



大気中からの CO₂ 直接回収と地中貯留で ネガティブエミッションを達成するコンセプトを構築！

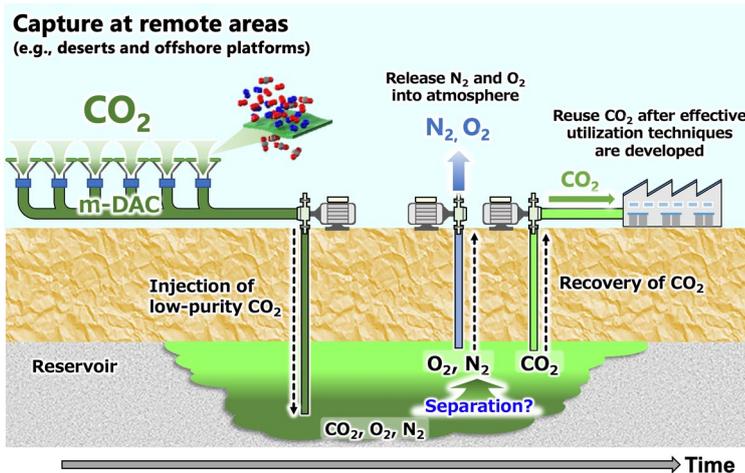
大気中から二酸化炭素 (CO₂) を直接回収する Direct Air Capture (DAC) は、回収する CO₂ 純度の低さが課題と言われていました。九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所／ネガティブエミッションテクノロジー研究センターの 辻 健 教授、藤川 茂紀 主幹教授、同大学高等研究院の 国武 豊喜 特別主幹教授、産業技術総合研究所の 徂徠 正夫 研究グループ長、志賀 正茂 特別研究員は、膜分離を用いた DAC で回収する低純度の CO₂ でも地中に貯留できることを提示し、大気中から CO₂ を削減しネガティブエミッションに寄与するコンセプトを構築しました。

CO₂ の利用や貯留 (CCUS : Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) には高純度の CO₂ を用いるのが一般的ですが、そのような高純度の CO₂ を DAC で回収するには多くのエネルギーを要します。特に火力発電所などで回収した CO₂ は窒素酸化物などの有害物質が含まれているため、CO₂ の純度を高くする必要があるとされていました。しかし、DAC で回収される CO₂ に含まれる不純物は環境に優しい大気物質 (酸素や窒素など) であり、CO₂ の純度が低くても地中貯留できる可能性があるという研究グループは考えました。

そこで、DAC で回収した低純度の CO₂ を地中に貯留する可能性について、分子動力学シミュレーションなどを使って調べました。その結果、低純度 CO₂ は高純度 CO₂ に比べるとやや深い場所に貯留する必要があるものの、安全に貯留できることが分かりました。また、低純度 CO₂ の地中貯留が可能になれば、大幅な CO₂ 回収コスト低下が見込まれ、全体コストの低減にもつながります。

DAC は大気中から直接 CO₂ を回収するため、設置場所を選びません。つまり、砂漠や海洋プラットフォームなどで、DAC と地中貯留を融合した CO₂ 削減システム (下図) の設置が可能になると考えられます。さらに、今後 CO₂ を資源として利用する時代が来れば、貯留した CO₂ を地中から回収・利用する道が開けます。今後は、この研究で構築したコンセプトを具現化するために、正確なコスト計算などを実施する予定です。

本研究成果は先月、国際誌「Greenhouse Gases: Science and Technology」に掲載されました。



DAC で回収した低純度 CO₂ を地中貯留する模式図

研究者からひとこと：

大量の CO₂ を安全かつ低コストで削減する技術を探求し、大気中の CO₂ を鉱物に変えるといった新しいコンセプトを創出することを試んでいます。地球内部空間を活用した CO₂ の削減は近い将来に実現可能で、すでに海外では一般的な CO₂ 地中貯留が商用化されつつあります。様々な計測技術のおかげで、地球の内部の空間を利用して大気中・地球内部の CO₂ をマネジメントできる時代が到来したと感じています。

【お問い合わせ】九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 教授 辻 健

TEL:092-802-3316 FAX:092-802-3316

Mail: tsuji@mine.kyushu-u.ac.jp