

阿蘇火山における大規模噴火をもたらしたマグマ溜まりの形成過程 Genesis of Magma Causing Gigantic Eruption at Aso Volcano

井上和久・金子克哉・小屋口剛博・芳川雅子・柴田知之・古川邦之・鎌田浩毅
Kazuhisa Inoue, Katsuya Kaneko, Takehiro Koyaguchi, Masako Yoshikawa,
Tomoyuki Shibata, Kuniyuki Furukawa, Hiroki Kamata

Aso-3 gigantic eruption cycle (120ka) occurred in Aso volcano, and the volume is about 100km^3 . The ejecta are divided into 4 subunits, Aso-3W air fall pumice deposit, 3A pumice flow deposit, 3B scoria flow deposit, and 3C scoria flow deposit by Ono et al. (1977). The purpose of this study is clarification of the genesis of Aso-3 magma chamber, using geological, petrological, and isotope geochemical methods. In the result, we divided magma into 3 types; A-magma ($\text{SiO}_2=69\%$), B-magma ($\text{SiO}_2=63\%$), C-magma ($\text{SiO}_2=53\sim 60\%$). C-magma was hot mafic magma intruding to the crust. B-magma was formed by fractional crystallization from C-magma with crystal settling from A-magma, or mixing between A and C-magmas. A-magma was formed by crust melting.

1. はじめに

Aso-3 大規模火砕噴火サイクルは、阿蘇火山における 4 回の大規模火砕噴火サイクルの中で、3 番目(120ka)に起き、噴出量としては Aso-4 に次ぐ 2 番目の規模(総噴出量 100km^3)をもつ噴火活動である。降下火砕物や火砕流堆積物からなる噴出物は、小野・他(1977)によって、噴出順に Aso-3W 降下軽石、3A 軽石流、3B スコリア流、3C スコリア流のサブユニットに区分されている。本研究は、地質学的、岩石学的、同位体地球化学的手法を用いて、阿蘇火山における Aso-3 大規模火砕噴火サイクルのマグマ溜まりの構造とその形成過程を説明することを目的とした。

た結果、以下のことが示された。C マグマは深部から貫入した高温の苦鉄質マグマであると考えられる。B マグマは、C マグマの結晶分化によって生成し、さらに上位の A マグマ由来の沈降してきた鉱物の影響を受けて生成した、あるいは A マグマと C マグマが大規模に混合して形成したと考えられる。また A マグマは同位体組成においてその他のマグマと区別することはできないが、メルトの含水量の検討や、Aso-3 マグマ溜まりが層状であることを考慮すると、この A マグマは地殻に貫入した高温の C マグマを熱源として地殻物質が溶融することで形成されたと考えられる。

2. マグマ溜まりの形成過程

本研究では、Aso-3 噴出物を全岩化学分析により、A マグマ(SiO_2 69%前後)、B マグマ(SiO_2 63%前後)、C マグマ(SiO_2 53~60%)に分類した。またカルデラ東方および北方における詳細な地質調査により、A マグマと B マグマの混合物である縞状軽石が存在することや、同フローユニット中に B マグマと C マグマの本質物が混在することを明らかにした。これらのことから、大局的には Aso-3 大規模噴火時のマグマ溜まりは、下部から上部へシリカが増加する密度的に安定に成層した 3 層構造をもつ単一のマグマ溜まりであったと考えられる。そしてそれぞれのマグマは境界部で機械的混合を伴いながら上部から噴出したと考えられる。

次に、各マグマの成因関係を岩石学的に検討し