

PPS021-P10

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 16:15-18:45

非晶質ケイ酸塩の水熱合成実験:コンドライト変成過程と無機有機相互作用 Hydrothermal alteration experiments of amorphous silicates: effect of organic-inorganic interaction.

野口 遼^{1*}, 土山 明¹, 藪田 ひかる¹, 市川 聡²

Ryo Noguchi^{1*}, Akira Tsuchiyama¹, Hikaru Yabuta¹, Satoshi Ichikawa²

¹ 大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻, ² 大阪大学ナノサイエンス教育研究センター

¹Earth and Space Sci., Osaka University, ²Nanoscience Design, Osaka University

炭素質コンドライトは太陽系初期の情報を記録している最も始原的な隕石である。中でもCIコンドライトは化学的に最も始原的である一方で、その母天体で強い水質変成作用を受けていることが知られている。太陽系始原物質の進化を考える上で、CIコンドライトの変成過程を理解することは重要である。我々は過去に、太陽系始原物質の模擬物質としてCIコンドライト類似組成の非晶質ケイ酸塩の水質変成実験を行い、水質変成過程で鉱物生成に与える水/岩石比などの影響を明らかにした [1]。本研究では、炭素質コンドライト中に豊富に含まれる (~2%) [2] 有機炭素が炭酸塩などの鉱物生成に影響を与えた可能性に注目し、コンドライト隕石の水質変成過程における無機有機相互作用の影響を明らかにする目的で、非晶質ケイ酸塩と有機物の水質変成実験を行った。非晶質ケイ酸塩試料として、鉄を含まないCI類似組成を持つガラス ($\text{SiO}_2\text{-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-Na}_2\text{O}$) をタングステン乳鉢を用いて砕いた粉末試料を用いた。有機物には、コンドライト中に存在するアミノ酸のうち、含有濃度の高いグリシンとアラニン、変成度の低いGRA95229隕石中のアミノ酸存在比 (1.00 : 2.56) [3] に基月混合したものをを用いた。これらの物質を、ステンレスの耐圧ジャケットを外装したテフロン容器中に超純水 (Milli-Q) と共に大気圧下で封入し、150度で1~8週間加熱した。水/岩石の質量比は1.0及び5.0とした。加熱して得られた実験生成物を溶液と固体物質に分離し、固体物質を真空中で乾燥した。固体の一部を24時間熱水抽出し、その溶液を高速液体クロマトグラフィーで分析した。残った固体物質を粉末X線回折を用いて分析した。

X線粉末回折分析より、全ての実験条件で、水質変成を受けたコンドライトに広く存在する saponite 及び serpentine が生成した事が分かった。加えて、一部の隕石中に見られる aragonite も全ての実験で生成したが、calcite は生成しなかった。高速液体クロマトグラフィーを用いた溶液の分析より、加熱時間の増加に伴ってアミノ酸の総量が減少する傾向が見られた。この結果は、水質変成が進行したコンドライトほどアミノ酸濃度は少ないことと調和的であった。一方で、アラニン/グリシンの比は水質変成の進行に従って減少し、水質変成が進行したコンドライトではアラニン/グリシン比が高いことと逆の傾向を示した。

[1] Noguchi et al. (2011) 42th LPSC, abstract #1789

[2] Pizzarello et al. (2006) Meteorites and the Early Solar System II. 625-651

[3] Martians et al. (2007) Meteoritics and Planetary Science 42, 2125-2136

キーワード: 炭素質コンドライト, 水質変成過程

Keywords: carbonaceous chondrites, aqueous alteration process