

Efremovka隕石中Fluffy Type A CAIの岩石学的記載とMeliliteの結晶成長ゾーニング

Petrography of Fluffy Type A CAI from Efremovka meteorite and overgrowth of zoned melilite

川崎 教行^{1*}, 坂本 直哉², 坂本 尚義³

Noriyuki Kawasaki^{1*}, Naoya Sakamoto², Hisayoshi Yurimoto³

¹北海道大学理学部地球科学科, 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

¹Hokkaido University, ²Hokkaido University, ³Hokkaido University

CAI (Calcium-Aluminum-rich inclusion)は、太陽系で最も古い年代を示す岩石であり、太陽系形成の初期に起こったイベントを記録している。本研究では、Efremovka隕石中のFluffy Type A CAIについて岩石学的記載を行い、Melilite結晶のゾーニングの観察からCAI中のMeliliteの形成過程について考察した。

試料にはEfremovka隕石の研磨薄片を用いた。試料の観察、元素分析にはFE-SEM-EDSを用いた。Meliliteの結晶方位解析にはEBSDを用いた。

観察したCAIは10 x 3mmの大きさでふわふわとした外形を持ち、Melilite (52%), Spinel (16.2%), Diopside (12.8%), Anorthite (0.58%), Olivine (0.35%), Hibonite (0.28%), Alteration products (16.7%)から構成される。多量のSpinelとAnorthite, Melilite, Al-Ti-rich Diopside, Flemdelingeから成るコア部分と、主にMelilite, Al-Ti-rich Diopsideと少しのSpinelから成るマントル部分、Gehlenite組成に富むMelilite, Al-Ti-rich Diopside, Hibonite, Perovskiteなどから成るリム部分とそれらを覆うWark-Lovering Rimから成っている。CAI全岩組成は、Stolper (1982)の三角相図においてType A CAIとType B CAIの境界に位置した。MeliliteのAkermanite成分はAk=2-54に分布し平均組成はAk=30であった。以上の結果から、このCAIはType B CAIに組成に近いFluffy Type A CAIに分類される。Meliliteは15-25マイクロメートル程度の大きさで同心円状のゾーニング構造を持っており、それぞれが1つの単結晶であることがわかった。個々の結晶の内部は逆累帯構造を呈した。CAIのリム部分のMeliliteは、結晶粒界まで逆累帯構造を持ち、粒界部分のAkermanite成分はAk=15であった。しかし、CAIマントル部に存在するMeliliteでは結晶境界付近の2-5マイクロメートルで正累帯構造に転じ、粒界部分のAkermanite成分はAk=40であった。

MacPhersonとGrossman (1984)により、Fluffy Type A CAI中の逆累帯構造を持つMeliliteは、星雲中で圧力が下がっていく過程でガスからの凝縮により生成されたと提唱されている。本CAI中の大部分のメリライトもまたこのような過程で結晶成長したと考えられる。しかし、結晶周辺で正累帯構造に転じるMelilite結晶は、ガスから結晶化していたMelilite結晶が再加熱され、粒界部分が部分溶融したMeliliteの上に、再びMeliliteがovergrowthした結果と考えられる。

キーワード: 難揮発性包有物, メリライト, 結晶粒界, 累帯構造, Fluffy Type A CAI, エフレモフカ隕石

Keywords: CAI, melilite, grain boundary, zoning, Fluffy Type A CAI, Efremovka chondrite