

南インド Madurai 岩体北部 Vellapatti 地域の Mg-Al 岩にみられる超高温変成作用

Ultrahigh-temperature metamorphism of Mg-Al rocks from Vellapatti in the northern Madurai Block, southern India

清水 恒子 [1]; 角替 敏昭 [1]; SANTOSH M[2]

Hisako Shimizu[1]; Toshiaki Tsunogae[1]; M SANTOSH[2]

[1] 筑波大・生命環境; [2] 高知大・理・自然環境科学

[1] Univ. Tsukuba; [2] Natural Environmental Sci., Kochi Univ

南インドグラニュライト地塊は超高温変成作用の証拠を示すグラニュライト岩体 (Madurai 岩体 (MGB)、Trivandrum 岩体 (TGB) など) と、それらを取り囲む剪断帯 (Achankovil 帯 (ACZ)、Palghat-Cauvery 剪断帯 (PCSZ) など) によって構成されている。近年の岩石学的研究により、南インド Madurai 岩体南部の Rajapalayam 地域 (Tateishi et al., 2004)、中央部の Ganguvarpatti 地域 (Sajeev et al., 2001; Tamashiro et al., 2004) と Kodaikanal 地域 (Tadokoro et al., 2007)、北部の Karur 地域 (Tsunogae and Santosh, 2003) から超高温変成作用を示す証拠 (サフィリン + 石英、スピネル + 石英、斜方輝石 + 珪線石 + 石英、 Al_2O_3 に富む斜方輝石など) が発見された。特に本研究の調査地域である Karur 周辺ではサフィリンを含む超高温変成岩が多数報告されている。しかしこれらの岩石は産状が断片的なため周囲の岩石との関係が不明であり、超高温変成作用が MGB の変成作用全体のどの時期に対応しているのか未だ明らかになっていない。そこで本研究では、Madurai 岩体北部の Vellapatti 地域に産する高度変成岩類の地質調査および岩石学的研究を行い、地質図および断面図を作成した。その結果、超高温変成作用を支持する鉱物組み合わせとピーク変成温度条件を得たため、ここに報告する。

Vellapatti 地域では ENE-WSW 方向に卓越した黒雲母角閃石片麻岩の面構造に沿って Mg-Al に富む Phl gneiss や Crd gneiss が幅 100m 長さ 500m 以上の層状に存在し、その中に黒雲母およびサンストーンを含むペグマタイトが調和的に貫入している。また、Mg-Al 岩に沿った黒雲母角閃石片麻岩中にはブーダン状の角閃岩が連続的にみられる。したがって、Mg-Al 岩は周囲の片麻岩とともに同一の変成作用を受けていると考えられる。

Vellapatti 地域に産する Mg-Al 岩の主な鉱物組み合わせは、(1) Phl + Spr + Spl + Rt、(2) Ged + Hbl + Pl + Crd + Spr ± Crn、(3) Crd + Spr + Sil ± Ged、(4) Pl + Crd + Qtz + Sil である。(1) の金雲母は粗粒 (~20 mm) で自形を呈する。スピネルは淡緑色でサフィリンに包有されており、Mg に非常に富み ($X_{Mg}=0.91-0.93$)、Zn と Fe^{3+} に乏しい (ZnO 0.05 wt.%, $X_{Zn} = Zn/[Fe + Mg + Zn] = 0.001$ 、 $Fe^{3+}/[Fe^{2+} + Fe^{3+}] = 0.072-0.087$)。また、サフィリン ($Si = 1.66-1.72$ pfu) は Mg と Fe^{3+} に非常に富む ($X_{Mg} = 0.97-0.99$ 、 $Fe^{3+}/[Fe^{2+} + Fe^{3+}] = 0.63-0.86$)。これらのスピネルとサフィリンは今まで当地域から報告されたものの中で最も Mg-rich である。スピネル-サフィリン地質温度計を用いて形成温度条件を計算した結果、880-1040 °C という超高温変成作用を支持するピーク変成温度条件を得た。また、組み合わせ (4) は堇青石に囲まれた珪線石が藍晶石の形を残していることから、藍晶石の安定領域から珪線石の領域への減圧が起こった可能性を示唆している。

以上の結果、本地域は藍晶石の安定領域における高圧の累進変成作用後に約 1000 °C に達する超高温変成作用を受けたといえる。これは Madurai 岩体の他の地域で報告されているピーク変成温度条件 (Tateishi et al., 2004、Tsunogae and Santosh, 2006 など) と調和的であり、これにより Madurai 岩体北部および PCSZ 全体が初期の高圧変成作用とその後の超高温変成作用を被った可能性が明らかになった。これは、ゴンドワナ大陸形成最終段階におけるプレートの沈み込みと大陸衝突に関係していると考えられる。