

NWA 3118 (CV) 隕石 igneous rim 中の O-16 に富むオリビン O-16-rich olivine in igneous rim from NWA 3118 (CV)

松田 望^{1*}; 坂本 直哉²; 坂本 尚義³
MATSUDA, Nozomi^{1*}; SAKAMOTO, Naoya²; YURIMOTO, Hisayoshi³

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
¹Natural History Sciences, Hokkaido University, ²CRIS, Hokkaido University, ³Natural History Sciences, Hokkaido University

隕石中の主要構成物である難揮発性包有物 (CAI) およびコンドリュールは、質量に依存しない酸素同位体異常を持つ (Clayton, 1993). 一般に CAI は O-16 に富み、コンドリュールは O-16 に乏しいと考えられてきた. 近年, CR2 コンドライト隕石のコンドリュールリムから O-16 に富むオリビン粒子の存在が報告され始めており (Takeda et al., 2002; Nagashima et al., 2013), コンドリュール形成場に存在していたコンドリュール前駆物質の酸素同位体の情報を保持している可能性が示唆される. また, コンドリュールリムの O-16 に富むオリビンは CR2 以外にもどれくらい分布しているのか知られていない. 本研究では, 岩石学的記載および同位体顕微鏡を用いた酸素同位体イメージングにより CV3 コンドライト隕石のコンドリュールリムの O-16 に富む物質の分布を明らかにすることを目的とした.

試料には, NWA 3118 (CV3) 中のコンドリュールを用いた. 組織観察および化学組成分析は FE-SEM-EDS (JEOL JSM-7000F; Oxford X-Max 150) を, 結晶方位解析には EBSD システム (Oxford HKL) を用いた. 酸素同位体イメージは同位体顕微鏡 (Cameca ims-1270 + SCAPS) を用いた.

観察したコンドリュールは, 直径約 1.4 ミリメートルの Mg-rich (タイプ I) porphyritic コンドリュールである. コンドリュールは Mg に富むオリビン, low-Ca 輝石および長石質なメソスタシスで構成されている. コンドリュールリムは火成作用を経験したと考えられる岩石学的特徴を示し, 最大 400 マイクロメートルの幅を持ち, コンドリュール全体を囲んでいる. コンドリュールリムは Fe に富むオリビンが主成分鉱物であり, low-Ca 輝石, High-Ca 輝石および硫化鉱物が存在する. この Fe に富むオリビン粒子は Fe-Mg の化学組成ゾーニングが認められ, 隕石母天体上で起こった変成作用により Fe 成分が固体拡散によって Mg と交換したものと考えられる.

酸素同位体イメージングの結果, リム中に O-16 に富むオリビン粒子を 7 個発見した. サイズは, 10-30 マイクロメートルであった. さらに, O-16 に富む領域は粒子全体ではなく, 一部分だけであり, O-16 に乏しいオリビンに囲まれていることが分かった. また, 酸素同位体の不均質分布と化学組成分布は一致していなかった. これらの観察結果は, O-16 に富むオリビンを核として O-16 に乏しいオリビンがオーバーグロースしたことを示す.

CV コンドライト隕石のコンドリュールリムにも O-16 に富むオリビンが存在することから, コンドリュール形成領域に O-16 に富む物質および O-16 に乏しい物質の両方が存在していたことが示唆される.

キーワード: コンドリュールリム, コンドリュール, 酸素同位体組成, 炭素質コンドライト, SIMS
Keywords: chondrule rim, chondrule, oxygen isotopes, carbonaceous chondrite, SIMS