

フィリピン海プレート創成過程復元と島弧創成メカニズムの解明

○石塚 治・山崎俊嗣・荻津達 (産総研), 田村芳彦・谷健一郎 (JAMSTEC), 針金由美子 (金沢大)
坂本泉・片山陽平・住澤潤樹・志多伯龍一 (東海大), 佐々木智弘 (筑波大)
畠山 映・竹友 祥平・川村 明加 (マリンワークジャパン), 岡田聡 (日本海洋事業)

我々は、海洋性島弧が如何にして形成されるのか、すなわちどのようにプレートの沈み込みが開始し、それに伴ってどのようにマグマの生産が開始され、さらに現在見られるような島弧マグマティズムに進化していくのか、という問題を解明するために、伊豆小笠原マリアナ島弧において調査航海を行ってきた (e.g., Ishizuka et al., 2006; Reagan et al., 2010)。これらの航海によって、島弧形成最初期の火山噴出物の層序がある程度明らかになり、この時期のマグマティズムの変遷を議論できるようになりつつある。またこの時期に形成された島弧地殻の構造についても、潜水船による地殻断面の観察と地震探査により明らかにされた地震波速度構造との比較を通じて明らかになってきた (Kodaira et al., 2010)。

しかしながら伊豆小笠原マリアナ島弧において、プレート沈み込み開始にいたるテクトニックセッティングや、島弧が形成されたプレート、すなわち島弧基盤に関する情報 (組成、年代、地殻構造等) については、いまだに明らかになっていない。これらを理解することは、沈み込み開始を決定づける要因 (どのような状況で沈み込みが開始されて、島弧形成にいたるのか) や、沈み込み開始時のマグマの化学的特徴の成因の解明、さらに初期島弧地殻構造の解釈の上で必要不可欠である。このため我々は、伊豆小笠原マリアナ島弧形成前のフィリピン海プレート創成期から島弧形成にいたる時期のテクトニクス復元を主目的とする調査を計画した。

YK10-14 航海 (2010.10.22-2010.11.9) では、パラオ海盆、西フィリピン海盆及び九州パラオ海嶺において海底地形データ、地磁気異常および重力異常の観測を行うと同時に、ドレッジによる海底岩石試料の採取を行った (図 1)。

これまで系統的な海底地形及び地球物理学的観測がなされていなかった上記観測海域での調査により、以下のような予察的結果が得られた。a) 西フィリピン海盆南部、パラオ海盆北部及び中央部では海底拡大に伴う海底地形の fabric が認識できる。そのトレンドは、2つの海盆の間で明瞭に異なる。b) Mindanao Fracture Zone は東経 130 度以東で 2-3 本の崖に分岐する。c) パラオ海盆は、西フィリピン海盆にくらべて一般に海盆底深度が小さい。d) パラオ海盆底は、東部および南部をのぞくと平坦で、西フィリピン海盆に比べて堆積物が厚いことが予想される。e) 北緯 5 度、東経 130 度付近から、西北西方向に伸びる顕著なトラフ状地形が見られる。f) パラオ海盆南部及び東部には、多くの海山、リッジが存在する。

以上の結果は、パラオ海盆が、西フィリピン海盆とは明らかに異なる拡大形成史を持つことを示している。

ドレッジによる岩石試料採取は 12 地点で実施し、以下の 4つの地質体をターゲットとした (図 2)。a) パラオ海盆の海洋地殻、b) 西フィリピン海盆南部の海洋地殻、c) パラオ海盆内部の火山性の地形、d) 九州パラオ海嶺南部の島弧基盤岩。

パラオ海盆の海洋地殻は、Mindanao Fracture Zone 南縁の崖及び海盆中央部で発見されたトラフ状地形で採取を試みた。さらにパラオ海盆は東部で海盆底深度が浅くなっており、地殻構成物質が変化

している可能性もあることから、中央部と東部の2地域で採取を試みた。その結果、玄武岩質の枕状溶岩及び粗粒玄武岩片が採取された。これらの試料は、パラオ海盆の海洋地殻上部に相当する可能性が高く、これまで全く明らかになっていないこの海盆の形成時期やマグマの特徴を明らかにする上で貴重である。

西フィリピン海盆南部の海洋地殻については、海盆南端部に近い北西—南東方向に伸びる断層崖で試料採取を試みた。その結果、一部枕状溶岩を含む溶岩片を採取した。この試料について年代決定を試み、海盆南部の地磁気異常データと比較して、特に西フィリピン海盆形成初期の海盆形成過程に正確な時間軸を入れて議論することを目指す。

パラオ海盆東部および南部には、火山体と思われる海山やリッジが多数認められた。これらのうち、北緯4度付近の北東—南西方向に伸びる2本のリッジで行ったドレッジでは玄武岩溶岩片の採取に成功した。これら玄武岩試料は、上記フラクチャーゾーンで採取されたパラオ海盆底の岩石とは鉱物組み合わせ等が異なり、海盆底の海洋地殻を形成したものとは性格の異なるマグマ活動によって形成されたことが示唆される。

パラオ海盆の東縁をなす九州パラオ海嶺の基盤岩をねらって、パラオ諸島北方北緯8度55分付近の海嶺東側斜面においてドレッジを実施した。その結果、水深3900m付近で採取された試料は、変形を被った変成岩であった。これは、九州パラオ海嶺、すなわち伊豆小笠原弧の基盤に海洋地殻でない地殻物質が存在することを強く示唆する結果で、今後形成年代や基盤岩の由来等からフィリピン海プレート復元の上で重要な制約を与える試料と考えられる。

予察的な火山岩試料の分析結果は、海盆底の玄武岩、海盆中部のリッジから採取された玄武岩とも、概ねフィリピン海盆底から知られている中央海嶺玄武岩類似の玄武岩（背弧海盆玄武岩）に似た特徴を持つことを示している。しかしながら鉱物組み合わせや主要成分には、異なる点もあるので、今後そのマグマプロセス、起源物質、活動年代を検討し、フィリピン海プレート形成初期のテクトニクス復元につなげていきたい。

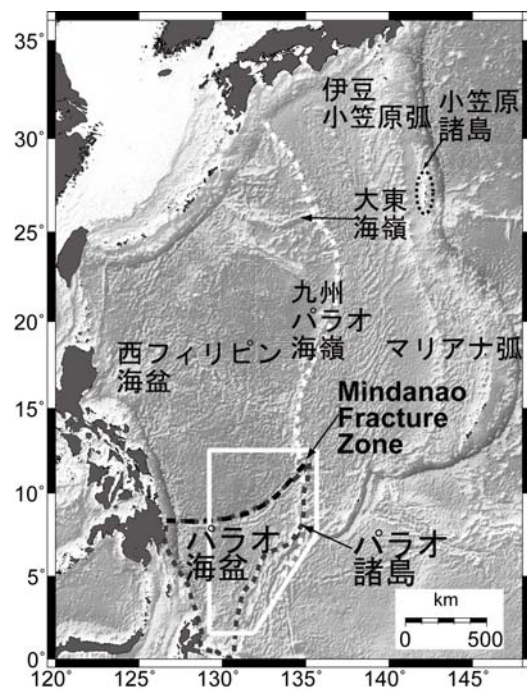


図1 調査地域位置図（白線枠内）。

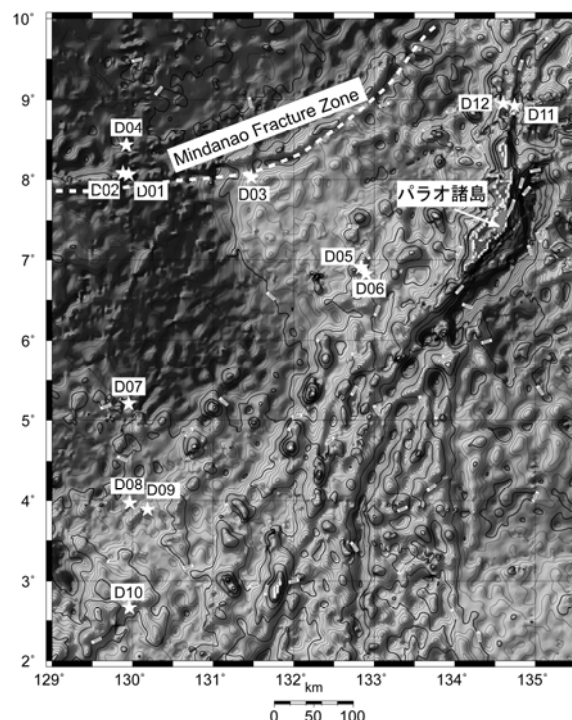


図2 ドレッジによる海底岩石試料採取地点