

PPS021-09

会場:101

時間:5月23日 11:00-11:15

Reduced type に分類される CV3 炭素質コンドライト (RBT04143, QUE97186) の多様な形成進化過程 Diverse formation history recorded in two reduced-type carbonaceous chondrites RBT04143 and QUE97186

石田 初美^{1*}, 中村 智樹¹, 三浦 均¹, 嘉数 勇基²
Hatsumi Ishida^{1*}, Tomoki Nakamura¹, Hitoshi Miura¹, Yuki Kakazu²

¹ 東北大・理, ² 九大・理

¹Tohoku University, ²Kyushu University

本研究では CV3 炭素質コンドライトの中で最も始原的である、reduced type に分類される 2 試料 (RBT04143, QUE97186) の形成進化過程を調べることを目的として詳細な鉱物学的、酸素同位体比的な研究を行った。

偏光顕微鏡を用いた観察によると、RBT04143 のマトリックスは空隙率が高く、円形のコンドリュールが多いのに対し、QUE97186 のマトリックスは粒子が密に詰まり、かつコンドリュールが一定方向に偏平していた。この理由としては母天体上でのショックが考えられる。QUE97186 のコンドリュール中のオリビンや輝石は、波動消光や planar deformation fractures を示した。これらの結果を Nakamura et al.,(2001)、Stoffler et al.,(1991) と比較したところ、約 20GPa 程度の衝撃圧が見積もられた。

次に、2 試料が受けた熱の履歴を調べるため、FE-EPMA を用いてマトリックス中の olivine 粒子の Fa# を測定した。結果、QUE97186 の Fa# が 40~60 の範囲をとるのに対し、RBT04143 の Fa# は 0~90 の幅広い値を示した。RBT04143 の結果より、原始惑星系円盤における CV3 母天体形成領域に存在していた olivine 微粒子の Fa# も、同様に幅広い値をとっていたと考えられる。一方、QUE97186 の Fa # が均質化した理由としては、母天体上でのショックによる衝撃加熱作用が示唆される。

マトリックスの細粒オリビンが熱の影響を受けていないことから、RBT04143 のコンドリュールや CAI は隕石母天体中における熱拡散による同位体比変動を受けておらず、原始惑星系円盤での様々なプロセスを保存していると考えられる。そこで、SIMS を用いて RBT04143 の Type A コンドリュールと TypeB CAI の酸素同位体分析を行った。TypeB CAI は、内側から melilite、fassite、diopside で構成されており、これらの鉱物の酸素同位体組成は、コアの melilite が 16O-poor、リムの diopside が 16O-rich という値を示した。このことから、CAI 中の鉱物の拡散速度が律速となるような星雲ガスとの酸素同位体交換が起こったことが示唆される。今回測定した Type A コンドリュールの中には、Fe-rich な olivine だけでなく Mg-rich な olivine が数か所見られた。Fe-rich な部分と Mg-rich な部分をそれぞれ測定したところ、Fe-rich な olivine の同位体組成は均一となっているのに対し、Mg-rich な olivine は 16O-rich な組成を示した。従って、この type A コンドリュールはネブラ中でコンドリュールが形成される際、Mg-rich なものは溶け残り前駆物質の同位体組成を保存しているのに対し、そのほかの部分は溶融し酸素を含むガスと同位体交換をした可能性が考えられる。

最後に、QUE97186 のマトリックスは強い衝撃変成の証拠を保存している。衝撃加熱により一部の硫化物は溶融しており、衝撃温度は 1170 度を超えていたことが分かった。この温度から冷却する際にオリビン微粒子の Fa# が均質化した可能性が高いため、今後は、オリビン微粒子中のサイズ分布と鉄マグネシウム拡散を考慮したシミュレーションを行い、冷却速度の程度を調べる予定である。

キーワード: CV3 炭素質コンドライト

Keywords: CV3 carbonaceous chondrites