

Vigarano隕石中のクラストと暗色包有物の受けた水質変成作用について

Aqueous alteration of clasts and dark inclusions in Vigarano

野口 高明 [1]

Takaaki Noguchi [1]

[1] 茨城大・理

[1] Ibaraki Univ

本研究では、Vigarano隕石中の水質変成作用を受けた暗色包有物について報告する。暗色包有物中のコンドルールは黄～赤褐色の変質したメソスタシスを含む。その化学組成は、それが主にFeに富む層状珪酸塩とFeに富む物質からなることを示唆している。このメソスタシスをTEM観察すると、幅10～30nmの層状珪酸塩（大部分が約1.0nmの面間隔）の束がCaに富む輝石やFeに富む物質などの間を埋めている。化学組成を考慮するとこの層状珪酸塩はMokoia隕石から見いだされているのと同様な雲母族鉱物である可能性がある。しかし、その化学組成はMokoia隕石のものよりもFeに富んでいる。

イントロダクション McSween (1977) の酸化型のサブグループに属するCV3炭素質コンドライトには、かなりの程度の水質変成作用を受けているものがある。還元型のサブグループに属する隕石からはそれと同程度の水質変成作用を受けた物質はほとんど見いだされていなかった。筆者は明瞭な水質変成作用を受けたクラストをVigarano隕石中に見だし、こうしたクラストのうち2個についてTEMを用いて観察を行い、それらがスメクタイト（基底面間隔が約1.0nmの層状珪酸塩）を多く含むことを見いだした（Noguchi, 1997, 98）。ここでは、コンドルールやインクルージョンを含まない岩片をクラストとよび、コンドルールを含む岩片を暗色包有物と呼ぶことにする。この暗色包有物について報告する。

結果 暗色包有物の破片に含まれるコンドルールは光学顕微鏡下で黄褐色から赤褐色の変質したメソスタシスを含む。かんらん石やCaに乏しい輝石の斑晶は顕微鏡下ではほぼ変質していない。Fe-Ni金属粒は一部濃い赤褐色の物質に変質している。変質したメソスタシスのEPMA分析値は、それが主にFeに富む層状珪酸塩（Mg/(Mg+Fe)比が0.3から0.4）からなり、さらにFeに富む物質（おそらくFeの水酸化物）を含むことを示唆している。変質したメソスタシスは暗色包有物のマトリックスの化学組成（Mg/(Mg+Fe)比が0.4から0.6）よりもFeに富む。また、変質したメソスタシスはかなりのAl₂O₃を含む（0.8～16.2 wt%，平均7.54 wt%）。これは包有物のマトリックスのAl₂O₃含有量（0.9～4.1 wt%，平均3.14 wt%）よりも多い。変質したメソスタシスをTEM観察すると、幅10～30nmの層状珪酸塩の束がCaに富む輝石やFeに富む物質などの間を埋めているのが分かる。層状珪酸塩はその大部分が約1.0nmの面間隔を持つ。また、Caに乏しい輝石の斑晶はその周囲がわずか（< 50nm）に層状珪酸塩に置換されている。

考察 暗色包有物が受けた水質変成作用の程度は、Vigarano隕石のホストが受けた水質変成作用の程度よりも高いが、Mokoia隕石やKaba隕石よりは低い。これらの隕石ではコンドルール中のCaに乏しい輝石がメソスタシスとともに変質している（Tomeoka and Buseck, 1990; Keller and Buseck, 1990）のに対して、Vigarano隕石の暗色包有物ではCaに乏しい輝石は周囲のごくわずかが変質している。水質変成を受けた物質の違いは、主に層状珪酸塩からなる物質の化学組成の違いに反映されている。Mokoia隕石やKaba隕石のコンドルールでは輝石、ガラス（メソスタシス）、Fe-Ni金属が水質変成することで層状珪酸塩が形成されたと考えられる。Vigarano隕石の暗色包有物中のコンドルールではメソスタシスとFe-Ni金属から層状珪酸塩が形成されたと考えられる。これらの隕石の主に層状珪酸塩からなる物質のEPMA分析値を比較するとSiO₂含有量とMg/(Mg+Fe)比の両方がKabaではVigaranoより高く、MokoiaではSiO₂含有量はVigaranoの場合と近い値を示すが、Mg/(Mg+Fe)比はより高い。これらのデータはMokoia隕石やKaba隕石ではMgに富むCaに乏しい輝石も層状珪酸塩の源物質の一つであったということと調和的である。コンドルール中の層状珪酸塩鉱物はMokoia隕石とKaba隕石のどちらの場合も約1.0nmの面間隔を持つものが主である。しかし、Mokoia隕石ではNa金雲母に少量の蛇紋石を含む混合層鉱物からなっているのに対して、Kaba隕石では主にサポナイトからなりたっている。今回の研究においても、コンドルール中の層状珪酸塩は約1.0nmの面間隔を持つものが主である。その化学組成はMokoia、Kabaの両隕石の場合よりもずっとFeに富むが、主要元素の比を考慮するとMokoiaのような雲母族鉱物が主体である可能性が高い。もしそうならば、層状珪酸塩の源物質の違いによって形成された層状珪酸塩の種類がコンドルールと暗色包有物のマトリックスで異なることになる。このような鉱物種の違いはMokoia隕石の場合と似ている（Tomeoka and Buseck, 1990）。これらのことを考慮すると、Vigarano隕石中の暗色包有物の一部はMokoia隕石と似た物理化学的条件下で水質変成作用を受けた可能性がある。しかし、Vigarano隕石の暗色包有物の場合は、水/岩石比がより低かったか水質変成が起きていた期間が短かったなどの原因によって、その水質変成の程度がMokoia隕石より低くなったと考えられる。