

Yamato81020 (C03) コンドライトのカソードルミネッセンスイメージ

Cathodoluminescence images of forsterite in the Yamato 81020 (CO3) chondrite

杉浦 直治[1], 比屋根 肇[2], Iffat Jabeen[1]

naoji sugiura[1], Hajime Hiyagon[2], Iffat Jabeen[3]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 東大・理・地球惑星科学

[1] Earth and Planetary Sci., Univ.of Tokyo, [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo, [3] Earth and Planetary Sci., Univ. of Tokyo

岩石のカソードルミネッセンス (CL) はその構成鉱物の経験した物理化学的条件に関する貴重な情報を与える。隕石の CL は初期太陽系に関する情報を与えてくれる。本研究で使った装置は走査型電子顕微鏡に取り付けたもので白黒の画像が得られる。CL は Fe を多く含む鉱物からはみえないので、エイコンドライトの場合には長石と水晶が主な発光源である。同様な理由で変成を受けたコンドライトでは長石とリン酸塩鉱物が主な発光源である。始原的なコンドライトの場合には Fe をあまり含まないいくつかの鉱物が発光する。その中で forsterite はその内部構造が CL でみえるので特に興味深い。CL と微量元素で分類される 3 - 4 種類の forsterite が区別できる。ここでは Yamato81020 (C03) コンドライト中の forsterite について記述する。

AOA : アメーバ状オリビン集積物は明るい CL 発光を示す。Ca, Fe 濃度は低い。グレインサイズが小さいので内部構造ははっきりしない。

タイプ コンドルール : タイプ コンドルール中の forsterite は Cr 濃度が高く、メソスタシスや金属鉄を含む。CL 発光強度はあまり強くない。CL イメージはしばしば発光強度のゾーニングを示す。これは forsterite 結晶の成長時の元素分別を反映している。

孤立したオリビン : これは Ca を多く含み、Cr, Mn をほとんど含まないもので、組織として熔けた形跡を示さないものをさす。金属鉄は普通含まれず、CL 発光は一様である。この様なオリビンは高温の太陽系星雲からの凝縮物と考えられている (Steele, 1986)。

Yamato81020 中には上記のような Ca を多く含み、Cr, Mn をほとんど含まないオリビンで、コンドルール形成時の急加熱を経験したようなものが多く見られる。多くの場合、この様なオリビンはタイプ II のコンドルールに含まれているか、あるいはガラス状のものと共存している。多くの場合、この様なオリビンは CL のゾーニングを示す。このゾーニングは多くの場合とけ残ったオリビンの周りでのメルトからのオリビンの成長、あるいは解け残りのオリビンへの Cr/Fe の拡散で説明できる。しかし 2 - 3 の場合非常に複雑なゾーニングが見られ、それは急加熱を示唆すると思われるが具体的にどの様にして形成されたのかはよくわかっていない。

Murchison の場合、Jabeen and Hiyagon(2003)でオリビンの酸素同位体比はオリビンの種類ごとに異なっていることが示されており、Yamato81020 の場合にも同じような結果が予測される。複雑なゾーニングを示すオリビンの場合酸素の同位体比がどのようになっているかは特に興味のある問題である。酸素同位体比の測定は近い将来行う予定である。

I. Jabeen and H. Hiyagon, LPS XXXIV, 2003, #1551.

I. M. Steele, Geochim. Cosmochim. Acta, 50, 1986, 1379-1395.