

## 帯水層貯留における二酸化炭素トラッピングメカニズムについて

Trapping mechanisms in CO<sub>2</sub> geological sequestration

# 薛自求 [1]; 三戸 彩絵子 [2]; 松岡 俊文 [3]

# ziqiu xue[1]; Saeko Mito[2]; Toshifumi Matsuoka[3]

[1] 京大; [2] 地球環境産業技術研究機構; [3] 京大・工・社会基盤

[1] Kyoto University; [2] RITE; [3] Kyoto Univ

石炭や石油のような化石燃料の大量消費によって排出される二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を地下深部の塩水性帯水層に貯留する (CO<sub>2</sub> 地中貯留) 技術開発が行われている。CO<sub>2</sub> 地中貯留は再生可能エネルギーの利用促進, エネルギー効率の改善及び燃料転換といった他の緩和策と並行して実施される効果的な地球温暖化対策技術として注目されている。新しい技術の導入は社会に広く受け入れてもらう (社会的受容性) ことが重要であり, 地中貯留に関しては長期間にわたって安全に CO<sub>2</sub> を貯留することが求められている。そのためには, 帯水層に圧入された CO<sub>2</sub> の貯留メカニズムを解明する必要がある。地中貯留の対象となる帯水層とは, 塩分濃度の高い地層水を含んでいる堆積層である。一般的に帯水層は主に多孔質砂岩からなる透水性の高い貯留層であり, その上部には泥質岩のような透水性の低いキャップロックが存在する。貯留層に圧入された CO<sub>2</sub> は地層水を押しよせながら移動するが, 一部は地層水に溶解するが残りはガス相 (超臨界 CO<sub>2</sub>) として存在する。超臨界 CO<sub>2</sub> は地層水よりも密度が小さく, 密度差に起因する浮力によって貯留層の上方へ移動するが, キャップロックによってその動きが妨げられ安全に貯留されると考えられる (physical trapping)。一方, 地層水に溶解した CO<sub>2</sub> は地層水の流れや濃度差によって移流・拡散する (solubility trapping)。地層水に溶解した CO<sub>2</sub> が重炭酸イオンや炭酸イオンになり, やがてイオン化した CO<sub>2</sub> は炭酸塩鉱物として地下に固定される (mineral trapping)。このような化学反応による CO<sub>2</sub> 貯留メカニズムは geochemical trapping と呼ばれ, CO<sub>2</sub> が長期に亘って安全に貯留されるメカニズムとして注目される。本研究では新潟県長岡市郊外で実施された日本初の地中貯留実証試験の結果を基に, CO<sub>2</sub> 貯留メカニズムについて述べる。