

# 炭素質コンドライト中有機物の顕微赤外加熱その場測定

## In-situ heating infrared microspectroscopy of organics from carbonaceous chondrites

# 癸生川 陽子[1]; 増田 香理[2]; 中嶋 悟[3]

# Yoko Kebukawa[1]; Kaori Masuda[2]; Satoru Nakashima[3]

[1] 東工大・理・地惑; [2] 東大・理・地球惑星; [3] 東工大・理工・広域理学

[1] Earth and Planetary Science, Titech; [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [3] Interactive Research Center, Tokyo Inst. Technol.

炭素質コンドライト中有機物の母天体形成時や放出時の熱履歴, また, 同様の有機物が地球や他の天体に衝突したときに生き残る条件を速度論的に求めるために, 炭素質コンドライト中の有機物の顕微赤外分光計による加熱その場観測を行った.

試料は, Murchison, Orgueil 隕石のマトリックス部分の粒子を用い, それをアルミ фольドにはさみ押しつぶしてから上面のアルミ фольドを取り除き, 加熱ステージを設置した顕微赤外分光計により赤外吸収スペクトルを測定した. 加熱測定は, 10 /min で加熱温度を上げながらスペクトルの温度変化を追う昇温測定と, 温度を一定に保ちスペクトルの時間変化を追う等温時間変化測定の 2 通り行った. Murchison, Orgueil 隕石には, 脂肪族炭化水素の C-H, C=O, 芳香族 C-C などの存在を示す吸収帯がみられたが, ここでは最もはっきりとみられる脂肪族炭化水素 C-H のピーク (吸収波数 2960, 2930, 2860 $\text{cm}^{-1}$ ) に着目して, その加熱変化を調べた.

室温から 600 までの昇温測定では, C-H のピークは 50 から減少し始め, 350 から 400 でほとんど消滅した. 等温時間変化測定は, 150, 170, 200, 220, 250 で行い, ピーク高さの時間変化から, 各温度での C-H 減少を 1 次反応として反応速度定数  $k$  を求めた. 次にアーレニウスの式  $\ln k = \ln A - E/RT$  ( $A$ : アーレニウスの頻度因子,  $R$ : 気体定数) により, 温度  $T$  [°K] と反応速度定数  $k$  [ $\text{s}^{-1}$ ] の関係から活性化エネルギー  $E$  を求めた. このようにして求めた活性化エネルギーの値は, Murchison 隕石  $44 \pm 26 \text{kJ/mol}$ , Orgueil 隕石  $44 \pm 24 \text{kJ/mol}$  であった.

また, 同様の測定を地球の不定形有機高分子であるフミン酸 (和光, Aldrich) についても行った. 昇温測定では, Aldrich のフミン酸 (25 /min で加熱) の C-H の減少に 2 段階みられその第 1 段階の減り方 (50 から減少) が隕石その減り方と似ていた. 全体的にはコンドライト中の C-H の方が, Aldrich フミン酸中の C-H より熱的に不安定であった. また, フミン酸の C-H の熱分解の活性化エネルギーは 和光  $135 \pm 25 \text{kJ/mol}$  Aldrich  $18 \pm 22 \text{kJ/mol}$  と, コンドライトとは異なる値となっており, 活性化エネルギーの大きさは, 和光フミン酸 > 炭素質コンドライト > Aldrich フミン酸となっている. 炭素質コンドライト中有機物は, 地球の代表的不定形有機高分子フミン酸に比べて, 芳香族炭化水素に乏しく脂肪族が卓越し, 熱的により不安定であると考えられた.

炭素質コンドライト有機物中脂肪族炭化水素 C-H の半減期  $t_{1/2}$  [秒] と温度  $T$  [°K] のダイヤグラムを用いれば, 隕石母天体の形成時や放出時等における加熱による脂肪族炭化水素の生き残り条件に対する温度・時間スケールを見積もることができる.