

北部オマーンオフィオライトに見い出された2種類の基底レルゾライトの岩石学

Petrology of two lherzolite types found in the base of the northern Oman ophiolite

高澤 栄一 [1], 小原 友弘 [2]

Eiichi Takazawa [1], Tomohiro Obara [2]

[1] 新潟大・理・地質, [2] 新潟大・大学院・自然

[1] Geology Dept., Niigata Univ., [2] Graduate Sch.Sci.& Tech.Niigata Univ.

北部オマーンオフィオライトのマントルセクションの基底から2種類のレルゾライト (Type I と Type II) を発見した。Type I は塊状で面構造が発達するが、Type II は板状でハルツバージャイトとダナイトの層を伴う。Type II はType I よりもNaとTiに富むことで特徴付けられる。Type I レルゾライトとハルツバージャイトの組成は、スピネル安定領域における溶け残りかんらん岩と調和的である。一方、Type II レルゾライトの形成は以下のモデルが考えられる。(1) 大陸下マントル断片の捕獲、(2) メルトとの反応によるType I レルゾライトへのNaとTiの付加、あるいは、(3) 通過するメルトから輝石が晶出し、ハルツバージャイトを再肥沃化。

ハルツバージャイト型のオフィオライトはしばしばマントルセクションの基底部に局所的なレルゾライトのゾーンあるいはパッチを有することが知られる。たとえば、オマーンオフィオライトでは、Lippard et al. (1986) がマントルセクションの最下部にレルゾライトの存在を報告している。オフィオライトのレルゾライトは一般にハルツバージャイトよりも部分融解に伴うメルトの抽出の度合いが低いものとして説明されているが、大陸下のマントルの性質をもつレルゾライトも報告されている (Ishiwatari, 1985)。この研究では、北部オマーンオフィオライトのマントルセクションの基底から2種類の明らかに異なるレルゾライトを発見したので報告する。ここでは、フィールドの産状と主成分化学組成に基づき、それらを分類した。両タイプの産出地点はフィールドで数百メートル離れているに過ぎない。第一のタイプ (これよりType I とする) は、Wadi Sarfahにおいて、マントルセクションの基底から200メートル上位に見い出された。一方、第二のタイプ (これよりType II とする) は、Wadi SarfahとWadi Rayyにおいて、マントルセクションとメタモルフィックソールの境界のすぐ上位で見つかった。

Type I レルゾライトは、露頭では塊状均質で面構造が発達しており、鏡下でポーフィロク拉斯ティック組織を示す。蛇紋岩化の度合いは約25vol.%である。全岩化学組成と鉱物組成のマスバランスおよび最小自乗法を用いて計算された初生的鉱物モード組成は、かんらん石57-63重量%、斜方輝石30-37%、単斜輝石~6%、スピネル~1%である。一方、Type II レルゾライトは、1~5 m の厚さの板状構造からなり、面構造に平行なハルツバージャイトとダナイトの層を伴う。鏡下ではマイロナイト組織が顕著である。蛇紋岩化の度合いは約30vol.%である。マスバランスでもとめた初生的鉱物モード組成は、かんらん石62-64wt.%、斜方輝石~27%、単斜輝石8-10%、スピネル~1%である。

Type II レルゾライトは、化学組成的にType I レルゾライトと比較して、Na₂OとTiO₂に高いことで特徴付けられる。すなわち、Type I の単斜輝石はNa₂O~0.1wt.%、TiO₂<0.1wt.%であるのに対し、Type II の単斜輝石はNa₂O~1.2-1.4wt.%、TiO₂~0.3-0.4wt.%である。かんらん石のFo組成は両タイプとも90.6-91.1の組成範囲にはいる。スピネルのCr/(Cr+Al) モル比はType I で0.26-0.30、Type II で0.14-0.16の組成範囲を示す。かんらん石とスピネルの組成は、Arai (1987) のかんらん石-スピネルマントル列の中で、海洋底かんらん岩の組成範囲 (Arai, 1994) に含まれる。Type I とType II とともに全岩のMgO組成範囲は一致するが、単斜輝石の組成の違いを反映して、Type II の全岩のNa₂OとTiO₂量はType I よりも明らかに高い。すなわち、Type I の全岩組成がNa₂O~0.01-0.02wt.%、TiO₂~0.02wt.%であるのに対し、Type II はNa₂O~0.11-0.12wt.%、TiO₂~0.06-0.07wt.%である。

これら2種類のレルゾライトの化学組成のバリエーションは、MORBソースマントルの部分融解とそれに伴うメルトの抽出の度合いの異なる一連の溶け残りかんらん岩としては説明できない。一方、Type I レルゾライトからハルツバージャイトにかけての組成変化はスピネル安定領域における部分融解の溶け残りかんらん岩の組成トレンドと調和的である。また、Type II レルゾライトの形成は次のようなモデルが考えられる。(1) ネオ-テチスリフトに関連した可能性のある大陸下マントル断片の捕獲、(2) マントル/メルト反応によりType I レルゾライトへNaとTiが付加、あるいは、(3) 浸透流で通過するメルトから輝石が晶出し、溶け残りのハルツバージャイトを再肥沃化した、などである。