

地震波速度構造から見た伊豆 - 小笠原 - マリアナ島弧背弧系の島弧成長と背弧拡大

Crustal evolution and backarc opening of the Izu-Ogasawara-Mariana arc-backarc system derived from seismic velocity structures

高橋 成実 [1]; 小平 秀一 [1]; 三浦 誠一 [2]; 海宝 由佳 [3]; 佐藤 壮 [4]; 山下 幹也 [5]; 野 徹雄 [4]; 瀧澤 薫 [6]; 金田 義行 [7]
Narumi Takahashi[1]; Shuichi Kodaira[1]; Seiichi Miura[2]; Yuka Kaiho[3]; Takeshi Sato[4]; Mikiya Yamashita[5]; Tetsuo No[4]; Kaoru Takizawa[6]; Yoshiyuki Kaneda[7]

[1] 海洋機構 地球内部変動研究センター; [2] 海洋機構; [3] JAMSTEC; [4] 海洋研究開発機構地球内部変動研究センター;
[5] 海洋研究開発機構; [6] 海洋研究開発機構・IFREE; [7] 海洋機構

[1] IFREE, JAMSTEC; [2] JAMSTEC; [3] JAMSTEC; [4] IFREE, JAMSTEC; [5] JAMSTEC; [6] JAMSTEC, IFREE; [7] JAMSTEC, IFREE

伊豆-小笠原-マリアナ島弧は、約 50Ma の間、島弧成長と背弧拡大を繰り返してきた。島弧は地殻底部へのマグマの付加と地殻物質の分化によって成長し（例えば、Tatsumi, 2000）、その成長過程では地殻の重いマフィックな成分のマンテルへの移動・排除を伴うことがわかってきた（例えば、Takahashi et al., 2007）。この過程は、下部地殻の速度不均質や 8km/s よりも有意に遅い上部マンテル速度として、速度構造に記録されている（例えば、Kodaira et al., accepted）のである。現在活動中の島弧は、6 km/s の P 波速度を持つ中部地殻と 6.8-7.3km/s の P 波速度を持つ不均質な下部地殻から構成されているが、未活発の小笠原海嶺は、より速い P 波速度を持つことも明らかになった。これは、小笠原海嶺が現在の島弧と比較して未分化な物質で構成されていて、活動中の島弧とは異なる成長過程が存在することを示唆している。この速度構造は 6 km/s の中部地殻をもたないとされるアリューシャン弧の地殻構造（例えば、Shillington et al., 2004）と類似する。伊豆小笠原島弧の北部と南部では、島弧の成熟度が異なると指摘されてきているが（例えば、Yuasa, 1985）、北部と南部では地殻の厚さが異なる一方で、6 km/s の P 波速度を持つ中部地殻や下部地殻の地殻全体に対する比率はあまり変わらないことが指摘されている（Kodaira et al., 2006）。これは、現在の島弧成長過程においては、その活動の初期から中部地殻を生成するプロセスが存在することを示唆している。一方、背弧拡大がマンテル物質の溶融をもたらすことが知られているが（例えば、Buck et al., 1988）、伊豆 - 小笠原 - マリアナ島弧の背弧域との境界域では、7.3-7.5 km/s に及ぶ高速度の下部地殻が広く存在することがわかってきた。また、その内部には反射面が複数存在し、reflectivity が高いことも明らかになってきた。この高速度下部地殻は、マリアナトラフ東部、四国海盆東部、パレスベラ海盆東部、西之島トラフ下において、薄い地殻の中に広く観測されている。この高速度下部地殻の成因は、マンテル物質の溶融から生成されたマフィックな地殻物質や地殻が割れたときに進入した水による蛇紋岩化が考えられるが、反射面の分布や地殻構造からは、両者が並存しているように見える。（独）海洋研究開発機構では、2003 年より伊豆 - 小笠原 - マリアナ島弧背弧系において、海底地震計を用いた地殻・マンテルの速度構造を求めてきた。本講演では、これらの結果をまとめ、これらの速度構造から島弧成長と背弧拡大により地殻の改変について議論する。