

# 再エネ領域に破壊的イノベーションは起こり得るか？ ～エネルギーtransition時代における東京海上の取り組み～

2025年10月17日

東京海上日動火災保険株式会社  
グリーンビジネス本部 ビジネス開発室



東京海上日動



Green  
Transformation

次の一步の力になる。

# 東京海上グループにおける再生可能エネルギーに関する事業・サービス展開

カーボンニュートラルを重点取組領域と位置付け、GX(グリーントランスフォーメーション)の推進を強化



## 東京海上ホールディングス

国内損害保険事業



## 東京海上日動

\*再エネに関する市場調査・営業推進の専門部隊: **グリーンビジネス本部 ビジネス開発室**

リスクコンサルティング事業



## 東京海上ディーアール株式会社

\*再エネ発電施設に特化した自然災害・火災リスク評価、保険アドバイザリーサービス

建設コンサルティング事業・再エネ開発事業



**NIPPON KOEI  
ENERGY SOLUTIONS**

\*水力発電・系統用蓄電池事業のEPC～アグリゲーション: 日本工営エナジーソリューションズ

# 自己紹介

## グリーンビジネス本部 ビジネス開発室

- 再生可能エネルギー事業を対象とする保険商品・リスクコンサルティング等サービスの開発
- 11名体制で、一人一人が再エネ分野に関わるエキスパートとして活動
  - \* 博士【エネルギー科学・電気化学】、MBA保有・在籍者などで構成される専門部隊

### 木村 竣一 (*Kimura Shunichi*)

博士(工学)・・・電気化学、エネルギー科学  
修士(経営学)・・・イノベーションマネジメント

#### 主な業績

2017年度 溶融塩奨励賞

国際専門誌「Journal of Applied Electrochemistry」

国際専門誌「Journal of The Electrochemical Society」

論文掲載

#### 主なキャリア

2019年 日本放送協会に入局

放送エンジニアとして、放送インフラ保守・運用から番組制作(撮影)まで幅広く従事

NHK会長特命PJTでは、オープンイノベーション型組織の立ち上げ検討に従事

2024年 佛教大学 非常勤講師

2024年より現職 東京海上日動火災保険株式会社にて

再エネ領域を中心に担当 専門は蓄電池、水素・アンモニアサプライチェーン



# 自己紹介～これまでの主なキャリア～

現在→東京海上日動でのキャリア

- ・再生可能エネルギー領域の市場調査、保険営業推進、ソリューション開発  
\* 系統用蓄電池と水素・アンモニアをメインに担当

NHKでの主なキャリア(エンジニアとマネジメントを50:50)

- ・放送インフラ(電気・空調設備、映像設備、電波・通信設備)のO&M
- ・番組制作技術(撮影);ドラマ、ドキュメンタリー、紅白歌合戦、プロ野球中継など
- ・会長特命プロジェクト; オープンイノベーション型組織立ち上げ検討
- ・番組編成・マーケティング; マーケ調査・視聴ビッグデータの解析(SQL, Pythonなど)

基礎研究 工学系専門分野

「熔融塩電解を用いたCO<sub>2</sub>分解用不活性電極の開発」

# 資源・エネルギー科学 # 環境科学  
# 電気化学 # 熱力学  
# 無機化学(セラミックス)

基礎研究 経営系専門分野

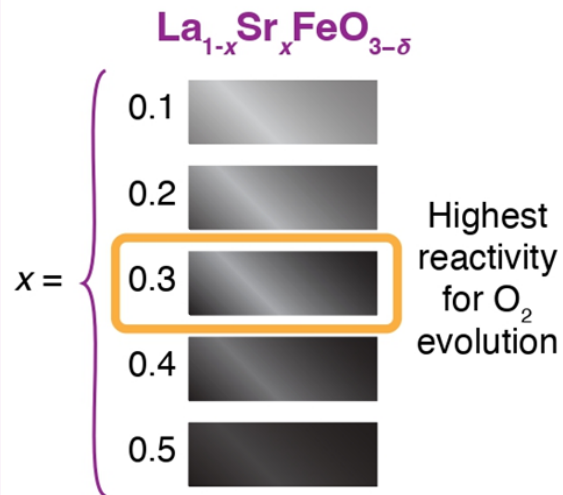
「イノベーションマネジメント」

# イノベーション論(オープンイノベーション)  
# 経営戦略 # 組織論 # HRM  
# マーケティング

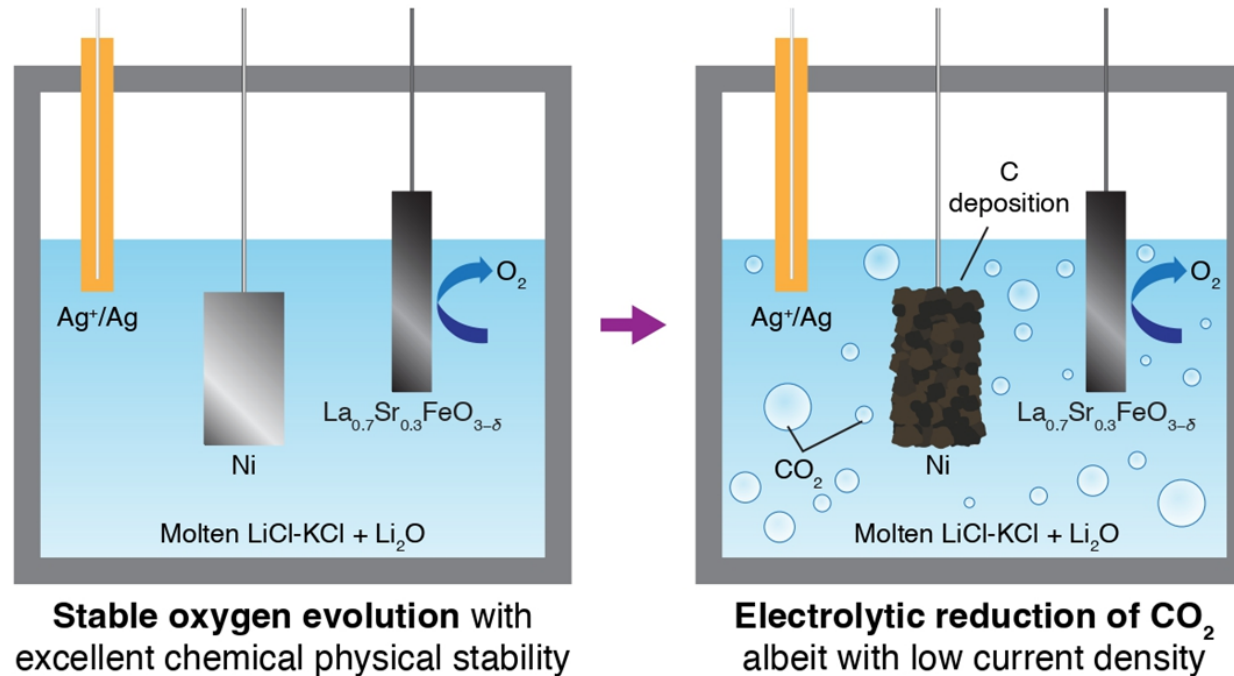
# 研究紹介 熔融塩電解を用いたCO<sub>2</sub>分解用不活性電極の開発

Construction of electrodes with  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$  may improve oxide decomposition processes

Candidate materials tested at 723 K

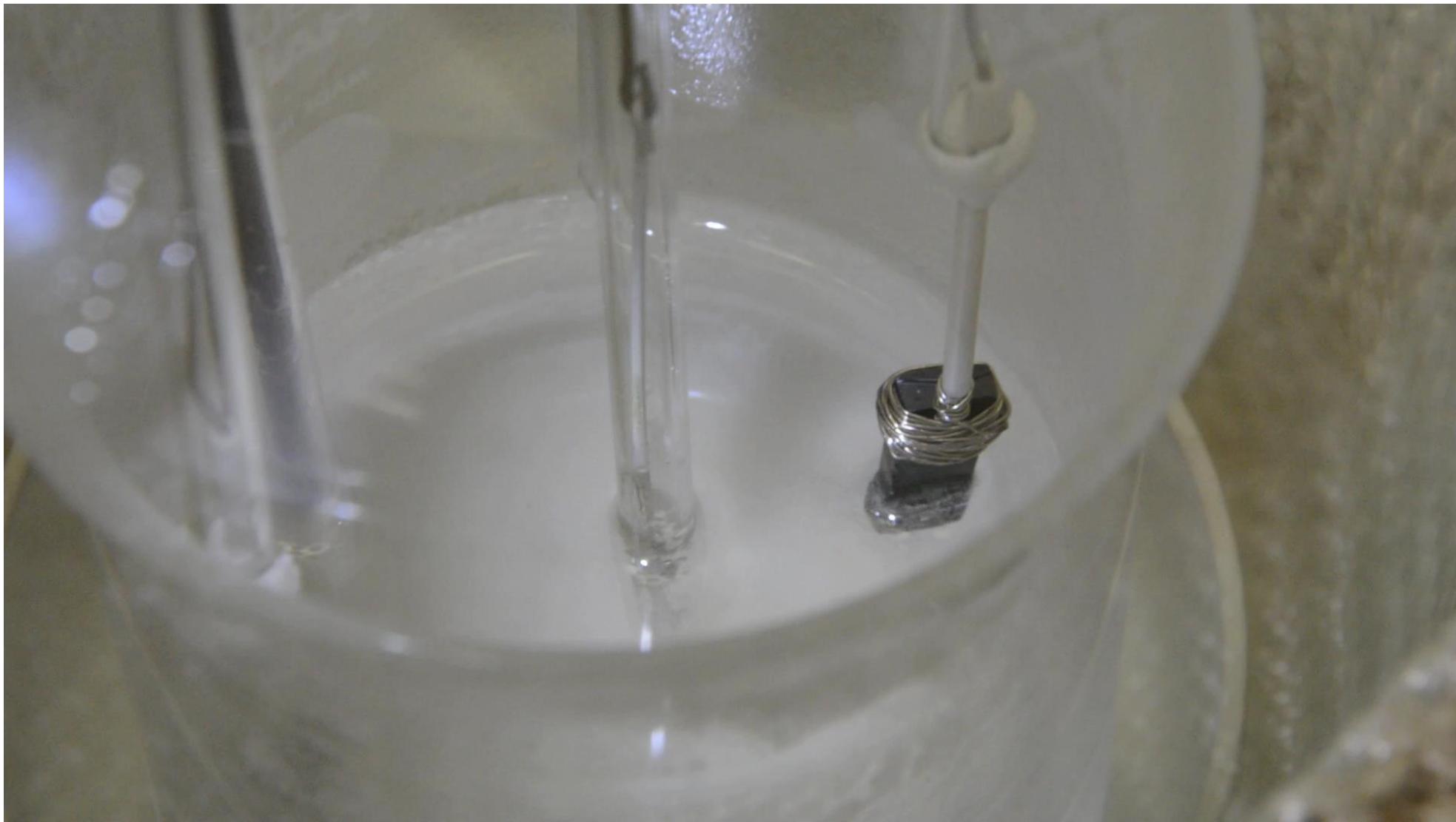


Galvanostatic electrolysis (T = 723 K)



The relatively high stability of  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$  highlights its potential for use in the manufacture of nonconsumable O<sub>2</sub>-evolving anodes, with environmentally relevant applications

## 研究紹介 熔融塩電解を用いたCO<sub>2</sub>分解用不活性電極の開発

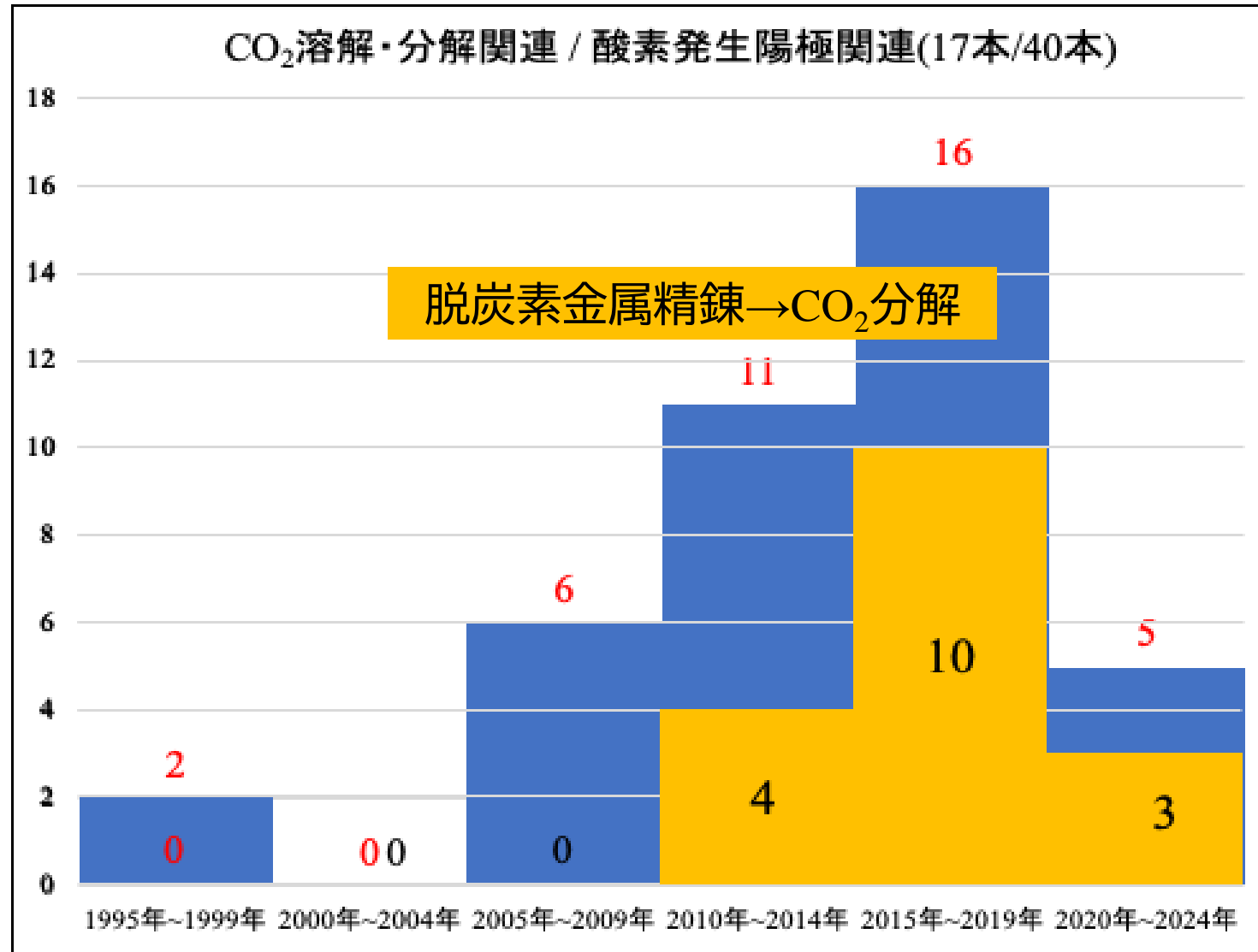


# 基礎科学の役割

- ① Fact (事実)からInsight(洞察) を導き出す。そして、未来を予測  
→ テレビや新聞の情報は、Fact (事実)中心。Insight (洞察)のある情報は、基礎研究に強み
- ② 予測される未来に対して、技術的選択肢を用意すること  
(破壊的イノベーションのタネ)



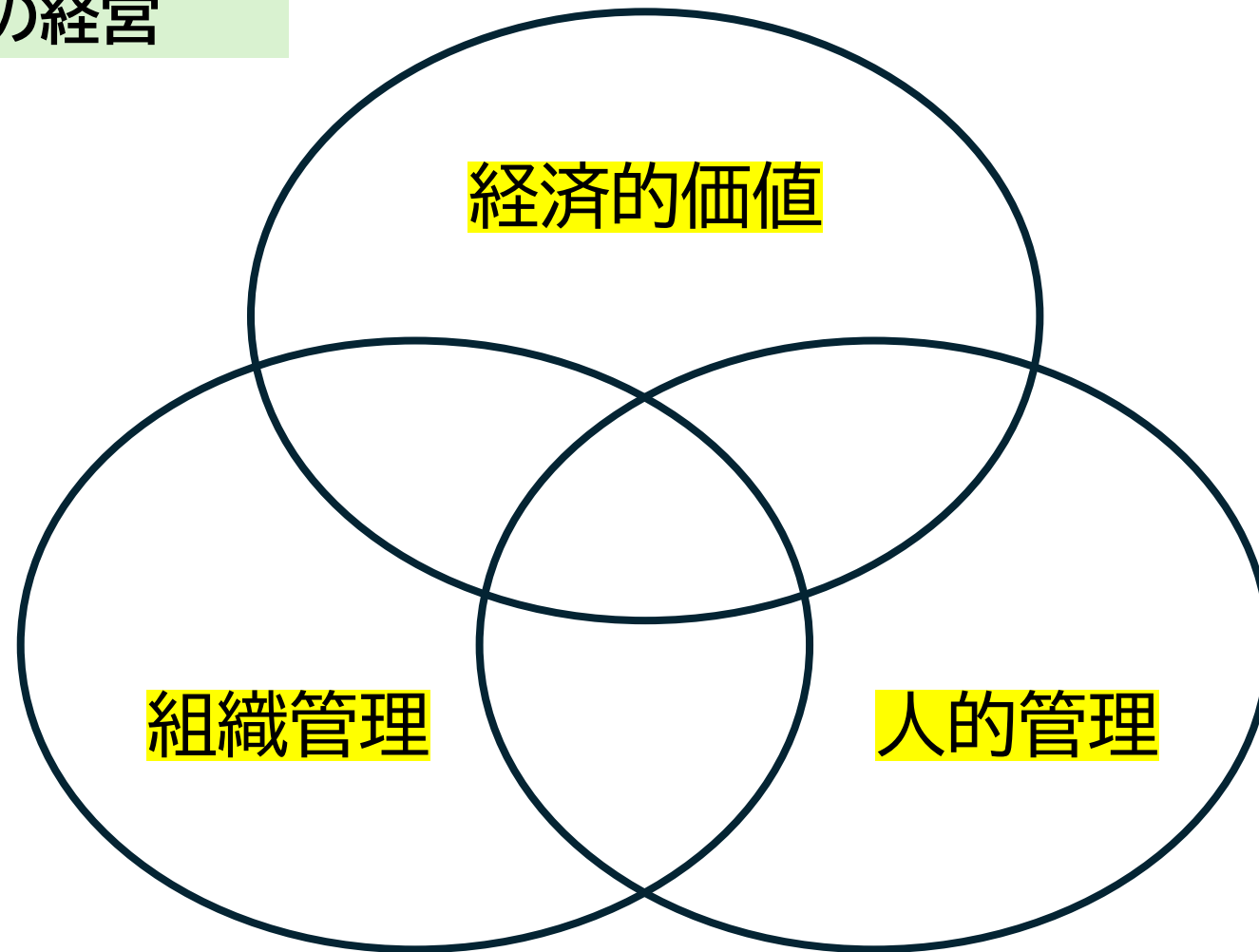
# 基礎研究の分野では、時代変化に合わせて論文のトレンドも変化





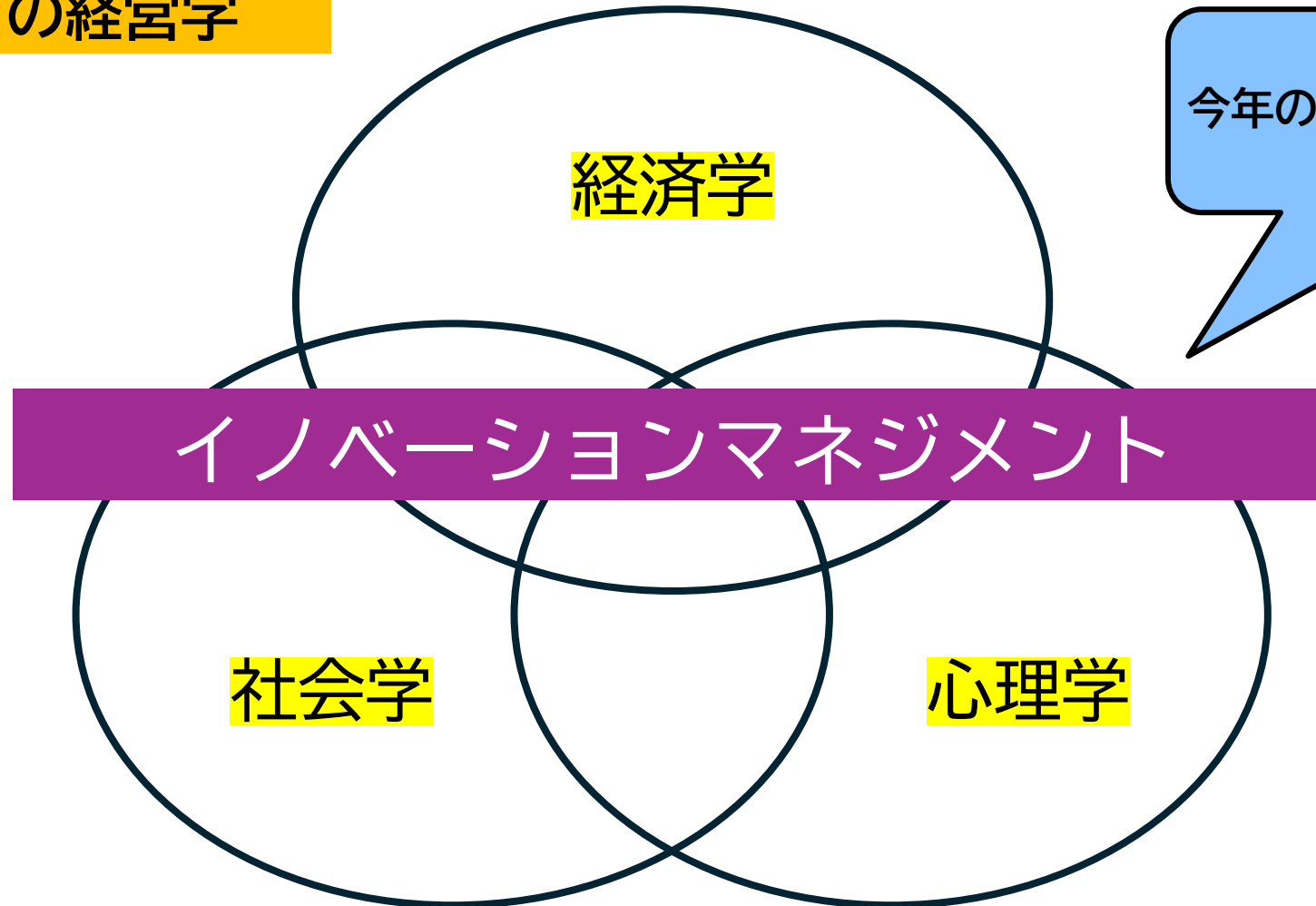
# 再エネビジネスを経営学的アプローチで検討～イノベーションマネジメントとは？～

実務としての経営



# 再エネビジネスを経営学的アプローチで検討～イノベーションマネジメントとは？～

## 科学としての経営学



# そもそもイノベーションとは？

- ◆ Joseph Schumpeter (1883=1950)
- ◆ New combination of existing resources  
(既存リソースの新たな組み合わせ)



# イノベーションの特性

- ◆ 賞味期限がある

- プロダクト・ライフサイクル (導入期～成長期～成熟期～衰退期)  
成長期にキャズムを越えられるか？

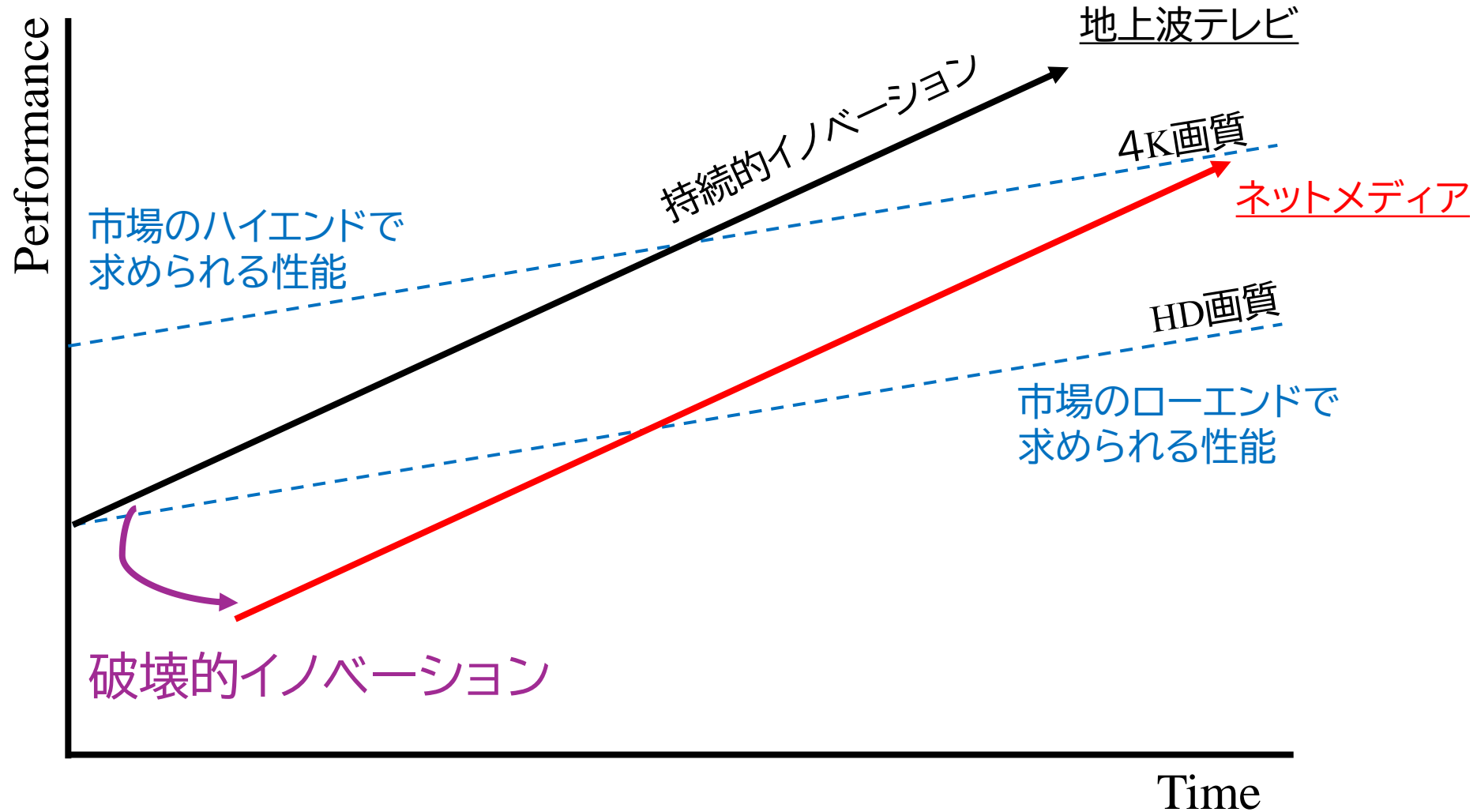
- ◆ 模倣される

- 知的財産戦略、ビジネスモデルトランジション

- ◆ 一回限りでは意味がない

- イノベーションを創造できる組織作り (特に人事考課制度)

# 持続的イノベーションと破壊的イノベーション



## 破壊的イノベーションの特徴～成功している会社ほど失敗する？～

安定した企業は、破壊的技術に積極投資するのは合理的ではないと判断してしまう  
→ なぜなのか？

- ◆ 破壊的製品の方がシンプルで低価格、利益率も低いことがほとんど
- ◆ 破壊的技術が商品化されるのは、一般に、新しい市場や小規模な市場
- ◆ 大手企業にとって最も収益性の高い顧客は、  
通常、破壊的技術を利用した商品を求めず、当初は使えない

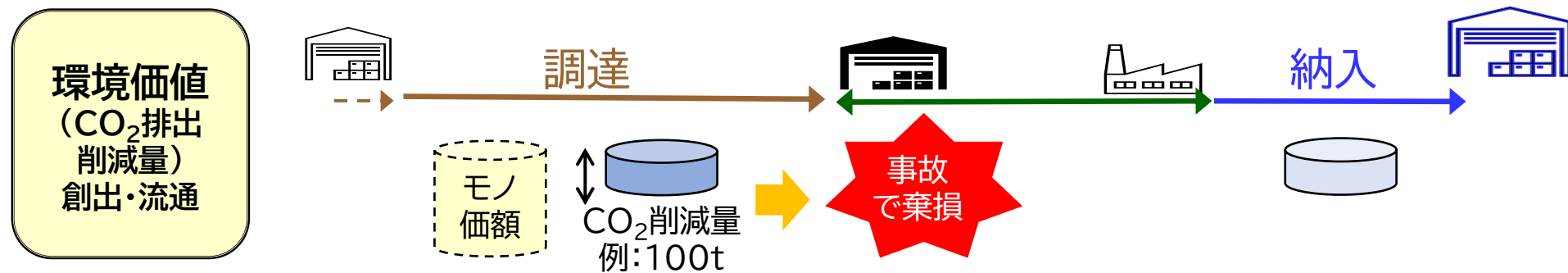
最高の顧客の意見に耳を傾け、  
収益性と成長率を高める新商品開発に力を注いでいる優良企業ほど、破壊的技術に乗り遅れる

# 再エネ領域における東京海上Gの取り組み

基礎研究～実証試験～社会実装の各フェーズにおいて、各種PJTに参画

GX-ETSを見据えて検討中

## サプライチェーン断絶による環境価値の毀損に対する補償





## まとめ

- \* 液体水素・アンモニアに対して、固体水素は破壊的イノベーションになりうるか？
- \* CCSに対して、CO<sub>2</sub>の分解・変換技術は破壊的イノベーションになりうるか？

→ 破壊的技術による新しいリスクに対して、東京海上G一体となって「保険 +  $\alpha$ 」の価値創造へ！



### 東京海上ホールディングス

#### 国内損害保険事業



#### 東京海上日動

\* 再エネに関する市場調査・営業推進の専門部隊: **グリーンビジネス本部** **ビジネス開発室**

#### リスクコンサルティング事業



#### 東京海上ディーアール株式会社

\* 再エネ発電施設に特化した自然災害・火災リスク評価、保険アドバイザリーサービス

#### 建設コンサルティング事業・再エネ開発事業



**NIPPON KOEI  
ENERGY SOLUTIONS**

\* 水力発電・系統用蓄電池事業のEPC～アグリゲーション: 日本工営エナジーソリューションズ

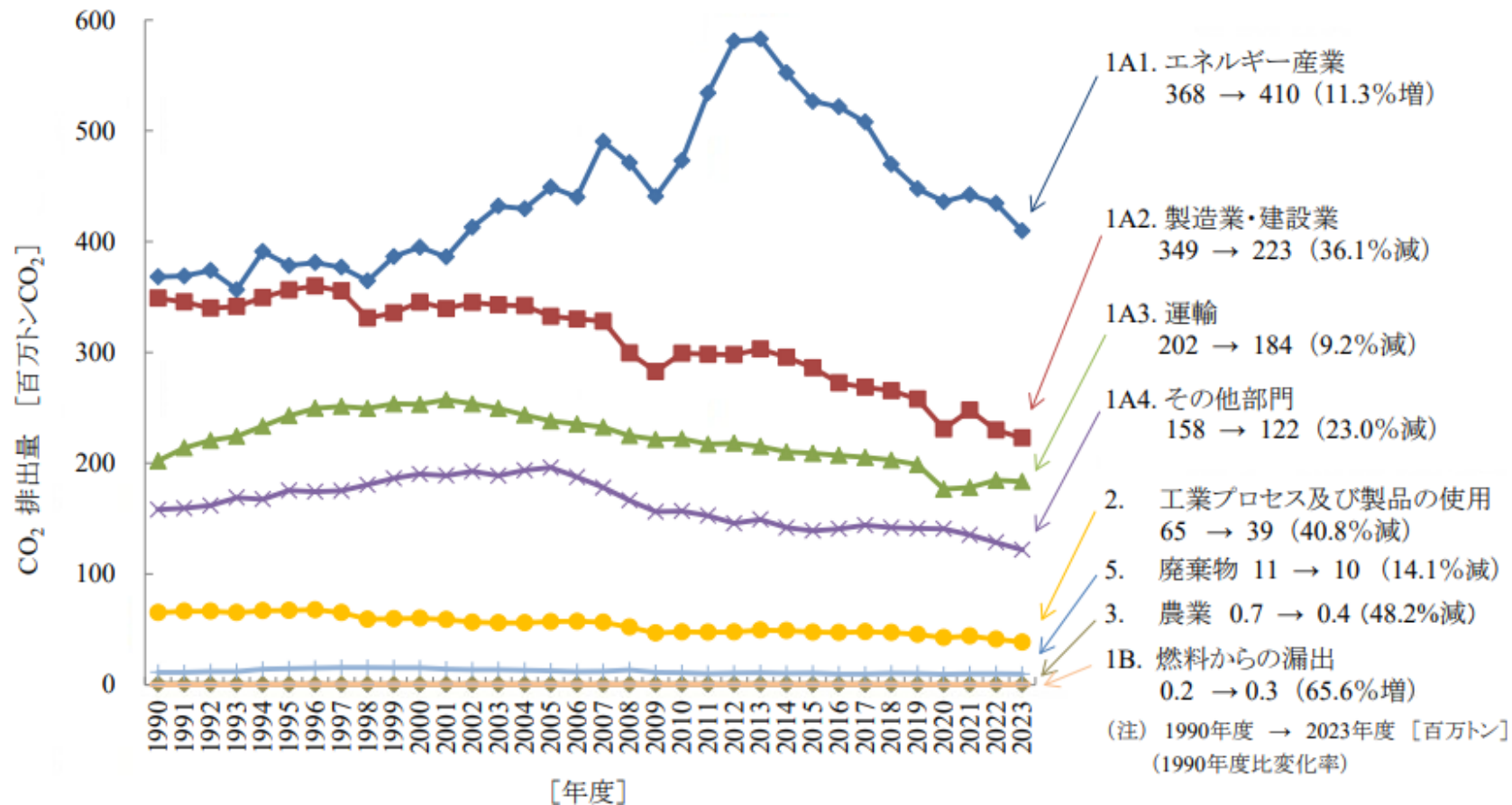
# Appendix

# 日本におけるCO<sub>2</sub>排出量の推移

主要なCO<sub>2</sub>排出セクターは、エネルギー、製造業・建設業、運輸業

→ 省エネや電化(再エネ電源化)の取り組みによって減少傾向だが、、

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、省エネや電化(再エネ電源化)だけでは実現困難



# 水素ガスの特徴

## 水素の基本物性

| 分子式                | 参考:CH <sub>4</sub> (メタン) | 参考:ガソリン   | H <sub>2</sub> (水素) | 水素の特徴                   |
|--------------------|--------------------------|-----------|---------------------|-------------------------|
| 融点                 | -183 °C                  | —         | -259 °C             |                         |
| 沸点                 | -162 °C                  | 40~220 °C | -253 °C             | 液化温度が非常に低い              |
| 液密度                | 0.426kg/L                | 0.75 kg/L | 0.0708kg/L          |                         |
| 比重(相対密度)<br>(空気=1) | 0.555                    | —         | 0.0695              | 非常に軽く、拡散が速い<br>→ 発火しづらい |
| 引火温度               | -187.7 °C                | -40 °C    | —                   |                         |
| 自然発火温度             | 650 °C                   | 300 °C    | 527 °C              | 自然発火はしづらい               |
| 炎色                 | 青色                       |           | 無色                  | 火炎が見えない(紫外光)            |
| 色、におい              | 無色、無臭                    | 無色、有臭     | 無色、無臭               |                         |

◆物理的には自然発火温度が高く、大気中に拡散しやすい特徴がある  
 ただし、隔離された空間で水素ガスの濃度(4 vol%~75 vol%)が高まると爆発リスクが高まる

# 既存の水素ビジネス～副生水素～

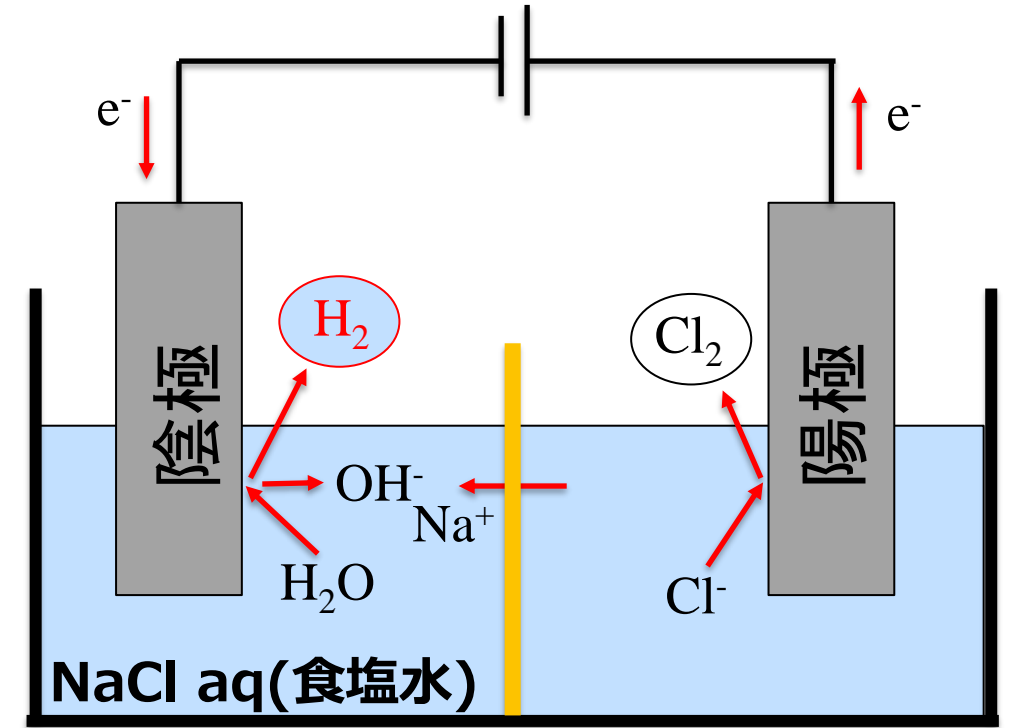
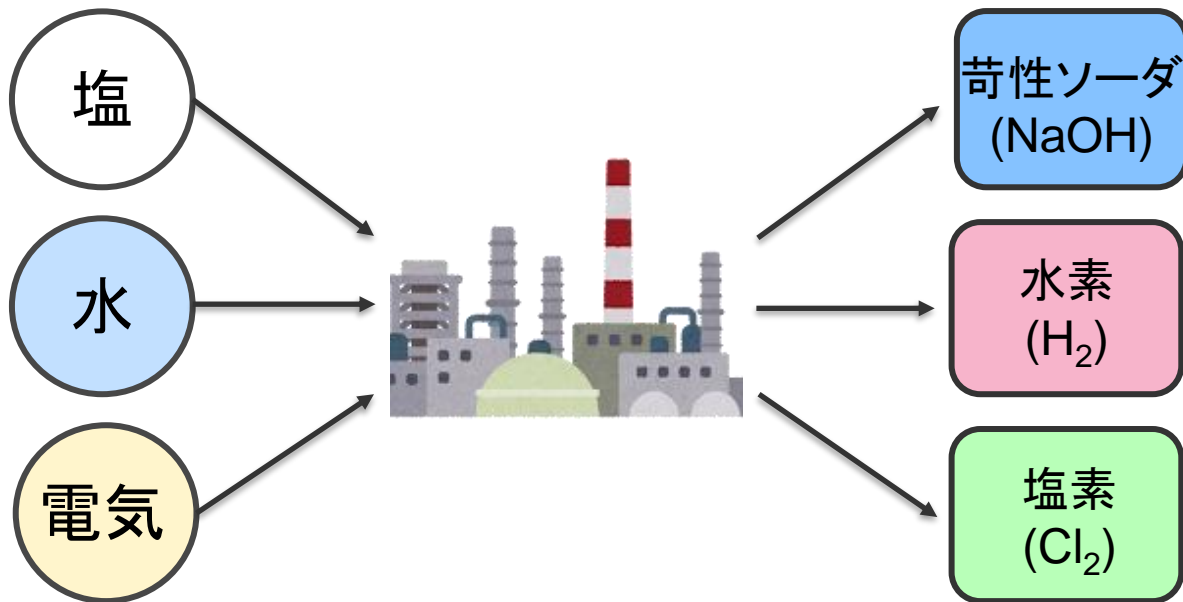
## ソーダ電解からの副生水素

特徴：高純度の水素の生成が可能

現状、約9万トン(10億 Nm<sup>3</sup>)程度を生産

課題：再エネを活用する必要あり

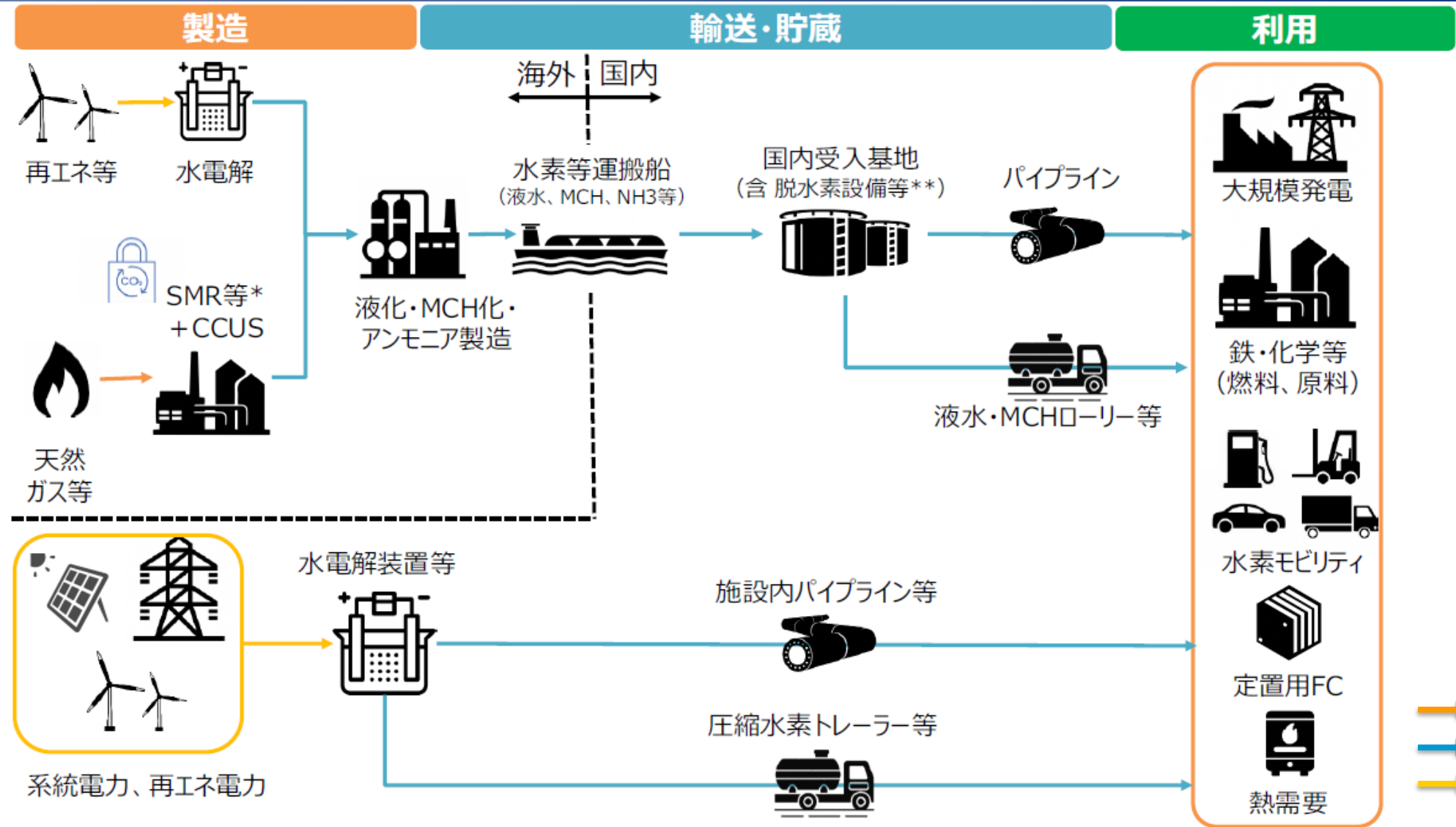
生産量が苛性ソーダの生産量に依存



陰極反応： $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

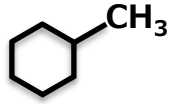
陽極反応： $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

# 想定される水素・アンモニアの多様なバリューチェーン～生産方法、水素キャリア、利活用～



# 水素キャリアによって、物理的特性や使用される技術はかなり異なる＝リスクが異なる

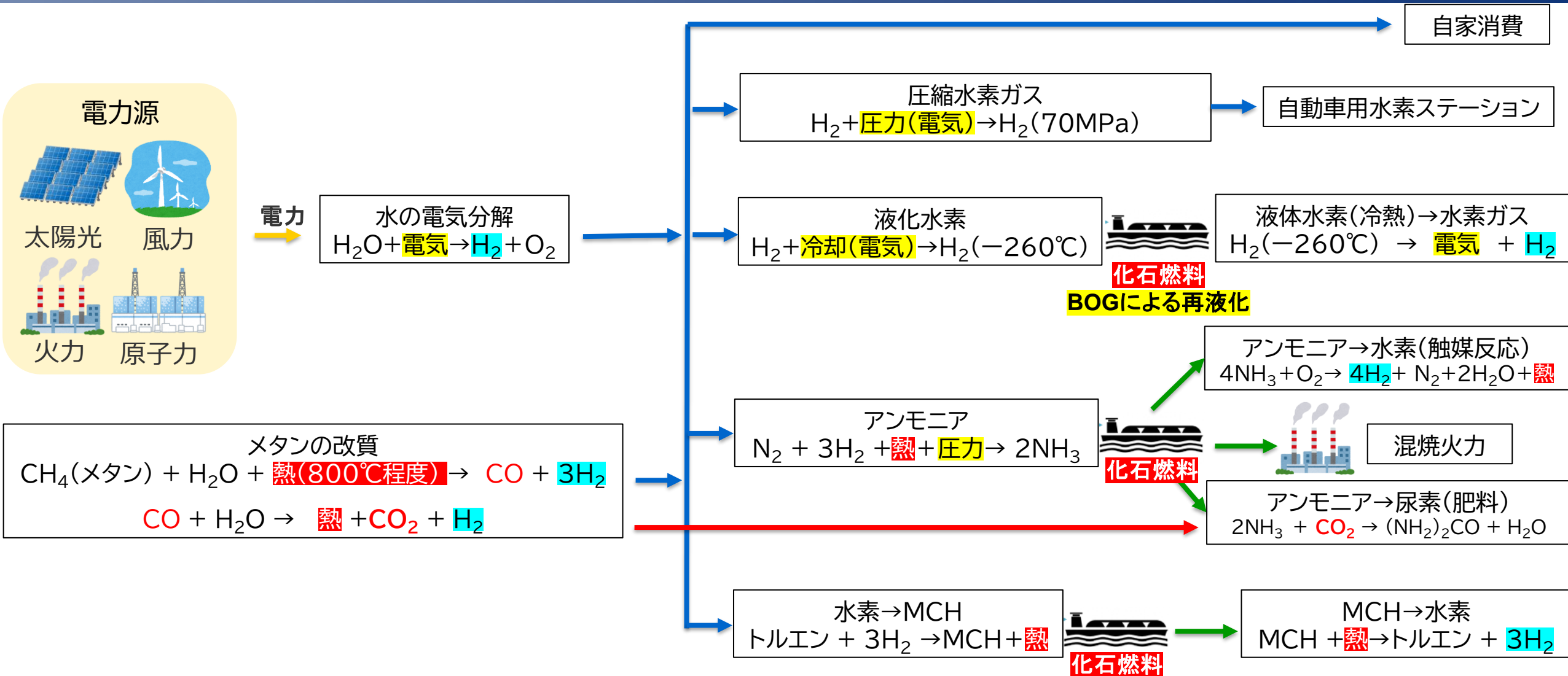
## 水素キャリアの基本物性



| 水素キャリア             | H <sub>2</sub> (液化水素) | NH <sub>3</sub> (アンモニア) | CH <sub>4</sub> (e-メタン) | C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> (MCH; メチルシクロヘキサン) |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| 融点                 | -259 °C               | -77.7 °C                | -183 °C                 | -126.7 °C  |
| 沸点                 | -253 °C               | -33.4 °C                | -162 °C                 | 101 °C   |
| 液密度                | 0.0708kg/L            | 0.674 kg/L              | 0.426kg/L               | 0.7694 kg/L                                      |
| 比重(相対密度)<br>(空気=1) | 0.0695                | 0.597                   | 0.555                   | 3.4  |
| 発火温度               | 527 °C                | 651 °C                  | 650 °C                  | 258 °C   |
| 色、におい              | 無色、無臭                 | 無色、刺激臭                  | 無色、無臭                   | 無色、特徴的な臭気  |
| 体積(対常圧水素)          | 1/800                 | 1/500                   | 1/1300                  | 1/600  |
| 常温での状態             | 気体                    | 気体(8.5気圧で液体)            | 気体                      | 液体   |
| 直接利用の可否            | —                     | 可：石炭火力混焼                | 可：都市ガス代替                | 現状不可   |
| 主な課題               | 輸送手段の開発<br>(海上輸送船)    | 脱水素技術開発<br>直接利用拡大       | 製造時の再エネ水素               | 特性変化によるエネルギーロス                                   |

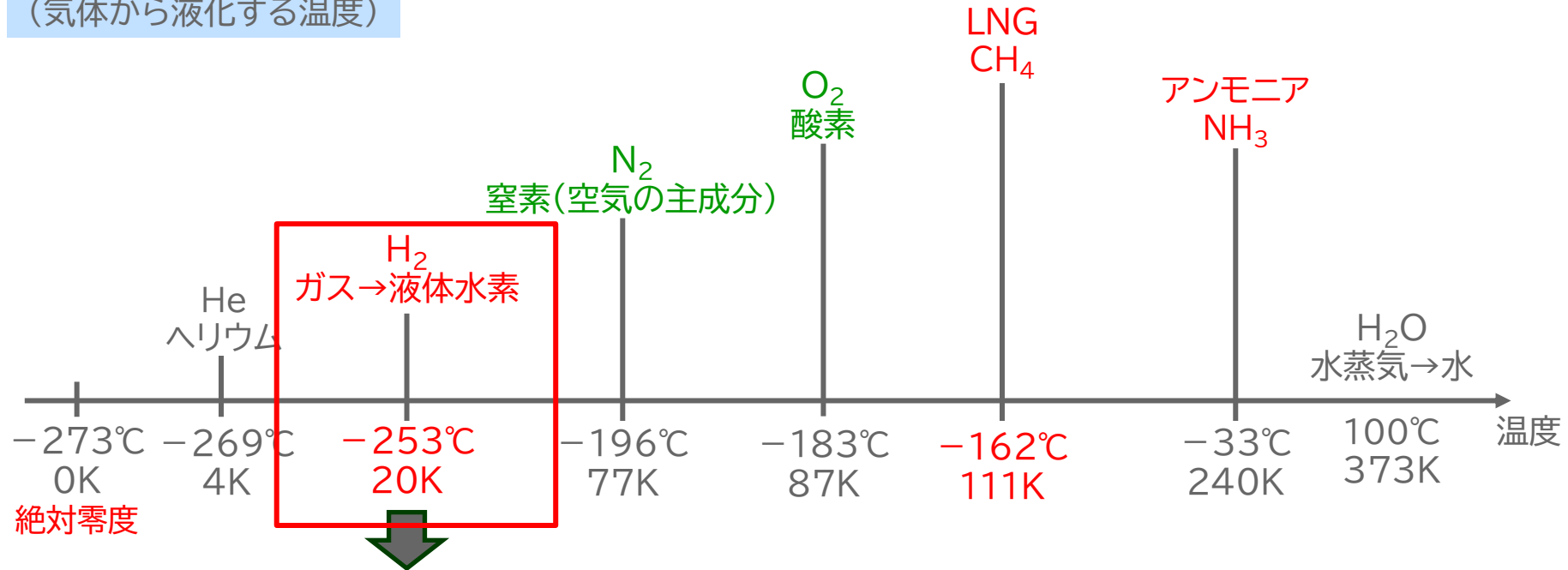


# 【参考】水素サプライチェーンのエネルギー科学的なフロー



## 【参考】水素キャリアを液体にして運ぶには、冷却が必要！特に液化水素

物質の液化温度の比較  
(気体から液化する温度)

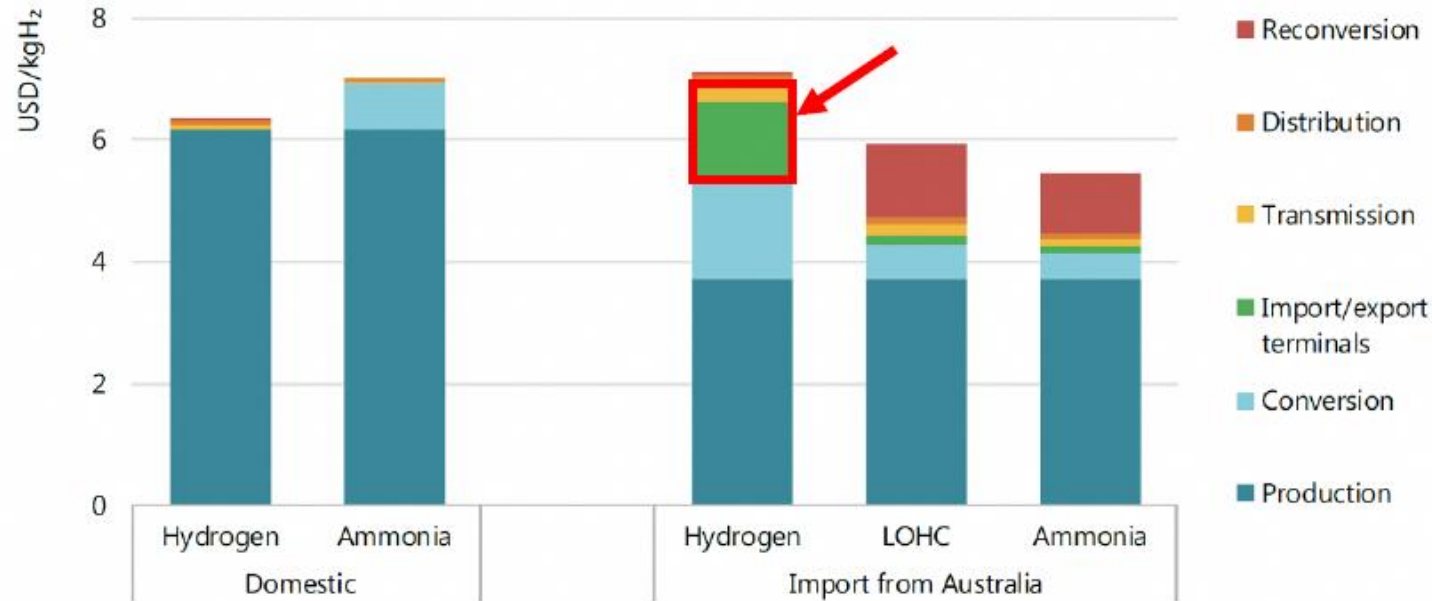


\* 空気が液化する → 液体水素中に不純物として液体N<sub>2</sub>や液体O<sub>2</sub>が混入するリスク

## 【参考】現段階では、液化水素のボトルネックは貯槽コスト≒貯槽タンクのコスト

### 2030年にオーストラリアから 日本の工業用需要家に電解水素またはアンモニアを供給する場合のコスト

The Future of Hydrogen, 2019, IEA



Notes: Assumes distribution of 100 tpd in a pipeline to an end-use site 50 km from the receiving terminal. Storage costs are included in the cost of import and export terminals. More information on the assumptions is available at [www.iea.org/hydrogen2019](http://www.iea.org/hydrogen2019).

Source: IEA analysis based on IAE (2019), "Economic Evaluation and Characteristic Analyses for Energy Carrier Systems" and Reuß (2017), "Seasonal storage and alternative carriers: A flexible hydrogen supply chain model". All rights reserved.

オーストラリアから日本への輸送・ターミナルでの貯槽コストは、水素の総コストの30%から45%を占める可能性を指摘