



プロジェクト概要説明 「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発」

2026年 9月 17日

バイオ・材料部 プロジェクトマネージャー 坂下 幸雄

- 0．グリーンイノベーション基金事業概要
- 1．プロジェクトの概要
- 2．プロジェクトの実施体制および採択テーマの概要
- 3．プロジェクトの実施スケジュール
- 4．NEDOにおける調査事業
- 5．プロジェクトを取り巻く競争環境
- 6．プロジェクトの進捗状況
- 7．本日の成果報告会について

※本資料は、概ね以下のNEDOホームページおよびMETIグリーンイノベーションプロジェクト部会資料からの抜粋である。

<https://green-innovation.nedo.go.jp/project/development-plastic-raw-material-manufacturing/>

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/energy_structure/index.html

0. グリーンイノベーション基金事業概要（基本方針）

01

目的・概要

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、NEDOに基金を造成し、野心的な目標にコミットする企業等に対して、最長10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援

02

目標

(プロジェクト単位)
野心的な
2030年目標等
(性能、コスト等)

基金事業全体で横断的に
・国際競争力
・実用化段階（TRL等）
・民間投資誘発額
等の指標をモニタリング

・CO₂削減効果
・経済波及効果

03

支援対象

グリーン成長戦略において実行計画を策定している重点分野又は「GX実現に向けた基本方針」に基づく今後の道行きが示されている主要分野であり、政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化して支援

- ✓ 従来の研究開発プロジェクトの平均規模（200億円）以上を目安
- ✓ 国による支援が短期間で十分なプロジェクトは対象外
- ✓ 社会実装までを担える、企業等の収益事業を行う者を主な実施主体（中小・ベンチャー企業の参画を促進、大学・研究機関の参画も想定）
- ✓ 国が委託するに足る革新的・基盤的な研究会開発要素を含むことが必要

04

成果最大化に向けた仕組み

研究開発の成果を着実に社会実装へ繋げるため、企業等の経営者に対して、長期的な経営課題として粘り強く取り組むことへのコミットメントを求める

（企業等の経営者に求める取り組み）

- ・応募時の長期事業戦略ビジョンの提出
- ・経営者によるWGへの出席・説明
- ・取り組み状況を示すマネジメントシートの提出

（コミットメントを高める仕組みの導入）

- ①取り組み状況が不十分な場合の事業中止・委託費の一部返還等
- ②目標の達成度に応じて国がより多く負担できる制度（インセンティブ措置）の導入

0. グリーンイノベーション基金事業概要（プロジェクト一覧）

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において実行計画を策定した重点14分野に対し、2021年3月にNEDOに基金が造成され、GI基金事業の取り組みを開始。現在**21のプロジェクトを実施中。**

予算総額：2兆7,564億円（2026年2月現在）

● グリーン電力の普及促進等分野



● エネルギー構造転換分野



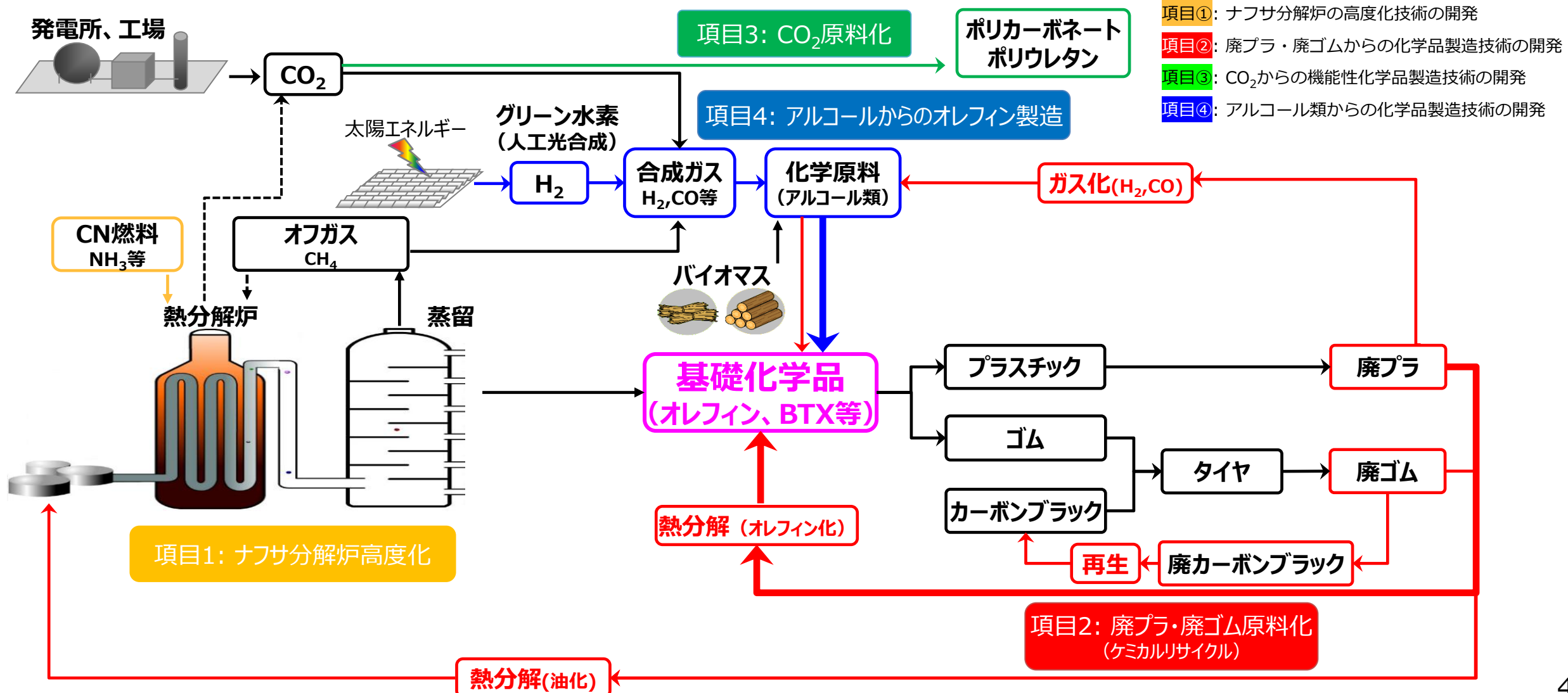
● 産業構造転換分野



※各プロジェクト画像に記載されている金額は、基金から拠出する金額の上限額（2026年2月現在）となります。その他に、実施企業等が自ら負担する金額があります。

1. プロジェクト概要

- カーボンニュートラルおよびサーキュラーエコノミー社会を実現するため、**石油由来の原料（ナフサ）に依存しCO₂排出量の多い化学産業**において、**熱源転換、原料循環、原料転換に関わる技術開発**に取り組み社会実装を目指す。



1. プロジェクト概要

「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発」
プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画より

研究開発概要・アウトプット目標

研究開発項目 1（熱源転換）

ナフサ分解炉の高度化技術の開発

2030年までに、アンモニア(水素)等CO₂フリー熱源でナフサを熱分解するバーナー及び炉を開発し、エチレン、プロピレン等基礎化学品の収率や製造時の消費エネルギーを現行のナフサ分解炉と同程度にする技術を実現。数万トン／年スケール試験炉で現行と同程度の製造コストを見通す。

研究開発項目 2（原料循環）

廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発

- ①廃プラ・廃ゴムからエチレン、プロピレン、ブタジエン等基礎化学品製造技術の開発・実証
- ②廃タイヤからのカーボンブラック再生技術開発（2024年度に追加）

①2030年までに、廃プラスチックや廃ゴム等からエチレンやプロピレン、ブタジエン等の基礎化学品を収率60～80%で製造し、製造時に排出されるCO₂をそれぞれ0.8、1.2kg-CO₂/kg-オレフィン以下にする技術を確認。数千～数万トン／年スケールの実証で、現行ケミカルリサイクルプラスチックと比べて製造コスト2割減を目指す。2032年までに、廃プラスチックの分別をせず、直接基礎化学品に再生する技術に関しても同様の目標を目指す。

②2032年までに、廃タイヤよりリサイクルされるC Bをバージン材と同等の品質で製造し、リサイクル品製造時に排出されるCO₂を1 kg-CO₂/kg-C B以下にする技術を実現する。数千～1 万トン／年スケールの実証で、バージン材と同程度にタイヤ製造に使用することを目指す。

研究開発項目 3（原料転換）

CO₂からの機能性化学品製造技術の開発

2030年までに、ポリカーボネートやポリウレタン等の機能性を向上させ、ホスゲン等の有毒原料を不要とすることで有毒原料製造時のCO₂排出量を削減し、更に0.3kg-CO₂/kg以上のCO₂を原料化できる技術を実現。数百～数千トン／年スケールの実証で、既製品と同価格を目指す。

研究開発項目 4（原料転換）

アルコール類からの化学品製造技術の開発

- ①グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証
- ②メタノール、エタノール等からの基礎化学品製造技術の開発・実証

①2030年までに、変換効率10%以上の光触媒を開発するとともに、人工光合成の数ヘクタール規模実証によって水素製造コスト30円/Nm³以下の見通しを得る。

②2030年までに、水素とCO₂からアルコール類等を経由してエチレン、プロピレン等の基礎化学品を収率80～90%で製造し、製造時に排出するCO₂をゼロにする技術を確認した上で、数千～数万トン／年スケールの実証により、耐久性1万時間以上、現行MTO等と比べて製造コスト2割減を実現する。

予算額：上限1,540.3億円、CO₂削減効果（世界）：15億トン/年@2050年

2. プロジェクトの実施体制（採択時）

熱源転換：1件、原料循環：5件、原料転換：5件の技術開発テーマを採択。化学メーカーを軸に、石油精製、タイヤメーカー、エンジニアリング会社などサプライチェーン上の幅広い分野の関係企業、大学・研究機関等が実施者となっている。

研究開発項目	採択テーマ		実施体制（＊幹事）	事業期間
【項目1】 ナフサ分解炉の高度化技術	アンモニア燃料のナフサ分解炉実用化		三井化学株式会社＊ 丸善石油化学株式会社 東洋エンジニアリング株式会社 双日マシナリー株式会社	2021年度～2030年度
【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・廃ゴムからエチレン、プロ ピレン、ブタジエン等基礎化学品 製造技術の開発・実証	使用済タイヤ（廃ゴム）からの化学品製造技術の開発		株式会社ブリヂストン＊ ENEOS株式会社	2021年度～2030年度
	炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学品製造技術の開発		日本ゼオン株式会社＊ 横浜ゴム株式会社	2021年度～2030年度
	廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発		住友化学株式会社＊ 丸善石油化学株式会社	2021年度～2030年度
	混合プラスチックから基礎化学品を製造するケミカルリサイクル技術の開発		株式会社レゾナック	2024年度～2032年度
②廃タイヤからのカーボンブラック 再生技術開発	使用済みタイヤを含む高分子製品からのカーボン再利用技術の開発		東海カーボン株式会社	2024年度～2032年度
【項目3】 CO ₂ からの機能性化学品製造技 術	CO ₂ を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発		東ソー株式会社＊ 三菱瓦斯化学株式会社	2021年度～2028年度
	多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発		浮間合成株式会社	2021年度～2025年度
【項目4】 アルコール類からの化学品製造技 術の開発	人工光合成型化学原 料製造事業化開発	グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術 の開発・実証	三菱ケミカル株式会社＊ 人工光合成化学プロセス技術研究組合	2021年度～2030年度
		CO ₂ からの基礎化学品製造技術の開発・実証	三菱ケミカル株式会社＊ 三菱瓦斯化学株式会社	2021年度～2028年度
	CO ₂ 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		住友化学株式会社	2021年度～2028年度

【研究開発項目 1】ナフサ分解炉の高度化技術の開発

- アンモニア燃料のナフサ分解炉実用化 -

事業の目的・概要

a. ナフサ分解炉に適用可能なアンモニアバーナの開発 NH₃安定燃焼に必要なガスチップ形状や噴射角度、設置位置などを検討しナフサ分解に適した火炎形状などに関する知見を用いて床バーナと壁バーナのプロトタイプを開発する。

b. アンモニアバーナに対応したナフサ分解炉（試験サイズ）の基本設計、開発 上記aを通じて開発されたバーナや得られた知見、既存の設定手法を用いて試験炉の形状を決定し、ナフサ分解試験炉の運転結果により性能・特性を評価する。

c. ナフサ分解炉（数万トン／年規模）の実証 上記aとbの結果を踏まえ、数万トン／年規模のナフサ分解実証炉・付属設備の設計および建設、運転を実施し、性能を確認する。

実施体制

三井化学株式会社[幹事企業]、丸善石油化学株式会社
東洋エンジニアリング株式会社、双日マシナリー株式会社

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業規模等

事業規模

: 約 358.1 億円

支援規模

: 約 222.3 億円*

*インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり。

補助率など

9/10委託→1/2補助（インセンティブ率10%）

事業イメージ

a. アンモニアバーナ（床・壁）の開発

b. ナフサ分解試験炉の設計、開発

c. ナフサ分解炉の実証

ナフサ分解炉の成分割合

炭素数

アンモニア燃焼工業炉の温度分布

燃焼器からの距離 [mm]

床バーナ

壁バーナ

・ナフサ分解炉に適したアンモニアバーナとその特性に合致した分解炉の開発
・大型分解炉の実用化に向けたアンモニアバーナ開発と試験炉の開発

出典：カーボンリサイクル関連プロジェクト（化学品分野）の研究開発・社会実装の方向性（経済産業省）

7

【研究開発項目 2】 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 (i)

- 使用済タイヤ(廃ゴム)からの化学品製造技術の開発 -

事業の目的・概要

a. 使用済タイヤの精密熱分解によるケミカルリサイクル

使用済みタイヤゴムを精密熱分解して得られる分解油を石化原料化し、C2-C4（ブタジエン）、BTXへ高収率に化学品変換するケミカルリサイクル技術を開発し、数万トン／年規模の大型実証を通じ社会実装性とカーボンニュートラルへの貢献を2030年までに確認する。

b. 使用済タイヤの低温分解・解重合による高収率ケミカルリサイクル

使用済みタイヤゴムを低温分解した液状ポリマーを解重合し、イソプレンを中心とした化学品を高収率で得るケミカルリサイクル技術を開発する。

実施体制

a. 株式会社ブリヂストン[幹事企業]、ENEOS株式会社

b. 株式会社ブリヂストン

事業規模等

事業規模 : 約 337.4 億円

支援規模 : 約 230.3 億円*

*インセンティブ額を含む。

補助率など

9/10委託→2/3補助→1/2補助（インセンティブ率10%）

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業イメージ

a 使用済タイヤの精密熱分解によるケミカルリサイクル

```
graph LR; A[合成ゴム製造等] --> B[タイヤ製造]; B --> C[タイヤ使用]; C --> D[使用済タイヤ回収]; D --> E[精密熱分解油化]; E --> F[タイヤ分解油]; F --> G[精製/軽質化]; G --> H[タイヤ由来石化原料]; H --> I[化学品変換]; I --> A;
```

使用済タイヤ由来
ブタジエン等

使用済
タイヤ

研究開発領域

化学品変換

- 化学品品質、収率の最適化

精製/軽質化

- タイヤ分解油に最適な高性能触媒開発
- 処理プロセスの構築

精密熱分解（油化）

- 石化原料化しやすいタイヤ分解油開発
- 熱分解副生物の活用

b 使用済タイヤの低温分解解重合による高収率リサイクル法開発

```
graph LR; A[合成ゴム製造等] --> B[タイヤ製造]; B --> C[タイヤ使用]; C --> D[使用済タイヤ回収]; D --> E[液状ポリマー化]; E --> F[液状ポリマー]; F --> G[高選択解重合法開発・最適化]; G --> H[化学品変換]; H --> A;
```

使用済タイヤ由来
イソプレン

高品質
再生カーボンブラック

使用済
タイヤ

研究開発領域

化学品変換

- 高選択解重合法開発・最適化

液状ポリマー化

- ゴム基本骨格を保持しながら低温分解する触媒・分解反応開発
- 高性能再生カーボンブラック開発

出典：株式会社ブリヂストン事業戦略ビジョン

8

【研究開発項目 2】 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 (ii)

- 炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学品製造技術の開発 -

事業の目的・概要

a. エタノールからの高効率ブタジエン合成

使用済みタイヤや植物原料由来などのエタノールを高効率にブタジエンへ変換する技術を開発し、既存材料をベンチマークに合成ゴム/タイヤ製品化の可能性を実証する。

b. 植物原料からのバイオブタジエン・イソプレン製造技術の開発

ゴム・タイヤリサイクル循環における炭素源の補完をするため、植物原料を用いて、植物原料からブタジエンやイソプレンをバイオ技術を利用して高効率で合成する技術を開発する。

実施体制

日本ゼオン株式会社[幹事企業]
横浜ゴム株式会社

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業イメージ

a. エタノールからの高効率ブタジエン合成

合成ガス
バイオマス

エタノール

ブタジエン

基礎検討
↓
小規模ベンチ
↓
中規模パイロット
↓
社会実装（タイヤ）

触媒評価
↓
プロセス評価
↓
量産化

プロセス
多検体高速
同時実験

計測
自動反応解析

計算
量子化学計算, AI

事業規模等

事業規模（a + b）： 94 億円

支援規模（a + b）： 72 億円*

*インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり。

補助率など

a：9/10委託→2/3補助→1/2補助（インセンティブ率10%）

b：9/10委託→2/3補助（インセンティブ率10%）

b. 植物原料からのバイオブタジエン・イソプレン製造技術の開発

グルコース

3-デヒドロキシミ酸

プロトカテク酸

カテコール

ムコン酸

ブタジエン

細胞内代謝経路

ムコン酸生産経路

ブタジエン生成酵素

AroZ

AroY

CatA

FDC FDC

C1=CC=CC=C1
H₂C=CH-CH=CH₂

https://www.riken.jp/press/2021/20210413_3/

出典：日本ゼオン株式会社事業戦略ビジョン

【研究開発項目 2】 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 (iii)

- 廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発 -

事業の目的・概要

a. 廃プラスチックの二段階分解によるオレフィン製造

ポリオレフィン系廃プラスチックから基礎化学原料を高効率でアルコール等を経由せずに製造する技術を開発する。また、生成物の分離や副生油の処理に既存のナフサ分解設備を使用することにより、投資額を抑えながら競争力の高いプロセスの構築を図る。

b. 廃プラスチック由来合成ガスを用いたエタノール製造（2024年度で終了）

多種多様な成分からなる廃プラスチックから得た合成ガスを原料に、触媒を利用して高効率にエタノールを製造するプロセスの構築を図る。得られるエタノールは、別途開発を予定する『アルコール類からのオレフィン製造』の原料などとして用い、基礎化学品原料にリサイクルする。

实施体制

住友化学株式会社[幹事企業]
丸善石油化学株式会社

事業期間

2021年度～2030年度（10年間）

事業規模等

■ 事業規模 : 約 110.6 億円

■ 支援規模 : 約 78.1 億円*

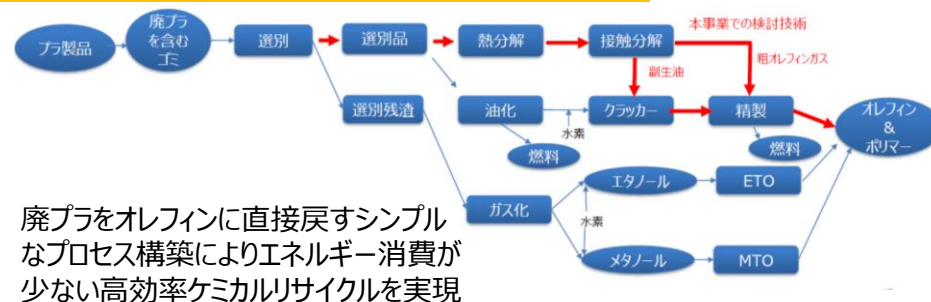
*インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり。

□ 補助率など

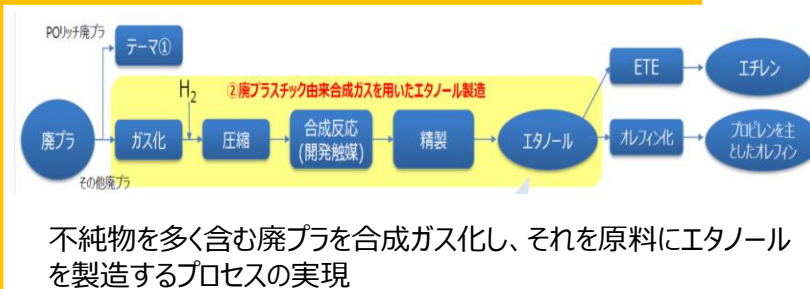
9/10委託→2/3補助→1/2補助（インセンティブ率10%）

事業イメージ

a. 廃プラスチックの二段階分解によるオレフィン製造



b. 廃プラスチック由来合成ガスを用いたエタノール製造



【研究開発項目 2】 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 (iv)

- 混合プラスチックから基礎化学品を製造するケミカルリサイクル技術の開発 -

事業の目的・概要

- 2032年度までに、混合プラスチックを直接基礎化学品に変換・再生する熱分解技術に関して、低級オレフィン、BTX等の様々な有用基礎化学品を収率60%以上で製造し、製造時に排出されるCO₂を0.8 kg-CO₂/kg-オレフィン以下にする技術を確立する。
- 数千トン/年スケールの実証で、現行ケミカルリサイクルプラスチックと比べて製造コスト2割減を目指す。

実施体制

株式会社レゾナック

事業期間

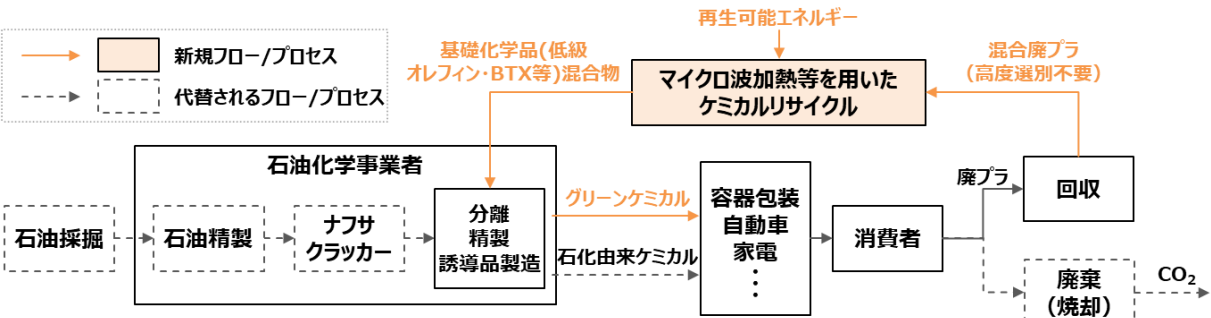
2024年度～2032年度（最大9年間）

事業規模等

- 事業規模：約116億円
- 支援規模：約80億円
(インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗に応じて変更の可能性あり。)
- 補助率：9/10委託→2/3補助→1/2補助
(インセンティブ率10%)

事業イメージ

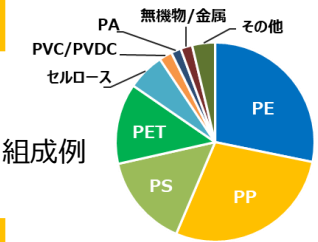
ビジネスモデルの概要



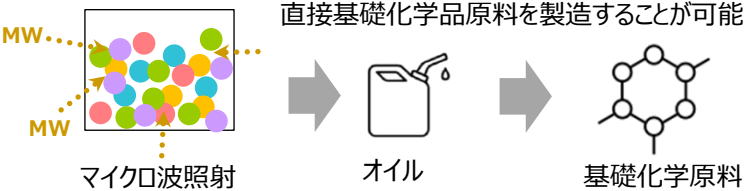
出典：株式会社レゾナック事業戦略ビジョン

混合プラスチックの性状

外観例



マイクロ波加熱の可能性



【研究開発項目 2】 廃プラ・廃ゴムからの化学品製造技術の開発 (v)

- 使用済タイヤを含む高分子製品からのカーボン再利用技術の開発 -

事業の目的・概要

- 2032年までに、使用済タイヤよりリサイクルされるカーボンブラック(CB)を新品CBと同等の品質で製造し、リサイクル品製造時に排出されるCO₂を1 kg-CO₂/kg-CB以下にする技術を実現。
- 数千～1万トン/年スケールの実証で、新品CBと同程度にタイヤ製造へ活用することを目指す。

実施体制

東海カーボン株式会社

事業期間

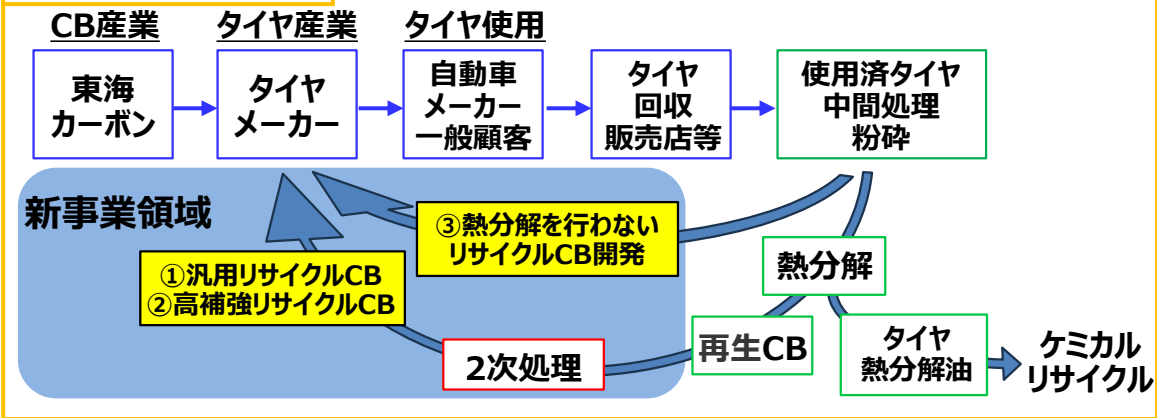
2024年度～2032年度（最大9年間）

事業規模等

- 事業規模：約69億円
- 支援規模：約48億円
(インセンティブ額を含む。今後ステージゲートで事業進捗に応じて変更の可能性あり。)
- 補助率：テーマ① 1/2補助
テーマ②, ③ 9/10委託→2/3補助
(インセンティブ率10%)

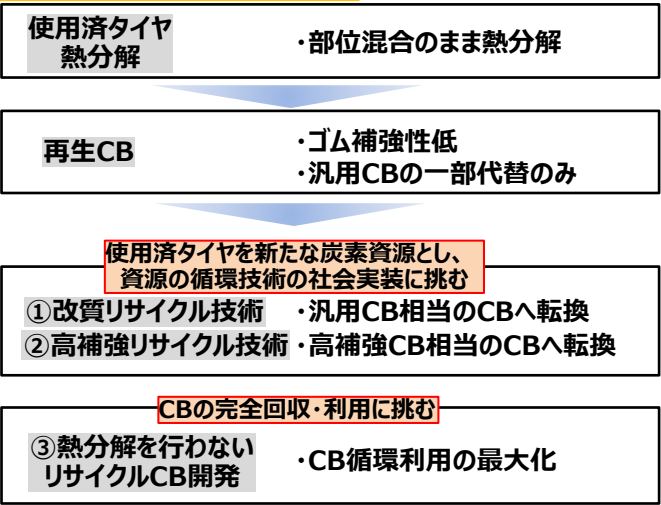
事業イメージ

ビジネスモデルの概要



出展：東海カーボン株式会社事業戦略ビジョンより抜粋

高度な資源循環を実現



【研究開発項目 3】 CO₂からの機能性化学品製造技術の開発 (i)

- CO₂を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発 -

事業の目的・概要

a. ポリウレタン原料の製造技術開発
従来原料のホスゲンの代わりに工場等の排ガス中のCO₂を直接利用しポリウレタン原料であるイソシアネートやCO₂を原料とするPCD製造技術を開発する。これらCO₂由来のポリウレタン原料を用いて環境対応型の高機能ポリウレタンの実現を目指す。

b. ポリカーボネート（PC）製造用中間体の新規合成技術開発および熔融法PCの高機能化プロセス開発
DPC前駆体の製造に関し、ホスゲンの代わりにCO₂を原料とした新しい合成技術を開発する。この技術で得られるDPCを利用したPC(ポリカーボネート)の高機能化プロセスの実現を目指す。

実施体制

東ソー株式会社[幹事企業]
三菱瓦斯化学株式会社

事業規模等

事業規模 : 約 311.5 億円

支援規模 : 約 198.0 億円*

補助率など
2/3補助→1/2補助（インセンティブ率10%）

*インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり。

事業期間

2021年度～2028年度（8年間）

事業イメージ

・プラスチックの原料となる機能性化学品をCO₂原料から合成。

・プラスチックとしてCO₂を固定。

・プロセスエネルギーの効率化。

・従来製法プラスチックよりもCO₂排出量を低減

二酸化炭素 (CO₂)

低濃度CO₂

a. ポリウレタン原料の製造技術開発

イソシアネート

O=C=N-N=C=O

熱分解

【中間体】カルバミン酸エステル

【ポリウレタン原料】ジフェニルメタンジイソシアネート (MDI)
ヘキサメチレンジイソシアネート (HDI)

ポリオール
ポリカーボネートジオール

【ポリウレタン原料】ポリカーボネートジオール (PCD)

ポリウレタン

ウレタン結合へのCO₂の固定化

**b. PC製造用中間体の新規合成技術開発
熔融法PCの高機能化プロセス開発**

カーボネート原料

RO-C(=O)-OR OR

シアルキルカーボネート (DRC)

フェノール

【融合法ポリカーボネート原料】ジフェニルカーボネート (DPC)

ビスフェノールA

ポリカーボネート

カーボネート結合へのCO₂の固定化

出典：東ソー株式会社/三菱瓦斯化学株式会社両社事業戦略ビジョン

【研究開発項目 3】 CO₂からの機能性化学品製造技術の開発 (ii)

- 多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発 -

事業の目的・概要

環状カーボネートの生産コストを下げ大量生産できる製造方法を開発する。用途展開として、ポリウレタン接着剤、エポキシ代替接着剤等を開発する。

実施体制

浮間合成株式会社

事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

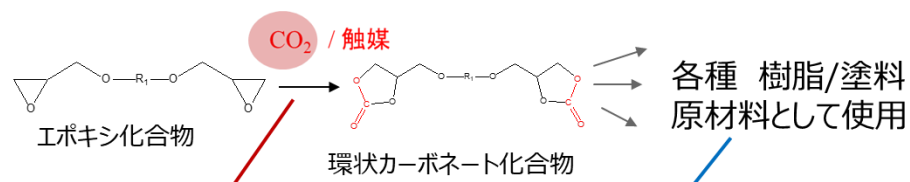
事業規模等

- 事業規模：約 3.3 億円
- 支援規模：約 2.0 億円*
*インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり
- 補助率など
1/2補助（インセンティブ率10%）

事業イメージ

多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立と活用分野

プロセス開発



解決方法

- ・CO₂反応の触媒開発
- ・超臨界CO₂利用による無溶媒化

大量生産による低コスト化

- ・ウレタン代替市場
- ・エポキシ代替市場

活用分野

食品包装分野

- ・環状カーボネートをH P U化しバリアコートとして活用
- ・食品用バリア包装材の伸長と共にH P Uとして拡販



エレクトロニクス分野

- ・環状カーボネートをH P U化し金属密着材料として活用
- ・電子基板用封止材や銀ペースト用バインダーとして拡販



構造用接着剤分野

- ・2液型無溶剤接着剤のポリオールとして活用
- ・自動車用エポキシ接着剤の代替として拡販



バリア接着剤分野

- ・環状カーボネートをバリア接着剤の主剤として活用
- ・PTP包材、工業材、電子材等への拡販



出典：浮間合成株式会社事業戦略ビジョン

【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 (i)

- 人工光合成型化学原料製造事業化開発 - ①グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証

事業の目的・概要

a. 高活性な水分解光触媒及び光触媒シートの開発

可視光応答一段型／二段型光触媒でのSTH～10%（～2030年）を達成し、塗布法等による光触媒シートの開発およびm²級光触媒パネル量産製造技術を確立する。

b. 水素／酸素分離モジュールを組み込んだ水素回収システムの開発

水素分離システムでのH₂濃度>96%、H₂回収率>90%を達成する。

また、モジュール製造技術の確立および試験設備・モジュールでの性能および耐久性、安全性の検証を実施する。

c. ヘクター級屋外試験設備での目標水素コストの実現可能性検証

触媒量産化時に必要な触媒製造技術を確立し、大規模設備での連続運転により、化学原料用純度の水素を供給できるグリーン水素ガス製造プロセスを確立する。

实施体制

三菱ケミカル株式会社 [幹事企業]

人工光合成化学プロセス技術研究組合(ARPCChem)

事業期間

2021年度～2030年度

(2025年度で終了)

事業規模等

■ 事業規模 : 約 32.9 億円

□ 支援規模 : 約 32.9 億円*

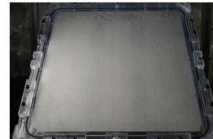
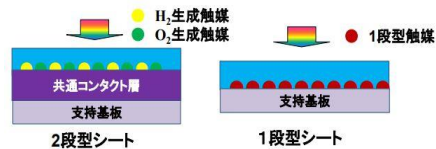
*インセンティブ額を含まず。

□ 補助率など

9/10委託 → 1/2補助（インセンティブ率10%）

事業イメージ

a. 高活性光触媒と光触媒シート開発



- ・低コスト化可能
- ・スケールアップが容易

b. 水素分離システムの開発



c. ha級屋外施設による実現可能性検証



【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 (i)

- 人工光合成型化学原料製造事業化開発 - ②CO₂からの基礎化学品製造技術の開発・実証 -

事業の目的・概要

- a. **メタノール膜型反応分離プロセスの開発** CO₂からメタノールを合成した場合、平衡反応であるため従来技術では収率が30～40%程度で大量のリサイクルが必要だが、新たに膜型反応分離プロセスを開発し、転化率の大幅な向上を目指す。
- b. **革新的MTO触媒プロセスの開発** 目的とするエチレンまたはプロピレンを高収率で製造可能な触媒を開発する。
また、触媒の連続再生技術などの開発により1年以上に相当する1万時間以上の連続生産を可能にする。 MTO: Methanol to olefine

実施体制

三菱ケミカル株式会社 [幹事企業]
三菱瓦斯化学株式会社

事業規模等

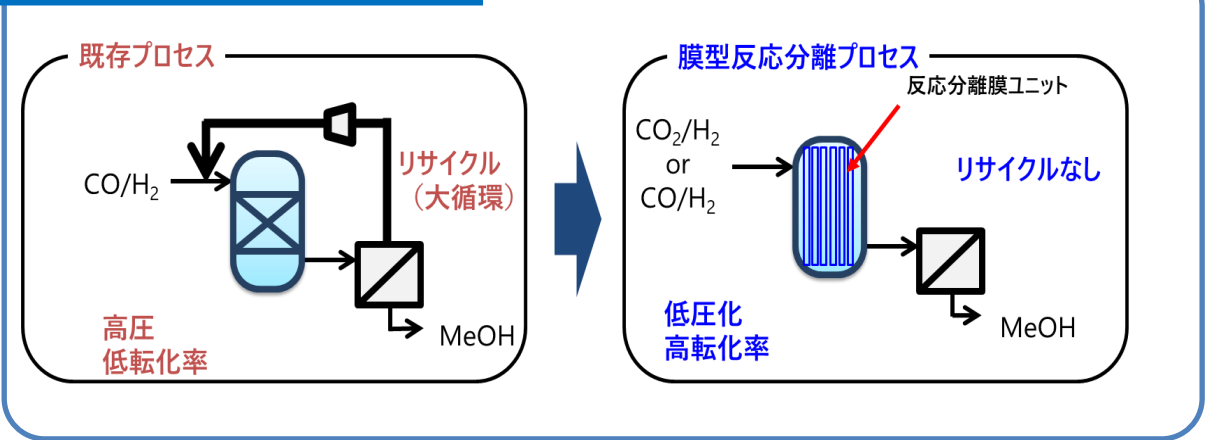
- 事業規模 : 21.7 億円
- 支援規模 : 14.5 億円*
*インセンティブ額を含まず。
- 補助率など
2/3補助→1/2補助 (インセンティブ率10%)

事業期間

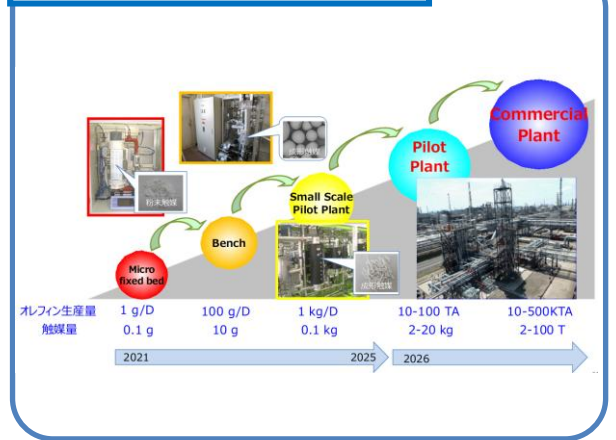
2021年度～2028年度 (8年間) (2025年度で終了)

事業イメージ

a. メタノール膜型反応分離プロセス



b. 革新的MTO触媒プロセス



【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 (ii)

- 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 -

事業の目的・概要

a. CO₂からの高効率アルコール類製造 (2025年度で終了)

CO₂からのメタノールやエタノールの合成に関して、メタノールの合成は高耐久性の触媒を開発し生産性の向上を図るとともに、エタノールの合成は新規の高効率な触媒を開発することにより、CO₂を原料としたアルコール類の高効率合成法を完成させる。また、これらの触媒と新たに開発する内部凝縮型反応器を組み合わせることで、エタノールやメタノールの収率を大幅に改善し、オレフィン製造向けの経済的なアルコール類製造を達成する。

b. アルコール類からのオレフィン製造

エタノールを主原料とし、オレフィンの高効率製造プロセスの開発を目指す。

実施体制

住友化学株式会社

事業規模等

- 事業規模 : 約 76.0 億円
- 支援規模 : 約 55.4 億円*
- *インセンティブ額を含む。今後変更の可能性あり。
- 補助率など
2/3補助→1/2補助 (インセンティブ率10%)

事業期間

2021年度～2028年度 (8年間)

事業イメージ

a. CO₂からの高効率アルコール類製造

(2025年度で終了)

【エタノール合成技術開発】

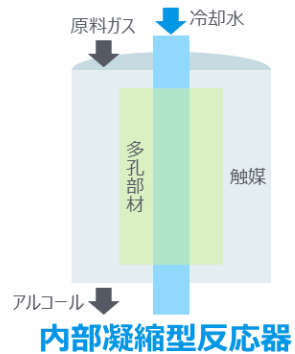
CO₂からの一段合成を可能とする触媒・プロセスの開発

【メタノール合成技術開発】

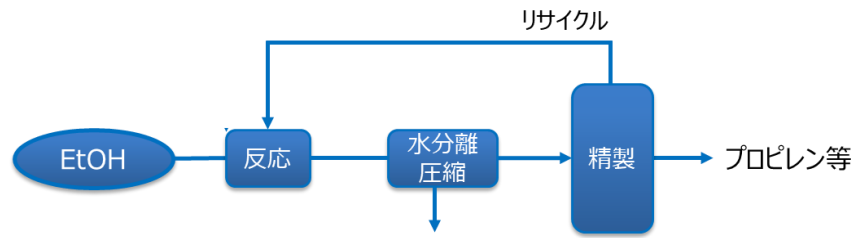
触媒改良による、CO₂からの高耐久性触媒・プロセスの開発

【反応器開発】

高効率・触媒寿命長期化が期待される、内部凝縮型反応器の開発



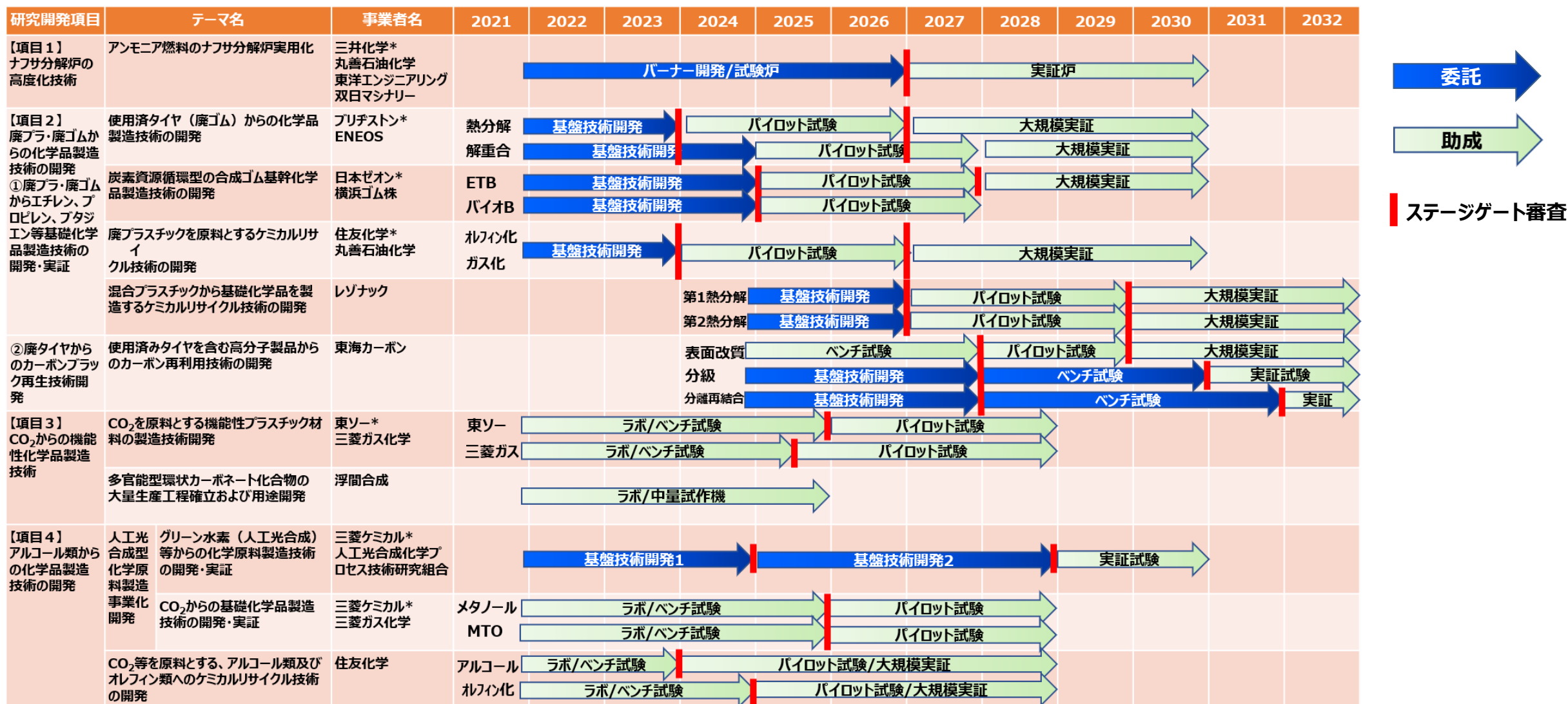
b. アルコール類からのオレフィン製造



CO₂由来または、廃プラ合成ガス由来のエタノールを使用し、炭素循環を実現

3. プロジェクトの実施スケジュール（採択時）

- 2021年度末より9テーマにてスタート。2024年度に2テーマを追加。
- 年度に2回技術・社会実装推進委員会を開催し進捗状況を確認。TRLが大きく変わるタイミングで**ステージゲート審査を実施**。



4. NEDOにおける調査事業

1. 俯瞰調査（イノベーション戦略センターが実施）

- ・化学産業を取り巻く環境（本事業に関わるプラスチック市場動向、カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーへの取り組みなど）、特に競合となり得る技術や他社動向、ルール化・標準化の動向に関する情報・データの収集・分析、考察を行い、GI基金事業のモニタリングに必要となる基礎情報を整理・提供することが目的。
- ・本調査は調査会社への委託により、毎年実施し情報を更新している。

2. 伴走調査（バイオ・材料部が実施）

- ・化学産業を取り巻く環境の整理の一環として、基礎化学品に関わる現在および将来のサプライチェーン（需給動向など）に関する情報を収集・整理し、時間軸（現在、2030年、2050年）ごとに炭素のマテリアルフローを複数シナリオより描き、需給ギャップを埋めるための課題を整理することを目的に、2023年度および2024年度「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発に関する情報収集等調査」（委託先：みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社）を実施。
- ・基礎化学品周りのマテリアルフローモデルを構築し、将来の需給ギャップを見える化した。また、シナリオ分析の例として、ベースシナリオ、リサイクル優先、CO₂優先、バイオマス優先などのシナリオ分析を行った。

これらの調査結果は、NEDO委員および事業者に共有し、計画変更などのマネジメントに活用した。
また調査報告書は、NEDO成果報告書データベースよりダウンロード可能。

https://www.nedo.go.jp/seika_hyoka/database_index.html

5. プロジェクトを取り巻く競争環境

- NEDOにおいても、化学産業を取り巻く環境の変化や競合となる国内外企業のベンチマークなどに関する調査を実施し、本GI事業における取組の競争力などの位置付けや事業者からの計画変更提案を精査しながら推進している。
- 石油化学市場の構造的な供給過剰と低マージンを背景に、世界的に石化業界の再編（統合・連携、工場閉鎖、事業売却、分社化など）が進んでいる。
- 日本では合計12基あるエチレンプラントのうち4基が2030年頃までに停止する計画となっている。
- 現状石油化学産業ではコスト競争力が優先されるため、コスト増を伴うCN化投資は世界的に慎重（延期、中止など）である。
- 化石原料代替の原料多様化については、リサイクルが先行、次いでバイオマス（バイオエタノール）、CO₂由来は遅れている。
- 今般の中東情勢の影響は短期にとどまらず、中長期的な構造変化（再編、サプライチェーンなど）に関しては今後精査が必要。

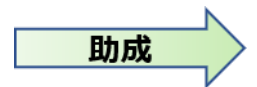
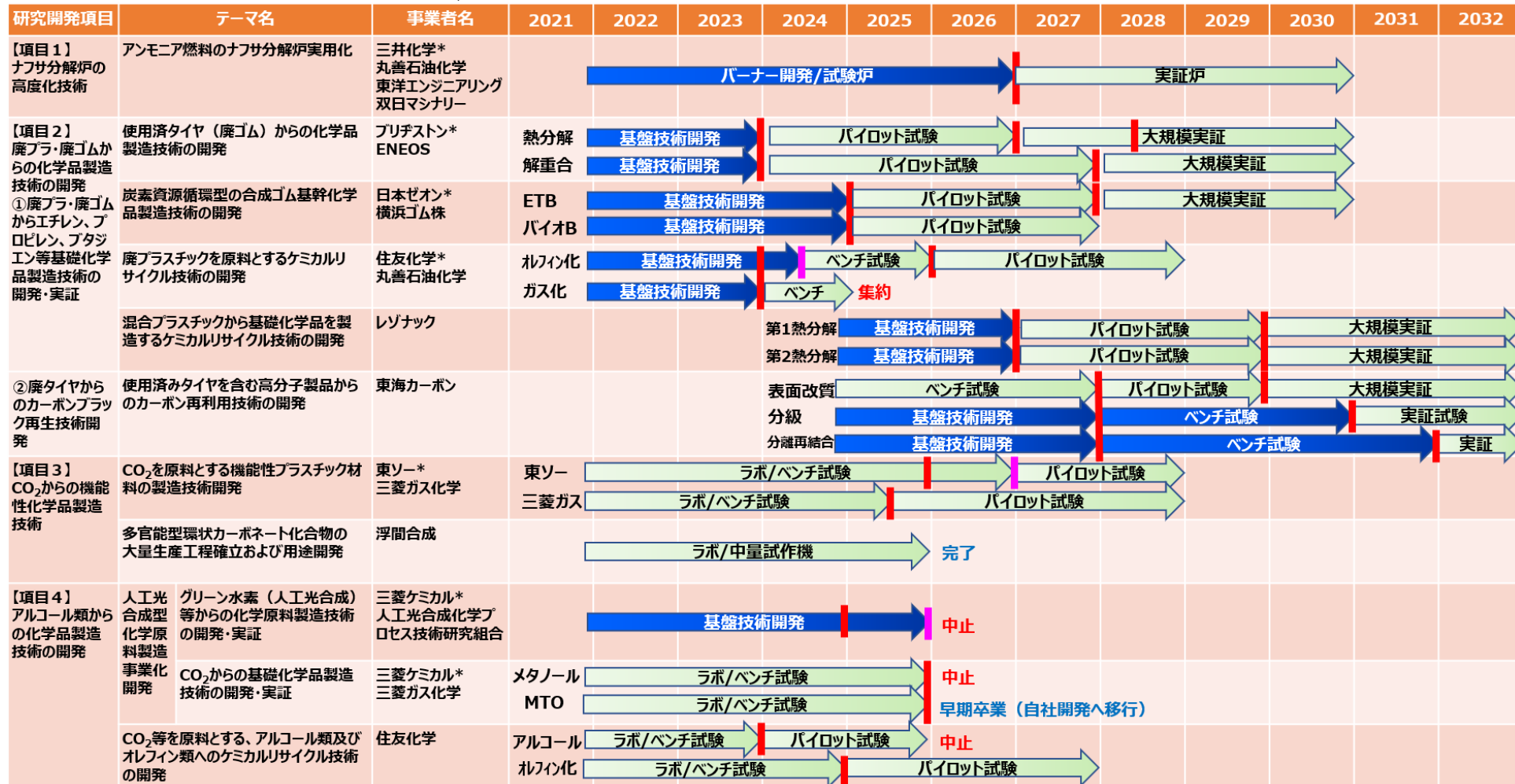
主な海外の動向

- 中国では、政府支援によりSinopecなどが大型エチレン設備を導入し世界的な供給過剰となったが、国内での過度な価格競争を是正するための効率の悪いプラントの強制淘汰やより高機能な化学品へのシフトを促す規制（反内巻策）を強化し始めるとともに、ナフサ代替として石炭の活用（CTO）に加え、低炭素・バイオマス原料への転換を進めている。
- 中東では、サウジアラムコやSABICなどは、将来的な燃料（ガソリン）需要の減少を見据え、石油を精製して直接化学品を製造する「COTC（Crude oil-to-chemicals）」技術への投資を拡大している。2026年にも超大型の新規エチレン設備が相次ぎ稼働予定である。
- アメリカの化学業界（ダウなど）は、原油由来のナフサではなく、安価な天然ガス（シェールガス）由来のエタンを原料としているため、欧州やアジアに比べて高いコスト競争力を維持している。
- 欧州は、ロシア・ウクライナ危機以降の極めて高いエネルギー価格に加え、環境規制の厳格化、米国・中国からの安価な製品の流入により、最も構造的な危機に瀕している。BASF、バイエル、エボニックなどはコスト競争力を失った汎用石化事業を次々と売却・分社化している。
- 韓国政府は、2025年末に「石油化学特別法案」を成立させ、企業による事業再編や高付加価値化への転換を税制・財政面で強力にバックアップしている。

6. プロジェクトの進捗状況（概要）

- 2021年度より開始した9テーマは、ラボ・ベンチから今後の商業化につながる大規模実証を見据えたパイロットへの移行。年度に2回技術・社会実装推進委員会を開催し、7テーマについてはステージゲート審査を実施。一部テーマはKPI未達により中止、他のテーマは環境変化や委員の助言を踏まえた計画変更にて継続中。
- 2024年度に追加した2テーマは、基盤技術開発段階であり、概ね順調に進捗。

*は幹事社



■ ステージゲート審査

■ ステージゲート再審査

6. プロジェクトの進捗状況（個別テーマ）

【研究開発項目1サマリー】

・「アンモニア燃料のナフサ分解炉実用化」では、アンモニアバーナ開発が概ね完了、試験炉は運転を開始しており、技術開発は計画通りに進捗。一方、クリーンアンモニア調達に課題。

【研究開発項目2サマリー】

・「使用済タイヤ(廃ゴム)からの化学品製造技術の開発」では、精密熱分解のテーマはベンチ機による化成品収率のKPIを達成しパイロット実証機を建設中。また、低温分解・解重合のテーマはモノマー収率などのKPIを達成し現在実証に向けて詳細検討中。技術開発は計画通りに進捗。

・「炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学品製造技術の開発」では、エタノールからの高効率ブタジエン合成のテーマは全てのKPIを達成しベンチ機の運転を開始。また、植物原料からのバイオブタジエン・イソプレン製造技術のテーマはSG審査を通過するも今後の効率大幅向上が必要。

・「廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発」では、オレフィン化のテーマは設備費高騰や工期長期化等を含む事業環境変化からプロセスを変更（廃プラ熱分解→接触分解から、廃プラ分解油→接触分解）。また、ガス化のテーマは技術的課題よりテーマを中止しオレフィン化へ集約。他社との協業を強化し今後の社会実装の加速化を図る。

・「混合プラスチックからの基礎化学品製造技術開発」では、第一熱分解および第二熱分解のテーマともラボ検討における収率などの到達状況を確認しベンチ機の運転を開始、技術開発はほぼ計画通りに進捗。また、二段プロセスと並行して、流動床一段プロセスの可能性についても検討中。

・「使用済タイヤを含む高分子製品からのカーボン再利用技術の開発」では、ラボおよびベンチ機にて表面特性とゴム特性の相関の把握を進めるとともに、パイロット設備の建設も予定通りに進捗。

6. プロジェクトの進捗状況（個別テーマ）

【研究開発項目3サマリー】

- ・「CO₂を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発」では、ポリウレタン原料製造のテーマはCO₂排出量に関わるKPI（従来法同等）が未達のため期間を1年延長し2026年度後半にSG再審査。また、ポリカーボネート原料製造のテーマはSG審査を通過しパイロット試験への移行に向け検討中。
- ・「多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発」では、触媒開発およびプロセス開発とも目標値をほぼ達成し、2026年3月にて計画通り事業完了。現在、中量試作機にて実証試験を進めるとともに新規製品・市場を開拓中。

【研究開発項目4サマリー】

- ・「グリーン水素(人工光合成)等からの化学原料製造技術の開発実証」では、太陽光水素変換効率に関わるKPI（STH4%以上）が未達のため、光触媒開発に絞って1年間延長したが、2025年12月のSG再審査にて事業中止が決定。シート、モジュールおよびシステム開発など他の開発項目はKPIを達成。また、光触媒活性阻害要因（アニオン欠陥によるキャリアの再結合）を解明し、今後の検討への道筋をつけた。
- ・「CO₂からの基礎化学品製造技術の開発・実証」では、メタノール合成のテーマは事業環境の変化により量産規模に関わるKPIが未達のため中止。MTOはSG審査で全てのKPI達成、事業者が保有する技術を適用することで実証試験をスキップし、事業を早期卒業（自社開発へ移行）。社会実装の加速化を図る。
- ・「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」では、メタノール製造のテーマはパイロット機での目標収率などの未達により中止。また、オレフィン製造のテーマではパイロット機でのエタノールからプロピレンの目標収率を達成、実証機設置をスキップし事業終了を1年前倒し。社会実装の加速化を図る。

7. 本日の成果報告会について

本事業は開始から4年半が経過し、ラボ・ベンチから今後の商業化につながる大規模実証を見据えたパイロットへの移行段階を迎えるとともに、化学産業を取り巻く環境変化も踏まえて、計画変更（一部テーマは加速、一部テーマは中止）しながら進めている。

このような状況のもと、本日の成果報告会では、これまでの成果に加え、現状の課題などを報告し、化学産業におけるカーボンニュートラルおよびサーキュラーエコノミー社会実現への貢献について議論できればありがたい。

午前の部

- ・経産省素材産業課による政策動向
- ・NEDOによるプロジェクト概要
- ・NEDO TSCによる俯瞰調査
- ・みずほ銀行によるマテリアルフロー調査
- ・事業者による成果報告（熱源転換）

項目 1

午後の部

- ・事業者による成果報告（原料転換）
項目 4、項目 3
- ・事業者による成果報告（原料循環）
項目 2