

前々回定例会（令和2年2月5日）以降の主な動き

令和2年4月8日
資源エネルギー庁
柏崎刈羽地域担当官事務所

1. エネルギー政策全般

○梶山経済産業大臣がグロッシェー IAEA 事務局長と会談【2月27日】

- ・梶山大臣からは、レビュー・ミッションの派遣等を通じた、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策に対する、IAEAの多大な支援への感謝を伝えるとともに、IAEAの継続的な協力を要請。
- ・グロッシェー事務局長からは、福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策における日本政府の努力への評価がなされるとともに、多核種除去設備等の処理水の取扱いに関する小委員会（ALPS 小委員会）の報告書についてレビューを行っていること、IAEAが引き続き支援を行う旨が述べられた。

○日本のエネルギー2019 エネルギーの今を知る10の質問 【3月2日公開】

○FIT制度における2020年度の買取価格・賦課金単価等を決定 【3月23日】

○国際原子力機関（IAEA）による「東京電力福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水管理の進捗状況及び多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会報告書に係るフォローアップレビュー報告書」 【4月2日公表】

○多核種除去設備等処理水の取扱いに係る「関係者の御意見を伺う場」を開催 【4月6日 福島県】

○エネ庁ホームページ<スペシャルコンテンツ>

- (1) CO₂排出量削減に必要なのは「イノベーション」と「ファイナンス」【2月7日公開】
- (2) 福島第一原発「燃料デブリ」取り出しへの挑戦①～燃料デブリとは？【2月14日公開】
 - 「燃料デブリ」とは？なぜ「燃料デブリ」があるの？
 - 「中長期ロードマップ」とデブリ取り出し工程
- (3) 福島第一原発「燃料デブリ」取り出しへの挑戦②～デブリ取り出しの難しさとは【2月21日公開】
 - なぜ燃料デブリ取り出しを2号機から始めるの？
 - 原子炉格納容器の内部はどんな風になっているの？
- (4) 福島第一原発「燃料デブリ」取り出しへの挑戦③～海外の協力も得て挑む技術開発の最前線【2月28日公開】
 - 燃料デブリを取り出すため、さまざまな工夫が凝らされたロボットアーム
 - ロボットアーム開発に取り組む技術者に聞く、困難なミッションに挑む想い
- (5) 「六ヶ所再処理工場」とは何か、そのしくみと安全対策（前編）【3月6日公開】
 - あらためて知りたい、「六ヶ所再処理工場」とは？
 - 「再処理」っていったい何をするの？
- (6) 「六ヶ所再処理工場」とは何か、そのしくみと安全対策（後編）【3月19日公開】
 - 再処理工場の安全性は？
 - 地震など災害への備えはだいじょうぶなの？
 - 操業による放射性物質の影響は？
- (7) 日本のエネルギー問題をグラフで学ぼう（前編）【3月26日公開】

※スペシャルコンテンツ

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/>

※当事務所でも紙媒体で配布しています。

●資源エネルギー庁メールマガジン（配信登録）

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/mailmagazine/>

2. 電気事業関連

○第12回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会／ガス事業制度検討ワーキンググループ【2月21日開催】

- ・今後のガス事業制度の在り方について、専門的な見地から詳細な検討を行う。
- ・第12回は、熱量バンド制について議論。

○第6回 地層処分研究開発調整会議【3月9日～13日開催（書面審議）】

- ・地層処分に係る研究開発について検討を行うため、平成17年に設置した「地層処分基盤研究開発調整会議」を見直し、新たに「地層処分研究開発調整会議」として改変。
- ・第6回は、地層処分研究開発に関する全体計画改定の考え方等について議論。

○第23回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会【3月27日開催（書面審議）】

- ・電力・ガス分野の幅広い政策課題について、安全性、安定供給、経済効率性、環境適合性というエネルギー政策の基本的視点から総合的な検討を行う。
- ・第23回は、電力・ガス小売全面自由化の進捗状況、適正な市場メカニズムと需給確保の在り方等について議論。

○地層処分研究開発調整会議「地層処分研究開発に関する全体計画（令和2年3月改定版）」【3月31日公表】

○第39回 総合資源エネルギー調査会／電力・ガス事業分科会／電力・ガス基本政策小委員会／制度検討作業部会【4月7日開催】

- ・電力システム改革の目的（①安定供給の確保、②電気料金の最大限の抑制、③事業者の事業機会及び需要家の選択肢の拡大）達成に向けて、各制度の実効性を高めるため、実務的な観点を十分に踏まえるべく、幅広い関係者に意見を求めつつ、詳細制度の検討を行う。
- ・第39回は、容量市場における市場支配力行使の防止策等、「適正な電力取引についての指針」改定案等について議論。

3. 新エネ・省エネ関連

○総合資源エネルギー調査会／省エネルギー・新エネルギー分科会／省エネルギー小委員会／工場等判断基準ワーキンググループ中間取りまとめ公表【2月17日公表】

- ・工場等判断基準及び中長期計画作成指針の見直し等に関する中間取りまとめを公表。

○第24回 総合資源エネルギー調査会／省エネルギー・新エネルギー分科会／新エネルギー小委員会／系統ワーキンググループ【3月19日開催（書面審議）】

- ・電力会社の接続可能量の検証、接続可能量の拡大方策等について検討を行う。
- ・第25回は、中三社における出力制御への対応等について議論。

○第10回 エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス検討会【3月19日開催（書面審議）】

- ・再エネ、省エネ、電力システム、情報通信など部局横断的に存在する様々な課題を整理・総合的に議論するためのプラットフォームを構築し、アグリゲーション（集約）ビジネスの全体方針を策定するとともに当該ビジネスの発展を支援することを目的とする。
- ・第11回は、ネガワット調整金、逆潮流アグリゲーションの活用等について議論。

○第5回 総合資源エネルギー調査会／省エネルギー・新エネルギー分科会／再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会／洋上風力促進ワーキンググループ（交通政策審議会／港湾分科会／環境部会／洋上風力促進小委員会との合同会議）【4月3日開催】

- ・経済産業省及び国土交通省において、「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」に基づく促進区域の指定や公募による事業者選定に関する具体的な運用方法等について検討を行う。
- ・第5回は、長崎県五島市沖の海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域に係る公募占有指針について議論。

4. その他

○第1回 エネルギーレジリエンスの定量評価に向けた専門家委員会【2月6日開催】

- ・政府、国民、産業界、金融界などのステークホルダーが、どのような取組を行えばエネルギーレジリエンスが向上するのか等について、専門家による検討を行う。
- ・第1回は、エネルギーレジリエンスをめぐる国際情勢等について議論。

○第2回 エネルギーレジリエンスの定量評価に向けた専門家委員会【3月10日開催】

- ・第2回は、需要家の声の具体化、資金供給の円滑化等について議論。

○第3回 エネルギーレジリエンスの定量評価に向けた専門家委員会【3月17日開催】

- ・第3回は、需要家の声の具体化、資金供給の円滑化等について議論。

○第4回 我が国のバイオ燃料の導入に向けた技術検討委員会【2月14日開催】

- ・今後のバイオ燃料政策に係る方向性などについて技術的観点から検討を行う。
- ・第4回は、海外のガソリンLCAに関する論点について議論。
※LCA（ライフ・サイクル・アセスメント）：CO₂排出量の測定方法をライフサイクルで評価する方法

○総合資源エネルギー調査会／資源・燃料分科会 「新・国際資源戦略策定に向けた提言」【2月26日公表】

（提言項目）

- ・地政学リスクの変化を踏まえた石油・LNGのセキュリティ強化等
- ・産業競争力の要となるレアメタルのセキュリティ強化
- ・気候変動問題への対応加速化

○第36回 メタンハイドレート開発実施検討会【3月16日開催（書面審議）】

- ・第36回は、総合的検証に基づく技術課題の抽出と解決策の検討等について議論。

（以上）

神林委員の御質問（2020年1月28日）に対する回答

資源エネルギー庁
柏崎刈羽地域担当官事務所

1月8日配布資料、前回定例会以降の主な動きの中で③エネルギー構造高度化・転換理解促進事業※「地域の会」をモデルとした地域共生PF事業を含む、とあります。地域共生PF事業について質問です。

(1) 地域共生PF事業に対してはどのくらいの予算が組まれていますか。

<回答>

○地域共生PF事業は、「広報・調査等交付金（9.0億円）」「エネルギー構造高度化・転換理解促進事業（72.0億円）」（いずれも令和2年度予算額）の内数として、これらの予算を活用して実施可能としています。特に地域共生PF事業のための枠が設けてあるわけではありません。

(2) 過去に同様の事業が行われていたなら成果・実績などを教えてください。また柏崎刈羽地域以外の立地自治体で、地域住民・行政・事業者・科学者などの双方向の対話が行われている例がありましたら教えてください。

<回答>

○地域住民・行政・事業者・科学者などの双方向の対話については、青森県、福島県でも実施されています。（広報・調査等交付金を活用。）

(3) 地域の会をモデルとしたとありますが、どのような点・成果をモデルとされていますか。

<回答>

○地域共生PFは、地域住民、行政、電力事業者、科学者等の地域の多様な主体が参画し、原子力やエネルギー政策に加えて、原子力防災等の様々な話題について、双方向のきめ細かな対話を継続的に行い、理解を深める対話の場と位置づけています。

○参加者・話題の多様性、対話の双方向性、活動の継続性という点で、地域の会がひとつのモデルとなるものと考えています。

日本のエネルギー2019

エネルギーの今を知る **10** の質問

- 1 **安定供給**
どのくらいエネルギーを自給できていますか
- 2 **経済性**
電気料金はどうなっていますか
- 3 **環境**
温室効果ガスをどのくらい排出していますか
- 4 **安全性**
どのようにエネルギー安定供給および安全性を確保しますか
- 5 **3E+S**
エネルギー政策の基本方針はどうなっていますか
- 6 **イノベーションと省エネ**
研究開発、省エネは進んでいますか
- 7 **再エネ**
再エネの導入は進んでいますか
- 8 **福島復興**
福島の復興は進んでいますか
- 9 **原子力**
原子力発電は必要ですか
- 10 **鉱物資源**
鉱物資源にはどのようなものがありますか

経済産業省
資源エネルギー庁



スマートフォンでQRコードを読み取ると、本報告書の全文がご覧いただけます。

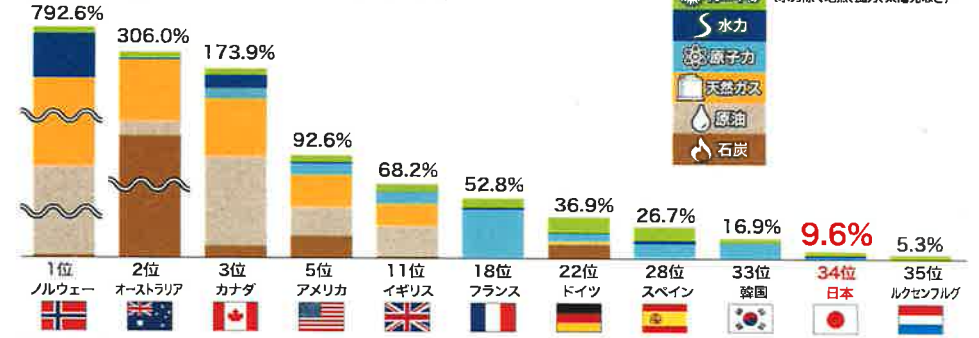
1. 安定供給

エネルギー自給率の推移

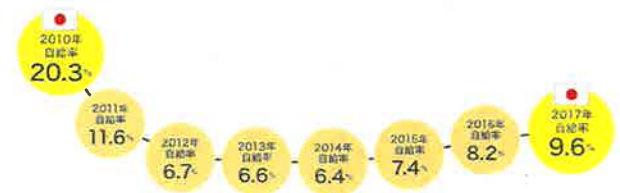
Q 日本は、国内の資源でどのくらいエネルギーを自給できていますか？

A 2017年の日本の自給率は9.6%で、他のOECD諸国と比べても低い水準です。

主要国の一次エネルギー自給率比較(2017年)



我が国のエネルギー自給率



一次エネルギー:石油、天然ガス、石炭、原子力、太陽光、風力などのエネルギーのもともの形態
エネルギー自給率:国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で産出・確保できる比率

Q 日本はどのようなエネルギーを利用していますか？

A 海外から輸入される石油・石炭・天然ガス(LNG)など化石燃料に大きく依存しています。東日本大震災以降、化石燃料への依存度は高まっており、2017年度は87.4%です。

日本の一次エネルギー供給構成の推移



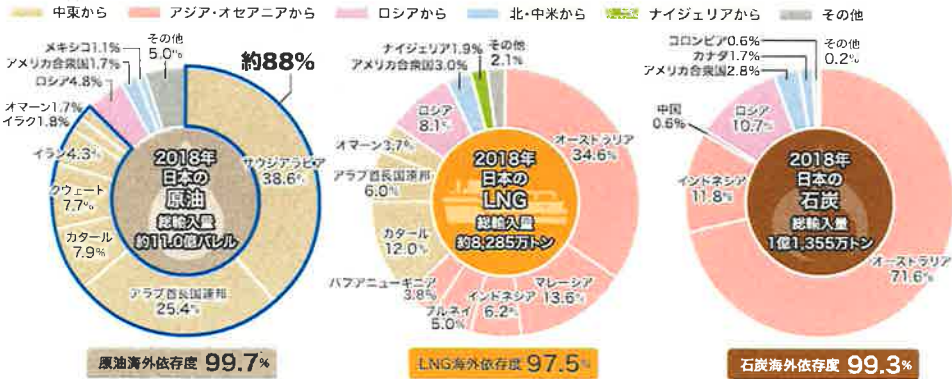
出典: 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」
※図表五人の関係で、合計が100%にならない場合がある。再: 再エネ(水力を除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギーを含む。

資源確保の状況

Q 日本はどのような国から化石燃料を輸入していますか？

A 原油は中東地域に約88%依存しています。LNGや石炭は、中東地域依存度は低いもののアジアなど、海外からの輸入に頼っています。

日本の化石燃料輸入先(2018年)

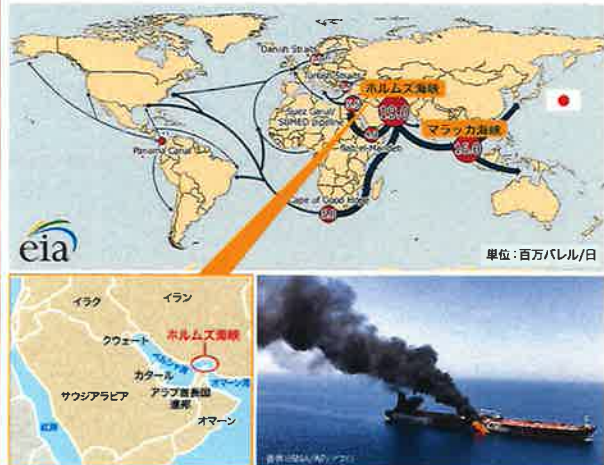


出典: 資源庁「日本貿易統計」(輸入依存率) (注: 輸入依存率 = 輸入額 / 国内消費額)

資源の安定確保に向けた取組: 原油調達先である中東諸国との関係強化を進める。また、原油に比べ少ないLNGの市場流通量を増やすべく、調達先の多角化、更なる権益獲得に向けた取組を進める。

コラム - 世界の原油の流通と中東情勢の緊迫化

世界の原油の輸送路および choke point (2016年)



IEA加盟国の石油備蓄日数(2019年)



出典: IEA
* 日数はいずれもIEA基準で算定。IEA基準は、商業法基準で算定した場合よりも、備蓄日数が約2割程度少なくなる。(備蓄法基準で算定した日本の備蓄日数は232日)

ホルムズ海峡は、世界で最も多くの原油が通る重要な輸送路ですが、中東情勢の影響を受けやすいところでもあります。2019年6月には日本船籍のタンカーも攻撃を受ける事案も発生しました。

原油のchoke point: 世界各國の石油タンカーが多数通過する重要な場所のこと。万一通行不能になれば、世界のエネルギー価格の高騰をもたらすとされている。

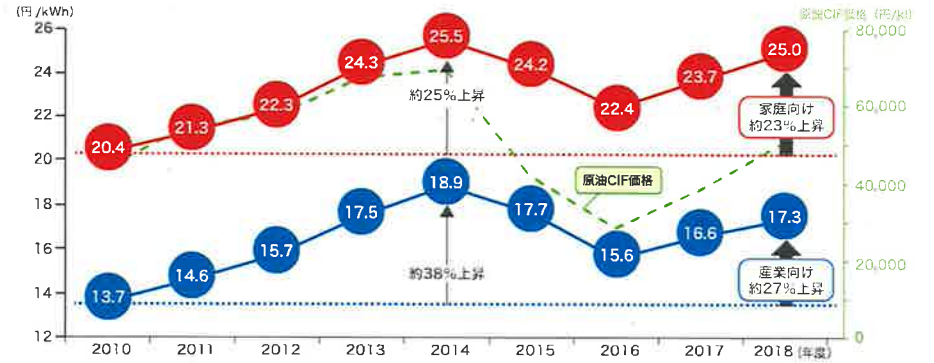
2. 経済性

電気料金の変化

Q 電気料金はどうなっていますか？

A 東日本大震災以降、電気料金は上がっています。原油価格の下落などにより2014~2016年度は低下しましたが、再び上昇しています。

電気料金平均単価の推移

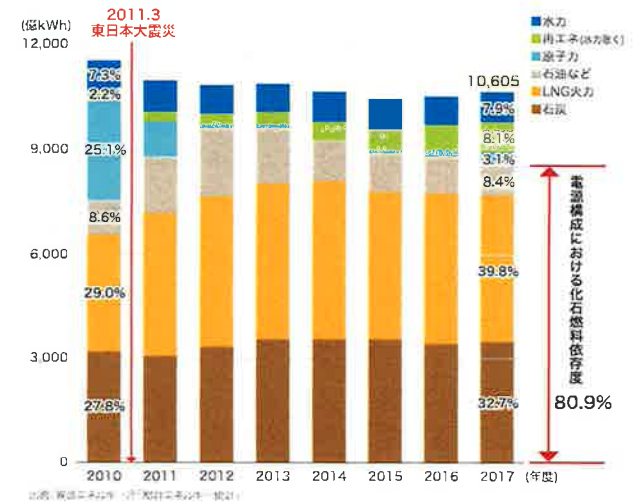


出典: 資源庁「日本貿易統計」(輸入依存率) (注: 輸入依存率 = 輸入額 / 国内消費額)

原油CIF価格: 輸入額に輸送料、保険料等を加えた貿易取引の価格

電気料金の推移

日本の電源構成の推移(供給)



震災前の2010年度と2014年度を比較すると、電気料金は家庭向け・産業向けでそれぞれ25%増・38%増と大きく上昇しました。自給率を高め国際原油価格の動向に左右されにくい電源構成とするとともに、2016年度に始まった電力小売りの全面自由化による事業者間の競争や、安全性を大前提とした原発の再稼働、再エネのコスト低減による導入増加などにより電気料金の抑制に取り組みます。

電気料金から読みとく世界のエネルギー

エネルギーは、国民生活や経済活動を支える重要なものです。「経済効率性」を測る指標のひとつとして、電気料金があります。

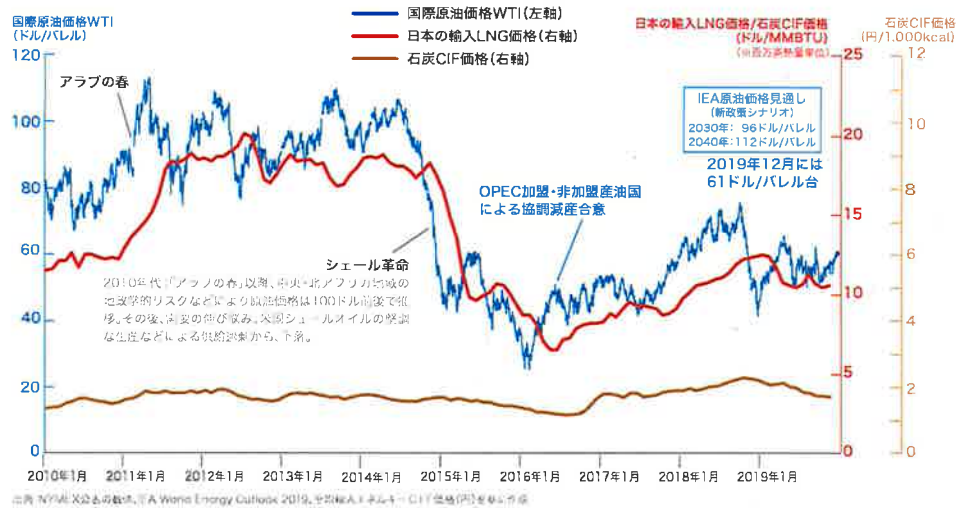
参照: https://www.enecndrvtg.jp/sbox/special/jshotenkyo/3os_graph10.html



要因1:燃料価格

燃料価格が、電気料金やエネルギーコストに影響します。

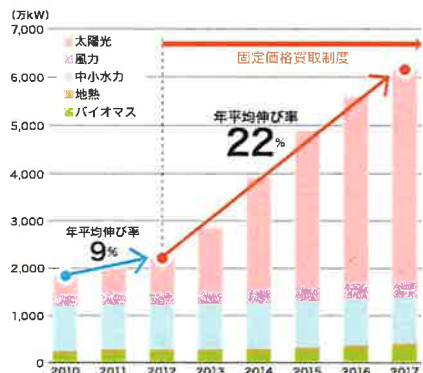
過去の原油価格下落局面と現在の状況



要因2:再エネのコスト

2012年の固定価格買取制度の導入以降、再エネの設備容量は急速に伸びています。一方、買取費用は3.6兆円に達し、一般的な家庭での平均モデル負担額(月260kWh)で賦課金負担は767円/月にのぼっています。再エネの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るべく、コスト効率的な導入拡大を進めています。

再エネの設備容量の推移 (大規模水力は除く)



固定価格買取制度導入後の賦課金の推移



固定価格買取制度:再エネで発電した電気を、電力会社が固定価格で一定期間買い取る制度。このため再エネの買取費用は、電力会社が利用者から賦課金という形で回収している。

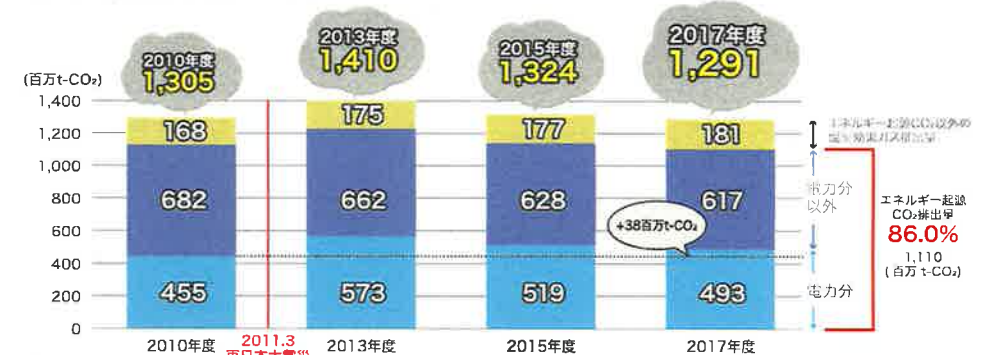
3. 環境

温室効果ガス排出量

Q 日本は温室効果ガスをどれくらい排出していますか?

A 東日本大震災以降、温室効果ガス排出量は増加しましたが、2017年度は12.9億トンまで減少しました。今後も、削減に向けた努力を続ける必要があります。

日本の温室効果ガス排出量の推移

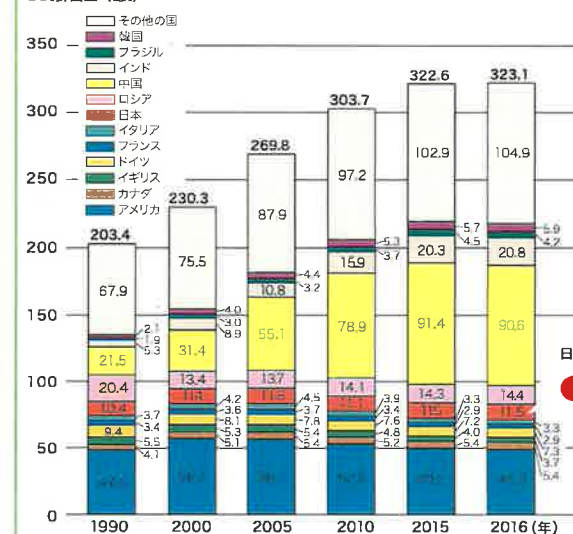


出典: 総合エネルギー計画、環境省「環境基本調査(電力)」、日本の温室効果ガス排出量の算定結果(環境省)を基に作成
温室効果ガス:二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六フッ化硫黄の6種類。

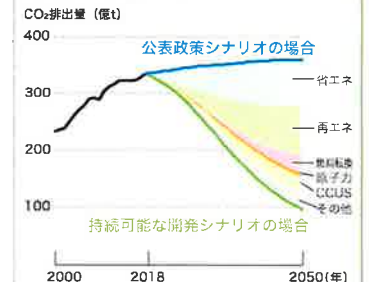
コラム - 世界のCO₂排出量と見通し

世界のCO₂排出量は増加し続けています。特に成長著しいアジア地域での増加が大きくなっています。今後アジア等でのエネルギー転換、脱炭素化を進めることが大切です。

世界のCO₂排出量の推移



CO₂排出量の見通し



公表政策シナリオ…現在発表されている各国の政策、計画を組み込んだシナリオ。目標が実現すると想定した場合、2050年のCO₂排出量は350億トンと予想されます。

持続可能な開発シナリオ…パリ協定上の1.5°C目標等の達成に向けたシナリオ。持続可能な開発シナリオで示されるパリ協定遵守ベースまでCO₂排出量を削減するという「理想」と、公表政策シナリオで示される「現実」とのギャップを埋めるには、徹底した省エネ、再エネの導入、化石燃料の削減、原子力、CCUSなど、あらゆる選択肢を総動員させる必要があると分析されています。

地球温暖化対策 ～パリ協定～

Q パリ協定とは、どんな協定ですか？

- A** パリ協定(2015年11月採択)のポイントは以下の通りです。
- ・京都議定書に代わる2020年以降の新たな温室効果ガス削減の枠組みとしてCOP21で採決。
 - ・途上国を含む主要排出国すべてが、行動義務を負う。
 - ・産業革命以前に比べ2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑えるよう努力。
 - ・すべての締約国が削減目標を提出し5年ごとに更新。
 - ・すべての締約国が長期低排出発展戦略(長期戦略)を作成・通報するよう努力。

Q 日本の長期低排出発展戦略「パリ協定長期成長戦略」とはどのようなものですか？

- A** パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(2019年6月国連提出)のポイントは以下の通りです。
- ・今世紀後半のできるだけ早期に、温室効果ガスの排出が実質ゼロである「脱炭素社会」を目指す。
 - ・「環境と成長の好循環」の実現を目指し、①イノベーションの推進、②グリーン・ファイナンスの推進、③ビジネス主導の国際展開・国際協力に取り組む。

主要国の温室効果ガス削減目標

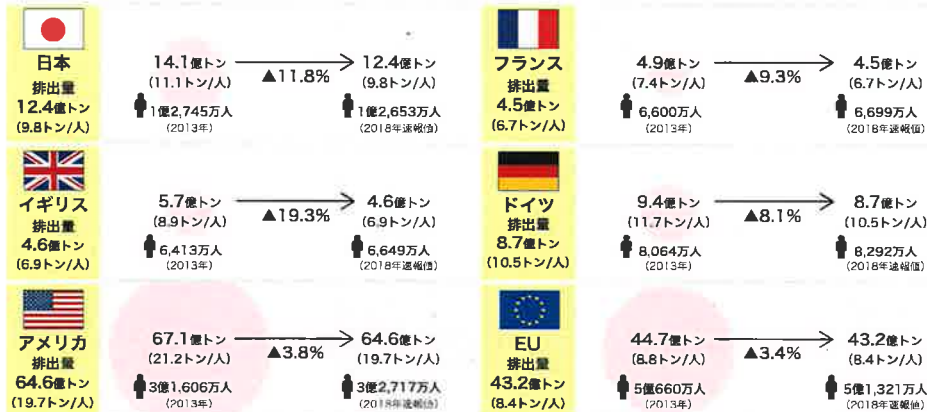
国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本※	▲18.0%	▲25.4%	削減目標 ▲26.0% (2030年度までに)
米国	▲14~16%	削減目標 ▲26~28% (2025年までに)	▲18~21%
EU	削減目標 ▲40% (2030年までに)	▲35%	▲24%
中国	・2030年までに2005年比でGDP当たりの二酸化炭素排出を60~65%削減 ・2030年頃に二酸化炭素排出のピーク達成		
韓国	・2030年までに、対策を講じなかった場合の2030年比で37%削減		

日本は2013年と比べた場合の数値、米国は2005年と比べた場合の数値、EUは1990年と比べた場合の数値を削減目標として提出。比較する年度を「2013年」に合わせて数値を比べてみると、日本の目標は高いことが分かります。

※日本のみ4年度

主要国の温室効果ガス排出削減状況

日本は2014年度以降、5年連続で排出を削減し、基準となる2013年度比で既に約12%の削減を実行しました。これはG7の中で英国に次ぐものです。



4. 安全性

自然災害の状況

Q 激甚化する自然災害に対し、どのようにエネルギー安定供給および安全性を確保しますか？

- A** 災害に強いインフラの整備、早期復旧のための取組を進めています。

台風・豪雨による電力インフラの損壊



兵庫県淡路市風力発電設備倒壊
(2018年8月台風)



千葉県市原市水上設置型太陽光発電所損壊
(2019年9月台風)



千葉県君津市送電線鉄塔倒壊
(2019年9月台風)

地震による大規模停電 北海道胆振東部地震による北海道大規模停電(2018年9月地震)

北海道で起こった最大震度7の地震にともない、北海道エリアにおいて、日本で初めてとなるエリア全域におよぶ大規模停電(ブラックアウト)が発生しました。ブラックアウトは、苫東厚真火力発電所1、2、4号機の停止に加え、3ルート4回線の送電線事故に伴う複数の水力発電所の停止といった複合要因によって発生しました。



出典:平成30年北海道胆振東部地震に伴う大規模停電に関する検証委員会最終報告から資源エネルギー庁が作成
 ※98 https://www.cocita.or.jp/ankai/kenkyu/hokkaido_kensho/hokkaido_kensho_saijishuokoku.html

※1 データから考えて推測などをあわせて可能性の高い事実として認められること。
 ※2 現時点で明らかではないが可能性のある又は否定出来ないこと。

津波による被害

東日本大震災時の津波の影響で水蒸気爆発をした福島第一原子力発電所(2011年3月)

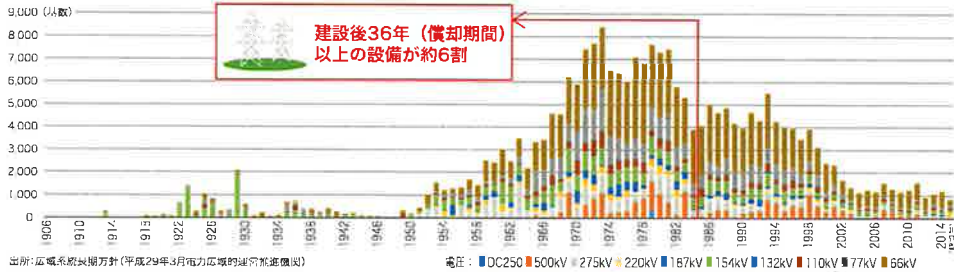


画像: 東京電力ホールディングス写真集 <https://photo.tepco.co.jp>

取組1：電力ネットワークの在り方の改革

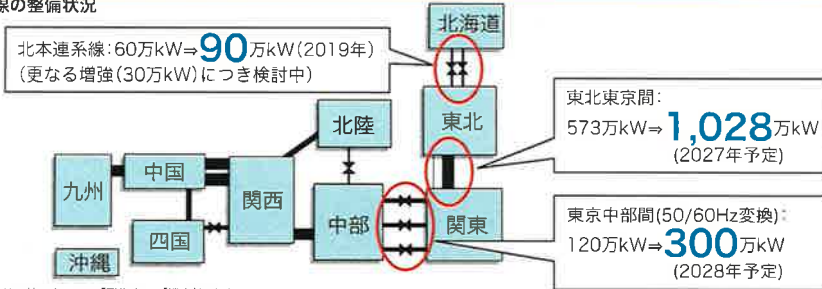
対応① 送配電網の技術基準の更新、老朽設備の更新

全国の送電鉄塔の建設年別の内訳



対応② 地域間連系線等を増強し、系統の広域化・相互融通を促進

地域間連系線の整備状況



レジリエンス: 「強じん性」、あるいは「回復力」や「弾力性」を表す。
地域間連系線: 隣接する電力会社の供給区域の系統設備を相互に接続する送電線、周波数変換装置、交流潮流変換装置のことで、エリアを超えた電力の融通が可能になる。

取組2：安全性を高めた新規制基準への対応

原子力発電所の再稼働にあたっては、原子力規制委員会によって、新規制基準に適合することが求められ、事故防止のための対策強化、万一の際の備えの強化を行っています。

新規制基準に対応した安全対策とその効果(例)

新規制基準 (2013年7月)		
意図的な航空機衝突への対応	テロ対策 (新設)	
放射性物質の拡散抑制対策		
格納容器破損防止対策	シビアアクシデント対策 (新設)	
炉心損傷防止対策 (事故の発生を抑制)		
内部溢水に対する考慮(新設)		
自然現象に対する考慮 (火山・地震・森林火災を新設)		
火災に対する考慮	強化 または新設	
電源の信頼性		
その他の設備の性能		
耐震・耐津波性能	強化	
従来の規制基準		
シビアアクシデントを防止するための基準 (いわゆる設計基準)		
自然現象に対する考慮		
火災に対する考慮		
電源の信頼性		
その他の設備の性能		
耐震・耐津波性能		



※関西電力高浜3号機第1号安全炉上沖積層出射(2018年1月10日届出)における機率的リスク評価(PRA)結果(内訳:PRA、地震PRA、津波PRA)

5. 3E+S

基本方針

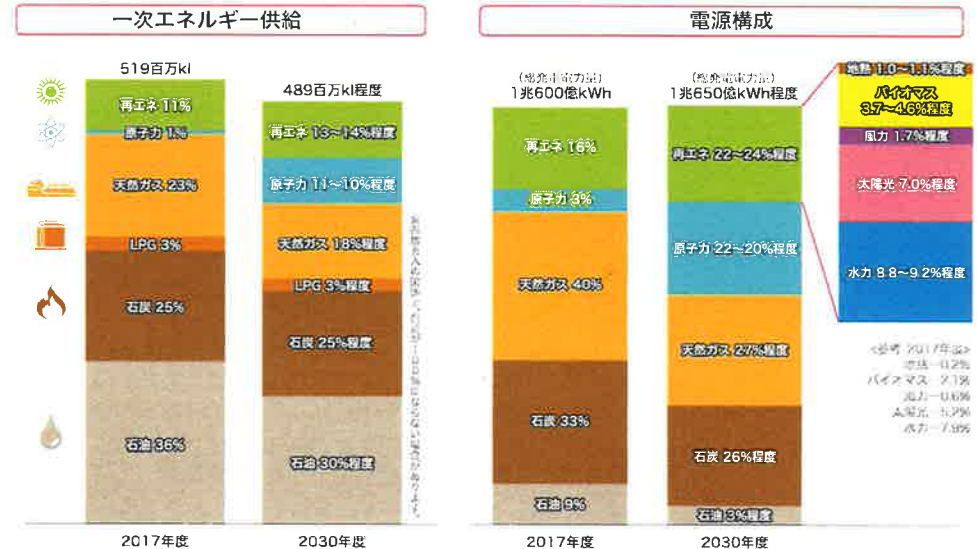
Q エネルギー政策の基本方針はどうなっていますか?

A 安全性(Safety)を大前提とし、自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)を同時達成すべく、取組を進めています(3E+S)。日本は資源に恵まれない国です。全ての面で優れたエネルギーはありません。エネルギー源ごとの強みが最大限に発揮され、弱みが補完されるよう、多層的なエネルギー供給構造を実現することが不可欠です。



Q 将来の一次エネルギー供給および電源構成はどうなりますか?

A エネルギー政策の基本方針に基づき、施策を講じたときに実現される2030年度のエネルギー需給構造のあるべき姿(エネルギーミックス)は下図のとおりです。



脱炭素社会の実現

Q 脱炭素社会の実現は可能ですか？

A 脱炭素化を実現するため、日本のエネルギーの供給構造を変革するあらゆる選択肢を追求し、イノベーションを進めます。

エネルギー選択の流れ

日本は、これまで脱石炭、脱石油の政策選択を経て、経済成長を実現してきました。2030年のエネルギーミックスの目標は着実に進捗し、2050年以降の方向性として脱炭素化の選択が見えてきました。



脱炭素化に向けたイノベーション

今世紀後半のできるだけ早期に脱炭素社会を実現するためには、非運的なイノベーションを通じた環境と成長の好循環の実現が必要です。水素、カーボン・リサイクル、再生エネ、蓄電池、原子力をはじめとしたあらゆる選択肢を追求し、世界の英知を結集しながら進めていくことが必要です。



中期・長期に向けたアクション

エネルギー転換・脱炭素化にはイノベーションや国際連携を通じた温室効果ガス排出の大幅な削減が不可欠です。



6. イノベーションと省エネ

水素・蓄電技術、カーボンリサイクル

Q 脱炭素化のためのイノベーションには、どのようなものがありますか？

A 再生エネ等からのCO₂フリー水素製造や燃料電池車等への多様な利活用、カーボンリサイクルなどがあります。

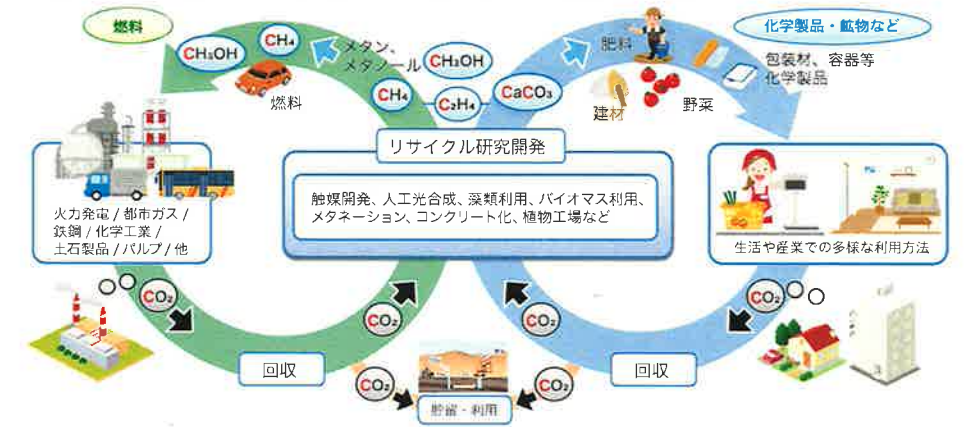
水素社会の実現に向けた取組

水素の大量供給、国際的な水素取引も見据えたサプライチェーン構築、燃料電池車や家庭用燃料電池の導入をはじめ様々な分野における利活用を推進しています。



カーボンリサイクル (CO₂の再利用)

CO₂を分離・回収し、コンクリートやプラスチック原料など資源として利用し、大気中へのCO₂排出を抑制していく技術です。



未来ではCO₂が役に立つ?!「カーボンリサイクル」でCO₂を資源に
 大気中のCO₂を削減するための重要な手法としてカーボンリサイクルの研究が進められています。CO₂はどのように利用できるのか、その可能性と必要な技術について2019年6月にロードマップを策定しました。



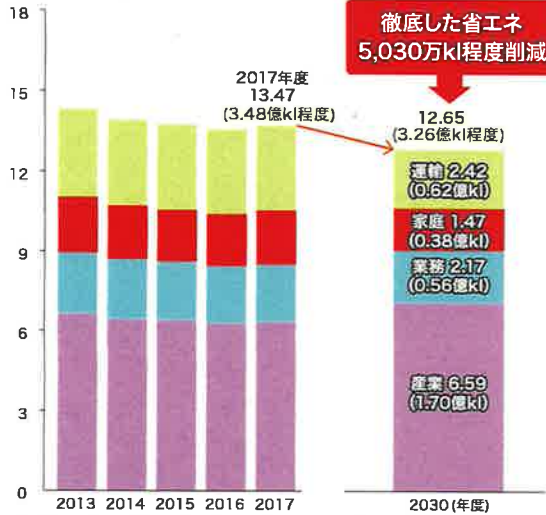
徹底した省エネ

Q 日本の省エネの取組はどこまで進んでいますか？

A 日本はエネルギー消費効率を高める取組を続けています。エネルギーミックスにおける2030年度の需給見通しの実現に向けて省エネを進めることが必要です。

エネルギーミックスにおける最終エネルギー需要

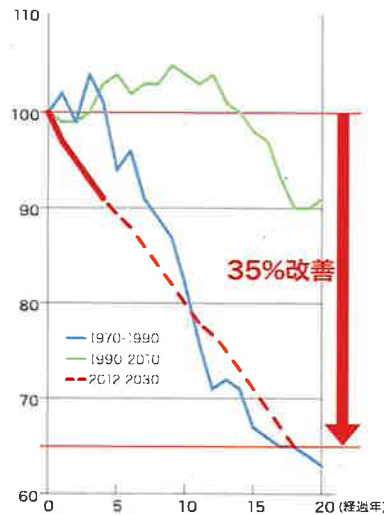
エネルギー消費(10¹⁰kJ)



出典: 資源エネルギー庁「総合エネルギー計画」、内閣府「国民経済計算」、日本エネルギー経済研究所「エネルギー-経済統計要覧」を基に作成
※[シミュール]はエネルギーの大きさを示す輪盤の1つ。
※[]内はエネルギーの原油換算係数、換算係数0.0258(kJ/GJ)によって算出した。

エネルギー消費効率の改善

エネルギー消費効率



※1970年-1990年、2012年のエネルギー消費効率を100とする
※エネルギー消費効率=最終エネルギー消費/実質GDP

省エネ取組進捗

主な省エネ対策	2017年度	2030年度
全体 LED	普及率 産業: 約56% (58万台) 業務: 約50% (116万台) 家庭: 約55% (115万台)	全分野で 100% (538万台)
産業 トップランナーモータ (ポンプ、送風機などで幅広く利用)	普及台数 約207万台 (11万kJ)	約3,120万台 (538万kJ) 全体(6,600万台)の半分の入れ替えを想定。
業務 ビル	省エネ基準適合率 大規模: 100% (義務化) 中規模: 約91% 小規模: 約75% (37万kJ) (床面積ベース)	概ね100% (332万kJ)
家庭 高効率給湯器	普及台数 約1,457万台 (67万kJ)	約4,630万台 (269万kJ) 全体(5,120万台)の約9割への普及を想定。
運輸 EV・PHV、FCVなどの次世代自動車	新車販売比率 約36% (72万kJの内訳)	50~70% (939万kJの内訳) EV・PHVは新車販売の20~30% (累計16%)、FCVは最大3% (累計1%)を占める想定。

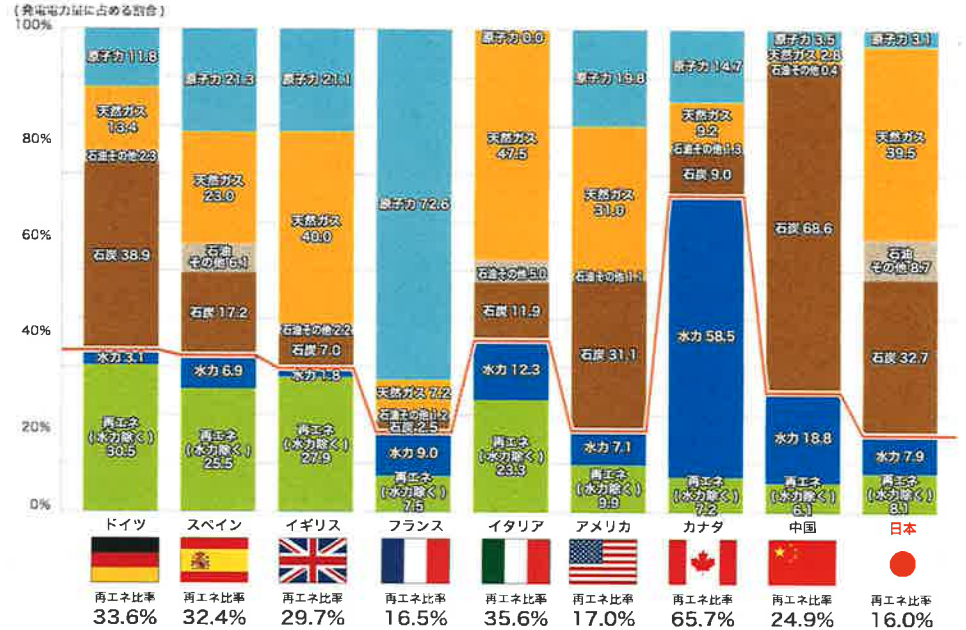
7. 再エネ

再エネの導入

Q 日本では、再エネの導入は進んでいますか？

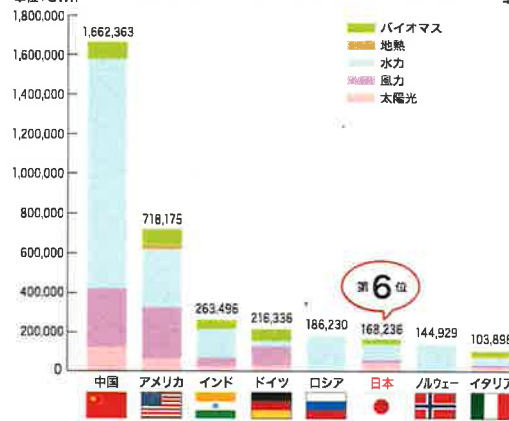
A 日本の再エネ電力比率は2017年で、16.0%です。再エネ発電設備容量は世界第6位で、太陽光発電は世界第3位です。

主要国の発電電力量に占める再エネ比率の比較(2017年)



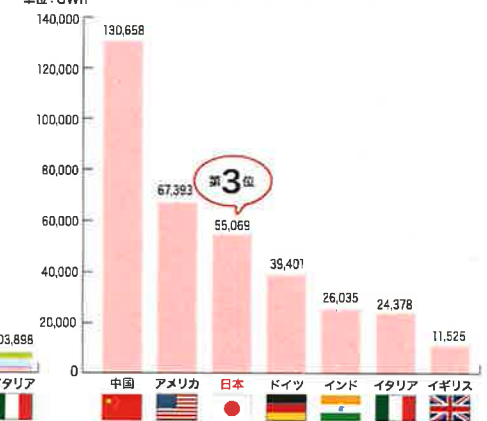
出典: 資源エネルギー庁調べ

主要国の再エネ発電導入量(2017年実績)



出典: 資源エネルギー庁調べ

主要国の太陽光発電導入量(2017年実績)

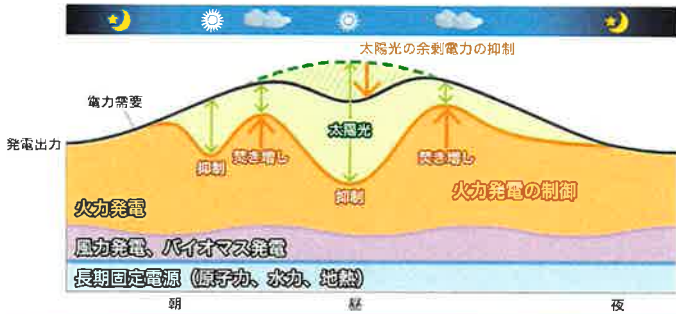


再エネの主力電源化

Q 再エネだけでエネルギーを賄うことはできないのですか？

A 再エネは季節や天候によって発電量が変動し、安定供給のためには火力発電などの出力調整が可能な電源や、蓄電池と組み合わせてエネルギーを蓄積する手段の確保が必要です。

最小需要日(5月の晴天日など)の需給イメージ



電気を安定して使うには、常に発電量(供給)と消費量(需要)を同じにする必要があります。そのため、再エネの出力の上下に対応出来る火力発電などで、発電量と消費量のバランスをとる必要があります。

Q 再エネの主力電源化のために、どのような政策を進めていきますか？

A 再エネの主力電源化に向け、固定価格買取制度の抜本見直しと再エネ政策の再構築について検討を進めています。

① 電源の特性に応じた制度構築

競争力のある電源(太陽光・風力など)はさらなるコスト削減を、地域で活用できる電源はレジリエンス(災害などのトラブルに対する耐性)の強化に資するよう制度を構築。

制度構築



② 適正な事業規律確保

安全の確保、地域との共生、太陽光発電設備の適切な廃棄対策などが図られるよう、適正な事業規律が確保される事業環境の整備。

規律強化



③ 再エネの大量導入を支える次世代電力ネットワーク形成

再エネの大量導入が可能となるよう、電源のポテンシャルを考慮し、長期的な視点から計画的に対応(プッシュ型)する次世代電力ネットワークの形成。

次世代化



再エネと安定供給～求められる「発電を続ける力」

2018年7月、日本のエネルギー政策に関する中長期的な基本方針「第5次エネルギー基本計画」が閣議決定されました。その中で、再エネを「主力電源化していく」ことが打ち出されました。

参照 https://www.enecho.go.jp/focus/energy/energy_policy/energy_policy_20180701.html



8. 福島の復興

福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策

Q 福島第一原発の廃炉・汚染水対策は進んでいますか？

A 廃炉・汚染水対策は世界にも前例のない困難な作業ですが、中長期ロードマップに基づき、安全かつ着実に取組を進めています。

廃炉

各号機は安定状態を維持しており、使用済み燃料プールからの燃料取り出しに向けたガレキ撤去や除染などを行っています。燃料デブリ(溶けて固まった燃料)の取り出しに向けては、格納容器内部の調査や取り出し装置の開発等を進めており、その結果を踏まえ、2021年内に2号機で試験的取り出しを開始し、段階的に規模を拡大していく予定です。

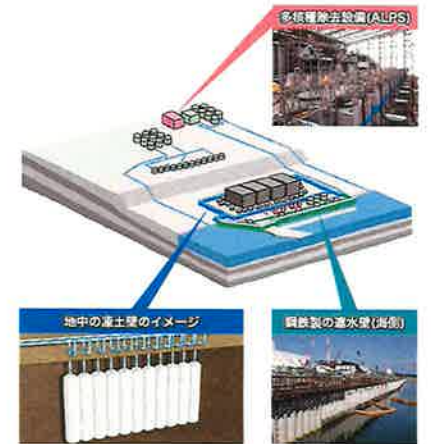


調査装置

これまでの調査から、燃料デブリの分布など格納容器内部の状況がわかってきました。2019年2月の2号機での調査で、燃料デブリと思われる堆積物をつまみ、持ち上げることができました。

汚染水対策

福島第一原発で発生した汚染水の量は、凍土壁等の重層的な対策により、対策開始前の1/3程度に低減しています。発生した汚染水は複数の浄化設備で処理し、可能な限り放射性物質を除去した上でタンクに貯蔵しています。周辺海域の水質も大幅に改善してきています。



2011年3月
約10000Bq/L

<福島第一原発周辺の海域の放射性物質濃度の変化>

2019年11月
0.6Bq/L未満

タンクに貯めている水の取扱いについて

現在、タンクに貯めている水は汚染水を複数の浄化設備で処理し、放射性物質を100万分の1程度に浄化した水です。その中には、浄化設備では取り除けないトリチウムなどが含まれているため、その取扱いが課題となっています。こうした汚染水対策の基幹や最新情報についてはホームページでも解説しています。

安全・安心を第一に取り組み、福島の「汚染水」対策

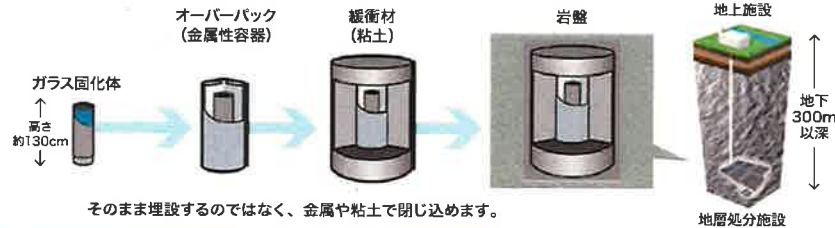
- 対策1「ALPS処理水」とは何？「基準を超えている」のは本当？
- 対策2「トリチウム」とはいったい何？
- 対策3「トリチウム」と「被ばく」を考えると
- 対策4放射性物質の規制基準はどうなっているの？
- 対策5ALPS処理水の貯蔵の今とこれから
- 対策6ALPS処理水の処分による放射線の影響は？

参照 https://www.enecho.go.jp/focus/energy/energy_policy/energy_policy_20180701.html



使用済燃料の処理・処分

原子力発電所の運転により生じる使用済燃料は再処理を行い燃料として再利用するとともに、後に残る廃液は、ガラス原料と溶かし合わせたガラス固化体とし、地下深部に埋設することで隔離する方法で処分します(地層処分)。



科学的特性マップ

地層処分の仕組みや日本の地質環境などについて理解を深めていただくために、2017年7月に「科学的特性マップ」を公表しました。

地域の科学的特性を4つの色で色分け

- ◆ オレンジ: 火山や活断層に近い 等
- ◆ シルバー: 地下に鉱物資源がある
- ◆ グリーン: 好ましい特性が確認できる可能性が高い
- ◆ 濃いグリーン: グリーンの中でも海岸から近い

マップの詳細はこちら

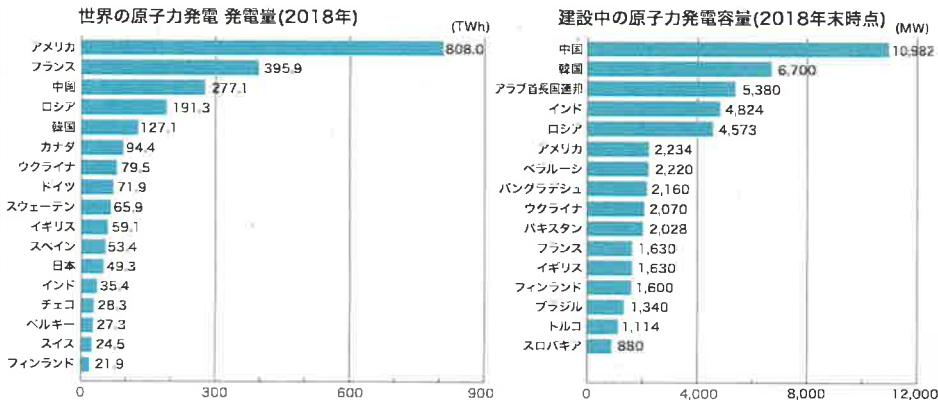


※グリーン地域であっても、個々の地点が地層処分に必要の条件を満たすかどうかは、三段階の処分地選定調査を綿密に実施し、確かめる必要があります。

※ 資料: https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagaku/tokai_kuseimaps/index.html

コラム - 世界における原子力の動向

原子力発電の発電量実績を見ると、上位からアメリカ、フランス、中国、ロシア、韓国となっておりますが、建設中の原子力発電容量を見ると、中国が非常に多くの建設を行っていることが分かります。



※ 資料: IAEA Energy Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 (REF: IAEA, DATA SER No. 1, 2019) (抜粋)

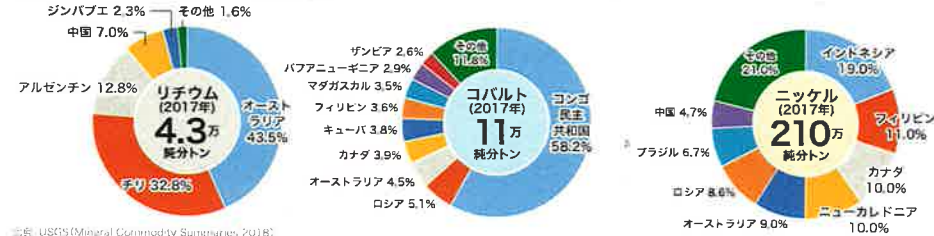
10. 鉱物資源

鉱物資源

Q 鉱物資源にはどのようなものがありますか?

A たとえば、電気自動車に使われているリチウムイオン電池には、リチウム、コバルト、ニッケルなどのレアメタルが使用されています。日本はほぼ100%の鉱物資源を輸入に頼っています。(以下の3種の鉱物は、日本の輸入依存度100%)

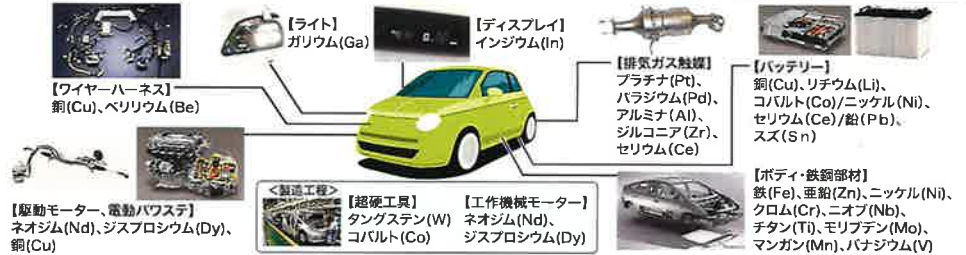
主要レアメタルの世界年間生産量



※ 資料: USGS (Mineral Commodity Summaries, 2018)

我が国では、鉄、ベースメタル(銅、鉛、亜鉛等)、貴金属やレアアースをはじめとするレアメタル(ニッケル、コバルト等)など、様々な鉱物資源が産業で使われています。以下の自動車の例でも、多くの鉱物が各部品の材料に用いられています。

周期	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII	IX	X	XI A	XII	IIIA	IIIV	IVA	VA	VIA	VII A	VIII A	不変性元素
1	H																			He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
7	Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og			



コラム - ノーベル化学賞とリチウムイオン電池

2019年のノーベル化学賞が、リチウムイオン電池を発明した旭化成株式会社名誉フェロー吉野彰博士ら3人に授与されました。リチウムイオン電池は携帯電話やノートPCから電気自動車まで、あらゆる電子機器に搭載されています。再エネは不安定とされますが、リチウムイオン電池を組み合わせ蓄電しておくことで、電力の安定供給にも役立ちます。電池技術は、さらなる改良にむけてリチウムに変わる資源の研究も続いています。鉱物資源は世界の産業を支え、未来を開く資源です。



旭化成株式会社 吉野彰を名誉フェローによる講演 (2019年11月)

お問い合わせ先

経済産業省資源エネルギー庁長官官邸総務課調査広報室

〒100-8931 東京都千代田区春が丘1-3-1

電話 03-3501-1511(代表) <https://www.enecho.meti.go.jp/>

本パンフレットの電子版(pdf)は、下記URLからダウンロードできます。

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/>

※このパンフレットは資源の有効利用のため、古紙配合率80%の再生紙「VEGETABLE OIL INK」を使用しています。

エネルギーについてさらに詳しく知りたい方はこちら

「スペシャルコンテンツ」

エネルギーに関するさまざまなお話を提供しています。

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/>



日本のエネルギー2019 発行 2020年2月