

## Murchison 隕石中の炭酸塩の同位体比分布と有機物との関係

## Stable isotope variation of carbonates and organic matters with relevance to textures in the Murchison meteorite

# 筒井 新 [1]; 北島 富美雄 [2]; 奈良岡 浩 [3]  
# Shin Tsutsui[1]; Fumio Kitajima[2]; Hiroshi Naraoka[3]

[1] 九大院・理・地球惑星; [2] 九大院・理・地球惑星; [3] 九州大・理・地球惑星  
[1] Dept. of Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.; [3] Dept. of Earth & Planet. Sci. Kyushu Univ.

## [はじめに]

始原的な隕石で有機物を含む炭素質コンドライトは、隕石母天体上にて水質変質を受けたことが知られている。これは初期太陽系における有機物生成に液体の水が重要な役割を果たしていたことを示唆する。一方、炭素質コンドライト中に約 0.3wt% 存在する炭酸塩も、水質変質によって他の炭素化合物から二次的に生成されたと考えられている。その炭素同位体組成は非常に  $^{13}\text{C}$  に富んでいる (+20 - +80 permill, VPDB: Grady et al., 1988)。その前駆物質としては  $^{13}\text{C}$  に富んだ presolar grain である SiC、graphite、そして一部の有機物などがあげられるが、まだ解明されていない。また、同一隕石における炭酸塩は、量的・同位体的に不均一であるが、隕石組織と炭酸塩の多様性の関係もわかっていない。本研究では、炭酸塩がマトリックス中や CAI 中などの異なる組織中に存在することから、サブミリメートルスケールでの異なる組織ごとの炭酸塩と有機物の同位体比を測定し、炭酸塩と組織との関係、炭酸塩と有機物との関係を詳細に明らかにすることを目的とした。

## [試料・実験手法]

Murchison 隕石 (CM2) から顕微鏡下、ハンドドリル (直径: 0.4 または 0.5 mm) を用いて、a) 主にマトリックスからなる黒色部分、b) CAI やコンドリュールを中心とした白色部分、c) 境界部分 (a と b の境界) の異なる組織ごとに分けて複数箇所ドリリングを行い、それぞれ約 0.5 - 2.0 mg の試料を採取した。その他に部位を区別していない固まりの試料も用いた。試料を真空密閉下 25 °C で 100% リン酸と反応させ、生じた  $\text{CO}_2$  を精製後に、ガスクロマトグラフ/同位体比質量分析計にて炭素・酸素同位体比を測定した。この測定における炭素と酸素同位体比の誤差は、 $\text{CO}_2$  0.8 nmol 以上で、それぞれ、 $\pm 0.3$  permill、 $\pm 0.7$  permill であった。さらに、リン酸反応後の試料を回収・洗浄・乾燥後に、元素分析/同位体比質量分析計にて炭素同位体比を分析した。

## [結果・考察]

本研究における Murchison 隕石中の炭酸塩の含有量 (ppmC) と炭素同位体比  $\delta^{13}\text{C}$  はそれぞれ、3 - 90 ppmC、+23 - +48 permill であった。この存在量は過去に報告された値 (80 - 2260 ppmC: Grady et al., 1988 他) よりも非常に少ない。これは、隕石母天体における水質変質の程度の違いや起源物質である炭素化合物がかなり不均一に存在していることを反映していると考えられる。また、同位体比の分布範囲は過去の報告 (+31.6 - +45.4 permill: Grady et al., 1988 他) より幅広かった。これはより細かなスケールでは同位体的により不均一であることを示している。黒色・境界部分では同位体的に重く、白色部分が同位体的に軽いという傾向がみられた。酸素同位体比  $\delta^{18}\text{O}$  は、+32 - +40 permill (VSMOW) であったが、各部位における有意な差は見られなかった。また、黒色・境界部分では、炭素同位体比と正の相関がみられたが、白色部分ではみられなかった。これらは起源物質の同位体的な相違や水質変質時の同位体分別などの影響を反映していると考えられる。また、炭酸塩と有機物の炭素同位体比には負の相関がみられた。これは、有機物が水質変質を受けた際に炭素が  $\text{CO}_2$  となり、炭酸塩として沈殿した、という有機物起源である可能性を示唆している。発表では、他の炭素質コンドライトや炭酸塩の形状・産状・化学組成についても言及し、鉱物学的特徴からの考察も行う。