

北海道，岩内岳かんらん岩体に産するマグネシオフィライトの成因とその重要性

Petrology of magnesioferrite-bearing rock from the Iwanai-dake peridotite complex in the Kamuikotan zone, Hokkaido, northern Japan

田村 明弘[1], 荒井 章司[2]

Akihiro Tamura[1], Shoji Arai[2]

[1] 金沢大学地球学教室, [2] 金沢大・理・地球

[1] Earth Sci. Kanazawa Univ., [2] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

上部マントルにおける重要なプロセスとしてマグマ生成があるが、沈み込み帯や島弧下では、沈み込んだスラブに由来する水がマントルウエッジでのマグマ生成に多大な影響を与えることが考えられている(例えば, Tatsumi, 1989)。しかしながら、このような水の存在の証拠やその影響を直接的に上部マントルの岩石から検証するのは、含水鉱物の生成などを除いて困難である。ここでは、北海道、神居古潭帯の岩内岳かんらん岩体に産するマグネシオフィライトを含む岩石の産状を明らかにし、水の関与した可能性を検討した。

岩内岳岩体においてマグネシオフィライトを含む岩石は、Nagata (1982) により造山型かんらん岩体に産するものとして、世界で初めて報告されている。この岩石はきわめて酸化的な環境でのメタソマティズムによる成因が示唆されている(Nagata, 1982)。岩内岳岩体は神居古潭帯南部に位置し、沙流川蛇紋岩体のほぼ中央部に直径約1kmの範囲にわたり蛇紋岩化作用を逃れた新鮮なかんらん岩体として存在する。これらの岩体は蛇紋岩化作用の程度が異なる一連のものと考えられており、主にダナイト、単斜輝石にきわめて乏しいハルツパーチャイトからなり、オルソパイロクシナイト、クロミタイトを伴う(例えば、加藤, 1978; 加藤・中川, 1986)。これまでに、岩内岳岩体のかんらん岩、特にダナイトでは、かんらん石中に蛇紋石、ブルース石からなる流体包有物の痕跡が大量に存在していることから、上部マントルにおいて水が関与していたことが示されている(例えば、Arai & Hirai, 1985)。また、岩内岳岩体を含め神居古潭帯に産するかんらん岩は部分溶融の程度が高い、すなわちマグマ成分に枯渇していることで特徴づけられ、これらの岩体の形成場について、岩石の産状および地球化学的性質など総合した岩体の成因から、島弧的なマグマの生成に関与したマントルウエッジに由来することが考えられている(例えば、加藤・中川, 1986; 田村ほか, 1999)。以上のように、岩内岳岩体がマントルウエッジに由来するかんらん岩であることから、マグネシオフィライトの存在は水が関与したプロセスの証拠のひとつと成り得る可能性が大きい。

本研究に用いたマグネシオフィライトは少量のかんらん石を伴った濃集層として層状のダナイトのほぼ中央部に認められたものである。この濃集層とその周囲の岩石について連続サンプリングを行った。濃集層の厚さは約7cmで、その周囲に5cm程度の厚さの漸移帯が存在する。濃集層の岩石組織は自形から半自形のかんらん石を取り囲むようにマグネシオフィライトがみとめられ、アンチノジュラー組織を呈する。漸移帯ではかんらん石粒間を他形のマグネシオフィライトが充填している。濃集層および漸移帯には緑泥石がかんらん石粒間、またはスピネルに密接に伴って認められる。また濃集層から周囲のダナイト、ハルツパーチャイトへかけて、岩石組織の漸移が認められる。濃集層および漸移帯ではほぼ等粒状組織を呈し、かんらん石のキンクバンドはほとんど認められない。一方、周囲のダナイト、ハルツパーチャイトではプロトグラニュラーからポーフロクラスティック組織であり、かんらん石には様々な程度のキンクバンドが認められ、ハルツパーチャイトでは斜方輝石中のラメラのキンクも認められる。マグネシオフィライトそのものについても濃集層から漸移帯にかけて特徴的な変化が認められる。濃集層では大量の包有物状のものが存在する。これらの包有物はしばしば規則的な配置をし、同心円状に存在していることが多い。このような規則性は漸移帯へかけて乱れる傾向があり、次第に複雑な不均質部よりなる複合粒子となり、周囲のダナイト、ハルツパーチャイト中では包有物のない均質なスピネルへと変化する。

かんらん石のFo値は周囲のハルツパーチャイト、ダナイトでは91-92であるのに対して、漸移帯、濃集層のものでは94-97である。マグネシオフィライトに対し、前述の包有物および不均質部はAlに富むスピネルである。それぞれの主な組成を以下に示す：マグネシオフィライトは $Mg\# (= Mg/(Mg+Fe^{2+})) = 0.32-0.44$, $Fe\# (= Fe^{3+}/(Cr+Al+Fe^{3+})) = 0.77-0.94$, Alに富むスピネルでは $Mg\# = 0.76-0.93$, $Fe\# = 0.02-0.13$, $Cr\# (= Cr/(Cr+Al)) = 0.04-0.34$ 。周囲のダナイト、ハルツパーチャイト中のスピネルは $Mg\# = 0.54-0.62$, $Fe\# = 0.001-0.006$, $Cr\# = 0.49-0.71$ である。

これらの特徴をもたらしたプロセスについて議論する。