

日本南方海域の構造発達史

Tectonic Development of South of the Japanese Islands

徳山 英一 [1]; 塩川 智 [2]; 江波戸 俊和 [2]; 大水深域基礎調査委員会一同 徳山 英一 [3]

Hidekazu Tokuyama[1]; Satoshi Shiokawa[2]; Toshikazu Ebato[2]; Hidekazu Tokuyama Daisuishin Research Group[3]

[1] 東大・海洋研; [2] 資源機構; [3] -

[1] ORI, Univ. Tokyo; [2] JOGMEC; [3] -

1. はじめに

日本南方海域の排他的経済水域は、水深が数千 m を越える大水深域が大部分を占めることから、国際深海掘削等の先端的手法を用いた科学的調査は一部で実施されたものの、1980年代以降地質・地球物理学的総合調査は行われてこなかった。しかし、世界的にエネルギー・鉱物資源の枯渇が大きく危惧されはじめた2000年前後から、大水深域に賦存する資源が注目を浴びるに至った。エネルギー・鉱物資源量を把握するにはまず対象となるエネルギー・鉱物が濃集し、さらに保存されるための地球科学的な背景を理解する必要がある。また、資源開発のためのエンジニアリングの基礎研究が不可欠である。そこで、資源量把握のための地球科学的試資料取得、また大水深探査技術の検討を目的として、「大水深域における石油資源等の探査技術基礎調査」が平成10年に開始された。その後、我が国排他的経済水域の延伸を目的とする科学的基礎調査も本事業目的に追加され、過去9年間に蓄積された膨大な資料から、日本南方海域の構造発達史について多くの新知見が得られた。そこで、関係者間の議論にとどまらず、多くの研究者と議論する機会を持つために、その成果のハイライトの幾つかを本学会で発表する。なお、本事業は経済産業省の委託を受けた石油天然ガス・金属鉱物資源機構が担当した。

2. 調査方法

「地質構造調査」

1) マルチチャンネル音波探査 (MCS)、2) 3.5kHz 地層探査、3) 重力探査、4) 全磁力探査、5) 精密測深探査

MCS 探査は海洋底地殻において制御型大容量音源と長大ストリーマケーブルを用いた初めての地殻構造探査とって過言でない。

「層序区分調査」

1) 海底設置式掘削装置 (BMS) を用いた探査、2) アームドレッジを用いた探査、3) 大口径コアラを用いた探査、4) スペードコアラを用いた探査、5) 3.5kHz 地層探査、6) マルチナロービーム精密地形探査

BMS により、従来採取が困難であった現地性基盤岩採取が可能となった。

2. 成果

日本南方海域排他的経済水域の大半はフィリピン海プレートにより構成されている。フィリピン海プレートはその中央部に北は南海トラフと琉球海溝の接合部から南はパラオ島弧に至る、南北が約2500キロに及び九州パラオ海嶺が位置し、フィリピン海プレートを東西に分割している。西に位置する西部フィリピン海プレートは、多くの海盆、海嶺、海台、海膨から構成されるが、地形および地磁気縞状異常から、北域の大東海嶺域と西フィリピン海盆に分けることが可能である。

大東海嶺域は北西側を琉球海溝、東側を九州パラオ海嶺で区切られている。大東海嶺域と西フィリピン海盆との境界には明瞭な地形的特長は存在しないが、西フィリピン海盆の地磁気縞状異常が判別される北限に位置する沖大東海崖、および沖大東海嶺と沖縄海膨の境界とする。大東海嶺域には北から喜界海盆、奄美海台、北大東海盆、大東海嶺、沖大東海嶺、西フィリピン海盆北域 (明瞭な地磁気縞状異常が認められない海域)、そして沖大東海崖から構成される。

・四国海盆、大東海嶺域、西フィリピン海盆、九州パラオ海嶺、沖ノ島島海盆、伊豆・小笠原・マリアナ海嶺、小笠原海台および周辺の深海盆において音響層序 (8つの堆積層 & 音響基盤) が確立し、各層序の堆積層厚図が作成された。

・奄美海台は始新世の島弧性火山体が白亜紀の花崗岩質火成岩の基盤を覆って存在することが判明した。

・北大東海盆は地磁気異常データさらに重力モデリング結果から海洋性地殻を有すると解釈され、大東海嶺と奄美海台 (基盤) が始新世以前の背弧拡大によってスプリットした結果形成された海盆と推察される。

・沖大東海嶺は東側のほぼ平行した2列の直線状の地形と、西側の不定の塊状地形から構成される。西側の地形は大局的には沖縄海膨に連続すると解釈される。本海嶺から成因の異なる火成岩が採取されていることから、少なくとも2種類の火成活動がオーバープリントしているものと推察される。

・沖大東海崖を境界として西フィリピン海盆の地形リアメントはN-S (海崖より北) からNW-SE (海崖より南) に変化する。重力モデリング結果は海崖の北は地殻が厚く、南は薄い。DSDP掘削では南大東海盆で始新世の火成活動が報告されているが、南大東海盆から沖大東海嶺、沖大東海崖まではこの火成活動の影響で地殻が厚くなったのであろう。

・地磁気異常、古地磁気データによれば、大東海嶺域は始新世以降赤道あるいは南半球から北上したと考えられているが、本調査からも同様な結果が得られている。

・小笠原舟状海盆では2.5kmに達する厚い堆積層が存在し、基盤を覆う直上の地層年代から漸新世? にリフティングの存在が示唆される。