

2023年度日本鉱物科学会研究奨励賞第35回受賞者

受賞者：石井 貴之 会員（岡山大学惑星物質研究所）

受賞研究対象：「高温高圧実験技術の開発とマントル鉱物の相平衡関係・結晶化学の研究」



授賞理由：

石井貴之会員は、川井型マルチアンビル高圧発生装置を用いた高圧実験を駆使し、地球マントル鉱物・岩石の高温高圧相平衡関係や高圧鉱物中の水に関する重要な成果を挙げている。

マントル鉱物の高温高圧での相平衡関係と元素分配に関する研究では、スラブの低温領域で含水鉱物に水が強く分配され、含水プレート内では無水オリビンが存在することを示した。そして、無水オリビンの相転移により深発地震や深さ 660 km 付近のスラブ大変形を説明できることを提案した。また、下部マントル条件下でのアルミナを含むシリカ中の含水量を決定し、アルミナを含むシリカ相が下部マントルにおける水の主要な運び手である可能性を示した。

高圧発生技術の開発や改良にも精力的に取り組み、圧力発生に適した硬度の超硬アンビルに斜面を付けることで、川井型マルチアンビル高圧発生装置で日常的に発生可能な圧力上限を 65 GPa にまで拡大した。この技術を用いて、下部マントル深部の主要鉱物であるブリッジマナイトの結晶化学・相平衡関係を精密に決定し、深さ 1000 km におけるスラブの滞留をブリッジマナイトの化学組成の変化により説明できることを示した。放射光 X 線を用いた圧力決定と相同定では、高圧セルの開発導入によって高い圧力精度を達成するとともに、反応進行に伴う X 線強度比を用いた高温高圧下での正確な相同定から、ブリッジマナイトの高圧相転移を精密に決定した。このことは、ポストガーネット相転移が下部マントル上部の特異なスラブ・プルームの挙動を制御するとの成果につながった。

このように石井貴之会員は地球深部科学と高圧発生技術開発を両輪とし数多くのインパクトの高い成果を挙げており、今後もさらなる活躍が期待される。

日本鉱物科学会は、これらの業績を高く評価し、石井貴之会員に 2023 年度日本鉱物科学会研究奨励賞（第 35 回）を授与するものである。

石井 貴之 会員の主要論文

1. Ishii, T., Frost, D. J., Kim, E. J., Chanyshv, A., Nishida, K., Wang, B., Ban, R., Xu, J., Liu, J., Su, X., Higo, Y., Tange, Y., Mao, H. K, and Katsura, T. (2023) Buoyancy of slabs and plumes enhanced by curved post-garnet phase boundary. *Nature Geoscience*, 16(9), 828-832. Buoyancy of slabs and plumes enhanced by curved post-garnet phase boundary. *Nature Geoscience*, 16(9), 828-832.
2. Ishii, T., and Ohtani, E. (2021) Dry metastable olivine and slab deformation in a wet subducting slab. *Nature Geoscience*, 14(7), 526-530.
3. Ishii, T., Liu, Z., and Katsura, T. (2019) A breakthrough in pressure generation by a Kawai-type multi-anvil apparatus with tungsten carbide anvils. *Engineering*, 5(3), 434-440.

石井 貴之 会員の略歴

2010年 3月 学習院大学理学部化学科卒業

2012年 3月 学習院大学大学院自然科学研究科博士前期課程修了

2015年 3月 学習院大学大学院自然科学研究科博士後期課程修了

2015年 4月 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター，日本学術振興会，特別研究員PD

2016年 4月 Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth, 日本学術振興会，海外特別研究員

2017年 4月 Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth, Humboldt Research Fellowship
for Postdoctoral Researchers

2019年 4月 Bayerisches Geoinstitut, Universität Bayreuth, Deutsche
Forschungsgemeinschaft, Principal investigator

2021年 4月 Center for High Pressure Science & Technology Advanced Research, Staff
scientist

2023年 4月 岡山大学惑星物質研究所 准教授

2024年 9月 現在に至る