

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

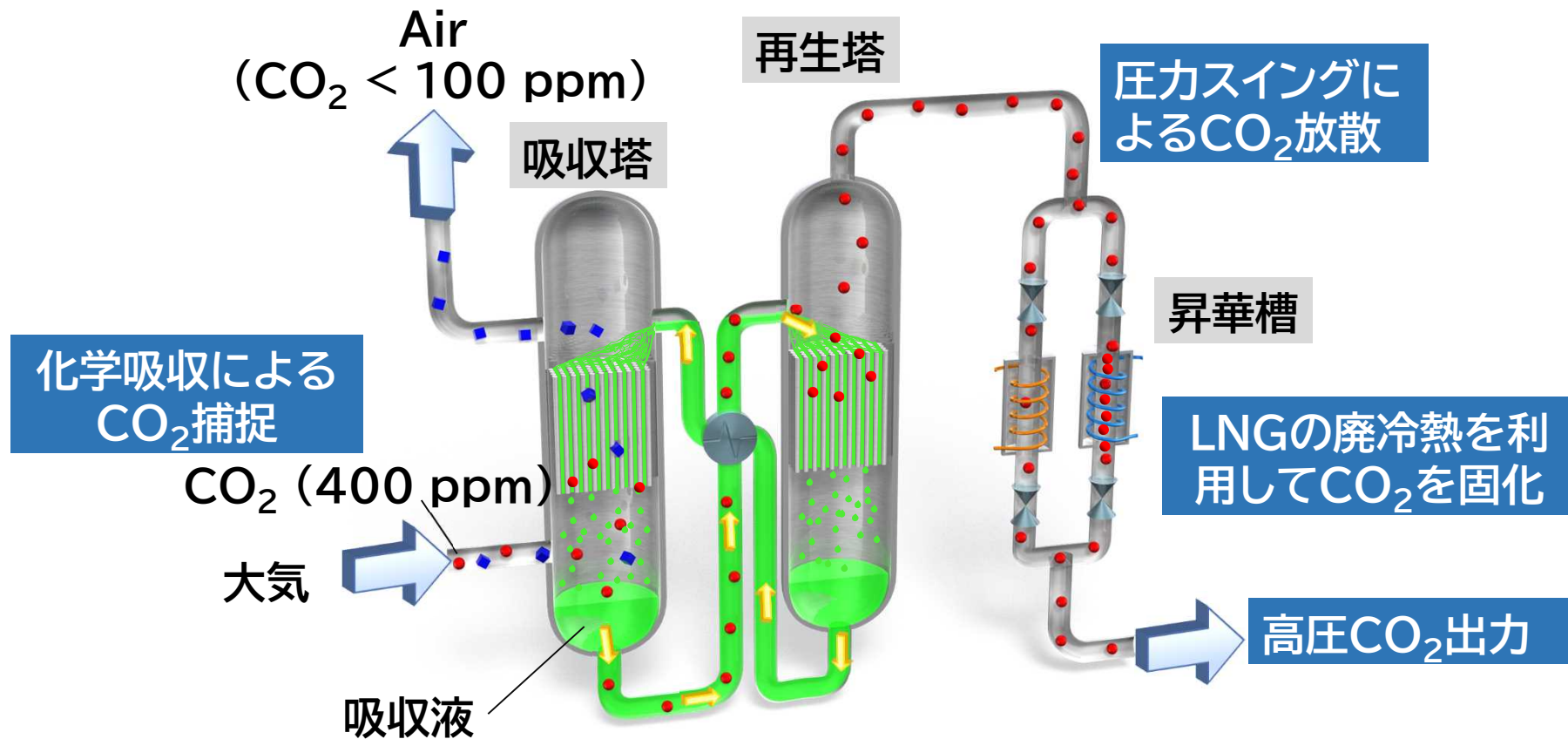
国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学大学院 工学研究科 教授

PJ参画機関：国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学、東邦瓦斯株式会社、
学校法人東京理科大学

冷熱を利用するDAC “Cryo-DAC”

クライオダック

- 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力スイング型アミンプロセス



研究開発の概要

- LNG未利用冷熱の活用によって、DACを抜本的に省エネルギー化する技術(Cryo-DAC技術)の開発
- 冷却によるCO₂固化現象を利用した再生塔のポンプレス減圧によって、吸収塔と再生塔を常温付近で操作し、投入熱エネルギーゼロで高圧・液化CO₂を回収
- ベンチスケール機(1 t-CO₂/y)により実用化の可能性を検証後、パイロット機(50 t-CO₂/y)を開発し、社会実装のための課題を抽出

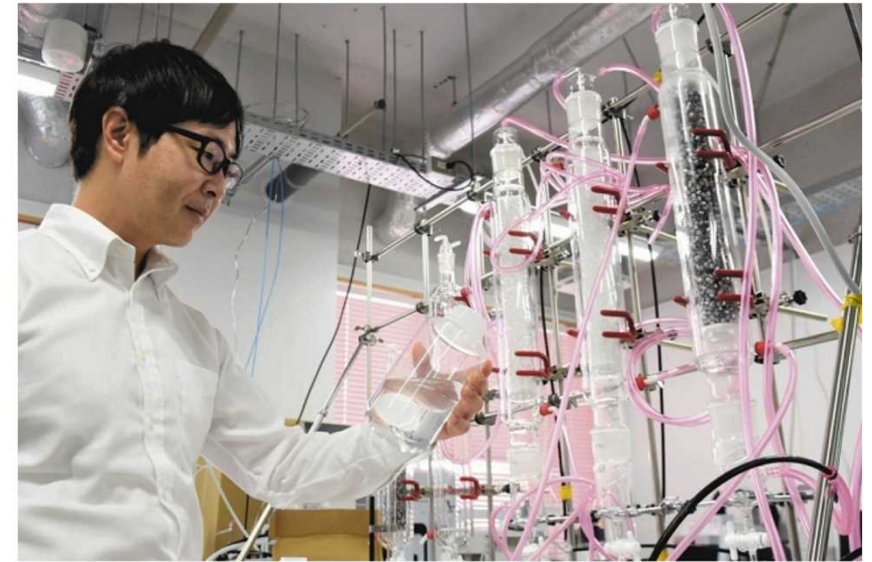
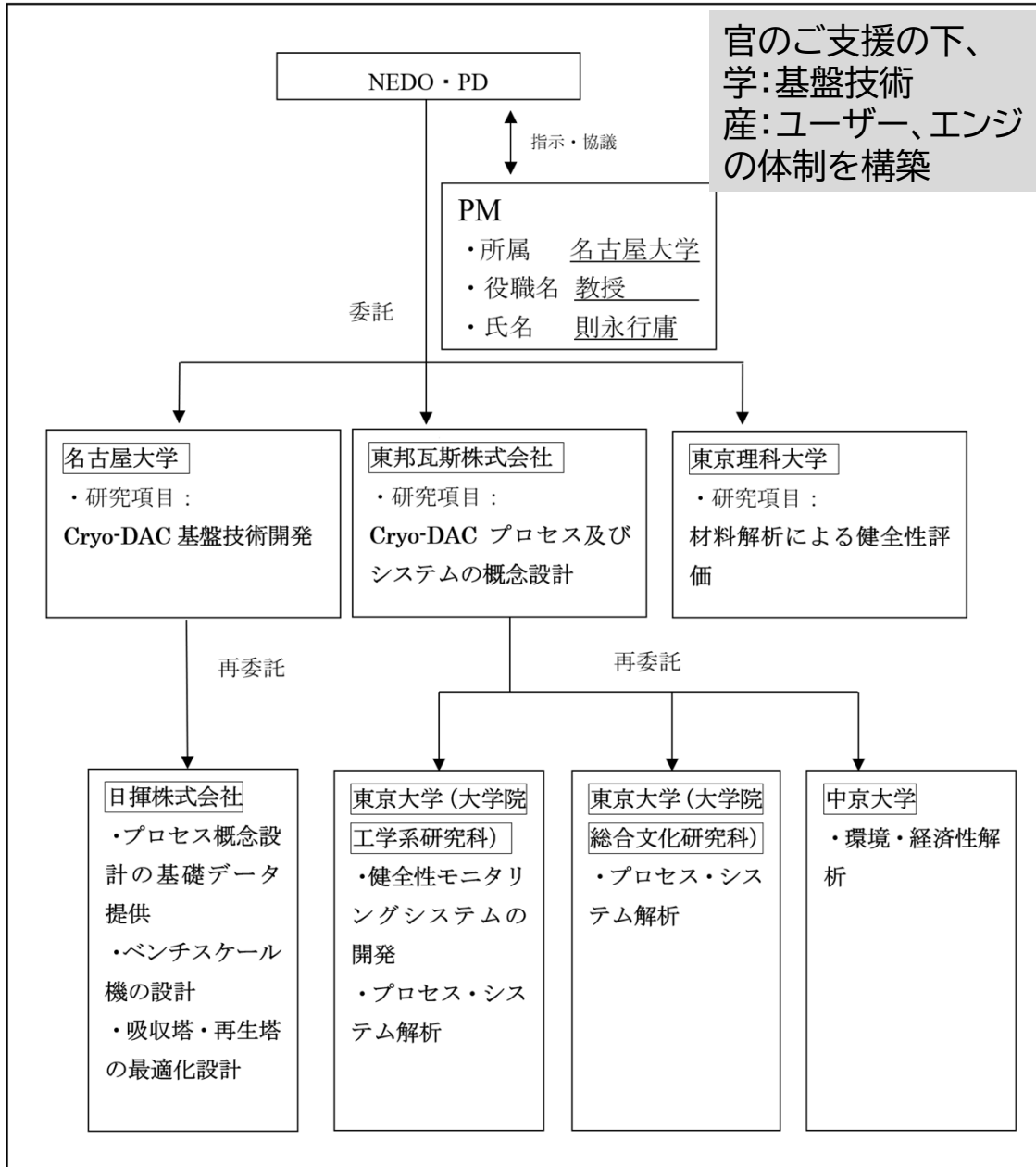
Cryo-DACの特長



1. 吸収液の加熱不要
2. 大気中に含まれる水分の事前除去不要
3. ドライアイスとして捕集。高圧CO₂ガス、あるいは液化炭酸として出力可能



実施体制



大気からのCO2回収技術について説明する名古屋大大学院の則永教授＝名古屋市千種区で

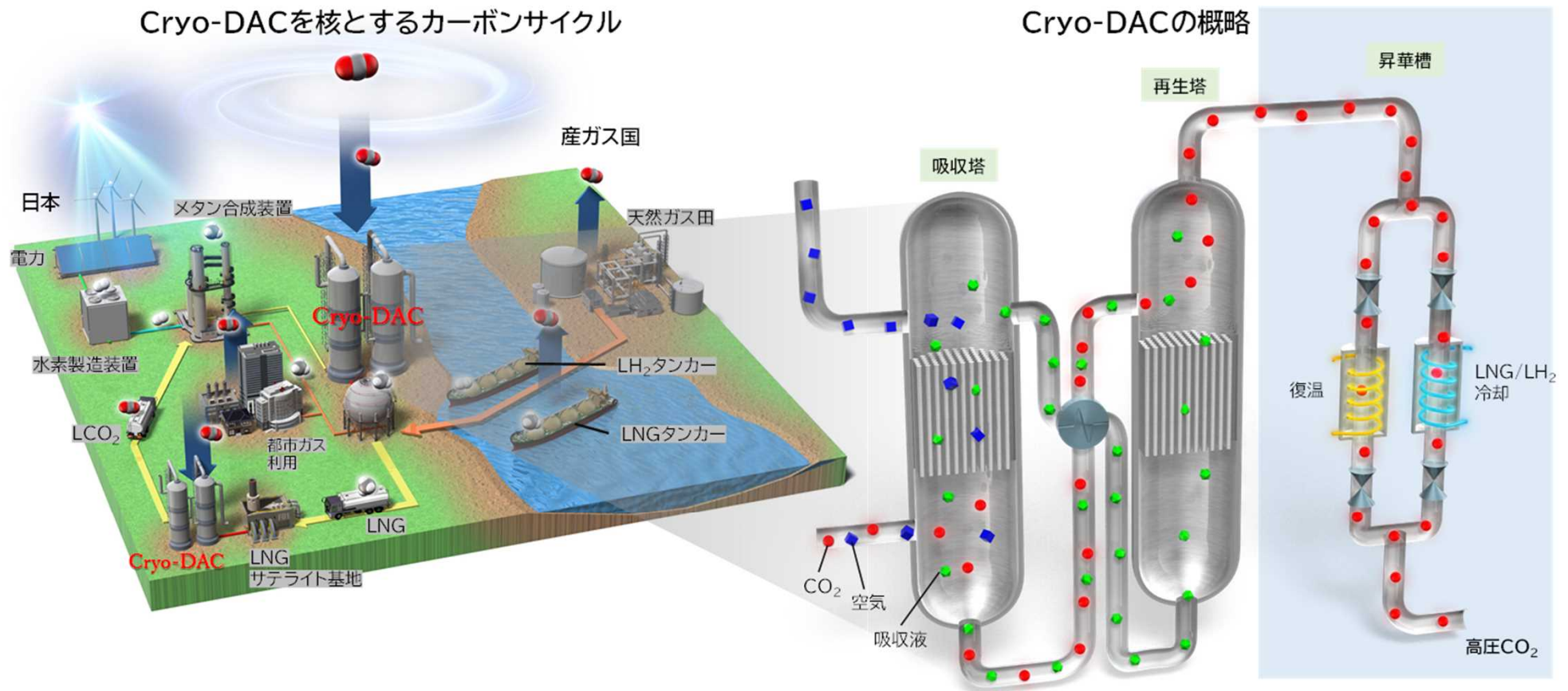
2021年12月29日 中日新聞 朝刊



2021年11月5日 全体ミーティング@名大
名大、東邦ガス、理科大、日揮、東大、中京大

社会実装のイメージ

- LNGの冷熱を利用するCryo-DACシステムを都市ガス工場などに設置し、大気中のCO₂を直接回収し、高圧・液化CO₂として出力
- 回収CO₂は、貯留あるいはカーボンニュートラルメタンなどに転換



■ 主な成果

- 大気中CO₂分圧～40Pa、再生塔圧力～10 Pa（－150℃におけるドライアイス昇華圧）の圧力レンジで、十分なCO₂溶解度差が得られる候補吸収液を見出した。
- 吸収液の平衡物性に基づくプロセスシミュレーションは、本提案Cryo-DACが、先行技術を凌駕するポテンシャルを有することを示した。
- 今後、ベンチスケール機（～1 t-CO₂/y）、パイロット機の開発を進める。

