

管理番号

2025 年度「深田研究助成」研究報告書概要

（深田地質研究所のホームページで公開します）

研究課題名 （和文）	沈み込み帯のスラブ流体・堆積物起源物質の影響を探る新たな地球化学指標としてのルビジウム同位体		
研究課題名 （英文）	Rubidium isotopes as a novel geochemical tracer of slab fluid and sediment contributions in subduction zones		
研究代表者	氏名	（漢字）	平山 剛大
		（カタカナ）	ヒラヤマ タケヒロ
		（英文）	HIRAYAMA TAKEHIRO
	所属機関・職名		広島大学大学院先進理工系科学研究科地球惑星システム学プログラム・特任助教

概要（600 字～800 字程度にまとめてください。図表、写真添付の場合は 1 ページ以内 2 枚まで）

沈み込み帯では、沈み込む海洋プレートに由来するスラブ流体や堆積物起源物質がマントルウェッジへ供給され、島弧マグマの生成や化学組成の多様化に重要な役割を果たしている。これらの成分は、海洋地殻の脱水、堆積物の部分溶融、あるいはそれらに由来するメルト・流体の移動を通じてマグマに付加されるため、島弧火成活動を理解するうえで不可欠な情報を保持している。しかし、従来用いられてきた Sr-Nd-Pb 同位体や微量元素組成のみでは、スラブ流体、堆積物メルト、地殻物質混入、マグマ進化過程の影響を明確に識別することは容易ではない。本研究では、新たな地球化学指標としてルビジウム安定同位体比（ $\delta^{87}\text{Rb}$ ）に着目し、西南日本弧の火山フロントに位置する北部九州の姫島火山群および両子山火山群の第四紀火山岩、ならびに姫島火山群に産する泥質変成岩捕獲岩を対象に $\delta^{87}\text{Rb}$ を測定した。その結果、Sr/Y 比が高く Adakite 的特徴を示す姫島火山群のデイサイトおよび両子山火山群の溶岩は、Bulk Silicate Earth より低い $\delta^{87}\text{Rb}$ （ $-0.27\sim-0.37\text{‰}$ ）を示し、既報で推定されている sediment melt の値に近いことが明らかとなった。一方、姫島火山群の流紋岩は Adakite 的試料より高い $\delta^{87}\text{Rb}$ を示し、泥質変成岩捕獲岩も火山岩類より高い値を示した。これらの結果は、Adakite 的マグマの Rb 同位体組成が沈み込んだ堆積物由来メルトの寄与を反映する可能性を示すとともに、流紋岩では地殻物質の混入や珪長質マグマへの進化過程が $\delta^{87}\text{Rb}$ の上昇に寄与した可能性を示唆する。さらに、 SiO_2 含有量の増加に伴って $\delta^{87}\text{Rb}$ が上昇する傾向は、Rb 安定同位体比が起源物質の違いだけでなく、マグマ進化過程にも応答する可能性を示している。以上より、 $\delta^{87}\text{Rb}$ は沈み込み帯における堆積物起源成分の寄与を検出する有効な指標となり得ると考えられる。

発表文献等（この研究を発表した雑誌・図書・学会等について記入してください。印刷中は in press と記入してください。著者名は省略せず、全てを記入し、自分の名前に下線を引いてください。欄が足りない場合は、増やして記入してください。）

雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
学会等	演題					
	発表者名					
	学会名			発表年		

英文抄録（100 語～200 語程度にまとめてください。）

Subduction zones play a key role in global material cycling, where slab-derived fluids and sediment-derived components are transferred to the mantle wedge and contribute to the generation and chemical diversity of arc magmas. In this study, we focus on rubidium stable isotopes ($\delta^{87}\text{Rb}$) as a new geochemical tracer for evaluating the influence of slab components and magmatic processes in subduction zones. We measured $\delta^{87}\text{Rb}$ values of Quaternary volcanic rocks from the Hime-shima and Futagoyama volcanic groups in northern Kyushu, southwest Japan, together with a pelitic metamorphic xenolith from the Hime-shima volcanic group. The high-Sr/Y adakitic dacites and lavas show lower $\delta^{87}\text{Rb}$ values than the Bulk Silicate Earth and are close to previously estimated sediment melt values. In contrast, rhyolites from the Hime-shima volcanic group exhibit higher $\delta^{87}\text{Rb}$ values, similar to those of the pelitic xenolith. These results suggest that $\delta^{87}\text{Rb}$ can record sediment melt contributions to adakitic magmas, while crustal contamination and magmatic differentiation may also modify Rb isotopic compositions during magma evolution.