

## サポナイト層間における陽イオン交換選択係数の測定

野路陽平\*(金沢大学), 福士圭介(金沢大学), 徳門弘都(金沢大学)

### Measurement of the cation exchange selectivity of saponite

Yohei Noji\* (Kanazawa Univ), Keisuke Fukushi (Kanazawa Univ), Hiroto Tokumon (Kanazawa Univ)

現在の火星は寒冷・乾燥化した惑星であるが、約40億年前は温暖な時期があり、表面では大規模な水循環が存在していたことが明らかとなっている。NASAの火星探査ミッションMars2020の探査車パーシビアランスはかつて湖沼があったジェゼロクレーターに降り立ち、探査している。ジェゼロクレーターには、湖沼堆積物にサポナイトなどの水の作用で生成した二次鉱物が存在することが確認されている。溶液中でサポナイトは構造内の層間陽イオンを溶液内の陽イオンと交換しやすいという性質を持つ。したがって、サポナイトの層間陽イオン組成からサポナイトの陽イオン交換選択係数を用いることで、かつて接触していた間隙水の水質を制約することが可能である。スメクタイトの陽イオン交換選択係数は古くから測定されているが、その多くは地球上で広範に存在するモンモリロナイトのものであり、火星など地球外天体で普遍的に存在するサポナイトではほとんど測定例がない。そこで本研究ではサポナイトによる陽イオン選択係数を実験的に求め、これまで報告されているスメクタイトの選択係数と比較することを目的とした。

実験はクニミネ工業株式会社の合成サポナイトであるスメクトン-SAを用いた。イオ

ン交換実験に先立ち層間陽イオンが完全Na<sup>+</sup>型のサポナイト懸濁液を作成した。遠心管に、作成したNa<sup>+</sup>型サポナイト懸濁液、溶液のカリウムイオン濃度が順に4~20mM程度になるように、KCl溶液を添加し、その後、全量が40mLになるようにイオン交換水を添加した。作成した懸濁液を25°Cの温度条件下で、24時間インキュベーター内でミックスローターにより攪拌し、反応させ、遠心分離機にて固相と液相に分離した。さらに、液相をろ過したものをICP-OESにてK<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>+</sup>の濃度測定を行い、測定したK<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>濃度からNa<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>選択係数を求めた。

実験の結果、KClの添加量を増やすと層間に取り込まれるK<sup>+</sup>の量が増加し、溶液中のNa<sup>+</sup>の量も増加するという相関関係がみられた。この測定したイオン濃度の値から求められたNa<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>選択係数は先行研究よりも優位に低い値であった。この結果から、スメクタイト族の中でもサポナイトは層間陽イオンの交換が行われにくいという可能性があることが示唆された。サポナイトは液体の水を持つ太陽系天体に普遍的に存在する。今後サポナイトの層間組成を利用した水質復元を行うにあたって、陽イオン選択係数を再考する必要があるかもしれない。

Keywords: Saponite, Cation selectivity

\*E-mail: y\_noji0219@stu.kanazawa-u.ac.jp