

日本鉱物科学会賞

平成 21 年度日本鉱物科学会賞第 5 回受賞者

井上 徹会員 (愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター)

1965年6月滋賀県大津市本堅田町に生まれる。1984年、滋賀県立膳所高校を卒業し、同年金沢大学理学部地学科に入学。1989年卒業後、同年名古屋大学大学院理学研究科博士前期課程地球科学専攻に進み、1991年博士前期課程修了。その後、同大学大学院博士後期課程に進み、1994年3月に博士後期課程修了、同時に同大学から博士(理学)の学位を授与される。また博士後期課程在籍時には、日本学術振興会特別研究員(DC1)として採用されていた。指導教官は、大学時代は赤荻正樹助教授(当時)、大学院時代は澤本紘助教授(当時)で、博士の学位(主査)は熊澤峰夫教授からいただいた。博士論文題目は「Effect of water on melting phase relations and melt composition in the system Mg_2SiO_4 - $MgSiO_3$ - H_2O up to 15 GPa」であった。

その後、1994年4月-1995年7月まで愛媛大学理学部入船徹男助教授(当時)の基で博士研究員として採用され、また1995年8月-1996年9月まではニューヨーク州立大学ストーニーブルック校D.J. Weidner 教授の基で博士研究員として採用され、研究に従事した。この間、一貫して、マルチアンビル高压発生装置を主なツールとしての鉱物合成、特に高温高压下でのマントル鉱物における水の影響について明らかにしてきた。

1996年10月愛媛大学理学部生物地球圏科学科に助手として採用され着任、その後2001年4月に地球深部ダイナミクス研究センター発足とともに配置換え、2001年10月からは同センター助教授(2007年4月からは名称変更に伴い准教授)、2009年4月からは同センター教授、現在に至る。

この間、1998年10月-2000年10月まで鉱物科学若手の会(YMO)の代表として若手の活動に尽力するとともに、1999年11月には1999年度日本高压力学会奨励賞を受賞している。

受賞題目:「マントル鉱物に及ぼす水の影響に関する高温高压実験による研究」

受賞理由

井上徹会員は、水が高温高压下でマントル鉱物の様々な挙動に与える影響についての実験的な研究を一貫しておこない、世界をリードする研究成果を挙げてきた。

氏は、少量の水の存在により、パイロライトのマントル物質のリキダス相が、圧力の上昇に伴って、オリビンから斜方輝石やガーネットへと変化するという、非常に興味深い現象を見出した。この実験事実に基づいて、コマチアイト質マグマの成因に対して新たな考えを提出し、世界的に大きな反響を呼んだ。また、超高压下で合成した様々な高压相試料について、共同研究者の塚本尚義氏らとともに、SIMSによる水の定量を系統的に試み、マントル遷移層における主要な高压相であるウオズレアイトの結晶構造中に、3wt%程度の水がOH基として取り込まれることを初めて実験的に証明した。この結果は、その後マントル遷移層が地球深部における水の主要なリザーバーであるとする考えを導き、高压下での電気伝導度測定などによりその可能性が検討され、現在も国際的に大きな議論をよんでいる。ウオズレアイトのみならず、オリビン、リングウッドイト、メージャライト、珪酸塩ペロプスカイトなど、上部マントル、下部マントルのほとんどすべての高压相間の水の分配を系統的に明らかにし、マントルにおける水の存在に関するデータベースづくりをおこないつつある。また、ニューヨーク州立大等との共同研究により、含水リングウッドイトの弾性的性質を、ブリルアン散乱法を用いて決定し、少量の水がその弾性定数に大きな影響を与えることを明らかにした。一方で、オリビンの一連の相転移圧力に関する水の影響も実験的に明らかにし、地震学者との共同研究により、このような実験データと地震波観測データを組み合わせることにより、マントル深部の含水量の定量的推定を試みている。さらに、放射光と超高压実験を組み合わせ、独自の技術を用いて含水マグマの圧力誘起構造変化の解析を試みる一方で、沈み込むスラブにおいて主要な含水鉱物である蛇紋石の、高压相転移や脱水反応境界の精密決定・相転移のカイネティクスの解明にも取り組んでいる。

井上会員は、平成20年度から開始された新学術領域研究「高温高压中性子実験で拓く地球の物質科学」(領域代表:八木健彦氏)の計画研究(マグマ班)代表として、関連する研究者をとりまとめるなど、J-PARCにおける高压中性子ビームラインの建設においても大きな役割を果たしている。また、鉱物科学若手の会(YMO)の代表や、日本鉱物学会評議員を務めるなど、学会および関連する活動にも重要な貢献をおこなってきた。さらに、鉱物科学にとどまらず、物性科学や材料科学分野など、様々な分野の研究者と広く共同研究をすすめている。

このように井上会員は研究のみならず、学会の発展および関連分野の新たな展開においても重要な役割を果たしている。これらの業績は、日本鉱物科学会賞に相応しいものであり、井上氏を受賞候補者として推薦する。

主要論文

1. Inoue, T. and H. Sawamoto, High pressure melting of pyrolite under hydrous condition and its geophysical implications. In: High-Pressure Research: Application to Earth and Planetary Sciences, edited by Y.Syono and M.H.Manghnani, Geophysical Monograph 67, TERRAPUB, Tokyo/AGU, Washington, D.C., 323-331, 1992.
2. Inoue, T., Effect of water on melting phase relations and melt composition in the system Mg_2SiO_4 - $MgSiO_3$ - H_2O up to 15 GPa. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 85, 237-263, 1994.
3. Inoue, T., H. Yurimoto and Y. Kudoh, Hydrous modified spinel, $Mg_{1.75}SiH_{0.5}O_4$: a new water reservoir in the mantle transition region. *Geophys. Res. Lett.*, 22, 117-120, 1995.
4. Inoue, T., T. Irifune, H. Yurimoto and I. Miyagi, Decomposition of K-amphibole at high pressures and implications for subduction zone volcanism. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 107, 221-231, 1998.
5. Inoue, T., D.J. Weidner, P.A. Northrup and J.B. Parise, Elastic properties of hydrous ringwoodite (γ -phase) in Mg_2SiO_4 , *Earth Planet. Sci. Lett.*, 160, 107-113, 1998.
6. Inoue, T., R.P. Rapp, J. Zhang, T. Gasparik, D.J. Weidner and T. Irifune, Garnet fractionation in a hydrous magma ocean and the origin of Al-depleted komatiites: melting experiments of hydrous pyrolite with REEs at high pressure. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 177, 81-87, 2000.
7. Inoue, T., Y. Tanimoto, T. Irifune, T. Suzuki, H. Fukui and O. Ohtaka, Thermal expansion of wadsleyite, ringwoodite, hydrous wadsleyite and hydrous ringwoodite. *Phys. Earth Planet. Inter.*, 143-144, 279-290, 2004.
8. Inoue, T., T. Irifune, Y. Higo, T. Sanehira, Y. Sueda, A. Yamada, T. Shinmei, D. Yamazaki, J. Ando, K. Funakoshi and W. Utsumi, The phase boundary between wadsleyite and ringwoodite in Mg_2SiO_4 determined by in situ X-ray diffraction, *Phys. Chem. Minerals*, 33, 106-114, 2006.
9. Inoue, T., T. Ueda, Y. Higo, A. Yamada, T. Irifune and K. Funakoshi, High-pressure and high-temperature stability and equation of state of superhydrous phase B, In "Earth's deep water cycle, Geophysical monograph series 168", Ed. by Steven D. Jacobsen and Suzan van der Lee, AGU, pp.147-157, 2006.
10. Inoue, T., I. Yoshimi, A. Yamada and T. Kikigawa, Time-resolved X-ray diffraction analysis of the experimental dehydration of serpentine at high pressure, *J. Mineral. Petrol. Sci.* 104, 105-109, 2009.