

西南日本四国中央部別子地域三波川変成帯に産する東平緑れん石角閃岩体の P-T 履歴

P-T history of the Tonaru epidote amphibolite mass in the Sambagawa metamorphic belt, central Shikoku, Southwest Japan

宮城 康夫[1]; 高須 晃[2]

Yasuo Miyagi[1]; Akira Takasu[2]

[1] 東北大・院理・地球物質; [2] 島根大・総合理工・地球

[1] Inst. Min., Petrol. & Econ. Geol., Tohoku Univ.; [2] Dept. Geoscience, Shimane Univ.

三波川変成帯は、白亜紀に大陸縁辺部の沈み込み帯で形成された低温高压型変成帯である。四国中央部三波川帯は緑れん石角閃岩相の変成岩が広範囲に露出しており、また比較的高変成度の地帯にかんらん岩や変ハンレイ岩などの超苦鉄質～苦鉄質の岩体が分布している。これらの岩体は、Takasu(1984, 1989)などにより下部地殻～上部マントルに由来するテクトニック・ブロックとみなされている。これらの岩体の大部分は現在、緑れん石角閃岩相の鉱物組合せを示すが、一部にグラニュライト相やエクロジャイト相の鉱物組合せが残存している。岩体内部に残存しているエクロジャイト相の鉱物組合せは、三波川変成作用以前の沈み込み帯深部の情報を保持している。従って、これらの岩体の P-T 履歴を解読することは、沈み込み帯の進化を知るうえで重要である。

東平緑れん石角閃岩体は、別子地域の三波川帯に東西約 6.5km × 南北最大 1km の岩床状に分布するテクトニック・ブロックの一つであり、原岩は層状はんれい岩と考えられている(坂野ほか, 1976)。周囲は高変成度の曹長石 - および灰曹長石 - 黒雲母帯の結晶片岩類に取り囲まれて産する。東平岩体は主にざくろ石緑れん石角閃岩と少量の単斜輝石角閃岩からなる。両岩相ともに緑れん石角閃岩相の鉱物組合せで再結晶しているが、岩体東方のざくろ石緑れん石角閃岩の一部にエクロジャイト相の鉱物組合せが残存している。東平岩体に産するエクロジャイトとざくろ石緑れん石角閃岩について変成条件の検討を行った。

エクロジャイトは、主にざくろ石、オンファス輝石、緑れん石、ホルンブレンドからなり、少量の藍閃石、パーガス閃石 - タラム閃石、Na 普通輝石、斜長石(An 0-8)、フェンジャイト、Na 雲母と黒雲母を含む。ざくろ石緑れん石角閃岩は、主にホルンブレンドと緑れん石からなり、少量のざくろ石、フェンジャイト、Na 雲母、黒雲母と斜長石(An1-23)を含む。両岩相ともに微量のルチル、チタン石、燐灰石、方解石、アンケライト、ジルコン、イルメナイト、黄鉄鉱、黄銅鉱、磁鉄鉱を含む。ざくろ石は斑状変晶(10 mm)と細粒結晶(1 mm)からなる。ざくろ石斑状変晶は核部からマントル部に向かって Mn が減少し Mg が増加する正累帯構造をしめし、細粒結晶のは、斑状変晶のマントル部のそれとほぼ同じ組成を示す。ざくろ石は、しばしば縁部や割れ目に沿ってホルンブレンド + 緑れん石のシンプレクタイトに分解している。エクロジャイト中の自形性のよいざくろ石斑状変晶は、Ca 含有量の特徴的な違いと多種の包有鉱物の産状から、内側から外側に向かって3つの部分に分けることができる: すなわち、内核部(XCa ~ 0.25): パーガス閃石 - タラム閃石、曹長石、ルチル、イルメナイト; 外核部(XCa ~ 0.20): 藍閃石、緑れん石、チタン石; マントル部(XCa ~ 0.30): オンファス輝石、フェンジャイト、石英、ルチル、イルメナイト、緑れん石。

オンファス輝石は、最大 51mol. % のひすい輝石成分を含み、コアからリムへとひすい輝石成分が増加する累帯構造をもつ。しばしば縁部や割れ目に沿って、Na 普通輝石(XJd = 0.1-0.3) + Na 長石 + ホルンブレンド ± 石英のシンプレクタイトに分解している。

エクロジャイトのざくろ石の化学組成変化および包有鉱物の共生関係から、核部では緑れん石青色片岩相、マントル部ではエクロジャイト相の変成作用を記録したことが推測される。見積もられた核部の P-T 条件は、T = 300 ~ 450 °C, 0.7 ~ 1.1 GPa である。エクロジャイト相のピークの変成条件は、ざくろ石 - 単斜輝石間の地質温度計および単斜輝石中のひすい輝石成分地質圧力計を用いて見積もったところ、T = 700 ~ 730 °C, P = 1.5 GPa の値が得られた。また、ざくろ石緑れん石角閃岩には灰曹長石を産することから、東平岩体は結晶片岩に進入後、最終的に周囲の結晶片岩類とともに灰曹長石黒雲母帯の三波川累進変成作用を被った。

以上のことから、東平岩体は高い dP/dT の地温勾配のもとで、緑れん石青色片岩相から累進的にエクロジャイト相の変成作用を被ったことが明らかとなった。東平岩体に記録された沈み込みのトレンドと別子地域に産する累進変成作用を記録しているエクロジャイト岩体[東赤石岩体(Enami et al., 2004)、石英エクロジャイト岩体(榎並, 1996)、五良津西部岩体(Takasu, 1989)、瀬場エクロジャイト質塩基性片岩(Aoya, 2001)]間の P-T 条件を比較すると、各岩体のピーク P-T 条件は、各々の岩体の一つの同じ沈み込み帯の中で様々な深度まで到達したことを示し、その後各岩体は、三波川累進変成作用の進行中に現位置に進入したものと考えられる。