

鉍物-珪酸塩メルト間の元素分配に対する圧力効果

Pressure effect on element partitioning between minerals and silicate melt

鈴木 敏弘^{1*}, 平田 岳史², 高橋 栄一³

Toshihiro Suzuki^{1*}, Takafumi Hirata², Eiichi Takahashi³

¹海洋研究開発機構・IFREE, ²京都大学理学研究科地球惑星科学, ³東京工業大学理学系地球惑星科学

¹JAMSTEC/IFREE, ²Div. Earth. Planet. Sci., Kyoto Univ., ³Earth Planet. Sci., TITEC

鉍物-珪酸塩メルト間の元素分配挙動には、鉍物の結晶構造が重要な役割をはたしており、イオン半径に対して分配係数をプロットすると(PC-IR図)、各陽イオンサイトに対して最適な大きさのイオン半径の位置で、分配係数が最大値を示す事が知られている。しかし、圧力の上昇とともに、結晶もイオンも圧縮されるため、分配係数のピーク位置は移動すると考えられる。本研究では、比較的圧縮率が大きいと考えられるアルカリ元素分配係数のピーク位置の圧力変化を観察するために、アルカリ元素のピーク位置を測定しやすいMerwinite($\text{Ca}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8$)と珪酸塩メルト間の高圧下における元素分配係数を測定した。

出発物質には、試薬で混合した $\text{Ca}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8$ 成分に対して、希土類元素などを2000ppm程度添加した玄武岩ガラス等を約10wt%加えた物質を用いた。高圧実験には東京工業大学の川井型マルチアンビルを用い、グラファイトカプセルに試料を入れて5から15GPaの圧力で融解実験を行った。試料はリキダス付近の温度で1時間保持した後、急冷回収した。回収した試料の主成分元素はEPMA、微量元素は京都大学の四重極型LA-ICP-MSを用いて分析した。

得られたアルカリ元素の分配係数をLattice Strain Model(Blundy & Wood,1994)を用いて分配係数のピーク位置を求めた結果、5GPaでは120pmであったが15GPaでは140pmまで増加していた。これは、高圧下では結晶格子に比べてアルカリ元素の圧縮量が大きいため、常圧でのイオン半径を用いてピーク位置を計算すると、高圧ほど大きな値を示していると考えられる。

キーワード:高圧,融解,微量元素分配

Keywords: high pressure, melting, trace element partitioning