

## 鉄チタン水酸化物によるマントル遷移帯への水輸送

Iron-titanium oxyhydroxides as a water transporter into the Earth's mantle transition zone

\*松影 香子<sup>1</sup>、西原 遊<sup>2</sup>、Liu Xingcheng<sup>1</sup>、鈴木 敏弘<sup>1</sup>、瀬戸 雄介<sup>3</sup>、高橋 栄一<sup>1</sup>\*Kyoko N. Matsukage<sup>1</sup>, Yu Nishihara<sup>2</sup>, Xingcheng Liu<sup>1</sup>, Toshihiro Suzuki<sup>1</sup>, Yusuke Seto<sup>3</sup>, Eiichi Takahashi<sup>1</sup>

1.東京工業大学地球惑星科学専攻、2.愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター、3.神戸大学惑星学専攻  
 1.Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, 2.Geodynamics Research Center, Ehime University, 3.Department of Planetology, Kobe University

私たちは、上部マントル底部条件での高圧実験において、鉄とチタンを主成分とする新しい含水相を玄武岩+水の系で発見した。化学組成からFe<sub>0.5</sub>H-TiO<sub>2</sub>系の固溶体である事が予想されたが、玄武岩の系では粒径が小さく、単独でのX線回折やIR分析が困難であったため、単相の合成を試みた。Fe<sub>0.5</sub>H-TiO<sub>2</sub>系で7種類の出発物質 ( $x = \text{Ti}/(\text{Fe} + \text{Ti})$ 原子比 = 0, 0.125, 0.25, 0.375, 0.5, 0.75) をFe<sub>0.5</sub>HとTiO<sub>2</sub>の試薬で混合し、河合型マルチアンビル装置にて圧力8-16GPa、温度900-1600°Cで合成実験を行った。その結果、(FeH)<sub>1-x</sub>Ti<sub>x</sub>O<sub>2</sub>の化学組成を持つ2種類のFeTi水酸化物が合成された。一つ目は、Feに富んだ組成をもち ( $x < 0.23$ )、結晶構造はe-Fe<sub>0.5</sub>H (斜方晶系, *P2<sub>1</sub>nm*)と同じであった (例えば Suzuki 2010)。もう一つはTiに富んでおり ( $x > 0.35$ )、a-PbO<sub>2</sub>型(斜方晶系, *Pbcn*)の結晶構造を有していた。このa-PbO<sub>2</sub>型のFeTi水酸化物はNishihara and Matsukage (2016)において世界で初めて報告された。a-PbO<sub>2</sub>型のFeTi水酸化物は、 $x = 0.75$ の場合、圧力は8-18GPa、温度は約1600°Cまで安定で、地球マントルの平均地温勾配でも存在可能である。

私たちはさらに玄武岩+水の系でのFeTi水酸化物の安定領域も実験的に調べており少なくとも1000 °C、8-17GPaの範囲で安定である事が分かっている。17GPaを超えると、FeTi水酸化物は分解し、TiはCaTiペロブスカイトに分配され、水はAlを含んだphase-Dに引き継がれる (Liu et al., 本会議で発表予定)。先行研究においては、玄武岩質の海洋地殻には圧力10GPa以上で安定な含水鉱物が存在せず、そのため玄武岩地殻が直接マントル遷移帯まで水を運ぶことが出来ないと思われていた。しかし、本研究による新しい含水相の発見によって、玄武岩が効果的に水をマントル遷移層や下部マントルまで直接運びうる事が分かった。

キーワード：上部マントル深部、マントル遷移帯、水、チタン、含水相、玄武岩地殻

Keywords: deep upper mantle, mantle transition zone, water, titanium, hydrous phase, basaltic crust