

隕石中有機球状物質の生成模擬実験

The simulation experiments on hydrothermal formation of organic globules in carbonaceous chondrites

岩本 拓 [1]; 横山 正 [2]; 中嶋 悟 [3]

Taku Iwamoto[1]; Tadashi Yokoyama[2]; Satoru Nakashima[3]

[1] 阪大・理・物理; [2] 阪大・理・宇宙地球; [3] 阪大・理・宇宙地球

[1] none; [2] Dept. Earth and Space Science, Univ. Osaka; [3] Dept. Earth & Space Sci., Osaka Univ.

2000年に、極めて始原的な炭素質コンドライトとされる隕石がカナダの Tagish Lake に落下した。この Tagish Lake 隕石の観察によって直径数百ナノメートルの球状有機物が発見された。この有機球状物質の顕微赤外分光法測定では、OH基を持つアミノ酸スレオニン水溶液を120~160℃で数日間加熱して得られた膜状物質の赤外スペクトルと類似の赤外スペクトルを示した。以降、隕石中の有機球状物質に関してさまざまなキャラクタリゼーションが行われ、報告された。しかしながら、この有機球状物質の生成過程を実験的に検証したという報告はまだない。そこで本研究では、水熱することにより膜状物質を生成することが報告されているスレオニンを、岩石（流紋岩、玄武岩）と共に水熱することで再現実験を試みた。実験後の岩石の表面を走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察したところ、岩石表面に直径数 μm ~十数 μm 程度の炭素に富む球状粒子の生成が見られた。この結果と、Tagish Lake 隕石が母天体での水質変成を受けていると報告されていることから、隕石母天体上での低温水熱反応の過程で、アミノ酸溶液と岩石表面との有機無機相互作用によって、有機球状粒子が生成された可能性があると言える。

また、有機球状粒子の生成を定量的に解析するため、単純な組成を持つ平板ガラス（スライドガラス）を使用し、スレオニンの水熱実験を行った。その結果、ガラス表面に同様に球状粒子が生成され、その直径が時間と共に大きくなることが確認できた。そこで、球状粒子の円相当直径の分布を、走査型電子顕微鏡 (SEM) 像の画像解析から求め、平均粒径を求めた。平均粒径の時間変化から、球状粒子の成長速度を算出し、また成長速度の温度変化を調べた。このような研究手法により、隕石母天体での有機球状粒子生成過程の温度条件や時間スケールを推定することが可能だと考えられる。