

東インドネシア、チモール・タニンバー地域にする前弧オフィオライトの岩石学的、地球化学的特徴

Petrology and geochemistry of the fore-arc ophiolite in the Timor-Tanimbar region, Eastern Indonesia

石川 晃 [1], 丸山 茂徳 [2]

akira Ishikawa [1], Shigenori Maruyama [2]

[1] 東工大・理・地球惑星, [2] 東工大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci, Tokyo Inst.Tech, [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology

東インドネシア、チモール・タニンバー諸島は、火山性島弧の海溝側に非火山性外弧として存在し、低温高压型変成岩ユニットの構造的上位に中新世後期のオフィオライトを産する。このことはオフィオライトが前弧海盆リソスフェアの断片であることを強く示唆している。5-6Maの年代値が報告された枕状溶岩は同地域の火山弧のソレライト質玄武岩と代表的なN-MORBとの中間的な組成 (Al_2O_3 、LILE、LREE) を持つ。また、年代不詳であるが高Mg安山岩の存在も確認された。これらは背弧海盆形成初期に対応する特徴を示しているのかもしれない。

東インドネシア、チモール・タニンバー諸島は、オーストラリア大陸プレートが北側の海洋プレートに対して沈み込んでいる大陸-島弧衝突帯に位置しており、沈み込みに伴い形成された火山性島弧の海溝側に非火山性外弧として存在する。我々の調査によると、これらの島々は構造的な下位から非変成～弱変成の大陸棚堆積物から成るユニット、藍閃石片岩を含む低温高压型変成岩ユニット、オフィオライトの順に累重するサンドウィッチ構造を形成していることが明らかとなった。このことはオフィオライトが火山性島弧と非火山性外弧の間に存在する海洋地殻とその下のマントル、すなわち前弧海盆リソスフェアの断片であり、オーストラリア大陸地殻の浮力性沈み込みにより、地表に持ち上げられ露出するに至ったことを強く示唆している。また、火山性島弧の背弧側の海洋地殻とオーストラリア大陸地殻に先立って沈み込んだ海洋地殻はともにジュラ紀後期 (147Ma)～白亜紀 (113Ma) の年代を持つことが海洋底地磁気縞により報告されているが (Larson, 1975; Lapouille et al., 1985) オフィオライト岩体の年代として枕状溶岩から放射性年代測定によって5-6Maという非常に若い年代が記録されている (Abbott and Chamalaun, 1981)。この年代ギャップは、前弧域で新たな海洋プレートを形成する拡大が6Ma以前に始まっていたことを示しており、オフィオライトが前弧海盆起源である可能性が非常に高い。本研究では、このオフィオライトの火成岩岩石学的検討を行い、前弧海盆オフィオライトの特徴を掴むことを目的とした。オフィオライトユニットは第四紀の間にわたって起こった隆起に伴う高角な正断層により、オフィオライトの初生的構造は破壊され、一連の火成層序を連続して観察することは出来ないが、溶け残りかんらん岩、はんれい岩、枕状溶岩の構成要素は揃っている。また、本地域では典型的なオフィオライトから報告されている層状岩脈群は確認されなかった。オフィオライトを構成する要素の主な岩石学的、化学的特徴は以下のようにまとめられる。溶け残りかんらん岩は単斜輝石を5%以上含むスピネルレルゾライトを主体とし、スピネルのCr# ($\text{Cr}/(\text{Cr}+\text{Al})=0.1\sim0.3$)、斜方輝石の Al_2O_3 ($\sim 8.8\text{wt}\%$) は部分熔融程度が比較的低い傾向を示す。しかしこれらのレルゾライト以外に、一部ダナイト、ハルツバ-ジャイトが存在し、含まれるスピネルはCr (ハルツバ-ジャイト: $\text{Cr}\#=0.2\sim0.5$ 、ダナイト: $\text{Cr}\#=0.5\sim0.8$) に富み、それに伴う系統的なオリピンのFo#の上昇、斜方輝石のAlの減少 (ハルツバ-ジャイト: $\text{Al}_2\text{O}_3\sim 3.9\text{wt}\%$ 、ダナイト: $\text{Al}_2\text{O}_3\sim 0.9\text{wt}\%$) は、同様に溶け残り岩であることを支持している。また噴出岩は採取地域ごとに大きく組成が異なり、全岩化学分析によりアルカリ質玄武岩、MORB的ソレライト、島弧的ソレライト、高Mg安山岩に分類される。5-6Maの年代が報告されている火山岩に注目すると、それらは単斜輝石の斑晶を多く含む低カリウムソレライト系列の玄武岩及び玄武岩質安山岩であり、同地域の火山弧から得られるソレライト質玄武岩と代表的なN-MORBとの中間的な組成 (Al_2O_3 、LILE、LREE) を持つ。このような特徴は、背弧海盆で得られた玄武岩、特に背弧海盆形成初期に形成されたとされるものに類似している (例えば、Hawkins and Melchior, 1985; Ishizuka et al., 1990)。

それぞれの噴出岩と溶け残りかんらん岩の地質学的関係、形成年代、及びかんらん岩体内部の岩相分布は不明であり、マグマとその溶け残り物質として直接、結びつけることは出来ないが、かんらん岩の枯渇度と調和的な噴出岩が存在している (レルゾライト→アルカリ質玄武岩、MORB的ソレライト、ハルツバ-ジャイト→島弧的ソレライト、ダナイト→高Mg安山岩)。以上のことは本地域のオフィオライトが、異なる条件下あるいは地質環境のもとでの部分融解イベントによって形成されたものであり、海洋域から前弧域への環境変化を記録しているものと解釈することができる。