

合成 Basalt を用いた硫酸および CO<sub>2</sub> 存在下の熱水変質実験による火星土壌の再現Experimental Reproduction of Martian Soil by Hydrothermal Alteration of the Synthetic Martian Basalt with Sulfuric acid and CO<sub>2</sub>

# 吉澤 実和子 [1]; 磯部 博志 [2]

# Miwako Yoshizawa[1]; Hiroshi Isobe[2]

[1] 熊大院・自然科学・地球環境科学; [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.

火星は、最も地球に似た環境を持つ惑星として、古くから最も興味を持たれ、探査が進められている惑星である。惑星表層環境の成立、進化過程において、土壌の形成過程は非常に重要な役割を持っている。現在の火星は非常に希薄な CO<sub>2</sub> 大気を持ち、地表に液相の水は存在しない。しかし、かつては大規模な火山活動が起こっていたことがわかっている。そこで本研究では、火星の火山活動に伴う普遍的火山岩と考えられる鉄に富む Basaltic rock が、硫酸酸性熱水と CO<sub>2</sub> 雰囲気下でどのような反応を示すかを再現し、火星土壌の形成過程との関係を明らかにすることを試みた。

本研究では、温度 100~300℃、飽和水上気圧、溶液の pH を 1.0, 3.0, 7.0 とし、1~12 週間の実験を行った。出発物質は、火星探査による分析データを参考に、土壌形成の原岩となった岩石の組成を推定し、玄武岩質岩石を合成した。CO<sub>2</sub> の供給源にはドライアイス (100~150℃) および硝酸銀 (200~300℃) を使用した。

実験の結果、pH が小さく温度の低い 100~150℃ 付近の条件下で、特徴的な形状を示す鉄の酸化物/水酸化物 (Hematite および Goethite) の微粒子が比較的短期間で非常に良く生成され、また、200℃ 以上では各種粘土鉱物が形成され、その他自形の Quartz, Albite 等が確認された。また、火星大気の主成分である CO<sub>2</sub> が存在する場合、250~300℃ 付近の長期間の実験で CO<sub>2</sub> がよく反応し、現在の火星土壌に存在すると推測される炭酸塩鉱物の Calcite が生成された。よって、熱水変質の条件により鉄酸化物/水酸化物やシリカ鉱物、粘土鉱物、炭酸塩鉱物などの生成物に大きな違いが生じるということが見出された。

これらの実験生成物はいずれも、火星探査の進展により実際に火星上の各地にその存在が見出されつつある。実験生成物と火星土壌の組成分析結果とを比較すると、今回設定した実験条件は火星土壌の形成環境を広く再現することができたと考えられる。したがって、現在の火星土壌を形成する過程では、このような CO<sub>2</sub> 大気が存在する硫酸酸性下の熱水変質が非常に重要な役割を果たしていると考えられる。