

上部マントルにおける含水レールゾライトの部分融解実験と大陸クラトン下マントル HYDROUS MELTING OF LHERZOLITE AND CRATONIC MANTLE

松影 香子^{1*}, 家久 真梨子¹

MATSUKAGE, Kyoko N.^{1*}, IEHISA, Mariko¹

¹ 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター

¹Geodynamics Research Center, Ehime University

大陸クラトン下のマントルは海洋やオフクラトンのマントルに比べて Mg と Si に富んでいるという特徴的な化学組成を有している (例えば Boyd, 1989)。Walter (1998) によって、このような化学組成のマントルはパイロライト的のレールゾライトの単純な部分融解の残留岩としては説明できないことが示されている。一方、レールゾライト-H₂O 系では FeO 成分が入っていない実験 (例えば Litasov et al. 2007) や FeO 成分は含まれているが H₂O だけでなく CO₂ を 2wt% ほど含んだ実験 (Inoue and Sawamoto, 1992 を再検討した結果、CO₂ が含まれていた事が判明) が報告されている。本研究では、FeO 成分を含んだ含水レールゾライトの部分融解実験を上部マントルの広い圧力範囲で行い、含水条件下でクラトンのマントルが生成された可能性について検討した。出発物質は以下の主要 10 成分のパイロライト組成+H₂O になるように合成した。SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Cr₂O₃, Fe₂O₃, CaCO₃, Na₂CO₃, K₂CO₃, NiO の粉末を秤量、混合し、大気圧中 1000 で脱ガスを行った。その後、酸素分圧が QFM にコントロールされた還元炉において 1500 で融解、急冷してガラス化したものに MgO および Mg(OH)₂ の粉末を加え、2wt% と 8wt% の異なる含水量の出発物質になるように調整した。高温高圧実験には、愛媛大学設置のマルチアンビル型高圧発生装置 (ORANGE 1000) を使用し、3-8 GPa の圧力において 1000 ~ 1600 の温度範囲で実験を行った。本研究ではすべての温度圧力条件で液相が存在していた。H₂O が 2wt% の場合は、融解度が上がるにつれて単斜輝石、ザクロ石、斜方輝石、かんらん石の順番に融解していく。一方、H₂O が 8wt% の場合、圧力の上昇とともにかんらん石の安定領域が縮小し、斜方輝石の安定領域が拡大、6 GPa 以上で、かんらん石に代わって斜方輝石がリキダス相になることがわかった。実際、クラトン下からのマントル捕獲岩の組成はその他の地域のマントルゼノリスに比べ opx/ol が高く、この実験結果からクラトン形成に水が影響していたのではないかと考えられる。

キーワード: 含水レールゾライト, 上部マントル, クラトン, 部分融解, エンスタタイト

Keywords: hydrous lherzolite, high pressure and temperature experiments, craton, partial melting, enstatite