

柳井地方領家変成帯に産する石英脈中の固相包有物

Solid inclusions in quartz veins from the Ryoke metamorphic belt in the Yanai district, SW Japan

広高 智恵 [1]; 星野 健一 [1]

Tomoe Hirotaka[1]; Kenichi Hoshino[1]

[1] 広島大・理・地球惑星システム

[1] Dept. Earth and Planet. Sci., Hiroshima Univ.

柳井地方領家変成帯に産する石英脈中の固相包有物は、石英脈形成時の流体の性質を特定する上で大きなたがかりとなりうる。領家変成帯は変成度の低い順に、緑泥石帯、緑泥石 - 黒雲母帯、黒雲母帯、白雲母 - 堇青石帯、カリ長石 - 堇青石帯、珪線石 - カリ長石帯、柘榴石 - 堇青石帯に分帯される (Ikeda, 2004)。本研究では、黒雲母帯、カリ長石 - 堇青石帯、柘榴石 - 堇青石帯の石英脈について研究をおこなった。

黒雲母帯中の石英脈の形成時期は、高畑露頭ではおよそ300 以上の流動変形時に形成され (Yamamoto et al., 2004)、また、笠戸島 (黒雲母帯) では、ductile な変形の後と考えられる (Hoshino et al., 2006)。

石英脈中の固相包有物で、EPMA 分析により同定されたものは、黒雲母、白雲母、カリ長石、ルチル/アナターゼである。また、ラマン分光分析により、炭質物 (CM, 広高ほか, 2006)、斜長石、硫黄、ウスタイト、紅柱石、燐灰石、ナーコライトも確認された。石英脈中の固相包有物と共生する初生流体包有物中の流体は、CO₂ を多く含み、また CH₄, N₂, H₂S も含んでいる一方で、流体の塩濃度はかなり低い。

黒雲母帯では、石英脈中に CM, 黒雲母、硫黄が観察され、黒雲母には、ルチルもしくはアナターゼが共生していた。広高ほか (2006) により、観察された CM の石墨化度は 530 - 610、平均で約 550 であった。この温度は、Ikeda (2004) によって見積もられた黒雲母帯の変成温度 450 よりも高い。さらに、硫黄が固相包有物として存在することから、流体の pH は低かったと推測される。

柘榴石 - 堇青石帯では、CM, カリ長石、白雲母、黒雲母、ルチル/アナターゼ、斜長石、紅柱石、燐灰石、ナーコライトが石英脈中に固相包有物として観察された。自形のルチルの一部がアナターゼに変質していたこと、石英脈中の黒雲母から離溶したとみられるルチル/アナターゼが存在することから、沈殿・離溶した温度は 500 - 600 程度と見積もられる。また、CM の石墨化度が示す温度も 500 以上であった。しかしながら、同様に観察されたナーコライトの融点が約 270 であるため、ナーコライトの沈殿はもっと低温で生じたと推測される。Hoshino et al. (2006) では、笠戸島に産したナーコライトをもたらしたのは、高 pH, 高 Na 濃度、低 Cl 濃度流体であったとしている。

石英脈中の固相包有物・流体包有物によって、領家変成帯後退変成作用期に様々な特徴を示す流体が存在していたことが明らかとなった。このような、ガス成分に富み、様々な温度や pH を示す流体は、また、現在の地熱地帯で観察される流体の特徴でもある。