Japan Geoscience Union Meeting 2013
(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)
©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.

PPS24-06 会場:106 時間:5 月 23 日 12:15-12:30

エフレモフカ隕石 Type A Ca-Al-rich inclusion のメリライトの酸素同位体と化学組成ゾーニング
Oxygen isotopic and chemical zoning of melilite crystals in a Type A Ca-Al-rich inclusion of Efremovka CV3 chondrite

川崎 教行 [1*], 坂本 直哉 [2], 圦本 尚義 [3]
Noriyuki Kawasaki[1*], Naoya Sakamoto[2], Hisayoshi Yurimoto[3]

[1] 北海道大学大学院理学院自然史科学専攻, [2] 北海道大学創成研究機構, [3] 北海道大学理学研究院自然史科学部門
[1]Natural History Sciences, Hokkaido University, [2]CRIS, Hokkaido University, [3]Natural History Sciences, Hokkaido University

コンドライト隕石に含まれる難揮発性包有物 CAI（Ca-Al-rich inclusion）は，高温鉱物の集合体であり（Grossman, 1972），初期太陽系星雲の最内縁部で形成したとされている（MacPherson et al., 2005; Yurimoto et al., 2008）．CAI の鉱物間，鉱物内の酸素同位体分布から，CAI 形成領域である初期太陽系星雲の最内縁部では，^{16}O に富むガスと ^{16}O に乏しいガスの混合が起こっていたことが示唆されている（e.g. Itoh and Yurimoto, 2003; Yurimoto et al., 2008）.

Fluffy Type A CAI に含まれる逆累帯構造の化学組成ゾーニングをもつメリライト結晶は，初期太陽系星雲ガスからの凝縮物であると考えられており（MacPherson and Grossman, 1984），ガスの酸素同位体組成を保存していることが期待される．本研究では，エフレモフカ隕石の Type A CAI，HKE 01 のメリライトの酸素同位体と化学組成を分析し，その形成過程と，初期太陽系星雲の Type A CAI 形成領域のガスの酸素同位体組成を明らかにした.

試料の観察と元素分析は FE-SEM-EDS (JEOL JSM-7000F; Oxford INCA Energy) を用いて行った．メリライトの結晶方位解析は EBSD システム (HKL Channel 5) で行い，個々のメリライト粒子の結晶境界を決定した．酸素同位体分析は SIMS (Cameca ims-1270) で行った.

HKE 01 は，それぞれコア・マントル構造から成る二つのドメインで構成されていた．逆累帯構造の化学組成ゾーニングをもつメリライトが両ドメインのマントル部で見られた．一つのドメインのメリライトは，CCAM（carbonaceous chondrite anhydrous mineral）ライン上で delta-^{18}O = 5-10 パーミルと ^{16}O に乏しい均一な酸素同位体組成を示した．これは，このドメインのメリライトが ^{16}O に乏しい単一のリザーバー下で形成したことを示唆する．一方で，もう一つのドメインのメリライトの酸素同位体組成は，CCAM ライン上で ^{16}O に乏しい組成から ^{16}O に富む組成まで連続的に分布していた．また，酸素同位体組成はドメイン内部から外縁に向かうにつれ，^{16}O に富んでいく傾向を示したため，^{16}O に乏しい組成から ^{16}O に富む組成へと酸素同位体組成が変化するリザーバー下で形成したと考えられる．逆累帯構造の化学組成ゾーニングをもつメリライト結晶は，圧力が下がる過程で凝縮し形成したと考えられているため（MacPherson and Grossman, 1984），本研究の結果から，ガスが ^{16}O に乏しい組成から ^{16}O に富む組成へと変化するときに，ガスの圧力も減少していたことが示唆される．この環境の変化は，太陽系星雲の最内縁部では ^{16}O に富む太陽ガスと ^{16}O に乏しい星雲ガスが混ざり合っていると考えられている（Yurimoto et al., 2008）ので，その交じりあう前線領域 (Itoh and Yurimoto, 2003) か領域をまたぐ動径方向のドメイン輸送（Ciesla, 2007）の途中に対応すると考えられる．二つのドメインはそれぞれの形成後に合体し，HKE 01 を形成した.

キーワード: Type A CAI, メリライト, SIMS, 酸素同位体, 初期太陽系星雲
Keywords: Type A CAI, melilite, SIMS, oxygen isotopes, solar nebula