

第5次エネルギー基本計画（案）の構成

第1章 構造的課題と情勢変化、政策の時間軸

第1節 我が国が抱える構造的課題

- 1. 資源の海外依存による脆弱性**
原子力発電所の停止等により状況悪化、2016年度のエネルギー自給率は8%程度に留まる
- 2. 中長期的な需要構造の変化（人口減少等）**
人口減少による需要減 + AI・IoTやVPPなどデジタル化による需要構造の変革可能性
- 3. 資源価格の不安定化（新興国の需要拡大等）**
需要動向変動（中国等）と供給構造変化（シェール革命等）→2040年油価60～140ドル(IEA)
- 4. 世界の温室効果ガス排出量の増大**
2016年320億トン→2040年約360億トン(IEA新政策シナリオ), パリ協定・SDGsのモメンタム

第2節 エネルギーをめぐる情勢変化

- 1. 脱炭素化に向けた技術間競争の始まり**
再エネ・蓄電・デジタル制御技術等を組み合わせた脱炭素化エネルギーシステムへの挑戦等
- 2. 技術の変化が増幅する地政学的リスク**
地政学的リスクに左右される構造の継続、地経学的リスクの顕在化、太陽光パネルの中国依存等
- 3. 国家間・企業間の競争の本格化**
国家による野心的ビジョン設定、企業による新技術の可能性追求、金融資本市場の呼応

第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応

第1節 基本的な方針

- 1. エネルギー政策の基本的視点(3E+S)の確認**：安全性を前提にエネルギー安定供給を第一とし、経済効率性を向上しつつ環境適合を図る。3E+Sの原則の下、2030年エネルギーミックスの確実な実現を目指す
- 2. “多層化・多様化した柔軟なエネルギー需給構造”の構築と政策の方向**：AI・IoT利用等
- 3. 一次エネルギー構造における各エネルギー源の位置付けと政策の基本的な方向**：各エネルギー源の位置づけ、2030年ミックスの実現に向けた政策の方向性、再エネの主力電源化への布石を打つ等
- 4. 二次エネルギー構造の在り方**：水素基本戦略等に基づき、戦略的に制度やインフラの整備を進める等

第2節 2030年に向けた政策対応

- 1. 資源確保の推進**：化石燃料の自主開発の促進と強靱な産業体制の確立等
- 2. 徹底した省エネルギー社会の実現**：省エネ法に基づく措置と支援策の一体的な実施
- 3. 再生可能エネルギーの主力電源化に向けた取組**：低コスト化, 系統制約克服, 調整力確保等
- 4. 原子力政策の再構築**：福島復興・再生, 不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立等
- 5. 化石燃料の効率的・安定的な利用**：高効率な火力発電の有効活用の促進等
- 6. 水素社会実現に向けた取組の抜本強化**：水素基本戦略等に基づく実行
- 7. エネルギーシステム改革の推進**：競争促進、公益的課題への対応・両立のための市場環境整備等
- 8. 国内エネルギー供給網の強靱化**：地震・雪害などの災害リスク等への対応強化等
- 9. 二次エネルギー構造の改善**：コージェネの推進、蓄電池の活用、次世代自動車の普及等
- 10. エネルギー産業政策の展開**：競争力強化・国際展開、分散型・地産地消型システム推進等
- 11. 国際協力の展開**：米国・ロシア・アジア等との連携強化、世界全体のCO2大幅削減に貢献等

第3節 技術開発の推進

- 1. エネルギー関係技術開発の計画・ロードマップ**：エネルギー・環境イノベーション戦略の推進等
- 2. 取り組むべき技術課題**：再エネの革新的な技術シーズを発掘・育成、社会的要請を踏まえた原子力関連技術のイノベーション、水素コストの低減、メタネーションの技術開発等

第4節 国民各層とのコミュニケーション充実

- 1. 国民各層の理解の増進**：情報提供・広報の継続的な改善、わかりやすい積極的な広報
- 2. 政策立案プロセスの透明化と双方向的なコミュニケーションの充実**
政策立案プロセスの最大限のオープン化、双方向型のコミュニケーション充実、地域共生に関するプラットフォームを通じた原子力に関するコミュニケーションの実施など

第3節 2030年エネルギーミックスの実現と2050年シナリオとの関係

● 2030年ミックス実現は道半ば

- ①省エネルギー**
2030年度に0.5億kl程度削減を見込み、2016年度時点の削減量は880万kl程度
- ②ゼロエミッション電源比率**
2030年度に44%程度を見込み、2016年度は16%(再エネ15%, 原子力2%)
- ③エネルギー起源CO2排出量**
2030年度に9.3億トン程度を見込み、2016年度時点で11.3億トン程度
- ④電力コスト**
2030年度に9.2～9.5兆円を見込み、2016年度時点で6.2兆円程度
- ⑤エネルギー自給率**
2030年度に24%を見込み、2016年度時点で8%程度

● 2030年に向けた考え方

- 相応の蓋然性をもって予見可能な未来 (予見性⇔現実的)
- インフラ・システム所与
 - ✓ 既存の人材
 - ✓ 既存の技術
 - ✓ 既存のインフラ

実現重視の直線的取組 (PDCAサイクル)

● 2050年に向けた考え方

- 不確定であり、それゆえに可能性もある未来 (不確実性⇔野心的) (VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)
- インフラ・システム可変
 - ✓ 人材育成
 - ✓ 技術革新
 - ✓ インフラ更新

多様な選択肢による複線シナリオ (OODAサイクル)

第3章 2050年に向けたエネルギー転換への挑戦

第1節 野心的な複線シナリオ～あらゆる選択肢の可能性を追求～

- 主要国の比較**
 - 英国：再エネ拡大・ガスシフト・原子力維持・省エネなど脱炭素化手段を組み合わせ→効果的にCO2を削減
 - ドイツ：省エネ・再エネ拡大のみで脱炭素化を追求→石炭依存によりCO2削減が停滞
- 我が国固有のエネルギー環境（資源に乏しく、国際連系線が無く、面積制約が厳しい）**
→あらゆる選択肢の可能性を追求する野心的な複線シナリオの採用

第2節 2050年シナリオの設計

- 1. 「より高度な3E+S」**
 - Safety：安全最優先 + 技術・ガバナンス改革による安全の革新
 - Energy Security：資源自給率向上 + 技術自給率向上・多様化確保
 - Environment：環境適合 + 脱炭素化への挑戦
 - Economic Efficiency：国民負担抑制 + 産業競争力強化
- 2. 科学的レビューメカニズム**
最新の技術動向と情勢を定期的に把握し、各選択肢の開発目標や相対的な重点度合いを柔軟に修正・決定
- 3. 脱炭素化エネルギーシステム間のコスト・リスク検証とダイナミズム**
「電源別のコスト検証」から「脱炭素化エネルギーシステム間でのコスト・リスク検証」に転換
– 電源別では、実際に要する他のコスト（需給調整、系統増強等のコスト）も含めたコスト比較は困難
– 熱・輸送システムも含めてエネルギーシステム間の技術やコストをトータルに検証、ダイナミックなエネルギー転換へ

第3節 各選択肢が直面する課題、対応の重点

- 再エネ**：経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す。高性能低価格の蓄電池の開発等
- 原子力**：実用段階にある脱炭素化の選択肢。社会信頼回復のため安全炉追求・バックエンド技術開発等
- 化石**：脱炭素化実現までの過渡期主力。ガス利用へのシフト、非効率石炭フェードアウト、CCS・水素転換等

第4節 シナリオ実現に向けた総力戦

- 総力戦対応**：官民を挙げて、継続的な技術革新と人材の育成・確保に挑戦
- 世界共通の過少投資問題への対処**：必要な投資が確保される仕組みを、着実に設計し構築
- 実行シナリオ**：エネルギー転換・脱炭素化に向けた政策資源重点化、市場・制度改革等の政策展開、国際連携の実現、産業の強化とエネルギーインフラの再構築、資金循環メカニズムの構築等

第5次エネルギー基本計画（案）の実行

検討の契機

2030年を念頭にしたエネルギー基本計画見直し（GHG▲26%） →→→ 2050年を見据えたパリ協定への対応（GHG▲80%）

ここ数年のエネルギー情勢変化の本質の見極め

本質：①エネルギー相対価格の変化とエネルギー技術間競争の始まり、②新興国の台頭と新たな地政学リスク、③エネルギー技術の覇権を巡る国家間競争の本格化

我が国固有の経験・状況からの共通する要請

①東京電力福島第一原発事故 → 原発依存度低減、再エネの拡大、化石依存度低減 ②石油と国際連系線の欠如 → 技術こそ希少資源、全ての選択肢の可能性追求

2030年計画 = 既存技術での最大限対応（GHG▲26%）

ゼロエミッション(ZE)比率 2010年19% → 2030年24%

2030年エネルギーミックス

- ・原子力 :安全最優先の再稼働 → 10%
- ・再エネ :低コスト化(40円→7円) → 14%
- ・化石燃料 :高効率化、多様化 → 76%
- ・省エネ :徹底した取組 → ▲5000万kl

2050年シナリオ = 革新技术での野心的複線シナリオ（GHG▲80%）

2030年24% → 2050年80%

ゼロエミッション80

(国内+海外)

- ・開発着手 (安全炉・小型炉・バックエンド)
- ・開発着手 (蓄電・水素)
- ・開発着手 (CCS・水素)
- ・開発着手 (分散・デジタル化)

ZE化24%→→80%
国内排出超の海外貢献も

海外貢献・ネガエミッション
・自国技術で大幅に海外貢献
・世界で数10～100億トン削減の可能性追求

科学的レビューで重点を決定（技術熟度・コスト・リスク）@数年ごと

●脱炭素化エネルギーシステム間のコスト検証も実施

【原子力10円～・再エネ蓄電60円～・化石水素転換100円～→10円強への挑戦】

エネルギー転換イニシアティブ～ゼロエミ80とネガエミへの総力戦～

- エネルギー転換プロジェクト (脱炭素化に資する分野への集中的な取組+官民協調)
- エネルギー転換アライアンス (資源国・先進国・新興国とのエネルギー外交を推進)
- エネルギー転換政策の強化 (エネルギー転換・脱炭素化に向けた投資の内外での加速)

- エネルギー産業の強化 &
- エネルギー産業・金融対話メカニズム

技術に基づく3E+Sの実現

- Safety : 安全最優先+技術・ガバナンス改革による安全の革新
- Energy Security : 資源自給率向上+技術自給率向上・多様性確保
- Environment : 環境適合+脱炭素化に向けた挑戦
- Economic Efficiency : 国民負担抑制+産業競争力強化

成長と生活の基礎とする

- AI・IoTなどの普及により電化が進む時代を支える
- エネルギー供給の質・価格面で国際競争力を高める

脱炭素化への国際貢献

- 海外投資での貢献
世界で数10～100億トン削減といったわが国の排出量を上回る削減を目指す
- 国際ルールの形成
- 全方位
 - あらゆる手段に着手 (低炭素化手段、脱炭素化手段等)
 - あらゆる技術に投資 (水素、蓄電、原子力等)
 - あらゆる国に貢献 (資源国、新興国等)

各国長期戦略等の比較～日本は欧米に遜色無い野心さであり、実行重視かつ柔軟～

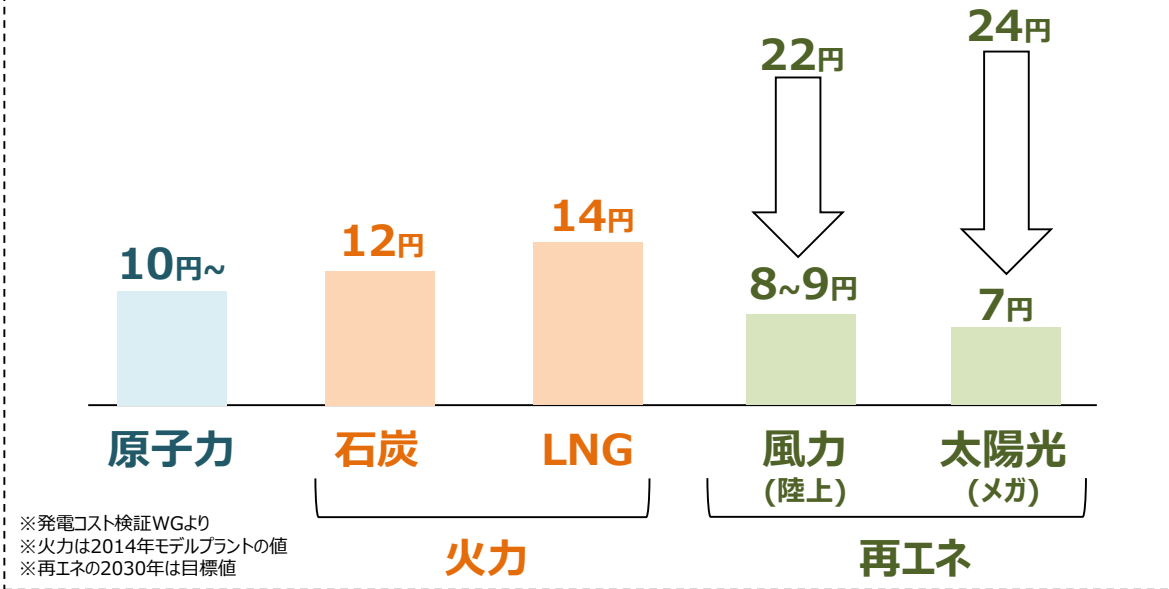
		米国	カナダ	英国	フランス	ドイツ	日本	
コンセプト (柔軟性の確保)		削減目標に向けた 野心的ビジョン (足下での政策立案を意図するものではない)	議論のための 情報提供 (政策の青写真ではない)	経路検討による 今後数年の 打ち手の参考 (長期予測は困難)	目標達成に向けた あり得る経路 (行動計画ではない)	排出削減に向けた 方向性 を提示 (マスタープランを模索するものではない)	エネルギー転換への イニシアティブ (野心的 複線シナリオ)	
目標・政策方向性	削減目標	▲80%以上 (2005年比)	▲80% (2005年比)	▲80%以上 (1990年比)	▲75% (1990年比)	▲80~95% (1990年比)	▲80%	
	ゼロエミ	変動再エネ	●インフラ・規制両面で支援必要 (再エネ全体で55~65%)	●風力・太陽光、水力も更に拡大必要 (再エネ全体で50~80%等)	●洋上風力など新規市場参入を支援	●再エネ統合のために更なる柔軟性が必要	●変動再エネをセクターカップリングで最適化 (再エネ全体で80%)	●超高効率再エネの開発、蓄電池・水素蓄電の開発
		安定再エネ・原子力	●運転延長&次世代原子力投資が必要 (17~26%)	●今後15年で原子力に250億ドル投資予定 (5~50%)	●次世代原子力の開発等に向けたイノベーションを支援	●原子力比率50%へ(エネルギー転換法)		●安定再エネ開発 ●安全炉・バックエンド技術開発
		火力(CCS・水素)	●幅を持った想定 (CCS: 0~25%)	●CCS付含めて想定 (CCS: 0~10%)	●2025年までにCCSが無い石炭火力廃止	●極端なゼロエミ化シナリオではCCSが不可欠	●石炭火力新設を支援しない	●資源国でCCS水素・合成ガス輸入 ●水素発電開発
	熱・輸送の電化・水素化CCUS活用		●電化が進展(45~65%) ●水素は電化困難な分野で重要な役割を担う可能性	●各分野での電化は排出削減に不可欠(40~72%) ●多排出産業CCS余地 ●重工業・船舶で水素活用の可能性あり	●ヒートポンプ・EVの普及推進 ●CCUS技術を先導 ●水素はFCV,産業と民生の熱供給に利用	●省エネ促進に向けて電化が重要 ●多排出産業でCCS活用	●自動車・民生熱利用の電化(30%程度) ●水素・CCUSは重工業分野での脱炭素化に貢献	●高性能HPの開発・EV/PHVの開発 ●水素還元システムの開発・FCV開発等
	省エネ		●エネルギーシステム全体で効率向上必要 (▲24~30% 2005年比)	●エネルギーシステム全体で効率向上必要 (▲5~35% 2014年比)	●全ての家庭の省エネ性能を一定水準まで引き上げ必要	●各分野における大幅な省エネ必要 (▲50% 1990年比)	●経済成長とエネ消費の強いデカップリングが必要 (▲50%2008年比)	●分散型エネルギーシステム開発を主導 (小型脱炭素化発電、車の蓄電利用、AI・IOT利用、自動走行開発、需要制御等)
海外貢献		●米国製品の市場拡大を通じた貢献	●国際貢献を視野(0~15%)	●環境投資で世界を先導	●仏企業の国際開発支援を通じて貢献	●途上国投資機運の維持・強化	●低炭素化投資+脱炭素化開発	
実行のメカニズム		定期的レビュー	定期的レビュー	カーボンバジェット	カーボンバジェット	科学的な検証・公共との対話	脱炭素化システムコスト・リスク評価 + 科学的レビュー	

※定量値は長期戦略中のシナリオの幅や各国個別目標値等。

野心的複線シナリオの具体

発電コストからシステムコスト検証へ

<発電コスト：足下 → 2030年>



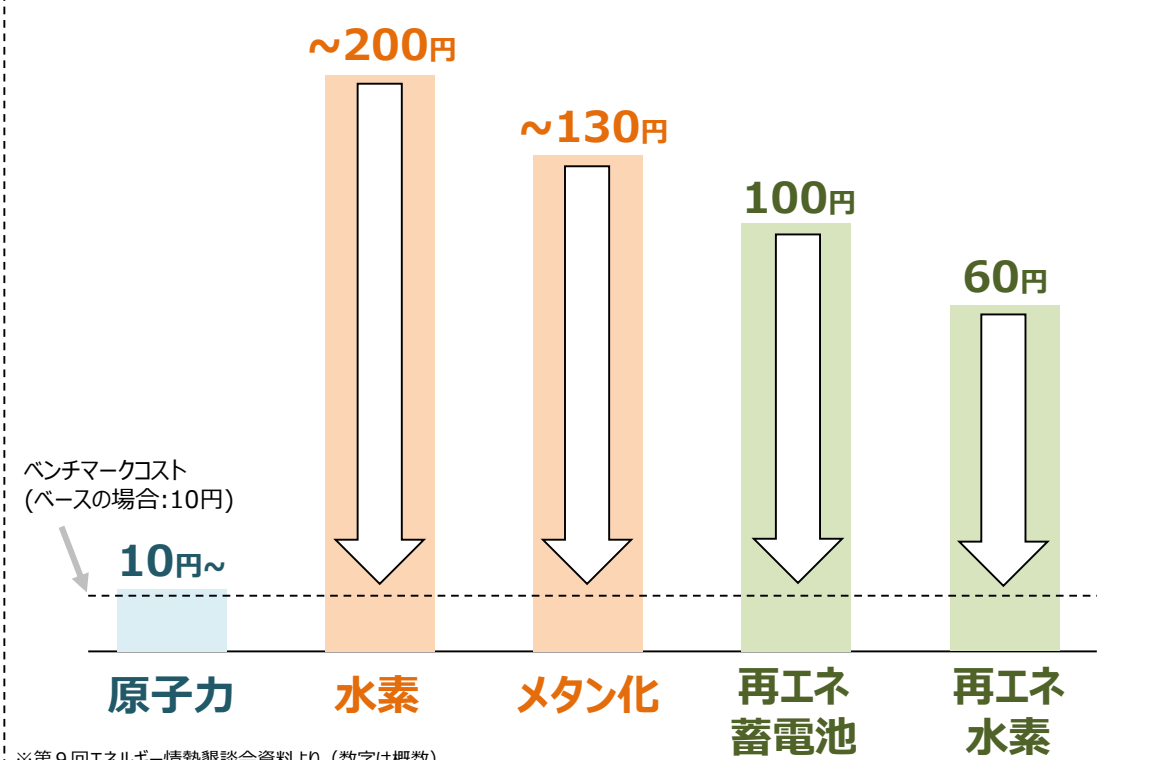
安全性・経済性
・機動性向上

水素・メタン化等
でゼロエミ化

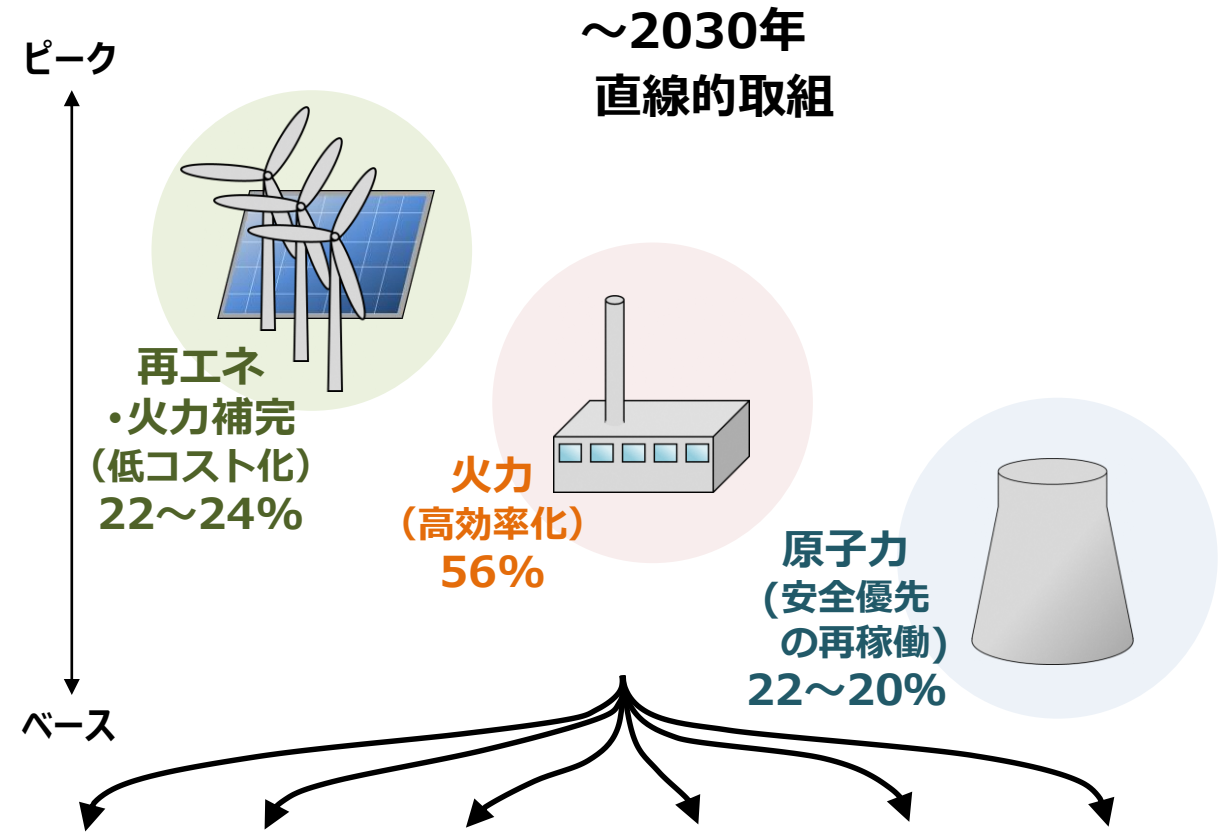
蓄電池・水素利用等
で脱火力依存・ゼロエミ化

発電コストから
脱炭素化システムコスト検証へ

<システムコスト：足下 → 2050年>



30年単一ターゲットから50年複数ゴールへ



～2050年 野心的複線シナリオの例

