

伊豆・小笠原弧母島海山における地震波速度構造と自然地震活動

Seismic velocity structure and seismicity at the Hahajima Seamount in the Izu-Bonin Subduction zone

佐藤 利典[1]; 丸山 友章[1]; 高橋 久美子[2]; 笠原 順三[3]; 望月 公廣[4]; 三浦 亮[5]; 五十嵐 千秋[6]
Toshinori Sato[1]; Tomoaki Maruyama[1]; Kumiko Takahashi[2]; Junzo Kasahara[3]; Kimihiro Mochizuki[4]; Ryo Miura[5]; Chiaki Igarashi[6]

[1] 千葉大・理; [2] 千葉大・理; [3] JNC 東濃; [4] 東大・地震研・観測センター; [5] 東大・海洋研; [6] 東大・海洋研

[1] Chiba Univ.; [2] Chiba Univ; [3] JNC Tono; [4] EOC, ERI, Univ. of Tokyo; [5] ORI, Univ. of Tokyo; [6] ORI Univ. of Tokyo

はじめに

伊豆・小笠原海溝は、プレート境界地震と思われる浅いスラスト型の地震がほとんどなく、また、海溝軸から陸側 30-50km のところに蛇紋岩海山といわれる円錐状の海山が点々と並んでいるなど、他の沈み込み帯と比べて独特の特徴を持っている。これらの特徴の原因は、沈み込みによってマントルウェッジにもたらされた水が、マントルと反応して蛇紋岩が生成し、その蛇紋岩がプレート境界を伝わって地表にもたらされたことによると考えられている(例えば、kamimura et al. 2002, 笠原 他, 2003)。蛇紋岩は低温(100 から 200 度)では、velocity strengthening であるので、低温のプレート境界に蛇紋岩があると地震が発生しないこととなる。

母島海山は、小笠原諸島の東、北緯 26 度付近にある海山であり、蛇紋岩や蛇紋岩化したハルツバージャイトが採取されている(Ishii, 1985)。しかし、母島海山は、海溝軸の陸側すぐのところの位置すること、形状が円錐形でなく四角いことなどが他の蛇紋岩海山と異なっているため、蛇紋岩海山であるのか否かははっきりしていない。

今回、母島海山が蛇紋岩海山であるのかを調べるため、海底地震計(OBS)とエアガンを用いた地震波速度構造調査を行い、合わせて海山付近の自然地震活動についても解析を行った。

観測

観測は、2003 年 11 月に東大海洋研白鳳丸 KH03-3 航海において行った。使用した OBS は 10 台、エアガンは 20l x 2 を 40 秒間隔(100m 間隔)で発震した。測線は母島海山を横切る東西 80km の測線 1(OBS7 台)とその南の平坦部を通る東西 50km の測線 2(OBS3 台)である。エアガン発震後、OBS 回収までの約 10 日間で自然地震の観測も行った。

結果

OBS によるエアガンの記録をみると、波形が確認できるのが OBS から 10km 以内の場合がほとんどで、この地域は非常に減衰が激しいことがわかった。このような記録からは、ごく表面の構造しかわからないが、母島海山とその周辺は、厚さ 4~700m 程度の P 波速度 2.0~2.8km/s の層(第 1 層とする)で覆われていることが求められた。これより深い構造は、波線の通りが悪いためエアガンデータからは確実なことは求められない。そこで遠地震の走時残差を用いて海山の構造の推定を試みた。観測期間中、OBS で確認できた遠地震 6 個を用いて海山直下の第 1 層の下の P 波速度を求めると約 3.6 km/s となった。この値は他の地点の蛇紋岩海山の値と矛盾しない。

自然地震活動については、観測期間中(10 日間)母島海山付近で起きた地震は皆無であった。これまで同じ OBS で観測した場合、10 日間もあれば少なくとも数十個の M1-2 の地震が取れていたことを考えると、母島海山付近では地震活動が非常に少ないかまったくないといえる。

謝辞

観測にあたり、東大海洋研白鳳丸の船長および船員の方々に多大な協力をいただきました。ここに記して感謝します。