

# 脱炭素化に向けた 次世代技術・イノベーションについて

平成30年2月28日  
資源エネルギー庁

# 2050年に向けた主要国の戦略

	削減目標	柔軟性の確保	主な戦略・スタンス		
			ゼロエミ化	省エネ・電化	海外
米国	80%以上 (2005年比)	削減目標に向けた <b>野心的ビジョン</b> (足下での政策立案を意図するものではない) providing <u>an ambitious vision</u> to reduce net GHG emissions by 80 percent or more below 2005 levels by 2050.	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	大幅な電化 (約20% 45 60%)	米国製品の 市場拡大を 通じた貢献
カナダ	80% (2005年比)	議論のための <b>情報提供</b> (政策の青写真ではない) not a blue print for action. Rather, the report is meant to <u>infrom the conversation</u> about how Canada can achieve a low-carbon economy.	電化分の確保 水力・変動再エネ + 原子力 既にゼロエミ電源比率は約80%	大幅な電化 (約20% 40 70%)	国際貢献を 視野 (0 15%)
フランス	75% (1990年比)	目標達成に向けた <b>あり得る経路</b> (行動計画ではない) the scenario is not an action plan: it rather <u>presents a possible path</u> for achieving our objectives.	電化分の確保 再エネ + 原子力 既にゼロエミ電源比率は 90%以上	大幅な省エネ (1990年比半減)	仏企業の 国際開発支援を 通じて貢献
英国	80%以上 (1990年比)	経路検討による今後数年の <b>打ち手の参考</b> (長期予測は困難) exploring the plausible potential pathways to 2050 <u>helps us to identify low-regrets steps we can take in the next few years</u> common to many versions of the future	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	省エネ・電化を 推進	環境投資で 世界を先導
ドイツ	80 95% (1990年比)	排出削減に向けた <b>方向性を提示</b> (マスタープランを模索するものではない) 定期的な見直しを行う not a rigid instrument; it points to <u>the direction</u> needed to achieve a greenhouse gas-neutral economy.	引き上げ 変動再エネ	大幅な省エネ (1990年比半減)	途上国 投資機運の 維持・強化

# 2030年から2050年に向けた長期的視点

2016年：CO<sub>2</sub> 11億トン

電力：5、運輸：2（乗1 + 貨1）、熱：1、産業：3（鉄2 + 石化1）、海外：0

2030年：CO<sub>2</sub> 9億トン（温室効果ガス26%削減）

電力：3.5、運輸：1.5、熱：1、産業：3、海外：0

## 30年ミックス必達のための対策

火力：電力ゼロエミ化制度（ゼロエミ比率44%（高度化法）&非化石市場）

原子力：社会的信頼の回復（安全性向上、防災、バックエンド）

再エネ：日本国内の高価格是正、調整力確保、NW



2050年：CO<sub>2</sub> 2億トン / 10億トン  
（温室効果ガス80%削減）

## カーボンフリーに向けた総力戦

電力 ゼロエミ化

運輸と熱 電化・水素等

海外低炭素化



## 政策の方向性

「自由化」から「自由化の下での課題対応（安全・環境・安定供給）」、「産業競争力の強化（技術開発&グローバル展開）」へ

## 対応するリスクの変質

・「安定供給リスク」（石油供給途絶、原発）から「中国リスク」、「中東の構造改革リスク」、「地経学リスク」（サプライチェーンリスク）へ

# 2050年に向けたイノベーションイメージ

## 2050年に向けた要請

- | セキュリティ維持：あらゆる技術・選択肢の追求
- | パリ協定実現：GHG大幅削減
- | デジタル化への対応：Society5.0へ

### 需要側イノベーション

- 運輸：自動化や設計最適化等で消費抑制  
電動化(EV・FCV等)の進展
- 産業：ロボット・AI等で効率向上  
電化、水素利用、非化石原料拡大
- 民生：IoTによる効率化、ZEB・ZEH普及  
電化やメタネーションの開発・進展

### 供給側イノベーション

- 電力：データ活用による効率化、  
ゼロエミ電源の革新
- 水素：供給源ゼロエミ化、低コスト化、  
サプライチェーン構築

### 国際展開による世界大でのCO2削減

イノベーションを世界に先駆け→国際競争力強化  
中国・欧米等の巨大企業に対抗可能な体制構築

# (参考) 分野別CO2排出量と主な個別技術

主な要素		現状	将来
<b>運輸</b> (2.1億トン)	車体・システム	内燃機関・手動運転 金属車体	電動化・自動運転 マルチマテリアル
	燃料	化石燃料	電気・水素 バイオ燃料
<b>産業</b> (3.1億トン)	プロセス	スマート化の進展	CCUS・水素還元 更なるスマート化
	製品	化石エネルギー原料	非化石エネルギー原料
<b>民生</b> (1.2億トン)	熱源	石油・ガス・電気	電気・水素等
	機器	高効率機器	機器のIoT化 M2M制御
<b>電力</b> (5.1億トン)	火力	石油・石炭・天然ガス	CCUS・水素発電等
	原子力	第3世代+原子炉	次世代原子炉
	再エネ	導入制約 (導入コスト、調整電源コスト・系統等)	蓄電×系統革新

イノベーション

水素  
(サプライチェーン・メタネーション)

( )内は2015年度の排出量

# 個別技術（太陽光・風力・地熱・海洋・蓄電池）の現状の目標

- 個別技術においては、既存のロードマップ等にて、目標や方策はある程度存在。
- 今後、世界で勝ち抜く戦略の策定に向け、更なる目標と実現に向けた具体策が必要。

## 現在の目標・方策

### 太陽光 エネルギー 利用

発電コスト 7円/kWh（2030年）  
発電コスト低減・付加価値向上  
（高効率、安全性、信頼性、施工性等）

### 風力発電

発電コスト 8~9円/kWh（国内設置）  
低コスト施工技術の開発

### 地熱発電

約140～155万kW（現状の約3倍、2030年）  
掘削成功率・掘削効率の向上

### 海洋 エネルギー 利用

40円以下/kWh（2020年以降）  
離島用電源として十分な経済性・耐久性等を実証 事業化および海外展開へ

### 高性能 電力貯蔵 （蓄電池）

車載用蓄電池 約1万円/kWh（2030年頃）  
全固体電池等の次世代型蓄電池の開発

# (参考) 水素社会実現に向けた今後の方向性 (水素基本戦略)

2050年を視野に入れたビジョン + 2030年までの行動計画

水素を再エネと並ぶ新たなエネルギーの選択肢として提示

世界最先端を行く日本の水素技術で世界のカーボンフリー化を牽引

目標：ガolinやLNGと同程度のコストの実現 (現在: 100円/Nm<sup>3</sup> '30年: 30円/Nm<sup>3</sup> 将来: 20円/Nm<sup>3</sup>)

## < 水素の低コスト化のための3条件 >

供給と利用の両面での  
取組が必要

【供給側】

【利用側】

安価な原料 (= 海外褐炭、余剰再エネなどの活用)  
大量に製造・輸送するためのサプライチェーンの構築  
大量の利用 (自動車 発電 産業)

### 供給側の取組

#### 安価な原料で水素を大量製造

- 褐炭(石炭の1/10以下) や海外再エネ(国内の1/10程度)を活用。

#### 国際的なサプライチェーン構築により大量輸入

- 日オーストラリア間 / 日ブルネイ間の国際水素輸送プロジェクトにより、褐炭水素製造や水素の大量輸送技術の開発を進め、'30年頃の商用化を目指す。

#### 地域の再エネを最大限活用

- 福島(浪江町)の水素拠点化に向け、世界最大級の再エネ水素製造実証を通じて、将来の余剰再エネ活用の先駆けとする。福島産水素は'20年オリパラでも活用。

### 利用側の取組

#### FCV/FCバス/水素ステーションの普及加速

- '20年代後半のFCV関連ビジネス自立化に向け、  
低コスト化技術開発 (ステーションコストを'20年までに半減)、  
規制改革 (ステーション無人化の実現等)、  
ステーションの戦略的整備 (来春設立の新会社が整備加速) を進める。
- FCVのみならず、バス、フォークリフト、さらには、トラック、船等への用途展開により水素利用の横展開。

#### 水素発電の商用化・大量消費

- 世界初の水素発電所(神戸)が年明けから実証運転開始するなど、'30年頃の商用化に向け、実証・技術開発を推進。

# (参考) 水素基本戦略のシナリオ

