

NWA 1465 炭素質コンドライトの 岩石鉱物学的検討

森研究室 吉田 浩人

1. はじめに

コンドライトは始原的な隕石グループであり、原始太陽系星雲でのプロセスの解明において極めて重要な役割を果たしてきた。コンドライトは化学組成などにより細かく分類され、小惑星の反射スペクトルとの比較により母天体の推定も行われている。しかし、近年アフリカの砂漠にて発見されている多くの隕石の中には、従来の分類に当てはまらない特異なコンドライトが存在する。NWA (Northwest Africa) 1465 炭素質コンドライトもその一つであり、岩石学的には全体として CV コンドライト的な特徴を示すにもかかわらず、酸素同位体組成的に CR コンドライトの特徴を示すクラストを含むことが知られているが、詳細な研究はほとんど行われていない。本研究では、この隕石を詳細に観察、分析し、CV、CR グループに属する主な隕石と比較することによって、この隕石の分類の再検討を行うことを目的とした。

2. 研究方法

試料には、NWA 1465 隕石の研磨薄片 1 枚を用いた。電子顕微鏡の BSE 像で構成物の詳細な観察を行った後、各構成物の鉱物組成の定性・定量分析を行った。化学組成の測定には、コンドリュールには SEM-EDS を、難揮発性包有物には EPMA を使用した。また、難揮発性包有物の全体組成の測定は、SEM-EDS による面分析で行った。CV、CR グループの隕石の比較データとして、McSween (1977) 他の組成データを用いた。

3. 結果

構成物量比 BSE 像での観察から、基質であるマトリックス中に、ケイ酸塩の球粒であるコンドリュール、不定形の難揮発性包有物、troilite 等の不透明鉱物が見出された。それら構成物の量比の測定を行った結果、マトリックス/コンドリュール比は 0.56 であった。

コンドリュール コンドリュールは主に olivine と low-Ca, high-Ca pyroxene からなっている。olivine の平均組成は $Fa_{4.9}$ を示し、かなり Fe に乏しい。また、組成頻度分布を求め(図 1)、組成のばらつきを指標として用いられる PMD (% mean deviation) 値を 64% と求めた。low-Ca pyroxene は組成のばらつきが少ないが、high-Ca pyroxene は Ca の含有量にかなり幅がある ($Wo_{12.3-49.2}$)。

難揮発性包有物 CAI (Ca, Al-rich Inclusions) と AOA (Amoeboid Olivine Aggregates) について、組成分析を行った。CAI は、粗粒 CAI を 7 つ、細粒 CAI を 1 つ

薄片中に発見した。粗粒 CAI は主に melilite からなり、spinel, perovskite, fassaite (Al-diopside) が存在した。melilite は åkermanite 成分に乏しい ($Åk_{0-12.3}$) のみしか存在しなかった。細粒 CAI は、spinel, anorthite, fassaite からなっていた。これら CAI の鉱物量比を Wark (1987) の分類図にプロットすると、粗粒 CAI は Type B に、細粒 CAI は Type C に近い(図 2)。

AOA はほとんど olivine で構成され、その組成はコンドリュール同様 Fe に乏しい(平均 $Fa_{5.2}$) ものであった。

不透明鉱物 不透明鉱物については、マトリックス中に少ないためコンドリュール中に存在するものを分析し、Fe-Ni 合金、硫化鉄、風化生成物の存在を確認した。Fe-Ni 合金は、Ni 含有量の多い taenite しかみられず、kamacite は風化によって失われていた。一方、硫化鉄中には Ni がほとんど含まれていなかった。

4. 考察

構成物の量比及び各構成物の組成をもとに、McSween (1977) や Guimon et al. (1995) の基準に従って、化学的サブグループや岩石学的サブタイプに分類することを試みた。構成物量比、特に CAI 量は、CV コンドライトの特徴を示す。マトリックス/コンドリュール比や硫化鉄組成からは、この隕石が還元 CV サブグループに分類されると考えられる。また、コンドリュールのカンラン石の組成や PMD 値から熱変成や変質を受けていない岩石学的タイプ 3 (サブタイプ 3.0-3.2) の極めて非平衡な炭素質コンドライトであることがわかった。

さらに、他の CV コンドライトと組成の比較も行ったところ、還元的な CV コンドライトの Leoville 隕石と特徴が非常によく似ていることが明らかになった。このことは、上記の分類とも一致している。

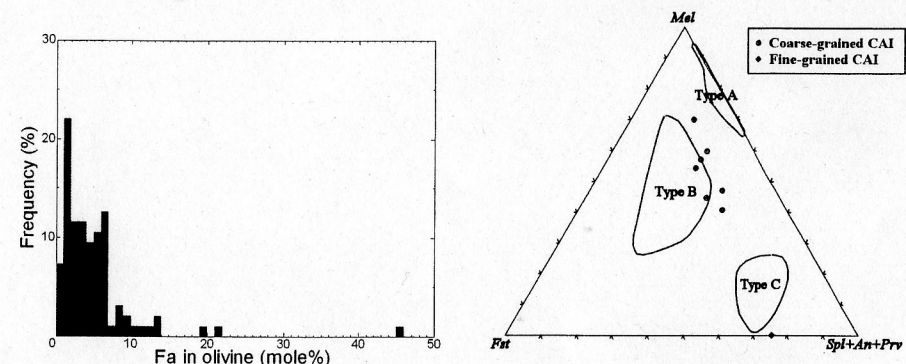


図 1: コンドリュールの olivine 組成頻度分布

図 2: CAI の構成鉱物量比