岩石礦物礦床學會誌

第三十四卷 第四號

(昭和二十五年九月二十日)

~~~~~  
研 究 報 文  
~~~~~

福島縣伊達郡飯坂村ペグマタイト産鐵クネーベル橄欖石

A new occurrence of iron-knebelite from a pegmatite in
Iizaka village, Fukushima Prefecture

大森啓一・長谷川修三・石井瑞郎

K. Omori, S. Hasegawa and M. Ishii

Abstract

A mass of iron-knebelite has newly been found in the pegmatite in Iizaka village, Fukushima Prefect. The iron-knebelite is sparingly associated with magnetite, grünerite and quartz. The physical properties and chemical composition of this mineral were carefully studied. The specific gravity by means of a pycnometer was $d = 4.292$. The refractive indices determined by a dispersion method on the immersion in piperin and iodide melts are: $\alpha = 1.803$, $\beta = 1.837$, $\gamma = 1.850$, $\gamma - \alpha = 0.047$. The optic axial angle measured by a universal stage is $(-) 2V = 53^\circ$. The results of chemical analysis is given in Table 2 (No. 2). Molecular proportion of the iron-knebelite can be expressed as Fe_2SiO_4 77.8 Mol.% and Mn_2SiO_4 22.2 Mol.%.

緒 言

橄欖石族の鑛物は苦土橄欖石 (Mg_2SiO_4), 鐵橄欖石 (Fe_2SiO_4), マンガン橄欖石 (Mn_2SiO_4) 及び石灰橄欖石 (Ca_2SiO_4) の混晶と考えられている。この中一般に産するのは Mg_2SiO_4 — Fe_2SiO_4 二成分系の中, 苦土成分に富んだものであり, 又 Deer と Wagner¹⁾ はこれを斜長石族の分類と同じ様に人為的に分けている。これに対し, Fe_2SiO_4 — Mn_2SiO_4 二成分系の橄欖石は産出が稀で, 又次の様な分類が用いられている²⁾。

(1) 0—5 mol% Mn_2SiO_4 (鐵橄欖石), (2) 5—20% (マンガン鐵橄欖石) (3) 20—40% (鐵クネーベル橄欖石), (4) 40—60% (クネーベル橄欖石), (5) 60—80% (マンガンクネーベル橄欖石), (6) 80—95% (鐵マンガン橄欖石), (7) 95—100% (マンガン橄欖石)。

本邦では鐵橄欖石, 特にマンガンを含んだ鐵橄欖石の産出は稀である³⁾。僅かに加蘇鑛山産の鐵クネーベル橄欖石が吉村博士⁴⁾ に依り報告され, 又苗木の晶洞ペグマタイトから産したマンガン鐵橄欖石が柴田博士⁵⁾ に依り研究され, この他北伊豆産石英安山岩中の鐵橄欖石を久野博士⁶⁾ が, 又鹿児島縣垂水町の斜長流紋岩中の鐵橄欖石を森本, 湊兩学士⁷⁾ が研究され, この他京都府下の鐵橄欖石の産地⁸⁾ が記載されているに過ぎない⁹⁾。

筆者等は数年前から福島縣川俣町より三春町附近に至る地域の花崗岩類

1) Deer and Wagnex: Am. Min. **24**, 18—25, 1939

2) 吉村豊文: 地質學雜誌 **43**, 133, 昭 11.

3) 伊藤貞市: 本邦礦物圖誌 **4**, 614—615, 昭 16.

Harada, Z.: Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., IV. **7**, 174—175, 1948.

4) 吉村豊文: 地質學雜誌 **45**, 125, 昭 13.

Yoshimura, T.: Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., IV. 403—405, 1939.

5) 柴田秀賢: 地質學雜誌 **46**, 511—513, 昭 14.

6) Kuno, H.: 地質學雜誌 **47**, 228—232, 昭 15

7) Morimoto, R. and Minato, H.: Bull. Earthq. Res. Inst. **26**, 41—44, 1948.

8) 益富壽之助, 内山平八郎: 京都府礦物誌 **135**, 昭 15.

9) 櫻井欽一氏からの私信によると, 同氏は水晶山バグマタイトの北方の一本松ペグマタイトから, 鐵橄欖石を採集せられている, これに就いては追つて報告する予定である。

とペグマタイト産諸鑛物の研究に従事している。一昨年の夏、川俣町北方の飯坂村第一水晶山の坑内から、黒褐色樹脂光澤の塊状鑛物を採集し、鐵橄欖石と考えていたが、その後室内研究の結果、ペグマタイト産としては稀に多量のマンガンを含み、且吉村博士の発見に次ぐ本邦では第二番目の珍しい鐵クネーベル橄欖石であることが分つた。ここに本鑛物の採集に當つて協力された久野久博士並びに高木周一学士に謝意を表する次第である。

産 状 と 肉 眼 的 性 質

飯坂村第一水晶山のペグマタイトは当地附近を構成する、斑状花崗岩で貫ぬかれた閃雲花崗閃綠岩中に、直徑約 60 米の直立円筒状をなし、又ペグマタイトの周縁部と上部は長石に富み、中央部と下部は石英に富んでいる¹⁾。目下東北佳長石株式会社が坑道堀で採掘している。

本橄欖石はこの坑内の長石部分から、巨大な鐵雲母に伴つて産出し、極めて稀である。結晶形は認められず、約 20 極大の塊状をなし、粒状の集合体が緻密に結合して重い。破壊した面は帶綠黒褐色、樹脂光澤を呈し、破片では (010) と (001) の劈開が表われ、又黄褐色透明となる。硬度は約 6.5 である。

筆者の一人 (M.I) がこの破片を双眼顯微鏡下で注意深く選別し、不純物を含まない試料について、比重を比重瓶で 3 回測定した。この平均値は

$$d_{40}^{160} = 4.29_2$$

である。この数値は稍大きい様に見えるが、屈折率の実測値から算出した屈折楕円体の体積 (v) との比を求めると、 $v/d = 5.93$ となり、略恒数 6 に近似するので適當と考えられる²⁾。

又本鑛物に放射性元素が含まれていないことを計数管に依つて確めた。

- 1) 大森啓一：地質學雜誌 55, 135, 昭 24.
渡邊萬次郎：福島縣の地下資源 113~114, 昭 25.
- 2) 大森啓一：岩礦誌 34, 1~5, 昭 25.

共生礦物としては、1 粒大の磁鐵礦と 1~3 粒大の針狀放射集合体をした角閃石が認められ、此等は橄欖石集合体の周縁部に多い。

光 學 的 性 質

本橄欖石は顯微鏡下に、淡黃色透明で多色性はなく、又劈開に対して直消光をなす。包裹物としては少量の磁鐵礦、石英、グリューネル角閃石及び綠泥石が認められる。此等の包裹物の共生状態を第一図に掲げる。

Kはクネーベル橄欖石、Aはグリューネル角閃石、Mは磁鐵礦、Qは石英を示す。

第一図 1 は橄欖石中のグリューネル角閃石の中に、更に磁鐵礦が自形結晶として発達したものである。2 は橄欖石中に稀に含まれた石英の中に更にグリューネル角閃石の小針狀結晶が放射狀に生じ、又この角閃石は橄欖石の間隙では更に大きく発達している。3 は橄欖石の裂罅に沿つて磁鐵礦、グリューネル角閃石、綠泥石等が発達している状態を示す。又橄欖石の一部が赤褐色のイツデングス石狀に変つている部分があるが、これは極く稀である。尙蛇紋石比作用の跡は認められない。

ここで興味のあるのは橄欖石が石英を包裹していることである。これはペグマタイト岩漿中に早期に生じたクネーベル橄欖石が酸化作用を受けると、

1) この酸化作用としてはペグマタイト岩漿がマンガン礦物を同化した時に生ずる O_2 が考えられる。

の反應によつて磁鐵礦を生じ、更にこの磁鐵礦と SiO_2 熔融物が再び橄欖石と岩漿中の H_2O とに反應して、

或は次の反應によつて、

グリユーネル角閃石を生じ、此等が不完全に起つた時には橄欖石、石英及びグリユーネル角閃石の共生を生ずるものと考えられる。

グリユーネル角閃石は顯微鏡下に斜消光をなし、消光角は $c \wedge Z = 7^\circ$ で、又光学性は二軸負性であり、浸液法で測定した屈折率は $\alpha = 1.662$, $\gamma = 1.743$ である。

橄欖石の屈折率はピペリンに沃化物をとかした試薬を用ひ、分散法によつて測定した。この結果は

$$\alpha = 1.803, \quad \beta = 1.837, \quad \gamma = 1.850, \quad \gamma - \alpha = 0.047$$

である。又経緯鏡台によつて光軸角を測定し、 $(-)2V = 53^\circ$ を得た。此等の結果を従来報告せられた主な鉄クネーベル橄欖石及びマンガン鉄橄欖石

Table 1.

No.	α	β	γ	$\gamma - \alpha$	$(-)2V$	Mol. %		薬物名	産 地	測定者
						Fe_2SiO_4	Mn_2SiO_4			
(1)	1.817	1.849	1.865	0.048	49°	92.8	7.2	マンガン鉄橄欖石	苗木	柴田
(2)	1.834	1.876	1.885	0.051	48°	92.4	7.6	同 上	Gillinge	Mag-nusson
(3)	1.803	1.837	1.850	0.047	53°	77.8	22.2	鐵クネーベル橄欖石	飯 坂	大 森
(4)	1.805	1.836	1.846	0.041	56°	74.5	25.5	同 上	(滿 澤)	Busz and Rüsberg
(5)	1.817	1.853	1.866	0.049	50°	66.2	33.8	同 上	加 蘇	吉 村

と比較し¹⁾、化学成分²⁾との関係を見ると第一表の様になる。

第一表から明らかな様に、本鑛物は鐵クネーベル橄欖石に属し、次に述べる様にペグマタイト産としては Mn_2SiO_4 の多いことが特徴である。

化 學 成 分

本橄欖石の新鮮な部分を粉碎して、不純物を含まない部分を双眼顯微鏡下に選別し、更に細かく粉末にして磁石で磁鐵鑛をとり除き、これを試料として、筆者の一人 (S.H) が化学分析を行つた。

試料の分解は普通珪酸鹽分析法で用いられるアルカリ熔融法に従つて行い、又特に Mn の含量が多いので、第三属に於ける Fe と Mn の分離は鹽基性醋酸鹽法に従い、第四属に濾入した Mn と Ca, Mg との分離には硫化水素を用い、此等 Mn の定量は何れも重量法によつた。

Table 2.

	(1)	(2)	(3)
SiO_2	29.65%	29.57%	30.04%
TiO_2	0.00	tr.	tr.
Al_2O_3	1.14	0.94	1.27
Fe_2O_3	3.46	1.99	1.65
FeO	59.62	51.68	33.20
MnO	4.50	14.08	20.12
MgO	0.49	0.50	3.36
CaO	0.29	0.65	6.58
$(\text{Na}, \text{K})_2\text{O}$	0.19	—	—
P_2O_5	0.03	0.00	—
CO_2	—	—	3.56
$\text{H}_2\text{O}+$	0.48	0.22	} 0.10
$\text{H}_2\text{O}-$	0.25	0.26	
Total	100.10	99.87	99.88
鑛物名	マンガン鐵橄欖石	鐵クネーベル橄欖石	同 左
産地	苗木	飯坂	加蘇
分析者	柴田	長谷川	吉村

この化学分析の

結果を、苗木産マンガン鐵橄欖石³⁾

及び加蘇鑛山産鐵

クネーベル橄欖石⁴⁾

の結果と比較して

第2表に掲げる。

一般に Fe_2SiO_4

— Mn_2SiO_4 系の

橄欖石は或る程度

の MgO 即ち苦土

橄欖石 (Mg_2SiO_4)

1) この屈折率の中には、吉村豊文、地質學雜誌 **43**, 129—143, 昭 11 に従つて換算されたものがある。

2) 化學分析から得られた結果を示す。

3) 柴田秀賢：前出

4) 吉村豊文：前出

分子を有するが、第2表から明らかな様に、苗木及び飯坂のペグマタイト産の橄欖石には MgO が少い。

Tom Barth¹⁾の方法によつて、第2表の(2)から分子比を求めると、 Fe_2SiO_4 69.9 Mol%, Mn_2SiO_4 20.0%, Fe_3O_4 2.5% $H_2Ca_2(Fe,Mg)_3Al_4Si_6O_{24}$ ²⁾ 7.6% が得られた。この不純物を除いて橄欖石分子のみの比に換算すると、 Fe_2SiO_4 77.8 Mol%, Mn_2SiO_4 22.2% となり、明らかに鉄クネーベル橄欖石に属する。

本遺物採集に當つて、種々の便宜を與えられた東北佳長石株式会社水晶山の菊田精二郎所長、佐藤忍氏を始め職員各位に對し、又宿所の便を與えられた頭陀寺故野田恵順氏に對して深謝の意を表する。又本研究に要した費用の一部は文部省科學研究費によるものであることを記し、ここに文部省に對して謝意を表する。

岩手縣奥羽山地の第三系下部層中の鑛床 其の一、金屬鑛床の型式に就いて*

Ore deposits in the lower formation of the Tertiary
sediments at Ou-mountainland, Iwate Pref.

Part 1. On the types of metallic ore deposits.

早 川 典 久 (Nori-hisa Hayakawa)

Abstract The lower parts of the Tertiary sediments at Ou-Mountainland, Iwate Pref., are so-called green tuff formation, which are divided in the Oishi beds, the upper, and the Oarasawa beds, the lower, according to the lithological and stratigraphical characteristics.

All of the metallic ore deposits in the Oarasawa beds and in the lower part of the Oishi beds are vein type deposits, while almost all of the ore deposits in the upper

岩石礦物鑛床學會誌 第34卷 第1号 昭和25年9月

1) Tom. F. W. Barth: Jour. Geol. **56**, 50—60, 1948.

2) この式を原子價を考えに入れて書き直すと、 $H_2(Fe,Mg)_7Si_6O_{24}$ となる。