

# 表面錯体モデリングによる酸化物の モリブデン吸着形態の解析

奥山晃浩\* (金大)・福士圭介(金大)・柏原輝彦(JAMSTEC)

## Analysis of molybdenum adsorption formation on oxide by surface complexation model

Akihiro Okuyama\* (Kanazawa Univ.), Keisuke Fukushi (Kanazawa Univ.),  
Teruhiko Kashiwabara (JAMSTEC)

モリブデンは酸化還元状態に影響を強く受ける元素である。酸化還元状態に応じて海水からの除去過程が変化し、海洋堆積物中にこの違いが同位体組成として記録される。この特性から古海洋の酸化還元状態の代替指標として期待されている。モリブデンは酸化的な環境ではモリブデン酸 ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ) として溶液中に存在し、その濃度は鉱物表面への吸着反応に支配される。

様々な酸化物に対してモリブデンの吸着実験が行われているが、異なる表面錯体モデルによって解析されており、統一的な評価がされていない。本研究は報告されている酸化物のモリブデン酸吸着データを表面錯体モデルの Extended Triple Layer Model (ETLM) を用いて解析した。加えて  $\delta\text{MnO}_2$  のモリブデン吸着実験を行い、その結果も解析した。

$\delta\text{MnO}_2$  は Foster et al. (2003) の方法により、室内で合成したものを用いた。使用した  $\delta\text{MnO}_2$  の比表面積は  $22.89\text{m}^2/\text{g}$  であった。 $\delta\text{MnO}_2$  へのモリブデンの吸着実験は、初期モリブデン濃度 (100–200 ppb)、イオン強度 (0.005–0.5 M)、固液比 (1–2 g/L) に調整しグローブボックスを用いて窒素雰囲気下で行った。pH を 4 から 11 の範囲で調整し 48 時間反応後ろ液を採取し ICPMS (iCAP RQ) でモリブデン濃度を測定した。モリブデンの初期添加量とろ液のモリブデン濃度を差し引くことで吸着したモリブデン量を測定した。

フェリハイドライト、ゲーサイト、アモ

Keywords: molybdate, adsorption, surface complexation modeling

\*Corresponding author: nature019@stu.kanazawa-u.ac.jp

ルファスアルミニウム酸化物、ギブサイト、 $\delta\text{Al}_2\text{O}_3$ 、アナターゼ及び  $\delta\text{MnO}_2$  へのモリブデン吸着実験データを ETLM で解析した。解析には表面錯体モデリング支援コード ETL (MIN) 2 (Kosugi and Fukushi 2021) を用いた。分光分析 (Arai 2010, Kashiwabara et al. 2011) によって酸化物上のモリブデン酸塩は四面体の外圏錯体と八面体の内圏錯体を形成すると報告されている。下記の 1 つの外圏錯体と 2 つの内圏錯体の形成反応を用いて吸着データを再現できた。

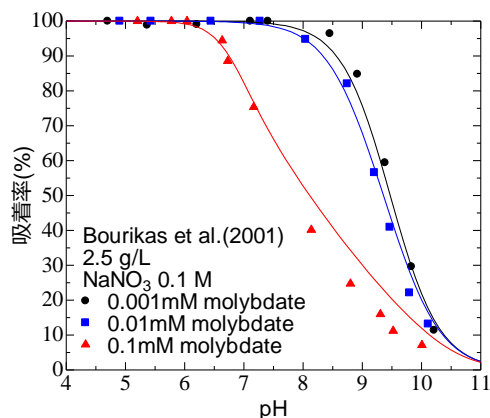
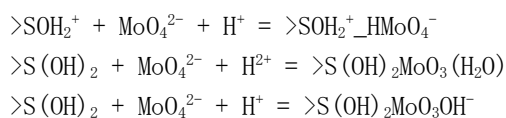


図1 アナターゼへのモリブデン吸着  
アナターゼによる吸着は内圏錯体の形成が支配的だったが、アルミニウム酸化物による吸着は外圏錯体の形成が支配的だった。鉄酸化物による吸着は外圏錯体と内圏錯体ともに必要だった。 $\delta\text{MnO}_2$  の吸着形態は解析中であり、発表で報告する。