

設楽火山岩類の枯渇した起源マントル：西南日本弧中期中新世火成活動の成因への意義

Depleted source mantle of Shitara volcanic rocks: Implications for origin of middle Miocene magmatism in SW Japan

杉原 孝充[1]

Takamitsu Sugihara[1]

[1] 宇宙開発事業団

[1] NASDA

中期中新世の西南日本弧では、大規模な珪長質マグマの活動を主体とする火成活動が存在した。特に瀬戸内火山岩類は珪長質マグマの活動に伴って、決して規模の小さくない苦鉄質マグマの活動も知られている。これら中期中新世火成活動は日本海拡大による西南日本弧リソスフェアの回転に密接に伴っていることから、苦鉄質マグマの成因を知ることで、日本海拡大に付随する、もしくは原因となったマントル内で生じた現象について理解することが出来ると考えられる。本講演では、瀬戸内火山岩類の分布地域のうち、唯一瀬戸内火山岩類を特徴付ける高 Mg 安山岩 (HMAs) が存在しない設楽地域の火山岩類に注目し、その岩石学的、地球化学的特徴から、瀬戸内火山岩類、特に苦鉄質火山岩類の成因およびテクトニクスとの関係を議論する。その中で特に、設楽火山岩類に確認される枯渇した同位体組成の意味を、当時の火成活動のマグマ成因とテクトニクスと関連づけて議論する。

設楽火山岩類は大きく設楽火成複合岩体、大峠環状複合岩体、津具火山岩類、貫入岩類に区分される。設楽火成複合岩体は大規模な珪長質火山岩類から構成されるが、かなりの量の安山岩質火山岩類も含む。全体としては、珪長質火山岩類と玄武岩から安山岩質の火山岩類が共存して活動している。活動順序としては、珪長質マグマの活動から始まってはいるが、すぐに安山岩質火山岩類の活動が開始し、徐々に苦鉄質マグマ活動主体の活動へと変化していく。苦鉄質マグマの活動は、ソレライト系列岩の活動とアルカリ系列岩の活動が共存しており、最終ステージである貫入岩類の活動では、アルカリ火山岩類の活動が卓越する。また、両系列ともに、かなりの分化を被っても含水鉱物を晶出する事が無く、無水に近いマグマであったことが示唆される。Nd-Sr 同位体組成から、両系列の初生マグマは共通の起源マントルに由来しており、Sr 同位体初生値は 0.7030 程度である。これは他地域の未分化な火山岩類と比較して、非常に枯渇した組成である。活動年代としては、最終ステージの貫入岩類から約 13Ma の複数の K-Ar 年代値が得られており、設楽地域の火成活動はこの時代に収束したと考えられる (杉原・藤巻, 2002)。他地域の瀬戸内火山岩類も、この時期にはほぼ活動を収束させている。つまり、時間的にはほぼ同時期の活動であるにも関わらず、苦鉄質火山岩類については、異なる岩石学的特徴を持つマグマが生成していたことが明らかにされた。珪長質マグマについては、変質の影響が大きいため詳細な比較は出来ないが、変質の影響を受けにくい REE 組成に注目すると、外帯酸性岩類の組成に類似している。

他地域の未分化な苦鉄質火山岩類の同位体、化学組成は設楽火山岩類の組成と比較して、連続的な変化をしめす。つまり、この変化は起源マントルへのスラブからの物質添加による組成変化を示しており、設楽火山岩類のもつ枯渇した同位体組成は、瀬戸内火山岩類を含む中期中新世火成活動を促した起源マントルの組成を示している可能性がある。その同位体組成を日本海背弧海盆玄武岩、四国海盆玄武岩の Nd-Sr 同位体組成と比較すると、設楽火山岩類起源マントルの同位体比組成は、両者の中間に位置し、非常に類似している。これは、中期中新世の西南日本前弧域火成活動の成因には、日本海、四国海盆などの背弧海盆の生成に伴うマントルダイナミクスが重要な意味を持つことを示唆している。そして、瀬戸内火山岩類における、このような岩石学的な地域性は伊豆弧の日本列島への衝突が重要な役割を持っているのかも知れない。