

# メタネーション推進官民協議会について

令和3年6月  
資源エネルギー庁

**1. カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向**

2. メタネーション推進官民協議会の設置

# カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向

- 2020年10月の「**2050年カーボンニュートラル**」宣言以降、カーボンニュートラルの実現に向けた議論が加速。2021年4月には、**2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減**することを目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるとの新たな方針も示された。
- ガス事業については、「**2050年に向けたガス事業の在り方研究会**」において議論を重ね、**2050年に向け**、脱炭素・低炭素等に求められる**ガスの役割**や、それぞれの役割を果たすための課題及びその解決に向けた**方向性や取組を整理**。（2021年4月 中間とりまとめ）
- また、2021年6月に閣議決定された**成長戦略**や改訂された**グリーン成長戦略**において、成長が期待される産業として「**次世代熱エネルギー産業**」を**位置づけ**。実行計画の着実な実施を通じて、2050年カーボンニュートラル実現を目指す。

## 2020年10月26日 菅内閣総理大臣 所信表明演説

- 我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

## 2021年 4月 5日 2050年に向けたガス事業の在り方研究会 中間とりまとめ

- 2050年に向け、脱炭素・低炭素、レジリエンス強化、経営基盤強化について、求められるガスの役割をまとめるとともに、それぞれの役割を果たすための課題及びその解決に向けた方向性や取組を整理し、官民で進めることを目指して、「中間とりまとめ」を実施。

## 4月22日 第45回地球温暖化対策推進本部（菅内閣総理大臣ご発言）

- 2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指します。さらに、50%の高みに向けて、挑戦を続けてまいります。

## 6月18日 成長戦略（閣議決定）／グリーン成長戦略（関係省庁策定）

- 成長が期待される産業として「次世代熱エネルギー産業」を位置づけ。

(参考) 第203回国会 菅内閣総理大臣 所信表明演説 (令和2年10月26日)

菅政権では、**成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に最大限注力**して参ります。

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言**いたします。

もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。**積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらす、大きな成長につながるという発想の転換が必要**です。

鍵となるのは、次世代型太陽電池、**カーボンリサイクルをはじめとした、革新的なイノベーション**です。**実用化を見据えた研究開発を加速度的に促進**します。規制改革などの政策を総動員し、グリーン投資の更なる普及を進めるとともに、脱炭素社会の実現に向けて、国と地方で検討を行う新たな場を創設するなど、総力を挙げて取り組みます。環境関連分野のデジタル化により、効率的、効果的にグリーン化を進めていきます。**世界のグリーン産業をけん引し、経済と環境の好循環をつくり出してまいります。**

(参考) 梶山経済産業大臣の臨時記者会見 (令和2年10月26日)

カーボンニュートラルは簡単なことではなく、**日本の総力を挙げての取組が必要**になります。**高い目標、ビジョンを掲げ、産官学が本気で取り組まなければなりません。**

他方で、カーボンニュートラルを目指し、一つ一つの課題解決を実現し、世界にも貢献していくことは**新たなビジネスチャンスにもつながります。**

**この挑戦は日本の成長戦略そのもの**です。あらゆるリソースを最大限投入し、経済界とともに、経済と環境の好循環を生み出してまいります。この取組は厳しい事に挑戦をしている企業の実態を把握する産業界の旗振り役であります、**経済産業省が主導してまいりたい**と考えております。(略)

カーボンニュートラルへの取組は簡単なことではなく、**国民一人一人が自分事として取り組む必要**があります。我慢の先にカーボンニュートラルがあるわけではありません。**カーボンニュートラルに取り組むことが、将来の企業収益につながり、経済と環境が好循環していく。このような日本経済を作ってまいりたい**と思っております。

集中豪雨、森林火災、大雪など、世界各地で異常気象が発生する中、**脱炭素化は待ったなしの課題**です。同時に、**気候変動への対応は、我が国経済を力強く成長させる原動力**になります。こうした思いで、私は**2050年カーボンニュートラルを宣言し、成長戦略の柱として、取組を進めてきました。**

地球規模の課題の解決に向け、我が国は大きく踏み出します。**2050年目標と統合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から46パーセント削減することを目指します。**さらに、**50パーセントの高みに向けて、挑戦**を続けてまいります。この後、気候サミットにおいて、国際社会へも表明いたします。

**46パーセント削減は、これまでの目標を7割以上引き上げるものであり、決して容易なものではありません。**しかしながら、世界のものづくりを支える国として、次の成長戦略にふさわしい、トップレベルの野心的な目標を掲げることで、世界の議論をリードしていきたいと思っております。

今後は、**目標の達成に向け、具体的な施策を着実に実行**していくことで、**経済と環境の好循環を生み出し、力強い成長を作り出していくことが重要**であります。再エネなど脱炭素電源の最大限の活用や、投資を促すための刺激策、地域の脱炭素化への支援、グリーン国際金融センターの創設、さらには、アジア諸国を始めとする世界の脱炭素移行への支援など**あらゆる分野で、できる限りの取組を進め、経済・社会に変革をもたらしてまいります。**

各閣僚には、検討を加速していただきますようお願いいたします。

## ガスを取り巻く 環境変化

世界的な脱炭素化の要請/2050年カーボンニュートラル宣言

自然災害の頻発化・激甚化

少子高齢化・人口減少

デジタル化の進展

脱炭素化・レジリエンス強化・経営基盤強化という3Eの観点からガスの役割・取組を整理

### 脱炭素化

### 高いレジリエンス強化

### 経営基盤強化

- ▶ **熱エネルギーの供給**
  - ・産業・民生部門のエネルギー消費の約6割
  - ・産業部門の高温域は電化が困難
  - ・ガスの脱炭素化により熱の脱炭素化に貢献
- ▶ **コジェネによる熱の有効利用**
- ▶ **再エネの調整力**
  - ・再エネ+コジェネ
- ▶ **トランジション期の低炭素化**

- ▶ **エネルギー源や原料調達の多様化**
- ▶ **エネルギーネットワーク多様性確保**
- ▶ **エネルギーの面的利用**
  - ・地域にコジェネで電気・熱を供給
- ▶ **再エネ電気の貯蔵・活用**

- 大企業**
  - ▶ **経済成長の牽引**
    - ・企業間の競争・連携、新市場の開拓
  - ▶ **アジアのLNG導入時支援**
- 中小企業**
  - ▶ **地方創生・SDGsへの貢献**
    - ・需要家が求めるエネルギー等の提供
    - ・自治体・地域企業と地域課題解決
  - ▶ **地方での脱炭素化の担い手**
    - ・バイオガス、水素など地域資源活用

- ▶ **ガスの脱炭素化に向けて  
官民で取組を推進する体制整備**
- ▶ **メタネーションの推進**
  - ・技術開発の促進、実証事業の実施
  - ・海外サプライチェーン構築の推進
- ▶ **水素直接利用などの推進**
  - ・安価な水素供給、地域での水素利用
  - ・カーボンニュートラルLNG導入促進
- ▶ **燃料転換推進(石炭・石油→天然ガス)**

- ▶ **ガス安定供給確保**
- ▶ **デジタル化の推進**
  - ・スマートメーター普及、ガス・電気等の共同  
検針の検討
- ▶ **分散型エネルギーシステムの推進**
  - ・再エネ、コジェネ、デジタル技術など活用
  - ・電気・ガスのデータ連携、PtoG・GtoPlによる  
需給の最適化 (セクターカップリング)

- 大企業**
  - ▶ **国内外への更なる事業展開**
    - ・調達先の多様化、トレーディング
    - ・海外エネルギーサービス事業の展開
    - ・デジタル技術活用
- 中小企業**
  - ▶ **ガス事業者の主体的取組**
    - ・電気・LPなど経営多角化
    - ・同業種・他業種・自治体と連携
    - ・再エネ・水素・バイオマスなどエネルギー  
地産地消へ積極的取組
  - ▶ **業界団体や行政のサポート**

ガスの役割

取組

# (参考) 2050年に向けたガス事業の在り方研究会 委員名簿、開催実績

## 委員名簿

座長 山内 弘隆 一橋大学大学院経営管理研究科 特任教授

委員 秋元 圭吾 公益財団法人地球環境産業技術研究機構  
システム研究グループ グループリーダー

上田 絵理 株式会社日本政策投資銀行産業調査部  
産業調査ソリューション室 課長

柏木 孝夫 東京工業大学 特命教授

橘川 武郎 国際大学大学院国際経営学研究科 教授

柴田 善朗 一般財団法人日本エネルギー経済研究所 研究主幹

林 泰弘 早稲田大学大学院先進理工研究科 教授

又吉 由香 みずほ証券株式会社 グローバル戦略部 上級研究員

松村 敏弘 東京大学社会科学研究所 教授

吉高 まり 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社  
経営企画部 副部長 プリンシパル・サステナビリティ・ストラテジスト

(敬称略)

## 開催実績

開催日	回数	テーマ	プレゼン者
R2.9.4	第1回	論点の提示	日本ガス協会 事務局
R2.10.6	第2回	脱炭素化・低炭素化 経営基盤強化	秋元委員 柴田委員 川崎重工業 三菱パワー 東京ガス 大阪ガス
R2.10.26	第3回	レジリエンス強化	エネ庁石油・天然ガス課 JERA 東京ガス 大阪ガス 経産省ガス安全室 日本ガス協会
R2.12.16	第4回	脱炭素化・低炭素化 ガスの役割	国土交通省 住友化学 中外炉工業 三浦工業 日本ガス協会 事務局
R3.1.28	第5回	経営基盤強化	日本ガス協会 サーエナジー 小田原ガス 日本瓦斯 関東経済産業局 国土交通省 日本熱供給事業協会 上田委員 事務局
R3.2.24	第6回	ガスの役割を 果たすための取組	日本ガス協会 事務局
R3.3.23	第7回	中間とりまとめ(案)	東京ガス 大阪ガス 東邦ガス 事務局

# 成長戦略（令和3年6月18日 閣議決定）

## 【成長戦略実行計画】

### 第3章 グリーン分野の成長

#### 1. 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

##### （1）2030年排出削減目標を踏まえたグリーン成長戦略の枠組み

脱炭素化を目指し、グローバルにサプライチェーンの取引先を選別する動きも加速しており、**温暖化への対応が成長の成否を決する時代に突入**している。再生可能エネルギーを最大限導入する必要がある。**2050年カーボンニュートラルという高い目標の実現に向けて、グリーン成長戦略の具体化を下記のとおり進める**。その際、需要側である国民一人一人にどのようなメリットがあるのか分かりやすく発信する。また、2030年の排出削減目標を視野に入れて、更なる必要な投資を促す方策を検討する。なお、継続的に戦略の進捗状況のフォローアップと内容や分野の見直しを行う。

##### （3）分野別の課題と対応

###### ⑥次世代熱エネルギー産業

再生可能エネルギー由来等の水素とCO<sub>2</sub>から**合成したメタン**は、都市ガス導管など既存のインフラを活用して天然ガスを代替できるため、**熱需要に必要なガスの脱炭素化において鍵**となる。

合成メタンについて、技術開発を進め、**2030年までに利用開始を目指す**。**2050年には、既存のガス供給インフラにおいて合成メタンを90%利用し、水素直接利用等の手段と合わせて、ガスの脱炭素化達成を目指す**。

## 【成長戦略フォローアップ】

### 2. グリーン分野の成長

#### （1）2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

##### iii）分野別の課題と対応

成長戦略実行計画に基づき、同計画に記載する施策のほか、以下の具体的施策を講じる。

##### （次世代熱エネルギー産業）

- 熱需要の脱炭素化の実現に向けて水素とCO<sub>2</sub>の合成（**メタネーション**）によるメタン等で天然ガスを代替するため、2021年度から実用化・商用化のための**メタネーションの設備大型化・高効率化に関する技術開発・実証に取り組むとともにサプライチェーン構築等を官民一体で進める**。



# グリーン成長戦略（令和3年6月18日策定）実行計画14分野

足下から2030年、  
そして2050年にかけて成長分野は拡大

## エネルギー関連産業

① 洋上風力・  
太陽光・地熱産業  
(次世代再生可能エネルギー)

② 水素  
・燃料アンモニア産業

③ 次世代  
熱エネルギー産業

④ 原子力産業

## 輸送・製造関連産業

⑤ 自動車・  
蓄電池産業

⑦ 船舶産業

⑨ 食料・農林水産業

⑪ カーボンリサイクル  
・マテリアル産業

⑥ 半導体・  
情報通信産業

⑧ 物流・人流・  
土木インフラ産業

⑩ 航空機産業

## 家庭・オフィス関連産業

⑫ 住宅・建築物産業  
・次世代電力  
マネジメント産業

⑬ 資源循環関連産業

⑭ ライフスタイル  
関連産業

# ③次世代熱エネルギー産業

◆産業・民生部門のエネルギー消費量の約6割は熱需要であり、熱は国民生活に欠かせないもの。供給サイドが需要サイドを巻き込みながら、熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化により熱需要の脱炭素化を進める。

	現状と課題	今後の取組
供給サイドのCN化	<p><b>合成メタン等の実用化・導入拡大が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化に向け、合成メタン、水素直接利用、クレジットでオフセットされたLNG、CCU/カーボンリサイクルなど様々な手段を追求することが必要。</li> <li>この中で合成メタンは既存インフラ・設備を活用可能。これまで、メタネーションの基盤技術開発、より高効率な革新的技術の先導的基盤技術開発を実施。</li> <li>メタネーションの設備大型化や高効率化の技術開発、水素とCO<sub>2</sub>を調達するサプライチェーンの構築、CNに資するCO<sub>2</sub>削減量のカウントの検討が課題。</li> </ul> <p><b>需要サイドの求める様々なエネルギー源の供給が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>再エネとガスコジェネ（分散型エネルギーシステム）をデジタル技術で制御し熱・電気を有効利用するスマートエネルギーネットワークなど、ガス事業者は需要サイドが求める熱・電気を供給する事業者が変わりつつある。</li> <li>需要サイドの熱需要の脱炭素化等のニーズに対応するため、ガス事業者は、ガスを供給する事業者から、最適なエネルギー・サービスを提供する総合エネルギーサービス企業への転換が必要。アジアなど新市場を開拓できる可能性がある。</li> </ul>	<p><b>ガスの脱炭素化の実現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2030年には既存インフラに合成メタンを1%注入、その他の手段と合わせ5%のガスのCN化、2050年には合成メタンを90%注入、その他の手段と合わせガスのCN化を目指す。</li> <li>技術開発等の課題解決を図り、官民が一体となって取り組む官民協議会を立ち上げ。</li> <li>アジアの脱炭素化に貢献。東南アジアの1割の天然ガス需要にメタネーション技術を導入できれば、5,000億円規模の投資。</li> <li>2050年までに合成メタンを2,500万トン供給、現在のLNG価格(40~50円/Nm3)と同水準を目指す。</li> <li>水素直接利用、クレジットでオフセットされたLNG導入、CCU/カーボンリサイクル等の推進。</li> </ul> <p><b>総合エネルギーサービス企業への転換</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガスコジェネ導入促進により、分散型エネルギーシステムを構築。デジタル技術の活用により、地域における最適なエネルギー制御を実現。</li> <li>総合エネルギーサービス企業として、需要サイドのニーズを踏まえ、エネルギーの供給・マネジメント・設備メンテナンスなど総合的サービスや脱炭素化メニューを提供。ガス供給だけでは十分取り込めていない国内外の新たな市場を開拓。</li> </ul>
需要サイドのCN化	<p><b>トランジション期の燃料転換が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トランジション期の低炭素な天然ガスへの燃料転換等が重要。メタネーション技術が確立すれば、合成メタンが天然ガスを代替することで円滑な脱炭素化が可能。</li> <li>メタネーション技術確立前も、水素直接利用、クレジットでオフセットされたLNG、CCU/カーボンリサイクルなど様々な手段を追求することが必要。</li> </ul> <p><b>継続的なレジリエンス向上が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガス導管は高いレジリエンス。継続的取組が更なるエネルギー安定利用につながる。</li> <li>停電時に対応可能なガスコジェネ普及により、災害時も社会経済活動を維持できる。</li> </ul> <p><b>地方創生・SDGsへの貢献、地域の脱炭素化の促進が必要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多くのガス事業者は地域に根ざす。人口減少・少子高齢化の中、地方創生・SDGsへの貢献、再エネ・水素など地域資源活用による地域の脱炭素化の担い手として役割を果たしていくことが必要。</li> </ul>	<p><b>燃料転換を通じた脱炭素化の実現</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トランジション期の天然ガスへの燃料転換等を進める。トランジション・ファイナンスの促進、2021年度中にガスを含めた分野別ロードマップの策定。</li> <li>地域での水素直接供給のネットワーク形成や課題検討、クレジットでオフセットされたLNGの導入促進、CCU/カーボンリサイクル技術の実用化等に取り組む。</li> </ul> <p><b>更なるレジリエンス向上の推進</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガスインフラの継続的なレジリエンス強化、デジタル技術を活用した更なるレジリエンス強化。</li> <li>ガスコジェネ導入促進により、分散型エネルギーシステムを構築。デジタル技術の活用により、地域における最適なエネルギー制御を実現。</li> </ul> <p><b>地域への貢献を通じたエネルギーの安定供給の確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガス事業者が、地方自治体や同業種・他業種と連携し、次世代熱エネルギー供給を主体的に推進。大手ガス事業者・業界団体・行政のサポートを通じて、地域貢献や経営基盤強化を進める。</li> </ul>

# ③次世代熱エネルギー産業の成長戦略「工程表」

- 導入フェーズ：
  - 1. 開発フェーズ
  - 2. 実証フェーズ
  - 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ
  - 4. 自立商用フェーズ
- 具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
<b>供給サイド</b> ●メタネーション  合成メタン コスト目標 2050年 40～50円/Nm <sup>3</sup> (=現在のLNG 価格と同等)	2040年頃の商用化に向けた <b>大規模実証、コスト低減</b>						更なるコスト低減による <b>導入拡大</b>	<b>商用的拡大 海外への展開</b>
	低コスト化に向けた <b>新たな基礎技術の開発</b> （共電解等）						実証による <b>大規模化、低コスト化</b>	更なるコスト低減による <b>導入拡大</b>
	<b>水素製造コスト低減に向けた技術開発、実証</b>						段階的拡大	商用的拡大
	<b>CO<sub>2</sub>の分離・回収、活用</b> （回収技術開発、実証）							
	需要サイドでの <b>CCU/カーボンリサイクル等の導入拡大</b>							商用的拡大
	海外サプライチェーン構築に向けた <b>調査・実証</b>						<b>海外から国内への輸送開始・導入拡大</b>	
●水素直接利用	<b>ローカル水素ネットワーク構築、適地の選定、実証</b>						段階的拡大	
<b>需要サイド</b>	産業分野の石炭・石油の大規模需要を中心とした <b>天然ガス転換・コジェネ導入等の推進</b>							
								<b>合成メタンへの転換</b>
	地域の課題解決と一体となった <b>スマートエネルギーネットワーク（再エネ+コジェネ）の構築</b>							
								<b>合成メタンへの転換</b>
	<b>クレジットでオフセットされたLNGの導入拡大</b>							

# 次世代熱エネルギー産業（本文抜粋）

## （3）次世代熱エネルギー産業

### ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

<今後の取組>

**2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせて5%のガスのカーボンニュートラル化を目標とする。2050年までには、既存インフラに合成メタンを90%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化達成を目指す。**加えて、2030年頃において、船舶分野におけるガス燃料として合成メタン等の供給開始を目指す。（略）

このためまずは、水素製造に必要な水電解装置の低コスト化や**メタネーション設備の大型化に必要な技術開発、高効率なメタン合成**やCO<sub>2</sub>の分離・回収に**必要な革新的技術開発に取り組む。**（略）

また、**CO<sub>2</sub>削減量のカウント**について、**カーボンニュートラルに資する方向での検討**を速やかに行う。

さらに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、合成メタンの生成のために相当量の水素の確保が必要となり、合成メタンのコストを低く抑えるためには、水素コストが相対的に安価な海外で生成した合成メタンを国内に輸送することが有効と考えられる。これらを踏まえ、合成メタンの導入などガスの脱炭素化に向けた**海外サプライチェーン構築を進めていく**。2020年代後半には海外から国内へ合成メタンの輸送を開始し、2030年代には全国的な導入拡大を進めていき、コスト低減を図りながら、2040年代には商用化の実現を目指す。

これらの取組を進めるためには、**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取り組むことが重要**であることから、ガスの脱炭素化に向けて官民が一体となって取組を推進する「**メタネーション推進官民協議会**」を2021年6月に設置し、**検討を推進**する。（略）

これらの取組を通じて、**2050年までに合成メタンを2,500万トン供給し、合成メタンの価格が現在のLNG価格（40～50円/Nm<sup>3</sup>）と同水準となることを目指す。**（以下、略）

1. カーボンニュートラルに関する最近の議論の動向

2. **メタネーション推進官民協議会の設置**

# 協議会設置の背景

- 我が国が2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会を実現するには、**産業・民生・運輸（非電力）部門**（燃料利用・熱利用）においても、水素化、メタネーション、合成燃料等を通じた**脱炭素化を進めることが必要**である。
- このうち、メタネーションにより水素とCO<sub>2</sub>から合成されるメタン（**合成メタン**）は都市ガス導管やLNG船等の既存インフラ・既存設備を有効活用できる等、水素による**ガス・熱エネルギーの脱炭素化の担い手として大きなポテンシャル**を有し、実機での実証実験も始まっている。他方、実用化に向けた**メタネーションの設備大型化や高効率化**、安価な水素・CO<sub>2</sub>の調達（**海外サプライチェーンの構築等**）、**CO<sub>2</sub>のカウント**等の課題への対応が必要である。
- 今後、都市ガスや燃料、その他の用途での活用拡大に向け、**メタネーションを中心に、技術的・経済的・制度的課題や、その解決に向けたタイムラインを官民で共有**し、一体となって取組を進めるため、「**メタネーション推進官民協議会**」を設置する。
- 非電力部門の脱炭素化に資する次世代熱エネルギー産業の実現にあたっては、メタネーションのほか、**水素直接利用やCCUS・クレジットによる相殺といったネガティブエミッション等の様々な手段の検討も必要**であるため、**必要に応じて情報共有や協議を行う**こととする。

# 協議会における検討テーマ（案）

- 本協議会は、官民が一体となって、グリーン成長戦略（次世代熱エネルギー産業）で掲げた取組を着実に実施し、以下の目標を達成することを目指す。
  - 2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせて5%のガスのカーボンニュートラル化を目標とする。2050年までには、既存インフラに合成メタンを90%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化達成を目指す。
  - 2050年までに合成メタンを2,500万トン供給し、合成メタンの価格が現在のLNG価格（40～50円/Nm<sup>3</sup>）と同水準となることを目指す。
- これらを目指すにあたり、本協議会において以下の課題等を検討テーマとしてはどうか。この他に本協議会で取り扱うべきテーマとしてどんなことが考えられるか。
- **【技術的課題】**2030年・2050年に向けて、メタネーションの設備大型化・高効率化のため、現在どのような技術開発が進められているか。今後、どのような技術開発をどのように進めていくか。
- **【経済的課題】**合成メタン製造に適した場所（海外、国内）の検討はどのように進めていくべきか。国内で実証や製造を行う場合、どこが候補地となりうるか。また、水素コストが相対的に安価な海外で合成メタンを製造する場合、どこが候補地となりうるか。これらを検討する際の要素は何か。
- **【制度的課題】**CO<sub>2</sub>のカウントについて、海外で回収したCO<sub>2</sub>により製造した合成メタンを国内で利用する場合と国内で回収したCO<sub>2</sub>により製造した合成メタンを国内で利用する場合、想定される取引の形態、カーボンプライシング等の議論にも留意しつつ、どのように考えるか。
- これらの課題に取り組むため、時間軸を含め、どのように検討を進めていけば良いか。また、2030年・2050年に向けて、どのようなプレイヤーがどのような役割を果たしていくことが期待されるか。

# 今後のスケジュール（案）

- 技術的・経済的・制度的課題として、技術開発の動向やサプライチェーン構築に関する検討状況、CO2のカウントに関する論点等について、事務局から最新の動向を紹介しつつ、協議会メンバーからそれぞれの取組をプレゼンいただきながら、以下のスケジュールで検討を進めてはどうか。

夏頃	第2回	技術開発の動向
秋頃	第3回	サプライチェーンの検討状況
冬頃	第4回	技術開発の動向
年度末	第5回	今年度検討した事項の整理
来年度	第6回	⋮
	⋮	⋮

※ CO2のカウントについても、論点等を整理の上、協議会の中で議論



# 調査項目（案）

- CO2のカウントに関する議論を深めるに当たり、例えば以下の項目について国内外の政策、事業者の動向を調査することを考えているが、他にどのような項目を追加するのがよいか。

## 調査項目（案）

- ◆ 欧米等の諸国政府や関係機関等における合成メタン／メタネーションやCCU／CCSの政策的な位置づけ
- ◆ 欧米等諸国政府や海外事業者等における合成メタン／メタネーションやCCU／CCSの検討状況（技術開発、サプライチェーン構築、実用化に向けた検討、特許・論文の状況 等）
- ◆ 関連する欧米等諸国政府や国際標準化等におけるCO2のカウントに関する考え方、方向性、政策の動向
- ◆ 合成メタン／メタネーションの製造・輸送・供給・利用といった取引形態のパターン、CO2のカウントに関する方向性

## **参考**

**2050年に向けたガス事業の在り方研究会  
中間とりまとめ  
(ポイント)**

## 現状

- ガス事業は、2017年4月の小売全面自由化等のガスシステム改革に取り組んでおり、ガス事業者も様々な取組を始めている。
- ガスを取り巻く環境は大きく、かつ、急速に変化している。**世界規模でのCO2削減取組強化・脱炭素化の要請、自然災害の頻発化・激甚化、国際的LNG需給構造の変化、少子高齢化・人口減少、デジタル化の進展**などへの対応が求められている。菅総理も**2050年カーボンニュートラル実現**を目指すことを宣言。

➡ 「2050年に向けたガス事業の在り方研究会」を開催し、**脱炭素化、レジリエンス強化、経営基盤強化**という3Eの観点から**ガスの役割・取組を整理**。

## 2050年に向けたガスの役割

### 脱炭素化に資するガスの役割

- 我が国の**産業・民生部門のエネルギー消費量の約6割は熱の利用**であり、電力より多い。特に**産業分野では、電化による対応が難しい高温域も存在**。ガスの脱炭素化が熱の脱炭素化に大きく貢献できる。また、**ガスコージェネレーションシステム（ガスコジェネ）を活用すれば熱と電気を両方利用**することができ、**熱を有効活用した分散型エネルギーシステムの推進**においてガスは役割を果たす。
- 天然ガスは**化石燃料の中でCO2排出量が少ない**。石炭・石油等から天然ガスへの**燃料転換によって需要家のCO2削減を図る**ことで、**トランジション期の低炭素化**に貢献できる。
- **再生可能エネルギー（再エネ）とガスコジェネ**との組み合わせにより、ガスは地域における**再エネの調整力**として期待できる。また、再エネ余剰電力から水素・合成メタンの製造により、**電力の貯蔵・活用**につながる。
- 水素発電、アンモニア発電などはガス体エネルギーによる発電。再エネ以外の電力の脱炭素化の担い手として役割がある。

### 高いレジリエンスに資するガスの役割

- ガスは導管が埋設されているため風雨の影響を受けにくく、大部分は耐震性も備え、耐震性向上の取組も継続。
- **エネルギー源や原料調達の多様化、エネルギーネットワークの多様性の確保等**を図ることが、我が国のレジリエンス強化に資する。
- **ガスコジェネ等による分散型エネルギーシステム**によりレジリエンス強化が期待できる。**デジタル技術活用**で更に高いレジリエンスも見込める。
- 再エネ主力電源化に伴い、分散型エネルギーシステムの中で、**電気・ガスのデータ連携によりPtoG（電力の貯蔵・活用）とGtoP（ガスコジェネによる発電）**を適切に行い需給の最適化を図りながら**電気とガスの融合（セクターカップリング）**を目指すことが、我が国の更なるレジリエンス強化に資する。

### 総合エネルギー企業としてのガス事業者の役割

- ガス事業者は、様々なエネルギー供給サービスを行う**総合エネルギー企業**として、新規事業者との競争や連携を通じて、産業全体の効率性の向上や新たな市場の開拓を進め、**我が国の経済成長を牽引**していくことが期待される。
- エネルギー需要が拡大する**国際市場を開拓**していく役割を担っていく。我が国のLNG利用の経験等により、**アジアの国々がLNGを導入する際の支援**が期待される。
- **天然ガス利用拡大による低炭素化**や、合成メタン等**カーボンニュートラルガス導入による脱炭素化**への**積極的な取組**が期待される。

### 地域課題解決に資するガス事業者の役割

- ガス事業者は、ほとんどが**地域に根ざし、地域での高い信頼**を得ている。電力等も含め**地域の需要家が必要とするエネルギーやサービスを提供し、地域の様々な社会課題に自治体や地域企業と一体で取り組み、地方創生やSDGsに貢献**することが期待される。
- 水素やバイオガス等**地域資源を活用した脱炭素化に資する取組**を通じて、**地方における脱炭素化の担い手**となることが期待される。また、電気とガスの融合（セクターカップリング）の実現に向けて、地方ガス事業者は大きなポテンシャルを有している。

## ガスの役割

## ガスの形態

現在

2030

2050

今世紀後半

将来については相当程度の不確実性があることに留意が必要。

(ガス体の変遷イメージ)

天然ガス

天然ガス+CCUS  
CN-LNG※1

メタネーション※2による  
合成メタン

水素直接利用・アンモニア

※1 CN-LNG：クレジットを活用してカーボンニュートラル（CN）と見なせるもの。  
※2 水素とCO2からメタンを合成する技術。水素化の一つ。

## 脱炭素化

産業部門  
民生部門  
運輸部門  
(非電力)

熱の利用

〔高温域の熱需要  
熱電併給  
ガス供給〕

需要家の  
CO2削減

燃料転換  
(石炭→天然ガス)

熱電併給・ガス供給  
(天然ガス)

燃料転換  
(天然ガス+CCUS、CN-LNG)

熱電併給・ガス供給  
(天然ガス+CCUS、CN-LNG)

燃料転換  
(合成メタン)

熱電併給・ガス供給  
(合成メタン)

燃料転換※3  
(水素・アンモニア)

・水素バーナー・水素ボイラー等  
熱電併給・ガス供給※4  
(水素)  
・水素コージェネや燃料電池  
(当初湾岸部中心。徐々に供給網拡大)

※3 既に活用されている副生水素は除く。  
※4 民生部門の熱需要におけるガス供給は電力との代替可能性あり。また、水素を既存の大規模ネットワークを活用して供給するには制度面・技術面・コスト面・安全面の動向等を踏まえた検討が必要。

再エネの調整力

再エネ  
+ ガスコージェネ  
(天然ガス)

再エネ  
+ CNガスコージェネ  
〔天然ガス+CCUS〕  
CN-LNG

再エネ  
+ CNガスコージェネ  
(合成メタン)

再エネ  
+ 水素コージェネ

再エネ以外の  
電力の  
脱炭素化の  
担い手

火力+CCUS  
火力への水素・アンモニア混焼発電

水素・アンモニア専焼発電

レジリエンス

高いレジリエンスの維持・向上  
(分散型エネルギーシステムの推進、デジタル技術の活用)

## 対応の方向性・具体的な取組

### 脱炭素化に資するガスの役割

手段	主な課題	対応の方向性/具体的な取組
全体	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガスの脱炭素化 (合成メタン等カーボンニュートラルガス導入促進)</li> <li>ガスの脱炭素化に資する<b>熱量制度の整備</b></li> <li><b>CO2削減量のカウントの整理</b></li> <li>熱の有効利用に資する分散型エネルギーシステムの推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官)ガスの脱炭素化に資する制度の整備 (例えば<b>エネルギー供給構造高度化法</b>への位置づけ等)</li> <li>(官民)カーボンニュートラルガスの導入促進に向け<b>官民で取組を推進する体制の整備</b></li> <li>(民)低熱量のカーボンニュートラルガスの比率増加を踏まえた<b>熱量引き下げ</b></li> <li>(官)カーボンニュートラルに資する<b>CO2削減量のカウントの整理</b></li> <li>(官民)再生可能エネルギー、ガスコジェネ、VPPなどデジタル技術等を活用した<b>分散型エネルギーシステム (エネルギーの面的利用) の推進</b></li> </ul>
メタネーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタネーション設備の<b>大型化、更なるイノベーション</b></li> <li><b>安価な水素・CO2の調達</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)<b>技術開発の促進、実証事業の実施</b> (NEDO事業等)</li> <li>(官民)<b>海外サプライチェーン構築</b>に向けた取組の推進 (FS調査・実証の検討)</li> <li>(民)<b>安価な水素製造</b>の技術開発</li> </ul>
カーボンニュートラルLNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>クレジット付LNG(<b>カーボンニュートラルLNG、CNL</b>)導入促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(民)ガス事業者・民間団体等による<b>CNLの社会的価値向上</b>に向けた取組の推進</li> </ul>
天然ガス+CCS/CCU	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>CCSの実施場所の確保</b></li> <li><b>CCUSの技術開発</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官)CCSの<b>適地選定</b></li> <li>(官民)CCUS<b>技術開発の推進</b> (需要家側でのCCUS事業の実用化等)</li> </ul>
DACCS	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>DACの技術開発</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)<b>技術開発の促進</b></li> </ul>
水素直接利用	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>安価な水素供給</b></li> <li><b>需要側機器等での対応</b></li> <li>国内輸送・貯蔵のための<b>インフラ整備</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)国内外<b>水素サプライチェーン構築・水電解装置大型化</b>等のための<b>技術開発・実証</b></li> <li>(官民)<b>水素発電や水素バーナー</b>等の実装に向けた<b>技術開発</b>等</li> <li>(民)地域<b>ポテンシャル可能性調査、適地等選定</b> (地方ガス事業者参画)、<b>モデル事業検討</b></li> </ul>
バイオガス	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>バイオガスの導入促進</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(民)ガス事業者の<b>主体的取組の推進</b>、日本ガス協会等による積極的支援 (地域ポテンシャル可能性調査等の実施)</li> </ul>
トランジションにおける燃料転換	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>産業部門の需要家</b>等の熱需要の脱炭素化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)石炭・石油等から天然ガスへの<b>燃料転換の推進</b>、高効率ガスコジェネ等導入支援</li> <li>(官民)トランジション・ファイナンスの促進</li> </ul>

### 高いレジリエンスに資するガスの役割

手段	主な課題	対応の方向性/具体的な取組
電気・ガスの安定供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定供給に資する燃料の確保</li> <li>ガスインフラの整備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)緊急時も含めたLNGの安定供給確保</li> <li>(官民)ガスインフラの<b>強靱性の向上</b></li> </ul>
デジタル化	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>スマートメーターの普及</b></li> <li><b>保安の高度化</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)<b>ガス・電気等の共同検針</b>の検討、<b>デジタルを活用した新サービス</b>等の検討</li> <li>(官民)<b>スマート保安</b>の取組の推進</li> </ul>
分散型エネルギーシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>分散型エネルギーシステムの推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)再生可能エネルギー、ガスコジェネ、VPPなどデジタル技術等を活用した<b>分散型エネルギーシステム (エネルギーの面的利用) の推進</b></li> <li>(官)<b>強靱化</b>に向け<b>ガスコジェネ等導入支援</b></li> </ul>
電気・ガスの融合	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>セクターカップリングの推進</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(官民)PtoG：合成メタン製造等技術開発、GtoP：分散型エネルギーシステムの推進</li> <li>(官)セクターカップリングの<b>導入推進策等の検討</b></li> </ul>

### 総合エネルギー企業としてのガス事業者の役割

手段	主な課題	対応の方向性/具体的な取組
総合エネルギー企業化	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>国内外への事業展開の更なる促進</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(民)LNGサプライチェーンにおける取組 (調達先の多様化、<b>トレーディング</b>、LNG取引の最適化、<b>海外エネルギーサービス事業の展開</b>、連携、デジタルを活用した新たなサービスなど)の推進</li> <li>(官)LNGサプライチェーンにおける取組を促進する環境整備</li> </ul>

### 地域課題解決に資するガス事業者の役割

手段	主な課題	対応の方向性/具体的な取組
地域における脱炭素化・低炭素化	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>地域資源を活用</b>した地域の脱炭素化 (エネルギーの地産地消)</li> <li>脱炭素化技術の<b>地方展開</b></li> <li>地域における<b>セクターカップリングの推進</b></li> <li><b>トランジション</b>における地域の熱需要のCO2削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(民)<b>ガス事業者の主体的取組の推進</b> (再エネ・水素等の積極的な取組)、日本ガス協会等の積極的支援 (地域<b>ポテンシャル可能性調査</b>等)、<b>同業種・他業種・金融・自治体との連携</b></li> <li>(官民)石炭・石油等から天然ガスへの<b>燃料転換の推進</b>、高効率ガスコジェネ等導入支援</li> </ul>
ガス事業者の経営基盤強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気・ガスの両事業に取り組むなど<b>経営の多角化</b></li> <li><b>デジタル技術の活用</b></li> <li>同業種・他業種・金融・自治体等<b>ステークホルダーと連携</b></li> <li><b>地域社会の課題解決</b>へ貢献</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(民)ガス事業者自らの主体的な取組の推進 (電気・LPガスなど<b>経営多角化の推進</b>、業務効率化や新サービス創出に資する<b>デジタル技術の活用</b>、<b>同業種・他業種との連携</b>、脱炭素化やまちづくりなど<b>地域社会の課題解決</b>に関する<b>自治体・金融</b>等との連携)</li> <li>(官民)日本ガス協会・経済産業局等による積極的支援 (<b>成功事例の横展開</b>、<b>伴走型支援</b>等)</li> </ul>

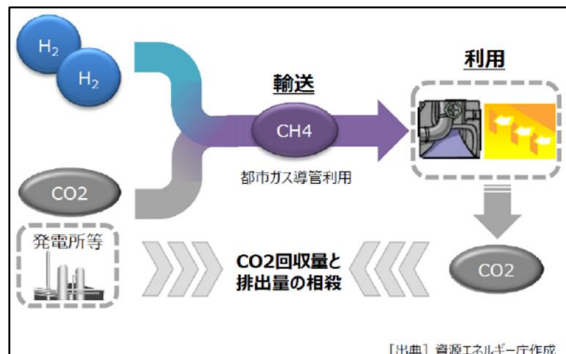
# (参考) 2050年カーボンニュートラル実現に向けて

- 2050年カーボンニュートラルを実現するためには、脱炭素化の有望な手段の一つとして考えられているメタネーションを中心に、各手段の特徴も踏まえつつ、以下の取組を進めていくことが必要。

## <今後の取組>

- 2030年には既存インフラへ合成メタンを1%以上注入し、カーボンニュートラルLNG等その他の手段と合わせて5%以上の都市ガスのカーボンニュートラル化を目標とする。2050年には合成メタンを90%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化を目指す。
  - より高効率に合成メタンを製造できる革新的技術開発にも取り組む。
  - 再生可能エネルギーの発電コストが相対的に安価な海外のサプライチェーン構築を進める。
  - これらの取組を通じて、2050年までに合成メタンの価格が現在のLNG価格と同水準となることを目指す。
- 他方、2050年カーボンニュートラルの実現という高い目標を達成するには、各事業者等がそれぞれ単独で取り組むことは難しく、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取り組むことが重要である。
- このため、例えば水素やアンモニアなど他燃料のように、**官民が一体となって課題解決に向けた取組を推進する体制を整備**する。

## <参考> メタネーション概念図



## <見通し(案)>

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
●メタネーション 目標コスト 2050年 40～50円 /Nm3						・2040年頃の商用化に向けた大規模実証、コスト低減	・更なるコスト低減による導入拡大	
						・低コスト化に向けた新たな基礎技術の開発(共電解等)	・実証による低コスト化	

出典：第31回 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会（令和3年3月2日）資料2

# 参考

## グリーン成長戦略 (次世代熱エネルギー産業)

# 次世代熱エネルギー産業

我が国の産業・民生部門のエネルギー消費量の約6割は熱需要である。熱は国民生活に欠かせないものであり、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、需要サイドに熱エネルギーを供給するガスの脱炭素化を進めることにより、熱需要の脱炭素化に貢献できる。

ガスの脱炭素化に向けては、再生可能エネルギー由来等の水素とCO<sub>2</sub>から合成（メタネーション）される合成メタンや水素の直接利用などが考えられ、これら熱需要の脱炭素化に向けた取組を進めることで、カーボンニュートラルを達成した次世代の熱エネルギーを供給する産業（次世代熱エネルギー産業）が誕生する。

この次世代熱エネルギー産業の実現に向けては、熱エネルギーの供給サイド（現状ではガス供給事業側）の取組だけでは達成できない。ガスの脱炭素化は、熱需要のあるすべての産業・民生部門の脱炭素化に大きく貢献するものであり、次世代の熱エネルギーを利用する需要サイドを巻き込みながら取り組んでいくことが必要となる。

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、以下の取組を通じて、次世代熱エネルギー産業の実現を目指す。



# 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

## ＜現状と課題＞

ガスの脱炭素化は、合成メタンや水素の直接利用、クレジットでオフセットされたLNGの導入、CO<sub>2</sub>の分離・回収や利用等の技術の活用など、様々な手段が存在する。2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、様々な不確実性が存在することを踏まえ、このような様々な手段をそれぞれ追求していくことが必要である。

この中で合成メタンは、メタネーションされているため、水素キャリアの一つとして期待される。都市ガス（天然ガス）の主成分はメタンであり、合成メタンは都市ガス導管等の既存のインフラや設備を活用して、天然ガスを代替することができるため、2050年カーボンニュートラルに向けてコストを抑えつつ、より円滑な移行への貢献が期待できる。また、排出されるCO<sub>2</sub>を回収してグリーン水素と組み合わせた合成メタンは、新たなCO<sub>2</sub>を排出しないためカーボンニュートラルとなり得る。CO<sub>2</sub>の分離・回収や利用等と組み合わせることにより、より一層のCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献できる。

ガス導管は、埋設されていることから風雨の影響を受けにくく、大部分は耐震性も備えていることに加え、継続的な耐震性向上の取組も行われており、高いレジリエンスを有している。また、電力以外でカーボンニュートラルなエネルギー源・エネルギーネットワークの多様性を確保することにより、脱炭素化社会におけるエネルギーの安定供給にも資する。

メタネーションの技術については、2017年度から2021年度にかけて（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）において、小規模試験設備でメタネーションを行う基盤技術開発を実施した。また、2019年度から2020年度にかけてNEDOにおいて、水素の調達を必要とせず、従来のメタネーション技術より高効率に合成メタンを製造できる革新的なSOECメタネーション技術に必要な要素技術を確認する先導的な基盤技術開発も行われている。

## 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

今後、メタネーションの実用化・低コスト化に向けた設備の大型化や高効率化などの技術開発が必要となる。また、メタネーションには安価な水素とCO<sub>2</sub>の調達が必要であり、サプライチェーンの構築が課題となる。CO<sub>2</sub>削減量のカウントについては、カーボンニュートラルに資する方向での検討が必要である。

合成メタンに加えて、水素の直接利用も熱需要の脱炭素化に資する有望な選択肢である。特に、インフラ整備に係る追加費用が比較的軽微と考えられる臨海部等のローカルエリアで期待される。新設する中・低圧のガス導管での水素供給は現行のガス技術基準での適合が確認されているほか、一部の地域において、水素コージェネレーションシステムにより水素を利用した熱・電気の供給に向けた取組が進展している。水素導管を整備した地域で水素による熱エネルギー供給を行うことなどを通じて、需要サイドの脱炭素化に貢献することも考えられる。

このほか、大手ガス事業者を中心に、クレジットでオフセットされたLNGを需要サイドに対して販売する取組が開始されている。また、ガス事業者等において、需要サイドで排出されるCO<sub>2</sub>を分離・回収して利用するCCU／カーボンリサイクルの技術開発が進められている。2050年カーボンニュートラルに向けて、様々な選択肢を追求するとともに、ガス体エネルギーの変遷、需要の量・分布等に応じてネットワークを整備し、次世代の熱エネルギーの供給を行うことが必要である。

# 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

地域において再生可能エネルギーとガスコージェネレーションの組合せ（分散型エネルギーシステム）により、熱と電気をデジタル技術で制御し、面的に利用することで熱の有効利用を含む省エネルギーとCO<sub>2</sub>削減に貢献するスマートエネルギーネットワークの取組を進めるガス事業者も存在する。分散型エネルギーシステムは、出力が変動する再生可能エネルギーの調整力としても期待できるとともに、エネルギー源・エネルギーネットワークの多様性を確保することにより、地域におけるレジリエンスの向上にも資する。

今後、再生可能エネルギーの主力電源化が進み、再生可能エネルギーの余剰電力等から水素や合成メタンを製造するようになれば、電力を貯蔵・活用することが可能となる（Power to Gas、PtoG）とともに、この合成メタン等を活用してガスコージェネレーションにより熱を有効利用しつつ発電を行うこと（Gas to Power、GtoP）で、緊急時における電力供給不足のバックアップや、再生可能エネルギー等の変動電源導入時に必要となる調整電源としての役割も期待できる。このため、2050年カーボンニュートラルに向けて、分散型エネルギーシステムの中で、デジタル技術を活用しつつ、電気とガスのデータ連携によりPtoGとGtoPを適切に行い、需給の最適化を図りながら電気とガスの融合が進展していくことが考えられる。

このように、需要サイドの熱需要に対してガスを供給してきたガス事業者は、ガスだけでなく再生可能エネルギー等の多様なエネルギー源も活用し、需要サイドが求める様々な熱・電気のニーズに応じた、最適なエネルギーを安定的に供給するエネルギー供給事業者へと変わりつつある。

2050年カーボンニュートラルに向けては、電化、水素、アンモニア、合成メタンなど複数の手段による脱炭素化が考えられている。需要サイドが求める最適なエネルギーは一様ではなく、より様々なエネルギー源の供給が求められていく。エネルギー供給事業者としてのガス事業者が、自ら積極的に熱・電気等のニーズを取り入れ、需要サイドを巻き込みながら、デジタル技術も活用して総合的に地域のエネルギーをマネジメントし、関連サービスを提供していく総合エネルギーサービス企業として転換していくことが求められている。

総合エネルギーサービス企業として、需要サイドのニーズを取り込み、経営を多角化して経営基盤を強化する。その上で、活発な競争に勝ち抜くための新たな投資を積極的に推進し、同業種・異業種の事業者との競争や連携を通じて、アジアなど新たな市場の開拓を進め、我が国の経済成長を目指す。

# 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

＜今後の取組＞

**2030年には、既存インフラへ合成メタンを1%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせて5%のガスのカーボンニュートラル化を目標とする。2050年までには、既存インフラに合成メタンを90%注入し、水素直接利用等その他の手段と合わせてガスのカーボンニュートラル化達成を目指す。**加えて、**2030年頃**において、**船舶分野におけるガス燃料として合成メタン等の供給開始**を目指す。

仮に国内の都市ガスすべてをメタネーションによる合成メタンに置き換えた場合、国内のCO<sub>2</sub>排出量の約1割を削減することとなる。また、仮にインフラすべてを改修する場合、約20兆円規模の投資が必要となり、一般家庭で年間約14,000円の負担増が見込まれるが、**合成メタンなら既存のインフラや設備を活用できるため、この負担を回避**できる。

このためまずは、水素製造に**必要な水電解装置の低コスト化やメタネーション設備の大型化に必要な技術開発、高効率なメタン合成やCO<sub>2</sub>の分離・回収に必要な革新的技術開発**に取り組む。

**2025年日本国際博覧会**では、会場の生ごみから発生するバイオマス由来のCO<sub>2</sub>と再生可能エネルギー由来の水素からメタネーションにより**合成メタンを生成し、会場内の施設で活用する実証が提案**されている。

また、**CO<sub>2</sub>削減量のカウント**について、**カーボンニュートラルに資する方向での検討**を速やかに行う。

さらに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、合成メタンの生成のために相当量の水素の確保が必要となり、合成メタンのコストを低く抑えるためには、**水素コストが相対的に安価な海外で生成した合成メタンを国内に輸送することが有効**と考えられる。これらを踏まえ、合成メタンの導入などガスの脱炭素化に向けた**海外サプライチェーン構築**を進めていく。2020年代後半には海外から国内へ合成メタンの輸送を開始し、2030年代には全国的な導入拡大を進めていき、コスト低減を図りながら、2040年代には商用化の実現を目指す。

これらの取組を進めるためには、**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取り組むことが重要**であることから、ガスの脱炭素化に向けて官民が一体となって取組を推進する「**メタネーション推進官民協議会**」を2021年6月に設置し、**検討を推進**する。

## 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

また、アジアで急拡大するLNG需要の一定割合を合成メタンに置き換えることにより、アジアにおける合成メタン市場の開拓と円滑な脱炭素化に貢献していく。仮に東南アジアの1割の天然ガス需要をメタネーションで置き換えた場合、約5,000億円規模の投資が見込まれる。

これらの取組を通じて、2050年までに合成メタンを2,500万トン供給し、合成メタンの価格が現在のLNG価格（40～50円/Nm<sup>3</sup>）と同水準となることを目指す。

また、水素の直接利用、クレジットでオフセットされたLNGの導入、需要サイドで排出されるCO<sub>2</sub>の分離・回収や利用等の推進に取り組む。

これらを踏まえつつ、ガス体エネルギーの変遷、需要の量・分布等に応じて次世代の熱エネルギーの供給ネットワークを整備する。

## 次世代熱エネルギー産業 ①供給サイドのカーボンニュートラル化（ガスの脱炭素化）

ガスコージェネレーションの導入を促進することにより、再生可能エネルギーとガスコージェネレーションによる熱を有効利用した**分散型エネルギーシステムの構築**を図る。ガスコージェネレーションは再生可能エネルギーの調整力としての役割を果たすため、再生可能エネルギーの主力電源化の促進にも貢献する。また、デジタル技術の活用により、ガスコージェネレーションを中心とした分散型エネルギーシステムにおいて**地域における最適なエネルギー制御を実現**する。

デジタル技術の活用に取り組むことにより、人の流れや需要側の熱・電気利用の情報等を収集・分析することで、**熱・電気の最適化や融合**が図られ、コンパクトシティ政策などと連動して**地域における低炭素かつレジリエントなまちづくりにも貢献**できるとともに、データを活用した新たなビジネスも期待できる。

また、PtoGを実現するための**合成メタンや水素製造等の技術開発**、GtoPを実現するための**ガスコージェネレーションの導入拡大を通じた分散型エネルギーシステムの構築の推進**に取り組む。

こうした取組により、現行のガス事業者が、需要サイドのニーズを踏まえ、デジタルを活用しながら地域において最適なエネルギーの供給・マネジメント・設備メンテナンスなどを**総合的なサービスとして提供**することに加え、脱炭素化メニューも提供するなど**様々なエネルギー供給サービスの実施**や、これまでのガス供給だけでは十分に取り込めていない**国内外の新たな市場の開拓などの事業展開**を通じて、**総合エネルギーサービス企業への転換を図る**ことを促す。

# 次世代熱エネルギー産業 ②需要サイドのカーボンニュートラル化（低炭素化、レジリエンス）

## <現状と課題>

2050年カーボンニュートラル実現に向けては、移行期（トランジション期）において、需要サイドで使用するエネルギーの低炭素化・脱炭素化を徹底して進めることが重要であり、石炭・石油から天然ガスへの燃料転換や、天然ガス利用機器の高効率化等を進めることが重要となる。天然ガスは化石燃料の中でCO<sub>2</sub>排出量が最も少ないため、カーボンニュートラルへのトランジション期における天然ガスへの燃料転換等によって低炭素化に貢献できる。メタネーションの技術が確立すれば、合成メタンは都市ガス導管等の既存のインフラや設備を活用して天然ガスを代替することができるため、燃料転換等を行った需要サイドは将来的に合成メタン等の供給を受けることにより、2050年に向けてコストを抑えつつ、より円滑な脱炭素化への移行が期待できる。

産業部門においては、燃料が天然ガスから合成メタンに転換した場合に既存のガス利用設備を活用できるため、需要サイドの事業予見性が確保されることでトランジション期からの積極的な設備投資が期待され、生産効率の維持・向上を通じた我が国の産業競争力の強化につながる。

CO<sub>2</sub>分離・回収技術が実用化されれば、工場等において排出されるCO<sub>2</sub>を分離・回収し、そのCO<sub>2</sub>を利用してメタネーションにより合成メタンを生成して、燃料としてその工場等で再利用することが可能となるため、CO<sub>2</sub>の循環利用を通じた工場等のカーボンニュートラル化実現が期待できる。

民生部門においては、これまで使用してきたガス機器を引き続き利用できるメリットがある。仮にガス機器を改修した場合、一般家庭で約60万円 の負担増と見込まれるが、合成メタンなら既存設備を活用できるため、この負担を回避しつつ、脱炭素化への移行を実現できる。

## 次世代熱エネルギー産業 ②需要サイドのカーボンニュートラル化（低炭素化、レジリエンス）

需要サイドの脱炭素化を進めるため、メタネーションの技術が確立する前であっても、水素の直接利用やクレジットでオフセットされたLNGなど様々な手段を追求することが必要である。

特に、インフラ整備に係る追加費用が比較的軽微と考えられる臨海部等のローカルエリアでは、水素直接利用が期待される。新設する中・低圧のガス導管での水素供給は現行のガス技術基準での適合が確認されているほか、一部の地域において、水素コージェネレーションシステムにより水素を利用した熱・電気の供給に向けた取組が進展している。水素導管を整備した地域で水素直接利用による熱エネルギー供給を行うことなどを通じて、需要サイドの水素による脱炭素化ニーズに貢献することも考えられる。

大手ガス事業者を中心に、クレジットでオフセットされたLNGを需要サイドに対して販売する取組が開始されている。このようなLNGの普及拡大とその利用価値向上の実現を目的とした民間団体も設立され、多くの需要サイドの企業等が参加している。また、ガス事業者等において、需要サイドで排出されるCO<sub>2</sub>を分離・回収して利用するCCU／カーボンリサイクルの技術開発が進められている。2050年カーボンニュートラルに向けて、このような需要サイドのニーズは今後高まってくると考えられ、様々な手段を追求する取組が必要である。

需要サイドに次世代の熱エネルギーを供給するため、カーボンニュートラルの達成に向けたガス体エネルギーの変遷、需要の量・分布等に応じてネットワークを整備することが必要である。トランジション期における天然ガスへの燃料転換等による低炭素化の取組の進展やクレジットでオフセットされたLNGの利用拡大とともに、メタネーションの技術開発により熱・ガスの脱炭素化の確度が高まることで事業予見性が確保され、ガスの需要拡大を通じたガスネットワークの拡充が期待されること、加えて水素直接供給のネットワークの形成も期待されること、これらにより次世代熱エネルギー産業の更なる成長が期待される。



## 次世代熱エネルギー産業 ②需要サイドのカーボンニュートラル化（低炭素化、レジリエンス）

ガス導管は高いレジリエンスを有している。事故件数は減少傾向にあり、高い保安レベルを維持している。また、近年の台風や大地震などの自然災害時における供給途絶リスクは低く、これまでの災害等による対策の強化も踏まえれば、早期復旧も見込める。加えて、最近では、遠隔での検針や開閉栓等を実現するスマートメーターの検討やデジタル技術を活用した新しい安全技術の活用による保安・レジリエンスの向上に向けた取組が一部のガス事業者において進められている。引き続きレジリエンス向上を図ることにより、需要サイドのより安定的なエネルギー利用につながる。

ガスコージェネレーションを活用すれば熱と電気の両方を利用することができる。ガスコージェネレーションは需要地でガスを熱と電気に変換して利用するため、エネルギー効率が低い。また、災害等による停電時であっても、熱と電気を継続して利用できるため、そのような場合にあっても社会経済活動や生活環境を維持することができる。

地域における再生可能エネルギーとガスコージェネレーションの組合せ（分散型エネルギーシステム）など、エネルギー源・エネルギーネットワークの多様性を確保することにより、地域におけるレジリエンスの向上に資する。また、再生可能エネルギーとガスコージェネレーションを組み合わせ、熱と電気をデジタル技術で制御するスマートエネルギーネットワークの取組も進められている。

今後、地域の分散型エネルギーシステムの中で、再生可能エネルギー主力電源化に伴う余剰電力から合成メタンを製造して電力を貯蔵でき、ガスコージェネレーションで発電と熱供給を行うことができるため、PtoGとGtoPの最適化による電気とガスの融合により更なるレジリエンス強化が考えられる。

多くのガス事業者は地域に根ざしており、人口減少・少子高齢化が進む中、地域の需要サイドが求めるエネルギーやサービスを提供することに加え、これまで培った地域住民との信頼関係等を活かし、地域の様々な課題やニーズに対して地方自治体や地域企業と連携して取り組むことで地方創生やSDGsに貢献するとともに、再生可能エネルギーや水素、バイオガスなど地域資源を活用することを通じて地域における脱炭素化の担い手としての役割を果たしていく。これにより、カーボンニュートラルにおいても需要サイドが安価で安定的なエネルギーの多様な選択肢を確保することができ、地域企業の成長に貢献するとともに、地域の脱炭素化に貢献する。

# 次世代熱エネルギー産業 ②需要サイドのカーボンニュートラル化（低炭素化、レジリエンス）

## ＜今後の取組＞

産業分野において、石炭・石油から天然ガスへの燃料転換や天然ガス利用機器の高効率化等を進める。メタネーションの技術開発が進み、合成メタンが天然ガスを代替することで、需要サイドの円滑な脱炭素化への移行につなげることができる。

2050年カーボンニュートラル実現を目指すため、トランジション期に着実なCO<sub>2</sub>削減の取組を行う事業者を支援するトランジション・ファイナンスの促進に向け、ガスを含めた分野別ロードマップを2021年度中に策定する。

ローカルエリアでの水素直接利用を進める中で、ガス事業者が地域の行政・事業者等と連携しながら、地域における水素直接供給のネットワーク形成に取り組むとともに、そのための課題解決に向けた検討を行う。東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会後の選手村地区では、水素パイプラインが整備され、各街区の住宅・商業施設に供給される水素により発電を行うことが予定されている。

クレジットでオフセットされたLNGの導入促進、需要サイドで排出されるCO<sub>2</sub>の分離・回収や利用等の技術の実用化にガス事業者等が取り組み、脱炭素化ニーズを有する需要サイドが供給を受けられるようにする。

これらを踏まえつつ、ガス体エネルギーの変遷、需要の量・分布等に応じて需要サイドに次世代の熱エネルギーを供給するネットワークを整備する。

## 次世代熱エネルギー産業 ②需要サイドのカーボンニュートラル化（低炭素化、レジリエンス）

ガスインフラの継続的なレジリエンス強化に取り組む。スマートメーターの検討やデジタル技術を活用した保安・レジリエンス向上に向けた取組を推進し、更なる耐震性の向上等を通じたレジリエンスの強化に取り組む。また、デジタル技術の活用により集められたデータを活用することで、需要サイドはガスや電気、水道等のデータを活用した遠隔見守りサービスや省エネサービス、ライフスタイルに応じた生活関連サービスといった新たなサービス等を受けられるなどサービスの多様化が期待される。

分散型エネルギーシステムの構築を図るべく、ガスコージェネレーションの導入を促進する。また、人の流れや需要側の熱・電気利用の情報等を収集・分析することなどデジタル技術の活用により、地域全体でガスコージェネレーション等を柔軟に運転し、地域における最適なエネルギー制御を実現する。

地域に根ざしたガス事業者は、地域の需要サイドに対する次世代熱エネルギーの供給に向け、地方自治体や同業種・他業種との連携により業務効率化や新たなビジネス創出に取り組む事例を参考にしつつ、主体的な取組を推進するとともに、その展開を大手ガス事業者、業界団体、行政がサポートすることを通じて、ガス事業者による地域への貢献や経営基盤の強化を進める。これにより、地域における脱炭素化や地域活性化、まちづくりなどの地域課題の解決に貢献するとともに、将来にわたって地域におけるエネルギーの安定供給の確保に貢献する。