

福島県阿武隈山地の鉄マンガン鉱床

—特にその鉱石について—

原田 久光*

On the Manganiferous Iron Deposits of the Abukuma Metamorphic Region

— with special reference to the ore —

By

Hisamitsu Harada

Abstract

A number of banded manganiferous iron deposits occur in the Gozaisho series consisting of amphibole schist and amphibolite. The ore deposits are closely associated with thin beds of quartzite and run parallel with metamorphic rocks. But they are small in scale and ores are mainly of low grade. Although the ores have been recrystallized by the post regional metamorphism, they really show the original sedimentary textures. In addition to the regional metamorphism, some deposits have suffered the contact effects by the later granodiorite intrusion.

Minerals of ore sediments are mainly manganiferous hematite, magnetite and quartz, with subordinate amounts of manganese-garnet, epidote, rhodonite, pyroxmangite, bustamite, urbanite (?), manganhedenbergite and apatite. The secondary minerals are martite, maghemite and cryptomelane.

要 旨

御在所変成岩類の石英片岩には、縞状鉄マンガン鉱床が数多く賦存する。個々の鉱床規模は小さく、品位も良好でないが、わが国では珍しい沈殿生成した鉱床である。鉱床は生成後広域変成作用を蒙り、さらに後からの花崗閃緑岩進入のため多変成作用を受ける。

鉱石には沈殿生成を証拠づける組織がまれに残っている。鉱石は次の鉱物からなる。含マンガン赤鉄鉱・含マンガン磁鉄鉱・石英・マンガン柘榴石・緑簾石・バラ輝石・ピロクスマンデライト・バスタマイト・ウルバナイト(?)・マンガン灰鉄輝石・燐灰石・マータイト・マグヘマイト・クリプトメレン。

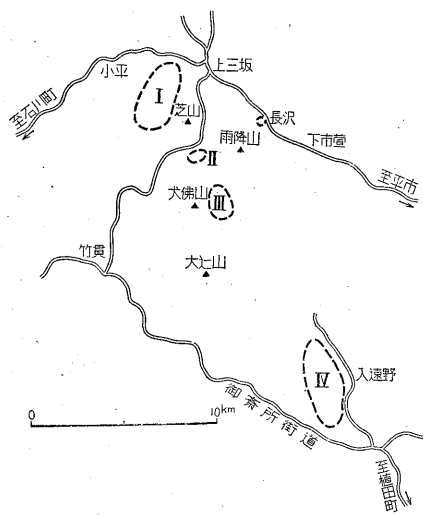
1. 緒 言

阿武隈山地には古くから縞状鉄マンガン鉱床の存在が知られているが、筆者は主として鉱石について研究する目的で、昭和30年8月中旬現地を概査した。

当地方の鉄マンガン鉱床については渡辺万次郎の報

告⁷⁾、竹内常彦・高畠彰・荻木浅彦を主班とする八幡製鉄K. K. の調査⁴⁾がある。

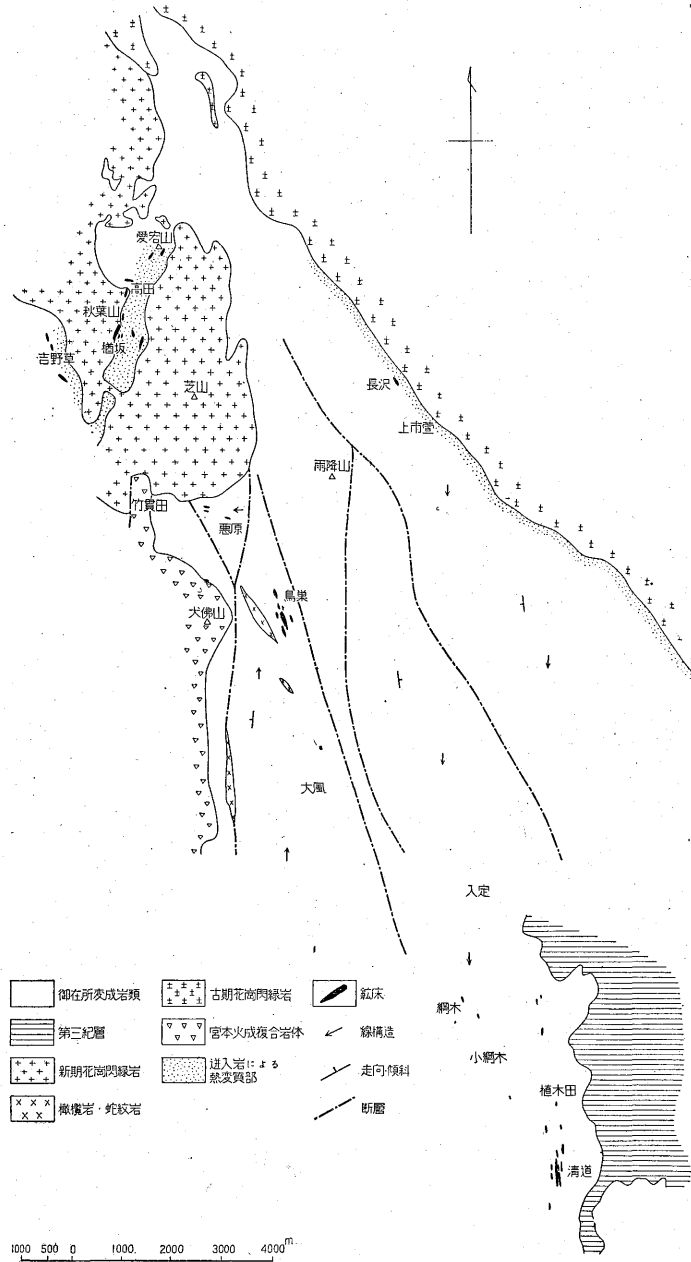
2. 位 置



I : 小平鉱床群 II : 源原鉱床
III : 鳥巢鉱床群 IV : 清道鉱床群

第1図 鉄マンガン鉄床群分布図

* 鉱床部



第2図 鉄床分布と構造

おもな鉄床は常磐線平市・磐越東線小野新町・水郡線石川町・御在所街道に囲まれた地域のうち、石城郡入遠野村・東白河郡宮本村・石川郡小平村の3カ所に密集する。

3. 地質

当地方の地質構造、変成作用ならびに火成活動につい

ては、従来から多くの調査研究があるが、鉄床と関連をもたせた試みはほとんどなかった。

阿武隈山地の変成岩類は、主として片麻岩・黒雲母片岩・珪岩からなっている竹貫変成岩類と、角閃片岩が大部分を占める御在所変成岩類に分類される。このうち御在所変成岩類中に、北は小平村から南は勿来附近に至るまで、点々と小規模の鉄マンガン鉄床が胚胎する。

鉱床賦存区域附近についてみると(第2図)、これらの変成岩類を貫ぬいて花崗閃緑岩が東側に広く分布し、この花崗閃緑岩は従来古期花崗閃緑岩といわれ、二疊紀ないし三疊紀の進入とされているものである。南西縁のいわゆる「宮本火成複合岩体」もこれと同時代のものと考えられている⁶⁾。これら花崗閃緑岩類の縁辺部には、小規模の橄欖岩・蛇紋岩等の超塩基性体がみられる。芝山を中心に上部白堊紀ないし中部白堊紀の進入といわれる新期花崗閃緑岩があり、このうち古期花崗閃緑岩は当地域の広域変成作用に関連して進入したものとわれ、広域変成作用の後に進入した新期花崗閃緑岩は、後に述べるように小平村附近において鉱床に熱変成作用を与えている。

次に鉄マンガン鉱床を胚胎する御在所変成岩類についてみると、角閃片岩を主とするが、この他に少量の石英片岩・黒雲母千枚岩・黒雲母片岩および変成作用を蒙り、現在は角閃岩となつている玄武岩質岩石や、同じく変成作用を蒙つた流紋岩等がある。

鉱床はすべて角閃片岩中に挟まれているか、あるいは角閃片岩と角閃岩との境にある珪岩・石英片岩中に胚胎する。従来鉱床近くの角閃片岩といわれてきているもののなかには、玄武岩質の火成岩が変成作用を受けて変わった角閃岩が、見掛け上いわゆる角閃片岩と区別し難くなつたものもある。この角閃岩は角閃片岩に比較して、片理の発達が劣り、より濃緑色で有色鉱物が粒状をなし、風化面において白色の小皺がみられることなどで識別できる。これらの岩体は規模が小さく、幅30m、延長100mのものが多数密集していることが多い。興味ある傾向として、これらの岩体は一般に鉱床近くに多く密集しており、他の地域にはきわめて少ない。角閃岩は熔岩流ないし岩床の産状を示し、地層と整合的である。角閃岩が限られた産出を示すのに対し、角閃片岩は地域全般にわたり広く分布する。鏡下では角閃片岩は透角閃石-陽起石の針状結晶が一方に並び、緑簾石・石英や不透明鉱物等も一線上に連なっているいわゆる結晶片岩の組織を示し、角閃岩は角閃石と斜長石が大部分で、大型の角閃石では中心部が淡緑色、周囲が濃緑色のものが少なくない。まれに核が輝石で周囲が角閃石のこともある。しかもこれらの鉱物の並び方に全く方向性がない。

両者の化学分析値は第1表の通りで、いずれも成分上は玄武岩に属し、おのおのの間には化学成分上の大きい差異は認められない。ともにノルム石英は少なく、飽和に近いソレライト質玄武岩に属する。上述のような産状、鏡下の組織、化学分析値等から、角閃片岩は凝灰岩源の岩石で、角閃岩は玄武岩ないし輝緑岩の熔岩あるいは岩

床から変わったものであり、ともに同一火成活動の産物であると思われる。似たような産状の記載が嶺峰鉱山の緑色片岩でなされているので、比較のため併せ掲載する。なおこの種鉱床によく伴なうスピライト質緑色岩の成分とは若干異なつている。

第1表 角閃片岩分析値

	1	2	3	4	5
SiO ₂	46.84	48.34	46.74	47.92	48.59
TiO ₂	1.02	1.29	2.17	1.35	1.85
Al ₂ O ₃	14.86	13.65	16.60	18.86	13.81
Fe ₂ O ₃	2.79	3.89	3.49	1.18	3.75
FeO	7.93	9.04	9.30	8.66	9.90
MnO	0.14	0.23	2.84	0.10	0.25
MgO	10.65	8.62	6.84	7.82	7.44
CaO	10.51	10.70	6.03	10.46	6.24
Na ₂ O	1.87	1.72	2.78	2.44	4.35
K ₂ O	0.28	0.24	0.45	0.18	1.04
P ₂ O ₅	0.01	0.03	0.01	0.07	0.23
H ₂ O(+)	1.56	1.48	3.01	—	2.07
H ₂ O(-)	0.22	0.40	0.50	—	0.09
Total	98.68	99.63	100.76	99.04	99.61
分 析	川野昌樹	川野昌樹	安藤 武		

1: 阿武隈・御在所変成岩・鳥巢産角閃片岩

2: 阿武隈・御在所変成岩・鳥巢産角閃岩

3: 宮城県嶺峰鉱山・緑簾石-緑泥石-陽起石-曹長石岩石

(Tatsumi, T.: Geology and Genesis of the Cupriferous Iron Sulphide Deposits of the Makimine Mine, Miyazaki Prefecture, Japan, Sci. Pap. College. Gen. Educ. Univ. Tokyo, Vol. 3, Nos. 1-2, 1953)

4: スケルガード (本原マグマ)

(Wager, L. R. & W. A. Deer: The Petrology of the Skaergaard Intrusion, Kangerdlugssuaq, East Greenland, Medd. om Greenland, Vol. 105, No. 4, 1939)

5: スピライト質緑色岩

(Eckermann, H. von: Loos-Hamra Retion, 1936)

4. 鉱 床

4.1 鉱床一般

鉱床は、高田・檜坂・秋葉山・吉野草・愛宕山の各鉱床を含む北部の小平鉱床群、中部の鳥巢鉱床群、清道・植木田・小綱木の鉱床を含む南部の清道鉱床群に3大別

され、このほかに小規模の悪原鉄床・長沢鉄床等がある。なお、調査区域外であるが勿来市外にもこの種の鉄床が知られている。

鉄床は珪岩に伴ない地層と整合的で、線構造も周囲岩石と一致する。形態は層状ないしレンズ状で富鉄部一含鉄珪岩一珪岩のように移化し、珪岩は多くの場合塊状で、変成岩の1つのメンバーであるいわゆる「縞状珪岩」とは外観が異なる。1鉄床500 t から3,000 t までが普通で、延長20~30 m, 最大幅10 m 程度の小鉄床が小区域内に10 数個密集して1つの鉄床群を形成する。清道・鳥巢鉄床群は花崗閃緑岩から離れて位置するが、小平鉄床群は近くに花崗閃緑岩が迫り、極端なときは一部の鉄床は花崗閃緑岩に直接に接している。

4.2 鉄床各論

以下各鉄床群について簡単な記載をする。

清道鉄床群

石城郡入遠野村清道・植木田・小綱木に跨つて10数個の鉄床が点在する。このうち清道にあるものが最大で、清道部落の西方500 m, 道路沿いにみられ、戦時中一時稼行された。母岩の角閃片岩、ならびに角閃岩は走向ほぼ南北、西に70~80° の急傾斜で線構造は南方向へ微褶曲が著しい。

鳥巢鉄床群

石城郡沢渡村高房部落の西方1.5 km に位置し、最大の鉄床は延長150 m, 幅10mであるが、ほかはいずれも小さいものである。母岩の層理に沿つて、あるいは一部層理を切つて流紋岩脈が数多くあり、これも母岩と一致した線構造を有している。鏡下でアルカリ長石・斜長石黒雲母・絹雲母が認められる。化学成分上アルカリが多い。第2表に始生代の地向斜時代の火山作用にみられる流紋岩の分析値を比較のため記載する。鉄床群附近には角閃岩が多く、鉄床の下盤側が角閃岩、上盤側が角閃片岩となつている例もある。

小平鉄床群

石川郡小平村の高田・楢坂・秋葉山・吉野草・愛宕山にわたつて点在し、この地域の鉄床群としては最も規模が大きい。清道、鳥巢鉄床群と異なる点は、新时期花崗閃緑岩に近く、あるいはこれから派生したと思われる半花崗岩脈に貫ぬかれたり、著しいときは花崗閃緑岩が鉄床に直接に接する。小平鉄床群中で最も大きい楢坂鉄床は、延長70 m, 最大幅12 m のレンズ状で、鉄床は完全に花崗閃緑岩に取囲まれている。鉄床の形態は花崗閃緑岩の進入のため乱されたとは思われず、鉄床の延長方向、傾斜ともに附近の角閃片岩の一般走向、傾斜と一致するようである。

第2表 変流紋岩分析値

	1 *	2
SiO ₂	72.98	74.54
TiO ₂	0.12	0.21
Al ₂ O ₃	15.37	13.70
Fe ₂ O ₃	0.87	0.88
FeO	0.71	1.15
MnO	0.03	0.04
MgO	0.54	0.55
CaO	1.17	1.58
Na ₂ O	3.27	3.04
K ₂ O	3.50	3.16
P ₂ O ₅	0.07	0.10
H ₂ O(+)	0.92	0.86
H ₂ O(-)	0.28	0.09
Total	99.83	99.90

分析: *川野昌樹

1: 鳥巢鉄床附近変流紋岩

2: 南部フィンランドの流紋岩

(Simonen, A.: Stratigraphy and Sedimentation of the Svecofennic early Archean Supracrustal Rocks in Southwestern Finland, Bull. Comm. Geol. Finland, Vol. 160, 1953)

以上のほかに東白河郡宮本村竹貫田東方の悪原鉄床、石城郡沢渡村上市萱北方の長沢鉄床が知られているが、露頭剥ぎを行つた程度であるので省略する。

5. 鉄石

図版1に示す通り、肉眼では鉄鉄石部と石英部が幅0.5 cm 内外の交互の縞をなすいわゆる縞状鉄鉄であるが、縞状を示さず塊状のものもある。微褶曲が発達し、石英・炭酸塩鉄物あるいはバラ輝石等からなる微細脈がみられる。鉄石は低品位鉄で Fe+Mn が35%を超えるものは鉄床の半量に充たない。

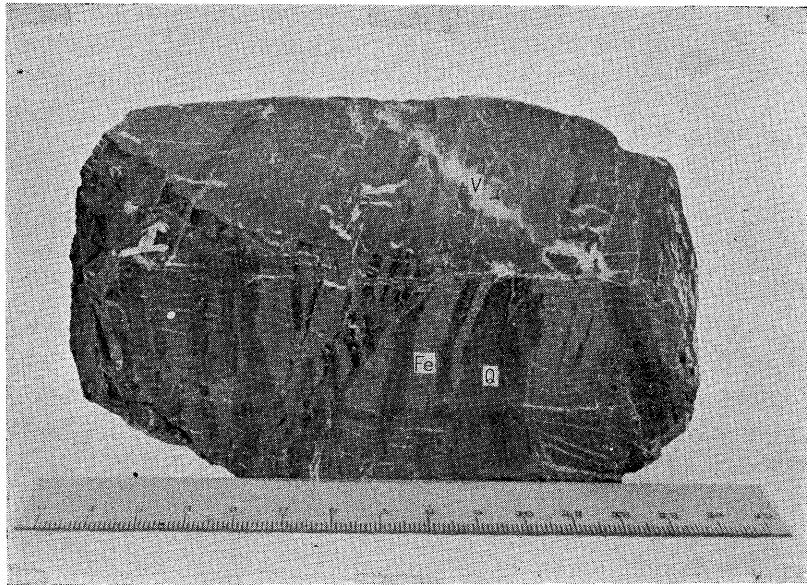
清道・鳥巢鉄床と花崗閃緑岩に接近する小平鉄床とで、鉄石の外観はほとんど変わらないが、小平の方が風化が進んで脆弱な感じをもたせる。鉄石の縞についても両者に明確な差は認められない。

露頭部では褐鉄鉄のほかにクリプトメレンが鉄石を被膜し、割れ目を充している。

鏡下では基質構成鉄物^{註1)}として赤鉄鉄・磁鉄鉄・石

註1) ore sediments の意

福島県阿武隈山地の鉄マンガン鉱床（原田久光）



Fe: 鉄鉱石部 Q: 珪岩部 V: 石英・パラ輝石・石榴石からなる脈

図版1 清道鉱床産縞状鉄鉱

英が大部分を占め、ほかに透角閃石・陽起石もかなりみられる。赤鉄鉱・磁鉄鉱の反射顕微鏡下の諸性質は一般の記載とよく一致する。鉱石に付着汚染している二次酸化マンガン鉱物を取り除いてX線回折をすれば、赤鉄鉱

第3表 鉱石の工業分析品位

産地	Fe (%)	Mn (%)	SiO (%)	S (%)	P (%)
清道上鉱	31.40	4.34	39.10	0.161	0.697
植木田平均	24.10	1.99	62.00	0.010	0.083
烏巢上鉱	30.90	3.76	44.68	0.008	0.110
悪原上鉱	32.20	5.62	37.64	0.037	0.514
檜坂平均	27.40	4.76	50.10	0.017	0.265
高田平均	21.30	3.72	57.84	0.020	0.175

分析: 八幡製鉄

第4表 赤鉄鉱・磁鉄鉱分析値

	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	TiO ₂	SiO ₂	Total
赤鉄鉱	96.08	0.58	1.25	0.18	1.22	99.31
磁鉄鉱	60.32	25.84	5.79	0.14	7.04	99.13
赤鉄鉱+磁鉄鉱	77.27	10.53	8.53	0.09	3.09	99.51

分析: 藤貫 正

第5表 赤鉄鉱・磁鉄鉱のX線回折

赤鉄鉱			磁鉄鉱		
d(A)	I	hkl	d(A)	I	hkl
3.68	18	(102)	4.82	2	(111)
2.69	100	(104)	3.29	1	Bof (220)
2.51	75	(110)	2.95	5	(220)
2.20	18	(113)	2.77	3	Bof (311)
1.84	63	(204)	2.52	10	(311)
1.69	63	(116)	2.42	1	(222)
1.60	13		2.08	6	(400)
1.49	50	(214)	1.770	1	Bof(511, 333)
1.45	50	(300)	1.703	4	(422)
			1.626	1	Bof (440)
			1.607	7	(511, 333)
			1.476	9	(440)
			1.321	1	(620)
			1.275	2	(533)
			1.207	1	Bof(731, 553)
			1.118	1	(642)
			1.090	5	(731, 553)
			1.047	3	(800)

註) 純粋試料のサンプリングについては、肉眼で二次酸化マンガン鉱を取除いた後粉末にし磁石で磁鉄鉱を採取した。赤鉄鉱は磁鉄鉱を取除いた後に重液により混入している珪酸塩鉱物を分離した。

・磁鉄鉱の回折線を示し、別に全くマンガン鉱物の回折線は認められない。しかも化学分析値では赤鉄鉱・磁鉄鉱のいずれも数%の Mn を含有することから、Feの一部を置換して Mn を固溶体として含む鉄鉱石である。すなわち化学分析値からは、赤鉄鉱—ピクスチャイト・磁鉄鉱—ヤコブサイト—ブレデンベルグチャイト—ハウスマンサイトの系列に属する鉱物¹⁾であるが、Mn の含有率が少ないので厳密な名称は含マンガン赤鉄鉱・含マンガン磁鉄鉱と呼ぶべきであろう。X線回折では、この程度の Mn 含有率では純粋の赤鉄鉱・磁鉄鉱に比較して d および I には差をほとんど生じていない。

赤鉄鉱は一般には微細結晶のフェルト状集合をなし、大形のものでは線構造に平行に配列した板状結晶をなすことがある。磁鉄鉱は完全な自形を示すことが多い。一般に清道—鳥巢—小平鉱床の順序に赤鉄鉱・磁鉄鉱ともに結晶が大きくなる。また富鉄部は鉱物粒度も大きく(0.15mm±)、生成時の組織を窺知することはできないが、貧鉄部では元来の組織をときに残している。すなわち球顆組織、さらにこれが若干破壊された組織が層状に配列しているのがみられる。また径 0.008 から 0.015 mm 程度の微細な赤鉄鉱・磁鉄鉱が塵状に懸濁状に分散した帯が珪岩中に縞状をなし、あるいは同じく微細赤鉄鉱・磁鉄鉱の分散帯が墨流し状に不規則な境をもつて珪岩中に存在していることもある。上述の球顆組織・懸濁状組織は諸外国においても、沈殿性鉄鉱石には普通の組織で、またわが国の変成作用を蒙らない鉄マンガン鉱床にもよく現出する組織²⁾である。球顆組織には従来より、鉄—炭酸塩鉱物の交代作用により生じたという論議もあるが、阿武隈地方では炭酸塩鉱物がきわめて少ないこと、球顆中に包有されるのは石英であること等から、初生的組織と考えられる。鉄石を構成する磁鉄鉱粒のなかには、周辺に、あるいは割れ目に沿つて羽毛状に、あるいは(111)の劈開に沿つてマータイト化がみられる。清道・鳥巢の鉱床ではマータイト化が磁鉄鉱粒の中心にまで及ぶことはなく、粒の周辺に止まっているが小平鉱床のみは中心部にまで及び、残存する磁鉄鉱が油浸高倍率で始めて認められる例、あるいは完全に赤鉄鉱に変化している例すらある。他の鉱床群では赤鉄鉱と磁鉄鉱の粒形は一般に赤鉄鉱は板状で、磁鉄鉱は粒状であるが、小平鉱床の磁鉄鉱から変わったと思われる赤鉄鉱は粒状を示している。しかしながら、花崗閃緑岩に近い鉱体に限つて著しいマータイト化がみられるのは、たゞ単に風化作用によりマータイト化が行われたと断定するのは困難で、花崗閃緑岩の侵入の影響が磁鉄鉱のマータイト化を助長したと考えた方がよい。

鉄石にはそのほかに変成鉱物としてマンガン柘榴石・バラ輝石・ピロクスマンチャイト・バスタマイト・緑簾石・ウルバナイト(?)・マンガン灰鉄輝石・燐灰石等がある。鏡下ではこれらの鉱物は帯状に連なるもの、石英集合中に点在するもの、モザイク状に密雑するもの、不透明鉱物の周囲に発達するもの、あるいは脈をなして貫ぬくもの等がある。このうち脈状をなしているものは石英が大部分であるが、しばしば柘榴石・バラ輝石・炭酸塩鉱物等を含むことがある。

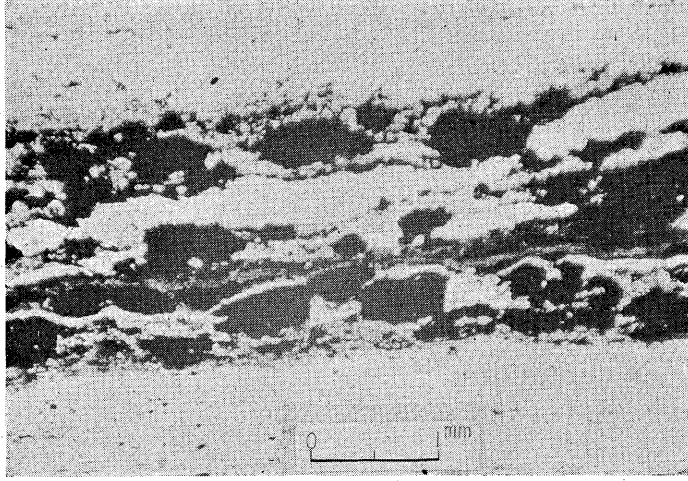
マンガン柘榴石は最も普遍的な変成鉱物で、いずれの鉱床でもみられる。粒度は 0.008 mm 前後の微小のものから 0.15 mm 前後のものまであり、鏡下で無色に近いものから黄褐色のものまでである。不透明鉱物の縞と石英縞の境界に沿つて発達することが多い。一般に清道・鳥巢産に較べて小平産の方が結晶粒が大きい。

バラ輝石様鉱物には、バラ輝石・ピロクスマンチャイト・バスタマイトがあり、肉眼では相互の識別は全く不能である。清道鉱床では、鉄鉱石中に幅 0.5 から 2 mm で長さ 3 cm ぐらいの脈をなして紅色鉱物が石英・柘榴石と共生しているのがルーペを用いて観察されるが、鳥巢・小平鉱床では鏡下で始めて発見される程度の産状である。

ピロクスマンチャイトは清道鉱床でみられ、鏡下で短柱状をなし不透明鉱物に接して帯状の分布を示す。粒度最大 0.3 mm。(+) $2V_{42\pm 1}^{\circ}$ で、共生鉱物としては、不透明鉱物、石英のほかに柘榴石・方解石・燐灰石・角閃石類がある。肉眼で淡紅色部を濃集して 1:1 の HCl で洗い、方解石および二次酸化マンガン鉄を除去して X 線回折を行つたが、不純物が多いためピロクスマンチャイトの確実な回折線を決定できなかった。

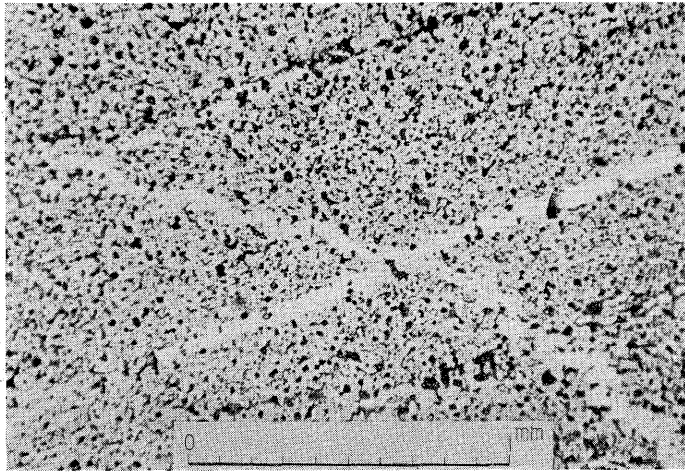
バラ輝石は清道・悪原鉱床と鳥巢鉱床の一部でみられ、粒度 0.05 mm ± のモザイク状集合でマンガン柘榴石・緑簾石・石英・炭酸塩鉱物等と共生する。清道鉱床ではピロクスマンチャイトとバラ輝石の両方が産する。同一薄片下で双方を認めていないので両者の共生関係は明らかでないが、たゞピロクスマンチャイトは不透明鉱物に接して帯状に存在する産状しか見当たらないが、バラ輝石はむしろ炭酸塩鉱物と密接に伴ない、短柱状結晶がモザイク状に集合する。(+) $2V = 72^{\circ} \pm 2^{\circ}$ である。

バスタマイトは小平鉱床群のうち、高田鉱床・秋葉山鉱床でみられ、粒度最大 0.3 mm の短柱状ないし長柱状をなして 2, 3 例の縞状をなしている。共生鉱物としてマンガン柘榴石・石英等はバラ輝石・ピロクスマンチャイトの場合と同じであるが、バスタマイトはこれらのほかにウルバナイトを伴なっている。小平鉱床群のうち



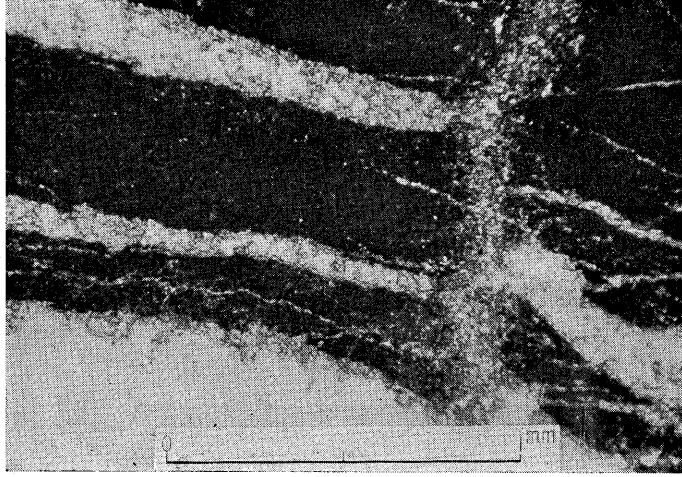
黒色部：赤鉄鉱の微細結晶の集合　　白色部：石英

図版2 球顆組織 (鳥巣鉱山産)



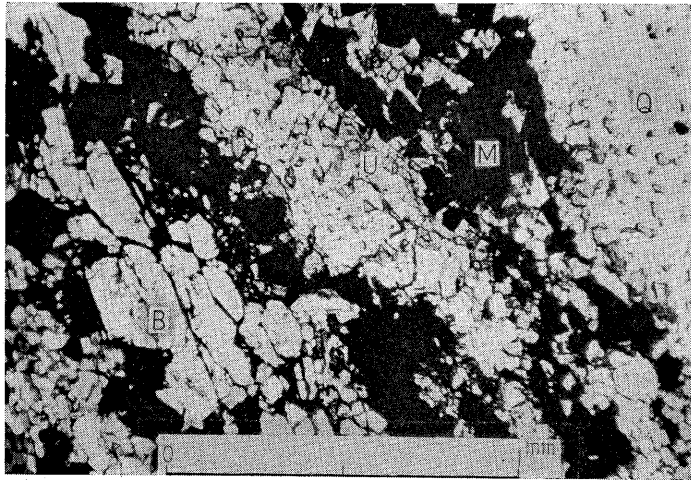
黒色部：赤鉄鉱部まれに磁鉄鉱　　灰色部：マンガン柘榴石　　白色部：基質部の石英と石英脈

図版3 懸滴状組織と石英脈 (悪原鉱床産)



黒色部：赤鉄鉱および磁鉄鉱 灰色部：マンガン柘榴石 白色部：石英

図版4 鉄鉱物と石英との境に発達するマンガン柘榴石 (清道鉱床産)



M: 磁鉄鉱 U: ウルバナイト B: バスタマイト Q: 石英

図版5 バスタマイトとウルバナイトの共生

高田・秋葉山鉱体以外では三斜晶系に属する珪酸マンガン鉱物は見当らなかつた。(−) 2 V = 40° ± 2° で量が少ないため純粋試料が集まらず、不純試料を1:1のHClで洗いX線回折を行つたが、あいまいな線が多くバスタマイトの決定はできなかつた。屈折率は $\alpha = 1.687$, $\beta = 1.698$, $\gamma = 1.700$ である。

以上3つの珪酸マンガン鉱物の相互関係については諸外国⁵⁾ およびわが国^{註2)} でも問題になつているが現在のところ不明の点がかなり残つている。

阿武隈地域の鉱床のうち花崗閃緑岩に接近する小平鉱床にのみバスタマイトが発見されることからバスタマイトは花崗閃緑岩の進入による熱変成作用に起因するものであろう。

ウルバナイト(?)⁸⁾ は小平鉱床群のうち秋葉山・高田鉱床に産し、そのうち高田では鉱体と半花崗岩脈との接触部に含まれる。鏡下で不透明鉱物の縞の周辺に、モザイク状集合をつくる。粒度は0.03~0.16mmで外形や劈開は普通輝石と同じであるが、黄褐色の特徴ある色を呈し光軸の分散が著しい。

波長 λ μ/μ 480 575 630

(−) 2 V 30° 52° 54°

屈折率は $\alpha = 1.728$, $\beta = 1.742$, $\gamma = 1.755$, ウルバナイトが約1/5はいつている不純試料についてフレーム法によりアルカリの半定量を行つたところ $\text{Na}_2\text{O} = 1.57$, $\text{K}_2\text{O} = 0.17$ であつた。

緑簾石は小平鉱床群ではほとんどみられないが、清道・鳥巢群では普遍的に存在する。鏡下でオリブないし淡黄色で、(−) 2 V = 75° ± 2° ある。

愛宕山頂の露頭で、角閃片岩と鉱体と花崗閃緑岩の3者が相接しているのがみられるが、こゝにマンガン灰鉄輝石を産する。鏡下で濃緑色ないし褐色で多色性が強く放射状に延びる。(+) 2 V = 60° ± C \wedge Z = 43° である。

二次酸化鉱物として褐鉄鉱・クリプトメレン・マグヘマイト・ペンウイサイト(?)・ベメンタイト(?)がある。

クリプトメレンは反射顕微鏡下で軟質部と硬質部の交互のリングからなる膠質構造を表す。

軟質部も硬質部もクリプトメレンであることをX線回折により確かめた。また鉱石の粒間、割れ目や、マンガン珪酸塩鉱物の劈開等に沿つてペンウイサイト(?)・ベメンタイト(?)が二次的に生じているのが鏡下で観察される。

磁鉄鉱にはマータイト化がみられ、まれに結晶の周囲

註2) 渡辺武男外1名: 岩手県野田玉川鉱山および宮古市猿壁山産 Bustamites について、岩鉱・鉱物・鉱山地質合同講演会1956年講演

第6表 クリプトメレンのX線回折

1		2	
d (Å)	I	d (Å)	I
7.064	55	7.0	m
4.924	44	4.9	mw
3.136	51	3.14	m
2.402	100	2.40	s
2.168	48	2.16	s
1.840	35	1.83	w
1.646	22	1.65	w
1.548	26	1.54	m
		1.43	m
		1.36	m

1: 橋坂鉱床産

Target : Cu
Filter : Ni
Valtage : 35 kVp
Current : 15 mA

2: 丸野鉱山産

(鶴岡保外2名: 二酸化マンガン鉄の鉱物学的研究, 鉱物学雑誌, Vol. 2, No. 6, 1956)

にマグヘマイトが生じている。磁鉄鉱と共生するマグヘマイトを鏡下で2, 3粒取出し熱磁気天秤を用いてキュリー点を調べたが、275°C 附近で磁気曲線に下降の段が認められるので、こゝで $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の転移⁹⁾ が行われたことが判明し、マグヘマイトと決定した。

6. 結 論

(1) 阿武隈山地の御在所変成岩類中に点在する鉄マンガン鉱床は、当地方がかつて地向斜をなしていた時代に塩基性火山活動に関連してもたらされた Fe—Mn 物質が海底下に珪酸ゲルとともに沈殿した。その後の広域変成作用によつて、当時の塩基性火山噴出物や熔岩ないし岩床は御在所変成岩類の大部分を占める角閃片岩や角閃岩になり、同じように変成作用を受けた鉱床は現在みられる赤鉄鉱・磁鉄鉱から組成されるものとなつたと考えられる。

(2) これらの鉱床のうち、一部は後から進入した花崗閃緑岩のため熱変成を蒙り、この帯には特徴ある鉱物や組織がみられる。

(3) 一地区にまとまつた鉱量がなく、鉱石も低品位であるため稼行は困難と思われる。

(昭和30年8月調査)

文 献

- 1) Mason, B. : Mineralogical Aspects of the System $\text{FeO-Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-Mn}_2\text{O}_3$, Geol. Fören Förhandl., 65, 1943
- 2) Nagata, T. : Rock Magnetism, 1953
- 3) 高島 彰 : 日本の含マンガン鉄鉱床の成因について, 鉱山地質, Vol. 5, No. 15, 1955
- 4) 竹内常彦外 4 名 : 福島県小平地区, 烏巣地区, 入遠野地区鉄鉱床調査報告, 八幡製鉄 K. K., 1954
- 5) Tilley, C. E. : Bustamite from Treburland Manganese Mine, Cornwall, and its Paragenesis, Mineral. Mag., Vol. 17, No. 236, 1946
- 6) 渡辺岩井外 4 名 : 阿武隈高原の火成活動, 地球科学, No. 24, 1955
- 7) 渡辺万次郎 : 阿武隈山地の鉄鉱床 特に入遠野鉱床に就いて, 岩石鉱物鉱床学会誌, Vol. 27, No. 3, 1942
- 8) 吉村豊文 : 日本のマンガン鉱床, 1952