

# パネルディスカッション(2) 2050年のエネルギー需要 ～ 電気・水素・合成燃料の競合 ～

---

令和4年4月22日 エネルギー・資源学会  
「2050年に向けた日本のエネルギー需給」研究委員会シンポジウム

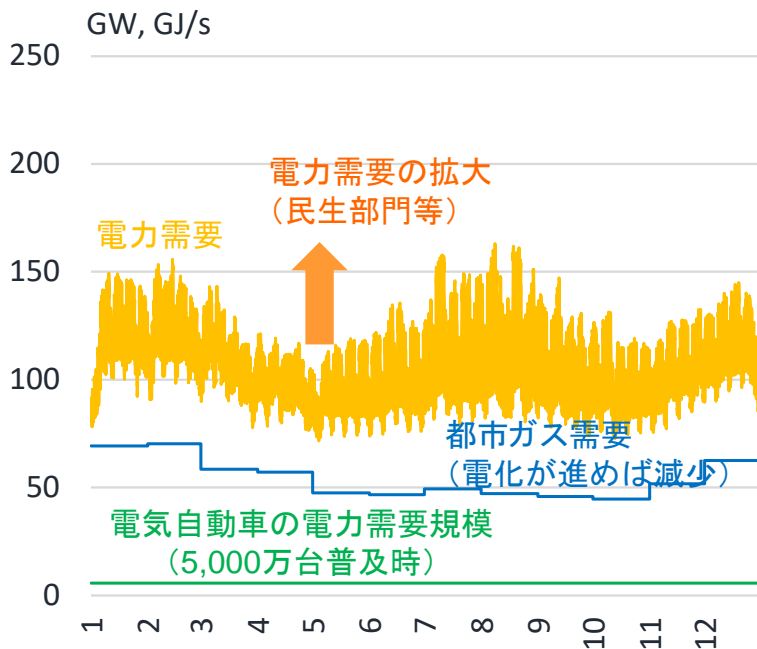
2022年4月22日

柴田 善朗  
新エネルギーグループ  
日本エネルギー経済研究所

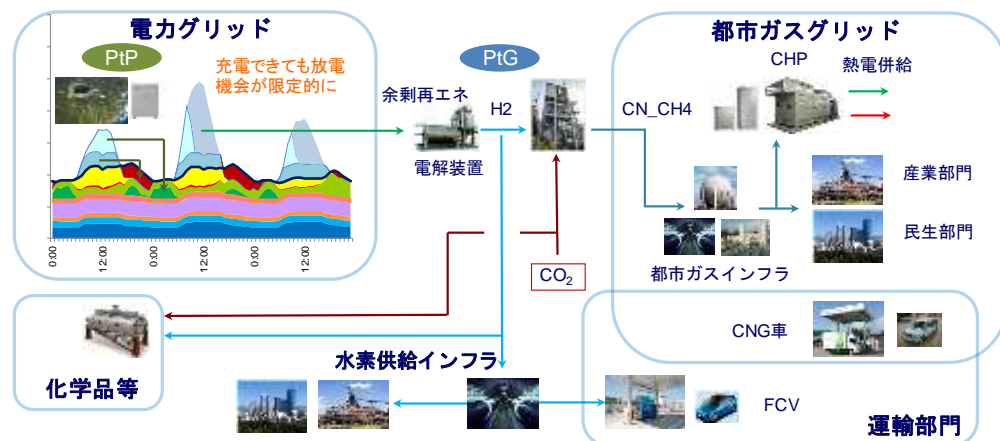
# 電力と他部門の協調：大量VRE統合の観点

- VRE(自然変動再エネ) 大量導入は電力系統だけでは対応できない(揚水発電や蓄電池だけでは限界)。Power to Gasのような**一方通行型**も必要
- 調整力:蓄電池のみならず水電解も(欧州での実証や国際標準化の動き: Demo4Grid, HyBalance, QualyGridS, ISO/AWI TR 22734-2)
- **レジリエンス、安定供給**の観点からも必要

## 需要規模の比較(年間・毎時)



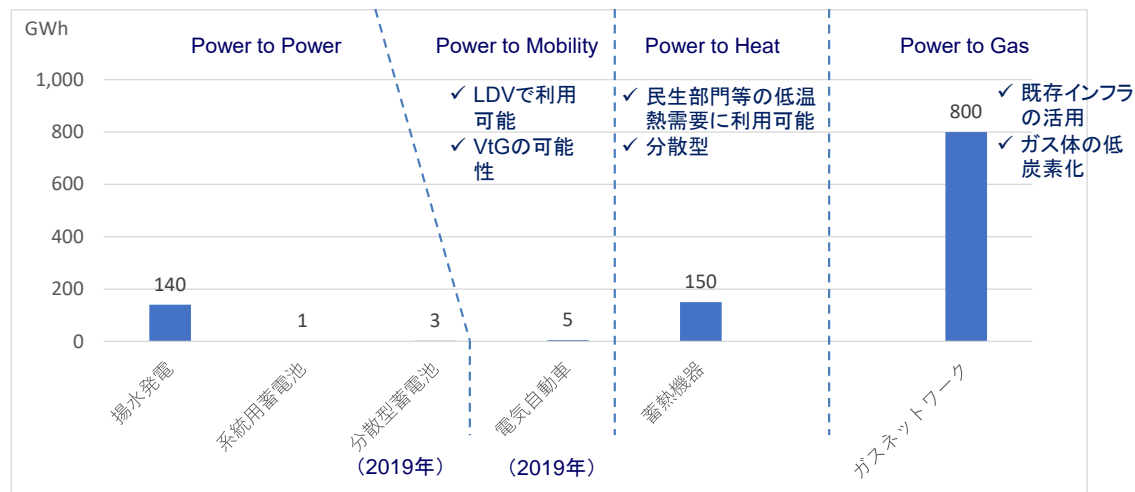
## Power to Gasによる Energy System Integration (Sector Coupling) のイメージ



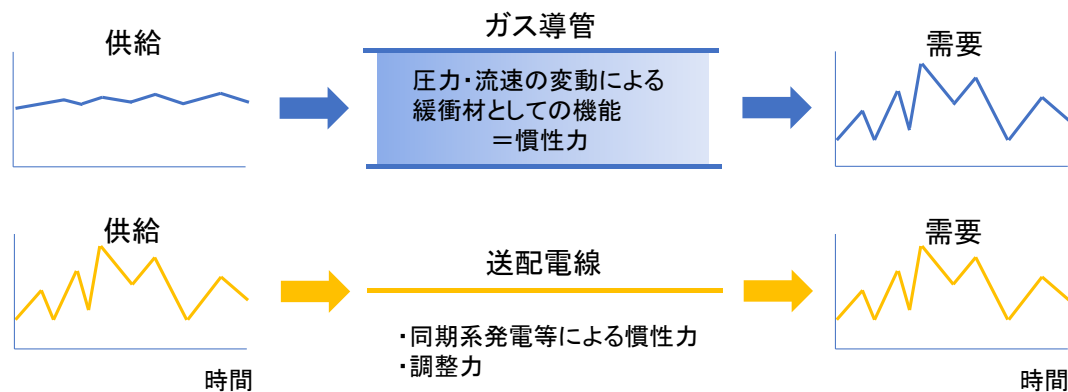
出所: 柴田, “再生可能エネルギーのさらなる普及に向けた課題 ~求められる多角的な視点とは?~, ”第438回定例研究報告会 2021年7月27日, 日本エネルギー経済研究所

# VRE対応: ガスインフラのエネルギー貯蔵容量と柔軟性

## ガスインフラのエネルギー貯蔵容量は大きい



## ガス導管 (Linepack) には柔軟性が備わっている



出所: 柴田, “再生可能エネルギーのさらなる普及に向けた課題～求められる多角的な視点とは?～”, 第438回定例研究報告会, 日本エネルギー経済研究所, 2021年7月27日  
 出所: 柴田, 笹川, 永田, “ガスの脱炭素化とEnergy System Integration - 欧州の動向と我が国への示唆 -”, 日本エネルギー経済研究所, 2021年9月

# 水素か合成燃料か？：都市ガス事業を例に

VRE電力は最大限電力グリッドで利用・吸収



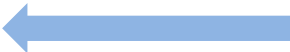
それでも吸収できないVREを水電解で水素に

- ・水素をどうやって需要家に輸送するか

- ・既存都市ガスグリッドが一つの選択肢

→Sector Coupling by PtG(水素目線だが、)

都市ガスの脱炭素化の視点は？



- ・国内再エネでは不十分で、輸入水素等が必要



用途×地域

1. 水素のブレンド: Step by stepはNG

2. 既存都市ガスグリッドの100%水素への転用(輸入水素の活用も)

3. 合成メタンのブレンド→100%

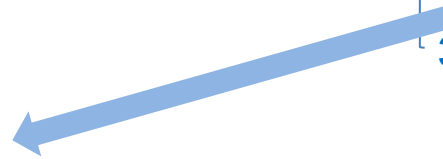
- ✓ 座礁資産化の回避(経済性)

- ✓ 水素ブレンドの技術的・制度的障壁

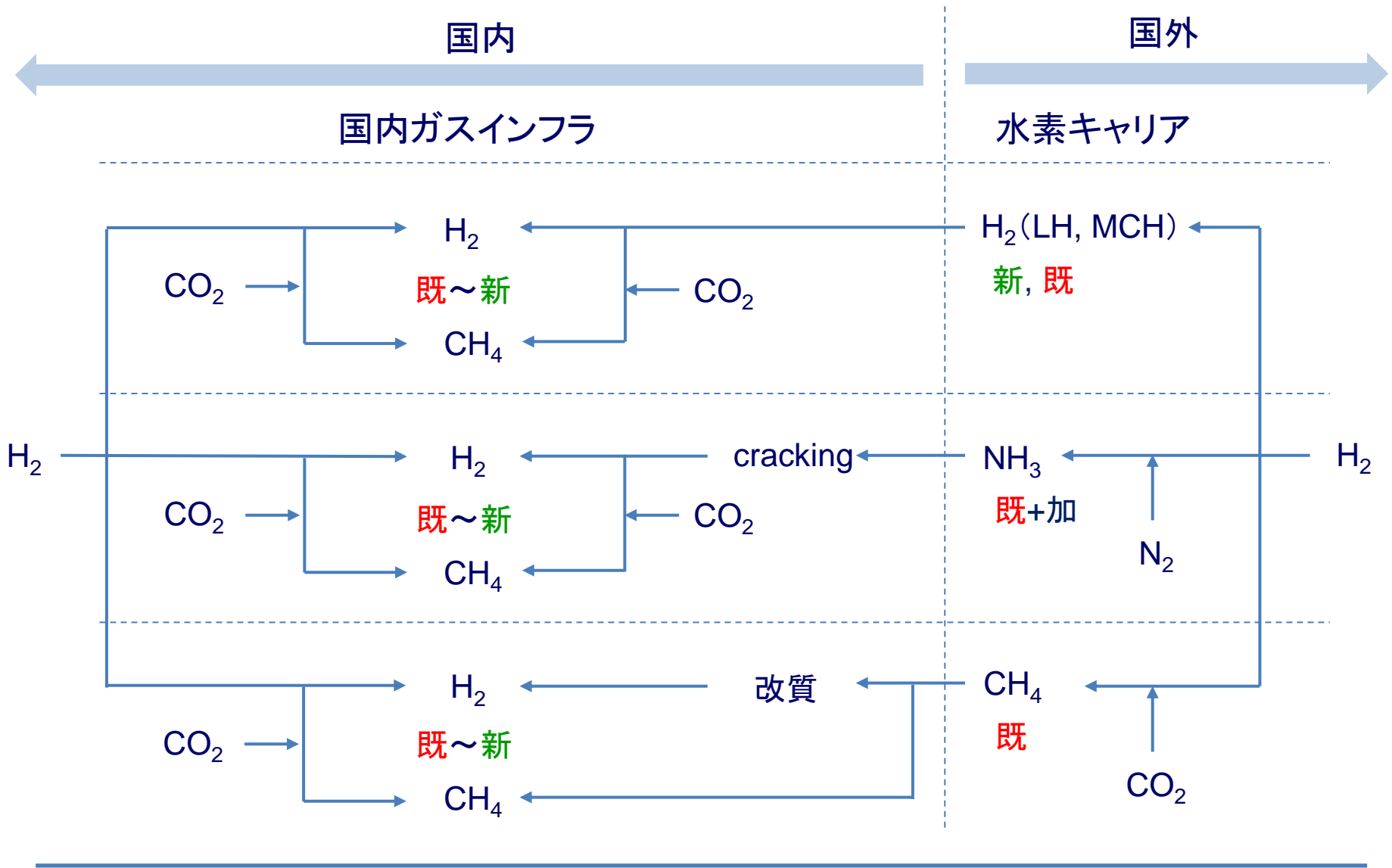
- 原理原則として合成メタンのCO<sub>2</sub>は不問だが、制度的には要検討→ジレンマ→自身でバイオやDAC由来CO<sub>2</sub>を確保

- ただし、輸入合成メタンの場合は？100%日本での削減効果が認められないならば、CNでは成立しない→リスク→やはり、海外でもバイオかDAC由来CO<sub>2</sub>か

国内ガスインフラと  
輸入形態(水素キャリア)  
の整合性

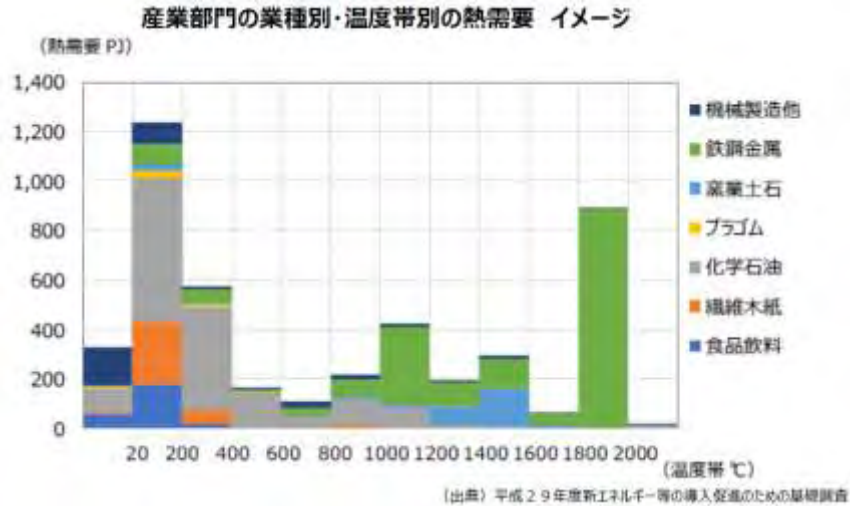


# 国内ガスインフラと国外水素キャリアの整合性



# 電化や水素化では困る用途：需要家の視点

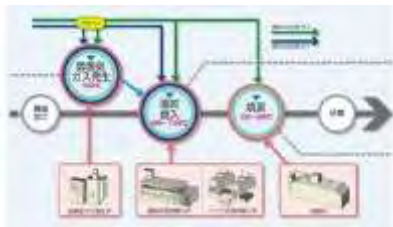
## 工業部門温度帯別熱需要(電化困難な用途は?)



出所: 基本政策分科会(第36回会合)資料

## 工業部門特殊用途(要カーボン)

### 金属処理



出所: 東京ガスHP (<https://eee.tokyo-gas.co.jp/industry/indus/heat.html>)  
(<https://eee.tokyo-gas.co.jp/industry/indus/heat.html>)

### 超高温加熱炉



## 厨房用途(ライフスタイル・食生活への影響は?)

### 火



出所: <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/21/041200178/?P=1>

### 水素コンロ



出所: レストラン「リベロ」(神奈川県藤沢市)  
<https://www.hotpepper.jp/mesitsu/entry/nao-morita/17-00008>

## 米国・建築物における天然ガス禁止条例とその条例制定の禁止



出所: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/gas-ban-monitor-building-electrification-evolves-as-19-states-prohibit-bans-65518738>

# まとめ

- カーボンニュートラルとエネルギーセキュリティの観点から国内再エネの最大限の導入は必要
- VRE大量統合の観点からは、蓄電池等を導入した上で、PtGを通じた電力と他のネットワーク(都市ガスやモビリティ)の協調(Sector Coupling)は大事
- 水素か合成燃料かについては;
  - ・ 全ての部門・用途に対して現在の利便性等を前提とするならば、合成燃料しかない
  - ・ 一方で、いつまでCO<sub>2</sub>を利用しつづけるのか?何かの用途・部門を犠牲にできれば水素ネットワーク(転用・新規)の可能性も。部門別ではなく地域別に水素ネットワーク構築。ただし、地域の中には多様な最終需要部門・用途が混在
  - ・ 輸入水素・合成燃料と国内ネットワークとの整合性
  - ・ 関連産業への影響(例:自動車産業)やレジリエンス
- エネルギー貯蔵という観点からは、重要鉱物資源・リサイクル可能性の視点も
- 民生部門のLPGや灯油➡太陽熱再考?(LPGは非常に価格が高い)

ありがとうございました。  
yoshiaki.shibata@edmc.ieej.or.jp