

東太平洋海膨南緯 14 度海域で発見されたオフリッジ巨大溶岩流の岩石学的特徴

Petrological character of the large off-axis lava in the southern East Pacific Rise

下司 信夫[1]; 海野 進[2]; 熊谷 英憲[3]; Sinton John[4]; 岸本 清行[1]; Hilde Thomas W.C. [5]; White Scott M. [6]; 石塚 治[7]

Nobuo Geshi[1]; Susumu Umino[2]; Hidenori Kumagai[3]; John Sinton[4]; Kiyoyuki Kisimoto[1]; Thomas W.C. Hilde[5]; Scott M. White[6]; Osamu Ishizuka[7]

[1] 産総研・地質情報; [2] 静大・理・生地環; [3] JAMSTEC; [4] ハワイ大・地質地物; [5] Texas A&M Uni., Geology; [6] サウスカロライナ大・地質; [7] 産総研

[1] GSJ, AIST; [2] Dept. Bio. and Geosci., Shizuoka Univ.; [3] JAMSTEC; [4] Dept. Geology&Geophysics, Univ. Hawai'i; [5] Texas A&M Uni., Geology; [6] Dept. Geological Sciences, Univ. South Carolina; [7] GSJ/AIST

よこすか・しんかい 6500 YK04-07 行動において、東太平洋海膨南緯 14 度海域で発見された off-axis 巨大溶岩流の岩石学的特徴について報告する。この巨大溶岩流は、東太平洋海膨の西側斜面、海嶺軸から 2~18km 離れた地域に分布する。「よこすか」のサイドスキャンソナーによってえられた本溶岩流の分布範囲は南北 49km、東西 16km におよび、その総量は 19km³ を超えると推測され、これまで知られている海底溶岩流の中では最大規模である（海野ほか 2004 火山学会）。

本溶岩流はその地形的特徴から 2 つの領域に大別できる。溶岩流の西側は、平滑な表面をもつ溶岩流でおおわれている。この領域は中央部が最も高く周辺に向かって緩やかに低くなり、周縁部は基盤の地溝部を埋めるように分布している。西側の領域の最も高い部分には、海嶺軸にほぼ平行な比高 10-20m のリッジ状の地形がみとめられ、さらにその南側延長には数 10m の小海丘が連なっている。地形から判断するとこのリッジが西側の溶岩流の大部分を供給した火口列であると考えられる。これに対し、東側の領域は平たい山頂部を持つ円形の海山とその南北に広がるローブ状の領域からなり、その噴出源が海山の山頂部の火口であることを示している。地形的な特徴から、西側の平滑な溶岩流が形成された後に、東側の平頂海山を形成する溶岩流が噴出したと考えられる。またそれぞれの溶岩ローブ頂部の平坦面は東に約 1 度傾いており、溶岩流定置後に海洋底の冷却・沈降に伴い溶岩流全体が傾動したことを示している。

斑晶量は、溶岩流の各地点によって明瞭に異なる。溶岩流西側の領域から得られた試料はいずれも斑晶の乏しい玄武岩からなる。斑晶量は 1% 以下で多くはほぼ完全に無斑晶である。石基には 0.5mm 以下の斜長石・カンラン石微斑晶が比較的多く見られる。これらの微斑晶はいずれも板状あるいは針状で、急速成長したことをしめしている。一方、海山の一部には斜長石斑晶に富む玄武岩が噴出している。斑晶量は 5~10% 程度で、斜長石斑晶は集斑晶を形成している。斑状・無斑晶の試料とも発泡度は低く、枕状溶岩の中心部に少量の気泡が認められるのみである。採取された溶岩はいずれも比較的新鮮だが、ガラス質部分の表層部は割れ目にそって深さ 1mm 程度までパラゴナイト化が認められる。溶岩流の西側にも平らな山頂を持つ、やや古いと考えられるオフリッジ海山が南北に配列しており、この海山からも斑晶量が 10% を超える溶岩が採取された。

溶岩流の全岩組成は、MgO=6.5-8.5% におよぶ。コンドライト規格化全岩 REE パターンはいずれもやや LREE に枯渇したフラットなパターンを示し、典型的な N-MORB の組成領域にプロットされる。全岩 K₂₀ 量からこのオフリッジ溶岩流は高 K₂₀、低 K₂₀ グループの二つに区分できる。すなわち、平らな山頂を持つ海山およびその南山麓から採取された溶岩は全岩 K₂₀ 量が 0.13% 以下であるのに対し、溶岩流西側部から採取された試料は全岩 K₂₀ 量が 0.16% 以上である。REE 元素も K₂₀ 量によって区分されるグループ同様、高 REE 濃度のグループと低 REE 濃度グループに分かれる。このオフリッジ溶岩流に近接する海嶺軸から採取された溶岩 (6k829R3) に比べ、オフリッジ溶岩の試料は全体に LREE に乏しいパターンをしめす。さらに、高 REE グループに比べ低 REE グループは相対的に LREE により乏しい。

これらの岩石学的特徴を考慮すると、東太平洋海膨南緯 14 度地域では、海嶺軸から数 km はなれたオフリッジ領域で異なる起源をもつマグマが交互に活動し、高い噴出率で短時間に平坦な溶岩流を形成する噴火と、低噴出率で継続期間の長い噴火によって平頂海山を作る噴火が繰り返した可能性がある。今回の調査で採取された南緯 14 度海域のオフリッジ溶岩の LREE の枯渇程度から、オフリッジ溶岩のソースマントルは海嶺軸の溶岩に比べより枯渇した起源マントルに由来すると考えられる。オフリッジ溶岩内に見出された K、REE 含有量の違いは同一の親マグマからの分化プロセスでは説明困難である。溶岩流主部の高 K、REE マグマは、平頂海山を形成したマグマに比べより低い部分融解度で生成されたと考えられる。さらに、溶岩流主部の溶岩に比べ、平頂海山を形成したマグマはより枯渇した起源マントルに由来する可能性がある。