

黒雲母の閉止温度と熱履歴 Closure temperature of biotite and thermal history

兵藤 博信^{1*}

Hironobu Hyodo^{1*}

¹ 岡山理大・自然研

¹RINS, Okayama Univ. of Sci

昨年度報告した K-Ar 系の黒雲母の閉止温度は熱履歴について考慮せず冷却速度は深成岩のような 1K/1000 yr という値を用いて 800 °C 以下の ⁴⁰Ar/³⁹Ar レーザー段階加熱実験から得られる単結晶黒雲母の閉止温度の単純比較を行った。得られた閉止温度は 0 °C 以下から 300 °C 程度に分布し平均値は 250 °C と一般的に知られた値よりやや低めで、活性化エネルギーの平均値は 30 kcal/mol とバルクの実験で報告されている値と大きな違いは見られなかった。この結果はレーザー加熱法から得られる閉止温度でも岩体の熱履歴を考察するのに必要な情報が得られることを示した。

今回、見積もりの精度を改善するため試料数をさらに増やし計算に影響する冷却速度の小さい (1K/1000 yr) 深成岩類 (変成岩を含む) と冷却速度が大きい (1K/1 yr) 火山岩類 (凝灰岩を含む) の閉止温度、活性化エネルギーの比較を行った。その結果異なる熱履歴を経た黒雲母には基本的に活性化エネルギーには大きな差はないが、閉止温度では深成岩の 270 °C に対して火山岩では 330 °C であった。この差は一見閉止温度の計算で冷却速度の違いが反映された結果であるように見える。しかしながらこれらの火山岩に対して深成岩的なゆっくりした冷却速度を適用すると逆に閉止温度は 200 °C を切ってしまう試料が多くなるので見かけの効果ではないと考えている。100 °C を下回るような閉止温度が計算される場合がいくつかあり、その原因は主に黒雲母の変質とくに緑泥石化が強く反映されている。そのような場合は年代スペクトルにも大きく影響している場合が多い。またほとんどの場合、バルク実験で見られる脱水反応後の Arrhenius plot の変化はレーザー加熱実験の結果ではむしろ少ない。バルク実験とレーザー加熱実験の違いからレーザー加熱実験による閉止温度がやや低めに見積もられる理由について考察する。

キーワード: 閉止温度, 単結晶黒雲母, K-Ar 系, ⁴⁰Ar/³⁹Ar, レーザー段階加熱

Keywords: closure temperature, biotite grain, K-Ar system, ⁴⁰Ar/³⁹Ar, laser step heating