

# 情報技術進展によるシェアリングエコノミー誘発に伴うエネルギー・温暖化対策の総合的な分析

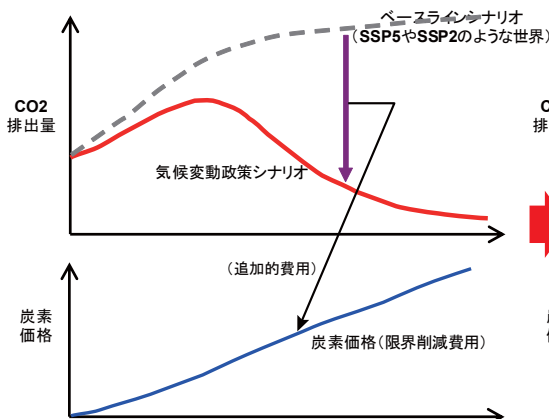
## 概要

- パリ協定は、2°C、1.5°C目標や21世紀後半に実質ゼロ排出目標等にも言及。ただし、実際に世界各国が提出している2030年頃の目標は、2°C目標でも大きなギャップが存在。
- 大幅な排出削減のためには、経済自発的もしくは低コストで大幅排出削減を実現できる必要があり、様々なイノベーションが不可欠。
- AI, IoT, ビッグデータのような技術進展が、効用を低下させずに、需要低減をもたらし、付随するエネルギー需要の大きな減少に寄与する可能性有。SDGsの同時達成のためにも重要。
- RITEの世界エネルギー・温暖化対策評価モデルで、完全自動運転車実現に伴うカーシェアリング、ライドシェアリング誘発効果について、その波及効果も含め、定量的にその効果を分析・評価。

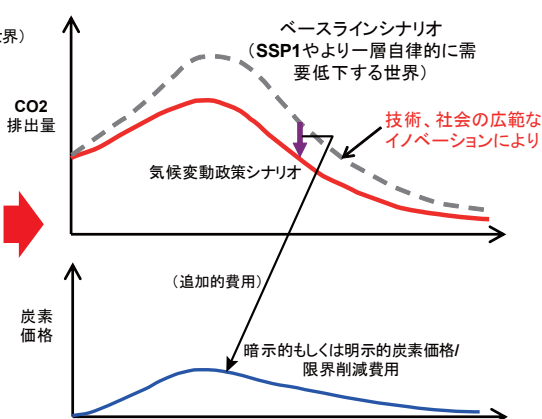
## 背景

現実の世界では、高い炭素価格付けは難しく、低い炭素価格でも自発的に低排出に向かうことが重要。イノベーションによる低エネルギー需要社会実現は重要。

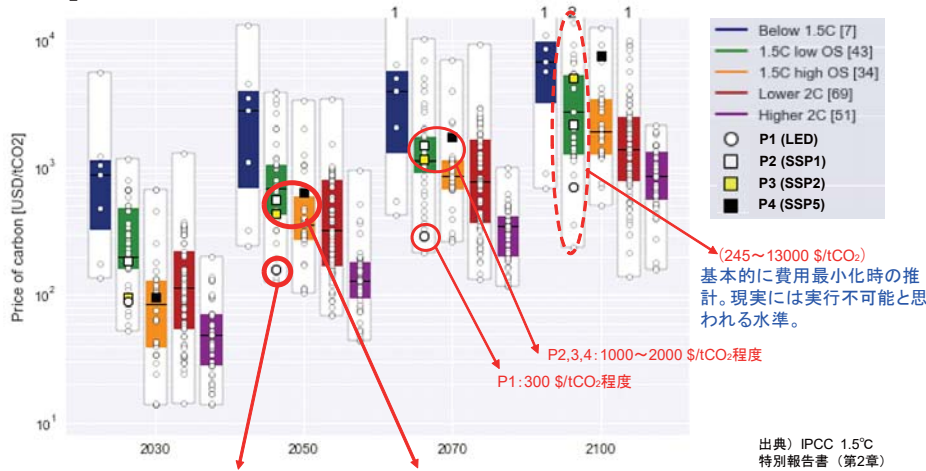
モデル分析による典型的シナリオ:  
通常の技術進展の想定



現実社会で要求される世界:  
技術革新がより大きく誘発、実現される必要あり



## CO<sub>2</sub>限界削減費用(炭素価格)の分析例



P1(低需要シナリオ): 150 \$/tCO<sub>2</sub>程度 P2, P3, P4: 400 \$/tCO<sub>2</sub>以上  
P1(低エネルギー需要シナリオ)ではかなり限界削減費用(炭素価格)が低く実現できる可能性は示されている。

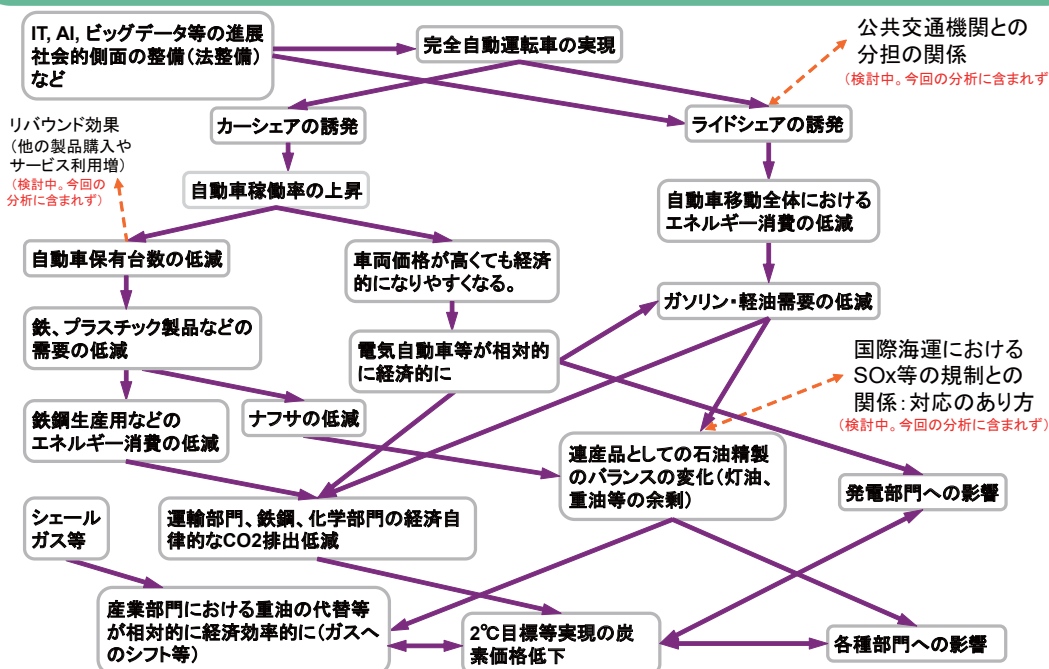
## 世界エネルギー・温暖化対策評価モデルDNE21+

- ◆ 線形計画モデル
- ◆ モデル評価対象期間: 2000~2100年(代表時点: 2005, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 70, 2100年)
- ◆ 世界地域分割: 54 地域分割
- ◆ エネルギー供給(発電部門等)、CO<sub>2</sub>回収貯留技術を、ボトムアップ的に(個別技術を積み上げて)モデル化。エネルギー需要部門のうち、鉄鋼、セメント、紙パ、化学、アルミ、運輸、民生の一部について、ボトムアップ的にモデル化
- ◆ 300程度の技術を具体的にモデル化

## 完全自動運転車のシナリオ想定

- ◆ 完全自動運転車は2030年以降、普及
- ◆ 完全自動運転に伴う追加費用(一台あたり): 2030年 +10,000\$, 2050年 +5,000\$, 2100年 +2,800\$
- ◆ 完全自動運転車のシェアリングに伴う稼働率向上: 面積当たりの移動サービス需要に依存するものと想定
- ◆ 自動車寿命: 従来型13~20年に対して、シェアカー6~20年(稼働率で影響を受ける)
- ◆ 一台あたりの平均乗車人数: 1.1~1.5人(2050年)、1.1~1.3人(2100年)に対し、シェアカーは1.75人(2050年)、2人(2100年)

完全自動運転車に伴うカーシェア、ライドシェアの誘発に関するシナリオ分析とその波及に関する分析のイメージ(モデル分析における考慮)



ライドシェアによる直接的な排出量減少のみならず、乗用車台数の低減に伴う鉄鋼製品等の低減に伴う排出削減の効果も考慮してモデル分析を実施  
2050年の世界新車販売台数推計(シェアリングシナリオ下): ▲30% (シェアリング想定無し比)  
→ 2050年の世界の鉄鋼製品の低減: ▲2% (シェアリング想定無し比)  
世界のエチレン、プロピレンの低減: ▲2% (シェアリング想定無し比)

## モデル分析で想定した排出削減シナリオ

2°C以下(>50%)排出シナリオ: 2050年の世界排出量2010年比▲40%

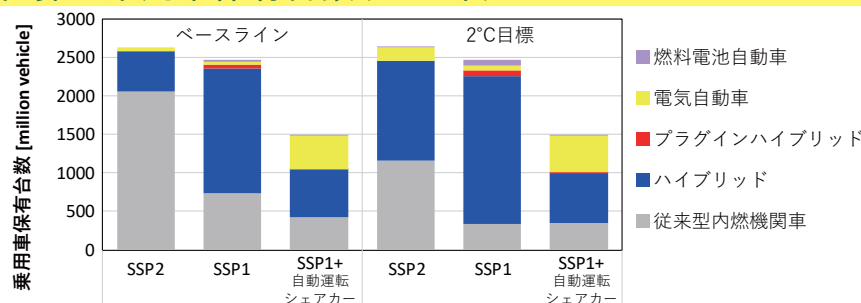
## 分析結果(DNE21+モデルによる推計)

### CO<sub>2</sub> 限界削減費用(炭素価格)

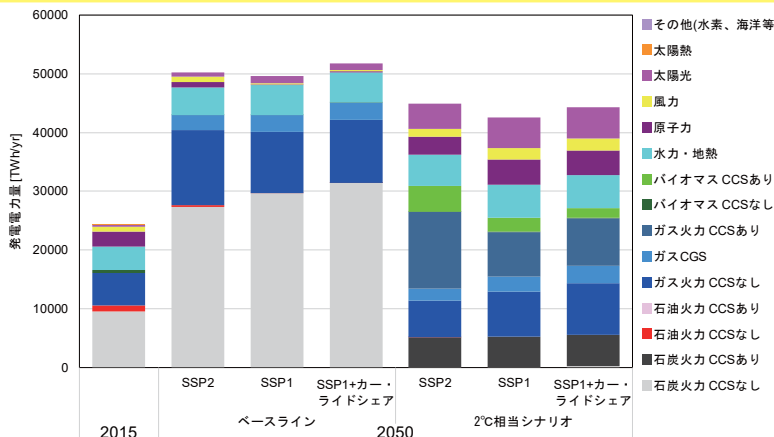
	IPCC SR1.5分類との関係性	2050年	2100年
SSP2(中位シナリオ)	P3	154	269
SSP1	P2	165	187
SSP1+カーシェア・ライドシェア	P1	126	185

SSP2やSSP1シナリオに比べ、SSP1+カーシェア・ライドシェアシナリオでは、直接(ガソリン等の使用量の低減)および間接的な影響(鉄鋼製品等の低減)双方の効果により限界削減費用が低下

### 世界の乗用車保有台数(2050年)



### 世界の発電電力量



・シェア化による稼働率の上昇により、電気自動車等の車両本体価格が高くてもエネルギーコストが回収しやすくなるため、2°Cシナリオのみならず、ベースラインでもハイブリッド車よりも電気自動車の普及が進む。  
・シェアリングシナリオでは、限界削減費用が小さくなるため、BECCSやCCS付きのガス発電への過度な依存が抑制される。



# 水素関連技術の長期的な温暖化対策における役割

## 水素の特長

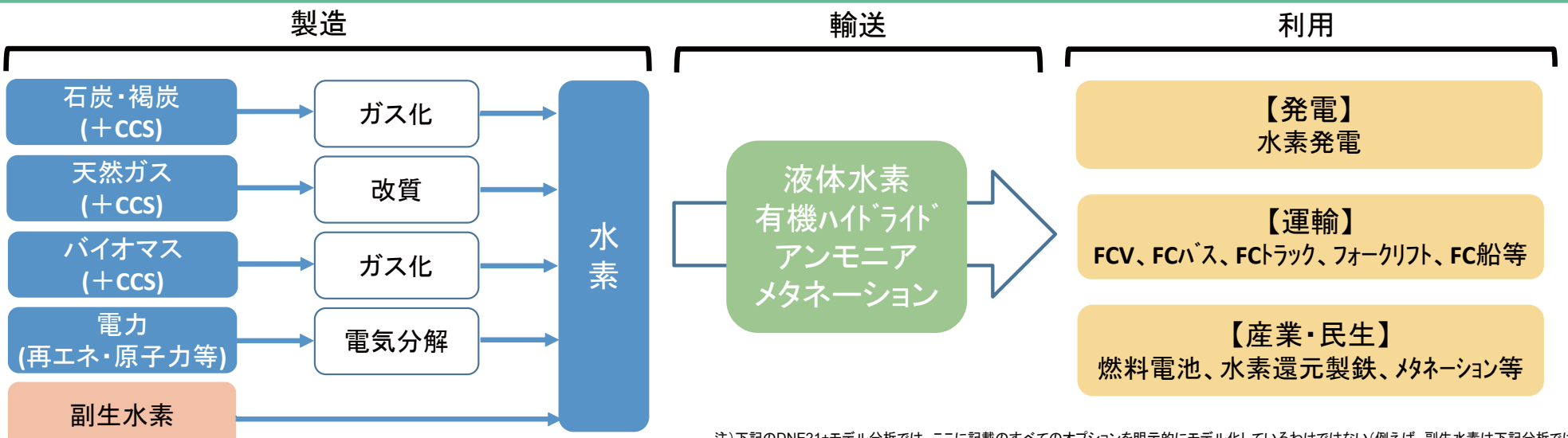
- 利用時にCO<sub>2</sub>を排出せず、製造段階でのCCSや再エネの活用により、トータルでCO<sub>2</sub>フリーのエネルギー源となる。
- 再エネを含め多様なエネルギー源からの製造が可能。蓄電に比べ、エネルギー貯蔵に優位性があることが多く、貯蔵・運搬方法も多様性あり。

長期的にゼロエミッションを目指すためには水素関連技術(水素発電、燃料電池、メタネーションなど)は有効な技術オプションの一つ

## 政策・技術動向

- 政府は水素基本戦略(平成29年12月)や新たな「水素・燃料電池戦略ロードマップ」(平成31年3月)を策定。また、平成30年10月には世界ではじめて閣僚レベルが水素社会の実現をメインテーマとして議論を交わす「水素閣僚会議」を開催するなど、政策面から水素活用を推進。
- 技術面では水素発電、燃料電池、FCVなどの開発・普及に加え、再エネを水素に換えエネルギーを貯蔵するPower-to-gasや効率的な水素の輸送・貯蔵を可能とする国際的な水素サプライチェーンの開発等を推進。

## 水素システム

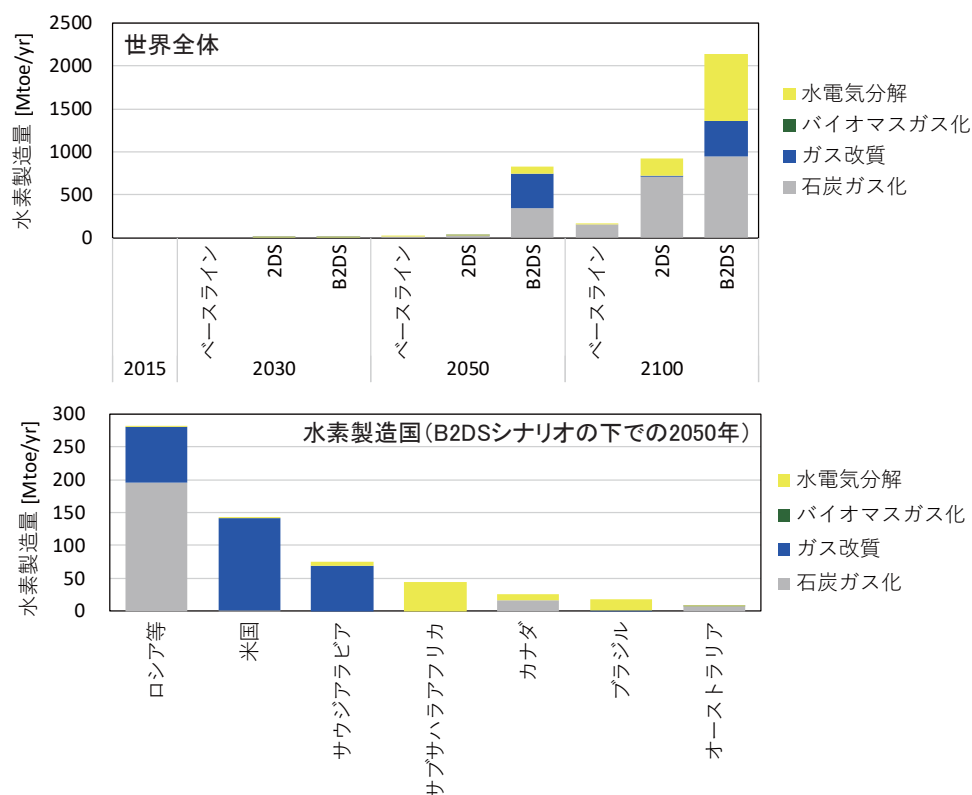


## DNE21+モデルを用いた水素関連技術の長期的な温暖化対策における役割の分析

### モデル分析で想定した排出削減シナリオ

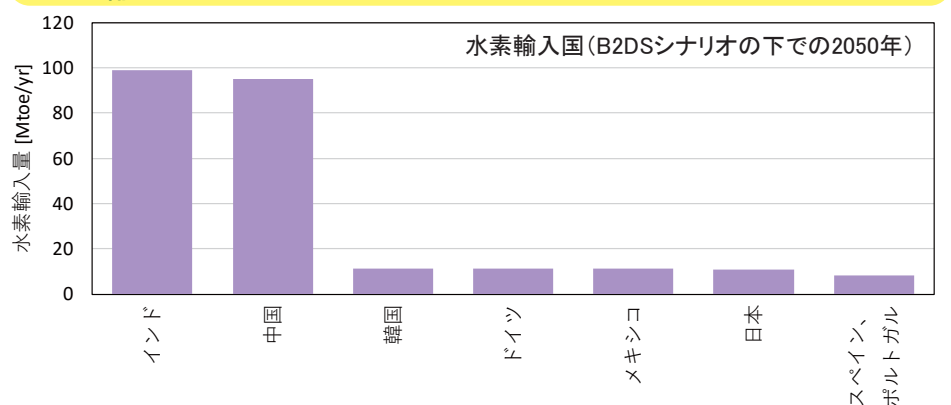
特定の温暖化対策を考慮しないベースラインシナリオと、2°C(>50%)相当「2DS」、および、2°C(>66%)相当「B2DS」(IEA ETP2017準拠)

### 水素製造



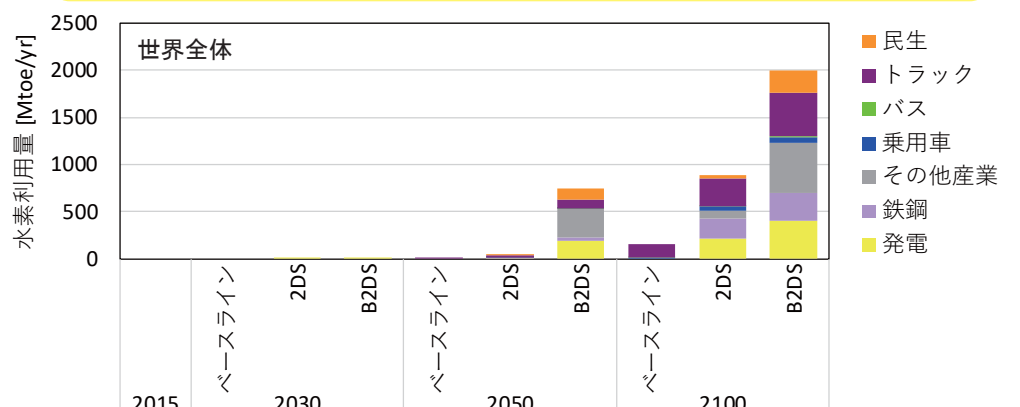
- ・排出削減水準が厳しくなるに伴い、費用効率的な対策の1つとして水素製造が増加。様々な製造方法が活用され得る。
- ・エネルギー資源とCO<sub>2</sub>貯留ポテンシャルが多い国での製造が多い。

### 水素輸入



比較的安価な費用で製造できる国から輸入した水素も利用される。

### 水素輸入



- ・2030年から水素発電が導入
- ・その後、排出削減水準が厳しくなることに加え、想定した技術進歩に伴い、各種部門での水素利用が進む。

## まとめ

- 水素を現実的に大規模に展開するためには、コストの大幅な低減が不可欠。一方、需要拡大なくしてコスト低減も進まないと考えられるため、全体システムとしての普及、展開が重要。
- 長期的にゼロエミッションを目指すための技術として有効と考えられるため、資本集約的な水素システムに投資がしやすいような環境整備が重要。