

超臨界CO<sub>2</sub> - 水系での長石溶解速度の飽和度依存性Saturation dependence of feldspar dissolution rate in supercritical CO<sub>2</sub>-water system

# 徂徠 正夫 [1]; 佐々木 宗建 [2]; 奥山 康子 [3]; 當舎 利行 [4]  
# Masao Sorai[1]; Munetake Sasaki[2]; Yasuko Okuyama[3]; Toshiyuki Toshi[4]

[1] 産総研・地圏資源; [2] 産総研・地圏資源; [3] 産総研地質調査総合センター; [4] 産総研  
[1] AIST; [2] AIST, GeoResour. Dep.; [3] Geological Survey of Japan, AIST; [4] AIST

<http://unit.aist.go.jp/georesenv/>

地球温暖化対策技術の一つとして有望視されている帯水層へのCO<sub>2</sub>貯留のリスク評価においては、酸性化した地層水による貯留岩鉱物の溶解速度が重要なパラメータとなる。これまで、帯水層中で最も普遍的かつ難溶性の鉱物である長石について、位相シフト干渉計を用いたナノスケールでの表面観察に基づいて、短期間での高精度の溶解速度データの取得を行ってきた。本研究では、より現実的な評価を行うためのデータの蓄積を目的として、溶解速度に及ぼす溶液飽和度の効果について検討を行った。

天然の灰長石(CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>)結晶のへき開片と溶液を、オープン内に設置した反応容器中にセットし、10MPa、50 の条件下で1ヶ月間のバッチ式の溶解実験を行った。あらかじめ室温条件下で作製した灰長石飽和溶液を希釈することにより、種々の飽和度の溶液を作製した。所定時間ごとに試料を取り出し、溶解初期および後期において、それぞれ位相シフト干渉計およびレーザー顕微鏡による計測を行った。最終的に、ナノからミクロンに至る表面形状変化に基づいて、溶解速度を算出した。

今回の実験により、平衡に近い領域と離れた領域では、溶解速度に顕著な差が生じることが定量的に示された。今回の飽和度条件では、溶解速度は最大で1桁程度異なっている。長石溶解速度の飽和度依存性に関しては、直線形かシグモイドな関数形かについてこれまで議論が分かれていたが、今回の結果からは後者に近いことが示唆された。

このような溶解速度式の関数形は、CO<sub>2</sub>地中貯留に伴われる地化学的プロセスについて、主として反応時間の観点から重要である。すなわち、CO<sub>2</sub>を圧入した貯留岩中では、鉱物の溶解に伴う地層水の飽和度変化が顕著であることが予想されるため、長石の溶解速度に急激な変化が生じ、その後の炭酸塩鉱物の沈殿速度にも影響を及ぼす可能性がある。このような観点から、本発表では、帯水層へのCO<sub>2</sub>地中貯留を模擬した0次元数値シミュレーションにおいて、長石溶解速度の関数形が及ぼす効果についても検証を行う。

謝辞 本研究の主要部分は、二酸化炭素地中貯留技術研究開発(財団法人地球環境産業技術研究機構)の一部として執り行われた。関係各位に記して感謝を表します。