

提出日： 2025 年 5 月 23 日

共同利用研究の種類：☐国際共同研究 ☒一般共同研究 ☐設備共同利用 ☐ワークショップ

課題名： 花崗岩岩片を用いた非平衡溶融実験

共同研究員氏名： 川畑 博

所属・職名： 高知大学理工学部・教授

分担者氏名： 山下 茂

分担者所属・職名： 岡山大学・准教授

研究報告・ワークショップ実施報告：

内熱式ガス圧装置を用いて花崗岩の非平衡溶融実験を行い、鉍物粒間に発達するガラスバンドの厚さと、溶融温度・時間との関係を明らかにすることを研究目的とした。地殻由来ゼノリスが、安山岩質～玄武岩質マグマ内で急速に加熱されると、ゼノリスの異種鉍物粒間にはメルトバンドが形成される。このメルトバンドの厚さは、平衡状態に達するまでの間、時間とともに増加すると予想される。鉍物の溶融速度が、主にメルト内の元素拡散によって律速される場合、部分溶融ゼノリス中に観察される粒間ガラスの厚さは、鉍物溶融

を支配する成分のメルト内における拡散係数や、メルトと鉱物の組成関係から決まる速度係数、および溶融時間 $[\sqrt{t}]$ を用いて表現できる可能性がある。本研究によって、粒間ガラス厚さと溶融時間・温度との関係性を明らかにできれば、部分溶融ゼノリス内で異種鉱物間に発達するガラスバンドの厚さから、ゼノリスの被った溶融時間を推定できるようになると期待される。

実験では出発物質として細粒花崗岩を用いた。試料を直径 4.5 mm、長さ 5 mm の円柱状に整形し、蒸留水を添加して Au カプセル内に封入した。異なる溶融条件下で 2 種類の実験（実験 1、実験 2）を行った。実験 1 では、圧力 50 MPa、温度 950°C の下、溶融時間を 0 時間から 86 時間まで変えて合計 5 回の実験を実施した。実験 2 は、196 MPa、800°C の条件で、溶融時間を 24 時間とした。いずれも H₂O 飽和条件下での実験である。

現在、回収した実験生成物を使って、組織解析とガラス・鉱物の化学分析を進めている。予察的な結果ではあるが、実験 2 で得られたガラスバンドの厚さ（中央値）は、先行研究（200 MPa、800°C、H₂O 飽和条件: Acosta-Vigil et al., 2006 CMP）で報告されたガラスバンドの厚さと同程度であった。また、実験 2 で得られたガラスバンドの厚さは、私たちが以前に行った 50 MPa、800°C での実験結果に比べて 1 桁ほど大きかった。これらの結果から、メルト含水量が約 3 wt% 増加すると、ガラスバンドの厚さが約 1 桁増す可能性が示唆される（但し、圧力の効果は小さいと仮定）。今後も引き続き組織解析を進め、粒間ガラスの厚さと溶融時間・温度との関係をより詳細に明らかにしていく予定である。