

## Acfer331 CM2 コンドライト隕石のコンドルールを覆う細粒リムの岩石学的記載 Petrography of fine-grained rim surrounding chondrule in the Acfer331 CM2 chondrite

浅川 淳<sup>1\*</sup>, 伊藤 正一<sup>2</sup>, 垾本 尚義<sup>2</sup>

Jun Asakawa<sup>1\*</sup>, Shoichi Itoh<sup>2</sup>, Hisayoshi Yurimoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 北海道大学大学院理学院自然史科学専攻, <sup>2</sup> 北海道大学理学研究院自然史科学部門

<sup>1</sup>Department of Natural History Sciences, Hokkaido University, <sup>2</sup>Department of Natural History Sciences, Hokkaido University

### (イントロダクション)

コンドライト隕石中のコンドルールは、一般的に細粒リムによって囲まれている。細粒リムは星雲中のダストの付着成長によって形成された (Metzler et al. 1992), あるいは母天体内の変質作用により形成された (Tomeoka and Tanimura, 2000) と考えられている。どちらの起源であってもこの細粒リムは、水質変質によって組織や化学組成が変化してしまうため、その起源を明らかにするためには、水質変質の程度の違いにより、細粒リムにどのような変化が起こるのかを評価することが重要である。そこで、本研究では、Acfer 331 隕石の水質変質の異なる領域においてマトリクスと細粒リムの岩石組織学・化学組成学的研究を行い水質変質作用の影響を評価した。

### (実験方法)

本研究での実験試料は、Acfer331 CM 2 コンドライト隕石を用い、薄片試料を作成した。マトリクス部の主要構成鉱物は、含水鉱物である粘土鉱物であるため、水を用いた研磨作業により、膨張、変形、破壊が起こり、元の組織が変化する可能性がある (Oohashi et al., 2008)。そのため、水を使用した研磨試料、水を使用しない研磨試料を作成して、組織や化学組成の違いを評価し、薄片作成方法を検討した。ダイヤモンドブレードで切り出しただけの試料と比較したところ、元々マトリクス部には、空孔は存在せず、水を使用した研磨試料では選択的に Fe に富む粘土鉱物が破壊され、組織が変化している可能性が高いと評価された。そのため、水を使用しない研磨方法を採用し、岩石学的研究を行った。岩石学的観察には、北海道大学設置の FE-SEM (JEOL JSM-7000 + EDS 検出器 (Oxford INCA Energy)) を用いて、隕石薄片全体 (12 x 14mm) の X 線元素マッピング及び微小領域の 30 x 30 ミクロンのパルク定量分析を行い、水質変質の程度及び元素組成の比較を行った。

### (結果と議論)

マトリクス部と細粒リム部の主要構成鉱物は、どちらも細粒な層状ケイ酸塩で構成されていた。隕石薄片全体の X 線元素マッピングにより、MgO の化学組成が異なる領域や CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O の脈を示す領域が観察された。この化学組成の異なる特徴を示す領域は、これまでの研究により、水質変質の程度が異なることが考えられている (Howard et al., 2009)。この MgO に富んだ分布及び CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O の分布を示す領域に注目し、水質変質の程度の異なる 2 つの領域を評価し、細粒リムを持つコンドルールの岩石学的記載をこれら 2 つの領域に対応させ比較を行った。

領域 (1) は、CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O や MgO に富んだ脈のない領域とした。領域 (1) に存在する細粒リムは、inner rim と outer rim に分かれた層構造になっていた。Fe-Si-Al-Mg 三角ダイアグラムにおいて inner rim は、MgO に富む組成範囲にプロットされ、それと比較し、outer rim とリム周辺部のマトリクス物質は、MgO に乏しい組成範囲にプロットされた。outer rim とリム周辺部のマトリクス物質は、同じ組成範囲にプロットされ、組成の違いはみられなかった。

領域 (2) は、CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O や MgO に富んだ脈のある領域とした。細粒リムは、領域 (1) でみられたような inner rim と outer rim の層構造を示さなかった。Fe-Si-Al-Mg 三角ダイアグラムにおいて細粒リムとマトリクスは、どちらも同じような化学組成範囲を示し、その組成範囲は、領域 (1) の細粒リムやマトリクスでみられた化学組成範囲をあわせもつ範囲にプロットされた。

領域 (2) のマトリクス部は、CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O の脈があり、MgO に富む特徴を示したことから、領域 (1) と比較して、水質変質度が高いと考えられる。また、領域 (1) の inner rim の細粒リムは、周囲のマトリクス部と比較して MgO に富む特徴を示したが、領域 (2) の細粒リムでは、水質変質を強く受けていると考えられるマトリクスと同じ化学組成範囲となり、層構造を示さず、変質の影響により化学組成が周りのマトリクスと同じような分布となっていることを示唆した。以上より、領域 (2) の細粒リムや周囲のマトリクスで観察された岩石学的組織の変化は、母天体内部での局所的な mm-scale の水質変質の影響によるかもしれない。

キーワード: 水質変質, 細粒リム, 炭素質コンドライト, マトリクス

Keywords: aqueous alteration, fine-grained rim, carbonaceous chondrite, matrix