

固体惑星起源物質としての非晶質珪酸塩の重要性とその初期進化

土山 明

(大阪大学・大学院理学研究科・教授)

【研究の概要等】

星間空間に存在する非晶質珪酸塩ダスト（サイズ $\sim 0.1\mu\text{m}$ ）は太陽系固体物質の原材料であるにもかかわらず、太陽系形成初期における非晶質珪酸塩の物質科学的な役割は、ほとんどわかっていない。固体惑星の主要構成物質である珪酸塩は、始原的な隕石中では基本的には結晶質の鉱物として存在し、これらの鉱物に関する研究が進んでいる。一方、彗星起源と考えられる無水宇宙塵にはGEMSと呼ばれる非晶質珪酸塩が、またユニークな炭素質隕石には非晶質珪酸塩マトリクスなど、始原的と思われる非晶質珪酸塩が存在する。また、NASAのStardust計画により彗星塵サンプルが2006年1月に地球に帰還し、無水宇宙塵の彗星起源がより確実となった。本研究では、実験的研究および始原的な地球外物質（Stardustサンプル・彗星起源宇宙塵・始原隕石など）の鉱物学的研究を有機的に組み合わせることにより、太陽系原材料物質としての非晶質珪酸塩が太陽系形成にどのような役割を果たし、またどのような進化を遂げたのかについて解明する。

【当該研究から期待される成果】

始原天体の原材料が非晶質珪酸塩であったことが物質科学的に示され、その性質（構造・物性・反応性など）を特定されることが期待される。さらに、彗星内での非晶質珪酸塩の進化（とくに結晶化）が明らかにされ、始原的な小惑星での非晶質珪酸塩の進化（結晶化・水質変成など）と、有機物の非晶質珪酸塩との相互作用による前生物的進化について議論が可能となるであろう。また、非晶質珪酸塩が分子雲に取り込まれる以前の段階での、星周領域・星間空間での珪酸塩の進化についても知見が得られると期待される。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・ G. J. Flynn et al. (2006) Elemental Compositions of Comet 81P/Wild 2 Samples Collected by Stardust, *Science*, **314**, 1731-1735.
- ・ M. E. Zolensky et al. (2006) Mineralogy and Petrology of Comet 81P/Wild 2 Nucleus Samples, *Science*, **314**, 1735-1739.

【研究期間】 平成19年度－23年度

【研究経費】 52,900,000 円
(19年度直接経費)

【ホームページアドレス】 <http://astrogranma.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>