

低炭素／脱炭素に向けた
地域熱供給等事業に関するオンラインセミナー

山形県の脱炭素化に向けた取組み等について

令和4年12月19日
山形県 環境エネルギー部



I カーボンニュートラルの背景・取組・目標設定

はじめに ~地球温暖化とカーボンニュートラル ①~

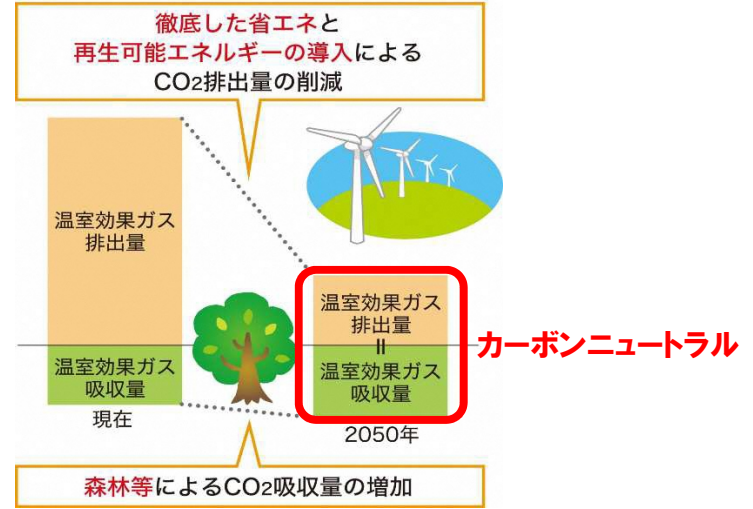
1 カーボンニュートラルとは

大気中に排出されるCO₂等の温室効果ガスの量

森林等が吸収するCO₂等の温室効果ガスの量

全体を実質ゼロにすることです。

から
を差し引いて



2 なぜカーボンニュートラルが必要か

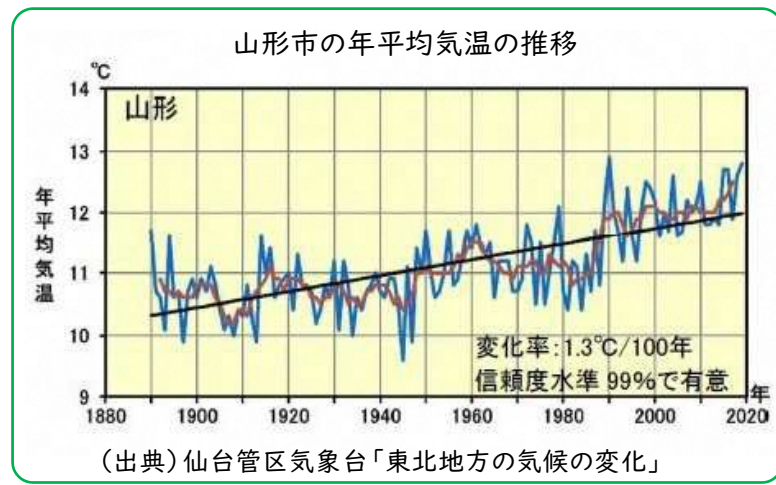


令和2年7月豪雨で氾濫した最上川

近年、国内では集中豪雨などの気象災害が頻発・激甚化しています。「令和2年7月豪雨」は本県にも甚大な被害をもたらしました。こうした気象災害は、地球温暖化がその一因とされています。

県内では、山形市の年平均気温は100年当たり1.3℃上昇しています。

世界的には、平均気温の上昇は、海水面の上昇、熱帯性の感染症発生範囲の拡大、豪雨・干ばつなどの降雨パターンの変化、病害虫の発生による食糧難、貧富差の拡大など、様々な影響があるとされていますが、平均気温が2℃上昇する場合と比べ、上昇を1.5℃に抑えることで、そうした様々なリスクを抑制しうることが予測されています。



2021年に開催されたCOP26(国連気候変動枠組条約第26回締約国会議)では、「世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて1.5℃に抑えるための努力を追求する」ことが合意されました(グラスゴー気候合意)。

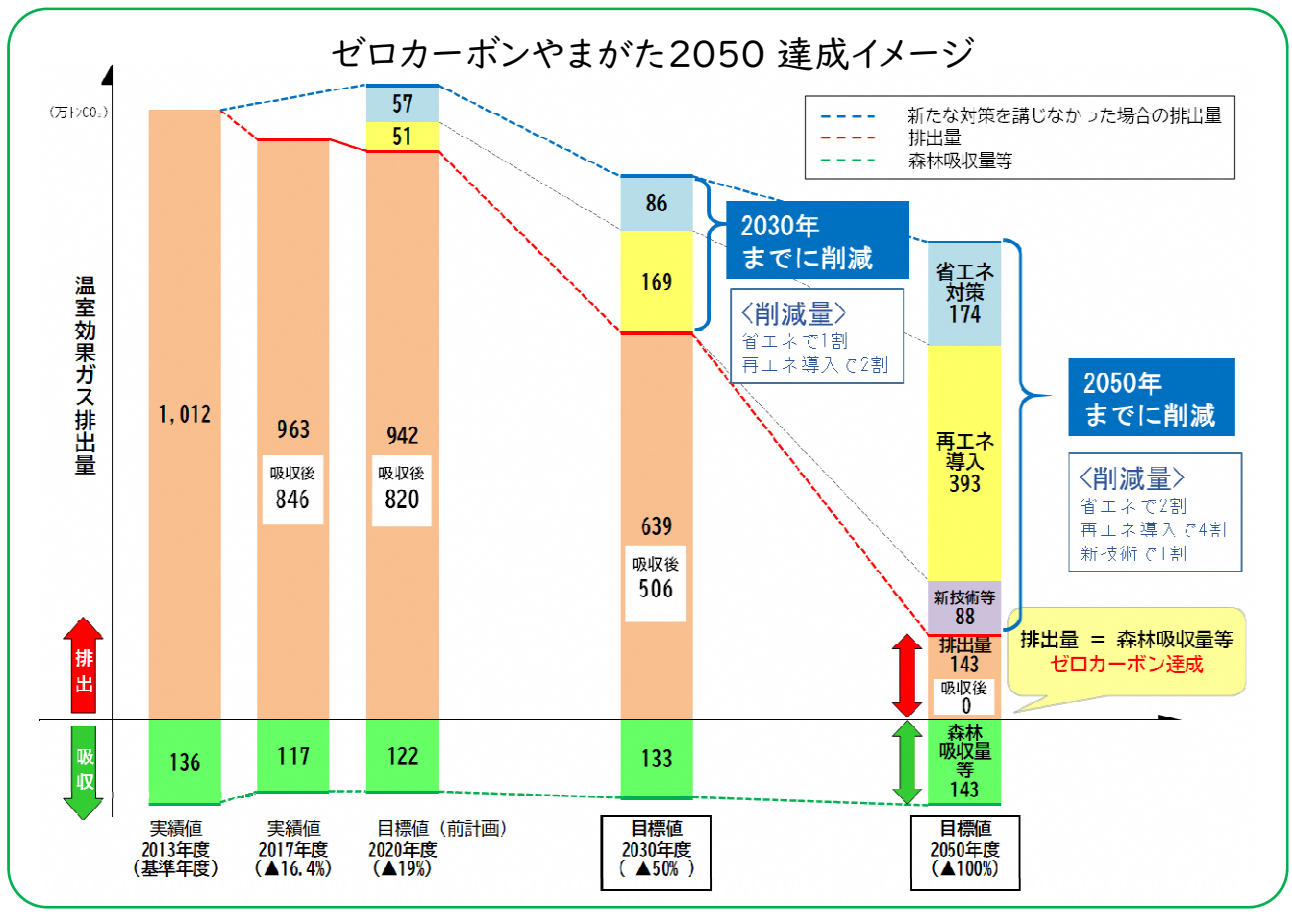
地球温暖化は、人間の活動による温室効果ガス排出量の増加がその大きな要因と考えられています。集中豪雨や気象災害等、地球温暖化の影響を抑制していくためには、2050年までにカーボンニュートラルの実現が必要です。

3 「ゼロカーボンやまがた2050」と「第4次山形県環境計画」

山形県では、2050(令和32)年までに温室効果ガス排出実質ゼロを目指す「ゼロカーボンやまがた2050」を令和2年8月に宣言しました。

そして、「ゼロカーボンへのチャレンジ」をテーマに、県の施策の展開方向を示す「第4次山形県環境計画」を令和3年3月に策定しました。

同計画の中では、ゼロカーボンやまがた2050の達成イメージを次のとおりとしています。



①2030年まで

- 省エネ対策
- 再エネ導入
- 森林吸収源対策

により
温室効果ガス排出を
2013年度比で50%削減

②2050年まで

- 省エネ対策
- 再エネ導入
- 森林吸収源対策
- 新技術等

により
温室効果ガス排出を
100%削減
→カーボンニュートラル達成

アクションプランの基本的な考え方等

1 策定の趣旨

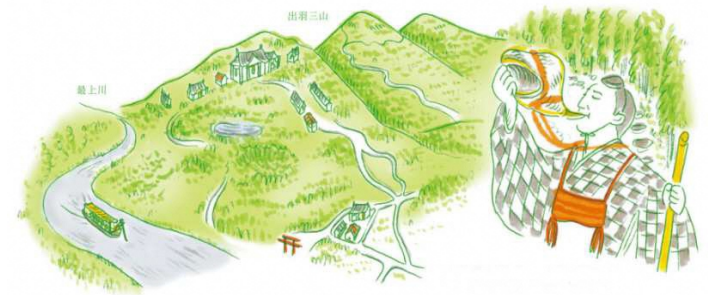
持続的発展が可能な豊かで美しい山形県を目指して、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて県民・事業者等が今後主体的に行う取組みを明示し、それぞれの行動に結びつけるものです。

2 対象期間

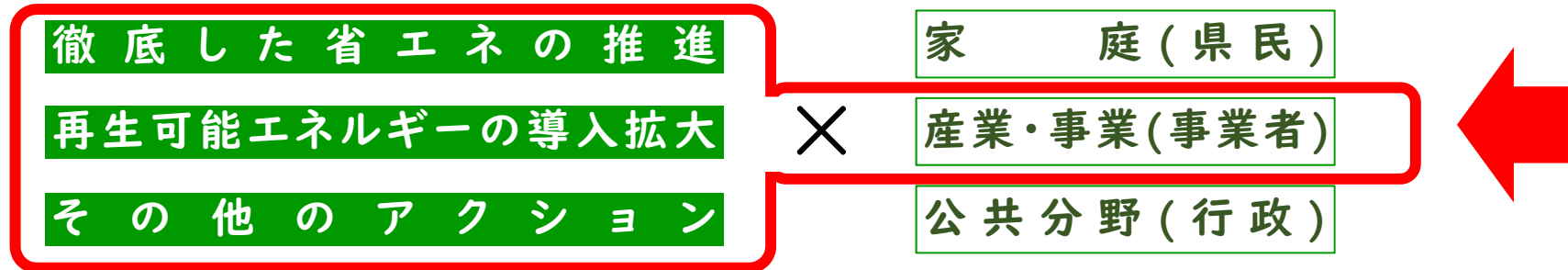
2021(令和3)年度 ~ 2025(令和7)年度の5年間

3 基本的な考え方

- ・あらゆる分野について脱炭素型のライフスタイルへの転換を促し、浸透させていく
- ・当面は既存手法・技術を徹底活用しつつ、並行して新技術の導入も引き続き推進していく
- ・環境と成長の好循環(グリーン成長)を図り、地域の課題解決にもつなげていく



4 取組みの柱とアクション主体



未来のために、

かえる	:意識を変える、道具を換える、電気を替える、行動を変える
つくる	:エネルギーを創る、地域活力を作る
かかわる	:自分ごととして積極的に参加する

脱炭素アクションを
今、始めましょう

産業・事業でのアクション



- ・本県の二酸化炭素排出(2018)に占める産業部門からの割合は29.1%と部門別で最多です
- ・サプライチェーン全体の中で脱炭素が求められています。成長の機会と捉え、グリーン成長を実現させましょう

徹底した省エネの推進

(1) 事業所自らの省エネ

- ・省エネ診断でエネルギー使用を「見える化」する
- ・温度設定管理や用紙削減など、行動で省エネ
- ・照明・工作機械等を省エネ設備へ更新する
- ・建物の省エネ性能を向上させる
- ・建物を適切に維持管理・有効活用する
- ・業務用車両を次世代自動車に更新する
- ・環境マネジメントシステムを活用する

(2) 事業による省エネ

- ・提供する製品やサービスで社会の省エネを図る
- ・製品のコンパクト化や梱包の減量化を行う

(3) 農林水産業での省エネ

- ・化学肥料、化学農薬に依存しすぎない
- ・ヒートポンプ等導入で化石燃料の使用を削減する
- ・デジタル技術を活用してスマート化
- ・農林水産業由来のごみを削減する

再生可能エネルギーの導入拡大

(1) 大規模な再エネ発電設備の展開

- ・地域に賦存する再エネを最大限に活用する
- ・洋上風力発電事業に様々な形で参入する
- ・発電設備を適切に管理する



(2) 分散型の再エネ利用

- ・事業所に再エネ発電・蓄電設備を導入する
- ・事業所に再エネ熱利用設備を導入する

(3) 再エネ由来電力への切替え

- ・利用する電力を再エネ由来のものに切り替える
- ・再エネを地産地消する

(4) 新エネルギー導入の検討

- ・水素エネルギー等の普及を見据えた検討を行う

(5) 農林水産業での再エネ導入

- ・加温施設で再エネ熱、再エネ電力を利用する
- ・農地等を活用して再エネ発電を行う



その他のアクション

(1) 脱炭素への意識転換、技術開発等

- ・経営・投資活動での意識転換を図る
- ・環境学習、環境活動への参加、企画・実践を行う
- ・次世代自動車産業への参入を図る



(2) 森林吸収源対策

- ・健全な森林整備と着実な再造林を行う
- ・建築物の木造化・木質化を進める
- ・県産材を使用した木製品の開発販売・活用を進める

(3) カーボン・オフセット(CO₂の相殺)

- ・Jクレジット制度を活用してオフセットする

(4) 農林水産業での排出削減

- ・秋耕等を行うことで水田からのメタン(CH₄)排出を削減する

産業・事業でのアクションを推進する県の施策(主なもの)

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| ○高効率設備への更新、環境負荷低減を目的とする事業への支援 | ○事業所・工場への再エネ設備導入支援 | ○企業の意識転換・環境活動実践への支援 |
| ○環境マネジメントシステムの普及促進 | ○県営再エネ発電施設の整備 | ○企業の脱炭素化に関する総合的な支援 |
| ○技術開発・新分野進出の支援、人材の育成 | ○洋上風力発電事業の円滑な推進、参入促進 | ○次世代自動車産業への参入支援 |
| ○化学農薬等の使用低減に向けた研究開発等 | ○地域新電力による再エネ供給体制構築、再エネ電力利用促進 | ○カーボンニュートラル関連産業の取引拡大に向けた支援 |
| ○農林業のスマート化・効率化に向けた研究開発等 | ○カーボンニュートラルレポート形成に向けた検討 | ○吸収源対策としての森林ノミクスの着実な推進 |

数値目標と推進体制

数値目標

「ゼロカーボンへのチャレンジ」をテーマとして掲げ、2021年3月に策定した第4次山形県環境計画（目標年次：2030年）の目標数値のうち、カーボンニュートラルに関する家庭・事業所の具体的アクションに直接的にかかわりの深い以下の項目を基本として設定

項目	環境計画等 現状値	目標値 2025年 (R7)	環境計画等目標値 2030年 (R12)
やまがた健康住宅の 年間新築戸数	48戸/年 (R1)	200戸/年	360戸/年
環境マネジメントシステム に基づく取組みを 行っている事業所(※1)	296事業所 (R2)	550事業所	800事業所
全登録車数(※2)に占める 次世代自動車(※3) 普及率	21.2% (R1) [102,891台/485,591台]	36% [175,000台]	50% [243,000台]
民有林における 新規間伐面積 (R1からの累計)	—ha (R1)	13,000ha	26,000ha
県内電力総需要量に 対する県内で発電された 再生可能エネルギーの割合	31.8% (R1)	38%	43.4%

※1 ISO14001、エコアクション21、県温暖化対策推進事業所

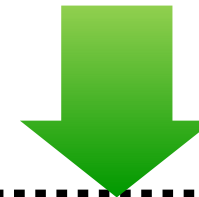
※2 大型特殊自動車、軽自動車等は含まない

※3 電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

推進体制

H20~

山形県地球温暖化防止
県民運動推進協議会



新たな脱炭素県民運動を推進する
協議会の設立

県、市町村、消費者団体、経済界、産業界、農業界、交通・運輸業界、電力業界
教育機関、報道機関等

脱炭素社会に対する県民の認知度、理解度を高め、
「カーボンニュートラルへの取組みは必然であり、負担ではなく
スマートで質の高い暮らしにつながる」
という意識やライフスタイルの変革を促す県民総ぐるみの
県民運動を展開

アクションプランの進捗は、終期である2025（令和7）年まで、
第4次山形県環境計画の進捗管理の中で管理

Ⅱ 再生可能エネルギーの導入拡大

山形県エネルギー戦略

◆ エネルギー戦略の構成

① 基本構想（期間：20年 H24.3～R13.3）

- ・ 20年後（令和12年度）に目指す姿
- ・ 再エネの導入目標（101.5万kW） を設定

② 政策推進プログラム

（期間：前期10年 H24.3～R3.3／後期10年 R3.4～R13.3）

- ・ 基本構想の実現に向けた
具体的政策の展開方向を定めるもの
（令和3年4月～後期プログラムを展開）

基本構想

◆ 令和12年度に目指す姿

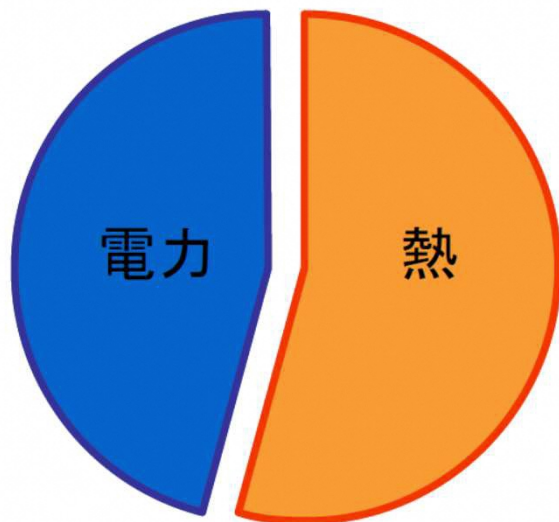
- **再生可能エネルギーの供給基地化**
 - … 再エネに係る本県の豊かなポテンシャルを活かして新たな電源の開発
- **分散型エネルギー資源の開発・普及**
 - … エネルギーの地産地消と災害に強いシステムを構築
- **グリーンイノベーションの実現**
 - … 再エネの導入拡大を通じた、ものづくり産業など関連する県内産業の振興

エネルギー戦略の進捗状況

区 分	戦略の開発目標		戦略策定以降の新たな開発量 (令和3年度末)		
	令和2年度 (2020年度)	令和12年度 (2030年度)	稼働分	計画決定分	合計
電 源	57.0万kW	87.7万kW	46.0万kW	12.万kW	58.4万kW
風力発電	31.2万kW	45.8万kW	8.2万kW	0.0万kW	8.2万kW
太陽光発電	22.8万kW	30.5万kW	29.5万kW	5.2万kW	34.8万kW
中小水力発電	0.6万kW	2.0万kW	0.7万kW	1.5万kW	2.2万kW
バイオマス発電	1.0万kW	1.4万kW	7.5万kW	5.5万kW	13.1万kW
地熱発電等	1.4万kW	8.1万kW	0.2万kW	0.0万kW	0.2万kW
熱 源	10.3万kW	13.8万kW	6.9万kW	0.0万kW	6.9万kW
バイオマス熱	2.5万kW	3.4万kW	3.8万kW	0.0万kW	3.8万kW
その他熱利用 (太陽熱・地中熱等)	7.9万kW	10.4万kW	3.1万kW	0.0万kW	3.1万kW
合 計	67.3万kW	101.5万kW	53.0万kW	12.4万kW	65.4万kW < 64.4 % >

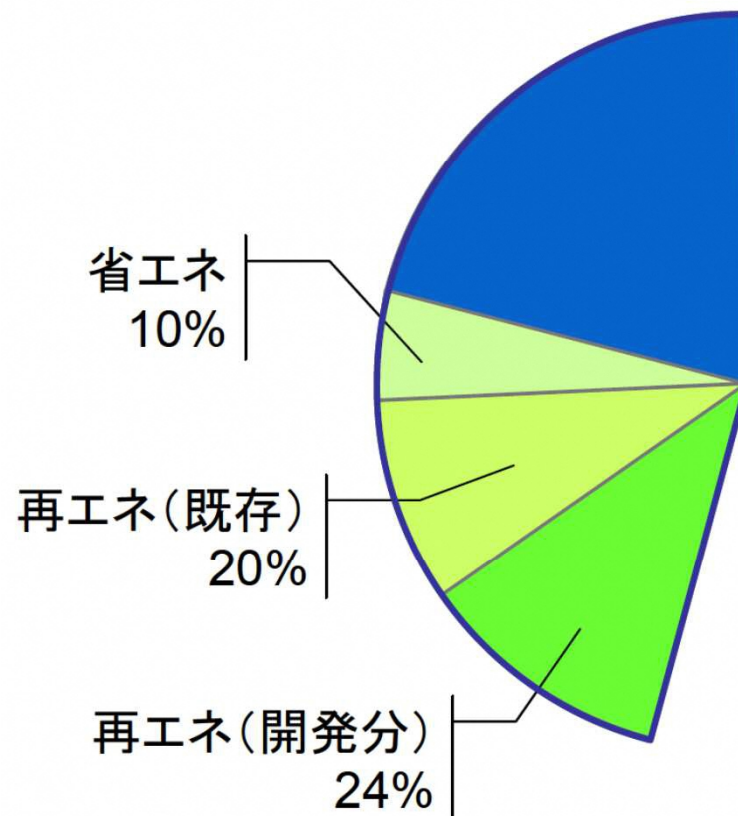
エネルギー需給構造の将来イメージ

2008年

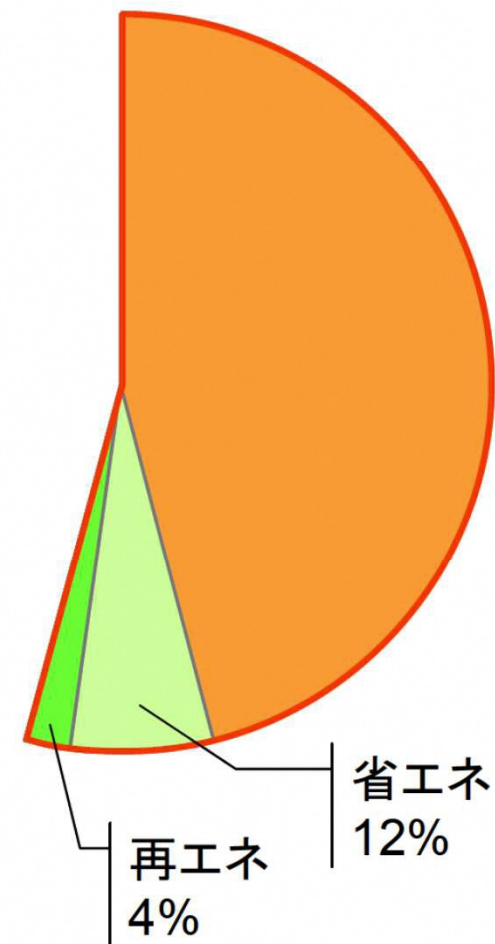


2030年

【電力】



【熱】

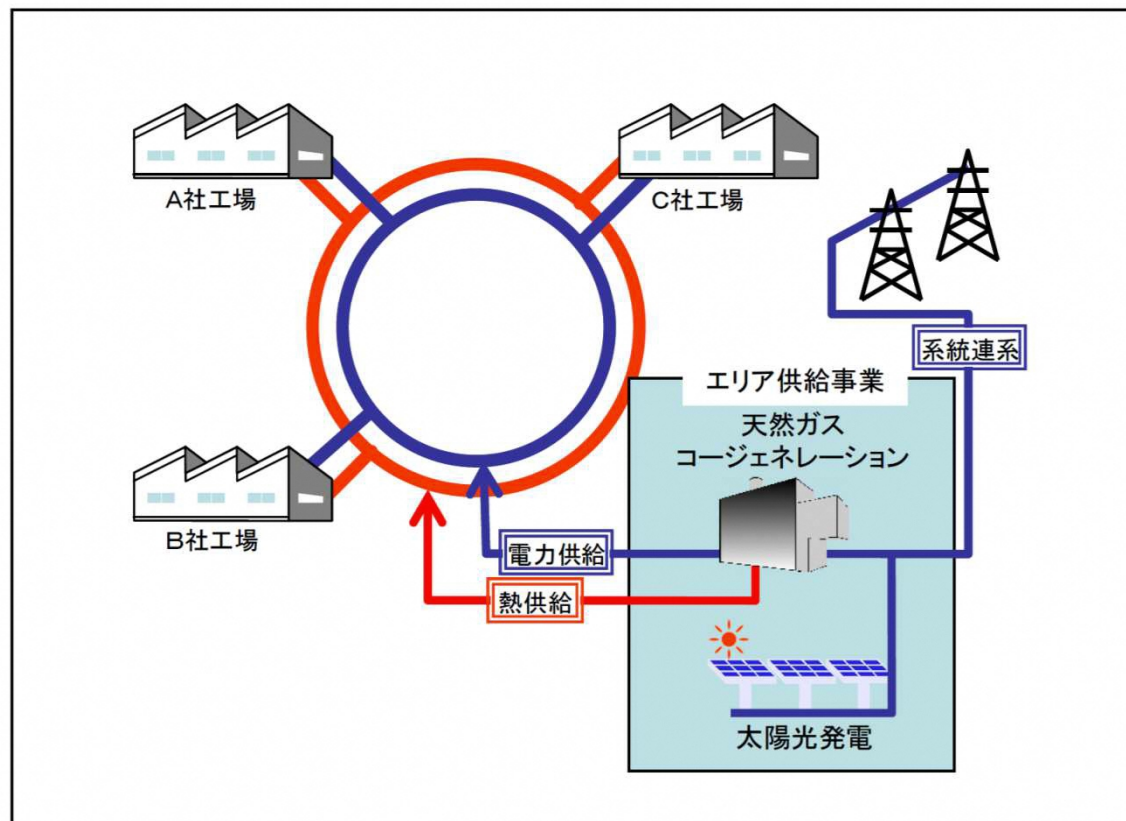


熱需要の転換イメージ

- ◆ 工業団地の熱需要の転換は、「エリア供給システム」の導入を展開モデルとして提示
(政策推進プログラム)

(工業団地モデル)

- ・ 天然ガスコージェネレーションシステム及び再生可能エネルギー電力による電力及び熱のエリア供給システムを構築し、災害リスクへの対応を図るとともに、低炭素化、エネルギーコストの低減を図り、付加価値の向上を目指す。



地域の脱炭素化のツール

- ◆ 再エネの地産地消のため、県が出資団体となり、(株)やまがた新電力を設立

目的

- I エネルギーの「地産地消」と「供給基地化」の実現
- II エリア供給システムによる災害対応力の向上
- III 再エネの導入拡大を通じた「経済の活性化」と「産業の振興」

やまがた創生



発電事業者

地域資源を活かしたエネルギーを新電力に供給することにより、地域に貢献

再エネの導入拡大

新電力

県と新電力構想に賛同する民間事業者が一体となり、「オール山形」で事業を推進

エネルギーの地産地消・供給基地化

需要家

地域のクリーンなエネルギー使用を求める需要家への供給

再エネ・省エネへの理解醸成

御清聴ありがとうございました。

山形県 環境エネルギー部



災害時等の高いレジリエンス性を 維持させたガスシステムによる低・脱炭素化

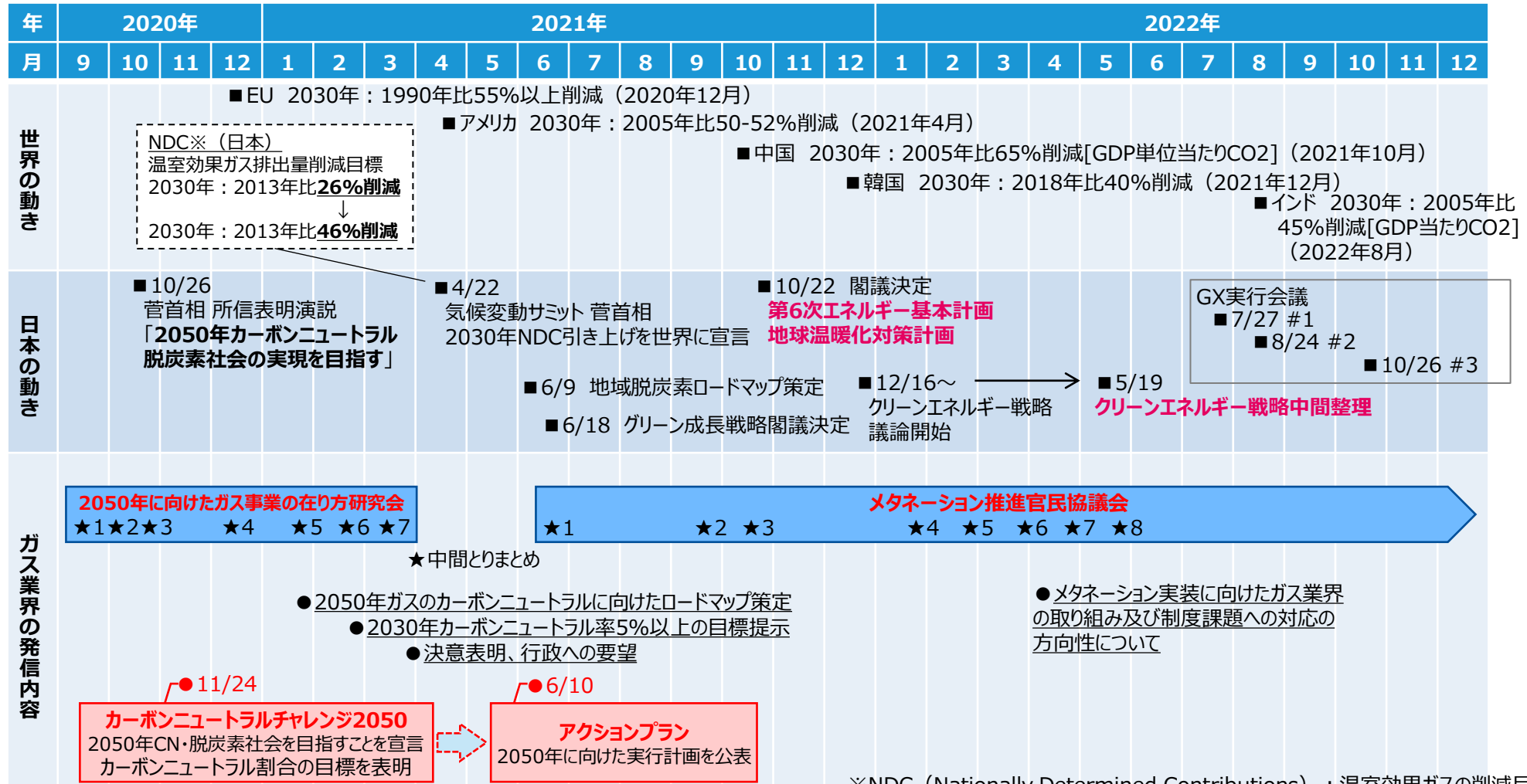
2022年12月19日

一般社団法人
 日本ガス協会

- 1. カーボンニュートラル社会に向けた国の動向**
2. カーボンニュートラル社会に向けたガスの役割
3. ガスシステムに活用可能な補助金

脱炭素化に向けた世界・日本の動きとガス業界の対応

- 気候変動問題の深刻化を背景に、世界では脱炭素の動きが本格化。2021年10月26日の菅首相の所信表明演説での、**2050年にカーボンニュートラル（CN）を目指す宣言で、国内でも脱炭素化に向けた動きが加速。**
- ガス業界としてもカーボンニュートラル・脱炭素社会の実現に関して様々な発信をおこなってきた。



※NDC（Nationally Determined Contributions）：温室効果ガスの削減目標

第6次エネルギー基本計画（2021年10月22日閣議決定）

- **S+3Eの原則**は維持しつつも、**2050年の脱炭素、2030年のNDC▲46%達成**を基本方針とした計画。
- トランジション期における**天然ガスへの燃料転換やメタネーション等における将来の脱炭素化**を掲げたことで、第6次エネルギー基本計画においても天然ガスは一定の位置付けがされている。

	第6次エネルギー基本計画	第5次エネルギー基本計画
天然ガスシフトによる環境負荷低減	<ul style="list-style-type: none"> • 天然ガスシフトにより、長期的な環境負荷低減に寄与。電源構成における比率は、安定供給の確保を大前提に低減。 • 燃料転換や天然ガス利用機器の高効率化は熱需要の脱炭素化に向けた選択肢の一つ。 • 脱炭素化された電源により、非電力部門において電化可能な分野は電化される。 	<ul style="list-style-type: none"> • 各分野における天然ガスシフトが進行する見通しであることから、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつその役割を拡大していく重要なエネルギー源。 • 産業分野における天然ガスシフトを着実に促進。 • 今後も電化率は上がっていくと考えられ、二次エネルギー構造において中心的な役割を果たす。
2050年カーボンニュートラル実現に向けた貢献	<ul style="list-style-type: none"> • (天然ガスは) カーボンニュートラル社会実現後も重要なエネルギー源。 • クレジット等でカーボンニュートラルとみなしうるガス利用の拡大も見込まれる。 • 既存インフラ・設備を利用可能な合成メタン・合成燃料など様々な選択肢を追及していくことが重要。 	<ul style="list-style-type: none"> • クリーンな天然ガス利用を促進することが、脱炭素化を実現するまでの主力エネルギー源として重要な方向性。 • 熱システムの脱炭素化としては、電化、水素化、合成ガス化といったアプローチが考えられる。
分散型エネルギーシステムの普及拡大	<ul style="list-style-type: none"> • 需要サイド主導の分散型エネルギーシステムの一層の拡大が期待されている。 • コージェネレーションは、エネルギーを最も効率的に活用することができる方法の一つ。点在が容易であり、調整電源としての役割にも期待。 • エネファームについては、燃料電池の持つポテンシャルを最大限活用できる環境整備を促進する。 	<ul style="list-style-type: none"> • エネルギーマネジメント技術の高度化に伴い、分散型エネルギーシステムの拡大が進んでいる。 • 地産地消型エネルギーシステムの中核は「熱」を中心とする地域のエネルギー資源の有効活用。 • エネファームについては、2030年頃の市場自立化を実現した上で、2030年までに530万台の導入をめざす。
災害時におけるガスインフラの強靱性	<ul style="list-style-type: none"> • ガス導管は、風雨の影響を受けにくく、耐震性も備えており、自然災害時における供給途絶リスクは低く、早期復旧も見込まれる。 • 停電対応型のガスコージェネレーションはレジリエンス強化と省エネルギーに資する地域の分散型エネルギーシステムとしての普及拡大が期待。 	<ul style="list-style-type: none"> • 都市ガス分野における耐震化を引き続き進める。 • 地産地消型エネルギーシステムは、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの普及拡大、エネルギーシステムの強靱化に貢献する取組として重要

地球温暖化対策計画（2021年10月22日閣議決定）

- 新たな2030年度目標の裏付けとなる対策・施策を記載し新目標実現への道筋を描いた計画。
- ガスシステムに係る現行の記載内容を維持するとともに、新たに**燃料転換**や**セクターカップリング**が明記。また環境面だけでなく**レジリエンス面におけるコージェネを始めとする分散型エネルギーシステム**が記載されている。

産業部門 の取組み

- **省エネ機器の導入促進**：空調、照明、給湯、工業炉、ボイラー、コージェネ設備等
- **電化・燃料転換**：電化や水素化の難易度が高い産業用の高温の熱における燃料転換を推進（ボイラー、工業炉、天然ガスコージェネレーション、燃料電池、ガス空調） ※「天然ガスシフト」という文言は削除

業務その他部門 の取組み

- **省エネ機器の導入促進**：潜熱回収型給湯器等のエネルギー効率の高い業務用給湯器の導入を促進
- **電気・熱・移動のセクターカップリングの促進**：燃料電池、バイオマス熱電供給システム等を地域の特性に応じて導入、太陽光発電の発電量に合わせて需給調整に活用されること（電気・熱・移動のセクターカップリング）を促進
- **エネルギーの地産地消、面的利用の促進**：停電等のリスクを低減、多様なエネルギー源を利用する機器が必要

家庭部門 の取組み

- **省エネ機器の導入促進**：潜熱回収型給湯器など給湯器についてもトップランナー基準を見直し、目標水準の引き上げ、更なる普及を促す、**家庭用燃料電池**も今後は純水素燃料電池も含め、更なる導入を目指す

運輸部門 の取組み

- **次世代自動車**：燃料電池自動車(FCV) ※**圧縮天然ガス自動車 (CNGV)**は削除
- **脱炭素物流の推進**：大型**CNGトラック**、**LNG燃料船**・水素燃料電池船

分野横断 的な施策

- **水素社会の実現**：電源のゼロエミッション化、運輸、産業部門の脱炭素化、**合成燃料や合成メタンの製造**、再エネの効率的な活用、**既存インフラ**や**需要と供給の隣接する地域特性を最大限活用**した水素社会モデルの構築

地方公共 団体が講 ずべき措置

- **再エネ導入拡大・活用促進と省エネ推進**：分散型エネルギーシステムの導入等による効率的なエネルギー利用を推進、コージェネレーションの導入、**エネルギーマネジメントシステム**の整備等を促進

「クリーンエネルギー戦略・中間整理」における合成メタン関連の記載

- 5月に取り纏められた「クリーンエネルギー戦略」の中間整理では、足元からCNへの道筋において、企業が選択するエネルギー源として「天然ガスへの転換」および「合成メタン（e-methane）への転換」が記載されている。

企業のカーボンニュートラルへの道筋イメージ

- エネルギーの脱炭素化に向けては、徹底した省エネを追求した上で、CO2フリーなエネルギー消費へ転換していく方向性は業種横断で共通の考え方。
- 他方、技術の選択肢・カーボンニュートラルへの道筋は一つではない、企業のエネルギー消費・設備状況などに応じて変わるものであり、適切な選択を判断する必要。



* 非化石証書やクレジットなどを活用した取組、あるいは利用する素材を低炭素な製品に転換することも考えられる、エネルギーの選択肢はあくまで例示である

100

出典：2022年5月13日「第8回クリーンエネルギー検討合同会合」資料1 クリーンエネルギー戦略中間整理

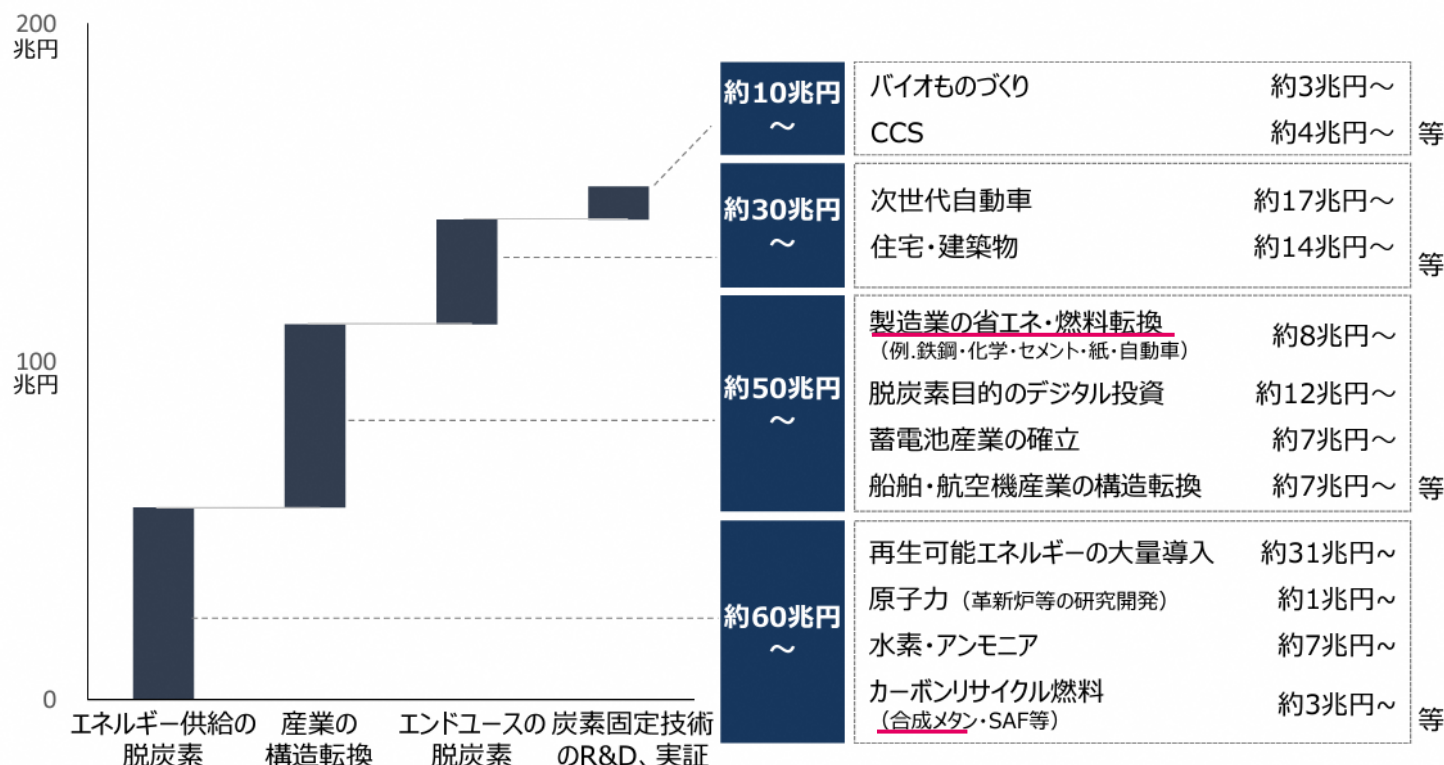
GX実行会議 GXを実現する官・民の投資

- 10月のGX実行会議にて構造転換・需要創出を効果的に進める観点から、革新的技術の開発・社会実装等に対する政府の資金面での支援として、**合成メタン（e-methane）**や**製造業の省エネ・燃料転換等**が記載された。

GX：グリーン転換フォーメーション

【参考】 GXを実現する官・民の投資

- GXの実現に向けて、エネルギーの供給・消費構造や産業構造を大きく転換するために、研究開発や設備投資を行う。これらに必要となる**10年間の官・民によるGX投資額は150兆円超**。



*投資額については暫定値であり、それぞれ一定の仮定を置いて機械的に算出したもの、今後変わる可能性がある点に留意、PJの進捗等により増減もありうる

17

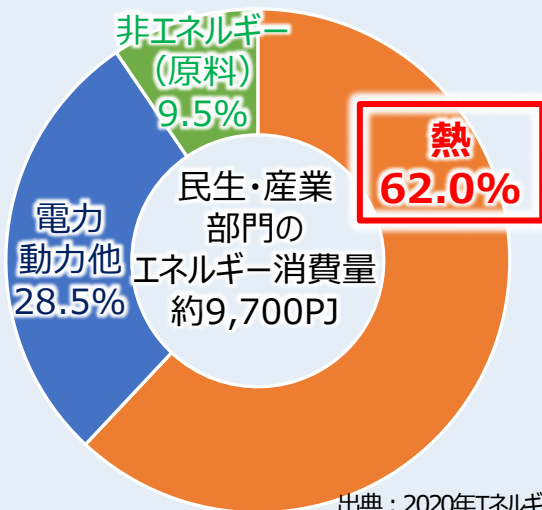
出典：2022年10月26日 第3回GX実行会議資料

1. カーボンニュートラル社会に向けた国の政策動向
- 2. カーボンニュートラル社会に向けたガスの役割**
3. ガスシステムに活用可能な補助金

カーボンニュートラル社会に向けたガスの役割

- カーボンニュートラル社会に向けて需要サイドの電化が挙げられるが、**電化だけでは克服困難なハードルも存在する。**
- **熱分野**（特に高温熱）の脱炭素化、**集合住宅をはじめとする既存建築分野**（家庭の給湯分野等）の脱炭素化、**レジリエンス**の視点などを踏まえると、ガスが貢献すべき役割は小さくない。

熱分野の脱炭素化



ガスで作れる熱の範囲

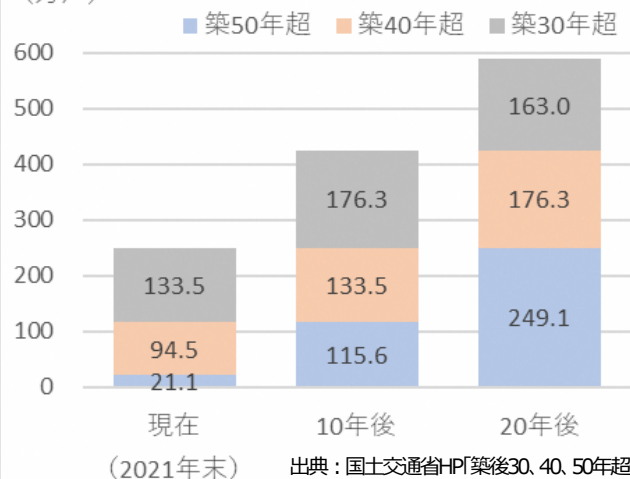
電気で作れる熱の範囲



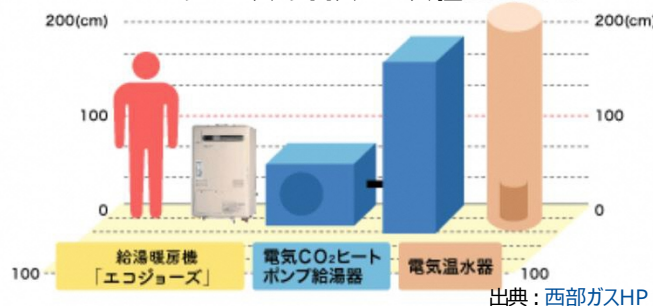
出典：水素・燃料電池戦略協議会資料に加筆

建築ストック対策

高経年マンションの将来推計

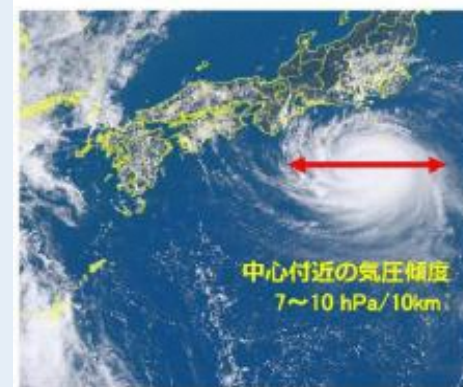


エコジョーズの省スペース性

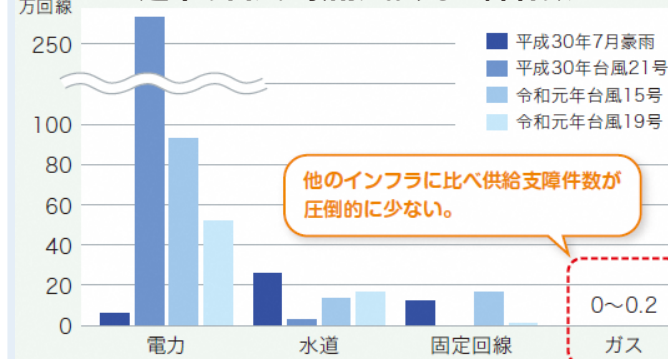


レジリエンスの視点

台風15号 (令和元年9月8日)



近年の台風・豪雨における支障件数



出典：資源エネルギー庁、第21回ガス安全小委員会資料より抜粋・加工

カーボンニュートラルチャレンジ2050

- 2020年11月、他業界に先駆けて、ガス業界として「2050年のガスのカーボンニュートラル化」へ挑戦する旨を宣言し、国際的な課題である脱炭素社会の実現に向けた決意を表明。

2030年

天然ガスへの転換やカーボンニュートラルLNGの活用により、CO₂排出削減に貢献
ガスのカーボンニュートラル化率5%以上を実現
メタネーションの実用化を図る（「e-methane」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ラル化の実現を目指す**

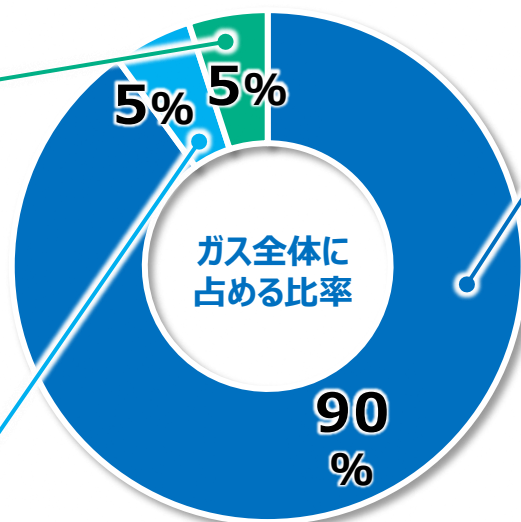
※メタネーション設備の大容量化の課題、安定的かつ低廉な水素調達等、大きな課題への解決にチャレンジ
※不確実性は多いが、脱炭素化に資する様々な手立てを駆使し、実現に向けてチャレンジ

2050年ガスのカーボンニュートラル化の実現に向けた姿

バイオガス
その他脱炭素化の手立て

- CCU/CCS
- カーボンニュートラルLNG (CN-LNG)^{※1}
- 海外貢献、DACCS^{※2}、植林

水素直接利用



e-methane (合成メタン)

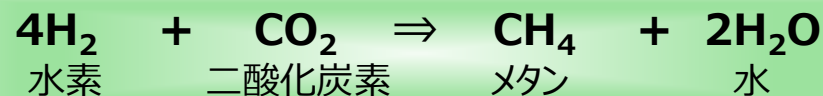
- ※1. 天然ガスの採掘から燃焼に至るまでの工程で発生する温室効果ガスを森林の再生支援などによるCO₂削減分で相殺したLNG（液化天然ガス）
- ※2. Direct Air Carbon Capture with Storage（CO₂の直接回収・貯留技術）
- グラフの数値はイノベーションが順調に進んだ場合の到達点の一例を示すもの
- 水素やCO₂等は政策等と連動し、経済的・物理的にアクセス可能であるという前提

出典：日本ガス協会 カーボンニュートラルチャレンジ2050アクションプラン

メタネーション「e-methane」(合成メタン) とは

- 水素とCO₂から都市ガスの主成分であるメタンを合成する「メタネーション」により生成したメタンを「e-methane」と呼び、燃焼排出するCO₂と合成時に分離回収されたCO₂が相殺されるため、利用してもCO₂は増加しない。
- ガス導管をはじめとする**既存インフラが利用可能**であり、社会コストを抑えてカーボンニュートラル社会へ移行できる。

メタネーションの原理



「e-methane」ガス事業者の取組み（国内実証事業）

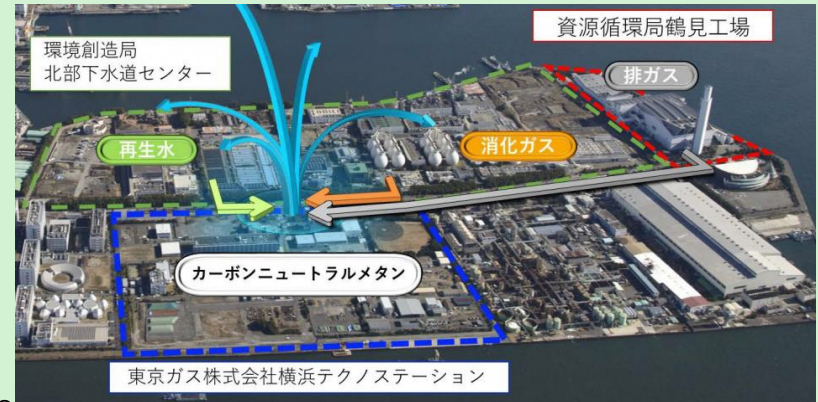
- 「2030年に1%導入」の目標を掲げ、大手事業者を中心にe-methaneの製造実証を開始。
- 東京ガスは、近隣地区とのCO₂融通等を活用したメタネーション実証試験を2021年度より開始。
- INPEXと大阪ガスは、国内ガス田から回収したCO₂を用いて世界最大規模のメタネーション実証試験を2024年度後半から2025年度にかけて実施予定。

メタネーション実証

メタネーション実証試験を2021年度内に開始

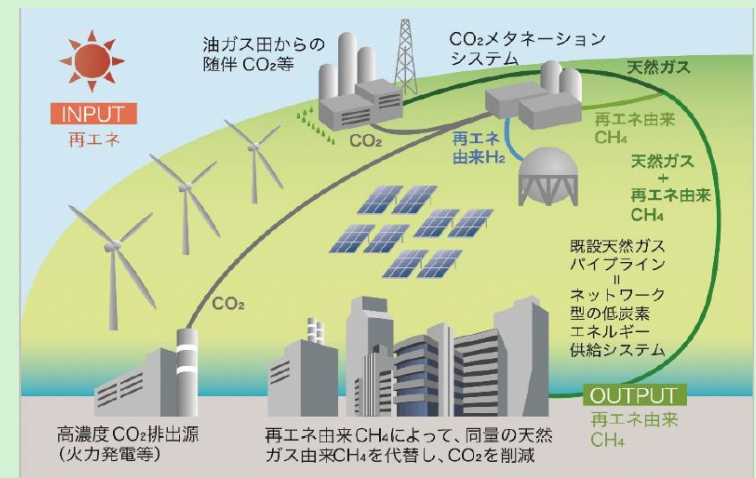
- 東京ガスは、横浜市鶴見区において、メタネーションの実証試験を2021年度内に開始。
- 将来的には、横浜市や近隣企業との地域連携や、最新の水電解装置や革新的メタネーション技術を適用することにより、地域におけるカーボンニュートラルの地産地消モデルを目指す。

出典：東京ガスプレスリリース（2021年7月7日）、横浜市記者発表資料（2022年1月18日）



世界最大級のメタネーションによるCO₂排出削減・有効利用 実用化技術開発事業の開始

- INPEXと大阪ガスは、INPEX長岡鉱場内から回収した二酸化炭素を用いて合成メタンを製造する実証実験を2024年度後半から2025年度にかけて実施。
 - 本事業で開発するメタネーション設備の合成メタン製造能力は約400Nm³/hを予定しており、現時点で世界最大級の規模となる。
- 体制：株式会社INPEX、大阪ガス株式会社
国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学



トランジション期の取組 ①天然ガス転換の推進と高度利用

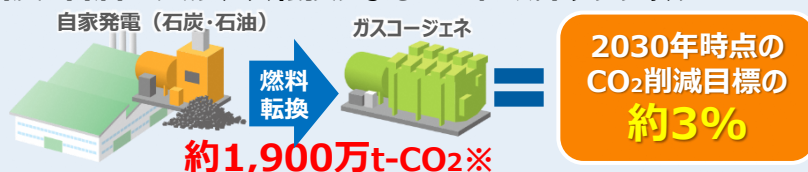
- 化石燃料のなかで最もCO₂排出量が少ない天然ガスへの燃料転換も、確実かつ大規模なCO₂削減が見込めるトランジション期の重要な取組みである。特に、産業用における石炭から**天然ガスへの燃料転換のポテンシャルは大きい**。
- スマートエネルギーネットワークの構築により、**エネルギーを面的利用することで、大幅な省エネ・省CO₂に貢献する**。

天然ガス転換の推進



天然ガス転換に加え、エネルギー計測やバーナー開発等の技術支援を実施し、天然ガスの高度利用を促進。

■石炭・石油→天然ガス転換によるCO₂削減ポテンシャル



※ 総合エネルギー統計2018 詳細表を参考に天然ガス化可能な用途に限定して算定

■産業分野 (旭化成株式会社様：延岡地区)

従来燃料	石炭	石炭火力発電	
更新設備	ガスタービンコージェネレーション 発電：37,000kW 蒸気：140t/h	天然ガス火力発電 2022年運用予定	
LNG受入設備 新設	LNGタンク：6,500KL 内航船受入設備、LNG気化器、ガス導管など		

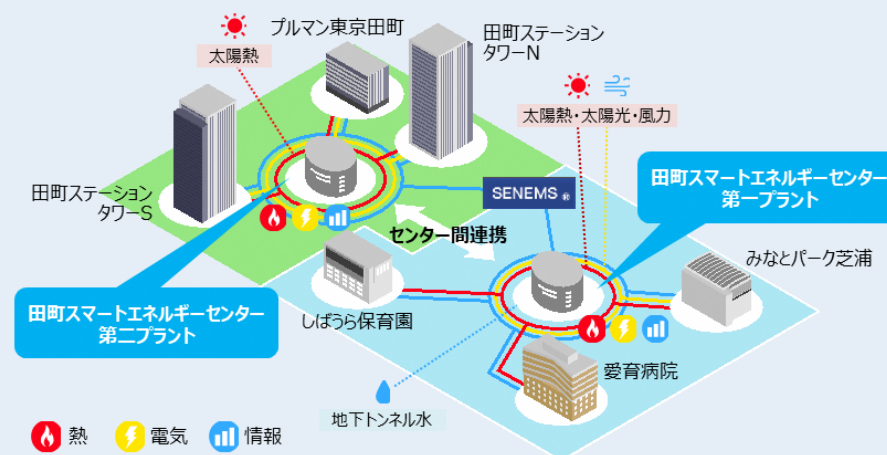
年間約16万t-CO₂の排出量削減
(旭化成様全体の年間CO₂排出量の5%相当)

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

スマートエネルギーネットワークの構築

- 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



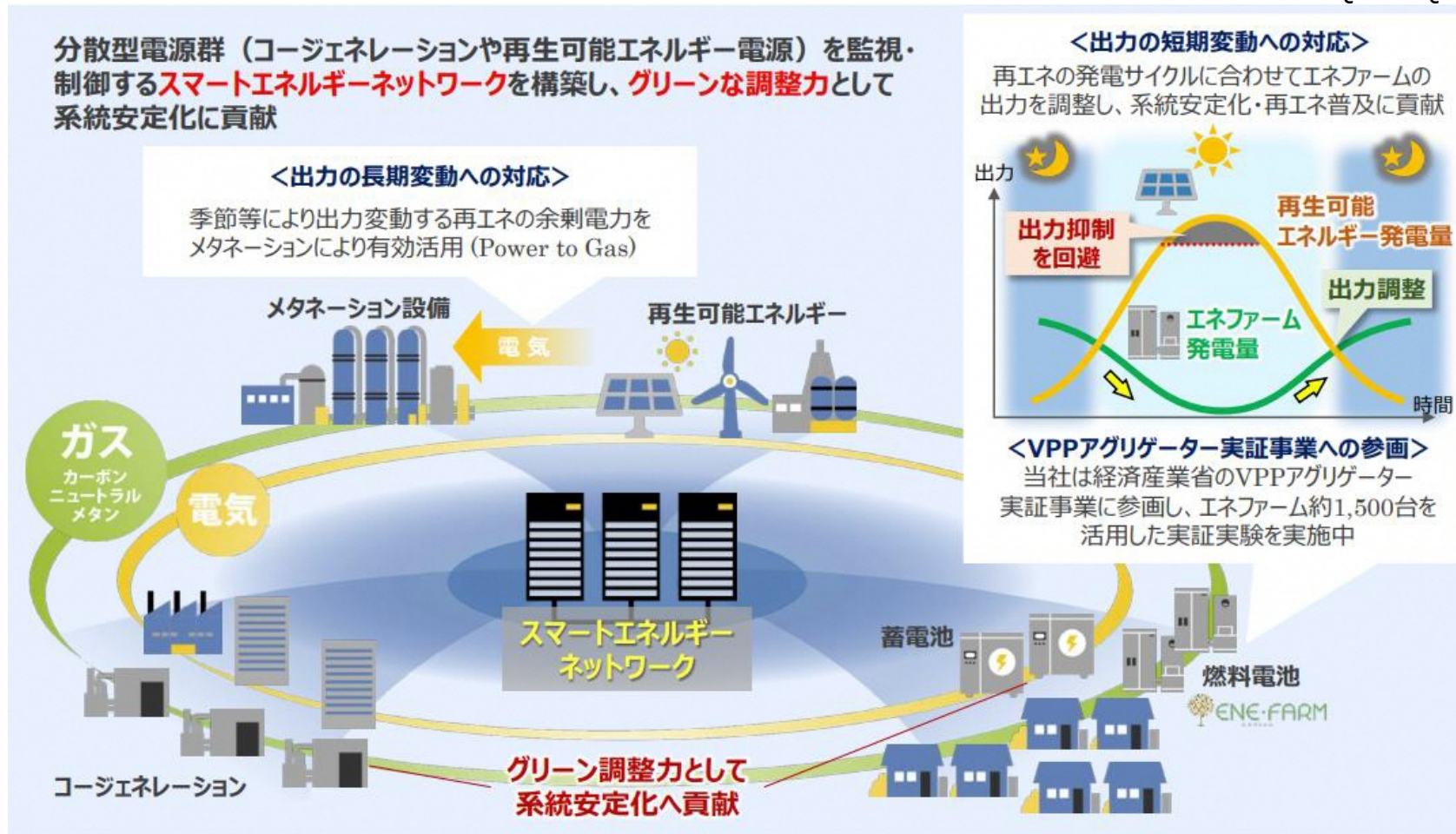
田町スマエネプロジェクト (東京ガス)

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

トランジション期の取組 ②需要の最適化、再生可能エネルギーとの親和性

- 再エネ導入の拡大に向けては、生産能力やQOL等を維持しつつ、**需要の最適化を図ることが重要。**
- ガス業界は需要最適化に資する設備でもあるコージェネ・燃料電池等の普及に取り組んでいる。**ガスシステムは調整力・供給力として、電力系統の安定化に貢献**できることから、**変動再エネと都市ガスの親和性は高い**といえる。

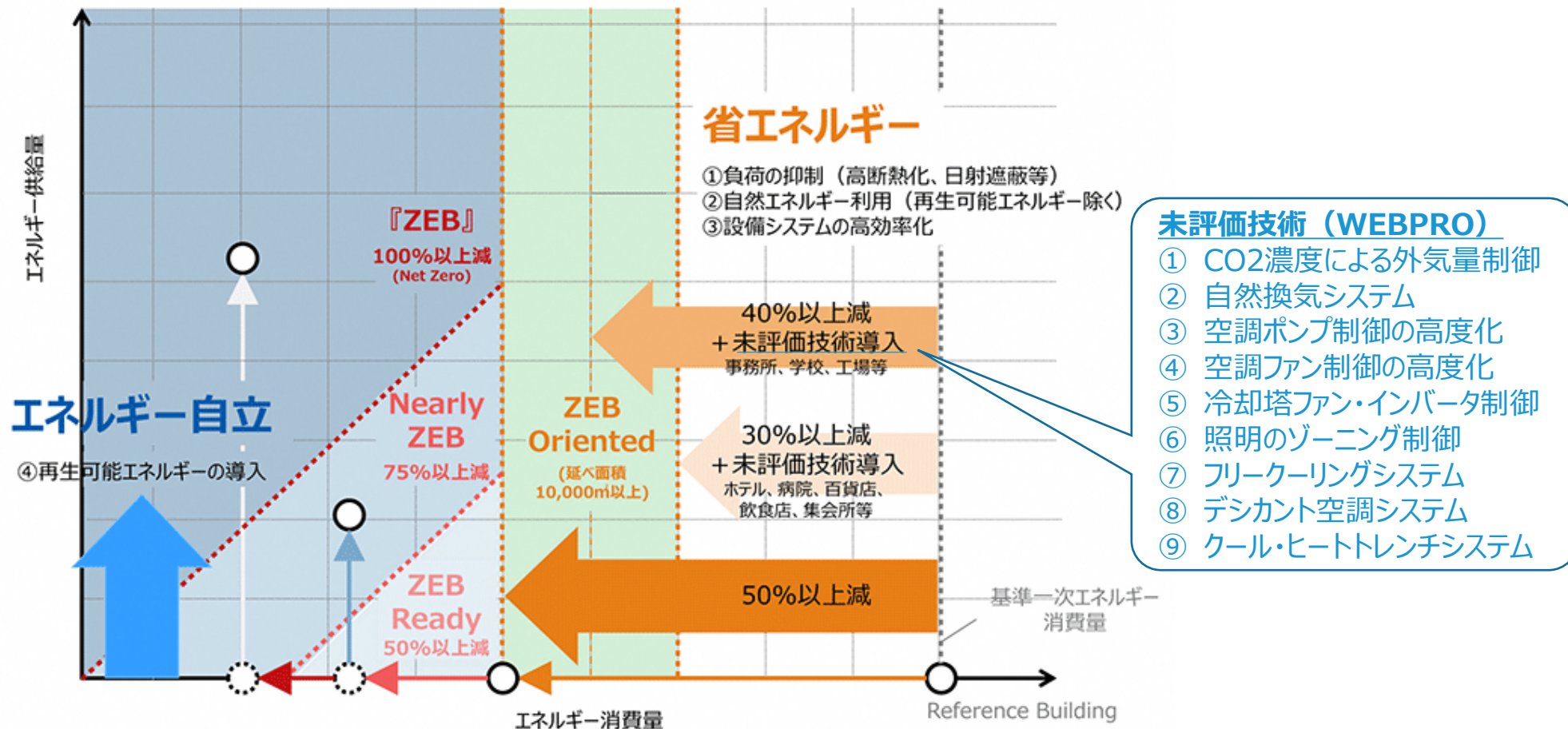
QOL : Quality of life



出典：大阪ガスホームページ（大阪ガス カーボンニュートラルビジョン）

トランジション期の取組 ③ZEB（定義）

- ZEBとは、Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、「ゼブ」と呼ぶ。快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを目指した建物のこと。
- CN実現を目指した政策の大転換を受けて各種計画や基準も改訂。2022年度より官庁施設の新築時には原則ZEB Oriented相当以上が規定された。



出典：平成30年度ZEBロードマップフォローアップ委員会とりまとめ

トランジション期の取組 ③ガスシステムを活用したZEB（事例）

- 国のカーボンニュートラル宣言を契機に、各省庁はZEBを積極的に推進する方針を打ち出している。また、民間企業においても不動産価値向上、光熱費削減等の観点から「ZEB Ready」相当の建築物が増えつつある。
- そうした中、ガスシステムを採用してZEBを実現した事例も増加している。新築時のみならず、既存熱源設備の更新時に、ガス設備を活用してZEB化を実現した事例もある。

ZEB : Net Zero Energy Building

ガスZEBポータルサイトを参照ください



<https://www.gas.or.jp/gaszeb/>

トランジション期の取組 ③ガスシステムを活用したZEB（ガスZEBのメリット）

① 節電対策

- 夏季、冬季の電力需要がひっ迫するのは、空調稼働による電力消費の増大が原因の一つ
- ガス空調やガスコージェネは、電気の使用量を大幅に減らすことが出来、節電に大きく貢献



節電対策

② 排熱の有効利用

- コージェネ発電時の排熱を活用するエネルギーのカスケード利用で、高い省エネ性を発揮
- 排熱を利用することで、給湯用エネルギー消費量を削減し、さらにジェネリンクとの組合せで暖房だけでなく冷房のエネルギー削減にも寄与

※ジェネリンク：排熱投入型吸収冷温水機



排熱の有効利用

③ レジリエンス性能の向上

- 都市ガスインフラは耐震化率も向上、風水害に対する供給支障件数も少なく、災害時のエネルギー供給継続性が高いことが改めて注目
- 停電時にも、停電対応型コージェネは発電と排熱利用が可能、停電対応型GHPは空調や発電が可能であり、万一の災害時にも事業継続が可能



レジリエンス性能向上

ガスZEBポータルサイト 開設

ガスZEB



<https://www.gas.or.jp/gaszeb/>

ガスZEB事例のご紹介（順次掲載）



スペシャルインタビュー

国がZEBの普及を加速、
企業の意識に変化、自治体も

早稲田大学理工学部
副学長工学部副学長 教授・工学博士
田辺 新一
Tsunenori Shinichi Tanabe

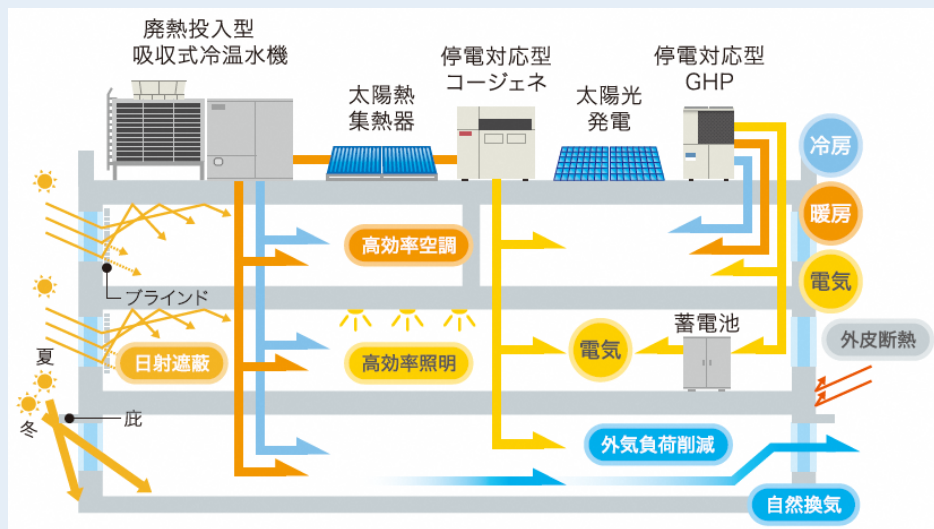


エネルギーの面的利用によるS+3Eのまちづくりに向けて

- 建物単体の取組みを発展させ、需要地で電気や熱をつくり、地域で一体的にマネジメントする「**エネルギーの面的利用**」が有効であり、まちづくりと一体となって、**コージェネや再エネ等の分散型エネルギーの普及**が求められる。
- エネルギーの地産地消や面的利用を支えるインフラを整備することで、**効率的なエネルギー利用が実現できると同時に、災害時の停電リスクの低減をはじめとする地域課題の解決**にもつながる。

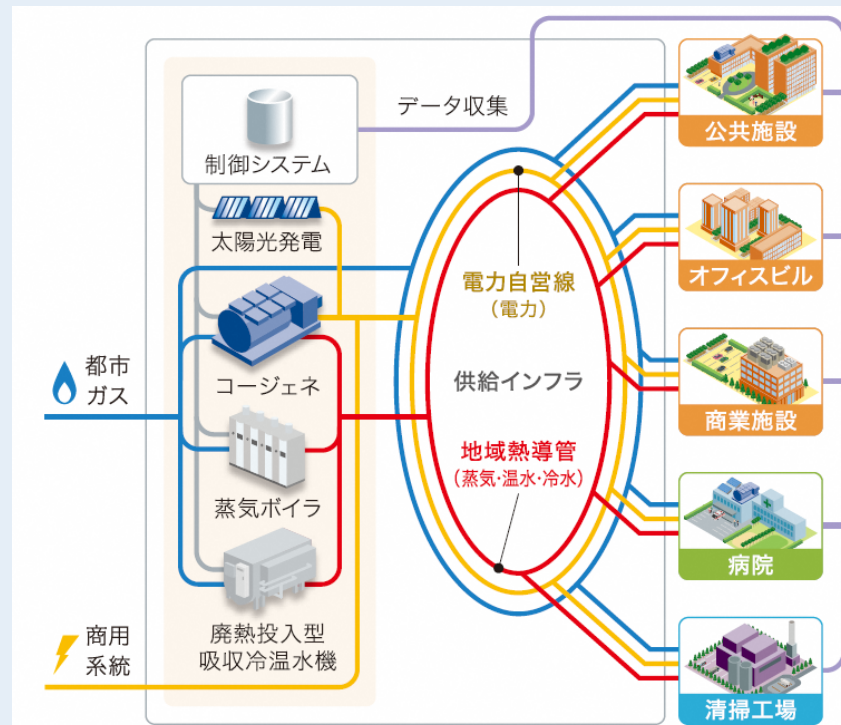
建物単体の省エネ取組み

再生可能エネルギーとガスシステムを組み合わせた地産地消の創エネ、高いレジリエンス性を合わせ持つZEBの取組みイメージ



まちづくりにおける省エネの取組イメージ

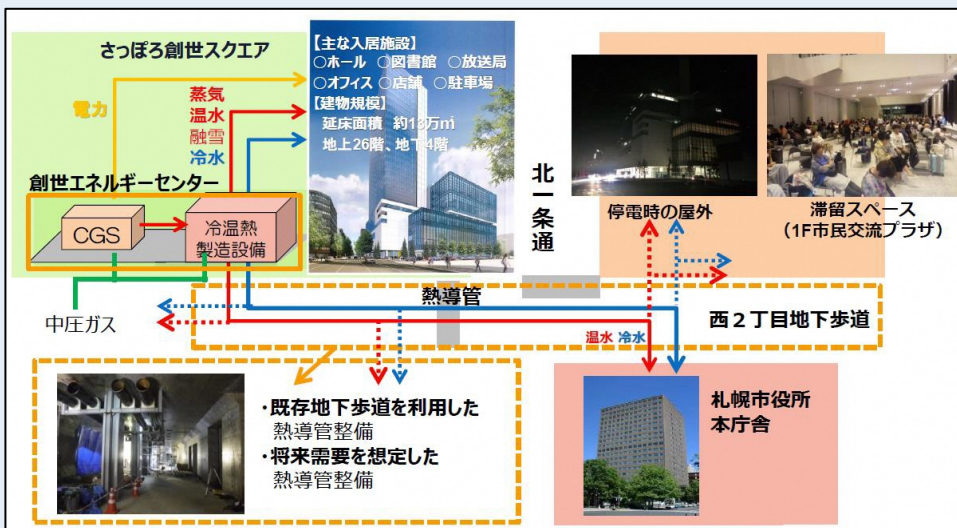
地域の熱需要、電気需要を組み合わせる行う
エネルギーの面的利用イメージ



自立・分散型エネルギーシステムの災害時における活躍事例

さっぽろ創世スクエア（北海道）

北海道胆振東部地震（2018.9.6）で発生したブラックアウト（全道停電時）の際に、帰宅困難者の避難場所として活用。震災時にもコージェネレーションシステムが運転継続し、街区の電力・熱供給を継続。当該地区の都市機能の強靭性が証明された。



天然ガスコージェネレーションシステム



地下通路に敷設した熱導管ネットワーク

出典：2050年に向けたガス事業の在り方研究会資料より抜粋

むつざわスマートウェルネスタウン（千葉県）

風水害による停電（2019.9.9）において、CHIBAむつざわエナジーは道の駅及び周辺の町営住宅に対し、都市ガスのコージェネレーションシステムで発電した電力や廃熱温水（熱）を一定時間供給し、防災拠点として機能した結果、早期復旧にも貢献した。

むつざわウェルネスタウン 経過概要

9月9日（月）	5時	町内全域停電
9日（月）	9時	コジェネを立ち上げ住宅と道の駅に供給開始
10日（火）	10時	コジェネの排熱を活用し温水シャワーを提供
11日（水）	9時	系統復電



<むつざわスマートウェルネスタウン（SWT）>

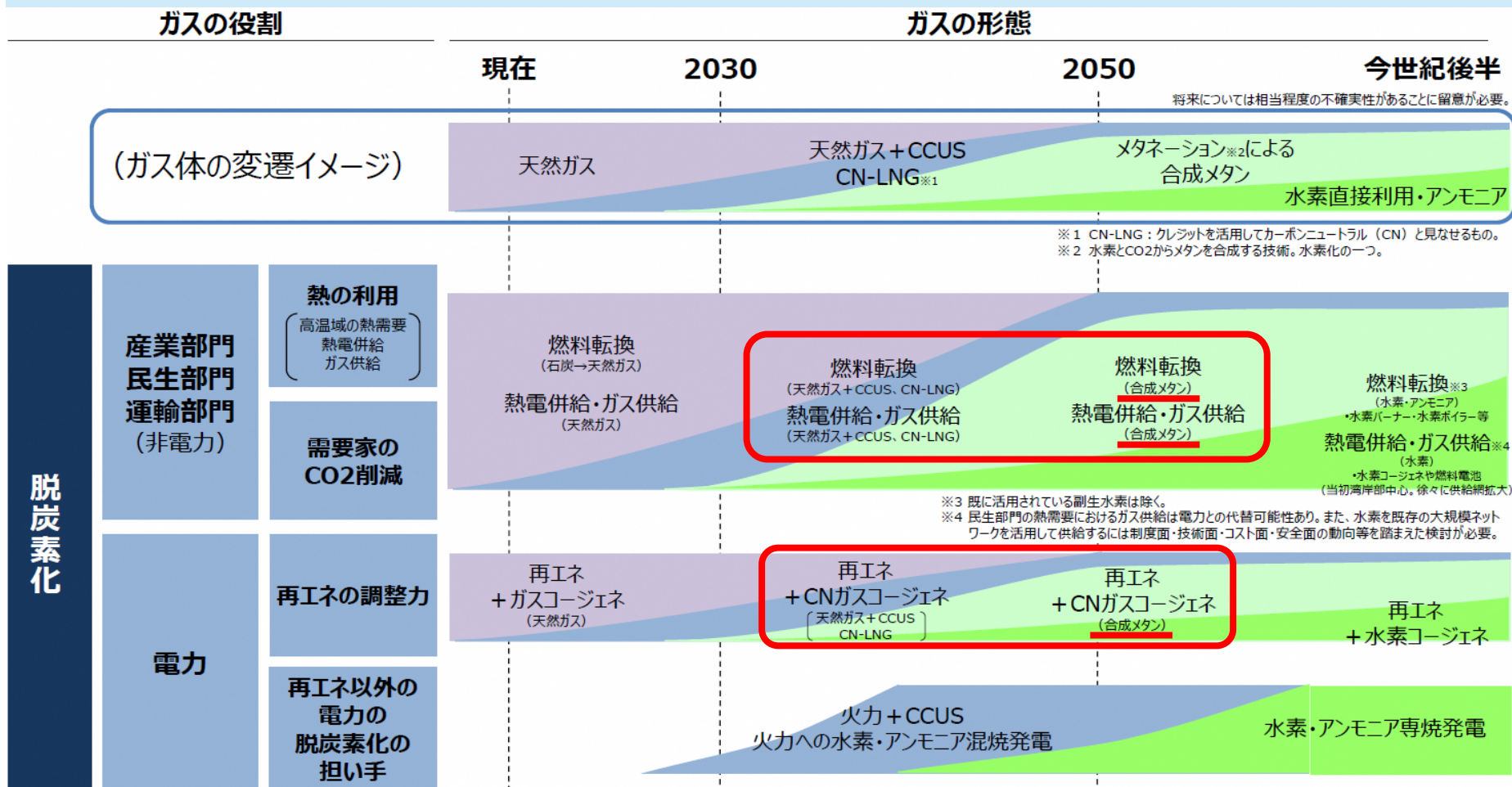
事業者：(株)CHIBAむつざわエナジー
システム概要：天然ガスコージェネと再エネ（太陽光と太陽熱）を組み合わせ、自営線（地中化）で道の駅（防災拠点）と住宅へ供給。コジェネの排熱は道の駅併設の温浴施設で活用。
供給開始：2019年9月1日
※経産省、及び環境省の予算事業を活用

↑周辺が停電する中、照明がついているむつざわSWT【引用：(株)CHIBAむつざわエナジー-HP】

出典：電力レジリエンスワーキンググループ資料より抜粋

2050年CNに向けたガスへの期待役割

- 民生部門の熱需要については、当分の間天然ガスが役割を果たしつつ、「e-methane」(合成メタン)等のガスの脱炭素化を進めることにより、熱の脱炭素化に資すると期待されている。
- デジタル技術を活用した出力変動調整技術なども踏まえ、再生可能エネルギーとガスコージェネレーションとの組み合わせにより、熱の有効利用に加え、地域における再エネの調整力を担うものとしても期待されている。



「2050年に向けたガス事業の在り方研究会中間とりまとめ」資源エネルギー庁、令和3年4月 より一部抜粋

1. カーボンニュートラル社会に向けた国の政策動向
2. カーボンニュートラル社会に向けたガスの役割
- 3. ガスシステムに活用可能な補助金**

分散型エネルギーシステムの導入支援事業（R4年度第2次補正予算、R5年度概算要求）

- 相次ぐ自然災害を受け、自然災害に対する耐性（レジリエンス）が重要な政策課題となっており、各地域のレジリエンス向上に向け、停電対応型コージェネやGHPの避難所等への導入が広がっている。
- 避難所、公共施設等の施設への停電対応型コージェネ・GHPの導入支援事業として、資源エネルギー庁、環境省からそれぞれR4年度第2次補正、R5年度に向けて概算要求がなされている（資料はR5年度概算要求）。
- 防災上中核となる自治体施設や、避難所等に活用する民間施設の強靱性向上の検討に活用可能。

資源エネルギー庁・ガス市場整備室

災害時の強靱性向上に資する天然ガス利用設備導入支援事業費補助金
 令和5年度概算要求額 **17.6 億円（ 6.7 億円 ）**

事業の内容

事業目的
 災害時にも対応可能な停電対応型の天然ガス利用設備の導入及び機能維持・強化を行う事業者に対し補助することで、災害時の強靱性の向上及び平時からの環境対策を図ることを目的とします。

事業概要
 災害時の強靱性の向上及び平時からの環境対策を図るため、耐震性の高い中圧ガス導管や高圧性を向上させた低圧ガス導管でガスの供給を受ける、災害時に機能を維持する必要性のある施設（避難施設、防災上中核となる施設等）、天然ガスステーションの稼働において、災害時にも対応可能な天然ガス利用設備の導入・更新及び機能維持・強化を行う事業者に対し補助を行います。



成果目標
 令和3年度から令和7年度までの事業であり、令和5年度には79箇所、事業終了の令和7年度には780箇所の導入を目指します。

環境省・地域脱炭素事業推進課

地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業
 【令和5年度要求額 7,000百万円（2,000百万円）】

災害・停電時に公共施設へエネルギー供給が可能な再生可能エネルギー設備等の導入を支援します。

1. 事業目的
 地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月9日第3回閣内・地方脱炭素実現会議決定）において、国・自治体の公共施設における再生可能エネルギーの率先導入が掲げられ、また、昨今の災害リスクの増大に対し、災害・停電時に公共施設へのエネルギー供給等が可能な再生設備等を整備することにより、地域のレジリエンス（災害等に対する強靱性の向上）と地域の脱炭素化を同時実現する。

2. 事業内容
 公共施設^{※1}への再生可能エネルギー設備等の導入を支援し、平時の脱炭素化に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮を可能とする。

- ①（設備導入事業）再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備、コージェネレーションシステム及びそれらの附属設備（蓄電池^{※2}、充放電設備、自営線、熱帯蓄等）並びに省CO₂設備（高層換気設備、省エネ型浄化槽含む）等を導入する費用の一部を補助。CO₂削減に係る費用対効果の高い案件を採択することにより、再生設備等の費用削減を促進。
- ②（詳細設計等事業）再生可能エネルギー設備等の導入に係る調査・計画策定を行う事業の費用の一部を補助。

- ※1 地域防災計画により災害時に要配慮施設等として位置づけられた公共施設又は、業務継続計画により、災害発生時に業務を継続するべき施設（例：防災拠点・要配慮施設・広域防災拠点・代議庁舎等）に限る。
- ※2 蓄電池としてEVを導入する場合は、適量・適切規模、充放電設備又は充放電設備とセットで外部給電可能（EV）に蓄電容量の1/2×4万円/kWhを補助。

- 3. 事業スキーム**
- 事業形態 間接補助
① 経費助成（国庫補助）：1/2 ② 1/2（国庫・国庫外）
 - 補助対象 地方公共団体
（ガス・リース・エネルギーサービス事業者として、地方公共団体）とは同様の事業者等を含む。助成、補助事業費、国庫外も可
 - 実施期間 令和3年度～令和7年度

4. 支援対象

公共施設への設備導入（例）

災害時に避難施設として機能を発揮する際の貯・蓄設備^{※1}、必要に応じて蓄電池^{※2}等の導入
 自治体による行政機関の維持として機能を発揮する公共施設へのエネルギーサービスの導入
 地域の防災拠点として機能を発揮する公共施設へのエネルギーサービスの導入

地域のレジリエンス強化・脱炭素化

再生可能エネルギー設備、蓄電池、未利用エネルギー活用設備、コージェネレーション
 省エネルギー設備、蓄電池

省エネ・省CO₂事業向け補助金（R4年度第2次補正予算、令和5年度概算要求）

- 省エネ、省CO₂に向けた設備導入への支援策として、資源エネルギー庁から「省エネ補助金」、環境省から「SHIFT事業」が予算要求されている（資料はR5年度概算要求）。
- コージェネレーションや高効率空調等の設備導入、重油等の他化石燃料からの燃料転換に活用可能。
- 令和4年度補正予算では、省エネ支援政策パッケージとして複数年にわたり切れ目なく支援する仕組みを創設し、国庫債務負担行為の後年度負担分含め約1,600億円を支援するとされている。

資源エネルギー庁・省エネルギー課

省エネルギー・需要構造転換支援事業費補助金

令和5年度概算要求額 **360.0 億円**（253.2 億円）

事業の内容
<p>事業目的</p> <p>本事業は、工場・事業場における省エネ性能の高い設備・機材への更新や効率的な省エネ機器・設備の導入を支援することで、「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」の達成に寄与することを目的とします。</p>
<p>事業概要</p> <p>(1) 先進事業 工場・事業場における省エネや非化石エネルギーへの転換にも資する先進的な設備の導入を支援します。</p> <p>(2) オーダーメイド事業 個別設計が必要となるオーダーメイド設備の導入を含む設備更新等を支援します。</p> <p>(3) 指定設備導入事業 省エネ性能の高い特定のエネルギー利用設備、生産設備等への更新を支援します。</p> <p>(4) エネルギー需要最適化対策事業 エネマネ事業者と共同で作成した計画に基づき、EMS制御や高効率設備導入、運用改善を行う取組を支援します。</p>

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
<p>補助(定額) (2/3, 1/2, 1/3, 1/4)</p> <p>国 → 民間企業等 → 事業者等</p> <p>(1) 補助率：中小企業2/3, 大企業 1/2 上限額：15億円又は20億円</p> <p>(2) 補助率：中小企業1/2, 大企業 1/3 ※投資回収年数7年未満の事業は、 中小企業者等で1/3以内、大企業・その他で1/4以内 上限額：15億円又は20億円</p> <p>(3) 補助率：1/3, 上限額：1億円</p> <p>(4) 補助率：中小企業1/2, 大企業 1/3, 上限額：1億円</p>
成果目標
<p>2030年度におけるエネルギー需給の見通しにおける産業部門・業務部門の省エネ対策（2,700万kWh程度）中、省エネ設備投資を中心とする対策の実施を促進し、省エネ量2,155万kWhを目標とします。</p>

環境省・地球温暖化対策事業室

脱炭素経営によるサプライチェーン全体での脱炭素化の促進に産業に対応するための

工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業（SHIFT事業）

【令和5年度概算額 10,000百万円（3,700百万円）】



工場・事業場における脱炭素化のロールモデルとなる取組を支援します。

1. 事業目的

- ・ グローバル企業を中心とした脱炭素化は、そのサプライチェーンを構成する企業にまで影響が波及しつづける。こうした脱炭素化の国際潮流に国内企業（中小企業含む）が善処に対応するには、工場や事業場の脱炭素化が不可欠である。本事業では、工場・事業場における脱炭素化のロールモデルとなる、意欲的なCO₂削減目標・計画を策定し、省CO₂型設備更新、電化・燃料転換、運用改善をパッケージで実施し、CO₂を絶対量で削減する取組を支援し、その知見を公表し、模範例とする。
- ・ さらに、個社単位の取組を超えて、企業間で連携してサプライチェーンの脱炭素化に取り組む先進的なモデルを創出する。

2. 事業内容

- CO₂削減計画策定支援（補助率：3/4、補助上限：100万円）
中小企業等による工場・事業場でのCO₂削減目標・計画の策定を支援
※CO₂削減量のソフト上でリアルタイムで見える化し運用改善を行う0%削減計画も、補助対象200万円
 - 省CO₂型設備更新支援
 - 産業事業 工場・事業場単位で15%以上又は主要なシステム単位で30%以上削減するCO₂削減計画に基づく設備更新を補助（補助率：1/3、補助上限：1億円）
 - 大規模電化・燃料転換事業 主要なシステム単位（ ≥ 1000 ）の全くを削減するCO₂削減計画に基づく設備更新を補助（補助率：1/3、補助上限：5億円）
 - 電化・燃料転換 i) CO₂排出量54,000t-CO₂/年以上削減 ii) CO₂排出量を30%以上削減
 - 中小企業事業 中小企業等によるCO₂削減計画に基づく設備更新に対し、以下(i)~(ii)のうちいずれか低い額を補助（補助上限：0.5億円）
 - 削減CO₂削減量×法定耐用年数×7,700円/t-CO₂（円）
 - 補助対象総額の1/2（円）
 - 企業間連携先進モデル支援（補助率：1/3、1/2、補助上限5億円）
Scope3削減目標を有する企業が主導し、脱炭素サプライチェーンの工場・事業場を対象とした計画策定、設備更新・更新評価を7カ年以内で行う取組を支援（設備更新と評価の両方の実施は必須）
- ※補助事業の適格認定（委託）
CO₂排出量の管理・取引システムの構築、実施結果の取りまとめ等を行う。

3. 事業スキーム

- 事業形態 ①、②、③個別補助事業 ④委託事業
- 補助・委託先 民間事業者・団体
- 実施期間 令和3年度～令和7年度

お問い合わせ先：環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室 電話：0570-028-341

4. 事業イメージ

事業者	支援・補助
CO ₂ 削減目標・計画の策定	計画策定補助
CO ₂ 削減計画に基づく設備更新、電化・燃料転換、運用改善	設備更新補助 ・工場・事業場単位、 ・主要なシステム単位、 ・設備単位
CO ₂ 削減目標の達成 ※未達成時は外部専門家等へ相談	CO ₂ 排出量の管理・取引システムの提供

【主な補助対象設備】



※同一工場の同一施設に複数台を併設する場合は、併せて補助対象となる。

まとめ

- カーボンニュートラルは、電化のみでは実現が困難と考えられ、トランジション期における徹底的な省エネ、省CO₂に加え、e-methaneを含むガス体エネルギーの脱炭素化が必要。
- 加えて、災害に対するレジリエンス性の確保には、電気+ガス+液体燃料といった「エネルギーの複線化」が有効。
- 「環境性」と「レジリエンス性」を高い次元で両立する自立分散型かつ面的なエネルギーシステムの普及拡大は、まちづくりをはじめとした様々な政策目的とも合致。これらを「地域」で展開していくことが求められる。
- 日本ガス協会では、地域の実情に合わせたカーボンニュートラルの推進が、レジリエンス性の向上や地域経済の活性化につながることを発信し、水平展開可能な先行事例の紹介などを継続的に実施し、地方自治体の皆さまの施策立案に役立てていただけるよう、地域に密着したガス事業者と連携した取り組みを促進していく。

以上

ご清聴ありがとうございました。
ご参加の皆様が低炭素／脱炭素化を図る実施計画を
策定する際の一助になりますと幸いです。

工業団地向けスマエネ事業の取り組みについて ～地域熱供給によるエネルギー基盤強化～

【目次】

1. 当社の紹介
2. スマートエネルギーネットワーク（スマエネ）について
3. 工業団地の取り組み事例① 清原工業団地（栃木県）
4. 工業団地の取り組み事例② 水の郷工業団地（新潟県）
5. 民生分野の取り組み事例① 田町スマエネ（東京都）

2022年12月19日

東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社 プロジェクト推進部



1. 当社の紹介

誰もできない、に挑む。  TGES

会社概要

- 社名 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社
Tokyo Gas Engineering Solutions Corporation
- 株主 東京ガス株式会社100%出資
- 売上高 1,471億円 (2021年度)
- 従業員数 1,688名 (2022年4月1日現在)
- 事業内容
 1. ガス・電気営業及び**オンサイト・エネルギーサービス事業**
 2. **地域エネルギーサービス事業 (地域冷暖房事業)**
 3. 設計・調達・建設、オペレーション&メンテナンス事業
(LNG受入基地、ガス供給設備、発電設備など)

誰もできない、に挑む。



1. 当社の紹介

誰もできない、に挑む。  TGES

全国展開するTGES営業拠点



■ エネルギーサービス実績



- ✓ TGESのサービス提供エリアは、全国に広がっています。
- ✓ 九州・長野・沖縄営業所に加え、2021年4月に**北海道営業所**を開所しました。
- ✓ **地元エネルギー事業者様との連携**により、サービスエリアの拡大をはかっていきます。

2. スマートエネルギーネットワークについて

誰もできない、に挑む。  TGES

スマートエネルギーネットワーク（概念）

① 省エネ・省CO₂実現

熱と電気の**面的利用**による
エネルギーの有効活用

② 再生可能エネルギー 導入促進

再エネ導入及びコージェネ・ICTを
活用した**安定利用**

③ エリアのレジリエンス向上 分散型エネルギーシステム

の導入(BCP・BLCPへの対応)



①～③に対して

ICT活用による最適なエネルギー管理
(再エネの安定利用含む)

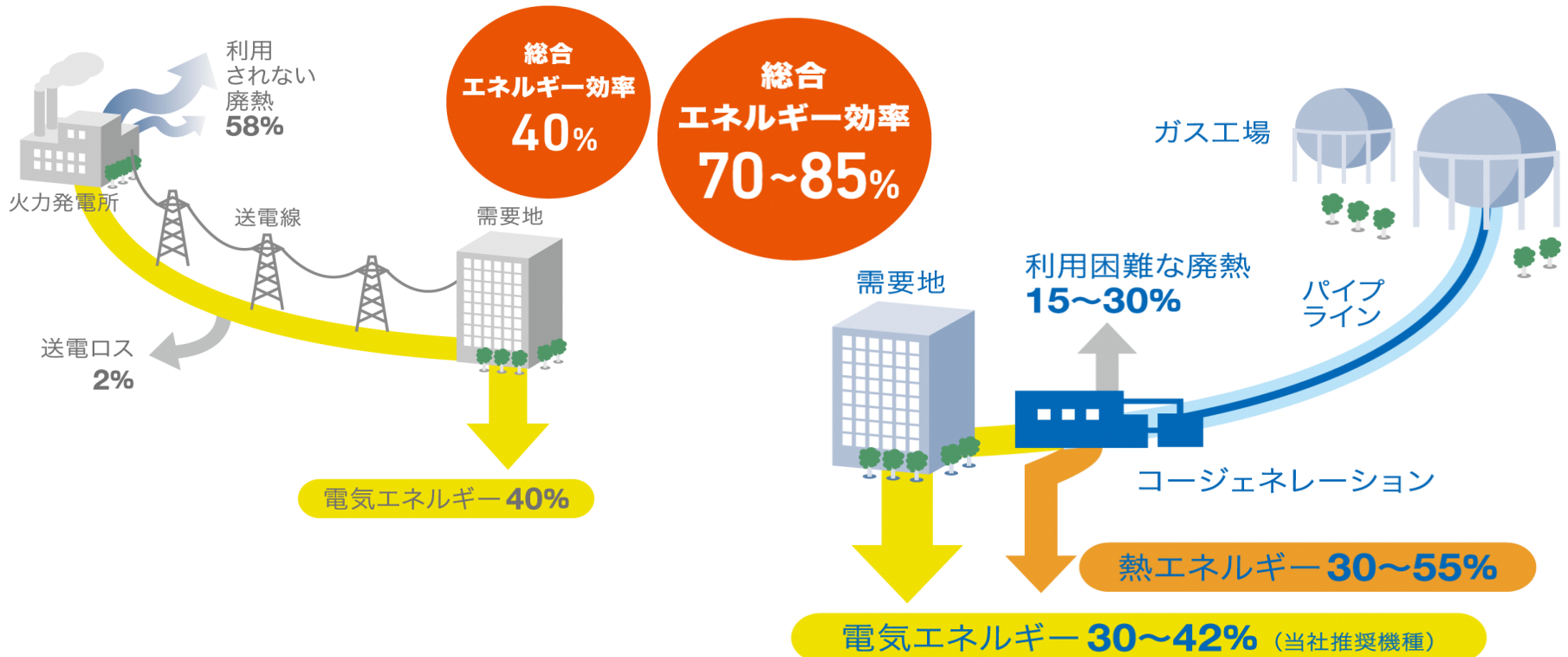
④ 魅力あるまちづくり・ 地域経済の活性化

コージェネを活かして、地域で使用する熱と電気をネットワーク化。再生可能・未利用エネルギーを最大限活用し、これらのエネルギーや需要側の利用状況などをICT(情報通信技術)を使つて的確にマネジメントすることで、最適なエネルギーシステムの構築を目指します。環境性・防災性に優れたまちづくりに貢献します。

2. スマートエネルギーネットワークについて

ガスコージェネレーションシステムの概要

誰もできない、に挑む。  TGES



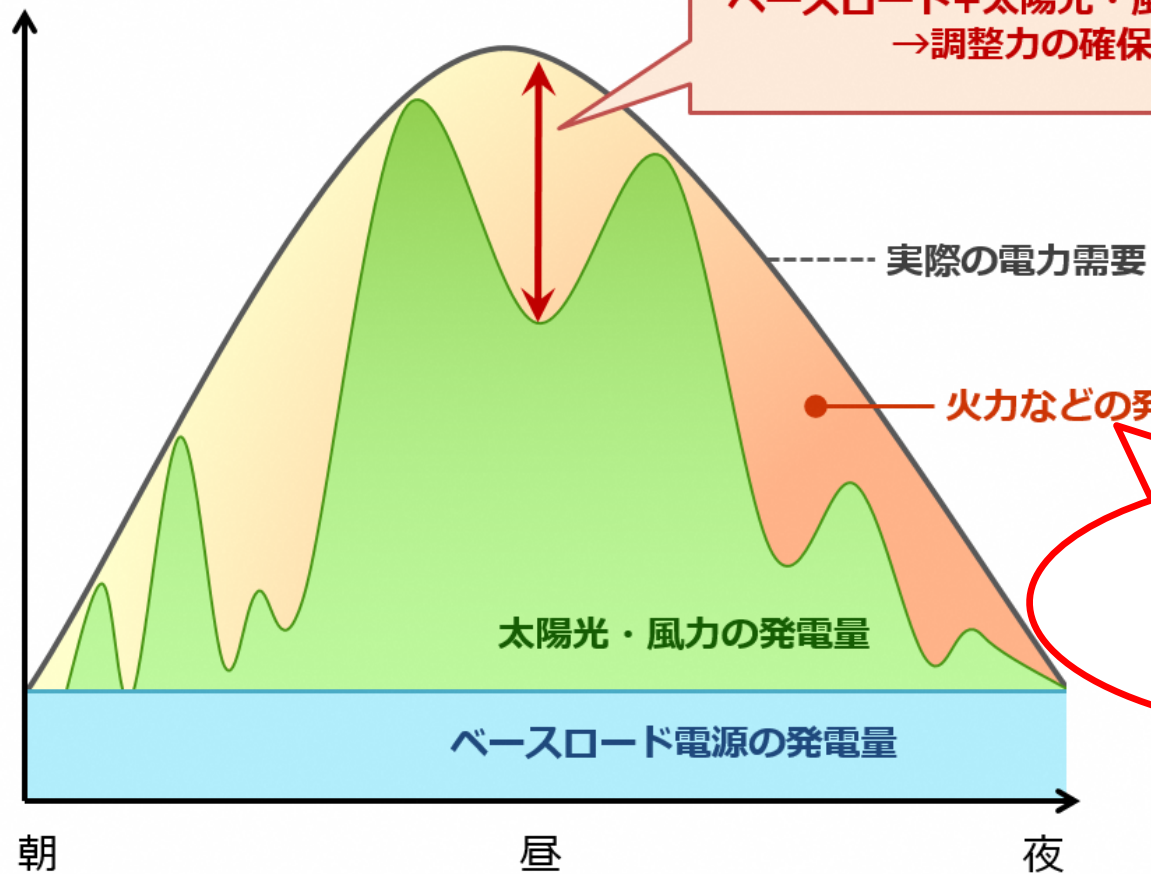
エネルギー需要場所の近くで発電することで、発電設備の廃熱を有効活用することが可能となり、熱エネルギーの有効利用を実現します。

2. スマートエネルギーネットワークについて

誰もできない、に挑む。  TGES

ガスコージェネレーションシステムの概要

一日の電力負荷の推移



ガスコージェネレーション
も需給ギャップの調整に
貢献できます。

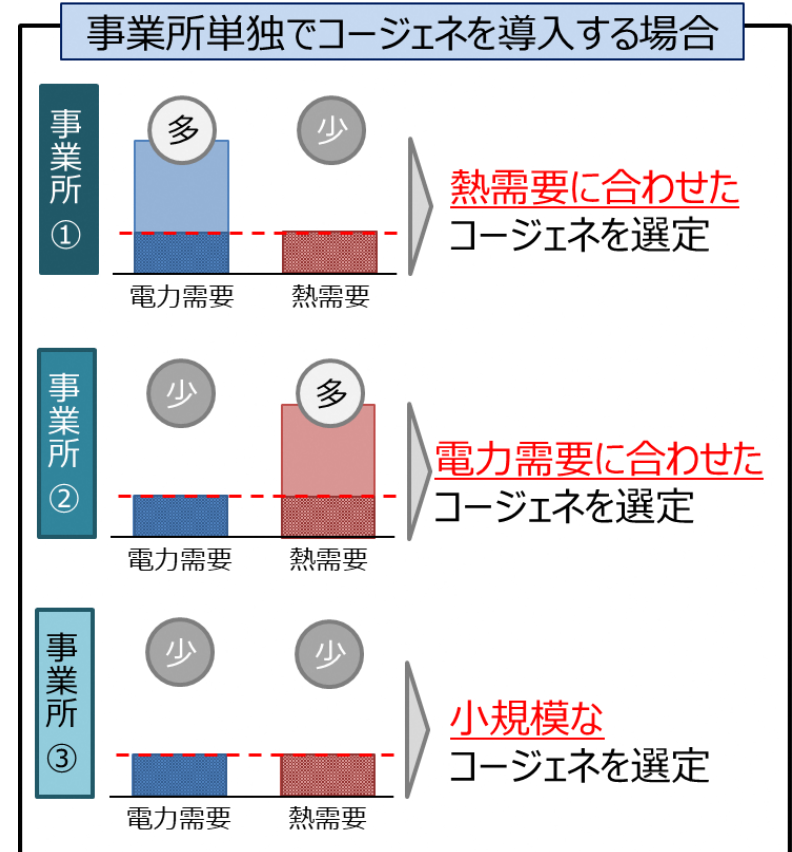
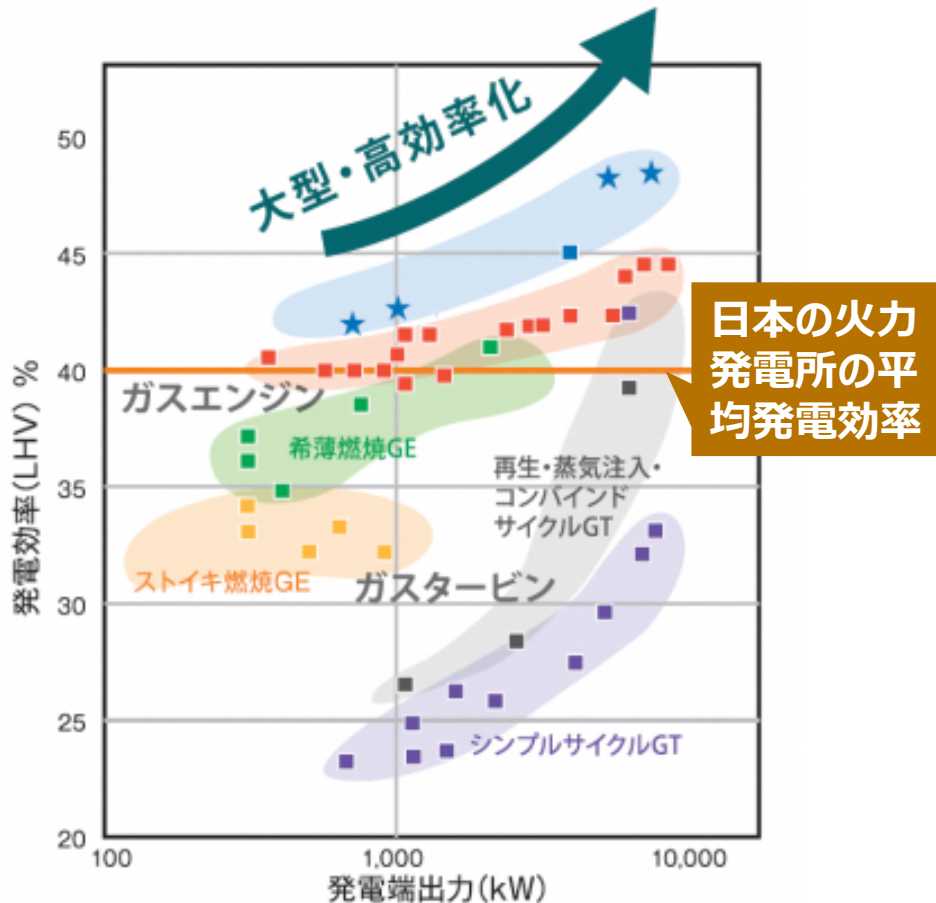
出典：資源エネルギー庁 ホームページ

ガスコージェネレーションシステムは天候に左右されず運転可能であるため、
再生可能エネルギーの調整力電源として貢献できるシステムです。

2. スマートエネルギーネットワークについて

誰もできない、に挑む。  TGES

ガスコージェネレーションシステムの特徴と単独事業所における取り組みの課題



ガスコージェネレーションシステムは大型化するほど高効率化するものの、単独事業所では導入できるコージェネの規模が限定的です。

2. スマートエネルギーネットワークについて

誰もできない、に挑む。  TGES

複数事業所が連携するスマートエネルギーネットワークへの期待



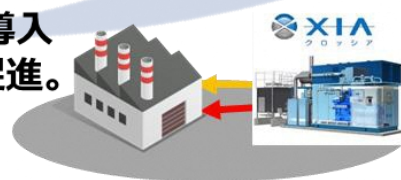
大幅な省エネ・省CO₂



◆スマートエネルギーネットワーク 地域レベルでのエネルギー高度利用

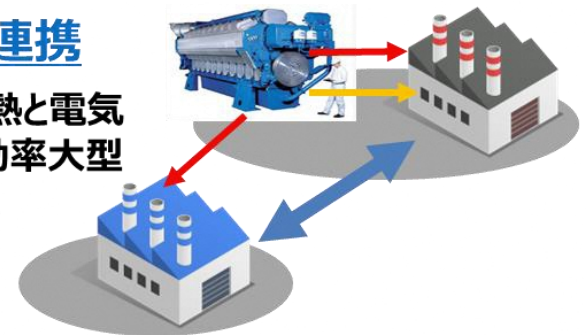
◆単独事業所での活用

個別事業所が熱電バランスに見合ったコージェネを導入することにより省エネを促進。



◆2事業所間連携

2事業所間の熱と電気を合成し、高効率大型コージェネ導入



2. スマートエネルギーネットワークについて

誰もできない、に挑む。  TGES

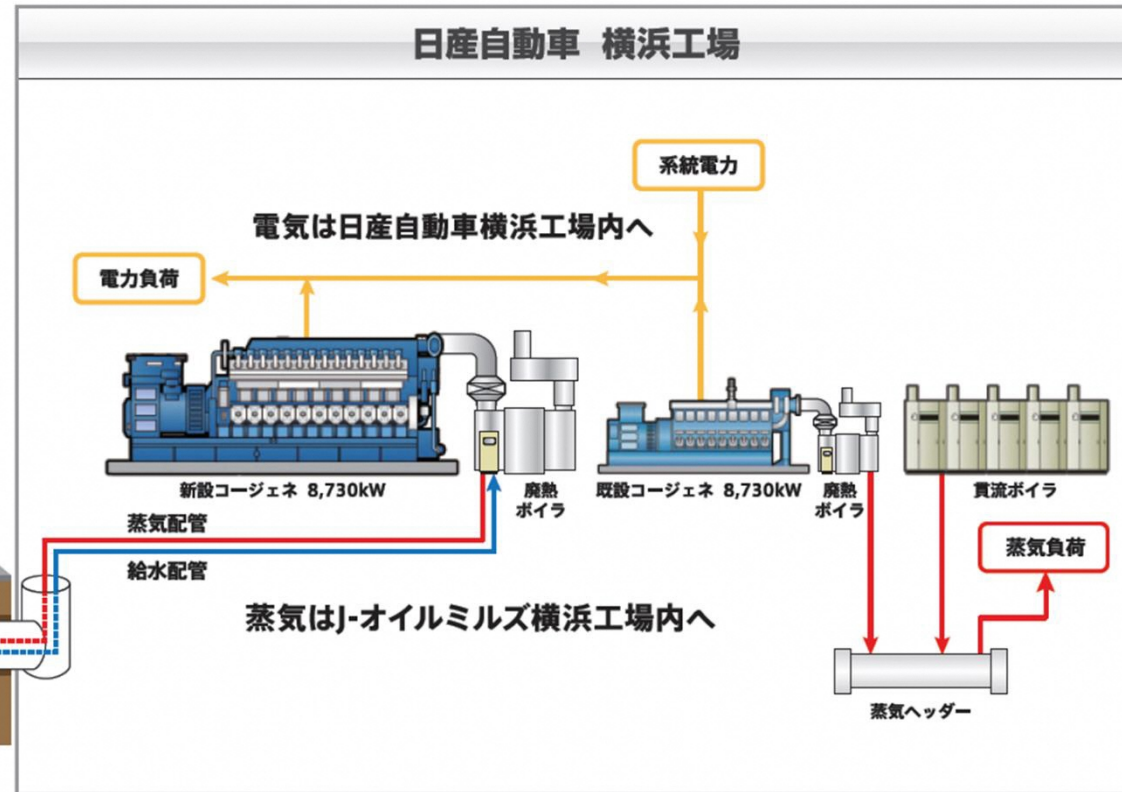
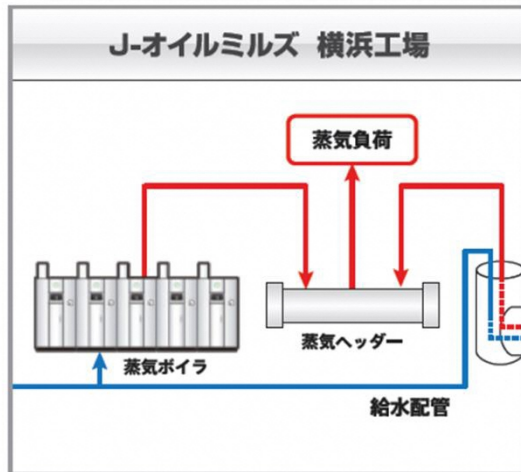
2工場間連携の事例（日産自動車様とJ-オイルミルズ様）

コージェネ導入により
期待される効果

省エネ量
1,400 kL/年

CO₂削減量
5,700 t-CO₂/年

※2工場合計



電力需要の多い事業所と熱需要の多い事業所が連携し
大型ガスコージェネを導入したことで、省エネ・省CO₂を実現。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

清原工業団地の概要（栃木県宇都宮市）



所在地	宇都宮市清原工業団地	用途地域	工業専用地域
造成時期	昭和48年9月～昭和51年3月	建築基準	建ぺい率：60%、容積率：200%
団地面積	388 ha	公害防止	栃木県生活環境の保全等に関する条例に基づき、宇都宮市と公害防止協定を締結。
分譲面積	265 ha（うち分譲中：0ha）		
事業所数	36（令和4年4月現在）		

- ✓ 県内総生産額の約3分の1を占める**製造業の代表的な拠点**
- ✓ 電気、熱のエネルギー消費量の多い、**24時間稼働の大規模事業所が集中**
- ✓ **災害に強い中圧ガス導管インフラ**が整備されている地域（東京ガスネットワーク）

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

スマートエネルギーネットワークの全貌



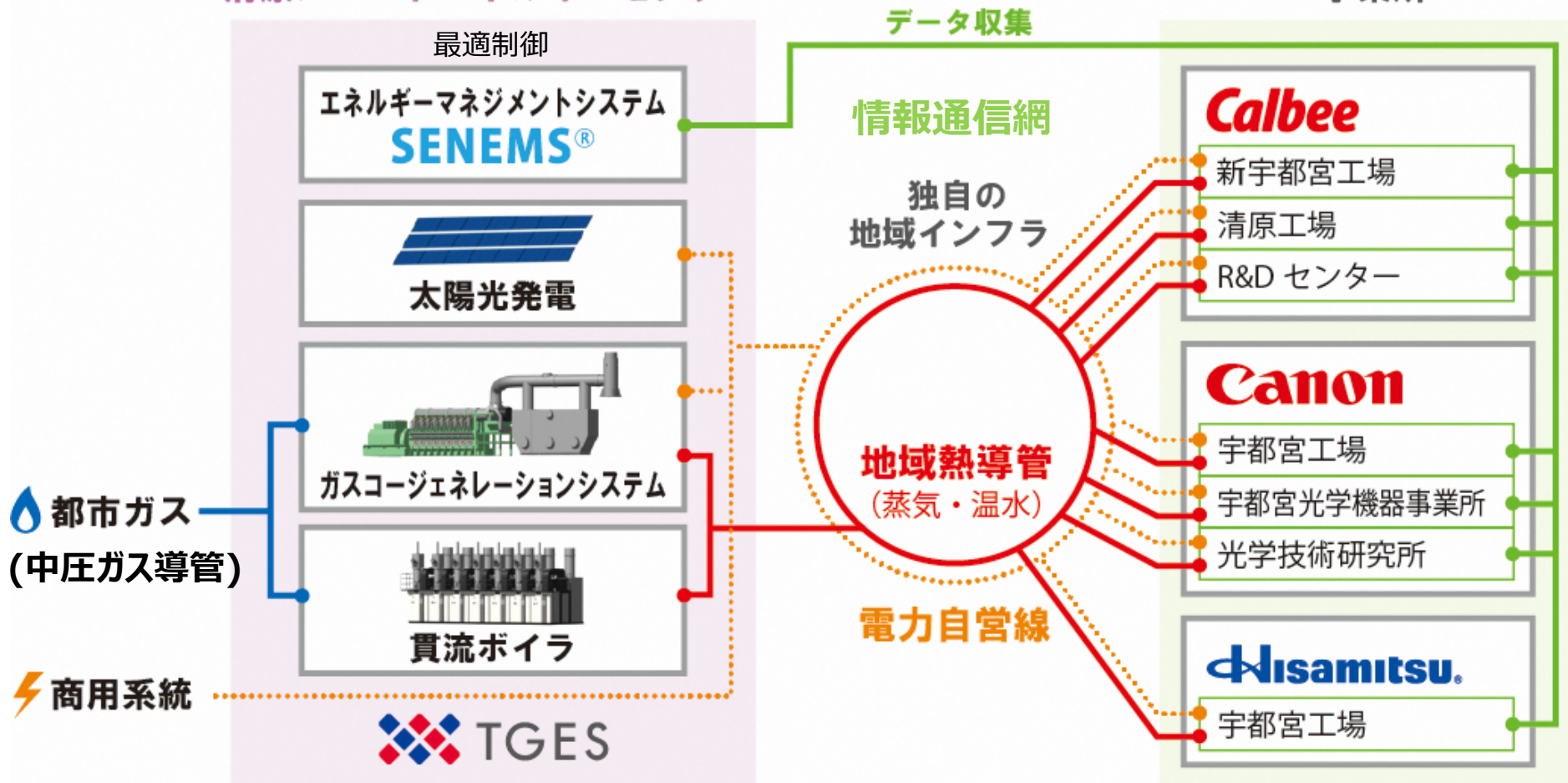
3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

清原工業団地スマエネ事業のシステム全体概要

清原スマートエネルギーセンター

事業所



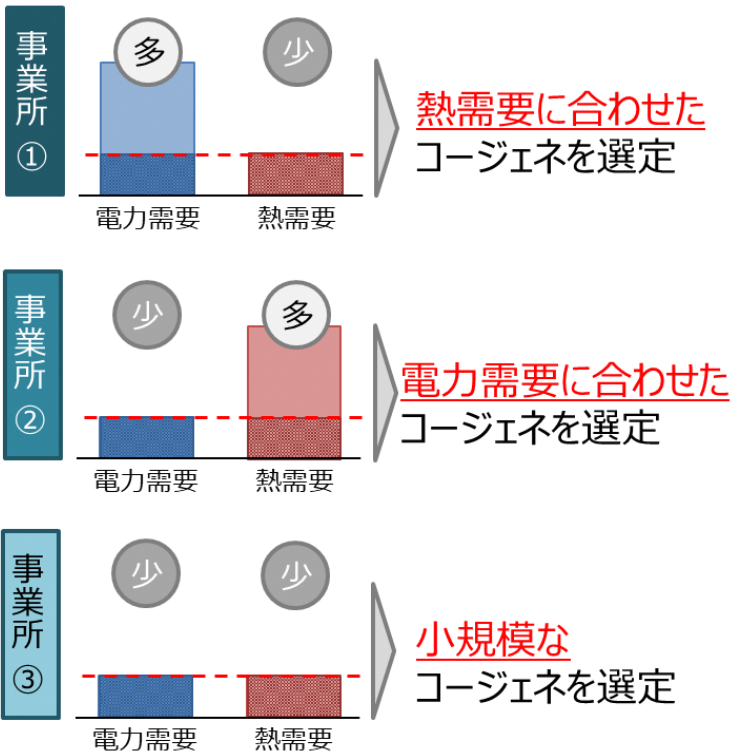
業種の異なる3社7事業所に対し、
電力と熱を供給する独自の地域インフラを整備。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

需要集約によるコージェネ導入効果の最大化

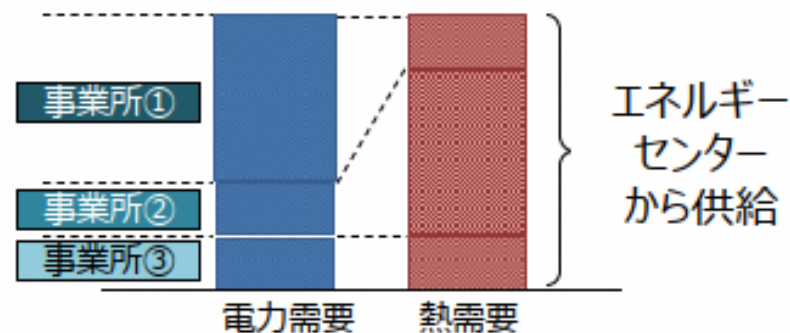
単独事業所の場合



集約

清原工業団地スマエネ事業の場合

需要を集約することで高効率大型コージェネ導入



清原スマートエネルギーセンターでは世界最高水準の総合効率82%を誇る大型コージェネを6基採用

発電効率	46%
蒸気回収効率	21%
温水回収効率	15%



異なる業種のエネルギー需要を集約することで
廃熱を効率よく利用できるとともに、**負荷変動の影響を最小化。**

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

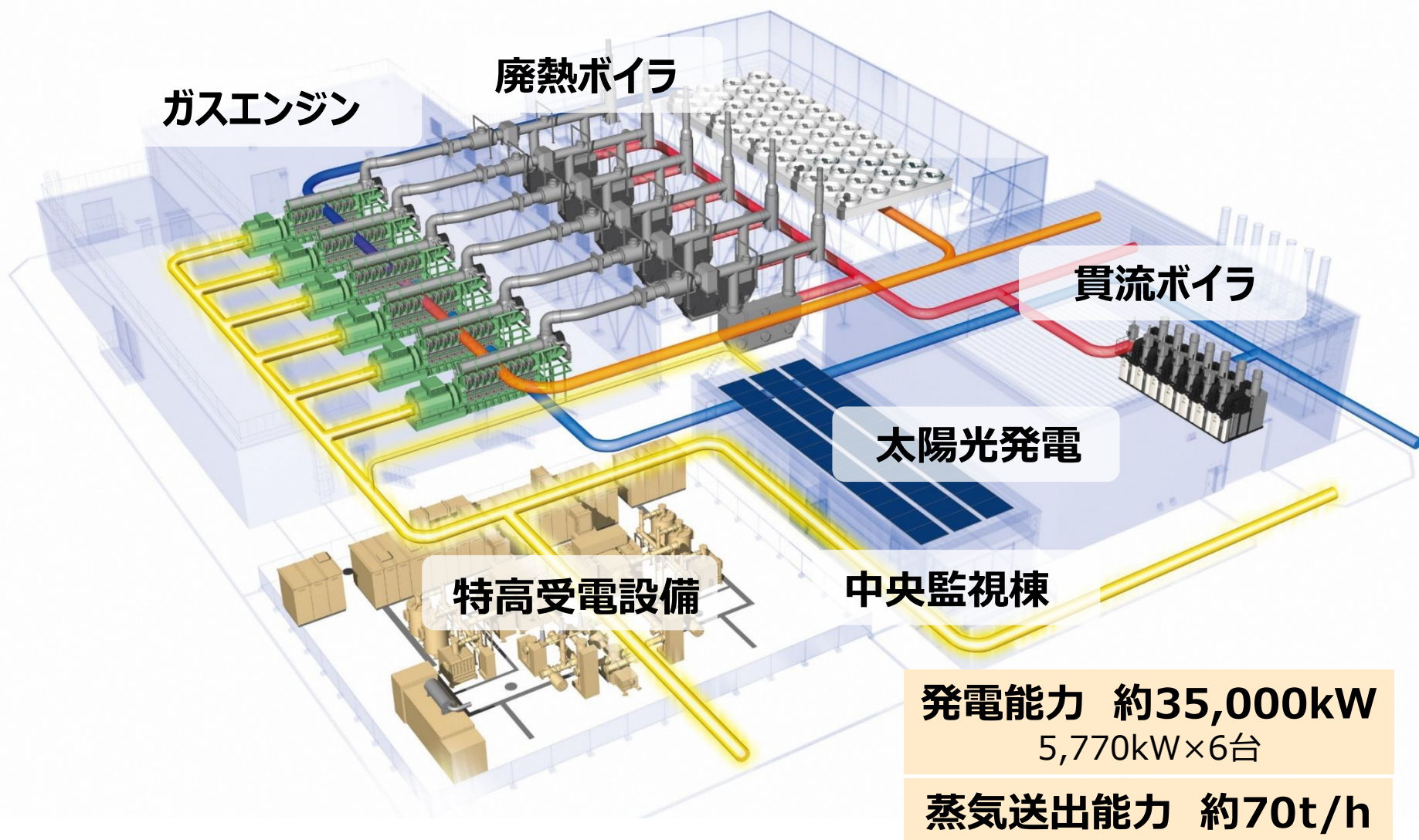
清原スマートエネルギーセンター設備概要



3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

清原スマートエネルギーセンター設備概要



3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

清原スマートエネルギーセンター設備概要 大型ガスコージェネレーションシステム



3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

清原スマートエネルギーセンター設備概要 廃熱ボイラ



3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

電力自営線・熱導管の埋設状況



自営線・熱導管（蒸気・温水）の総延長は、それぞれ
約 8 km。



道路を横断する配管・配線は、既設の水道管・ガス管等を避けて、地下深くに埋設。
熱導管のメンテナンスも考慮して設計。

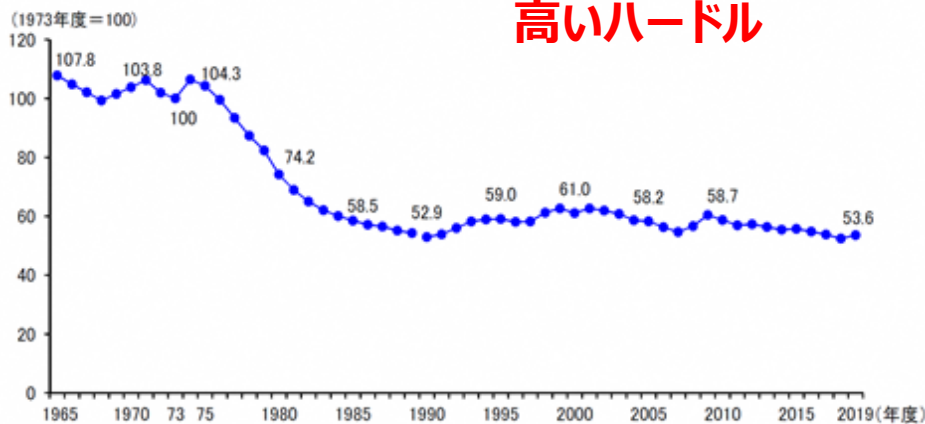
3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

事業を実現した経緯

停滞する製造業における省エネルギー

年間1%の削減は
高いハードル

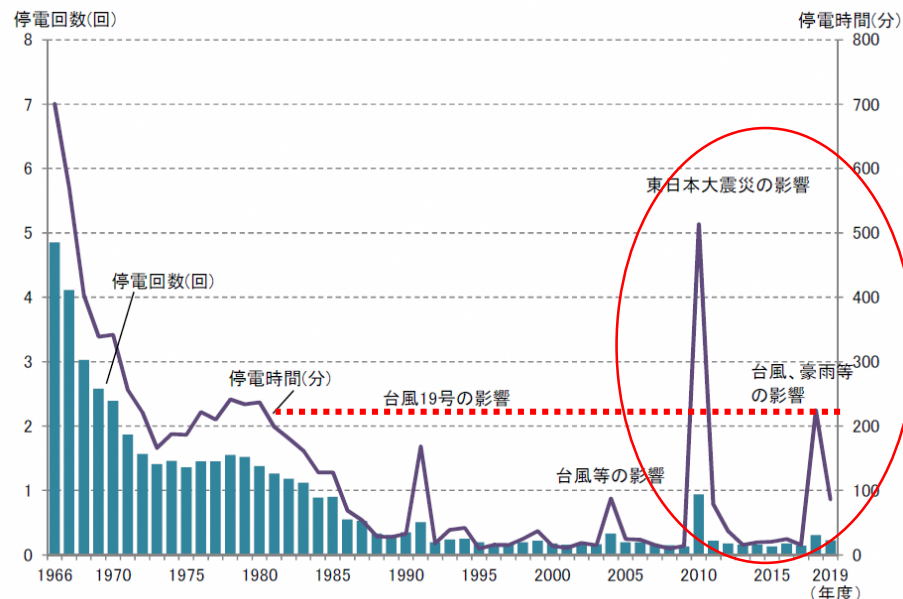


製造業のエネルギー消費原単位の推移
(エネルギー白書2021より)

製造業の各事業所では省エネの取り組みを継続してきたが、事業所単独でのさらなる省エネ推進は困難に。

抜本的な省エネ対策が求められる

増加傾向の自然災害による停電リスク



低圧電灯需要家1軒当たりの年間停電回数と
停電時間の推移 (エネルギー白書2021より)

東日本大震災以降、大規模な停電は増加傾向にあり、2018年度、2019年度では1980年代半ばと同程度の水準に。

各事業所のBCP対策は喫緊課題

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

エリア全体のエネルギー管理・最適制御【SENEMS®】

エネルギーセンター（作る側）

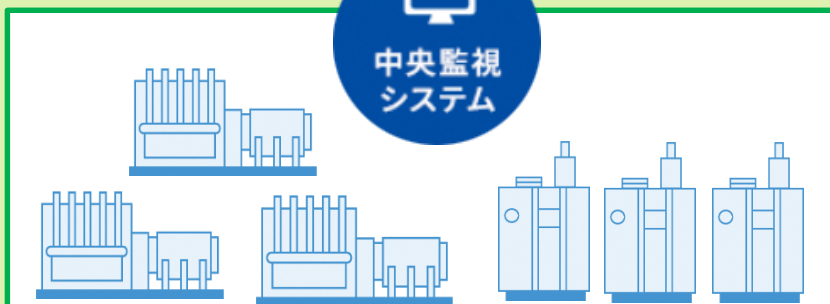
SENEMS®

データ収集
稼働状況



最適
制御

中央監視
システム



365日24時間専門スタッフが常駐



データ収集
電力・熱需要



情報発信

- ①事業所別の
電力・熱使用量
- ②センター稼働状況

需要側（使う側）

Calbee

- ・新宇都宮工場
- ・清原工場
- ・R&D センター

Canon

- ・宇都宮工場
- ・宇都宮光学機器事業所
- ・光学技術研究所

Hisamitsu

- ・宇都宮工場

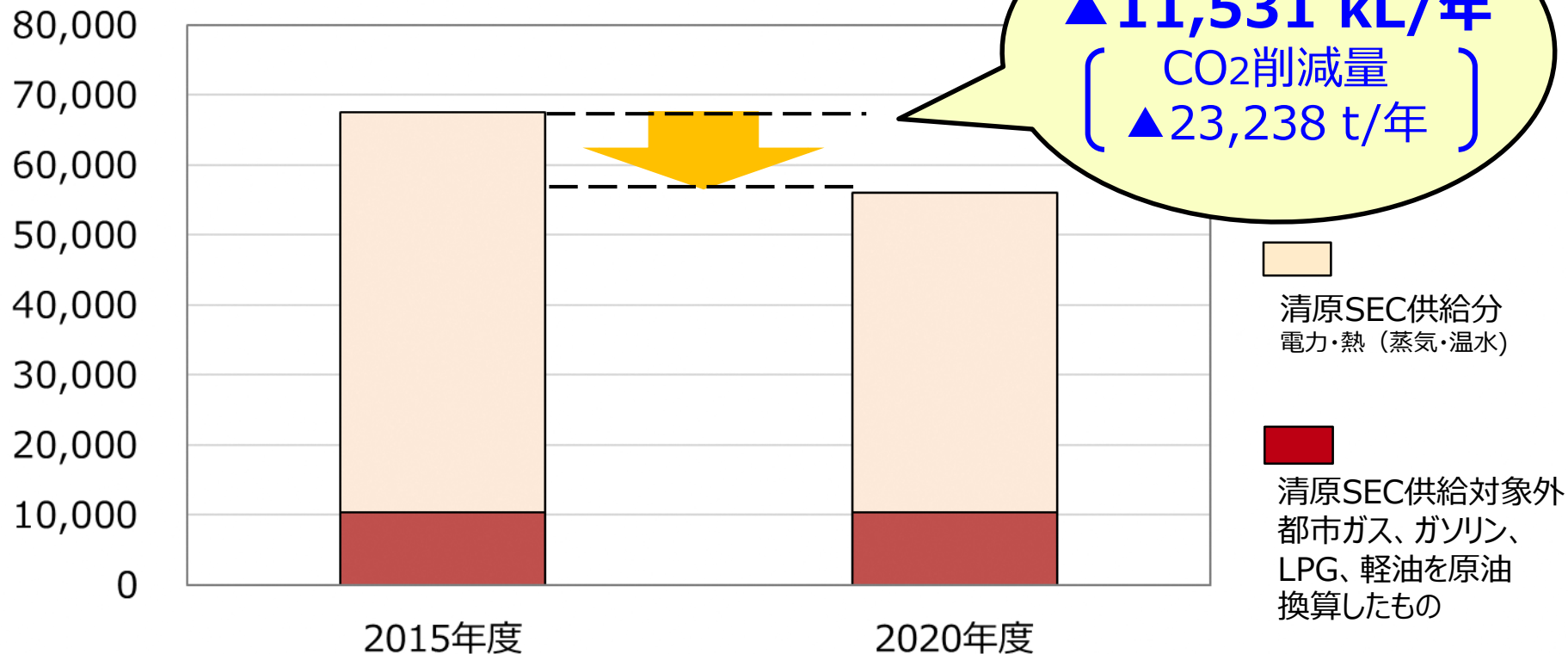
ICTによりネットワーク全体を見える化することで、高度なエネルギー管理を実現。
特許技術を導入し、エネルギーセンターの制御を最適化。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

スマエネ事業の導入による省エネ効果

原油換算(kL/年)



2015年度

2020年度

3社7事業所合計の省エネルギー量

約20%の大幅な省エネ・省CO₂効果を実現。

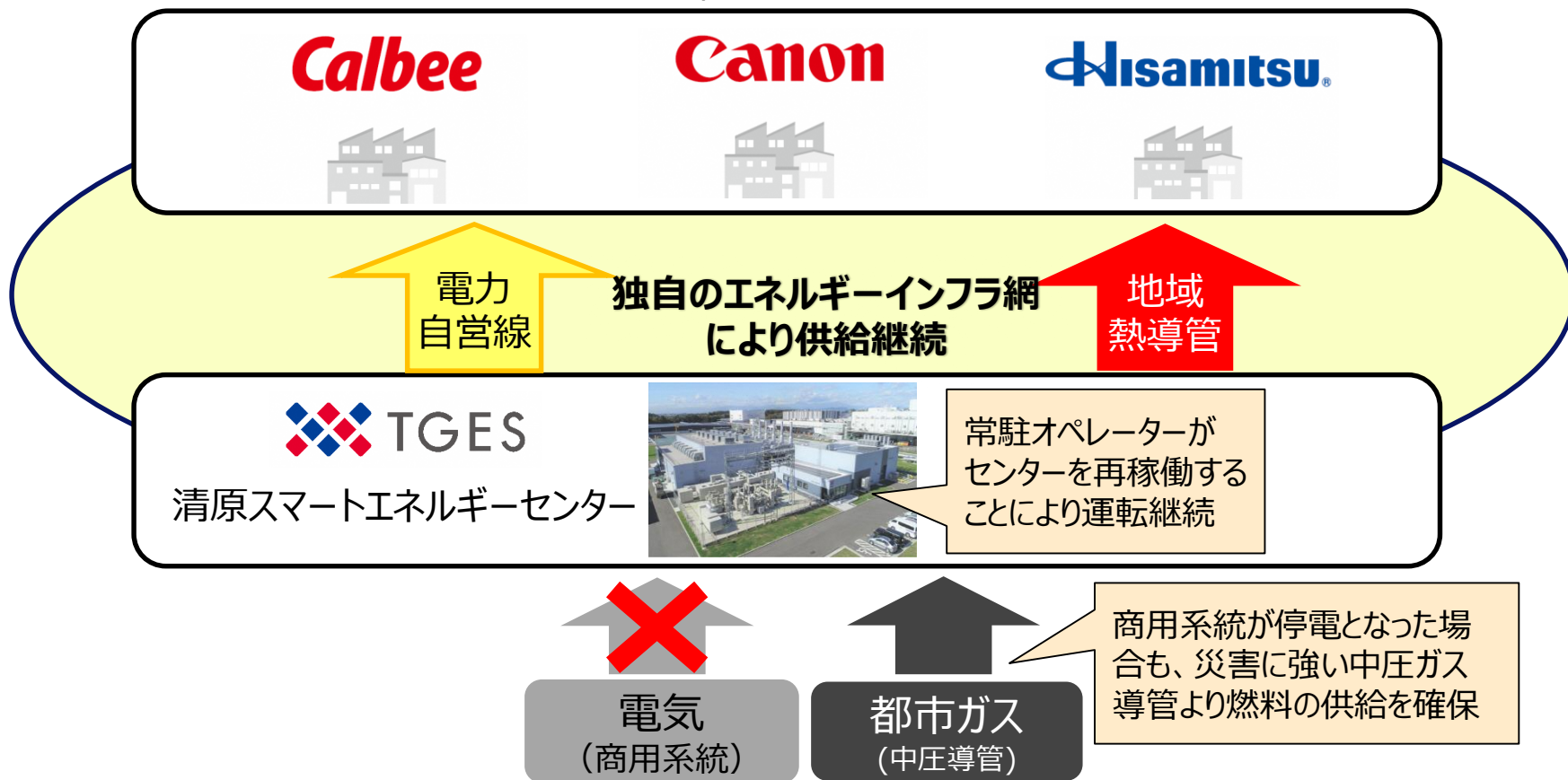
連携省エネルギー計画制度を活用

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

スマエネ事業によるレジリエンスの強化

3社7事業所のエネルギー需要家



長期停電時においても、各事業所へ電力と熱のエネルギー供給が可能なシステム。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

スマエネ事業の価値を共創するパートナーシップ

スマートエネルギー事業
パートナーシップ

17 パートナーシップで
目標を達成しよう



エネルギーの
低炭素化
(省エネ・省CO₂効果)



レジリエンスの
向上
(エネルギーの安定供給)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

地方創生への
貢献
(独自のエネルギーインフラ)



省エネ性およびレジリエンスに優れたインフラを整備することで
地域経済の活性化に繋がり、SDGsの目標達成に貢献。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

産業用スマエネの持続的発展

脱炭素社会の実現に向け
更なる省エネの追求



清原工業団地スマエネ事業

NOW 2022年～

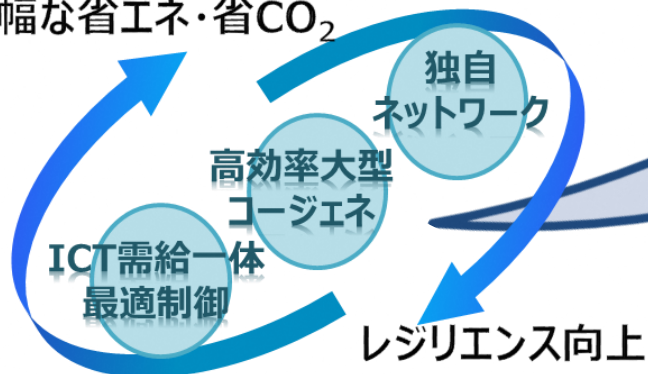
エリアの省エネ潜在力を具現化

- ・ 未利用廃熱の有効利用
(電気から熱へのシフト・設備改善など)
- ・ バイオマスエネルギーの活用拡大

START 2020年

清原工業団地スマエネ事業の開始

大幅な省エネ・省CO₂



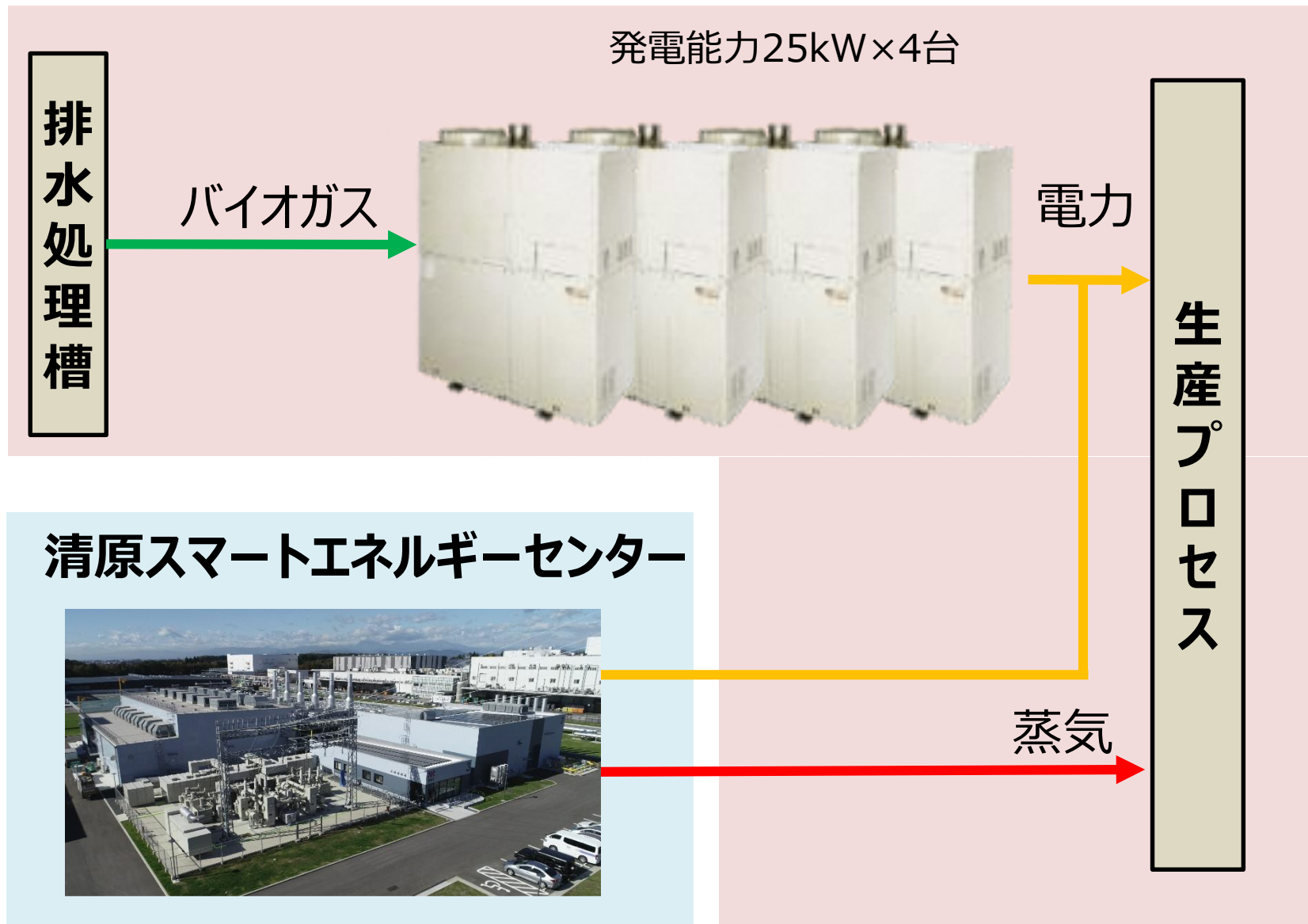
持続的成長

清原工業団地スマエネ事業は、全てのステークホルダーとともに持続可能な発展を目指します。

3. 工業団地の取り組み事例①清原工業団地

誰もできない、に挑む。  TGES

脱炭素に向けた取り組み ～バイオガス発電設備の導入～

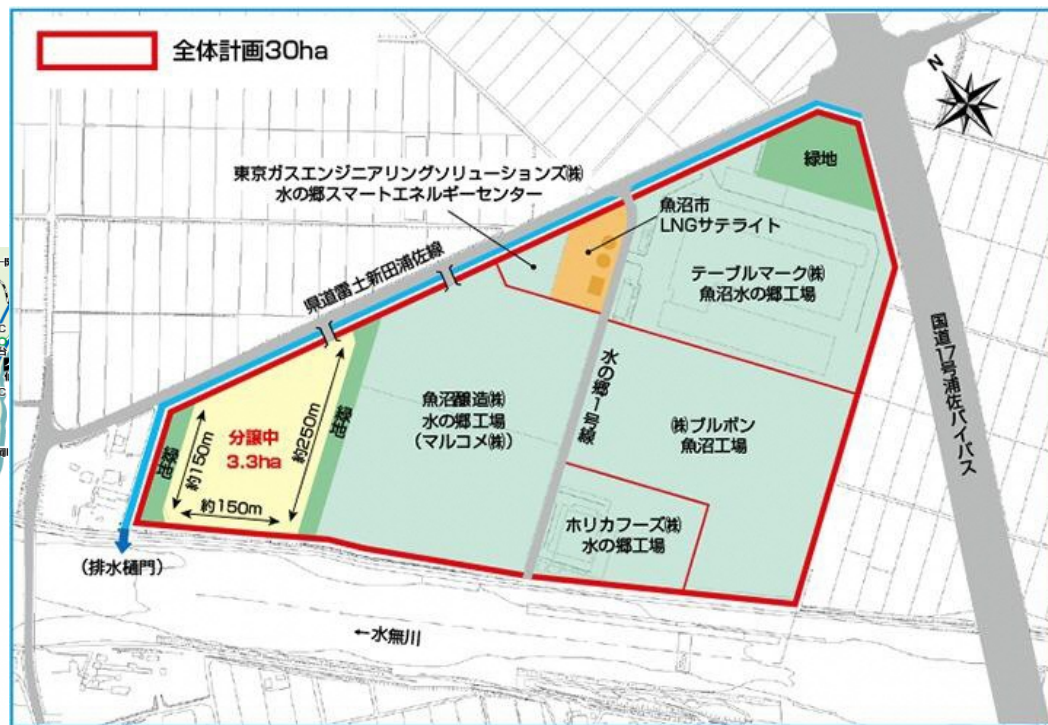


4. 工業団地の取り組み事例②水の郷工業団地 誰もできない、に挑む。 TGES

水の郷工業団地の概要（新潟県魚沼市十日町）



都市ガスが通っていないエリアにおいても、LNGローリーによる供給が可能。



※魚沼市ホームページより抜粋



4. 工業団地の取り組み事例②水の郷工業団地 誰もできない、に挑む。 TGES

水の郷工業団地スマエネ事業の概要

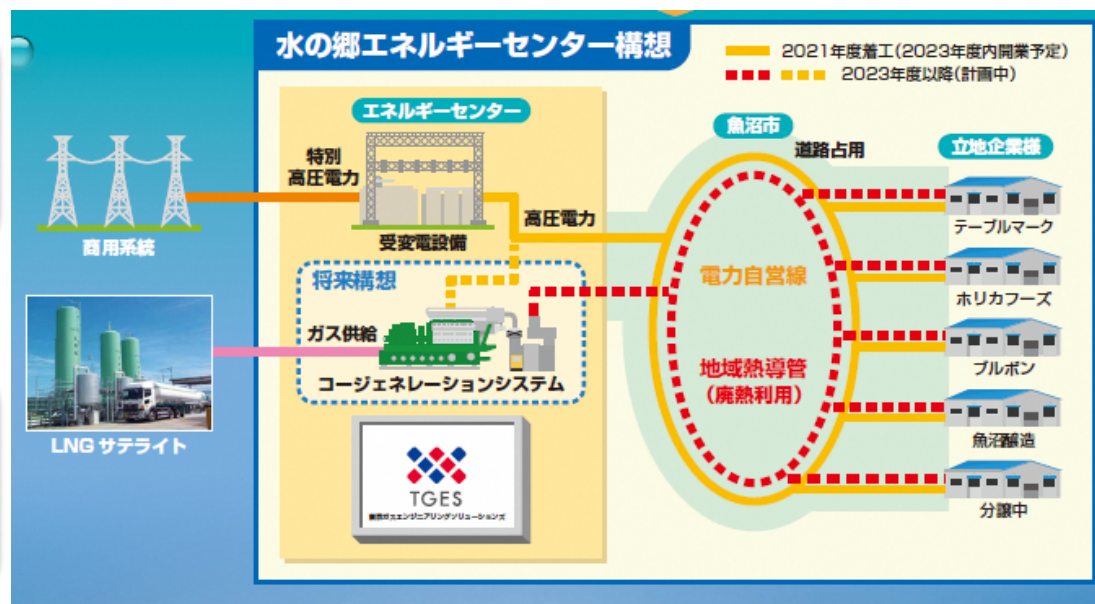
本事業はまず電気のインフラ整備をおこない、その後、熱に関する検討に着手します。

Step 1

工業団地内需要家に対する
電力供給(特高共同受電)事業
(2023年度供用開始予定)

Step 2

コージェネ・ボイラ等による**スマエネ化**
(2021年度検討着手)



➤ 主要効果

- ・工業団地内の**電力・熱のエネルギー供給基盤の強化**（災害時のエネルギー安定供給）
- ・立地企業様の安定生産による**企業の競争力強化、地域経済の活性化**
- ・**環境負荷の低減**（省エネ・省CO₂）

5. 民生分野の取り組み事例① 田町スマエネ

誰もできない、に挑む。  TGES

JR田町駅東口北地区の事例

面的利用

① I・II街区熱融通連携による
街区全体の高効率化

省エネ

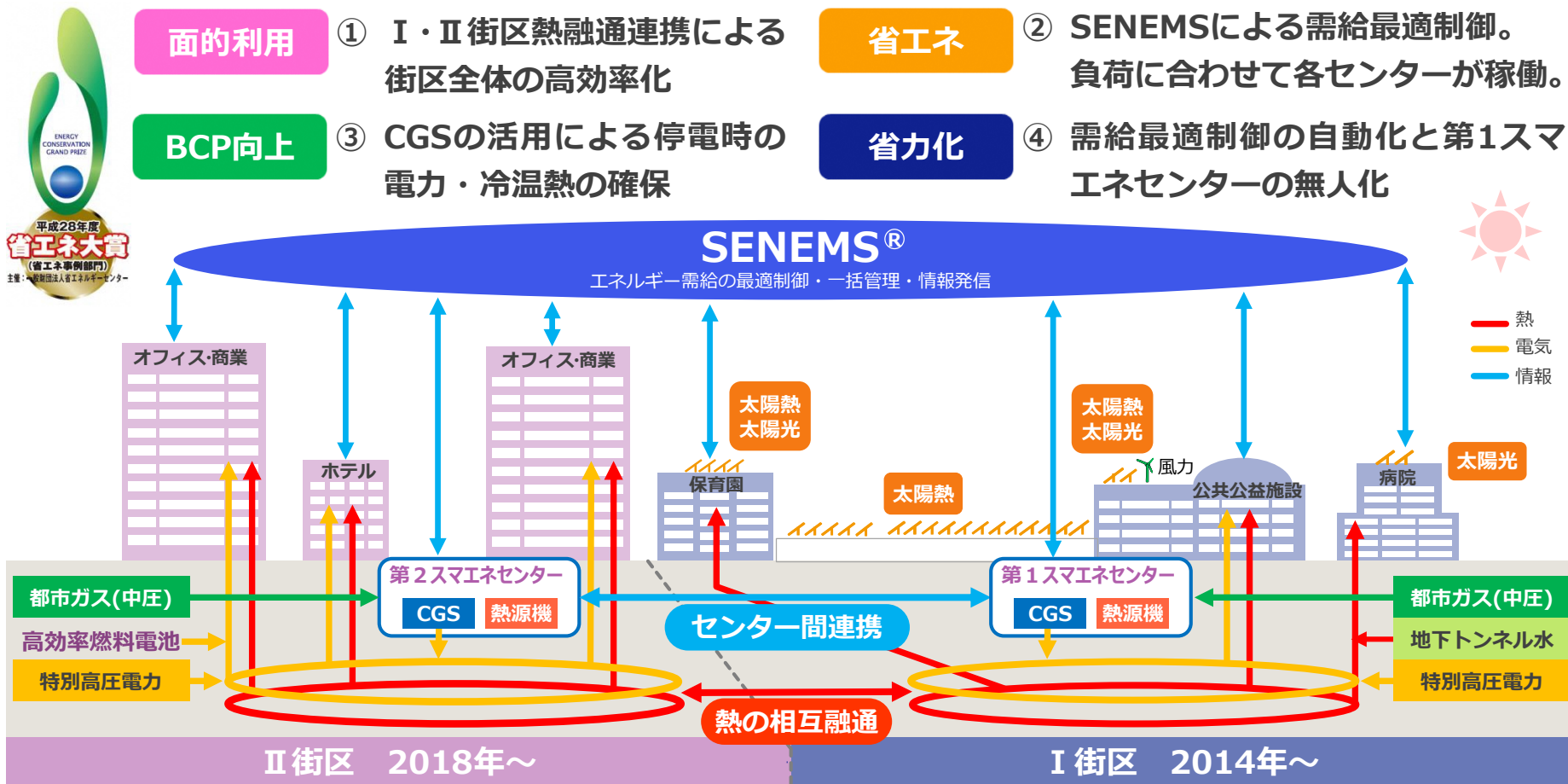
② SENEMSによる需給最適制御。
負荷に合わせて各センターが稼働。

BCP向上

③ CGSの活用による停電時の
電力・冷温熱の確保

省力化

④ 需給最適制御の自動化と第1スマ
エネセンターの無人化



コージェネや再生可能エネルギーなどを導入し、ICTを活用して面的な電力と熱の需給を最適制御することにより、**省エネ・省CO₂・BCP (レジリエンス) 向上を実現。**

誰もできない、に挑む。

