

伊豆島弧火山における Be 同位体比変化と U 系列放射非平衡との相関

Relation between Be isotopic ratios and U-series radioactive disequilibria in Izu arc

後反 克典 [1]; 中井 俊一 [1]; 松崎 浩之 [2]

Katsunori Gotan[1]; Shun'ichi Nakai[1]; Hiroyuki Matsuzaki[2]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・原総センター

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] RCNST, Univ. of Tokyo

島弧の火山岩では、中央海嶺玄武岩等の非島弧の火山岩と比較して高いベリリウム同位体比 ($^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$) をもつ。島弧の火山岩が高い Be 同位体比をもつことは、沈み込むスラブの海洋堆積物 (^{10}Be を含む) が、島弧のマグマに寄与したことの直接的な証拠と考えられる。大気上層で宇宙線により生成された ^{10}Be は地球表層には微量に存在するが、その半減期が 150 万年のため、地球形成時に地球内部に取り込まれた ^{10}Be は現在ではすでに崩壊して存在しない。従って、 ^{10}Be は沈み込み帯におけるマグマ生成過程での元素の移動やその要因を理解するのに有用なトレーサーとなる。本研究は、伊豆島弧火山岩の Be 同位体比を測定し、島弧の横断方向および沿う方向での変化を示すことを目的とする。さらに、Be 同位体比と U 系列放射非平衡を含む、流体移動性/流体不移動性元素の量比との間の相関性の検討を行った。

本研究で用いた試料は、伊豆島弧の火山岩 (大島、三宅島、新島、神津島、八丈島、青ヶ島) で、主に玄武岩質から安山岩質のものを使用した。試料は酸洗浄し、HF、 HNO_3 、 HClO_4 で酸分解を行った後、火山岩の主要成分から Be の分離・精製を行った。 ^{10}Be の定量は、東京大学工学系研究科のタンデム加速器を用いて加速器質量分析法 (AMS) により測定を行った。また、 ^9Be 濃度は東大地震研の四重極型 ICP-MS を用いて分析を行った。

本研究で得られた ^{10}Be 濃度および $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ は、それぞれ ($0.55\text{-}1.6 \times 10^6$ atoms/g) および ($2.2\text{-}7.0 \times 10^{-11}$) であった。伊豆島弧の Be 同位体比は、他の島弧のそれと比べて比較的低い値を示し、先行研究のものと概ね一致している。 $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ 比は、沈み込みに伴って島弧の横断方向に減少し、島弧に沿う方向では南に向かい減少する傾向を示した。また、 $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ 比は、Ba/Th や U 系列放射非平衡 ($^{238}\text{U}/^{230}\text{Th}$) のような流体移動性/流体不移動性の元素の量比との間で、概ね相関性を示した。このことから、島弧のマグマ形成において沈み込みスラブから生成した流体が、 ^{10}Be や U 等の元素の移動に関与していることが示唆される。また、U 系列放射非平衡のうち ($^{238}\text{U}/^{230}\text{Th}$) は流体による U の移動を主な原因とすることが示唆される。 $(^{226}\text{Ra}/^{230}\text{Th})$ と $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ 比には明瞭な相関は見られなかった。発表では、種々の年代における富士試料の追加データを含めて報告する予定である。