

○平山剛大、小長谷莉未、伊地知雄太、坪井寛行、高橋嘉夫
(東大・院理・地惑)

ルビジウム (Rb) は 1 価の親石元素であり、高い不適合性を持ち、マントルに比べて地殻中に濃縮されている。Rb は、 ^{85}Rb (72.17 %) と ^{87}Rb (27.83 %) という 2 つの同位体を持っている。これまで、Rb 安定同位体 ($\delta^{87}\text{Rb}$) はその高い不適合性や揮発性から、太陽系内部の惑星の起源や地球のマントル組成の制約といった、地質学的プロセスの解明に有用な元素だと考えられてきた (例えば Pringle and Moynier, 2017)。マグマ進化過程における Rb 安定同位体分別については、Zhang et al. (2019) が SiO_2 に乏しい苦鉄質岩の重い $\delta^{87}\text{Rb}$ から、より SiO_2 に富む珪長質岩になるにつれて軽い $\delta^{87}\text{Rb}$ に変化する傾向を火成岩が持つことを報告している。一方、Wang et al. (2023) は、マグマ進化が Rb 同位体比に影響を与える可能性は少ないことを指摘している。このように、マグマ進化過程における Rb 同位体比の影響については統一的な見解は得られていない。また沈み込み帯での物質循環において Rb 同位体がどのような挙動を示すかについても、未だ定量的な議論はなされていない。

そこで本研究では、沈み込み帯での物質循環において Rb 同位体がどのような役割を持つかについて議論を行うことを目的とする。そのために、GSJ や USGS 標準岩石試料について、Rb 同位体測定を東京大学のマルチコレクター型 ICP 質量分析計 (MC-ICP-MS; Thermo Fisher Scientifics 社 Neptune plus) を使用し測定した。Rb の単離では、陽イオン交換樹脂と Sr resin を用いて、Rb との分離が困難なカリウムなどのマトリックス元素を除去した。分析した USGS 標準岩石試料 AGV-1 は、 $\delta^{87}\text{Rb} = -0.15 \pm 0.05\text{‰}$ で、先行研究の分析結果 ($-0.11 \pm 0.03\text{‰}$; Zhang et al., 2023) と誤差の範囲で一致した。

GSJ 標準岩石試料の JB-2 は Zhang et al. (2023) が $\delta^{87}\text{Rb} = 0.06 \pm 0.02\text{‰}$ という、BSE (Bulk Silicate Earth; Wang et al., 2023) の値である $-0.13 \pm 0.06\text{‰}$ より有意に高い値を持つことを報告している。JB-2 は高い Ba/La 比や Ba/Th 比といったスラブ起源または変質した海洋地殻由来の流体の影響を示唆する地球化学的特徴を持つ。また本研究で分析した GSJ 標準岩石試料のうち JA-2 でも、 $\delta^{87}\text{Rb}$ が $0.06 \pm 0.05\text{‰}$ という BSE の値より有意に高い値が得られた。この JA-2 は瀬戸内火山帯の高マグネシウム安山岩で、堆積物メルトを起源とすると解釈されている (例えば Shimoda et al., 2003)。このことから、沈み込み帯での物質循環において Rb 同位体比が沈み込んだスラブや堆積物のトレーサーとなる可能性を指摘できると思われる。

Potential of Rb isotopes for slab and sediment contributions to subduction zone magma process.

* T. Hirayama, R. Konagaya, Y. Ijichi, H. Tsuboi, Y. Takahashi (The University of Tokyo)