

肥後変成岩に記録された地温勾配から予想される特異な熱供給システム

Heat transport system predicted from geothermal gradient recorded in the Higo Metamorphic Rocks

宮崎 一博[1]

Kazuhiro Miyazaki[1]

[1] 産総研・地球情報

[1] GSJ/AIST

<http://www.aist.go.jp>

肥後変成岩は紅柱石-珪線石型の変成作用を受けた変成岩である。その高温部にはミグマタイトおよびダイヤテクサイトが多く見られ、広範囲にメルト+固相混合物が存在したことが示唆される。肥後変成岩分布地域では、ピーク変成作用後の花崗岩類の貫入が限られているため、変成帯の初生的温度圧力構造の解明が可能であると予想される。現在、肥後変成岩は高角断層により、スライス化・ブロック化している。変成帯の初生的構造を復元するため、変成帯の各スライス内の岩相柱状図を作成し、変成分帯を行った。スライス内では見かけ下位に向かって変成度が高くなる。各スライスは東西方向の高角断層で境され、南側に位置するスライスほど変成度が高い。変成分帯と岩相層序の対応から、全体として下位高温の温度構造の存在が予想される。

今回、ざくろ石?黒雲母温度計(Hodges and Spear, 1982)およびざくろ石?斜長石圧力計(Hodges and Crowley, 1985; Hoisch, 1990)を用いて各層準および鉱物帯の温度圧力の見積もりを行った。肥後変成岩の中で見かけ最上部に位置する黒雲母帯の岩石からは600C, 2.9 kbar, その下位の珪線石帯(カリ長石珪線石帯)からは620C, 3.0-3.3 kbar, さらにその下位のざくろ石堇青石低温部からは690-800C, 3.3-3.7 kbarの値が得られた。最下部のざくろ石堇青石帯高温部および斜方輝石帯からは、850-860C, 6.0-7.2 kbarの温度圧力値が得られた。これらの温度圧力は各帯の鉱物共生とも矛盾しない。肥後変成岩の高変成のざくろ石堇青石帯高温部および斜方輝石帯の温度圧力値は、他の温度圧力計で得られている温度圧力値(e.g. Obata et al., 1994; Osanai et al., 1998)とほぼ同じである。今回得られた黒雲母帯からざくろ石堇青石帯低温部にかけての温度圧力は低圧で高温の条件を示すが、この値は珪線石に取り囲まれた紅柱石がざくろ石堇青石帯低温部まで見られることも無理なく説明する。

温度圧力見積もりは見かけ下位へ向かって温度と圧力が上昇する初生的温度圧力構造を肥後変成岩が有していたことを示唆する。また、見かけの地温勾配は肥後変成岩の上部と下部でかなり異なることも示している。上部では、圧力の増加に比べ温度の増加が急激で異常に高い見かけの地温勾配を示す。一方、下部では圧力の増加に対する温度の増加はわずかで見かけ低い地温勾配を示す。これが定常的な地温勾配だとすると、その形成は岩石の熱伝導による熱の輸送だけでは説明できない。下部においてより高速な熱の輸送と温度の均一化が可能な熱供給システムの存在が必要である。肥後変成帯では、見かけの地温勾配が低いざくろ石堇青石帯高温部および斜方輝石帯でメルト+固相混合物である相当量のミグマタイトおよびダイヤテクサイトが見られることから、メルトの移動に伴う熱の輸送が効果的に行われた可能性がある。