

ホットスポット型火山のマグマソースとその時間変化：フレンチポリネシア海底調査より

Temporal variation in source compositions of hotspot volcanoes in French Polynesia

羽生 毅 [1]; YK06-14 Leg2 乗船研究者 羽生 毅 [2]

Takeshi Hanyu[1]; Hanyu Takeshi YK06-14 Leg2 on-board scientists[2]

[1] JAMSTEC/IFREE; [2] -

[1] JAMSTEC/IFREE; [2] -

フレンチポリネシア海域のホットスポット型火山は、マントル最下部から上昇するマントルブルームに起因すると考えられているので、これらの火山の火山岩を研究することによりマントル深部物質の情報を得ることができる。特に、フレンチポリネシアの Austral 諸島に産する HIMU と呼ばれるマグマは特異に高い Pb 同位体比を持つことで知られ、その同位体的特徴から HIMU の起源は過去の海洋地殻がマントル深部に沈み込んだものであると論じられてきた。そのため、HIMU マグマはマントル内物質循環とマントル進化を理解する鍵になるはずであるが、これまでの研究対象は火山島の陸上部分に露出している火山岩に限られていた。

YK06-14(Leg-2) 航海では、HIMU マグマを産する Rurutu 島、Tubuai 島、Raivavae 島において、「しんかい6500」を用いて火山島海底部の観察と火山岩試料採取に初めて成功した。潜航調査は火山岩の露出が比較的良く、火山体中心部（陸上部分）より形成時期が古いと考えられるサブマリンリッジで行った。各島において海底部から採取された火山岩試料の主成分・微量元素組成は、いくつかの試料を除き陸上部分の火山岩と似た組成を持っていた。しかし同位体組成には明らかに傾向に違いがあった。例えば、Tubuai 島では陸上部分の試料は $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ が 20.8 から 21.2 の範囲にあるのに対し、海底部の 4 試料のうち 2 つは 20.7, 20.9 とやや低めの値を示し、残りの 2 つは 19.6 前後と明らかに低い値を示した。Rurutu、Raivavae 島でも同様の傾向が見られた。一般的に HIMU は $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ が 20 以上で定義されており、その意味においてこれらの島の海底部には HIMU ではない火山岩が発見されたことになる。

Pb の他に Sr, Nd, Hf の同位体比組成も用いると、これらの火山岩は HIMU 端成分と上部マントル物質の二成分混合で説明できる。海底部の火山岩が陸上の火山岩に比べて低い Pb 同位体比を持つことは、マグマソースの組成に時間変化があったことを示し、火山体の成長とともに上部マントル成分に対して HIMU 端成分の寄与が強くなっていったことになる。このことは、マントルブルーム内に上部マントル物質と過去に沈み込んだ海洋地殻の 2 成分が含まれており、時間と共にブルームの温度が下がっていくことにより両成分の融解度が変化しマグマ組成に時間変化があらわれたとするモデルで説明できる。