

オマーンオフィオライト Alley 火山岩類の Sr, Nd 同位体組成

Sr and Nd isotope compositions of the Alley volcanic rocks of the Oman ophiolite

石川 剛志[1]; 永石 一弥[1]

Tsuyoshi Ishikawa[1]; Kazuya Nagaishi[1]

[1] 静岡大・理・生物地球環境

[1] Dept. Biology & Geosciences, Shizuoka Univ.

<http://www.ipc.shizuoka.ac.jp/~setishi/>

1. はじめに

オマーンオフィオライト Alley 火山岩類は、拡大軸における Geotimes 火山岩類の活動の収束後、沈み込み帯形成の初期に活動したと考えられ、その地球化学的性質を明らかにすることは高温の海洋リソスフェアの沈み込み最初期におけるマグマ形成過程を理解する上で重要である。本研究では、代表的な Alley 火山岩類について予察的な Sr, Nd 同位体比の測定を行い、それらのマグマの起源マントルおよびスラブ成分の寄与について若干の考察を行う。

2. 試料および方法

本研究で用いた試料は、ソレライト系列の安山岩、流紋岩とカルクアルカリ系列のボニナイト（いずれも溶岩）であり、ほぼ未変質の火山ガラスや斜方輝石、Ca 斜長石を含む保存状態の良好なものである。これらは安山岩、流紋岩、ボニナイトの順で形成されたと考えられ、フルイドで移動しやすい元素（FM 元素）のパターンが異なることから（それぞれタイプ B, C, D+E に分類される：永石ほか、本学会講演）、それらの微量元素・同位体組成はマントルウェッジを汚染したスラブ成分の時系列変化を反映している可能性がある。これらの試料の粉末を希硝酸でクリーニングした後、試料から Sr, Nd を化学分離し、高知大学海洋コア総合研究センターの TIMS で同位体比を分析した。

3. 結果および考察

測定された $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ (95Ma) および Nd (95Ma) は、安山岩で $0.7037 \sim 0.7043$ および $+7.9 \sim +8.3$ 、流紋岩で $0.7060 \sim 0.7066$ および $+7.8 \sim +7.9$ 、ボニナイトで $0.7060 \sim 0.7072$ および $+5.5 \sim +6.7$ であった。安山岩および流紋岩の Nd 同位体比は、拡大軸の火山活動（Geotimes 火山岩類に相当）に伴って形成されたと考えられる Maqsad 地域のガプロノーライトの値 $+8.5 \pm 1.2$ (Benoit et al., 1999) と一致し、それらのマグマが、Geotimes 火山岩類の起源マントルと同様な枯渇したマントルに由来することを示している。一方、ボニナイトの Nd 同位体比は安山岩、流紋岩よりも明らかに低く、より枯渇度の低いマントルに由来するか、もしくは低い Nd 同位体比を持つスラブ物質の寄与を考慮する必要がある。Sr 同位体比に関しては、安山岩の値は、Maqsad 地域のガプロノーライトの値 0.7034 ± 0.0010 (Benoit et al., 1999) とほぼ同じか若干高い程度であるが、流紋岩、ボニナイトの値は明らかにそれらよりも高く、高い Sr 同位体比を持つスラブ成分の寄与が示唆される。時系列に沿って見ると、マグマの Sr 同位体比がまず上昇し、次いで Nd 同位体比が下降したように見える。これは、スラブ成分の同位体組成およびマントルに対するスラブ成分の寄与の程度が変化したことを反映していると考えられる。これらの時系列変化は、FM 元素パターンの時系列変化から推定されるマグマ形成のシナリオ（永石ほか、本学会講演）と矛盾しない。