

電気化学プロセスを主体とする 革新的 CO₂大量資源化システムの開発



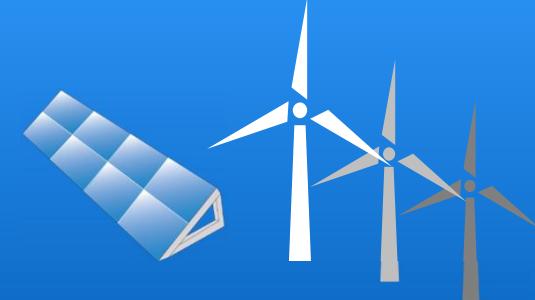
PM: 杉山正和
国立大学法人東京大学 先端科学技術研究センター 所長・教授

PJ参画機関: 国立大学法人 東京大学、国立大学法人 大阪大学、
国立研究開発法人 理化学研究所、U B E 株式会社、清水建設株式会社、
千代田化工建設株式会社、古河電気工業株式会社、マクセル株式会社

都市型人工光合成が創るサステイナブルな街の価値



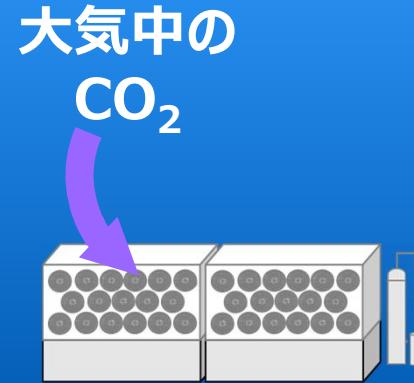
カーボンニュートラル実現への3つの打ち手



エネルギー需要の電化
電源の脱炭素化

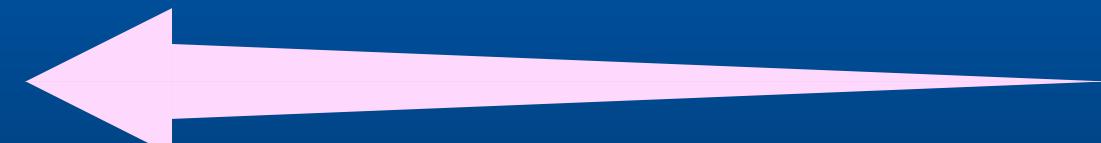


燃料としての
CO₂フリー水素



CO₂の固定
資源化

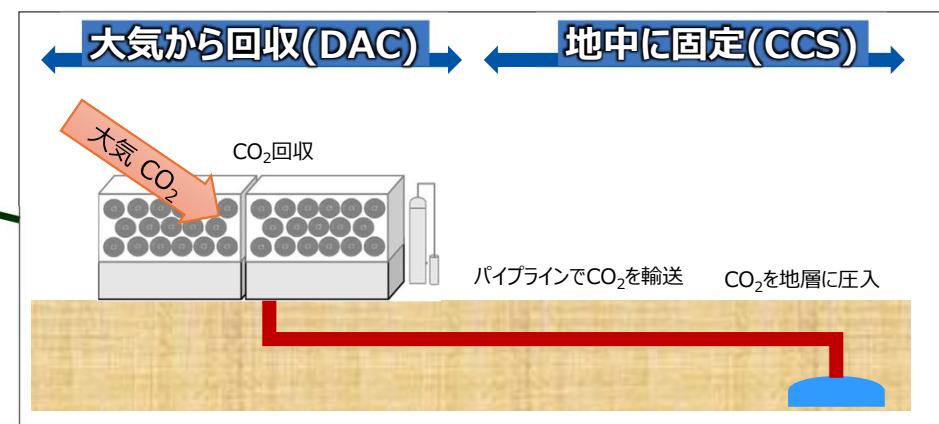
導入量



技術
難度



大気CO₂の固定・資源化：マルチスケールでの実装





コミュニティへの技術実装

- 世界全体への効果は限定的
- 設備コスト ≪ インフラ全体のコスト
- 街の価値向上に貢献

地球市民の行動変容を興すための第一歩

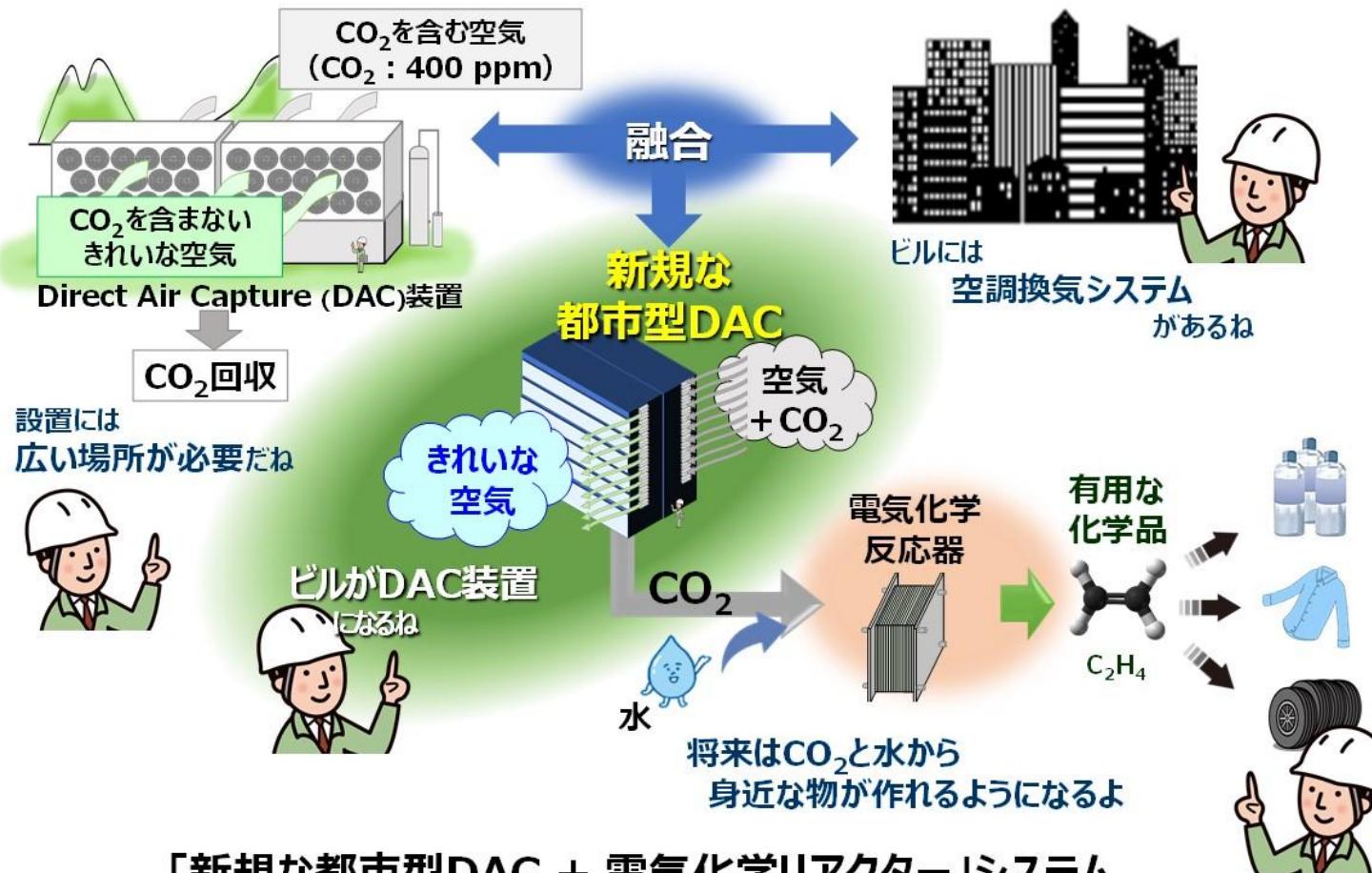
→サステナビリティを心地よさに昇華させる仕掛け

地球規模の技術実装

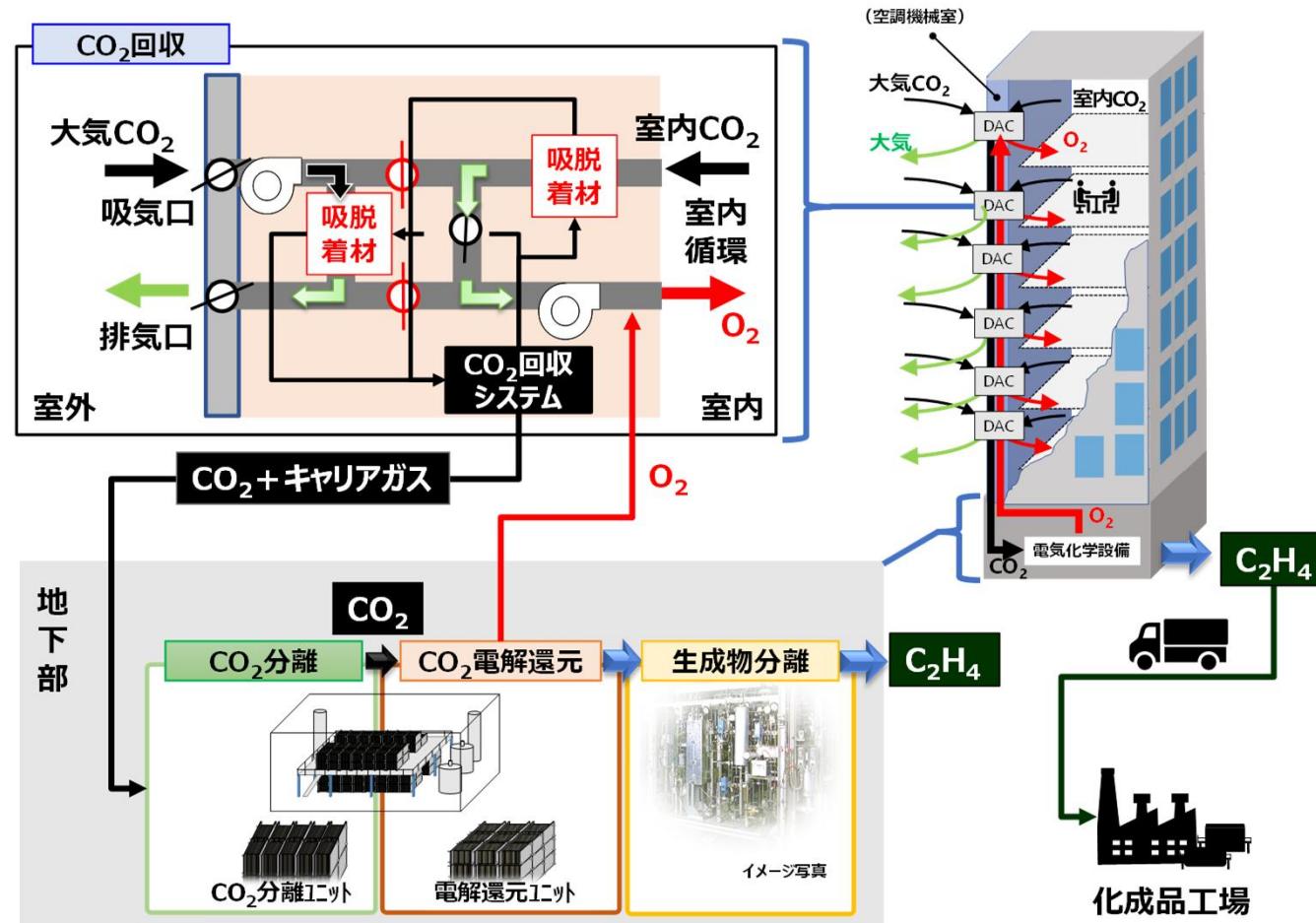
- カーボンニュートラル実現のために必須
- 莫大なコスト
- 誰が初めに動く？



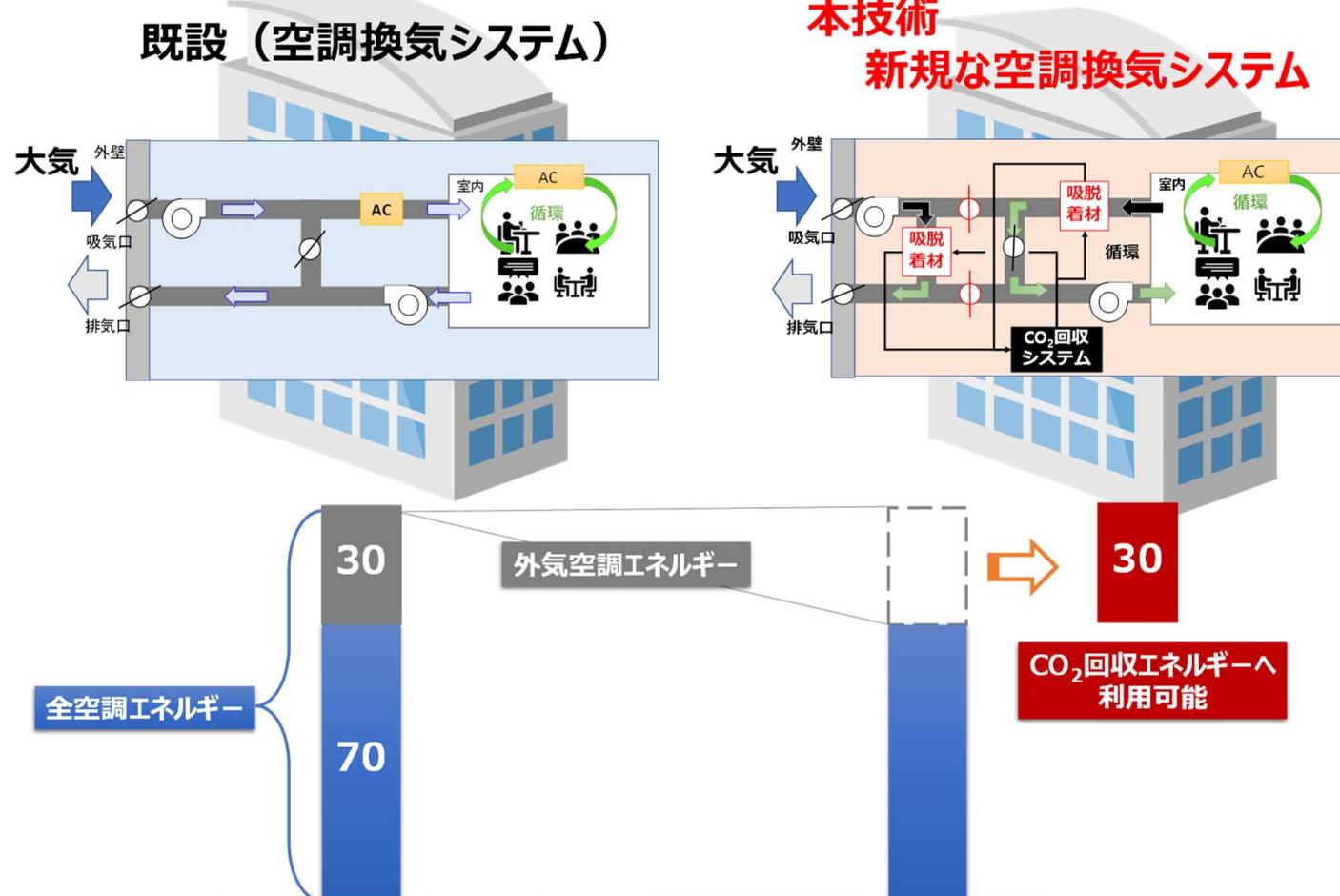
都市型CO₂回収・資源化システム



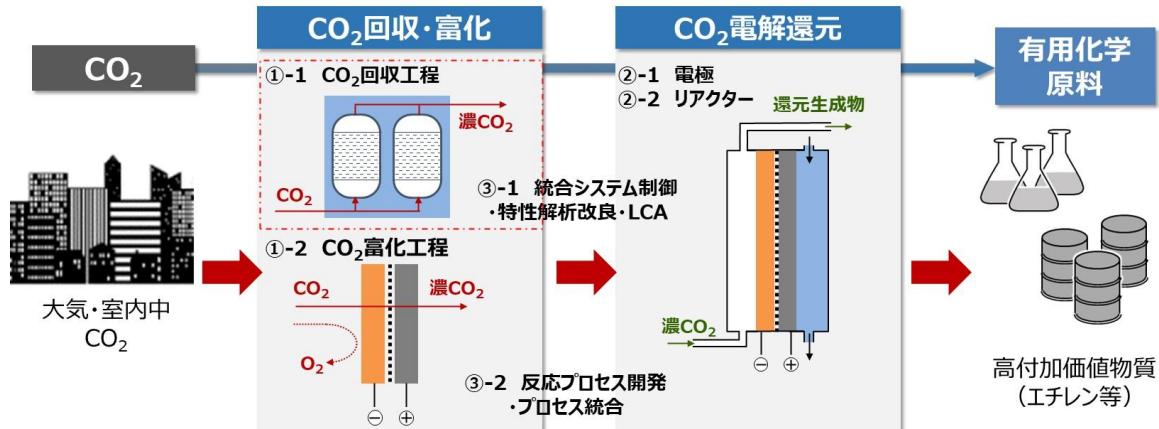
「都市型人工光合成」(CO₂に加えて酸素も循環)



空調の省エネ分をCO₂回収に利用

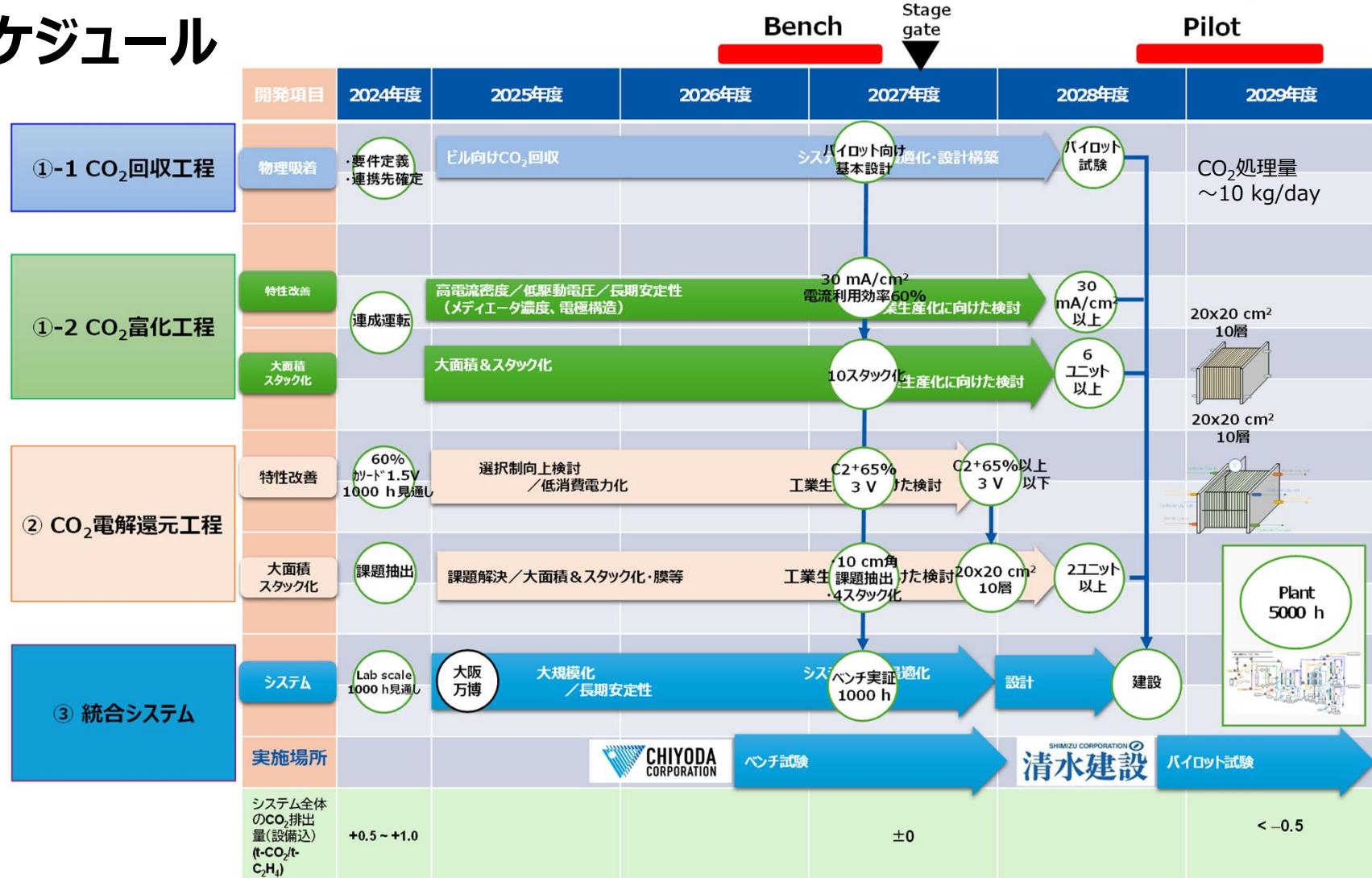


電気化学プロセスを主体とする革新的CO₂大量資源化システムの開発

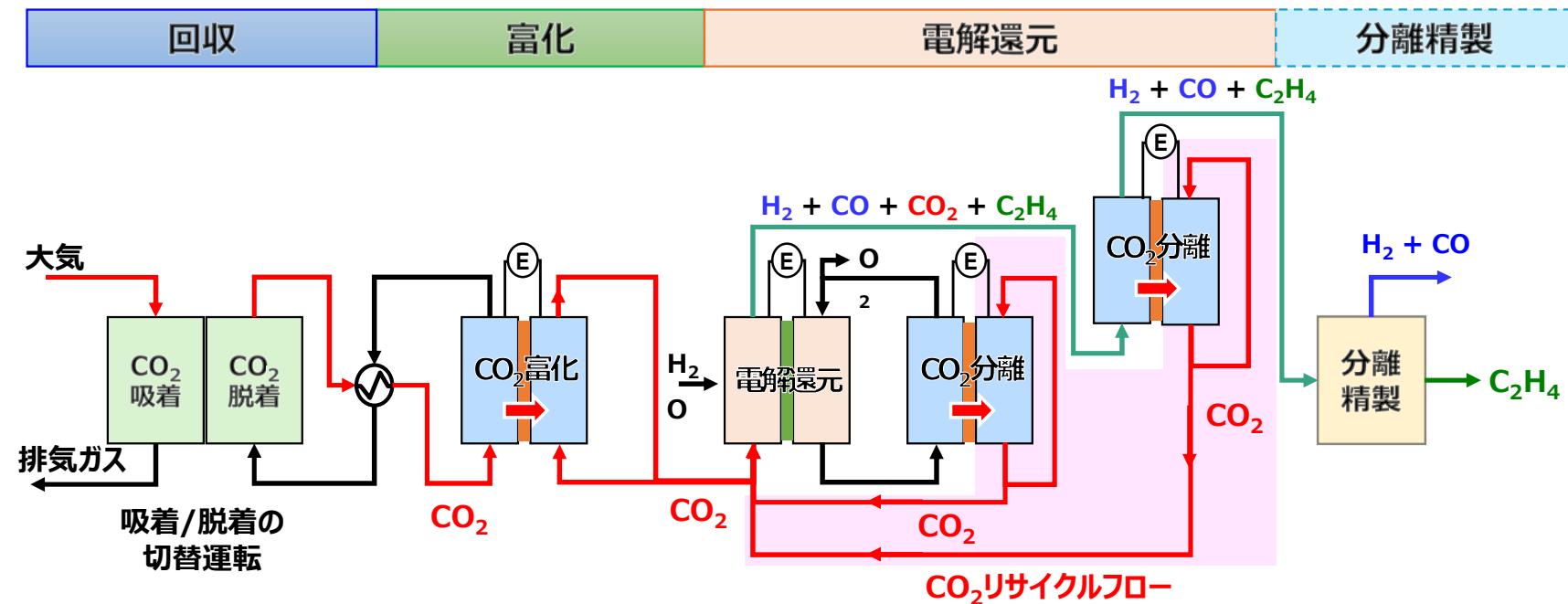


研究開発項目		要素技術開発
①-1 : CO ₂ 回収工程	建築・都市に実装可能なCO ₂ 回収システムの開発／DAC連携先摸索	清水建設
①-2 : CO ₂ 富化工程	新規メディエーター（特性解析・改良） リアクター（デバイス創製・電極構造の開発） リアクター（大型化・スタック化）	東京大学 - 再委託（日本化薬） 大阪大学 - 再委託（カーリット） 理化学研究所
② : CO ₂ 電解還元工程	②-1 : 電極 ②-2 : リアクター	A : 基材（カソード電極基材開発）
		B : 触媒（金属系触媒開発）
		C : 連続塗布式／大面積カソード開発
③ : システム統合化	③-1 : 統合システム制御・特性解析改良・LCA	大阪大学 - 再委託（カーリット） 理化学研究所 マクセル
	③-2 : 反応プロセス開発・プロセス統合	東京大学

開発スケジュール



プロセスフロー

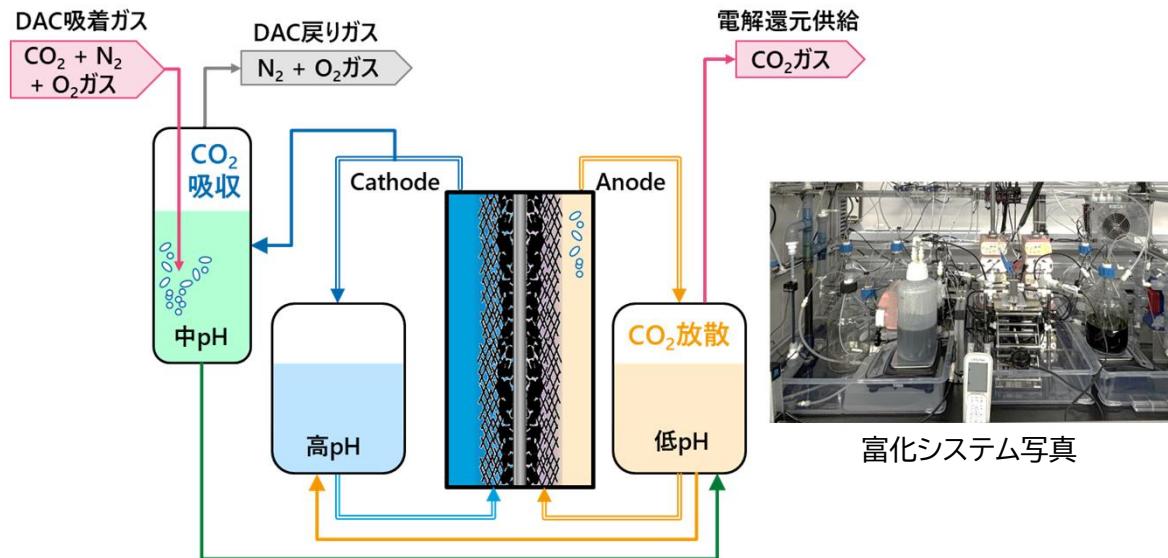


2大特徴：

- 電気化学による省エネCO₂の富化（独自メカニズム）
- CO₂分離を活用したリサイクル型電解還元反応器

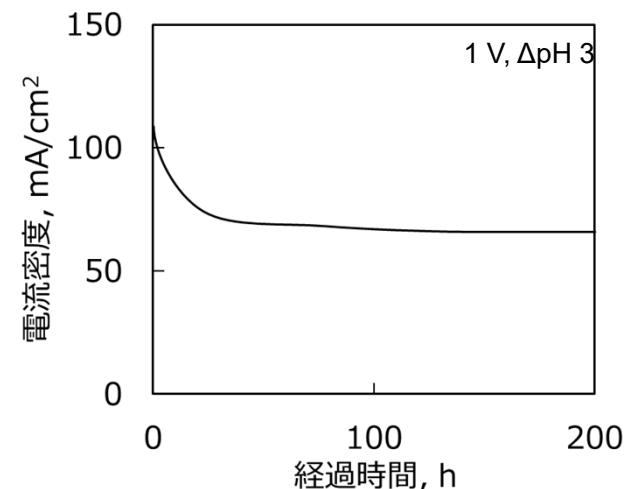
□ 富化 進捗・成果

省電力の新規富化システムを構築



安定的なCO₂吸収・放散により
連続的にCO₂を分離できることを確認

新規Redox試薬を開発（日本化薬）



高電流密度安定動作
酸素耐性を確認

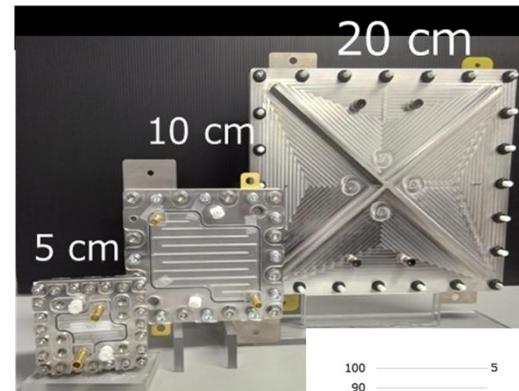
□ 電解還元 進捗・成果

ロールtoロール塗布による大面積電極



30 mまで長尺化に成功

セルの大面積化

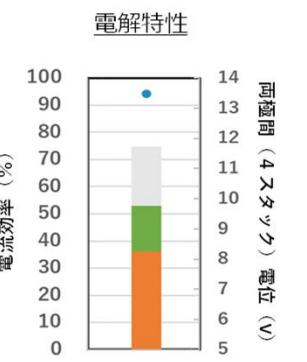


20 cm角セル
電解反応を確認

セルのスタック化



スタック層の番号	1	2	3	4	全体
各スタック毎の電圧 (V)	3.3	3.4	3.4	3.4	13.5



10 cm角 x 4スタック
均等な印加電圧・電解反応を確認

ご清聴いただきありがとうございました

NEDO ムーンショット 杉山PJ ウェブサイト

<https://www.innovation-riken.jp/moonshotpj00/>