日本産鉱物資料 その八

Communications on Minerals of Japan (Part 8)

無名会 (Mumeikai Group)

20. 岩手県上乙茂産パイロクスマンガン石*

Pyroxmangite from Kamiotomo, Iwate Prefecture

櫻井 欽一 (Kin-ichi Sakurai)

長島 弘三 (Kozo Nagashima)

高須 新一郎 (Shin-ichiro Takasu)

岩手県下閉伊郡岩泉町上乙茂 (カミオトモ)** の長珪石採掘所から種々の興味ある鉱物を産しその一部はすでに報告した¹⁾。この長珪石採掘所 (現在は休止中) は花崗岩中にあるレンズ状のペグマタイトを露天掘りしていたもので、この附近の花崗岩は一般に粗粒質から中粒質であるが、ペグマタイトの近くでは細粒質の文象花崗岩となり、さらにペグマタイトに接する部分は粗粒質の文象花崗岩となつている。この粗粒質文象花崗岩に接し、ビシャチョウ石、灰色のセキセイ、クロウンモ等の小粒からなるペグマタイト周縁部があり、ついでやや粗粒の暗灰色のセキエイ、肉紅色のビシャチョウ石および灰色のシャチョウ石よりなる中間部があり、この部ではしばしばシロウンモをともなつていることがある。さらに内側は白色のセキエイとチョウ石の大塊よりなる中心部があり、この部でもまた少量のシロウンモをともなつていることがある。

パイロクスマンガン石はおもにこの中間部のシャチョウ石に富む部に存在しており、特にカツレン石と共存していることが多い。ふつうは結晶質の塊で、大きなものでは径 20 cm の余に達するが、外形のはつきりしたものは見あたらない。しかし三方向に完全なへき開があり (図版Ⅱ)、一つの塊りではへき開の方向がみな同じであるから、一つの塊りはすなわち一つの結晶と

* 1954年11月、福岡市における日本鉱物学会講演会で発表。

** この産地は岩泉町の三田市部落よりはいい、しかも三田市鉱業所と称したので一般には三田市として通っているが、行政区劃は上乙茂に属する。

みなすことができる。このへき開面間の面角を測角したところ、それぞれ 83° , $93^\circ\frac{1}{2}$, 113° を得た。これはこの鉱物の従来の軸角²⁾ $\alpha=83^\circ$, $\beta=94^\circ$, $\gamma=113^\circ$ に近い値である。

純粹のものは灰色半透明であるが、このようなところは大きな塊りの中心部にわずかにみられることがあるのみで、ほとんど大部分は酸化鉄・マンガンの鉱染によつて輝いた灰黒色を呈し、さらに分解の度がすすむと光沢の乏しい褐黒色となり、硬度も低下してゆく。新鮮な部分では硬度 5.5 度、比重瓶からえた比重は 3.6 である。灰黒色の部の薄片は図版Ⅱ第 2 図のように黒色不透明の酸化鉄・マンガンの鉱物が網状にはいつていて、純粹のサンプルを得ることが困難であり、かつ高い屈折率と異常に強い分散のため光学的性質を正確に決定しえなかつたが、ナトリウム光源を用いてユニバーサルステージにより $2V=(+)$ 32° を測定した。この値は従来の値³⁾ 45° 、および大森啓一、長谷川修三の測定した 40° にくらべはるかに小さい。また飯高洋一によれば、電気伝導性、半伝導性はなく、ピエゾ電気性は中程度に認められた。したがつてパイロクスマンガン石はイネス石同様⁴⁾ 対称心のないもので空間群は $P1$ かと考えられる。

分析の結果は第 1 表 (1) のごとくで、これから化学式を作ると $(\text{Mn}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_{8131} \text{Si}_{7736} \text{O}_{23661}$ となり、これを簡単にすると $(\text{Mn}, \text{Fe}, \dots)_{1.05} \text{Si}_3\text{O}_{3.06}$ がえられる。これは同鉱の理論値 $[(\text{Mn}, \text{Ca}) (\text{Fe}, \text{Mg})] \text{SiO}_3$ によく一致し、金属および酸素の過量は鉱染している酸化鉄・マンガンの鉱物によるものと考えられる。第 1 表 (2) は大森、長谷川による分析の結果で⁵⁾ 第 1 表 (1) とくらべ大差がない。また (3) は京都府中郡五箇村大呂 (オーロ) 産のパイロクスマンガン石の分析値でこのものについては後述する。

第 1 表 パイロクスマンガン石の分析値

	(1) 上乙茂産	(2) 三田市(上乙茂)産	(3) 大呂産
SiO ₂	46.40 %	47.33 %	43.34 %
TiO ₂	痕 跡	痕 跡	—
Fe ₂ O ₃	46.5	3.69	} 1.02
Al ₂ O ₃	痕 跡	0.21	
FeO	11.08	12.50	17.94
CaO	2.24	2.21	1.57

第1図 上乙茂産パイロクスマンガン石のへきかい面(P)とその周囲の酸化鉄・マンガン鉱物(O)

第2図 上乙茂産パイロクスマンガン石(P)とその中に網状をなす酸化鉄マンガン鉱物(O)の顕微鏡写真, (001) に平行な薄片 (×100)

MnO	29.98	29.22	33.96
MgO	3.74	3.92	1.54
Na ₂ O	1.21	—	—
K ₂ O	0.36	—	—
H ₂ O (+)	} 0.30	0.54	0.37
H ₂ O (-)		0.23	0.06
計	99.96 %	99.85 %	99.80 %
分 析 者	長 島 弘 三 (1954)	大 森 啓 一 長谷川 修 三 (1955)	田久保実太郎 (1939)

つぎに東京大学所在のノレルコを用い、このパイロクスマンガン石と他のものとを粉末法によつて対比したところ、第2表をえた。これに使用した試料について概略を記せばつぎのごとくである。

(1) パイロクスマンガン石 (上乙茂産) 酸化鉄・マンガンの鉱物により黒色に鉱染せられたもので、へき開完全な結晶質の塊。長島乙吉採集。

(2) パイロクスマンガン石 (京都府大呂産) 赤褐色のへき開よく発達した結晶質の塊。櫻井採集。

(3) パイロクスマンガン石 (Iva, Anderson County, S. Carolina 産) 酸化鉄・マンガンの鉱物 (skemmatite) により黒色に鉱染せられたへき開完全な結晶質の塊で、その外観ならびに酸化鉄・マンガンの鉱物の共生状態は上乙茂のものと酷似し、一見して区別がつかない。ただしこの二次に生じた酸化鉄・マンガンの鉱物は見かけが全く同じであるにもかかわらず両者は全然異つた鉱物である。Washington の国立博物館の Foshag 博士より櫻井に贈られたもの。

(4) テツバラキ石 (栃木県鹿沼市加蘇鉱山) 古生代の珪岩中にあるマンガンの高温交代鉱床中に産し、同鉱山のバラキ石類中もつとも初期に晶出したもの。灰褐色で粒状の集合体をなし石灰質リョウマンガン鉱およびセキエイと共出している。1955 年櫻井採集。なおこの試料の一部を九州大学の吉村豊文教授に送つたところ、かつて同教授が次の分析結果を報告した試料と同種の鉱物であることを確認された。FeO 5.06, MnO 38.13, CaO 3.57, MgO 1.84, K₂O 0.47, Na₂O 0.67%。今回対比試料として用いたものは日本電興株式会社の長島秀夫によれば FeO 6.74%であつた。

(5) バラキ石⁶⁾ (栃木県鹿沼市加蘇鉱山) 吉村豊文による血紅色バラキ石

で比較的明らかな結晶を示し、テフロ石、リョウマンガン鉱と共出する。吉村豊文の分析によれば FeO 6.85, MnO 40.22, CaO 2.70, MgO 3.34 % である。

第 2 表 パイロクスマンガン石、テツバラキ石及びバラキ石
のX線粉末廻折線

(1) 上乙茂産 パイロクス マンガン石		(2) 大呂産 左		(3) Iva産 同左		(4) 加蘇産 テツバラキ石		(5) 同左産 バラキ石	
I^*	d	I	d	I	d	I	d	I	d
9	6.754	11	6.973	11	6.983	7	7.113	19	7.169
						6	6.658	9	6.722
						3	3.683	3	3.683
						20	3.560	60	3.573
14	3.408	29	3.465	12	3.457				
5	3.296	3	3.349	3	3.311	10	3.347	20	3.341
5	3.262	6	3.322			3	3.266	6	3.273
								5	3.252
4	3.133	10	3.133	2	3.129	13	3.141	8	3.146
7	3.089	20	3.035	7	3.022	13	3.093	15	3.093
5	2.995	5	3.007			12	2.979		
16	2.923	21	2.964	6	2.958	16	2.969	29	2.943
		8	2.828			5	2.811	4	2.814
						4	2.777	4	2.780
4	2.646	7	2.684	3	2.677				
				3	2.639				
		4	2.609	6	2.595	4	2.596	4	2.609
				3	2.527	8	2.513	4	2.517
						4	2.455	5	2.457
						5	2.371	8	2.372
4	2.285	4	2.311	4	2.299	3	2.288	8	2.308
4	2.179	8	2.183	3	2.174	3	2.225	5	2.227

* $\text{FeK}\alpha\beta$, 30KV, 9mA, 8—1—4, 1° — $0.006''$ — 1° .

さて第 2 表の結果からみると上乙茂、大呂のものは多少の相違はあつても大体 Iva のパイロクスマンガン石と似た線を示すのにひきかえ、テツバラキ石およびバラキ石はたがいによく一致する線をもちつつパイロクスマンガン

石とは大変異つている。すなわちバイロクスマンガン石と、バラキ石とはまったく異つた鉱物であり、テツバラキ石は伊藤貞市の指摘したとおり⁷⁾、バラキ石に属し、バイロクスマンガン石ではないことが明らかである。

なお大呂のバイロクスマンガン石は昭和 13 年頃、フェルグソン石の新産地として同地を訪れた長島乙吉、益富壽之助、桜井欽一の 3 人によつて始めて採集せられたもので、花崗岩を貫くペグマタイト中に径 30cm の余に達するへき開の明らかな結晶質の塊りをなして産し、濃紅色または赤褐色を呈している。昭和 14 年田久保実太郎はこのものの分析を行い（分析前出）、京都府鉱物誌にはテツバラキ石として記載せられた。しかし筆者等の行つた X 線実験より考察すれば明らかにバイロクスマンガン石に属し産出状態からいっても、Fe の量が多い点からしても加蘇のテツバラキ石とは同一視できない。由来テツバラキ石 (ironrhodonite) なる語は用いる人によつて異つた鉱物をさしているようで、あるいはバイロクスマンガン石の同義語⁹⁾とせられ、またわが鉱物界では鉄分の多いバラキ石とせられている。しかしこの際この語の示す範囲をバラキ石系の鉱物の鉄の多いものと限定し、バイロクスマンガン石系には用いないようにしたい。*

なお、上乙茂のバイロクスマンガン石の結晶質塊の周縁は常に鉄黒色不透明の皮殻におおわれており、(図版Ⅱ 第 1 図) またバイロクスマンガン石中にもこのものが網状に入りこんで鉱染をなしている。この皮殻はふつう厚さ 3~10 mm で完全にバイロクスマンガン石をつつみ、かつ両者の境は肉眼では割合にはつきりしているので、小さな塊りなどではあたかもマンジュウの皮とアンのように見える。この皮殻の部分を分析したところ Fe 15.62%, Mn 28.43%, 塩酸に不溶残渣 9.78%, その他 Ca, Mg, Al, アルカリの少量を検出した。また大森、長谷川の行つたこのものの分析結果は MnO 40.40, O 8.14, Fe₂O₃ 23.17, SiO₂ 5.14, Al₂O₃ 0.13, MgO 0.32, CaO 痕跡, BaO 0.09, H₂O (+) 11.23, H₂O (-) 11.47, 計 100.09 % で、同氏等はマンガン鉱と褐鉄鉱の混合物と考えられた⁵⁾。この二つの分析よりして、このものが水を含んだ酸化鉄・マンガンの鉱物であることはたしかであるが、筆者等はさらに Iva 産のバイロクスマンガン石の分解生成物であり、産状外觀全くこれと酷似するスケマタイトと対比すべく、ノレルコを用いて両者を検したところ、スケマタイトの方は明らかな多くの廻折線を認め構造的に結晶

* なおバイロクスマンガン石には 1919 年スウェーデンの Tunaberg 産のものにつけられた sobralite という同義語があるが現在では用いられていない。

質であるのにくらべ、このものは明らかな廻折線を示さず構造的にも非晶質であることを示した。したがつてその名称も現在のところ適当したものがなく、しいていえばテツマンガナイトとでも呼ぶことにしたい。

なおこれに似た酸化鉄・マンガンの鉱物は大呂産のバイロクスマンガン石の周囲にも見られ、また一部はその中に鉱染しているが、その量は少く、かつ純粋な試料がえられなかつたので検討にまで到らなかつた。

以上のことからして、(1) ペグマタイト中にある鉄の多いバラキ石に似た鉱物は一応バイロクスマンガン石の疑いがあること、(2) 加蘇産のテツバラキ石はバイロクスマンガン石でなくバラキ石に属すること、(3) バイロクスマンガン石の分解生成物はスケマタイトもあり、非晶質の含水酸化鉄・マンガンのこともあり、必ずしも同じでないこと等が考えられるが、何分にも産出の少い鉱物であるから今後さらに多くの産地を見出しその検討につとめたい。

終りにのぞんでバイロクスマンガン石とバラキ石についていろいろ御指導を頂いた伊藤貞市、片山信夫、故田久保実太郎、吉村豊文の諸先生に謹んでお礼申し上げ、また筆者等とは別にこの地のバイロクスマンガン石を研究せられた大森啓一先生、長谷川修三氏に敬意を表する。また、試料について御協力頂いた W. Foshag 博士、長島乙吉、益富壽之助、加藤昭の各氏、ならびにテツバラキ石を分析して頂いた日本電興株式会社の長島秀夫氏、ピエゾ電気をしらべて頂いた飯高洋一氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 長島乙吉・桜井欽一：鉱物雑，2 210 (1955)
長島弘三・桜井欽一：鉱物雑，2 212 (1955)
- 2) M. Perutz: Miner. Mag., 24 573 (1937)
- 3) A. N. Winchell: Elements of Optical Mineralogy 4th ed., II (1951)
- 4) S. Takasu: Miner. Jour., 1 242 (1955)
- 5) 大森啓一・長谷川修三：岩礦，39 97 (1955)
- 6) 吉村豊文：北大紀要，4 4 号 (1939)
- 7) 伊藤貞市：地質雑，43 49 (1936)
- 8) 益富壽之助・内山平八郎：京都府鉱物誌，120 (1940)
- 9) たとえば G. L. English: Descriptive List of the New Minerals (1939)

(1955 年 12 月 6 日 受理)