

九州黒瀬川帯小田尾帯のローソン石藍閃石片岩相の珪質変成岩から産出する howieite と Mn-rich スティルプノメレン

Howieite and Mn-rich stilpnomelane from metasiliceous rock in the lawsonite-blueschist facies Otao unit of Kurosegawa belt, Kyushu

似吹 大 [1]; 藤本 善航 [2]; 高谷 真樹 [3]; 三宅 亮 [4]; 平島 崇男 [2]

Masaru Ibuki[1]; Yoshikazu Fujimoto[2]; Masaki Takaya[3]; Akira Miyake[4]; Takao Hirajima[2]

[1] 京大・理・地鋳; [2] 京大・理・地鋳; [3] 京大・理・地鋳; [4] 京大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci, Kyoto Univ; [2] Geology & Mineralogy, Kyoto Univ.; [3] Dept. of Geol. & Mineral., Kyoto Univ.;

[4] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

熊本県八代地方の黒瀬川帯小田尾帯の西部地域のローソン石藍閃石片岩(変成条件、300C以下、6-8kbar)に伴う Mn に富む珪質変成岩から howieite(Hw) と Mn-rich スティルプノメレン (Mn-stlp) を見出した。Hw と Mn-stlp は、リーベック閃石 ($\text{Na}_{2.22}\text{Ca}_{0.04}(\text{Fe}_{2+2.08}\text{Mg}_{0.48}\text{Mn}_{0.21}\text{Fe}_{3+1.68}\text{Al}_{0.54})\text{Si}_{8.30}\text{O}_{23}$ 、ローソン石、エジリン ($\text{Na}_{0.99}\text{Ca}_{0.06}(\text{Fe}_{3+0.77}\text{Al}_{0.20})\text{Si}_{2.05}\text{O}_4$)、方解石、石英からなる細粒な基質に産出している。しかし、低変成度の珪質変成岩で主要な鉱物である緑泥石、白雲母、アルバイトは確認できなかった。Hw と Mn-stlp は共に、針状から塊状で、黄色～淡黄色の多色性を示すため、両者を鏡下で識別することは困難である。これらの同定には、反射電子線像観察と EPMA 分析を用いた。Hw の組成は比較的粒子ごとに一定で、全鉄を 2 価とした場合、以下の平均組成を示す。($\text{Na}_{1.21}\text{K}_{0.01}\text{Ba}_{0.01}(\text{Fe}_{2+6.00}\text{Mn}_{4.15}\text{Al}_{0.91}\text{Mg}_{0.73}\text{Ti}_{0.07})\text{Si}_{12.25}\text{O}_{37.5}$)。Mn-stlp は同一粒子内でも組成が変動し、特に K の値は 0.78～3.18 wt% と大きく変動する。全鉄を 2 価とした場合、以下の範囲の組成をとる。($\text{K}_{0.18-0.74}\text{Na}_{0.07-0.30}\text{Ba}_{0.06-1.12}\text{Ca}_{0.04-0.09}(\text{Fe}_{2+2.61-3.18}\text{Mn}_{1.67-2.27}\text{Al}_{1.16-1.37}\text{Mg}_{0.47-0.62}\text{Ti}_{0.01-0.16})\text{Si}_{7.92-8.08}\text{O}_{23-24.5}$)

透過型電子顕微鏡観察によって、空間群、格子定数が Hw と Mn-stlp に一致することを確認した (Hw: 空間群: P1 or P1; a & Aring; 21.9 & Aring;; b & Aring; 21.9 & Aring;; c & Aring; 17.7 & Aring;; a & Aring; 125 °, b & Aring; 95.9 °, g & Aring; 120 ° Mn-stlp: 空間群: P1; a & Aring; 10.2 & Aring;; b & Aring; 9.8 & Aring;; c & Aring; 9.6 & Aring;; a & Aring; 91.2 °, b & Aring; 70.8 °, g & Aring; 108.1 °)。さらに、Hw と Mn-stlp は数百～約 500 & Aring; の層で互層する。このような互層が EPMA 分析において、Hw の理想式 $\text{Na}(\text{Fe}_{2+}, \text{Fe}_{3+}, \text{Mn}_{2+}, \text{Mg}, \text{Al})_{12}\text{Si}_{12}(\text{O}, \text{OH})_{44}$ からの若干の組成の違いや、Mn-stlp に対する幅広い変動を引き起こす原因の 1 つであろう。

Hw は、Agrell et al. (1965) によって deerite, $(\text{Fe}_{2+}, \text{Mn}_{2+})_6(\text{Fe}_{3+}, \text{Al})_3\text{Si}_6\text{O}_{20}(\text{OH})_5$, zussmanite, $\text{K}(\text{Fe}_{2+}, \text{Mg}, \text{Mn}_{2+})_{13}(\text{Si}, \text{Al})_{18}\text{O}_{42}(\text{O}, \text{OH})_{12}$ とともに、低温高压のフランスカン変成帯の層状マンガン鉱床から初めて報告された。その後、Abraham (1977) や Wood (1979) が藍閃石片岩相の変成 ironstone から Hw を報告した。Hw の Mn 置換体である taneyamalite(Tan) は、本研究と同地域である種山鉱山のマンガン鉱床 (Aoki et al.1981) と関東山地の秩父帯に属す岩井沢鉱山 (Matsubara,1981) から最初の報告がなされた。Hw と Tan の他の報告は、四国の御荷鉾帯、黒瀬川帯の低変成度の鉄・マンガン鉱床中の珪質変成岩からされているが、狭義の三波川帯からは報告されていない(皆川・松田, 2002)。これらのことから、Hw-Tan 系列の鉱物は、藍閃石片岩相やパンペリー石-アクチノ閃石相のような 300 度以下の低温で安定であり、詳細な反応は明らかになっていないものの、変成度の上昇と共に別の鉱物へ分解してしまうと思われる。

Stlp と Hw-Tan 系列の鉱物の地球科学的な意義はいまだ明らかにされていない。しかし、本研究における Mn に富む珪質変成岩には緑泥石や白雲母といった代表的な含水相は含まれておらず、存在するのは多量の Hw と Mn-stlp (20vol% 以上) とわずかなローソン石 (約 4vol%) とリーベック閃石 (約 4vol%) である。Hw と Mn-stlp は、多くの水を保持する (約 4.5-10wt%) ため、低変成度の鉄・マンガンに富む珪質変成岩において主要な含水相となっていると思われる。