

関係者限り

資料 4 - 4

# ネットゼロの達成に向けた東京ガスの取組み

2023/5/16

東京ガス株式会社

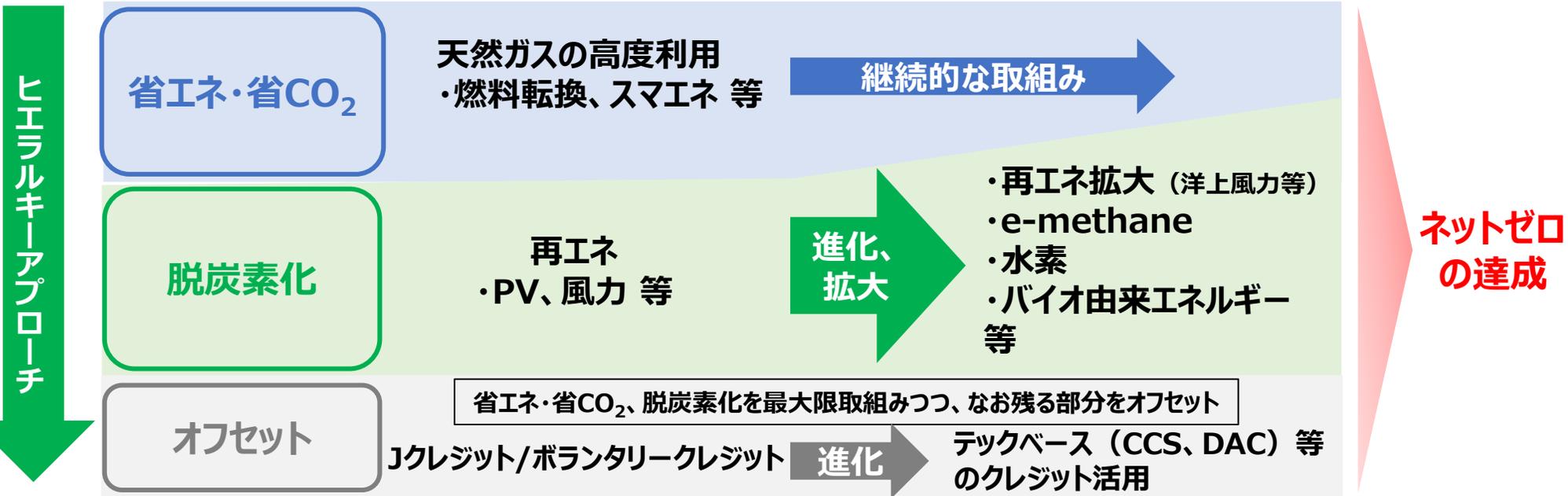
- 徹底した省エネ・省CO<sub>2</sub>、ガス・電力の脱炭素化、オフセットをヒエラルキーアプローチに基づき複層的に組合せながら、累積CO<sub>2</sub>削減量を増やし、2050年ネットゼロの達成を目指す。
- トランジション期には天然ガスを徹底活用する。具体的には、石炭・重油等からの燃料転換、スマートエネルギーネットワークの拡大に加え、カーボンニュートラルLNG（オフセット商材）など天然ガスの高度利用を推進する。
- ネットゼロの達成に向けては、再エネ拡大、e-methaneの社会実装・拡大などのイノベーションによりガス・電力の脱炭素化を徹底的に図りつつ、なお残る部分はテックベース等のクレジットによるオフセットも活用していく。

## 【ヒエラルキーアプローチに基づく脱炭素化に向けた取組みの大きな流れ】

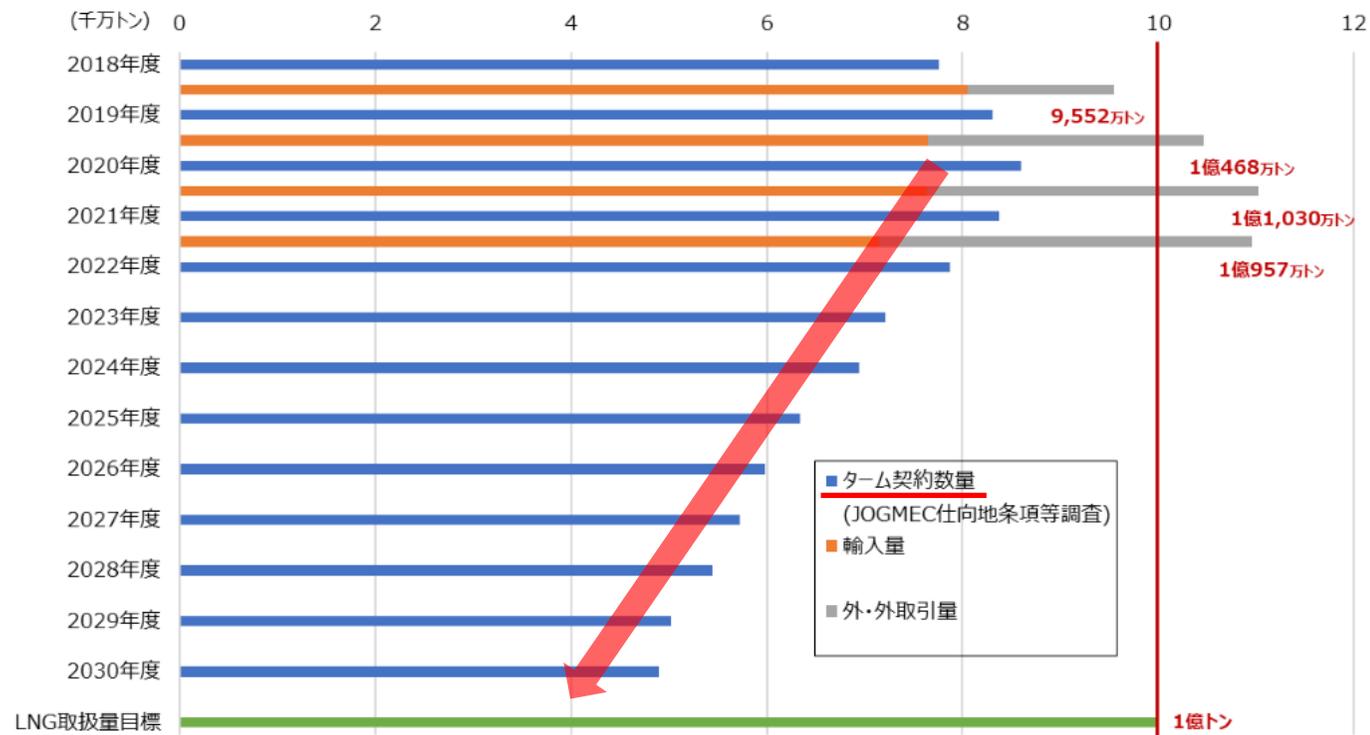
トランジション期  
－天然ガスの徹底活用－

イノベーションによる  
脱炭素化

2050年



- 脱炭素化の潮流を踏まえてLNG需要の不確実性も懸念される中、日本企業にとってLNGの長期契約を締結することが難しくなっているが、一次エネルギー自給率の低い日本にとってLNGの安定調達はエネルギー安全保障の観点からも引き続き重要。
- 過日のG7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合（4/15-16）ではガス分野への投資の重要性が明記され、供給力確保のための取組みの後押しとなることが期待される。
- そのような中で当社は、3つの多様化（①調達先の多様化、②契約内容の多様化、③LNGネットワークの多様化）を推進し、価格競争力、供給安定性、数量柔軟性の向上に取り組んでいる。



(出典) JOGMEC調査。ターム契約数量は令和4年度JOGMEC仕向地条項等調査で得られた数量を記載している。

- 需要サイドでは、**天然ガスの高度利用を図り、足元から省エネ・省CO<sub>2</sub>を徹底していく。**
- 国内には天然ガスへの燃料転換のポテンシャルが相当量あり（**CO<sub>2</sub>削減量換算で約1,900万t**）、**石炭・重油等からの燃料転換を全国大で推進**していく。
- また、電気・熱の特性の異なる需要を束ね、**コージェネレーションや再エネ等を組み合わせ**て需給を最適制御し、レジリエンス性向上にも貢献する**スマートエネルギーネットワーク（スマエネ）の取組みを推進**していく。

## 燃料転換 新居浜LNG基地

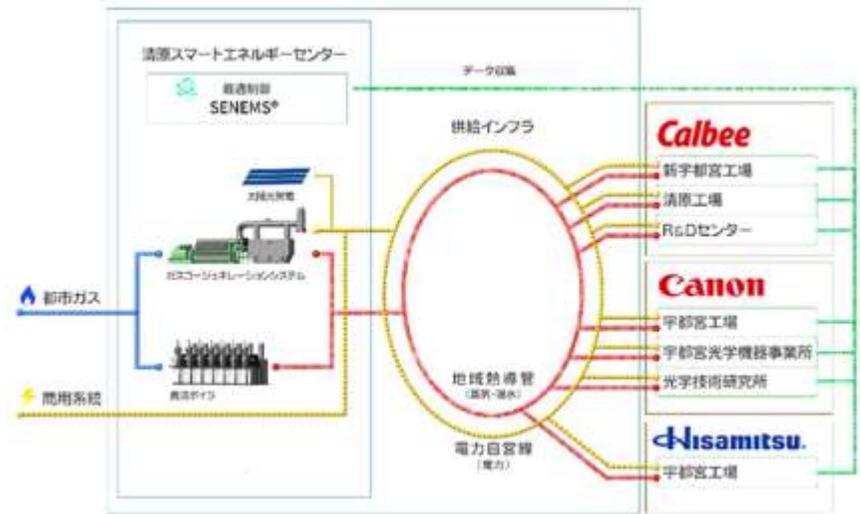
- 東京ガスエンジニアリングソリューションズ、四国電力、住友化学、住友共同電力、四国ガスが、住友化学愛媛工場内に新たに新居浜LNG基地を建設し、22年3月に稼働開始。
- 建設中の新居浜北火力発電所、住友化学工場、近隣地区の産業向け等にガスを供給し、石炭、LPG、重油からの燃料転換により将来的に年間65万トンのCO<sub>2</sub>排出量削減を見込む。

## スマエネ 清原工業団地スマエネ事業

- 2019年より栃木県宇都宮市でカルビー・キャノン・久光製薬の3社7事業所と東京ガス、TGESが取組んでいる事業。
- 高効率大型ガスコジェネ・太陽光発電・ボイラによって作られた電力と熱を面的に利用することで、事業所単独では難しい大幅な省エネ（約20%）・省CO<sub>2</sub>（約20%）を実現。
- 年々の需要変化に合わせ、追加的に省エネを追求している。
- 第31回地球環境大賞において「経済産業大臣賞」を受賞。

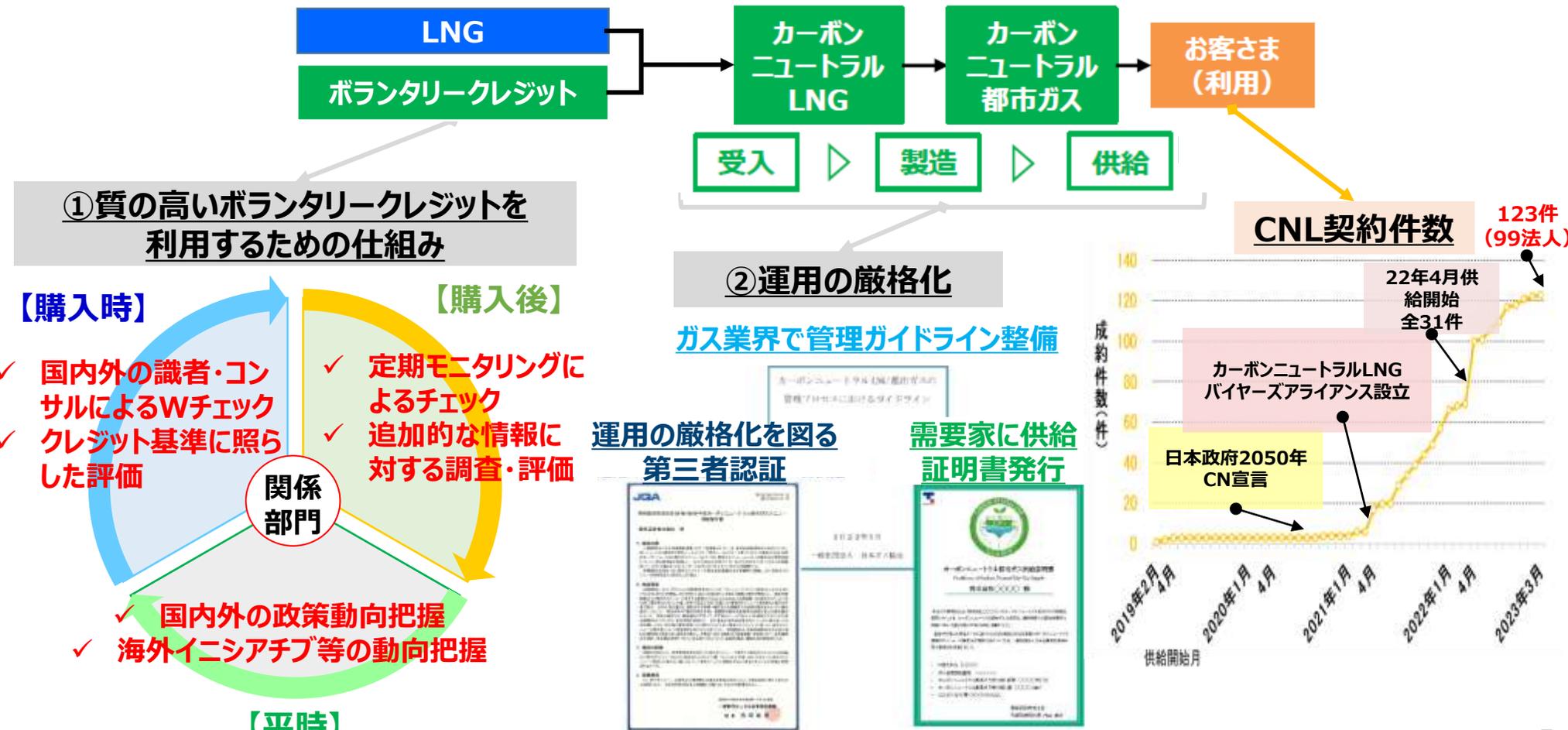


<b>設備概要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LNGタンク（23万kl、地上式1基）</li> <li>・製造施設（LNG気化設備等）</li> <li>・ローリー出荷施設ほか</li> <li>・LNG船用受入設備ほか</li> </ul>
-------------	--



出典：東京ガス(株)プレスリリース

- クレジット活用として、**2019年よりライフサイクルGHGをオフセットするカーボンニュートラルLNG (CNL) を展開。**
- 需要家の皆さまには、**ヒエラルキーアプローチの考え方に基づき省エネ、再エネ導入に加え、熱需要への対応としてCNLをお勧めしており、現在123件を超える契約**となっている。
- クレジット活用はルールメイクの途上であり、**お客さまに対する信頼性確保の観点で、「①活用するクレジット自体の質、透明性の向上」、「②数量管理等、運用の厳格化」**に取り組んでいる。



- エネルギー需要の約6割を占める**熱需要の脱炭素化手段**としては、**水素・アンモニア、e-methane**等がある。
- エネルギーシフトを実現するには、“**つくる**”、“**はこぶ**”、“**つかう**”の**トータルで社会コストを抑制する必要**がある。
- **既存インフラ・消費機器が活用可能なe-methaneのコスト優位性が日本エネルギー経済研究所の分析※でも示されており、当社も、専門組織にて、e-methaneの早期社会実装・革新的技術開発に力を注いでいる。**

※第27回ガス事業制度検討WG 資料3-1のP31参照

項目		青字：主要な特徴 赤字：主要な課題	水素・アンモニア	e-methane	参考：LNG導入当時 石油・石炭⇒LNG
			つくる	コスト低減	スケールメリット
		投資予見性	現状、既存燃料より割高／値差支援が必要		・長期契約、仕向地制限、Take or pay、油価リンク
はこぶ	インフラ整備	海上輸送	インフラ再構築が必要 (エネルギー密度低く、輸送効率、土地確保面で課題) 港近傍の新規の開発エリア等では有望	既存インフラを活用可能	・東京電力様との共同
		受入基地			・既存インフラを活用可能
		国内輸送			・熱量2.2倍による効率向上
つかう	消費機器		消費機器の取替必須	・既存機器を活用可能	・お客さま先の消費機器調整
	コスト低減		<ul style="list-style-type: none"> <li>・自由競争により投資回収への要求の短期化</li> <li>・人口減で長期的に需要増は見込めず</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・総括原価方式</li> <li>・人口増・用途増で需要拡大</li> <li>・輸入関税20%の免除措置</li> </ul>
	環境価値		・燃焼時CO <sub>2</sub> 排出ゼロ	・CO <sub>2</sub> コントロール議論中	・石油・石炭よりクリーン
	安全性		・各物性に応じた対策が必要	・LNGと同様	・漏洩等に対する保安向上

- **e-methaneの社会実装**は、①熱分野の脱炭素化への貢献、②既存インフラ活用による社会コスト低減に加え、③**カントリーリスク低減によるエネルギーセキュリティの確保**、さらには、④**日本の技術の海外展開（革新的メタネーション技術、エンジニアリングノウハウ）**として、例えば東南アジア圏で拡大するLNG需要※について、将来的な脱炭素手段としてe-methaneへシームレスに移行できる可能性がある。※第27回ガス事業制度検討WG 資料3-1のP35参照
- なお、**G7エネルギー・環境大臣会合の共同声明**においても、**e-methaneの様なカーボンリサイクル燃料が脱炭素に向けて重要**となり得ることが記されている。

### e-methaneの提供価値

**提供価値① 熱分野の脱炭素化**  
⇒日本国のカーボンニュートラル実現に貢献

+ **提供価値② 追加的な社会コストの低減**  
⇒国民（お客さま）負担の低減

+ **提供価値③ エネルギーセキュリティの確保**  
⇒カントリーリスク低減（非化石/米国等）

+ **提供価値④ 日本の技術の海外展開**  
⇒アジア地域のカーボンニュートラル化

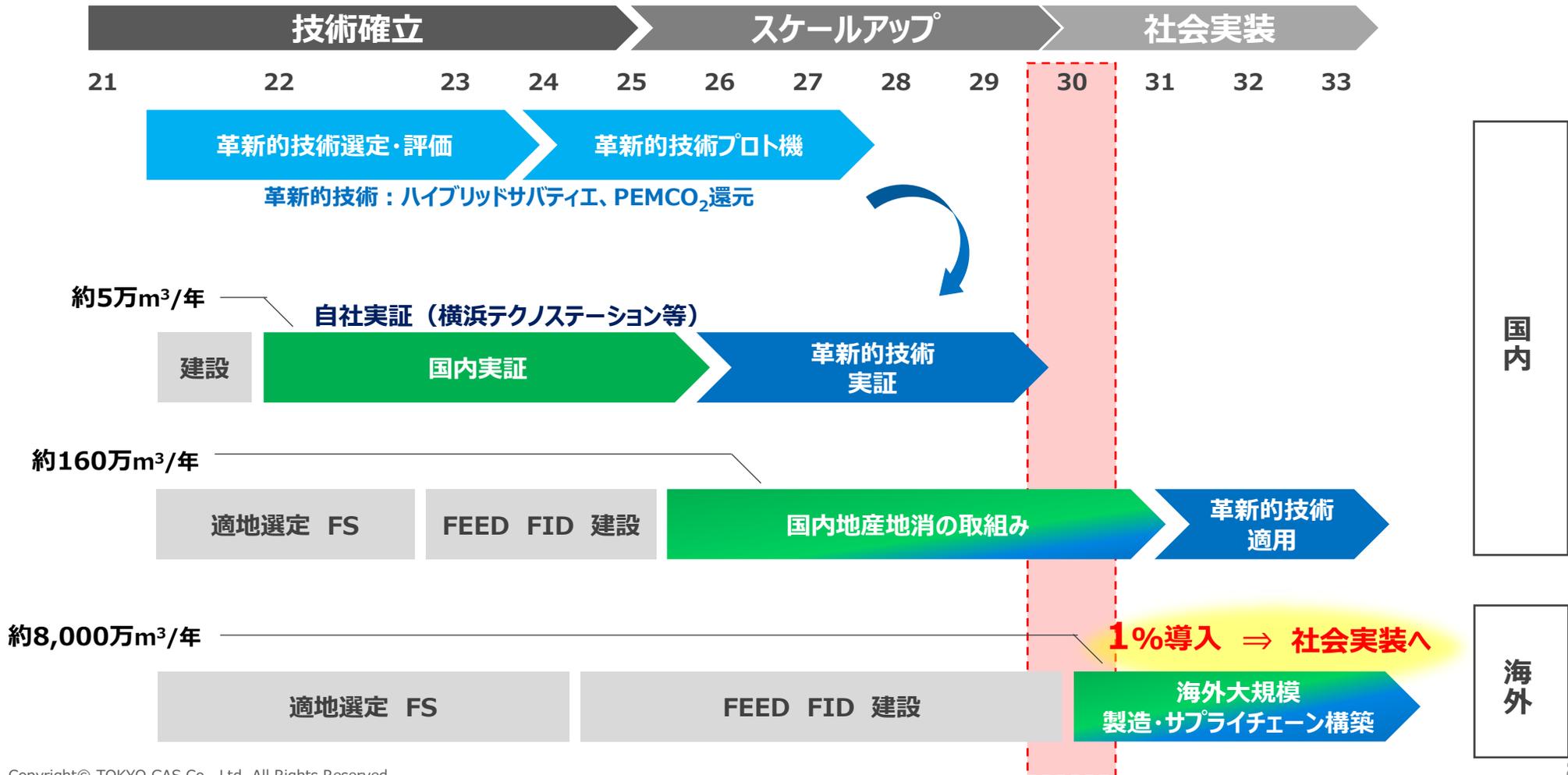
### G7エネルギー・環境大臣会合

G7共同声明における  
エネルギー部門の記載※

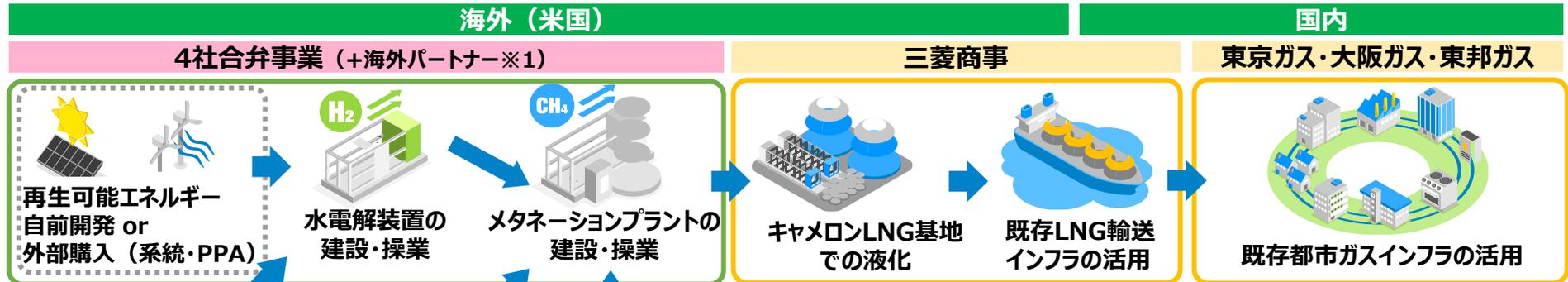
#### ■ **カーボンマネジメント**

- 2050年ネットゼロに向けた脱炭素化の解決策として、e-fuelやe-methaneの様なカーボンリサイクル燃料を含め、CCS及びCCU/カーボンリサイクル技術が重要となり得ることを確認。
- CCU/カーボンリサイクル技術のワークショップを含む交流を実施。

- 当社は22年3月より、既存技術であるサバティエ方式を用いた国内実証をスタート。
- 2030年度を目途に海外大規模製造・サプライチェーンを構築、国内都市ガス需要の 1%（約8,000万m<sup>3</sup>）にe-methaneの導入を目指しており、現在具体的なプロジェクトを推進している。
- 並行して、GI基金に採択されている革新的メタネーション技術開発にて、高効率化・コストダウンに取り組む。



- 当社が**三菱商事、大阪ガス、東邦ガス**の4社で進める**米国キャメロンLNG基地近傍でのPJ**は、再エネ、水素パイプライン、CO<sub>2</sub>パイプライン、LNG出荷基地等が整っており、**初期PJとして業界を挙げて推進**している。
- 現在、初期FSを終え、**2024年度からのFEEDに向けた現地調査を進めており、土地の選定、原材料の獲得等、より具体的な検討を実施している。**



**外部調達**  
 ※1 必要に応じて海外パートナーの招聘も検討  
 ※2 水素の外部調達も検討（特に事業初期はブルー・グリーンとも対象）



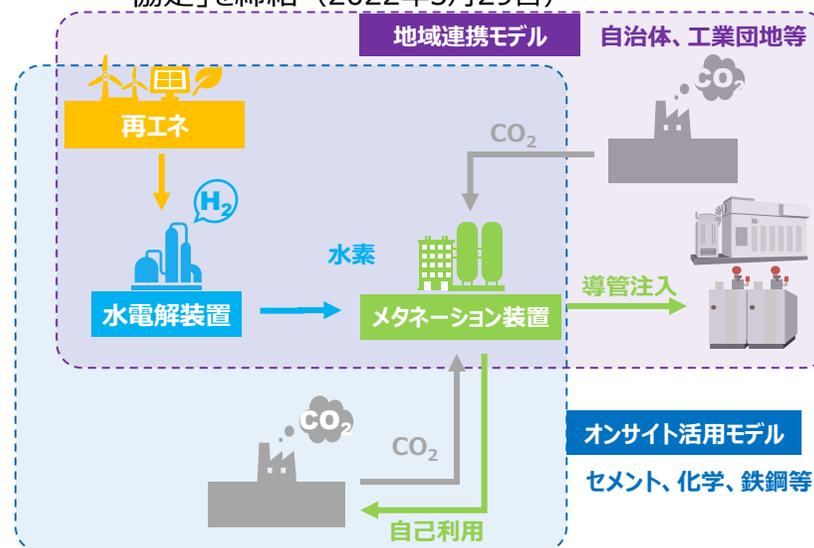
- 22年3月より国内実証試験を開始し、**横浜市とメタネーション実証試験に向けた連携協定を締結**。近隣施設からのCO<sub>2</sub>や再生水等の原料を活用し、地域連携のPJとして、環境面・コスト面も含めた検証を実施していく。
- **太平洋セメント様、富士フイルム様・南足柄市様**とも、国内地域連携・オンサイト利用に向けたFSを実施中。

**国内実証 当社施設での実証・地域連携 12.5Nm<sup>3</sup>/h**

- ✓ **時期**：22年3月より横浜テクノステーションにて**国内実証実施中**  
今後、**横浜市施設等との地域連携**を予定
- ✓ **特徴**：電力：再エネ、系統電力を組み合わせ**最適化**を検討  
CO<sub>2</sub>：近隣施設からCO<sub>2</sub>を受入れ、**活用**  
その他：周辺施設と再生水・バイオガス（消化ガス）等の**連携**
- ✓ **技術開発**：既存技術（サバティエ）に加えて、将来的に**革新的技術**を導入

**地産地消 国内地域連携・オンサイト利用 数100Nm<sup>3</sup>/h規模**

- ✓ **時期**：20年代半ばからオンサイト活用、地域連携等の中でe-methaneの社会実装を目指す
- ✓ **特徴**：国内の**工業団地・大規模需要家（セメント・化学・鉄鋼等）**・特定の**地域**における**資源（CO<sub>2</sub>、再エネ、水素）**の最適活用に  
向けて、**地域でのメタン製造・利用**や**都市ガス導管注入**を予定
- ✓ **取組例**：富士フイルム（株）様、神奈川県南足柄市様と**ものづくりにおけるカーボンニュートラルモデルを創り出す先進的な取組みを推進**するため、「脱炭素社会の実現に向けた包括連携協定」を締結（2022年3月29日）

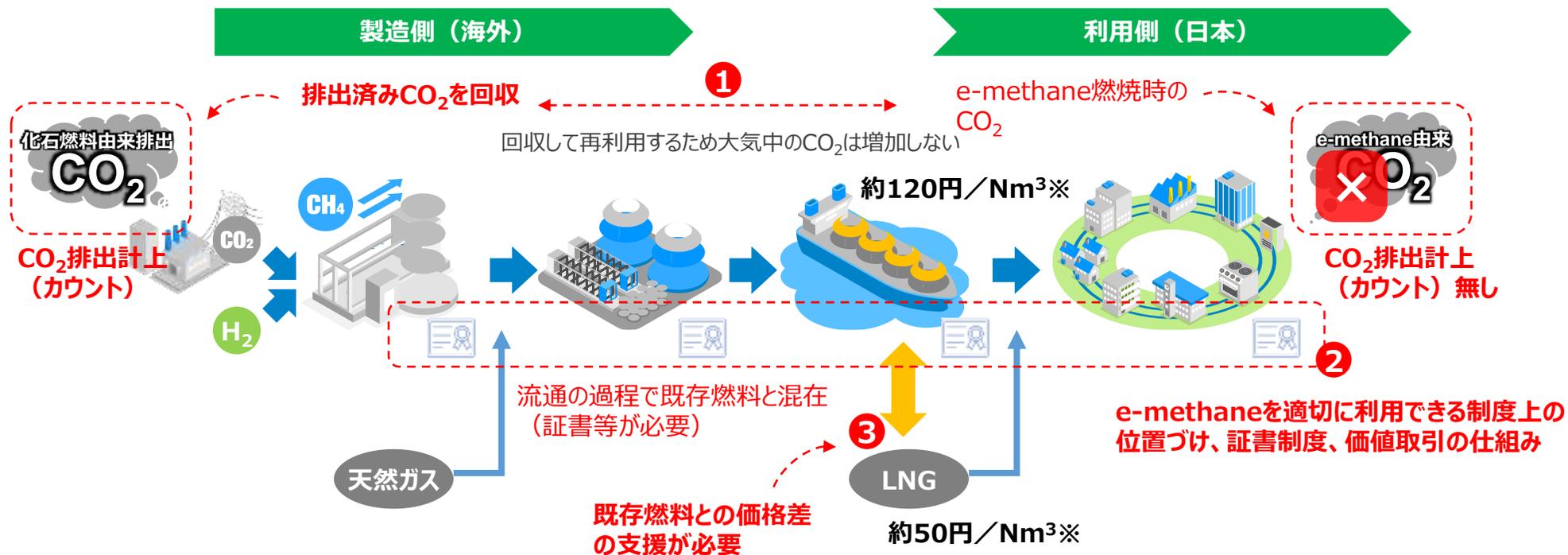


- メタネーションの低コスト化に向け、エネルギー変換効率を抜本的に向上させる革新的メタネーション技術開発を、グリーンイノベーション（GI）基金により進めている。
- 当社ならびに大阪ガスで、特徴の異なる複数の方式の開発を両者で連携しながら業界として進めている。

	既存技術	革新的技術		
	サバティエ	ハイブリッドサバティエ	PEMCO <sub>2</sub> 還元	SOEC共電解
技術概要	水素とCO <sub>2</sub> から触媒反応によりメタンを合成する技術	水電解とサバティエ装置を連携させ、 <b>排熱を水電解に有効利用しながらメタンを合成する技術</b>	水とCO <sub>2</sub> から電気化学反応により <b>一段でメタンを合成する技術</b>	水電解とメタン合成装置を連携させ、 <b>排熱を水電解に有効利用しながらメタンを合成する技術</b>
イメージ				
反応温度	高温（500℃程度）	低温（200℃程度）	低温（80℃程度）	高温（700℃程度）
エネルギー変換効率	● 55~60%	● 将来80%超目標	● 将来70%超目標 (副生成物考慮で更に高効率)	● 将来85~90%超目標
メリット	● 技術確立済（ただし、大型時の排熱処理が課題）	● 高効率（排熱の水電解への有効利用） ● 起動停止や負荷変動に強い（低温） ● 早期実用化が可能	● 起動停止や負荷変動に強い（低温） ● 設備コスト低減可（反応が一段）	● 高効率（SOECが高効率、排熱の水電解への有効利用）

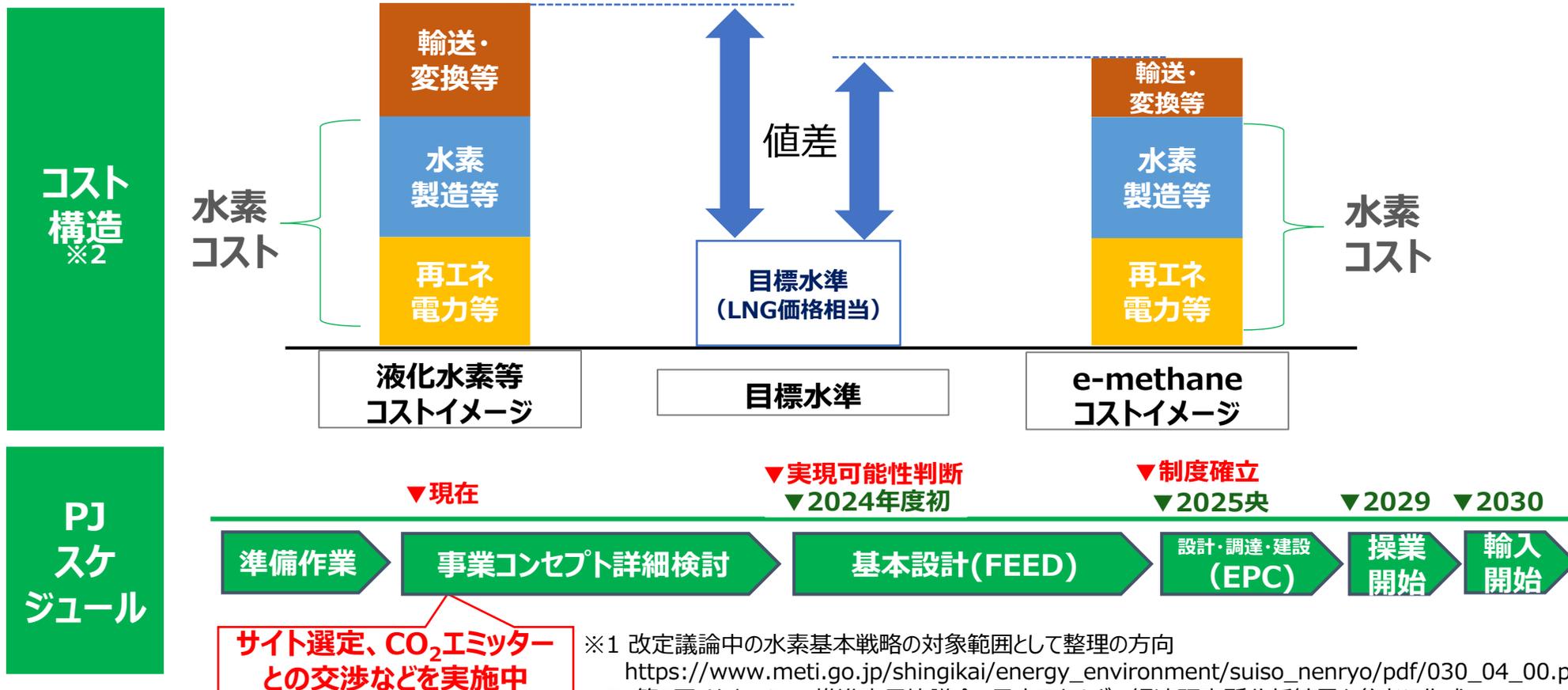
● e-methaneの早期社会実装に向けて、**以下3点の課題**があり、**官民一体となって解決に取り組むことが必要**。

- ① e-methaneを利用する側でCO<sub>2</sub>排出カウントがゼロとなる制度が必要（**SHK制度やGHGプロトコルなどの企業レベルでのルール**の規定、海外輸入の場合は**製造国との合意**や**国家レベルでのルール**の規定）。
- ② 流通の過程で既存燃料と混在する中で、e-methaneを最終利用者が適切に利用できる**証書制度の確立、環境価値取引の仕組み等**が必要。
- ③ **既存燃料（LNG）に対して競争力のあるコストの実現**が必要。



※第6回メタネーション推進官民協議会 東京ガス資料より引用。米国プロジェクトにおいてのコストは、今後精査していく

- e-methaneの既存燃料とのコスト差は、再エネ電力由来等の水素コストが占めており※1、コスト支援策（Capex、Opex）の検討においては、水素製造コストの低減が重要となる。
- そのため、水素アンモニアで検討が進む値差支援スキームをe-methaneにも適用することが適切と考える。
- 米国キャメロンPJでは、現在米国におけるサイト選定やCO<sub>2</sub>エミッターとの具体的な交渉を進めており、コスト支援策について23年度末までにその実現可能性が、25年度上期までに制度確立が見えていることが必要である。



※1 改定議論中の水素基本戦略の対象範囲として整理の方向

[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/suiso\\_nenryo/pdf/030\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/pdf/030_04_00.pdf)

※2 第9回メタネーション推進官民協議会 日本エネルギー経済研究所分析結果を参考に作成

- 当社は、トランジションにおいては天然ガスの高度活用によりCO<sub>2</sub>を徹底的に削減し、並行して熱の脱炭素化の切り札であるe-methaneについて、専門組織を組成して社会実装に取り組んでいる。
- 官民一体でのガスの脱炭素化の実現に向け、以下の制度・政策的な課題解決をぜひお願いしたい。

## LNGの安定供給

- ✓ トランジションエネルギーの核である**LNGの重要性についてエネルギー基本計画等に明記・発信**し、長期契約の締結に際してのリスクを低減させる方策が必要。
- ✓ また、産ガス国との関係強化や上流開発を促進するための政策支援が必要。

省エネ・省CO<sub>2</sub>

- ✓ 足元からのCO<sub>2</sub>削減に向けた天然ガスの高度利用として、**先進的なスマエネやそのコア商材となるコージェネレーションに対する継続的な導入支援**をお願いしたい。

ガスの脱炭素化  
(e-methane)

- ✓ G7大臣会合の共同声明を受け、**脱炭素化に資するエネルギーとしてe-methaneの位置づけを確立し、投資予見性をもって計画通りPJを推進するため**に、以下をお願いしたい。
  - ① **国内ルールであるSHK制度においてe-methaneのCO<sub>2</sub>排出カウントをゼロと整理**
  - ② **CO<sub>2</sub>排出カウントの民間レベルの合意をベースに、政府間でのCO<sub>2</sub>カウントの合意**
  - ③ **水素アンモニアで検討されているコスト支援スキームの適用。**

オフセット  
(クレジット)

- ✓ **信頼性や透明性の高いクレジット投資の予見性確保のため、GX-ETS等、制度上に位置づけるボランタリークレジットの要件の明確化**をお願いしたい。

