

HRE031-11

会場:303

時間:5月24日 11:15-11:30

## 頁岩のガス吸着特性 - 夾炭層 CO<sub>2</sub> 貯留に関する研究 - Gas adsorption capacity of shales -Study on geological CO<sub>2</sub> storage in coal-bearing formation-

島田 荘平<sup>1\*</sup>, 西入雄喜<sup>1</sup>, 崎元 尚土<sup>1</sup>, 大賀 光太郎<sup>2</sup>  
SOHEI SHIMADA<sup>1\*</sup>, Yuki NISHIIRI<sup>1</sup>, Naoto SAKIMOTO<sup>1</sup>, Kotaro OHGA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京大学, <sup>2</sup> 北海道大学

<sup>1</sup>The University of Tokyo, <sup>2</sup>Hokkaido University

CO<sub>2</sub> 地中貯留は CO<sub>2</sub> の大気放出を抑制する有効な方法と考えられており、その貯留方法や貯留後の安定性に関する研究が広範に実施されている。地中貯留の対象層や貯留方法は、EOR や ECBMR などの二次的生産物を回収できる方法や、深部塩水層（帯水層）が考えられている。特に後者は、世界の貯留可能量が大きいことが知られており、現在実行されている大規模な CO<sub>2</sub> 地中貯留プロジェクトは深部塩水層が多い。一方、ECBMR は、メタンの増進回収が見込まれるが、炭層条件が良くない場合は、CO<sub>2</sub> 注入による石炭マトリックスの膨張による浸透率低下の影響で大きな注入性が得られないなどの問題が知られている。

石炭層はその上下盤に比較して地層の厚さが薄く、メタンの増進回収という面が有効に利用されないと、その特徴を十分に発揮できない。一方、上下盤は石炭層に比較して一般に浸透率が小さく、それが CO<sub>2</sub>-ECBMR のキャップロックとして作用しているのであるが、CO<sub>2</sub> 貯留という面から見ると、その堆積層の厚さから貯留量としては魅力的である。石炭層での ECBMR と夾炭層帯岩盤（帯水層）への CO<sub>2</sub> 溶解貯留という組み合わせも、CO<sub>2</sub> 地中貯留のひとつのオプションとして考えられる。

このような観点から、著者らは夾炭層への CO<sub>2</sub> 貯留と CBM 増進回収に関する研究を進めている。

夾炭層を形成する砂岩や頁岩は、これまで CO<sub>2</sub> 貯留という対象になっていなかったことから、石炭層のような CO<sub>2</sub> 貯留（固定）メカニズムに関しては関心がもたれなかった。岩石にも石炭と同じように吸着によって CO<sub>2</sub> が吸着されることは若干の報告がある。そこで、夾炭層を構成する頁岩の CO<sub>2</sub> および CH<sub>4</sub> の吸着量を測定した。

実験に使用した試料は 5 種で、夕張、美唄、釧路、Illinois の夾炭層から採取した頁岩と、米国ペンシルバニア州産の Gas Shale である。吸着量測定には定容法を用いた。測定温度は、35、50、圧力は大気圧から 9 MPa の範囲である。

測定した試料全てで、ある程度の CO<sub>2</sub> 吸着量が確認された、その値は広い範囲にあるが、最も吸着量の大きかった夕張頁岩では、35、5MPa で 14cc/g の吸着量を示した。この値は、中程度の CO<sub>2</sub> 吸着量を有する石炭の吸着量に相当する。CH<sub>4</sub> と CO<sub>2</sub> の吸着量比はどの試料も凡そ、1:2 であった。試料の細孔分布と吸着量の関係、元素分析と吸着量の関係を調べたが、今回の測定結果からは、はっきりした関係は求められなかった。

夾炭層岩石はガス吸着能があることから、夾炭層 CO<sub>2</sub> 貯留では、夾炭層岩石の空隙中への CO<sub>2</sub> 貯留の他に、吸着によるガス貯留も考慮する必要があることが示唆された。

キーワード: 頁岩, 夾炭層, CO<sub>2</sub>, 地中貯留, 吸着, コールベッドメタン

Keywords: Shale, Coal-bearing formation, CO<sub>2</sub>, Geological storage, Adsorption, Coalbed methane