

原始惑星物質の還元環境下での水質変成作用による phyllosilicate 鉱物の組成変動

Compositional Variation of Phyllosilicates Produced by Alteration Experiments of the Primitive Materials Under Reducing Conditions

尾崎 弘子 [1]; # 磯部 博志 [2]

Hiroko Ozaki[1]; # Hiroshi Isobe[2]

[1] 熊大院・自然科学・地球環境; [2] 熊大院・自然科学・地球環境科学

[1] Dept. Earth Sci., Kumamoto Univ.; [2] Dept. Earth Environ. Sci., Grad Sch. Sci. Tech., Kumamoto Univ.

原始太陽系の情報を保持している炭素質コンドライト隕石は、バルク組成が solar abundance とよい一致を示す。炭素質コンドライトには、含水鉱物である層状ケイ酸塩鉱物を含むものがあり、それらは母天体上での水質変成作用を経験していると考えられている。炭素質コンドライト中の含水層状ケイ酸塩鉱物は幅広い組成範囲を示し、特に低温起源とされる CI, CM コンドライト中の層状ケイ酸塩鉱物は多様な Mg/Fe 比を示す (Zolensky et al., 1993)。一方、高温起源とされる CO, CV コンドライトでは、狭い範囲に層状ケイ酸塩鉱物の組成が分布する。これは、より始原的とされ、バルク組成が solar abundance に近い隕石ほど、層状ケイ酸塩鉱物の多様性が大きいことを示している。

本研究では、隕石中に見られる層状ケイ酸塩鉱物の組成の再現を試みることで、隕石母天体の水質変成場と、層状ケイ酸塩鉱物の形成過程について検討した。実験は、solar abundance に対応する合成カンラン石 (Fo55) とエンスタタイト、または合成カンラン石とファイヤライトを出発物質に、エタノール溶液を用いて還元的な条件下に制御した、2 系列の水質変成実験を行った。実験温度は 100~500 °C、実験期間は 3~12 週間である。

その結果、両実験系とも生成した層状ケイ酸塩鉱物の組成は、solar abundance よりも Mg に富む組成を示した。その分布範囲は、低温側で Mg/Fe 比の多様性が大きな serpentine が形成され、高温条件、また反応が進むにつれてほとんど Fe を含まない talc に向かって均質化して行った。Mg/Fe 比は、エタノール濃度の低い、比較的酸化的な条件ほど相対的に Fe に富み、Mg / Fe 比の多様性も大きなものであった。

還元条件における低温の水質変成作用により、solar abundance 類似のカンラン石から炭素質コンドライト隕石中に見られる比較的 Mg に富む層状ケイ酸塩鉱物が形成されることが示された。より Fe に富む層状ケイ酸塩鉱物の形成には、本実験で再現した条件よりも酸化的な条件が必要である可能性がある。