

オマーンオフィオライトマントルセクションからみた沈み込み帯のマントルウェッジにおける酸化還元状態 Redox state of mantle wedge above subduction zone as inferred from the Oman mantle section

高澤 栄一^{1*}, 菅家奈未²

Eiichi TAKAZAWA^{1*}, Nami KANKE²

¹新潟大学理学部地質科学科, ²新潟大学大学院自然科学研究科

¹Dept Geol, Facul Sci, Niigata University, ²Grad School Sci and Tech, Niigata Univ

本研究は、オマーンオフィオライトのマントルセクションから、マントルウェッジの酸化還元状態を知を試みた。オマーンオフィオライト北部のフィズマントルセクションは、モホ面から深度約 14 km までが地表に露出している。同岩体からこれまでに採取したかんらん岩を用いて、Ballhause et al. (1991) の方法にしたがい、カンラン石とスピネルの鉱物組成から酸素フガシティーを予察的に計算した。そして、Log fO₂ の FMQ バッファーからの偏差をフィズ岩体マントルセクションにプロットしたところ、オフィオライト基底はモホ面付近より酸素フガシティーがかなり低く、すなわちより還元的なことが明らかになった。とくに、基底スラスト付近では、log fO₂ が FMQ? 3 に達するところもある。従来、島弧玄武岩やマントル捕獲岩は MORB や深海底かんらん岩よりも酸素フガシティーが高く、島弧のマントルは海嶺より酸化的とされている。今回の結果は、沈み込むスラブと接するマントルウェッジ基底は従来の通説とは逆に、より還元的である可能性を示唆している。

オマーンオフィオライトのマントルセクションは海洋プレート内衝上運動で沈み込み帯の初期の過程を経ており、その際に、下位のメタモルフィックソールから H₂O を主体とする流体がマントルセクションに流入し、フラックス溶融を起こしたことが知られる (Arai et al., 2006; 高澤, 2012)。このことはスピネルの Cr# の高い高枯渇なかんらん岩が多数存在することから支持される。すなわち、オマーンオフィオライトでは形成まもないマントルウェッジ (オフィオライト) と沈み込むスラブの上面 (メタモルフィックソール) が直接接していることになる。従来、島弧のマントルは酸化的であるとされており、今回オマーンのスピンルから得たデータが正しければ、沈み込み帯のスラブ上面のマントルウェッジは還元的で、地殻に向かうにつれてより酸化的になることを示すことになる。これらの結果を酸素フガシティーのプロキシとされる化学組成 (V/Sc 比, Zn/Fe 比) や堆積物由来のメルトの指標 (Th/Ce 比など) と比較し、沈み込みスラブ物質の寄与の度合いを検討する。それによって、沈み込むスラブ上面の堆積物由来する還元的なメルトによってマントルウェッジが下方から還元された可能性と、もともと還元的な海洋性マントルが熱水循環によって上方から酸化された可能性について検証する。

キーワード: オマーンオフィオライト, かんらん岩, 酸素フガシティー, マントルウェッジ, 沈み込み帯, 酸化還元状態

Keywords: Oman ophiolite, peridotite, oxygen fugacity, mantle wedge, subduction zone, redox state