

## 平成 20 年度日本鉱物科学会賞第 3 回受賞者

### 荒井 章司 会員（金沢大学理工研究域自然システム学系）

1948年10月長野県北安曇郡池田町に生まれる。1967年に松本深志高校を卒業し同年東京大学理学部地学科に入学、1971年卒業後大学院に進み、1973年東京大学大学院理学系研究科修士課程修了、1976年に同博士課程を修了した。指導教官は久城育夫教授、博士論文題目は「Petrology of Alpine-type ultramafic complexes in the Sangun Zone, western Japan (西日本、三郡帯のアルプス型超苦鉄質岩体群の岩石学)」であった。この間、1976年には日本岩石鉱物鉱床学会誌に発表した論文「"Non-calciferous" orthopyroxene and its bearing on the petrogenesis of ultramafic rocks in Sangun and Joetsu zones (著しくCaに乏しい斜方輝石とその三郡帯、上越帯の超塩基性岩の成因における意義)」により同学会から研究奨励賞を授与された。修了後すぐに東京大学理学部助手に採用され、1977年には静岡大学理学部助手、1979年から同講師を務めた。1981年筑波大学地球科学系講師に転出し、1986年から同助教授、そして1989年に金沢大学理学部（大学院自然科学研究科）教授となり、現在に至っている。この間、金属鉱業事業団レアメタル専門検討委員、ODPリソスフェアパネル委員、日本学術会議鉱物学研究連絡委員会委員、日本掘削科学コンソーシアムIODP（統合国際深海掘削計画）国内科学計画委員会委員、同地球内部部会会長、IODP科学立案評価パネル（SSEP）共同議長、ICDP（国際陸上掘削計画）科学諮問部会（SAG）委員、ICDP国内実施委員会委員、日本岩石鉱物鉱床学会会長（2002～2003年）、金沢大学理学部地球学科長などを歴任し、現在金沢大学理工学域自然システム学類地球学コース長。

### 受賞題目：「マントル超苦鉄質岩に関する岩石学的・地球化学的研究」

#### 受賞理由

荒井章司氏は野外調査と岩石薄片の偏光顕微鏡観察及び電子線プローブマイクロ分析機（EPMA）による鉱物化学分析を主な手段として、日本及び世界各地の造山帯のマントルかんらん岩体、オフィオライト（特にオマーン）、海洋底のかんらん岩（特にヘス海淵や伊豆マリアナ前弧）、アルカリ玄武岩中のマントル捕獲岩、マントル起源火山岩などの岩石学的研究を精力的に行ってきた。特にそれらの岩石に含まれるスピネル族鉱物についての研究には定評があり、荒井氏が提案した「かんらん石スピネルマントル列(OSMA)」の図は、マントルかんらん岩の部分熔融程度を表す指標として世界的によく用いられている。氏の超苦鉄質岩研究は、世界のマントル岩石学およびマグマ成因論に大きく貢献しただけでなく、堆積岩中のスピネル粒子から後背地の地質を推定するための有力な手段として利用されるなど、地質学への貢献も大きい。最近ではレーザー照射装置を備えた誘導結合プラズマ質量分析装置(LA-ICP-MS)を導入し、特にマントルかんらん岩中の単斜輝石などの鉱物化学的研究に精力的に取り組んでいて、マントル内を移動するマグマとの反応や流体による交代作用の研究に新しい領域を開きつつある。以下に荒井氏のこれまでの主な研究成果をまとめる。

#### 1. 花崗岩マグマによる超苦鉄質岩の接触変成作用の研究

三郡帯や上越帯には単斜輝石を含み斜方輝石にCaOが1-2%含まれるハルツバージャイトと単斜輝石を含まずトレモライトを含み斜方輝石にほとんどCaOが含まれないハルツバージャイトがあることを明らかにし、前者を原岩として花崗岩の接触変成作用を受けたのが後者であると結論した。これはEPMAによる鉱物化学データから超苦鉄質岩の変成作用を論じた世界で最も早期の研究成果の一つである。

#### 2. 中国山地のマントルかんらん岩の研究

中国山地には現在「大江山オフィオライト」と総称される大規模な超苦鉄質岩体が多数存在するが、これらが一連のオフィオライトの溶け残りかんらん岩部分であるという認識は、EPMAによる豊富な鉱物化学的データをもとにこれらの岩体のダナイト、ハルツバージャイト、クロミタイトの成因を論じた荒井氏の論文によって確立された。特に、この研究から発展したクロミタイトの成因論では世界をリードして来た。

#### 3. 日本及び世界各地の火山岩中のマントル捕獲岩の研究

男鹿半島の目黒火山、中国地方・北九州各地の単成火山などに産するマントル捕獲岩について研究し、隣の火山でも捕獲岩の種類や鉱物化学組成の特徴に大きな違いがあることから上部マントルの不均質性を明らかにし、島弧マグマ活動にその原因を求めた。その後フィリピンやカムチャツカの火山から細粒な再結晶組織や交代作用の証拠を示すマントル捕獲岩を発見し、沈み込み帯上のウェッジマントルの様々なプロセスを解明した。この過程で日本のネフェリン（霞石）産地の数を1桁増やすなど、火山岩の研究にも貢献した。

#### 4. オマーンオフィオライト、海洋底など世界各地のマントルかんらん岩研究

オマーンオフィオライトの火山岩に島弧マグマ活動の産物が含まれることは早くから知られていたが、荒井氏らのグループはマントルかんらん岩部分にも枯渇した島弧マグマ由来のかんらん岩が存在することを明らかにした。海洋底のかんらん岩についても研究し、岩石メルト反応の重要性を指摘した。日本の幌満岩体を始め、世界各地のアルプス型超苦鉄質岩体を研究し、特に母岩とメルトや流体との反応に注目した研究成果を多数公表してきた。

荒井氏はこのように先端的な研究を進める中で多くの学生を育て、国内の大学や研究所で研究者として活躍している元学生や資源・地質調査関係の企業の第一線で活躍している元学生は数多く、フランス、エジプト、イエメン、イラン、フィリピンなどからの多くの元留学生も母国で活躍している。また、荒井氏は多くの大学で集中講義を行ってきたほか、「日本の火成岩」(岩波書店)の「超マフィック岩」の章や新版地学事典(平凡社)の超苦鉄質岩関係の項目を執筆するなど、専門分野の成果の普及にも努めてきた。また、IODP、ICDPなどの国際研究プロジェクトで指導的役割を果たし、本学会の英文誌JMPの編集委員を務め、多くの国際誌で査読を行うなど、国際的にも活躍してきた。以上のような荒井章司氏の専門分野における研究業績および幅広い学界での活躍と教育・普及の成果は非常に大きく、十分に日本鉱物科学会賞に値するものとしてここに推薦する。

#### 主要論文

1. Arai, S. (1975) Contact metamorphosed dunite-harzburgite complex in the Chugoku district, western Japan. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 52, 1-16.
2. Arai, S. (1980) Dunite-harzburgite-chromitite complexes as refractory residue in the Sangun-Yamaguchi zone, western Japan. *Journal of Petrology*, 21, 141-165.
3. Arai, S. and Hirai, H. (1985) Relics of H<sub>2</sub>O fluid inclusions in mantle-derived olivine. *Nature*, 318, 276-277.
4. Arai, S. and Okada, H. (1991) Petrology of serpentine sandstone as a key to tectonic development of serpentine belts. *Tectonophysics*, 195, 65-81.
5. Arai, S. (1992) Chemistry of chromian spinel in volcanic rocks as a potential guide to magma chemistry. *Mineralogical Magazine*, 56, 173-184.
6. Arai, S. (1994) Compositional variation of olivine-chromian spinel in Mg-rich magmas as a guide to their residual spinel peridotites. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 59, 279-294.
7. Arai, S. and Yurimoto, H. (1994) Podiform chromitites of the Tari- Misaka ultramafic complex, southwestern Japan, as mantle-melt interaction products. *Economic Geology*, 89, 1279-1288.
8. Arai, S. (1994) Characterization of spinel peridotites by olivine-spinel compositional relationships: Review and interpretation. *Chemical Geology*, 113, 191-204.
9. Arai, S. and Matsukage, K. (1996) Petrology of the gabbro-troctolite-peridotite complex from Hess Deep, equatorial Pacific: implications for mantle-melt interaction within the oceanic lithosphere. *Proceedings of ODP, Scientific Results*, 147, 135-155.
10. Arai, S., Kadoshima, K. and Morishita, T. (2006) Widespread arc-related melting in the mantle section of the northern Oman ophiolite as inferred from detrital chromian spinels. *Journal of Geological Society, London*, 163, 869-879.