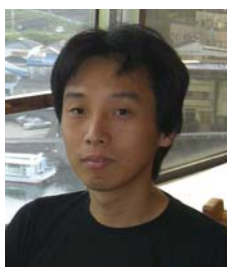


平成23年度日本鉱物科学会研究奨励賞
第9回受賞者

浜根 大輔 会員 (東京大学物性研究所)

対象業績:「放射光X線回折その場観察・透過型電子顕微鏡観察による高圧地球惑星科学研究と天然鉱物の記載鉱物学的研究」



推薦理由:

浜根大輔会員は、ダイヤモンドアンビル(DAC)とレーザー加熱、シンクロトロン放射光実験、および透過型電子顕微鏡観察を組み合わせ、高圧地球科学の分野で顕著な業績を挙げた。さらに、浜根会員は天然の鉱物にも興味をもち、これまでに5種の新鉱物を発見するなど記載鉱物学の分野においても著しい活躍を見せている。

高圧地球惑星科学に関して、浜根会員は「巨大惑星深部の鉱物構成」に関する興味から、単純な組成を持つ酸化物の超高压下における相関係を系統的に研究してきた。その中で特にチタネイトやチタン酸化物の研究を通して、従来の高圧結晶化学の常識を覆す新たな知見を得ることに成功した。ATiO₃はAO+コチュナイト型TiO₂へ分解することが知られていたが、同氏はそれがさらに密度の高いAO+ATi₃O₇に転移することを、DAC、放射光X線、および回収試料の透過型電子顕微鏡観察を駆使して見いだした。また、ATi₃O₇相の結晶構造を解明し、この相は常圧で合成される物質には存在しない超高密度な結晶構造であることを明らかにした。これまで、巨大惑星深部にも存在するであろうMgSiO₃はサブテラバスカルという超高压環境下ではポストペロフスカイト構造からMgOとコチュナイト型SiO₂に分解することが理論的に予測されてきたが、浜根会員はそれよりさらに高压に存在するモデルをアナログ物質の研究を通じて提案した。また、Ti₂O₃の高圧相転移にも注目し、Al₂O₃においては約400万気圧で出現する高圧相がTi₂O₃では15万気圧でも出現することを明らかにした。浜根会員は「巨大惑星深部の鉱物構成」を考えるにあたりチタネイト、チタン酸化物が非常に有効なアナログであることを証明した。

浜根会員は「Missing Xenon 問題」にも高圧地球科学の側面から実験的にアプローチを試みた。地球の気はその元となった隕石中のガスに比べて希ガスキセノンの存在度が著しく低いことが知られており、不足のキセノンは地球内部のどこかに存在すると考えられている。キセノンは超高压下で金属化することから長年、鉄と合金を形成して核に存在している可能性が指摘されてきたが、技術的な困難から実験的な検証はなされていなかった。浜根会員はさまざまな技術開発を進め、鉄と液化したキセノンをDACへ封入し、100万気圧以上の超高压まで加圧してからレーザーで数千°Cまで加熱する実験手法を確立することに成功した。さらに、シンクロトロン放射光を用いて高精度のその場X線回折実験を行い、その実験結果に基づいて地球の核の条件下ではキセノン-鉄合金は形成されないであろうことを明らかにした。Missing Xenon問題の解決には、キセノンが核に取り込まれる以外の可能性を検討する必要があることが明らかになった。

また、浜根会員は天然における鉱物の多様性への興味から記載鉱物学分野における研究活動をもライフワークとし、これまでに5種の新鉱物を発見している。そのうち3種(愛媛閃石、宮久石、高縄石)は筆頭で記載研究をまとめている。

このように浜根大輔会員は多種多様な問題に関して興味を持ち、それぞれでめざましい成果を挙げており、今後もさらに新しい研究分野を開拓することが期待される。よって、浜根大輔会員を研究奨励賞受賞者としてふさわしいと認めここに推薦する。

浜根大輔会員の主要論文

1. Nishio-Hamane D., Zhang M., Yagi T., Ma Y. (2012) High-pressure and high-temperature phase transition in FeTiO₃ and a new dense FeTi₃O₇ structure. *American Mineralogist*, 97, 568-572.
2. Nishio-Hamane D., Ohnishi M., Minakawa T., Yamaura J., Saito S., Kadota R. (2012) Ehimeite, NaCa₂Mg₄CrSi₆Al₂O₂₂(OH)₂: The first Cr-dominant amphibole from the Akaishi Mine, Higashi-Akaishi Mountain, Ehime Prefecture, Jpan. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences*, 107, 1-7.
3. Nishio-Hamane D., Yagi T., Sata N., Fujita N., Okada T. (2010) No reactions observed in Xe-Fe system even at Earth core pressure. *Geophysical Research Letters*, 37, L04302.