

東南極リュツォ・ホルム岩体明るい岬に産する黒雲母ザクロ石片麻岩の変成温度推定と流体の局所的流入による黒雲母形成過程

Temperature estimate of the Bt-Grt gneiss from Akarui Point, East Antarctica and biotite formation by local fluid infiltration

中村 文 [1]; 北村 雅夫 [2]; 河上 哲生 [1]

Aya Nakamura[1]; Masao Kitamura[2]; Tetsuo Kawakami[1]

[1] 京大院理; [2] 京大・理・地鋳

[1] Kyoto Univ.; [2] Dept. Geology and Mineralogy, Kyoto Univ.

東南極リュツォ・ホルム岩体明るい岬に産する黒雲母ザクロ石片麻岩は、直径1cm程度の粗粒なザクロ石のほか、黒雲母、珪線石、アルカリ長石、石英、斜長石からなる。この岩石に記録されている最高変成温度圧力条件は、Grt-Bt 温度計と GASP 圧力計を用いて 7.7-9.8kbar、770-790 と推定されている (Kawakami et al., 2008)。片麻岩のマトリクスにはパーサイト構造を有するアルカリ長石が多数存在する。そのようなアルカリ長石には、1粒子の中でパーサイト組織を呈する部分 (Type I) とアンチパーサイト組織を呈する部分 (Type II) とが隣り合って存在する場合がある。アンチパーサイト組織は、特に黒雲母の付近において顕著に発達する。パーサイト組織のラメラの幅は一樣ではなく、約 3 μm 前後の細かいラメラや 10 μm 以上の太いラメラが見られる場合、もしくはひとつのアルカリ長石粒子の中に両者が共存する場合もある。また、特に細かいラメラに関しては周期性がよく、ラメラの分岐が観察され、またラメラの界面がシャープでない。これらのことから、このパーサイト構造はマイクロパーサイトではあるものの、スピノーダル分解過程により形成されたと考えられる。

Type I のアルカリ長石のホストとラメラの化学組成から分相前の組成を復元し、アルカリ長石の形成温度推定を行った。その結果、復元された組成は $\text{Ab}_{43.8-49.0}\text{An}_{3.9-4.7}\text{Or}_{46.6-51.7}$ で、ternary feldspar 温度計 (Fuhrman & Lindsley, 1988) を用いると 825 以上という最高変成温度付近の条件が得られた。この復元された組成は、 $\text{P}(\text{H}_2\text{O})$ が高い環境下では、2相の長石が安定となり 1相のアルカリ長石固溶体は安定ではないが、 $\text{P}(\text{H}_2\text{O})$ が低い環境下では 1相のアルカリ長石固溶体として安定に存在できる (Bowen & Tuttle, 1950; Morse, 1970)。このことから、アルカリ長石が 1相であった変成温度ピーク近くでは $\text{P}(\text{H}_2\text{O})$ が低かったことがわかる。

一方、Type II のアルカリ長石は、黒雲母の形成に伴って、Type I アルカリ長石から形成された可能性が高い。Type I アルカリ長石と黒雲母の結晶粒界において、アルカリ長石のラメラが黒雲母の結晶外形と高角で交わる位置関係になっている場合、黒雲母が 3-5 μm 周期の波状の突起となってアルカリ長石側に突き出ていることがある。突起状部先端にはカリ長石が隣接し、その幅は黒雲母に近づくほど細くなる。黒雲母側にへこんだ部分にはナトリウムに富む斜長石ラメラが隣接している。すなわち、Type I アルカリ長石と波状突起を持つ黒雲母との間に Type II アルカリ長石部が生成している。この組織から、波状に突出した黒雲母が成長することによって Type I アルカリ長石のカリウムが選択的に消費されたと考えられる。黒雲母の成長には H_2O の供給が必要であるから、この反応を引き起こすためには H_2O 流体の流入が不可欠である。しかるに、このような組織は黒雲母とアルカリ長石が接する粒界に必ず発達するわけではない。従って、 H_2O を含む流体が通過した箇所でのみ、加水反応 (後退変成反応) が進行し、Type I アルカリ長石中の Or 成分が消費され、Type II アルカリ長石と黒雲母が生成したと考えられる。以上の議論より、 H_2O 流体はすべての結晶粒界にまんべんなく浸透したのではなく、特定の結晶粒界を経路にしていたと推察できる。

引用文献

Bowen & Tuttle (1950) *J Geol* 58, 489-511.

Fuhrman & Lindsley (1988) *Am Min* 73, 201-215.

Kawakami et al. (2008) *GSL Sp Pub* 308. 351-375.

Morse (1970) *J Pet* 11, 221-251.