

カソードルミネッセンスおよび顕微赤外によるナクライト中のメソスタシスのキャラクター化

Cathodoluminescent and micro-IR characterization of minerals in the mesostasis of Nakhilite

松田 望 [1]; 西戸 裕嗣 [2]; 奥村 輔 [3]; 鹿山 雅裕 [2]; 蜷川 清隆 [4]

Nozomi Matsuda[1]; Hirotsugu Nishido[2]; Tasuku Okumura[3]; Masahiro Kayama[2]; Kiyotaka Ninagawa[4]

[1] 岡山理大・自然研; [2] 岡山理大自然研; [3] 岡山理大・自然研; [4] 岡山理大

[1] Res.Inst.Nat.Sci.,Okayama Univ.Sci.; [2] Res. Inst. Nat. Sci., Okayama Univ. Sci.; [3] Res. Inst. Nat. Sci., Okayama Univ. Sci.; [4] Applied Phys. Okayama Univ. of Science

ナクライト中のメソスタシスを構成する鉱物は、非常に微細かつ複雑な組織を呈することから十分な検討はなされてこなかった。今回、カソードルミネッセンス(CL)、顕微赤外ならびに顕微ラマン分光法を用いて、メソスタシスにおける微細鉱物について鉱物学的・結晶化学的キャラクター化を試みた。

測定試料には、2000年に南極観測隊により採取されたペア隕石とされている Yamato000749 および Yamato000593 の2試料を用いた。いずれも、国立極地研究所から提供された研磨薄片である。

CL分光測定は、走査型電子顕微鏡(JEOL: JSM-5410)に回折格子型分光器(OXFORD: MonoCL2)を組み込んだSEM-CL装置によった。CLスペクトルは、加速電圧15kV、照射電流1.0~5.0nA、スキャンモードの条件で、光電子増倍管を用いフォトンカウンティングにより計測した。顕微ラマン分光測定はThermoelectron社製 Nicolet Almegaを使用し、励起は532nmの波長をもつNd:YAGレーザーによる。また、顕微赤外分光測定には、Thermoelectron社製 Nicolet 380 FT-IRを用い、ATRモードによりIRスペクトルを得た。これらの分光装置は、いずれも1μm以下の分解能を有しており、微小部の分光分析が可能である。

今回、EDS分析によりメソスタシス中にシリカ鉱物の存在を確認した。これら鉱物は、顕微ラマン分光法により、地球のシリカ鉱物との比較からトリディマイトおよびクリストバライトと同定された。ナクライト中にトリディマイトとクリストバライトが共存することが初めて示された。

トリディマイトは、輝石、カンラン石、斜長石ならびにチタン鉄鉱などを伴う。5~30μmの半自形で産し、メソスタシス中に散在する。また、トリディマイトの間隙を普通輝石が埋めている場合が多い。トリディマイトに接している普通輝石は鉄に富むリムをもつ。CLスペクトル測定結果は、400nm付近をピークとするブロードなバンドスペクトルを示す。その発光中心は構造欠陥によるものと考えられる。

一方、5~30μmの大きさをもつクリストバライトは、短冊状からなる斜長石の空隙を充填するように生成しており、他形をなす。そのCLスペクトルはトリディマイトと同様、400nm付近にブロードなピークをもつ。この発光中心は、トリディマイトと同じものと考えられる。

ATR顕微赤外分光法により、両者から3100~3400cm⁻¹にOH伸縮振動のIRピークが認められた。しかし、ナクライト中の普通輝石、カンラン石ならびに同定に用いた地球のトリディマイトおよびクリストバライトからこのピークは検出されなかった。このことは、ナクライトが固化したとされる13億年以前に、火星の火成活動における結晶分化の末期過程にH₂Oが関与したとの直接的な証拠を示すものであろう。