

ドーソン石はCO₂問題を解決する鉱物学的な切り札か？ - CO₂地中貯留における役割と位置づけ -

Is dawsonite, NaAl(CO₃)(OH)₂, a mineralogical trump to fix CO₂ underground? - its changing roles in GCS

奥山 康子^{1*}

OKUYAMA, Yasuko^{1*}

¹産総研地圏資源環境研究部門

¹Institute for Geo-Resources and Environment, GSI, AIST

ドーソン石は NaAl(CO₃)(OH)₂ という、上部地殻に濃集する成分のみからなる、比較的単純な組成の鉱物である。化学的単純さにもかかわらずこの鉱物の産出は極めて限定的である。これまでに確認された産地での産状から、この鉱物の形成機構は次のように考えられている；1) アルカリ火成岩分晶脈での最末期晶出相、2) CO₂ 起源溶存種に富む強アルカリ性水質流体による交代作用、3) CO₂ 質流体の侵入による CO₂ 交代作用。1990 年代以降、炭素エネルギー起源の CO₂ が大気中に増加することによる「地球温暖化」が科学技術的・社会的問題となって、火力発電所などの排ガスから CO₂ を分離・回収して地下地層に貯留する「CCS 技術体系」が炭素エネルギー利用のバックエンドとして注目されるようになった。CO₂ の地下地層への圧入（CO₂ 地中貯留；GCS）では、圧入された CO₂ が地化学的反応により岩石の一部として固定される「鉱物固定」が、社会学的超長期のうちに起きると考えられているが（IPCC, 2005）、この際にドーソン石は CO₂ を固定する鉱物として大きく期待された。GCS ではドーソン石を生成するために極めて好都合の化学的条件がそろっているからである。

GCS にて地下で長期的に進行すると考えられるプロセス、とくに圧入 CO₂ の帯水層地下水への溶解とそれに伴う鉱物間反応は、GCS が社会的に認知されるよう、安全な技術であることを科学的に説明することを主目的に、多くは基礎研究として研究が進められている。この中でドーソン石の役割は、研究初期に考えられていた量的に重要な固定相という位置づけから、徐々に変わってきている。GCS の長期的地下プロセスにてドーソン石がはたしうる役割について、最近の研究をもとに紹介したい。

キーワード: CO₂ 地中貯留, ドーソン石, 水-岩石反応, 塩水帯水層, 鉱物固定

Keywords: geological CO₂ storage, dawsonite, water-rock interaction, saline aquifer, mineral trapping