

## 炭素質隕石母天体におけるダイヤモンドの形成過程

### Diamond formation in the parent bodies of carbonaceous chondrites

# 中野 英之[1], 香内 晃[1], 荒川 政彦[1], 木村 勇気[2], 堀内 千尋[2], 大野 浩[1], 本堂 武夫[1]  
# Hideyuki Nakano[1], Akira Kouchi[2], Masahiko Arakawa[3], Yuki Kimura[4], Chihiro Kaito[5], Hiroshi Ohno[1], Takeo Hondoh[1]

[1] 北大・低温研, [2] 立命大・理工

[1] Low Temperature Sci., Hokkaido Univ, [2] Inst. Low Temp. Sci., Hokkaido Univ, [3] Inst. Low Temp. Sci., Hokkaido Univ., [4] Nano in Frontier, Ritsumeikan Univ, [5] Phy., Ritsumeikan Univ

星間分子雲中の星間塵は鉱物、星間有機物、氷からなる微粒子である。星間塵は惑星系の材料となった物質であり、星間塵から微惑星が形成され、さらに微惑星から炭素質隕石母天体が形成されたと考えられる。炭素質隕石母天体では、星間塵中の鉱物や星間有機物が水（氷が融解してできた）と反応する「水質変成作用」を受ける。さらに、水質変成後、炭素質隕石母天体はさらに加熱され、水質変成を受けた鉱物や有機物は「熱変成作用」を受ける。星間塵の炭素質隕石母天体での変成作用は、惑星材料物質の化学組成・構造に大きな影響を与えられ、と考えられる。しかしながら、これまでは、鉱物に関する研究が中心であり、星間有機物の変成作用に関する研究は行われてこなかった。

本研究では、炭素質隕石母天体での星間有機物の変成過程を明らかにするために、星間有機物のアナログ物質を用いた水質・熱変成実験を行った。アナログ物質は、分子雲での有機物の生成過程を再現する実験で得られた有機物の分析データをもとに、試薬を調合して作製した。水質変成は星間有機物のアナログ物質と水を2:3に混合した試料（約500 mg）をテフロン容器に封入し、ステンレス製高压容器内で7日間加熱（100, 200）する実験により再現した。熱変成は、水質変成実験後、-30 で凍結乾燥させた試料約30 mgを真空下で加熱（50 - 600）することにより再現した。実験後、蒸発残渣の質量を測定し、元素分析計、赤外分光計、透過型電子顕微鏡、ラマン分光計を用いて分析を行った。

水質・熱変成実験から、100 で水質変成をさせた試料を400 まで加熱した場合、Allende 隕石のC, N含有量をうまく説明でき、Allende 隕石が経験した母天体の最高加熱温度にもよく一致することがわかった。また、200 で水質変成をさせた場合、200-300 の加熱でOrugeil 隕石のC, N含有量を説明でき、Orugeil 隕石の水質・熱変成の温度とよく一致することがわかった。さらに、600 まで加熱した試料は、B-7904 隕石のC, N含有量だけでなく、B-7904 隕石が経験した隕石母天体での加熱温度とも一致することが分かった。本研究により、炭素質隕石中の有機物のC, N含有量の違いは、有機物が受けた水質変成温度や熱変成温度を反映していることが分かった。赤外分光計を用いた分析でも200 で水質変成をさせ300 まで加熱した試料はOrugeil 隕石中の有機物のスペクトルとよく一致することがわかった。さらに、透過型電子顕微鏡とラマン分光計を用いた分析から、200 で水質変成をさせた試料を加熱（200~400）すると、グラファイトやアモルファスカーボンの他にダイヤモンドが形成されることを発見した。これまで、炭素質隕石中のダイヤモンドは太陽系外に起源を持つと考えられてきたが、本研究により、炭素質隕石母天体がダイヤモンドの供給源になりうるということが明らかになった。