

受賞者

濱根大輔 会員

瀬戸雄介 会員

永井隆哉 会員

藤野清志 会員

Daisuke Nishio-Hamane, Yusuke Seto, Takaya Nagai and Kiyoshi Fujino (2007)

Ferric iron and aluminum partitioning between MgSiO₃- and CaSiO₃-perovskites under oxidizing conditions. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 102, 291-297.

推薦理由：

下部マントルにおける鉄の挙動を明らかにすることは、下部マントルの密度、電気伝導度、熱伝導度などの物性を解明する上で基本的な重要性を持っている。

下部マントルに最も豊富に存在する鉱物である Mg-ペロブスカイトには、少量のアルミニウムと鉄が固溶する。最近の一連の研究によって、下部マントルにおいては、2価鉄(Fe²⁺)の不均化反応 ($3\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^0$) によって生ずる3価鉄 (Fe³⁺) が Mg-ペロブスカイトに固溶するということが明らかにされてきた。しかし現実の下部マントルには、Mg-ペロブスカイト以外に Ca-ペロブスカイトやフェロペリクレスが共存する。さらに、Ca-ペロブスカイトに一部の Al³⁺と Fe³⁺が固溶するとの報告もある。そのため、著者らは Mg-ペロブスカイトと Ca-ペロブスカイト間の Al³⁺、Fe³⁺の分配関係に焦点を当て、ダイヤモンドアンビルを用いた超高压高温下の放射光 X線回折実験と分析透過電子顕微鏡による高压合成試料の組成分析という、著者らが開発してきた新しい実験技術を駆使して、本研究を行った。その結果、下部マントルのほぼ全体にわたる圧力温度領域において、Fe³⁺、Al³⁺が対になって Mg²⁺、Si⁴⁺を置換することにより、Fe³⁺と Al³⁺が Mg-ペロブスカイトに選択的に濃集することが確立された。また下部マントル最上部の圧力領域では、この FeAlO₃ 成分の固溶に伴ってスティショバイトが生じ、酸素欠陥を持つペロブスカイトの生成が示唆された。

このように本論文は、下部マントルにおける3価鉄とアルミニウムの挙動に新たな知見をもたらした研究として高く評価されるものであり、平成 20 年度日本鉱物科学会論文賞にふさわしいものである。