

かんらん岩の単斜輝石の微量元素特性が示すオマーン・オフィオライトの変遷史：海洋から島弧マントルへ

Modification from abyssal to arc mantle in the Northern Oman ophiolite: Implications from clinopyroxene geochemistry of peridotite

阿部 なつ江 [1], 松影 香子 [2], 荒井 章司 [3], 角島 和之 [3], 塚本 尚義 [4]

Natsue Abe [1], Kyoko Matsukage [2], Shoji Arai [3], Kazuyuki Kadoshima [4], Hisayoshi Yurimoto [5]

[1] 東工大・理・地惑, [2] 東工大・理・地球惑星, [3] 金沢大・理・地球, [4] 東工大・院理工・地惑

[1] EPS, TIT, [2] Earth and Planetary Sciences, Sci., Tokyo Inst. Tech., [3] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [4] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [5] Earth & Planet. Sci., TiTech

<http://eee.geo.titech.ac.jp/yurimotolab/abenatsu>

オマーン・オフィオライトから得られたかんらん岩の単斜輝石中の微量元素濃度を、SIMSを用いて測定した。その結果、レールゾライト（スピネルCr#=0.15）からハルツバージャイト（スピネルCr#=0.55）までは、海洋底かんらん岩と同様な組成変化を示し、単純なメルト抽出により形成された事が明らかになった。また枯渇したハルツバージャイト（スピネルのCr#=0.55-0.72）は、ウエッジマントル物質中の単斜輝石と同様な微量元素組成変化を示すことから、沈み込みスラブの上のマントル条件下で、スラブから放出されたメルト/流体とマントルかんらん岩との相互作用によって形成されることが示唆される。

オマーン・オフィオライト北部のマントル・セクションから得られたかんらん岩（テクトナイト）は、スピネルのCr#=0.15（レールゾライト）～0.72（ハルツバージャイト）まで、幅広い組成変化を示す。松影ら（1999）は、その構成鉱物の主要元素組成から、これらのマントルかんらん岩は、

（1）レールゾライト（スピネルCr#=0.15）からスピネルCr#が0.5程度のハルツバージャイトまでは海洋拡大軸下のような条件で、ほぼ単純なメルト抽出により形成されるが、

（2）スピネルのCr#が0.5以上のハルツバージャイトは単純なメルト抽出では形成され無いことを示した。

また、スピネルCr#が0.5以上のハルツバージャイトは、モホ遷移帯に存在するハルツバージャイト・ブロックと、主要元素組成からは区別できない。

更に角島・荒井（1999）および荒井（1999）は、

（1）同地域のマントルかんらん岩中に、そのかんらん岩の変形構造と調和的な層状分布をするダナイトと、かんらん岩の変形構造を切って観入している非調和性ダナイトが存在すること。

（2）同地域から得られた碎屑性クロムスピネルの組成は、島弧の火成活動が関与していること。

などを示し、マントル物質が海洋底拡大軸下で形成された後に島弧的な火成活動により岩石学的に変化しているとした。

そこで本講演では、これらのかんらん岩中の希土類元素（REE）を含む微量元素組成から、このような二段階のかんらん岩形成過程を同定する試みを行った。試料は、松影ら（1999）によって構成鉱物の主要元素組成が示された物を用い、REEを含む微量元素濃度は、SIMS（二次イオン質量分析法）により試料中の単斜輝石について分析した。その結果は以下の通りである。

（1）レールゾライトは、主要元素組成から期待される低メルト抽出度（スピネルCr#=0.15）に対して、

a) 共存する単斜輝石は、重希土類元素（HREE）に富み、軽希土類元素（LREE）に非常に枯渇した左下がりのコンドライト規格化希土類元素パターン（ $Ce=0.02 \times C1$ コンドライト）を持つ、

b) それらはTiやZrにも枯渇している（それぞれ963, 0.6 ppm）。

このことから、レールゾライトは少なくとも一旦はざくろ石かんらん岩領域でメルト抽出が行われたことが示唆される。

（2）ハルツバージャイトは、HREE濃度が非常に低く（コンドライトの2～5倍）、

a) 共存するスピネルのCr#が0.5程度のハルツバージャイトは、中希土類元素（MREE）にきわめて枯渇したU型のREEパターンを示し、それらはTi（約150ppm）やZr（<0.1ppm）に非常に枯渇している。

b) 主要元素組成から、もっとも枯渇している（スピネルCr#=0.72）と考えられるハルツバージャイトが、もっともLREEに富むフラットなREEパターンを示し、Zrにも富んでいる（0.8ppm）ことが分かった。

この結果から、

（1）レールゾライト（スピネルCr#=0.15）からハルツバージャイト（スピネルCr#=0.55）までは、Johnson et al.（1990）が示した海洋底かんらん岩形成と同様な、ほぼ単純なメルト抽出により形成された。

（2）スピネルのCr#が0.55以上の枯渇したハルツバージャイトは、単純なメルト抽出では形成されないことが

明らかになった。

更に得られたデータを、Abe (1997) コンパイルによる様々なテクトニックセッティングから得られるかんらん岩中のCpxデータと比較した結果、ハルツバージャイトはAbe (1997)が示す島弧産かんらん岩捕獲岩（ウェッジマントル物質）中の単斜輝石と同様な微量元素組成変化を示すことから、沈み込むスラブの上のマントル条件下で、スラブから放出されたメルト/流体とマントルかんらん岩との相互作用によって形成されたことが示唆される。

このように、かんらん岩中の単斜輝石の微量元素組成から、オマーン・オフィオライトのマントル・セクションは、海洋底拡大軸下で形成された後、地表に上昇するまでに島弧的な火成活動によって岩石化学的に変化したその変遷史が明らかになった。