

鉱物化学組成と揮発性成分から見た桜島火山大正噴火の浅部マグマ供給系 Shallow magma feeding system of the 1914 eruption of Sakurajima inferred from mineral chemistry and volatile contents

佐藤 智紀^{1*}, 中村 美千彦¹, 奥村 聡¹, 味喜 大介², 井口 正人²

SATO, Tomoki^{1*}, NAKAMURA, Michihiko¹, OKUMURA, Satoshi¹, MIKI, Daisuke², IGUCHI, Masato²

¹ 東北大・理・地球惑星物質科学, ² 京大・防災研・火山活動研究センター

¹Earth Material Sci., Tohoku Univ., ²S.V.R.C., D.P.R.I., Kyoto Univ.

噴火前のマグマの揮発性成分濃度や脱ガスプロセスを知るためには、メルト包有物の分析が有効である。また、メルト包有物の主要化学組成や母斑晶組成の分析を組み合わせれば、より詳細にマグマの挙動を知ることが可能となる。そこで本研究では、活発な活動を継続している桜島火山に注目し、近年最も大規模な軽石噴火（プリニー式噴火）が発生した大正噴火のマグマの揮発性成分量（ H_2O 、 CO_2 濃度）と、斑晶鉱物とメルト包有物の主要化学組成分析を行い、噴火前のマグマプロセスを明らかにすることを目的とした。

斑晶鉱物とメルト包有物の化学組成は、EPMA (JEOL JXA-8800M) を用いて分析した。その結果、斜方輝石コアは $Mg\#63-75$ 、単斜輝石コアは $Mg\#67-77$ の幅広い値を示し、それぞれの輝石についてその組成累帯構造から $Mg\#69, 73$ を境界として、より $Mg\#$ の高い苦鉄質マグマと、より $Mg\#$ の低い珪長質マグマに分けられた。さらに、苦鉄質マグマ起源のメルト包有物組成は $SiO_2=62-67$ wt.%、珪長質マグマ起源のものは $SiO_2=67-76$ wt.% と決まった。珪長質マグマ側、即ち逆累帯を示す輝石コアの $Mg\#$ が幅広いのに対し、苦鉄質マグマ側、即ち正累帯を示す輝石コアの組成幅が比較的狭いことは、より深部に存在した苦鉄質端成分マグマが、相対的に珪長質であった浅部のマグマ溜りに繰り返し注入され、毎回の混合における珪長質側のマグマが次第に苦鉄質になっていった可能性を示す。メルト包有物の主要元素組成やホスト鉱物との組成関係、輝石中の斜長石包有物組成の分布も、そのようなモデルと調和的である。

メルト包有物の揮発性成分量は FT-IR (Nicolet iN10) で分析した。その結果、 $H_2O=0.8-2.5$ wt.%、 $CO_2<40$ ppm となり、そのほとんどが珪長質マグマ溜り起源のものであった。 H_2O-CO_2 最大飽和圧力は珪長質マグマ溜りのもので約 60 MPa、推定される深度は約 2.4 km となり、地球物理学的観測から推定されている桜島直下の浅部マグマ溜りに対応する可能性がある。

また、 H_2O 濃度に対して CO_2 濃度の比較的高いメルト包有物が多く見出された。これらは最も飽和圧力の高いメルトからの単純な脱ガスだけでは説明することが困難であることから、珪長質マグマ溜りへ CO_2 流体の供給が何らかの形で起こっているか、またはマグマ混合の影響が揮発性成分量にも反映されていることが推察される。