

## 岡山大学固体地球研究センター共同利用結果報告書

研究題目:希ガス分析によるエンスタタイトコンドライトの起源と進化に関する研究

氏名(所属):岡崎隆司(九州大学・理学部・地球惑星科学科)

担当教官:長尾敬介(基礎宇宙化学部門)

共同利用期間:平成9年11月19日～平成9年12月28日

隕石中の希ガスには捕獲成分と核反応起源成分の2つがあり、捕獲成分の希ガスは結晶格子や結晶中のインクルージョンに存在している。特にインクルージョン中の希ガスは岩石の機械的破壊(クラッシング)により他の成分と分離して抽出でき、これらの希ガス組成からインクルージョンができたときの環境や時間についての情報を得ることができる。本研究では、エンスタタイトコンドライトと呼ばれる化学的に最も還元的な隕石の起源と進化の過程を探るため、クラッシングと加熱溶融による希ガス抽出を用いた希ガス分析を行った。

クラッシングによる分析の結果、我々はインクルージョン中にほぼ太陽の Xe の同位体組成(solar-Xe)を持つ新たな希ガス成分を発見した。また、エンスタタイトコンドライトの希ガス組成は隕石ごとにかなり多様であることも判明した。エンスタタイトコンドライトの希ガスをインクルージョン中の希ガスの有無、クラッシングと段階加熱で得られる Xe の同位体組成について分類すると次の4つに分類できる。

A)インクルージョンに大量の捕獲成分の希ガスを持つ

A-1:インクルージョン中の同位体組成がほぼ solar-Xe

A-2:インクルージョン中の同位体組成が solar-Xe より重い同位体に富む

B)インクルージョンにほとんど希ガスを持たない

B-1:クラッシング後の段階加熱において、A-2 と同様の同位体組成

B-2: A-2 や B-1 よりもさらに重い同位体に富む

また、インクルージョンの起源については、宇宙空間での天体同士の衝突の際の部分溶融によってできたという報告がなされている。これらのことからインクルージョン中の solar-gas の起源としては、1)母天体の周囲にあった solar-Xe が衝突の際にインクルージョン中に取り込まれた、あるいは、2)母天体内部に solar-Xe を多量に含む物質が存在しており、衝突によってそのような物質から solar-Xe が選択的にインクルージョンに移動した、ということが考えられる。

しかし、1)、2)のどちらの場合でも、solar-Xe とは異なる同位体組成をもつものは solar-Xe と他の成分の混合によるものであるとすれば、エンスタタイトコンドライトには普遍的に始源的な希ガス成分として solar-gas が存在したと言える。さらに、solar-gas の起源が1)のように母天体の雰囲気ガスを取り込んだものだとすれば、エンスタタイトコンドライトとその母天体は、太陽からのガスが到達するような領域に存在したことになる。

今後は、solar-gas と異なる同位体組成は他の希ガス成分と solar-gas の混合によるものなのか、solar-gas の起源は母天体周囲の雰囲気ガスを取り込んだものなのか、ということをはっきりとすることが課題である。