

小笠原海嶺の海溝側斜面および母島海山から採取されたMORB様玄武岩類の多様性

A variety of MORB-like basalts dredged from the trench slope of Bonin Ridge and the Hahajima Seamount, Izu-Bonin forearc

八束 翔^{1*}, 岡村 聡¹, 坂本 泉², 東 豊土³, 金 容義², 池田 保夫⁴

Sho Yatsuka^{1*}, Satoshi Okamura¹, Izumi Sakamoto², Toyoto Azuma³, Yong Ui Kim², Yasuo Ikeda⁴

¹北海道教育大学札幌校, ²東海大学海洋学部, ³日高山脈館, ⁴北海道教育大学釧路校

¹Hokkaido Univ. of Educ. Sapporo, ²Tokai Univ., ³Hidaka Mountains Museum, ⁴Hokkaido Univ. of Educ. Kushiro

はじめに

東海大学の望星丸によってドレッジされた、小笠原海嶺の海溝側斜面と母島海山のMORB様玄武岩類について岩石学的に検討した。伊豆・小笠原弧の前弧域では、これまでに明神礁東方の海溝陸側斜面(DeBari et al., 1999)と母島海山(Yamamoto et al., 1992; Ishiwatari et al., 2006)でMORB様玄武岩類が報告されている。本研究ではそれらに加え、新たな採集試料を検討した結果、E-type MORBとN-type MORBの少なくとも2種類の岩石タイプの存在を確認することができた。

小笠原海嶺海溝側斜面のMORB

本試料は、まれにかんらん石微斑晶を含む無斑晶質玄武岩で、単斜輝石、斜長石、不透明鉱物の鉱物組合せからなる。不透明鉱物のうち、クロムスピネルはTiO₂に富む(1.5-1.8wt.%) titaniferous magnesiochromiteの組成である。SiO₂が50.5wt%, FeO*/MgOが1.75のソレイト玄武岩で、微量元素を用いたスパイダー図や希土類元素パターン、¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd比はE-MORBの特徴を示す。

これまでに報告されている明神礁東方や母島海山のMORBはいずれもN-MORBで特徴づけられるので、本E-MORBの発見は初めての報告である。このE-MORBの起源であるが、伊豆・小笠原弧南部へ沈み込むジュラ紀太平洋MORB (ODP Site 801C)はN-MORBであり、それらとは異なる。伊豆・小笠原弧で島弧火山活動が始まる以前の海洋地殻を構成していた西フィリピン海盆 (West Philippine Basin; WPB)では、E-MORB (ODP Site 291)が採取されているが、本E-MORBはそれと比べ高[Sm/Lu]_N、高¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd比を示す。一方、WPBの北西端に位置する琉球海溝海側斜面からは、WPB拡大初期に活動したと推定されるE-MORBが採取されており(藤岡ほか, 1994)、本E-MORBと類似の岩石化学的性質を示す。

Site 291のE-MORBは、微量元素や同位体の特徴からN-MORBとOIBのミキシングによって生じたとされている(Hickey-Vargas, 2006)。一方、WPB東方では、N-MORBのみが分布していることから、そこではOIBソースの混入は起きていないと考えられてきた(Savov et al., 2006)。今回、小笠原海嶺海溝側斜面においてE-MORBが発見されたことは、OIBマントルソースの混入がWPBの東方まで広域に及んでいた可能性を示唆する。

母島海山のMORB

単斜輝石、斜長石、不透明鉱物の鉱物組合せからなる、無斑晶質玄武岩とドレライトである。いずれもN-MORBの岩石化学的特徴を示すが、Tiに代表されるHFS元素に富むタイプ(High-Ti

type)と、それらに乏しいタイプ(Low-Ti type)に区分される。これらのうち、High-Ti typeは母島海山の東側にのみ分布する。両者は、微量元素や同位体の特徴から、同一起源物質からの部分溶融や分化の程度の違いでは説明できない。

Low-Ti typeは、これまでに報告された明神礁東方や母島海山のMORB、およびWPBのN-MORB (DSDP Site 447, ODP Site 1201D)に類似の岩石化学的特徴を示す。Ti/V比は13.7-14.9で、沈み込み最初期の前弧拡大によって生成したとされるMORB様玄武岩(Ishizuka et al., 2008)に類似の組成比である。一方、High-Ti typeは、伊豆・小笠原弧南部へ沈み込むジュラ紀太平洋MORB (Site 801C)に類似の特徴を示す。これらのことから、母島海山では古フィリピン海プレート(WPB)を構成した海洋地殻(Low-Ti type)がトラップされており、同海山の東側ではそれに加えて太平洋リソスフェア(High-Ti type)が、付加したか深部断裂に沿って絞り出された可能性がある。

引用文献

DeBari et al., 1999, Earth Planet. Sci. Lett., 174, 183-197.

藤岡ほか, 1994, JAMSTEC深海研究, 10, 261-280.

Hickey-Vargas, 2006, Geophys. Monogr. Ser., 166, 287-303.

Ishiwatari et al., 2006, Island Arc, 15, 102-118.

Ishizuka et al., 2008, Eos Trans. AGU, 89 (53), Fall Meet. Suppl., Abstract V31A-2106.

Savov et al., 2006, J. Petrol., 47, 277-299.

Yamamoto et al., 1992, Geochem. J., 26, 411-423.

キーワード:伊豆・小笠原前弧,中央海嶺玄武岩,母島海山

Keywords: Izu-Bonin forearc, MORB, Hahajima Seamount