

【理工系(数物系科学)】

研究課題名	原始太陽系の解剖学
研究代表者名	ゆりもと ひさよし 本 尚 義 (北海道大学・大学院理学研究院・教授)

太陽系創世時代を越え先太陽系時代に至る自然史の実証

最近、申請者達は『太陽系の始原水(*Science* 317, 231; 2007)』、『太陽系固体惑星の原物質(*Nature* 428, 921; 2004)』、『酸素同位体的に不均一な太陽系の謎(*Science* 305, 1763; 2004)』、『太陽系の形成順序とタイムスケール(*Nature* 423, 728; 2003, *Nature* 434, 998; 2005)』を解明する重要な発見や有望な仮説の提唱を行い、世界的に注目を集める太陽系の新しい起源論を展開し始めた。これらの研究成果により太陽系形成以前の宇宙空間中に存在していた物質が隕石中に現存していることを特定し、この先太陽系時代の物質が太陽系形成とともに太陽系時代の新しい物質へと変遷していく過程を物質科学的に追跡できることが初めて示された。これらの成果は、独自に開発された同位体顕微鏡により隕石中を微細に同位体分析により解剖することにより初めて得られた。本研究では、この同位体顕微鏡による隕石の解剖学をさらに発展させ、隕石のいわゆる『解体新書』を作成する。その成果に基づき、太陽系創世時代とそれに直接つながる先太陽系時代の物質進化を解明し、宇宙における太陽系の特殊性と一般性を区分した新しい太陽系起源論を構築する。そして物質に刻まれた証拠に立脚した汎惑星系起源論の構築に挑戦する。具体的には、以下の課題を我々が開発した新しい宇宙化学的手法を駆使して研究する。

- 1) 隕石中の先太陽系時代の物質を同位体顕微鏡により系統的に探索し、個々の先太陽系時代の粒子(プレソーラー粒子)の同位体組成と形成年代をナノスケール分解能で分析し銀河内物質循環を解析する。
- 2) 太陽系における酸素同位体異常とその他元素の同位体的均質性の起源と進化の解明を行い、分子雲から原始太陽系に至る物質進化のダイナミクスを解析する。
- 3) 原始惑星系円盤における物質大循環と化学組成・同位体組成の進化の機構を解析する。

この研究により、太陽系の原物質の供給源が決定され、その後の太陽系円盤の同位体的組成構造とその進化プロセスが解明される。これらの課題は、従来全く実証されていなかったものである。それゆえ、先太陽系時代から太陽系創世時代に至る太陽系起源論を統一的に解明し、普遍的な汎惑星系起源論の展開に向かう新しいチャンネルが創造される。

【キーワード】

太陽系創世時代：45億67百万年前から始まる約200万年間。この間に現在の太陽系の物質科学的枠組みの基礎が完成された。

先太陽系時代：45億67百万年前に先立つ時代で現在の太陽系の材料が銀河内で準備された期間。

【部会における所見】

本研究は、申請者らの同位体顕微鏡による隕石分析をさらに発展させ、先太陽系時代の物質進化や太陽系成因に関する新しいモデルを構築することを目的とする。宇宙化学最大の謎ともいえる「酸素同位体の非均一性」に対して、ナノスケールという高精度で新たなデータを得ることにより、分子雲から原始太陽系への物質進化の理解に一段の発展が期待される。