

オマーンオフィオライト溶岩層の火山岩層序からみた海嶺火成活動

Volcanic stratigraphy and Magmatic process of the oceanic crust in the northern Oman ophiolite

草野 有紀 [1]; 宮下 純夫 [2]; 海野 進 [3]

Yuki Kusano[1]; Sumio Miyashita[2]; Susumu Umino[3]

[1] 新大・自然研; [2] 新潟大・理・地質; [3] 金沢大・地球

[1] Sci. and Tech., Niigata Univ.; [2] Dep. Geol., Fac. Sci., Niigata Univ.; [3] Earth Sci., Kanazawa Univ.

オマーンオフィオライトの溶岩層は、下位のシート状岩脈群や斑レイ岩層と連続的に露出しており、海洋地殻の構造を知る上でまたとないフィールドである。しかし、溶岩層の層序やその空間的变化について詳細に検討した例はほとんどない。溶岩層は、シート状岩脈群の直上に位置しており、下位から、海嶺火成活動 (V1/Geotimes)、島弧火成活動 (V2/Alley) とオフィオライトがアラビア半島に衝突するときのプレート内火成活動 (V3/Salahi) に分類されている。溶岩層層序については、V1 から V2 へと遷移する間に Lasail 溶岩層を認定するかという問題があり、いまだに解決されていない。我々は、溶岩層の三次元的な構造を知るために、特に V1 について詳細な研究を行っている。

本発表では、Wadi Fizh 地域でみられた地質学的・化学組成的特徴について述べる。

Wadi Fizh はオマーンオフィオライト北部、Fizh 岩体に位置する。Adachi and Miyashita (2003)、Miyashita et al. (2003) では、2 次ないし 3 次の海嶺セグメント境界部と考えられている。この地域で V1 の基底部から 2 枚目のアンバー層まで厚さ 650 m の柱状図を得た。本地域の溶岩層には V1 層のほぼ中央にも薄いアンバー層が出現する。このアンバー層によって下部層と上部層の 2 つに区分される。本地域の溶岩層は 36 ユニットで構成されており、1 つのユニットは厚さ 30-50 m ほどである。下部層は基底部から 1 枚目アンバー層までの 415 m で定義され、16 ユニットで構成される。一方、上部層は 1 枚目アンバー層よりも上位の 235 m、20 ユニットで構成される。枕状溶岩の長径は 1-1.5 m で、下部層では 62%、上部層では 72% を占め、他地域に比べて枕状溶岩の割合が高い。1 枚目のアンバー層は 40 cm 前後と薄いが、Wadi Fizh に沿って 100 m 以上にわたって連続的に分布する。アンバーは一般的に、熱水活動によって形成される。つまり、このアンバーを堆積するにはかなりの時間を必要とし、海嶺軸からかなり離れていたことになる。ゆえにこのアンバーよりも上位に発達する上部溶岩層は、セグメント境界部で発達した小海山によるものである可能性がある。下部溶岩層には、柱状図にして基底部から 280 m の高さに広く分布するジャスパーが認められた。このジャスパーの存在によっても、火成活動に一定の時間間隙が認められる。

岩相変化とあわせて化学組成の下位から上位への変化を見ると、1 枚目アンバーの上位と下位で組成が大きく異なる。希土類元素組成で見ると、下位の溶岩は分化した組成を示すのに対し、上位の溶岩は著しく未分化な組成を持つ。下位の溶岩の Zr/Nb 比は 40 前後で一定であるが、1 枚目アンバーを境に 70 前後になり、組成ギャップをはさむ。Zr/Nb 比は結晶分化作用ではあまり変化しないため、上部層と下部層は同じ軸上火成活動では説明できず、異なるマントルソースまたは部分熔融度の違いが示唆される。また、下部層中の単斜輝石組成は高い Mg#-低い Na₂O wt% を示すが、一方、上部層では低い Mg#-高い Na₂O wt% を示す。

下部溶岩層中に見られる、連続性の高いジャスパー層の上下でも、組成に弱いギャップが見られる。Zr/Nb 比は大きな変化を示さないが、ジャスパー層を境に比較的分化した組成を持つことがわかる。したがって、下部溶岩層はこのジャスパー層の上位と下位でも供給される溶岩に違いがあると推測できる。

東太平洋海嶺では、音波探査などにより、2-3 次のセグメント境界に多数の海山が見ついている (White et al., 2006)。また、組成シミュレーションにより、高速拡大海嶺のオフアキスで上昇するマグマは、拡大軸上のマグマよりも未分化な組成になると報告されている (Spiegelman and Reynolds, 1999)。つまり、これらの特徴は本研究のセグメント境界部に見られる特徴と調和的である。

したがって、Wadi Fizh の上部溶岩層は、海山の火成活動によって形成されたことが推定される。また、この地域がセグメント境界部であることをしめす根拠の 1 つともなり、斑レイ岩やシート状岩脈群からのセグメント構造の検討結果を強く支持するものとなった。