

SVC052-14

会場:302

時間:5月26日 17:45-18:00

マグマ源と同位体 Magma sources and isotopes

兼岡 一郎^{1*}

Ichiro Kaneoka^{1*}

¹ 東京大学地震研究所

¹ERI, University of Tokyo

火山は、マグマが地表に噴出して生成されたものと考えられる。しかしマグマそのものは必ずしも地表に噴出するとは限らず、地下で冷却して岩脈や貫入岩体などを形成している。マグマは一般的にはマントルにおけるかんらん岩などの部分熔融などから生成されると考えられているが、マグマはその生成場における物理・化学的環境などを反映しているはずである。高圧・高温実験では、源物質を仮定して温度・圧力などの物理的条件を変化させて、実際に観察されるマグマや鉱物組成などを再現する試みである。その源物質としては、1970年頃より前においてはマントル捕獲岩の中からその場所におけるマントル組成をほぼ代表していると推定されたものが用いられていた。しかし火山岩などに見られる化学組成は、その後のマグマ分化作用のみでなく二次的な地殻物質の混染作用などを含むさまざまな影響を反映している可能性がある。それらについて、高圧・高温実験の結果や火山岩の化学組成だけから明確に識別することは困難である。

一方、放射性起源同位体を含んだ Sr, Nd, Pb, Hf, Os や希ガスなどの同位体比は、それらの親核種との存在比および地質年代などの関数であるが、化学的過程などによってはほとんど変化しない。そのため、これらの同位体比を利用することにより化学組成だけでは区別できないマグマ源物質の差を識別することが可能である。現在ではそれらを考慮することなしにマグマ源に関する議論を行うことは考えにくい、数十年前にはまだそのことはあまり重視されていなかった。

例えば Hawaii におけるマグマ源物質については、その地で得られたマントル捕獲岩中のうちでザクロ石を含むある種のかんらん岩・輝石岩などを源岩と見なして、高圧・高温実験などによってマグマ生成過程などを推定することが岩石学としての常道であった。講演者は、Hawaii の新しい火山岩中の斑晶鉱物とマントル捕獲岩の希ガス同位体比には系統的に差があることを明らかにして、それまで岩石学で用いられてきた源物質に関する前提に疑問を呈した (Kaneoka and Takaoka, 1980)。その後、各種同位体比の比較などからも Hawaii におけるマグマはマントルブルームが関与するマントル深部の源物質と考えられるようになったが、これらは同位体比のデータなしには論じることができない。

また日本列島における火山岩には、同一地域における火山岩でも SiO₂ の増加と共に ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr

比などが不変の場合と増加する場合が認められるが、後者の場合にはマグマ分化過程の際に高い ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr 比をもった地殻物質などの関与があることを示唆している。

現在では、同位体比はマグマ源物質やマグマがおかれた化学的環境の推定のためには不可欠の要素であるが、その意味することをきちんと把握することは必ずしも容易ではない。それらをきちんと理解し、いかに活用していくかが今後の大きな課題である。

キーワード: マグマ源, 同位体, 火山岩, 化学的環境

Keywords: magma source, isotope, volcanic rock, chemical circumstance