

CR2 コンドライト NWA801 マトリックスにおける水素同位体異常をもつ有機物の探索

Survey of D-rich organic matters in NWA801 CR2 chondrite

橋口 未奈子 [1]; 小林 幸雄 [2]; 坂本 尚義 [1]

Minako Hashiguchi[1]; Sachio Kobayashi[2]; Hisayoshi Yurimoto[1]

[1] 北大・理; [2] 北大・創成

[1] Natural History Sci., Hokudai; [2] CRIS, Hokkaido Univ.

CR コンドライトは、大きな水素同位体異常を示す隕石の1つであり、全岩組成で+数 100 パーミルという水素同位体異常がある [1]。また、コンドライトから抽出された不溶性有機物 (IOM) からは、全岩で約 3000 パーミル、局所的な値では最大値で約 20000 パーミルという大きな水素同位体異常が報告されている [2]。

本研究では、CR コンドライト中に含まれる水素同位体比異常を示す物質を探索し、その分布を知るため、その場分析による水素同位体比イメージング分析法の開発とその評価を行った。

試料は CR コンドライト隕石研磨薄片を用いた。同位体顕微鏡 (Cameca ims - 1270 + 二次元イオン検出器 SCAPS) を用いたイメージング法 [3] により、その場分析を行った。同位体顕微鏡を用いる利点は、ビーム径が大きく、ビーム強度が強いため、短時間に広範囲を分析可能であり、探索に適していることである。

分析同位体は H、D に加え、有機物に対する評価を行うため ^{12}C を分析した。イメージ 1 領域の直径は約 35 ミクロン (約 3000 平方ミクロンメートル) で、H、D、 ^{12}C の順に分析した。1 領域における分析時間は約 35 分である。

水素同位体比はマトリックスの値で規格化した。ある物質の水素同位体比の 2 と、マトリックスの水素同位体比の 3 とが離れている場合、その物質を有意な水素同位体比異常を示す物質であると定義し、分析結果を評価した。

計 13 領域 (約 0.020 平方ミリメートル) に対し、分析を行った。結果、3 個の水素同位体異常を示す粒子 (大きさ ~1 ミクロンメートル) を発見し、それぞれの水素同位体比は、712 パーミル、2379 パーミル、2648 パーミルであった。全ての粒子から ^{12}C が検出されたことから、発見した粒子は全て有機物である可能性が高いと言える。また、これらの値は、報告されている CR コンドライトの IOM の水素同位体比より小さいので、試料中にはより大きな同位体異常を示す物質が存在するものと考えられる。

本研究では、同位体イメージングによりその場分析における水素同位体比分析に成功した。これにより、その場分析による有機物の探索が可能となった。

Reference :

[1] Pearson V. K. et al. (2006) Meteorit. Planet. Sci. 41, 1291-1303

[2] Busemann H. et al. (2006) Science, 312, 727-730

[3] Yurimoto H. et al. (2003) Appl. Surf. Sci., 203-204, 793-797