

リングウッドイト中の水素拡散

Diffusion of hydrogen in ringwoodite

工藤 貴英 [1]; 大谷 栄治 [2]; 羽江 亮太 [3]; 下宿 彰 [4]

Takahide Kudo[1]; Eiji Ohtani[2]; Ryota Hae[3]; Akira Shimojuku[4]

[1] 東北大・理・地; [2] 東北大、理、地球物質科学; [3] 東北大・理; [4] 東北大・理

[1] Earth Sci., Tohoku Univ; [2] Institute of Mineralogy, Petrology, and Economic Geology, Tohoku University; [3] Sci., Tohoku Univ; [4] Faculty of Science, Tohoku Univ.

過去の研究から地球内部構成鉱物には水（水素）が取り込まれることが分かっており、この水が鉱物の電気伝導度、粘性、融点などといった物性に大きく影響を与える。したがって、マントルダイナミクスや火成活動など地球進化に水は重要な役割を果たしていたといえる。それゆえ、地球内部の水の循環や分布を理解することが重要である。これらを議論するためにはマントル鉱物中の水素拡散実験を行う必要がある。

過去に行われた水素拡散実験は olivine、diopside などの上部マントル構成鉱物に対してのものが主である。しかし、マントル遷移層が大量の水のリザーバーとなっている可能性がある（ringwoodite 中には最大で水が 2.8 wt% 含まれる）にも関わらず、マントル遷移層主要構成鉱物である ringwoodite についての水素拡散実験はこれまで全く行われていない。したがって、我々は ringwoodite について水素拡散実験を行った。

初めに拡散実験に用いる ringwoodite 多結晶体 (Mg_2SiO_4) を forsterite 粉末から高温高圧下で合成した。この合成した ringwoodite を直方体にカットし、水の拡散源である brucite 粉末で包むことにより高温高圧下で水を拡散させた。拡散実験は 18GPa、900-1100C で行われた。高圧発生にはマルチアンビル型高圧発生装置を使用した。含水量は、フーリエ変換型赤外分光光度計 (FTIR) を用いた。その後、拡散プロファイルを作成し、拡散方程式にフィッティングすることにより拡散係数を求めた。

本研究で得られた拡散係数の温度依存性からマントル遷移層 (1873K と仮定) では水素は 1 億年に 9.5km しか移動しないということがわかる。したがって、水は現在でもマントル遷移層に不均質に分布していると考えられる。また、水の分布に依存して電気伝導度や融点といった物性も場所によって異なっていると考えられる。

現在は (Mg,Fe) $_2$ SiO $_4$ 組成の ringwoodite についてシリカゲルを拡散源とした水素拡散実験を行っており、その進行状況も報告する。