

1. 海洋コアコンプレックスの発達とフィリピン海背弧拡大の新しいモデル

技術・国際課 海洋研究室 小原泰彦

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は、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が出現する。海洋コアコンプレックスは、伸張場の海底においてデタッチメント断層（低角の正断層）が発達し、その断層運動に伴って海底面に下部地殻やマントル物質が露出しているドーム状の地形的高まりの構造である。その表面（すなわち断層面）には海底の拡大方向に平行な畝構造（コルゲーション）を伴うことが一般的な特徴である。海洋コアコンプレックスは、超低速および低速拡大海嶺に多く出現し、高速拡大海嶺には存在が確認されていない。中速拡大海嶺においては、パレスベラ海盆やオーストラリア・南極不連続（AAD）等、わずかな例が知られるのみである。世界の海嶺の作る海底地形とその拡大速度には正の相関が知られており、拡大が高速になるにつれ、より豊富なマグマの供給によるマグマティックな地形が形成されることが一般的である。この点で、中速拡大海嶺であるパレスベラ海盆に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が出現することは特異であると考えられて来た。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の新しいモデルを提案したい。

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 回もの航海が今日までに実施されており、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。

パレスベラ海盆は、2 回のステージに分かれて発達した。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。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。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てきた。一方、ゴジラムリオンの拡大セグメントから 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、拡大終了後火成活動であると解釈された。

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（産業技術総合研究所・石塚治氏による）を、ガブロ類についてはジルコンを用いた U-Pb 年代（海洋研究開発機構・谷健一郎氏による）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からも示されているように、ゴジラムリオンの活動最終期には、その拡大が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 4.6 Ma のアルカリ玄武岩は、拡大終了後火成活動の産物ではなく、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（ヒューストン大学・Jonathan Snow 氏による）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、フィリピン海では拡大終了後火成活動と解釈されてきた火成活動の存在が知られている。しかし、実は拡大終了後火成活動というものは存在していなかったのかもしれない。すなわち、上記で示したシナリオに基づけば、フィリピン海背弧海盆の活動後期においては、その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が発生したという新たなモデルを提案したい。