

小笠原母島離島火山岩類の全岩主要・微量元素組成の特徴と成因

Characteristics and origin of whole rock compositions of the volcanic rocks of small islands south off Hahajima, Bonin Islands.

金山 恭子 [1]; 海野 進 [2]; 石塚 治 [3]

Kyoko Kanayama[1]; Susumu Umino[2]; Osamu Ishizuka[3]

[1] 静大・理・地球; [2] 静大・理・地球; [3] 産総研

[1] Geosciences, Shizuoka Univ.; [2] Inst. Geosci., Shizuoka Univ.; [3] GSJ/AIST

小笠原群島の最も南部に位置する母島列島は、高 Mg 島弧ソレイトの産出で知られる。母島南方に位置する母島離島については、これまで地質学的、岩石学的研究が殆ど行われて来なかった。本発表では母島離島火山岩の全岩化学組成を示すとともにその成因について考察する。

母島離島の岩石は主に玄武岩～玄武岩質安山岩 (SiO₂ 48~56 wt%) で、安山岩 (58 wt %) と安山岩質デイサイト (63 wt%) を伴う。MgO は 2.9~11.9 wt% 含まれる。組成範囲は、母島本島のソレイト系列及びカルクアルカリ岩系列の組成範囲と部分的に重なるか、その延長上にある。MgO 8 wt% を超える組成をもつ岩石はかんらん石斑晶の集積を受けている。

また、母島離島火山岩は島弧に特徴的な微量元素パターンを示す。Zr 含有量は 26~112 ppm, Rb は 1.5~13 ppm の範囲を示す。La/Yb 比は 0.8~3.6 の値を示す。玄武岩試料のみを用いて初生マグマの違いに基づくタイプ分けを試みたところ、まず、High-La/Yb (2.1) type と Low-La/Yb (0.8~1.4) type に分けることができる。

母島離島火山岩の初生マグマの枯渇度と部分融解度を見積もるために、初生マントル及び初生マントルからメルトを 20 % までの様々な割合で取り去った融け残りマントルをそれぞれ 30 % までバッチ融解させた場合に生成される液の La と Yb の濃度をモデル計算し、母島離島の玄武岩試料の La と Yb をフィッティングさせた。

その結果、High-La/Yb type は、比較的無水で高圧な条件下で初生マントルが 20% 前後部分融解して出来た液組成と一致する (D-F type)。Low-La/Yb type はメルトを 0.5% 取り去った融け残りマントルを 20~30% 部分融解して出来た W-L-D type, メルトを 1% 取り去った融け残りマントルが 10~30% 部分融解して出来た W-H-D type, さらに枯渇度の大きいマントルにフルイドとともに La などの LREE を付加した起源物質が融けて出来た La-add type の、3 種類の起源物質の異なる初生マグマタイプに分類される。D-F, W-H-D, La-add type の一部はソレイト系列に対応し、W-L-D と La-add type の一部はカルクアルカリ岩系列である。これらの起源マントル物質は、伊豆 小笠原弧第四紀火山フロントの岩石の起源物質と比べて枯渇度が小さい。さらに、Th/Pb 比は母島列島の火山岩の方が現在の伊豆 小笠原弧火山フロントよりも高い。このことは母島列島の方がフルイドの塩化物濃度が低いことを示唆する。

これらのマグマタイプの、母島列島の層序的位置関係は、異なる起源マントル由来のソレイト・カルクアルカリ岩両系列が同時に活動していたことを示す。