

トーナライトの融解実験：流紋岩マグマの起源との関連

Melting experiments on tonalite and its implications for origin of rhyolitic magma

鈴木 敏弘[1], 高橋 栄一[2], 田村 芳彦[3]

Toshihiro Suzuki[1], Eiichi Takahashi[2], Yoshihiko Tamura[3]

[1] JAMSTEC, IFREE, [2] 東工大・理・地球惑星, [3] 海洋センター、固体フロンティア

[1] IFREE / JAMSTEC, [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech., [3] IFREE, JAMSTEC

流紋岩マグマの起源を説明する仮説の一つとして、安山岩質岩石の部分融解によりマグマが生じたという考えがある。本研究では高温高压下におけるトーナライトの融解実験を行い、流紋岩マグマとの関連について検討した。

実験には丹沢産のトーナライトを用いた。岩石をスイングミルで粉碎した後、さらに乳鉢で粉碎し、Ag-Pd または Au-Pd カプセル中に封入して実験を行った。高温高压実験には、東京工業大学の 500MPa 型内熱式ガス圧装置を用いた。試料を 100 から 450MPa、900 から 1100 度の高温高压状態で 5～50 時間保持した後、圧力容器下部へ落下させて急冷し、回収した。得られた試料は、研磨した後に EPMA を用いて組成分析を行った。現在はまだ予備的実験の段階であるため、酸素分圧の制御は行っていない。

今回の実験で得られた試料には、Plagioclase, OPx, CPx, Magnetite および Melt が観察された。900 度付近の実験では Quartz も観察された。固相の組成は各粒子ごとに差があり、今回の実験条件では試料は完全には平衡状態に達していなかったが、圧力や温度に対する Melt 組成の変化の傾向を観察することは可能である。回収された試料中の Melt 組成を比較すると、SiO₂ 量は温度の上昇とともに減少する傾向が観察されたが、圧力の変化に対しては明瞭な組成変化の傾向は確認できていない。これらの結果はこれまでに行われてきた類似組成を持つ岩石の融解実験の結果と調和的である。

トーナライト組成岩石の部分融解によって生じる Melt の組成が、流紋岩の組成に類似していることから、トーナライトの部分融解によって流紋岩マグマが生成する可能性が議論されてきた。ただし、流紋岩と比較すると、トーナライトの部分融解により生じる Melt の組成は、アルカリ元素量が明らかに欠乏している。例えば、流紋岩中の K 量は 3wt% 程度であるが、トーナライトの部分融解により生じる Melt 中の K 量は 2wt% 以下である。今回の実験結果から得られた傾向から、異なった温度圧力条件における Melt を想定しても、Na、K 量が増加して流紋岩組成に近づくとは考えにくい。このため、トーナライトの単純な部分融解からは、流紋岩マグマを生成する事は難しいと考えられる。