

カーボンニュートラルへの取組状況

- ・ ENEOS(株) (鹿島石油(株)) P1
- ・ 東京ガス(株) P7



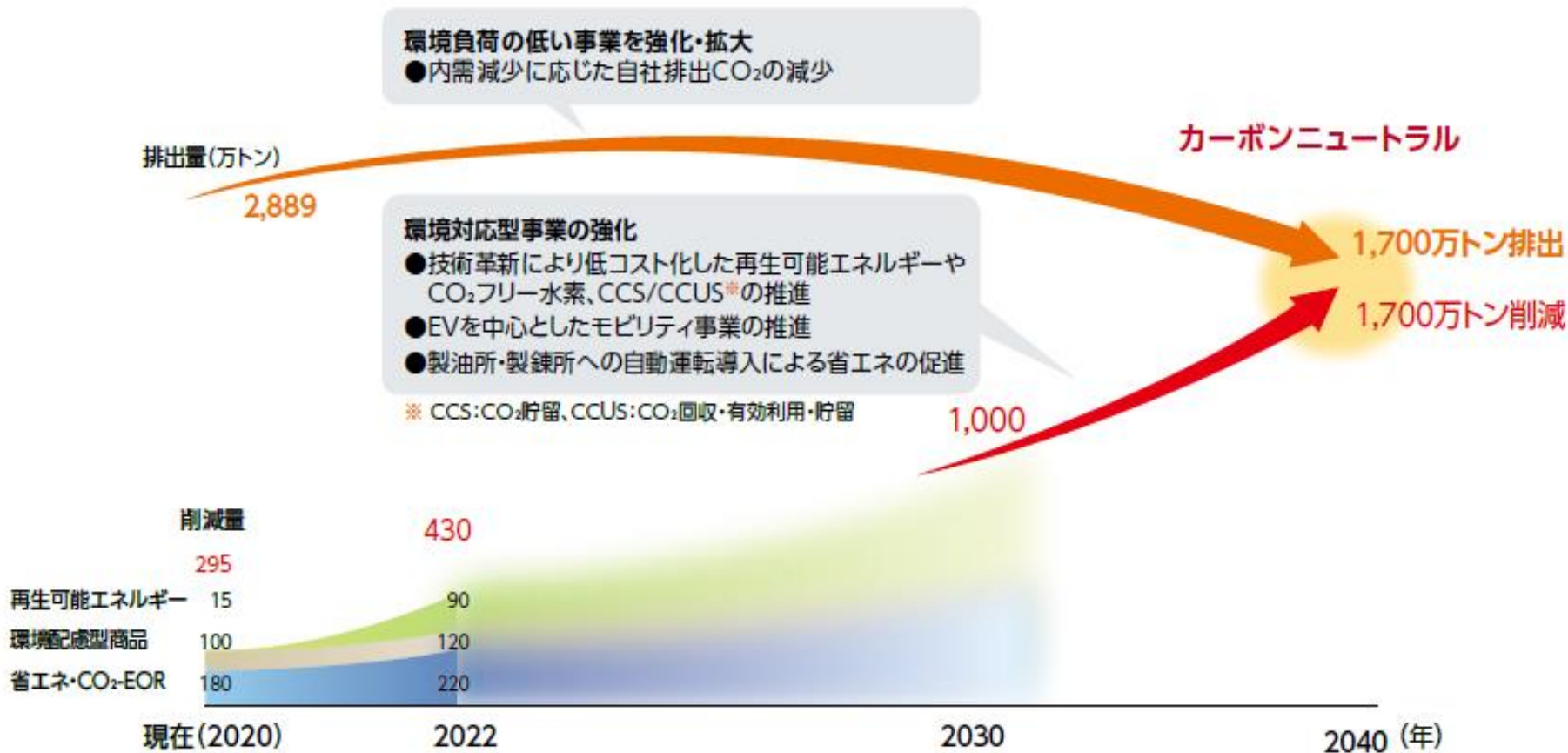
ENEOS

ENEOSの水素社会実現への取組み

2021年8月3日

ENEOS株式会社 水素事業推進部

- ENEOSグループは、**2040年自社排出分のCO2排出量**について、環境負荷低減および環境対応型事業強化等の**自助努力の取組み**で相殺されることを目指す。



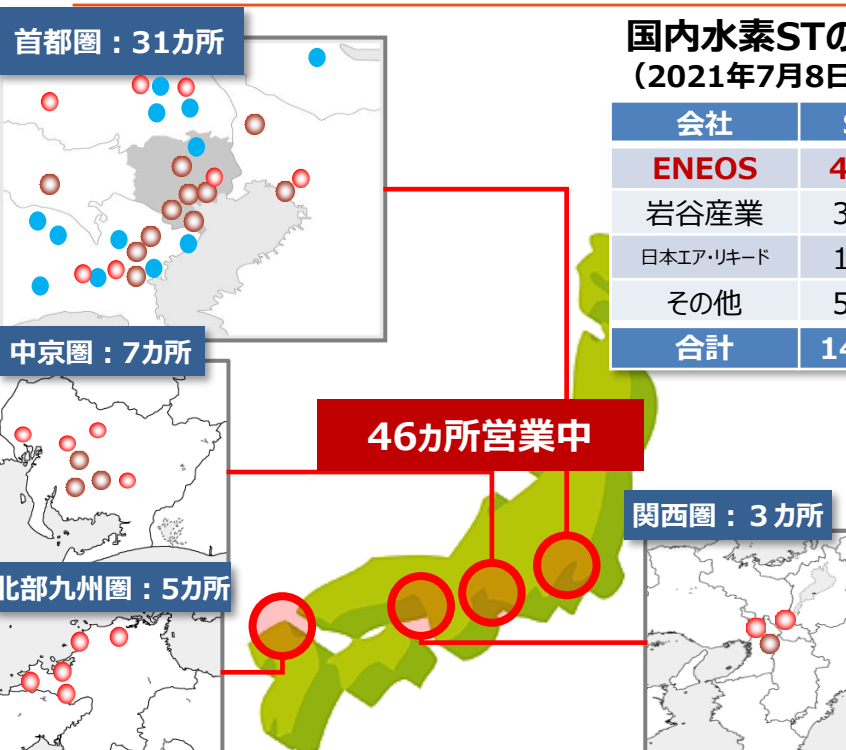
- 省エネルギー対策の推進
- 環境配慮型商品の販売・開発推進
- 再生可能エネルギー事業の拡大

- 国内外における再生可能エネルギー事業の更なる拡大

- 革新的技術を活用した事業の展開
(CO₂フリーサプライチェーン構築、e-fuel等)

当社の取組み

ENEOSの水素STネットワーク(SS併設型、単独型、移動式)



国内水素STの内訳 (2021年7月8日現在)

会社	ST数
ENEOS	46カ所
岩谷産業	38カ所
日本エア・リキード	12カ所
その他	51カ所
合計	147カ所

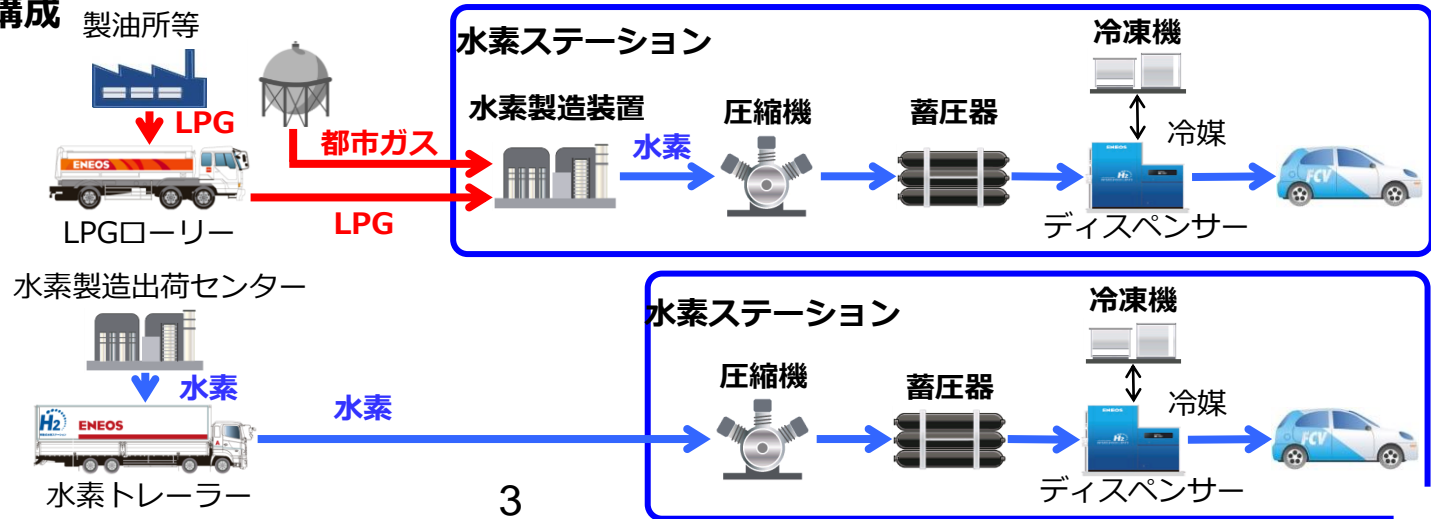


当社ST数	固定式			移動式	合計
	オンサイト	オフサイト	小計		
首都圏	5	14	19	12	31
中京圏	5	2	7	-	7
関西圏	2	1	3	-	3
北部九州圏	3	2	5	-	5
合計	15	19	34	12	46
SS併設型	6	11	17	-	17
単独型	9	8	17	-	17

(参考) 定置式STの設備構成

■ **オンサイトST**
水素ST敷地内に水素製造装置を有する。

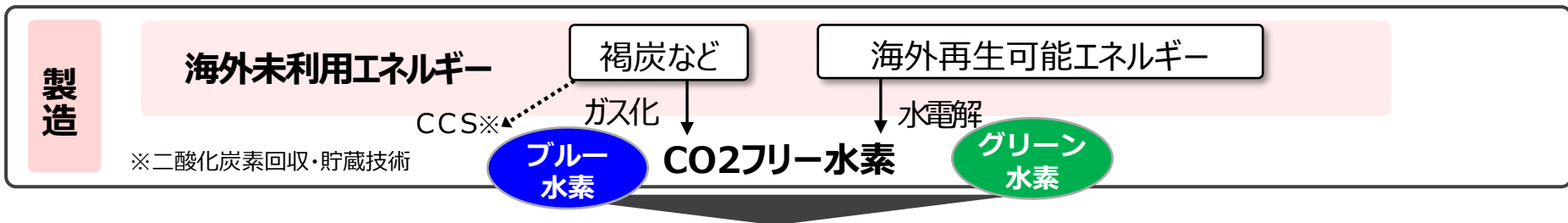
■ **オフサイトST**
水素ST敷地内に水素製造装置を有さない。



- 海外の未利用エネルギー、再生可能エネルギーから製造されるCO2フリー水素の主なキャリアとして、
①液体水素、②有機ハイドライド (MCH) ※、③アンモニアなどがある。

CO2フリー水素の主なキャリアとサプライチェーンイメージ

※常温常圧の液体で扱える水素キャリア



当社の取組み ①液体水素方式

豪州の未利用褐炭から製造されたCO2フリー水素のサプライチェーン構築に関する技術研究組合 (HySTRA) に、商用化検討メンバーとして参画中

当社の取組み ②MCH方式

MCH製造の工程簡略化・低コスト化に寄与する電解技術を開発

- CO2フリー水素の供給源は、再エネコストの安い海外製造～輸入が主流。
- 海外から大量の水素を持ち込む際、港・棧橋・タンク等のアセットと需要近接地が不可欠。
- 製油所は、産業部門でも比較的大量の水素を使用する。（石油製品の脱硫用途等）
 → 製油所は、CO2フリー水素を安定供給するプラットフォームになり得る。



再エネ由来水素

水素製造



水素キャリアへ変換



製油所

約100万トン/年の水素需要



【製油所内の利活用】
 ・石油製品の脱硫
 ・精製および発電

<国内需要ポテンシャル>

(2050年想定byMETI)



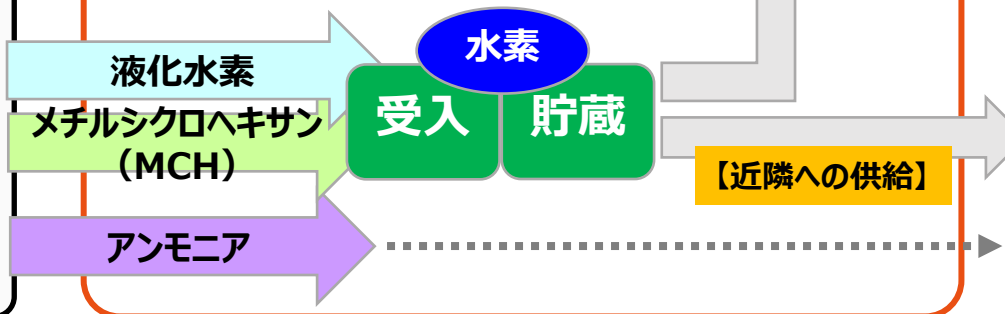
水素発電
 500万～
 1,000万トン/年



製鉄所
 (水素還元)
 700万トン/年

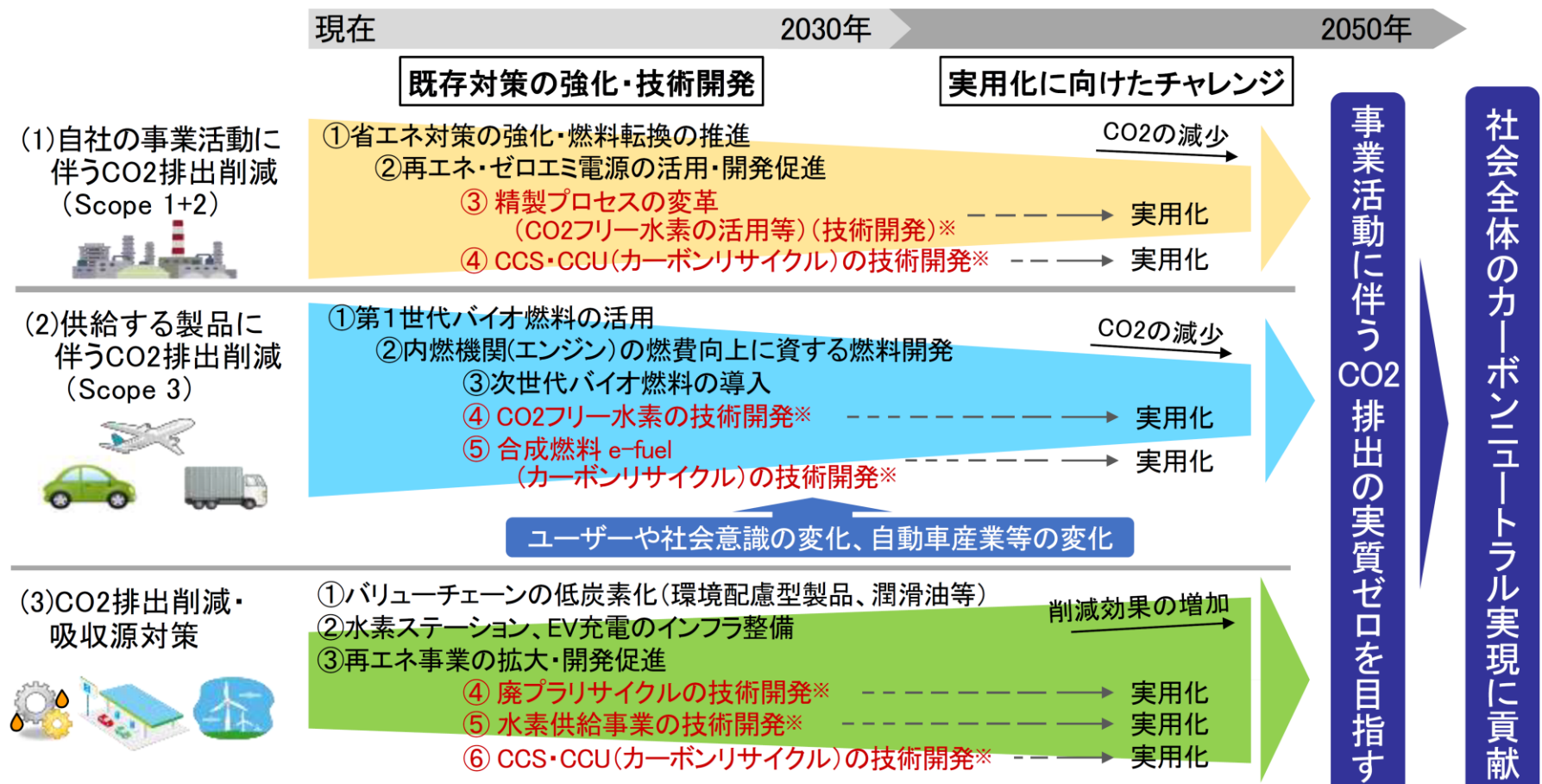


モビリティ
 600万トン/年



石炭火力、船舶用燃料等
 (燃料アンモニア：3,000万トン/年)

・石油業界は、サプライチェーンや製品の脱炭素化の取組みの加速化や、**既存インフラが活用できる革新的な脱炭素技術（①CO2フリー水素、②合成燃料、③CCS・CCU（カーボンリサイクル）など）の研究開発と社会実装に積極的にチャレンジすることで、事業活動に伴うCO2排出の実質ゼロ（カーボンニュートラル）を目指す**とともに、供給する製品の低炭素化等を通じて、社会全体のカーボンニュートラルの実現に貢献する。



※革新的技術。実用化には国際展開等を含む

CO₂ネット・ゼロに向けた東京ガスグループの取り組み

2021/8/3

東京ガス株式会社

1. 2050年のエネルギーを考える上での視点と打ち手、熱の脱炭素化の必要性
2. CO₂ネット・ゼロに向けた当社の取組
3. メタネーション推進に向けたエネルギー政策動向
(グリーン成長戦略・メタネーション推進官民協議会)

1-1. 2050年のエネルギーを考える上での視点と打ち手

- 2050年に向けて、持続可能な社会構築のためには、エネルギー政策の要諦である**S+3E**は引き続き**重要**です。
- 我々エネルギー事業者は、経済性を考慮しつつ①**低炭素化・脱炭素化**、②**レジリエンス向上**に貢献していきます。
- また、**長期エネルギーの取り組みでは時間軸が重要**です。トランジション期間は、**CO₂の着実な削減が重要**であり、**再エネ導入に加え、徹底的な省エネ・CO₂低減・CCUSの取り組みが有効**です。
- また、今後人口が減少する日本においては、追加的な社会コスト抑制の観点から**既存のインフラを有効活用する方策が重要**で、**中長期的にはガス体エネルギーの脱炭素化に向けてメタネーションが有望な選択肢**と考えています。

2050年に向けた課題

脱炭素化

レジリエンス

視点

- 再エネ+電化に加え、**熱の視点**が重要
- 将来を見据えた**イノベーション**が必要

視点

- 災害大国日本においては**レジリエンス向上の視点**が必要

打ち手

- **電力分野**：再エネ拡大、火力ゼロエミ化
- **熱分野**：天然ガスを活用した省エネエネルギーの高度利用
CCU・CCS
水素・メタネーション

打ち手

- エネルギー源の多様化、エネルギーネットワークの多重化
- 大規模供給と需要側の**分散型システム**の統合（デジタル技術の活用）

視点と打ち手

既存インフラの有効活用（追加的な社会コストの抑制）

視点

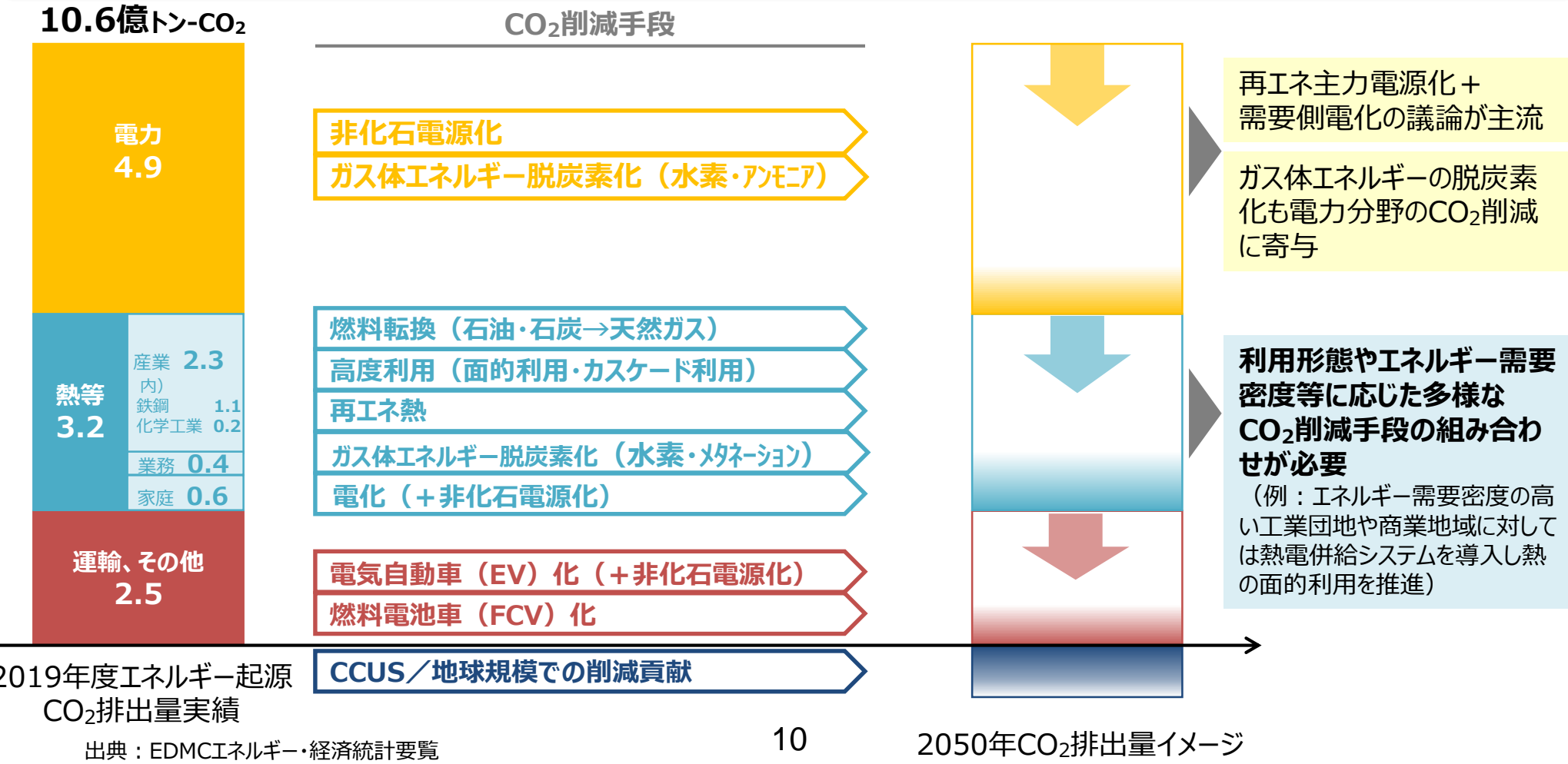
- 今後人口が減少する日本においては、**既存インフラを有効活用する方策**が必要で、国内で**26万km**も張り巡らされている**都市ガス**や**LNGサプライチェーン**の**既存インフラを最大限活用**する視点が重要

打ち手

- **メタネーションによるガス体エネルギーの脱炭素化**を図ることで、**都市ガス**や**LNGサプライチェーン**全体の**既存インフラを継続的に活用**

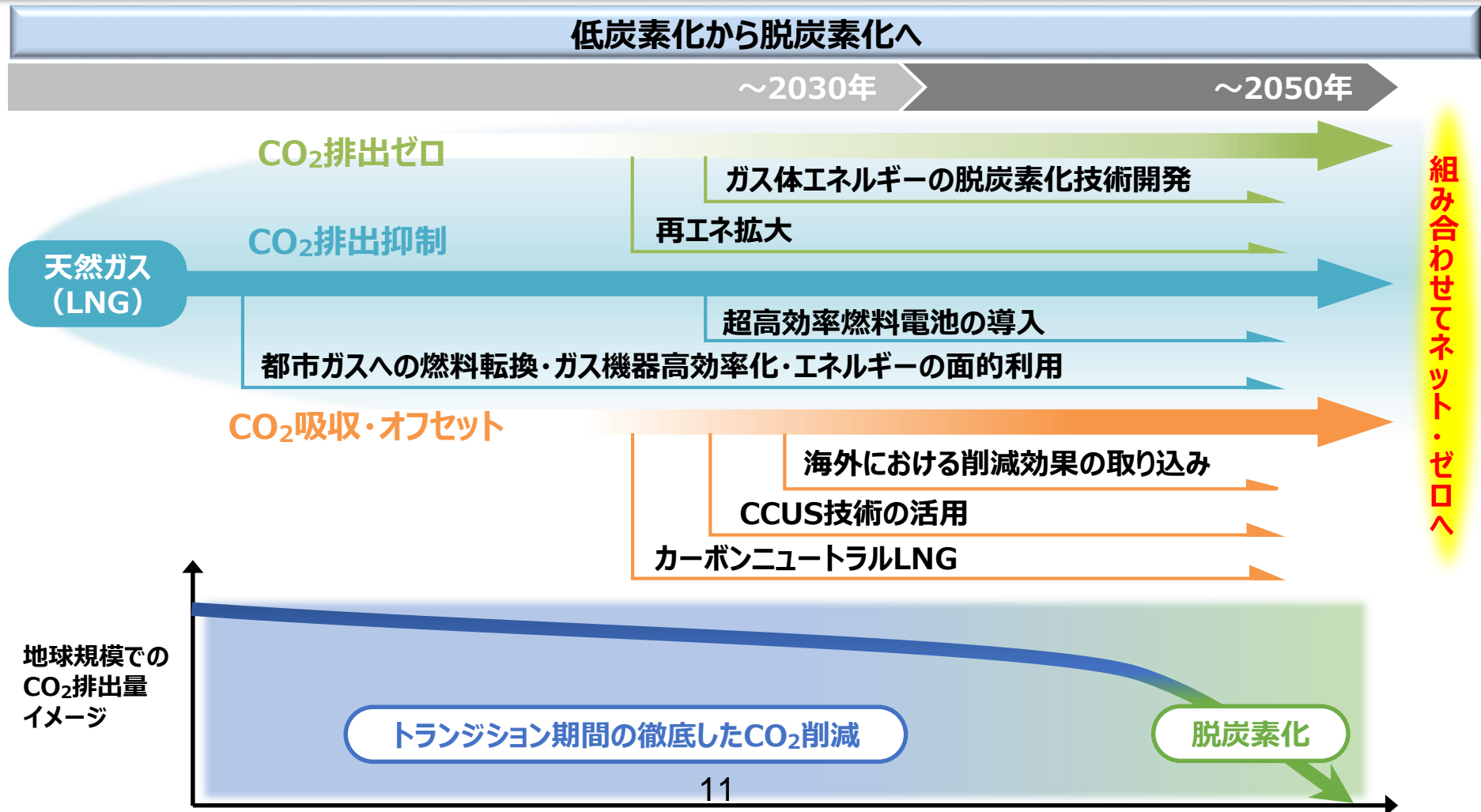
1-2. 日本のCO₂排出量と脱炭素社会実現に向けた熱の脱炭素化の必要性

- 脱炭素社会実現に向けて、**供給側の再エネ導入拡大**と、**需要側の電化**はシナリオの一つではあるものの、経済性やレジリエンス、エネルギー需要密度（電力と熱エネルギーの集積度を指す）の観点から、熱需要にはガス体エネルギーの活用も重要です。
- 電力起源以外のCO₂排出量の大半を占める「**熱**」の**低炭素化・脱炭素化**に対しては、**燃料転換や高度利用**に加え、**水素・メタネーション**等、**利用形態に応じて多様なCO₂削減手段**を組み合わせることが必要です。



2. CO₂ネット・ゼロ実現に向けた当社取組ロードマップ

- 当社は**2019年11月**にグループ経営ビジョン「Compass2030」を発表し、「**CO₂ネット・ゼロをリード**」を含む**3つの挑戦**を掲げました。
- トランジション期間のCO₂排出抑制手段として**天然ガスへの燃料転換等を推進**しながら、中長期的には、CCUS等を組み合わせた**CO₂吸収・オフセット**、及び既存インフラを活用可能なメタネーション等の**CO₂排出ゼロ**の取り組みを組み合わせ、**CO₂ネット・ゼロに挑戦**していきます。



3. メタネーション推進に向けたエネルギー政策動向（グリーン成長戦略、官民協議会）

- **メタネーションを活用した熱エネルギー供給は、グリーン成長戦略における重点分野14分野の一つである次世代熱エネルギー産業が新たに位置づけられています。**
- **今年6月には、METIガス市場整備室による「メタネーション推進官民協議会」が設置され、メタネーション推進に向けて官民を挙げた取組みの強化・加速が図られています。**

2. 成長が期待される重点14分野

● 年初以降に新たに盛り込んだ内容について、ポイントは以下のとおり。

- 目標・施策内容の具体化
- 2050年の国民生活のメリット

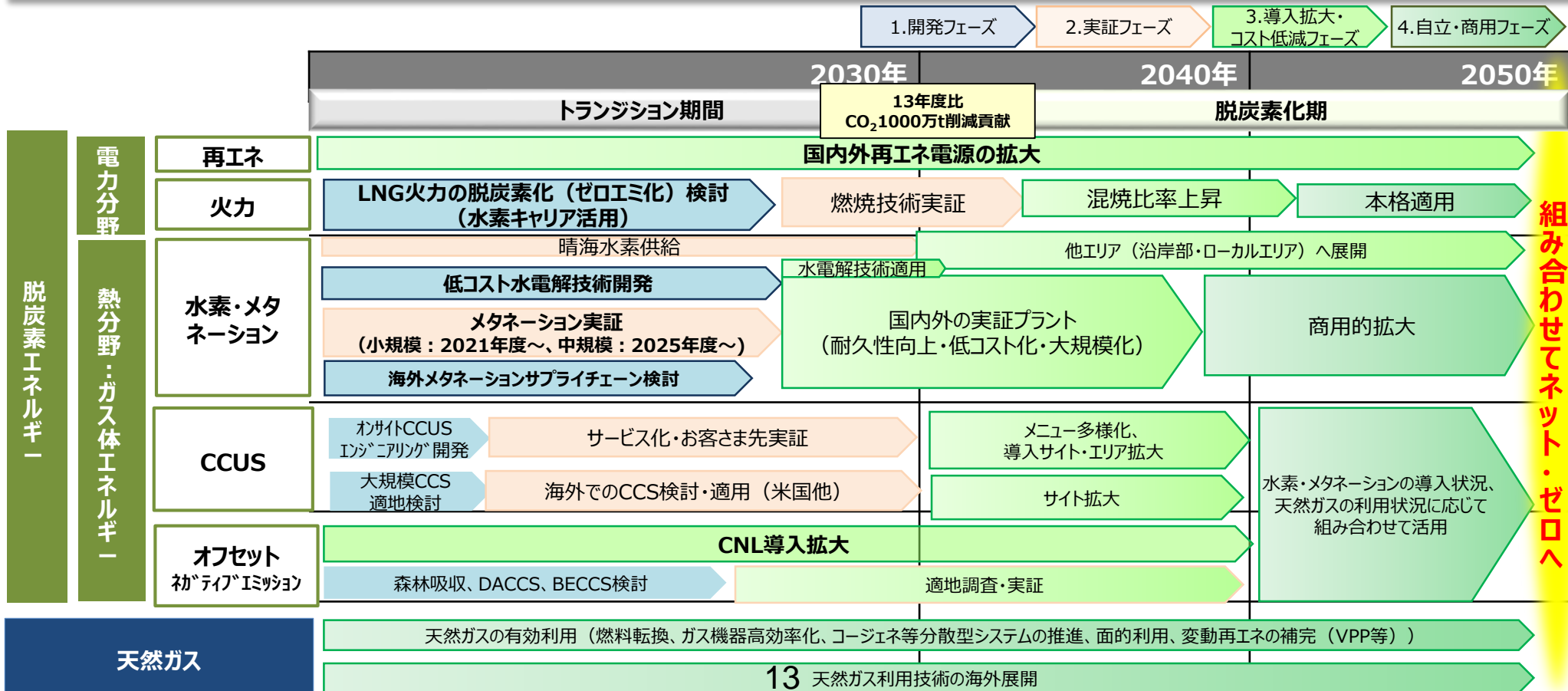
<p>自動車・蓄電池産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 商用車は、小型新車で30年電動車20～30%、40年電動車・脱炭素燃料車100%。大型車は技術実証・水素普及等を踏まえ30年までに40年目標設定。 ● 蓄電池の大規模投資（100GWh）、EV・FCV等の導入、充電インフラ（15万基）・水素ステーション（1,000基）の整備、サプライチェーン・バリューチェーンの業態転換・事業再構築などを支援。 ● 燃費規制の活用や、電池調達ルール、公共調達、FCVの関連規制の一元化等の制度的措置と合わせ、施策パッケージとして推進。 ● 2050年のモビリティ社会では、交通事故ゼロ・渋滞ゼロに向けて、安全性・利便性が向上するほか、移動時間の概念の革新などを実現。 	<p>住宅・建築物産業・次世代電力マネジメント産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 住宅を含む省エネ基準の適合義務付け等の規制措置の強化。 ● ZEHにより家庭の光熱費を80%～100%節減（約16万円/年～）。 ● 断熱性能の向上等により、ヒートショック防止による健康リスクの低減を図る。 ● デジタル技術と市場機能等の活用により、アグリゲーションビジネスや次世代グリッドを推進・構築。
<p>半導体・情報通信産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パワー半導体やグリーンデータセンターの研究開発支援。 ● データセンターの国内立地・最適配置（地方新規拠点整備・アジア拠点化）。⇒ データセンター立地等により、自動走行や遠隔手術等の新たなサービスの実現につなげる。 ● 次世代パワー半導体が家庭の全ての家電に搭載されれば、省エネ効果により家庭全体で約7,700円/年の軽減。 	<p>水素・燃料アンモニア産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● グリーンイノベーション基金を活用し、安価な輸送の見込める水素発電技術の一体的な実証等を進める。 ● 燃料電池の技術開発により、性能向上と市場拡大。 ● 燃料アンモニアについて、技術開発や国際連携、2050年国内需要3,000万トンを見込む。 ● 将来のコスト低減とサプライチェーンの安定により、を抑制する効果を実現。
<p>食料・農林水産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「みどりの食料システム戦略」を策定し、化石燃料を使用しない園芸施設への完全移行や、化学農薬・肥料の低減、有機農業の取組面積拡大などを実現。 ● 木材利用の拡大による睡眠効率向上や、日本食の消費拡大による健康寿命延伸を達成。 	<p>物流・人流・土木・インフラ産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ドローン物流の本格的な実用化・商用化を推進。 ● 電動車に対して高速道路利用時にインセンティブを付与。 ● 運転免許のない高齢者などが利用しやすい公共を、低炭素化と両立して実現。
<p>洋上風力・太陽光・地熱産業（次世代再生可能エネルギー）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 洋上風力の「技術開発ロードマップ」に基づき、大規模実証を見据え、要素技術開発を加速。 ● 洋上風力の安全審査の合理化など、規制の総点検の着実な進展。 ● 2030年を目途に普及可能な次世代太陽電池の開発を推進。 ⇒ 商業施設や家庭の壁面にも設置可能な水準を目指し、電気料金を節約。 ● 次世代型地熱発電技術の研究開発を推進。 	<p>次世代熱エネルギー産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● メタネーション技術等による、新しい熱エネルギー供給事業の構築。 ● 既存インフラ活用により、インフラ新設コストの価格転嫁を回避。
<p>原子力産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 革新的な安全性向上技術を開発。 ● JAEAの試験研究炉から産出される、放射性医薬品材料の活用を期待。 	<p>船舶産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ゼロエミッション船について、実証事業を2025年までに開始、商業運航を従来の目標である2028年よりも前倒して実現。 ● 内航海運のカーボンニュートラル推進に向けたロードマップを本年中に策定。
<p>航空機産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電動航空機・水素航空機の推進技術について、研究開発を加速。 ● 航空機電動化により騒音を低減し、空港周辺と親和性の高い離発着を実現。 	<p>カーボンサイクル・マテリアル産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 人工光合成技術の保安・安全基準の策定を先取り。 ● 環境配慮や長寿命といった消費者のニーズに合わせて、様々なコンクリート・セメント製品を選択可能に。 ● 水素還元製鉄や電炉による高級鋼の製造、省電力化などの技術開発を促進。 ● 超高層建築物や、高速移動車両への、強靱・安価な素材供給を実現。
<p>資源循環関連産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「バイオプラスチック導入ロードマップ」を策定し、技術開発を推進。 ● 廃棄物処理施設の強靱性を活かした安定的な電力・熱供給と避難所等の防災拠点としての活用。 	<p>ライフスタイル関連産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 観測モテリング技術を高め、地球環境ビッグデータの活用を推進。 ● 行動科学やAIに基づいた、一人一人に合ったエコで快適なライフスタイルを実現。

次世代熱エネルギー産業

- **メタネーション技術等による、新しい熱エネルギー供給事業の構築。**
- **既存インフラ活用により、インフラ新設コストの価格転嫁を回避。**

【参考】CO₂ネット・ゼロ実現に向けた当社取組ロードマップ（取組詳細）

- 時間軸に沿った各取り組みの詳細をご紹介します。
- **トランジション期**：即効性のあるCO₂排出抑制手段を活用するとともに、抜本的な脱炭素化を実現する革新的技術開発を推進します。また、政府の野心的なCO₂削減目標に貢献すべく、各取組を加速化・前倒してまいります。
再エネ拡大、天然ガスへの燃料転換、省エネ、お客様先CCU活用、カーボンニュートラルLNG拡大
- **脱炭素化期**：CO₂吸収・オフセット・リサイクル等によりCO₂ネット・ゼロに挑戦します。
水素・メタネーション等のCO₂排出ゼロ燃料利用、CCUSによる国内外でのCO₂吸収・オフセットの拡大



※上記行程表は、現時点での目安であり、技術進展状況や制度・政策動向、他社動向により見直し・変更となる可能性がございます。

【参考】CO₂ネット・ゼロに向けた具体的取組事例：メタネーション実証試験

- 東京ガスの横浜テクノステーションにおいて**メタネーション実証試験**を2022年3月から開始いたします。
- 実証試験では、各装置の性能やシステム全体としての稼働率の評価に加え、**合成メタン品質**がガス消費機器の稼働（機器性能）に与える影響、等を確認します。
- 今年度は、**メタネーションのテスト（水素とCO₂からのメタン合成）**を開始することを目標とします。
- 将来的には、**自社開発のセルスタックを搭載した水電解装置**や**革新的メタネーション技術**を適用し、近隣行政・企業様との**地域連携**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構築を目指します。

