

大東海嶺結晶片岩類の起源と変成作用

○植田勇人(弘前大学), 谷 健一郎(海洋研究開発機構), 石塚治(産業技術総合研究所), 宿野浩司・平原由香・高橋俊郎・柵山徹也・Alexander Nichols(海洋研究開発機構), YK10-04 乗船研究者一同

近年大東海嶺群(奄美海台, 大東海嶺, 沖大東海嶺)の火成岩からジュラ紀末~白亜紀の年代が得られ(谷ほか, 本シンポジウム講演)フィリピン海の起源が中生代に遡ることはほぼ確実とみられる。しかし, 当時の地質状況には不明な点が多い。大東海嶺には, 白亜紀火山岩の基盤をなすと推定される変成岩類が露出する。これら変成岩は大東海嶺の起源, ひいてはフィリピン海プレートの起源を考察する上で重要な資料となる。当発表では, YK10-04 航海にける 6K#1193 および 6K#1198 潜航で採取された変成岩類について, 変成作用と全岩化学組成の検討の経過を報告する。

大東海嶺の東部は南北 2 列の海嶺地形をなし, 6K#1193 潜航は南列の北側斜面, 6K#1198 潜航は北列の北側斜面で実施された。いずれの潜航でも低角な片理面をもつ結晶片岩類が採取された。6K#1193 潜航では苦鉄質片岩(緑色片岩~緑簾石角閃石片岩)および少量の泥質~凝灰質?片岩(黒雲母片岩, 緑簾石-角閃石-黒雲母片岩)が採取された。6K#1198 潜航で採取された変成岩は全て堆積岩起源で, 比較的変成度の泥質~凝灰質?片岩(緑泥石-白雲母片岩, 緑簾石-緑泥石片岩)が卓越し, チャート起源と考えられる石英片岩も一試料見られた。

変成岩類の全岩組成については, これまでに XRF による主成分および微量元素組成が得られている。苦鉄質片岩の全岩組成はすべて玄武岩質であり, FeO/MgO や Zr, Nb の増加に伴って SiO₂ が増加せず TiO₂ や FeO が明瞭に増加するソレイト的な組成変化を示す。N-MORB で規格化した HFS 元素含有量は 1 付近の値でほぼフラットなパターンを示す。今後 REE 等を用いてさらに詳しい検討が必要であるが, XRF データで見る限り, 島弧火山岩や海洋島玄武岩よりは海嶺ないし背弧玄武岩に類似している。

泥質~凝灰質?片岩は, SiO₂=52-72 wt%, Al₂O₃=11-21 wt, K₂O=0.2-5.7 wt%と幅広い組成バリエーションを示す。Ca+Na - K - Al の関係から, 白雲母成分(粘土)と斜長石成分(砂粒子)の混合比が組成バリエーションの一部を担っていると考えられる。泥質岩・砂質岩のいずれも大陸縁辺の堆積岩に比べシリカに乏しく MgO+FeO に富むため, 砂質岩や比較的苦鉄質な凝灰岩ないし火山砕屑性砂岩を原岩とすると推察される。

6K#1193 の苦鉄質片岩は, 一部の緑色片岩相の試料を除けば, 角閃岩相に属する。普通角閃石や斜長石のほか多量の緑簾石を含む一方, 緑泥石を欠くものが多い。代表的な苦鉄質片岩試料(6K#1193R26)について THERMOCALC による PT-シュードセクション(特定の全岩化学組成に対する鉱物共生グリッド)を作成した結果, 緑簾石を含み緑泥石を欠く組合せはおよそ 0.5GPa より低圧では不安定である一方, およそ 0.8GPa より高圧では当試料に見られないルチルやパラゴナイトが出現する。以上から当試料は中圧型の変成作用を被っており, およそ 20 km かそれ以上の圧さの地殻を有していたと推察される。

現時点での一つの作業仮説として, 以下のストーリーが考えられる。大東海嶺は海洋性地殻の上に凝灰質堆積物が覆う層序を基盤として白亜紀の島弧火成活動で形成された。島弧が成熟した段階で 20km を超える厚さの地殻に発達し, その地下で変成作用がおこった。その後始新世のリフティングによって一部で地殻深部が露出するに至った。今後より詳細な全岩組成や変成作用, および原岩や変成作用の年代について検討を進める予定である。