伊豆島弧火山岩試料の 10Be と他の微量元素濃度との相関

10Be abundance in volcanic rocks from Izu arc and its relation with other trace elements

後反 克典[1]; 中井 俊一[2]; 新堀 賢志[3]; 津久井 雅志[4]; 藤井 敏嗣[5]; 中田 節也[6]; 松崎 浩之[7]
Katsunori Gotan[1]; Shun'ichi Nakai[2]; Kenji Niihori[3]; Masashi Tsukui[4]; Toshitsugu Fujii[5]; Setsuya Nakada[6]; Hiroyuki Matsuzaki[7]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 千葉大・自然科学; [4] 千葉大・理・地球科学; [5] 東大・地震研; [6] 東大・地震研; [7] 東大・原総センター
[1] ERI, Tokyo Univ.; [2] ERI, Univ. of Tokyo; [3] Graduate school of Science and Technology, Chiba Univ.; [4] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.; [5] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [6] ERI, Univ. Tokyo; [7] RCNST, Univ. of Tokyo

宇宙線生成核種の 10Be（半減期=150 万年）は、主に高層大気中で生成され、エアロゾル等の微粒子に吸着して雨水などと共に地表や海面に降下し、海洋堆積物に濃集する。地球生成時にマントルに取り込まれた 10Be は放射壊変により、現在では全て消滅しているはずだが、日本などの沈み込み帯の火山岩に 10Be の存在が確認され、堆積物起源の成分が再び地表に運ばれた証拠として考えられている。10Be は、極微量であり、通常の質量分析法や放射能測定では測定が困難である。そのため加速器質量分析法（AMS）を用いて測定を行う。しかし、火山岩試料のような 10Be が特に少ない試料に対しては、分析を行うことが難しかった。本研究では、火山岩試料中から Be の分離・精製法を再検討し分析法を確立して、伊豆島弧の火山岩試料の 10Be 濃度および Be 同位体比を得ることを目的としている。また、Be 同位体比の島弧横断弧方向での変化や他の微量元素濃度との相関についても検討を行いたい。

測定試料には、伊豆島弧の三宅島、大島、新島の火山岩を用いた。試料は、地表付近での雨水などによる二次的な汚染を取り除くために酸洗浄を行ったものを使用した（Shimaoka et al., 2004）。試料は 5g 程度を用い、HF, HNO3, HClO4 で分解後、岩石の主要成分を分離し、Be 精製を行った。これを東京大学原子力研究総合センターのタンデム加速器で AMS 分析を行って 10Be の定量を行った。また、火山岩試料中の 9Be 濃度の定量は地震研の四重極 ICP-MS を用いて測定した。

これまでに、伊豆島弧の大島、三宅島、新島の火山岩試料を用いた 10Be の分析の結果、酸洗浄を行った試料の 10Be 濃度は、三宅島試料で 0.61～1.26、大島試料で 0.79～0.80、新島試料で 0.78（単位：million atoms/g）だった。これはこれまでの報告値の範囲に入る。この 10Be 濃度の範囲はアリューシャン、クリル、北海道島弧の火山岩などよりは低いが、カムチャッカ、本州、マリアナ島弧火山岩とほぼ等しい。Be 同位体比 10Be/9Be については、大島試料で三宅島、新島試料より高い比が観察された。この Be 同位体比の変化は、10Be が流体とともにマントルに付加する量が沈み込みにつれて変化してゆくことを示唆していると考えられる。ただし、Ba/Th 比や 238U-230Th の放射非平衡が、大島－三宅島－新島と沈み込みにつれて単調に減少するのに比べ、10Be/9Be 比の変化は三宅島－新島の間では明確ではない。これは、Be の鉱物－流体間の分配係数が、Ba や U のそれに比べて大きく、マントルへの移動がよりゆっくりと起こることに起因している可能性があるが、その解釈については現在検討中である。