

加熱・急冷実験による溶融微小隕石の再現 Artificial cosmic spherules produced by heating and quenching experiments

権藤 貴明^{1*}; 磯部 博志¹
GONDO, Takaaki^{1*}; ISOBE, Hiroshi¹

¹ 熊本大学大学院自然科学研究科理学専攻

¹ Grad. Sch. Sci. Tech., Kumamoto Univ.

隕石には、我々人類が地球上で得られる最も古い、かつ最も始原的な惑星物質が含まれている。隕石のうちセンチメートルサイズ以下の微小な粒子を特に、微小隕石 (MMs: micrometeorites) という。地球に飛来する微小隕石の総量は、隕石物質よりも圧倒的に多く、年間約3万トンが地球に落下集積しており、そのバリエーションも非常に豊富である。そのため、微小隕石は太陽系の始原的物質の研究を行う上で非常に重要である。微小隕石は、地球に飛来する際、大気圏において急激に加熱され、その後急冷される。その熱履歴は、微小隕石の速度、入射角及び質量に依存する。

地表に到達する通常の隕石は、加熱された部分はアブレーションによって失われ、溶融皮殻より内側の岩石内部は加熱の影響を受けていないため母天体の情報を保持している。しかし、微小隕石では粒子が非常に小さいために、加熱の影響が粒子内部に及んでいる可能性がある。そのため、採集された微小隕石内部がどの程度の加熱の影響を受けているのかを知ることは、地球落下前の微小隕石本来の性質を知る上で重要である。

そこで、本研究では、大気加熱による溶融を受けたと考えられる典型的な微小隕石の粒径である、直径 100 μm 程度の粒子について、大気突入の際の加熱・冷却過程の再現を試みた。実験には、Allende 隕石 (CV3)、Murchison 隕石 (CM2)、Zag 隕石 (H コンドライト) を用いた再現実験を行った。そして、それら実験生成物と天然の微小隕石とを比較し加熱による微小隕石への影響と、その起源物質についての検討を行った。

実験の結果、それぞれの出発物質ごとでそれぞれ異なるバリエーションに富む粒子が観察された。実験生成物の観察においては、完全に溶融し球形になった粒子 (微小隕石の中で特に cosmic spherules と呼ばれるもの) に相当する球形の粒子に注目し観察を行った。それぞれ隕石物質を用いた実験において Cryptocrystalline S-type spherules や Barred olivine spherules, Porphyritic olivine spherule など天然の cosmic spherules で報告されている組織に非常に似た粒子の再現に成功した。これにより、地球軌道近傍に存在する惑星間微小物質について、その起源を推定することが可能である。

キーワード: 微小隕石, 炭素質コンドライト, H コンドライト, 大気加熱, コスミックスフェルール

Keywords: micrometeorite, carbonaceous chondrite, H chondrite, atmospheric heating, cosmic spherule