

2050年に向けたガス事業の在り方について

～ 次世代の熱エネルギーの供給に向けて ～

令和3年5月
資源エネルギー庁

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

- 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

- 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)

高いレジリエンス強化

- 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

- 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・GtoPによる
需給の最適化（セクターカップリング）

経営基盤強化

- 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

- 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

(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

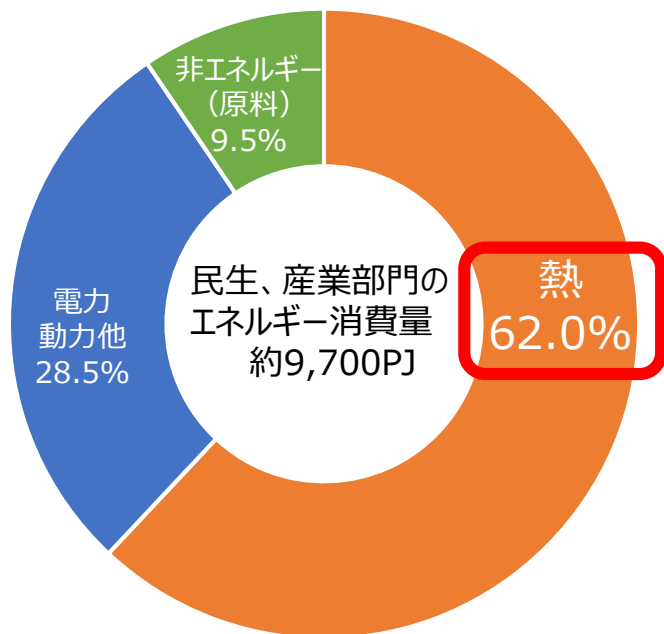
開催日	回数	テーマ	プレゼン者
R2.9.4	第1回	論点の提示	日本ガス協会 事務局
R2.10.6	第2回	脱炭素化・低炭素化 経営基盤強化	秋元委員 柴田委員 川崎重工業 三菱パワー 東京ガス 大阪ガス
R2.10.26	第3回	レジリエンス強化	エネ庁石油・天然ガス課 JERA 東京ガス 大阪ガス 経産省ガス安全室 日本ガス協会
R2.12.16	第4回	脱炭素化・低炭素化 ガスの役割	国土交通省 住友化学 中外炉工業 三浦工業 日本ガス協会 事務局
R3.1.28	第5回	経営基盤強化	日本ガス協会 サーフエナジー 小田原ガス 日本瓦斯 関東経済産業局 国土交通省 日本熱供給事業協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

- 1. 2050年カーボンニュートラルに向けた取組**
2. レジリエンス強化に向けた取組
3. ガス事業者の経営基盤強化に向けた取組

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。

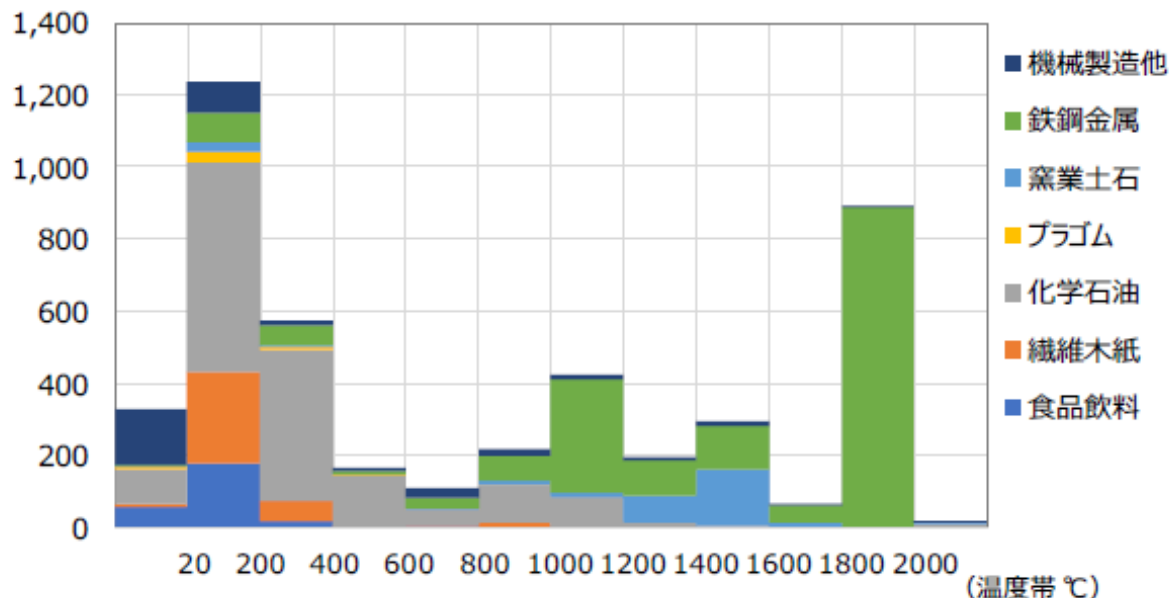
民生、産業部門の 用途別エネルギー消費量



(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。

(熱需要 PJ) 産業部門の業種別・温度帯別の熱需要 イメージ



(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

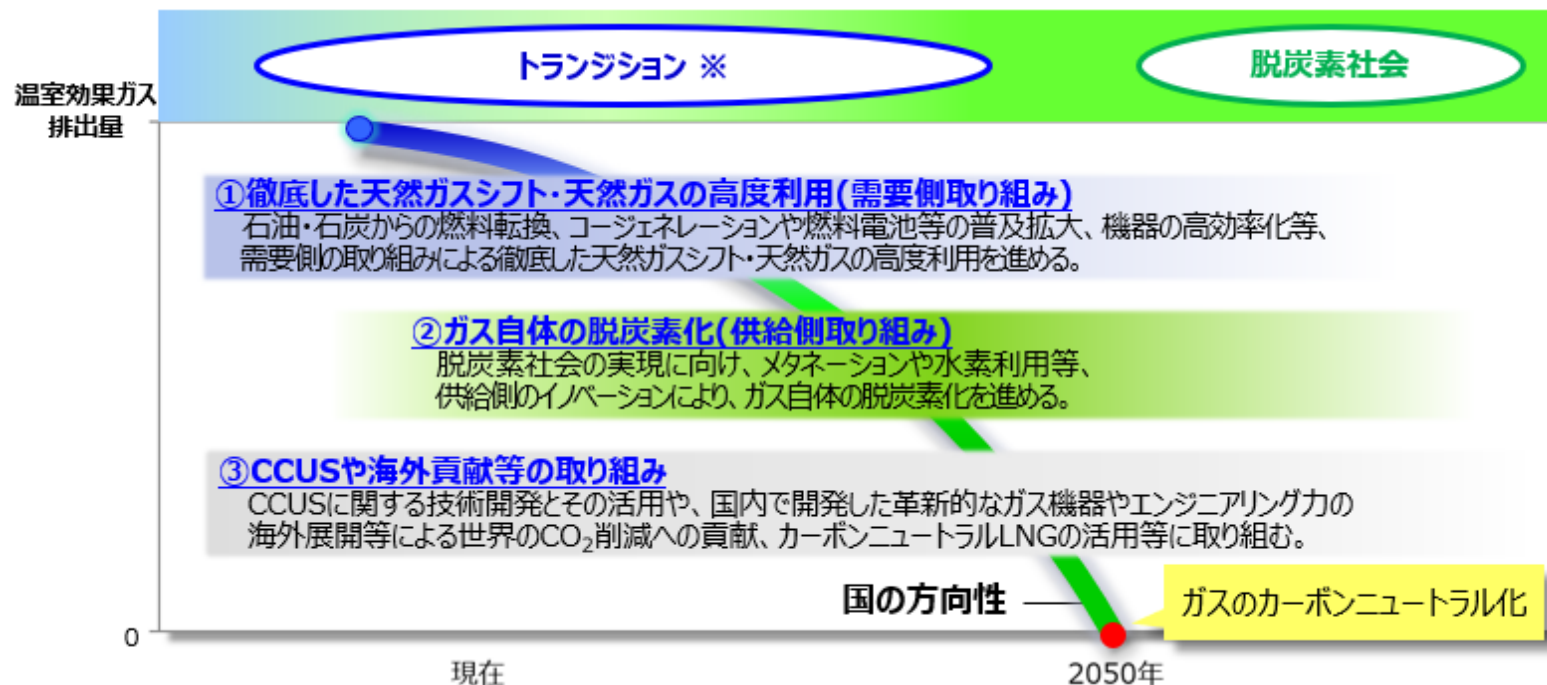
(出典) 令和3年1月27日第36回基本政策分科会資料

2050年ガスのカーボンニュートラル実現に向けた方向性

- 2050年カーボンニュートラル実現は、合成メタンの供給など供給側(ガス事業者)の取組だけでなく、合成メタン等の利用につなげるため需要側のエネルギー転換が必要。
- 供給側・需要側それぞれが脱炭素化に資する取組を進めていく必要がある。

ガス業界の2050年およびその先に向けた取組 (2020年11月 日本ガス協会「カーボンニュートラルチャレンジ2050」)

- ① 需要側の取り組みである「徹底した天然ガスシフト・天然ガス高度利用」による着実なCO₂削減。(2050年までの累積CO₂を極力低減)
- ② 並行して、メタネーションや水素利用等、供給側のイノベーションによる「ガス自体の脱炭素化」。
- ③ あわせて、優れた国内技術の海外展開等の「海外貢献」による世界のCO₂削減への貢献や「CCUSに関する技術開発やその活用等」。



※トランジション：カーボンニュートラル、脱炭素社会実現のための「移行期」を指す。

2050年ガスのカーボンニュートラル実現に向けた絵姿

- 具体的な課題や取組を検討するにあたって、**2050年カーボンニュートラル実現に向けたシナリオを描くことは重要**。ただし、**将来における不確実性**を踏まえながら**柔軟な対応を可能とする戦略**を検討することが必要。
- 日本ガス協会では、**合成メタンをはじめ、水素（直接利用）やCCUS、その他の脱炭素化手段を活用し、カーボンニュートラル実現**を目指している。

2050年ガスのカーボンニュートラル実現に向けた姿（日本ガス協会）

	脱炭素化の手段	2050年※
ガス自体の 脱炭素化	水素（直接利用）	5%
	カーボンニュートラルメタン	90%
	バイオガス	5%
脱炭素化に資する 手立て	天然ガス＋CCUS	
	カーボンニュートラルLNG	
	海外貢献	
	DACCS	
	植林	

※上記数値はイノベーションが順調に進んだ場合の到達点の一例を示すもの
水素やCO₂等は政策等と連動し、経済的・物理的にアクセス可能であるという前提

ガスのカーボンニュートラル化に向けた2030年の対応

- 昨今の環境意識の高まりを踏まえると、今後、電力のRE100などと同様にカーボンニュートラル化したガスへのニーズも高まっていくことが想定される。
- 日本ガス協会では、2030年に向けて、メタネーションに関する技術課題の解決、国内での実証に重点的に取り組んでいくことに加え、脱炭素化に資する手立てを駆使し、**ガスのカーボンニュートラル化率5%以上を実現**することを発表している。

メタネーション（サバティエ）

- ・メタネーション設備の大容量化の課題解決、安定的かつ低廉な水素調達等、大きな課題はあるが、2030年にはメタネーションの実用化（都市ガス導管への注入※）を図る。

※ カーボンニュートラルメタンは1%以上都市ガス導管に注入し、「見極め」のクリア状況に応じて更なるアップサイドを目指す。

その他、脱炭素化に資する手立て

- ・既に運用を開始しているカーボンニュートラルLNGの導入拡大やCCUSの技術開発等に取り組む。

<ガス自体の脱炭素化の手段>

- ・水素（直接利用）
- ・バイオガス

<脱炭素化に資する手立て>

- ・CCUS
- ・カーボンニュートラルLNG
- ・海外貢献
- ・DACCS
- ・植林

ガスのカーボンニュートラル化実現手段（メタネーション）

令和3年1月27日
第36回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
資料2より抜粋・加工

- メタネーションにより合成されるメタン(合成メタン)は、都市ガス導管等の既存インフラ・既存設備を有効活用できる等、水素によるガス・熱の脱炭素化(カーボンニュートラルガス)の担い手として大きなポテンシャルを有する。
- 実用化に向けたメタネーション設備の大型化や水素供給コストの低減等の課題への対応が必要。また、CO2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留意・検討が必要。

メタネーションの意義

- メタネーションは水素とCO2からメタンを合成する技術。
3Eの観点から大きな意義がある。

環境適合 (Environment)

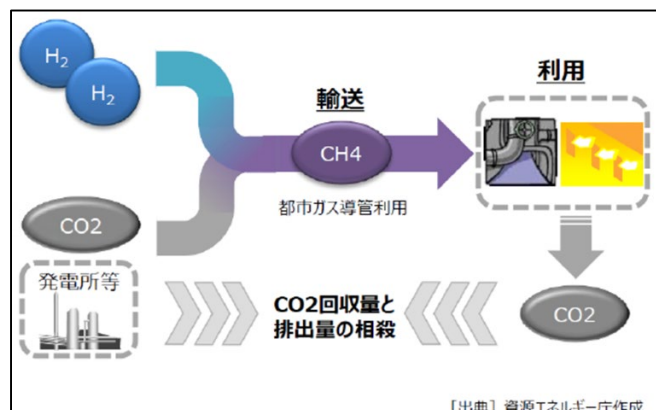
- ✓ カーボンリサイクルしたメタンを都市ガス等として供給することにより脱炭素化を図る

経済効率 (Economic Efficiency)

- ✓ 既存インフラ・既存設備の活用による投資コストの抑制

安定供給 (Energy Security)

- ✓ 電力以外のエネルギー供給の確保
- ✓ 高い強靱性を有する既存インフラ等を活用可能



【出典】
平成30年2月19日
エネルギー情勢懇談会(第6回)

メタネーションの課題

- 以下の技術的課題について、実用化に向けた対応が必要。

- ✓ メタネーション設備の大型化
- ✓ 反応時に発生する熱の有効利用
- ✓ 耐久性の高い触媒開発
- ✓ 更なるイノベーション

現在開発・実証が進められているメタネーション(サバティエ反応)に比べ、エネルギー変換効率が高く(約60%→約85%)、水とCO₂からメタンを合成する(水素への変換を必要としない)将来技術(共電解)について基礎研究が進められている。

- 例えば以下のような場合など、CO2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留意・検討が必要。

- ✓ 海外においてCO₂フリー水素とCO₂を合成した合成メタンを国内で利用した場合
- ✓ 国内の火力発電所から排出されるCO₂を用いて合成した合成メタンを国内で利用した場合

ガスのカーボンニュートラル化実現手段（水素の直接利用）

令和3年1月27日
第36回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
資料2より抜粋・加工

- 一部の地域において、水素を利用した電気・熱の供給に向けた取組が進められている。
- 将来的に、水素導管を整備した地域で水素供給を行うことなどを通じて、民生部門の脱炭素化に貢献することも考えられる。

神戸ポートアイランドでの実証事業

- 水素コージェネレーションシステムにより、世界で初めて、市街地で水素のみの発電によって、電気と熱を近隣の公共施設に供給（2018年4月～）。



出典：第2回2050年に向けたガス事業の在り方研究会 資料6（川崎重工業株式会社説明資料）

東京オリンピック選手村街区への供給

- 東京2020大会後の選手村街区予定地で、水素パイプラインを整備。
- 各街区の住宅棟、商業棟に純水素燃料電池を設置し、供給される水素により発電を行う予定。

＜東京2020大会後の選手村＞

※東京都「東京2020大会後の選手村におけるまちづくりの整備計画」より抜粋



＜水素パイプラインの敷設(予定)＞

※東京都「選手村地区エネルギー整備計画」より抜粋



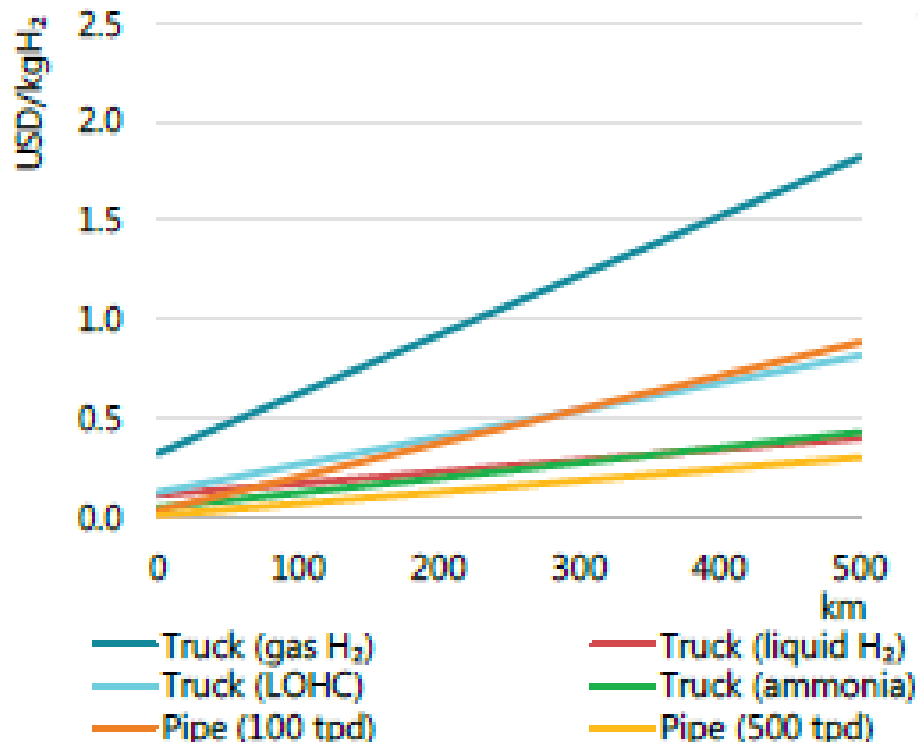
出典：第2回2050年に向けたガス事業の在り方 資料8（東京ガス株式会社説明資料）

パイプライン（水素専用管、既存都市ガス管） 活用の意義

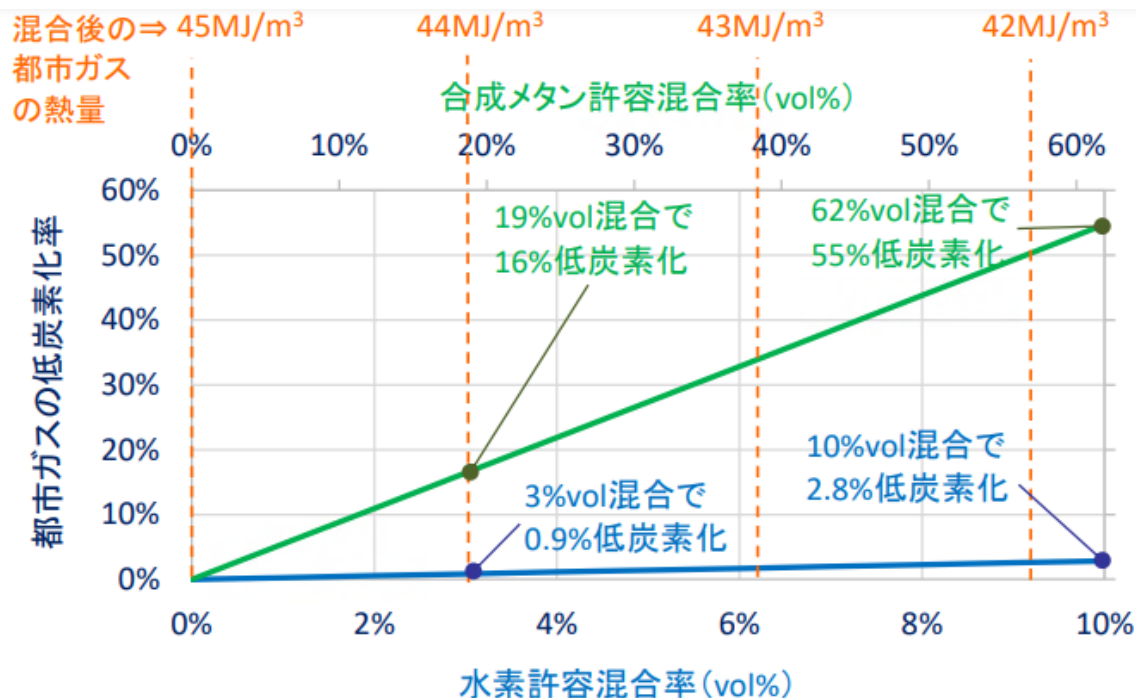
令和3年3月22日
水素・燃料電池戦略協議会資料より抜粋

- パイプラインは多大な初期投資を必要とする一方で、ランニングコストは競争力があるため、需要量が増大し、面的に大量配送を行う際には経済合理性がある。
- 既存の都市ガス管への水素混入は、水素需要の拡大などの意義があると考えられるが、**ガスのCO2排出量削減効果が限定的であること、需要機器側への影響などに留意しつつ、標準熱量の引き下げ検討の議論なども踏まえて、今後も引き続き検討。**

配送距離とランニングコストの関係



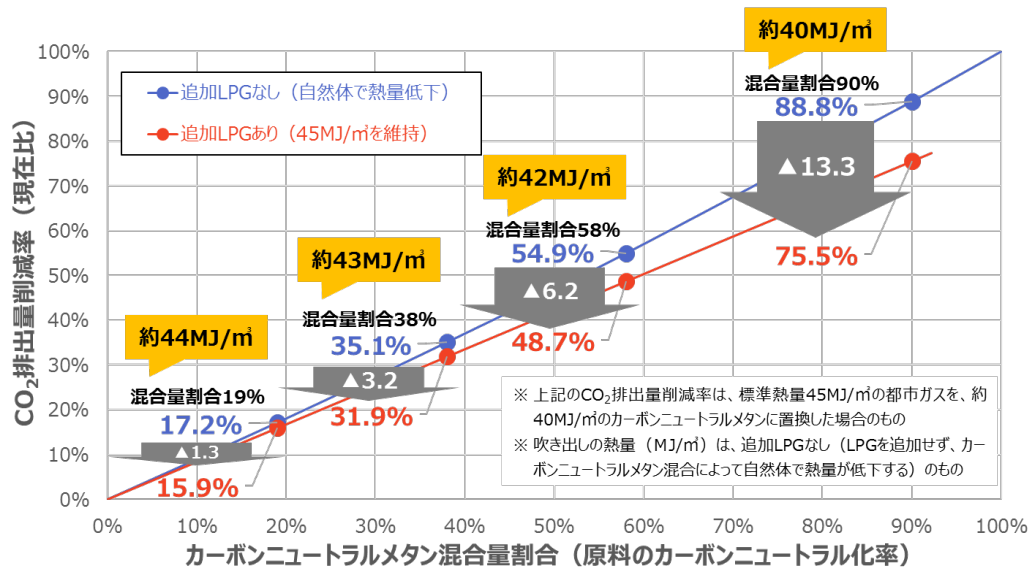
水素等の混合率、熱量変化、低炭素化率の関係



トランジション期の熱量制度とカーボンニュートラルの実現のための熱量制度

- 合成メタンの混合量割合増加に伴い、LPGを追加して増熱しなければ、現行45MJ/m³の都市ガスの熱量は下がっていく。
- このため、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた最適な熱量制度について、ガス事業制度検討WGで検討が行われ、現時点では移行期間を15～20年として、2045～2050年に標準熱量を40MJ/m³へ引き下げることが合理的であるとされた。

合成メタン混合量割合とCO₂排出量削減率の関係



出典：第6回2050年に向けたガス事業の在り方研究会（令和3年2月24日）日本ガス協会説明資料

ガス事業制度検討WGポイント（令和3年3月16日）

- メタネーションによる合成メタン等のCNガスを増熱せずに既存のガス導管に注入することが可能となる標準熱量制（40MJ/m³）へ移行することとしつつ、同時に、将来的に安定的かつ安価にCNなガスの供給を可能とする技術の導入・拡大を可能とすべく、2050年CNを実現するためのガス体エネルギーのポートフォリオの検討は継続的に行っていく必要がある。
- 移行コストを抑えるため、移行期間を15～20年とすることとし、現時点では2045年～2050年に標準熱量の引き下げを実施することとして、事前の検証を行った上で2030年に移行する最適な熱量制度を確定する。
- CNを実現する最適な熱量制度への移行を着実に進めるため、ガスの低炭素化効果（CN化率）等といったマイルストーンを設定し移行までの進捗状況を確認していく。
- 移行する最適な熱量制度についてはエネルギー政策全体における都市ガス事業の位置づけや今後の技術開発動向、家庭用燃焼機器の対応状況等を踏まえ、必要に応じて2025年頃に検証を行う。

ガスのカーボンニュートラル化実現手段（カーボンニュートラルLNG）

- 東京ガスは、都市ガスから排出されるCO₂を回収・オフセットする新たな取組として、「カーボンニュートラルLNG」を日本で初めて導入し、需要家に対して販売を開始（大阪ガス、東邦ガス、北海道ガスも同様の取組を実施）。
- 2021年3月、カーボンニュートラル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（カーボンニュートラルLNGバイヤーズアライアンス）を設立。

カーボンニュートラルLNG導入例

（出典）東京ガスホームページ

丸の内ビルディングのSOFC、および大手町パークビルディングのガスコジェネで使用する都市ガスの全量に、カーボンニュートラル都市ガスを使用。電力使用時のCO₂排出量の大幅な削減に貢献。（2020年3月より供給開始）

学園内で使用する都市ガスの全量をカーボンニュートラル都市ガスに切り替え、**合計約7,000tのCO₂削減に貢献**。（2021年2月2日より供給開始）

ヤクルト本社中央研究所に供給する都市ガスの全量をカーボンニュートラル都市ガスに切り替え、**約11,500tのCO₂削減に貢献**。なお、東京ガスが飲料業界向けにカーボンニュートラル都市ガスを供給するのは本件が初。（2021年4月1日より供給開始）

カーボンニュートラルLNGバイヤーズアライアンス

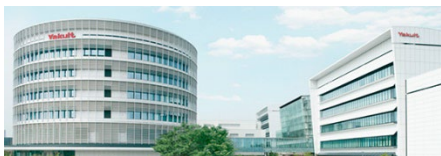
- 2021年3月9日、持続可能な社会の実現に向け、カーボンニュートラルLNG(CNL)を調達・供給する東京ガスと購入する各社が一丸となり、CNLの普及拡大とその利用価値向上の実現を目的として設立。
- 参加企業：東京ガス株式会社
アサヒグループホールディングス株式会社
いすゞ自動車株式会社
オリンパス株式会社
堺化学工業株式会社
株式会社ダスキン
学校法人玉川学園
株式会社東芝
東邦チタニウム株式会社
株式会社ニュー・オータニ
丸の内熱供給株式会社
三井住友信託銀行株式会社
三菱地所株式会社
株式会社ヤクルト本社
株式会社ルミネ



丸の内ビルディング 大手町パークビルディング



学校法人玉川学園



(株)ヤクルト本社 中央研究所

CCUSに関する技術開発

- カーボンリサイクルは、CO₂を資源として捉え、燃料等へ利用することにより、大気中へのCO₂排出を抑制し、カーボンニュートラル社会の実現に重要な技術。
- 東邦ガスは、CO₂分離・回収技術の確立に向け、複数の事業を実施。
- 東京ガスは、需要家先で都市ガス利用機器から排出されるCO₂を回収し、資源として活用（コンクリート製品、炭酸塩、炭酸飲料など）する技術開発を実施。2023年度のサービス化を目指す。

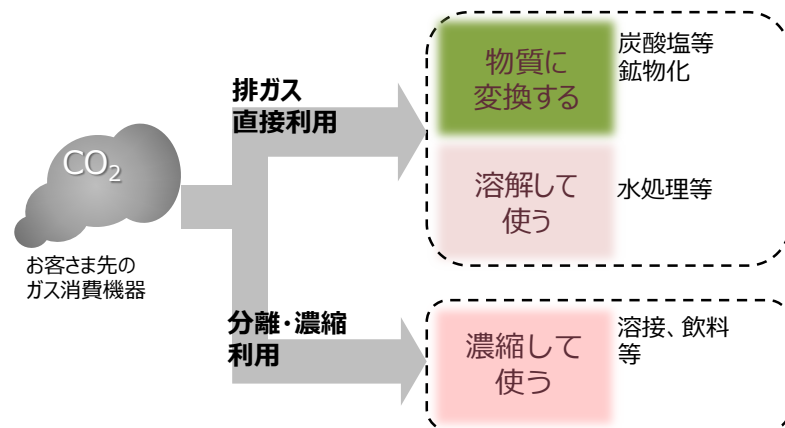
CO₂分離・回収技術の実証（NEDO実証）

東邦ガスは、将来の脱炭素化に向け、CO₂分離・回収技術がキーテクノロジーとなり得るため、大学等が保有するシーズと、東邦ガスが保有する冷熱利用等の技術知見を活用し、複数のNEDO事業に参画している。

プロジェクト名	共同実施者
吸着式CO ₂ 分離回収におけるLNG未利用冷熱の活用	名古屋大学
未利用冷熱による燃焼ガス中CO ₂ の回収技術の開発	名古屋大学
冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発	名古屋大学 東京理科大学

需要家先でのCCUS

- 需要家先で排出されるCO₂を回収し、活用する技術開発、サービス化を加速。
- 需要家との共同実証を経て、2023年度のサービス化を目指す。



再生可能エネルギーの調整力としてのガスの役割

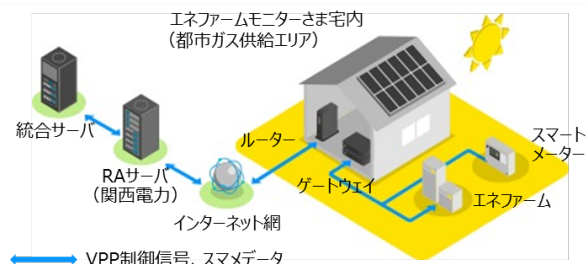
- **電力部門の脱炭素化を進める上で再生可能エネルギー等の最大限活用が検討されているが、再生可能エネルギーは自然条件によって出力が変動するため、需要と供給を一致させる調整力の確保が必要。**
- 既に地域において再生可能エネルギーとガスコージェネレーションを組み合わせ、デジタル技術を活用した出力変動調整の実証が行われており、**ガスは地域における再生可能エネルギーの調整力となることが期待できる（熱の有効利用も期待できる。）。**

ガス事業者における取組事例

- 東京ガスは、**再エネ電源と天然ガス（大型電源、分散型電源）を組み合わせ、デジタル技術を活用することで最適運用・制御**を行い、CO₂削減と安定供給を目指している。

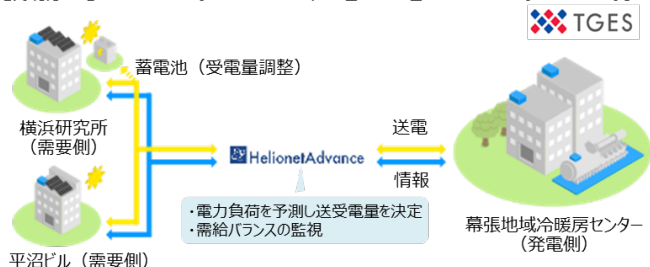
家庭用分野、業務用分野でのVPP実証

【家庭用】エネファームにより太陽光発電の出力変動を調整



2020年度VPP実証事業イメージ図

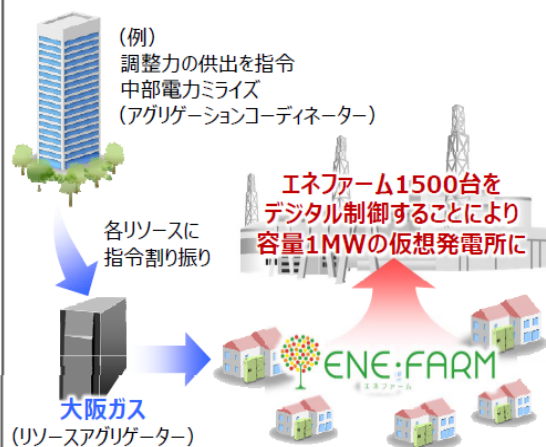
【業務用】複数のサイトの太陽光発電、蓄電池、コージェネを統合制御



- 大阪ガスでは、**デジタル技術でエネファームを遠隔制御し、それを調整力として活用することで、発電量制御が困難な自然変動再エネの大量導入時代の系統安定化に貢献。**
- 将来的な**需給調整市場**への参加を想定し、エネファーム約1,500台を**アグリゲートするバーチャルパワープラント（VPP）実証**※により、系統安定化や経済性の向上を目指す。

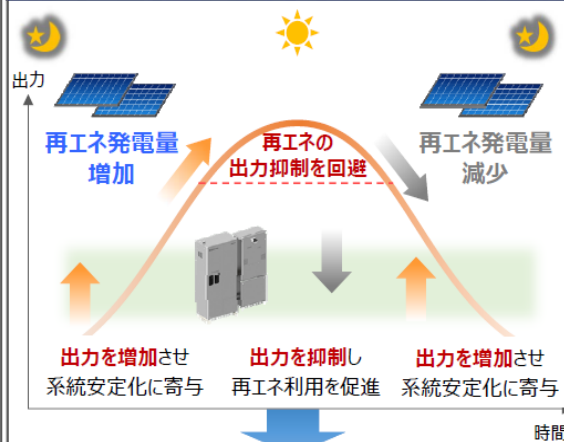
※「R2年度需要側エネルギーリソースを活用したVPP構築実証事業補助金」のVPPアグリゲーター事業に参画

実証① 系統安定化のための調整力供出技術



- 各リソースのリアルタイムデータを蓄積し、事前に翌日の調整力供出量を予測
- 将来的な需給調整市場への参加を想定

実証② 系統の需給状況に応じた制御技術



- 系統の再エネ需給状況（≒市場価格状況）に合わせてエネファームを制御し、系統安定化・経済性の向上を目指す

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、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。

＜ 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 /Nm ³	・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	

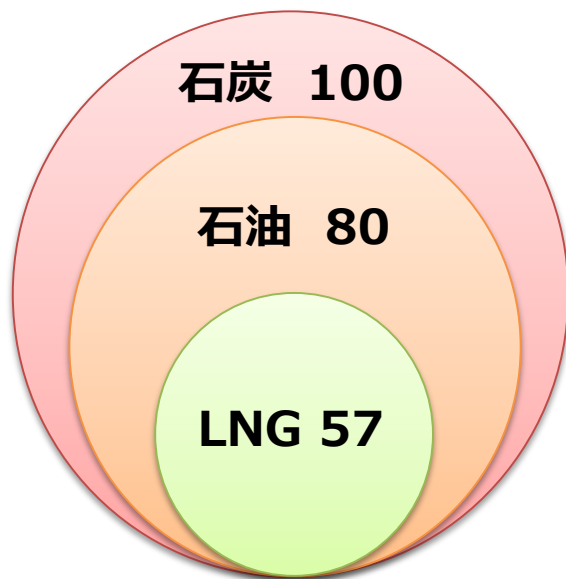
出典：第31回 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会（令和3年3月2日）資料2

トランジション期における低炭素化：天然ガスへの燃料転換

- 天然ガスは、化石燃料の中でCO2排出量が最も少ない。熱需要の低炭素化のためには、燃料を石炭・石油から天然ガスに転換することが有効。
- また、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、既存インフラを活用可能な合成メタン（メタネーション）の技術開発が進められており、天然ガス利用による低炭素化を進めることは、将来的な脱炭素化に繋がる。

燃焼時CO2排出量

※石炭を100とした場合



出典：エネルギー白書2010

天然ガスへの燃料転換のイメージ

旭化成株式会社



延岡地区（宮城県延岡市）

石炭火力発電

燃料転換

天然ガス火力発電
（ガスコージェネレーション）
CO2削減量：年間16万トン
2022年運転開始予定

※省エネルギー投資促進に向けた支援補助金を活用

昭和産業株式会社



鹿島工場（茨城県神栖市）

石炭ボイラー

燃料転換

ガスコージェネレーション
CO2削減量：年間6万トン
2021年9月完成予定

※天然ガスの環境調和等に資する利用促進事業費補助金を活用

出典：公表情報より
資源エネルギー庁作成

ガスの主な役割（イメージ）

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

電力

再エネ以外の
電力の
脱炭素化の
担い手

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

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

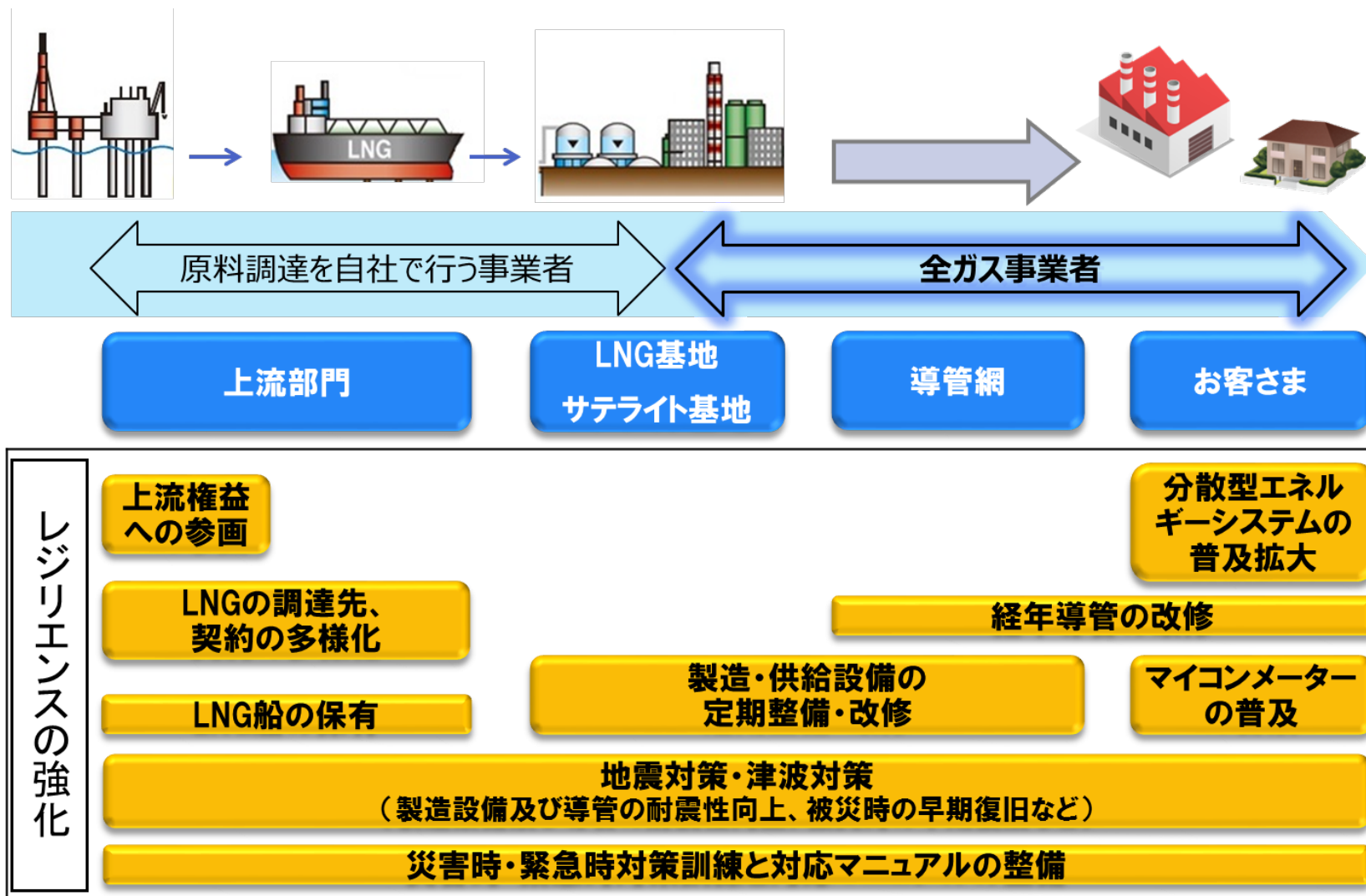
高いレジリエンスの維持・向上
（分散型エネルギーシステムの推進、デジタル技術の活用）

1. 2050年カーボンニュートラルに向けた取組
- 2. レジリエンス強化に向けた取組**
3. ガス事業者の経営基盤強化に向けた取組

天然ガスのバリューチェーンにおけるレジリエンス強化

令和2年10月26日
第3回2050年に向けたガス事業の在り方研究会
日本ガス協会説明資料より抜粋

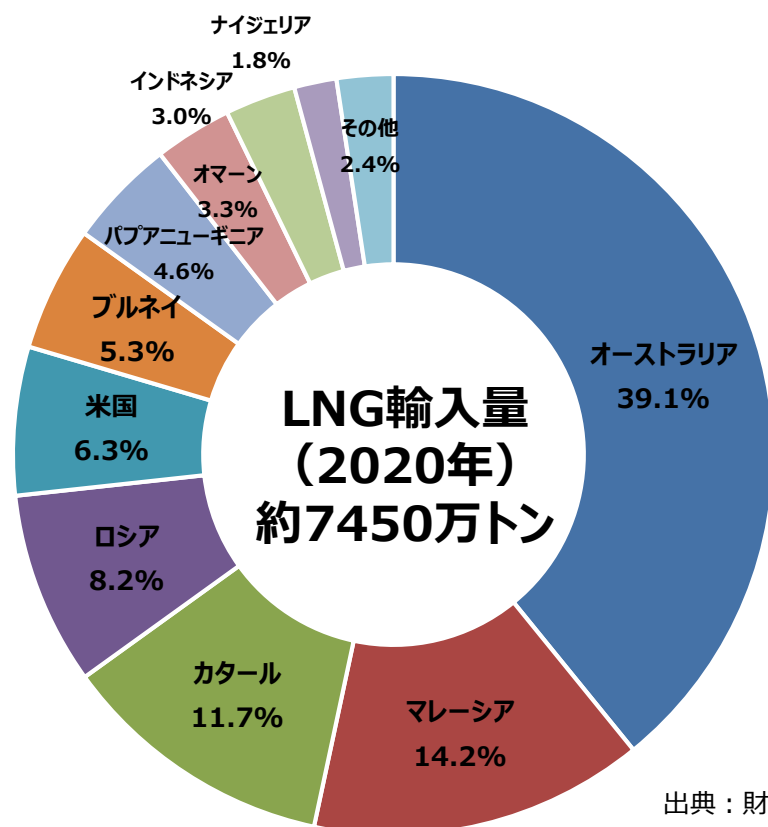
- ガス事業者は、天然ガスバリューチェーンの各段階におけるレジリエンスの強化に向け、様々な施策を推進している。



都市ガスのレジリエンス（上流部門）

- 我が国のLNGの調達先はオセアニア、東南アジア、中東、ロシア等多角化されており、中東依存度は石油と比べて相対的に低く（石油：90%、LNG：16%）、更には米国産のLNG輸入の増加等の影響もあり、新たな供給源の確保にも成功している。

我が国のLNG輸入の国別シェア（2020年）



出典：財務省貿易統計

中東依存度：16.4%

国名	輸入量 (万トン)	シェア (%)
オーストラリア	2,910	39.1%
マレーシア	1059	14.2%
カタール	873	11.7%
ロシア	614	8.2%
米国	472	6.3%
ブルネイ	396	5.3%
パプアニューギニア	342	4.6%
オマーン	245	3.3%
インドネシア	223	3.0%
ナイジェリア	136	1.8%
その他	175	2.4%
合計	7,446	100%

都市ガスのレジリエンス（上流部門）

- 他のガス事業者や電気事業者とともにLNGプロジェクトに出資するなど、LNGの調達や輸送面での協力関係を構築し、安定的かつ柔軟なLNGの調達や、コスト低廉化に取り組む事業者も存在。

○大阪ガスとJERAによるフリーポートLNGプロジェクトへの参画

2014年以降大阪ガスと中部電力（2016年にJERAへ事業承継）が本プロジェクトに出資参画。

2019年12月に商業運転を開始し、本プロジェクトからのLNG調達を通じて仕向地制限のないLNGの確保、供給源の分散化、価格指標の多様化を進め、安定的かつ柔軟なLNG調達に貢献。

<フリーポート LNG プロジェクトの概要>

所在地	米国テキサス州 フリーポート市
液化設備能力	約 500 万トン/年×3 系列
契約容量	大阪ガス：約 232 万トン/年（液化加工契約 20 年間） JERA：約 232 万トン/年（液化加工契約 20 年間）



フリーポート LNG 基地
(テキサス州フリーポート市)



フリーポート LNG プロジェクト液化設備の第1系列
FLNG Development 社提供

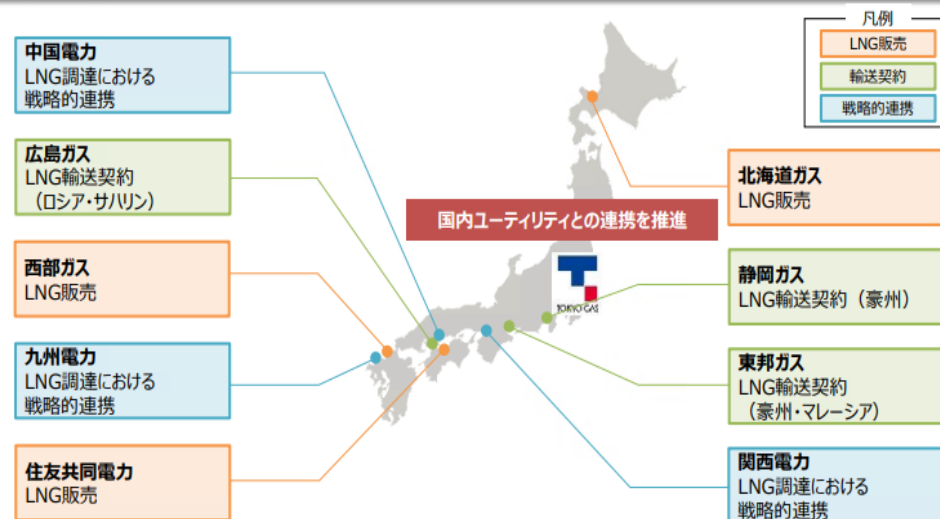
出典：大阪ガス株式会社、株式会社JERAプレスリリースから抜粋

3. ガス事業におけるレジリエンス強化の取り組み

13

3-2. 原料調達分野での取り組み（国内ユーティリティとの連携）

- 買主ごとに需要動向や求める契約条件が多様化してきており、国内外のエネルギー市場を取り巻く情勢・動向を見据え、需給や市況の変化に柔軟に対応しながら競争力のあるLNGの安定調達を実施。
- 国内各社と、LNGの調達や輸送面での協力関係を構築。保有するリソースの弾力運用を行うことにより、より柔軟で機動的な調達やコスト低減、緊急時を含む融通協力により供給安定性の向上を図る。今後もこのような取り組みを推進。



出典：第3回2050年に向けたガス事業の在り方研究会
(2020年10月26日) 資料5 東京ガス説明資料

将来のガス供給のためのネットワーク整備【追記・再掲】

令和3年1月27日
第36回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
資料2より抜粋・加工

- ガスのカーボンニュートラルの達成に向けて、**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、ガス供給を行うことが必要。**
- **一部の地域において、水素を利用した電気・熱の供給に向けた取組が進展。**既存インフラを利用した天然ガス・合成メタンの供給に加えて、**水素導管を整備した地域で水素供給を行うこと**などを通じて、産業部門・民生部門の脱炭素化に貢献することも考えられる。

神戸ポートアイランドでの実証事業

- 水素コージェネレーションシステムにより、世界で初めて、市街地で水素のみの発電によって、電気と熱を近隣の公共施設に供給（2018年4月～）。



出典：第2回2050年に向けたガス事業の在り方研究会 資料6（川崎重工業株式会社説明資料）

東京オリンピック選手村街区への供給

- 東京2020大会後の選手村街区予定地で、水素パイプラインを整備。
- 各街区の住宅棟、商業棟に純水素燃料電池を設置し、供給される水素により発電を行う予定。

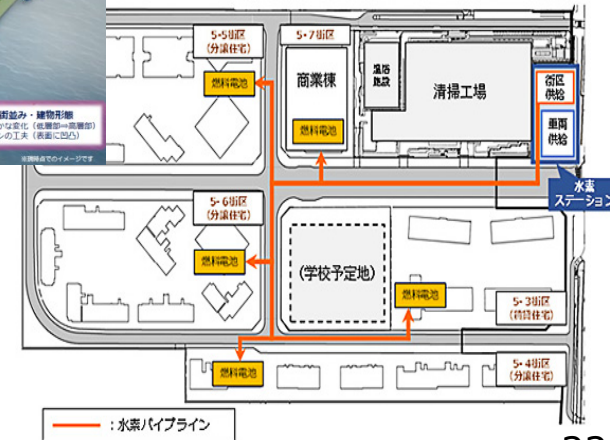
＜東京2020大会後の選手村＞

※東京都「東京2020大会後の選手村におけるまちづくりの整備計画」より抜粋



＜水素パイプラインの敷設(予定)＞

※東京都「選手村地区エネルギー整備計画」より抜粋

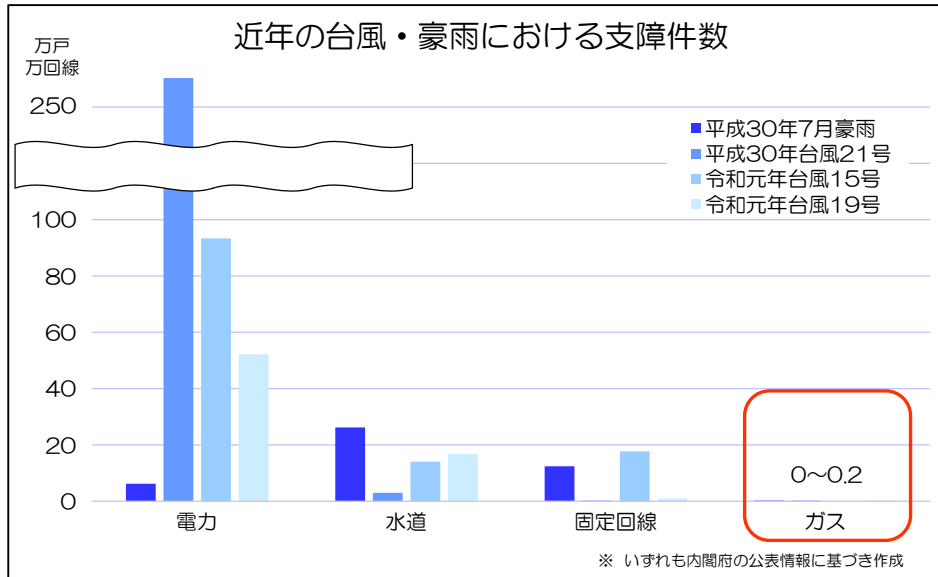


出典：第2回2050年に向けたガス事業の在り方 資料8（東京ガス株式会社説明資料）

都市ガスのレジリエンス（都市ガスの強靱性）

令和3年3月11日
第38回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会
資料1より抜粋

- ガス導管は、大部分が埋設されていることから風雨の影響を受けにくいという特徴がある。
- また、大部分は耐震性も備えており、継続的な耐震性向上の取組も行われている。



出典：第21回ガス安全小委員会（令和2年3月11～18日 書面審議）

近年の地震における支障件数

	東日本大震災	熊本地震	大阪北部地震	北海道胆振東部地震
発生日	2011.3.11	2016.4.16	2018.6.18	2018.9.6
地震規模	震度7、M9.0	震度7、M7.3	震度6弱、M6.1	震度6強、M6.7
供給停止戸数	約46万戸	約10万戸	約11万戸	供給停止なし
復旧期間	54日	15日	7日	—

ガス導管の強靱性

- 高圧・中圧ガス導管は高い耐震性が確認されている。

- ・ 阪神・淡路大震災時、橋に添架された中圧ガス導管が、橋が落ちて変形。ガス漏れは発生せず。
- ・ 東日本大震災時、高圧ガス導管は被害なし。



（出典：東京ガスHP）

- 低圧ガス導管は耐震性向上の取組を継続中（耐震化率：約90%）

更なる地震対策の強化

○ 設備対策

- ・ 低圧ガス導管の耐震性向上の継続（耐震化率：約90%）

○ 緊急対策

- ・ 新たな緊急停止判断基準の適用（一律設定→ブロック毎設定）
- ・ 供給停止ブロックの細分化

○ 復旧対策

- ・ 応援受入に関する事業者間連携の強化（マニュアル整備・演習実施）
- ・ 情報発信の強化（復旧進捗の見える化、SNS等の活用）等

- 停電対応型コジェネ※は、都市ガスを活用し、停電時でも継続的・安定的に電力・熱の供給が可能であり、レジリエンス強化と省エネに資する地域の分散型エネルギーシステムとして普及拡大が期待される。
- エネルギー源の多様化を確保することで、レジリエンス強化を図りつつ、メタネーション等への転換の推進により脱炭素化を図ることが重要。

※コジェネ：ガスコージェネレーションシステムとは、都市ガスを用いて発電し、その際に発生する廃熱を冷暖房や給湯、蒸気といった用途に利用する高効率なエネルギーシステム。

災害時のコジェネによる電力供給事例

○さっぽろ創世スクエア（北海道札幌市）

地下にコジェネを設置。平常時の低炭素化と、非常時の強靱化を兼ね備えた自立分散型のエネルギー供給拠点。

2018年北海道胆振東部地震では、道内全域が停電する中、入居するオフィスや隣接する札幌市役所本庁舎等への電力・熱の供給を継続。

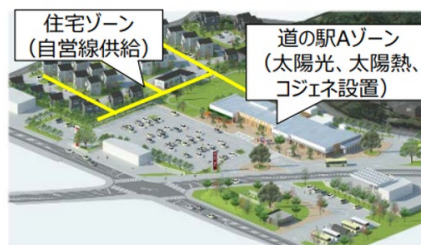


令和2年10月13日 第32回基本政策分科会資料より抜粋

○むつざわウェルネスタウン（千葉県睦沢町）

CHIBAむつざわエナジー(株)は、天然ガスコジェネ及び太陽光、系統からの電力を組み合わせ、道の駅及び各住宅に自営線で電力供給。

2019年台風15号による大規模停電時においても、再エネと調整力（コジェネ）を組み合わせ、道の駅及び各住宅に対して電力供給を実施した。



令和2年7月1日 第31回基本政策分科会資料より抜粋

○家庭用エネファーム

大阪ガスで設置されているエネファームのうち約3割が停電対応型。今年度より停電対応型を標準仕様としている。

2018年台風21号による停電時には、停電対応型エネファームが電力・熱の供給を継続し、電気・風呂・給湯を平時と同様に利用することができた。



給電によりスマホ充電、
ライト使用



給湯により入浴が可能

令和3年1月27日 第36回基本政策分科会資料より抜粋

ガスコージェネレーションシステム活用事例②

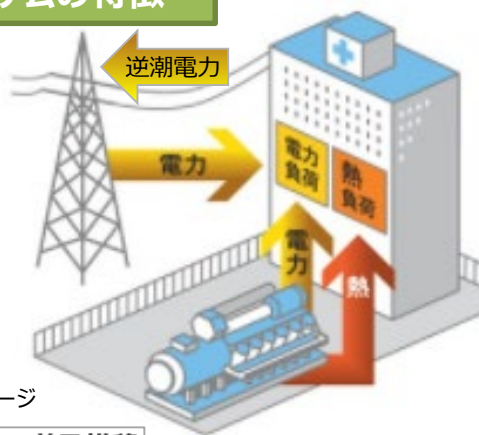
- ガスコージェネレーションシステムは、2018年度時点で**560万kW以上のストックが存在し**、**平時から効率的な電力・熱の利用に貢献**。
- 電力需給逼迫時には、電力会社からの要請を受けて、一般企業が都市ガスを用いたガスコージェネレーションシステムの出力増加及び稼働時間の延長による追加発電を実施し、系統電力の需要抑制や逆潮流により、全国の電力需給調整に貢献した例もあった。

ガスコージェネレーションシステムの特徴

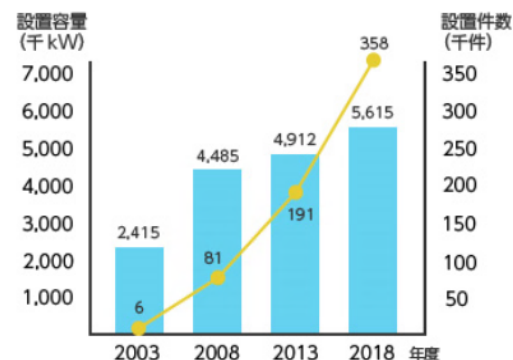
都市ガスを使って必要な場所で発電し、その排熱を給湯等に有効利用でき、省エネ性、省CO2、電源セキュリティに優れたシステム
※電力は系統と連系して使用。

(逆潮流する場合もある)

出所：日本ガス協会ホームページ



■ガスコージェネレーションシステムの普及推移



※日本ガス協会正会員（特別会員含む）の集計値

※設置容量および設置件数は累計（家庭用を含みます。）

※ガスエンジン、ガスタービン、燃料電池によるガスコージェネレーションシステム（スチームタービンは含まず）

出所：日本ガス協会ホームページ

ガスコージェネレーションシステムの貢献例

寒波に伴う暖房利用の増加による電力不足に協力

アサヒビール茨城工場、アサヒ飲料群馬工場、アサヒグループ食品栃木さくら工場で自家発電設備出力増加

2021年1月12日

アサヒグループホールディングス株式会社

アサヒグループホールディングス株式会社（本社 東京、社長 小路明善）は、グループ傘下のアサヒビール、アサヒ飲料、アサヒグループ食品の製造拠点で発電する電力量を増加させ、1月6日から15日まで東京電力パワーグリッド株式会社（本社 東京、社長 金子禎則）の電力不足に協力します。

日本海側中心に寒波が押し寄せている影響で、想定以上に暖房用の電力需要が増加するため、東京電力パワーグリッド社が自家発電設備を持つ企業に電力の融通を要請しており、アサヒグループはその要請を受けることとしました。寒波の状況次第では、電力提供期間の延長も行う予定です。

アサヒグループの製造拠点では、燃料転換や排水からメタンガスを回収・有効利用できる嫌気性排水処理設備など、環境・省エネルギー設備の導入を継続的に進めています。発電した電力と発生した排熱の両方を利用し、省エネルギー効果、CO2削減効果を図れるコ・ジェネレーションシステムを主な製造拠点に設置しています。

今回、アサヒビール茨城工場、アサヒ飲料群馬工場、アサヒグループ食品栃木さくら工場に設置するコ・ジェネレーションシステムの稼働を上げ、発電した電力により最大限電力受電量を低減させるとともに、一部を東京電力パワーグリッド社に供給します。工場での製造量が少ない余力時間帯にもコ・ジェネレーションシステムを稼働させ、発電量を増やし電力不足に協力します。1月6日から15日までの期間で、3工場で約35万kWh（約4万2千戸分の1日の消費電力に相当）を追加発電する予定です。

出所：アサヒグループホールディングス株式会社ホームページ

(参考) スマートエネルギーネットワーク

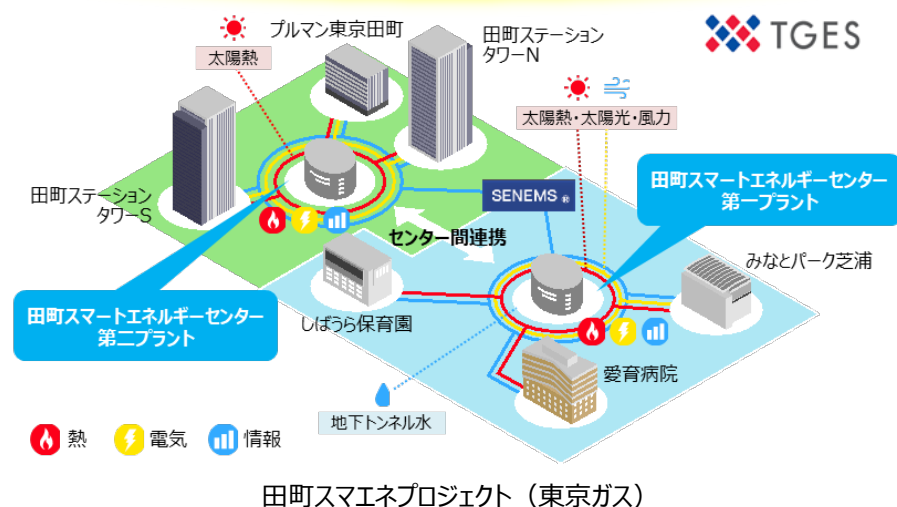
- ガス事業者は、「スマートエネルギーネットワーク※」により、熱と電気をデジタル技術で制御することで、省エネ・省CO₂に貢献。

※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、これをデジタル技術により最適に制御し、電気と熱を面的に利用して省エネルギーとCO₂削減を実現するシステム

都心におけるスマートエネルギーネットワークの取り組み

- デジタル技術を活用し、電気に加えて需要側の熱負荷の収集・分析を行い、最適化を検討（熱のデジタル化）
- 2つのエネルギーセンターの電力・熱・人流データ等の情報を連携し、地域全体でコージェネや冷温水機を柔軟に運転し、再エネも取り込みながら、省エネ・省CO₂を実現することで、街づくりに貢献。

コージェネを核とした2つのエネルギーセンターを連携し、電力と熱を最適化

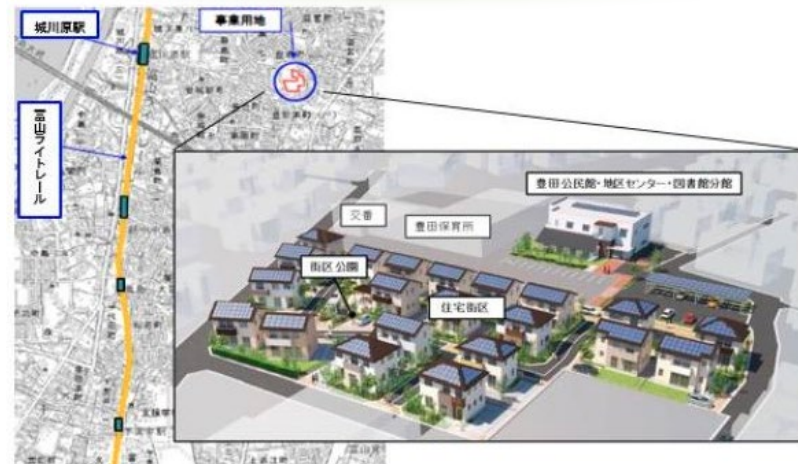


出典：第2回 2050年に向けたガス事業の在り方研究会 東京ガス説明資料を加工

地方ガス事業者によるスマートエネルギーネットワークの取り組み

- 地方ガス事業者においても、地方自治体、関係企業と連携し、環境に優しく、安心・安全で快適な生活を享受できるモデル街区の整備等が進む。
- 今後は地域密着型の事業者の強みを活かし、人口減少等の課題解決も見据え、コンパクトシティ政策等と連動しながら、普及拡大を図る。

エネルギー利用の最適化を図り、低炭素なまちづくりに貢献

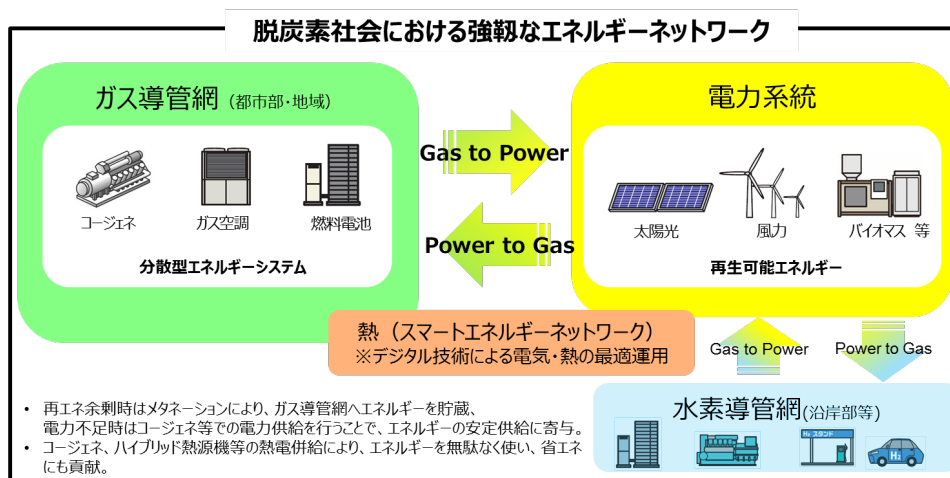


セーフ&環境スマートモデル街区の整備（日本海ガス）

出典：富山市ホームページ

電気とガスの融合（セクターカップリング）

- 再生可能エネルギーの主力電源化が進み、余剰電力から水素や合成メタンを製造するようになる、電力を貯蔵・活用することが可能となる（Power to Gas、PtoG）。
- また、この合成メタン等を活用して、地域においてガスコージェネレーションにより発電を行うこと（Gas to Power、GtoP）で、再生可能エネルギーの平時の課題（出力変動、出力制御）を解決し、非常時の課題（需給逼迫、停電）にも備えることが可能となる。
- このため、脱炭素化に向けては、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・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、電気もガスも取り入れていくこと（電気とガスの融合、セクターカップリング）を目指すことが重要。
- 現在の分散型エネルギーシステムに関する各ガス事業者の取組等を推進していくことで、将来的に電気とガスの融合が進展していくと考えられる。また、ガスコージェネレーションの大型化のニーズが今後高まる可能性がある。



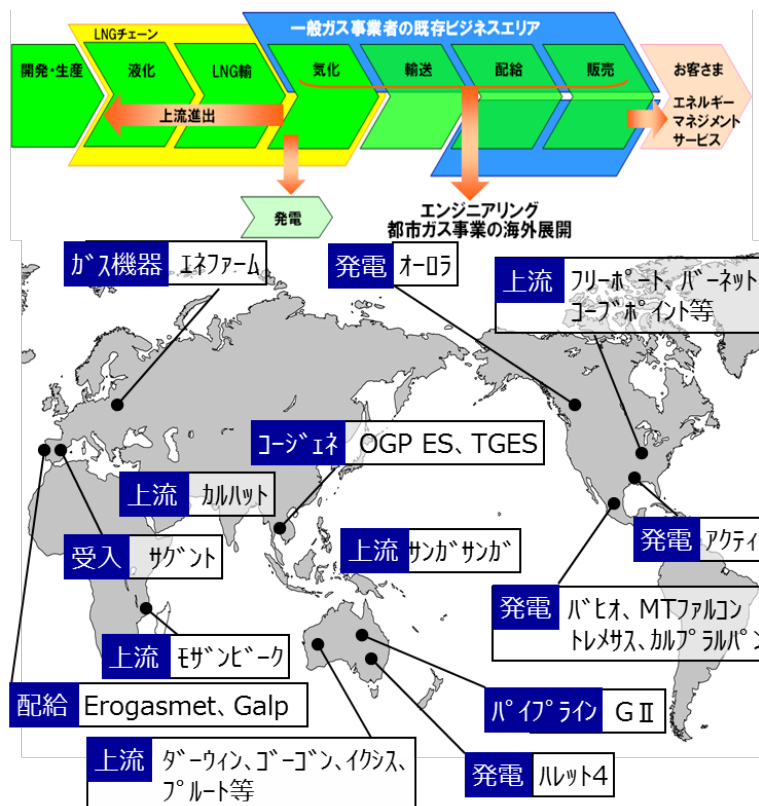
1. 2050年カーボンニュートラルに向けた取組
2. レジリエンス強化に向けた取組
- 3. ガス事業者の経営基盤強化に向けた取組**

ガス事業者の総合エネルギー企業としての海外事業への挑戦

令和2年9月4日
第1回2050年に向けたガス事業の在り方研究会
日本ガス協会説明資料より抜粋・加工

- **総合エネルギー企業として、事業の多角化等により経営基盤の強化を進め、競争に勝ち抜くための投資を積極的に推進し、異分野から参入してきた新規事業者との競争・連携を通じて、新たな市場の開拓等を進め、我が国の経済成長を牽引していくことが期待される。**
- また、エネルギー需要が拡大する**国際市場を開拓**していく役割を担う。**燃料調達やトレーディング、海外IPP事業等を進め、多様な分野で内外の企業と連携し、競争力強化や国際展開を更に進めることが期待される。**

海外における事業展開の事例



(1) LNG上流事業（天然ガス田開発・採掘、液化・出荷基地）

- ① 在来型天然ガス…ターウィン、ゴーゴン、イクス、プルト（豪）、サンガサガ（インドネシア）、カルハット（オーストラリア）、モザンビーク等
- ② シェールガス…フリーポート、バーネット、コブポイント（米）等

(2) LNG受入、パイプライン、都市ガス配給

- ① LNG受入基地…サグント（スペイン）、カルボ（フィリピン）
- ② 都市ガス配給事業…Galp（ポルトガル）、Erogasmet（イタリア）
- ③ パイプライン事業…EII（豪）

(3) 発電事業

- ① 天然ガス火力…バヒオ、MTファルコン（メキシコ）等
- ② 風力発電…ハレット4（豪）、トレメサス（メキシコ）
- ③ 太陽光発電…オーロ（カナダ）、カルラパン（メキシコ）、アクティ（米）

(4) コージェネレーション等の導入（含むエネルギーサービス）

- ① エネルギーサービス…OGP ES（タイ）、TGES（マレーシア）等

(5) ガス機器メーカーの海外展開

- ① 高効率ガス機器販売…家庭用燃料電池、GHP、ガス瞬間給湯器等をガス機器メーカーが海外展開

(参考)【東京ガス】LNGネットワークの多様化・LNGトレーディングの取組

令和2年10月6日
第2回2050年に向けたガス事業の在り方研究会
東京ガス説明資料より抜粋

- 東京ガスは、アジア、北米、欧州の市場を結ぶLNGネットワークを構築することにより、LNG輸送効率向上と市場価格の地域間格差を縮小し、需給調整に資する柔軟性を向上している。

直近の主な取り組み

2016/11

英国セントリカ社との原料調達に関わる相互協定の締結【カーゴスワップによる柔軟性(右図)】

2018/5

米国から日本初のシェール由来・長期契約LNGを受入れ【長期契約、仕向地柔軟性】

2018/6

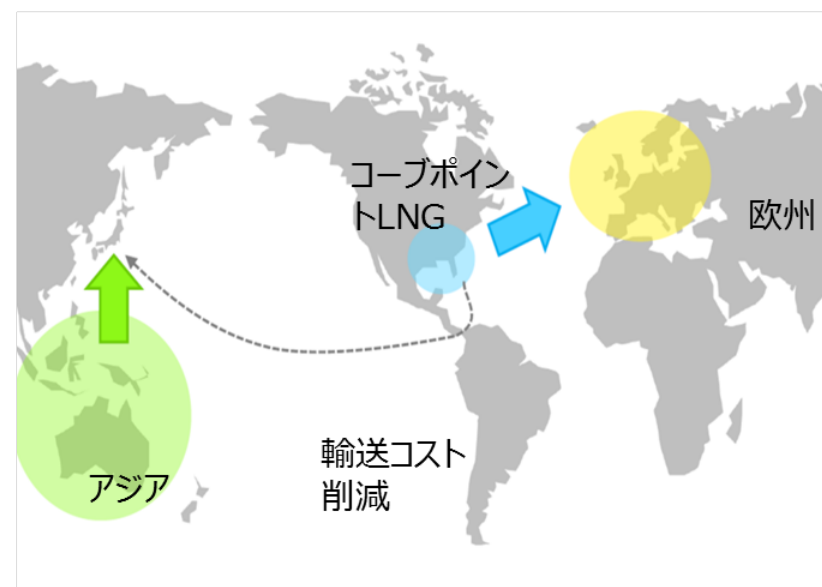
モザンビークLNGプロジェクトからのLNG購入に関する基本合意の締結(2019/2 売買契約締結)【日本企業と欧州企業による初の共同調達。異なる市場・立地を活かした柔軟な需給調整】

2018/10

LNGカナダプロジェクトからのLNG売買に関する基本合意書の締結【長期契約、仕向地柔軟性】

2020/9

ティージーグローバルトレーディング株式会社設立。【当社が保有するアセット(タンク・船・売買契約など)を最大限活用】



英国セントリカ社とは、カーゴスワップを活用し、LNGの輸送効率向上を通じたコスト削減を目指した取り組みを進めている

(参考)【大阪ガス】東南アジアでの低炭素化事例

令和2年10月6日
第2回2050年に向けたガス事業の在り方研究会
大阪ガス説明資料より抜粋・加工

- 大阪ガスは、国内で培った**省エネ・省コスト技術**による天然ガスの普及拡大、電力事業で培った再エネ開発・運用ノウハウを生かした**再エネ事業**により海外でも低炭素化に貢献していく。

NS-OG Energy Solutions

日鉄エンジニアリング (70%)、当社 (30%)

Toray Textiles (Thailand) Public Company Limited Mill 第2工場 (タイ)

一次エネルギーを
25%削減



導入したコージェネ

従来設備	ガスボイラ
更新設備	ガスタービンコージェネレーション 発電：7,000kW 蒸気：40t/h

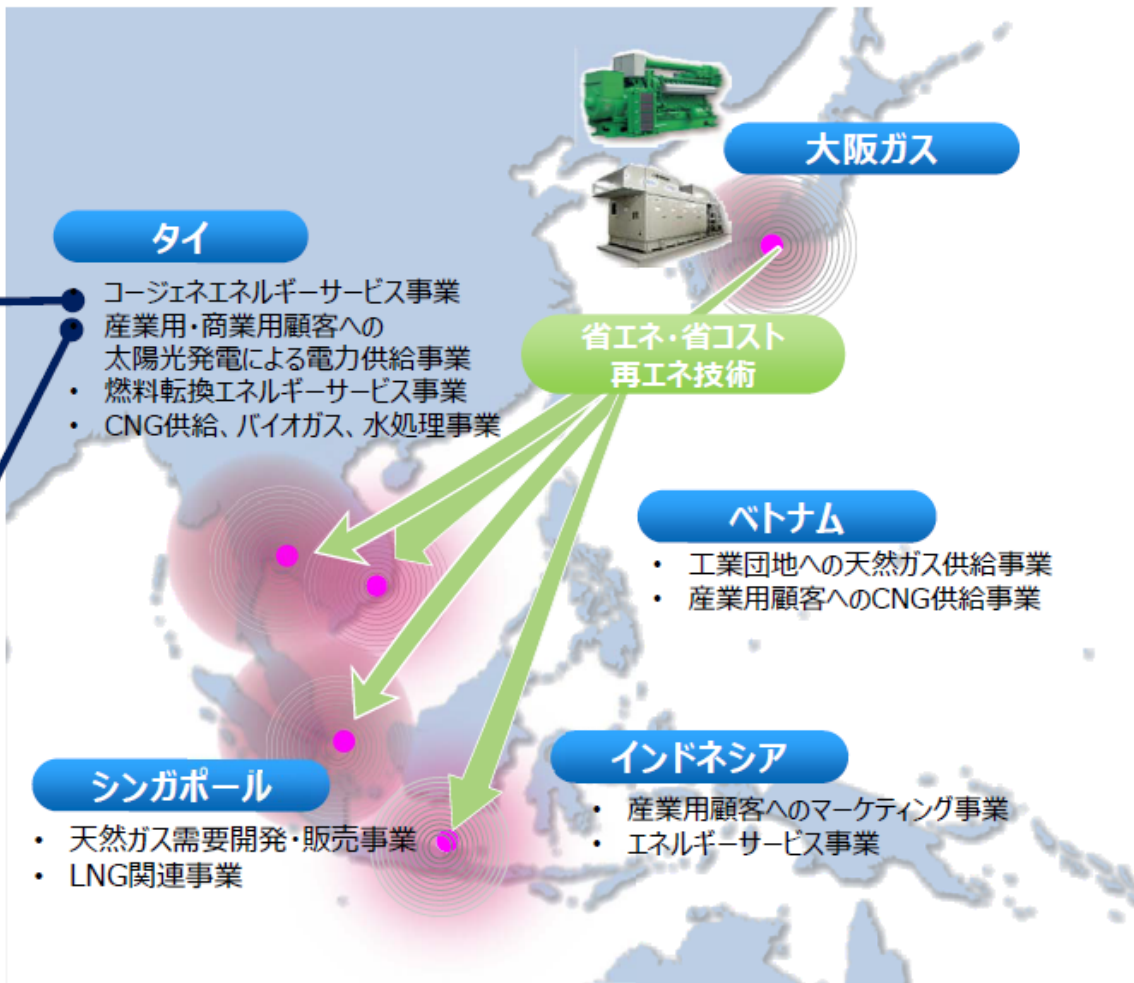
OE Solar

Energy Pro Corporation (51%)、当社 (49%)

お客さまから借りた敷地に太陽光発電設備を設置し、発電された電力を供給する



タイ最大級の産業用太陽光プラント (3.2MW)

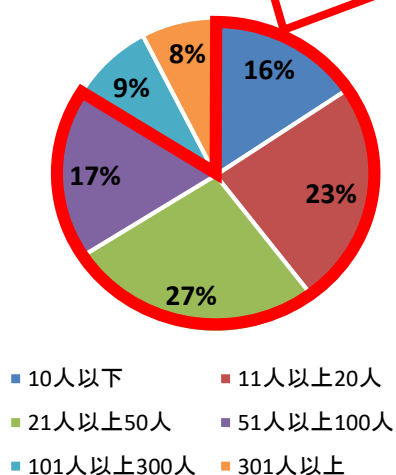


地方都市ガス事業者の現状と課題

- 都市ガス事業者（一般ガス導管事業者：193者）には大小様々な規模の事業者が存在しているが、**従業員数100人以下の事業者が全体の8割、さらにその半分は20人以下の事業者**である。
- 都市ガス事業者向けアンケート結果（2021年1月実施、回答率78%）によれば、都市ガス事業だけでなくLP事業や電力事業(小売)などにも取り組んでおり、**需要家が求めるエネルギーやサービスを提供する事業者としての素地はある**。他方、これらを拡大するための**課題は、人材確保、体制整備、知識・ノウハウ等**と認識されているが、**同業種・他業種との連携は十分ではない**。

従業員数別事業者数

約8割は従業員数100人以下

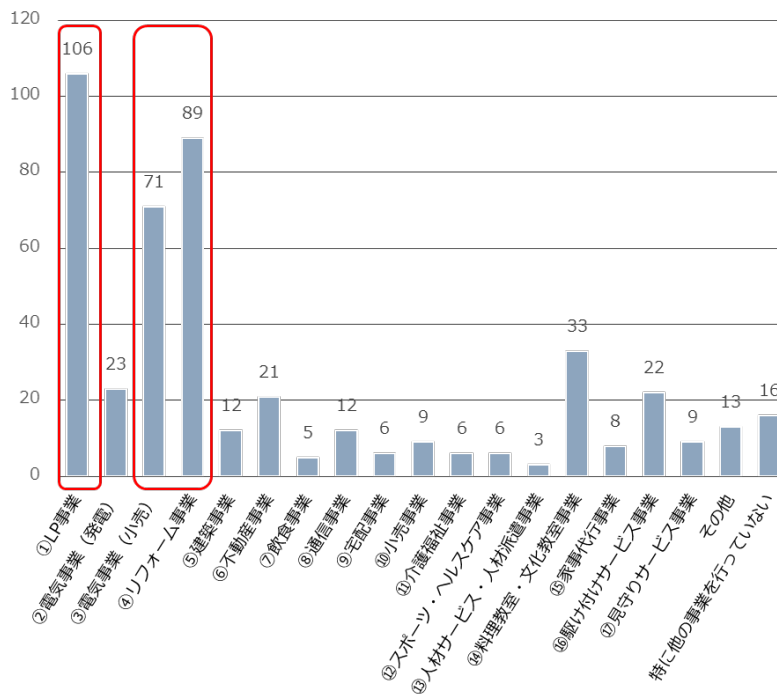


出典：ガス事業便覧2020年版

都市ガス事業者向けアンケート結果

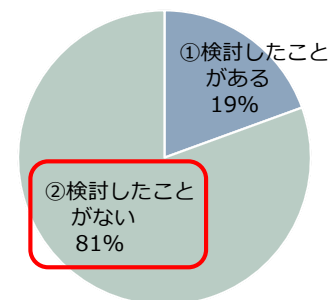
Q5. 都市ガス事業以外に取り組んでいる事業はありますか？（複数回答）

(N=154社)



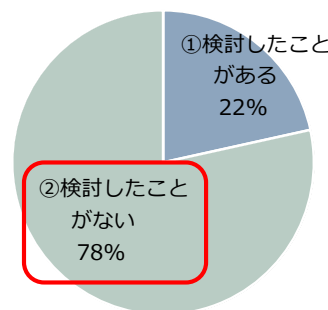
Q30. 他の都市ガス事業者との連携を検討したことがありますか？（単一回答）

(N=154社)



Q36. 他業種の事業者との連携を検討したことがありますか？（単一回答）

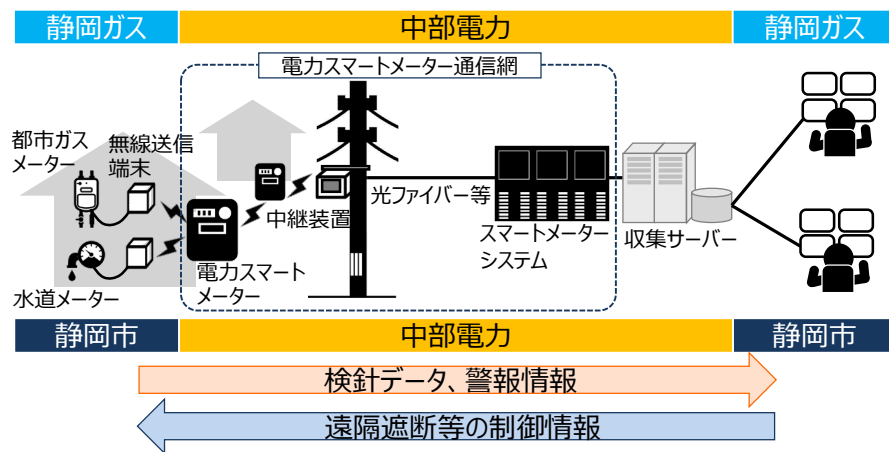
(N=153社)



同業種・他業種との連携の重要性

- 同業種・他業種との連携には、①地域内の課題解決のために連携し、地域活性化を目指すものや、②地域を越えた共通の課題解決や連携することによる業務効率化などのために連携し、それぞれが地域活性化を目指すもの、などが考えられる。
- 都市ガス事業者が連携した事例の中には、業務効率化や新たなビジネス創出に取り組む事例もあり、そのような事例を増やしていくことが、地域の活性化に繋がっていくと考えられる。

水道・都市ガスの自動検針実証 (静岡上下水道局、静岡ガス、中部電力)

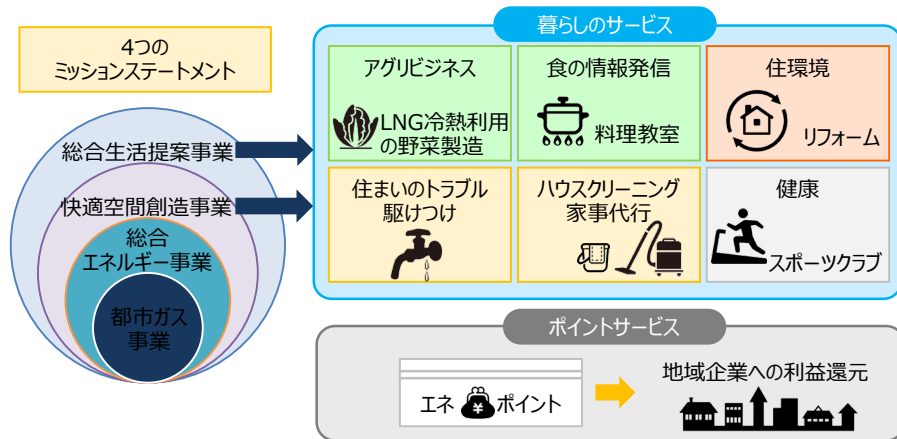


- 静岡上下水道局・静岡ガス・中部電力は、中部電力が提供する電力スマートメーターの通信網を活用した水道・都市ガスの自動検針に関する実証実験を開始。2年間の実証を通し、水道・都市ガスにおける自動検針の有用性の検証を行う。

(出所) 静岡ガスヒアリング・公表資料より日本政策投資銀行作成

高齢化地域における生活基盤の維持 (日本ガス)

総合生活サービス事業



- 日本ガスでは、都市ガス事業に加え、総合エネルギー事業、快適空間創造事業、総合生活提案事業などの総合生活サービスを展開。地域事業者と連携しつつ、これまでの顧客ネットワークを活用し、顔が見えるビジネス。
- これにより、高齢化が進む供給エリアにおける人々の生活環境の維持・向上に貢献。

(出所) 日本ガスヒアリング・公表資料より日本政策投資銀行作成

ガス事業者の取組事例

- ガス事業者が、地域の課題・ニーズを把握し、これまで培ってきた地域住民との信頼関係や、エネルギー供給のノウハウ等を活かし、**地域の付加価値向上や課題解決に資する取組を実施している事例**もある。地域資源の活用や連携の方法により、いくつかの類型に分けられる。**このような取組を通じて地域に貢献することが、経営基盤の強化につながっていく**と考えられる。
- また、日本ガス協会や経済産業局において、**地域におけるガス事業者の取組をサポートする支援**を行っている。このような**支援は、ガス事業者が地域に貢献するきっかけ**になると考えられる。

取組事例の類型

類型	事業者名	取組概要
【類型①】 地域資源・電力に関する取組	日本ガス・静岡ガス	地域資源である清掃工場からのエネルギー源の活用
	島田ガス	再生可能エネルギー地産地消
	常磐共同ガス	新エネルギー社会実現構想（水素）
	日本海ガス	スマートモデル街区におけるエネルギーシステム
	越後天然ガス	コンパクトグリッド
	鳥取ガス	地域エネルギー事業（とっとり市民電力）
	唐津ガス	地域エネルギー事業（唐津パワーホールディングス）
	小田原ガス	地域電力（小田原箱根エネルギーコンソーシアム）
	釜石ガス	スマートコミュニティ

類型	事業者名	取組概要
【類型②】 多角化・地域との連携	河内長野ガス	行政・地域経済界との検討会、新ビジネス検討
	青森ガス 新発田ガス 日高都市ガス 越後天然ガス サーラエナジー（サーラグループ） 高岡ガス 日本ガス（鹿児島）	市街地活性化 市街地再開発 空き家対策 「こども食堂」 暮らし・ビジネスの総合的サポート 中心市街地活性化対策 多様な事業多角化
【類型③】 域内他業種連携	日本海ガス・鳥取ガス 名張近鉄ガス 九州ガス 複数事業者	地域内異業種との事業連携 他業種企業と連携した多角化 地域内M & A 地域のガス体エネルギーの一体経営
【類型④】 同業種連携	複数事業者 長野県都市ガス5社 東邦ガス	デジタル活用：データ活用経営の推進 地方創生SDGsコンソーシアムへの参画 ライフサービスプラットフォーム

【参考】

**2050年に向けたガス事業の役割、
対応の方向性／具体的な取組（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3 E 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。

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：対応の方向性/具体的な取組）

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	- 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） - ガスの脱炭素化に資する熱量制度の整備 CO2削減量のカウントの整理 - 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	（官）ガスの脱炭素化に資する制度の整備（例えばエネルギー供給構造高度化法への位置づけ等） （官民）カーボンニュートラルガスの導入促進に向け官民で取組を推進する体制の整備 （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熱量引き下げ （官）カーボンニュートラルに資するCO2削減量のカウントの整理 （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
メタネーション	- メタネーション設備の大型化、更なるイノベーション 安価な水素・CO2の調達	（官民）技術開発の促進、実証事業の実施（NEDO事業等） （官民）海外サプライチェーン構築に向けた取組の推進（FS調査・実証の検討） （民）安価な水素製造の技術開発
カーボンニュートラルLNG	クレジット付LNG（カーボンニュートラルLNG、CNL）導入促進	（民）ガス事業者・民間団体等によるCNLの社会的価値向上に向けた取組の推進
天然ガス+CCS/CCU	CCSの実施場所の確保 CCUSの技術開発	（官）CCSの適地選定 （官民）CCUS技術開発の推進（需要家側でのCCUS事業の実用化等）
DACCS	DACの技術開発	（官民）技術開発の促進
水素直接利用	安価な水素供給 需要側機器等での対応 - 国内輸送・貯蔵のためのインフラ整備	（官民）国内外水素サプライチェーン構築・水電解装置大型化等のための技術開発・実証 （官民）水素発電や水素バーナー等の実装に向けた技術開発等 （民）地域ポテンシャル可能性調査、適地等選定（地方ガス事業者参画）、モデル事業検討
バイオガス	バイオガスの導入促進	（民）ガス事業者の主体的取組の推進、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）
トランジションにおける燃料転換	産業部門の需要家等の熱需要の脱炭素化	（官民）石炭・石油等から天然ガスへの燃料転換の推進、高効率ガスコジェネ等導入支援 （官民）トランジション・ファイナンスの促進

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	- 安定供給に資する燃料の確保 - ガスインフラの整備	（官民）緊急時も含めたLNGの安定供給確保 （官民）ガスインフラの強靱性の向上
デジタル化	スマートメーターの普及 保安の高度化	（官民）ガス・電気等の共同検針の検討、デジタルを活用した新サービス等の検討 （官民）スマート保安の取組の推進
分散型エネルギーシステム	分散型エネルギーシステムの推進	（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 （官）強靱化に向けガスコジェネ等導入支援
電気・ガスの融合	セクターカップリングの推進	（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 （官）セクターカップリングの導入推進策等の検討

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	国内外への事業展開の更なる促進	（民）LNGサプライチェーンにおける取組（調達先の多様化、トレーディング、LNG取引の最適化、海外エネルギーサービス事業の展開、連携、デジタルを活用した新たなサービスなど）の推進 （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

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	地域資源を活用した地域の脱炭素化（エネルギーの地産地消） 脱炭素化技術の地方展開 - 地域におけるセクターカップリングの推進 トランジションにおける地域の熱需要のCO2削減	（民）ガス事業者の主体的取組の推進（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（地域ポテンシャル可能性調査等）、同業種・他業種・金融・自治体との連携 （官民）石炭・石油等から天然ガスへの燃料転換の推進、高効率ガスコジェネ等導入支援
ガス事業者の経営基盤強化	- 電気・ガスの両事業に取り組むなど経営の多角化 デジタル技術の活用 - 同業種・他業種・金融・自治体等ステークホルダーと連携 地域社会の課題解決へ貢献	（民）ガス事業者自らの主体的な取組の推進（電気・LPガスなど経営多角化の推進、業務効率化や新サービス創出に資するデジタル技術の活用、同業種・他業種との連携、脱炭素化やまちづくりなど地域社会の課題解決に関する自治体・金融等との連携） （官民）日本ガス協会・経済産業局等による積極的支援（成功事例の横展開、伴走型支援等）