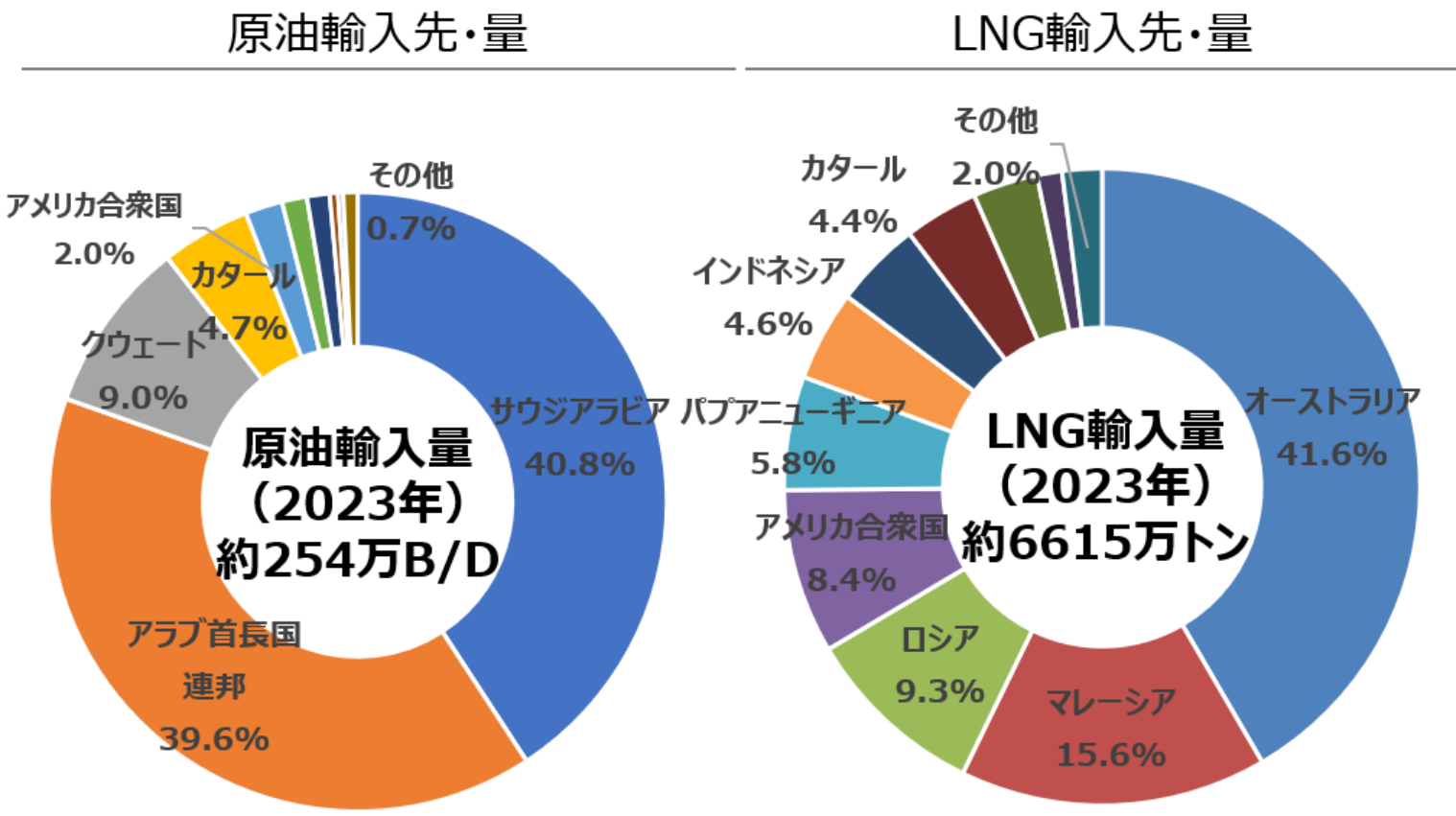


天然ガスと合成メタン（e-methane） をめぐり状況について

2024年 5 月
資源エネルギー庁

日本の原油・LNGの輸入先（2023年速報値）

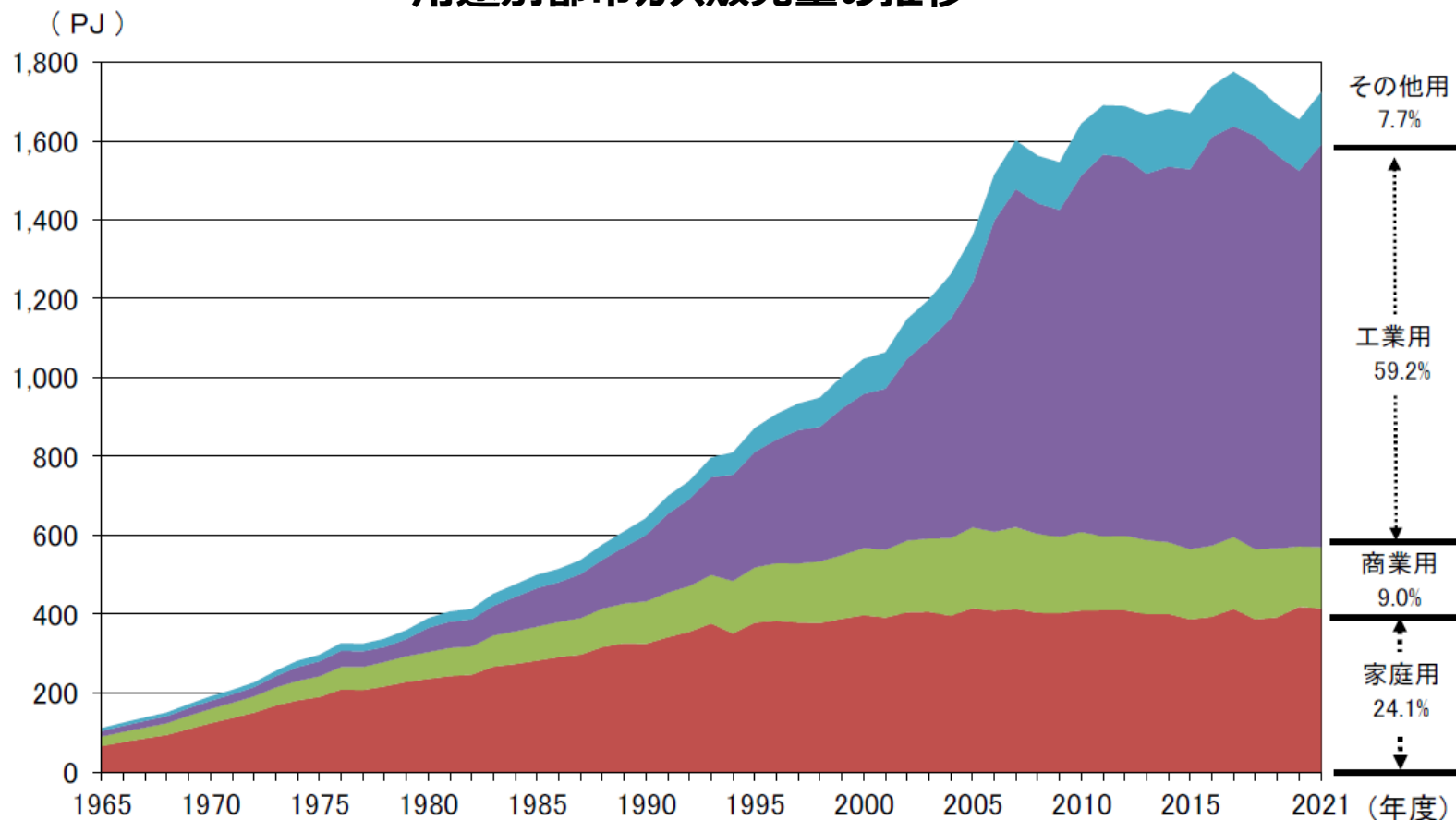
- 化石燃料のほぼ全量を海外から輸入。原油は中東依存度が9割超。
- LNGは原油に比べ調達先の多角化が進んでおり、中東依存度は1割弱。 今後も豪州やマレーシア、北米等も含めた多様な地域からの調達が見込まれる。



都市ガスの販売量の推移

- 都市ガスの販売量の推移を見ると、かつて消費の中心であった家庭用のシェアは、1990年代以降、5割を下回る一方、工業用のシェアが急速に拡大しており、2006年度には5割を上回った。

用途別都市ガス販売量の推移



(注1) 全都市ガス事業者。

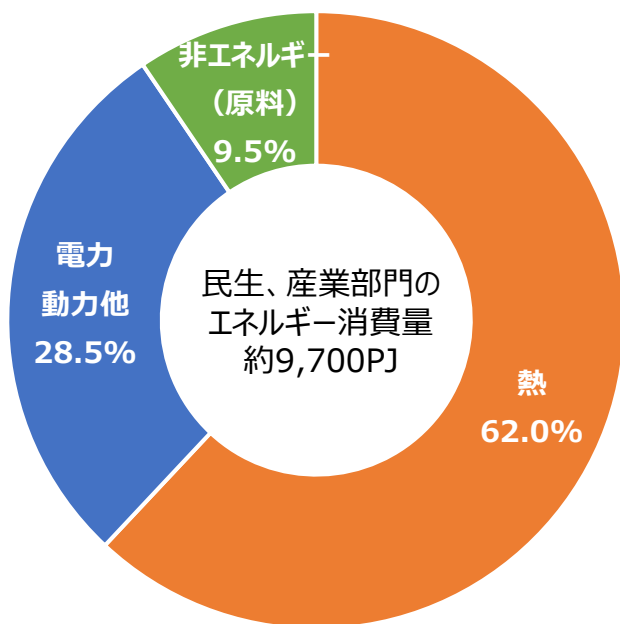
(注2) 1996年度から2005年度までの用途別販売量は日本エネルギー経済研究所推計。

資料：経済産業省「ガス事業生産動態統計調査」等を基に作成。

熱需要における脱炭素化の重要性

- 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。
- 日本の産業部門における消費エネルギーにおいては、電化による対応が難しい高温域も存在。

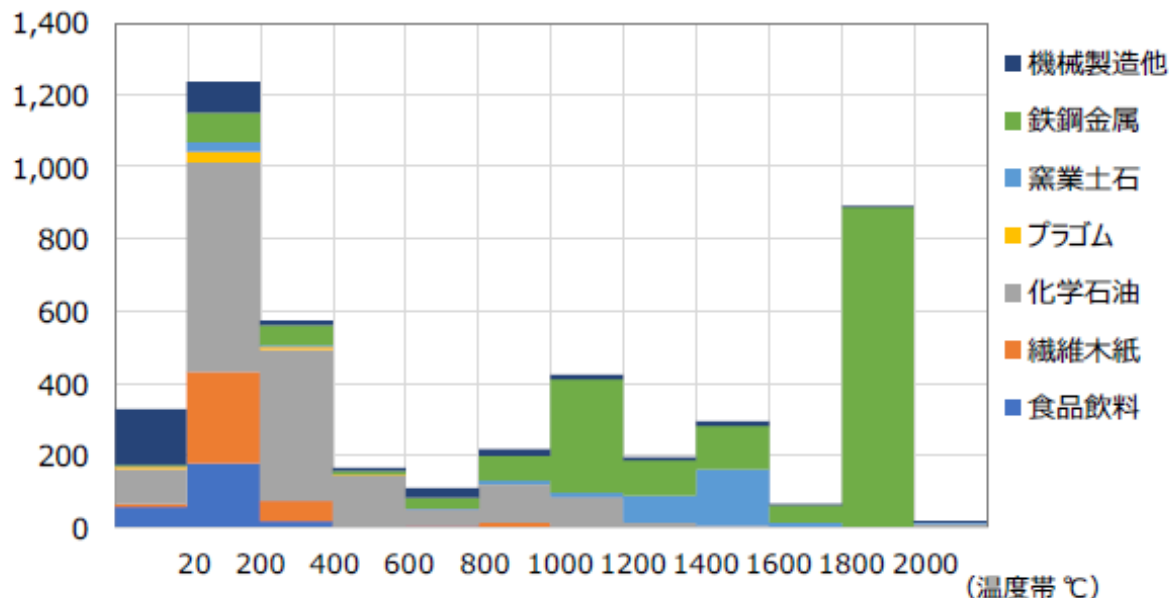
民生、産業部門の
用途別エネルギー消費量



(出典) 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)



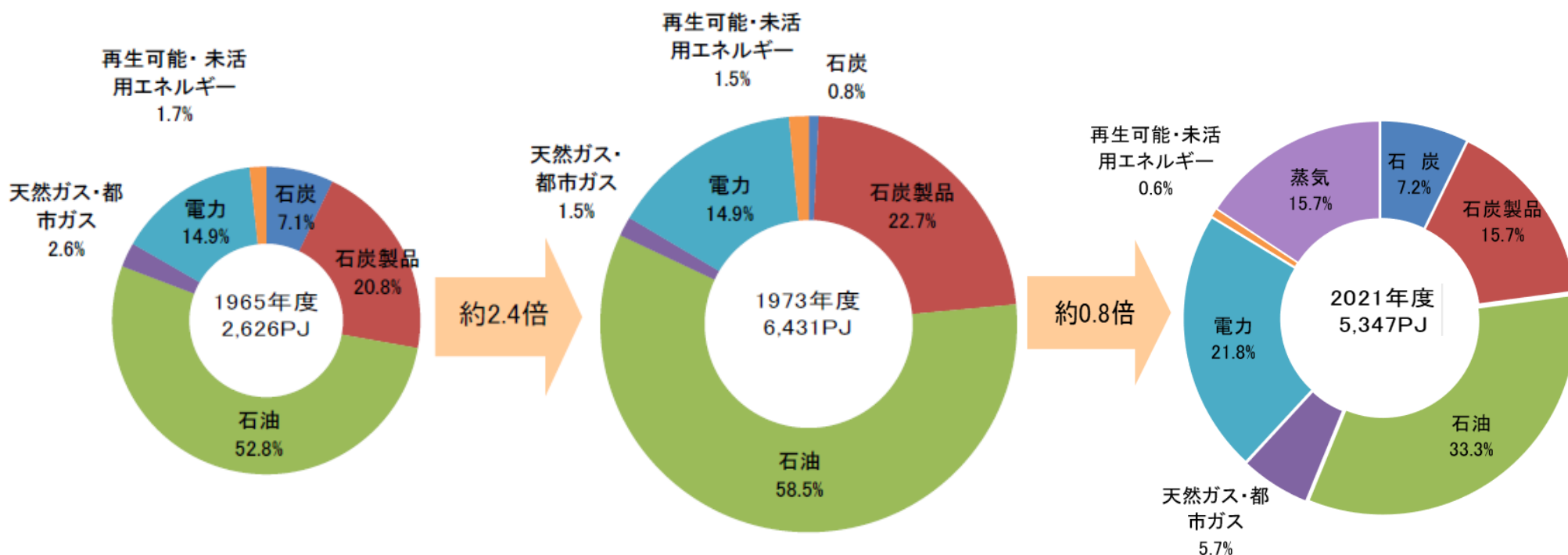
(出典) 平成29年度新エネルギー等の導入促進のための基礎調査

(出典) 令和3年1月27日第36回基本政策分科会資料

製造業におけるエネルギー源別消費の推移

- 1973年度の第一次石油危機までは石油の消費の伸びが顕著であったが、その後は素材系産業を中心に燃料転換が進み、石油からの代替が進展。都市ガスの消費も増加。

製造業におけるエネルギー源別消費の推移



(注1) 「総合エネルギー統計」は、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

(注2) 石油は原油と石油製品の合計を指す。

資料：経済産業省「総合エネルギー統計」を基に作成。

LNGの安定調達

- LNGの安定調達のためには、引き続き、長期契約を通じた安定的な価格での調達と、調達先の多角化が重要。
- 積極的な資源外交やJOGMEC等によるリスクマネー供給等を通じ、更なる海外権益の確保を推進する。

東南アジア【天然ガス】

- 日本企業参画のLNGプロジェクトが進行中。
- ドンギ・スノロLNG**（尼）には三菱商事が出資。2015年生産開始（JBIC/NEXI支援）。
- タンゲーLNG**（尼）には、三菱商事他が出資。2009年生産開始、2023年さらに拡張し、生産開始（JOGMEC/JBIC/NEXI支援）。

モザンビーク【天然ガス】

- エリア1 LNG**には、三井物産が出資。2020年代後半からの生産開始を目指す。（JOGMEC/JBIC/NEXI支援）

豪州【天然ガス】

- 日本企業参画のLNGプロジェクトが進行中。
- イクシスLNG**は、日本企業が主導する初の大型LNGプロジェクト。2018年に生産開始（JBIC/NEXI支援）。
- 既存ガス田の減退に伴う新たな上流ガス田開発や、LNGプロジェクトの拡張計画も進められている。

カナダ【天然ガス】

- 日本企業参画のLNGプロジェクトが進行中。LNGカナダには、三菱商事が出資。2020年代中頃生産開始予定（JBIC支援）。

米国【天然ガス】

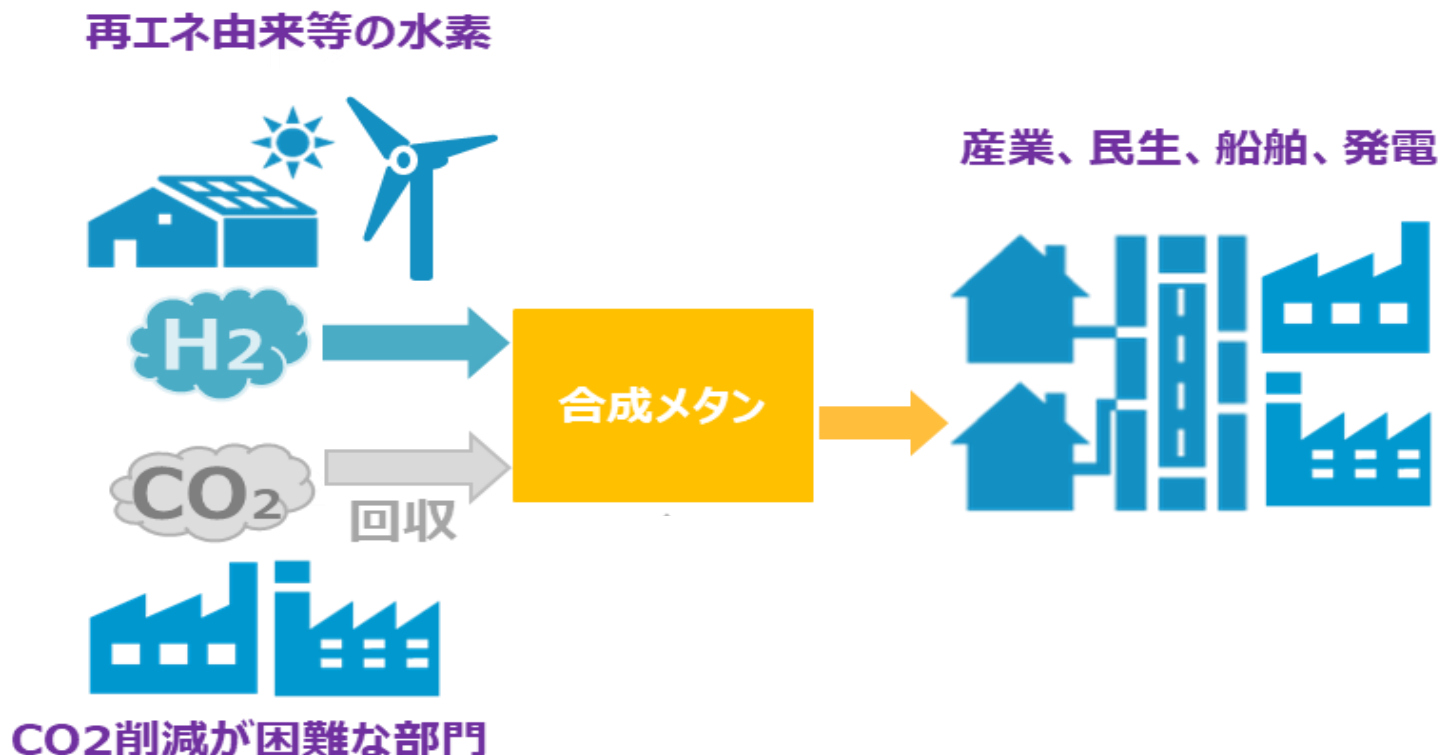
- 2017年1月に、シェールガス由来のLNGが初めて日本に輸入（短期契約）。
- 2018年5月、日本として初めての長期契約に基づく米国シェールガス由来のLNGの輸入を開始。
- フリーポートLNG**には、JERA・大阪ガスが出資。2019年生産開始（JBIC/NEXI支援）。
- キャメロンLNG**には、三井物産・三菱商事・日本郵船が出資。2019年生産開始（JBIC/NEXI支援）。



合成メタン（e-methane）／メタネーション

- 水素と回収したCO₂から合成(メタネーション)される**合成メタンは、再エネ・水素利用の一形態。**
- 合成メタンは、LNG・天然ガスの**既存のサプライチェーンをそのまま利用可能**。具体的には、供給側では**既存のLNG・都市ガスインフラを活用**することで**切れ目なく柔軟に供給**でき、需要側でも**都市ガス用の既存設備を活用**して**設備コストを抑えながら脱炭素化を図る**ことができる。
- **エネルギー基本計画**において、ガス体エネルギーの脱炭素化に向け、**2030年に既存インフラへ合成メタンを1%注入することを目指す**と位置づけており、**都市ガス業界も同じ目標**を掲げている。

メタネーション／カーボンリサイクル（イメージ）



これまでのメタネーション推進官民協議会の取組

- 2021年6月、供給側・需要側の民間企業や政府など関係する**様々なステークホルダーが連携して、メタネーションの社会実装に向けた取組を推進するためメタネーション推進官民協議会を設置し、これまで計11回開催**。また本体協議会の他に、専門的な議題を検討するための3つのタスクフォースを設置。
- これまで本協議会では、**今後の合成メタン導入促進に向けて、大規模・高効率な生産技術の確立、燃焼時のCO₂ カウント、制度・仕組み、CI値の必要性等**について議論を行ってきた。

推進体制

メタネーション推進官民協議会(2021年6月～)

CO₂カウントに関するタスクフォース(2022年2月～)

⇒合成メタン利用に伴うCO₂カウントに関する論点の整理や方策の検討。計3回開催(第3回は国内メタネーション事業実現タスクフォースと合同開催)。2022年3月中間整理。

国内メタネーション事業実現タスクフォース(2022年4月～)

⇒具体的な産業・地域・工場(CO₂の排出サイド)を念頭に、国内メタネーションの事業実現について検討。計4回開催(第4回はCO₂カウントに関するタスクフォースと合同開催)。

海外メタネーション事業実現タスクフォース(2022年4月～)

⇒具体的な国・地域・相手企業(供給サイド)を念頭に、海外メタネーションの事業実現について検討。計4回開催。

※ ガス事業制度検討ワーキンググループにおいて、2023年6月に「都市ガスのカーボンニュートラル化について 中間整理」を取りまとめ、その後も継続的に合成メタン等の新たな市場創出・利用拡大につながる適切な規制・制度の在り方の検討を行っている。

主な合成メタン（e-methane）プロジェクト

- 大手ガス会社（東京ガス、大阪ガス、東邦ガス）を中心に、合成メタン導入に向けたプロジェクトが検討されているところ。

【海外プロジェクト】

【キャメロンプロジェクト（米国）】

- 東京ガス、大阪ガス、東邦ガス、三菱商事、センプラが参画
- テキサス州、ルイジアナ州にて製造した合成メタンを日本に輸入する計画
- 近隣工場から調達したCO2と水素により、合成メタンを製造
- キャメロンLNG基地より出荷
- 2030年度供給開始予定

【トールグラスプロジェクト（米国）】

- 大阪ガス、トールグラス、グリーンプレーンズが参画
- 米国中西部にて製造した合成メタンを日本に輸入する計画
- バイオマス由来のCO2と水素により、合成メタンを製造
- フリーポートLNG基地より出荷
- 2030年度供給開始予定

【国内プロジェクト】

【INPEX長岡鉱場でのメタネーション実証（新潟）】

- INPEX、大阪ガス、名古屋大学が参画
- 新潟県長岡市の油ガス田から発生する随伴CO2と再エネ由来の水素により合成メタンを製造し、2026年度までに都市ガス導管へ注入する計画

【大阪・関西万博会場でのバイオメタネーション実証（大阪）】

- 大阪ガス、大阪市、大阪広域環境施設組合が参画
- 大阪市此花区のゴミ焼却工場（舞洲工場）の敷地内にて、再エネ由来水素と生ゴミから得られるバイオガスから、合成メタンを製造する計画を2022年度より実施中
- 2024年度からは、万博会場で生じる生ゴミ由来のバイオガスからメタンを製造し、会場内の熱供給設備等で利用予定

※日本ガス協会は、合成メタンのうち、再エネ等由来の水素を利用してメタネーションを行うものを、特に「e-methane」（イーメタン）として、水素利用の一形態として推進。

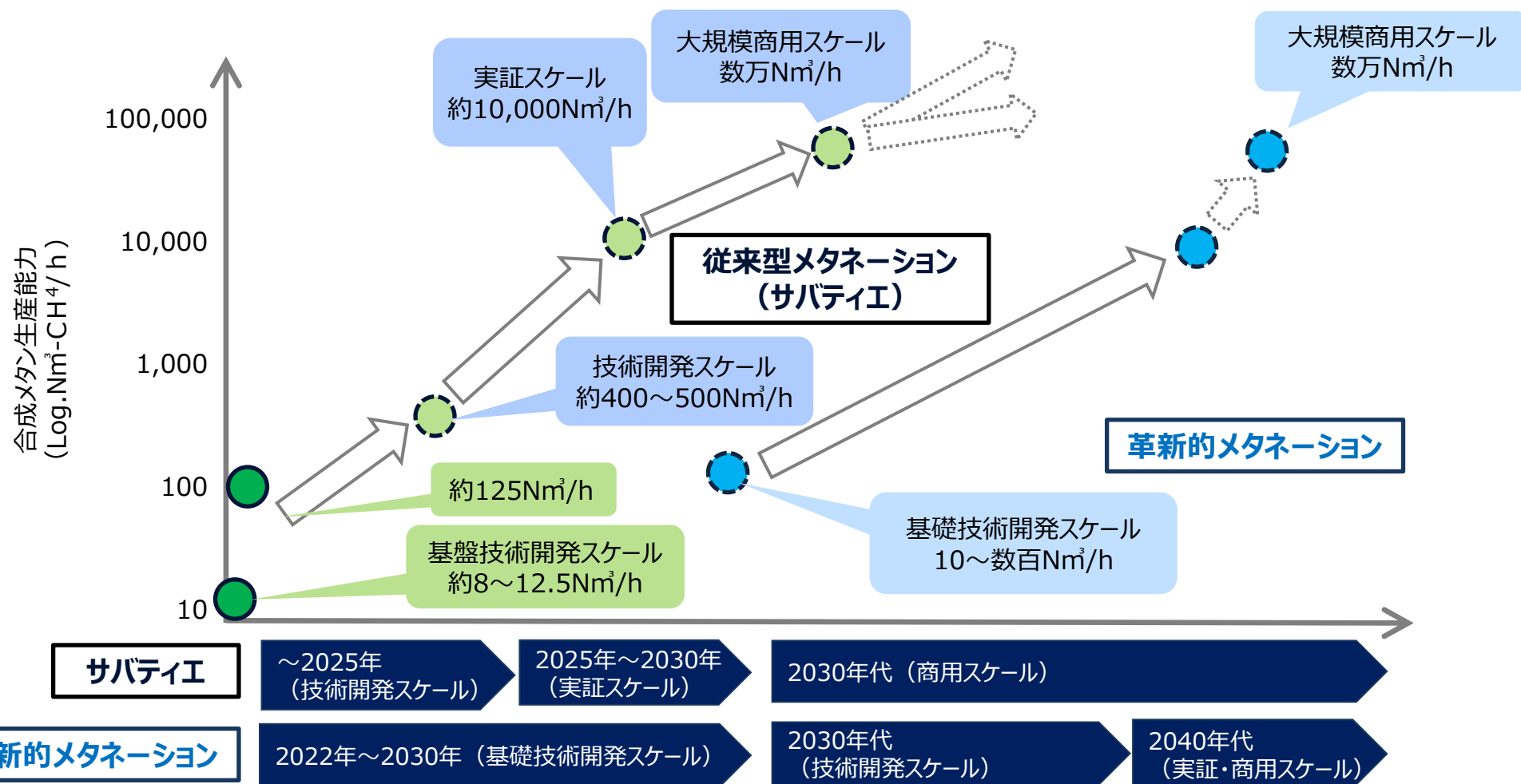
従来技術とは異なる革新的メタネーション技術に対するGI基金による支援

● GI（グリーンイノベーション基金）により、革新的メタネーション技術開発の実証を実施。現時点ではラボレベルの段階だが、2040年代の実用化を目指す。

		(参考)	大阪ガス	東京ガス	
		従来型メタネーション (サバティエ)	革新的メタネーション (高温域での反応)	革新的メタネーション (低温域での反応)	革新的メタネーション (1段階のみの反応)
特徴	原料	●水素とCO ₂	●水とCO ₂	●水とCO ₂	●水とCO ₂
	温度	●（～500℃）	●高温（～800℃）	●低温（～220℃）	●低温（～80℃）
メリット		●基本的な技術	●水素が不要 ●高効率（排熱を有効利用）	●水素が不要 ●高効率（排熱を有効利用）	●水素が不要 ●設備コスト低減可能 （電解とメタン合成を1段階の反応で実施） ●低温のため大型化が容易
総合効率		55～60%	将来85～90%目標	将来80%超目標	将来70%超目標
GI基金による支援			●事業規模：約254億円 ●支援規模：約204億円 ●事業期間：2022年度～2030年度	●事業規模：約42億円 ●支援規模：約38億円 ●事業期間：2022年度～2030年度	

メタネーション技術開発ロードマップ（イメージ）

- 従来型メタネーション（サバティエ）は、現在、400～500Nm³/hの実証試験に向けて準備中。2030年代に数万Nm³/hの大量生産技術の実現を目指す。
- 革新的メタネーションは、GI基金による支援の下、2030年に10～数百Nm³/hレベルの基礎的技術を確認し、2040年代に1万Nm³/h～の大量生産技術の実現を目指す。



都市ガスのカーボンニュートラル化に向けた検討の進捗

水素社会推進法（脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律）

低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、計画認定を受けた事業者に対し、価格差に着目した支援措置等を講じる。

【定義】

「低炭素水素等」とは、水素等であって、①その製造に伴って排出されるCO2の量が一定の値以下、②CO2の排出量の算定に関する国際的な決定に照らしてその利用が我が国の削減に寄与する等の要件に該当するもの。＜第2条第1項＞

※「水素等」は、水素及びその化合物（アンモニア、合成メタン、合成燃料を想定）

【価格差に着目した支援】 ＜第10条第1号イ＞

○計画認定基準 ＜第7条第5項＞

- ①供給事業者と利用事業者の双方が連名となった共同計画であること、＜第7条第5項第5号イ＞
- ②低炭素水素等の供給が一定期間内に開始され、かつ、一定期間以上継続的に行われると見込まれること、＜第7条第5項第5号ロ＞
- ③利用事業者が、低炭素水素等を利用するための新たな設備投資や事業革新等を行うことが見込まれること＜第7条第5項第5号ハ＞ 等

※さらに支援対象とするプロジェクトの選定に際しては、単純な価格比較のみならず、以下のような評価項目を設け、総合評価を行う。

- ・政策的重要性：エネルギー政策（S+3E）、GX政策（脱炭素と経済成長の両立）
- ・事業完遂の見込み：事業計画の確度の高さ、計画の妥当性

本格的な市場創出・利用拡大に向けた規制・制度の検討について ※ガス制度WGにおいて検討中

都市ガス分野のカーボンニュートラル化に向けては、その手段となる合成メタンやバイオメタン等の本格的な市場創出・利用拡大が必要であり、そのためには、GX経済移行債を用いた支援制度の検討と並行して、規制・制度的措置を検討することにより、持続可能な形でカーボンニュートラル化のための投資が継続される環境の整備を図る。

2030年に既存インフラに合成メタンを1%注入するという短期的な目標達成に向けては、速やかに制度設計・導入することで、事業者の予見可能性を確保することが必要であることから、①供給事業者に対する供給量の確保の義務・目標（高度化法における目標設定）と、②価格差分の負担を適切に転嫁等することができる仕組み（託送料金制度の活用）を組み合わせ対応するべく議論を行っている。

需要家における燃料転換の推進

- 2050年カーボンニュートラルを実現していく上で、石炭等を活用した自家発電などにおいて、現実的な形で燃料転換を進めていく観点が必要。
- このため、水素・アンモニア・合成メタンなどの脱炭素エネルギーへの将来的な活用を見越し、石炭火力から天然ガスへの燃料転換などについて後押しすることが必要。
 - *「排出削減が困難な産業におけるエネルギー・製造プロセス転換支援事業」
…令和6年度予算額 327億円（新規・GX経済移行債）



都市ガスのカーボンニュートラル化の手段

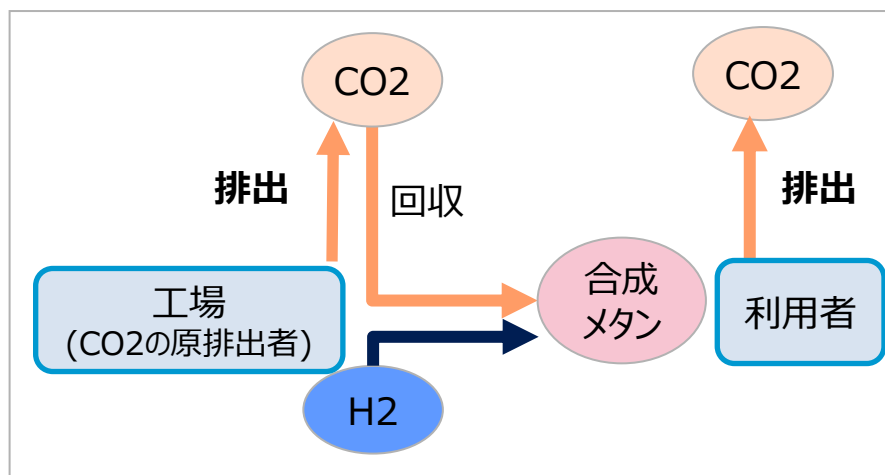
供給するガス種の変更	合成メタン（e-methane）
	バイオガス、バイオメタン
	水素
その他のカーボンニュートラル化に資する手立て	クレジットによるオフセット

(参考) CO2カウントの扱いについての整理

- 合成メタンの利用時のCO2排出量の計算方法について、現時点では明確なルールが存在していない。今後、合成メタンの利用を促進していくためには、CO2の原排出者と利用者の企業間でダブルカウントを排除することの合意があること等を前提に、その計算方法の考え方の整理が必要。
- CO2カウントの整理に当たっては、国際的に説明可能で、かつ、CO2の排出削減量のダブルカウントを排除しつつ、客観的に環境価値が移転していくことを確認できる仕組みとすることが必要。その際、合成メタンを国内で製造するか海外で製造するかにかかわらず、同じ考え方で整理を進めることが必要。
- 国内での合成メタンの利用時の計算方法について、地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度におけるカウントルールについては、環境省と検討会を開催し議論している。

合成メタンを製造する場合、原排出者が排出したCO2を回収し、合成メタンを利用する際にCO2が排出される。

第27回ガス事業制度検討ワーキンググループ
(令和5年3月13日) 資料3-2 一部修正



排出をどうカウントするかの整理が重要

(参考) 岸田総理大臣の国賓待遇での米国公式訪問のファクトシート

- 2024年4月10日に公表された岸田総理大臣の国賓待遇での米国公式訪問のファクトシートにおいて、以下のとおり合成メタン（e-methane）について記載。

英文	和文(仮訳)
ECONOMIC, TECHNOLOGY, AND CLIMATE COOPERATION Carbon Management: ・ ・ ・ <u>We welcome the progress of ongoing projects in carbon capture, utilization, and storage, as well as carbon recycling, between U.S. and Japanese companies. On e-methane, Japanese companies have signed Letters of Intent (LOIs) with U.S. companies to avoid CO2 double counting.</u>	経済、技術及び気候変動に関する協力 カーボンマネジメント： <u>(中略)我々は、日米企業間で進行中の CCUS/カーボンリサイクル・プロジェクトの進展を歓迎する。合成メタン（e-methane）については、二酸化炭素の二重計上を回避するため、日本企業は米国企業と基本合意書（LOI）を締結している。</u>