

## 日本鉱物科学会研究奨励賞

平成 21 年度日本鉱物科学会研究奨励賞第 5 回受賞者

笠間 丈史 会員 (デンマーク工科大学 電子顕微鏡センター・主任研究員)

笠間丈史会員は、地球表層物質循環に関係する低結晶性鉄鉱物や粘土鉱物、鉱物-水-微生物の相互作用について研究を行い、顕著な成果を挙げた。さらに、鉄鉱物の地球・環境・生体活動における磁気的役割に関する研究を精力的に進め、「ナノ鉱物磁性学」という新しい分野を開拓した。

地球表層物質循環に関しては、スメクタイトやフェリハイドライトなどの低結晶性鉱物の粒子特性を調べ、単位層でもその本来の特性を保持すること、Cu や Zn, As などの重金属を選択的に吸着し、それらの地球表層での輸送に大きな役割を果たしていることを明らかにした。さらに、野外調査と室内実験を組み合わせ、微生物表面に分布する多糖類が鉱物形成サイトとなり、フェリハイドライトの生成が、著しく促進されること、ウラン廃鉱山に生息する菌類と藻類の共生体が U や Cu, Fe などを特定の部位に濃集させていること等、地球表層での元素循環における微生物活動の役割を次々と明らかにした。

鉄含有磁性鉱物に関しては、TEM を用いた実験的なアプローチによってラメラ磁性の起源の解明に取り組み、ナノスケールのヘマタイトとイルメナイトによってラメラ磁性が引き起こされ、その磁化はそれらの界面に発現することを証明した。また、ナノスケールで定量的に磁場を観察することができる電子線ホログラフィーを用いて、磁化構造と結晶学的特徴や微細構造との関係を探索し、多くの成果をあげた。さらに、チェーン状に連なったマグネタイト粒子を保有し、地球の磁場を感知する「コンパス」として利用していると考えられている走磁性バクテリアの磁性鉱物の形、3次元分布、結晶方位を電子線トモグラフィや高分解能電子顕微鏡で明らかにし、アルツハイマー患者の脳に濃集する鉄の存在状態が超常磁性を持つ微細なマグネタイト (あるいはマグヘマイト) であることを初めて確認し、その凝集部位を突き止めるなど、磁性鉱物と生体の関係において多くの顕著な成果を挙げている。

この他笠間会員は、電子線ホログラフィー法の開発・改良、普遍的な磁化発現現象の解明のための合成鉱物・材料を用いた研究も推進している。

このように笠間会員は、ナノ鉱物磁性学の分野において世界をリードする研究を展開しており、今後の更なる活躍が期待される。よって、笠間丈史会員を日本鉱物科学会研究奨励賞受賞者として適格と認め、ここに推薦する。

笠間丈史会員の最近の主要論文

Kasama, T., Pósfai, M., Chong, R. K. K., Finlayson, A. P., Buseck, P. R., Frankel, R. B., and Dunin-Borkowski, R. E. (2006) Magnetic properties, microstructure, composition and morphology of greigite nanocrystals in magnetotactic bacteria from electron holography and tomography. *American Mineralogist*, 91, 1216-1229.

Kasama, T., McEnroe, S. A., Ozaki, N., Kogure, T., and Putnis, A. (2004) Effects of nanoscale exsolution in hematite - ilmenite on the acquisition of stable natural remanent magnetization. *Earth and Planetary Science Letters*, 224, 461-475.

Kasama, T. and Murakami, T. (2001) The effect of microorganism on Fe precipitation rate at neutral pH. *Chemical Geology*, 180, 117-128.