

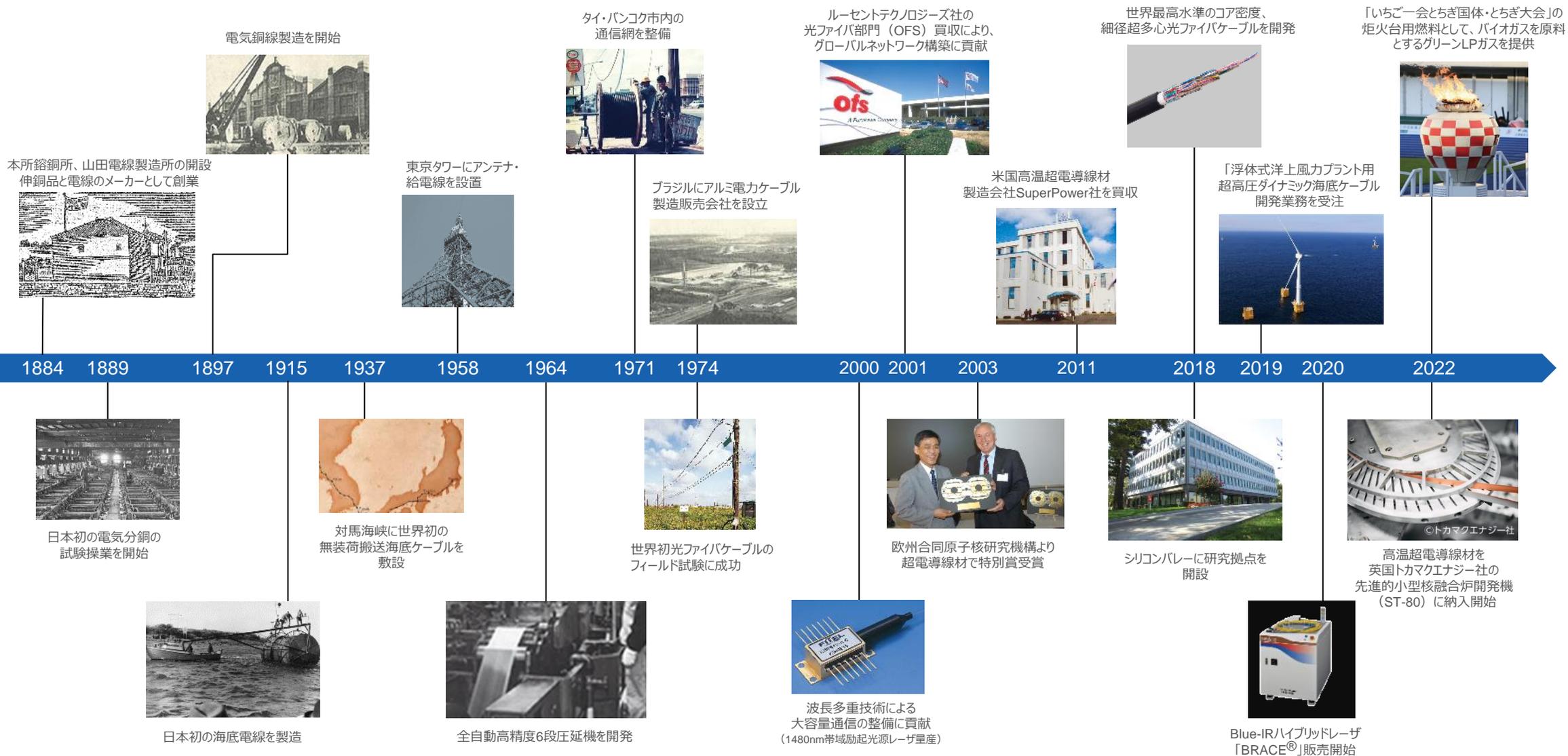
## ご説明資料

2024年12月20日

古河電気工業株式会社  
代表取締役社長 森平英也

# 古河電工の歩み

古河電工の歩み



## カーボンニュートラルに向けた3つのアプローチ

### ① 自社のCO2を出さない・減らす



古河日光発電(株)の  
水力発電



古河電池(株)の  
太陽光発電パネル



古河AS(株)の  
太陽光発電パネル

- 再エネ発電で日光事業所の電力を100%賄い、銅条製品は水力発電を利用して生産。
- 当社の銅箔事業部門や三重事業所、国内、海外グループ会社の生産拠点で太陽光発電設備を設置し利用中。

### ② お客様のCO2を出さない・減らす

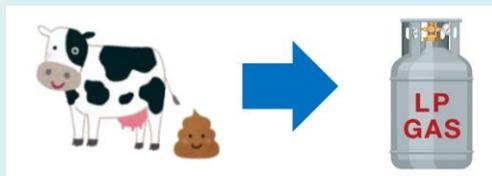


洋上風力発電用のケーブル



- 内屈指の電力ケーブルメーカーとして、これまでに培ってきた海底ケーブルの技術力を活かした送電システム。
- 富山県入善町沖における一般海域洋上風力発電事業に海底ケーブルを納入

### ③ CO2を再利用する

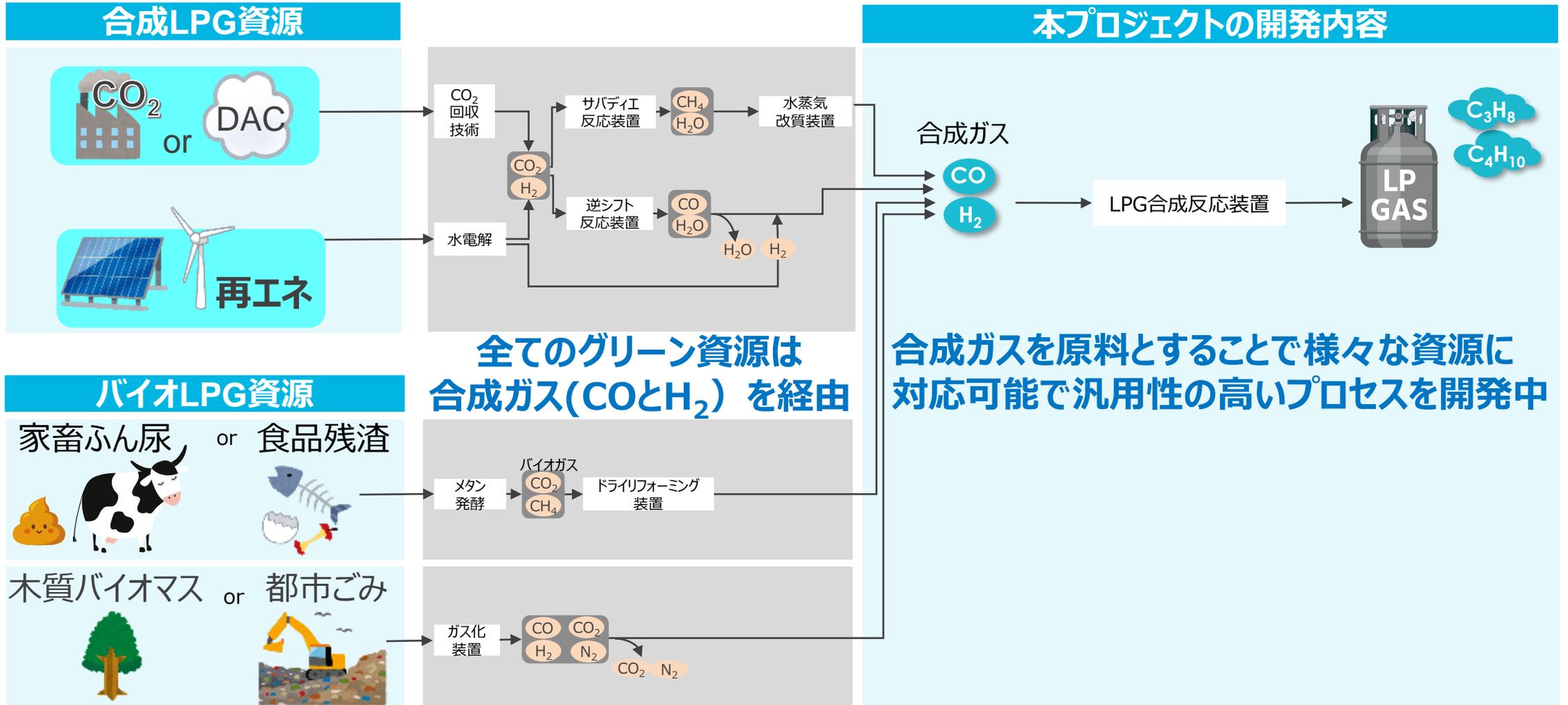


グリーンLPG

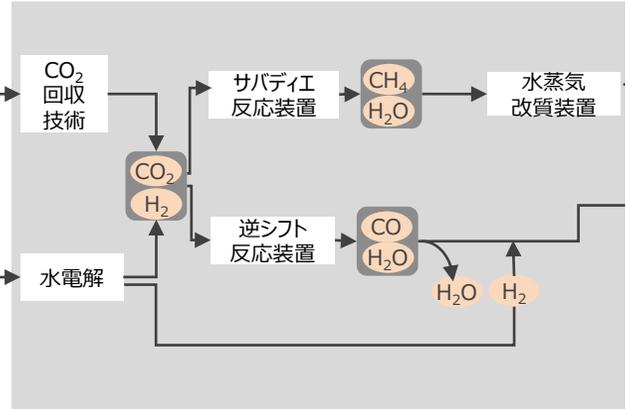
- 小規模発電は既存の送電網への連携困難 ▶ 貯蔵・輸送が容易
- バイオ資源は分散・小規模 ▶ 既存のLPG物流を活用できる(インフラ投資不要)
- 小規模なエネルギー製造・輸送に適した新しい取り組みが必要 ▶ 自国のエネルギーセキュリティに貢献 (エネルギーの地産地消)
- 適切な有機廃棄物処理は一次産業成長の鍵 ▶ 一次産業の活発な地域とLPG普及地域の好相性



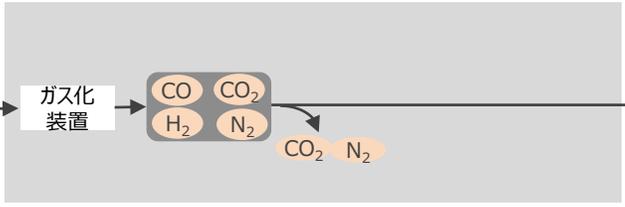
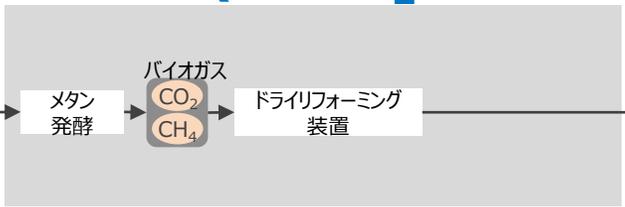
# 様々な資源に対応可能なLPG合成プロセス



## 合成LPG資源



## バイオLPG資源



## 本プロジェクトの開発内容



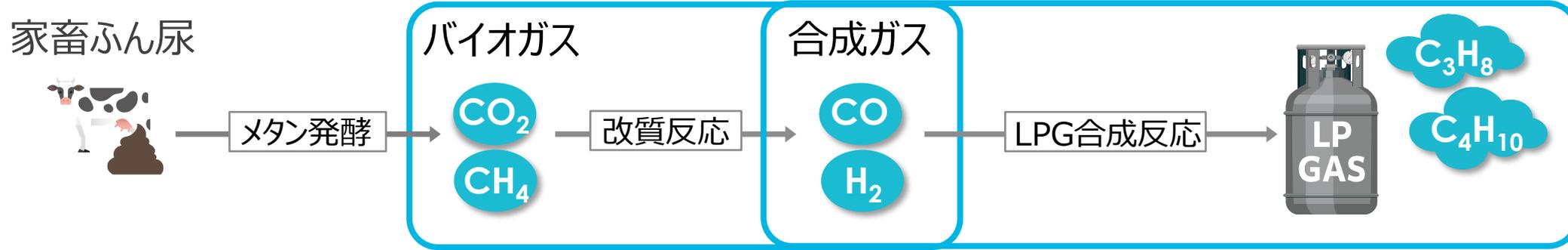
全てのグリーン資源は  
合成ガス(COとH<sub>2</sub>)を經由

合成ガスを原料とすることで様々な資源に  
対応可能で汎用性の高いプロセスを開発中

# 技術のベンチマーク

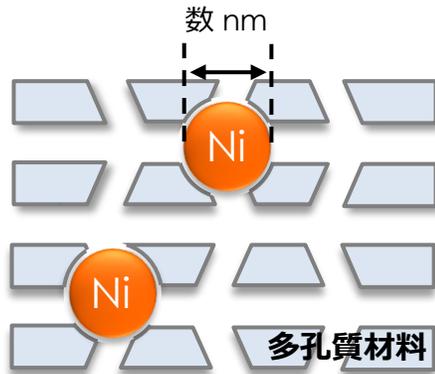
プレイヤー	原料調達	製造プロセス	強み
古河電工	バイオマス 家畜ふん尿 → メタン発酵 → バイオガス (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> )	合成ガス バイオガス → リアクター → CO, H <sub>2</sub> → リアクター → LP GAS (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	高LPG収率 (50%) 高プロパン選択率(80%) →世界トップ
GTI Energy	バイオマス 家畜ふん尿 → メタン発酵 → バイオガス (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> )	合成ガス バイオガス → リアクター → CO, H <sub>2</sub> → リアクター → LP GAS	高LPG収率(39%) (ブタンリッチ)
A社	稲わら等 → セルロース → 分解 → C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> → リアクター → リアクター → LP GAS	H <sub>2</sub> 不要
B社	CO <sub>2</sub> & H <sub>2</sub> 空気 → CO, 空気/太陽光/風力 → H <sub>2</sub>	CO, H <sub>2</sub> → リアクター → LP GAS	CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> の 賦存量が多いので 大量生産向き
C社	CO <sub>2</sub> & H <sub>2</sub> 空気 → CO, 空気/太陽光/風力 → H <sub>2</sub>	CO → リアクター → CO, H <sub>2</sub> → リアクター → LP GAS	
SHV Energy	バイオマス 都市ごみ → ガス化	ガス化 → CO, H <sub>2</sub> → リアクター → DME (LPGと物性が近い) → 化石資源と混合 → LP GAS	技術は成熟

# 古河電工のグリーンLPG技術



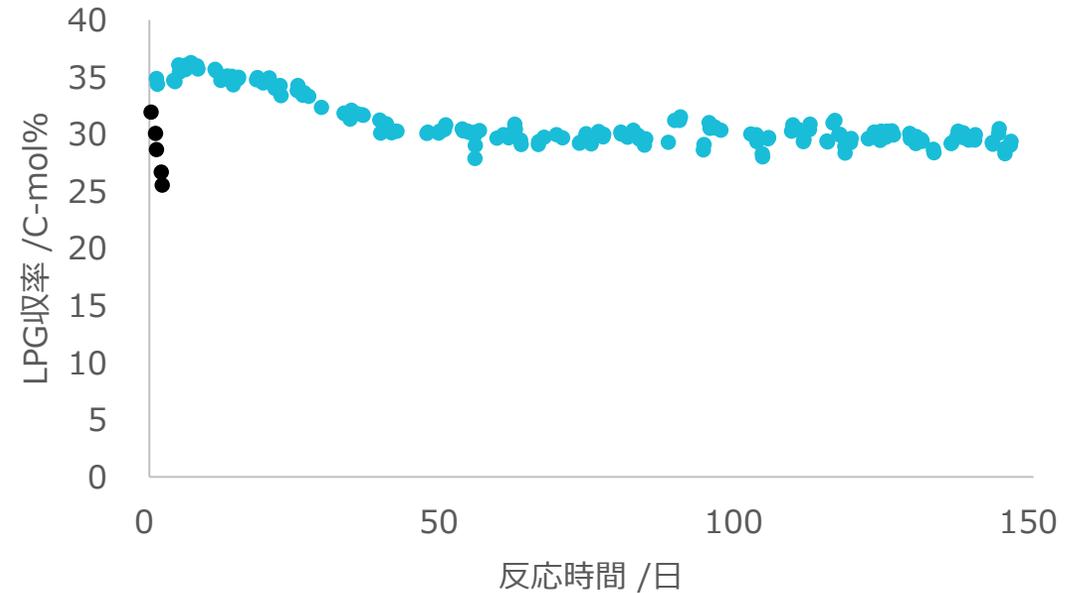
## 改質反応（バイオガスから合成ガスの製造）

### 古河電工 開発触媒



北大 増田研究室（当時）と  
共同開発

## LPG合成反応（合成ガスからLPGの製造）

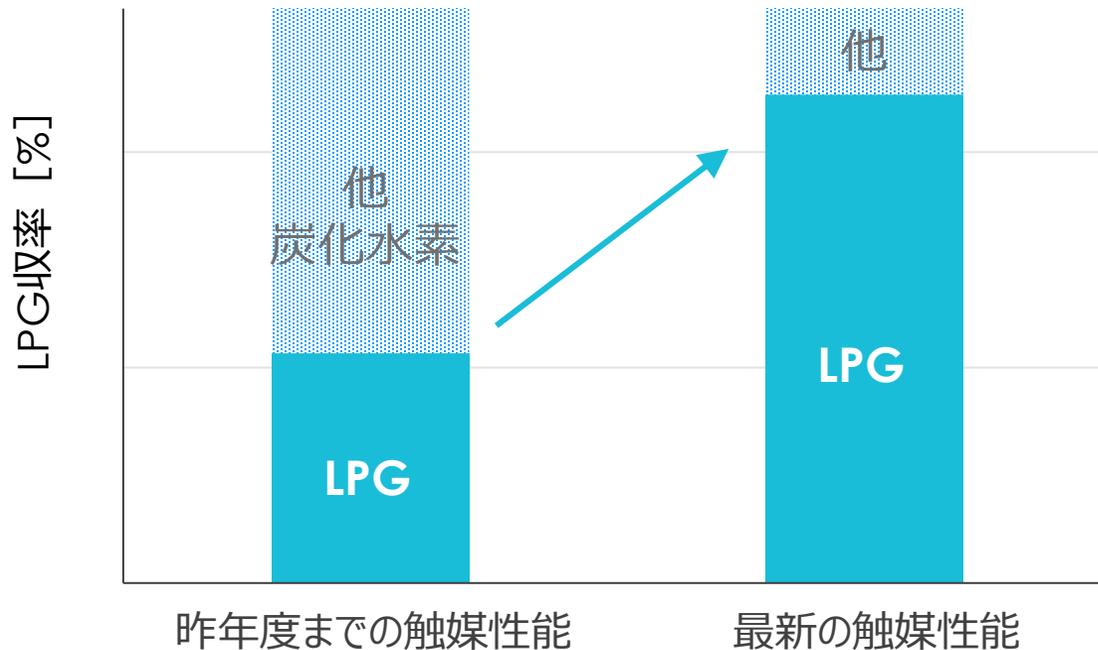
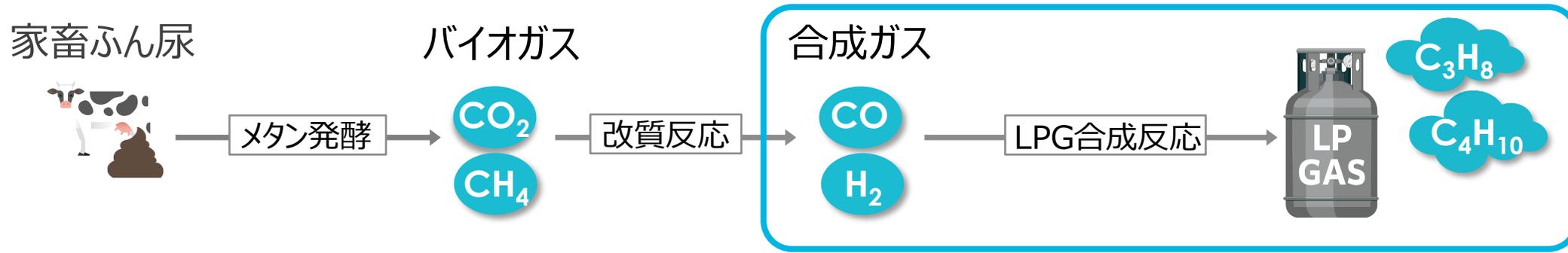


触媒粒子を“ラムネ構造”で固定化することに成功

→長寿命、高活性

触媒技術により、高いプロパン選択性の維持に成功

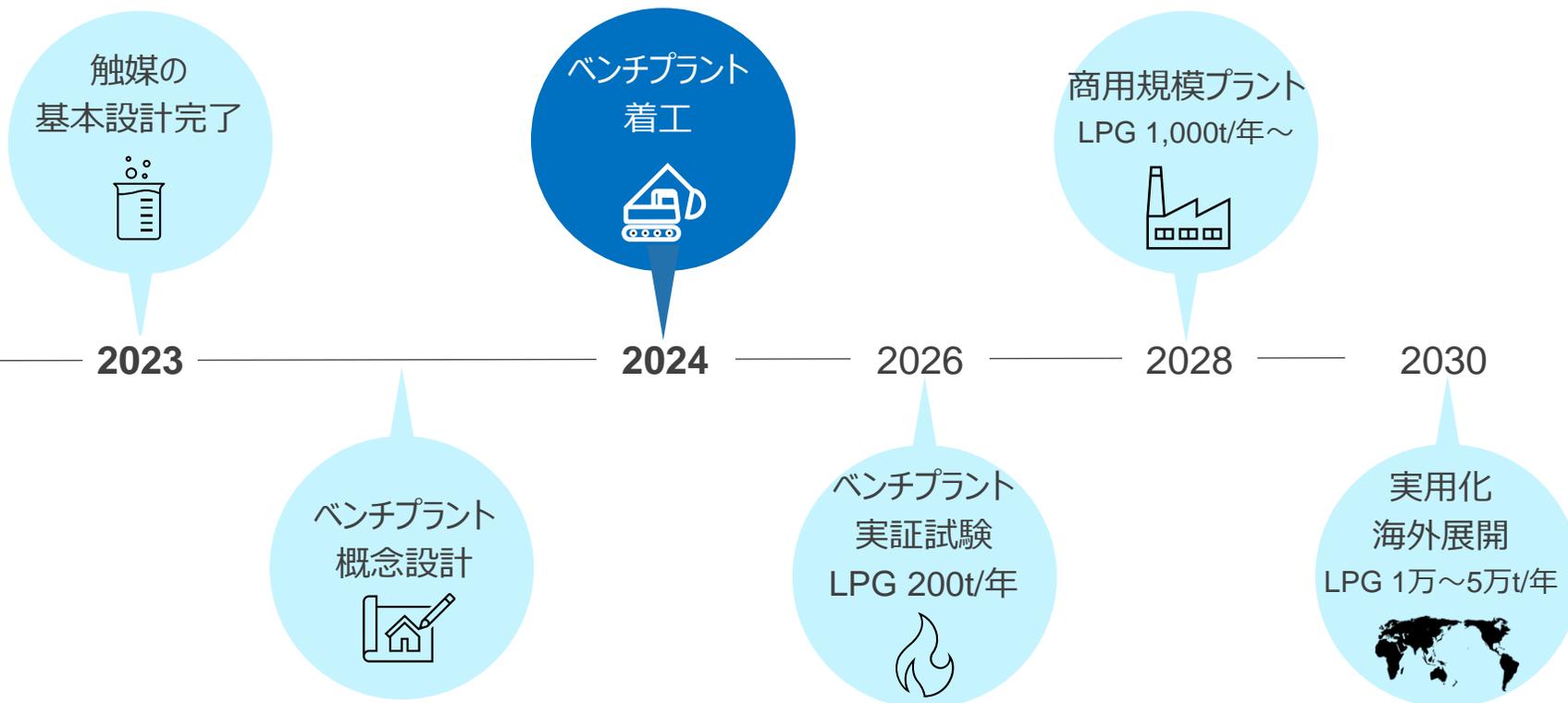
# 古河電工のグリーンLPG技術（最新データ）



## LPGの収率を従来の2倍まで改良

※ 触媒情報や、反応条件については知的財産のため  
公開を控えます

2020年度：ニュースリリース  
2021年度：アストモス・岩谷産業と共創  
2022年度：GI基金採択 & SHVE社と共創



# グリーンLPGのベンチプラント実証試験（2026年～）

家畜ふん尿



メタン発酵

バイオガス

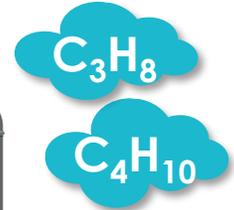


改質反応

合成ガス



LPG合成反応



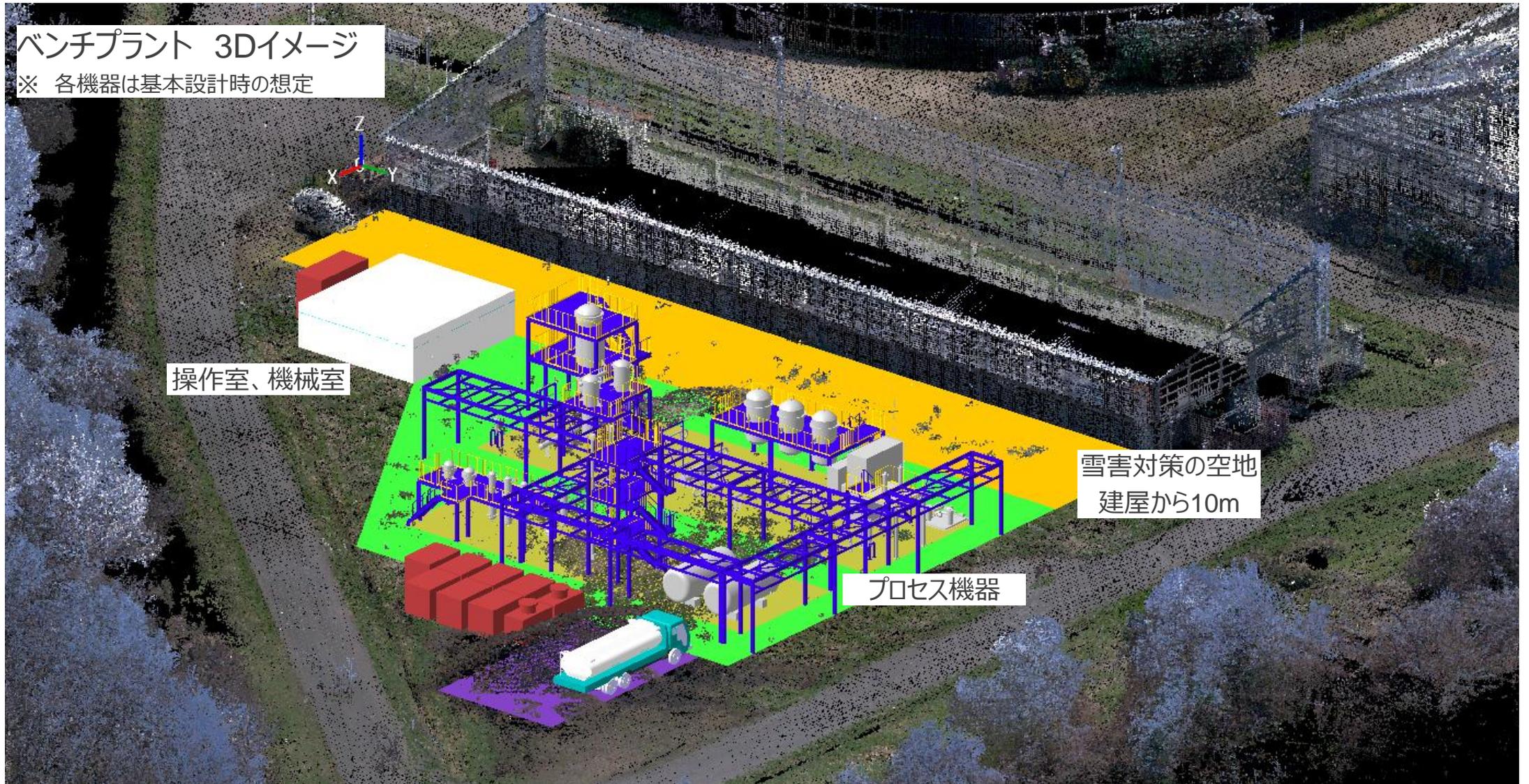
北海道鹿追町と包括連携契約を締結



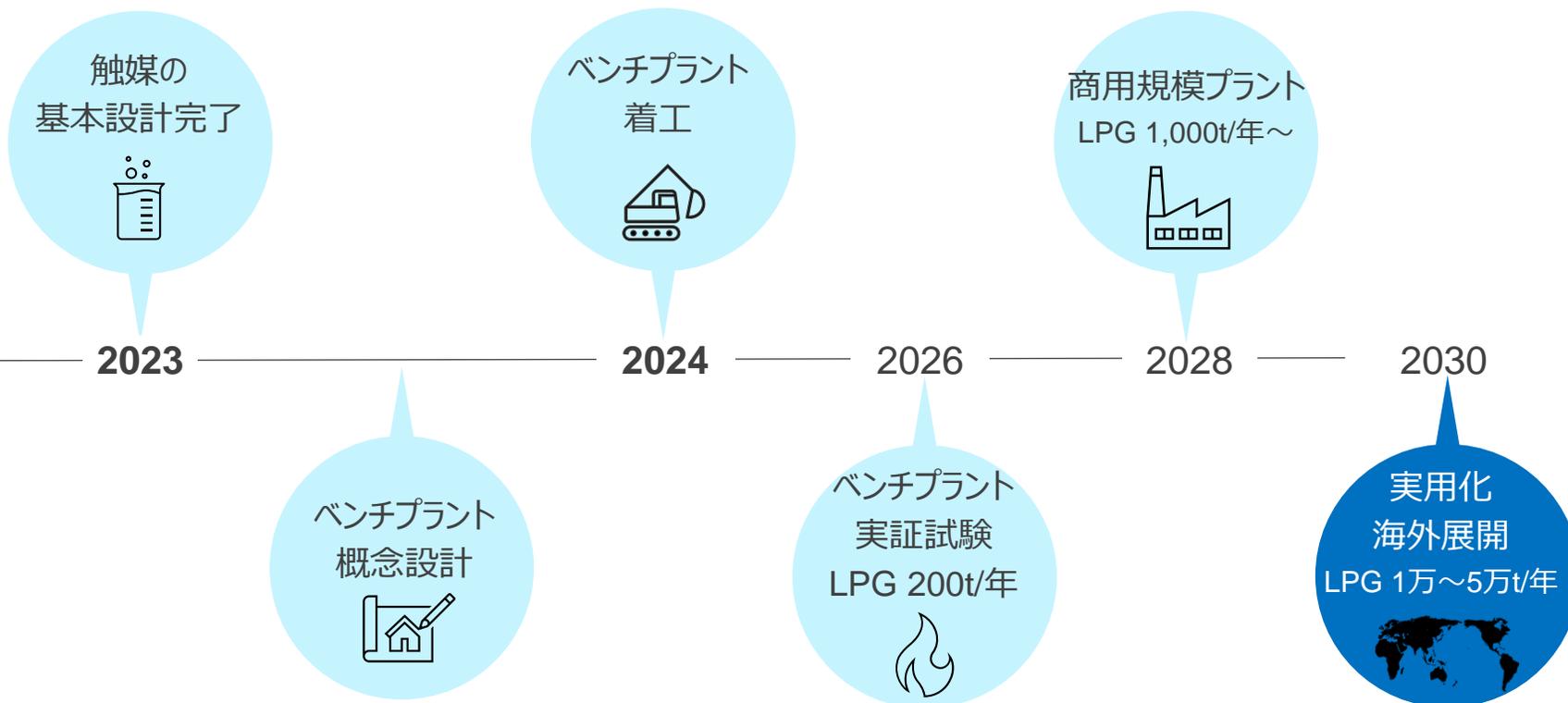
# ベンチプラント実証に向けて (グリーンLPガス製造量 100~200トン/年)

ベンチプラント 3Dイメージ

※ 各機器は基本設計時の想定



2020年度：ニュースリリース  
2021年度：アストモス・岩谷産業と共創  
2022年度：GI基金採択 & SHVE社と共創



ご清聴ありがとうございました  
Thank you

---

古河電工グループ パーパス

「つづく」をつくり、  
世界を明るくする。



# (参考) 2023年6月ワーキンググループでの指摘事項

各実施企業共通の指摘事項	対応状況	参照頁数
<p>今後の国際的なルールの形成状況によっては、将来的なビジネス環境が大きく変化することも予想される中で、開発を進める燃料製造技術について、実施企業としても、当初想定する方法以外の活用方法も検討しておくことが必要である。また、事業の中止や縮小、ビジネスモデルの変更に繋がるようなリスク要因を具体的に検討し、事業戦略を不断に見直ししていくことも重要である。</p>	<p>グリーンLPGを目的生成物として製造する方法は国内外において確立されておらず、現時点で、当社が最も先進的な技術開発を行っているものと認識しております。革新的な触媒開発やLPG収率向上を進めると同時に特許取得にも努めており、世界のLPG需要に対して、こうした当社の技術は世界からも高い評価を得ております。今後、海外の研究開発動向についても引き続き注視していきます。</p>	<p>P6</p>
<p>サプライチェーンの構築・コスト削減に向けて大規模な投資が必要になると考えられるため、経営者がコミットしながら、プロジェクト終了後の資金調達を見え据えた投資家向けの情報開示等を研究開発と並行して検討・実践していく必要がある。特に、今後の国際的なルールの方向性が不透明の中で、投資家からの資金調達を実現するためには、将来的な企業の成長に向けた事業戦略を提示し、投資家の期待を勝ち得る必要があり、そのために具体的な取組・情報発信を行っていただきたい。</p>	<p>既存のサプライチェーンを活用できる仕組みにしていくことで投資が最小限になるよう技術開発に取り組んでおります。 国内のLPガス供給のメインプレイヤーが集まる官民検討会にてプロジェクトの進捗状況を報告しており、また、オランダSHV社を含め海外のプレイヤーに対しても情報発信を行っております。2024年11月にはWLGAより当社研究を評価いただき賞を受賞しております。 鹿追町におけるベンチプラント起工式のタイミングではニュースリリースを行って、事業展開の説明を一般の方々にも実施しております。</p>	<p>P26,28 P17,18</p>
<p>標準化戦略の策定・実践は、技術戦略と事業戦略を統合的に進めていく上での有効な手段であり、経営者が自ら主導して標準化戦略を検討・運用する体制を構築・充実させていく必要がある。</p>	<p>標準化戦略として、JIS/ISO基準も含めた新たな基準の必要性について官民検討会で検討中です。また、CO2削減量の算定基準・算定方法、環境価値の取引につながる計測方法の確立を含めた研究開発を今後進めてまいります。</p>	<p>-</p>
<p>オープン・クローズ戦略や、安全保障等の観点、資金調達の観点等多面的な要素を踏まえて、開示する情報については、戦略的に検討いただきたい。</p>	<p>今後、海外との取引に伴う情報開示については、経産省とも連携を取りながら進めてまいります。</p>	<p>-</p>

# (参考) 2023年6月ワーキンググループでの指摘事項

当社への指摘事項	対応状況	参照頁数
<p>グリーンLPGガスの製造技術として、本基金で取り組んでいるバイオ原料による方式のほか、CO<sub>2</sub>リサイクル方式等の他の生産方式が優位性を持つ可能性も想定される。そのような場合においても本基金の成果の活用につながるよう、柔軟な戦略を立てておく必要がある。</p>	<p>バイオ原料以外の方式(CO<sub>2</sub>やH<sub>2</sub>を原料とするもの)であっても、革新的触媒技術の適用が可能です。様々な生産方式に対して、当社技術を供与することも可能であり、それらについても今後併せて検討を進めてまいります。</p>	<p>P5</p>
<p>ガス会社としての実績がなく、販路等の構築が必要という状況において、本事業で開発した技術をどうビジネス展開していくのか。自社で燃料の製造販売に取り組む場合には、サプライチェーンの構築に向けて、どのように原料を調達し、どこでLPGガスを製造し、製造したLPGガスをどのように供給していくのかを明確にする必要がある。既存のガス会社等との連携によりビジネス展開を進めていくことを想定している場合には、どう連携するのかを具体的に検討すること。研究開発を社会実装まで繋げることが重要であり、今後はより踏み込んだビジネス戦略を示していただきたい。</p>	<p>当社はガス会社ではないのご指摘はごもっともであり、そのため事業開始当初より、国内ではアストモスエネルギー株式会社、岩谷産業株式会社と連携してグリーンLPG販路の構築を進めてきました。さらに、2023年11月には、アストモスエネルギー株式会社、世界大手のLPG事業者であるオランダSHV社と協力関係に関するMoUを締結し、グリーンLPGの海外展開について検討を開始しております。SHV社は世界におけるグリーンLPGの様々な技術に着目し評価を行った上で、当社技術を評価しMoU締結に至っております。また、2024年11月にWLGAが行ったLPG week Global Science Councilにて、当社発表のグリーンLPGプロジェクトがRunner up賞として表彰されております。</p>	<p>P26,28 P29-32 P16,18</p>
<p>スケールアップが成功した後の課題であるコスト増に対しては、規模の需要を考えながらパッケージ化して展開することが必要になるので、検討いただきたい。</p>	<p>グリーンLPGの供給については、既存のサプライチェーンを利用して展開を図るとともに、資源賦存量のある複数地域での事業化の検討を行っております。併せて資源賦存量の多い海外での展開を図り、世界のグリーンLPGの需要を取り込んでいくことでコスト低減を実現していきます。</p>	<p>P26,28 P29-32</p>

アストモスエネルギー社、SHVエナジー(蘭)のグループ会社であるFutura Fuels社と海外でのグリーンLPG原料調達、製造、供給について共同検討を行うMOUを締結。



アストモスエネルギー株式会社



## 海外でのグリーン LP ガス共同検討に関する 基本合意書 (MOU) 締結について

2023年11月14日  
古河電気工業株式会社  
アストモスエネルギー株式会社  
Futura Fuels

古河電気工業株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：森平英也、以下「古河電工」）、アストモスエネルギー株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：山中光、以下「アストモスエネルギー」）、Futura Fuels（本社：オランダ ヌトレヒト、CEO：Rebecca Groen、以下「Futura」）の3社は、グリーンLPガスの海外における製造・供給に向けた共同検討を実施することを発表しました。

古河電工とアストモスエネルギーは2022年5月から化石燃料によらないグリーンLPガスの社会実装に向けて取り組んでいます。今回のMOU（注）締結により、海外でのグリーンLPガス開発の製造・供給パートナーとしてFutura（SHVエナジーグループ、以下「SHVE」）が加わります。

LPガス・LNGなどの世界有数の小売事業者であるSHVエナジー社のグループ会社。バイオLPGや再生可能ジメチルエーテルなどの開発に取り組んでいる。

# (参考) ベンチプラント起工式を開催 2024年8月

北海道鹿追町にて、喜井町長ならびに経済産業省、NEDO、LPガス事業者に列席いただき、起工式を開催した。

## 北海道鹿追町でグリーンLPガス実証プラント起工式を開催

～ グリーンLPガス製造技術の実証試験を2026年度より開始～

古河電工

2024年8月8日

古河電気工業株式会社(本社:東京都千代田区大手町2丁目6番4号、代表取締役社長:森平英也)は、NEDOグリーンイノベーション基金事業での取り組みの一環として、北海道鹿追町でグリーンLPガス合成プロセスの実証を目的としたプラントの起工式を開催しました。起工式には喜井知己町長ならびに関係者の皆様にご列席いただき、建設工事の安全を祈願しました。



起工式の様子



イベント鍬入れの様子

# (参考) LPG weekにてRunner Up賞を受賞 2024年11月

24年11月世界LPG協会が主催するLPG week 2024にて当社発表のGreen LPGプロジェクトがRunner up賞として表彰された。



worldliquidgasassociation 🇳🇷 Live from #GSC2024 - Keith Simons and Nikos Xydias are thrilled to announce this year's prize winners. Huge congratulations to the great GSC winner: Miguel Ángel Sánchez García, Lead Chemical Engineer, Futuria Fuels 🏆 to our Young Scientist winner: Candace Eslick, Postgraduate Researcher, Catalysis Institute, University of Cape Town and the Runner Up: Masayuki Fukushima, General manager, Furukawa Electric Co., Ltd.

<https://www.instagram.com/worldliquidgasassociation/p/DCrQrkeogA6/>