

下部マントル最上部におけるマグマ中の含水量の 温度・圧力依存性の解明

奥村晃太*、井上徹、柿澤翔、野田昌道、川添貴章、佐藤友子
(広島大・院先進理工)、新名亨、入船徹男 (愛媛大・GRC)

Water contents of magma as functions of pressure and temperature at the uppermost lower mantle

Kota OKUMURA*, Toru INOUE, Sho KAKIZAWA, Masamichi NODA, Takaaki KAWAZOE,
Tomoko SATO (Advanced Science and Engineering, Hiroshima Univ.),
Toru SHINMEI, Tetsuo IRIFUNE (GRC, Ehime Univ.)

近年の地震学的観測から、660 km 地震波速度不連続面直下に低地震波速度領域の存在が明らかにされており (Schmandt et al. 2014)、高圧含水鉱物の脱水溶融の可能性が指摘されている。ではこの領域で含水マグマが存在するとすれば、その含水量はどの程度になるであろうか。本研究ではこの疑問に答えるべく、下部マントル最上部条件下で生成されるマグマ中の含水量を実験的に明らかにした。

高温高圧実験は愛媛大学GRC及び広島大学超高压研究室設置の川井型高压発生装置 (ORANGE-3000及びMAPLE-600) を使用して行った。下部マントル最上部条件を再現するため圧力は25 GPaに固定、温度は1200~1700°Cの範囲で実験を行った。出発物質にはpyrolite組成に水を加えたものを採用し、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂SiO₄、CaSiO₃、MgO、Mg(OH)₂の混合粉末を用いた。試料の含水量は8.3 wt%と14.8 wt%の2種類を用意した。分析には、EPMAを用いてマグマ及び共存する各固相の化学組成を明らかにした(ただしH₂Oは除く)。そしてその分析結果から、マスバランス計算により溶融度及びマグマ中の含水量を算出した。

Key words: Water content in magma, Phase diagram, Uppermost lower mantle

Corresponding author: m214267@hiroshima-u.ac.jp

図1に求められた溶融度から見積もったマグマ中の含水量、すなわち含水リキダスラインを示す。例えば下部マントル最上部の温度を1650°Cとすると、マグマ中の含水量は約23 wt%と推定できる。Sakamaki(2017)ではマグマの密度の立場から、この領域で重力的に安定であるためには含水量が8 wt%以下であるべきと報告している。したがってこの領域で含水マグマが重力的に安定に存在することは困難であると考えられる。

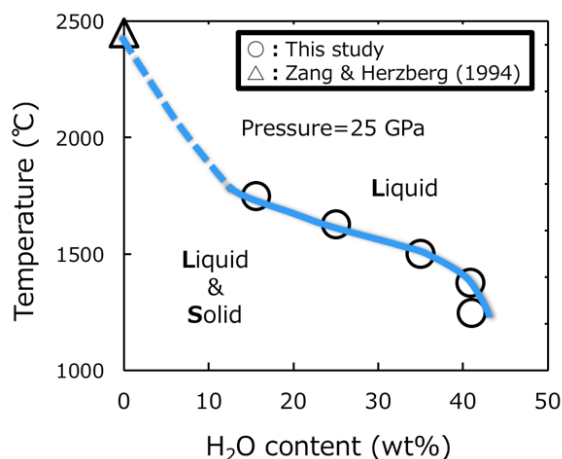


Fig 1: Hydrous liquidus line in pyrolite-H₂O pseudo-binary system at 25GPa