

Daigas グループのカーボンニュートラル化実現に向けた取り組み

2023年 12月 19日

大阪ガス株式会社

Daigasグループ カーボンニュートラルビジョン (2021年1月公表)

2020

2023

2030年

2050年

イノベーションによるカーボンニュートラル実現へ挑戦

カーボン
ニュートラル

メタネーションの技術開発 ⇒ 都市ガスの脱炭素化
再生可能エネルギー導入、火力発電の脱炭素化 ⇒ 電源の脱炭素化

社会全体へのCO₂排出削減貢献

Daigasグループ エネルギーtransition2030 (2023年3月公表)

New

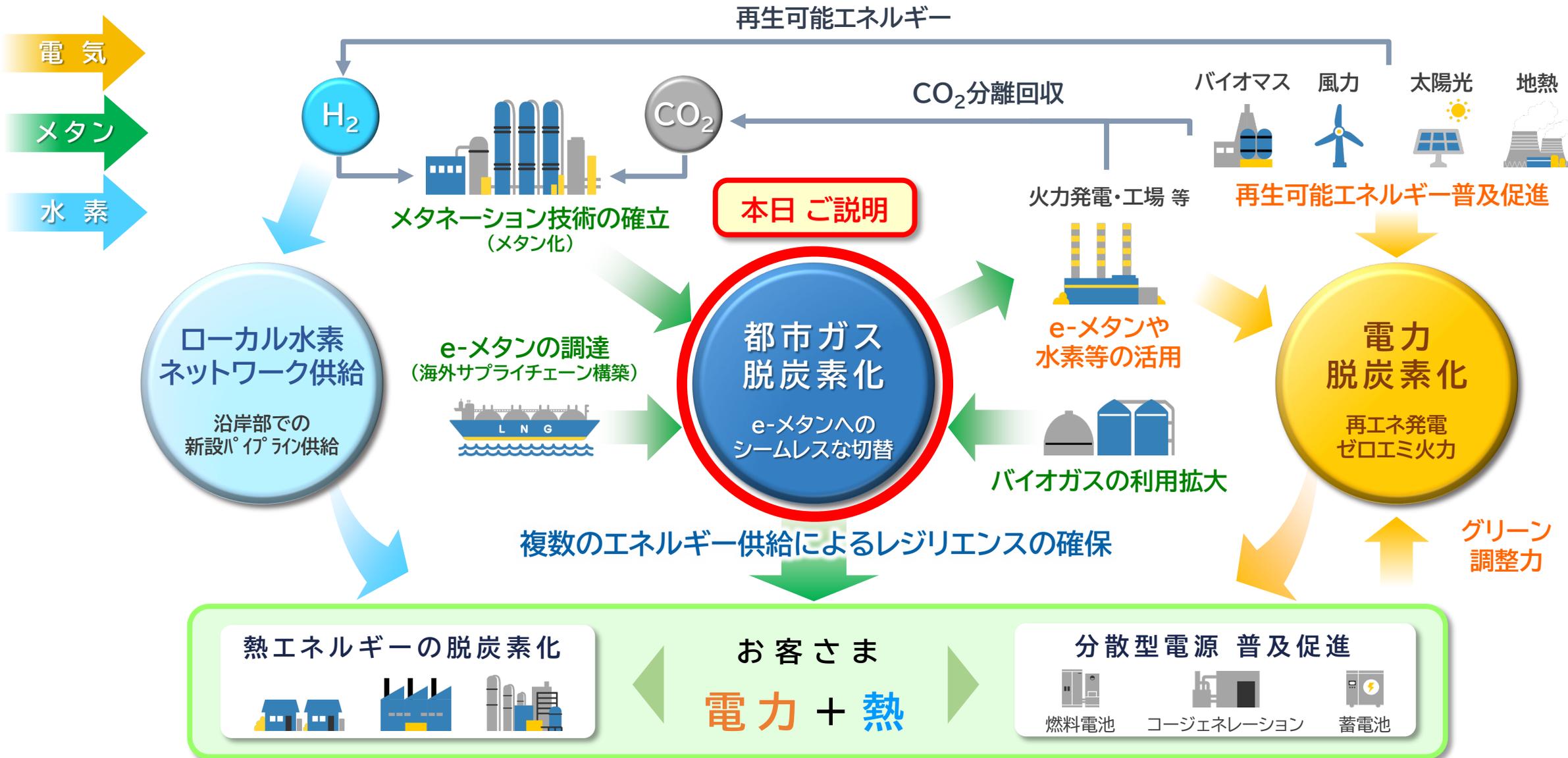
- ④ e-メタン導入 1パーセント
- ⑤ CO₂排出量削減(国内) 500万トン
- ⑥ 自社ビル/社用車のCO₂排出ネット・ゼロ化

脱炭素技術確立までに、低炭素化社会の確立
天然ガス高度利用、海外のLNG・再生可能エネルギー普及

2030年度
目標

- ① 再生可能エネルギー普及貢献 500万kW
- ② 国内電力事業の再生可能エネルギー比率 50%程度
- ③ CO₂排出削減貢献 1,000万トン

Daigasグループが描く“未来のエネルギー供給”の絵姿

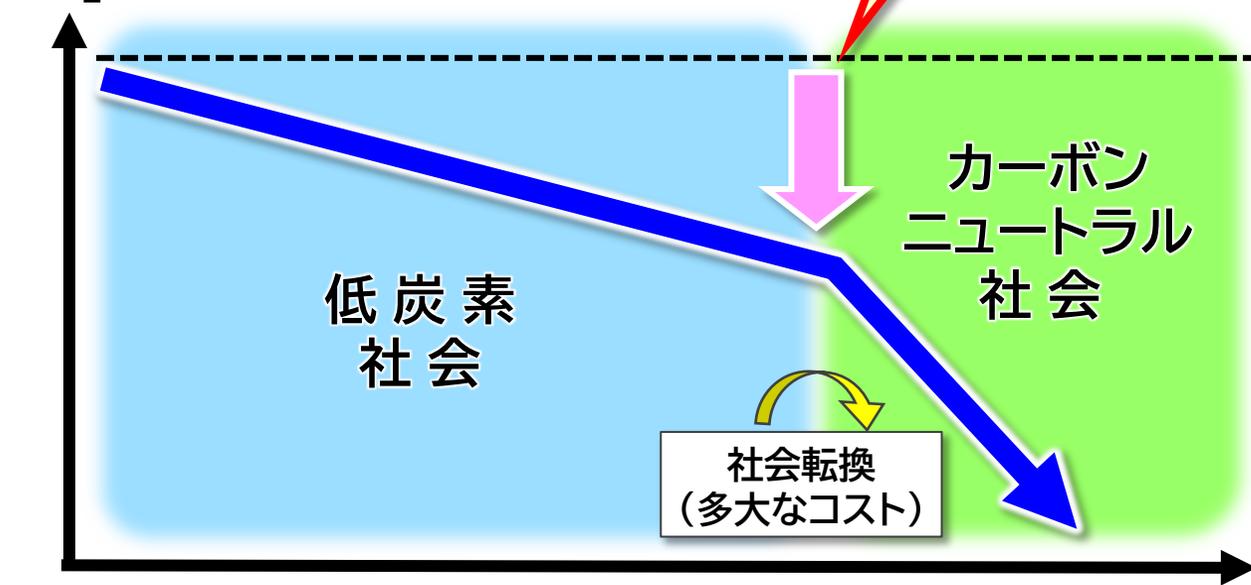


カーボンニュートラル化社会を見据えた確実なCO₂削減の取り組み

Point 1

脱炭素技術の実用化後に必要なコストを低減するために、社会全体のCO₂排出量を少しでも削減しておくことが重要

社会全体のCO₂排出量



現在

技術革新

カーボン
ニュートラル
技術確立

2050

Point 2

まずは既存技術を用いて低炭素化を推進

Daigasグループのソリューション



コージェネレーション



燃料電池



産業用バーナー



ガス空調



エネルギー
マネジメント

石炭・石油から天然ガスへの燃料転換

同一熱量あたりのCO₂排出量



CO₂排出削減量 ▲45%

都市ガスのカーボンニュートラル化の鍵 e-methane イーメタン とは？

Point 2

都市ガスの既存インフラやお客さまの
燃焼機器がそのまま使える水素キャリア

e-methane イーメタン のサプライチェーン構築

メタネーション技術

将来の社会実装

都市ガスインフラとして既に社会実装済み

再生可能エネルギー

水素利活用

グリーン水素



水



二酸化炭素

合成



メタネーション設備
(メタン製造)

e-methane イーメタン



海外調達

国内製造



ローリー・内航船供給
(広域エリア)



都市ガス
パイプライン網
(既存インフラ活用)



都市ガス
需要家



火力発電所
(再エネの調整電源)

Point 1

カーボンリサイクル = 大気中の CO_2 は増加しない

水素キャリアの比較

→ 都市ガスのカーボンニュートラル化には **e-met^{イ-メタン}hane** が有用

エネルギー特性

利用における留意点

利用適所

都市ガス代替想定

H₂

水素
(液化水素)

液化温度: **-253 °C**
毒性有無: **無し**
燃焼速度: **極めて速い**
燃焼熱量: **12.8 MJ/m³**

- 燃焼時にCO₂排出無し **Point**
- **既設インフラ・燃焼機器が使えない**
⇒ **気体体積あたりメタンの1/3の熱量**
- 液化輸送・貯蔵が高コスト

- **LNG火力発電所からの切り替え**
- 臨海部 一般利用

- **インフラ整備 +20兆円**
- **顧客燃焼機器 総入替**
- **転換期間 数十年間**
⇒ **社会コスト大幅増加**

NH₃

アンモニア

液化温度: **-33 °C**
毒性有無: **有り**
燃焼速度: **極めて遅い**
燃焼熱量: **17.1 MJ/m³**

- 燃焼時にCO₂排出無し
- 工業用として利用実績あり
- **既設インフラ・燃焼機器が使えない**
- **毒性があるため漏洩時に安全性が懸念**

- **石炭火力発電所からの切り替え**
- 臨海部 工業利用

- **毒性のため、市街地でのパイプライン供給は不可**
(他工事破損等リスク)

CH₄

e-メタン

液化温度: **-162 °C**
毒性有無: **無し**
燃焼速度: **標準**
燃焼熱量: **40.0 MJ/m³**

- **既設ガス導管・燃焼機器が利用可能**
⇒ **エネルギー転換容易・社会コスト低減** **Point**
- トランジション期の天然ガスによる低炭素化
- **CO₂カウントルールの整備が必要**

- **既存都市ガス顧客**
- LNG火力発電所からの切り替え
- 船舶燃料利用

- **都市ガス既存インフラや燃焼機器を用いて**
シームレスに移行が可能
⇒ **移行コスト・期間抑制** **Point**

関西エリアへの e-met^{イーメタン}ane 供給イメージ



姫路製造所
(LNG受入基地)

Point
水素キャリアであるe-メタンを活用することで、都市ガス供給エリア全域で**早期・面的に**水素利用のメリットを享受することが可能

凡 例

- 供給区域
- 大阪ガスネットワーク(株)高圧導管
- 大阪ガスネットワーク(株)主要導管



泉北製造所
(LNG受入基地)

主に再エネが安価な海外で製造

e-met^{イーメタン}ane

2050年に向けて
シームレスに移行

天然ガス



天然ガスから e-methane イーメタン へのシームレスな移行イメージ

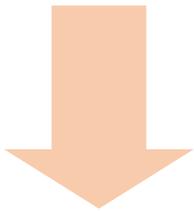
2020 年



ガス田



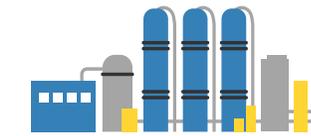
天然ガス



2040 年



ガス田



メタネーションプラント



天然ガス

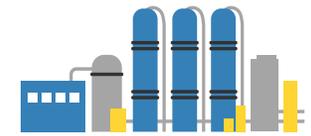
比率調整
容易



e-メタン



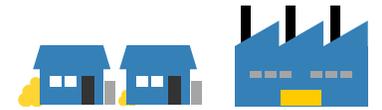
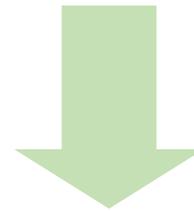
2050 年



メタネーションプラント



e-メタン



Point

シームレスな移行により、環境性 + 供給安定性 + 経済性 を高い次元で実現

都市ガス業界の目標 (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)

2030年

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-メタンの都市ガス導管への注入 **1%** 以上)

2050年

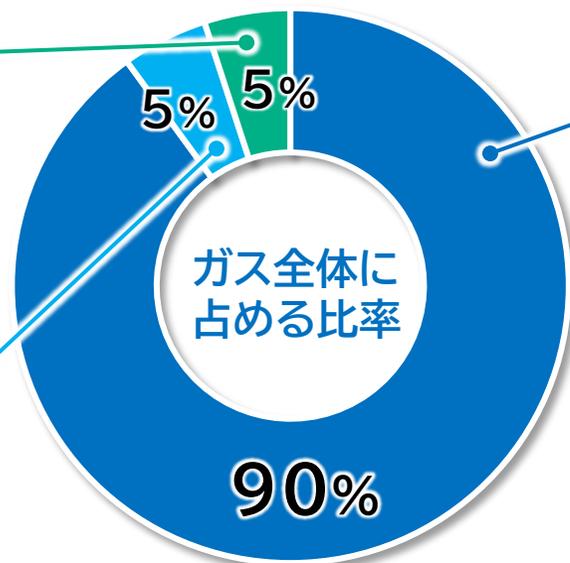
複数の手段を活用し、**ガスのカーボンニュートラル化の実現**を目指す

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※1 / CCS※2
- カーボンニュートラルLNG※3(CNL)
- 海外貢献、DACCS※4、植林

水素直接利用



e-methane イ-メタン

- ※1: Carbon dioxide Capture and Utilization (CO₂回収・再利用)
- ※2: Carbon dioxide Capture and Storage (CO₂回収・貯留)
- ※3: 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)
- ※4: Direct Air Carbon Capture with Storage (大気中からのCO₂の直接回収・貯留技術)

次世代熱エネルギー産業としての e-methane イーメタン 提供価値

提供価値

提供価値 ①
熱需要の脱炭素化

民生・産業エネルギーの6割を占める熱需要の脱炭素化、特に、電化が困難な、高温域の熱需要の脱炭素化に貢献

提供価値 ②
追加的な社会コストの低減

都市ガスの既存インフラ・燃焼機器がそのまま使えることで社会コストや燃料移行期間・手間を大幅に低減

提供価値 ③
エネルギーセキュリティの向上

国内製造や、LNG輸出国を活用した海外の多様な場所での製造により、エネルギーの地政学リスクを低減

提供価値 ④
アジア地域のカーボンニュートラル化

環境面の貢献に加え、日本の競争力のある産業輸出を促し、成長産業としてアジア・日本の経済成長にも貢献

Point 1

次世代熱エネルギー産業

グリーン成長戦略の14分野の1つ
グリーンイノベーション基金の適用対象

Point 2

Daigas
Group

2030年に
e-メタン

1% 導入

(6,000万m³/年)

= LNG換算 4.3万t/年

当社の e-methane イーメタン 製造技術開発 (メタン合成反応=“メタネーション”)

① サバティエメタネーション

- 意義: 早期の大規模化・社会実装
- 実証: NEDO様事業 **長岡実証**
- 特徴: ① **世界最大規模 400 m³/h**
(家庭用 1万戸相当)
② 既存都市ガス供給網へ注入

INPEX長岡鉱場近隣
での大規模実証



② バイオメタネーション

- 意義: 地産地消のエネルギー製造・利用
- 実証: **大阪・関西万博**、下水処理場での実証
- 特徴: ① **メタン細菌**によるメタン合成
② 生ごみ・下水のバイオガス利用

2025年万博で生ごみ
からメタン合成・利用



③ SOEC※1メタネーション

- 意義: 高効率化によるエネルギーコスト低減
- 開発: **グリーンイノベーション基金**による開発
- 特徴: ① 効率をサバティエの**1.5倍**に向上
② **水とCO₂**から**直接メタン**を合成

2050年に向けた
次世代メタネーション技術開発



※1: Solid Oxide Electrolysis Cell=固体酸化物形電解セル

社会実装 スケジュール



**e-methaneの社会実装
カーボンニュートラル化実現**

Daigasグループによる e-methane イーメタン サプライチェーン構築

安定・安価な再エネや既存LNG出荷設備のある海外 + 安定供給に資する国内 → 2025年度の意思決定を目指す

産ガス国の新たなエネルギー産業

日本の脱炭素化・エネルギー安全保障

アジアのe-メタン利用による脱炭素化

【日本】
ENEOSとFSを実施

日本

日本・アジアへの
e-メタン 導入

産ガス国

【北米エリア】
キャメロンLNG基地近傍にて
三菱商事・東京ガス・東邦ガスとFS実施
Tallgrass、Green Plainsとバイオ由来
CO₂を利用したe-メタン製造のFS実施

北米

産ガス国

【中東エリア】
三菱商事・東京ガスとFSを実施

産ガス国

中東

東南アジア

アジア利用

【東南アジアエリア】
シンガポールでCity-Energyと
e-メタン利用のFS実施
マレーシアでPetronas、IHIとバイオ
マスを活用したe-メタン製造のFS実施

豪州

産ガス国

【豪州エリア】
INPEX、名古屋大学とFS実施
SantosとFS実施

産ガス国

【アジア・欧州】
Engieとアジアでの脱炭素共同検討

アジア利用

【全世界】
Shellと脱炭素共同検討(東京ガスとも連携)

総括

- Daigasグループは、100年を超える歴史の中で、これまでに何度も社会環境やお客さまニーズの変化に合わせて、都市ガス原料の転換や新たな機器開発などのイノベーションに取り組んできました。
- カーボンニュートラル化を実現するには、チャレンジ精神や強みを掛け合わせるアライアンスが必要であり、世界最先端の技術や、大阪・関西万博で実証の発信などを通じて、国内外の様々なパートナーと連携していくことが重要と考えています。
- 今後、1905年のガス供給開始(第1の創業)、1975年の天然ガス転換(第2の創業)に続き、2030年はe-メタンの導入による第3の創業を目指しています。
- 我々は、「時代を超えて選ばれ続ける革新的なエネルギー&サービスカンパニー」への進化を通じ、皆さまと持続可能な社会の実現に向けて挑戦していきます。