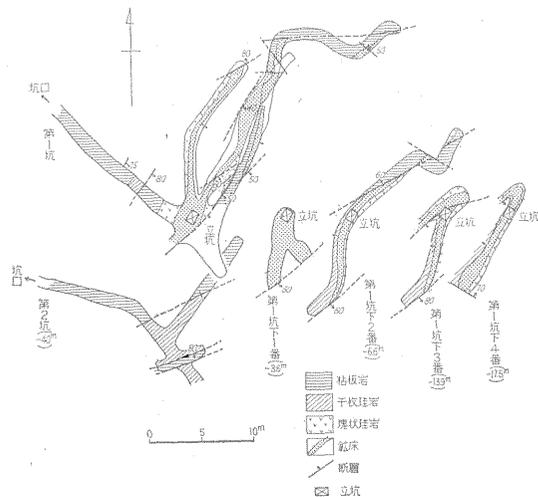
鉱床の形態は、走向 N 20~30°E で第 1 号坑上部では、傾斜 60~70°E であるが、下 1 番、下 2 番坑付近では、ほとんど垂直に近くなり、下 3、下 4 番坑では、逆に、西側に傾斜している。現在確認される鉱床の走向延長は、40m、傾斜延長 30m 以上 (1 号坑上部の状況は不明である)、鉱体幅は最大 3m、平均 0.8m である。

5.6.4 鉱石鉱物および品位

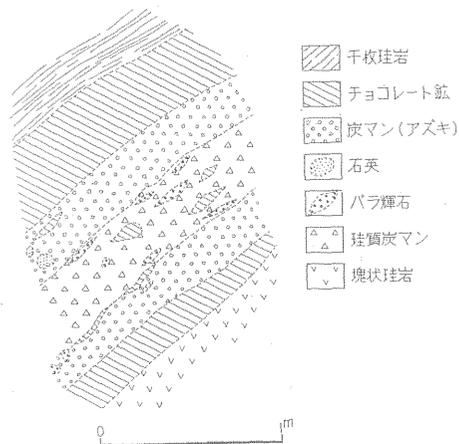
本鉱山より産出する鉱石は、(i) チョコレート鉱を主とする鉱石、(ii) 栗色炭マン・アズキ炭マンを主とする鉱石、(iii) 灰色炭マンおよびバラ輝石・テフロ石からなる鉱石の 3 種類に分けられる (第 18 図)。

(i) は、第 1 坑の富鉱部に多量に産出する。鏡下での性質は、十二八洲鉱山第 2 号鉱床の鉱石と大差はないが、重晶石をやや多量に伴なうのが特徴である。微粒のハウスマン鉱は、それぞれ鉱物粒を識別できる。この種の鉱石の品位は、第 6 表 No. 1 に示すとおりである。

(ii) は、第 1 坑地並および下底部にも産出し、本鉱山の主要な鉱石である。栗色・アズキ色・褐色等多様である。鏡下では、非常に微粒のハウスマン鉱が鉱染状に菱マンガン鉱中に見られる。その他の共生鉱物とし



第 17 図 倉の沢鉱山坑内地質図 (1958 年 3 月現在)



第 18 図 倉の沢下通洞坑切羽スケッチ

第6表 倉の沢鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂
1	A-Ku-1 チョコレート鉱	44.03	7.87	0.70	21.51
2	A-Ku-2 チョコレート鉱	53.60	12.71	0.21	3.36
3	A-Ku-3 縞状炭マン	43.48	15.87	1.23	13.68
4	A-Ku-4 テフロ石 + 縞状炭マン	41.92	15.52	0.50	18.54
5	A-Ku-5 縞状炭マン	40.40	16.82	2.07	11.88
6	A-Ku-6 灰色炭マン	37.34	18.96	1.98	21.89
7	A-Ku-7 テフロ石 + パラ輝石	33.00	18.66	0.29	9.62

分析: 永井 茂

ては、ベメント石・アレガニー石(?)・テフロ石等が観察される。

この種の鉱石の品位は第6表 No. 2, 3, 4, 5 に示すとおりである。

(iii) は、鉱体の上盤、あるいは下盤側に産出する鉱石で、灰色炭マンは鉱体の中心部にも見られることがある。鏡下では、菱マンガン鉱・テフロ石・アレガニー石・ベメント石・パラ輝石・石英等からなる。この種の鉱石の品位は、第6表 No. 6 に示すとおりである。また菱マンガン鉱が、チャート中に鉱染状に産する場合がある。このような鉱石の品位は、第6表 No. 7 に示すように、Mn の品位はパラ輝石からなる鉱石に類似するが、CO₂ が多いことが特徴である。

5.6.5 現況および鉱量

本鉱山は、第1坑地並より上部は、ほとんど採掘しており、現在、1坑地並より下部の鉱石を採掘している。採掘現場は、1坑地並より -18m 下部で、走向方向に掘進しているが、鋤先が断層により切断され、鉱床の延長を捉えることがなかなか困難のようである。

第1坑地並の 40m 下部より第2坑を開坑し、約 270 m 掘進して第1坑の下底部へ到達しているが、着鉱せず、切り上りをかけて、鉱石の一部を把んでいる。現在従業員 22 名で、月産 100 t を出鉱している。本鉱山の既採掘鉱量は、約 7,000 t である。

鉱量としては、第1坑の下底部の鉱石が、第2坑切り上りで、着鉱すれば、傾斜延長は約 15m となり、走向延長 30m、鉱体幅 0.7m で、推定鉱量は 30m×15m×0.7m×3=945 t、平均品位 Mn 41~43% となる。また珪酸マンガンの鉱量は、全鉱量の 20~30% と推定されるので、200~300 t となる。

5.7 菱田鉱山

5.7.1 位置および交通

栃木県足利郡菱村字上菱にあり、桐生市の北東方 7 km に当る。鉱山に至るには、上菱部落より徒歩約 25 分で現場に至る。上菱までは、桐生市よりバスが通じて

いる。鉱石は、ソリで県道まで運び、これよりトラックで桐生市へ運搬される。

5.7.2 沿革

戦時中は指定鉱山であったが、昭和 24 年より小林勇の所有となり、同 27 年まで稼行された。その後同 30 年頃まで山村猛夫に鉱業権が移り、しばらく稼行されたが、同 32 年 9 月、現鉱業権者愛宕鉱業株式会社が買収、翌 33 年 2 月より稼行し、現在に至っている。

5.7.3 地質および鉱床

鉱山付近を構成する岩石は、チャート・粘板岩・砂岩および輝緑凝灰岩からなる。チャートは、薄い粘板岩を伴ういわゆる千枚珪岩で、地層の層理 (bedding) が明らかである。粘板岩の分布に較べかなり厚く分布するようである。砂岩は、粘板岩中にレンズ状あるいは板状をなして含まれ、輝緑凝灰岩は粘板岩に伴うようである。本地域の一般走向は、N 30~40°E、傾斜 30~40°SE である。

鉱床は、チャート中に胚胎し、上盤は塊状珪岩、下盤は千枚珪岩である。鉱床の走向・傾斜は母岩のそれとほぼ一致し、走向 N 30~40°E で鉱体の走向延長は約 70 m、傾斜は SE に 20~30° をなす。局部的には 45~50° を示す部分もある。鉱体幅は最大 1m で平均 0.5m である。ほとんど膨縮のない板状の鉱床で、素直な形態を呈している。鉱床は露頭付近から採掘され、大茨坑・東亜坑・大沢坑の 3 坑道により稼行されたが、大茨坑地並より上部の鉱床の賦存状態は不明である。大沢坑は、上部の鉱石の下底を採掘したもので、東亜坑はさらにその下部を採掘したものである。東亜坑地並では着鉱せず、約 5.5m 切り上って着鉱している (第 19 図)。

5.7.4 鉱石鉱物および品位

本鉱山から産出する鉱石は、上部では二酸化マンガングル、下部で炭マンである。炭マンはさらに、(i) 栗色炭マン・赤紫色炭マン・縞状アヅキ炭マンからなる鉱石、(ii) 微粒のパラ輝石を主とする鉱石に大別される。

(i) は、見掛け上、種々の鉱物からなるように見え



第19図 菱田鉱山坑内図(1958年3月現在)

第7表 菱田鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂
1	A-Hi-1 チョコレート鉱 + 炭マン	41.95	10.10	0.39	25.25
2	A-Hi-2 炭 マ ン	39.96	3.81	1.01	35.65
3	A-Hi-3 チョコレート鉱 + 炭マン	40.72	9.20	0.29	27.12
4	A-Hi-5 栗色炭マン	44.35	8.96	0.65	25.25
5	A-Hi-6 緑マン + 炭マン	42.71	7.88	0.58	27.93
6	A-Hi-7 テフロ石 + バラ輝石	34.23	38.99	0.46	—
7	A-Hi-8 バラ輝石 + 石英 + 炭マン	22.94	57.96	6.20	2.69

分析: 永井 茂

るが、鏡下ではほとんど菱マンガン鉱からなる。栗色および赤紫色の鉱石は、きわめて微粒のハウスマン鉱(?)および緑マンガン鉱(?)が見られる。これらの鉱物の多い鉱石は、やや品位がよい。第7表 No. 1, 2, 3, 4, 5 はそれぞれ外観の異なる鉱石の分析結果であるが、ほとんど大差ないようである。

(ii) は、本鉱山では少量ながら産出する。淡紅色微粒のバラ輝石と青緑色微粒の炭マンが不規則に混合した鉱石である。鉱体の上盤および下盤側に産出する。鏡下では、バラ輝石・菱マンガン鉱・石英からなる。

この種の鉱石の品位は、第7表 No. 6, 7 に示すとおりである。No. 7 は、チャートの混入したもので品位が著しく低下している。

5.7.5 現況および鉱量

大沢坑地並より上部は、ほとんど採掘済みで、残存鉱量も数10t程度である。現在大沢坑の下底部を採鉱中

である。従業員12名で、上部の残鉱を数10t出鉱した。既採掘量の詳細は不明であるが、昭和25年より31年までに約1,300t(平均品位Mn 35~36%)を出鉱している。

現在東亜坑の上部で着鉱しているが、幅が狭く、あまり期待されない。鉱量は現況では、算出困難で今後の採鉱に期待したい。

5.8 その他の鉱床

次に、調査日数の関係上、短時間ではあったが、調査した鉱山につき、簡単に述べることにする。

5.8.1 茂倉沢鉱山

位置および交通: 栃木県足利郡菱村字茂倉にあり、桐生市の北東方4kmの地点にある。鉱山に行くには、浅部部落南方の沢より、約2km、徒歩で約1時間を要する。

沿革: 鉱山の歴史は古く、かつて鉄興社が経営し

たことがある。昭和 26 年 9 月、旧大和鉱山の鉱区を合併して茂倉沢鉱山となった。その後、同 32 年まで外山静夫の手に移り、翌 33 年より愛宕鉱業株式会社の所有に帰し、現在に至り、目下、休山中である。

地質および鉱床： 茂倉沢鉱山には、南入本坑 1 坑・2 坑、むじな鉱床、および舟ヶ沢鉱床の 3 鉱床がある。それぞれの位置は、第 1 図に示すとおりである。

南入本坑付近の岩石は、主としてチャート・粘板岩からなる。走向は、N 40~50°W、傾斜は 20~70°SW の範囲に変化する。鉱床の走向・傾斜は、ほぼ母岩のそれと一致し、鉱床の下盤は塊状珪岩、上盤は千枚珪岩である。走向は、N 40~55°W で、露頭の延長は約 80m の間点々と連続する。鉱体幅は狭く、平均 0.15m で、一見 2 層のように見えるが、NE 性の断層による繰り返しと考えられる。

鉱石： 主として縞状の炭マンで、少量のバラ輝石を伴う。ときには粗粒のバラ輝石が見られる。また炭マンの中心部には、patch 状のチョコレート鉱が緑マンガン鉱とともに見られる。

むじな鉱床は、走向 N 5~10°E、傾斜 80~85°E あるいは W で、上盤は千枚珪岩、下盤は塊状珪岩である。現在確認される走向延長は 10~15m で、傾斜延長 7~8m である。約 13m 下部より坑道を掘進しているが、着鉱していない。鉱石は、二酸化マンガンおよび炭マンである。

舟ヶ沢鉱床は、走向 EW、傾斜 20~30°S の板状の鉱床である。下盤は典型的な塊状の珪岩で、上盤は粘板岩である。鉱体幅は露頭付近で約 1.5m、走向延長 30~35m、傾斜延長 20m である。鉱石は、珪質炭マンで、鉱体の大きさの割合に品位はよくない。第 8 表 No. 1, 2 はそれぞれ、高品位と低品位の各鉱石の分析結果である。

鉱量： いずれも短時日の調査であるので、鉱量算定

の確実な資料がないため省略する。

5.8.2 愛宕鉱山

位置および交通： 群馬県勢多郡東村字沢入黒坂石にあり、国鉄足尾線沢入駅の東方 5km に当る。鉱山に行くには、沢入より黒坂石川に沿って黒坂石部落まで行き、さらに 1km で現場に到達する。鉱石は小型三輪車で沢入駅まで運ばれる。

沿革： 藤井一郎により昭和 27 年まで稼行されたが、同年 9 月より愛宕鉱業株式会社の経営するところとなり、現在に至っている。

地質および鉱床： 鉱床付近を構成する岩石は、チャート・粘板岩である。鉱山の西方 3km には、沢入花崗閃緑岩が露出するが、鉱床の母岩はこれによる熱変成作用はまったく受けていないようである。鉱床の一般走向は、N 70~80°E で、傾斜は 30~80°S あるいは N である。

鉱床を胚胎する母岩は、25~30°N に傾斜している。鉱床の下盤は、塊状珪岩で、上盤は千枚珪岩になっている。前者は凹凸が著しく、丁度らくだの背部の形態をなしている。一方後者はきれいな板状をなす。したがって下盤珪岩の鞍部では鉱体の幅が厚くなり、最大 2.5m 前後に肥大している。また N 40~50°E、傾斜 60°SE の逆断層が 4 本存在し、鉱体は階段状をなして北方が相対的に落ちている。

現在確認されている鉱床の走向延長は約 25m、傾斜は 20m、幅は平均 1.5m である。

鉱石鉱物： 鉱石は、ほとんど灰色炭マン・縞状炭マン・アヅキ炭マン等である。鏡下では、菱マンガン鉱を主とし、少量のベメント石・アレガニー石(?)等が観察されるにすぎない。灰色炭マンはやや品位が悪い。本鉱山から産出される鉱石の品位を示せば、第 9 表 No. 1, 2, 3 のとおりである。そのうち No. 1, 2 は、アヅキ炭マンおよび縞状炭マンであり、No. 3 は灰色炭マン

第 8 表 茂倉沢鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂
1	A-M-1 灰色炭マン	31.83	22.85	2.18	23.38
2	A-M-2 炭マン	20.71	22.09	5.66	26.18

分析： 永井 茂

第 9 表 愛宕鉱山の鉱石の品位

No.	鉱石の種類	Mn	SiO ₂	Fe	CO ₂
1	A-At-1 アヅキ炭マン	44.99	10.61	1.07	24.66
2	A-At-2 アヅキ炭マン・縞状炭マン	41.94	9.71	1.49	25.01
3	A-At-3 灰色炭マン	33.24	9.38	4.14	33.31

分析： 永井 茂

である。

現況および鉱量：第1坑より10m下部に第2坑を開坑し、第1坑下部を採鉱中である。現在従業員15名で、月産30~40t(平均品位Mn40%)を出鉱している。既採掘量は、昭和27年から32年まで、約2,500tを採掘している。鉱石は、Mn45%以上(1等鉱)とMn35~44%(2等鉱)に分けているが、その出鉱比率は、それぞれ、1:2である。珪酸マンガン鉱は、全く産出しない。

6. 総括

以上で、それぞれの鉱床について地質および鉱床、鉱石鉱物の種類および鉱量について簡単に説明したが、最後に調査地域全般について述べることにする。

6.1 鉱床の母岩と規模

群馬・栃木両県には、多数のマンガン鉱床が分布し、重要なマンガン鉱床区をなすことは、前述のとおりであるが、本地域のマンガン鉱床は、大部分チャート中に胚胎し、鉱床の上、下盤は、いずれか一方が塊状珪岩で、他方が千枚珪岩あるいは珪質粘板岩である。さきに述べた群馬県渡良瀬地域のマンガン鉱床は、ほとんど全部の鉱床が、下盤は塊状珪岩、上盤は千枚珪岩であった。これに反して、本地域に分布するマンガン鉱床では、下盤は千枚珪岩、上盤は塊状珪岩の鉱床が多い。

たとえば、後者に属する鉱床では高平鉱山・十二八洲鉱山1号鉱床・2号鉱床・岩神鉱山1号鉱床・2号鉱床・菱田鉱山等である。一方前者に属する鉱床は、加蘇鉱山・茂倉沢鉱山・愛宕鉱山等である。

これらの事実は、鉱床の採鉱上、あるいは鉱床の成因上の問題について、いかなる意味を持つか興味あることである。

次に、鉱床の規模について、それぞれの鉱床の単位鉱体の大きさを比較すれば、第10表のようになる。マンガン鉱床の規模は、一般に小さく、単位鉱体で、5,000~10,000tの鉱量を持つ鉱山は一応大鉱山と見ることが出来る。したがって、加蘇鉱山はこのうちでも屈指の大鉱山というべきであろう。

6.2 鉱石鉱物の種類と品位

それぞれの鉱床から産出する鉱石鉱物は、鉱床各論で記述したが、加蘇地域の加蘇鉱山・高平鉱山の鉱石は、飛駒・菱村地域に分布する鉱山のそれとは、大部異なっている。すなわち、前者はバラ輝石・テフロ石・マンガンざくろ石・アラバンド鉱・ガラクス石・ピロファン石・ダンネモル閃石等が多産するが、後者は一般に菱マンガン鉱が圧倒的に多量に産出するのである。その他少量ながら、ベメント石・バラ輝石・テフロ石・ハウスマン鉱等を産出する。第11表に各鉱山から産出する鉱石鉱物の共生関係を示す。品位は、前者はMn27~32%、SiO₂40~45%の低品位鉱床から、Mn51~53%、SiO₂8~13%の最高品位のものまでであるが、一般にMn30~32%、SiO₂35~40%程度のものが最も多量に産出する。一方後者は、Mn33~35%、SiO₂20~25%からMn52~55%、SiO₂8~10%の高品位鉱まで存在するが、平均品位は、Mn35~38%、SiO₂18~20%のものが多量に産出する。

6.3 珪酸マンガン鉱の鉱量

珪酸マンガン鉱の鉱物学的性質については、前報告¹⁾で述べたので省略する。本調査で珪酸マンガン鉱の対象とした鉱石は、(i)バラ輝石・マンガンざくろ石からなる鉱石、(ii)テフロ石・バラ輝石からなる鉱石、(iii)珪質炭マンを主とする鉱石等である。

これらの鉱石の鉱量の算出は、前報告と同様の方針で

第10表 各鉱山の単位鉱体の形態と規模

鉱山名	鉱床名	鉱床の形態	走向延長 (m)	傾斜延長 (m)	平均幅 (m)	最大幅 (m)
加蘇	元山鉱床	小褶曲を伴う層状鉱床	240	300+	1.0	8.0
高平	朝日	小褶曲と断層の著しい層状鉱床	90	110+	0.5	3.0
野峯	{宝沢 キトナ	小断層を伴う層状鉱床	{ 70	100+	1.0	2.0
			{ 50	40+	1.5	2.0
十二八洲	{1号新 2号	素直な層状鉱床	{ 45	不明	0.2	0.3
			{ 50	20+	0.5	1.0
岩神	{1号 2号	横臥した板状の鉱床	{ 30	22+	0.3	0.8
			{ 30	20+	0.4	1.0
倉の沢	倉の沢	複雑な湾曲をなす鉱床	40	30+	0.8	3.0
菱田	菱田	横臥した板状の鉱床	70	20	0.5	1.0
茂倉沢	舟ヶ沢	横臥した板状の鉱床	35	20	0.5	1.5
愛宕	愛宕	凹凸の著しい鞍状の鉱床	25	20	1.5	2.5

第11表 各鉱山の鉱石鉱物と共生関係

鉱山名	加 蘇	高 平	野 峯	十二八洲	岩 神	倉 の 沢	菱 田	茂 倉 沢	愛 宕
鉱石 鉱物	(1) 微粒炭マ ン	(1) バラ輝石 を主とする 鉱石	(1) チョコレート 鉱・ブラウン を主とする 鉱石	(1) チョコレ ート鉱を主 とする鉱石	(1) チョコレ ート鉱を主 とする鉱石	(1) チョコレ ート鉱を主 とする鉱石	(1) 栗色炭マ ンを主とす る鉱石	(1) 炭マン (2) 微粒バラ 輝石を主と する鉱石	(1) 炭マン
鉱物の種類	(2) バラ輝石 を主とする 鉱石 (3) テフロ石 を主とする 鉱石	(2) テフロ石 ・アラバン ド鉱からな る鉱石	(2) バラ輝石・テ フロを主と する鉱石 (3) バラ輝石+石 英+菱マン ガン 鉱	(2) 炭マン (3) バラ輝石 ・テフロ石 を主とする 鉱石	(2) 炭マン	(2) 炭マン (3) バラ輝石 ・テフロ石 を主とする 鉱石	(2) バラ輝石 を主とする 鉱石		
バ ラ 輝 石 rhodonite	++++	++++	++	++	+	++	+	+	
テ フ ロ 石 tephroite	+++	++	+	++		++			
アレガニー石 alleghanyite	+(?)			+		++	+	+	+
ベメント石 bementite	+		++	++		++	++	++	++
ダンネモル閃石 dannemorite	+	+							
マンガンざくろ石 spessartite	+++	+++	+	+					
ガラクス石 galaxite	++								
緑マンガン鉱 manganosite	++		+	+		+	+		
ヤコブス鉱 jacobsite	++								
ハウスマン鉱 hausmannite	+(?)		++	++	++	++	+		
ブラウン鉱 braunite			++						
ピロファン石 pyrophanite	+								
マンガン重石 hubnerite	+								
アラバンド鉱 alabandite	+++	++	+	+		+			
菱マンガン鉱 rhodochrosite	++++	+	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
ペンヴィス鉱 penwithite	++	+		+	+				
磁硫鉄鉱 pyrrhotite	++								
黄鉄鉱 pyrite	+								
黄銅鉱 chalcopyrite	+								
閃亜鉛鉱 sphalerite	++								

栃木県加蘇・飛駒および菱田地域のマンガン鉱床 (広瀬文利・竹田英夫)

第12表 各鉱山の珪酸マンガン鉱量

鉱山名	既採掘量, 平均品位 (t) (Mn %)	推定鉱量 (予想鉱量を 含む) (t) (Mn %)	全鉱量に対する珪酸マ ンガン鉱の割合 (%)	珪酸マンガン鉱量 (t) Mn 30%以上
加蘇	140,000 (35)	80,000 (30%以上)	70	56,000
高平	8,200 (32)	960 (30%以上)	90	900
野峯	7,000 (31)	15,000 (28%以上)	90	13,500
十二八洲	1,000以上(38)	2,800 (32%以上)	30	850
岩神	4,000 (41)	不明	20	不明
倉の沢	7,000 (38)	1,000 (33%以上)	30	300
菱田	1,300 (35)	不明	30	不明
茂倉沢	不明	〃	20	〃
愛宕	2,500 (40)	〃	5	〃

行なった。その結果を、第12表に示す。

7. 結 言

本調査は、栃木県加蘇地域・飛駒地域および菱村一帯に分布するマンガン鉱床の中で、加蘇・高平・野峯・十二八洲・岩神・倉の沢・菱田・茂倉沢・愛宕鉱山の9鉱山について、主として珪酸マンガン鉱の品位および鉱量に主眼をおいて調査を行なったものである。

これらの中で、珪酸マンガン鉱の鉱量がやや多量に期待されるのは、加蘇・野峯・高平鉱山等である。

なお前に報告したように、本地域でも花崗岩類による接触熱変成地域のマンガン鉱床（たとえば加蘇・高平鉱山等）では、一般には珪酸マンガン鉱が産出するということが推論されるようである。しかしながら、一方未変成地域（たとえば野峯鉱山）においても、鉱床の下底部では、珪酸マンガン鉱が産出するということは、今後、珪酸マンガン鉱の調査および探鉱に際して注目を要する事実である。

(昭和33年3月調査)

文 献

- 1) 広渡文利・竹田英夫：群馬県渡良瀬川地域のマンガン鉱床，地質調査所月報，Vol. 13, No. 5, p. 55~70, 1962
- 2) 吉村豊文：栃木県加蘇鉱山の地質鉱床並に鉱物共生に関する研究，地質学雑誌，Vol. 45, p. 91~204, 1938
- 3) 宮本弘道・高瀬博・丸山修司：栃木県鹿沼地方マンガン鉱床調査報告，地質調査所月報，Vol. 5, No. 4, p. 7~26, 1953
- 4) 渡辺武男・向山広・兼平慶一郎・浜田隆士：足尾山地地質説明書，栃木県，p. 40, 1957
- 5) 河田清雄・大沢穠：5万分の1地質図幅足尾，および同説明書，地質調査所，1954