



ENEOS

カーボンニュートラル社会の実現に向けた ENEOSの合成燃料技術開発の取り組み

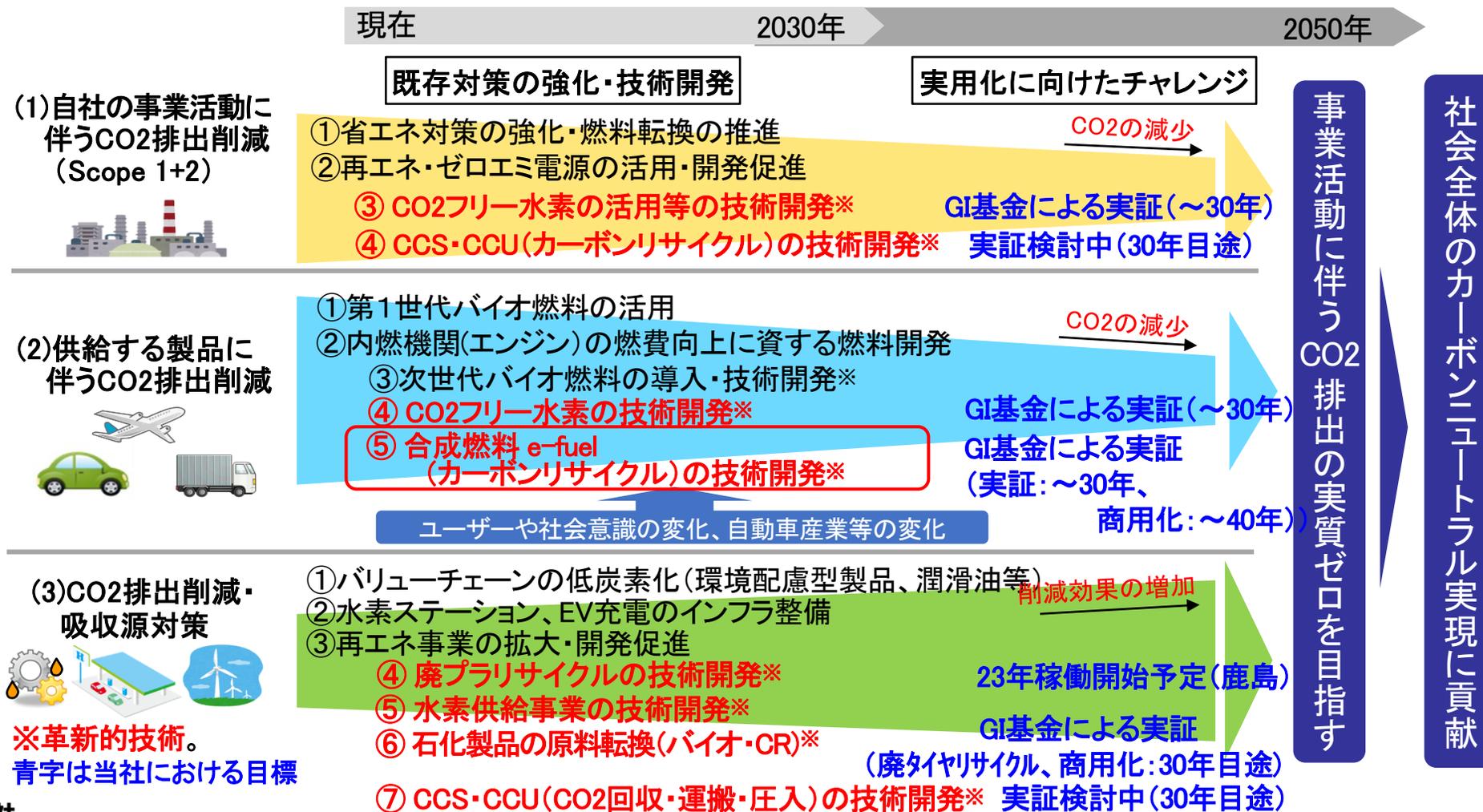
2022年12月19日

中央技術研究所 燃料・化学品研究所 早坂 和章

ENEOS株式会社

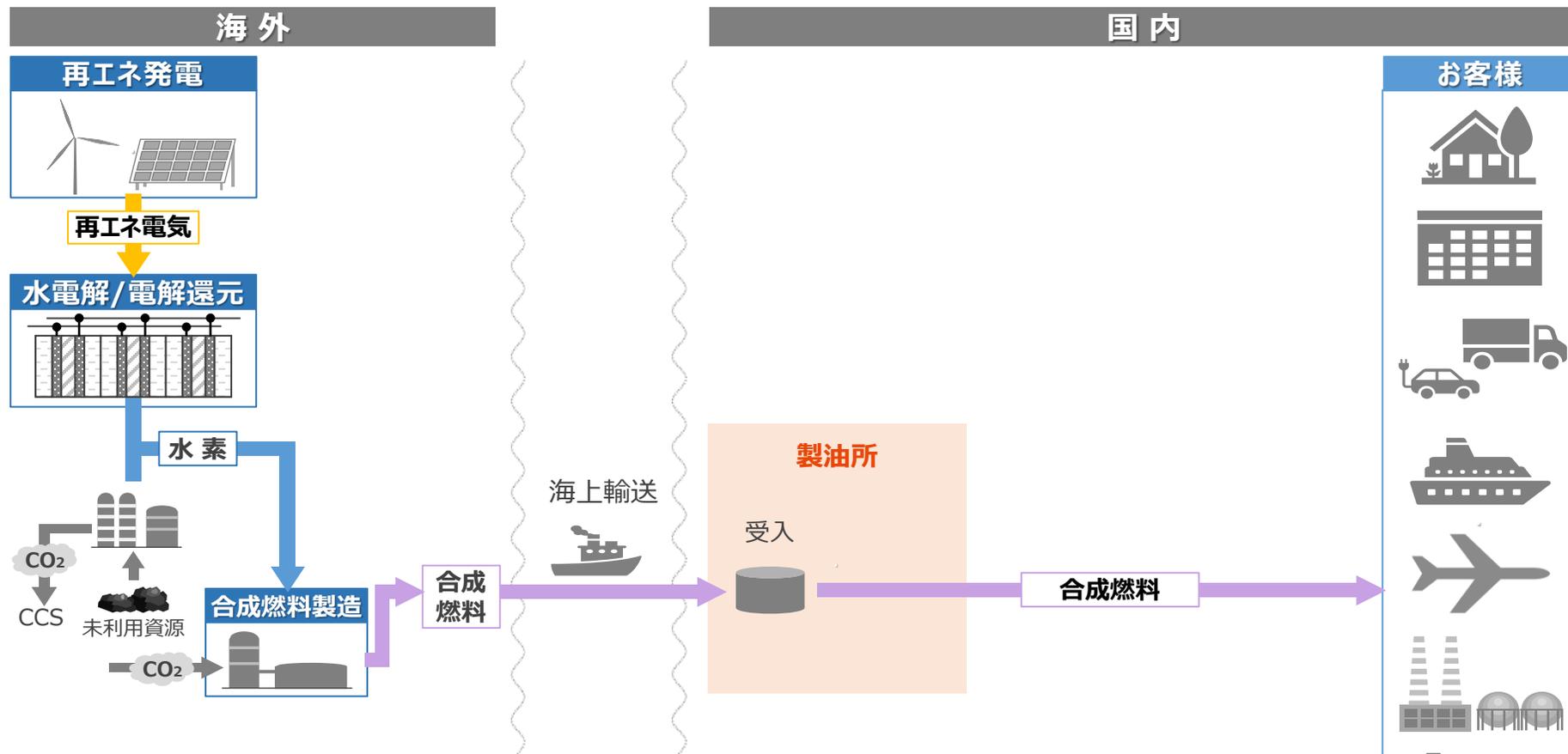
石油連盟のカーボンニュートラルに向けたビジョン（目指す姿）

石油業界は、サプライチェーンや製品の脱炭素化の取り組みの加速化や、既存インフラが活用できる革新的な脱炭素技術の研究開発と社会実装に積極的にチャレンジすることで、2050年において事業活動に伴うCO2排出の実質ゼロ(カーボンニュートラル)を目指すとともに、供給する製品の低炭素化等を通じて、社会全体のカーボンニュートラルの実現に貢献します。



合成燃料のサプライチェーン

海外の未利用資源や再生可能エネルギーよりCO₂フリー水素を取り出し、化学反応によりCO₂と反応させて合成し製造する合成燃料を国内製油所に持ち込み、幅広い需要家や消費者の皆様へ供給。

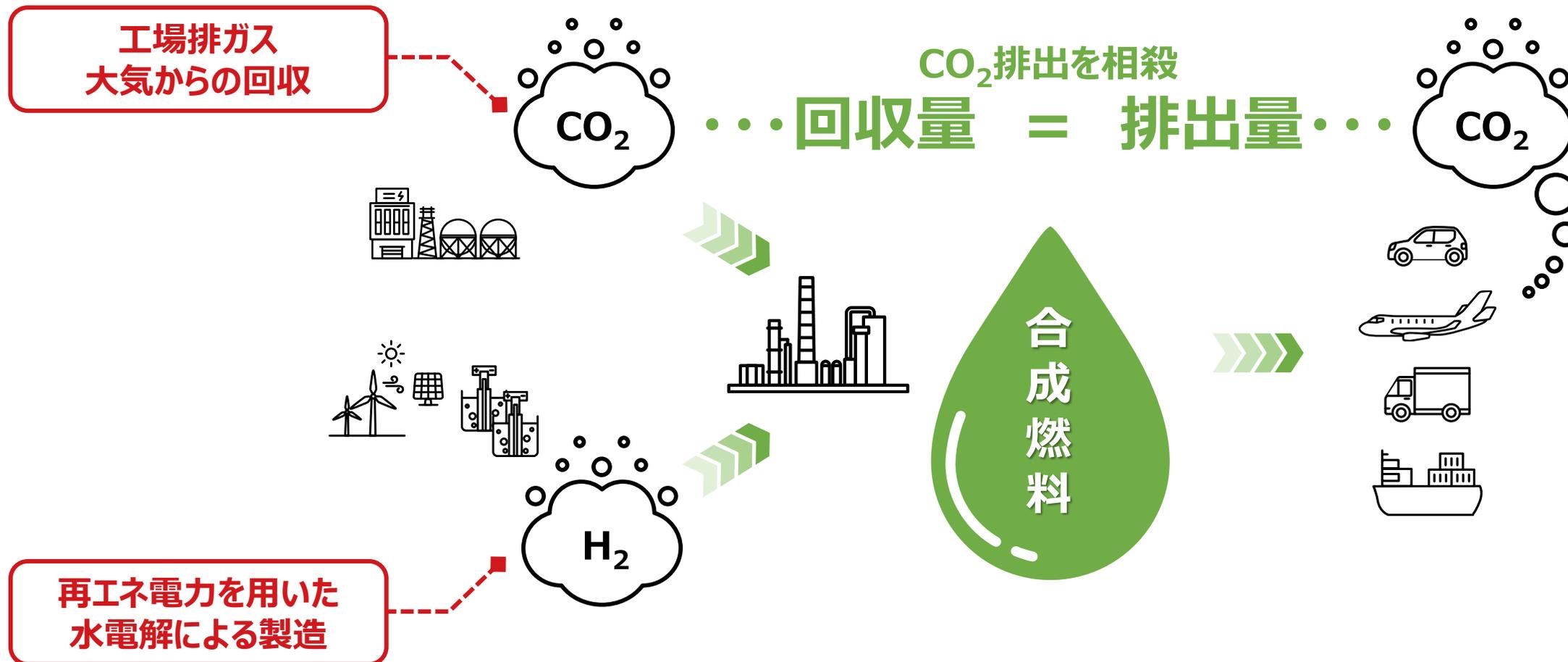


合成燃料を使うメリット

- CO₂フリー水素とCO₂の使用により**ネットカーボンゼロの実現**
- 石油製品の製造・流通で培った既存の**社会インフラ**を活用可能で**新たな社会インフラの構築を大幅に節約可**

合成燃料とは

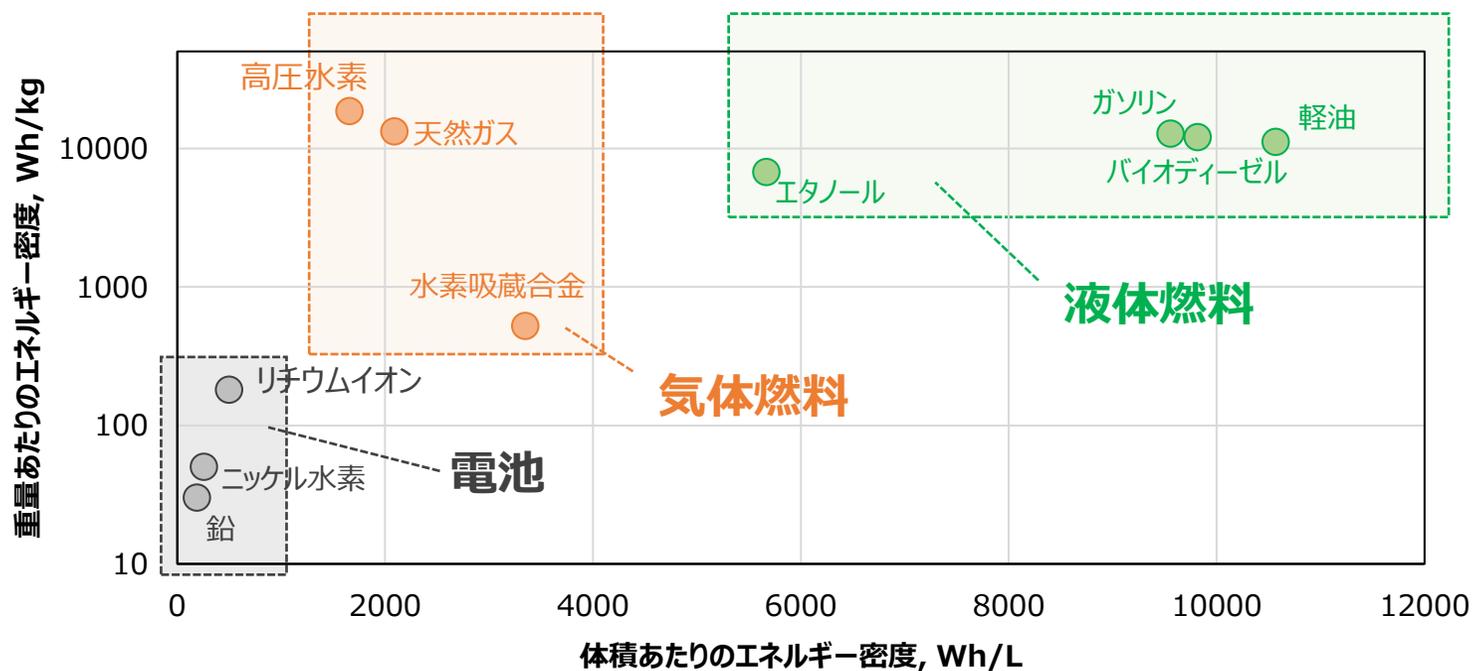
！ 再エネ由来の水素とCO₂を原料として製造される液体燃料



製造時にCO₂を回収し、利用時の排出を相殺するためカーボンニュートラル化に貢献

合成燃料の特徴

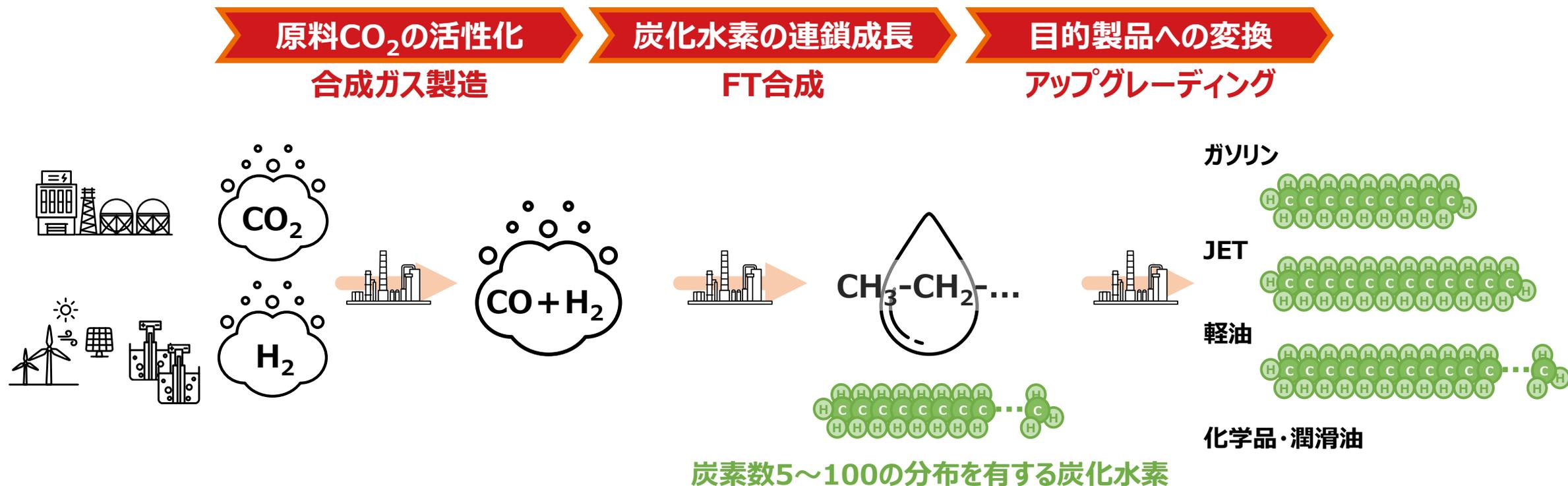
1 常温で液体である



他のエネルギー媒体（電池・水素等）と比較して、エネルギー密度が高い

合成燃料の特徴

2 幅広い分布を有する炭化水素から構成される



合成燃料 = 人工的な原油とも言われ、当社は取り扱いに大きな強みを持つ

合成燃料の特徴

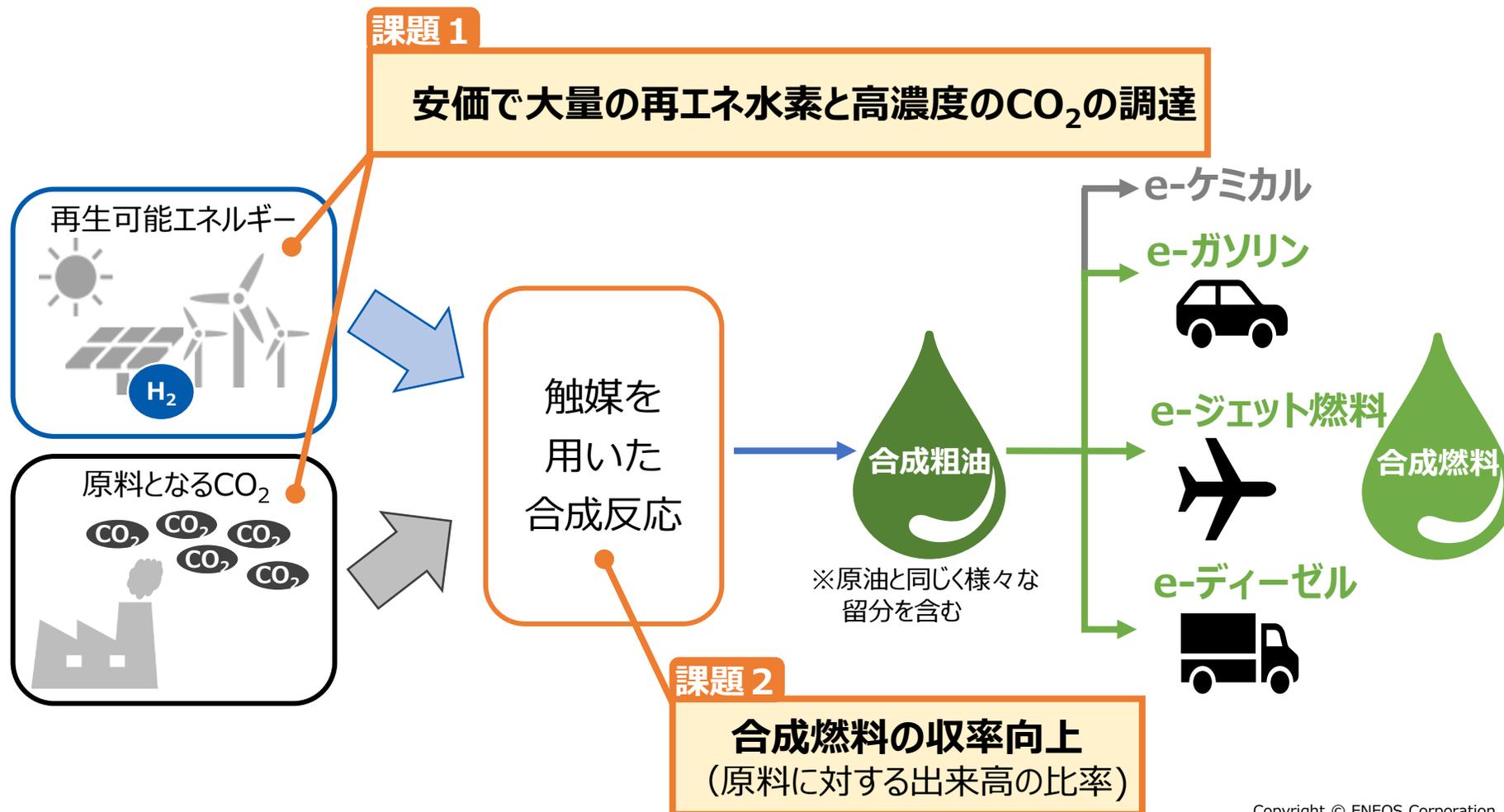
3 既存燃料製品と類似性状を有する



既存燃料インフラ（製造・輸送・利用）の活用が可能であり、当社との親和性が高い

合成燃料の商用化に向けた課題

- 原材料であるCO₂フリー水素と高濃度のCO₂の安価かつ大量に調達
- 合成燃料の収率向上



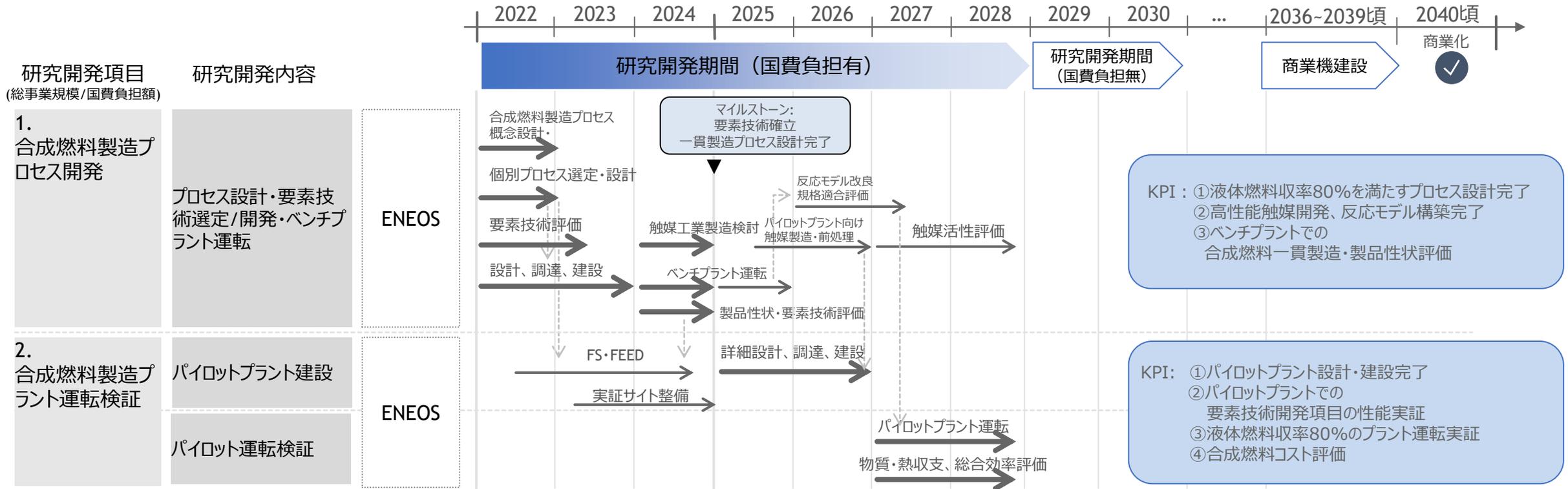
研究開発スケジュール

グリーンイノベーション基金事業にて、24年度からのベンチプラント運転検証、27年度のパイロットプラント実証検証に向けて、社内外プロジェクト体制の構築、プロセスの基本構成を設計すると共に要素技術評価・プラント設計を実施中

研究開発項目・事業規模

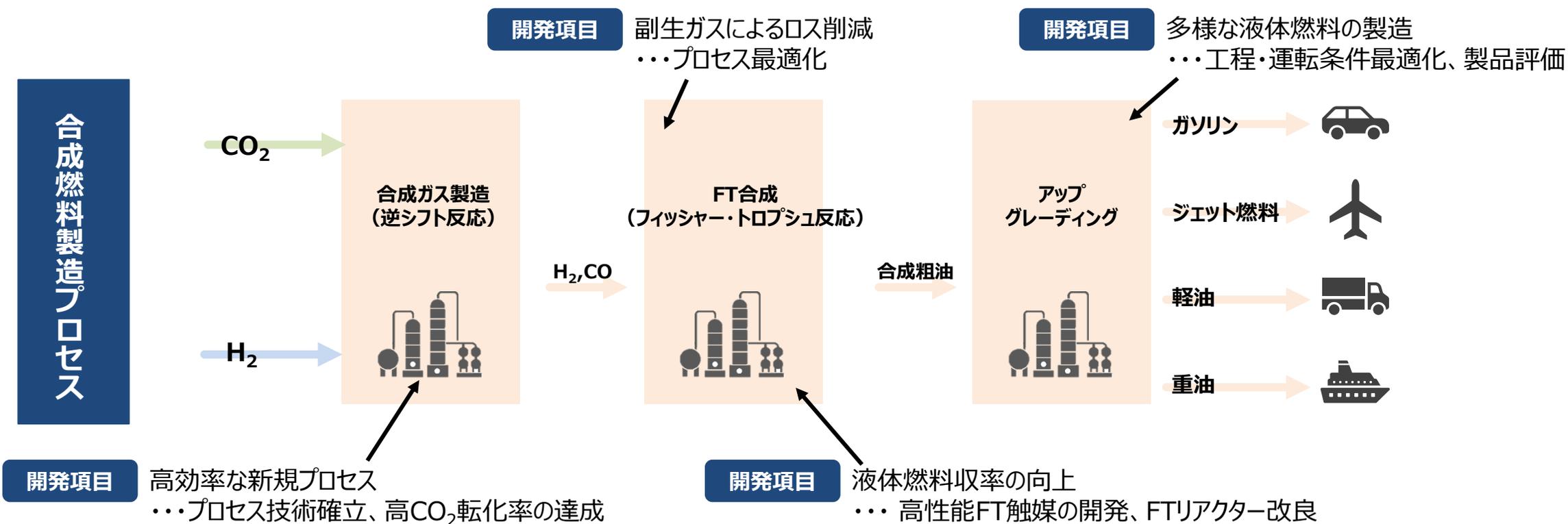
実施主体 実施スケジュール

事業戦略ビジョンより転記



液体燃料収率の向上と合成燃料の製品化に向けた課題・開発項目について

一貫製造プロセスの構築、液体燃料収率の向上、多様な液体燃料製品の製造に向け、要素技術開発およびプラント実証を通じて、課題解決を図る。

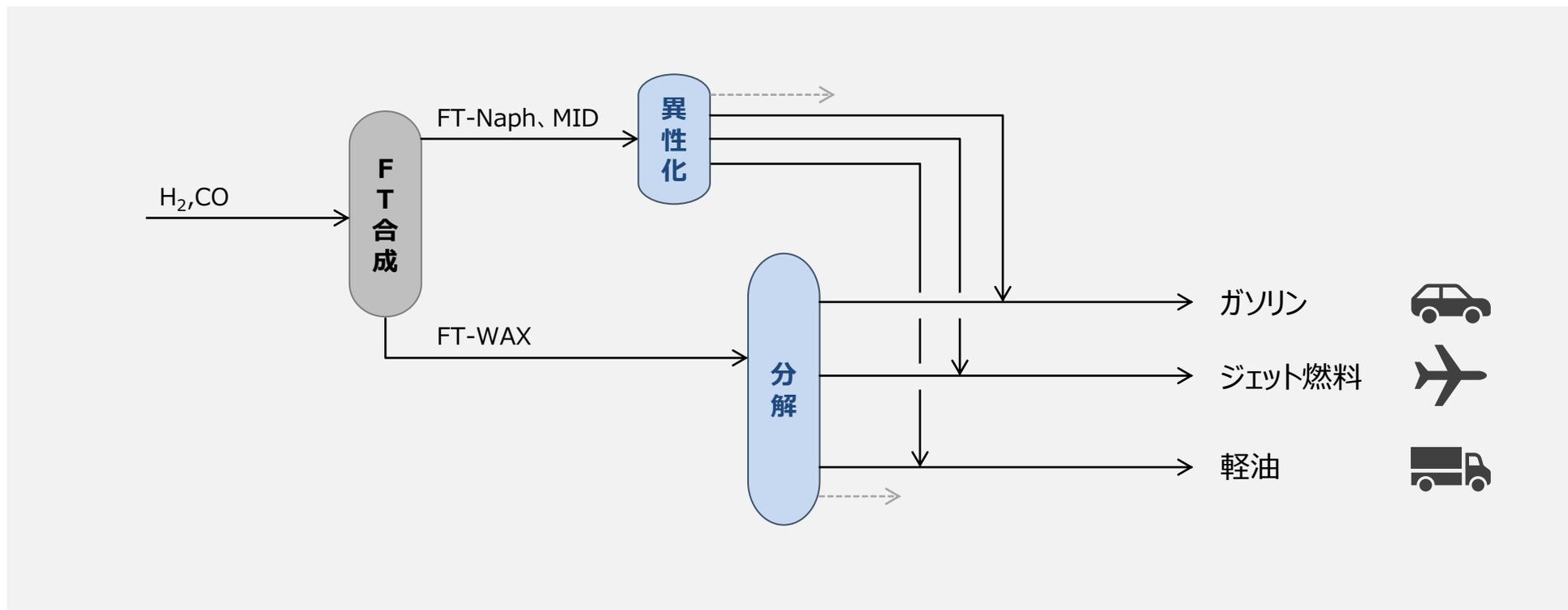


アップグレードプロセス開発

本プロセスにおいては、ジェット燃料、軽油、ガソリンを含む液体燃料製造全域をカバーする技術開発を推進する。

- ・将来需要に柔軟に対応できるように、合成粗油→ジェット燃料・軽油・ガソリン等へのアップグレードプロセスの設計
- ・目的製品収率を最大化するための最適運転条件の抽出、および条件抽出のための予測モデル構築
- ・実製造サンプル評価による、製品規格への適合性確認

アップグレード工程の想定プロセス



社会実装早期化に向けた取り組み、認知度向上策

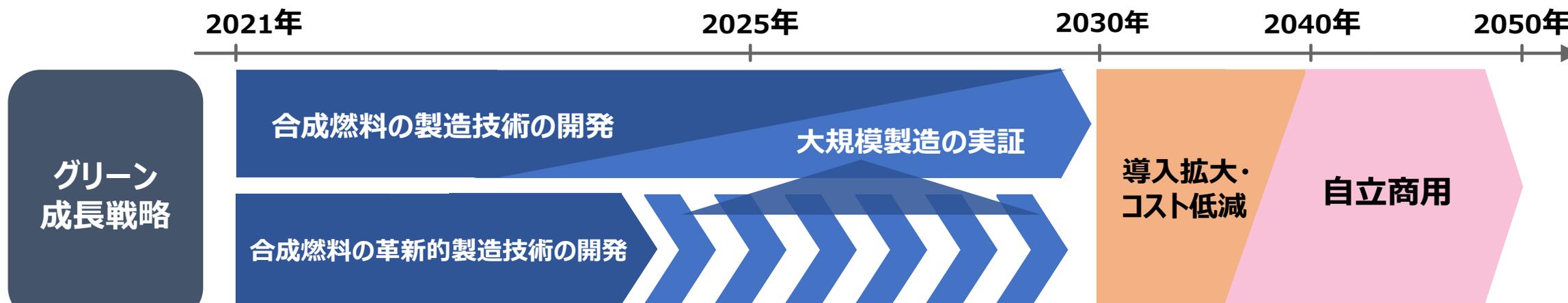
- 合成燃料の認知度向上に向け、技術開発と並行しデモを検討する。
- パイロットプラントで製造された合成燃料については各業界での実証にご利用頂くことを想定。

開発スケジュール												
FY	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	...	~2040	
計画	1BDベンチプラント 設計・建設・運転検証			★運転								
					★サンプルを用いたデモ実施							
			300BDパイロットプラント 設計・建設・運転検証			★運転						
						★サンプルを用いたデモ実施			スケールアップ検証			
											商用化	

← グリーンイノベーション基金 →

合成燃料ロードマップ

- 国の方針に歩調を合わせ2030年代に導入拡大・コスト※低減し、2040年までの自立商用化を目指す
 ※商用化フェーズにおける合成燃料のコストは、その環境価値を含めたコストであると想定



<出典> 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月18日）を参考に作成



*2022年4月に国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の「グリーンイノベーション基金事業」に採択

合成燃料の社会実装に向けた取り組み

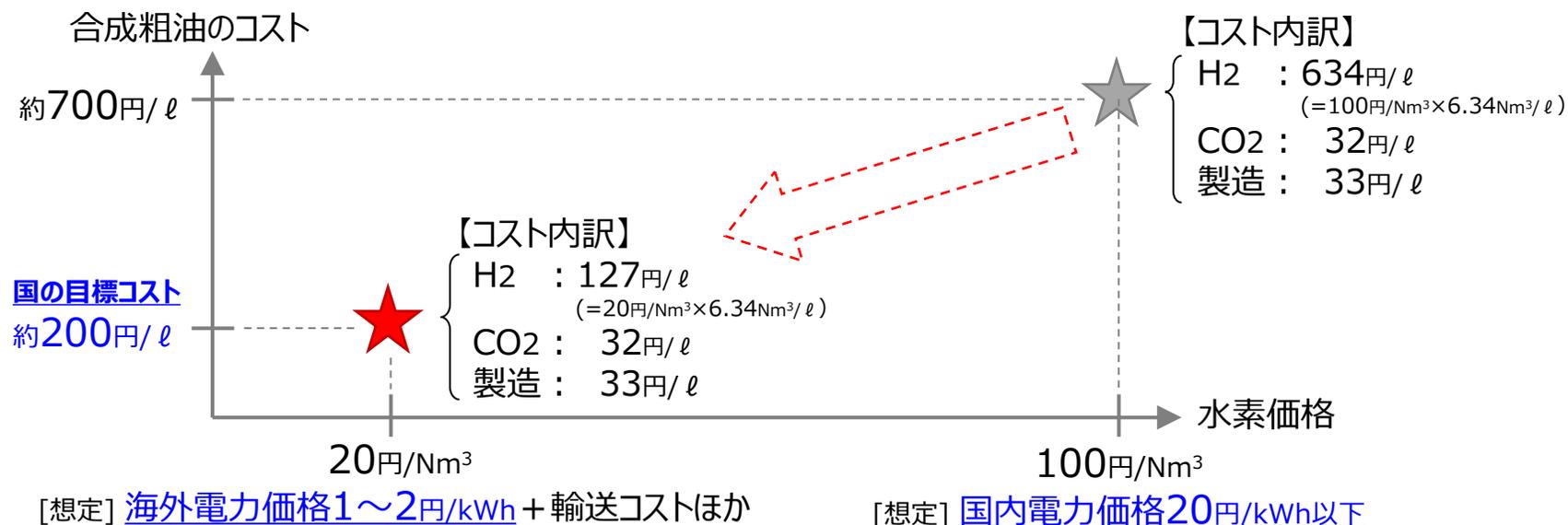
- 合成燃料の製造コストの太宗を占めるのは、グリーン水素の調達コスト。
- 国が目標とする合成粗油の製造コスト200円/Lに到達するには、再エネ電力価格の大幅な低減が必須であり、相応の時間を要する見込み。

【開発フェーズとマイルストーン】

- GI基金
- 2022～2025FY 要素技術開発および1BDベンチプラントによる検証
 - 2025～2028FY 300BDパイロットプラント※1の建設および運転検証(27FYからの稼働を計画)
 - ～2040年 1万BD級プラント※2にて自立商用化

※1 各油種数百kL/月を製造、 ※2 約50万kL/年の合成粗油を製造

- 加えて、現行の化石燃料よりも割高になる製造コストを“脱炭素価値”として需要家が受け入れ、製品価格に反映されることが必要。



まとめ

石油業界は、社会全体のカーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素化の取り組みの加速化や、脱炭素技術の研究開発・社会実装にチャレンジして参ります。

合成燃料については、商用化に向けて、グリーンイノベーション基金事業において、製造過程における更なる収率向上・コスト低減に取り組んで参ります。

しかし合成燃料の社会実装のためには、技術開発だけではなく、大量かつ安価な再生可能エネルギー源をはじめとする大規模な投資や、脱炭素価値が製品価格に適切に反映されるための制度作りなど、多くの高いハードルを越える必要があります。

これらのハードルは一企業・一業界としての取り組みだけでは対処が難しい課題でありますので、本協議会およびWGにおいて皆様からのご知見を賜るとともに課題解決に向けた連携を深めたく、引き続きご協力のほどよろしくお願い申し上げます。