

高枯渇度かんらん岩の成因：高Mg安山岩質マグマ生成の多様性

Origin of highly refractory peridotites : implications for diversity of high-Mg andesite magma genesis

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.

北海道、神居古潭帯に産する高枯渇度かんらん岩から上部マントルにおけるマグマの生成について検討した。高枯渇度かんらん岩とは通常の海洋底から得られるかんらん岩よりもマグマ成分に乏しいものである。これらのかんらん岩は融け残り岩、または低圧下におけるマグマとマントルかんらん岩の反応による生成物であり、これらの形成プロセスにおいて高Mg安山岩質マグマが生成されることについて示す。

上部マントルにおけるマグマ生成に関する情報は現在、地表に存在する上部マントル起源のかんらん岩から得られる。これらのかんらん岩には上部マントルにおける様々なプロセスの痕跡が残されており、それらがマグマ生成に関して重要な鍵となってくる。本講演では神居古潭帯における高枯渇度かんらん岩（牧田・荒井，1997）の成因とそれに伴う高Mg安山岩質マグマの生成について議論する。高枯渇度かんらん岩とは通常の海洋底から得られるかんらん岩よりもマグマ成分に乏しいもの、すなわちスピネルのCr# (=Cr/(Cr+Al) 原子比) が0.6よりも高いものであり、このようなかんらん岩は現在西太平洋の海溝の陸側斜面など、前弧域に存在することが知られている（例えば、Bloomer and Hawkins, 1983 ; Ishii et al., 1992）。

北海道中軸部に位置する神居古潭帯には、南北にわたり断続的に大量の上部マントル起源のかんらん岩が様々な規模の岩体として存在している。これらのかんらん岩は産状、岩石学的性質が多様であるが、一般に枯渇度の高いものが卓越する。また、加藤・中川（1986）は南部から北部の岩体へかけてかんらん岩の枯渇の程度が高くなることを示した。これらのかんらん岩の成因については、これまで海嶺で生成されたマントルが沈み込み帯において再溶融したものであるとされている（加藤・中川，1986）。神居古潭帯北部に存在する鷹泊岩体のダナイト、ハルツパージャイトのかんらん石Fo値、スピネルCr#は著しく高く（Fo値92-94, Cr#0.7-0.9）、典型的な高枯渇度かんらん岩である。これらは含水条件下における部分溶融による融け残り岩であり、この部分溶融においてポニナイトなどの高Mg安山岩質のマグマが生成されることが示されている（牧田・荒井，1997）。

一方、南部の岩内岳岩体ではハルツパージャイト、ダナイトが卓越し、糖平岩体では枯渇の程度の低いレーソライトも認められる。岩内岳岩体のハルツパージャイトは単斜輝石に乏しく、かんらん石Fo値は91~92、スピネルのCr#は0.4~0.7である。糖平岩体のレーソライト~ハルツパージャイトではFo値は90~92, Cr#は0.2~0.6である。両岩体においてダナイトは一般に層状を呈し様々な規模で認められる。これらのダナイトはCr#が高いものと低いものの2つに分かれる。これらのダナイトの鉱物化学組成について規模（層厚）との関係を調べた。ダナイト層が厚い場合は周囲のかんらん岩からダナイト層の中央部へかけてモード組成および鉱物化学組成的に枯渇の程度が高くなる傾向があり、その中央部付近ではかんらん石Fo値、スピネルCr#は高い（Fo値92-93, Cr#0.7-0.8; 高枯渇度かんらん岩）。層厚が薄い場合は周囲との鉱物化学組成の差が小さく、ダナイト中のFo値、Cr#は低い（Fo値91, Cr#0.4-0.5）。

以上のような鉱物化学組成の検討から岩内岳岩体、糖平岩体のダナイトは単純な融け残り岩ではないことが予想される。これらのダナイトは上部マントルにおけるマグマとかんらん岩（壁岩）の相互反応による産物として説明できる（例えば、Kelemen, 1990 ; 荒井, 1992）。深部（高圧下）で生成されたマグマは低圧下ではかんらん石成分に過飽和であり、輝石成分に不飽和となる（Kushiro, 1969）。したがって、低圧下に存在するかんらん岩と接すると両者は平衡になく、マグマは接するかんらん岩（壁岩）を溶融させ、かんらん石を晶出させる。壁岩は岩内岳岩体ではハルツパージャイト、糖平岩体ではレーソライトであったと考えられる。両岩体において、厚いダナイト層はマグマが大量に供給されたところであると考えられ、このような場合では壁岩の部分溶融が進行し、その影響によりマグマの組成も改変される。この効果により反応以前のマグマから晶出するかんらん石、スピネルよりも高いFo値、Cr#を有するものが晶出したと考えられ、このとき平衡に達したマグマは高Mg安山岩質のものであったことが予想される。一方、マグマの供給量が少ない場合では壁岩の部分溶融は進まず、マグマはかんらん石の晶出により壁岩と平衡に達するため、薄いダナイト層（低Fo値, Cr#）が形成される。高枯渇度かんらん岩およびマグマの多様性はこの反応におけるマグマの量の違いによってもたらされると考えられる。すなわち、高枯渇度かんらん岩および高Mg安山岩質マグマが、かんらん岩の含水条件下の部分溶融またはマグマ/かんらん岩反応により生じることがかんらん岩における証拠からも確かめられた。