

北部オマーンオフィオライトにおける2種類のハルツバーガイトの意義

Significance of two types of harzburgite in the northern Oman ophiolite

角島 和之[1], 荒井 章司[1], 松影 香子[2], 坎本 尚義[3]

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

[1] 金沢大・理・地球, [2] 京大理・地球熱学, [3] 東工大・院理工・地惑

[1] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [2] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [3] Institute for Geothermal Sciences, Kyoto Univ., [4] Earth & Planet. Sci., TiTech

<http://kgeopp6.s.kanazawa-u.ac.jp/~kuma>

オマーンオフィオライトのマントルセクションは従来、比較的均質なハルツバーガイトからなると考えられてきた。しかしながら比較的輝石に富むレーゾライト的な岩相も普通に観察される。ダナイトの産状からその周囲のハルツバーガイトを区別すると、鉱物化学組成や鉱物組み合わせに違いがみられた。非調和性ダナイトの周囲のハルツバーガイトが単斜輝石に乏しく、Crに富むスピネルを有する点から、このダナイトを形成したマグマの影響を受けたことが強く示唆される。またこれらの岩石学的特徴は、本オフィオライトが島弧系のセッティングで化学組成等の改変を受けた痕跡である可能性がある。

はじめに オマーンオフィオライトのマントルセクションは従来、かなり均質なハルツバーガイトからなると考えられてきた(たとえば Boudier and Coleman, 1981)。しかしながらオマーンオフィオライトの北部地域においては比較的輝石に富むレーゾライト的な岩相も観察され(角島ほか, 2000 合同大会: Ka-011)。露頭規模での不均質性が普通に認められるといえる。その他にも観察される不均質性のうち、本発表ではダナイトの産状に関連したハルツバーガイトの不均質性について考察する。

岩石学的特徴 北部オマーンオフィオライトに産するハルツバーガイトを近接するダナイトの産状から分けると、鉱物化学組成や鉱物組み合わせに違いがみられた。具体的にはハルツバーガイトを、周囲に非調和性ダナイトが存在するものとししないものの2種類に分けた。露頭観察から、このダナイトはもともと存在していたかんらん岩を置き換えるようにして産する置換性ダナイトである。非調和性ダナイトを伴うハルツバーガイト(以下タイプ2)では、伴わないもの(以下タイプ1)に比べて極めて単斜輝石に乏しく、比較的Crに富むスピネル($Cr\# = [Cr / (Cr + Al)]$ 原子比) = 0.5 ~ 0.65)を有する。また、スピネルのCr#が高くなるにつれて、平衡にあるかんらん石のFo値が低下する負の相関が認められる。これらは非調和性ダナイトの特徴と類似する。一方でしばしば調和性ダナイトや斜方輝岩を伴うタイプ1のハルツバーガイトはしばしばAlに富むスピネル($Cr\# = 0.35 \sim 0.6$)を有しており、スピネルのCr#とかんらん石のFo値には正の相関が認められる。またマントルセクション全体で非調和性ダナイトの占める割合は、調和性ダナイトに比べて圧倒的に少ないことから、タイプ2のハルツバーガイトは圧倒的に少ないと考えられる。Matsukage et al. (in prep.)は、マントルセクションを流れる河川の下流部(モホ遷移帯付近)の河床礫を用いて、オマーンオフィオライト北部地域のかんらん岩の岩石学的、地球化学的特徴を概観した。河床礫のかんらん岩の半数以上は単斜輝石に乏しく、高Cr#($Cr\# = 0.6 - 0.8$)のスピネル、低Fo値($Fo = 89 - 90$)のかんらん石を含む。このようなタイプ2の特徴を持つかんらん岩はモホ遷移帯の近傍を除いたマントルセクションでは圧倒的に少ないことを考えると、モホ遷移帯で特に多い岩相であることが予想される。

考察 露頭観察から、タイプ1のハルツバーガイトが非調和性ダナイトを形成する活動以前にすでに存在していたことは明らかである。タイプ1のハルツバーガイトおよび調和性ダナイト中のスピネルのCr#は0.6を越えない。これは前弧域を除いた海洋底かんらん岩の特徴と類似する。また、スピネルのCr#とかんらん石のFo値が正の相関を示すことは、これらのかんらん岩が単純な部分溶融作用で形成された可能性を示唆する。一方、タイプ2のハルツバーガイトは非調和性ダナイトの活動に伴って形成された岩相である。それは高圧で形成されたメルトが低圧でかんらん岩と反応することで説明できる。かんらん岩の部分溶融作用により高圧で形成されたメルトはかんらん石成分に富んでいるので、低圧では輝石と反応しつつ、かんらん石を晶出する(たとえば Kushiro, 1969)。メルトと平衡にあるかんらん石が晶出する点で単純な部分溶融作用とは異なっており、低Fo値のかんらん石を含む岩相が生成されることが期待される。また次第に輝石成分に富むようになるメルトは、同時にCrに富むようになる。つまり高Cr#のスピネルが産することも期待される。このことは非調和性ダナイト及びタイプ2のハルツバーガイトの鉱物化学組成の特徴と矛盾せず、また単斜輝石中の微量元素組成もこれらのプロセスで説明される。

形成場 以上のことから本オフィオライトでは、中央海嶺の様な拡大軸下で形成されたハルツバーガイト(タイプ1)とその後のマグマ活動によりタイプ1が改変されたもの(タイプ2)が存在するといえる。タイプ2のかんらん岩では、高Crのスピネルが特徴的である。これは伊豆-マリアナ弧で得られる前弧域のかんらん岩に類似した特徴である。また非調和性ダナイト及びタイプ2のかんらん岩を形成する前述のプロセスでは、通過するメル

トは次第に単斜輝石成分に富むようになることが予想される。地殻部で観察される大規模な後期貫入岩体を構成するダナイトーウェールライトを形成したメルトあるいはクリスタルマッシュの起源は未だに明らかではないが、かんらん石と単斜輝石を大量に産するメルトとして、非調和性ダナイトを形成したメルトが最も可能性の高いものである。また同時にこのプロセスは島弧的な環境下で起こったことが期待され、オフィオライトの起源に関する束縛条件を与えるものとして重要である。