

フィリピン海背弧拡大とゴジラムリオンの形成

Evolution of the Philippine Sea: constraints from the new observations at Godzilla Mullion

小原 泰彦^{1*}, Jonathan E. Snow², 石塚 治³, 谷 健一郎⁴, ゴジラムリオン研究チーム¹

Yasuhiko Ohara^{1*}, Jonathan E. Snow², Osamu Ishizuka³, Kenichiro Tani⁴,
Godzilla Mullion Science Party¹

¹海上保安庁海洋情報部, ²University of Houston, ³産業技術総合研究所, ⁴海洋研究開発機構

¹Hydrographic & Oceanographic Dept. Japan, ²University of Houston, ³Geological Survey of Japan, ⁴JAMSTEC

世界最大の海洋コアコンプレックスであるゴジラムリオンは、フィリピン海の非活動的背弧海盆であるパレスベラ海盆に出現する。今日までに、パレスベラ海盆における関連の調査航海は、海上保安庁海洋情報部による大陸棚調査航海が計24回、「かいいい」「よこすか」「白鳳丸」を用いた学術航海が計11回、合計35回もの航海が実施されており、地形・地磁気・重力・地殻構造・岩石採取の点で相当量のデータが蓄積されてきた。本講演では、ゴジラムリオン研究の最新の成果を紹介し、フィリピン海背弧拡大テクトニクスの再解釈を提案する。

パレスベラ海盆は、2回のステージに分かれて発達したことが分かっている。拡大前期として29–21 Maまでは、年間8.8 cm（両側拡大速度）で東西方向にリフティング・拡大を行った

(Okino et al., MGR, 1998)。拡大後期は、拡大軸の反時計回りの回転が生じ、北東–南西方向に拡大を生じた (Ohara et al., MGR, 2001)。磁気赤道付近で拡大したため、パレスベラ海盆の磁化強度は弱く、地磁気縞異常の分布も不明瞭である。これまで拡大後期の活動年代および拡大速度については、深海曳航式磁力計のデータを元に、19–12 Maまで年間7 cm（両側拡大速度）であると推定されていた。これらに基づき、パレスベラ海盆は、年間8.8–7.0 cm（両側拡大速度）という中速からやや高速の拡大環境の下に発達したと議論され、そのような環境下で世界最大の海洋コアコンプレックスが発生したことが特異な現象であるとされてきた。一方、ゴジラムリオンの拡大セグメントから約4.6 Maという若いアルカリ玄武岩の存在が知られており、それはパレスベラ海盆が12 Maに活動を終了した後の、“post-spreading magma”であると解釈された (Ishizuka et al., AOGS, 2004)。

最近の集中的なサンプル採取航海により、ゴジラムリオン上の36カ所からカンラン岩・ガブロおよび玄武岩の岩石試料が採取されている。玄武岩についてはAr-Ar年代を、ガブロ類についてはジルコンを用いたU-Pb年代を決定した。これらの結果、ゴジラムリオン形成期のパレスベラ海盆の拡大は顕著に低速化し、共役な北東側の拡大よりもゴジラムリオンデタッチメント断層による拡大が、全体の海底拡大のより多くを担うという、海底拡大の非対称性が示された。さらにゴジラムリオンの活動最終期に相当する、ゴジラムリオンのターミネーションのブロックからは玄武岩に混じってカンラン岩が採取された。このことは、北極海ガッケル海嶺の地形や最近の数値モデル (Tucholke et al., Geology, 2008) から示されているように、ゴジラムリオンの活動最終期には、その拡大は超低速になったことが推定される。このシナリオが正しいとすれば、ゴジラムリオンの拡大セグメント中の約4.6 Maのアルカリ玄武岩は、“post-spreading magmatism”の産物ではなく、パレスベラ海盆の拡大最終期の超低速環境下におけるアルカリ玄武岩の活動であると解釈出来る。カンラン岩の岩石学からもこのシナリオを支持する結果が得られた。すなわ

ち、ゴジラムリオンの発生初期に相当するブレイクアウェイの箇所ではカンラン岩は比較的枯渇した組成を示すが、ゴジラムリオンの中盤では肥沃な組成を示し、ターミネーション近傍では斜長石カンラン岩の存在が顕著になっている。これは、ゴジラムリオンが低速拡大環境・超低速拡大環境で発生し、その発達後期にはリソスフェアの厚化により、深部で発生したメルトがリソスフェア中にトラップされ斜長石カンラン岩として産すると解釈出来る。

四国海盆の紀南海山列等、フィリピン海では“post-spreading magmatism”とされる火成活動の存在が知られている。このことと、上記で示したシナリオを合わせて考えると、フィリピン海背弧海盆の活動後期は、拡大速度が顕著に低速となり、最終産物としてアルカリ玄武岩の活動で発生したという新たな解釈を提案したい。

キーワード:ゴジラムリオン,フィリピン海,拡大速度

Keywords: Godzilla Mullion, Philippine Sea, spreading rate