

第30回水素・燃料電池戦略協議会

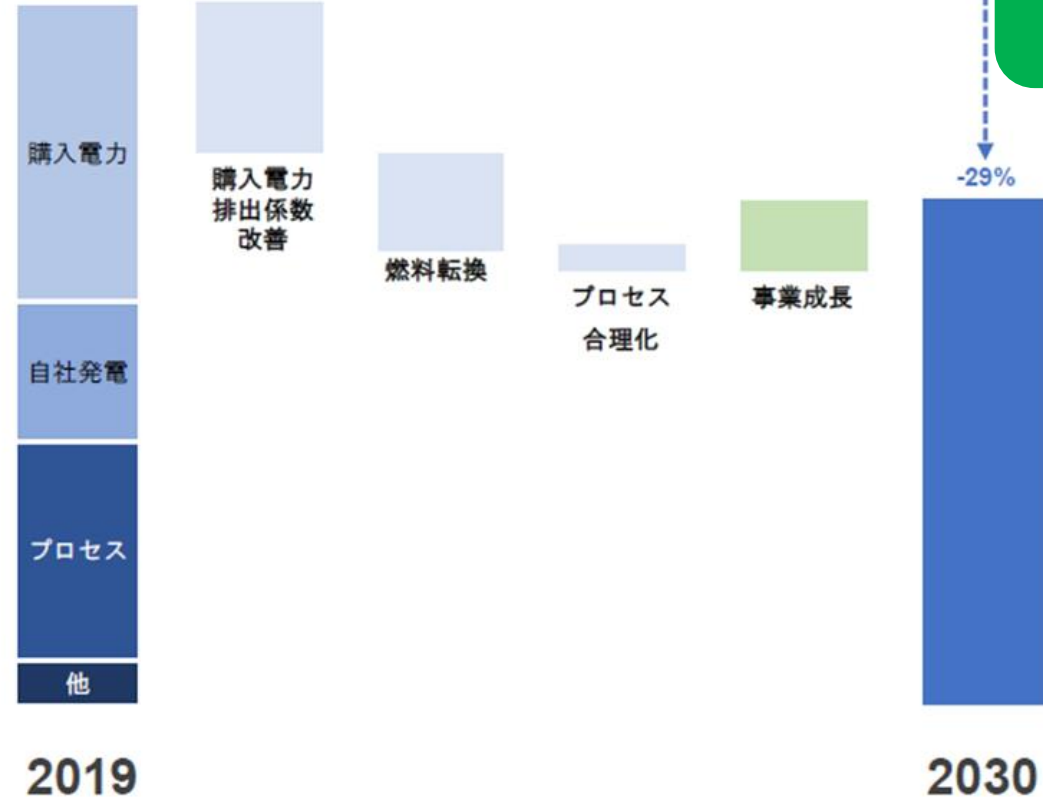
# カーボンニュートラル社会の実現に向けた 三菱ケミカルの水素に関する取り組み

2023年4月5日  
三菱ケミカル株式会社

# 三菱ケミカルの2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

当社グループ GHG 排出量

16.6 MM tons



化学産業にとって水素は反応の還元剤のみならず、クリーンエネルギー、カーボンリサイクル原料（CO<sub>2</sub>固定化）となる重要なアイテムである



持続的な成長を達成しつつ、着実にカーボンニュートラルを実現



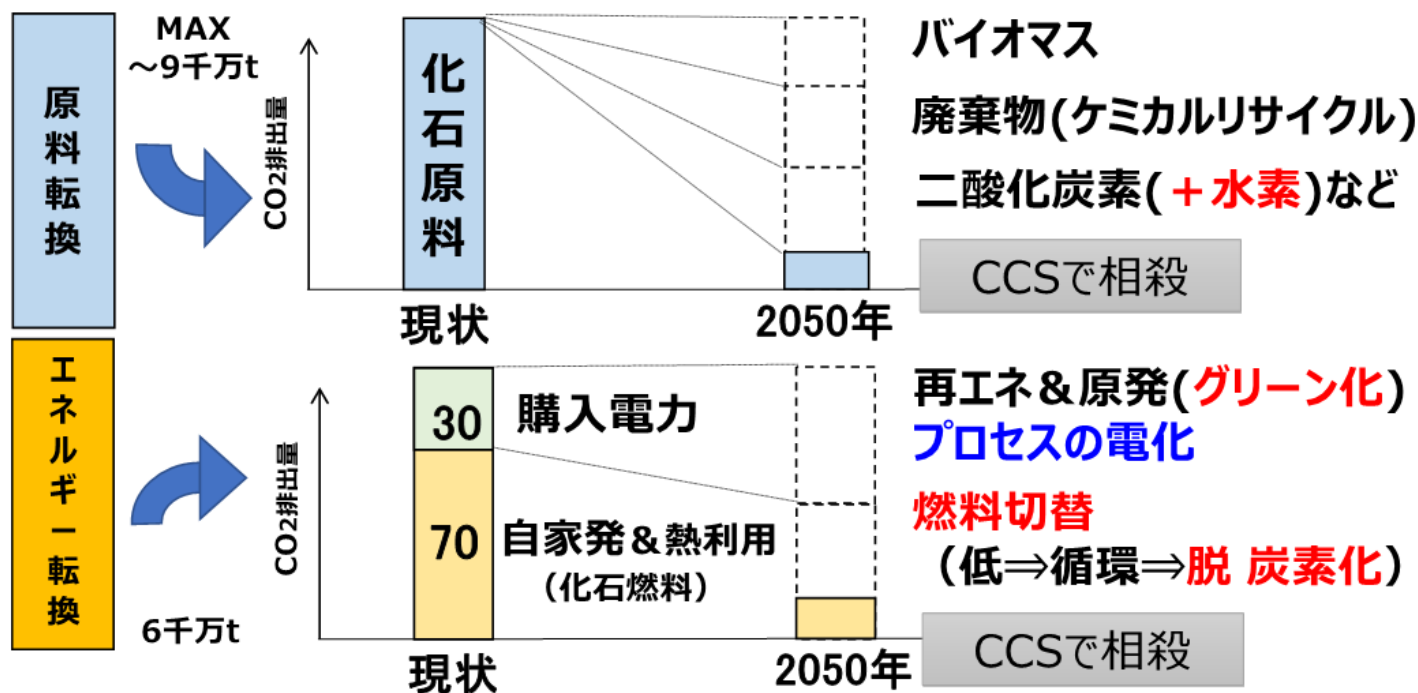
## 2-4 化学産業のCNに向けた取組 (概念図)



【原料由来とエネルギー由来の2つのCO<sub>2</sub>排出への対策】

- (原料由来対策) バイオマス、ケミカルリサイクルの導入など抜本の見直しが必要。CO<sub>2</sub>を削減する新たな原料プロセスへの大型投資を進めつつ、国際競争力の維持・強化を追求する、という大変革の時期に突入。

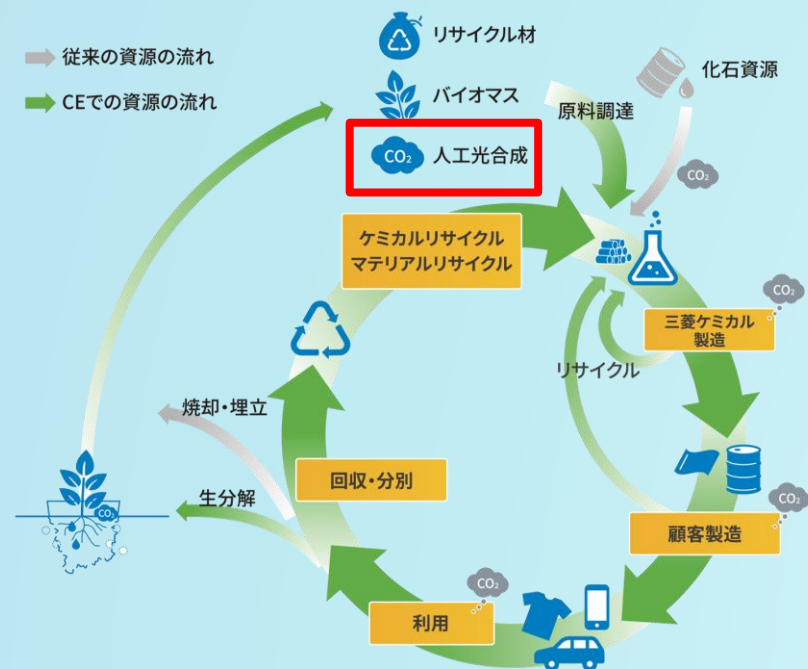
### 【イメージ図】



総合資源エネルギー調査会第6回省エネルギー・新エネルギー分科会水素政策小委員会/資源燃料分科会アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議  
 “カーボンニュートラルへの化学産業としての取組みと水素・アンモニア活用”日本化学工業協会 資料より

# サーキュラーエコノミー実現への取り組み

カーボンニュートラル(CN)とサーキュラーエコノミー(CE)実現に向け、プラスチックのリサイクル、バイオマス由来原料活用に加えて、人工光合成技術等を用いたCO<sub>2</sub>の活用を進めていきます



## プラスチック循環

- ・プラスチック油化事業化検討 –ENEOSと
- ・PETケミカルリサイクル検討 –キリンと
- ・アクリル樹脂ケミカルリサイクル –ホンダと
- ・リサイクルのためのサプライチェーン構築の検討
- ・国内外の静脈産業への出資



## バイオプラスチック活用

- ・バイオマス由来原料活用
- ・生分解による炭素循環



## CO<sub>2</sub>の活用 +H<sub>2</sub>

- ・人工光合成PJ
  - 1.光触媒等の開発
  - 2.水素分離法開発
  - 3.低級オレフィン合成の開発
- ・微細藻類利用PJ
  - 1.中部圏水素利用協議会
  - 2.水素バリューチェーン推進協議会



## LCAの活用

バリューチェーン全体で環境負荷削減へ貢献する製品・サービスの強化



## オープンイノベーション、ステークホルダーとの連携

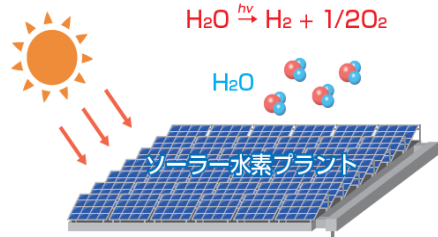
AEPW, CE100, WBCSD, ICCA, Alliance for the Blue, WEF-LCET, GCNJ, CGC, CLOMA, JaiME, カーボンリサイクルファンド, SIP, Moonshot ほか

人工光合成型化学原料製造事業化開発

- ① 光触媒水分解によるH<sub>2</sub>製造
- ② CO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>からのメタノール、オレフィン製造

① グリーン水素（人工光合成）等からの化学原料製造技術の開発・実証

光触媒水分解によるH<sub>2</sub>製造



人工光合成化学プロセス技術研究組合 (ARPCChem)

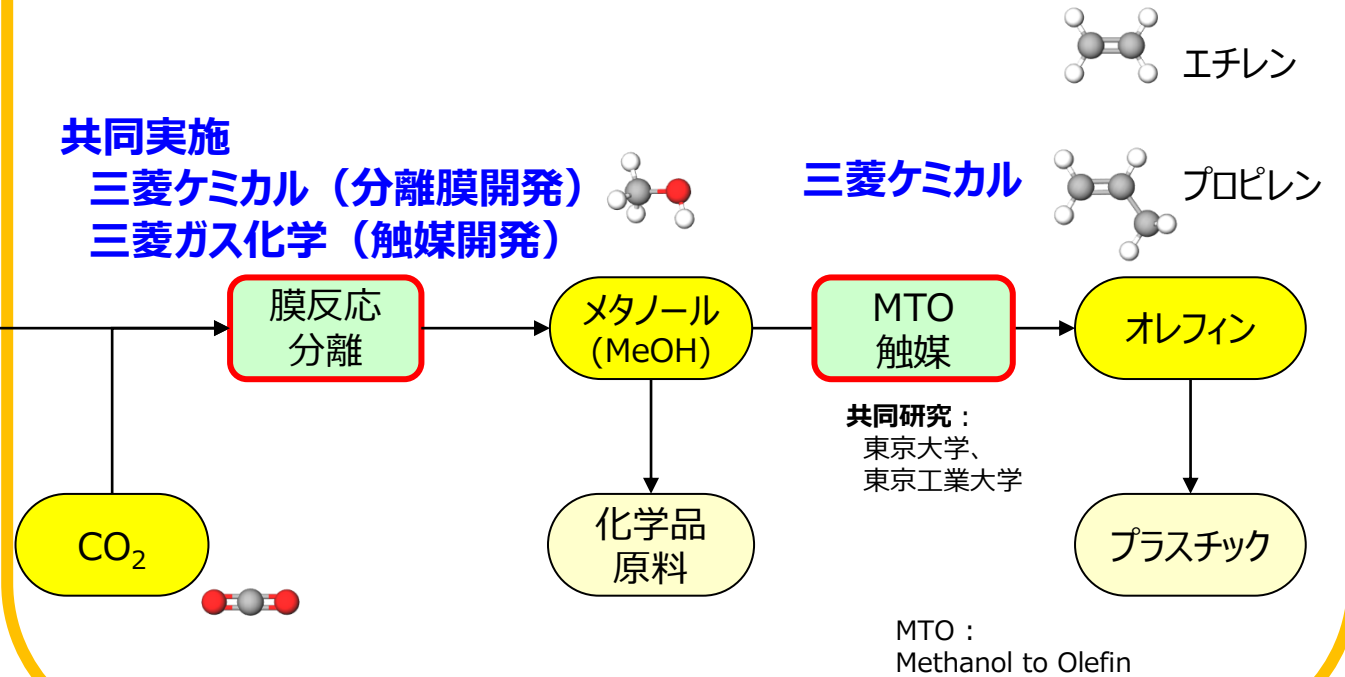
組合員 (11社) : INPEX、JX金属、大日本印刷、デクセリアルズ、東レ、トヨタ自動車、日本製鉄、フヤ金属、三井化学、三菱ケミカル、京セラ  
 共同実施 (10機関) : 東京大学、信州大学、東京理科大学、産業技術総合研究所、東北大学、京都大学、名古屋大学、山口大学、宮崎大学、岐阜大学

② CO<sub>2</sub>からの基礎化学品製造技術の開発・実証

CO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>からのメタノール、オレフィン製造

共同実施

三菱ケミカル (分離膜開発)  
 三菱ガス化学 (触媒開発)





# 鹿島港カーボンニュートラルポート形成計画（案）

コンビナートのCN達成においても水素は重要な役割を果たす

## 鹿島港カーボンニュートラルポート形成計画（案）

### ◆ 鹿島港におけるカーボンニュートラル形成のイメージ案（将来像：2050年）

（鹿島港が担う役割・機能）

- 次世代エネルギーを活用したカーボンニュートラル・コンビナート
- 次世代エネルギーによるカーボンニュートラル発電

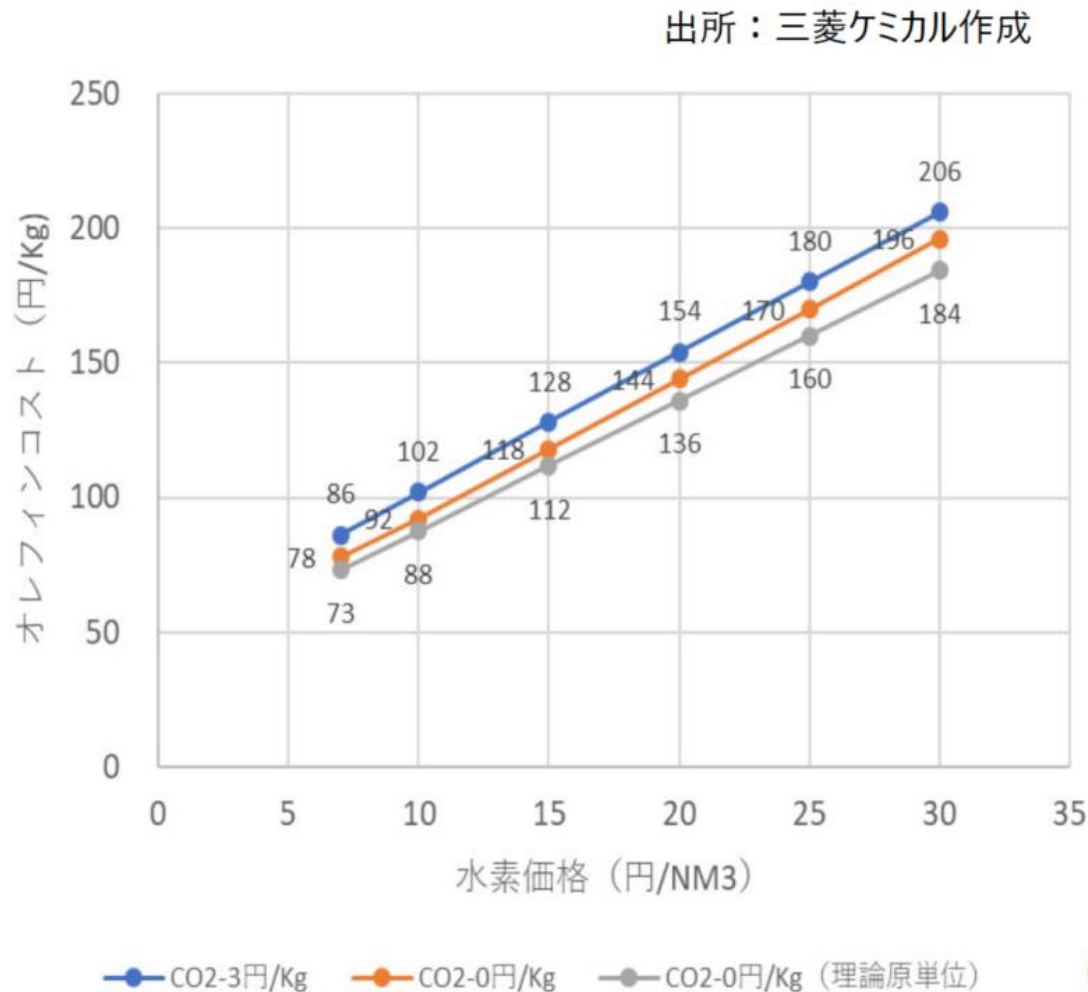


関東地域エネルギー・温暖化対策推進会議  
茨城県におけるカーボンニュートラルへの挑戦

（出典）第2回「いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出推進協議会」2022.3.25

# オレフィン生産コスト推算

エネルギー源、原料のどちらの観点からも国際的に競争力を有する持続可能な水素の確保は大きな課題



- ◆ オレフィンコスト100円/kgの実現に必要な水素価格：約10円/Nm3
- ◆ 政府の2030年水素価格目標(20円/Nm3)からのオレフィン製造コスト：約150円/kg

水素価格が下がらない場合、  
約50円/kgは製品価格の上昇に  
(現行の約1.5倍)  
⇒工業製品の価格水準上昇

# 2050年CN達成のための化学産業での水素需要量の試算

- ・ 購入電力以外のエネルギーを水素に転換した場合、460万トン/年の水素が必要
- ・ エチレン、プロピレンを計338万トン(現在生産量の30%)をCO<sub>2</sub>原料として生産する場合、145万トンの水素が必要となる。

## 3-1 2050年CN達成のための化学産業での水素・アンモニア需要量の試算

- 購入電力以外の全エネルギーを水素に転換の場合、460~350万トン/年、アンモニアに転換の場合、2,900~2,200万トン/年との試算となった。
- クラッカーから排出のCO<sub>2</sub>全量1,064万トンを原料化とした場合、145万トンの水素が必要。生産されるエチレン、プロピレン量はそれぞれ135万トン、203万トン。

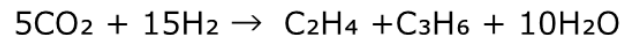
仮定1. 化学産業での2021年度エネルギー消費量(フォローアップ調査より)をベースに熱量換算にて代替とする水素・アンモニアの必要量を試算

- ・ エチレン生産量を現状維持と25%減のケースを想定。

		2021			エチレン生産量維持		エチレン生産量25%減	
		UNIT	熱量 pJ	CO <sub>2</sub> 万T	H <sub>2</sub> 換算 万T	NH <sub>3</sub> 換算 万T	H <sub>2</sub> 換算 万T	NH <sub>3</sub> 換算 万T
石炭	万T	617	161	1,437	114	716	85	537
石油 計	万kl	383	108	837	77	482	57	362
ガス 計	百万m <sup>3</sup>	3,808	175	914	123	777	93	583
クラッカー	百万m <sup>3</sup>	4,553	204	1,064	144	909	108	682
購入電力	億kwh	282	264	1,228				
総計			912	5,480	458	2,884	344	2,163
その他			41	195				
再計			954	5,675				

仮定2. CO<sub>2</sub>を原料として化学品を生産する際の必要水素量を試算

- ・ MTOにより、エチレン/プロピレンが等量生産されるとして、水素の理論必要量を試算する。



※ クラッカー熱源をオフガスからアンモニア等に転換し、さらにこのオフガスを有効利用することでCO<sub>2</sub>が削減される。

総合資源エネルギー調査会第6回省エネルギー・新エネルギー分科会水素政策小委員会/資源燃料分科会アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会合同会議  
“カーボンニュートラルへの化学産業としての取組みと水素・アンモニア活用”  
日本化学工業協会 資料より



化学産業にとっての水素の位置づけ：還元剤、クリーンエネルギー、化学品原料（CO<sub>2</sub>固定化）

## 1. CN化を進める中でも競争力ある水素の確保は不可欠

- 原料転換： 化学反応の還元剤に加え、CO<sub>2</sub>を原料化にはH<sub>2</sub>が必須（CCUの原料）
- エネルギー転換： クリーン電力に加え、H<sub>2</sub>等へのエネルギー転換が必要

化学品の価格上昇を抑え、国際競争力確保の観点から2050年目標(20円/Nm<sup>3</sup>)の水素価格の見直しが必要  
国内のH<sub>2</sub>受入れ拠点整備・コンビナート構造改革に関わる支援  
(港湾施設・タンク・パイプライン・貯蔵施設などのインフラ整備)

## 2. CNへのトランジッションの重要性を明確化する

- ・CNのゴールに対し、トランジッションにおけるH<sub>2</sub>等の役割を明確に示す
- ・日本のトランジッションの妥当性を示し、国際的に認められる公正なトランジッションを確立する

## 3. 産業戦略として、H<sub>2</sub>の製造に加え、貯槽、輸送、利用、及びそれに関わる素材・部材の強化を加えるべき