

e-met^{イーメタン}hane の社会実装による
都市ガスのカーボンニュートラル化
実現に向けて

2025年 3月 14日

大阪ガス株式会社

カーボンニュートラル推進室 室長 楽原 洋介

Daigasグループ エネルギーのカーボンニュートラル化の全体像

・エネルギーのS+3Eを踏まえながら熱・電気のカーボンニュートラル化、ネガティブエミッションの取り組みを加速

Daigas
Group



電気エネルギーの カーボンニュートラル化

- 再生可能エネルギーの更なる普及拡大
- 蓄電池による安定供給への貢献
- 火力電源のゼロ・エミッション化



ネガティブエミッションの 取り組み

- 工場等から排出されるCO₂を回収し地下貯留地でのCCSにより直接削減
- 森林開発・管理によるCO₂の直接除去
- カーボンクレジット活用

カーボンニュートラル 実現



熱エネルギーの カーボンニュートラル化

- 天然ガスによる安定供給・低炭素化への貢献
- 天然ガスからe-メタンへのシームレスな移行による脱炭素化
- 将来のSOECメタネーション技術革新によるe-メタン普及加速

Safety
安全性

+

Energy Security
安定性(供給)

Environment
環境性

Economic Efficiency
経済性

Daigasグループの基本方針 ～ エネルギー供給 ～

Daigasグループ 基本方針

安全性を大前提とし、厳冬・酷暑や自然災害でもエネルギー供給を停止させない**供給安定性**を最も重要視しつつ時代によって変化するお客さまのニーズに合わせて**環境性・経済性**の様々な選択肢をお客さまにご提案する

エネルギー供給の基本的な考え方



エネルギー供給に関する **3Eのトリレンマ**

Daigasグループは3つの **E** を同時に満たすことに**挑戦**

環境性 ↑ **経済性** ↓ (CNエネルギーは高コスト)
安定性 ↓ (CNエネルギー生産は特定地域に偏在)

経済性 ↑ **環境性** ↓ (従来エネルギーの方が低コスト・CO₂排出量多)
安定性 ↓ (従来エネルギーの方が安定的に供給)

安定性 ↑ **経済性** ↓ (多重化・分散化によるコスト上昇)
環境性 ↓ (再生可能エネルギーは天候により変動)

エネルギー供給で考慮すべきリスク

- 国際情勢リスク
- 地政学リスク
- 自然災害リスク(地震・台風)
- パンデミックリスク
- 規制リスク(カーボンプライス)
- 為替リスク(円安)

日本のエネルギー自給率は **12.6%**
→ 海外からのエネルギー輸入に依存

- CNエネルギーの普及・拡大には**技術革新による低コスト化・大量生産の複数拠点化**が不可欠
- エネルギー供給に関する**3Eのトリレンマ**を踏まえると、CNエネルギーへのトランジションには**多様な選択肢**が必要

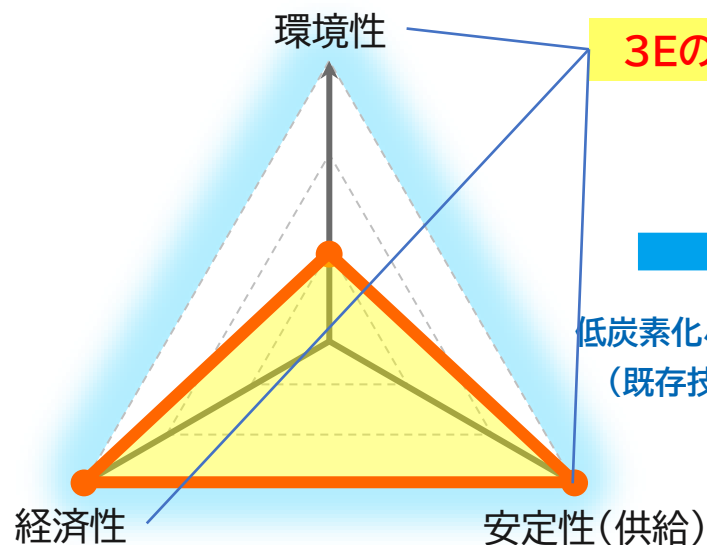
エネルギーtransitionの複数シナリオ

- ・ **3Eのトリレンマ**のバランスを踏まえた**エネルギーtransitionの複数シナリオ**が考えられ、**エネルギー選択の柔軟性**が重要

パターンによって **3Eのトリレンマ** のバランスは異なる

1. 経済性重視パターン

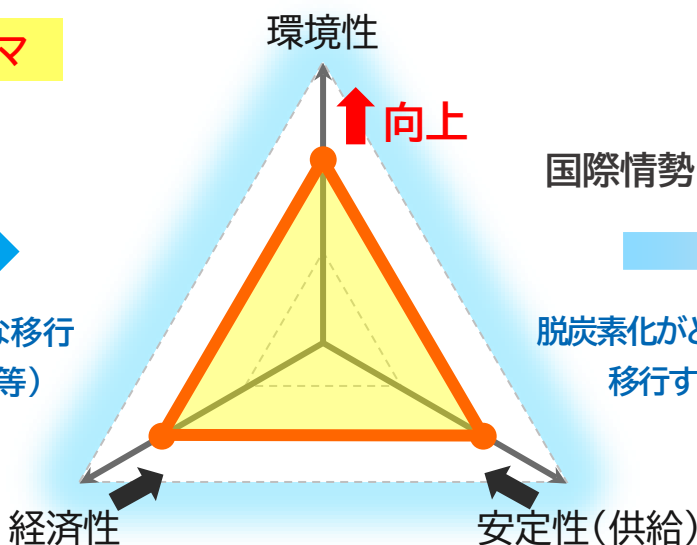
2020年までの社会



- ✓ **経済性を重視**してエネルギーを選択
- ✓ 供給安定性を確保
- ✓ 気候変動対応が課題として顕在化

2. 低炭素化進展パターン

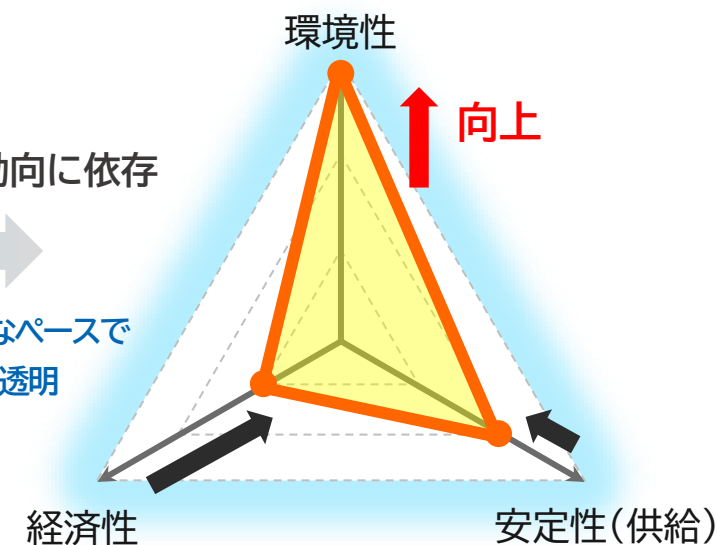
既存技術・燃料転換の活用



- ✓ **低炭素化** → 既存技術の活用・省エネ
- ✓ CNエネルギーの低コスト化が重要
- ✓ 再エネ増加 → 供給安定性の確保が課題

3. 脱炭素化加速パターン

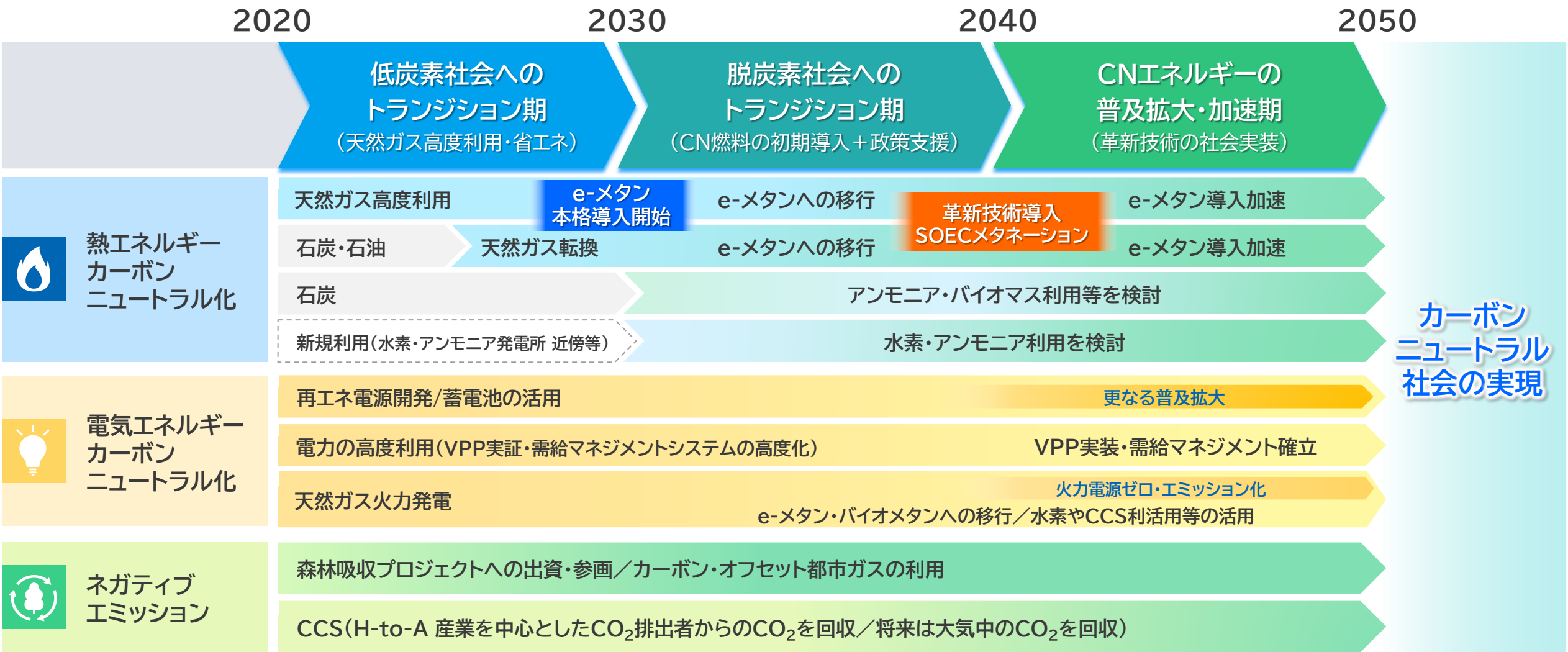
CNエネルギーへの転換



- ✓ **脱炭素社会への移行は高コスト**
→ **低コスト化には技術革新が必要**
- ✓ 更なる供給安定性の確保が課題

Daigasグループ エネルギーの低・脱炭素化ロードマップ

・ S+3Eを踏まえた最適なソリューションをご提案し、皆さまと共にカーボンニュートラル社会の実現を目指す

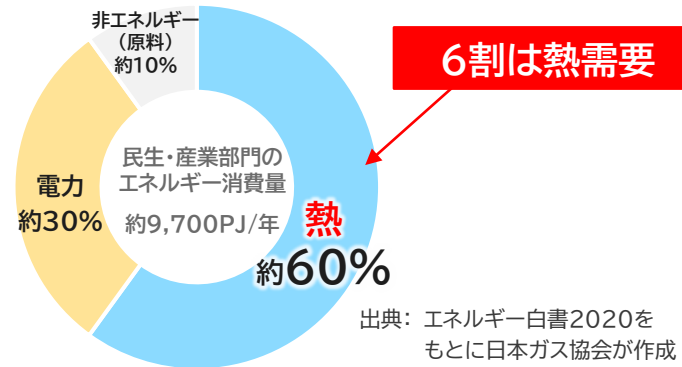


熱エネルギーのカーボンニュートラル化の方向性

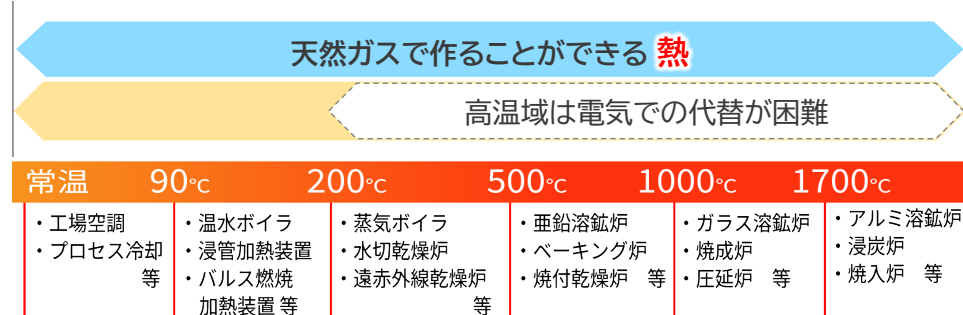
・水素キャリアには利用用途に応じた複数の選択肢があり、熱エネルギーの低・脱炭素化には多様なパスウェイが存在

エネルギーの使用用途

日本の民生・産業部門の
用途別エネルギー量

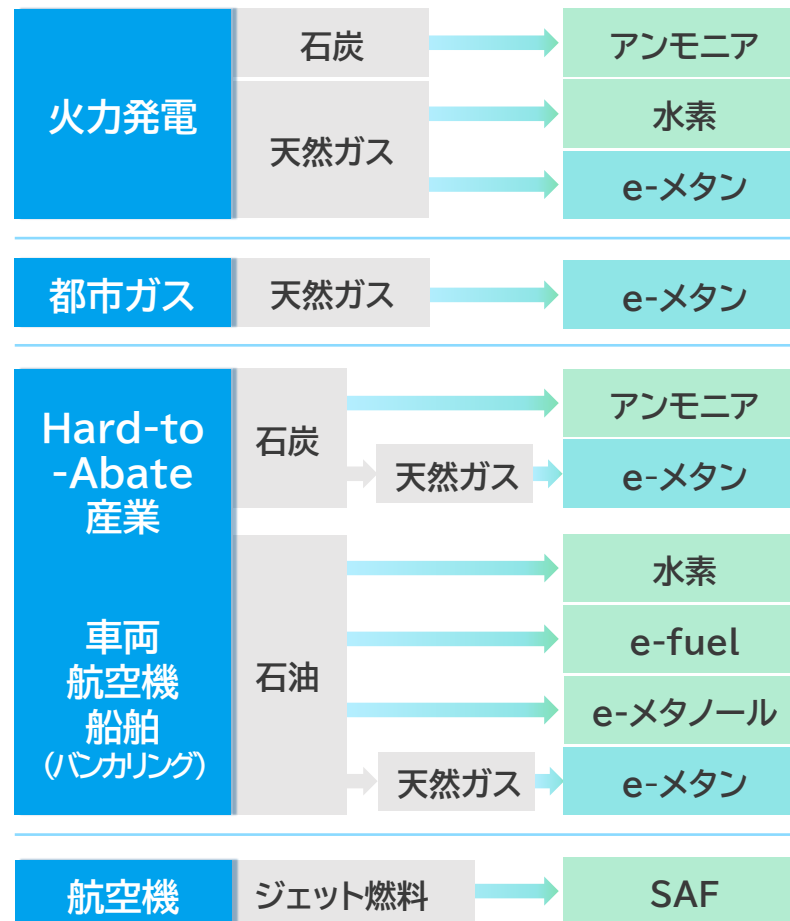


熱の利用用途と温度レベル



出典: 水素・燃料電池戦略協議会資料に加筆

熱エネルギーの低・脱炭素化のパスウェイ



水素キャリア

- H₂ 水素**
- ・ 燃焼しやすく、燃焼時CO₂ゼロ
 - ・ 液化温度: -253℃ (天然ガス: -162℃)
 - ・ 燃焼速度が速い (天然ガスの約8倍)
- NH₃ アンモニア**
- ・ 石炭燃焼技術を活用可能
 - ・ 液化温度: -33℃ (天然ガス: -162℃)
 - ・ 燃焼速度が遅い (天然ガスの約1/5倍)

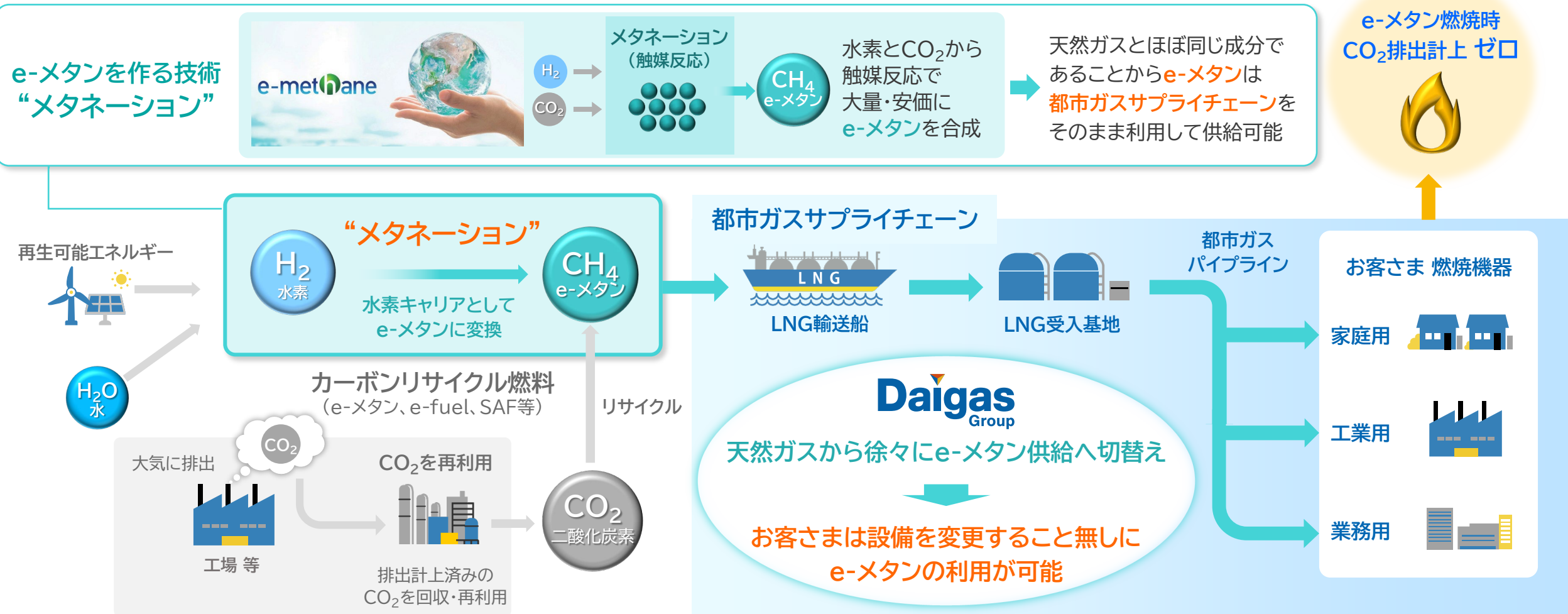
カーボンリサイクル燃料

e-メタン / e-メタノール
/ e-fuel / SAF

- ・ 既存燃料とほぼ同じ成分
- ・ 既存インフラ・燃焼機器が利用可能
- ・ CO₂排出計上ゼロ(CO₂をリサイクル)

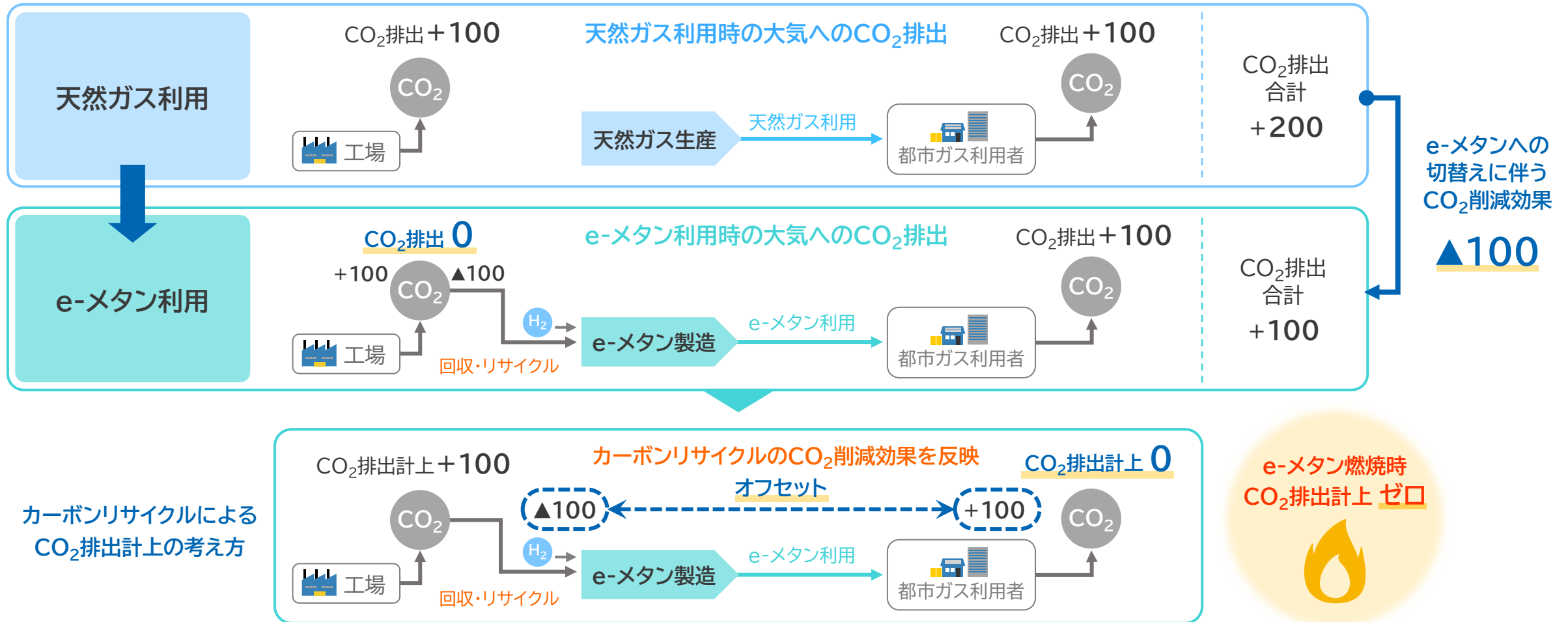
都市ガスのカーボンニュートラル化の鍵となる“e-メタン”

- 水素とリサイクルされたCO₂を合成して製造するe-メタンは、天然ガスとほぼ同じ成分であることから、既存の都市ガスサプライチェーンをそのまま利用して供給が可能な水素キャリア



e-メタンによるCO₂削減効果

- お客さまが利用する天然ガスをe-メタンへ切替えていくことは、社会全体で排出されるCO₂の大幅な削減に貢献
カーボンリサイクルによるCO₂削減効果 → e-メタン燃焼時のCO₂排出計上はゼロとなる



天然ガスシフト・e-メタン利用によるトランジション

- 石炭・石油から天然ガスへの燃料転換による大幅な低炭素化と共に、NO_x・SO_xの排出量削減による環境負荷低減も実現
- 天然ガスからe-メタンへのシームレスな移行による脱炭素化が可能 → 経済性や供給安定性を高い次元で両立

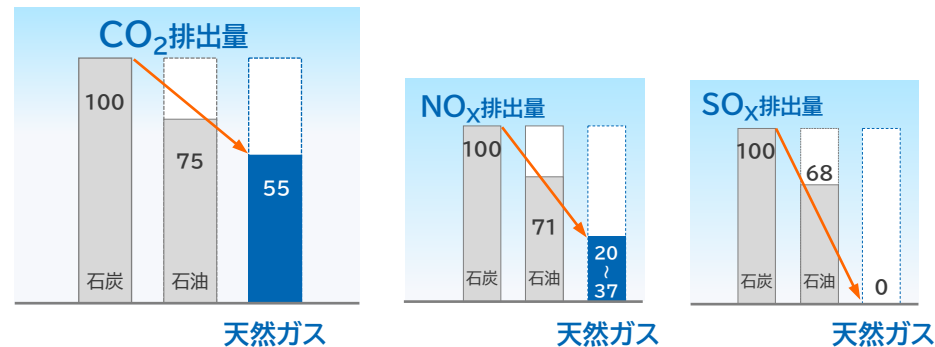
石炭・石油

天然ガス

e-メタン

環境性

- 石炭・石油から天然ガスへの燃料転換 → 大幅なCO₂削減
- コージェネによる高効率省エネ機器導入 → 更なるCO₂削減
- SO_x排出量ゼロ、NO_x排出量 大幅削減 → 環境負荷低減



環境性

- CO₂リサイクル → e-メタン燃焼時のCO₂排出計上ゼロ
- 天然ガス火力発電の燃料をe-メタンに → 脱炭素化が可能
- クリーンガス証書制度 → 環境価値の認証や移転



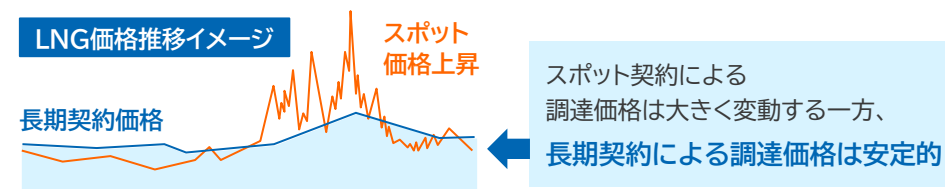
経済性

- 天然ガスと同じ成分、お客さまの燃焼機器を交換する必要無し → シームレスな移行、燃料転換による社会コストを低減

経済性

安定性

- 天然ガスの長期契約 → 供給安定性の実現、価格変動を抑制



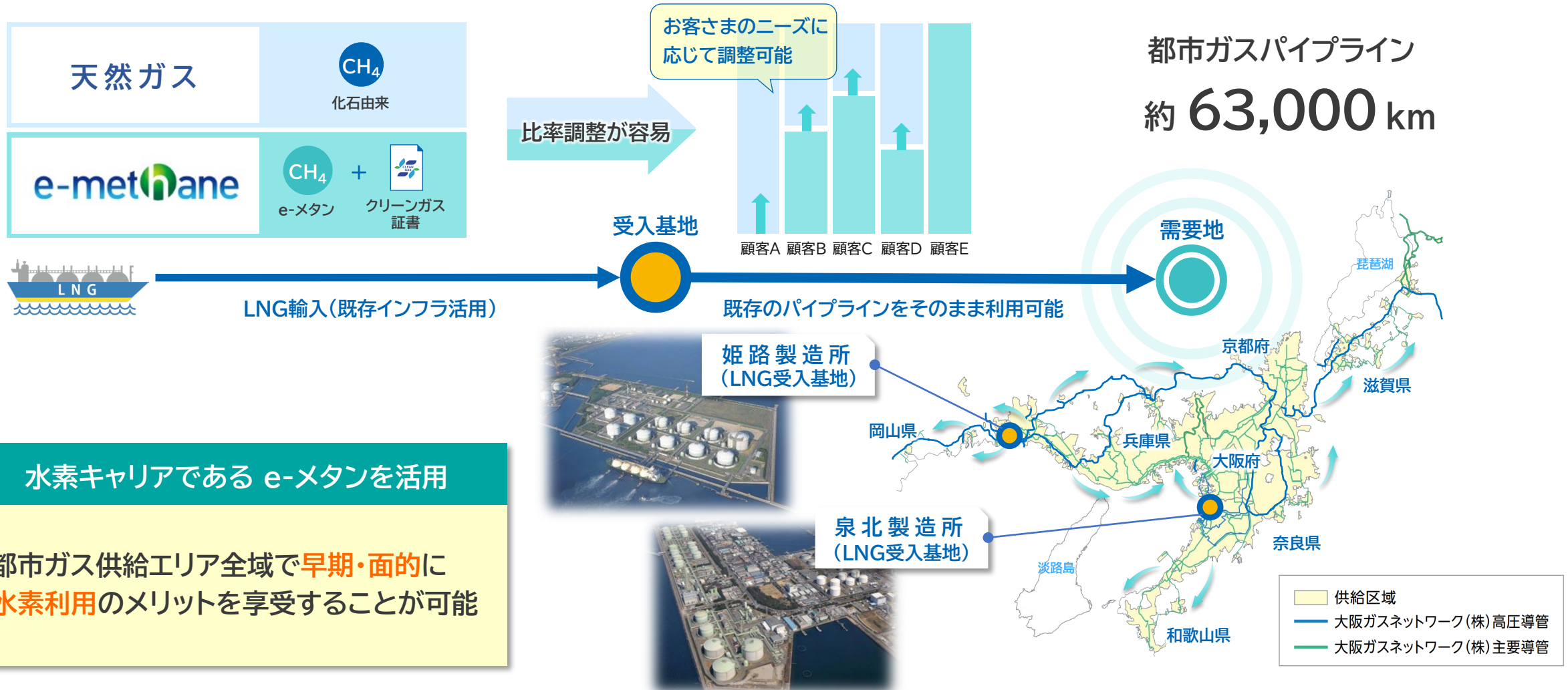
安定性

- 天然ガスとe-メタンを同時に供給可能 → 高い供給安定性を確保



都市ガスのシームレスなカーボンニュートラル化

- ・ e-メタンは天然ガスと同時供給が可能のため、**クリーンガス証書**を使ってお客さまのニーズに合わせた**比率調整**が容易
- ・ パイプライン供給網を活用した**e-メタン供給**により、供給エリア全域で**早期・面的**に**水素利用**のメリットを享受することが可能



e-メタンのサプライチェーン構築に向けた挑戦

- 2030年1%導入を起点に、2050年に向けた導入拡大を通じてe-メタンサプライチェーン構築を実現
- グローバルにe-メタン製造プロジェクトを推進しつつ、e-NG Coalition への参画を通じてe-メタンの普及拡大を主導

産ガス国の新たなエネルギー産業

日本の脱炭素化・エネルギー安全保障

アジアのe-メタン利用による脱炭素化

国内外のe-メタン サプライチェーン構築

- エネルギーセキュリティ向上
- 既存天然ガス・LNG出荷設備
を利用可能
- 国内外の複数拠点化により
地政学リスクを低減し、
安定供給に寄与
- アジアでの普及拡大
- e-メタン利活用に向けて
海外のエネルギー事業者との
協議を実施



国際市場形成への 取り組み

e-NG
COALITION

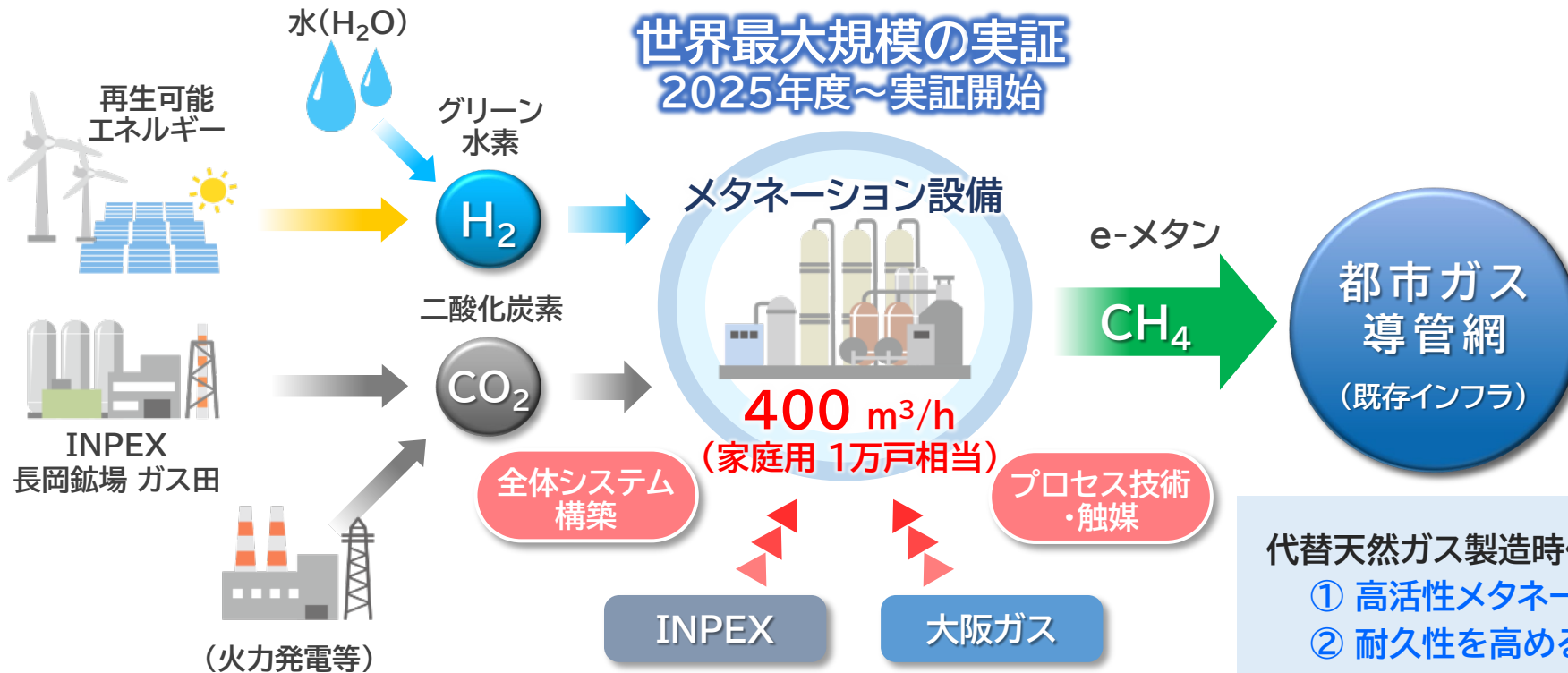
- e-メタン等の国際市場形成
を目指す団体を設立し、
日米欧の19社が参画
- 団体への参画・協賛企業を
増やし、e-メタン等の国際的
認知度向上、取引・環境制度
形成へ取り組む

(2025年1月末時点の主な協業先)

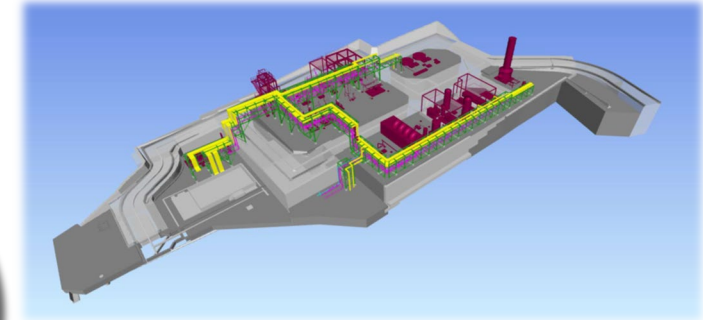
【技術開発①】 サバティエメタネーション

既往技術
大規模化

e-メタン製造・都市ガス導管への注入



INPEX 新潟県 長岡鉱場に建設予定



代替天然ガス製造時代に培った当社独自の触媒技術

- ① 高活性メタネーション触媒
- ② 耐久性を高める超高次脱硫技術



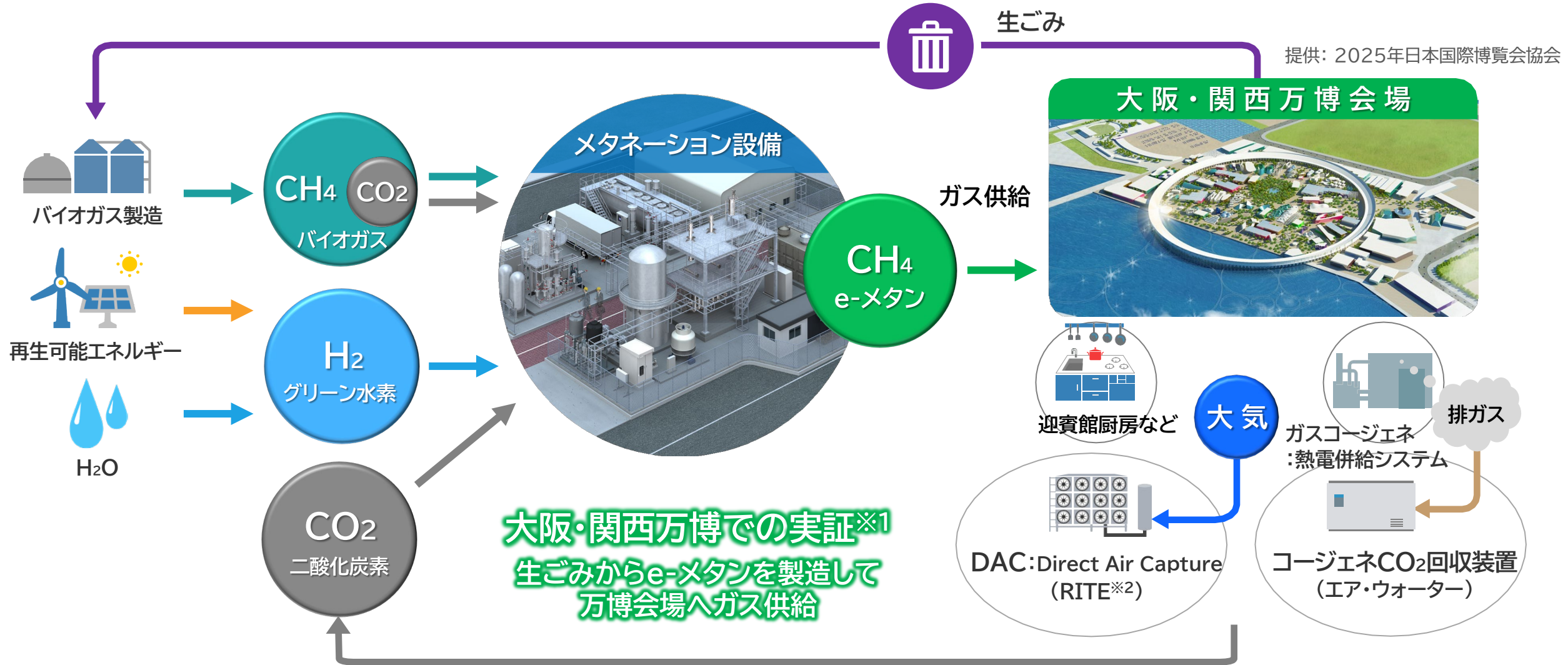
OG独自触媒

実証・商用プラントへのスケールアップ検討

都市ガス業界が掲げる **2030年に都市ガスへのe-メタン1%注入** 実現を目指し、
実証スケール (1万m³/h) ・ **商用スケール** (6万m³/h) の反応器シミュレーション、基本設計、事業性評価を実施

【技術開発②】 バイオメタネーション

革新技術
地産地消



※1: 環境省委託事業「令和4年度既存のインフラを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築実証事業」

※2: 公益財団法人地球環境産業技術研究機構

【技術開発③】 SOECメタネーション

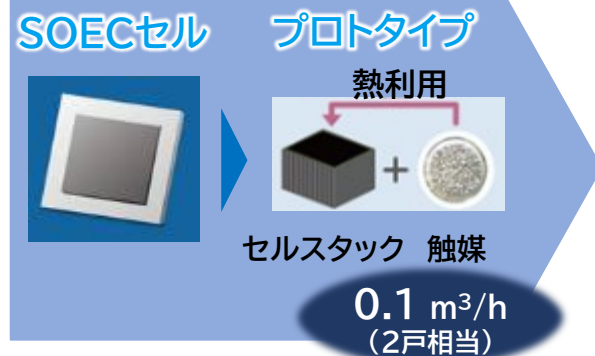
革新技術
高効率化

SOECメタネーション技術

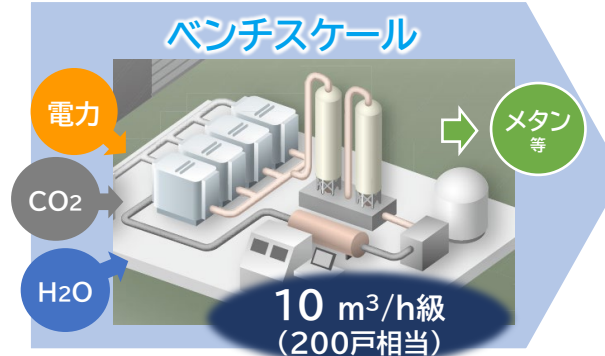


開発スケジュール

2022 ~ 2024 年



2025 ~ 2027 年



2028 ~ 2030 年



実証事業へ

最後に ～ カーボンニュートラルに向けた挑戦 ～

- **カーボンニュートラル化**を実現するには、チャレンジ精神や技術の強みを掛け合わせる**アライアンス**が必要であり、**世界最先端の技術**や、**大阪・関西万博で実証**の発信などを通じて、国内外の様々な**パートナーと連携**していくことが重要と考えています。
- Daigasグループは、今年**120周年**を迎えますが、1905年のガス供給開始(**第1の創業**)、1975年の天然ガス転換(**第2の創業**)に続き、**2030年はe-メタンの導入**による**第3の創業**を目指しています。
- 我々は、「時代を超えて選ばれ続ける革新的なエネルギー&サービスカンパニー」への進化を通じ、皆さまと持続可能な社会の実現に向けて挑戦していきます。