

小惑星と火星衛星の揮発性（炭素）含有物質の固体と流体

Solids and Fluids of volatile (carbon)-bearing materials on Asteroids and Martian Moons

*三浦 保範¹*Yasunori Miura¹

1.客員（山口市、国内外大学）

1.Visiting (Yamaguchi, In & Out Universities)

はじめに：

小惑星と衛星（地球と火星の）は、地球のデータベースを用いて、形成時代と鉱物と組織等から、主に研究されている。 採集された隕石（小惑星と地球の月起源）の組織には、地球的な流体の残存が全くなく、固化した組織であると分かっている。本論文の主な目的は、小惑星と衛星（地球と火星）表面の固体化した流体の形成について解明して将来の探査に利用する事である。

隕石の流体の固化組織：

採集された隕石には、流体の水は発見されていなく、常温では回収できない。そして、隕石の特徴は、全圈的な水や流体（地球上）がないので多くの鉱物組成変動と岩石種の形成ができない。これらの隕石の流体形成は、隕石形成時に瞬間に形成され、隕石の粒子（結晶質鉱物の斑晶粒）を素早く結合させるために流体が移動して固化（やや結晶化の斑晶）し、石基（非晶質）となって固化していると特異な隕石組織から説明できる。

レーザーによる溶融時の流体固化実験：

筆者は、本研究において炭素含有ターゲット岩石にレーザー照射実験を行い瞬間に発生した流体状態が素早く固化した岩石や組織を生成した。これは、流体水が実験前には岩石にはなかったが、レーザー照射過程で、流体液相が発生してから急冷して固体化されてことを示す。

別の実験で、回収した炭素質隕石の溶融実験で同じような流体発生有無の実験を行った。実験前に流体水がなかったが、実験後に流体水を生成した。

本実験の結果は、流体（水・二酸化炭素）を構成する元素、イオンが広く試料内に分散して存在しており、高温・衝撃の極限条件の温度圧力条件で、流体分子が形成されたことを示す。これは、水-惑星内部の循環する流体・熱水形成された多様な鉱物・岩石に比べて、隕石が限定した生成物しか示さないことが、説明できる。

小惑星における炭素含有物質の衝撃生成：

全ての揮発性元素を含む物質は、小惑星表面での衝撃後には蒸発して残存できないが、炭素含有物は例外である。

それを確認するため、隕石試料（アフリカと南極大陸）を電子顕微鏡で観察し、炭素含有微粒子が残っている結果が得られた。この実験結果は、全ての衛星や小惑星でも表面に炭素を含んだ微粒子が形成されていることを示す有意義な成果である。

衛星と小惑星のための期待される宇宙探査：

多くの小惑星において、揮発性の（炭素が主要）物質が継続的な小衝突過程（衝突孔を含む）または大衝突で破壊された小天体や粒子を形成している。これは物質活動に重要な揮発性物質（炭素や水素）を含む資源が、衝突の多かった小天体（衛星や小惑星）に形成残存して、将来の人的活動循環資源として利用できることを示す。

まとめ：

二衛星（火星）と小惑星上に揮発性の（炭素）含有物質が、宇宙資源のターゲットとして次期宇宙探査に利用され、人的な活動が可能な揮発性元素が形成されている場所と考えられる。これらは、本実験で隕石分析と人工レーザー実験で確認できている。

キーワード：固体と流体、揮発性（カーボン）含有物質実験、小惑星と火星衛星

Keywords: Solids and Fluids , Volatile (carbon)-bearing materials , Asteroids and Martian Moons