

伊豆新島火山のマグマ供給系の進化

Evolution of the magma plumbing system in the Nijima volcano, Izu islands

吉木 佳奈[1]; 鈴木 由希[2]; 中村 美千彦[3]

Kana Yoshiki[1]; Yuki Suzuki[2]; Michihiko Nakamura[3]

[1] 東北大・理・地球物質科学; [2] 東北大・理・地球物質科学; [3] 東北大・理・地球物質科学

[1] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.

; [2] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ. ; [3] Inst. Mineral. Petrol. Econ. Geol., Tohoku Univ.

新島は、神津島とともに伊豆 マリアナ弧北端部に位置する流紋岩質火山である。10 万年前以降の火山活動で形成され、少なくとも 12 の流紋岩質単成火山と 1 つの玄武岩質火山からなる(一色, 1987)。最新の噴火は、西暦 886 年の向山噴火で、新島周辺では近年も地震活動・地殻変動が活発である。2000 年の三宅島噴火の際には、三宅島から新島・神津島方面への岩脈の伝播が観測されている (Ito and Yoshioka, 2002)。しかしながら新島においては、噴火の観測例はなく、マグマ溜りの位置などマグマ供給系についての地球物理学的な情報も乏しい。よって次の噴火に備え、噴出物からマグマ供給系の特徴をみることは重要である。本研究では、火山噴出物の岩石学的研究により、新島における流紋岩質マグマの供給系の進化を検討した。

形成年代の古い順に瀬戸山から、大磯、ジナーカ山、赤崎峰、新島山、宮塚山、阿土山、向山まで、約 5 万年間にわたる 8 流紋岩質単成火山から試料を採取した。各火山 3~8 試料ずつ選出し、記載岩石学的な検討を行った。

各火山噴出物中の斑晶組み合わせは、先行研究 (例えば一色 1987) によって、時間と共に系統的に変化することが知られている。すなわち、斜長石 + 石英 + カミングトン閃石 + 鉄チタン酸化物 (~ 赤崎峰; 約 10Ka) から斜長石 + 石英 + カミングトン閃石 + 黒雲母 + 鉄チタン酸化物 (~ 宮塚山; 約 5Ka), そして斜長石 + 石英 + 黒雲母 + 鉄チタン酸化物 (~ 向山; 886 年) である。含水鉱物の組み合わせが変化することが特徴であり、このことは、新島下に存在する珪長質マグマの状態 (温度・圧力・化学組成・含水量のうちいくつか) が比較的短時間 (数万年) で明瞭に変化していることを示す。

本研究では、斜長石と含水マフィック鉱物斑晶の組成に着目してその時間変化を検討した。その結果、斜長石とカミングトン閃石・黒雲母の固溶体組成は非常に良い相関を示すことがわかった。阿土山の試料については、明らかな非平衡組織が確認されたため除外した。斜長石のコア組成は、瀬戸山~ジナーカ山では An50-30 であり、赤崎峰では An35-20 へと変化する。次の新島山・宮塚山では、その幅は広く An45-20 であり、向山では最も低い An30-20 であった。またカミングトン閃石の Mg# は、瀬戸山~ジナーカ山では Mg#63-60, 赤崎峰では Mg#60-59, そして新島山・宮塚山では Mg#60-58 であった。さらに黒雲母の MgO wt% については、新島山・宮塚山が 12-11 wt% に対し、向山では 11-10 wt% であった。このように、各斑晶鉱物は時間と共に系統的に変化していく傾向にあった。また、斜長石の An 値の変化と、カミングトン閃石・黒雲母の組み合わせや固溶体組成は、定圧下での一連の結晶分化作用では説明できないものである。それについては、以下の二つの可能性が考えられる。

まずひとつは、含水マフィック鉱物の組み合わせがカミングトン閃石からカミングトン閃石 + 黒雲母へと変化する、向山より前までに噴出していたマグマと、黒雲母のみを含む向山のマグマという、二種類のマグマの存在である。これにより、向山においてカミングトン閃石が存在しないことを説明する。もうひとつの可能性は、瀬戸山~赤崎峰のカミングトン閃石を含むマグマと、向山の黒雲母を含むマグマの存在であり、新島山と宮塚山はこの二種のマグマが混合したものであるという考えである。これにより、新島山と宮塚山において斜長石 An 値の幅が広いことが説明される。現時点では、どちらかに決めるということはできない。現在、各火山について FeTi 酸化物組成から平衡温度を決定し、また黒雲母とカミングトン閃石の平衡関係を定めるために水熱実験を行っている。