

カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発／コンクリート、セメント、炭酸塩、炭素、炭化物などへのCO₂利用技術開発／
二酸化炭素の化学的分解による炭素材料製造技術開発

団体名：三菱マテリアル(株)、(国)群馬大学、(国)岡山大学、(国)東京科学大学

背景と目的

カーボンリサイクル技術は、CO₂削減やカーボンニュートラルの達成において重要な手段の一つと考えられている。一方で、**既存の炭素材料は化石燃料を原料としており、製造過程で大量のCO₂を排出するため**、CO₂排出の少ない炭素材料の製造方法の開発が求められている。

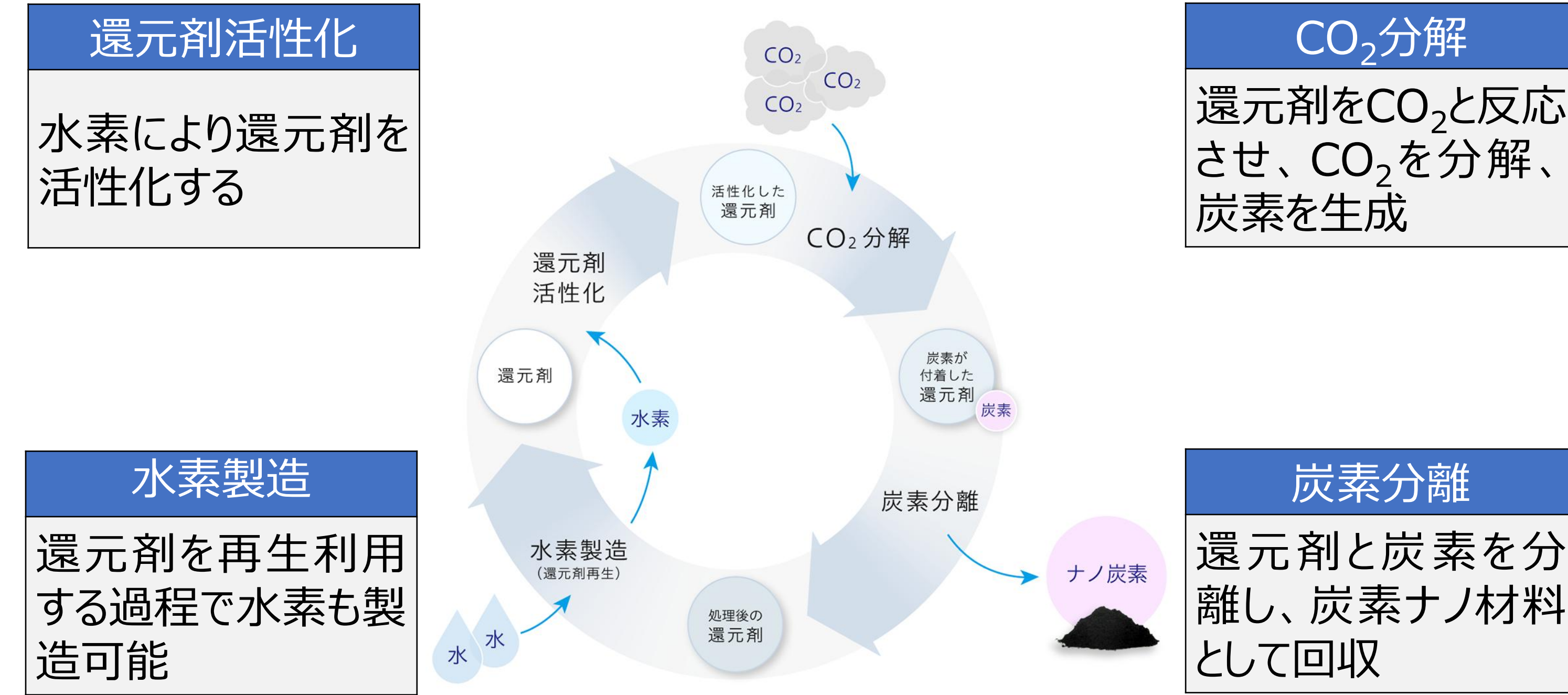


- カーボンリサイクル技術の活用によるメリット**
- ✓CO₂排出量の低減(主に使用者のScope3)
 - ✓原料の化石燃料由来の芳香族化合物、硫黄/窒素化合物、灰分等の**環境に悪影響な物質を含有しない**
 - ✓原料枯渇の問題がなく、**CN到来後も調達可能な炭素材料**

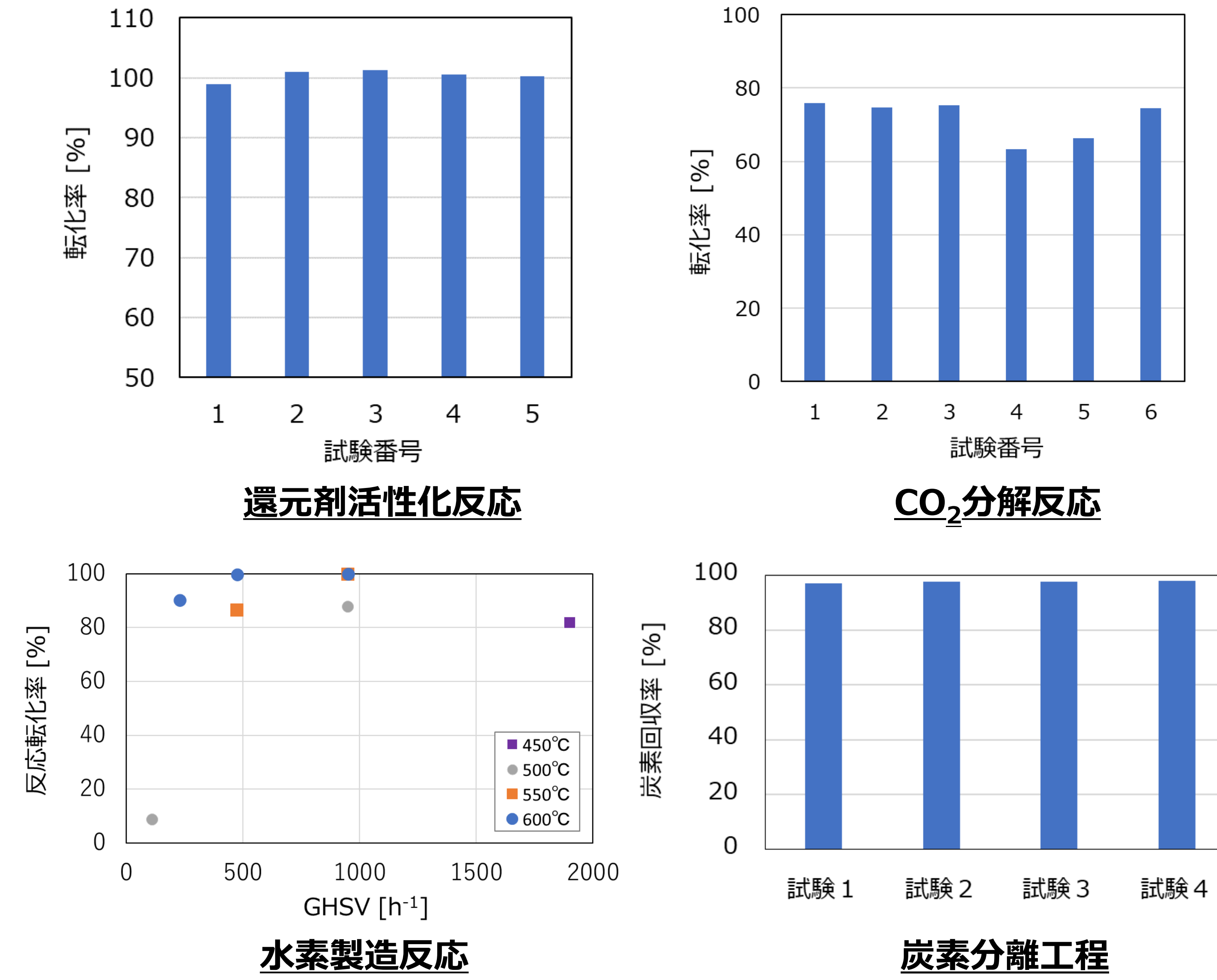
技術の概要

開発目標

安価で資源的にも豊富な還元剤を用いて、比較的低温で**二酸化炭素を分解し、高付加価値のナノ炭素材料を製造**すると同時に水素も製造できる技術の実用化を目指している。本委託事業(2021～2025年度)では、プロセスを構成する**各要素技術の確立**と、ラボスケールからベンチスケールへの**スケールアップ技術の検証**を行う。

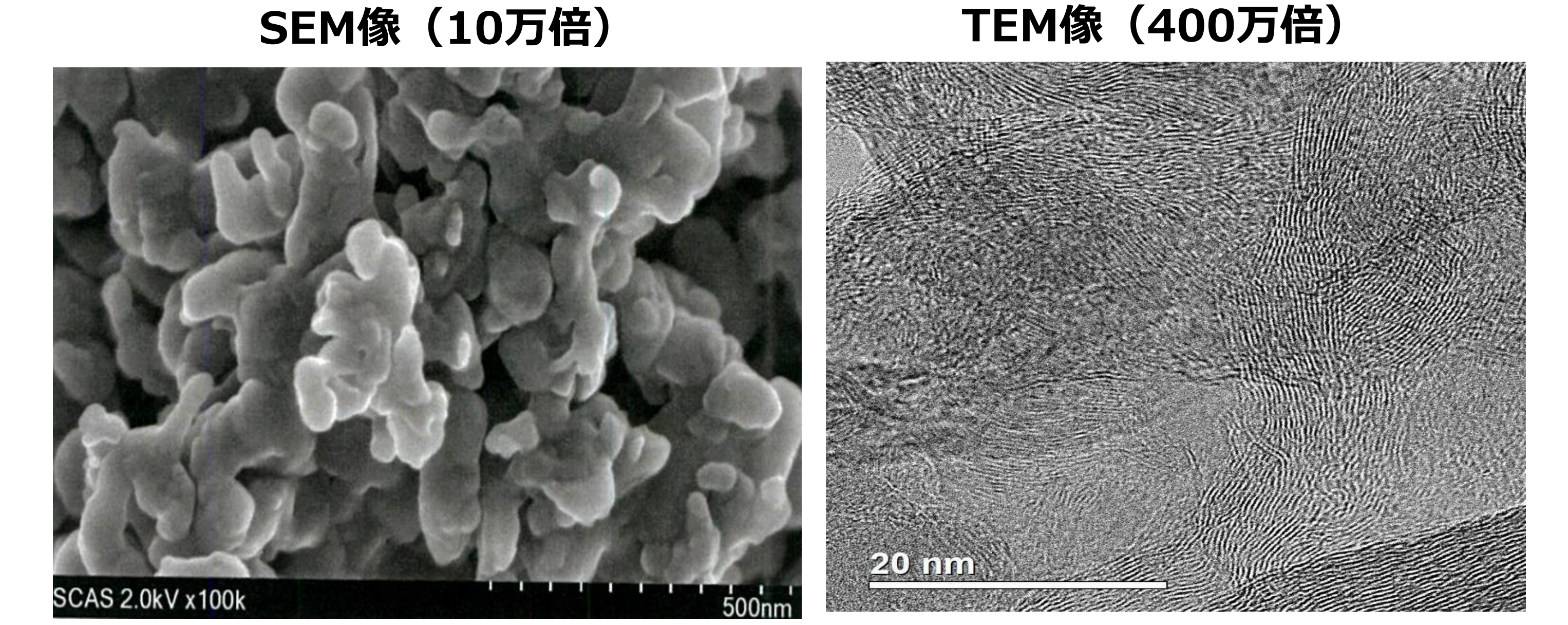


各工程における基本条件の探索



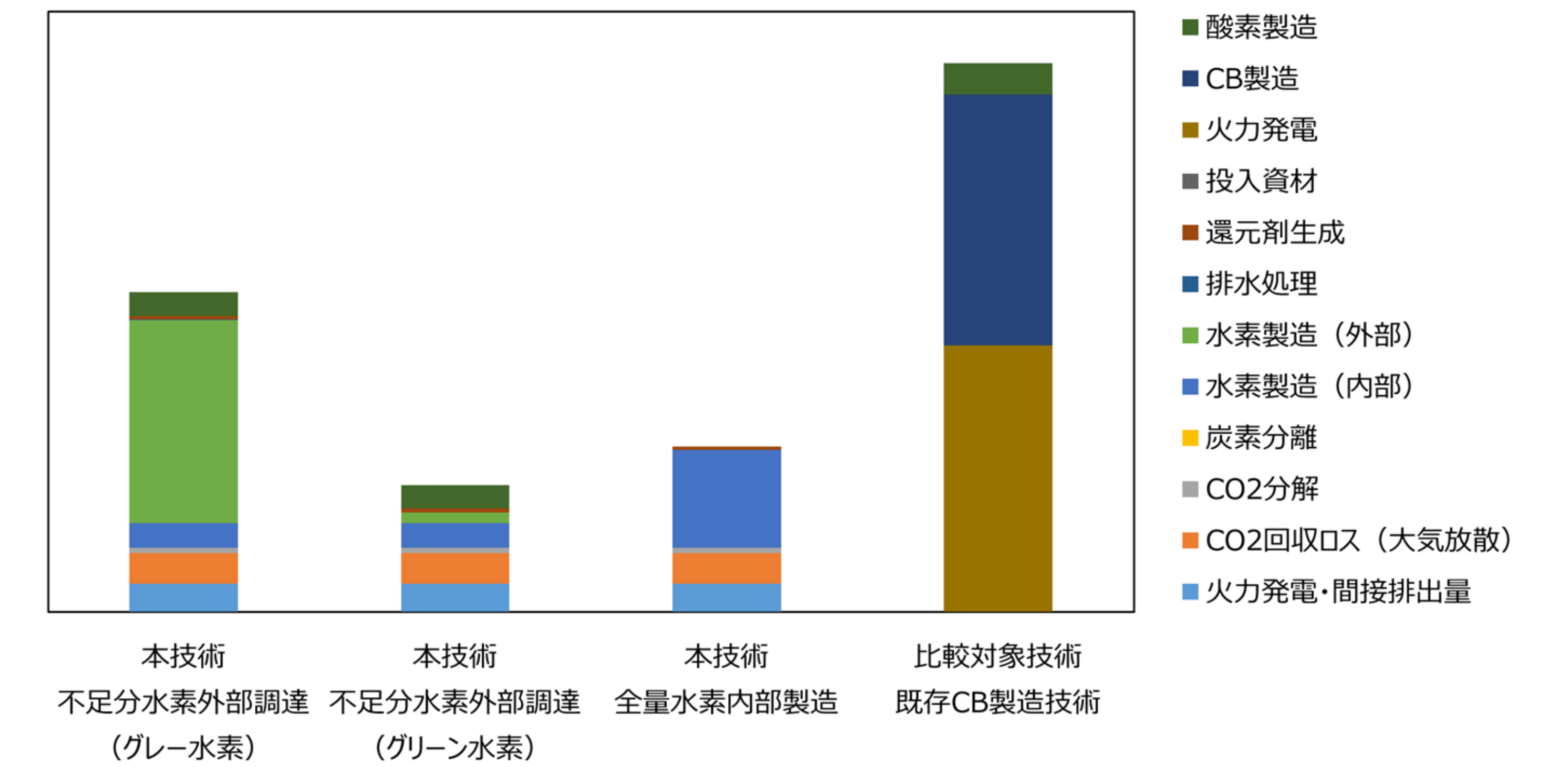
- ✓各工程において、**高効率(各種転化率、炭素回収率)な反応条件を特定**。
- ✓回収炭素の純度は95～98%。

生成炭素の性状



- ✓1次粒子の粒子径は、**数十nm～数百nm**程度と推測。
- ✓規則化度の比較的高い**層状構造**が観察され、一般的なアモルファス炭素より**結晶化度は高い**と推測。

LCA評価によるCO₂排出量の見積



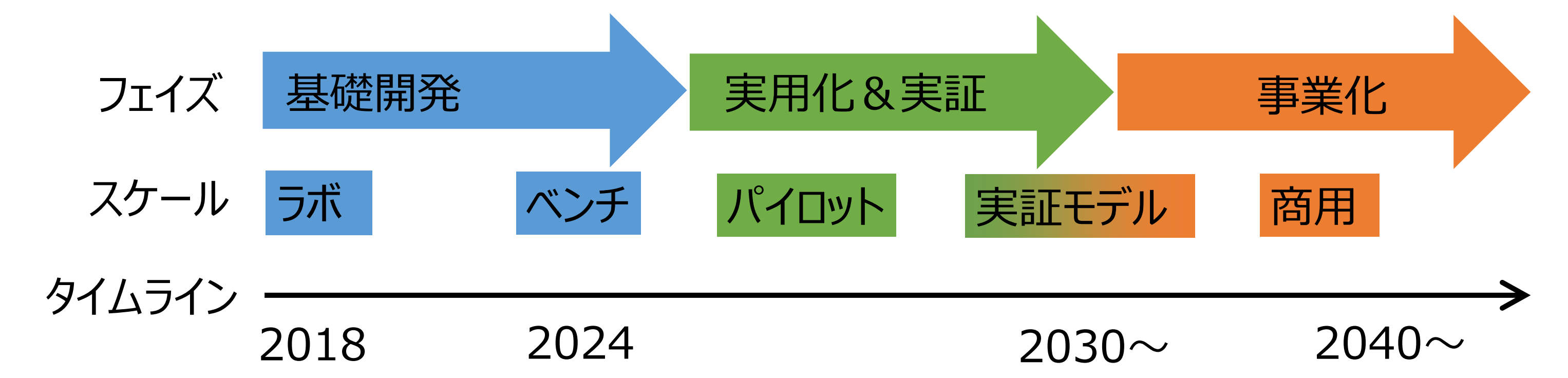
- ✓既存の化石燃料を原料とするカーボンブラックの製造プロセスと比較した結果、ケースによって異なるが、**CO₂排出量が約1/4から1/2**となることが確認できた。

課題と今後の取組



- ✓ベンチスケール試験装置（ベンチプラント）にて、スケールアップに伴う課題抽出、ノウハウ蓄積、および最適な反応条件の探索試験を実施。
- ✓用途探索や用途に応じた特性制御、および低コスト化が今後の課題。

実用化・事業化の見通し



- ✓引き続きベンチプラントでのスケールアップ検証を進め、次のパイロットプラントの検討につなげる。
- ✓2050年CNに合わせ需要が顕在化するタイミングを見込んで、2030年代後半からの事業化を目指す。