

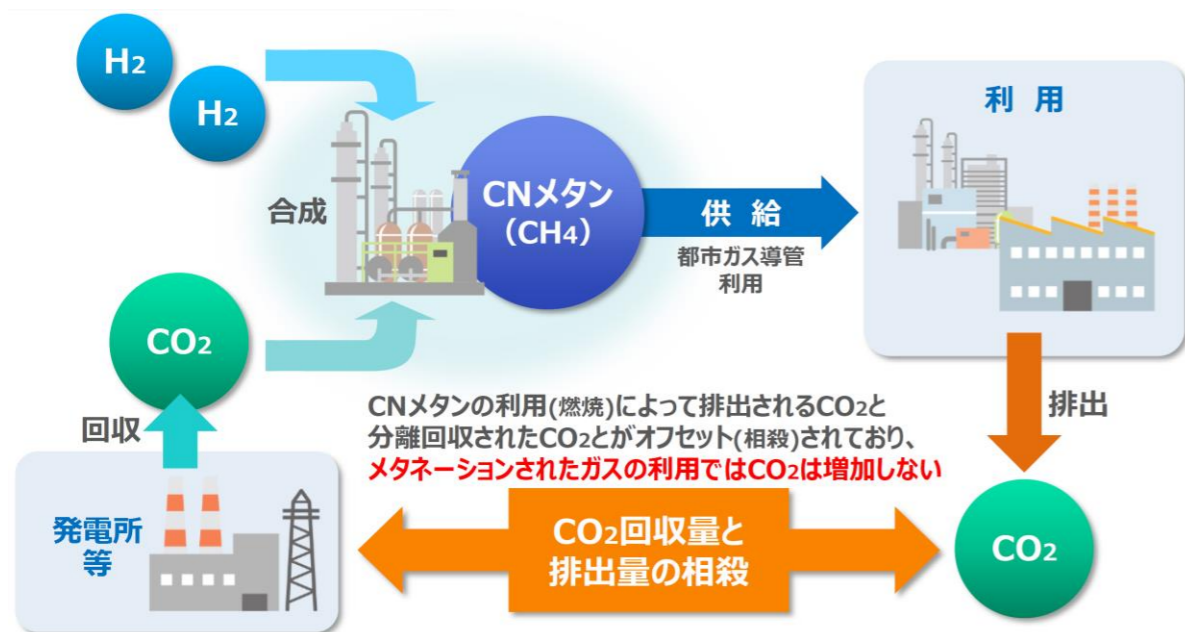
# 東京ガスが取り組むメタネーションの 技術開発について

# メタネーションとは

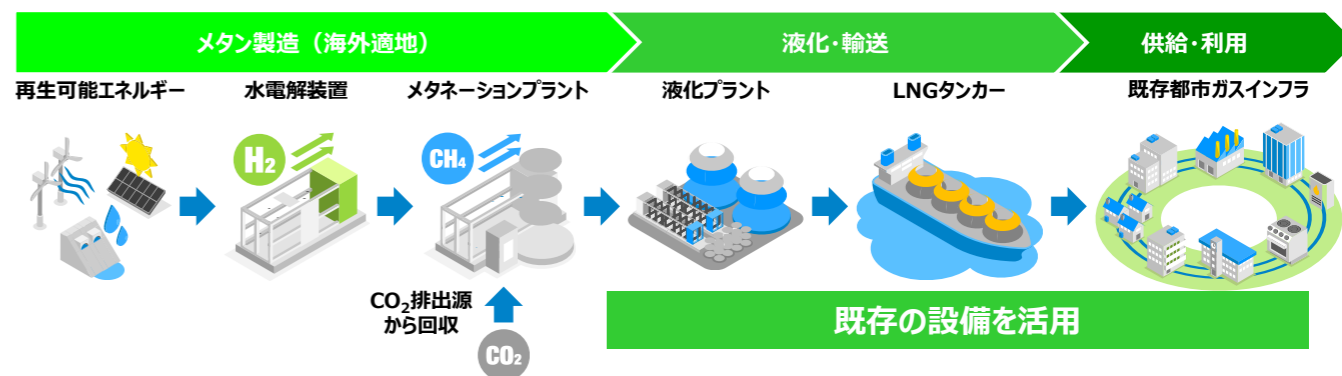
## CO<sub>2</sub>ネット・ゼロを実現するメタネーション技術

- ・ **メタネーション**は、**水素とCO<sub>2</sub>**を化学反応させ、都市ガスの主成分である**メタンを合成**する技術。
- ・ 第6次エネルギー基本計画には、**天然ガスの代替**として**合成メタンを活用**することが**カーボンニュートラル化**を目指す手段の一つとして掲げられている。

### メタネーション概要



### カーボンニュートラルメタンサプライチェーンのイメージ



# メタネーション社会実装までのロードマップ

## 東京ガスの現在の取り組み

- ・ 2021年度内に当社施設内での実証試験を開始するとともに、複数の革新的メタネーション技術の開発を予定。
- ・ 海外での大規模メタネーション実証を見据え、商社等と連携し、カーボンニュートラルメタンのサプライチェーン構築に向けた事業可能性調査を開始。

## 2040年代～ ＜商用化拡大＞

- ・ 場 所：海外適地
- ・ 製造量：数十万 m<sup>3</sup>/h規模

## 2030年代～

### ＜海外大規模実証・商用化＞

- ・ 場 所：海外適地
- ・ 製造量：数万 m<sup>3</sup>/h規模  
(家庭向け数十万戸分の消費量相当)

## 2020年代後半～

### ＜国内大規模実証＞

- ・ 場 所：当社LNG基地など
- ・ 製造量：数百 m<sup>3</sup>/h規模  
(家庭向け数千戸分の消費量相当)

## 2021年度～

### ＜国内小規模実証＞

- ・ 場 所：当社施設内
- ・ 製造量：12.5 m<sup>3</sup>/h規模  
(家庭向け300戸分の消費量相当)



# メタネーション技術の比較

青枠部：今回のプレスリリースの技術

		既往技術	東京ガスが開発を進める革新的メタネーション技術		
		サバティエ	ハイブリッドサバティエ	PEMCO <sub>2</sub> 還元	バイオリアクター ※2021年10月13日プレスリリース
特徴	原料	H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub>
	反応部	触媒	電気化学/触媒	電気化学	微生物
	温度	~500℃	~220℃	~100℃	~100℃
メリット		<ul style="list-style-type: none"> <li>基本技術確立済</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高効率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コスト</li> <li>大規模化が容易</li> </ul>
課題		<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模実用化 (熱マネジメント)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型化</li> <li>耐久性/信頼性の確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型化</li> <li>耐久性/信頼性の確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反応速度が遅い</li> <li>菌の安定性/培養性</li> </ul>
概要図					

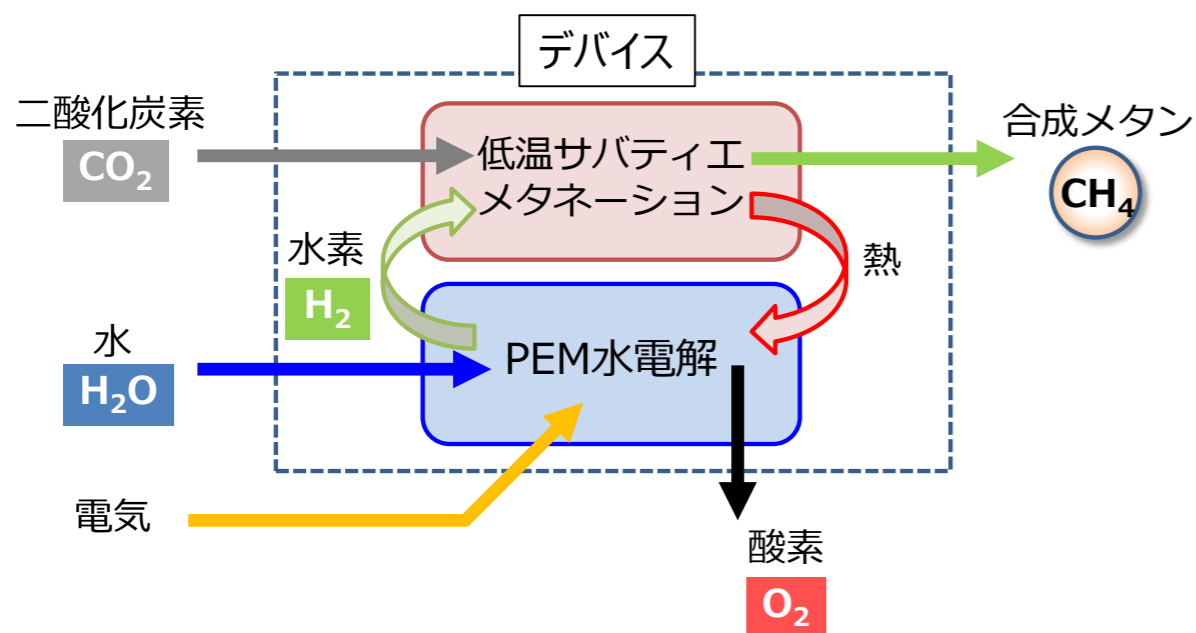
## 【革新的技術】ハイブリッドサバティエによるメタネーション

宇宙船内での活用も検討されている、サバティエ反応を低温（～220℃）で行う技術により、高温（～500℃）では難しかったサバティエ反応で発生する熱の水電解への活用が可能となり、メタネーションの高効率化を実現。

共同研究先： 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

<役割分担>

東京ガス	ハイブリッドサバティエの仕様検討、デバイスの耐久性評価
JAXA	ハイブリッドサバティエのデバイス設計、性能評価



ハイブリッドサバティエによるメタネーションのイメージ

開発の方向性	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタン大量合成条件の選定、大規模化の実現</li> <li>耐久性の確立</li> </ul>
検討内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部構造の最適化検討、試作</li> <li>劣化挙動解明、触媒および運転条件の最適化</li> </ul>

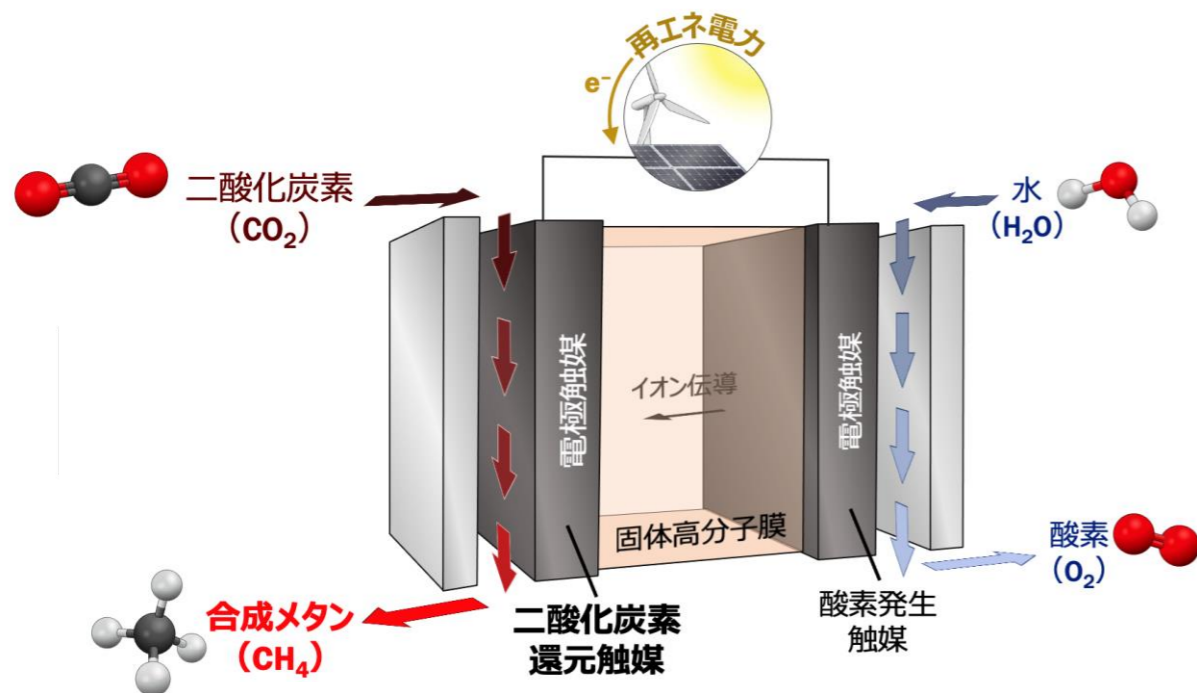
## 【革新的技術】 固体高分子膜（PEM）を用いたCO<sub>2</sub>の電気化学還元によるメタネーション

当社の技術開発（水電解セルスタック開発）と親和性の高い電気化学還元デバイスを使用して、CO<sub>2</sub>を直接メタンに転換することで、設備をシンプル化し、設備コストの低減を実現。

共同研究先： 国立大学法人山口大学

<役割分担>

東京ガス	デバイスの仕様検討、デバイスの耐久性評価
山口大学	メタンの合成効率を向上させる触媒探索、運転条件の最適化



CO<sub>2</sub>の電気化学還元デバイスによるメタネーションのイメージ

開発の方向性	<ul style="list-style-type: none"> <li>メタンの合成効率の向上</li> <li>過電圧の低減</li> <li>耐久性の確立</li> </ul>
検討内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>触媒およびデバイスの最適化</li> <li>劣化挙動解明、運転条件最適化</li> </ul>