

大阪未来ビジネスセミナー（大阪・関西万博、その先へチャレンジ！）



Daigasグループによる 持続可能なカーボンニュートラル社会の実現に向けて ～ Creating Value for a Sustainable Future ～

2022年 8月 26日

大阪ガス株式会社 経営企画本部
企画部 カーボンニュートラル推進室長

栞原 洋介

Daigasグループ 概要

創業	1905（明治38）年
グループ従業員数	20,961人
大阪ガス従業員数	3,189人

※ 2022年3月末時点

お客さまアカウント数 **約981万件**
 内、個別ガス供給件数 **約491万件**
 低圧電気供給件数 **約161万件**



関西の都市ガスサービスエリア

■ 国内エネルギー事業

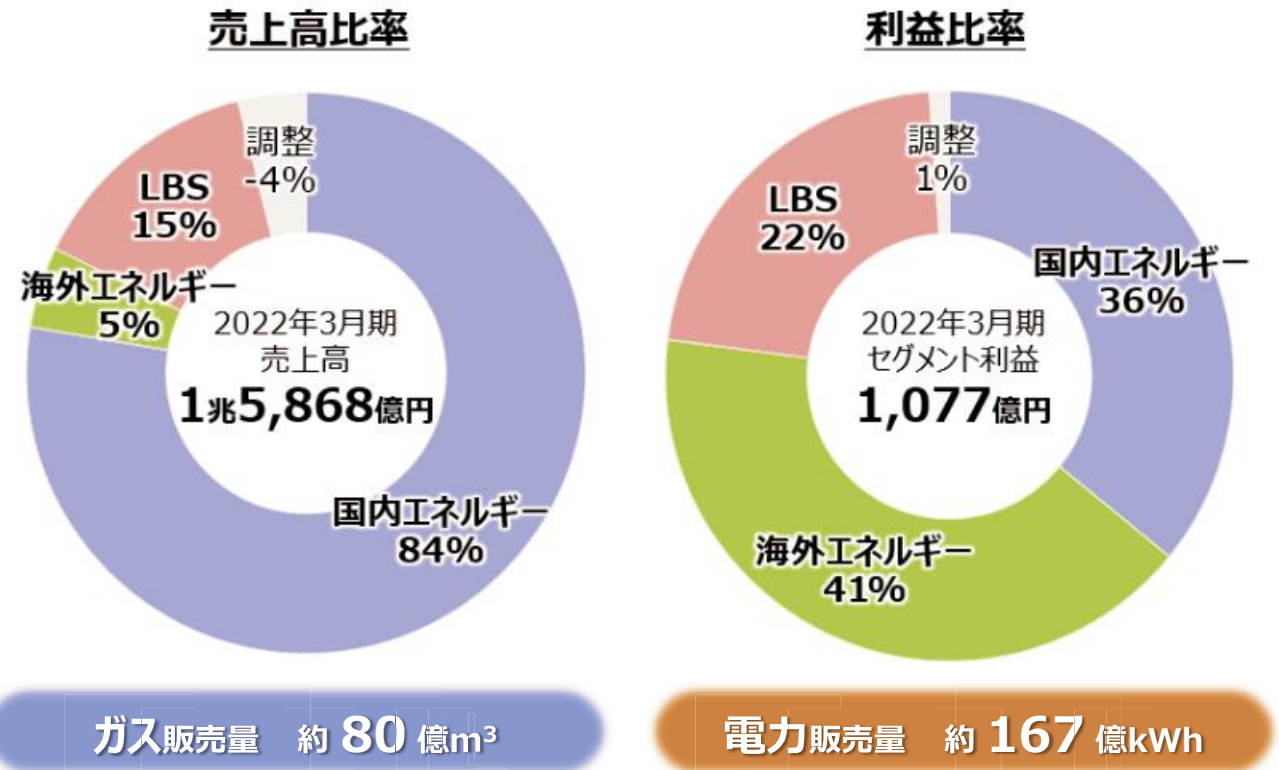
都市ガスの製造・供給及び販売、ガス機器販売、ガス配管工事、LNG販売、LNG輸送、LPG販売、産業ガス販売、並びに発電及び電気の販売等

■ 海外エネルギー事業

天然ガス等に関する開発・投資、エネルギー供給等

■ ライフ&ビジネスソリューション（LBS）事業

不動産の開発及び賃貸、情報処理サービス、ファイン材料及び炭素材製品の販売等



低・脱炭素化の潮流が急激に加速



Daigasグループ° カーボンニュートラルビジョン

2021年1月公表

2020

2023

2030 年

2050 年

イノベーションにより当社グループ事業におけるカーボンニュートラル実現へ挑戦

カーボン
ニュートラル

- 都市ガス原料の脱炭素化に向けたメタネーション等の技術開発
- 2030年メタネーション実用化（都市ガス導管注入）
- 再生可能エネルギー導入を軸とした電源の脱炭素化

社会全体へのCO₂排出削減貢献

- 脱炭素技術確立までに最大限のCO₂排出削減貢献を推進
- 天然ガス高度利用・海外でのLNG普及拡大・再生可能エネルギー普及を推進

(2030年度目標)

再生可能エネルギー普及貢献

500 万kW

国内電力事業の再生可能エネルギー比率

50 %程度

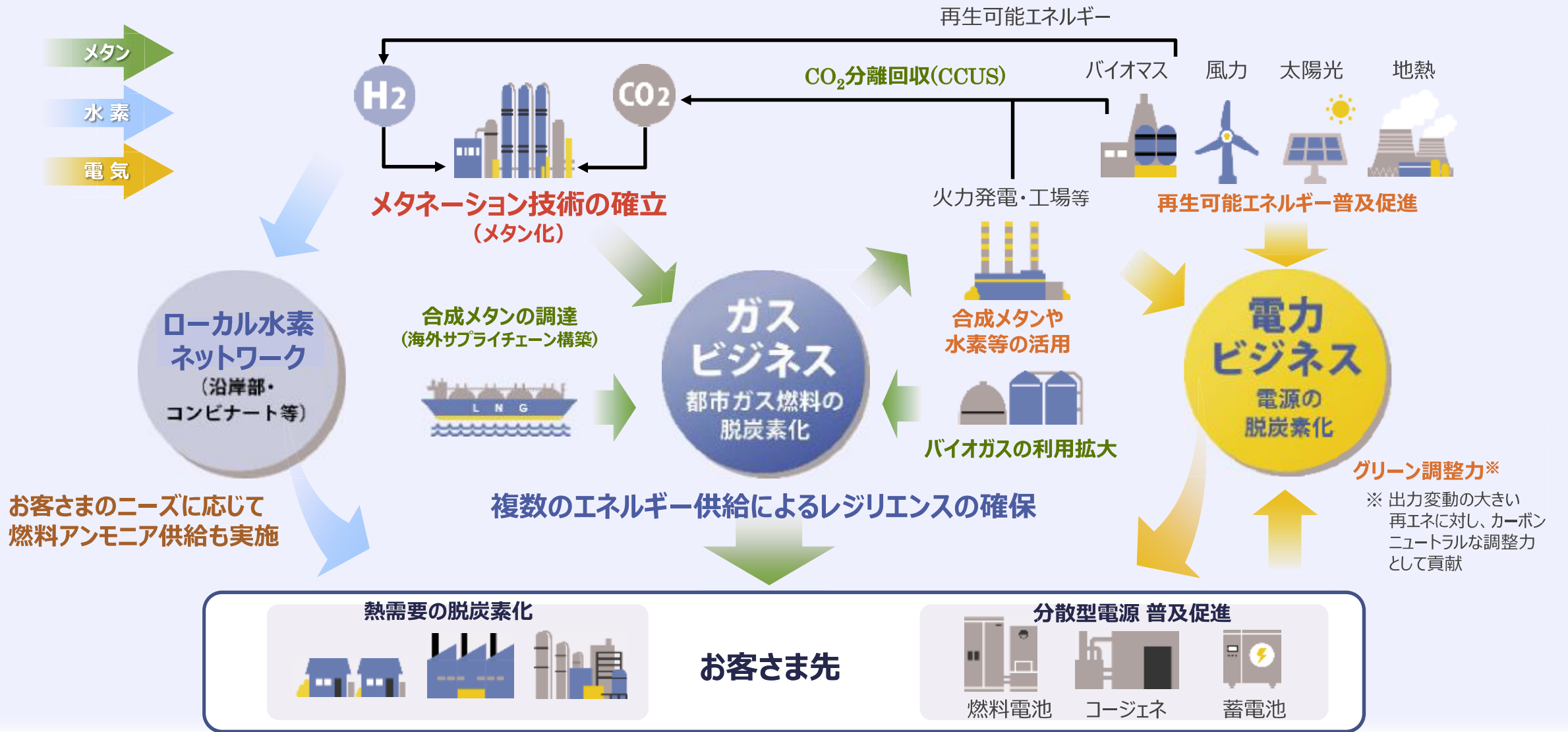
CO₂排出削減貢献

1,000 万トン

Daigasグループにおけるイノベーションの歴史



Daigas グループのエネルギービジネス将来像



メタネーションによるガスのカーボンニュートラル化の実現

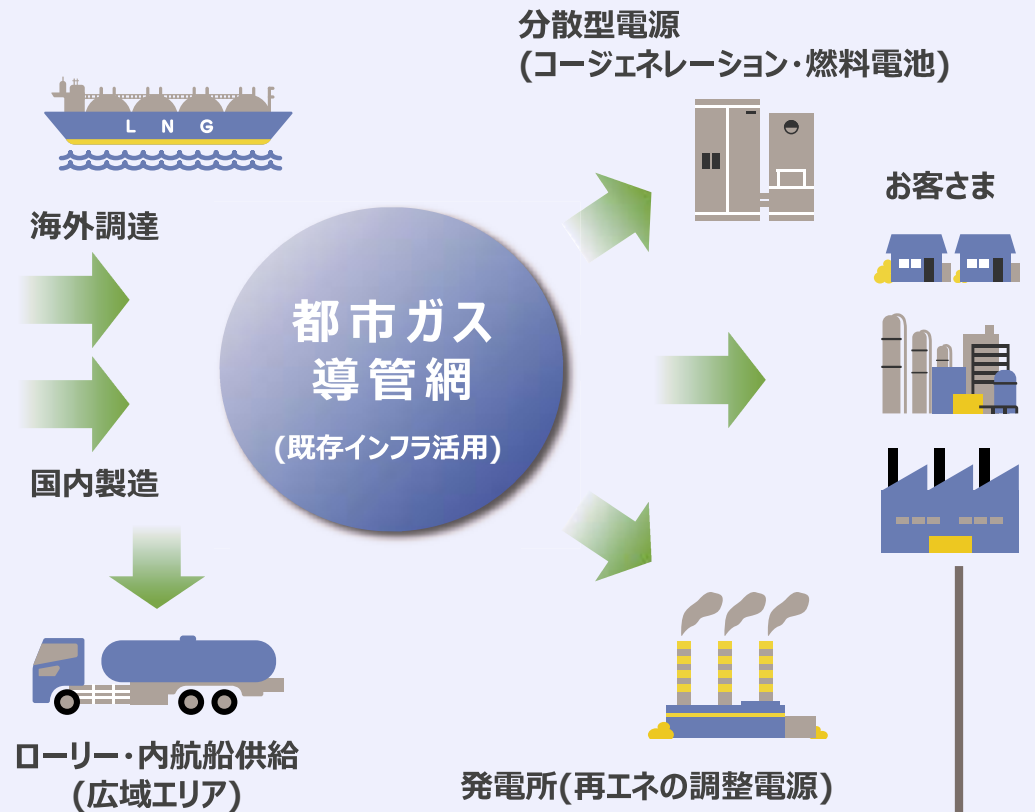
メタネーションによる カーボンニュートラル実現シナリオの例



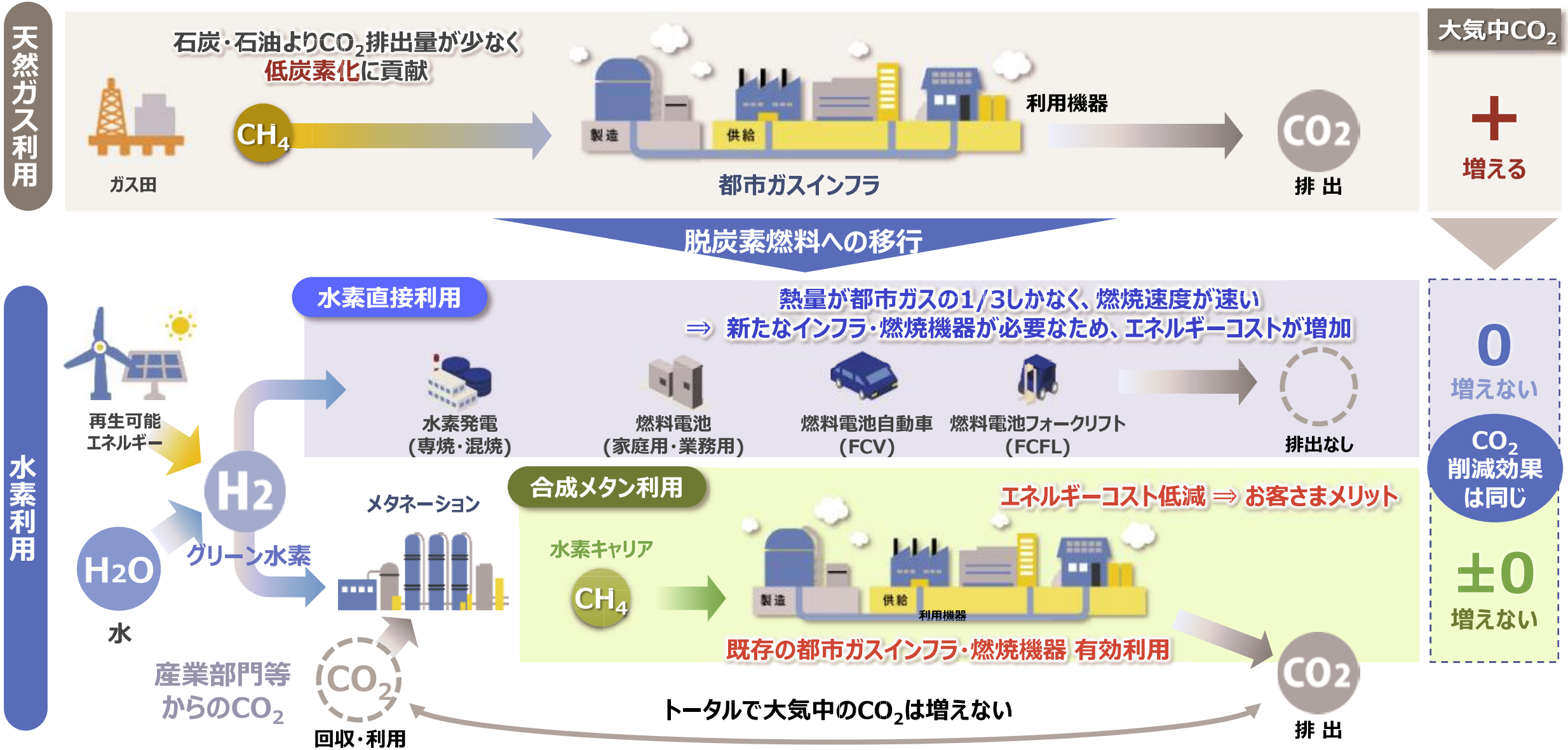
合成メタンのサプライチェーン

今後社会実装が必要

LNG・都市ガスインフラとして既に社会実装済み



水素と合成メタンのCO₂削減効果

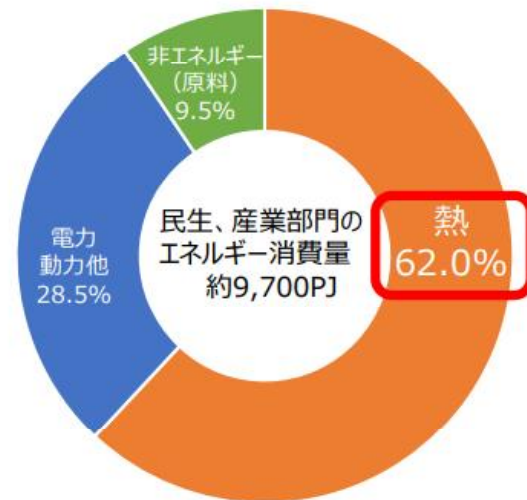


熱エネルギーの脱炭素化の必要性

熱需要における脱炭素化の重要性

- 日本の民生・産業部門における消費エネルギーの約6割は熱需要。特に産業分野においては、電化による対応が難しい高温域も存在。
- 2050年カーボンニュートラル実現に向けては、熱需要の脱炭素化を実現することが重要。

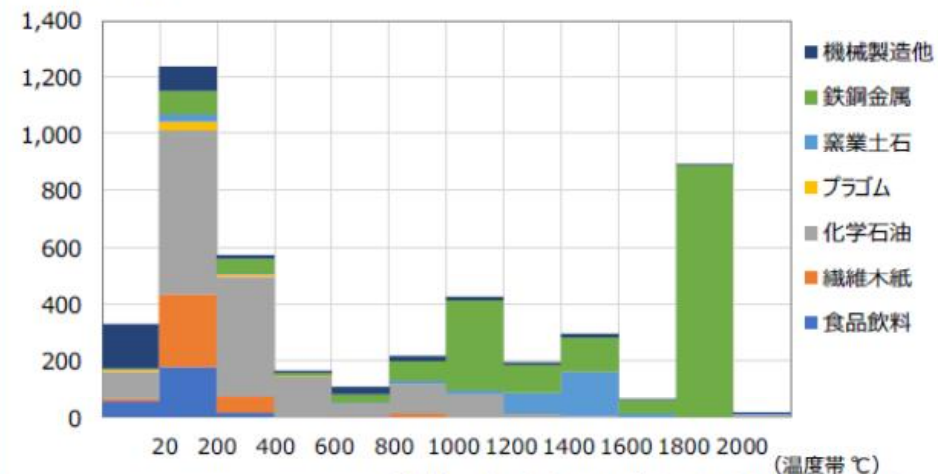
民生、産業部門の用途別エネルギー消費量



(出典) 2020年エネルギー白書を基に日本ガス協会作成

- 産業部門の熱需要は低温帯から高温帯まで多岐にわたる。
- 例えば、鉄鋼業のような高温帯が必要な業種における熱需要は、電気では経済的・熱量的にも供給することが難しい。化学分野は幅広い温度帯を活用しているが、石油化学のように高温帯を扱う分野では既存の大型設備で適用できる電化設備は存在しない。

産業部門の業種別・温度帯別の熱需要 イメージ (熱需要 PJ)



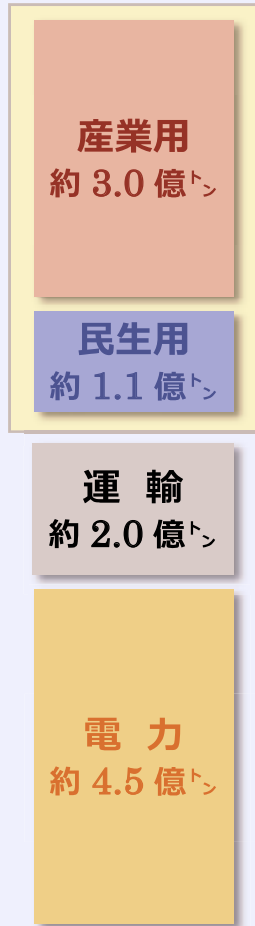
(出典) 平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査

(出典) 令和3年1月27日第36回基本政策分科会資料 256

出典：2021年4月22日 2030年に向けたエネルギー政策の在り方（第41回基本政策分科会）

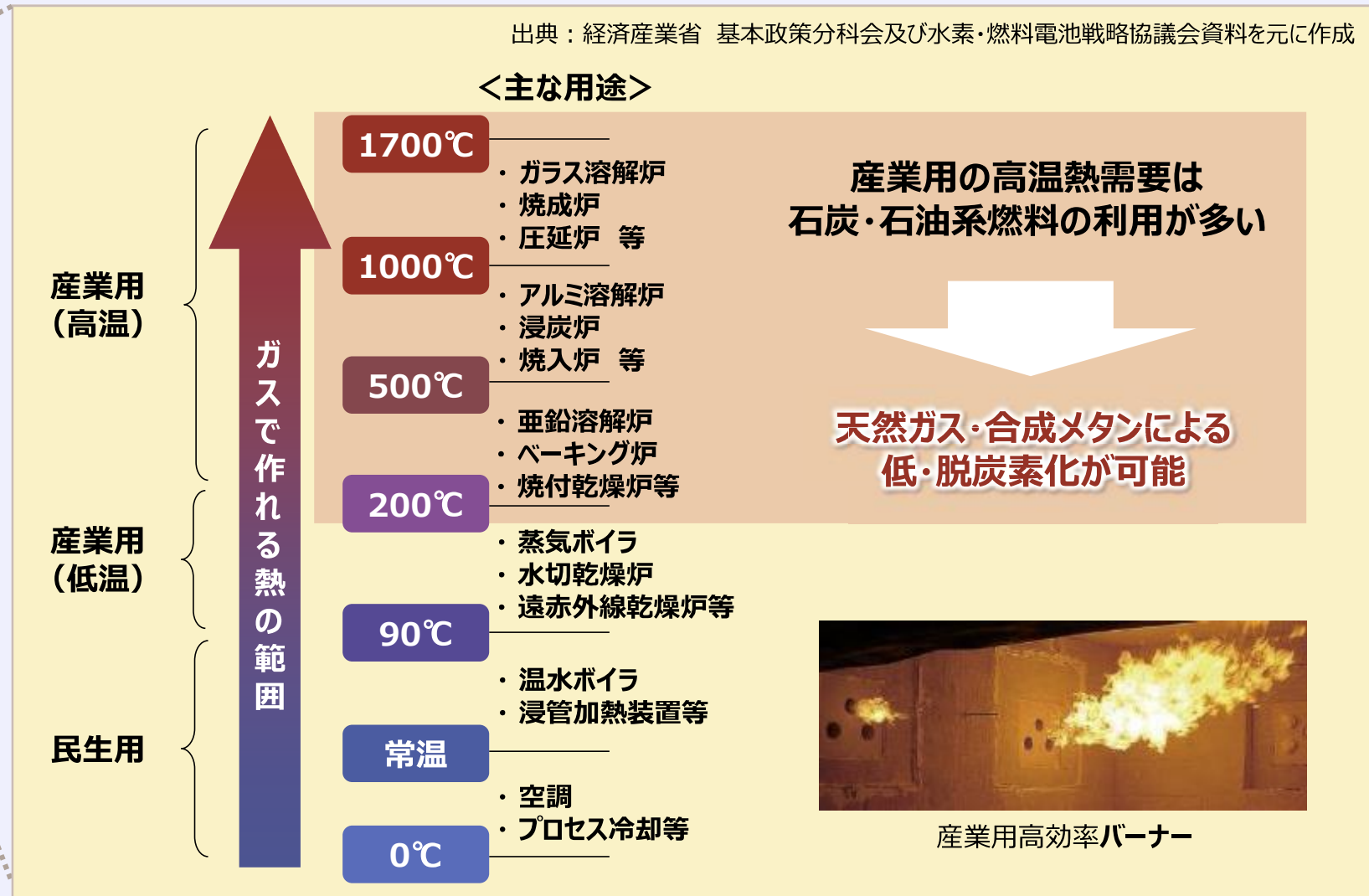
熱エネルギーの低・脱炭素化への貢献

年間CO₂排出量
約 10.6 億トン



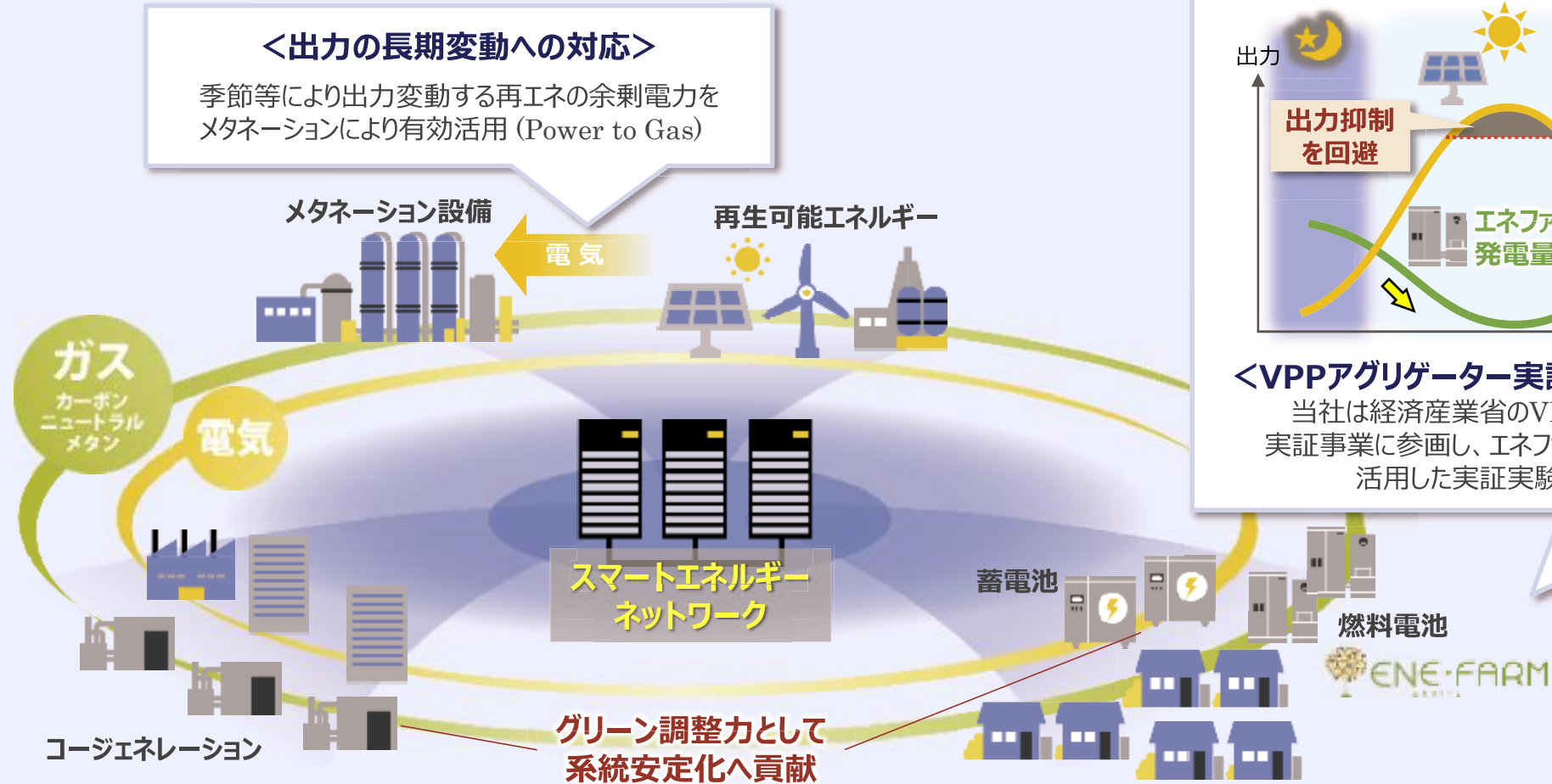
2018年

出典：経済産業省 基本政策分科会及び水素・燃料電池戦略協議会資料を元に作成



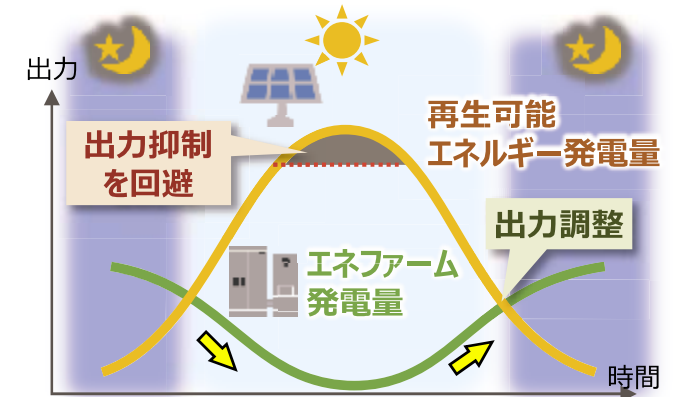
再生可能エネルギーと親和性の高い都市ガスシステム

分散型電源群（コージェネレーションや再生可能エネルギー電源）を監視・制御するスマートエネルギーネットワークを構築し、グリーンな調整力として系統安定化に貢献



<出力の短期変動への対応>

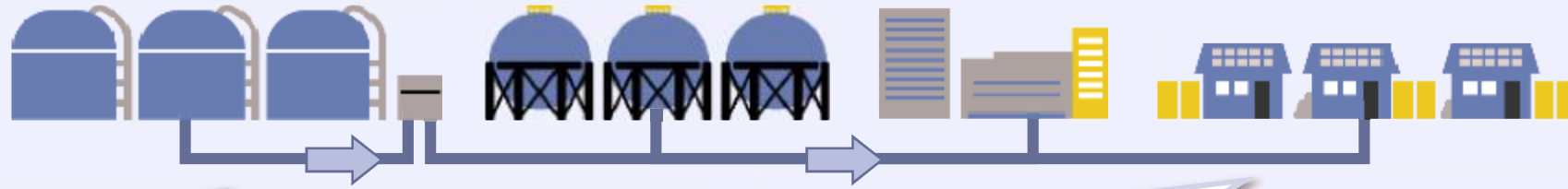
再エネの発電サイクルに合わせてエネファームの出力を調整し、系統安定化・再エネ普及に貢献



<VPPアグリゲーター実証事業への参画>

当社は経済産業省のVPPアグリゲーター実証事業に参画し、エネファーム約1,500台を活用した実証実験を実施中

都市ガスのレジリエンス性 (自然災害増加リスクへの対応)



都市ガスインフラのレジリエンス性

大阪北部地震 (2018年) の対応実績	
地震規模	最大震度6弱 M6.1
中圧 (業務用・工業用)	供給停止なし
低圧 (家庭用)	約11万戸 供給停止 ⇒ 1週間で復旧完了



2018年 大阪北部地震※1

※1 毎日新聞社提供



地震に強いポリエチレン管

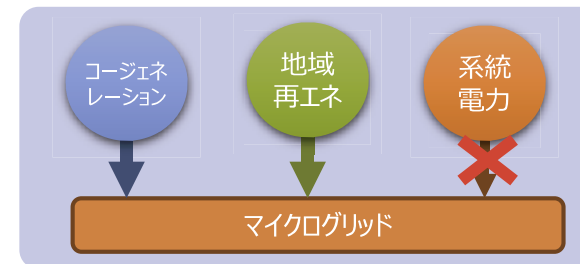
分散型電源のレジリエンス性

2018年の台風21号通過時には停電対応型エネファーム・コージェネレーションにより電力・熱供給を実施



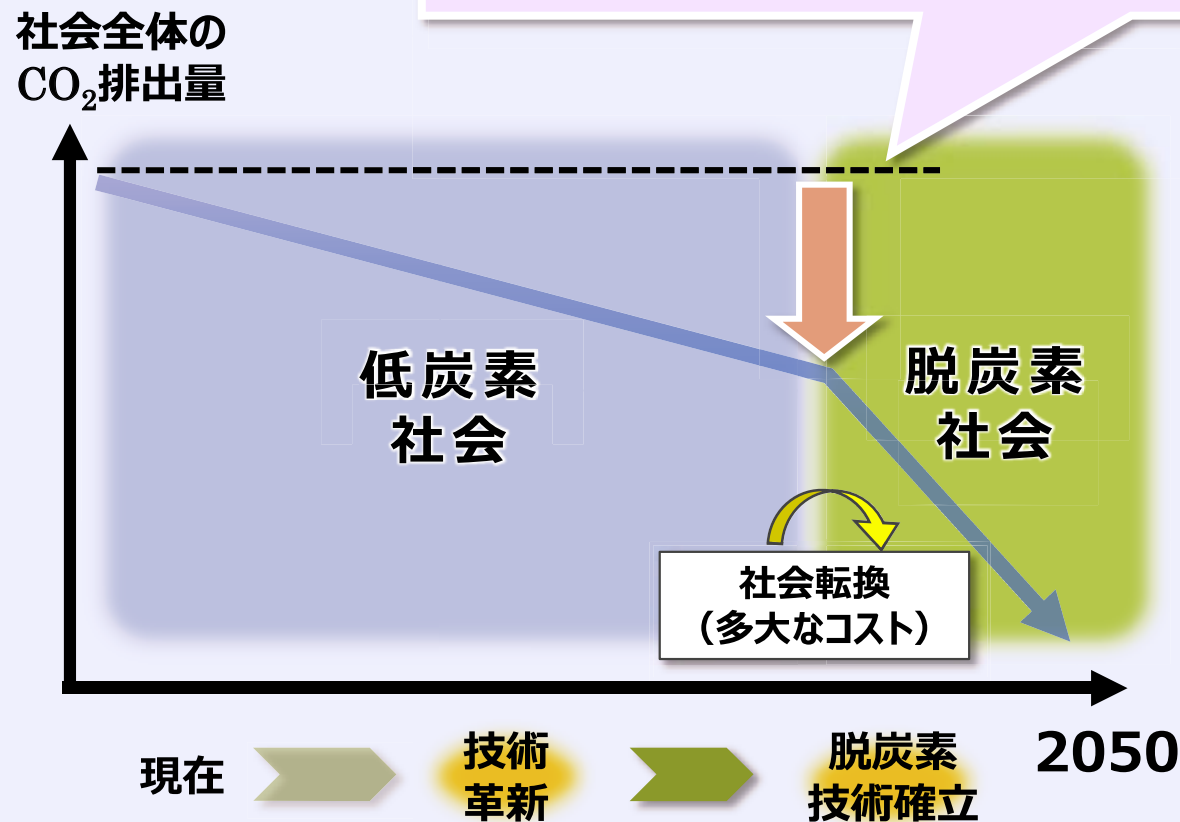
停電時の給電・給湯に利用

地域の再エネ電源・コージェネの電力を地産地消し、停電時にはマイクログリッドを使って地域の電力供給を継続



カーボンニュートラル化社会を見据えた確実なCO₂削減の取り組み

脱炭素技術の実用化後に必要なコストを低減するために、社会全体のCO₂排出量を少しでも削減することが重要



確実なCO₂削減を行うために、これまで進めてきた省エネ・省CO₂の取り組みをさらに推進

省エネ設備・機器・サービスの開発



コージェネレーション



燃料電池



産業用バーナー



ガス空調



エネルギー
マネジメント

石炭火力発電のLNG転換によるCO₂削減



(株)ひむかエルエヌジー LNG内航船受入基地 (イメージ)

都市ガス業界が目指す姿 (日本ガス協会 2021年2月24日)

2030年

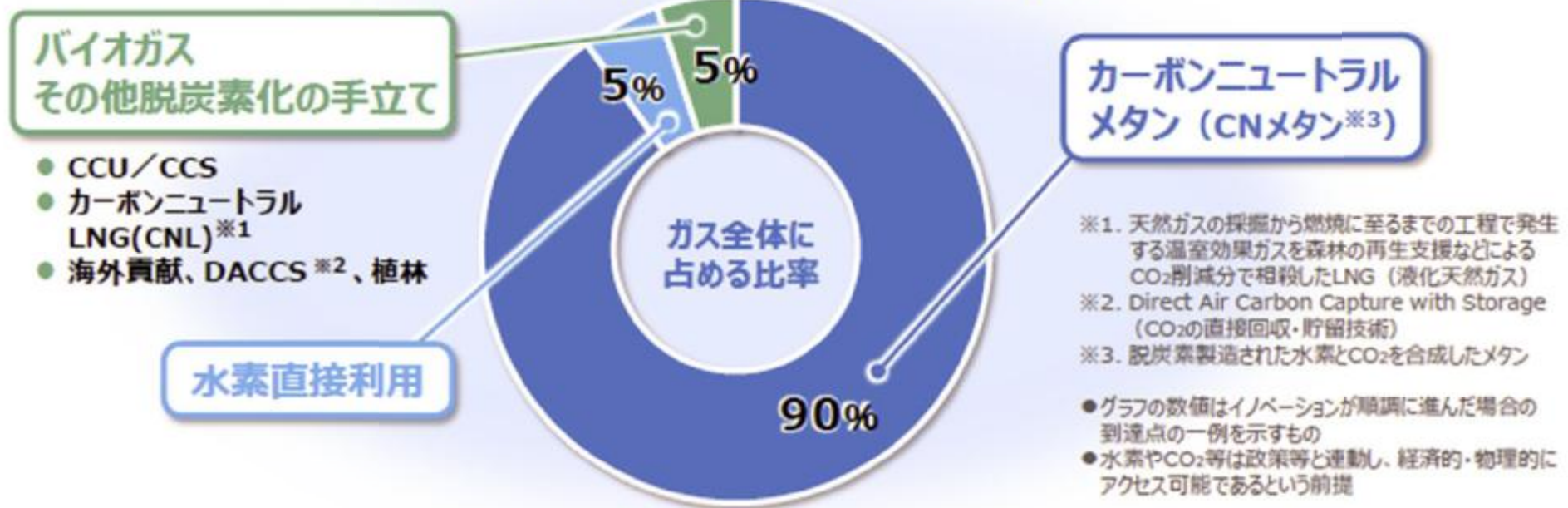
ガスのカーボンニュートル化率5%以上を実現
メタネーションの実用化を図る (カーボンニュートルメタンの都市ガス導管への注入1%以上)

2050年

複数の手段を活用し、**ガスのカーボンニュートル化の実現を目指す**

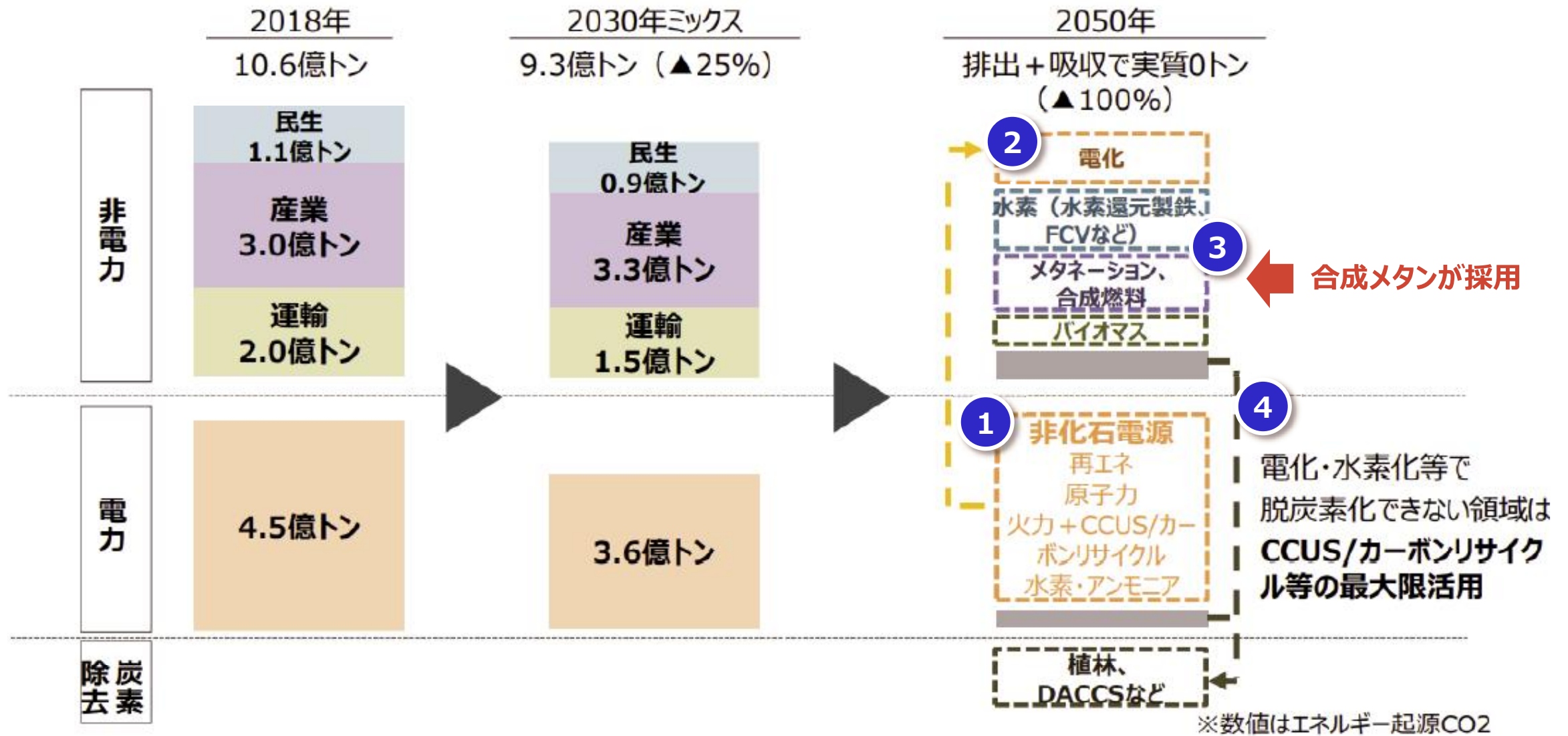
※メタネーション設備の大容量化の課題、安定的かつ低廉な水素調達等、大きな課題への解決にチャレンジ
※不確実性は多いが、脱炭素化に資する様々な手立てを駆使し、実現に向けてチャレンジ

2050年ガスのカーボンニュートル化の実現に向けた姿



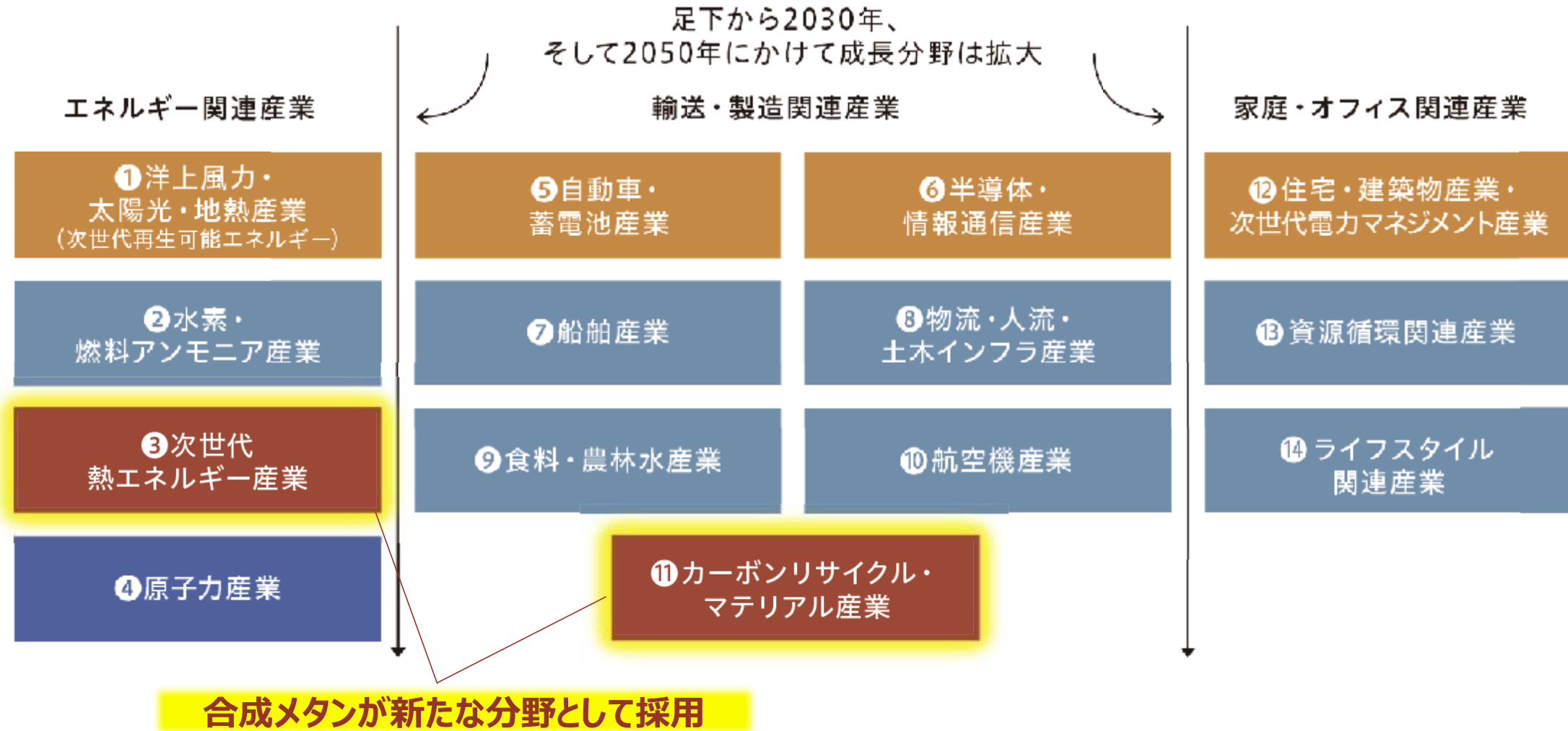
出典：2021年2月24日 ガスの役割を果たすための役割 ⇒ 2021年6月10日 カーボンニュートルチャレンジ2050アクションプラン 再掲 日本ガス協会 資料抜粋

2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析 (基本政策分科会 2021年5月13日)



出典：2021年5月13日 総合エネルギー資源調査会 基本政策分科会 地球環境産業技術研究機構（RITE）資料抜粋

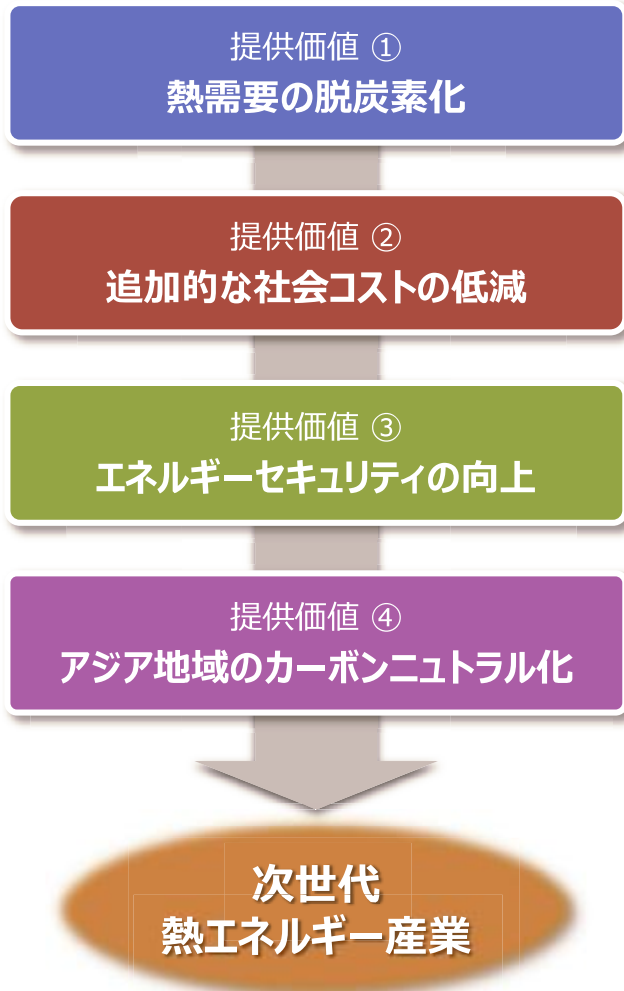
2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略



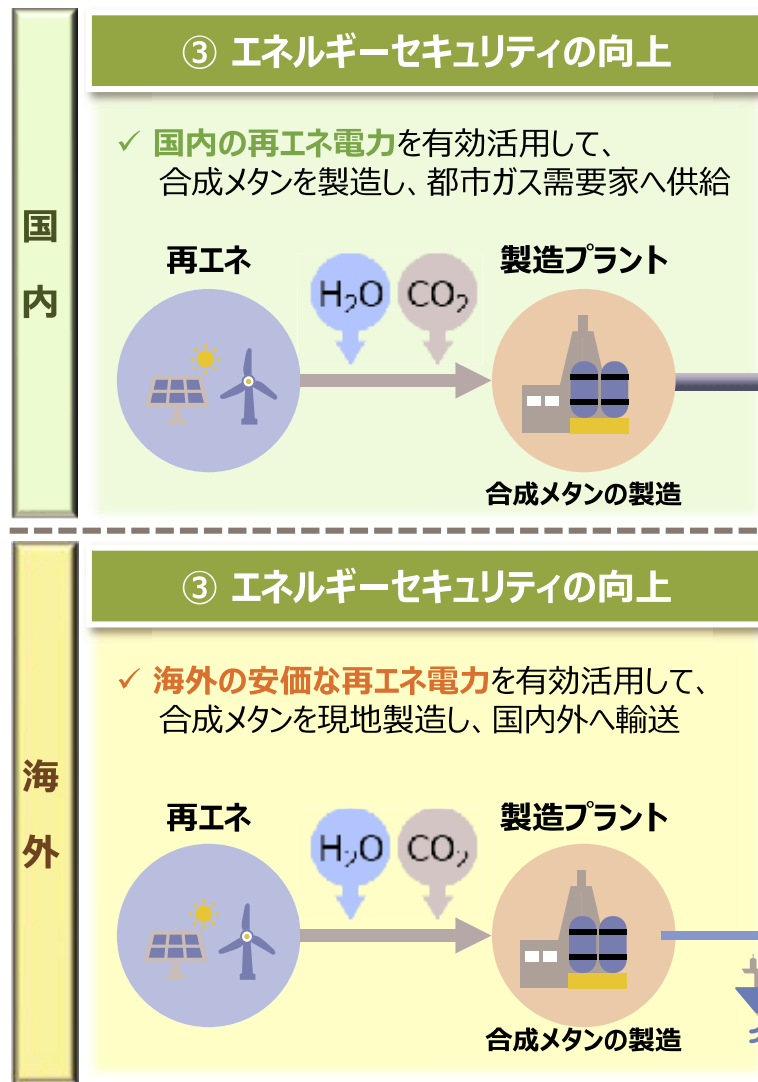
出典：2021年6月2日 成長戦略会議 経済産業大臣 提出資料 抜粋・体裁修正

合成メタンの提供価値 (グリーン成長戦略 次世代熱エネルギー産業)

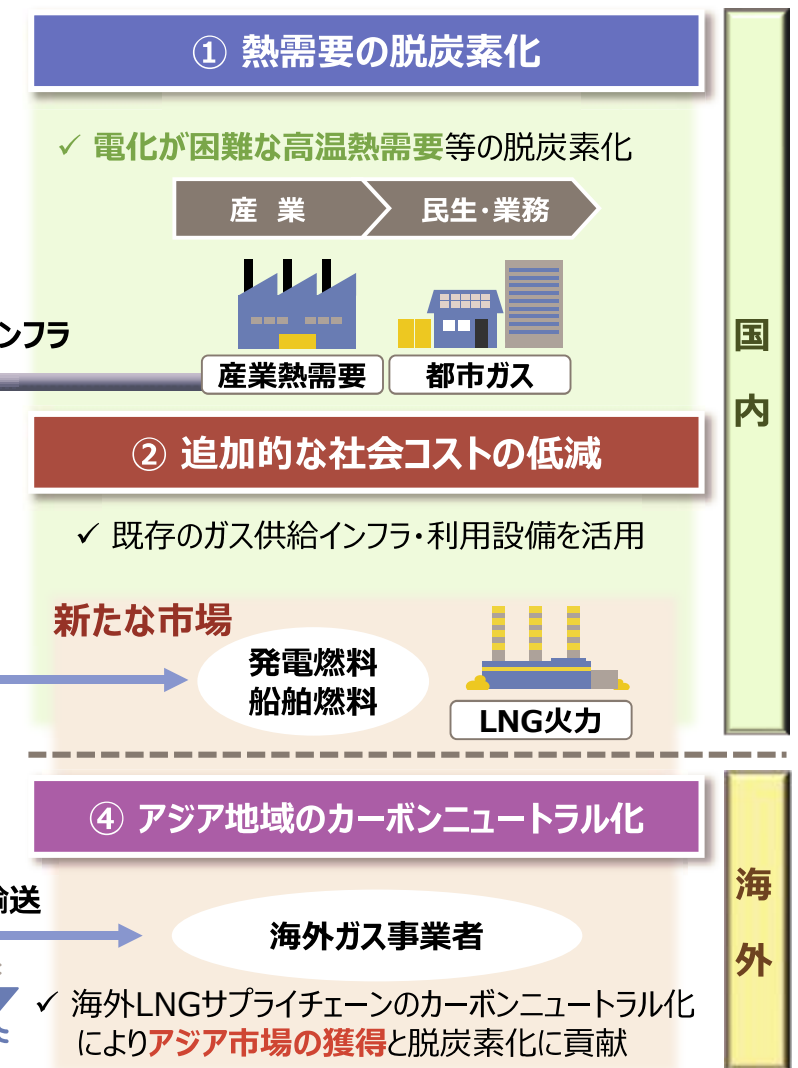
提供価値



ガス製造拠点



ガス供給先

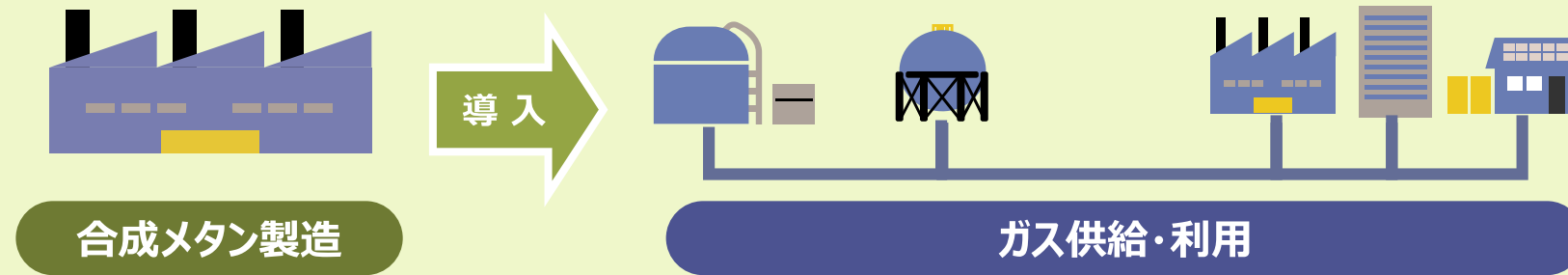


2030年メタネーション実用化に向けた挑戦

2030年メタネーション実用化

当社は2030年時点で、**合成メタン1%***導入に挑戦します

※ 約6,000万m³（2020年度都市ガス販売量ベース）



実現への取り組み

メタネーション技術の
実用化

国内外の
事業者との連携

製造・調達・利用の
インセンティブの確立

メタネーション技術と社会実装イメージ

1. サバティエメタネーション

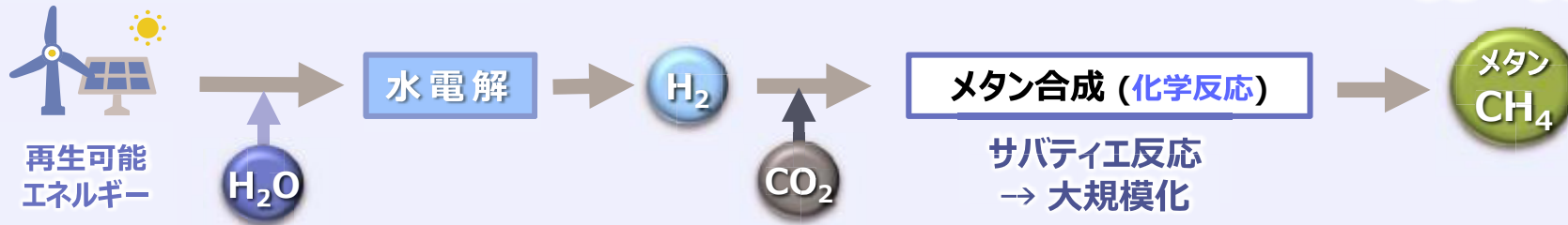
既往技術：早期大規模化

変換効率
55~60%

2020 ~

2030 ~

2040 ~



2. バイオメタネーション

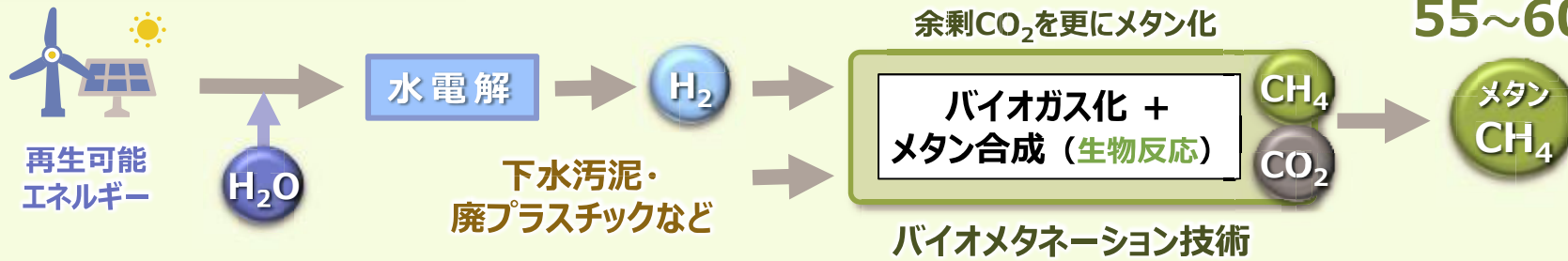
革新技術：廃棄物からエネルギーをつくる

変換効率
55~60%

2020 ~

2030 ~

2040 ~



3. SOECメタネーション

革新技術：水とCO₂から直接つくる・高効率

変換効率
85~90%

2020 ~

2030 ~

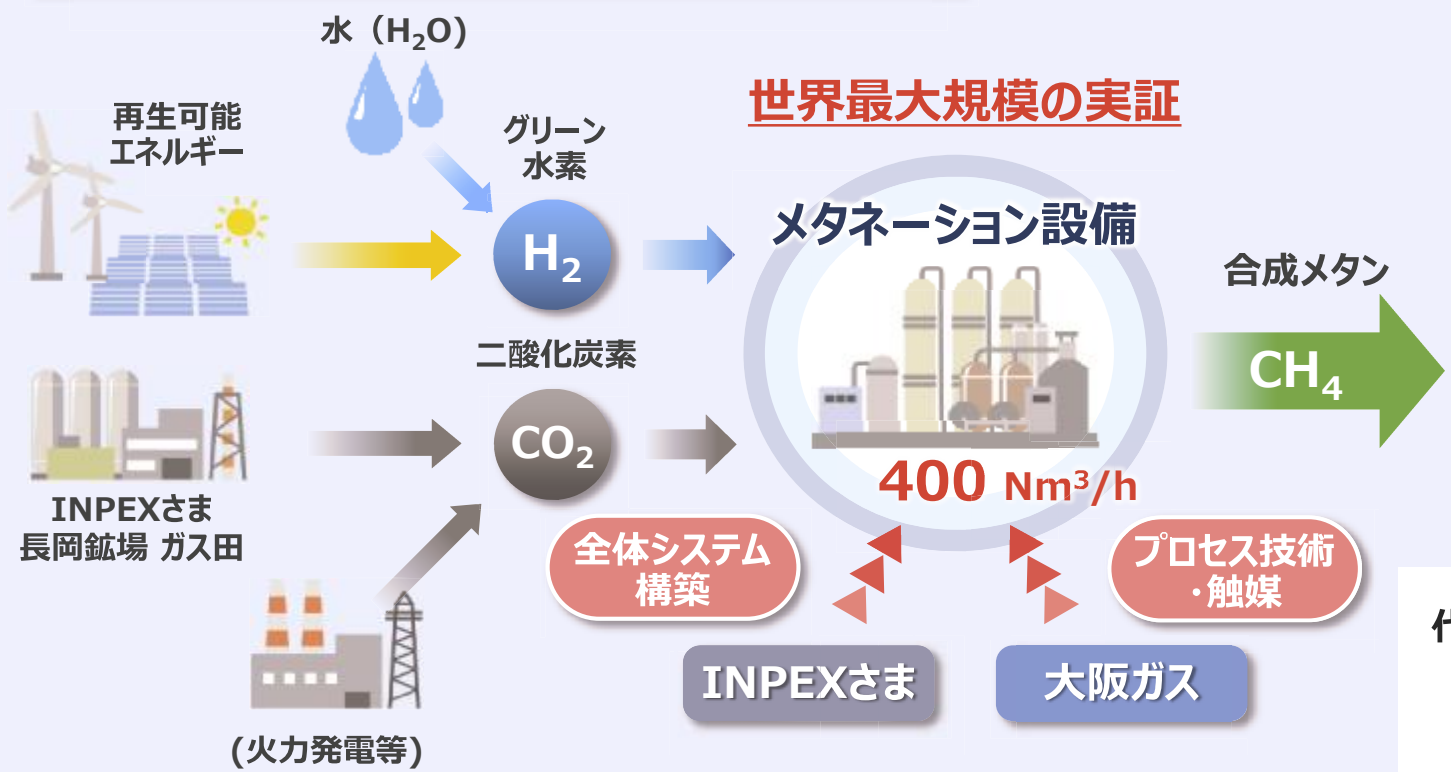
2040 ~



1. サバティエ反応メタネーションの取り組み

既往技術の大規模化

合成メタン製造・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

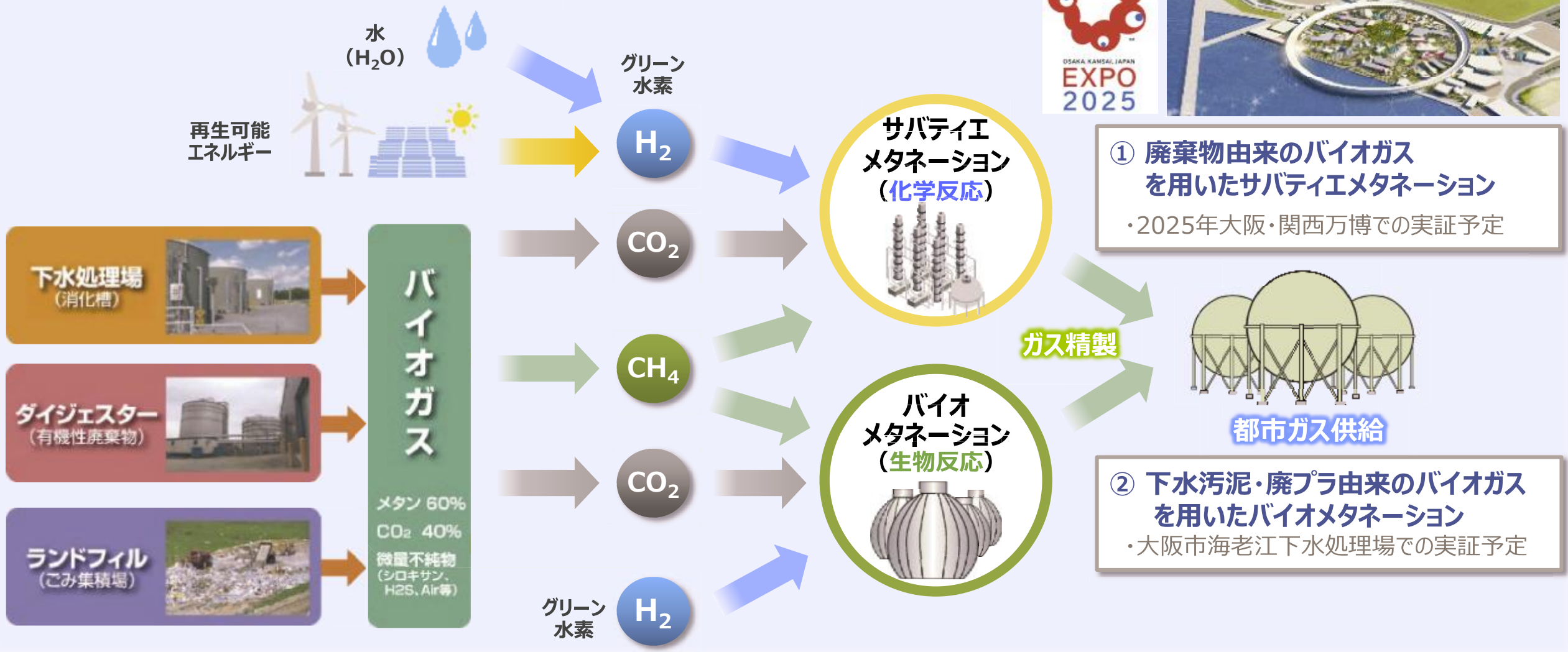
実証・商用プラントへのスケールアップ検討

都市ガス業界が掲げる **2030年に都市ガスへの合成メタン1%注入** 実現を目指し、
実証スケール (1万Nm³/h) ・ 商用スケール (6万Nm³/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

2. バイオメタネーションの取り組み

革新技术
地産地消

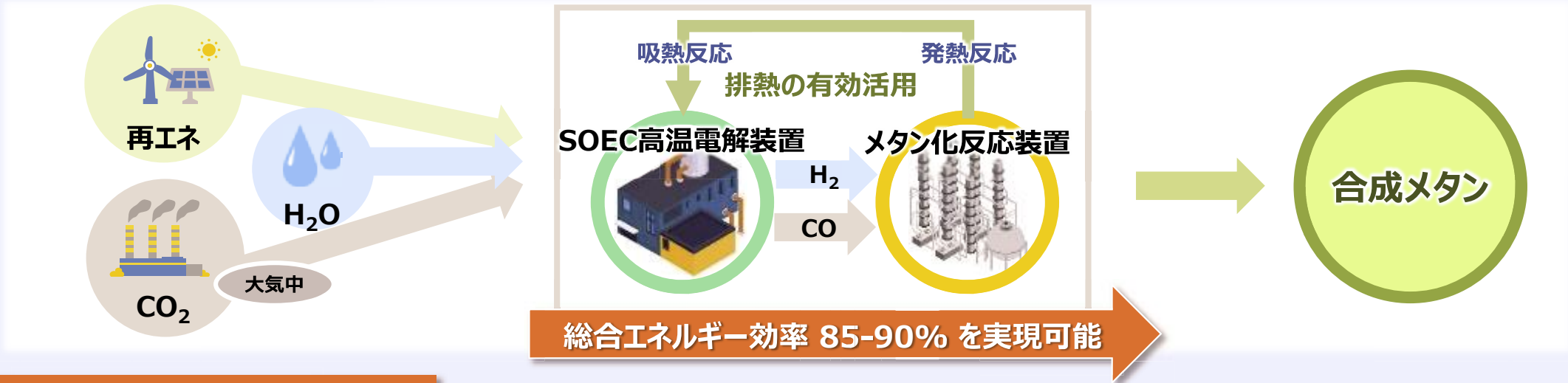
バイオガスを利用したメタネーション技術



3. SOECメタネーションの取り組み

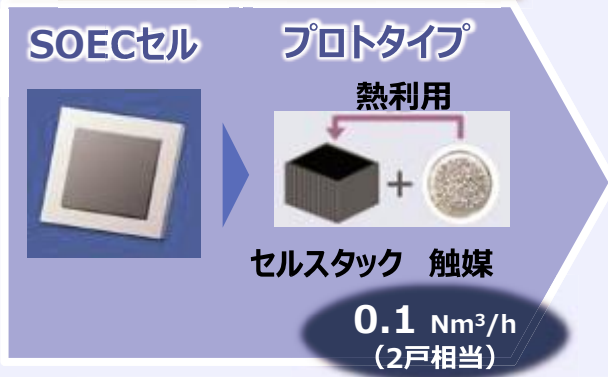
革新技術
高効率化

SOECメタネーション技術



開発スケジュール

2022 ~ 2024 年



2025 ~ 2027 年

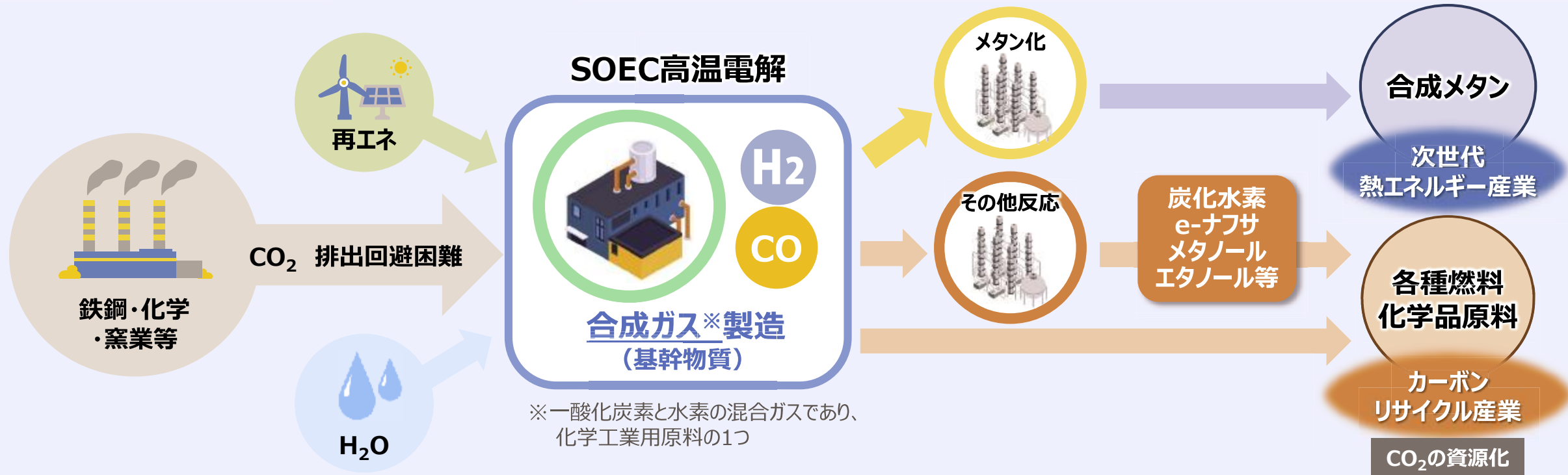


2028 ~ 2030 年



実証事業へ

カーボンリサイクル産業への展開



活用が期待される
化学製品例

ポリエチレン
(レジ袋、ラップ)

ポリプロピレン
(ストロー、医療機器)

ポリ塩化ビニル
(消しゴム、ホース)

ポリスチレン
(CDケース、食品トレイ)

PET樹脂、ポリエステル
(ペットボトル、繊維)

ABS樹脂
(家電筐体)

ポリウレタン
(スポンジ、自動車部品)

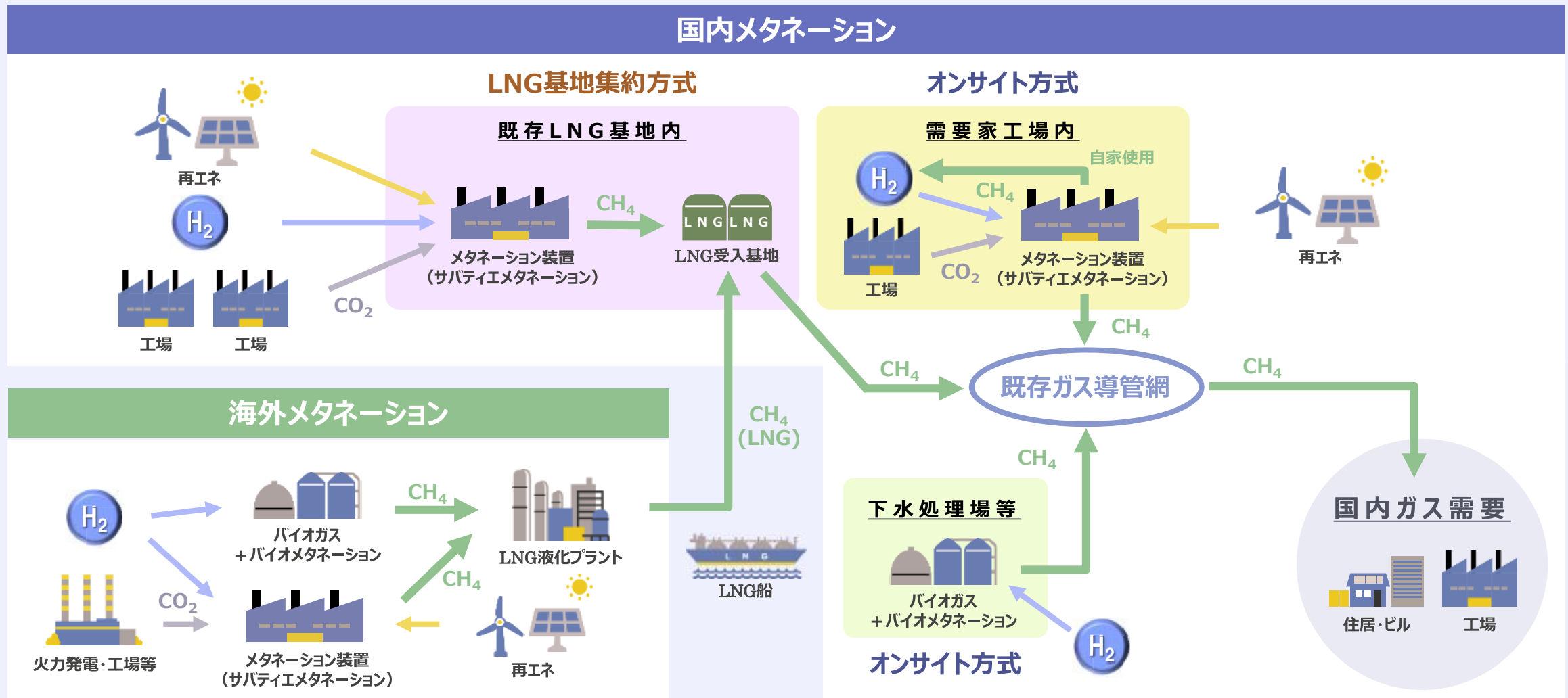
ゴム
(タイヤ、チューブ)

第6回グリーンイノベーションプロジェクト部会エネルギー構造転換ワーキンググループ
資料5「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」P8をもとに当社作成

カーボンニュートラル技術の研究開発拠点 ~ Carbon Neutral Research Hub ~



2030年合成メタン導入開始に向けた取り組み



国内メタネーションの検討

多様なメタネーション技術確立

- **サバティエメタネーション**
 - ・ INPEXさまと長岡での世界最大級の実証
- **バイオメタネーション**
 - ・ **大阪関西万博での実証**
- **SOECメタネーション**（2050年に向けた取り組み）
 - ・ 当社研究開発拠点にて、基礎研究・技術確立を進める予定

CO₂回収・利用

- ・ 鉄鋼・化学・セメント等の産業界と連携し、CO₂回収・利用によるオンサイトメタネーションの検証
- ・ 自治体や地域と連携し、下水・ごみ処理場等からのバイオガスやCO₂を利用したバイオメタネーションの実証
- ・ カーボンリサイクルに伴うCO₂マネジメントシステムの検証

関西の都市ガス供給エリア
を中心に導入を検討

姫路製造所

泉北製造所

国内再生可能エネルギー電源開発・普及

- ・ 自社で**再エネ電源開発**や普及を通じて、国内外における電源普及貢献 **500万kW**を目指す
（2022年2月時点 約126万kW）
- ・ また、国内電力における再エネ**比率50%**を目指す



尻別風力発電所

【検討の基本スタンス】

- ・ 必要な要素技術・サプライチェーン構築を総合的に検証し、最適な**国内実現モデル**を検討

水素利用



泉北天然ガス
火力発電所

- ・ **LNG火力発電所**における**水素混焼**
→ 海外からの**水素調達・水素インフラ**
（タンク・気化器等）の導入検討

海外メタネーション・サプライチェーン構築の検討



① シンガポールにおける事業性調査

【実施者】 **City Energy社 他**
OGシンガポール、City OG

【実施内容】

- 合成メタン製造に関するFSを実施
- 現地での合成ガス利用の事業性を評価

② 豪州における事業性調査 (実証の一部)

【実施者】 **INPEX、名古屋大学、大阪ガス**

【実施内容】

- 豪州でのメタネーションによる合成メタン製造・輸入のFSを実施
(大規模10,000Nm³/h、商用60,000Nm³/h)

③ 豪州における事業性調査

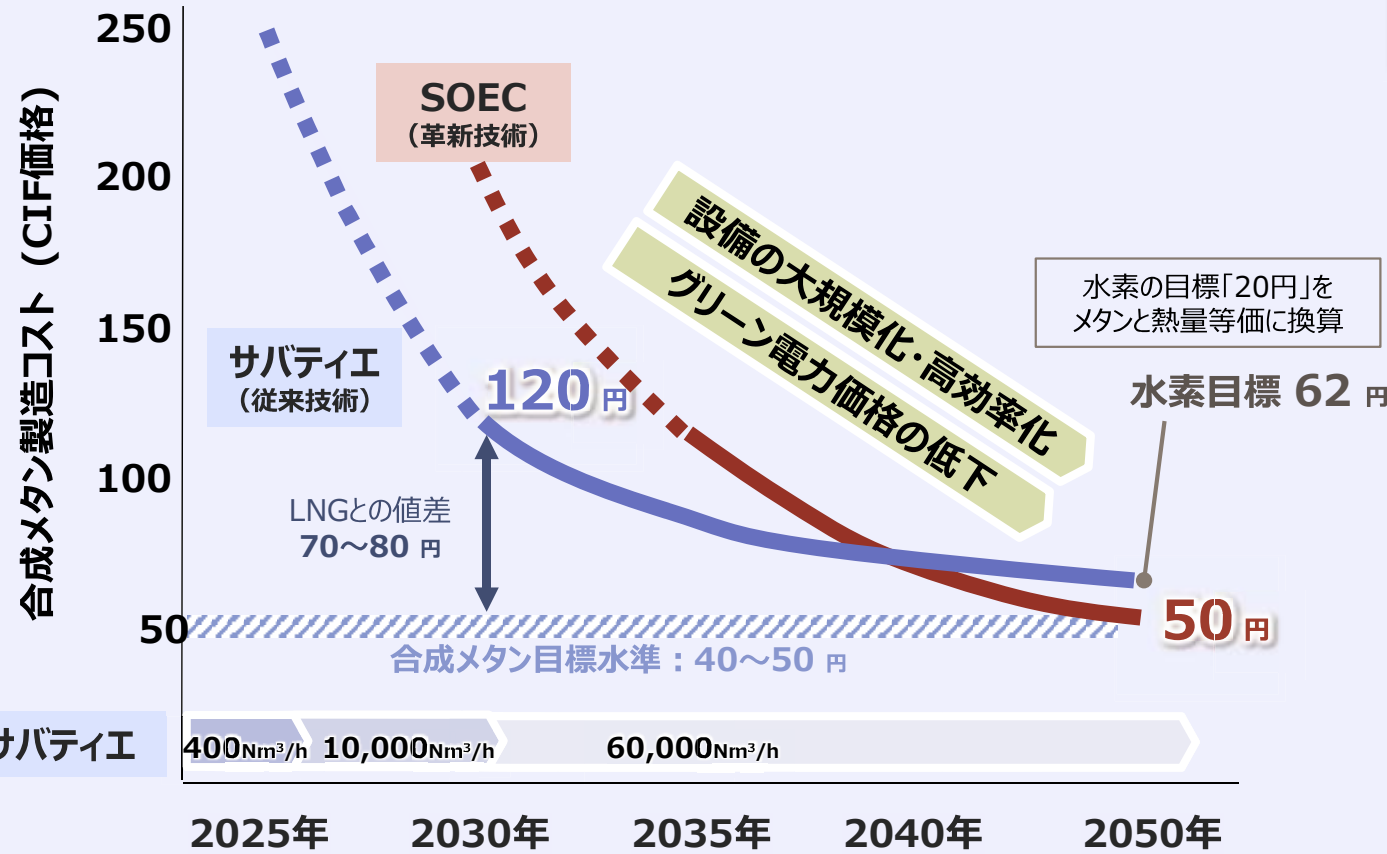
【実施者】 **ATCO社 (現地ガス配給・発電事業者)、大阪ガスオーストラリア**

【実施内容】

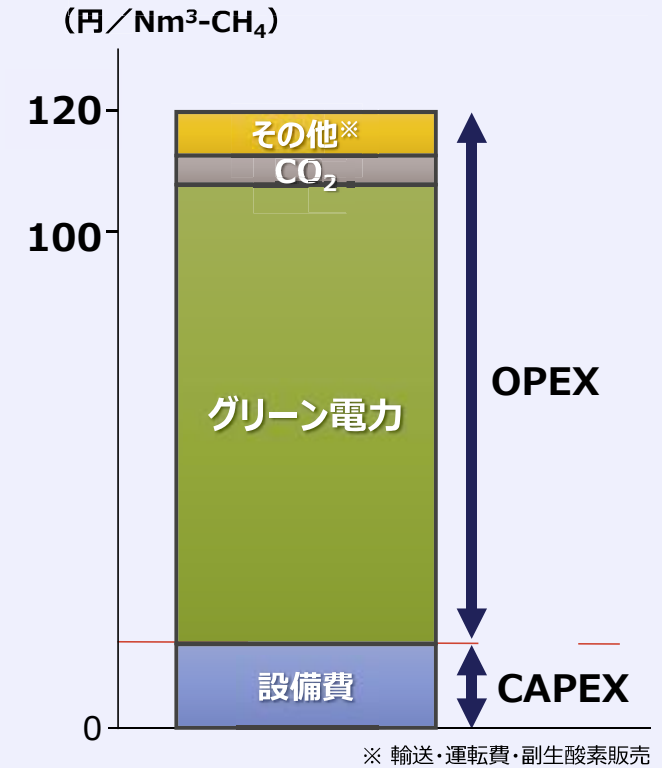
- 再エネポテンシャル・既存LNG出荷設備等を踏まえ、現地エネルギー事業者とのメタネーションFSを実施

合成メタン製造コストの見通し

(円/Nm³-CH₄)



サバティエ反応メタネーション コスト内訳イメージ (2030年)



2030年の120円/Nm³に向けたコスト削減
 電力 : 適地選定により 約50%削減
 設備費 : スケールアップで 約60%削減

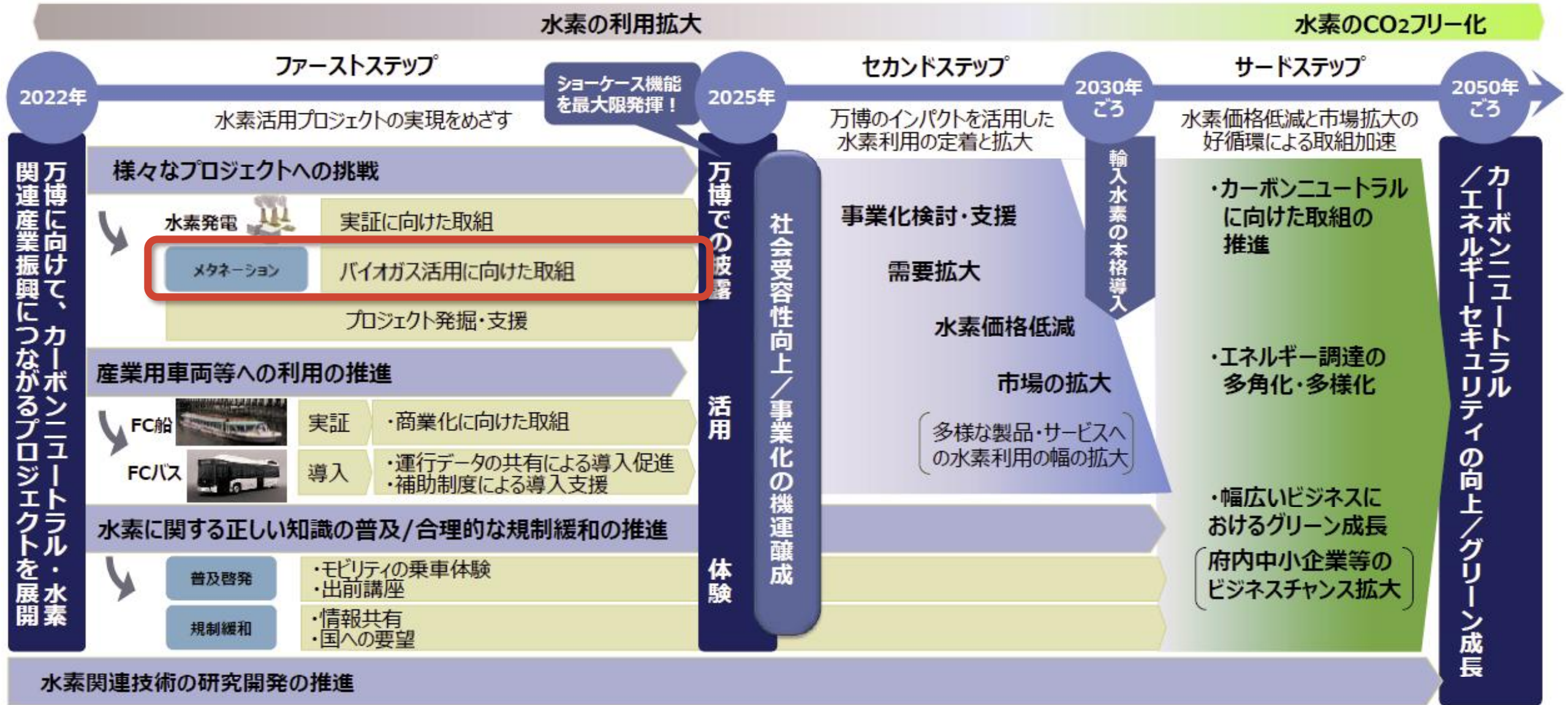
価格	120円/Nm ³ (2030年)	50円/Nm ³ (2050年)
設備費	水電解装置・メタン合成装置	SOEC電解装置・メタン合成装置
原料費	グリーン電力 : 4.5円/kWh CO ₂ : 3,000円/t-CO ₂	グリーン電力 : 約3円/kWh CO ₂ : 2,000円/t-CO ₂

2030年実用化に向けたスケジュール

実用化スケジュール

技術・規模	想定場所	2030年1% へ貢献	2020年代		2030年代以降
			2025年		2030年
【サバティエ】 400 Nm ³ /h	国内	-	<p>NEDO助成事業</p> <p>詳細設計 → プラント建設 → 試運転 → 実運転</p> <p>導管注入</p>		
【サバティエ】 1万 Nm ³ /h	国内/海外	○	<p>大型化(10,000Nm³/h~)検討</p> <p>FS → 基本設計 → FID → 詳細設計 → プラント建設 → 試運転 → 実運転 → 商用化へ</p> <p>導入開始</p>		
【バイオ】	国内	△	<p>小規模試験（廃棄物）</p> <p>小規模試験（下水汚泥）</p> <p>大阪・関西 万博</p> <p>実証・実案件開発</p> <p>導入開始</p>		商用化へ

H₂Osakaビジョン2022 (2022年5月 H₂Osakaビジョン推進会議)



総括

- 菅総理による2020年10月の**2050年脱炭素宣言**や、2021年4月に表明された2030年度の**温室効果ガス46%削減**（2013年度比）を契機に、日本の低・脱炭素化の動きは急激に加速し、産業構造や経済社会の大きな**パラダイム転換**が起こりつつあります。
- Daigasグループは、**明治38年**に大阪市内の3,200戸のお客さまにガスを供給することからスタートし、**100年を超える歴史**の中で、これまでも何度も社会環境やお客さまニーズの変化に合わせて、都市ガス原料の転換や新たな機器開発などの**イノベーション**に取り組んできました。
- **エネルギーのカーボンニュートラル化**を実現するには、チャレンジ精神や強みを掛け合わせるアライアンスが必要であり、**大阪で磨いた世界最先端の技術**や、**大阪・関西万博で実証の発信**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です。
- Daigasグループは、「**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。



ご清聴ありがとうございました