

中新世御内花崗岩質岩体の固結圧力推定 —ジルコン中のメルト包有物を用いた制約—

○谷脇由華¹、下岡和也¹、齊藤哲¹

(¹愛媛大学理工学研究科)

はじめに 花崗岩質マグマの固結圧力は、造山帯の構造発達史から個々の花崗岩体のマグマ過程まで、広い範囲にわたる地質現象の理解に欠かせない基本情報である。花崗岩体に記録された圧力情報を得るために角閃石 Al 地質圧力計が広く用いられているが、角閃石を含まない花崗岩類には適用できない問題がある。一方、流紋岩などの火山岩類ではガラス組成と Qz—Or—Ab 系の相平衡関係からマグマ溜まりの深度が検討されている。したがって、花崗岩類についてもメルト組成を得ることができれば、マグマの固結圧力を制約することができると考えられる。しかしながら、花崗岩類にはガラスが含まれないため、直接メルト組成を得ることは困難である。そこで、Taniwaki et al. (2023, Lithos)では、新たに花崗岩類に普遍的に含まれる鉱物であるジルコンに着目し、そのメルト包有物の均質化実験と組成解析を試み、花崗岩質岩体の固結圧力の検討を行った。

実験試料 角閃石を含まない黒雲母花崗岩を主体とする中新世御内岩体を対象とし、ジルコンメルト包有物の組成解析を行った。御内岩体の野外産状の特徴として、貫入母岩との境界部近傍に見られる発泡痕や、変成岩ゼノリス中に含まれる紅柱石が挙げられ、比較的圧力の低い地殻浅部に貫入した岩体であることが示唆される。

実験手法 メルト包有物の均質化実験は、Taniwaki et al. (2023, Lithos)にしたがい、実験圧力を 0.3 GPa、実験温度を 840°C と設定して行った。実験後の試料は室温まで急冷させたのち回収し、SEM-EDS で観察・分析を行った。

結果 ジルコンのカソードルミネッセンス像観察より、ジルコンにはコア部とリム部が認められ、メルト包有物はその両者にみられた。EDS 分析から、メルト包有物は SiO₂、Al₂O₃、CaO、Na₂O、K₂O を含む花崗岩質組成を持ち、SiO₂ 含有量 (74.6~79.9 wt% SiO₂) はジルコンを抽出した試料の全岩化学組成 (71.8 wt% SiO₂) より高い。

考察 ハーカー図において、メルト包有物の組成は岩体の全岩化学組成トレンドの SiO₂ 含有量の高いところに位置する。したがって、ジルコンは結晶成長時に鉱物粒間の分化したメルトを包有物として取り込んだものと考えられるが、このことは薄片観察からジルコンが主成分鉱物粒間に認められることと調和的である。また圧力検討のために、メルト包有物組成を Qz—Or—Ab—H₂O 系相平衡図(Blundy and Cashman, 2001, CMP)に投影した。多くのメルト包有物はおおよそ 180 MPa 以下を示し、低圧を示唆する当岩体の野外産状と調和的である。一方で 300 MPa 以上の高い圧力を示すメルト包有物については、石英と長石に飽和したメルトの組成を保持していない可能性が高い。そこで、メルト組成の自己評価が可能とされる rhyolite-MELTS 地質圧力計(Gualda et al., 2014, CMP)を用いた圧力検討を行った。その結果、リム部のメルト包有物から 114~80 MPa (N = 4) の固結圧力が得られた。このように、ジルコンメルト包有物の組成解析により、花崗岩体の定置深度を制約できる可能性がある。

Crystallization pressure estimation of Miocene Miuchi granitoid pluton - constraint using melt inclusion in zircon –

*Y. Taniwaki¹, K. Shimooka¹, S. Saito¹ (¹Ehime Univ.)