

三宅 亮 (Akira Miyake)

理学研究科・地球惑星科学専攻・地質学鉱物学教室、助教授、京都大学・博士(理学)(1998年)

研究テーマ:

造岩鉱物の相変化に関する研究

地学(地球科学)分野の鉱物学研究領域。その中で主に造岩鉱物の相関係や相変態・相分離といった相変化のメカニズムについて、光学・電子顕微鏡を用いた組織観察およびコンピューターを用いたシミュレーション実験により研究を行っている。造岩鉱物の組成や相平衡関係、相変態・相分離などによって形成する組織は、地球上の鉱物・岩石だけでなく隕石・火星・月の形成・進化過程を議論する上で重要である。学会活動は国内では日本鉱物学会、地球惑星科学合同大会、分子シミュレーション討論会、海外では国際鉱物学連合(IMA)を中心に行っている。

研究内容:

これまで地球惑星を構成する造岩鉱物を対象にして、原子レベルの視点からそれらの生成過程やその後の熱履歴を明らかにする研究を行ってきた。そのためのアプローチとして、(1)分析装置付き透過型電子顕微鏡を用いた組織観察と(2)コンピューターシミュレーションを用いた実験とを、主として行っている。

(1)分析装置付き透過型電子顕微鏡を用いた組織観察では、微細組織とその微小領域での組成分析を組み合わせることにより、その生成過程や熱履歴の推定を行っている。具体的には、ソレライト質玄武岩中の斜長石とピジョン輝石の微細組織と化学組成との関係などから、マグマ溜まり内での斑晶形成からの保持期間および噴出後の冷却時間、冷却速度を含めた全体の冷却史を明らかにした。また、南極大陸リュツォ・ホルム岩体に産出する斜長石中の微細組織から、リュツォ・ホルム岩体の冷却速度および上昇速度の見積もりを行った。

(2)主要な造岩鉱物である、長石、輝石などの相転移・相分離のメカニズムおよび相関係を原子オーダーから明らかにするため、主としてコンピューターシミュレーションの一つである分子動力学(Molecular dynamics, MD)法を用いて研究を行っている。その結果、斜長石に関しては、その相転移において局所的な秩序無秩序化が、相変態機構や原子の挙動に大きな影

響を与えている事が分かり、さらに斜長石固溶体においては、低温下で加熱時間が十分長い場合中間組成の斜長石はアルバイトとアノーサイトの2相に相分離する可能性があることなど新たな知見をえた。エンスタタイトについては、エンスタタイトの相関係を明らかにし、さらに高温で新たな斜方エンスタタイト相の存在を指摘し、その構造などについても明らかにした。さらに、エンスタタイトの弾性波速度や異方性なども測定し、実際に観察されている地震波不連続面との関係などについても言及した。その他にコーディエライトの特徴的な物性である低熱膨張性のメカニズムを明らかにし、また各陽イオンの大きさの熱膨張への寄与を明らかにした。

業績:

A. Miyake, *Effect of the ionic size on thermal expansion of low cordierite by molecular dynamics simulation*, J. Am. Ceram. Soc., **88**, 121-126, 2005

A. Miyake, N. Shimobayashi, M. Kitamura, *Isosymmetric structural phase transition of orthoenstatite: molecular dynamics simulation*, Am. Mineral., **89**, 1667-1672, 2004

A. Miyake, N. Shimobayashi, E. Miura, M. Kitamura, *Molecular dynamics simulations of phase transition between high-temperature and high-pressure clinoenstatite*, Phys. Earth Planet. Interior., **129**, 1-11, 2002

著書:

受賞歴(等):

日本鉱物学会論文賞(2002年度)