

グリーンイノベーション基金事業 CO₂等を用いたプラスチック原料 製造技術開発 成果報告会

グリーンイノベーション基金事業／CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発

研究開発項目4：アルコール類からの化学品製造技術の開発

CO₂等を原料とする、アルコール類及びオレフィン類へのケミカルリサイクル技術の開発

目次

- 1． 会社紹介
- 2． 事業戦略
- 3． 事業全体像
- 4． 研究開発内容と進捗状況
 - ③ CO₂からの高効率アルコール類製造
 - ④ アルコール類からのオレフィン製造
- 5． 今後の課題

1.会社紹介 住友化学の始まり

1913年、銅の製錬の際に生じる有害な排出ガスから有益な肥料を製造し、煙害問題の解決に取り組み、環境問題の克服と農産物の増産をともに図ることから誕生しました。



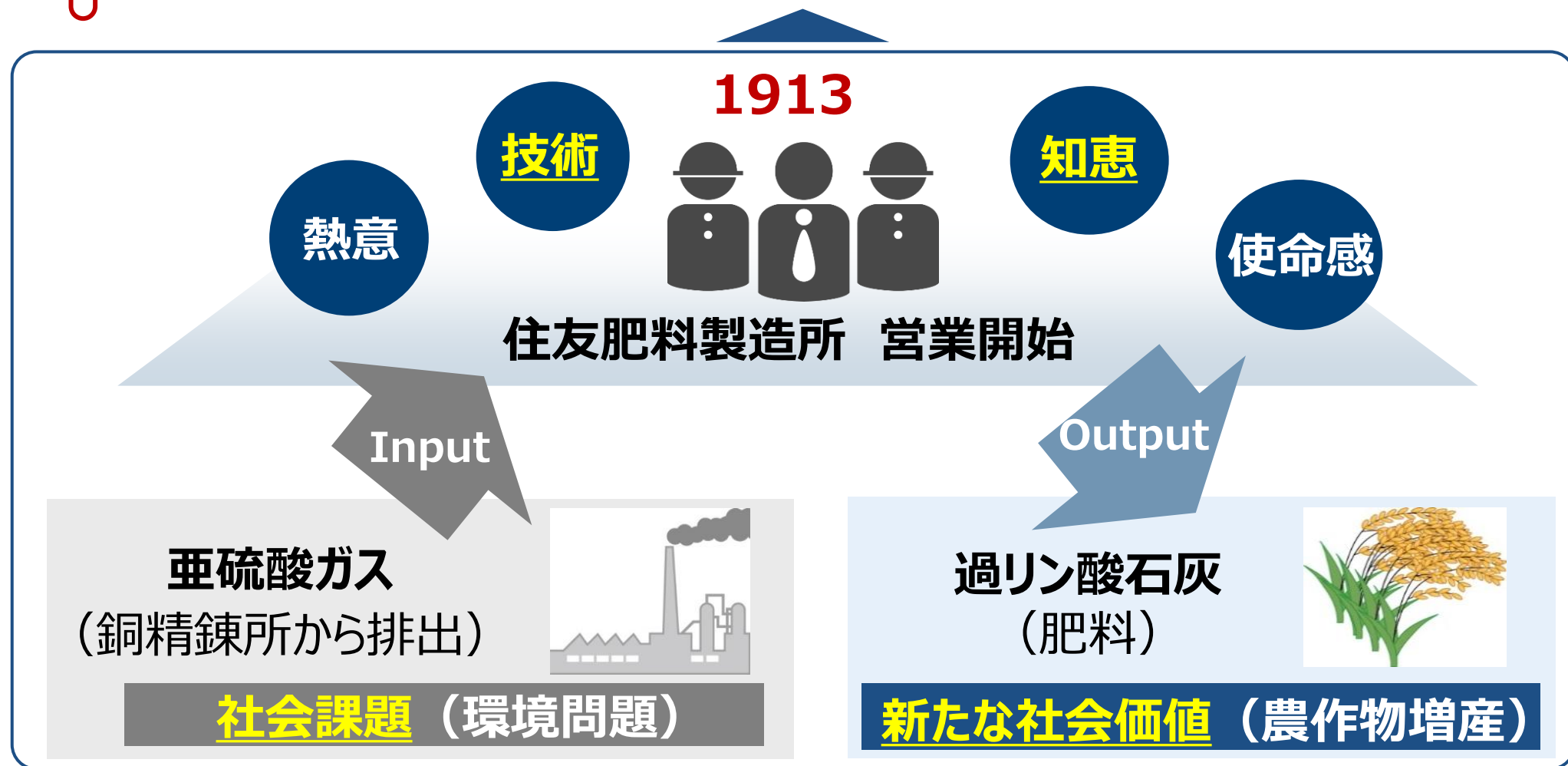
愛媛・新居浜／当時の銅製錬所の遠景
(写真提供：住友史料館)



住友肥料製造所（住友化学の前身）初出荷の様子
(写真提供：住友化学総務部)

住友化学のDNA 『自利利他 公私一如』の実践

技術と知恵で社会課題を解決し、
新たな社会価値を創造する



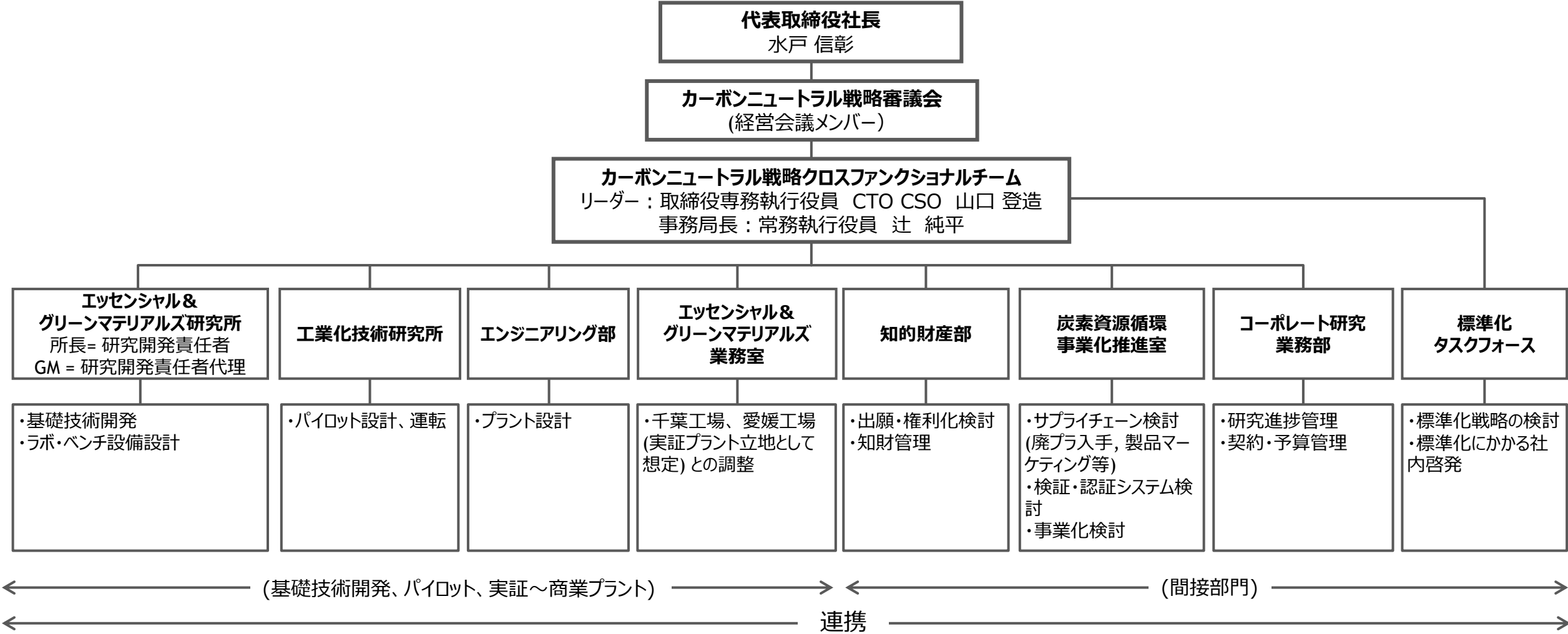
石油化学のカーボンニュートラルへの道筋

カーボンニュートラル実現のための手法：“燃料”と“原料”の非化石資源化



事業推進体制

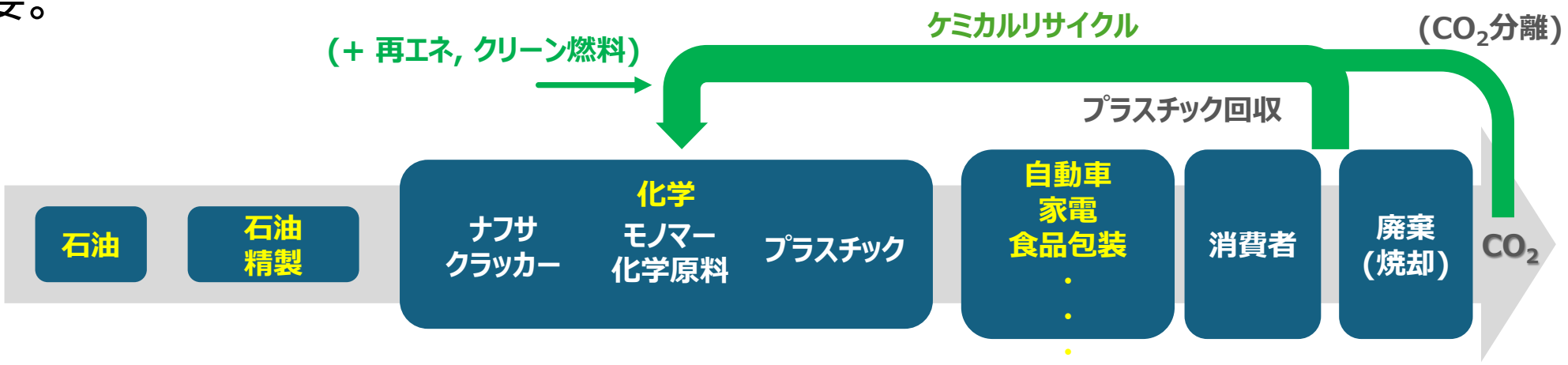
カーボンニュートラル戦略審議会の下に全ての関係部署を配置、経営者の監督の下、緊密な連携が可能な体制を構築



2. 事業戦略

(1) 産業構造変化に対する認識

従来の“化石資源 ⇒ CO₂”の直列的な社会から脱却し、“循環型社会”へ変化
⇒ **廃棄物やCO₂を原料に化学製品を製造するケミカルリサイクル技術を開発・社会実装**することが必要。



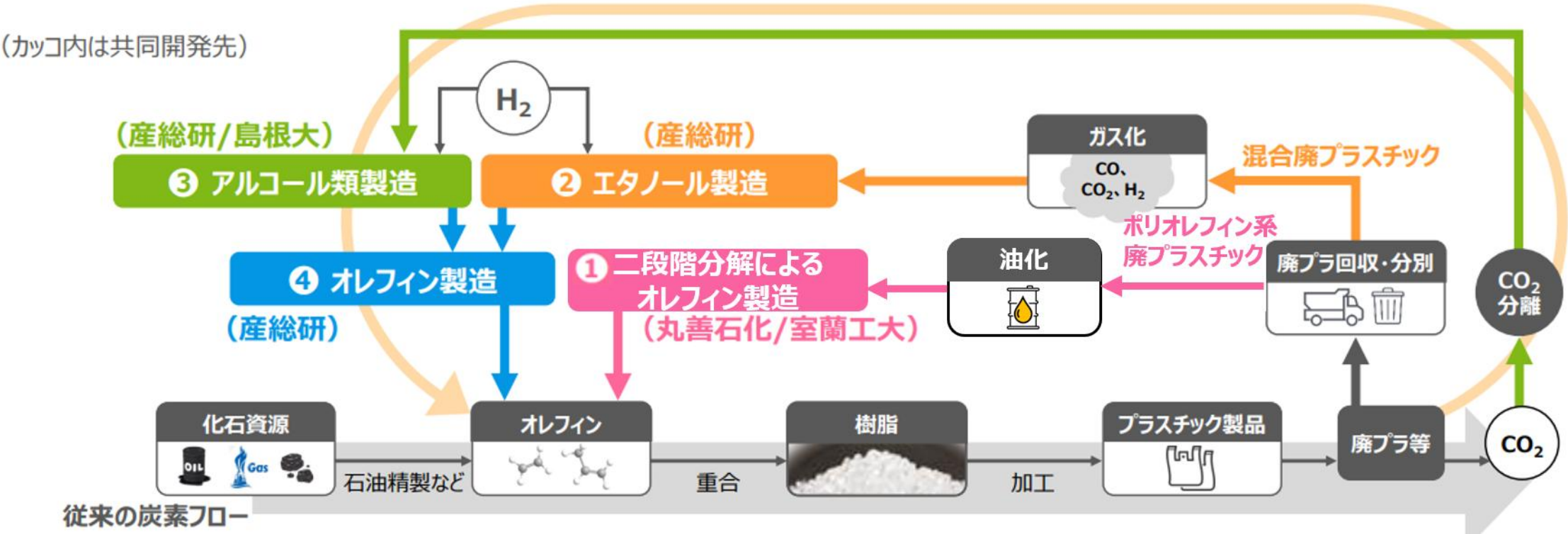
(2) 市場ターゲット

「分子レベルでバージン品と同一品質」であるケミカルリサイクル製品の特性を活かしつつ、より大きなCO₂削減効果を得るため、市場規模の大きい**ポリエチレン、ポリプロピレン等の汎用樹脂（ポリオレフィン）**をターゲットに設定。

3. 事業全体像

廃プラスチックおよびアルコール類からオレフィン^④を製造する複数ルートを開発を提案

項目 2	廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発	① 廃プラスチックの二段階分解によるオレフィン製造 ② 廃プラスチック由来合成ガスを用いたエタノール製造
項目 4	アルコール類からの化学品製造技術の開発	③ CO ₂ からの高効率アルコール類製造 ④ アルコール類からのオレフィン製造

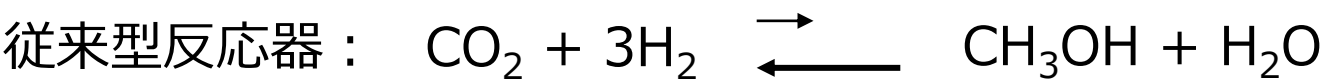


4.③ CO₂からの高効率アルコール類製造

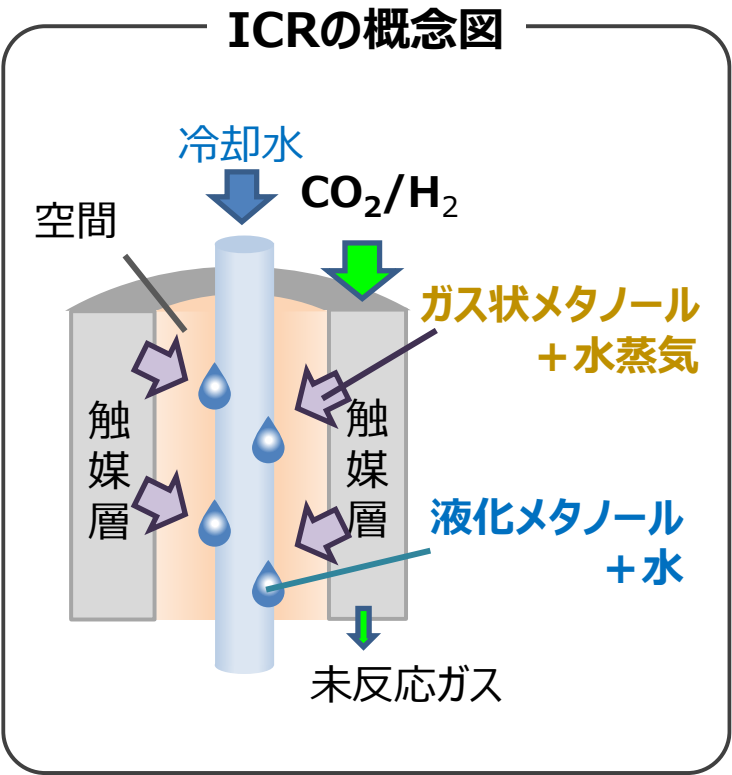
研究開発内容

✓ **内部凝縮型反応器（ICR）** は平衡制約をブレイクし高効率に目的生成物を得ることができるため、CO₂のメタノール化とエタノール化に適用し省エネルギーかつコンパクトなプロセスの実現を目指す

CO₂からのメタノール反応（発熱反応）



	KPI
固定床反応器のワンパス収率	現状を大きく(2倍以上)上回る
触媒寿命	連続使用≧1年以上



③ CO₂からの高効率アルコール類製造

取組状況(メタノール)

- ✓ **反応器開発**：ラボでは平衡を大きく超える収率（80%以上）を確認。スケールアップしたパイロット設備では40%程度と目標に未達。技術課題を解決して事業期間内に実証を完了することが極めて困難であるため、**2025年度で開発中止**を提案
- ✓ **触媒開発**：独自触媒を開発しラボ長期耐久試験を実施、**1年経過時点で市販品と同等以上の性能を確認**



2023年末から
運転を開始

図.住友化学愛媛工場内ICRパイロット設備

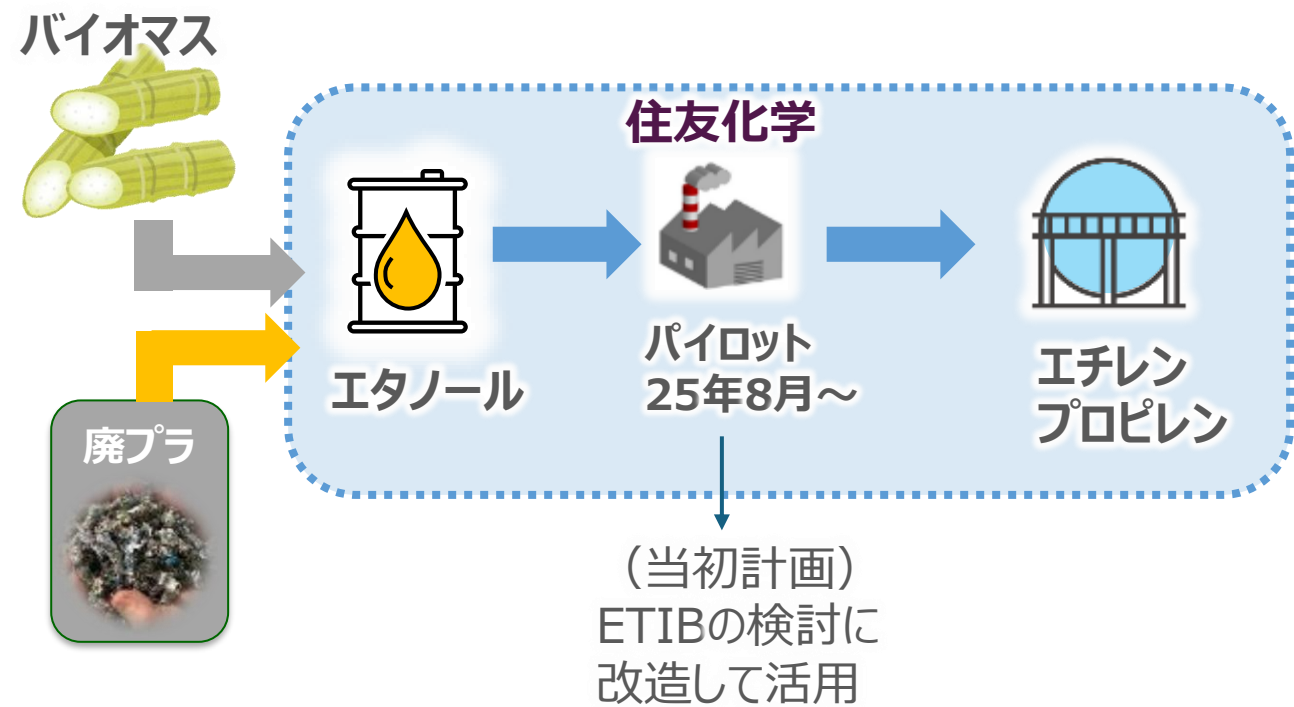
取組状況(エタノール)

- ✓ 1段合成、合成ガス経由2段合成のいずれもが目標未達のため、**2023年度で開発中止**を提案

4.④ アルコール類からのオレフィン製造

研究開発内容

- ✓ 当該事業で得られるエタノールまたはバイオエタノールを原料とし、
プロピレンなどのC3以上のオレフィンを高い収率で製造する触媒プロセスを開発
- ✓ ETP（エタノール→プロピレン）の開発を主で進め、同様の反応プロセスで
ETIB（エタノール→イソブチレン）プロセスを開発（**ETPパイロット設備を活用**）



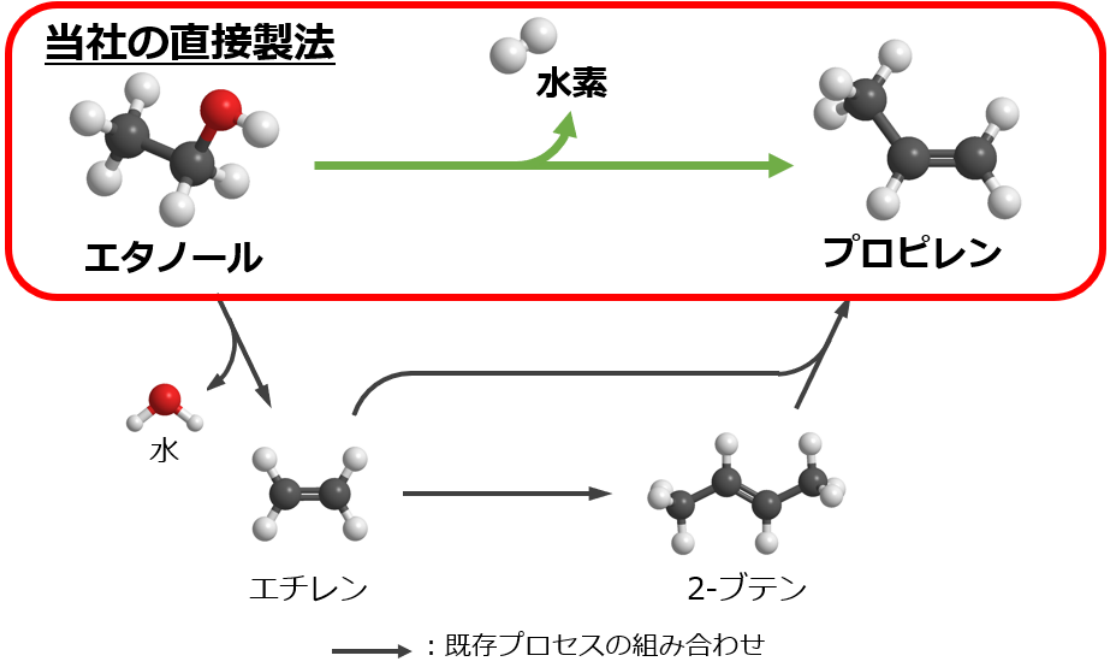
KPI（ETP）	
エチレン、プロピレン等の基礎化学品収率	合計80～90%
製造時に排出するCO ₂	ゼロ (クリーン水素, 再エネ電力使用時)

KPI（ETIB）	
イソブチレン選択率	50%以上

④ アルコール類からのオレフィン製造

取組状況（ETP（エタノール→プロピレン））

- ✓ ラボ・ベンチ検討にて触媒プロセスを最適化。耐久性向上検討と工業化検討を継続実施。
- ✓ パイロット設備にて**目標「オレフィン収率> 80%」を達成**。安定して稼働継続中。



- 2025年7月からエタノールを用いた実液運転を開始
- 順調に稼働を継続し、各種プロセスデータを取得中

図.住友化学千葉工場内ETPパイロット設備

取組状況（ETIB（エタノール→イソブチレン））

- ✓ 独自触媒プロセスを開発し、ラボ・ベンチ検討にてイソブチレン選択率50%以上を達成。
- ✓ 触媒失活の課題を解決できる目途が立たず。

④ アルコール類からのオレフィン製造（ETIB：エタノール→イソブチレン）

検討結果（当初の目標に至らなかった要因）

- ✓ 独自触媒プロセスを開発し、目標選択率（50%以上）を達成したが、連続運転による触媒のコーキングによる失活が顕在化。
改善検討はいずれも選択率の低下などのトレードオフが発生。

表. 触媒失活改善検討

検討内容	検討結果
水素添加	コーキング抑制効果有 ⇔イソブチレン選択率低下
スチーム添加	コーキング抑制効果有 ⇔初期活性低下
反応低温化	コーキング抑制効果有 ⇔顕著な活性低下
高頻度触媒再生プロセスの導入	設備追加による開発期間と事業化に課題大

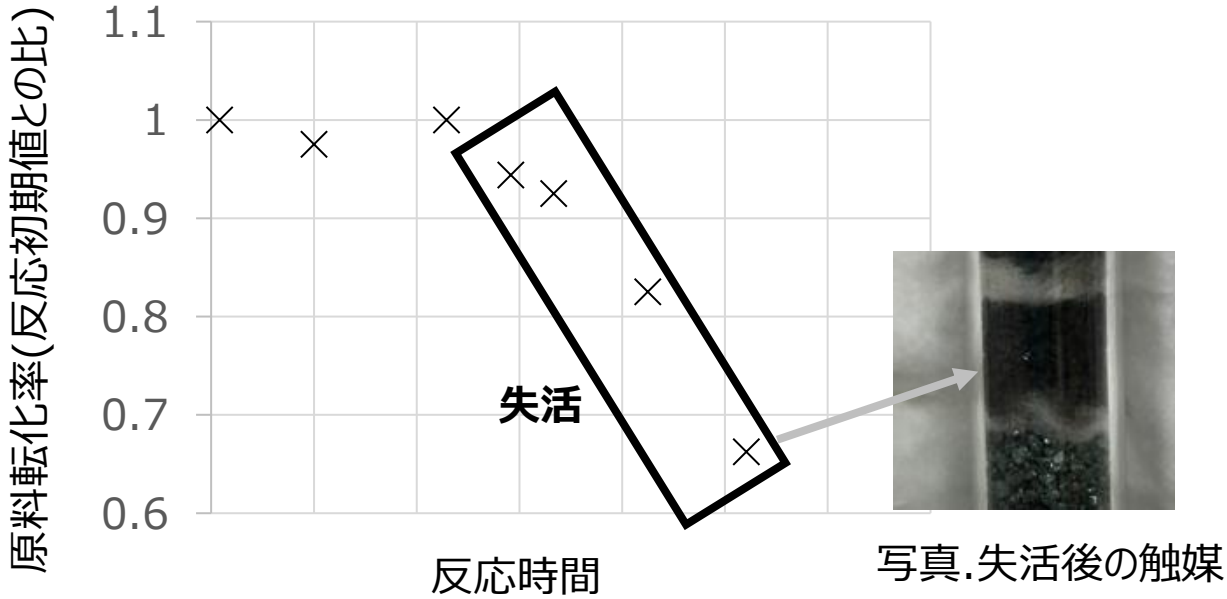
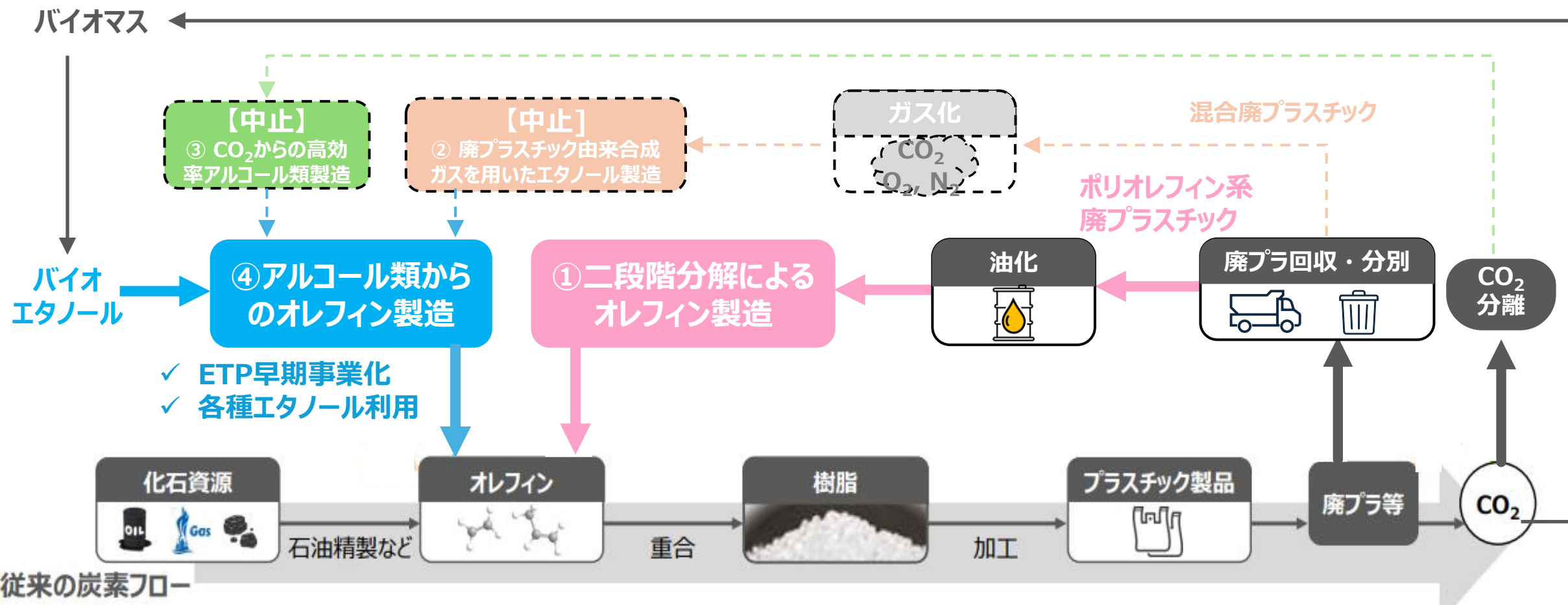


図.連続運転時の原料転化率の時間変化

5. 今後の課題

- ✓テーマ③を中止しテーマ④ETPへ注力することで、**炭素資源循環技術の早期事業化**を目指す。
- ✓多種のバイオエタノールや将来のリサイクルエタノールの原料利用検討により**炭素資源循環量を拡大**

現状の事業全体像（中止テーマは点線記載）

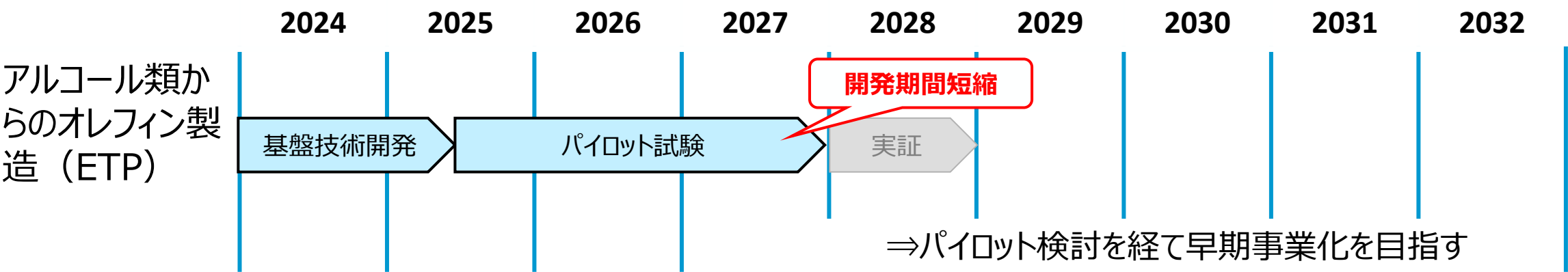


5. 今後の課題 アルコール類からのオレフィン製造（ETP）

技術課題

- ・開発触媒の工業製法確立、触媒の寿命評価
- ・実機想定プロセスシミュレーションの確立と実機の概念設計の実施

スケジュール



ご清聴ありがとうございました。