



脱炭素社会における水素の役割と 想定される水素事業モデル

世界的な潮流である脱炭素化と電力、水素の展望

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社
2020年12月22日



**MAKING AN
IMPACT THAT
MATTERS**
since 1845

目次

はじめに	3
脱炭素社会における水素の役割	8
今後日本で想定される水素事業モデル	27
まとめ	35

はじめに

【はじめに】

公共部門に所属し、環境・エネルギーをテーマにしております

自己紹介



越智 崇充

パブリックセクター／シニアマネジャー

環境・エネルギー分野の民間シンクタンク、官公庁での
温暖化対策担当を経て、現職。

市場メカニズムを活用した地球温暖化対策の制度構築・運営
支援、環境経営コンサルティング、技術開発動向調査業、
低炭素技術のコンピュータシミュレーション評価業務を経験。

主要プロジェクト実績

<シナリオ検討>

- ・ 1.5℃～2℃シナリオに向けたGHG削減目標検討アドバイザリー（民間）
- ・ 自動車部門におけるエネルギー供給構造等の在り方に関する調査（METI）
- ・ 将来におけるエネルギーミックスの検討業務（民間）
- ・ 低炭素技術のCO2削減量のポテンシャル評価業務（研究機関）

<水素>

- ・ 水素利活用CO2排出削減効果等評価・検証委託業務（環境省）
- ・ 川崎臨海部水素ネットワーク構築支援業務委託（川崎市）
- ・ 水素エネルギー社会の構築に向けた新規PJ創出事業調査業務（大阪市）
- ・ 地産地消型水素製造・利活用ポテンシャル調査（NEDO）
- ・ 水素・燃料電池の事業戦略に係るアドバイザリー業務（民間）
- ・ 中東・北アフリカにおける水素エネルギー利活用検討（中東協力センター）

<再エネ>

- ・ 太陽光発電の出力予測技術の高度化に関する海外調査（NEDO）
- ・ バイオジェット燃料生産技術開発事業技術動向調査（NEDO）

<その他>

- ・ エネルギーマネジメントシステムのCO2削減効果検討業務（METI）
- ・ グリーンITのロードマップ策定業務（業界団体）
- ・ 自動車用二次電池に係る国内外動向調査（民間）

著書



書名：「第三次エネルギー革命」

出版：エネルギーフォーラム

刊行：2019年7月

ISBN：978-4-885554827

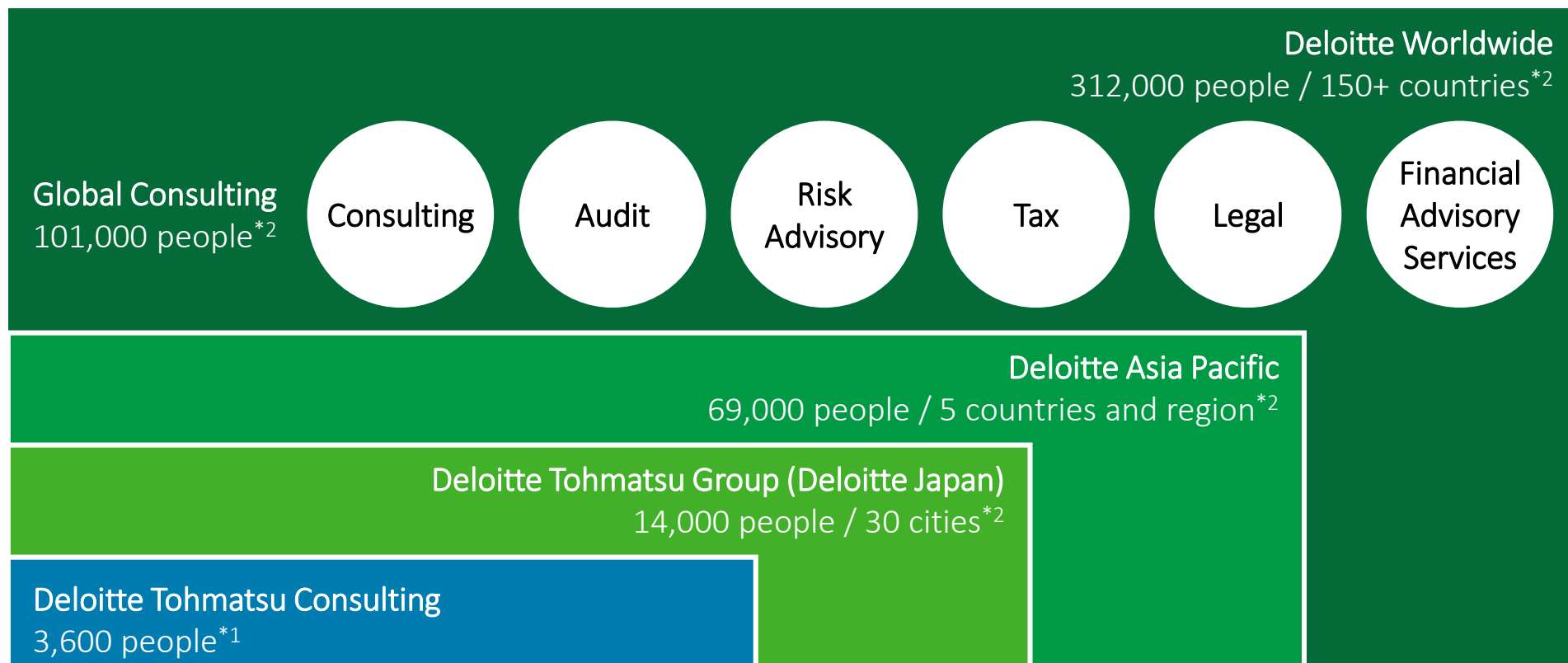
- ・ 世界的な潮流である脱炭素化と、今後、日本で同時進行するであろう人口減少とインフラ老朽化への対応の観点から、水素エネルギーの必要性に対する答えを論じる
- ・ 日本が直面する課題を整理した上で、再生可能エネルギーと水素の組み合わせがもたらす新たな可能性を示す

【はじめに】

未来を創るビジネスを、全世界150カ国に31万2千人を超えるエキスパートと

会社の概要

デロイト トーマツ コンサルティングは、デロイトの一員として日本のコンサルティングサービスを担い、提言と戦略立案から実行まで一貫して支援するファームです。クライアントの持続的で確実な成長を支援するコンサルティングサービスはもちろん、社会課題の解決と新産業創造でクライアントと社会全体を支援します。



*1 2020年6月現在

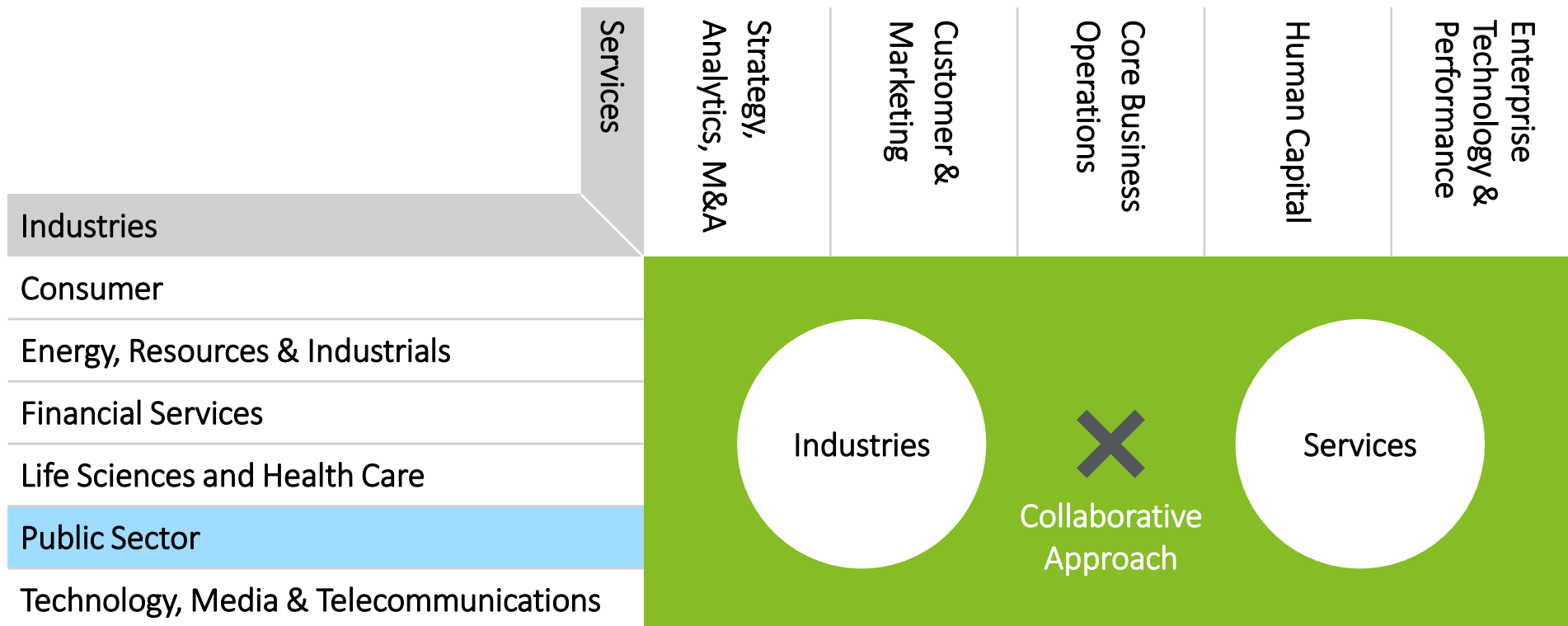
*2 2019年4月現在

【はじめに】

それぞれのプロフェッショナルが集まりベストチームを編成

会社の組織構成

高い専門性、豊富な経験を有する各領域のプロフェッショナルがチームを組むアプローチにより、複雑に絡み合う経営や、社会課題をダイナミックに解決します。そして、持続可能な成長とともに、デジタル社会の進展によってますます求められているのは、業界・業種の垣根さえ取り払う、企業の飛躍的な成長です。DTCはその実現のために、仮説検証型に加え、実験実証型のサービスに取り組む体制を整えています。



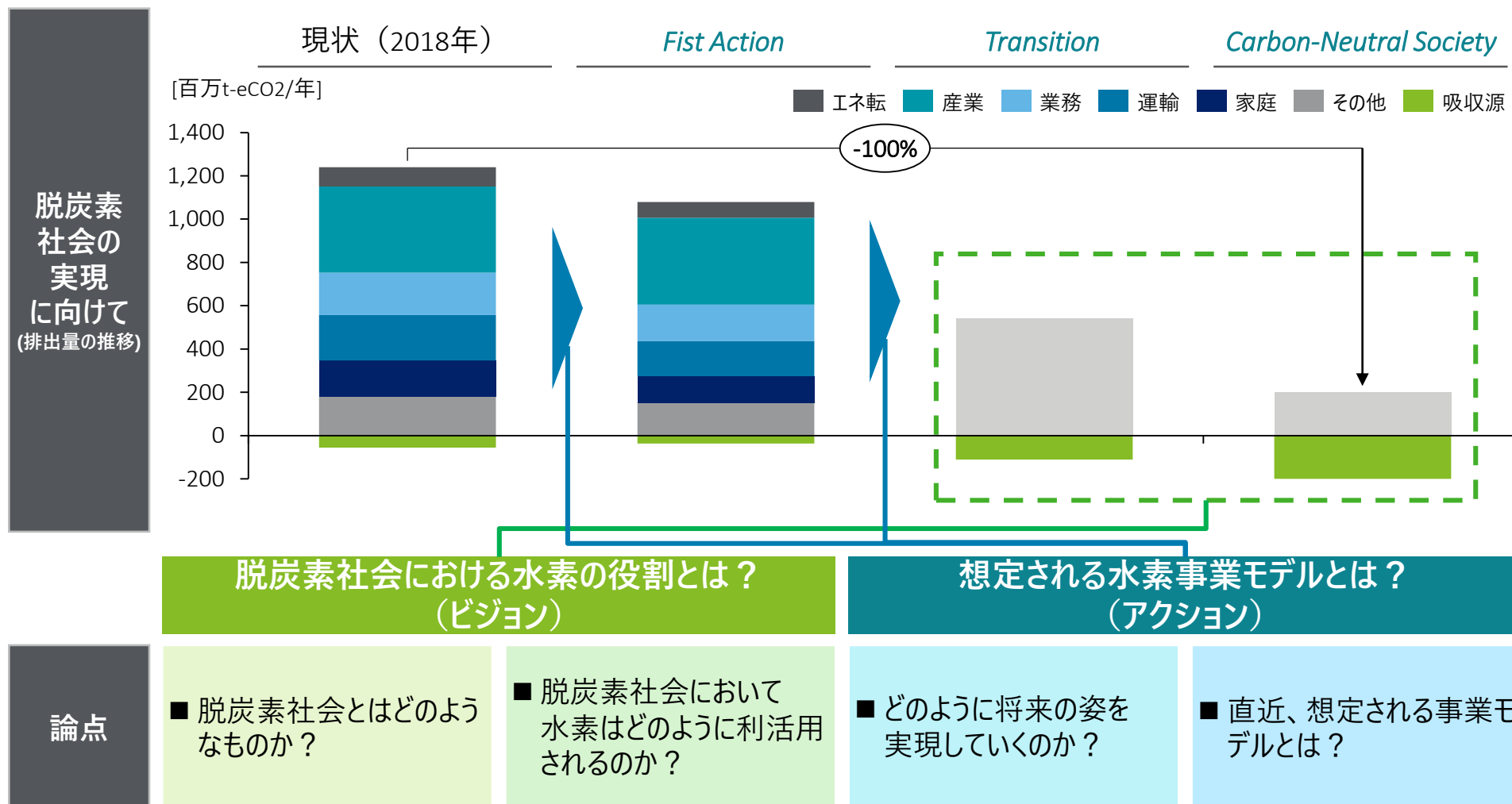
【はじめに】

脱炭素社会における水素の役割をご紹介します、直近の事業モデルのアイデアをご紹介します

本日ご紹介する内容の全体像

ビジョン

アクション



脱炭素社会における水素の役割

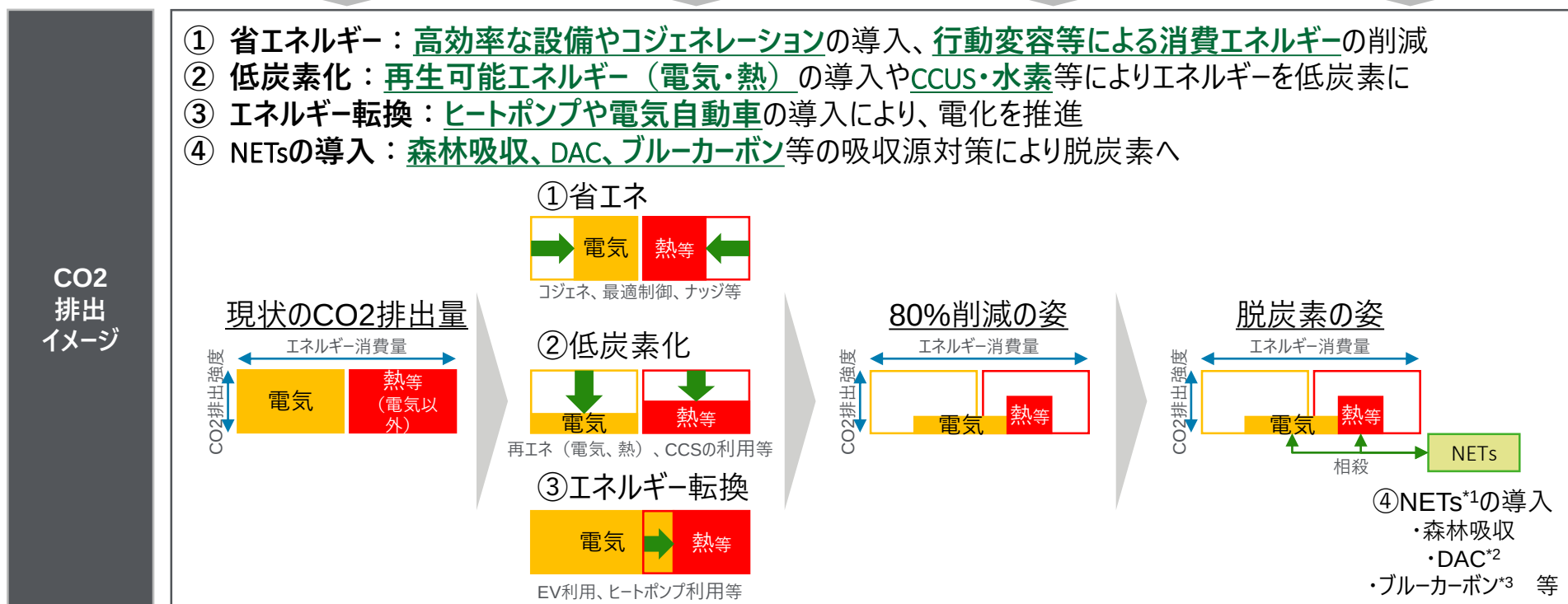
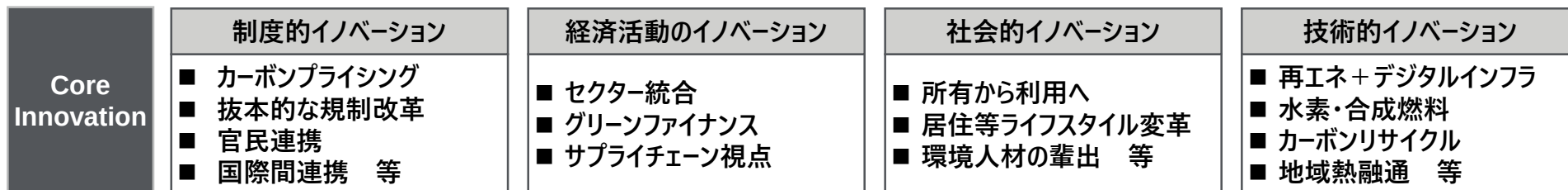
【脱炭素社会における水素の役割】

InnovationによりCO2排出の在り方を変革し、脱炭素社会を実現

脱炭素社会のイメージ

ビジョン

アクション



*1：ネガティブエミッション技術（**Negative Emission Technologies**）。温室効果ガス排出量を正味ゼロ未満に抑える技術

*2：Direct Air Capture 大気中のCO2を吸収する技術 *3：海洋生態系に炭素を蓄積する活動（藻場の形成等）

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考（最新シナリオ：IEA ETPの概要①）＞

持続可能な開発シナリオでは、あらゆる政策・クリーン技術を総動員し、2070年には吸収源を含めてネットゼロのCO2排出を達成することを提示

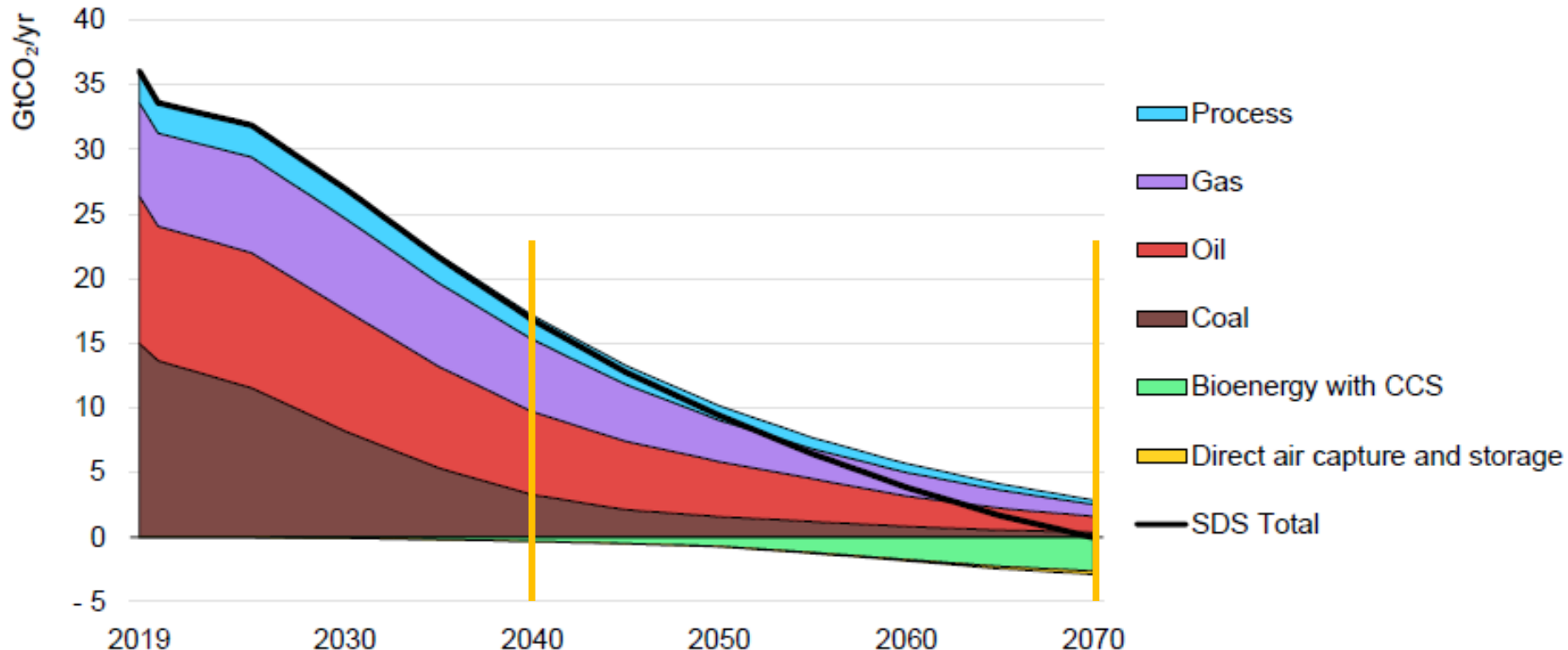
持続可能な開発シナリオ*1におけるCO2排出量

ビジョン

アクション

■ 持続可能な開発シナリオでは、あらゆる政策・クリーン技術を総動員し、2070年には吸収源を含めてネットゼロのCO2排出を達成することを提示している

- 直近は、COVID-19の感染症対策による経済の減退の影響を受け、CO2排出量が大幅低下した
- その後は、各国のグリーンリカバリープラン等の実行により、徐々にCO2排出量が低下していく
- 2040年以降は、CCSの導入が本格化し、徐々に存在感を増していく



出所: IEA Energy Technology Perspectives (ETP) 2020 より作成

*1 持続可能な開発目標を完全に達成するための道筋 (ETP 2020では脱炭素社会に向けた道筋) ~持続可能な開発シナリオ (Sustainable Development Scenario)

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考（最新シナリオ：IEA ETPの概要②）＞

産業部門・運輸部門でCO2排出が残存する一方で、その他の部門でCO2回収技術等を組み合わせることによりネットゼロのCO2排出を達成する

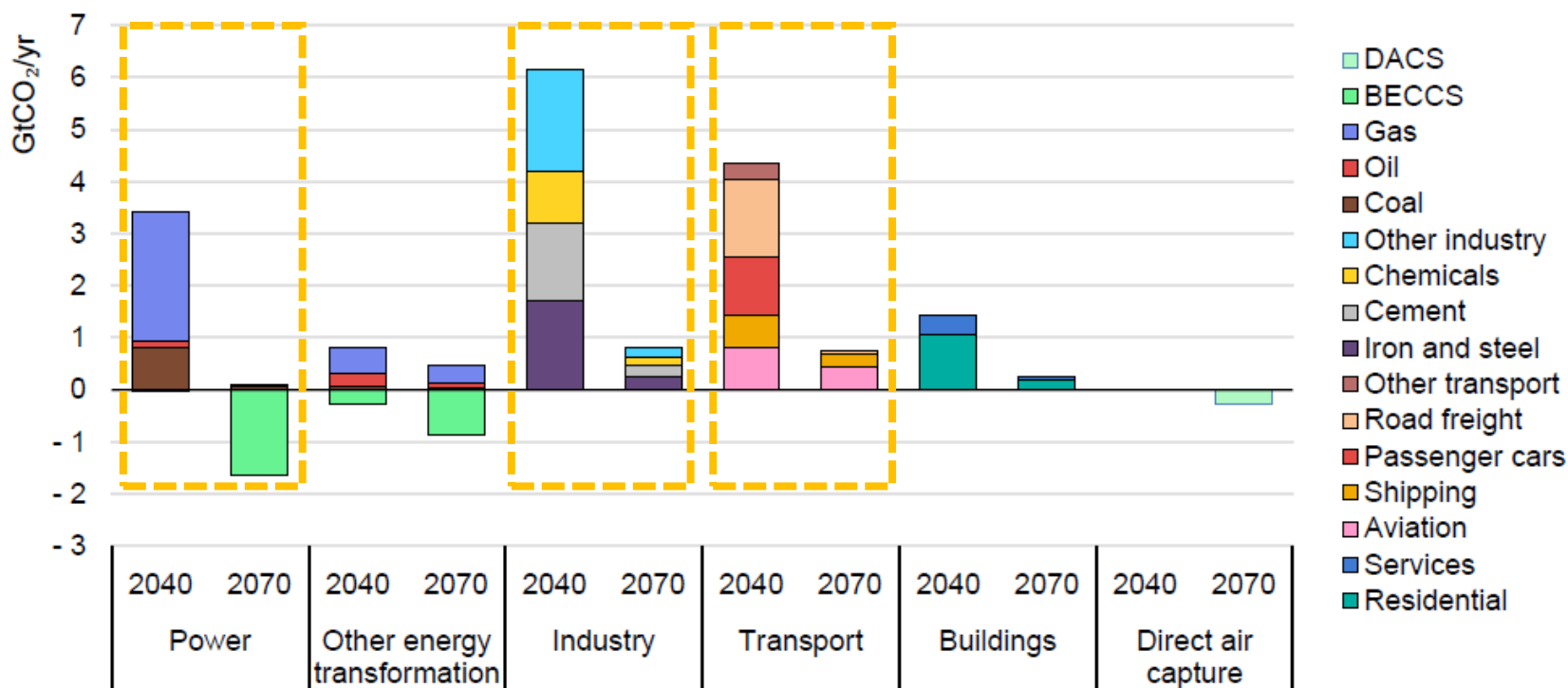
持続可能な開発シナリオ*1におけるCO2排出内訳（2040年、2070年）

ビジョン

アクション

■ 2070年にはおいては、産業部門・運輸部門でCO2排出が残存する一方で、その他の部門でCO2回収技術等を組み合わせることによりネットゼロのCO2排出を達成することを想定している

- 電力（Power）部門では、BECCS（バイオマスCCS）によりネットネガティブを想定
- 産業部門は、鉄鋼業・セメント業・化学工業等のCO2排出が残存する
- 運輸部門では、航空、船舶、トラック等のCO2排出が残存する



出所: IEA Energy Technology Perspectives (ETP) 2020 より作成

*1 持続可能な開発目標を完全に達成するための道筋（ETP 2020では脱炭素社会に向けた道筋）～持続可能な開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）

弊社エネルギーシミュレーションモデルは、国際エネルギー機関（IEA）の提供するシミュレーション開発環境TIMESを活用し開発

D-TIMESの概要

参考

D-TIMES^{*1} とは

- IEA^{*2}のETSAP^{*3}で開発が進むシミュレーション開発環境を活用した日本版のツール
 - 開発環境は、IEAやIRENA、各国政府・研究機関の長期エネルギーシナリオ分析において活用
 - 将来のエネルギー需要やエネルギー供給・輸送設備の技術データ等をインプットすることにより最も経済合理性のある技術の組み合わせ（電源構成等）を解として出力

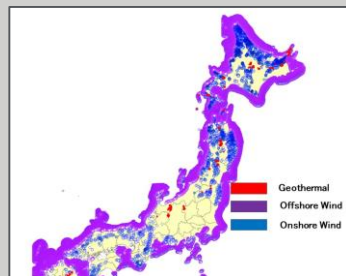
何をインプットするのか

■ エネルギーに係る様々な情報をインプット

【例：系統情報】



【例：再エネ導入可能量】



- その他、人口動態、発電所情報（能力、位置）等をインプット

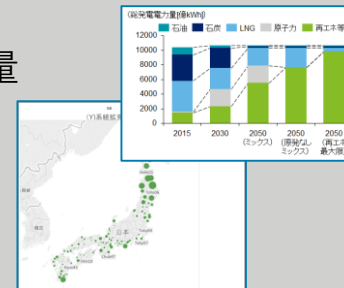
何を分析できるのか

■ 複雑化する将来のエネルギーの需給構造をコスト最小化等を目的関数にして計算することができる

- 個別技術やインフラに焦点を当てたカスタマイズ可能
- 季節別時間帯別分析が可能
- 再エネが大量導入される世界を見据えた分析が可能

【分析結果例】

- ✓ 電源構成、再エネ導入容量
- ✓ 水素、蓄エネ、EV導入量
- ✓ 送電線増強容量 / 費用
- ✓ 発電限界費用 等



*1：The Integrated MARKAL EFOM System

*2：国際エネルギー機関（International Energy Agency）

*3：エネルギー技術システム解析プログラム（Energy Technology Systems Analysis Programme）

【脱炭素社会における水素の役割】

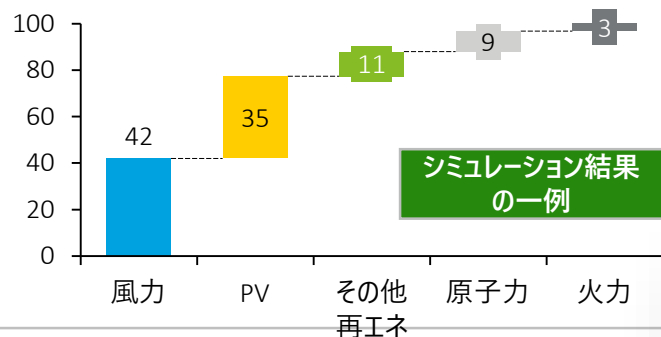
再エネ主力電源化、モビリティのZEV化が実現。エネルギー業界は様変わりしつつ、電力コストは増加する可能性

脱炭素社会では何がおきるか？ シミュレーション結果

ビジョン

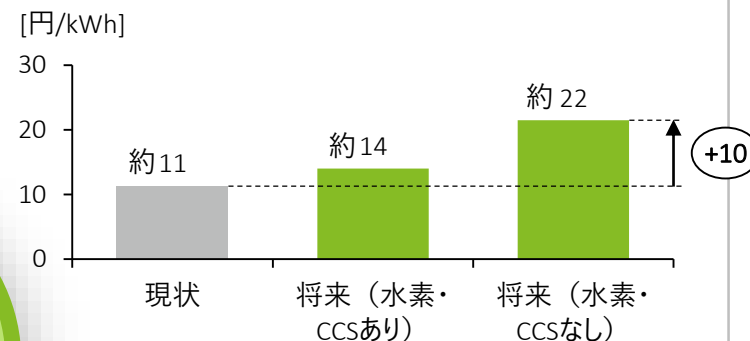
アクション

電源はほぼゼロエミに



電力は10円/kWh程度上昇する可能性

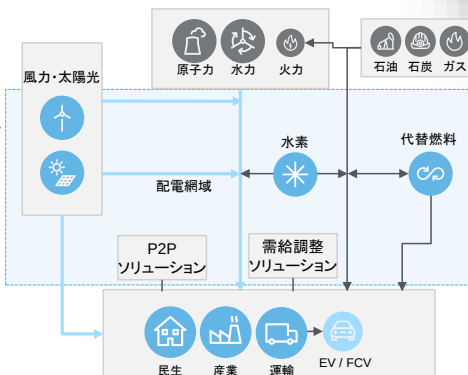
- 電力料金が倍以上になる可能性



脱炭素社会 D-TIMEsに よる試算

既存のエネルギー業界のリデザイン

- 化石燃料をベースとしたエネルギー業界は、再エネ+次世代エネルギーインフラに統合されていく

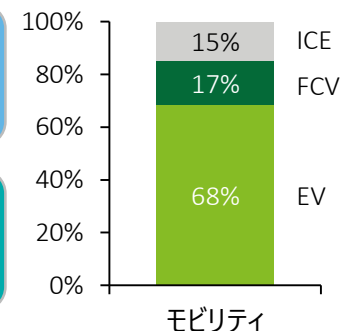


系統・蓄電技術の大規模投資、ZEV化

- 蓄電技術・ZEV化等が急激に進展

基幹系統・蓄電池への
投資額 約17兆円
(2050年までの累積)

水素への投資額
約50兆円
(2050年までの累積)



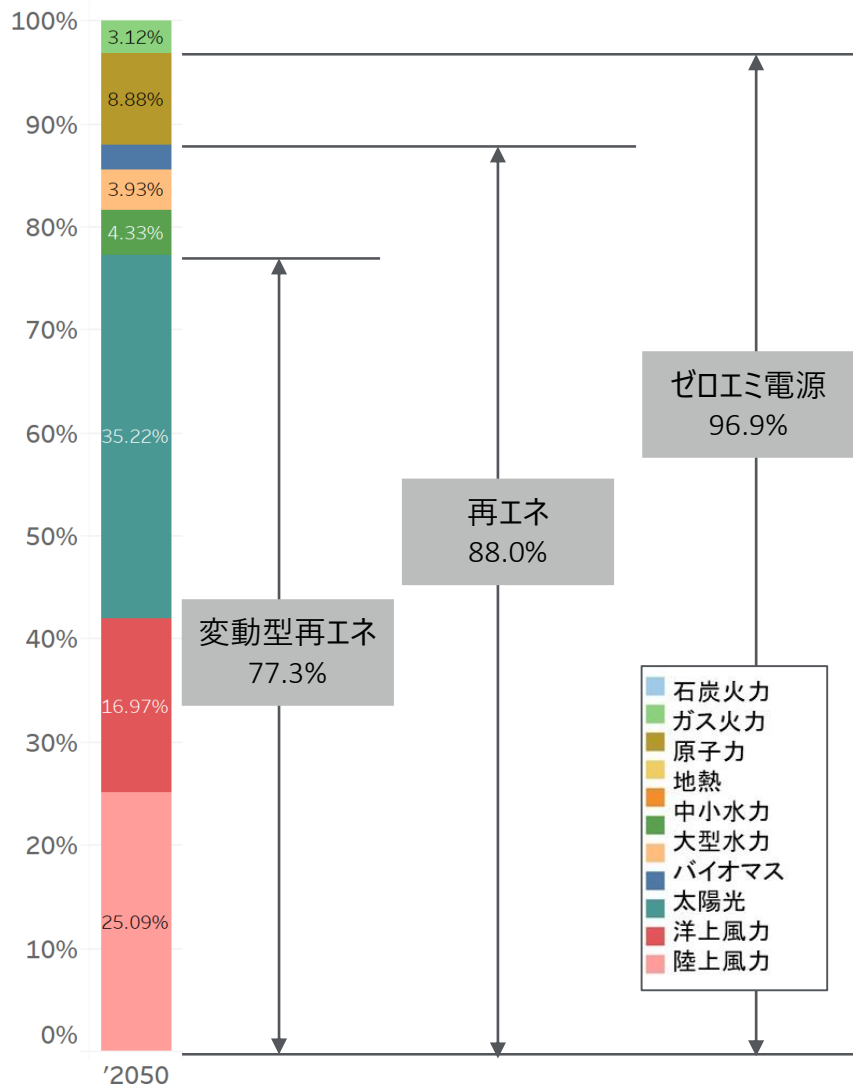
【脱炭素社会における水素の役割】

太陽光・風力（陸上・洋上）が電源構成の主役となる

将来の電源構成（電力系統の最適化を前提） シミュレーション結果

ビジョン

アクション



変動再エネ
(VRE)が
主役に

- VRE(太陽光、陸上／洋上風力)発電が約8割を占める
- 変動再エネ(特に風力)の投資・O&Mを担う、国内産業育成が急務

原子力を
どれだけ
維持できる
か

- 原発は安価なクリーンエネルギーだが、既設のみ(60年運転)だと約1割のシェアに留まる

脱炭素型
火力

- 調整力としての機能及び安定した脱炭素型クリーン電源としてのCCUS・水素発電との併用が必須

本頁の図は水素発電・CCSは見込んでないケース

【脱炭素社会における水素の役割】

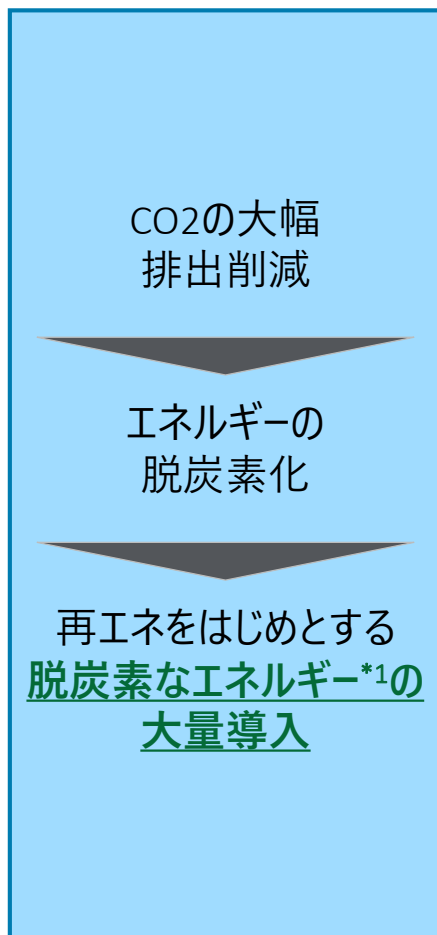
再エネを大量に導入したエネルギーインフラの構築や産業の脱炭素化に貢献

脱炭素社会における水素の役割

ビジョン

アクション

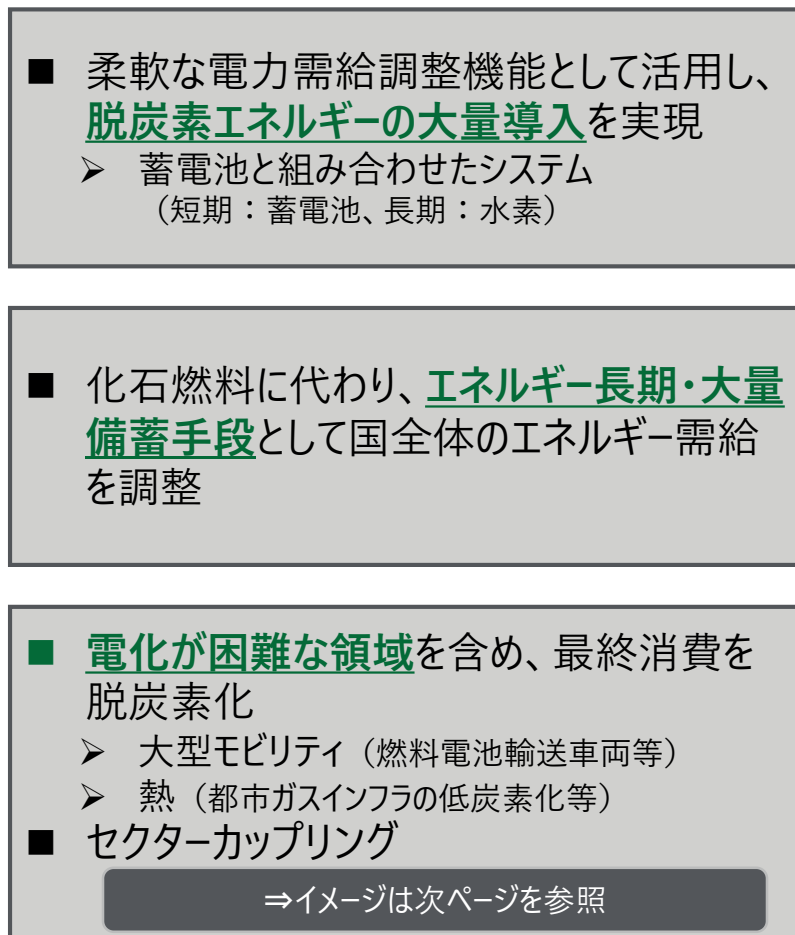
背景



必要な変化



水素の役割



*1： バイオマスを含む

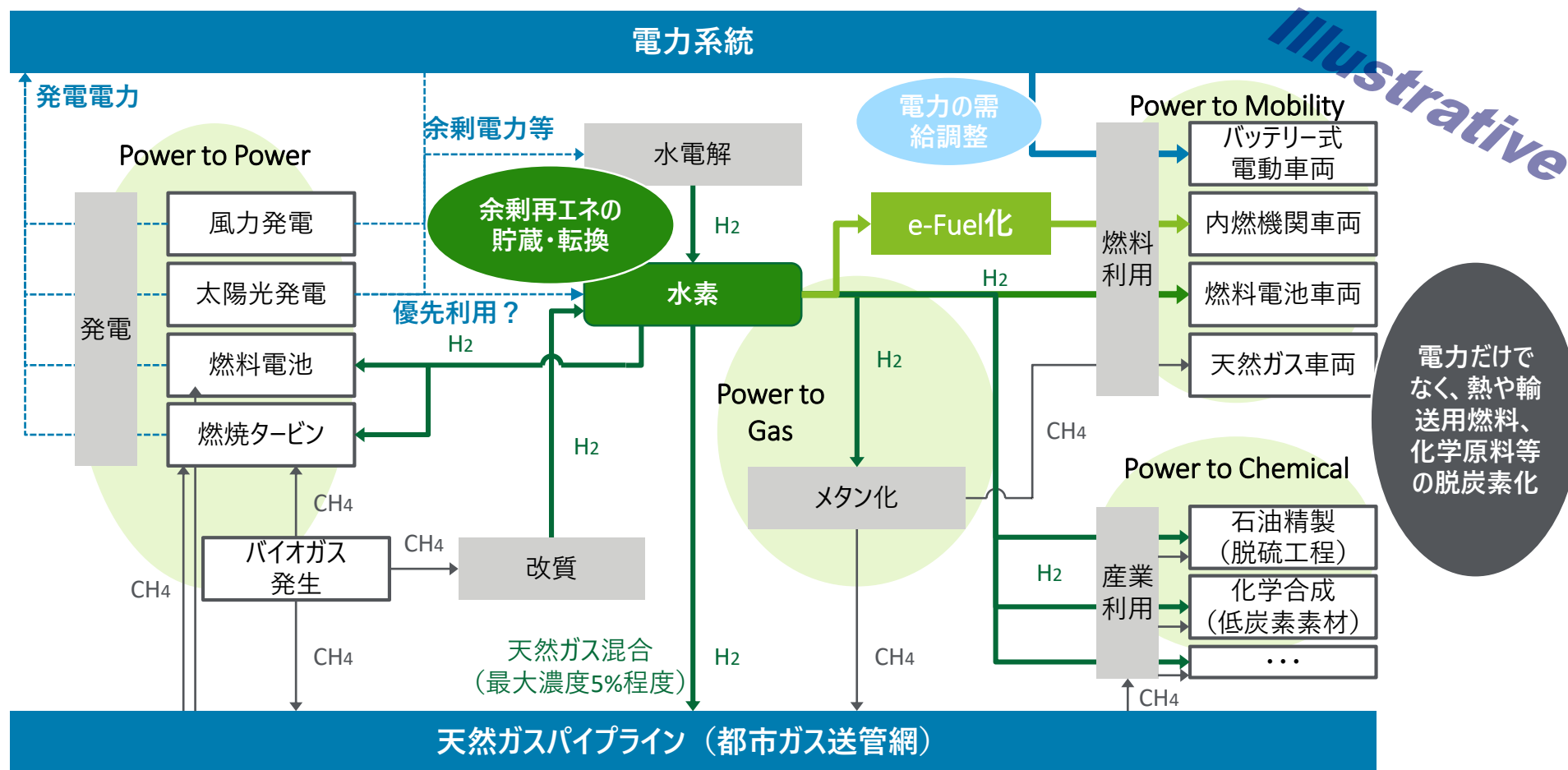
【脱炭素社会における水素の役割】

水素や合成燃料の導入はエネルギーインフラ全体に影響する可能性があるため、セクターカップリングやP2Xの潮流を踏まえて導入していく必要

今後のエネルギーインフラのイメージ

ビジョン

アクション



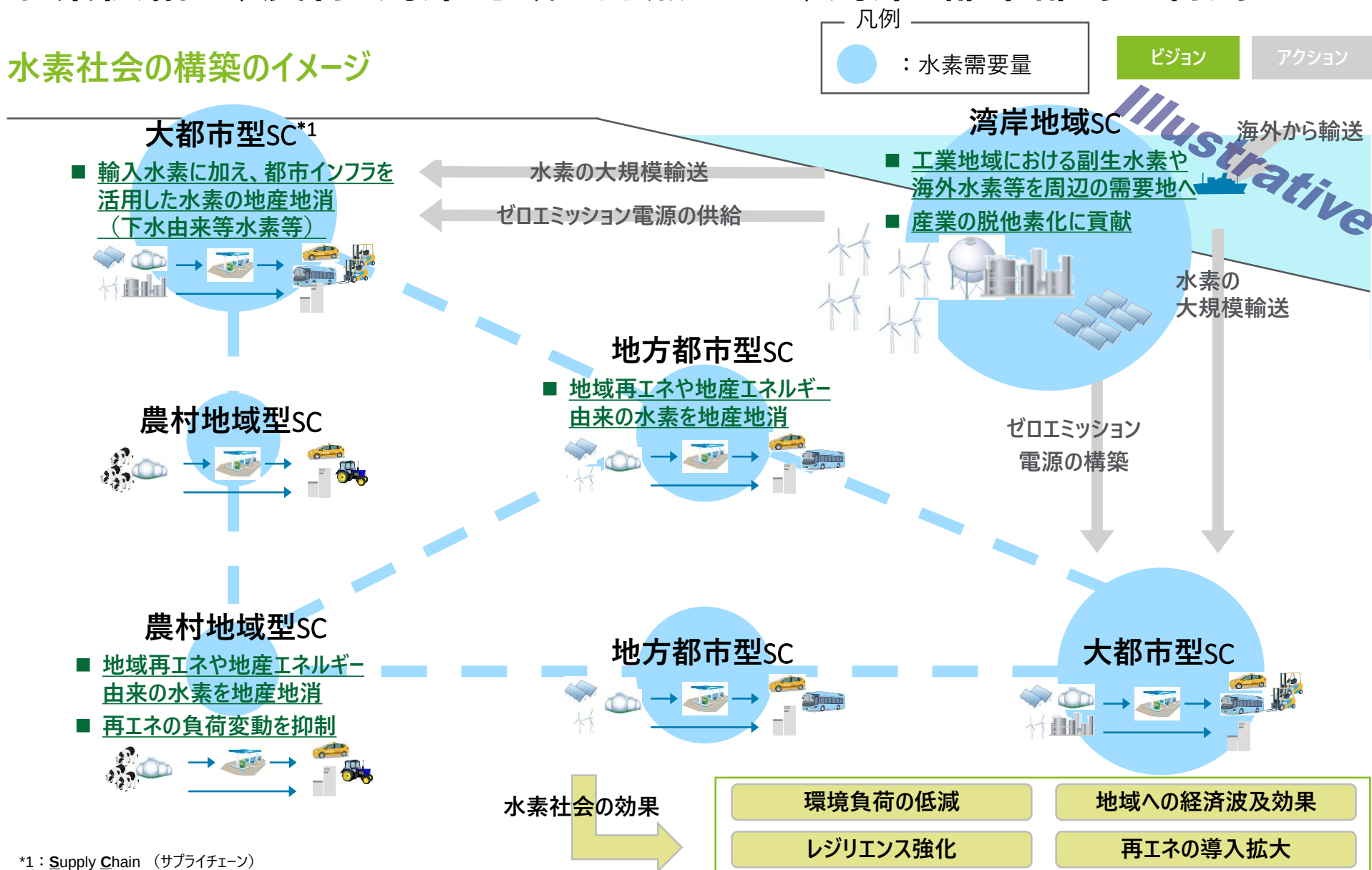
セクターカップリング：再エネ（主に電力）を熱や輸送燃料へ融通し、余剰再エネ電力の有効活用と電力以外のエネルギーの脱炭素化の同時達成を目指す概念

P2X（Power to X）：再エネ電力の水電解由来の水素や、その水素と炭素と合成して得られる各種炭化水素を活用し、化石資源由来の燃料や原料も代替する概念

【脱炭素社会における水素の役割】

水素供給は、農村・湾岸地域が起点となり、湾岸・都市部等で利用する

水素社会の構築のイメージ



*1 : Supply Chain（サプライチェーン）

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考（最新シナリオ：IEA ETPの概要③）＞

各部門で主なエネルギーであった化石燃料が大幅低下し、電化が主な対策でありつつ、水素化・バイオ化も進む

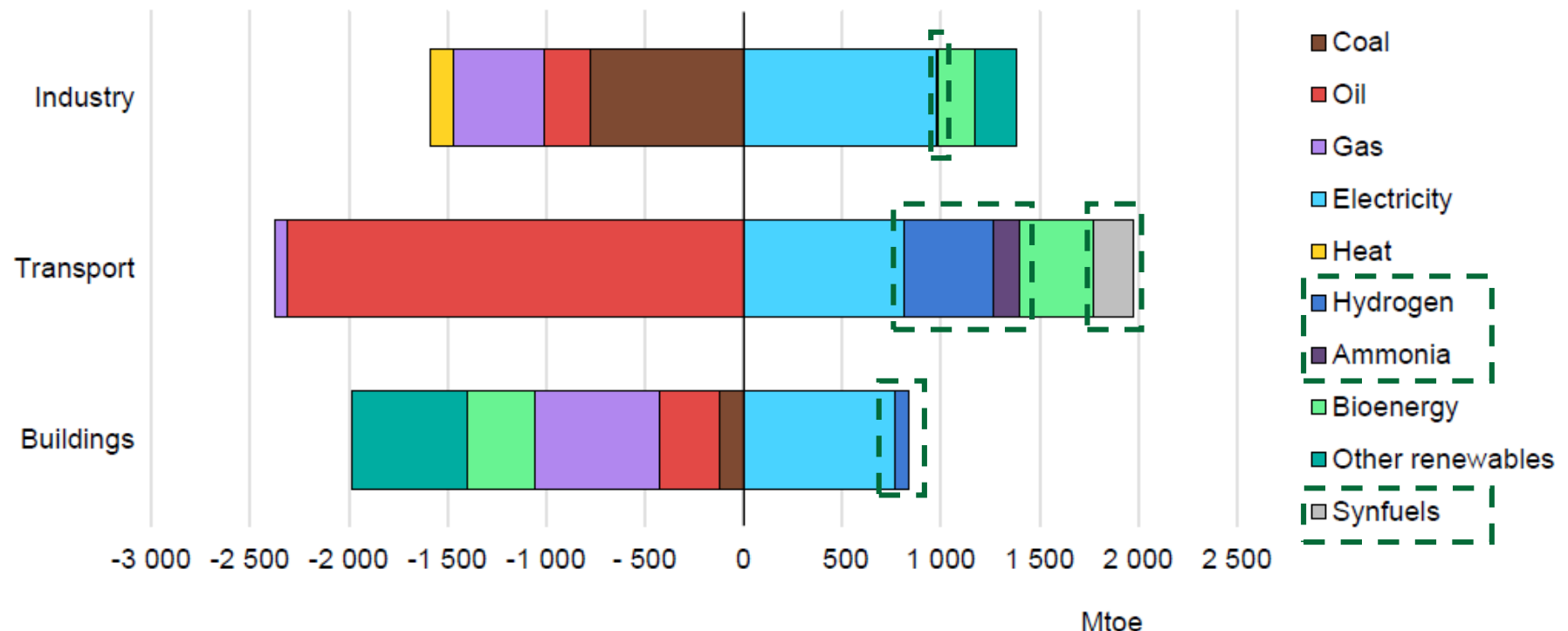
持続可能な開発シナリオ*1における最終エネルギー消費の増減量
(2019年から2070年)

ビジョン

アクション

■ 各部門で主なエネルギーであった化石燃料が大幅低下し、電化が主な対策でありつつ、バイオ化・水素化も進む

- 産業部門では、化石燃料が大幅に減少しつつ、電化やバイオ化が進んでいく
- 運輸部門では、従来の液体燃料が大幅削減し、電化・**水素化**・バイオ化・**合成燃料**が増加する
- 業務部門では、バイオエネルギーを含む従来のエネルギーが低下し、電化が主となる



出所: IEA Energy Technology Perspectives (ETP) 2020 より作成

*1 持続可能な開発目標を完全に達成するための道筋 (ETP 2020では脱炭素社会に向けた道筋) ~持続可能な開発シナリオ (Sustainable Development Scenario)

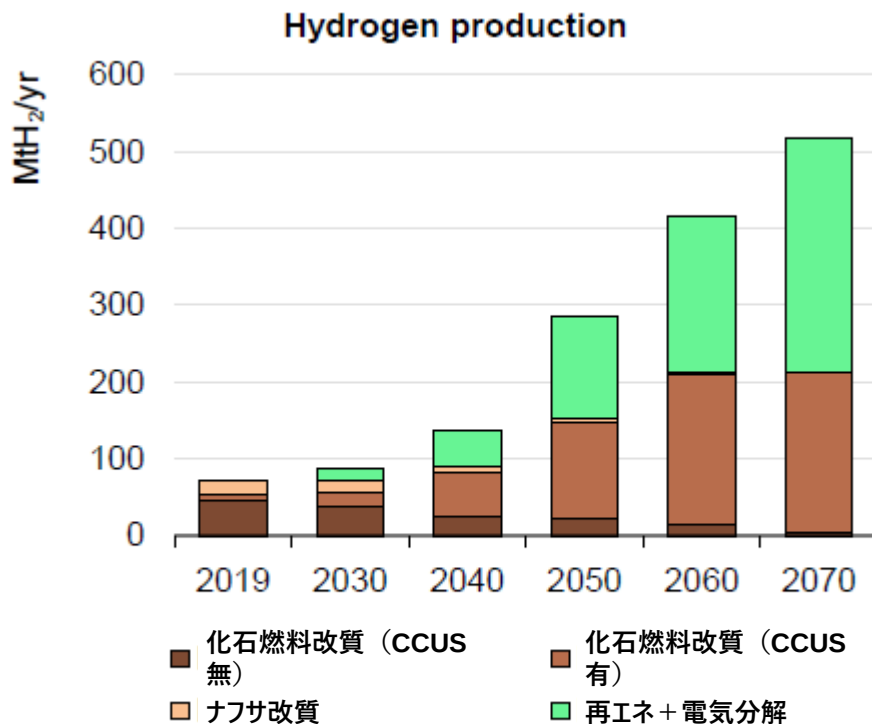
【脱炭素社会における水素の役割】＜参考（最新シナリオ：IEA ETPの概要④）＞

水素の需給量は増加していく見込みであり、グリーン水素*²・ブルー水素*³が中心となり、輸送用燃料、発電、工業用途等で活用されていく

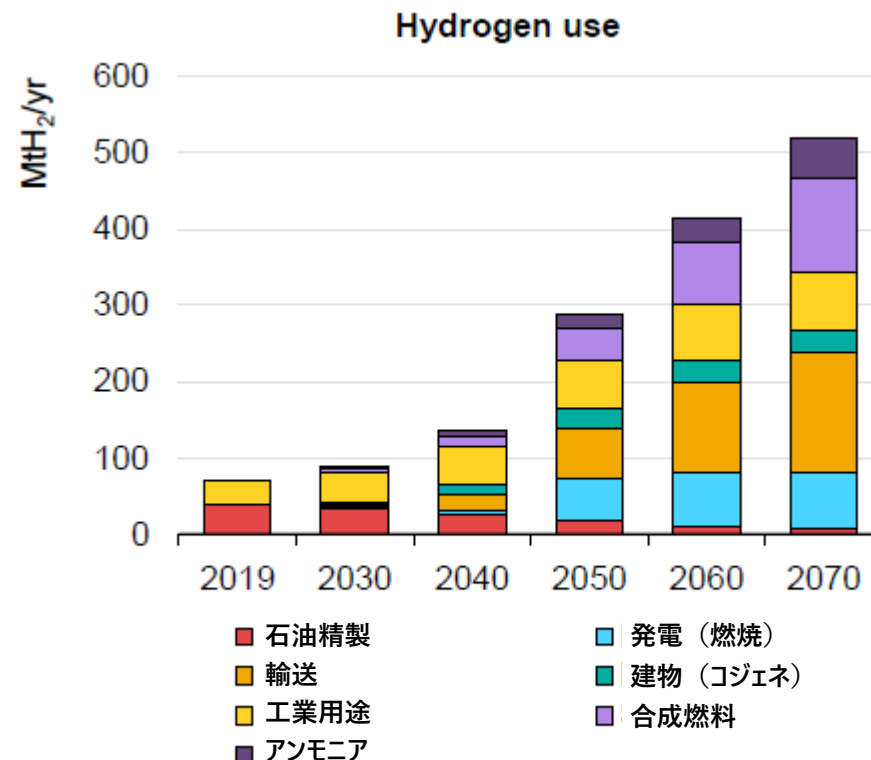
持続可能な開発シナリオ*¹における水素製造と水素需要の内訳

ビジョン

アクション



■ 化石燃料改質+CCUS（ブルー水素）と再エネ電気分解（グリーン水素）による製造が主流化



■ 石油精製や工業用途利用から、輸送用水素燃料や合成燃料を中心とした多様な利用方法が増加

*1 持続可能な開発目標を完全に達成するための道筋（ETP 2020では脱炭素社会に向けた道筋）～持続可能な開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）

*2 グリーン水素：再生可能エネルギーから製造される水素 *3 ブルー水素：化石燃料由来水素であるがCCS（二酸化炭素の回収・貯留）又はCCU（二酸化炭素の有効利用）を組み合わせた低炭素な水素

出所: IEA Energy Technology Perspectives (ETP) 2020 より作成

【脱炭素社会における水素の役割】

水素は将来、電力システムへの連携や長距離モビリティ・産業分野での利活用において機会があるのではないか

水素サプライチェーンにおける有望機会（仮説）

ビジョン

アクション

基本方針（仮説）

脱炭素社会

- あらゆる分野を脱炭素化していく
 - 省エネ、再エネ化、電化が主な削減対策
 - また、熱の脱炭素化、CCS等の吸収源対策も必要に
 - 輸送部門、産業部門は脱炭素化が困難な可能性（その分のマイナス分をどこかで補う必要）



水素社会

- 今後、世界全体で水素の需給量は増加、再エネ水素に加えて、CCSを活用した水素も残存
- 輸送用燃料、発電、工業用途等で活用されていく
- 欧州、北米、日中韓から市場が立ち上がり、オーストラリア等からの水素輸入も可能性あり

脱炭素社会において期待される水素サプライチェーン（仮説）

- 1 電力システムの構成要素（電力の貯蔵機能、レジリエンスの確保）**
 - 電力システムに大規模水電解装置を接続し、負荷の状況等に応じて運転する
 - 需給調整機能としての役割（VPP*1技術との連携）
 - レジリエンスの確保（長期・大容量保存）
- 2 未利用エネルギー等の大規模輸送（水素の国際間物流）**
 - 再生可能エネルギーや未利用エネルギーが豊富な地域から、需要地へ大規模に連携させる
 - 想定されるエネルギーキャリア：液化水素、アンモニア、有機ハイドライド、合成メタン等
 - 必要とされる技術：大規模水素製造装置、水素輸送船等
- 3 長距離モビリティの燃料**
 - 水素を燃料とする飛行機、船舶、トラック等を提供する
 - アプリケーションの提供に加えて、関連インフラの導入・整備を請け負う
- 4 業務・産業用の燃料電池・熱供給設備**
 - 低炭素メタンや水素を燃料とする燃料電池（大型、100kW以上）を提供する
 - 水素を燃料とするボイラー等を提供する
 - カーボンリサイクル技術の適用
- 5 水素発電**
 - 水素を燃料とするガスタービンや発電プラントの設計・製造
 - 電力システムの柔軟性を確保するためにも重要

*1 Virtual Power Plant：各地に分散している創エネ・蓄エネ・省エネリソースを、IoTを活用して統合制御したかかも一つの発電所のように機能させること

*2 The International Air Transport Association：国際航空運送協会 *3 International Maritime Organization：国際海事機関

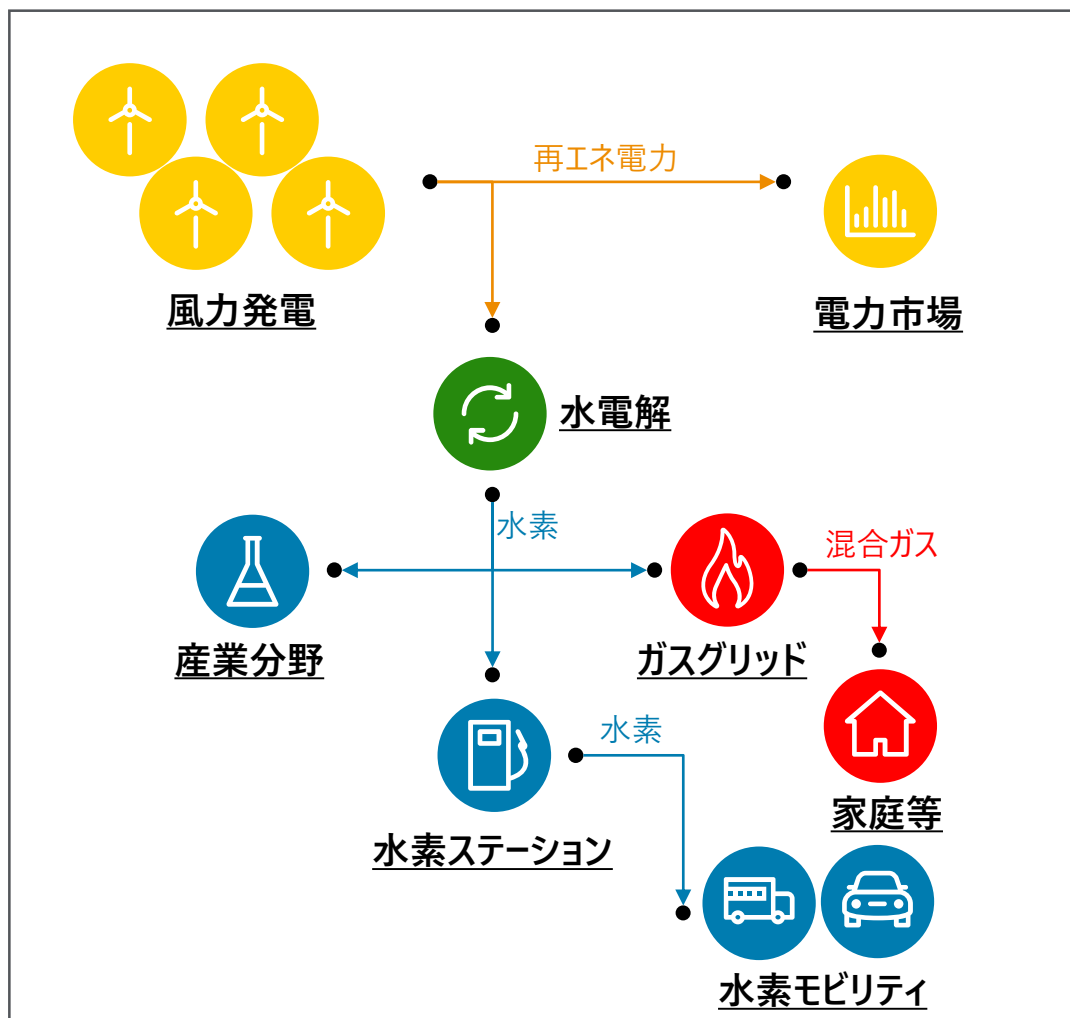
1

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考：電力システムの構成要素＞

ドイツのマインツでは、電力システムと水素をリンクさせ利益の最大化を検討

ドイツのマインツでの水素プロジェクトの概要

参考



装置の概要

- 水電解装置：6MW
- 貯蔵容量：780kg（20-80 bar）
- 水素利活用：
 - ・ガスグリッド：ガス導管に直接混入
 - ・産業向け：圧縮水素トレーラーで工場に出荷
 - ・モビリティ（バス）向け：水素ステーションへ供給

運用の特徴

- 隣接する風力発電の発電パターンと電力市場価格をモニタリング・予測し、最適なタイミングで水素を製造
 - 電力価格が高い時には、風力由来電力を系統へ
 - 電力価格が低い時には、水素を製造
- 水素の供給は、価値が高い順に行う
 - モビリティ
 - 産業向け
 - ガスグリッド
- 水素の価値が上がるようにプレミアム感をアピール

出所：Stadtwerke Mainz HPを参考に作成

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考：未利用エネルギー等の大規模輸送＞ オーストラリアから日本への水素輸送のための液化水素運搬船が完成

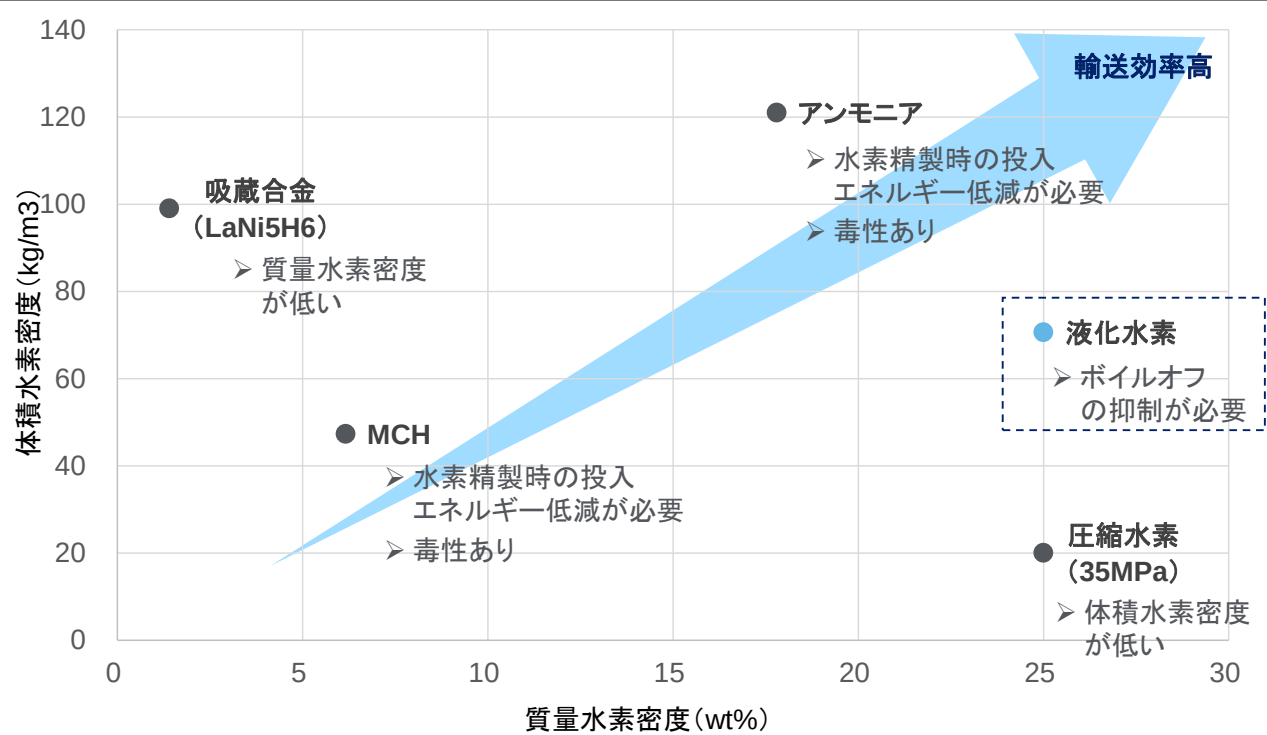
液化水素運搬船舶の概要

参考

液化水素運搬船の特徴

- -253℃を保持することで、大量の水素を効率よく安全に輸送
- LNG運搬船、陸上における液化水素輸送・貯蔵技術をもとに開発

参考：水素キャリアの比較





参考

② オーストラリアとドイツは共同で国間のグリーン水素サプライチェーンの構築に関するFS調査を実施する予定

オーストラリアとドイツの協定締結について

背景

- オーストラリア政府は日本と「（日）経済産業省と（豪）産業イノベーション科学省における水素・燃料電池分野の協力に関する共同声明」を締結（2020年1月）
- 韓国とは水素製造から利用までのサプライチェーンで協力する協定を締結（2019年11月）

趣旨

- 2020年9月10日に、オーストラリアとドイツはFS調査を共同で実施する旨の協定を締結
- オーストラリアからドイツへのグリーン水素輸入プロジェクトの実現可能性を検討
 - アンモニアを含む水素系のエネルギーキャリアの製造、貯蔵、輸送、利用のサプライチェーン全体が対象
 - ドイツでの利用先の特定
 - ビジネスモデルの確立
 - 水素融通の障壁の特定 等
- オーストラリア政府とドイツ政府はそれぞれ、FS調査を担う研究機関や事業者のコンソーシアムを公募中

水素輸出入のFS
を共同で実施



3

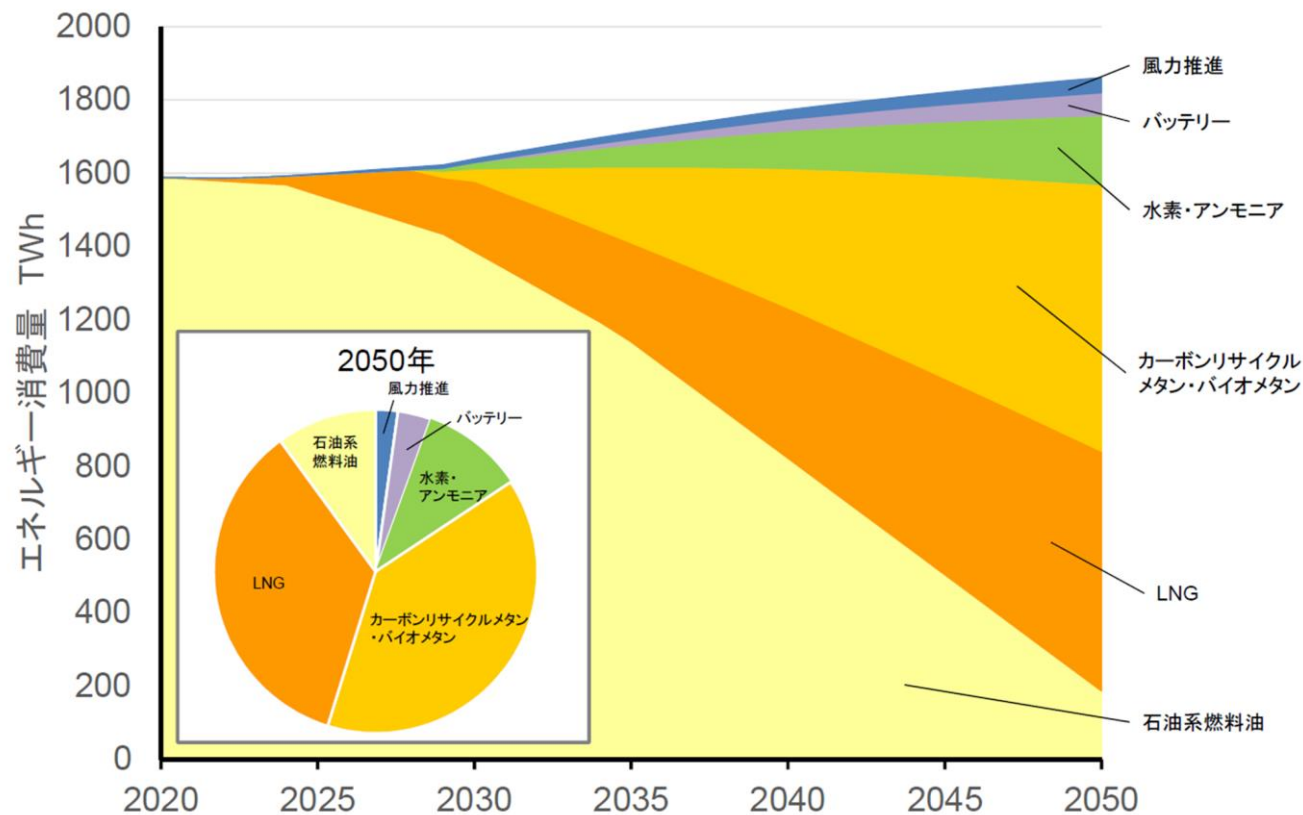
【脱炭素社会における水素の役割】＜参考：長距離モビリティの燃料＞

海運分野をゼロエミッションにするためには水素等のゼロエミ燃料が必要

海運分野におけるゼロエミッション船舶の取組み

参考

2050年にCO2排出量を半減とするシナリオ



将来の船のイメージ

水素燃料船

超高効率LNG
+ 風力推進船

アンモニア燃料船

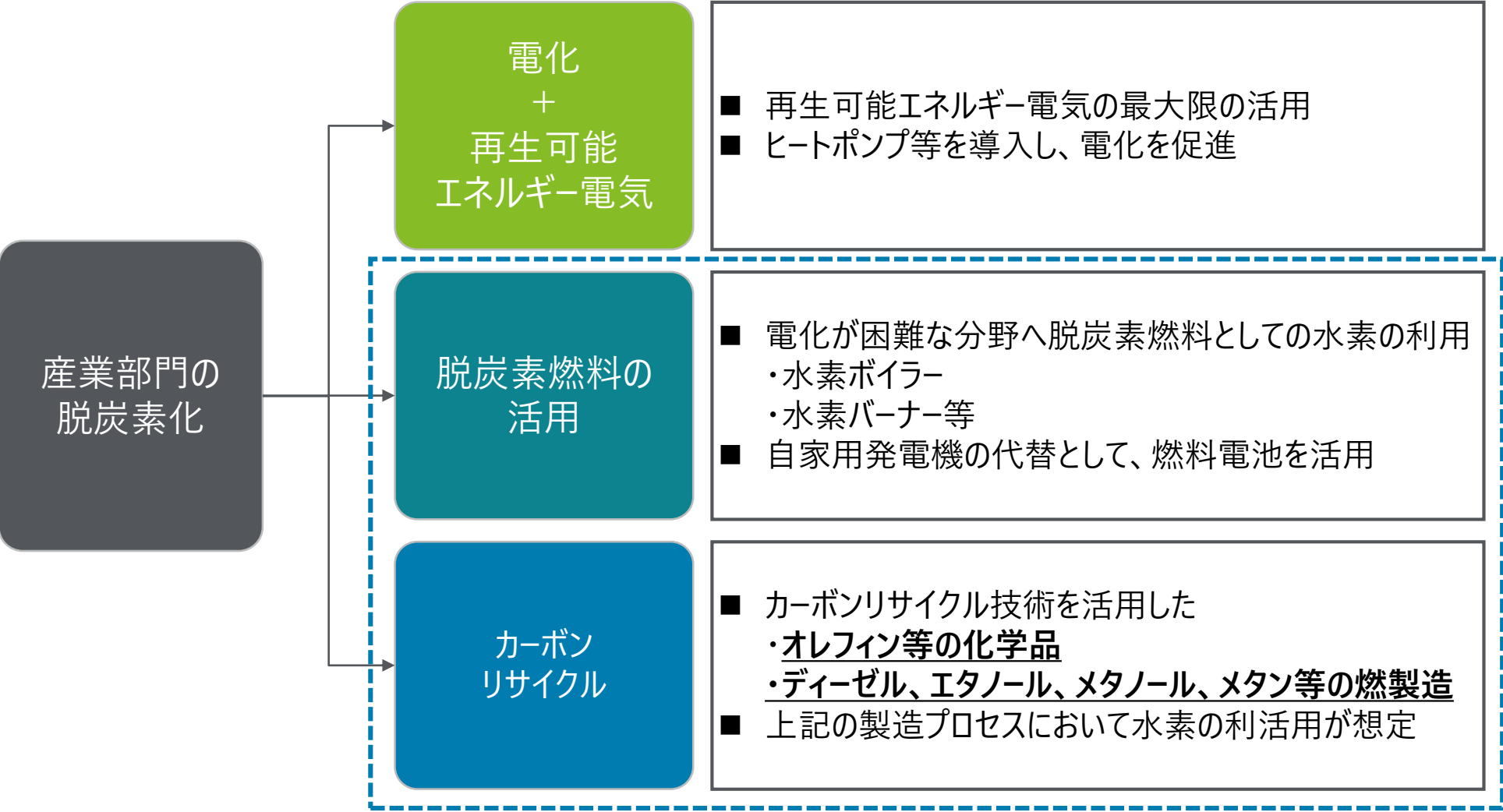


出所：国際海運のゼロエミッションに向けたロードマップ（国土交通省）（2020/3）

【脱炭素社会における水素の役割】＜参考：業務・産業用の燃料電池・熱供給設備＞ 産業分野では電化による削減が困難であり、水素が活躍する可能性

水素による産業分野の脱炭素化

参考



⑤ オランダで実施中のH2M（Hydrogen to Magnum）プロジェクトにおいて、水素発電による水素需要の喚起と大幅なCO2削減を狙う

水素発電の動向

参考

- H2M は、Nuon、Equinor、Gasunie との協業プロジェクト
 - Nuonは、フローニンゲン郊外に保有するMagnum発電所の440 MWユニット1基を水素製造設備に転換
 - Equinorは、自己熱改質（ATR）プラントを開発し、ノルウェーからの天然ガスで水素を製造しつつ、CO2を回収（CO2はノルウェーに再び輸送され沖合に貯留）
 - Gasunieは、ガスグリッド等のインフラを経由して水素を需要家へ供給
- 水素発電については、2025末に水素専焼発電に切り替える予定
- 水素は、発電以外に、輸送用燃料、産業用、ビル向けに供給する

Magnum 発電所における H2M PJの概要

- ガスタービン：三菱パワー社様製701F4
 - 複合サイクルガスタービン（CCGT）
- 出力：437MW×3基
 - 内、1基を水素発電に切り替える予定
- 取り扱い水素：天然ガス改質 + CCS
 - 将来的には再エネ由来水素へ
- CO2削減効果：200万 t -CO2/年
 - 削減効果には、交通・産業利用を含む

今後日本で想定される水素事業モデル

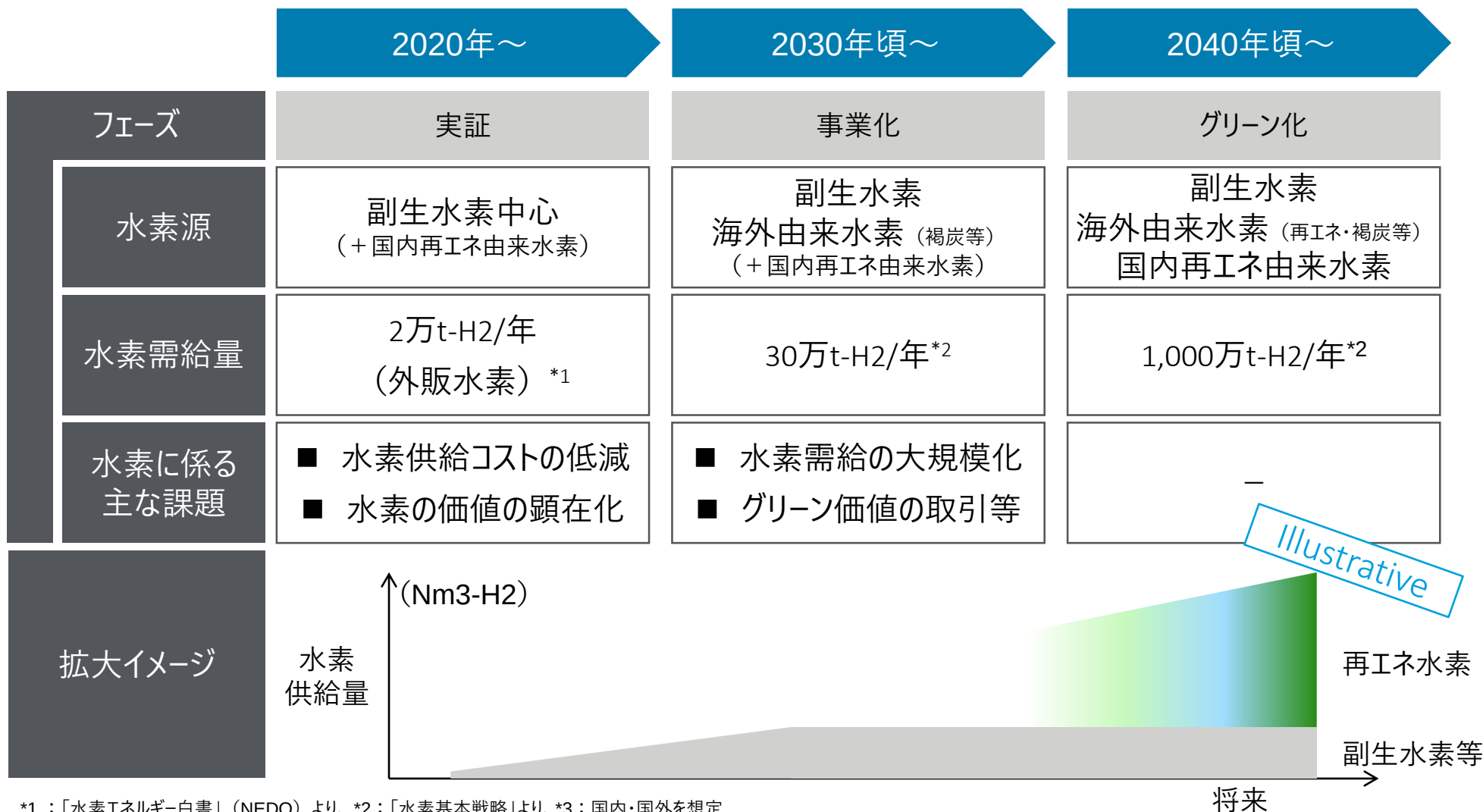
【今後日本で想定される水素事業モデル】

2020年には様々な事業モデルを検証しつつ、2030年頃に事業化を実現し、2040年にはグリーン化を達成するのが水素社会への道のりではないか

水素社会の実現に向けた道のりのイメージ

ビジョン

アクション



*₁ : 「水素エネルギー白書」(NEDO) より、*₂ : 「水素基本戦略」より、*₃ : 国内・国外を想定

28 東京大 COI サテライト ワークショップ：脱炭素社会における水素の役割と想定される水素事業モデル

© 2020. For information, contact Deloitte Tohmatsu Consulting LLC.

【今後日本で想定される水素事業モデル】

直近は、水素の低コスト化及び価値の顕在化に資する事業が重要に

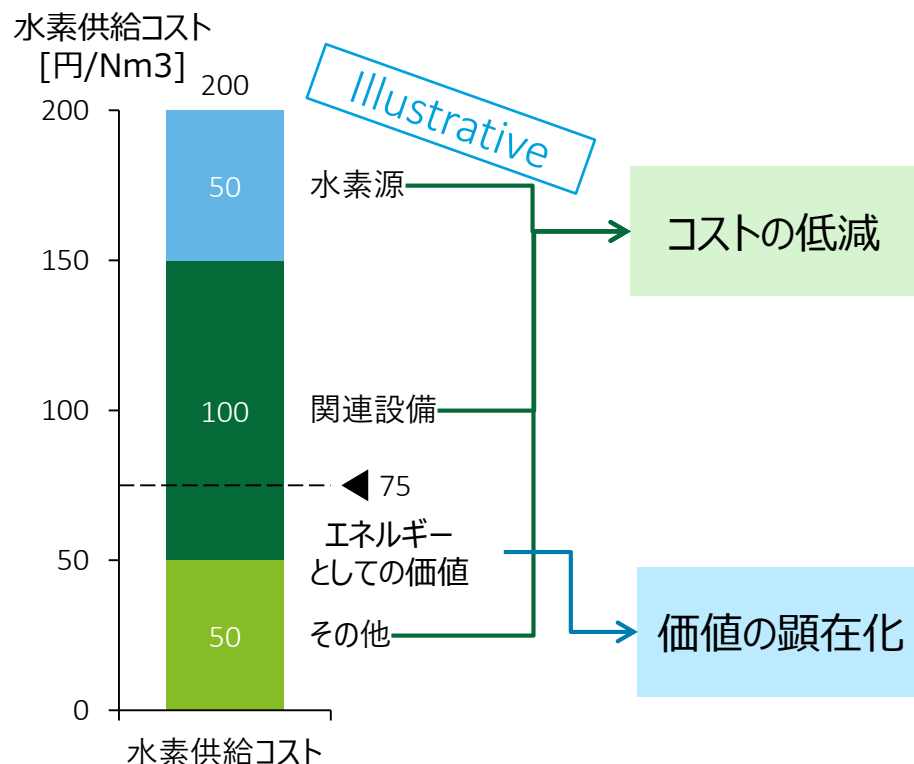
今後取り組むべき水素事業のイメージ

ビジョン

アクション

課題

現状水素供給コストはエネルギーとしての価値を上回っているため、需要家にはメリットが薄い？



実施すべき水素事業のイメージ

①

電力インフラと連携したモデル

- 電力インフラと連携し、供給過多になるタイミングやインバランスが見込まれる場合において水素を製造
- また、VPP等と連携し需給調整機能も担うことで、新たな収益源とする 等

②

大規模需要を地域単位で創出していく

- 水素を低コストするためには、大規模に水素を製造・供給することが肝要
- そこで、単一セクターの水素需要だけではなく、地域で複数のセクターにおいて水素を活用する

③

水素の価値が訴求しやすい事業から展開

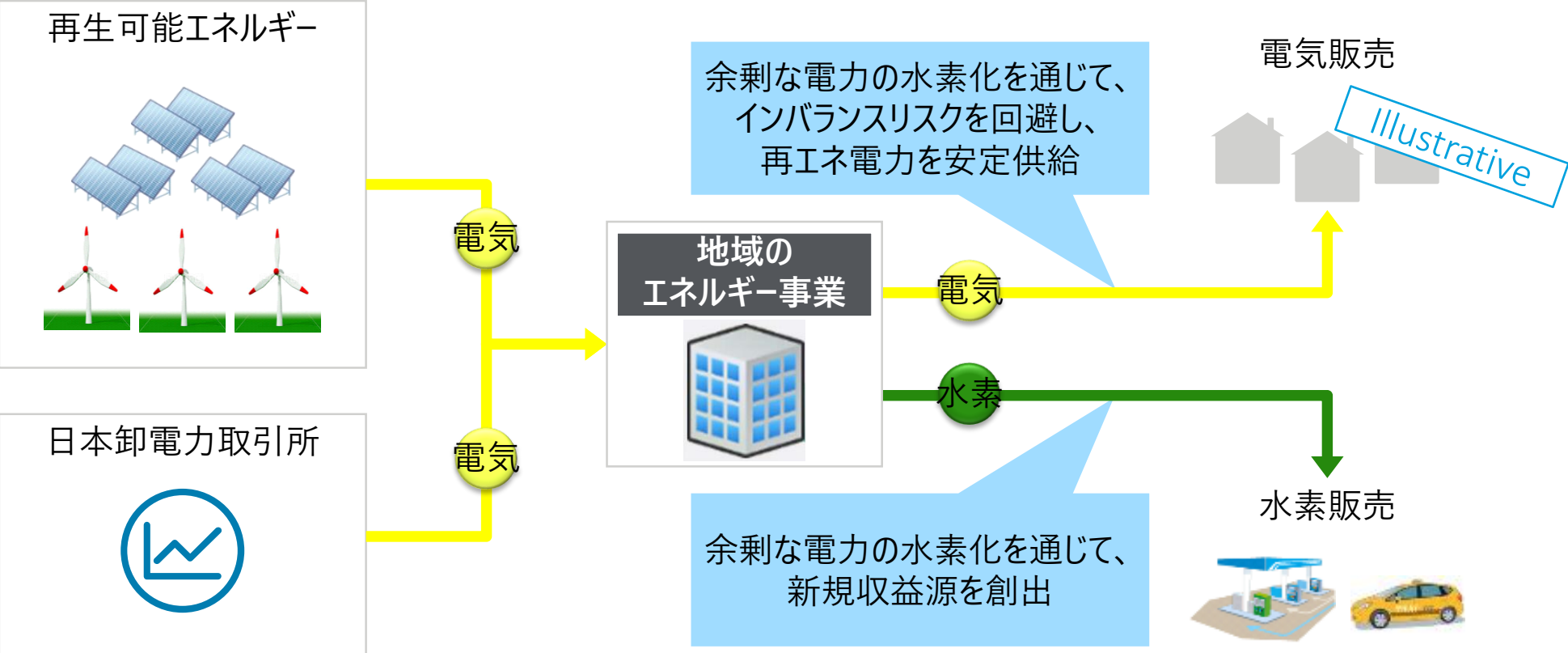
- 脱炭素を積極的に推進する企業等に脱炭素の価値を提供する（特に電化が困難な活動）
- 地域のレジリエンスを高めるような事業（BCP価値を訴求）

【今後日本で想定される水素事業モデル】 電力インフラと連動することにより水素源の低コスト化を実現できる可能性

事業モデル例①：電力インフラとの連携モデル

ビジョン アクション

- 想定実施者： エネルギーの地産地消に取り組む電力事業者、自治体
- 取組み内容： 自然変動型再エネ^{*1}の余剰電力を水素化することでインバランスリスク回避と収益化を両立し、電力事業安定化と地域資源活用の促進を実現するモデルを確立

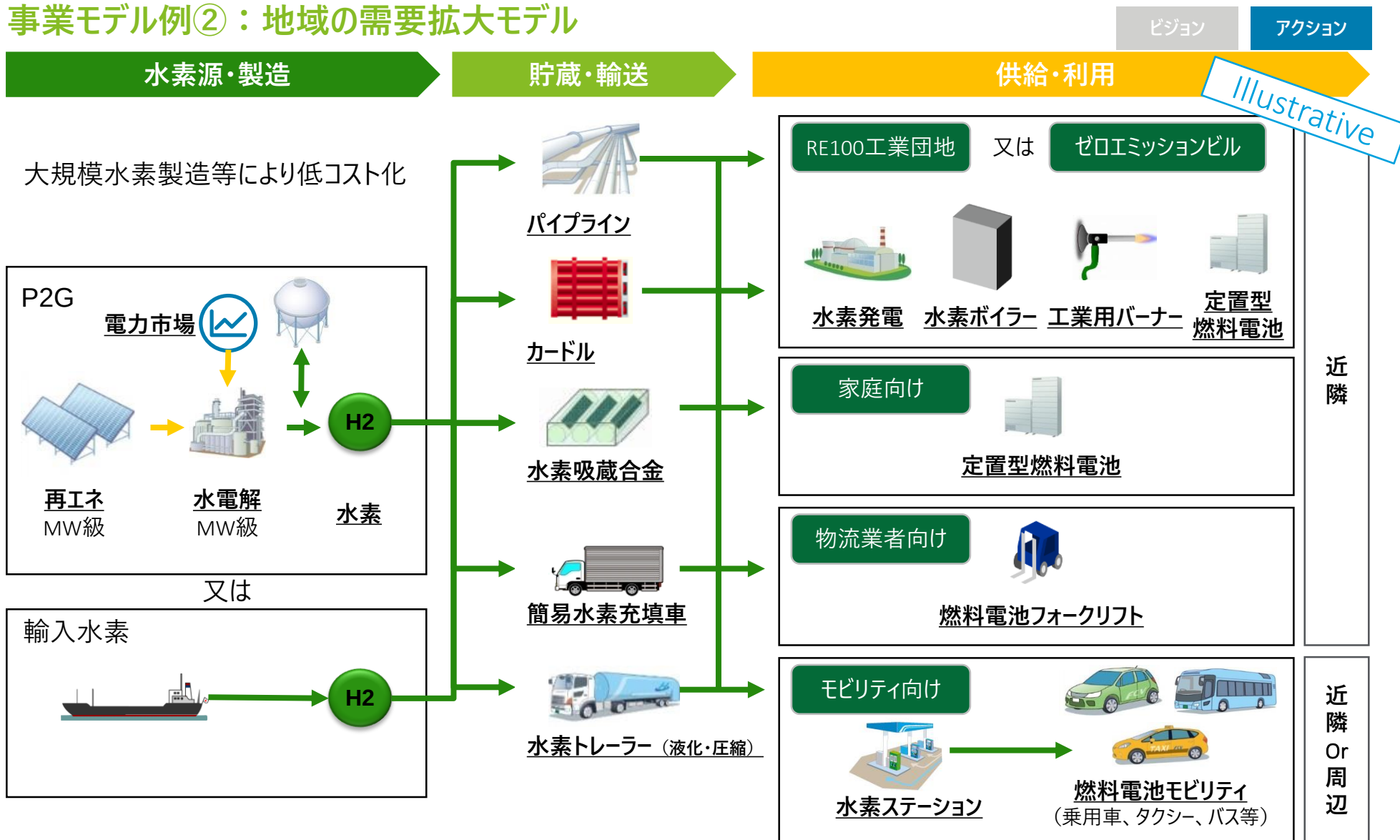


2

【今後日本で想定される水素事業モデル】

地域でまとまった水素需要を確保することにより低コストな水素を供給

事業モデル例②：地域の需要拡大モデル



【今後日本で想定される水素事業モデル】＜参考：日本の最近の動向＞

水素は3大都市圏を中心に協議会等が形成され、社会導入が進んでいく

水素は3大都市圏を中心に協議会等が形成

参考

中部圏水素利用協議会

(2020年3月時点)

- 中部圏における水素の需要拡大と安定的な利用のためのサプライチェーンの構築を目指す

＜参加企業＞

- 出光興産株式会社
- 岩谷産業株式会社
- ENEOS株式会社
- 住友商事株式会社
- 中部電力株式会社
- 東邦ガス株式会社
- トヨタ自動車株式会社
- 日本エア・リキード合同会社
- 株式会社三井住友銀行
- 三菱ケミカル株式会社

その他自治体

- 北九州市、周南市、川崎市、室蘭市等水素に係るパイプラインが敷設されている地域で、活発的な動きがみられる（FS調査、協議会の形成等）

東京湾岸ゼロエミッション

イノベーション協議会

- 東京湾岸を世界初のゼロエミッションイノベーションエリアとすることを目指し、その構想を推進

➢ 101の団体が加盟

＜幹事機関（法人属性は省略）＞

旭化成、岩谷産業、ENEOSホールディングス、鹿島建設、産業技術総合研究所、東京ガス、東京大学、東京電力ホールディングス、東芝、日産自動車、日本製鉄、日立製作所、三井不動産

神戸・関西圏水素利活用協議会

(2020年10月時点)

- 神戸・関西圏における水素利活用の社会実装を目指す

＜幹事機関（法人属性は省略）＞

岩谷産業、丸紅

＜会員（法人属性は省略）＞

大林組、川崎汽船、川崎重工業、関西電力、神戸製鋼所、シエルジャパン電源開発、三菱パワー、ENEOS

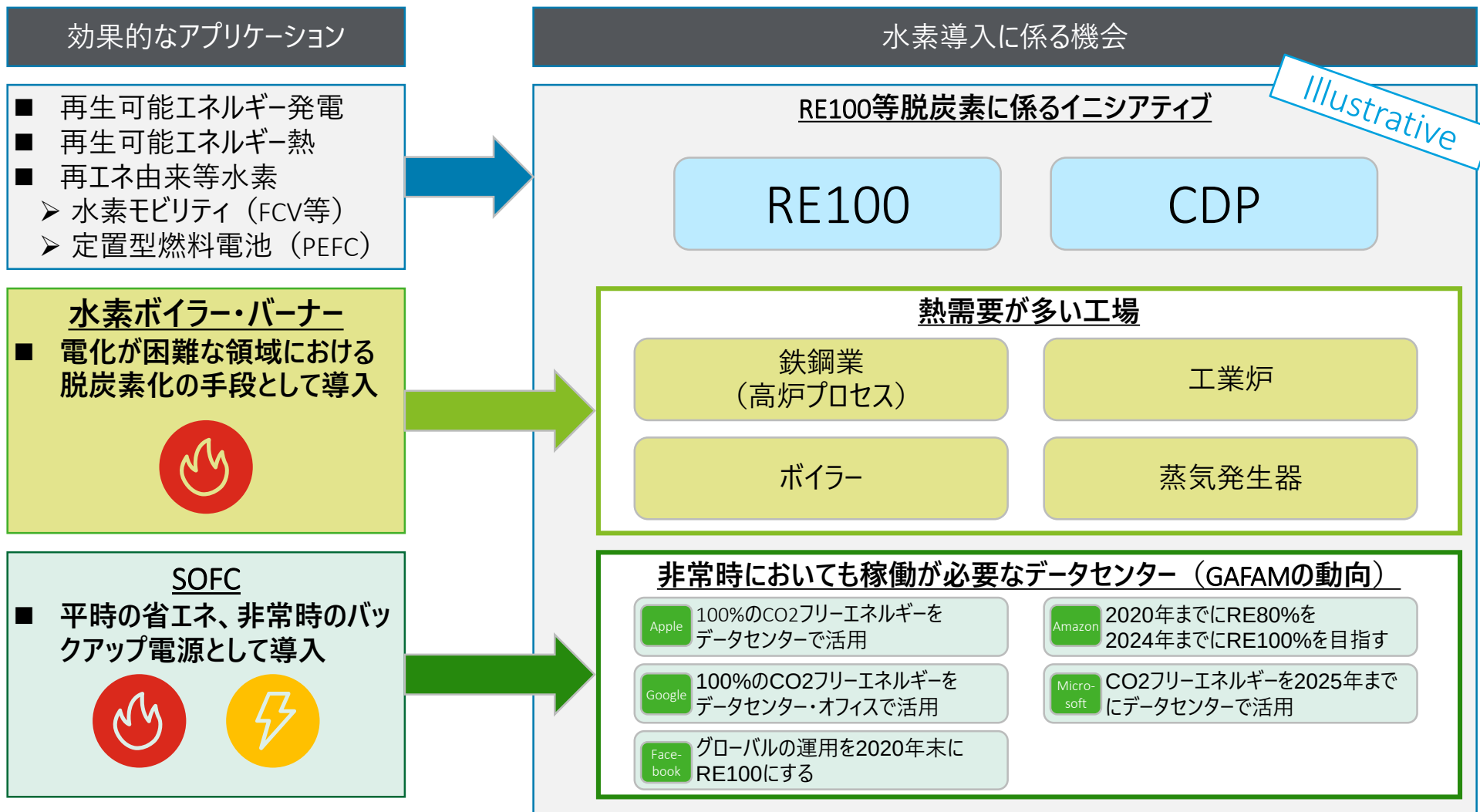
出所：各種公開情報より

③ 今後は、産業部門の脱炭素化を達成するために、水素ボイラー・バーナー又は定置型燃料電池（SOFC等）が導入される可能性

事業モデル例③：産業部門で水素アプリケーションの導入機会

ビジョン

アクション

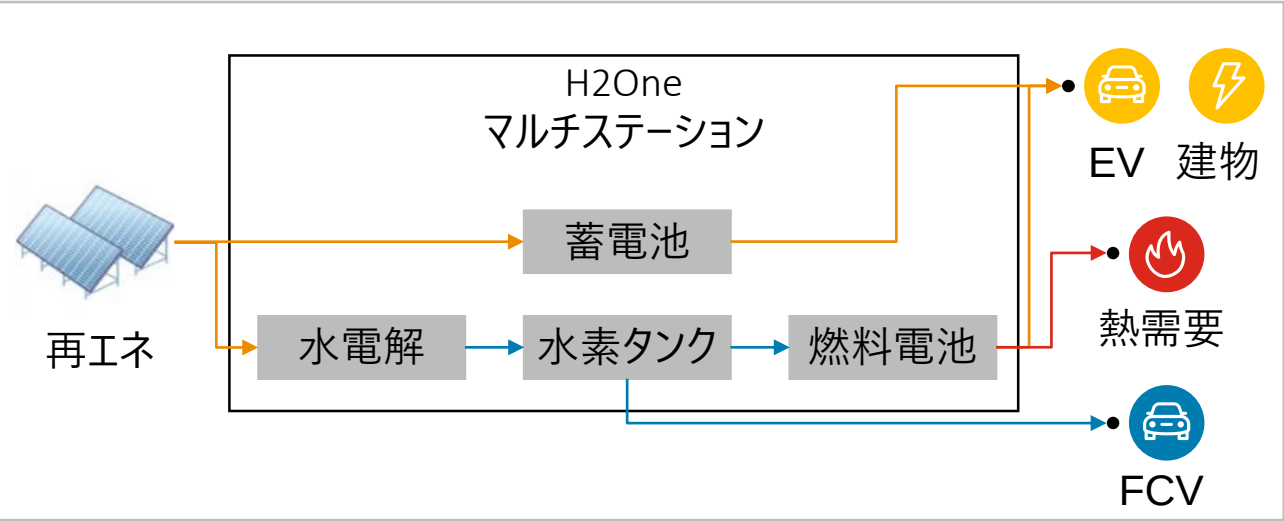


【今後日本で想定される水素事業モデル】 BCPを重視する自治体等で自立分散型の水素システムが活用される可能性

事業モデル例③：オンサイト型の再エネ由来純水素FCの導入事例

ビジョン アクション

福井県敦賀市では
「防災拠点機能強化」
「ランニングコスト削減効果」の
観点から新設市庁舎に同設備を導入



H2Oneマルチステーションのシステム概要

再エネ由来水素を利用して
「FCV・FCバス・EVへの水素・電気充填」、
「建物への電熱供給」、
「有事の際のBCP機能」を
提供可能なパッケージ型システム

- 300人に3日間電熱供給可能
- 充填時間3分
- FCV8台/日まで対応可能
- FCV・FCバスに対応

まとめ

水素エネルギーを活用した脱炭素社会の形成に向けて

結び

1

脱炭素社会を実現するためには、あらゆる分野での脱炭素化重要であり、水素は、「再エネのさらなる導入」及び「電化が困難な領域の脱炭素化」において大きく貢献する可能性

2

具体的には、①電力システムの構成要素、②未利用エネルギーの大規模輸送、③長距離モビリティ（船舶、航空機、トラック）、④産業の脱炭素化、⑤水素発電において水素が利活用されることが期待

3

直近、水素の供給コストを下げる、水素の価値を顕在化することが肝要
① 国内においては、電力市場と連携したモデルを開発していく
② 地域の水素圏を形成するためには、水素需要を面的にとらえていく
③ RE100やBCP等の水素が本来持つ価値を訴求していく

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイト ネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ 合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人 トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャル アドバイザリー 合同会社、デロイト トーマツ 税理士 法人、DT 弁護士 法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネス プロフェッショナル グループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスク アドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバル ネットワーク 組織を構成するメンバー ファームおよびそれらの関係法人のひとつまたは複数指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバー ファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバー ファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャル アドバイザリー、リスク アドバイザリー、税務およびこれらに関連するプロフェッショナル サービスの分野で世界最大級の規模を有し、150を超える国・地域にわたるメンバー ファームや関係法人のグローバル ネットワーク（総称して“デロイト ネットワーク”）を通じ Fortune Global 500® の8割の企業に対してサービスを提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約312,000名の専門家については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、その性質上、特定の個人や事業体に具体的に適用される個別の事情に対応するものではありません。また、本資料の作成または発行後に、関連する制度その他の適用の前提となる状況について、変動を生じる可能性もあります。個別の事案に適用するためには、当該時点で有効とされる内容により結論等を異にする可能性があることをご留意いただき、本資料の記載のみに依拠して意思決定・行動をされることなく、適用に関する具体的事案をもとに適切な専門家にご相談ください。

