

一ノ目潟産スピネルカンラン岩捕獲岩の圧力推定による

島弧域リソスフェア-アセノスフェア境界領域の復元

佐藤 侑人*・小澤一仁（東京大学・院理・地球惑星科学）

Reconstruction of lithosphere-asthenosphere boundary in arc settings
by geobarometry of spinel peridotites from Ichinomegata, NE Japan

Y. Sato* and K. Ozawa (Univ. Tokyo)

リソスフェア-アセノスフェア境界領域 (LABZ)は、マンツルの流動特性が急変する場である。LABZはマグマの分離深度を支配し、マンツルから地殻への熱・物質輸送を司る。従って、その深度・構造・形成要因を解明することは極めて重要である。本研究は、マンツル捕獲岩を用いて 60 km より浅い島弧域マンツルの高精度圧力推定を実現し、LABZ の構造を復元した。一ノ目潟産カンラン岩捕獲岩の由来圧力推定に基づいて、東北日本弧下 LABZ を復元した結果について報告する。

捕獲岩 9 試料を対象に、構成鉱物の組成累帯構造を網羅することで熱史を明らかにし、捕獲岩の抽出直前の化学平衡を代表する鉱物・粒内位置・成分を特定した。これにより小さな圧力依存性を持つ地質温度圧力計を用いて圧力推定を行うことに成功した (Sato & Ozawa, 2019 Am. Min.). 得られた圧力は 0.7-1.6 GPa、温度は 830-1080 °C で、~290 K/GPa という高い地温勾配を示す。由来深度から角閃石を含み・弱変形かつ粗粒な・斜長石カンラン岩からなる浅部マンツル(28-32 km)が、メルトを含み・斜長石および角閃石

を含まず・強変形かつ細粒の・スピネルカンラン岩からなる深部マンツル(41- 55 km)の上に重なる層構造が復元された。

変形微細構造と組成累帯構造の関係から、捕獲岩抽出直前の加熱と同時期の流動変形を~40 km 以深にて検出した。これは深部マンツルが粘性流動する LABZ に対応することを示す。カンラン石結晶方位から推定した地震波異方性の深さ変化や、鉱物モード組成から得た地震波速度構造は、地震学的 LAB が LABZ にほぼ一致することを示唆する。変形微細構造の発達とメルトの出現深度の一致は、島弧の LABZ が含水カンラン岩のソリダスに支配されることを示す。この LABZ の形成機構を、地球物理観測から得られる火山弧から背弧にかけ温度低下するウェッジマンツルの熱構造に適用することで、東北日本弧の LAB が背弧から前弧に向けて浅くなることを明らかにした。この LAB の 2 次元構造は、地震波速度構造から推定される火山弧直下の LAB 深度や火山岩から推定される前弧から背弧に向けて深くなるマグマ分離深度 (Tatsumi et al., 1994)と調和的である。

Keywords: Lithosphere-Asthenosphere boundary, geobarometry, spinel peridotite xenolith, wet solidus

*Corresponding author: syuto@eps.s.u-tokyo.ac.jp