

新燃岳 2011 年噴火噴出物の低水蒸気圧下での融解実験

Remelting experiments of the erupted materials of the 2011 eruption of Sinmoedake, Kirishima Volcano

無盡 真弓^{1*}, 中村 美千彦¹, 奥村 聡¹

MUJIN, Mayumi^{1*}, NAKAMURA, Michihiko¹, OKUMURA, Satoshi¹

¹ 東北大学地学専攻地球惑星物質科学講座

¹Dept. Earth Science, Tohoku Univ.

新燃岳 2011 年噴火は 1/26~27 にサブプリニー式噴火を起こし, 2/1 以降にブルカノ式噴火を起こした。上記の噴火に伴って噴出した軽石には白色, 褐色, 淡灰色, 白と褐色の縞状のものがあり, 色の違いには SiO₂ 含有量 (鈴木・他, 2011) と石基の結晶度の違いが大きく影響していると考えられる。2/1 以降のブルカノ式噴火で噴出した軽石は白色から淡灰色を呈し, また濃灰色の石質岩片や火山弾も噴出した。白色軽石に含まれるマイクロライトの結晶量は極めて少なく, まれに輝石・斜長石のマイクロライトが見られる。それらの一部は樹枝状を呈する。淡灰色軽石のマイクロライト結晶度は白色軽石より高く, 輝石・斜長石に加え, 磁鉄鉱のマイクロライトが晶出している。濃灰色の岩片の石基結晶度は淡灰色軽石より高く, 輝石・斜長石・磁鉄鉱のマイクロライトが含まれる。微斑晶の表面に, マイクロライトが核形成しているものがしばしば観察される。石質岩片の結晶度はサンプルごとに異なり, 同様に火山弾の結晶度も, サンプルごとに大きく異なる。これらの石基結晶度が高い軽石・岩片・火山弾では, マイクロライトの粒間を埋めるように, サブミクロンスケールの大きさ (幅) を持つナノライトが晶出している。白色軽石にはマイクロライトが少なく樹枝状結晶が見られることから, 火道浅部で定置せずにマグマだまりから比較的高速に上昇して噴出したと考えられ, 一方その他の石基結晶度の高い噴出物は火道浅部で定置した可能性がある。

本研究では, 2011 年噴火におけるマグマ上昇過程を石基の結晶化過程から明らかにするため, 石基の結晶化の条件を調べる実験的研究を行った。出発物質として比較的石基結晶度の低いブルカノ式噴火の灰色軽石を用いた。試料は石英ガラス管に封入してボルトナットセル (Yoshimura & Nakamura, 2008) 内に組み込み, 957 °C の温度に加熱をした。酸素分圧は NNO 緩衝とし, 真空封入および Mg(OH)₂ により最大 8MPa の水蒸気圧を発生させ, 30 分から 1 週間の実験を行った。

実験の結果, 全ての実験産物中で石基結晶度の増加 (主にマイクロライトの成長とナノライトの生成) が観察された。30 分の実験ではサブミクロンサイズの FeTi 酸化物の晶出が観察され, 1 週間の実験では新たにミクロンサイズの輝石・斜長石・FeTi 酸化物の晶出・成長が確認された。これら FeTi 酸化物は (微) 斑晶の表面や, 気泡壁表面に晶出する傾向があった。灰色軽石を出発物質として用いることで, マイクロライト量がきわめて少ない白色軽石と, 逆に石基結晶度が極めて高い一部の火山弾試料を除く, 淡灰色軽石から濃灰色石質岩片までのほとんどの噴出物の石基結晶度を再現することができた。以上の実験結果から, 灰色軽石の定置深度は 8MPa よりも高圧か, もしくは 8MPa よりも低圧であっても定置時間が 30 分未満であったと考えられる。今後, 出発物質の石基ガラスの組成効果, 結晶化量に対する圧力効果と時間効果の分離などを検討していく必要がある。

キーワード: 新燃岳, マイクロライト, 融解実験

Keywords: Sinmoedake, microlite, remelting experiment