

南部マリアナトラフ拡大軸海嶺での火成活動に関する地球化学的な研究

Geochemical study on the magmatism at the Southern Mariana spreading ridge

久野 光輝 [1]; 益田 晴恵 [2]; Fryer Patricia[3]; 日下部 実 [4]; 古山 勝彦 [5]

Mitsuteru Kuno[1]; Harue Masuda[2]; Patricia fryer[3]; Minoru Kusakabe[4]; Katsuhiko Furuyama[5]

[1] 大市立・理・生物地球; [2] 阪市大・理・地; [3] なし; [4] 岡大・地球研; [5] 大阪市大・理・地球

[1] Biology and Geosciences Sci., Osaka City Univ; [2] Dept. Geosci., Osaka City Univ.; [3] HIGP, Univ. Hawaii; [4] ISEI, Okayama Univ.; [5] Dept. Geosci., Osaka City Univ.

南部マリアナトラフの東側に分布する拡大軸海嶺では活発な火成活動があることが明らかである。本研究では2005年「しんかい6500」(JAMSTEC)により行われた潜航調査(YK05-09Leg2)において、海嶺軸下唯一のマグマチャンバー直上付近で採取された岩石試料の分析結果を報告する。これらの岩石試料は延長約4kmの範囲の拡大軸周辺から採取した新鮮な火山岩であり、その中には急冷ガラス層を持つものが多くあった。急冷ガラス層は海底に噴出した溶岩が急冷されてできるために、全岩より初生マグマの成分を保っていると考えられている。そこでこの急冷ガラス層の主成分と微量成分をXRFで分析した。また水の含有量を水素ガスとして容量分析すると同時に、水素同位体比を質量分析計で測定した。水素の同位体比はマグマ中の水の起源を示し、この地帯内のマグマの成因を明らかにするために分析した。

すでに分析した試料についてSiO₂含有量は53.7~60.0%の玄武岩質安山岩~安山岩組成であった。TiO₂, Al₂O₃, FeO, MnO, MgO, Caの含有量とSiO₂の含有量にはほぼ直線的な負の相関が見られ、Na₂O, K₂O, P₂O₅の含有量とSiO₂とはほぼ直線的な正の相関が見られる。またNi, Crなどの適合元素に乏しく、FeO/MgO比は1.8~3.2と大きい。これらの特徴からこの拡大軸海嶺の火成岩の化学組成の変動は同一組成マグマの結晶分化作用によると説明できる。また不適合微量元素は全体的には典型的な背弧海盆玄武岩に似たパターンを示すが、Rb, Yはそれよりも多く、Nbはそれよりも少ない傾向が見られた。

水素同位体比は分析した全ての試料で-37~-45‰(SMOW)の範囲であった。この値はマンテル起源であるMORB中の水の水素同位体比の-80‰という値に比べ明らかに重い。またこれらの試料中の水の含有量は1.35~1.96wt%であり、含有量と水素同位体比には正の相関が見られた。結晶分化や部分融解の程度の変動では水素同位体比が変化しないことから、含有量の増加に伴って水素同位体比が大きくなるのは海水の直接混入か熱水変質だけである。したがって、分析した海底火山岩の急冷ガラス層中の水はマンテルに由来するものではない。急冷ガラス層には熱水変質は全く見られなかったため、海水のマグマへの直接混入が、大きい水素同位体比の原因である可能性が高い。このことは海洋地殻中の海水がこの海域のマグマ発生に大きく関与することを示唆している。

また今回の潜航調査では、飛び散ってちぎれたような形の溶岩と枕上溶岩、シート状溶岩が確認された。これら形状の異なる溶岩では、溶岩中に含まれる主な揮発性成分である水の含有量に明瞭な違いができることを期待したが、現在のところそのような結果は得られていない。