

超高温変成岩中のメタン、エタン、水素を含む還元的二酸化炭素流体包有物

Methane-, ethane- and hydrogen-bearing carbonic fluid inclusions in ultrahigh-temperature metamorphic rocks

角替 敏昭 [1]

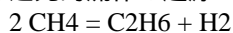
Toshiaki Tsunogae[1]

[1] 筑波大・生命環境

[1] Univ. Tsukuba

近年の超高温変成岩に含まれる流体包有物の研究により、ピークの超高温変成作用においてCO₂に富む流体が卓越していたことが明らかになっている。これら包有物の加熱冷却実験から、この流体はほぼ純粋なCO₂であり、微量のN₂、CH₄、H₂Oを含むことが知られている。今回、南アフリカ・リンポポ帯の超高温変成岩から、CH₄、C₂H₆、H₂のような極めて還元的な流体を含むCO₂包有物を発見したので、その産状およびラマン分光分析結果を報告する。

南アフリカ・リンポポ帯は世界最古の大陸衝突型超高温変成帯であり、約27億年前に形成されたグラニュライトが広く分布している。ピーク変成作用は1000℃に達し、サフィリン+石英、斜方輝石+珪線石+ざくろ石+石英などの超高温変成作用を特徴づける鉱物組み合わせを含む。今回報告する流体包有物は、リンポポ帯南縁部に分布する泥質グラニュライト中に調和的に産出する優白色ざくろ石片麻岩(試料IIC1)に含まれる。この岩石は累進変成作用時における泥質岩の部分溶融によって形成されたものであり(Stevens and van Reenen, 1992)、リンポポ帯の超高温変成作用を被ったと考えられる。鉱物組み合わせは石英、カリ長石、斜長石、ざくろ石、珪線石、黒雲母であり、優白色の石英長石質部の中に自形~半自形のざくろ石がみられる。この岩石は流体包有物に乏しいが、粗粒石英中のみ多くの包有物がみられる。この流体包有物は石英中の二次的なクラックを充填しており、ピーク後の上昇時にトラップされた典型的な二次包有物と考えられる。包有物の大きさは最大50ミクロンに達し、1つの二次包有物の列は数百の流体包有物によって構成されている。加熱冷却実験の結果、融点は-59.5~-60.1℃であり、CO₂の三重点温度(-56.6℃)に比べて低いことはCH₄、N₂などの存在を暗示している。均質化温度は+4.7~+29.6℃と高く、トラップされている流体は低密度のCO₂流体である。ラマン分光分析の結果、このCO₂包有物は微量のCH₄、C₂H₆、H₂を含むことが明らかになった。このような還元的流体の起源として、以下のようなCH₄重合反応の進行が考えられる。



この反応にともなうC₂H₆、H₂の生成はマンテル深度の高圧実験では報告されているものの、わずか0.5 GPa未満の浅所からは初めての報告である。今後、地殻中部におけるメタン重合反応について検討する必要がある。