

# 炭素循環のためのCO<sub>2</sub>変換技術開発

Development of CO<sub>2</sub> utilization technology for carbon recycle

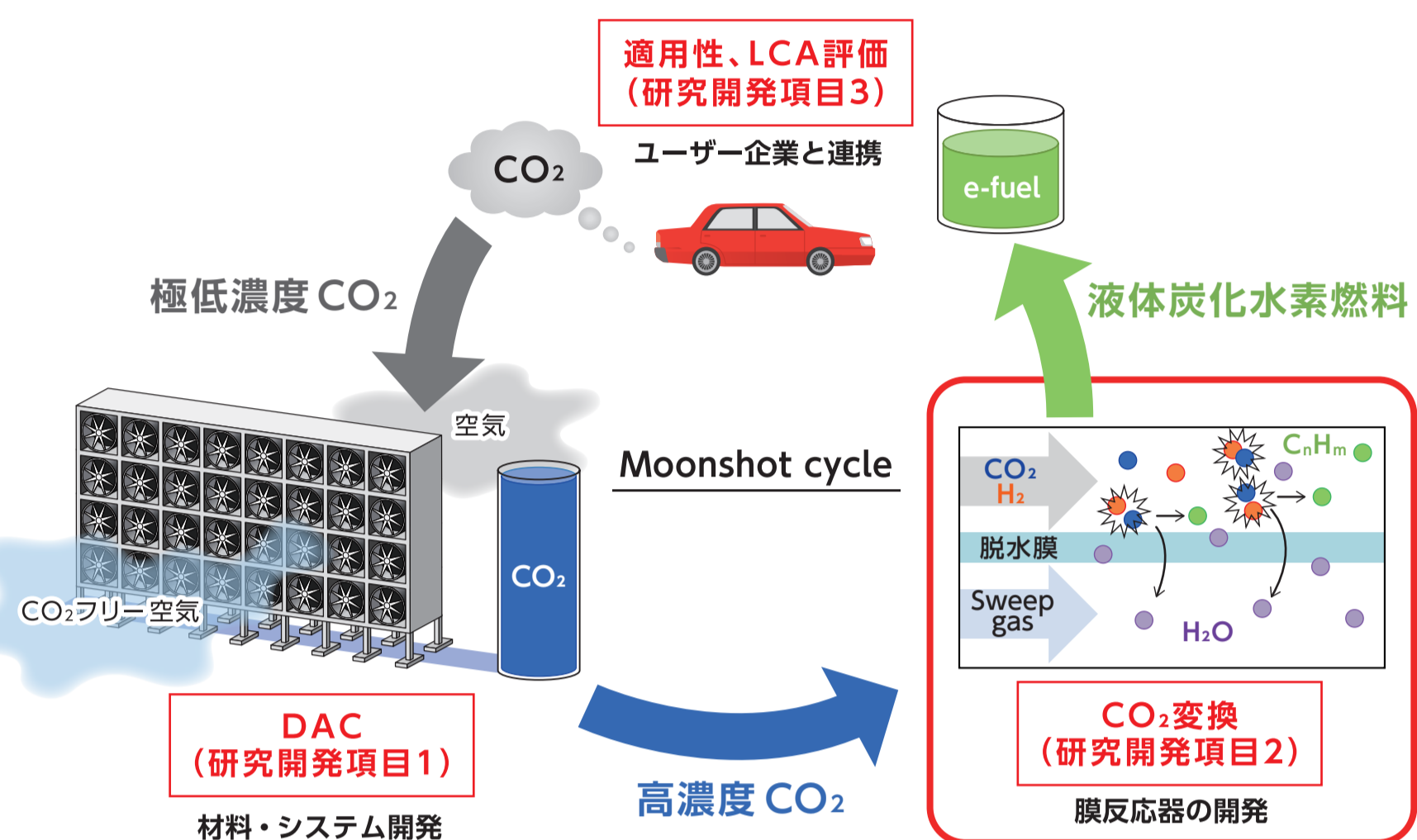
## 概要 Outline

CO<sub>2</sub>を大気から回収し有効利用する技術は、カーボンニュートラルを実現させる技術として、世界各国で盛んに研究開発・実証検討が行われています。この有効利用技術において、CO<sub>2</sub>と水素の反応時に副生される水により生じる触媒の活性劣化、反応速度の低下といった問題を解決した膜反応器による高効率かつ省エネルギー型のCO<sub>2</sub>有効利用技術の開発を推進しています。

CCU (CO<sub>2</sub> capture and utilization) technology has been actively researched and developed in countries around the world, as one technology to realize carbon neutrality. In the hydrogenation of CO<sub>2</sub>, water is generated by the reaction, which decreases the reaction rate. In order to solve this problem, highly efficient, energy-saving CO<sub>2</sub> utilization technology has been developed at the Inorganic Membranes Research Center using a membrane reactor.

## ムーンショット研究の概要 Outline of our "Moonshot R&D program"

ムーンショット型研究開発制度により、大気中からCO<sub>2</sub>を分離回収するDAC (Direct Air Capture) 技術と回収したCO<sub>2</sub>を液体炭化水素燃料へと変換する技術を開発し、カーボンリサイクル社会の実現に挑戦します。



無機膜の利点を活用し、膜反応器を用いた高効率かつ省エネルギーなCO<sub>2</sub>変換技術の開発について、以下の3項目を柱として進めています。

- ① FT合成に適用可能な脱水膜、水素透過膜
- ② FT合成用膜反応器
- ③ 最適プロセス構造の検討

Kanazawa University and RITE will develop DAC (Direct Air Capture) and CO<sub>2</sub> utilization technologies in "Moonshot R&D program", and strive to realize a carbon recycling society. We are proceeding with the development of CO<sub>2</sub> utilization technology using a membrane reactor for the purpose of high efficiency and energy saving in the production of e-fuel by FT synthesis using CO<sub>2</sub> as a raw material. Research and development items are as follows.

- ① Development of a membrane applicable to FT synthesis
- ② Development of a membrane reactor for FT synthesis
- ③ Examine for the optimal process structure

## FT合成への適用を目指した無機系分離膜の開発

Development of inorganic membranes for a FT synthesis membrane reactor

FT合成に適用可能な分離膜、膜反応器の開発を推進していくことで、「高効率CO<sub>2</sub>変換技術」の確立を目指します。

We will make the best use of the knowledge we acquired, and strongly promote the development of inorganic membranes and membrane reactors applicable to FT synthesis. We challenge to establish the technology for "high-efficiency CO<sub>2</sub> conversion".

### <脱水膜>

高い透過分離性能と水熱安定性を併せ持つ脱水膜を実現する

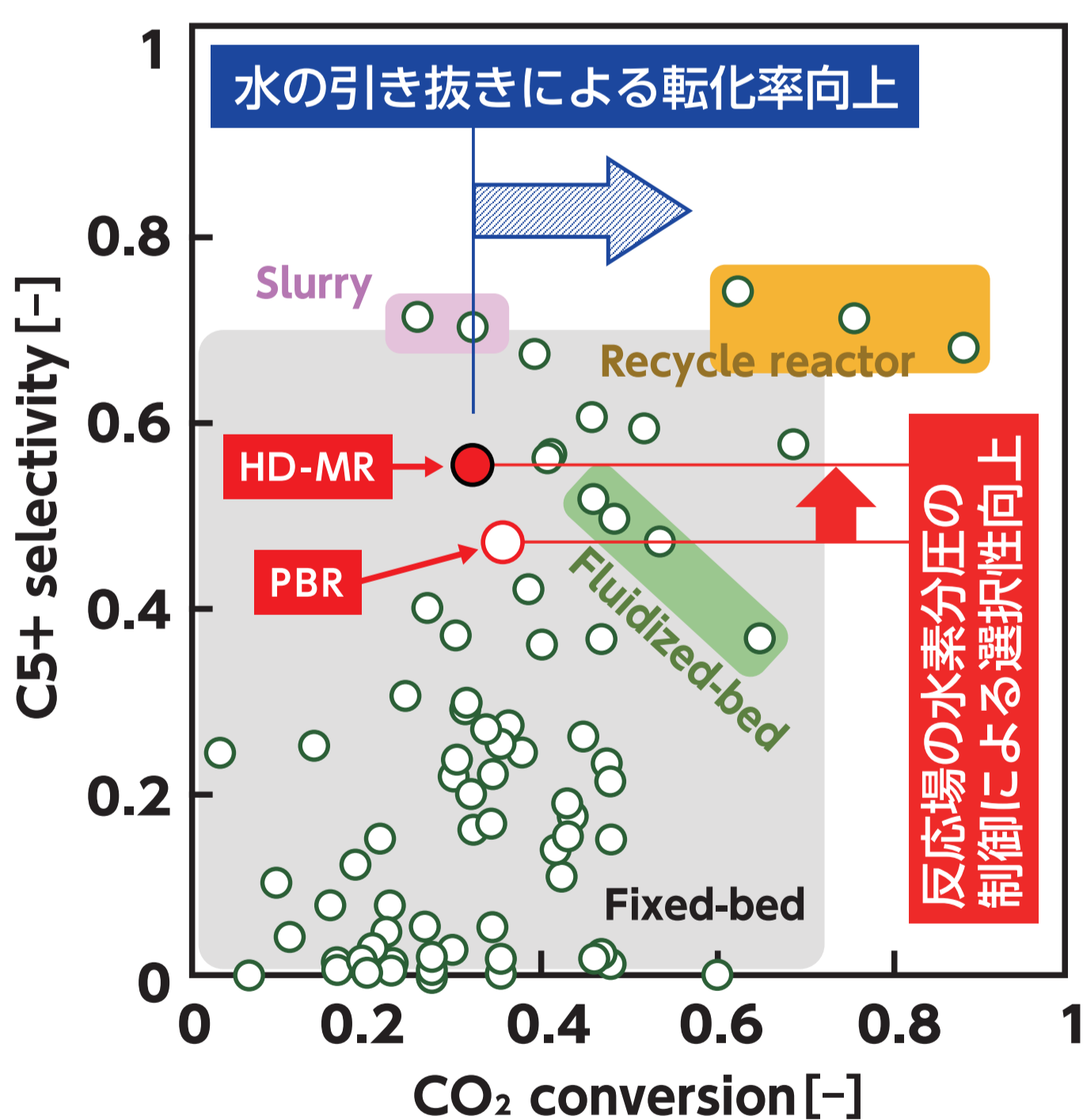
### <水素透過膜>

対向拡散CVDによりアモルファス構造でありながら精密に骨格構造を制御した新規シリカ膜により高い透過性と分離性能を実現する

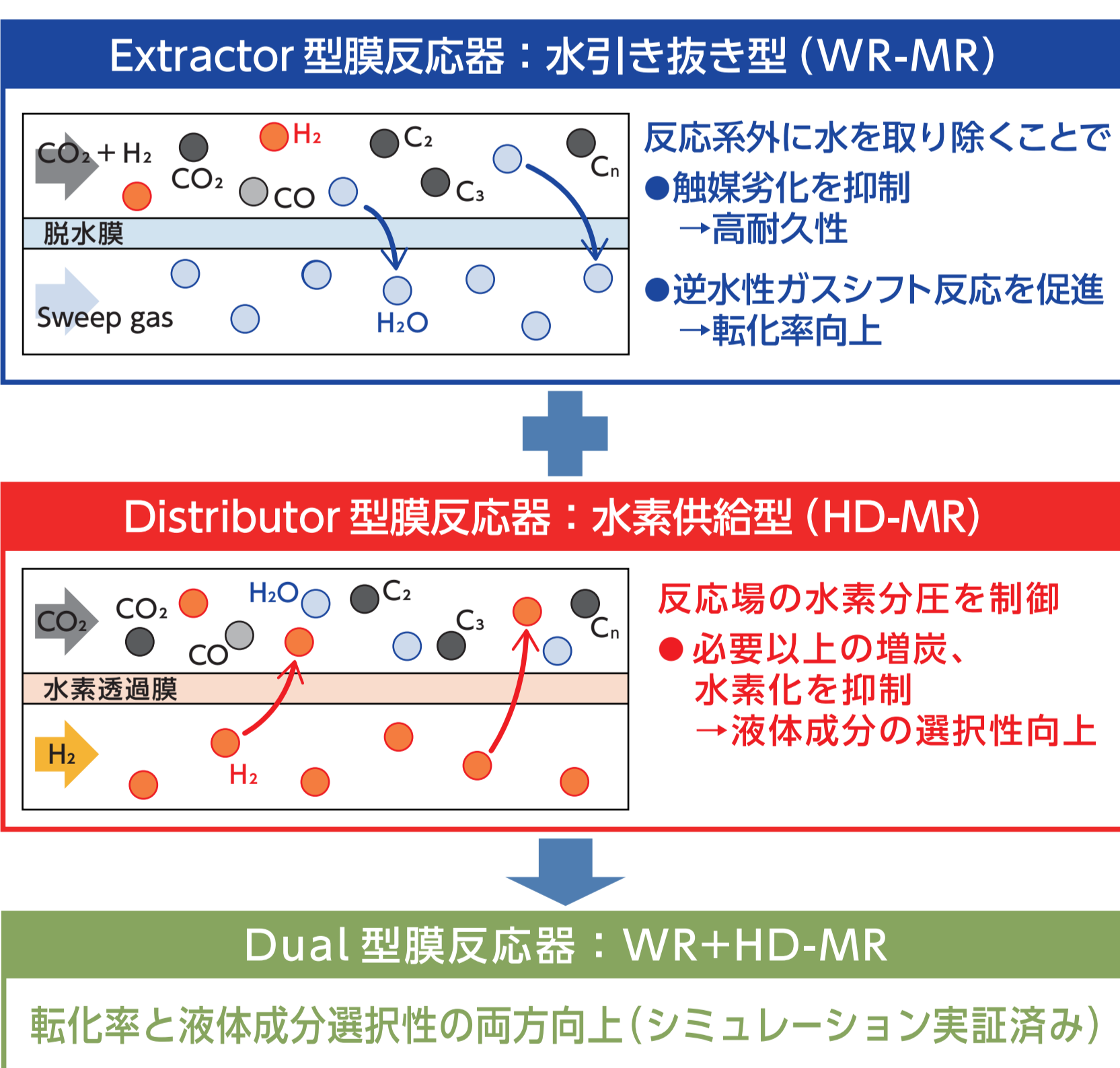
## 膜反応器のFT合成への適用

Membrane Reactor for FT (Fischer-Tropsch) synthesis

### <実験結果と文献値>



### <Pjのねらい>



水素供給型膜反応器の実験により液体成分選択性の向上を実証。さらにシミュレーションによりDual型における転化率や液体燃料割合の向上を確認しました。

The experimental results demonstrate the hydrogen distributor-type membrane reactor (HD-MR) has a higher ratio of liquid fuel than packed bed reactors (PBRs). By simulating a dual-membrane reactor (Dual-MR) equipped with hydrogen-permeation membrane and water-vapor-removal membrane, it is revealed that both the conversion rate of carbon dioxide and the yield of liquid fuel are enhanced.

本事業は、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) のプロジェクト「ムーンショット型研究開発事業 (JPNP18016) / 地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現 / 大気中からの高効率CO<sub>2</sub>分離回収・炭素循環技術の開発」の委託事業です。

This study is financially supported from New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO).



公益財団法人 地球環境産業技術研究機構

