

オマーンオフィオライトのレルゾライトの微量元素存在度からみたマントルプロセス

Trace element abundances in lherzolites from the Oman Ophiolite and their implications for mantle processes

高澤 栄一[1]

Eiichi Takazawa[1]

[1] 新潟大・理・地質

[1] Geology Dept., Niigata Univ.

オマーンオフィオライトのフィズブロック北部のマントルセクション基底には、成因の異なる2種類のレルゾライトが存在する。Type I レルゾライトは海洋性マントルの性格をもち、Na, Ti, Zr および REE に枯渇し、MORB ソースマントルのスピネル安定領域での部分融解による溶け残りマントルと考えられる。一方、Type II レルゾライトは大陸造山帯のリソスフェリックマントルの性格をもち、成熟した中央海嶺よりもより高圧（ガーネット-スピネル安定境界付近）での部分融解を経たか、あるいはハルツバージャイトなどの枯渇したマントルとメルトとのミキシングにより生じたかと推定される。

オマーンオフィオライトは、海洋リソスフェアの断面を示すと考えられ、中央海嶺における部分融解プロセスの定量的な理解を得る上で貴重なフィールドである。1998-1999年の国際学術調査で、オマーンオフィオライトのマントルセクション基底には、成因の異なる2種類のレルゾライト (Type I と Type II) の存在することが判明した (高澤, 1999)。両レルゾライトは、フィズブロック北部のマントルセクション基底に、厚さ計 200-300メートルのユニットとして南北 15 km 以上にわたり分布する。Type II レルゾライトは、下位のメタモルフィックソールの変成岩類 (角閃岩相) と衝上断層で接するが、上位の Type I レルゾライトとの関係はまだ明らかでない。一方、Type I レルゾライトは上位のハルツバージャイトへ漸移する。

これらのレルゾライトの希土類元素 (REE) をふくむ全岩微量元素組成を新潟大学理学部の ICP-MS (Yokogawa HP4500) をもちいて分析した。まず、未分化マントルで規格化したパターンにおいて、両レルゾライトともにほとんどの液相濃集元素に枯渇し、オフィオライトのかんらん岩に特有な Sr の正の異常が存在するが、島弧の岩石に特徴的な Nb の負の異常は認められない。したがって、液相濃集元素に枯渇したのは沈み込み帯ではなく中央海嶺やリフト帯などの拡大境界においてであろう。

Type I レルゾライトは、全岩化学組成において Na, Ti, Zr および REE に枯渇 (Yb~0.2PM) し、スピネル安定領域での MORB ソースマントルの部分融解によって生じた溶け残りマントルと調和的である。未分化マントルで規格化した REE パターンは U 型を呈し、その存在度は HREE から Nd, Sm にかけて急激に減少し、LREE で若干増加する。これは阿倍ほか (1999) が報告したオマーンハルツバージャイトの単斜輝石の REE パターンと似ている。LREE の富化は、島弧ステージにおける LREE に比較的富む流体やメルトとの二次的な反応を示唆する (荒井, 1999; 阿倍ほか, 1999)。

一方、Type II レルゾライトの全岩主成分および微量元素組成は、幌満岩体をはじめとする造山帯レルゾライト、アルカリ玄武岩中のレルゾライト捕獲岩や紅海の Zabargad 島のスピネルレルゾライトに類似し、大陸造山帯のリソスフェリックマントルの性格をもち、全岩微量元素存在度は未分化マントルよりも低い (Yb~0.45PM) が、Type I レルゾライトに比較し HREE で 2.5 倍、MREE で 10~20 倍高い。未分化マントルで規格化した REE パターンは、HREE から LREE にかけてなだらかに減少し、Type I レルゾライトに認められるような LREE の富化を示さない。これは阿倍ほか (1999) が報告したオマーンレルゾライトの単斜輝石の REE パターンと似ている。Type II レルゾライトの成因としては、第一に、成熟した中央海嶺における部分融解よりも、より高圧 (ガーネット-スピネル安定境界付近) での部分融解を経た可能性が考えられる。たとえば、リフト帯形成初期の厚い大陸リソスフェアの部分融解である。第二の可能性として、ハルツバージャイトなどの枯渇したマントルとメルトとのミキシングである (Elthon, 1992; Saal et al., 2000)。Type II レルゾライトがオフィオライト基底に挟在するにいたった経緯はまだ明らかになっていないが、ネオ-テチスリフト帯の形成に関与した大陸性のリソスフェリックマントルの断片が、オフィオライトの衝上の際に取り込まれた可能性が考えられる。