

霧島火山群マグマの起源およびマグマ供給系に対する地球化学・岩石学的研究

A geochemical and petrological study for the origin of magmas and magma plumbing system of Kirishima volcano group

中村 真仁 [1]; 山下 勝行 [2]; 佐藤 博明 [3]

mahito Nakamura[1]; Katsuyuki Yamashita[2]; Hiroaki Sato[3]

[1] 神戸大(院)・自然・地惑; [2] 岡大 地球物質科学研究センター; [3] 神戸大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Science, Kobe Univ.; [2] ISEI, Okayama Univ; [3] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ

霧島火山群は琉球弧の北端に位置し、~30個の小規模複合火山から構成される。主要な噴出物は複輝石安山岩であるが、玄武岩からデイサイトまでの多様性がある。四万十帯層群の堆積物と加久藤火砕流堆積物が霧島火山群の直接の基盤となっており、四万十帯堆積岩は高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比を示す(ave. 0.7145; Shinjoe, 1997)。霧島火山群には、加久藤・小林・「安楽」の3つのカルデラが隣接している。本報では地球化学・岩石学を用いて霧島火山群のマグマ供給系およびマグマの起源について考察する。試料は霧島火山群をできるだけ網羅するように採取した。その岩相は溶岩類、あるいはスコリア、軽石、アグルチネートといった火砕物である。ほとんどの試料は新鮮であり、1%未満の粘土鉱物を含むものもある。52試料についてXRFを用いた分析を行い、20試料についてSr, Nd同位体比を、そのうち8試料についてPb同位体比をそれぞれTIMSを用いて測定した。火山群北西部の試料は多様性に乏しい($\text{SiO}_2 = 55.80\text{-}61.37$; $\text{MgO} = 5.03\text{-}2.99$; $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7046\text{-}0.7049$)が、南東部のものはより組成幅が広い($\text{SiO}_2 = 51.62\text{-}68.49$; $\text{MgO} = 5.76\text{-}0.72$; $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.7045\text{-}0.7068$)。どの組成図においても、火山群北西部の組成領域は南東部の組成領域内に収まる。このことは、北西部に単一の大きなマグマ溜りが存在し、そこでのマグマ混合過程によって組成が均質化されていると議論する宮本(2006)のモデルと調和的である。また、モデル計算を用いて南西部の比較的広い組成幅を再現する試みも行った。 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} - ^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 図上において、霧島火山群のデータは緩い弓なりの曲線としてプロットされる。そのトレンドは下部地殻の組成範囲内(e.g., Rudnick et al., 1986)に収まり、四万十帯堆積岩の組成幅からは大きく外れる。端成分を霧島火山群の玄武岩と上部地殻を構成すると考えられる四万十帯堆積物として想定した場合、単純な混合でもAFCでも火山群南東側の組成を再現するのは困難であった。一方、珪長質側の端成分を中部・下部地殻の溶融によってできたと考えられる始良のOsumi silicic pumice(倉沢ら, 1998; 津久井・荒牧, 1989; Arakawa et al., 1998)の組成に変えた場合、不完全ながら南東側のトレンドを再現できた。 $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb} - ^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 図上において、霧島火山群のデータは下部地殻の組成範囲内に収まる。下部地殻が霧島火山群のマグマの生成に関与した可能性がある。