

四国三波川帯・東赤石岩体中の超高压苦鉄質岩類

Ultrahigh-pressure mafic rocks in the Higashi-akaishi peridotite mass, central Shikoku, Japan

榎並 正樹[1]

Masaki Enami[1]

[1] 名古屋大・院環境・地球環境

[1] Earth and Environ. Sci.,

Nagoya Univ.

高压変成帯 - 超高压変成帯に産する(超)高压苦鉄質岩類は、(1) 地殻中のような浅所で形成されたキユムレートや蛇紋岩に由来するもの、(2) ウェッジマントルに由来するもの、(3) 古いオロゲンの構成物質に由来するものなど、様々な起源を有しており、プレート収束域の進化を議論する上での重要な情報を多数記録している。

四国別子地域三波川帯の最高温度部(緑れん石 - 角閃岩相)に産する東赤石超苦鉄質岩体は、東西延長約 5 km・南北最高幅 2 km の大きさを持ち、世界でも最大級のアルプス型カンラン岩体である。この岩体について最近の研究を紹介する。本岩体を構成する主な岩石は、ダナイト、ウェールライト、単斜輝岩、ザクロ石単斜輝岩であるが、その中でも全体積の 80% 以上をダナイトが占め、残りの岩石は厚さ数 10 メートルから数センチメートルの層としてダナイト中に挟まれている(Mori and Banno, 1973)。クロム鉄鉱が濃集するクロミタイトも薄い層として見られ、Grt-ウェールライト、Grt-ハルツパーナイトや Grt-石ウェブスタライトなどの Grt-ペリドタイトも、岩体北東部の権現越え周辺にわずかに産する。

【温度 - 圧力履歴: Enami et al. 2004】

原岩の形成: 全岩組成は、 $SiO_2=36.8-51.8$ wt%、 $Al_2O_3=0.1-21.9$ wt%、 $FeO^* + MgO=18.0-58.4$ wt%、 $CaO=0.1-22.3$ wt%と変化に富み、層状構造が発達することや、この時期に安定な Al に富む相が Grt であることから、約 2 GPa 以上の高压条件下でキユムレートとして形成されたと考えられる(Kunugiza et al. 1986)。

超高压変成作用: この時期の情報は、Grt-カンラン岩から読みとることができる。Opx は、Grt と共存する場合でも、Alpe Arami (Central Swiss Alps)、Schwarzwald (FRG) や Western Gneiss Region (Norway) 試料など典型的な高 P/T 型超苦鉄質岩中の Opx と同じ程度、 Al_2O_3 (0.4-1.7 wt%) に乏しい。また、そのほとんどは Al が結晶の中心部から周辺部に向かって単調に減少する累帯構造を示す。これらのことは、Opx が 700-800 / 1.5-2.4 GPa (コア部) から 700-810 / 2.9-3.8 GPa (Al 最少のリム部) へと P/T の上昇過程で形成されたことを意味する。Grt、Opx や Ol に包有される含水珪酸塩鉱物 (Amph, Chl や Srp) も、Grt-カンラン岩が比較的低温で再結晶したとすることを支持する。ほとんど等温的な圧力上昇は、苦鉄質岩類が(三波川)沈み込み帯の等温面にほぼ沿って深さ 80-130 km まで移動した記録と考えられる。

緑れん石 - 角閃岩相変成作用: 岩体の周辺部で特に著しい蛇紋岩化や角閃岩化の時期に相当する。権現越えから地由山にかけては、Srp の再結晶によって形成された Ol が産する (Kunugiza 1984)。それは、岩体が上昇・減圧に伴い少なくとも緑れん石 - 角閃岩相低温部程度でいったん加水反応を経験した後に、周囲の結晶片岩類とともに累進変成作用を経験したことを示す。

【結晶軸定方向配列 (LPO) パターン: Mizukami et al. 2004】

超高压変成作用時の沈み込みに伴う変形(D2)時に再結晶した Ol ポーフィロクラストは、微細な包有物を多量に含む。現在、この包有物は含水珪酸塩鉱物(おそらく Srp)であるが、もともとは流体包有物であったと推測されている。また、この D2 同時のネオプラストの LPO パターンは、結晶の a 軸が線構造(流動方向)に垂直に配列し、Jung & Karato (2001) が室内実験の結果を基に、ウェッジマントルのような高 H₂O・高歪み条件下で形成されるとした B-タイプの LPO に相当する。東赤石岩体の例は、B-タイプ LPO が実際の沈み込み帯深部のマントルに存在することが天然で確認された最初の例である。

これまでに世界各地から報告されている Grt-ペリドタイトの多くは、上昇時にほぼ完全に再結晶している。これに対して、東赤石岩体は、おそらくウェッジマントル中で形成されたキユムレートが沈み込んだ際の情報を保持している極めてまれな例である。