



“ビヨンド・ゼロ”社会実現に向けた CO₂ 循環システムの 研究開発

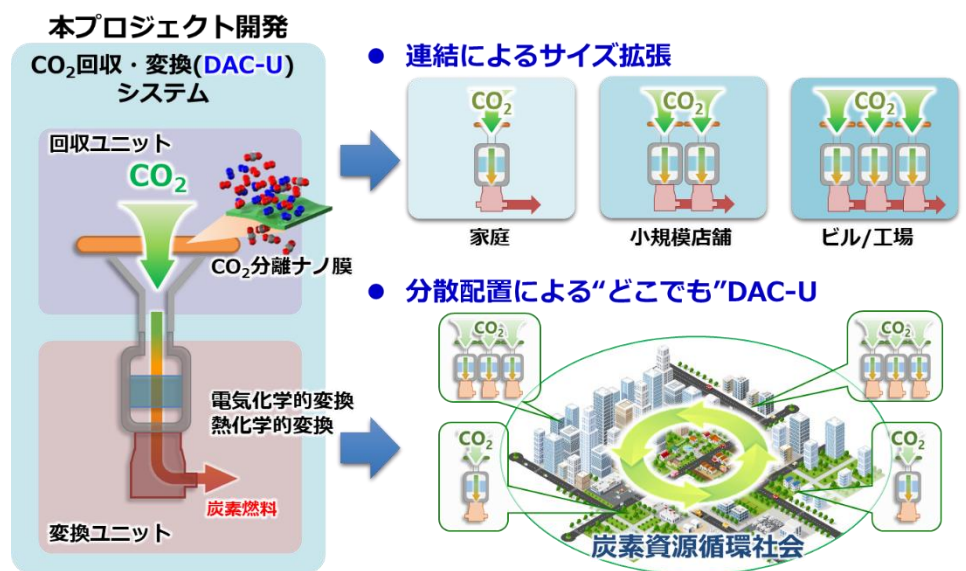
プロジェクトマネージャー (PM)：国立大学法人九州大学 藤川 茂紀
連絡先：fujikawa.shigenori.137@m.kyushu-u.ac.jp
メールでご連絡の際は「*」記号は「@」に置き換えてください。

研究開発概要

本研究開発は、分離膜で大気中から CO₂ を直接回収し、それをその場で資源化する、分散配置型の CO₂ 循環システムを開発し、地球温暖化の主たる原因である CO₂ 削減と炭素資源循環を実現する。

具体的には、独自ナノ膜技術によって開発された、桁違いの CO₂ 透過性を有する革新的な分離ナノ膜を出発点とし、選択性が向上した CO₂ 分離ナノ膜からなる CO₂ 回収ユニットと、回収した CO₂ を炭素燃料に高効率で変換するユニットを開発する。この二つのユニットを自在に連結し、大気からの CO₂ 回収から炭素燃料変換までを一貫して行う「Direct Air Capture and Utilization (DAC-U) システム」を創製する。またこのシステムに、相互連結による高い拡張性を持たせる。これにより、太陽光発電システムと同様に、導入スペース、用途、条件に合わせて、

家庭用の小規模からビル等の中規模まで対応するサイズスケラブルなオンサイトシステムとなる。この革新的な DAC-U システムによって、地上に遍く存在する大気から、場所に依存することなく、どこでも (ユビキタス) CO₂ の回収とその資源化を図り、気候変動問題の解決だけでなく、炭素資源の地産地消と資源循環による堅牢なエネルギー社会構築を実現する。



2030 年までの KPI

- 2022 年度：高い CO₂ 選択性を示す分離膜基本材料を選定する。また CO₂ 混合ガスからの一酸化炭素 (CO), メタン (CH₄), エチレン (C₂H₄) などの基礎化成品への変換を実証する。
- 2024 年度：N₂・O₂ に対して CO₂ 選択比が約 30 及び 10 の分離膜を開発する。CO₂ 混合ガスから CO, CH₄, C₂H₄ を 8~30% のエネルギー効率で電気化学変換し、熱化学プロセスで CO, CH₄ を連続製造 (収率: 90%) する。
- 2029 年度：CO₂ 回収ユニット (濃縮度 1000 倍以上, 回収 CO₂ 量: 2 kg/day 以上) と回収 CO₂ の 80% 以上を C1/C2 製造する CO₂ 変換ユニットが一体となった、小型ユニットを製作・実証する。

委託先

国立大学法人九州大学、国立大学法人熊本大学、国立大学法人北海道大学