

## 有機質星間塵の蒸発変成

## Evaporation metamorphism of interstellar organic materials

# 中野 英之[1], 香内 晃[1], 橘 省吾[2], 土山 明[3]

# Hideyuki Nakano[1], Akira Kouchi[2], Shogo Tachibana[3], Akira Tsuchiyama[4]

[1] 北大・低温研, [2] 大阪大・理・宇宙地球, [3] 阪大・院理・宇宙地球

[1] Low Temperature Sci, Hokkaido Univ, [2] Inst. Low Temp. Sci., Hokkaido Univ, [3] Earth and Space Sci. Osaka Univ., [4] Earth and Space Sci., Osaka Univ.

星間塵のモデル有機物を真空下で24 (297K) から500 (773K) まで加熱する蒸発変成実験を行ない、蒸発残渣の質量と元素組成を測定した。その結果、原始太陽系星雲では星間塵中の有機物は2.3AUより外側に存在することがわかった。さらに炭素質コンドライト中の有機物の元素含有量は星間塵中の有機物の蒸発変成だけでは説明できないが、星間空間に存在する炭素質微粒子を考慮すると説明できることが明らかになった。

星間分子雲には鉱物・有機物・氷からなる星間塵が存在する。星間塵中の有機物は、分子雲で生成された有機物と低密度雲で変成を受けた有機物とからなる。星間塵は原始太陽系星雲生成時に必然的に蒸発変成を受ける。

星間塵の蒸発変成過程を調べることは惑星の材料物質を考える上で重要である。しかし、これまで有機物に着目した星間塵の蒸発変成実験は行われていなかった。そこで本研究ではモデル有機物を用いた蒸発変成実験を行い、原始太陽系星雲内での有機物の存在状態を明らかにした。

さらに、蒸発残渣と炭素質コンドライト中の有機物の元素組成を比較した。

Greenbergの星間塵モデル(Greenberg et al. 1997)と星間有機物生成のシミュレーション実験で得られた有機物の分析データ(Briggs et al. 1992, Mendoza-Gomez et al. 1992, Greenberg et al. 1999)を参考にモデル有機物を試薬を調合して作製した。

試料約30mgを石英ガラス製のつぼに入れ、真空チェンバー内(10E-6Torr)で室温24(297K)から500(773K)まで加熱した(加熱速度1/min)。原始太陽系星雲での長時間の現象に適用するために、加熱温度に達してから一定温度で80時間加熱する実験を行った。

蒸発残渣の質量を測定し、元素分析計で分析した。

その結果、分子雲で生成された有機物の殆どが80(353K)までに蒸発し、低密度雲で変成を受けた有機物は160(433K)までに蒸発することがわかった。

実験での加熱温度を原始太陽系星雲における太陽からの距離に換算すると、星間塵中の有機物は2.3AUで大半が蒸発したと考えられ、2.3~2.7AUでは低密度雲で変成を受けた有機物が、2.7AU以遠では分子雲起源の有機物が星間塵中に存在していたと考えられる。

このことは、炭素質コンドライト母天体が存在していたと考えられる領域では、かつその領域に存在していた星間塵中に太陽系外起源(星間分子雲起源)の有機物が含まれていたことを示している。

我々は、炭素質コンドライトは蒸発変成を受けた星間塵から形成されたとする仮定のもとに、蒸発残渣と炭素質コンドライトの元素含有量を比較した。

その結果トレンドは一致せず、炭素質コンドライト中のC, N含有量は星間塵の有機物の蒸発変成だけでは説明できないことがわかった。

今回我々が用いたモデル有機物は、Greenberg星間塵モデルの有機物のみに着目して作製したものであり、星間塵の氷中に存在する炭素質微粒子の存在については考慮していない。この炭素質微粒子は分子雲で氷が凝縮する際に、一緒に取り込まれたものと考えられる。

この炭素質微粒子の約10~20%が有機物中に残留したとすると、炭素質コンドライト中のC, N含有量を説明できることが明らかになった。