

冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発



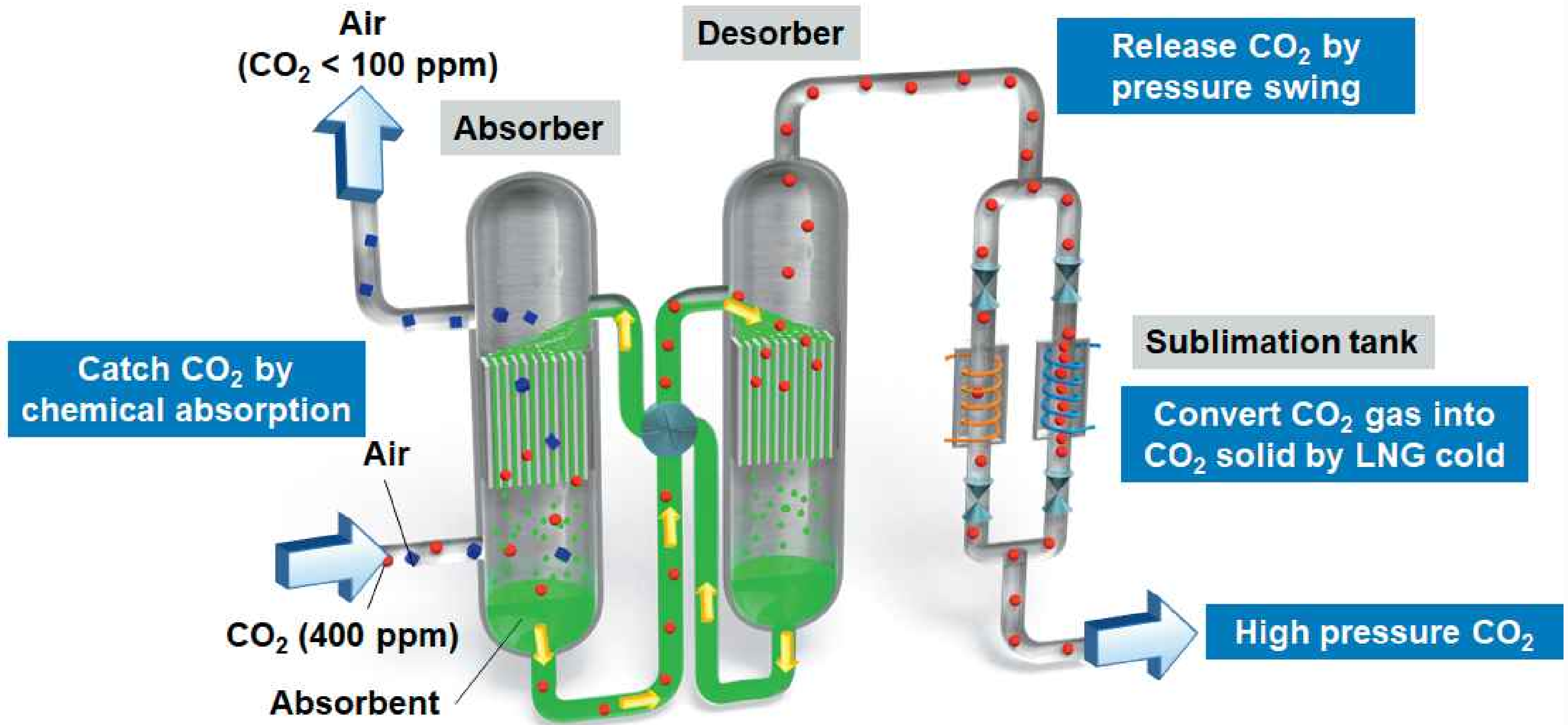
PM：則永 行庸
名古屋大学 未来社会創造機構 教授

PJ参画機関：東邦ガス、東京理科大、東京大学、中京大学、日揮株式会社



クライオダック
Cryo-DAC®

LNG冷熱を利用したクライオジェニックポンピングが駆動する圧カスイング型アミンプロセス



Cryo-DAC®



Cryo-DAC®

実験



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY

則永研究室

未来社会創造機構
脱炭素社会創造センター

名古屋大学大学院工学研究科化学システム工学専攻

名古屋大学工学部マテリアル工学科

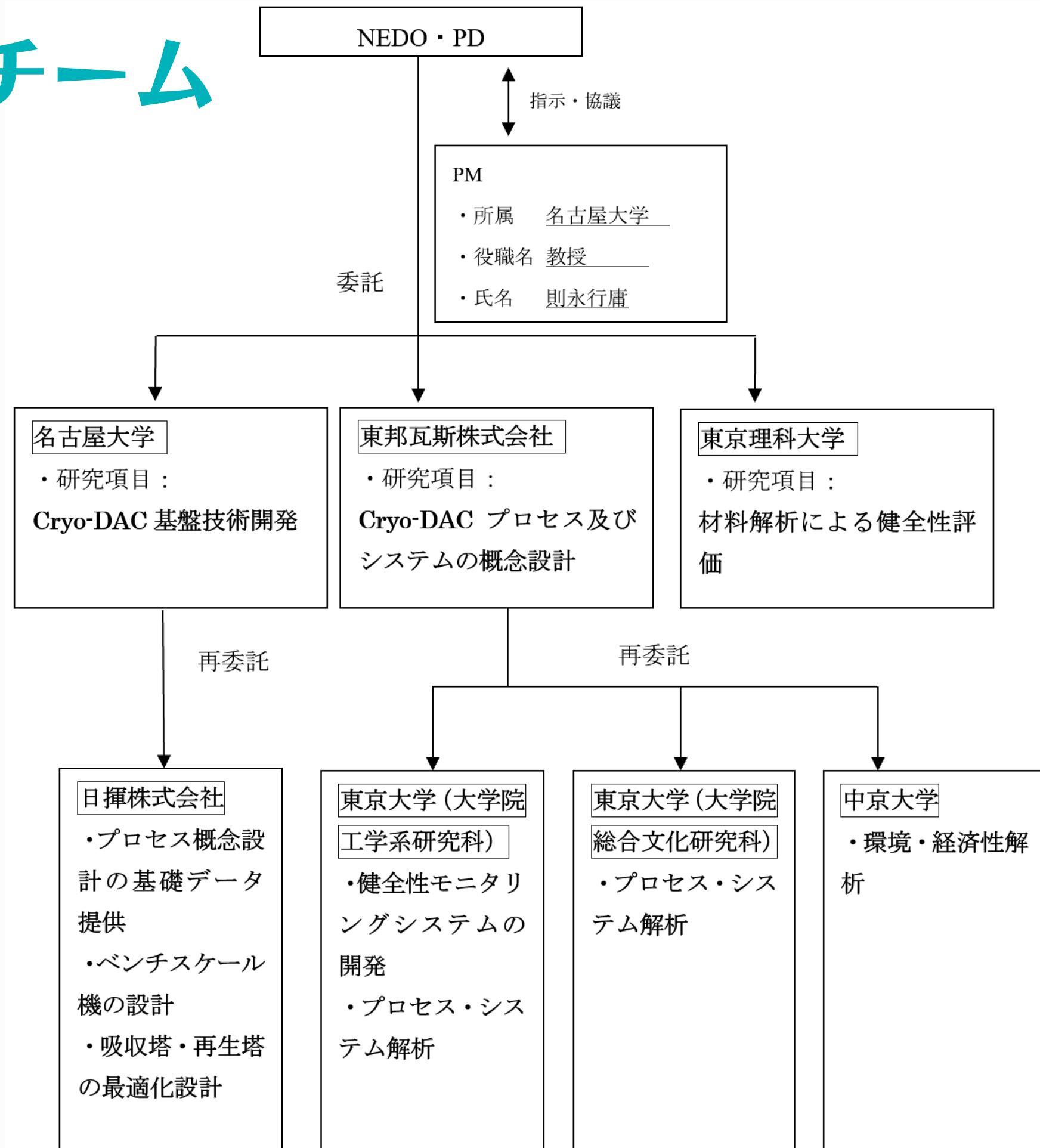


実験開始

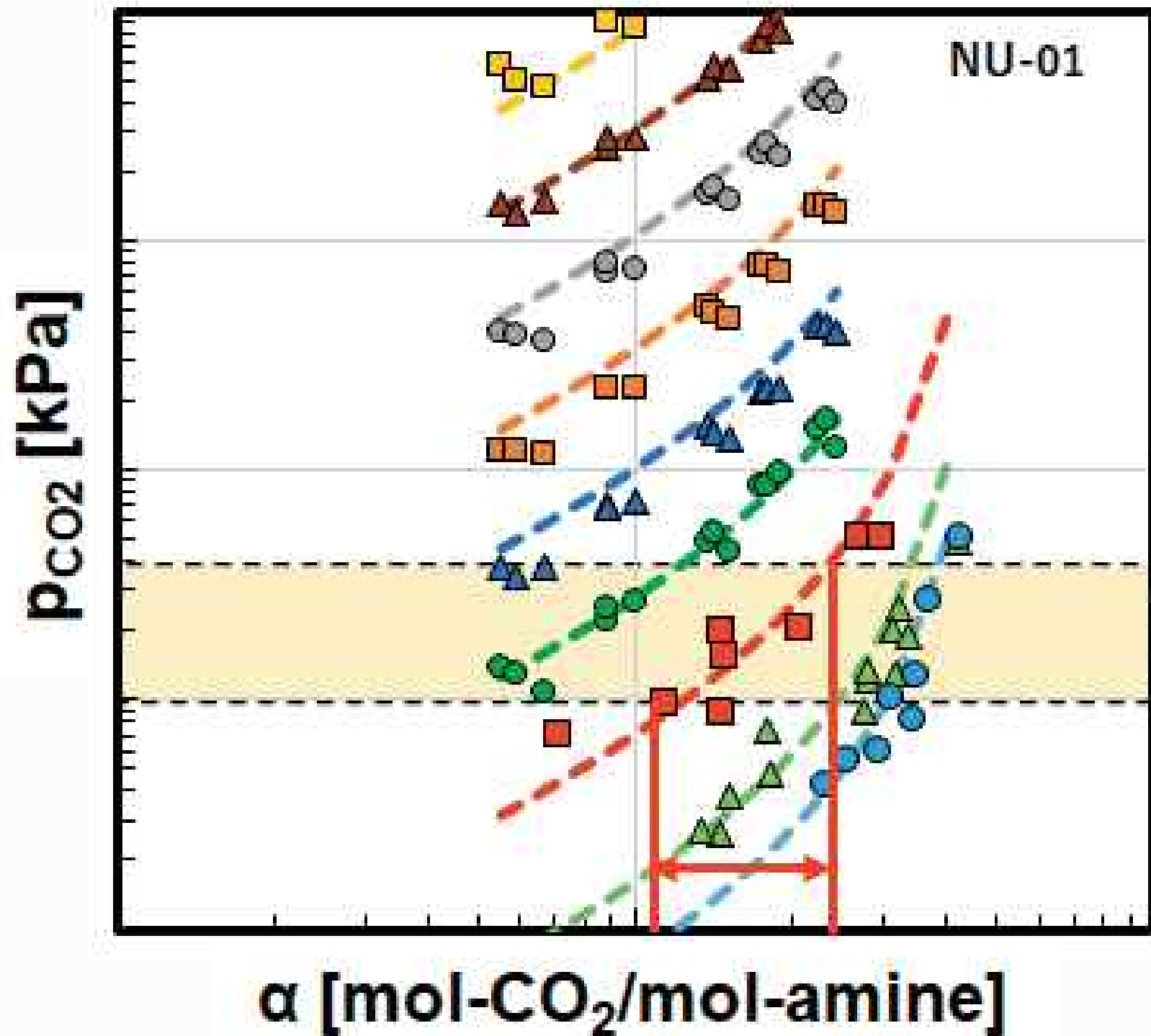
Cryo-DAC® プロジェクトチーム



学：基盤技術
産：LNGユーザー、プラントエンジの
プロジェクト実行体制を構築



Cryo-DAC® を駆動する吸収液の開発

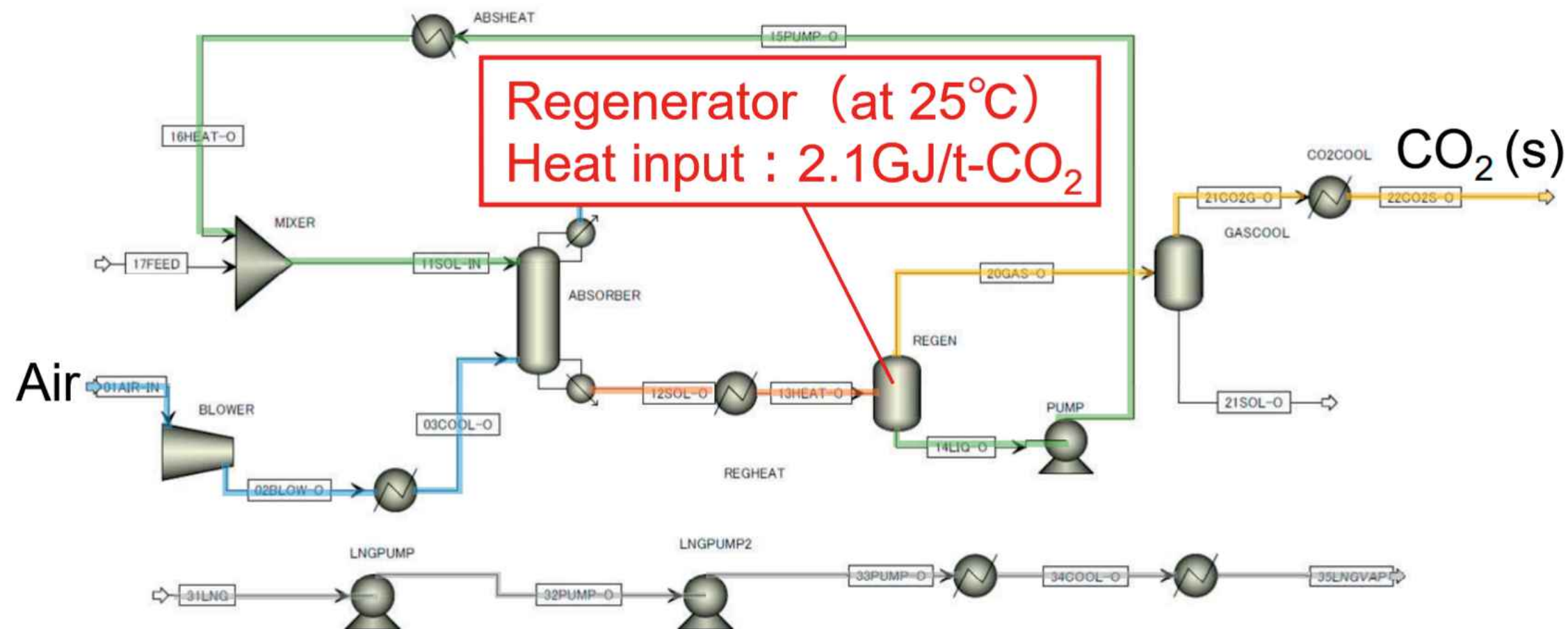


ハイスループットCO₂吸収特性評価による
吸収液のスクリーニング

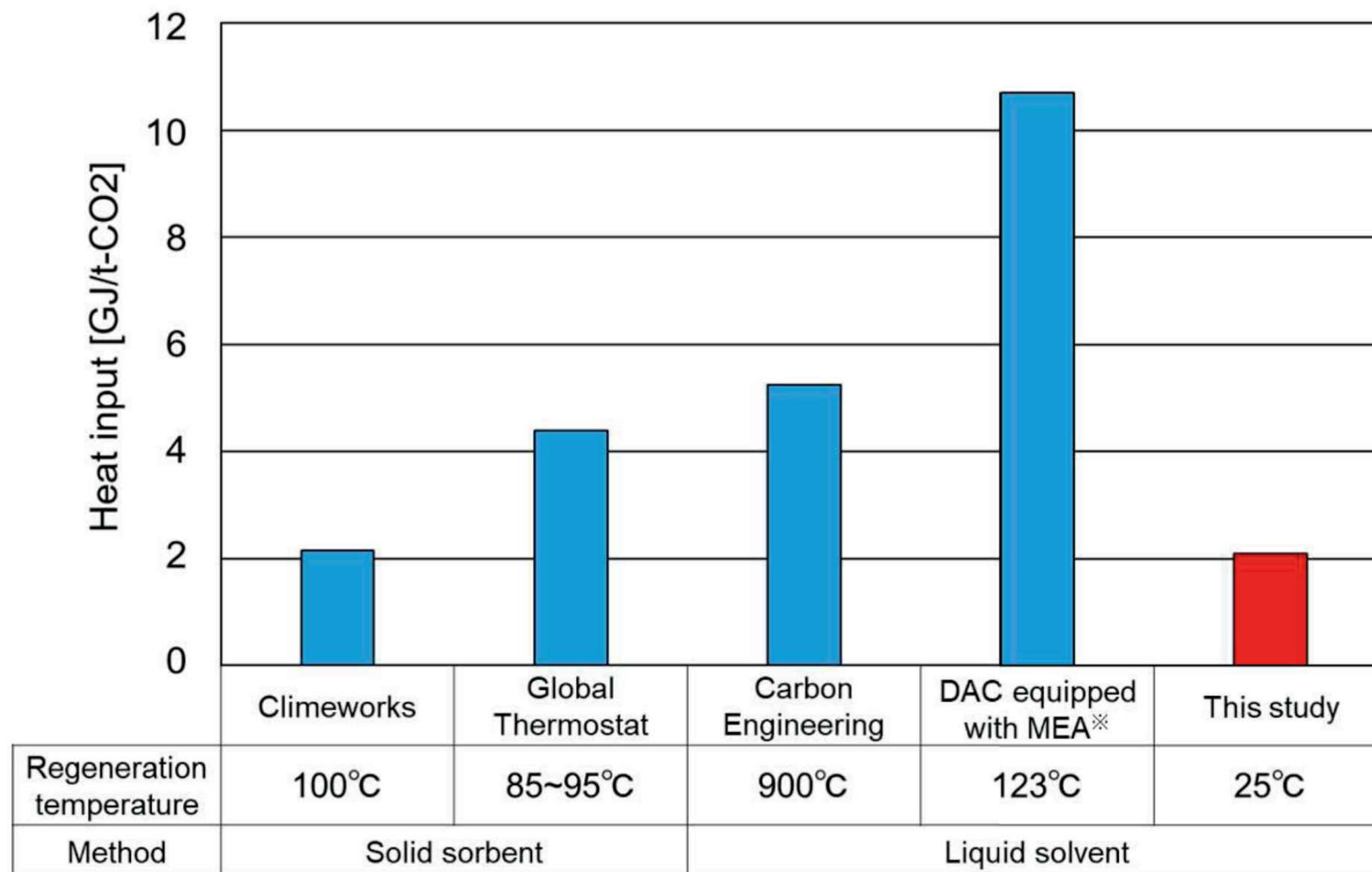
Cryo-DAC® プロセスシミュレーション によるエネルギー・コスト解析

CO ₂ recovery ratio※	73.0 %
CO ₂ purity	98.5 %

※ CO₂ recovery ratio = $\frac{\text{Amount of CO}_2 \text{ recovered}}{\text{Amount of CO}_2 \text{ in the feed air}}$



Cryo-DAC® 所要エネルギー



※MEA = monoethanolamine

Fasihi, M et al., J. Clean. Prod., 224, 957 (2019).

Kiani, A et al., Front. Energy Res., 8, 92 (2020).

Cryo-DAC® CO2回収コスト



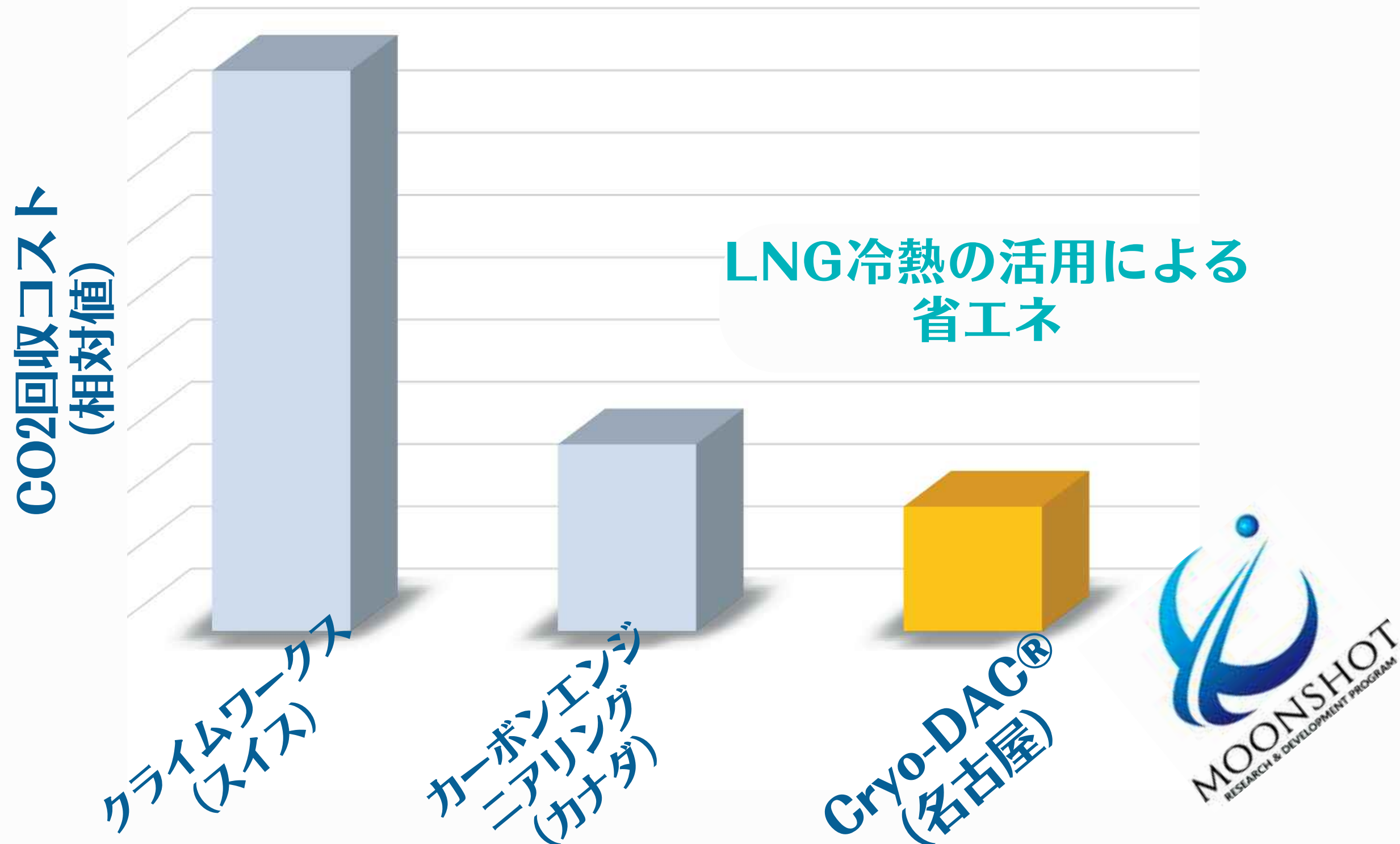
東邦ガス



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



Bench scale 1t-CO₂/y
2022 Design

(↓ tentative)
2023 Construction
2024 Operation

Pilot scale 50t-CO₂/y
2028 Operation

Cryo-DAC® 開発スケジュール

2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029

開始

原理検証



ベンチプラント設計・建設・運転



パイロットプラント設計・建設・運転



LNG 輸入シェア % (2021)

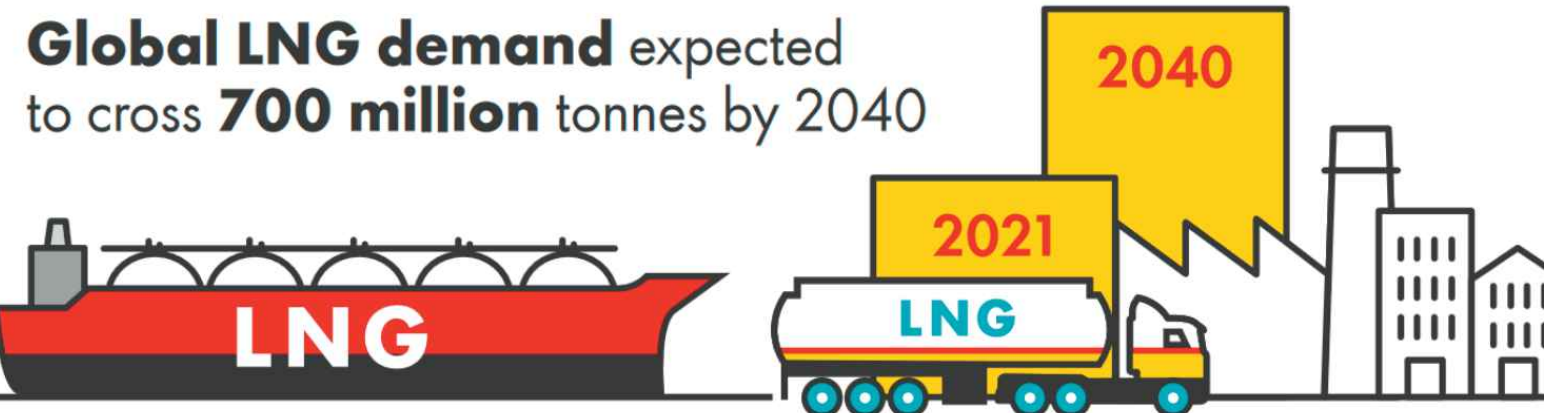
BP Statistical Review of World Energy 2022 | 71st edition

China	21.2
Japan	19.6
South Korea	12.4
India	6.5
Taiwan	5.2
Total Europe	21

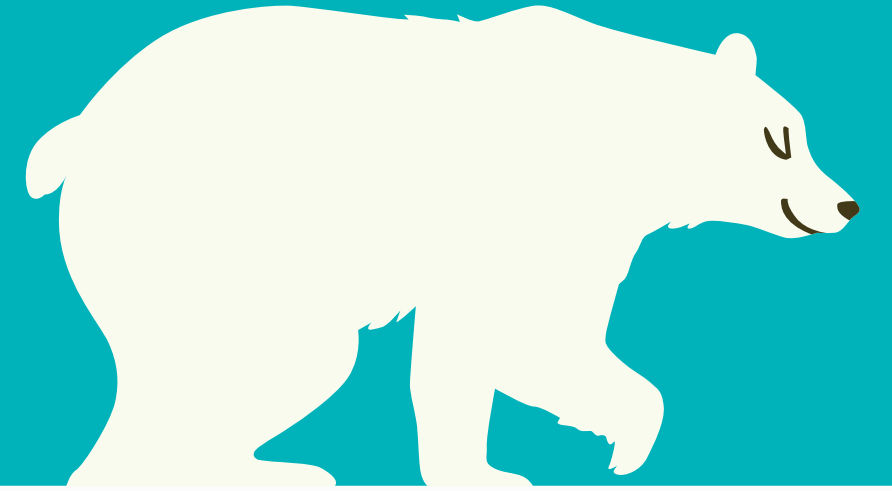
将来は液体水素冷熱も

Shell LNG Outlook 2022

Energy security, emissions and economic growth in Asia to drive future LNG demand



冷熱を利用する大気中二酸化炭素直接回収 Cryo-DAC® 7つの目標



1. Develop good sorbents (No1の吸収液)
2. Pursue an efficient use of LNG cold (冷熱利用効率追究)
3. Find suitable materials for construction (装置材料)
4. Develop sensing device for stable operation (健全性診断技術)
5. Design & construct bench/pilot plants (プラント設計・建設)
6. Draw scenarios pleasing to our society (喜ばれるシナリオ)
7. Offer a unique DAC to the world
(ユニークなDACを世界に問おう！)

謝辞

