

## 宇宙地球フロンティア実地研修 報告書

## Report for Onsite Training in Earth-Space Frontier Science

氏名/Name	河合 敬宏 Takahiro Kawai
所属部局/ Affiliation	理学系研究科 地球惑星科学専攻 Department of Earth and planetary Science , Graduate School of Science
研究機関・企業名 /Hosting Institution	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 Japan Atomic Energy Agency
期間/Period	2023年 9月 4日 ~ 2023年 9月 15日 *西暦で記入 9/ 4/ 2023 9/ 15/ 2023 mm/dd/yyyy

※ 2023/6/12, 6/30, 7/5 のオンラインでの打ち合わせを含む

実験室において、Gorski,2012 と同様の電気化学的酸化還元反応装置をグローブボックス内で構築し、それぞれの電位における層状ケイ酸塩層間の鉄価数比を求めることを試みた。(図) 今回の研修では、Gorski らの先行研究で用いられたノントロナイト標準試料 Nau-2 を用いて電気化学的還元実験を行うことで、先行研究と同じ反応装置が構築できているか確かめた。初めに、ノントロナイトを水簸・イオン交換することで、粒径 0.5 $\mu$ m 以下、層間陽イオンが Na に置換された層状ケイ酸塩試料を作製した。次に、大気環境下で電気化学反応セルを構築し、メディエーターの CV 測定、ガスフローによる非大気暴露状態での層状ケイ酸塩の還元実験を行った。大気環境下でうまく装置が動くことが確かめられたため、この装置をグローブボックス内で構築し、窒素ガス環境下で同様の実験を行った。

実験の結果、ノントロナイトにおいて還元電流が観測された。Gorski らの研究では、還元電流の流れた電流量から鉄の還元量を推定していたが、我々の実験では S/N 比が悪く、還元量の推定までは至らなかった。よって、先行研究の 10 倍ほどの量のノントロナイトをこの装置で還元し、大気中において吸引ろ過を行い、メスbauer分光法により価数を調べたところ、わずかに還元された鉄のピークがみられた。吸引ろ過を大気中で行ってしまったために試料が酸化されたと考え、再度還元実験を行い、グローブボックス中で吸引ろ過を行うことを試みたが、何らかの原因で試料を撮りだす前に大量の酸化電流が流れてしまい、メスbauer分光法でも試料中の鉄価数の変化を示すことができなかった。この異常な電流は、終業時間において電源電圧が不安定になったことが原因である可能性がある。

今後、大学の実験室において同様の機構を構築し、実際にリュウグウに存在する組成の層状ケイ酸塩において、酸化還元電位と鉄価数比の関係を調べることで、水質変成中のリュウグウの水環境の推定を行っていく。



図 嫌気環境下でのセル構築