

2つのナクライト(やまとナクライトと MIL 03346)の記載岩石学と鉱物学

Petrography and mineralogy of the Yamato nakhlites and the MIL 03346 nakhlite

今栄 直也[1]; 池田 幸雄[2]

Naoya Imae[1]; Yukio Ikeda[2]

[1] 極地研・南隕セ; [2] 茨大・理

[1] AMRC, NIPR; [2] Dept. of Sci., Ibaraki Univ

はじめに：2000年に、南極隕石としては初めてナクライトに分類される火星隕石(Yamato 000593, Yamato 000749 および Yamato 000802、3つはペアで、総称してやまとナクライトと呼ぶ)が見つかった。さらに2003年に南極隕石としては2番目のナクライト(MIL 03346)が見つかった。ここでは、2つの南極産ナクライトを主に記載岩石学と鉱物学に基づき研究した。

やまとナクライトの記載岩石学：モード組成は、普通輝石斑晶 77% (大きさ 1 mmx0.5 mm で En36Fs25Wo39 の均一組成コア組成をもつ)、かんらん石斑晶 12% (大きさ 0.8 mmx0.8 mm 以下で Fa60-70 の組成)、メソスタシスが 10%、チタノマグネタイト微斑晶 1%からなる。普通輝石は、コア 61%とリム 16%に区別される。リムは 80 ミクロン弱で、内層と外層に区別できる。内層は、常に高い Wo 成分を持ち、外層に向かって Al2O3 成分が増加する。高い Wo と Al2O3 成分はメソスタシスを作る斜長石の析出のために外層で急激に減少する。

かんらん石斑晶には、普通輝石と磁鉄鉱の混合物からなるラメラおよびシンプレクタイトが産出する。かんらん石斑晶には、マグマ包有物も産出する。かんらん石斑晶には、かんらん石のリムや割れ目に沿って、水質変成によって生成した含水鉱物が見られる。メソスタシスは、斜長石、カリ長石、トリディマイト、鉄に富むかんらん石(Fa80)、普通輝石、ピジョン輝石、チタノマグネタイト、リン灰石、含水鉱物、磁硫鉄鉱を含む。

MIL 03346 の記載岩石学：モード組成は、普通輝石斑晶が 68%、かんらん石斑晶が 1%、メソスタシスが 31%である。メソスタシス非常に細粒である。チタノマグネタイトや鉄に富むかんらん石(Fa92-95)の骸晶を多く含むが、斜長石は見られない。メソスタシスには、細粒の Ca と P を含む相(アパタイトと考えられる)やシリカ鉱物の塊がしばしば産出する。イルメナイトラメラを伴うチタノマグネタイト粒子やわずかに黄銅鉱を伴う磁硫鉄鉱粒子が産出する。

MIL 03346 の普通輝石斑晶の大きさは、1x0.5mm かそれ以下で、やまとナクライトのよりやや小さい。輝石斑晶は、コア 57%、リム 11%に区別される。輝石斑晶コアは、En36-387Fs25-40Wo39-40 の均一組成を持ち、平均 20 ミクロン厚の鉄成分に富むリムを伴う。このリムは、やまとナクライトの場合よりずっと薄い。

鉄成分に富むリムの Al2O3 成分は、10 重量%まで増加し、TiO2 成分も 1.5 重量%まで増加する。この特徴は、やまとナクライトの内側リムに相当する。鉄成分に富むリムでの高い Al2O3 と TiO2 成分は間隙液の準安定な結晶化によって生じてよい。つまり、この特徴は急激な冷却条件下で、斜長石が析出しないことによって斜長石液相フィールド内に液組成が入っていくことで生じた。

かんらん石斑晶は少なく、その粒子サイズは、0.5 mmx0.5 mm 以下である。コアの化学組成は、Fa55-57 であり、リムは、Fa85 まで増加し、やまとナクライトより組成幅は広い。ラメラやシンプレクタイトは、やまとナクライトのかんらん石に普遍的に存在するが、MIL 03346 のかんらん石粒子には観察されない。

議論：ナクライトは、マグマ溜まりでの沈積鉱物の析出した鉱物が間隙液と一緒に溶岩流として流出後、急冷-徐冷により生成したと考えられる。ナクライトの主要全岩化学組成と普通輝石コアのモードは全てのナクライトで同一である。一方、かんらん石斑晶のモードと累帯構造、普通輝石斑晶のリム、およびメソスタシスの鉱物組み合わせは、ナクライト間で異なる。この違いは、溶岩流の冷却速度の違いに相当して良い。MIL 03346 は全ナクライトの中で最も早く冷却し、やまとナクライトは穏やかに冷えた。Nakhla, Govenador Valadares, Lafayette は比較的ゆっくり冷えた。