日本のエネルギー

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
カーボンニュートラルとは何ですか

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 S+3E
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
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

7 再エネ
再エネの導入は進んでいますか

8 福島の復興
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 省エネ
省エネの取組は進んでいますか

2022年2月発行

経済産業省
資源エネルギー庁

こちらのQRで
PDFがダウンロード
できます。

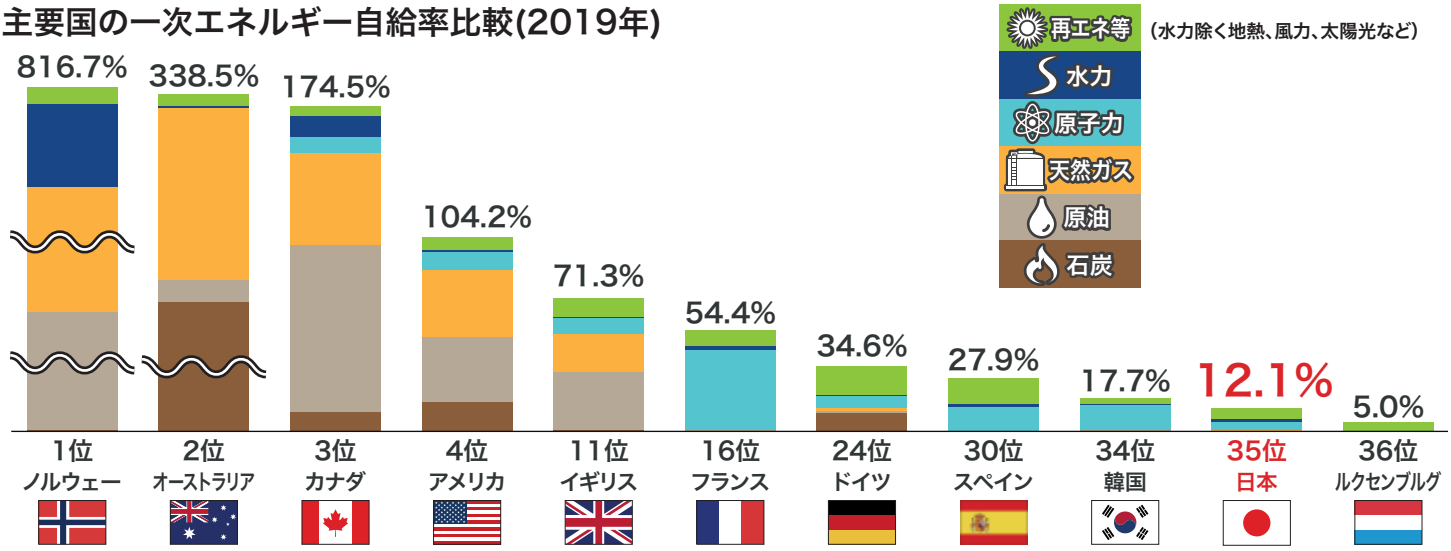
1. 安定供給

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？

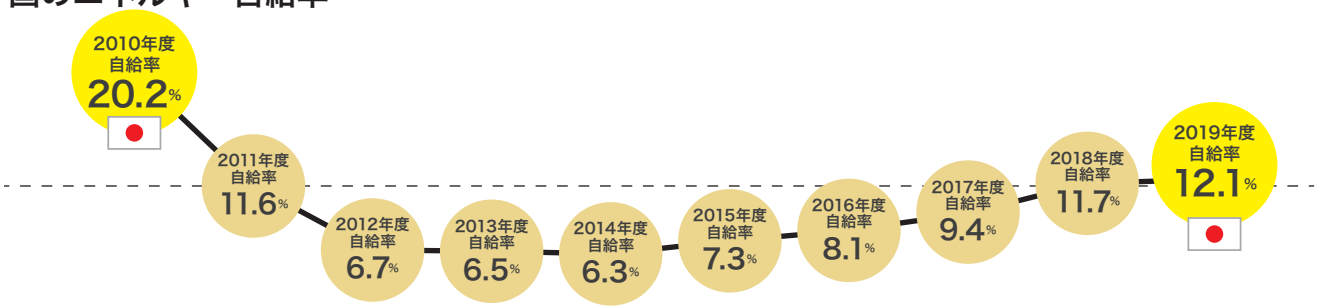
A 2019年度の日本の自給率は12.1%で、他のOECD諸国と比べても低い水準です。

主要国の一次エネルギー自給率比較(2019年)



出典:IEA「World Energy Balances 2020」の2019年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年度確報値。※表内の順位はOECD36カ国中の順位

我が国のエネルギー自給率

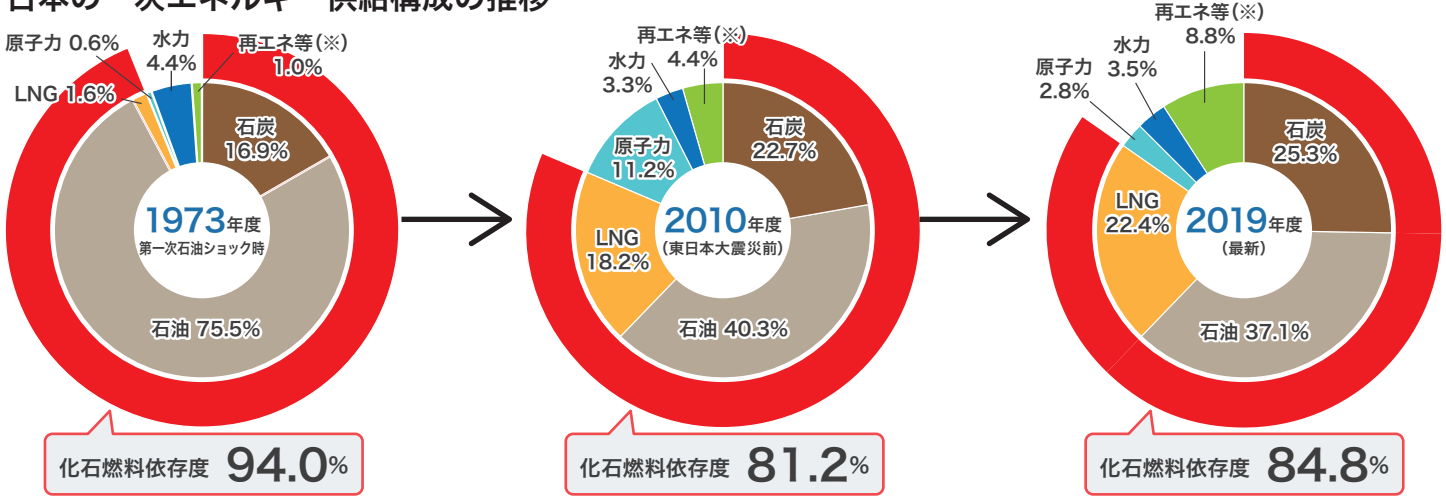


一次エネルギー: 石油、天然ガス、石炭、原子力、太陽光、風力などのエネルギーのもともとの形態
エネルギー自給率: 国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で産出・確保できる比率

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、2019年度は84.8%です。

日本の一次エネルギー供給構成の推移



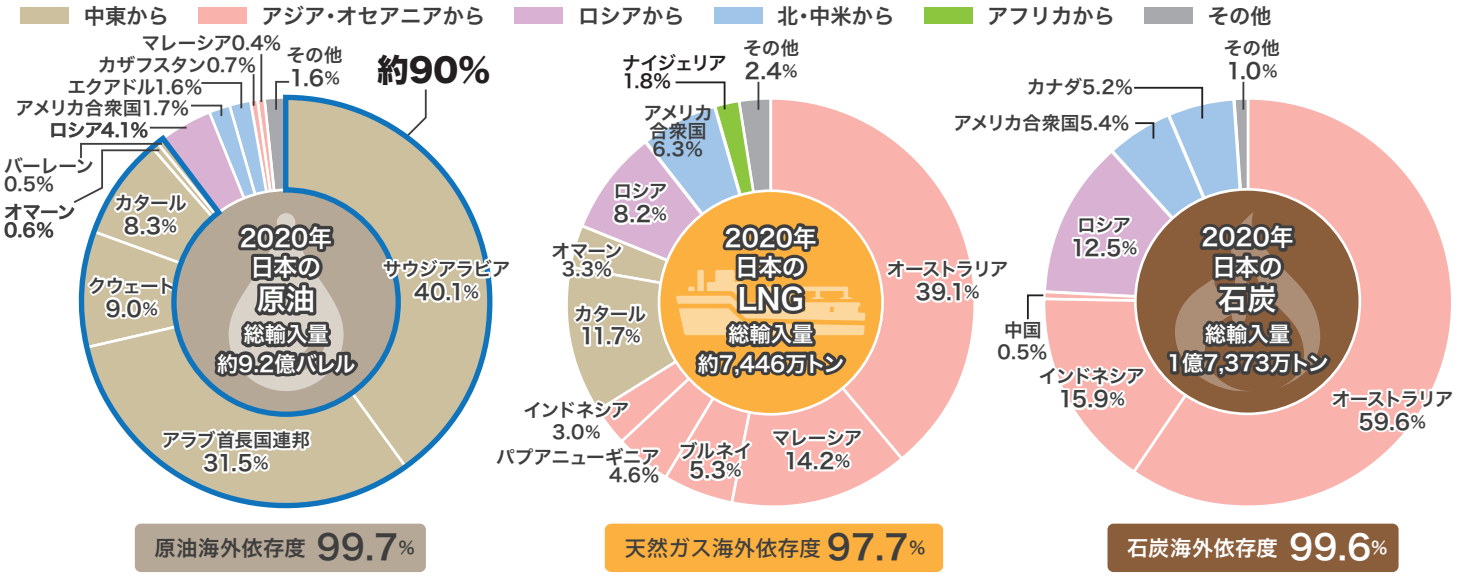
出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年度確報値
※四捨五入の関係で、合計が100%にならない場合がある。
※再エネ等(水力除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギーを含む。

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90%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(2020年)



出典：財務省貿易統計（海外依存度は総合エネルギー統計より）

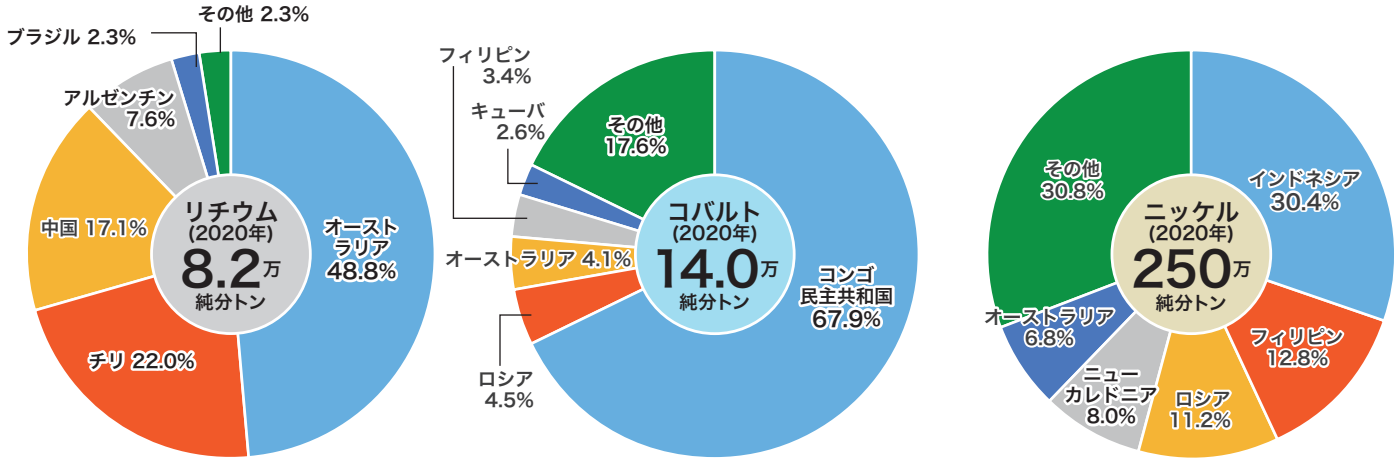
化石燃料資源の安定確保に向けた取組：原油調達先である中東諸国との関係強化を進める。また、原油に比べ少ないLNGの市場流通量を増やすべく、調達先の多角化、更なる権益獲得に向けた取組を進める。

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



リチウム（Li）
金属中最も軽く、エネルギー密度が高い特性を活かし、EVのバッテリーやノートパソコン等のモバイル用電源であるリチウムイオン電池材料として欠かせない存在。

コバルト（Co）
強磁性体、白色の金属で鉄より酸化されにくく、酸やアルカリにも強い。
携帯電話、ノートパソコン、EV等に使用されるリチウムイオン電池の正極材の用途が最も多い。

ニッケル（Ni）
クロムなどとの合金によるステンレス鋼や耐熱鋼等が最大の用途で、硬貨から電子産業まで幅広い活躍。ニッケル化合物は、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池の正極材等として使用される。

出典：USGS（Mineral Commodity Summaries 2021）

鉱物資源の安定供給の確保に向けた取組：エネルギー供給強靭化法によってJOGMEC法を改正し、鉱物資源の安定供給の確保に向けて、鉱山開発事業（上流）や製錬事業（中流）へのリスクマネー支援を強化（出資・債務保証）しました。
JOGMEC法：正式名称は「独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法」で、JOGMECの業務範囲等を規定しています。

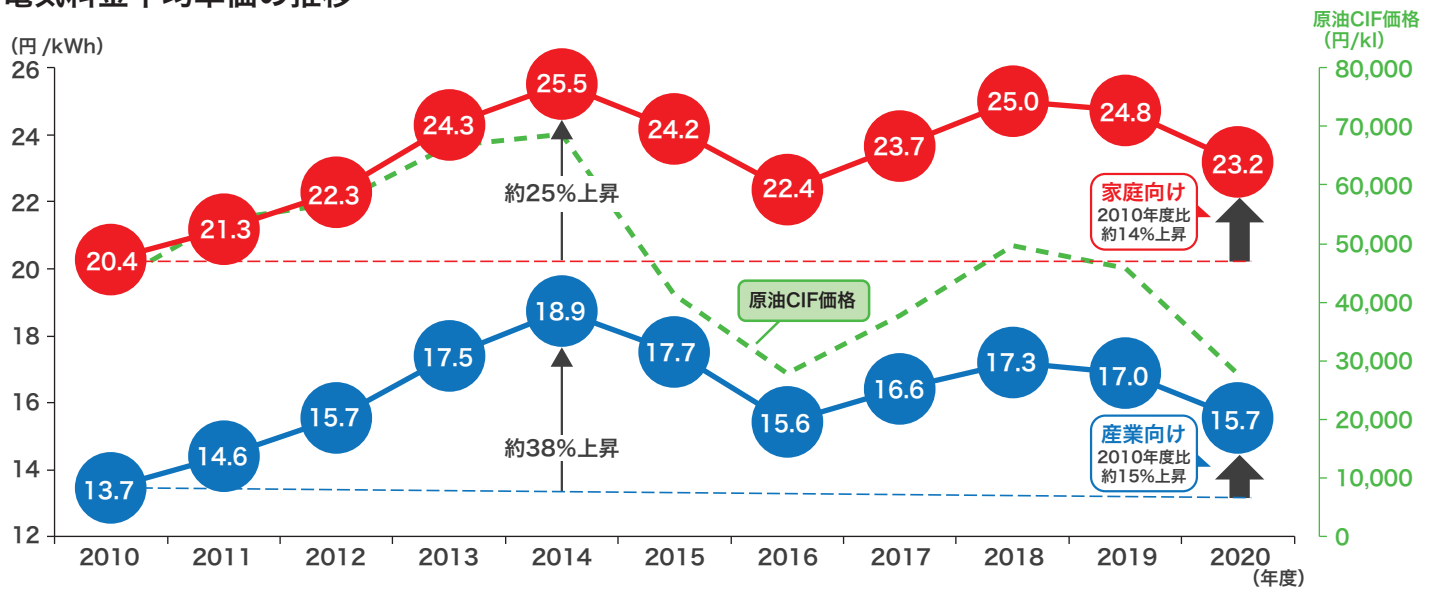
2. 経済性

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、再び上昇傾向です。

電気料金平均単価の推移



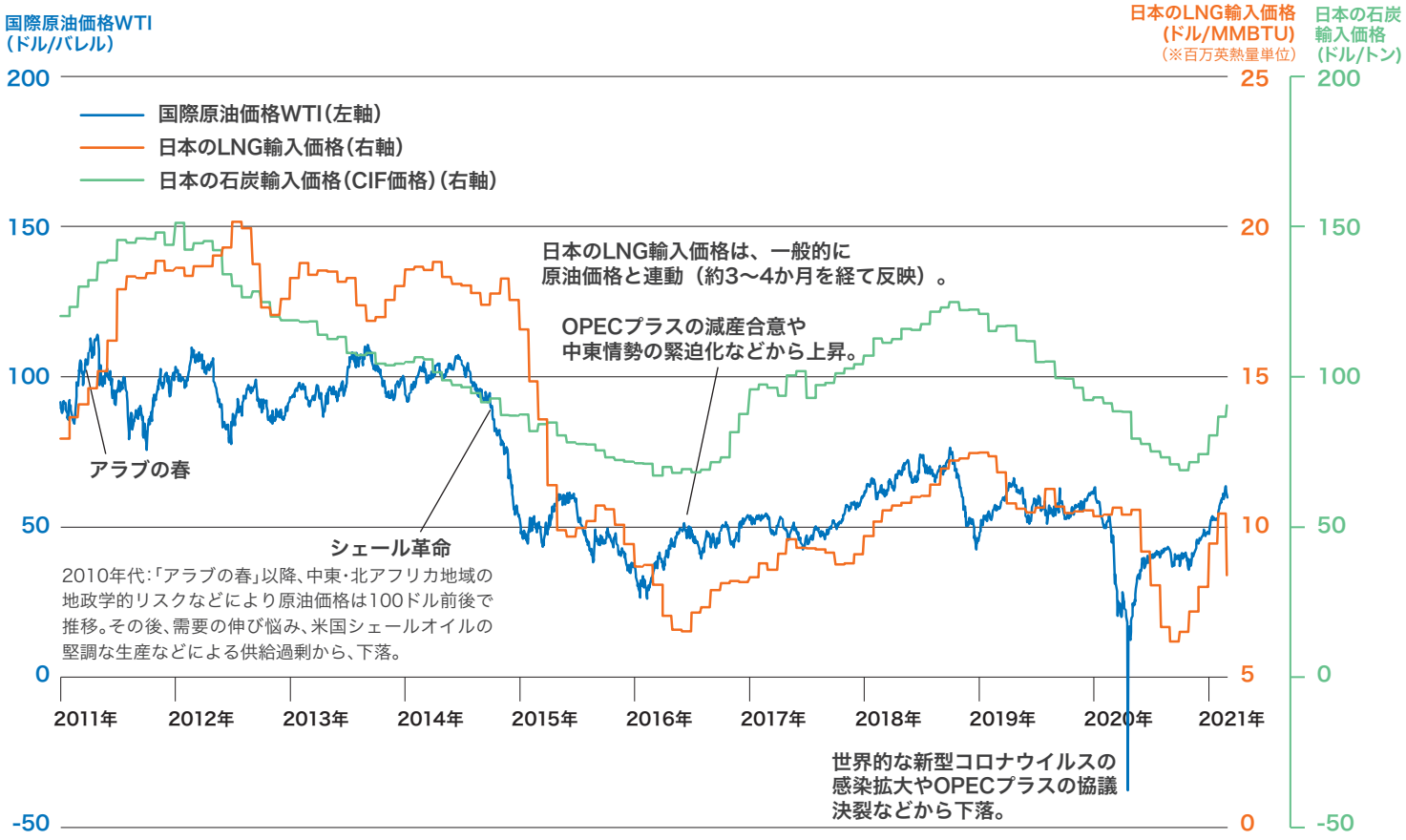
出典：発受電月報、各電力会社決算資料を基に作成

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

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

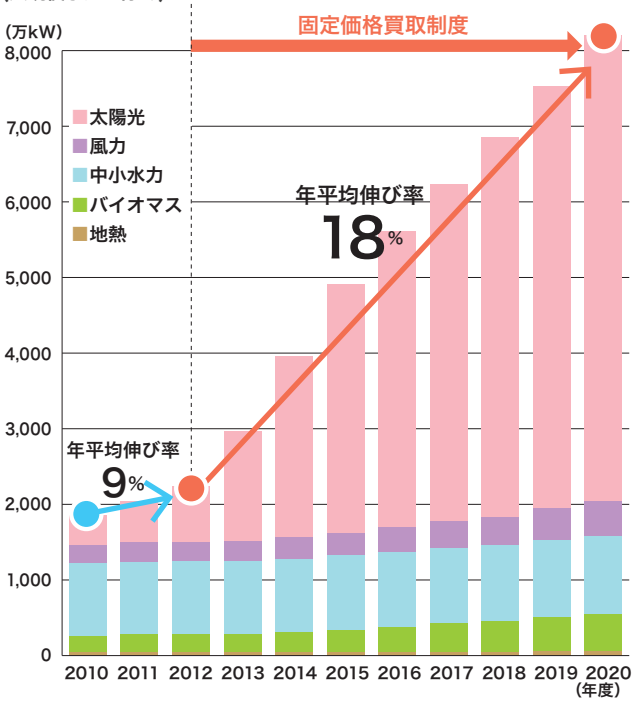


出典：CME日経、財務省貿易統計を基に作成

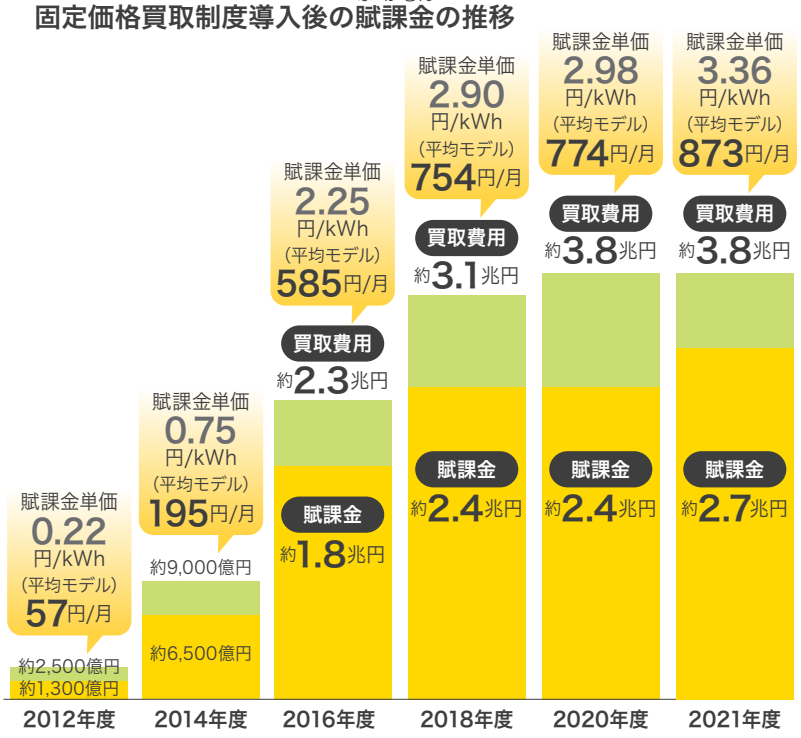
要因2:再エネのコスト

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3.8兆円に達し、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873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(ふかきん)の推移



出典:JPEA出荷統計、NEDOの風力発電設備実績統計、包蔵水力調査、地熱発電の現状と動向、RPS制度・固定価格買取制度認定実績などにより資源エネルギー庁作成

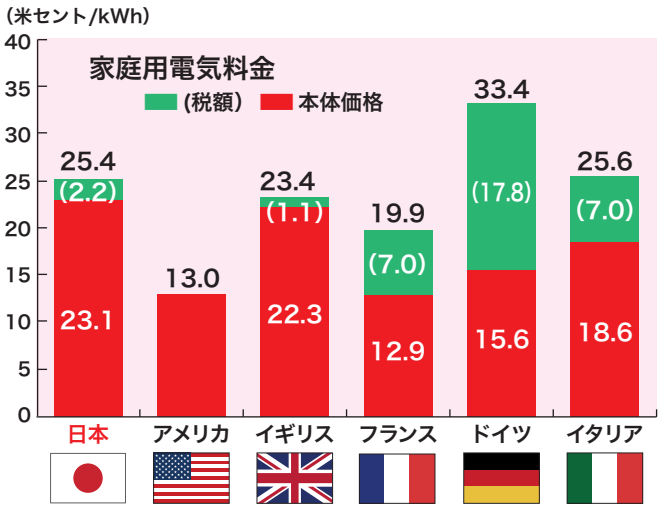
固定価格買取制度:再エネで発電した電気を、電力会社が固定価格で一定期間買い取る制度。このため再エネの買取費用は、電力会社が利用者から賦課金という形で回収している。

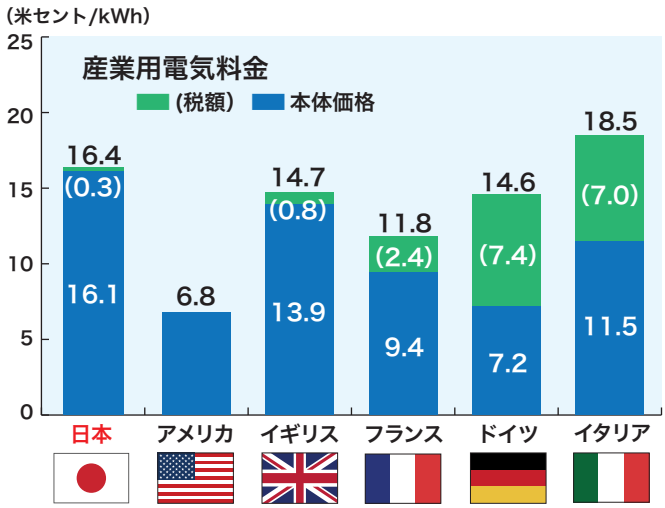
電気料金の国際比較

日本の電気料金は、家庭用、産業用ともに高い水準となっていましたが、各国での課税・再エネ導入促進政策の負担増で格差は縮小してきています。

電気事業の効率的な運営と、電気料金の低下に向けた努力を怠ってはなりませんが、その際には我が国固有の事情、すなわち、燃料・原料の大部分を輸入に依存しておりその安定供給が不可欠なこと等、供給面での課題に配慮する必要があります。

電気料金の国際比較(2019年)





出典:IEA「Energy Prices and Taxes for OECD Countries 2020」を基に作成

(注)米国は本体価格と税額の内訳不明。

3. 環境

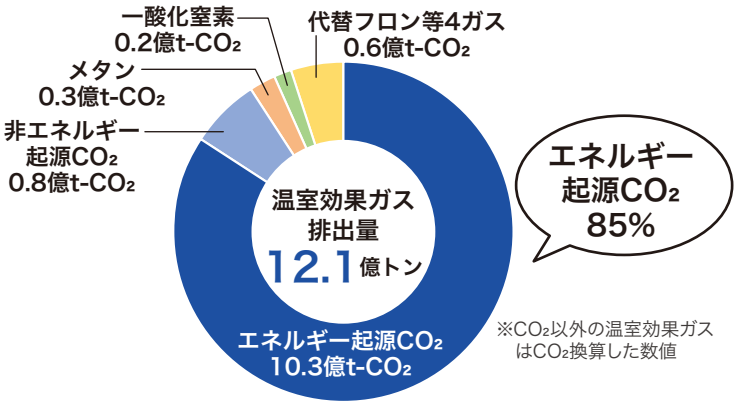
地球温暖化対策　～カーボンニュートラル～

Q カーボンニュートラルとは何ですか？

A 「温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」ことです。

- 「温室効果ガス」は、CO_2だけでなく、メタンなど温室効果を持つ全ての気体を指す。
- 「排出を全体としてゼロにする」とは、排出量から吸収量を差し引いた、合計がゼロとなる（ネットゼロ、実質ゼロと同じ）

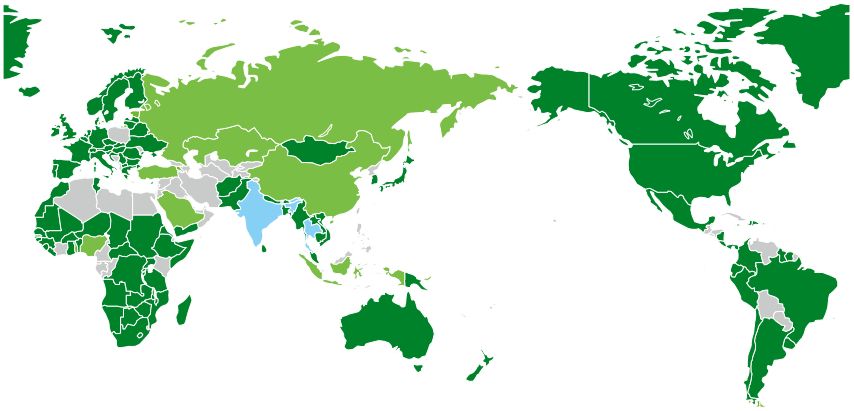
日本の温室効果ガス排出量（2019年度）



※CO_2以外の温室効果ガスはCO_2換算した数値

出典：GIO「日本の温室効果ガス排出量データ」より作成

カーボンニュートラルを表明した国・地域

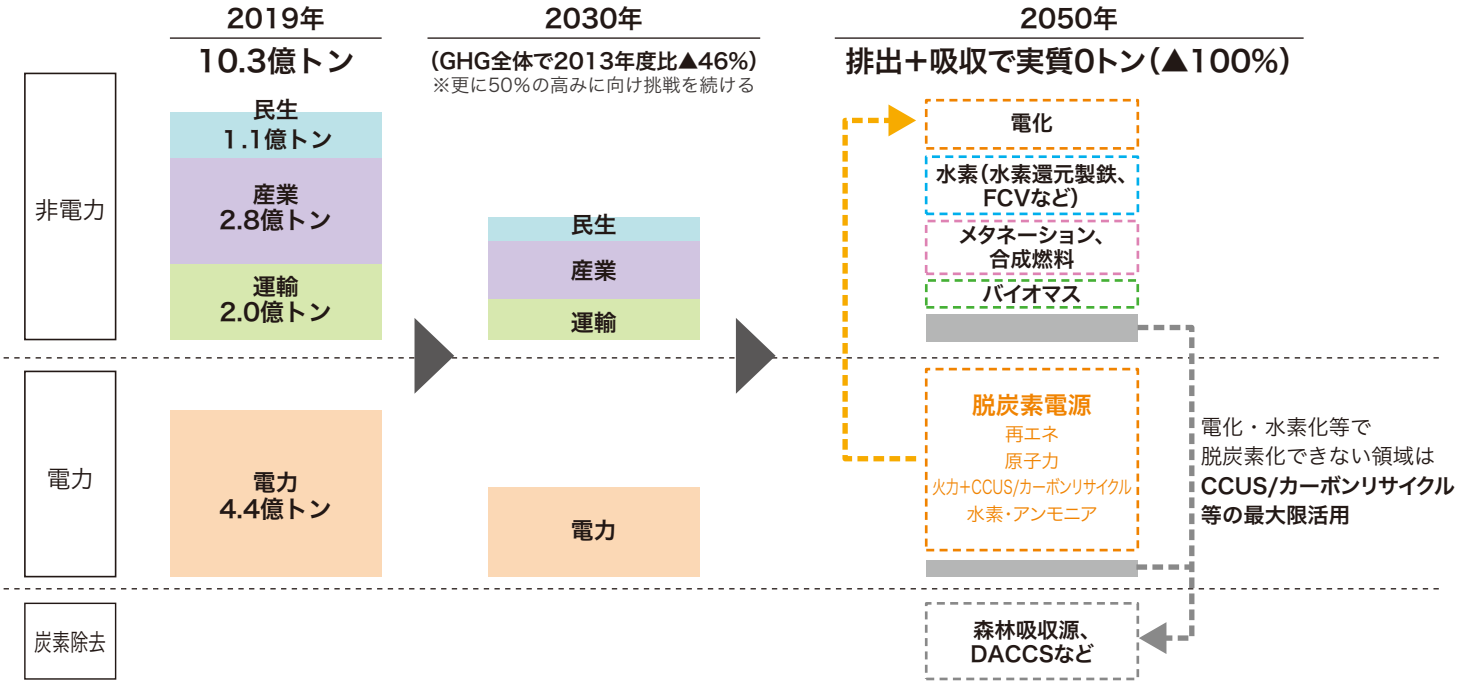


■2050年までのカーボンニュートラル表明国（日本を含め144か国）
■2060年までのカーボンニュートラル表明国
■2070年までのカーボンニュートラル表明国

- 2050年までのカーボンニュートラル（CN）に向けて取り組む国・地域※1）：144
- これらの国における世界全体のCO_2排出量に占める割合は42.2%（2018年実績※2）
- 加えて、中国（28.4%）、ロシア（4.7%）、インドネシア（1.6%）、サウジアラビア（1.5%）等は2060年まで、インド（6.9%）等は2070年までのCNを表明するなど、カーボンニュートラル目標を設定する動きが拡大。（これらの国における世界全体のCO_2排出量に占める割合：88.2%）

※1　①Climate Ambition Allianceへの参加国、②国連への長期戦略の提出による2050年CN表明国、2021年4月の気候サミット・COP26等における2050年CN表明国等をカウントし、経済産業省作成（2021年11月9日時点）
※2　CO_2排出量は、IEA (2020), CO_2 Emissions from Fuel Combustion を基にカウントし、エネルギー起源CO_2のみ対象。

カーボンニュートラルへの転換イメージ



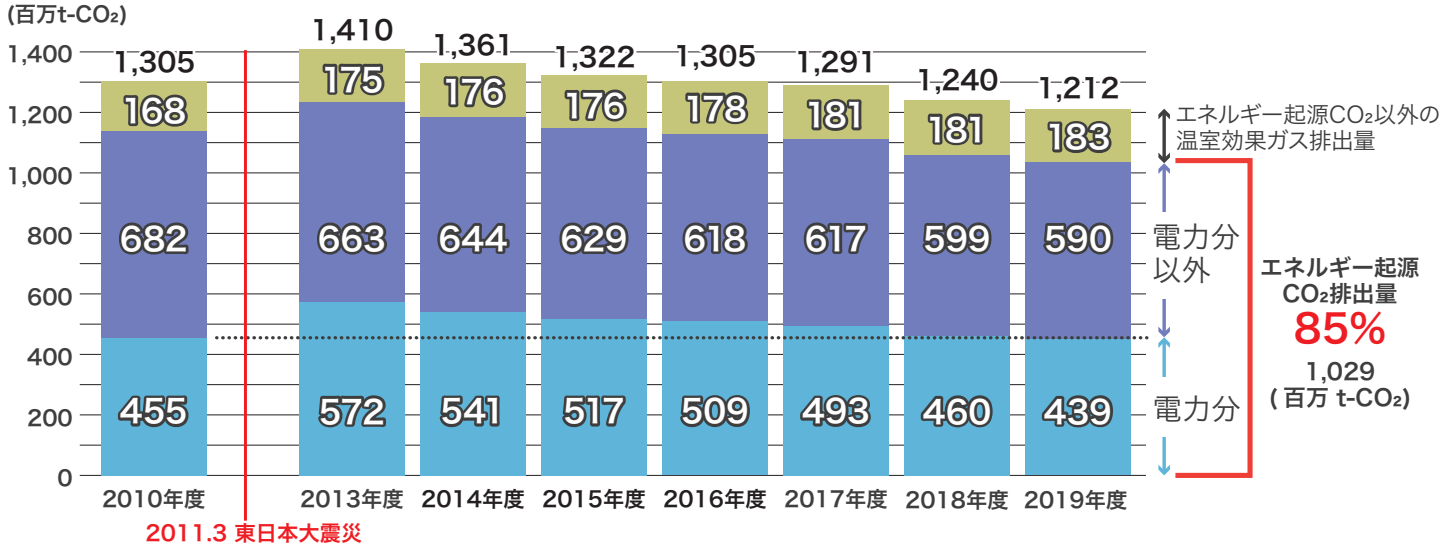
※数値はエネルギー起源CO_2
DACCS (direct air capture with carbon storage)：大気中にすでに存在するCO_2を直接回収して貯留する技術

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、2019年度は12.1億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

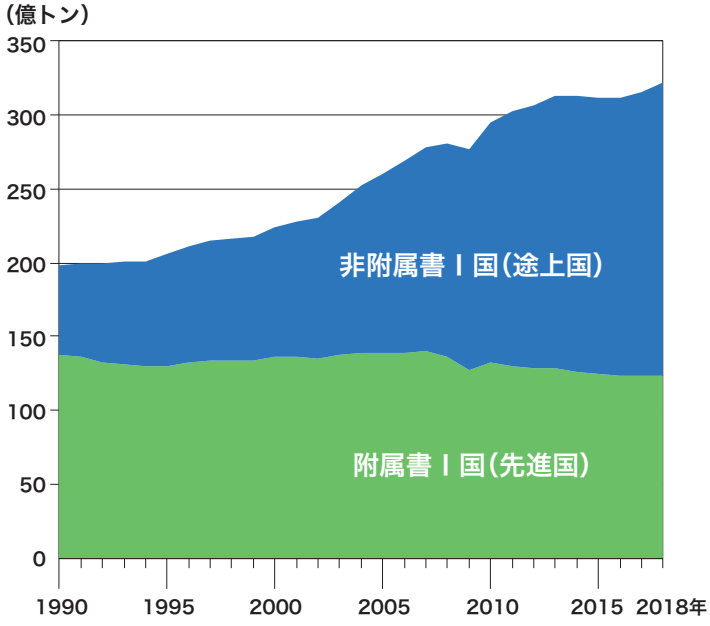


出典：総合エネルギー統計、日本の温室効果ガス排出量の算定結果（環境省）を基に作成

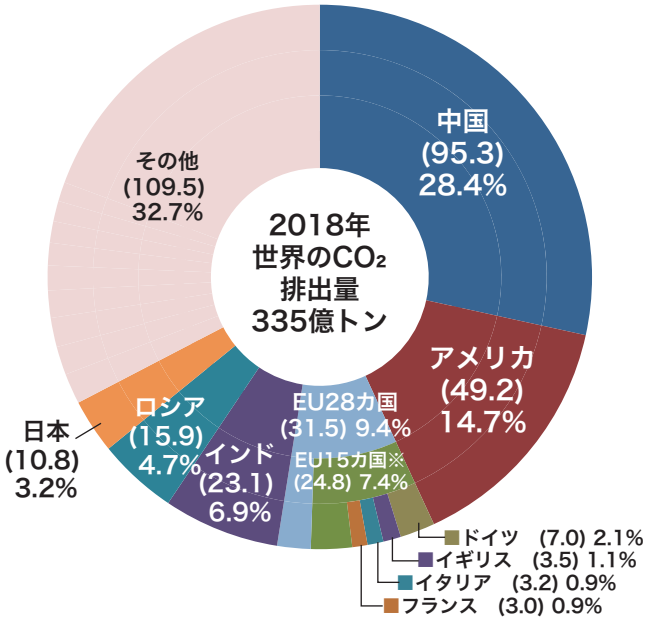
温室効果ガス： CO_2、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六ふっ化硫黄、三ふっ化窒素の7種類。

コラム - 世界のCO_2排出量

世界のCO_2排出量推移



出典：IEA「Energy related CO_2 emissions 1990-2019」より作成
（備考）「先進国」は、オーストラリア・カナダ・チリ・EU・アイスランド・イスラエル・日本・韓国・メキシコ・ノルウェー・ニュージーランド・スイス・トルコ・米国を指す



出典：IEA「CO_2 Emissions from Fuel Combustion Highlights 2020」
※エネルギー起源CO_2のみ
※（排出量）単位：億トンCO_2
※EU15カ国は、COP3（京都会議）開催時点での加盟国である。
※四捨五入のため、各国の排出量の合計は世界の総排出量と一致しないことがある。

カーボンニュートラルに向けた産業政策“グリーン成長戦略”とは？

今、温暖化への対応を“経済成長の制約やコスト”と考える時代は終わり、“成長の機会”ととらえる時代になりつつあります。
脱炭素化は、産業政策の観点からも、重要な政策テーマとなりました。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/green_growth_strategy.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

4. 安全性

安全性の確保

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 2020年6月「エネルギー供給強靭化法」が閣議決定され、電気事業法の改正が行われました。
災害時の連携強化、送配電網の強靭化、災害に強い分散型電力システムなどを進めています。

台風・豪雨による電力・燃料供給インフラの損壊

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）

冠水した製油所敷地
（2019年10月台風）

水没したタンクローリー
（令和2年7月豪雨）

津波による被害

東日本大震災時の津波の影響で水素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

エネルギー供給強靭化法

「エネルギー供給強靭化法」は略称であり、正式名称が「強靭かつ持続可能な電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律」となります。「電気事業法等」とあるように、「エネルギー供給強靭化法」には、電気事業などに関するルールを定めた「電気事業法」と呼ばれる法律のほか、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（再エネ特措法）」と「独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構法（JOGMEC法）」の改正も含まれています。

電気事業法　再エネ特措法　JOGMEC法

あらためて学ぶ、「停電」の時にすべきこと・すべきでないこと

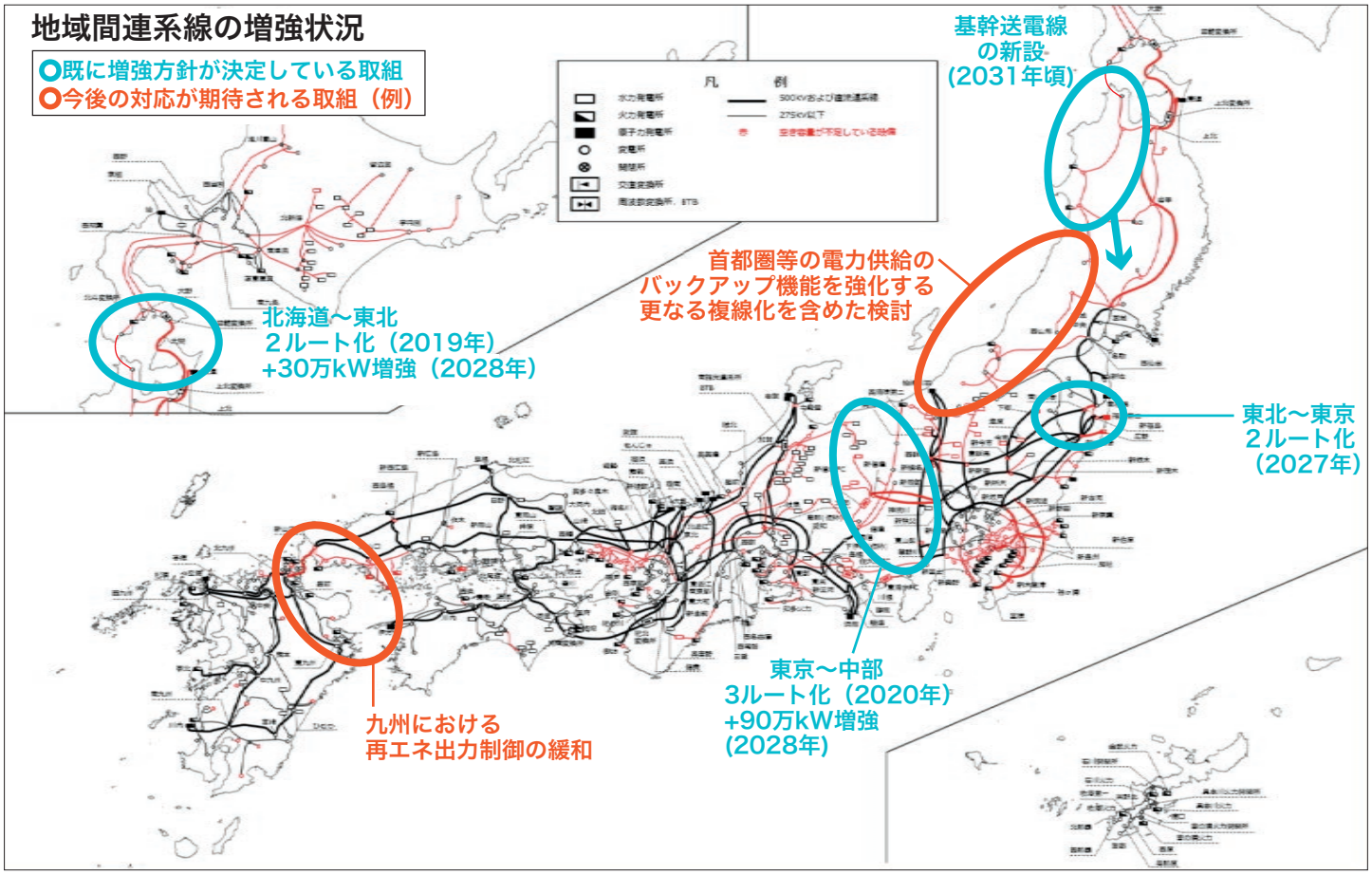
台風や水害、地震などの自然災害によって、電力インフラが被災し、停電が起こるケースがあります。
自然災害の影響で停電が起こった時に、あらためて注意すべきポイントをご紹介しましょう。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/teiden_info.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

取組1：電力インフラの強靭化

巨大な台風や首都直下地震等の大規模災害の発生が予想されると共に、脱炭素化の要請が強まる中、我が国の電力ネットワークは、レジリエンスを抜本的に強化し、再エネの大量導入等にも適した次世代型ネットワークに転換していくことが重要です。バックアップ機能の強化を図るため、全国ネットワークの複線化を図り、電力インフラの強靭化を実現します。



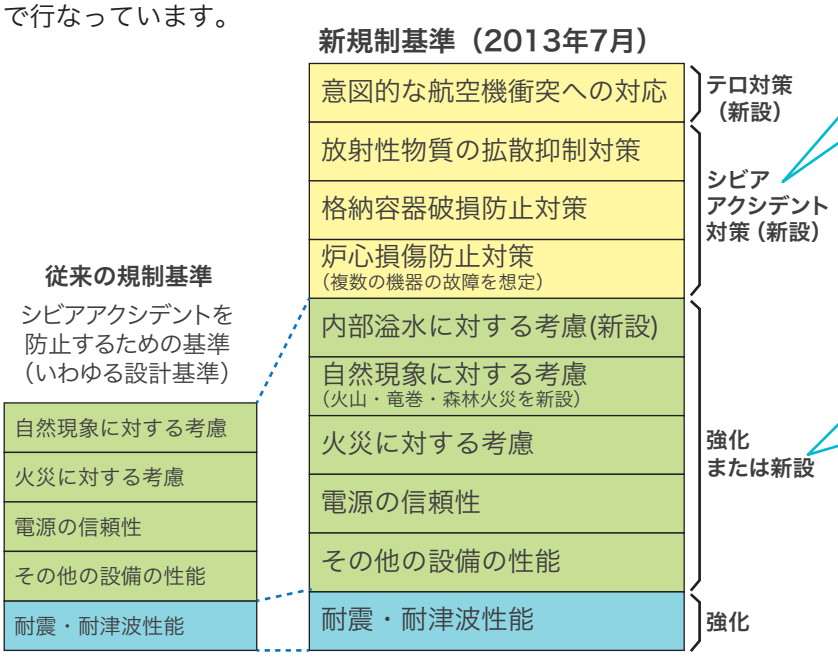
出典：電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ（2021年9月3日公表）

レジリエンス：「強靭性」、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、交流直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

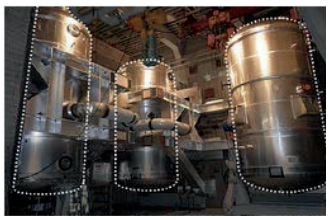
原子力発電所の再稼働にあたっては、原子力規制委員会によって、新規制基準に適合することが求められ、従来の規制基準と比べ、事故防止のための対策が強化されるとともに、万一の際の備えやテロ対策を追加で行なっています。



出典：原子力規制委員会資料

シビアアクシデント対策例

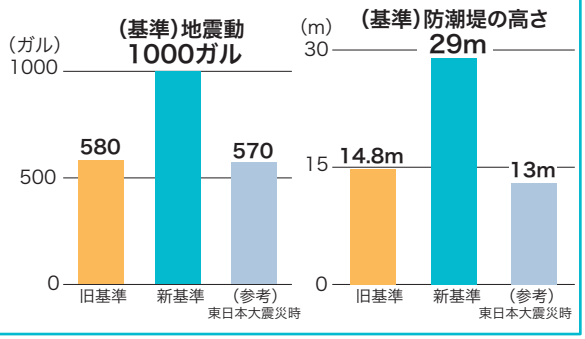
万一、圧力低下のために格納容器内の気体放出が必要になった場合でも、放射性物質の放出量を1/1000以下に抑制できる装置や、水素爆発を防止する装置を設置。



新規制基準での強化例

地震：基準となる地震の揺れの強さを580ガルから1000ガルに

津波：震災等の知見を踏まえ、想定津波の高さを23.1mとし、防潮堤の高さの基準を14.8mから29mに



出典：東北電力ホームページ

5. S+3E

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)を同時達成するべく、取組を進めています(S+3E)。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。

Energy Security（自給率）
東日本大震災前(約20%)を更に上回る
30%程度を2030年度に見込む(2019年度12.1%)

Economic Efficiency（電力コスト）
2013年度の9.7兆円を下回る
2030年度8.6～8.8兆円を見込む

Environment（温室効果ガス排出量）
2050年カーボンニュートラルと整合的で野心的な削減目標である2030年度に2013年度比▲46%※を見込む
※非エネルギー起源CO_2等を含む温室効果ガス全体での削減目標

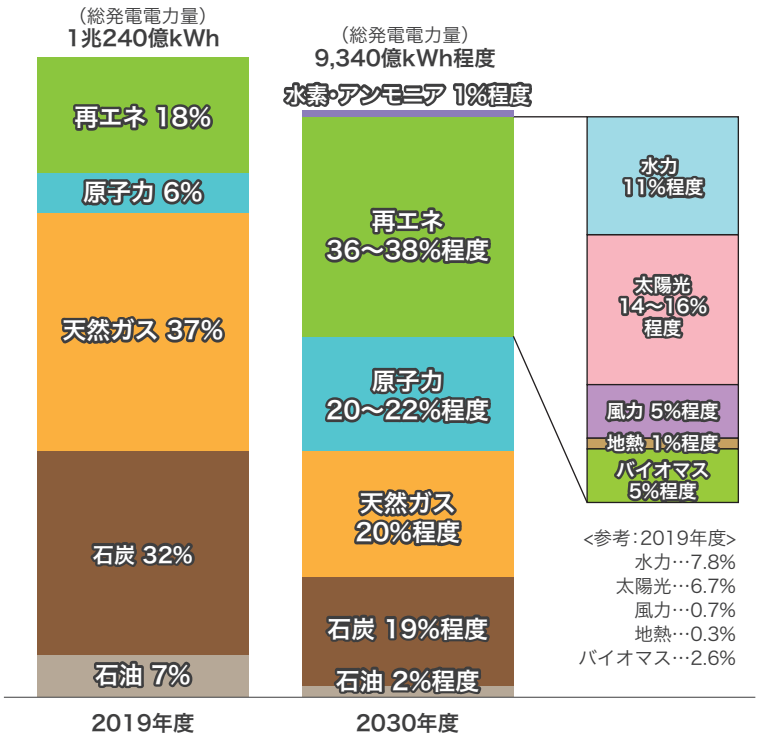
Q 将来の一次エネルギー供給および電源構成はどうなりますか？

A 2030年度におけるエネルギー需給の見通し※（エネルギーミックス）は下図の通りです。

※2030年度の新たな削減目標を踏まえ、徹底した省エネルギーや非化石エネルギーの拡大を進める上での需給両面における様々な課題の克服を野心的に想定した場合に、どのようなエネルギー需給の見通しとなるかを示すもの。

一次エネルギー供給

電源構成



出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2019年確報値、2030年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)
※四捨五入の関係で、合計が100%にならない場合がある。
※再エネ等(水力除く地熱、風力、太陽光など)は未活用エネルギーを含む。

6. イノベーション

水素・アンモニア

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 再エネ等からのCO_2フリー水素製造や燃料電池自動車等への多様な利活用、燃料アンモニア、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、燃料電池自動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。

製造

・都市ガスなどから水素製造
・工業プロセスからの余剰の水素

国内再生可能エネルギー

太陽光発電で作った電気を用いた水素製造の実証
（出典：東芝エネルギーシステムズ）

海外からの水素輸入

豪州の石炭やブルネイの天然ガスを用いた水素製造・日本への海上輸送の実証

日ブルネイサプライチェーン
事業主体：**AHEAD**

日豪サプライチェーン
事業主体：**HySTRA**

ブルネイに建設された水素化プラント
（出典：三菱重工業株式会社）

世界初の液化水素運搬船
「すいそ　ふろんてぃあ」号

輸送・供給（サプライチェーン）

水素ステーションの整備支援

利用

運輸分野

燃料電池自動車等の導入支援

MIRAI（出典：トヨタ自動車株式会社）

クラリティ（出典：本田技研工業株式会社）

（出典：トヨタ自動車株式会社）

SORA（出典：トヨタ自動車株式会社）

HYBARI（出典：トヨタ自動車株式会社）

民生分野

燃料電池の導入支援

燃料電池複合発電システム
[HYBRID-FC]

発電分野

水素発電の検討

産業分野

産業プロセスでの水素利用・技術開発

次世代エネルギー「水素」、そもそもどうやってつくる？

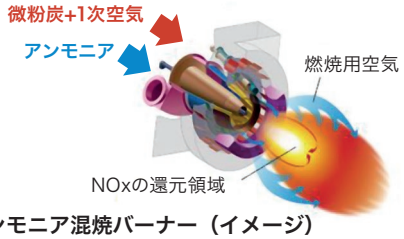
使用してもCO_2を排出しない次世代のエネルギーとして期待される水素。水はもちろん、石炭やガスなど多様な資源からつくることができる点も大きな特徴であり利点です。
水素をつくる方法をご紹介します。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/suiso_tukurikata.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

燃料アンモニアの実現に向けた取組

アンモニアは、水素キャリアとしても活用でき、水素と比べ、既存インフラを活用することで、安価に製造・利用できることが特長です。また、アンモニアは燃焼速度が石炭に近いことから、石炭火力での利用に適しています。
日本は、火力発電設備でアンモニアを燃料として直接利用するために、世界でも唯一の技術開発を行っています。現在はアンモニアを20%混焼して、安定した燃焼とNOx（窒素酸化物）排出量の抑制に成功しました。既存の火力発電所でもこのアンモニア発電を行うことで、CO_2排出量の少ない火力発電が可能になります。



アンモニア混焼バーナー（イメージ）

混焼実証中の施設（JERA碧南火力発電所）

アンモニアが“燃料”になる？！（前・後編）

「アンモニア」といえば、思い浮かぶのは「刺激臭のある有毒物質」というイメージでしょう。
実はアンモニアには、次世代エネルギーとしての大きな可能性が秘められているのです。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/ammonia_01.html

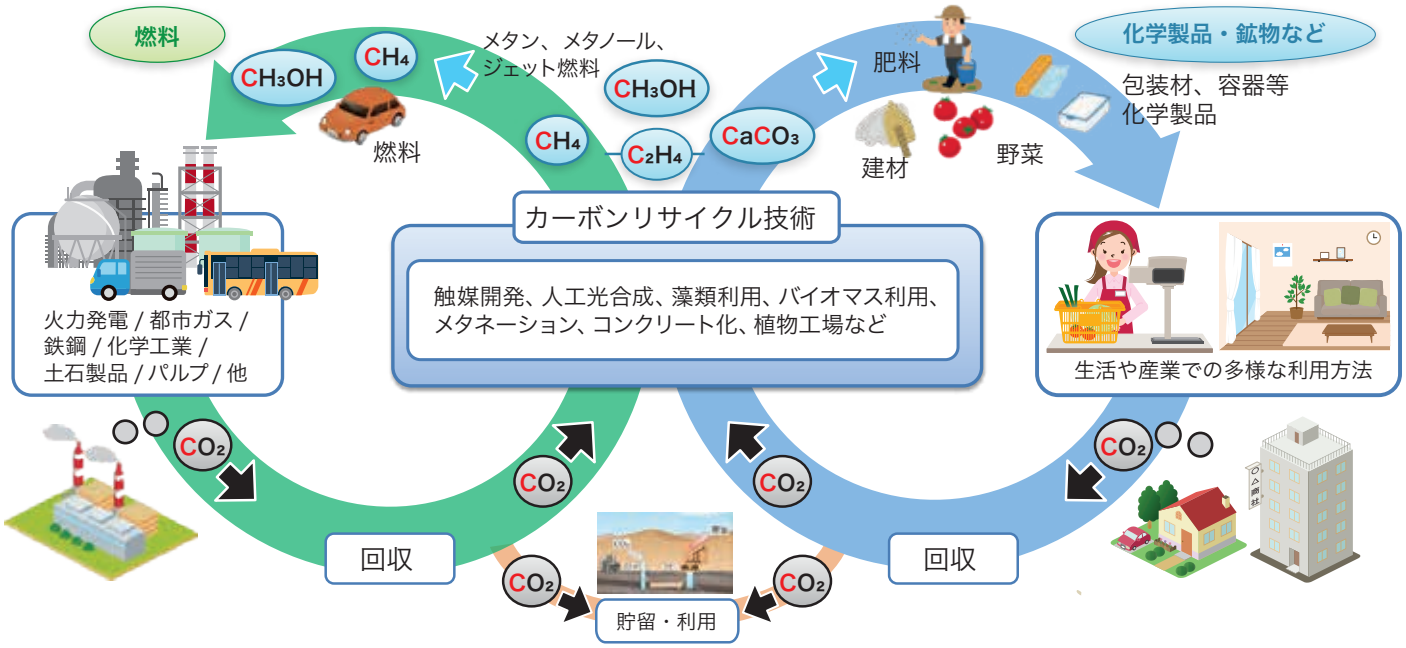
こちらのQRで記事がご覧頂けます。

6. イノベーション

CO_2を削減する技術の開発

カーボンリサイクル、CCUS（CO_2の再利用）

CO_2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CO_2排出を抑制していく技術です。



CO_2削減の夢の技術！進む「カーボンリサイクル」の開発・実装

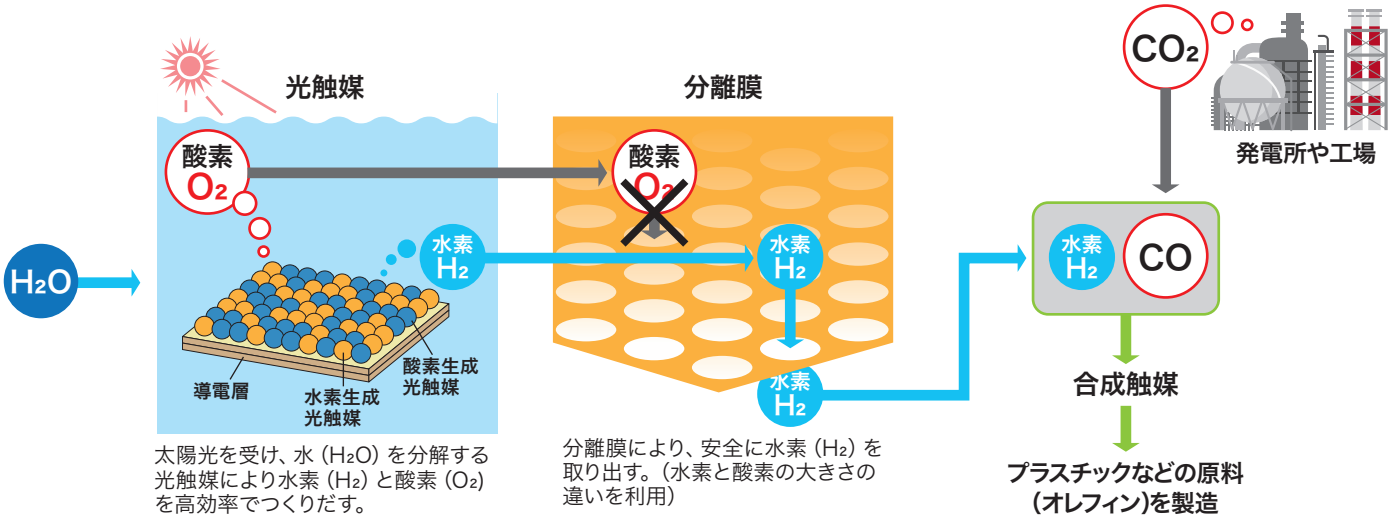
カーボンニュートラルの実現のカギを握るテクノロジーのひとつが「カーボンリサイクル」です。
直接的にCO_2削減に貢献できるのはもちろん、水素や再生可能エネルギー(再エネ)との活用・相乗効果も期待できるためです。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/carbon_recycling2021.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

人工光合成

プラスチックなど身近な製品の原料を製造する化学産業において、CO_2を活用しようとする技術です。光触媒を活用した人工光合成は日本がリードする技術で、産学連携で技術開発に取り組んでいます。



太陽光を受け、水（H_2O）を分解する光触媒により水素（H_2）と酸素（O_2）を高効率でつくりだす。

分離膜により、安全に水素（H_2）を取り出す。（水素と酸素の大きさの違いを利用）

太陽とCO_2で化学品をつくる「人工光合成」、今どこまで進んでる？

植物が、太陽エネルギーを利用してCO_2と水から有機物（でんぷん）と酸素を生み出す「光合成」。
この光合成を模して、太陽エネルギーとCO_2で化学品を合成しようとしているのが「人工光合成」技術です。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/jinkoukougousei2021.html

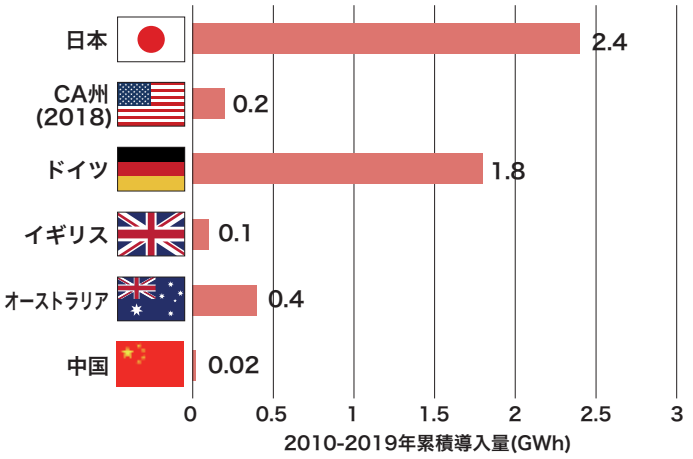
こちらのQRで記事がご覧頂けます。

イノベーションの実用化

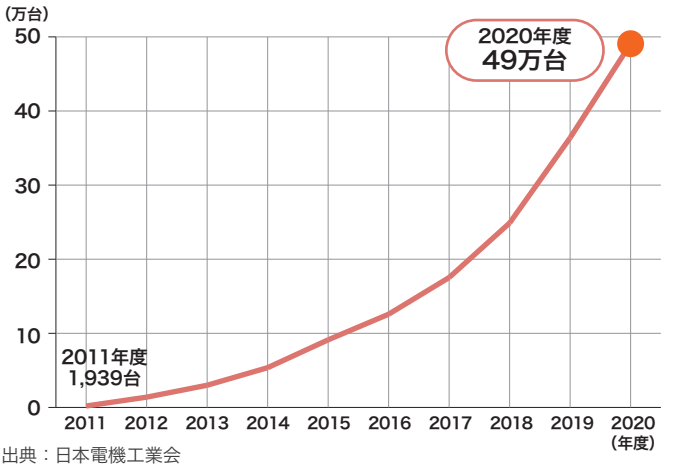
蓄電システムの普及拡大

燃料電池やエネファームの普及拡大において、日本は蓄電システムの技術開発と普及が最も進んでいる国です。

主要市場の家庭蓄電システムの導入実績



国内の定置用リチウムイオン蓄電システム普及台数(累計)

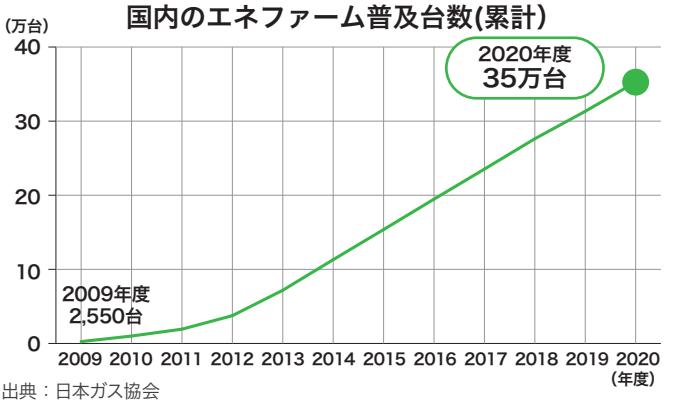


出典：日本電機工業会

家庭用燃料電池コージェネレーションシステム
ENE・FARM
エネファーム

水素を活用する家庭用燃料電池エネファームは、2009年に世界に先駆けて日本で販売が開始され、2021年6月時点で40万台以上が普及しています。今後、部品点数の削減などに向けた更なる技術開発を進め、一層のコスト削減を目指すだけでなく、電力系統において供給力・調整力として活用する実証等、燃料電池の持つポテンシャルを最大限活用出来る環境整備を支援します。

国内のエネファーム普及台数(累計)



出典：日本ガス協会

さまざまな技術の実用化でCO_2を削減

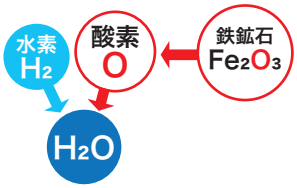
どこでも太陽光発電

柔軟・軽量・高効率な太陽光発電の実現

次世代型太陽電池(ペロブスカイト太陽電池)

CO_2を出さず水素で製鉄

水素による鉄鉱石の還元技術を開発

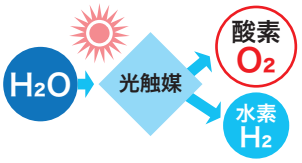


CO_2を再利用してコンクリート等を製造

火力発電所等の排ガスからCO_2を分離回収し、土木資材に再資源化

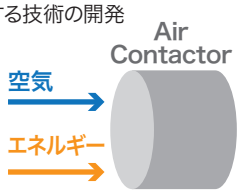
人工光合成

世界初、100%に近い量子収率で水を分解する光触媒を開発



DAC(CO_2直接回収)

大気中からCO_2を分離・回収し、固定化する技術の開発



バイオジェット燃料

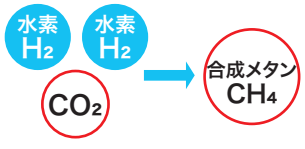
次世代電動航空機の実現ならびに当該航空機に必要な技術の確立

CO_2を回収して埋める「CCS」

海底下の地中深くにCO_2を貯留する実証試験を経て、実現も間近

メタネーション

水素とCO_2を反応させ、天然ガスの主な成分であるメタン(CH_4)を合成



ガスのカーボンニュートラル化を実現する「メタネーション」技術

ガスについても脱炭素化の動きが加速しています。その方法の一つとして有望視されているのがメタネーション技術です。現在の都市ガスの原料である天然ガスを、メタネーションによる合成メタンに置き換えることを目指します。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/methanation.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

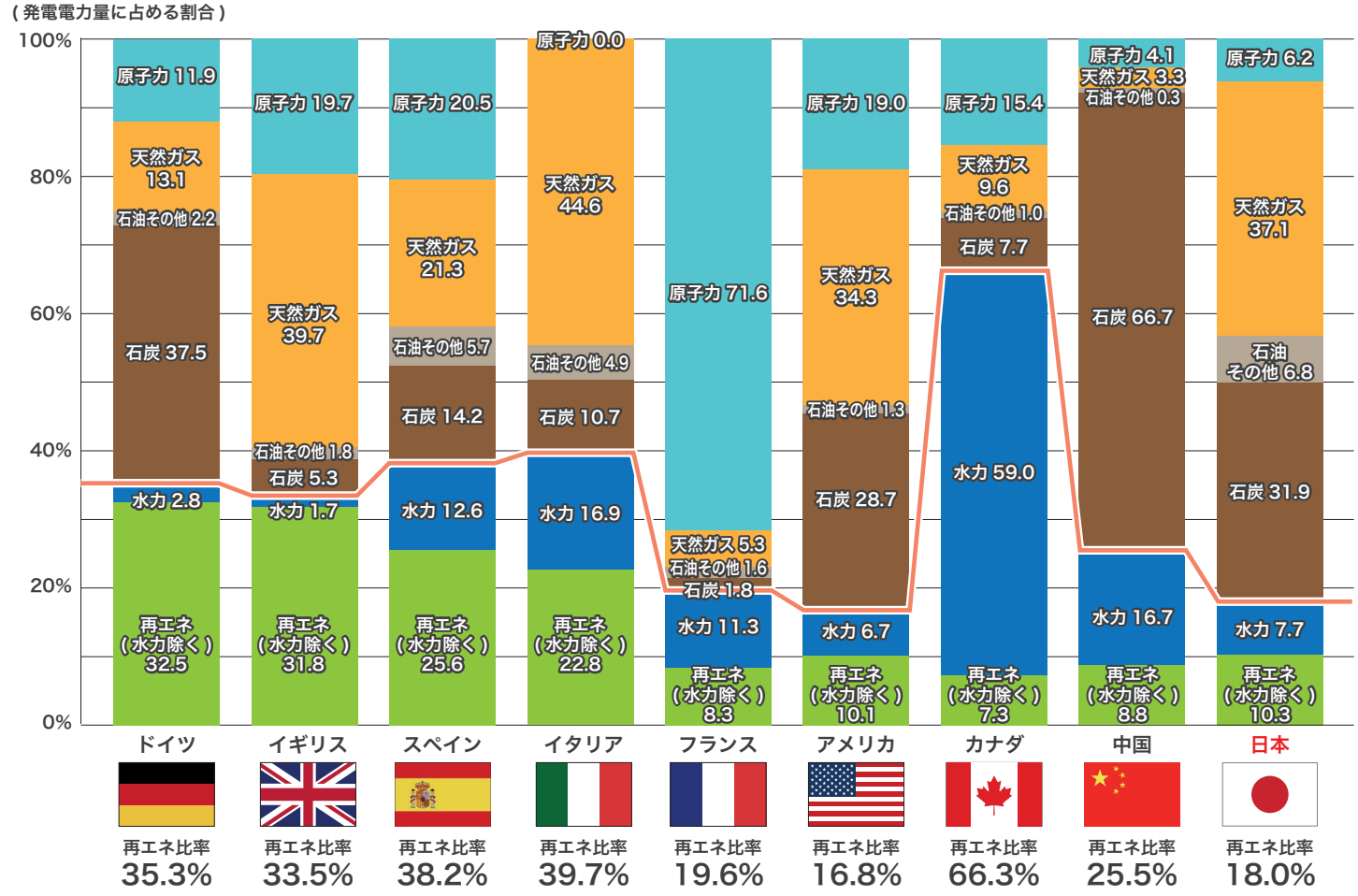
7. 再エネ

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?

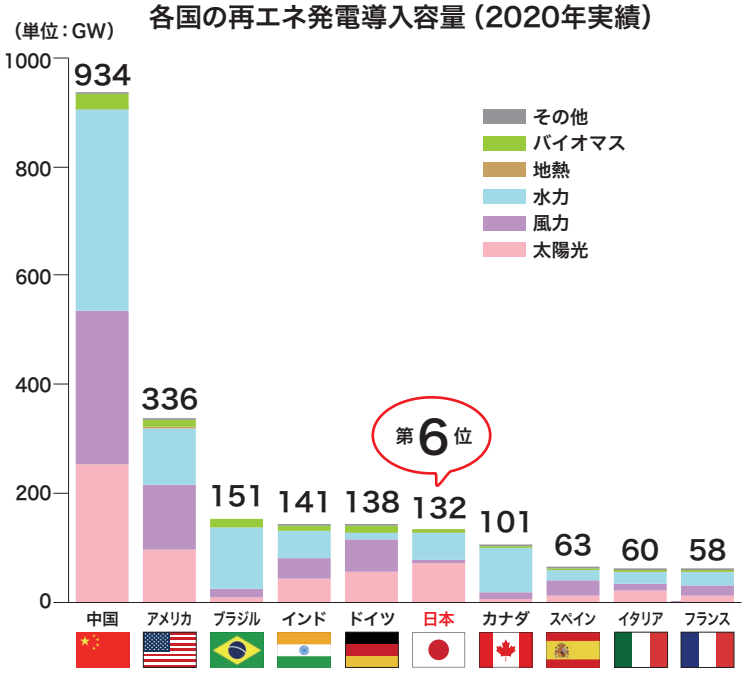
A 日本の再エネ電力比率は2019年度で、18%です。
再エネ発電設備容量は世界第6位で、太陽光発電は世界第3位です。

主要国の発電電力量に占める再エネ比率の比較

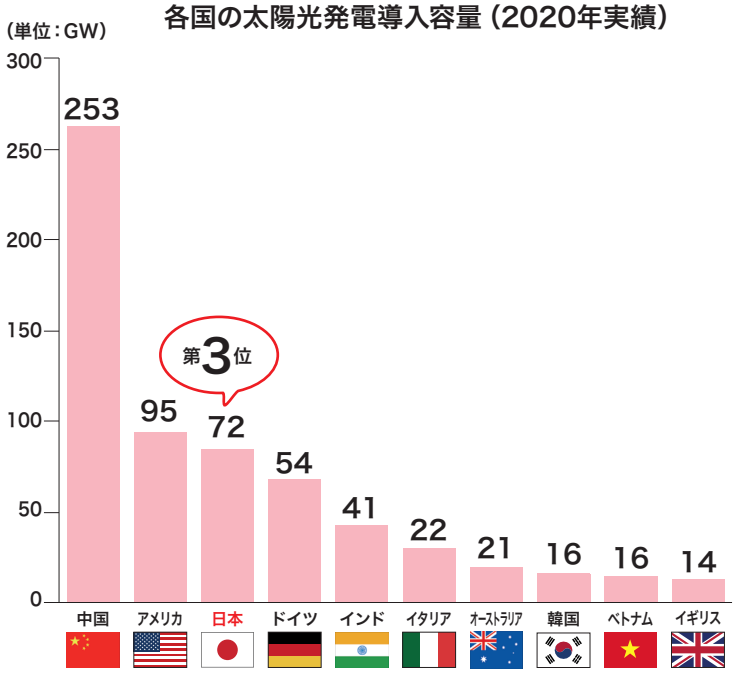


出典:IEA「Data Services」、各国公表情報より資源エネルギー庁作成

各国の再エネ発電導入容量(2020年実績)



各国の太陽光発電導入容量(2020年実績)



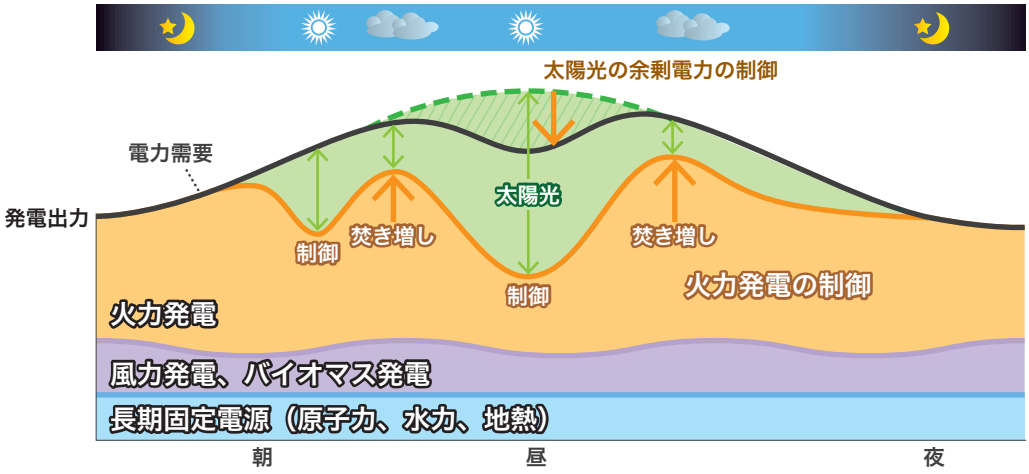
出典:IEA「Renewables 2021」より資源エネルギー庁作成

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。

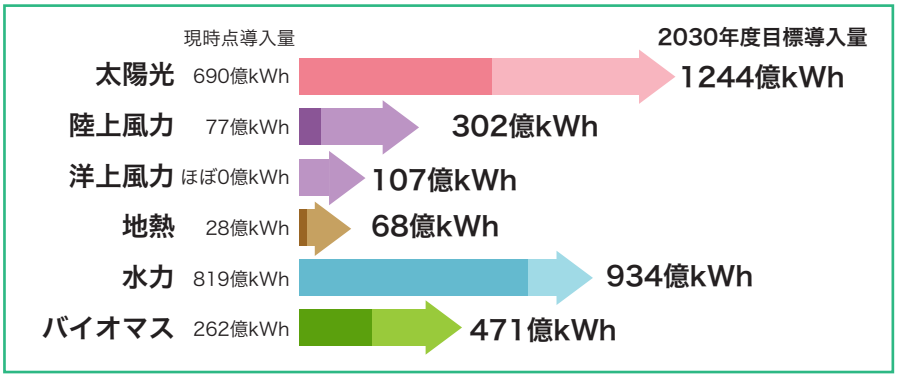
最小需要日(5月の晴天日など)の需給イメージ



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 2030年度のエネルギーミックスでは、3,300～3,500億kWhの再エネ導入を目指します。太陽光発電のみでなく風力発電の導入や、新築住宅のZEHの導入の強化など、再エネ導入の最大化と同時に、安全面の不安や環境への影響を最小化する政策を進めていきます。



＋ 導入促進の政策強化

・系統増強等を通じた風力の導入拡大
・新築住宅の ZEH 目標達成　など

太陽光は、災害に起因した被害の発生に対する安全面の不安や、景観や環境への影響等をめぐる地元との調整における課題が顕在化し、自治体において、一定規模以上の開発に対して届出等を義務付ける等の条例を定める動きがあります。

災害に起因した太陽光発電設備に係る被害例

景観に影響を及ぼしている事例

再エネをもっと増やすため、「系統」へのつなぎ方を変える

再エネの大量導入を進める中で、系統につなぐまでに時間がかかる、つなぐための費用が高いという、「系統」の課題が顕在化しています。
全国で始まった「ノンファーム型接続」という取り組みをご紹介します。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/non_firm.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

8. 福島の復興

福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水・処理水対策

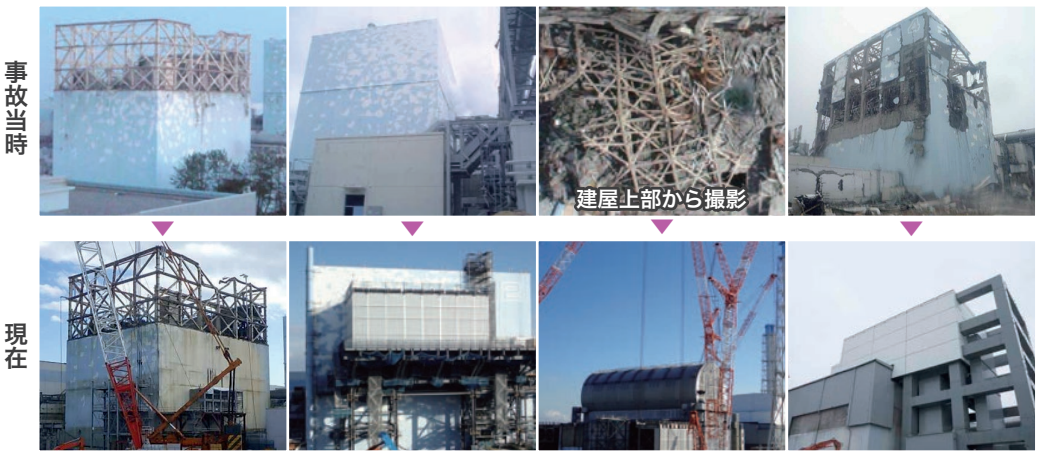
Q 福島第一原発の廃炉・汚染水・処理水対策は進んでいますか？

A 廃炉・汚染水・処理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、2021年7月に取り出し用のロボットアームが英国から日本に到着し、日英共同で開発作業を進めています。今後、準備が整い次第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。

（各号機の現状）



使用済燃料プールからの燃料取り出し状況

1号機	2号機	3号機	4号機
0/392 (2027~2028年度開始)	0/615 (2024~2026年度開始)	566/566 (2021年2月完了)	1535/1535 (2014年12月完了)

汚染水・処理水対策

福島第一原発で1日あたりに発生する汚染水の量は、凍土壁等の重層的な対策により、対策開始前の1/4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。
現在、これらのタンクやその配管設備等が、敷地を大きく占有する状況となっており、その在り方を見直さなければ、今後の廃炉作業の大きな支障となる可能性があります。こうした状況も踏まえ、2021年4月、各種法令等を厳格に遵守するとともに、風評影響を最大限抑制する対応を徹底することを前提に、ALPS処理水について、2年程度後を目途に海洋放出する方針を決定しました。今後、皆様の御懸念を払拭すべく、政府一丸となって取り組んでいきます。

福島第一原発「廃炉・汚染水・処理水対策」の取組

廃炉・汚染水・処理水対策についてはホームページでも解説しています。

「復興と廃炉」に向けて進む、処理水の安全・安心な処分
あれから10年、2021年の福島の「今」 etc.

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/keyword/?k=廃炉

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

福島の復興

Q 福島の復興は進んでいますか？

A 現在、「帰還困難区域」以外の地域では、すべての避難指示が解除されています。「帰還困難区域」については、2020年3月のJR常磐線全線開通に合わせて駅周辺の避難指示解除を行ったほか、本年春に予定されている特定復興再生拠点区域の解除に向けて準備を進めているところです。特定復興再生拠点区域外についても、昨年8月の政府方針に基づき、2020年代をかけて、帰還意向のある住民が帰還できるよう必要な取組を進めます。また、事業・なりわいの再建に加え、福島イノベーション・コースト構想や福島新エネ社会構想を推進し、新たな産業集積・育成を進めるほか、食品の安全性確保なども通じ、福島の地域再生に向けた取組を進めています。

福島イノベーション・コースト構想

福島県浜通り地域などの産業を回復するため、新たな産業の創出に向けた様々な取組が進められています。
福島ロボットテストフィールドを産業集積の核として、震災以降これまでに62社ものロボット関連企業が進出しています。

福島ロボットテストフィールド（南相馬市、浪江町）

無人航空機向けとしては国内最大級となる飛行空域、滑走路等を整備。研究棟では空飛ぶクルマ等の先端技術の研究開発を推進。（2020年３月開所）

福島県浜通り地域における新たな取組事例

水上離発着型ドローンを地元企業と共同開発。開発したドローンは次世代移動通信システム（５G）の実証試験に参画。

福島新エネ社会構想

福島を未来の新エネ社会の先駆けの地とすべく、再生可能エネルギーの更なる導入拡大や水素社会実現に向けた取組を加速し、エネルギー分野からの復興の後押しを実施しています。

再生可能エネルギーの導入支援

阿武隈山地や福島県沿岸部において、風力発電などの導入拡大のための共用送電線の整備等を支援。

福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）

世界有数となる1万kwの水電解装置を用いて、再生可能エネルギーから大規模に水素を製造する実証事業を実施。（2020年3月開所）

福島県の食品の安全性

県産農林水産物は出荷前に検査を実施、安全性を確認しています。基準値を超過した品目は、市町村単位で出荷が制限され、流通しません。

- 主食である米については、県内全域で生産・出荷される全ての米を検査してきましたが、平成27年度以降５年間基準値超過がないことから、令和２年産米から避難指示等のあった12市町村を除きモニタリングへ移行しました。
- 避難指示等のあった12市町村においては、営農再開が進んでいない地域や新たに作付が行われる水田もあり、引き続き全量全袋検査を継続していきます。
- 県では、放射性物質の吸収抑制対策や異物混入による二次的な汚染の確実な防止など、県産米の安全をしっかりと確保していきます。

出典：ふくしま復興のあゆみ

野菜・果物、畜産物等の検査結果（令和2年4月1日～令和3年3月31日）

種別	検査点数	基準値超過数	超過数割合
玄米	1,055件	0点	0.00%
野菜・果実	2,195件	0件	0.00%
畜産物	3,952件	0件	0.00%
栽培山菜・きのこ	1,084件	0件	0.00%
海産魚介類	3,943件	0件	0.00%
内水面養殖魚	31件	0件	0.00%
野生山菜・きのこ	557件	0件	0.00%
河川・湖沼の魚類	766件	0件	0.00%

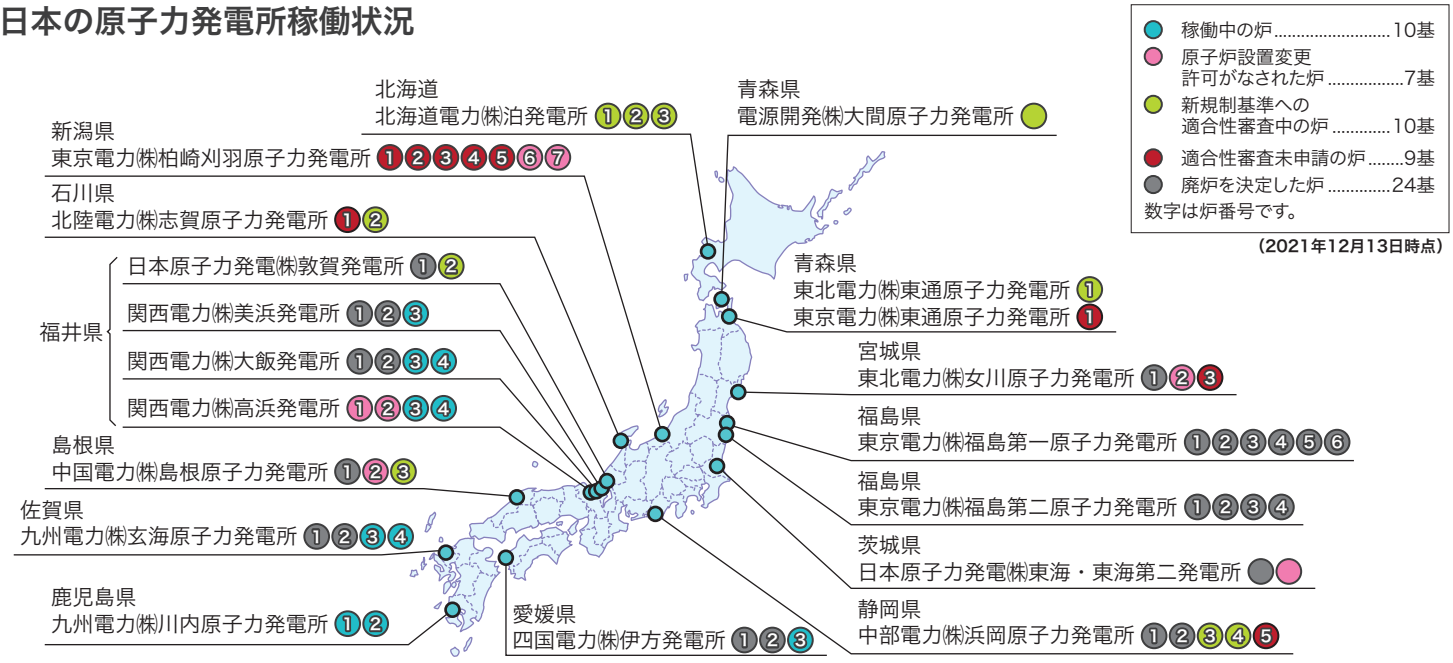
9. 原子力

原子力発電所の稼働状況

Q 原子力発電は必要ですか？

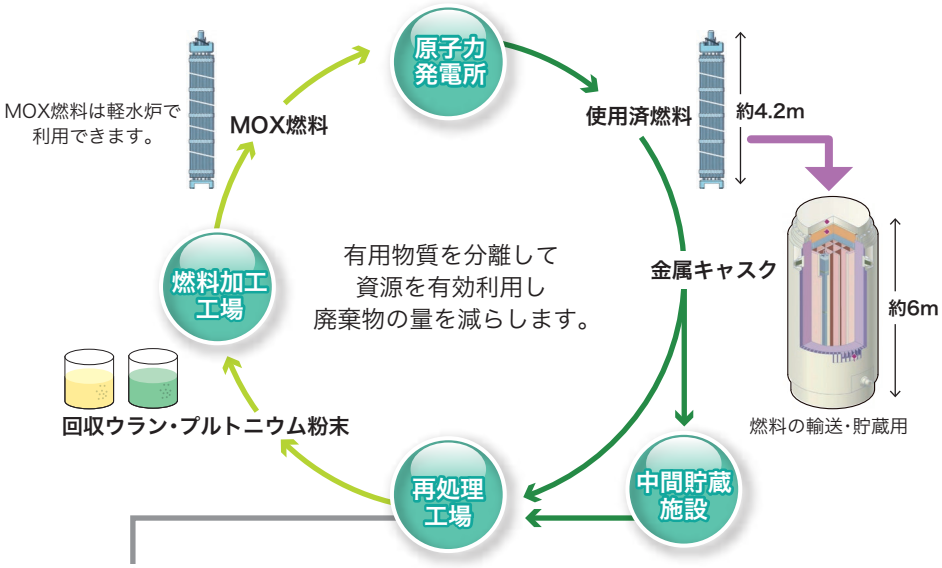
A 資源の乏しい我が国で、①安定供給の確保、②電力コストの引下げ、③温室効果ガス排出の抑制の3点を実現するためには、原子力発電は欠かすことのできない電源です。再稼働にあたっては、安全性を最優先に、新規制基準に適合することが必要です。

日本の原子力発電所稼働状況



核燃料サイクルと地層処分

日本は、原子力発電所の使用済燃料を再処理し、回収されるウランとプルトニウムを再利用しつつ、廃棄物の発生量を抑える「核燃料サイクル」を推進しています。

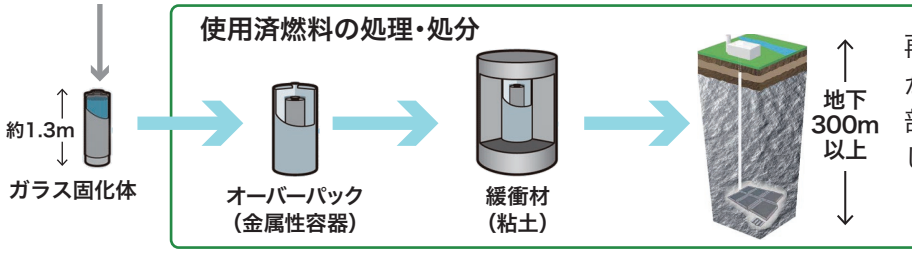


核燃料サイクルの3つのメリット

- 放射性廃棄物の量を減らす
- 放射性廃棄物が天然ウラン並みの有害度まで低下する期間が短くなる
- 資源の有効利用

使用済燃料を直接処分すると…
有害度低下まで約10万年

ガラス固化体にすると…
体積が約1/4 に
有害度低下まで約８千年(約1/12)



再処理後に残る廃液は、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)。

燃料集合体、金属キャスク図：日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」

科学的特性マップと文献調査

地層処分の仕組みや日本の地質環境等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

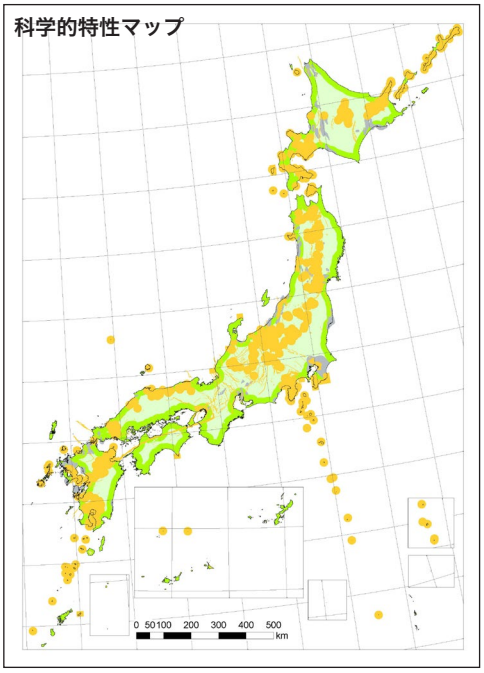
- ◆ オレンジ：火山や活断層に近い　等
- ◆ シルバー：地下に鉱物資源がある
- ◆ グリーン：好ましい特性が確認できる可能性が高い
- ◆ 濃いグリーン：グリーンの中でも海岸から近い

※グリーンの地域であっても、個々の地点が地層処分に必要な条件を満たすかどうかは、段階的な調査を綿密に実施し、確かめる必要があります。

参照：https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/

マップの詳細はこちら

こちらのQRで記事がご覧頂けます。



文献調査の詳細はこちら

こちらのQRコードで記事がご覧頂けます。

科学的特性マップを公表以降、全国各地で対話活動を実施中。これまでの取組状況を踏まえ、全国のできるだけ多くの地域で文献調査を実施できるよう、引き続き全国での対話活動に取り組んでいます。

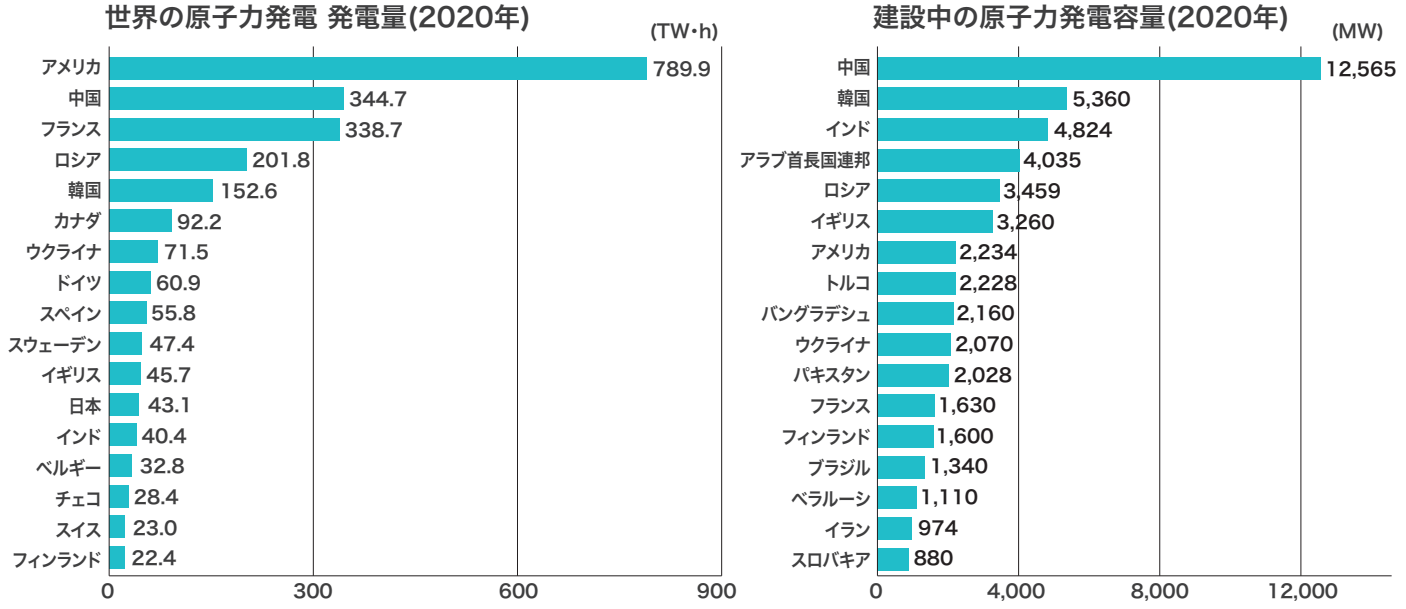
20年程度の調査期間中、放射性廃棄物は一切持ち込まない

科学的特性マップの公表（2017年7月）
→ 全国各地での対話活動
→ 関心グループのニーズに応じた情報提供等
→ **文献調査**（自治体からの応募、もしくは、国からの申入れを自治体が受諾）（机上調査）
→ 概要調査地区の選定 → **概要調査**（ボーリング調査）
→ 精密調査地区の選定 → **精密調査**（地下施設での調査・試験）
→ 施設建設地の選定

地域の意見を聴く（意見に反して先へ進まない）
地域の意見を聴く（意見に反して先へ進まない）
地域の意見を聴く（意見に反して先へ進まない）

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、中国、フランス、ロシア、韓国となってますが、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。



出典：IAEA「Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 REFERENCE DATA SERIES No. 1 2021 Edition」

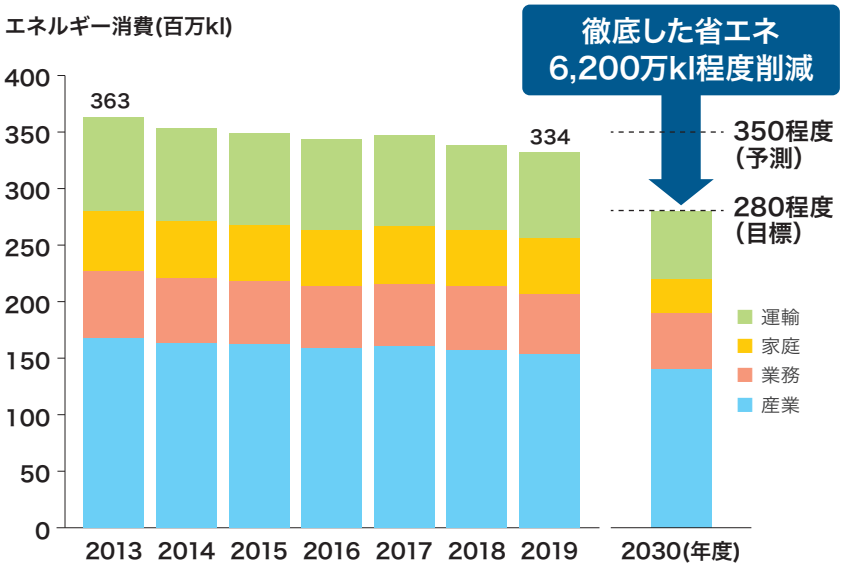
10. 省エネ

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？

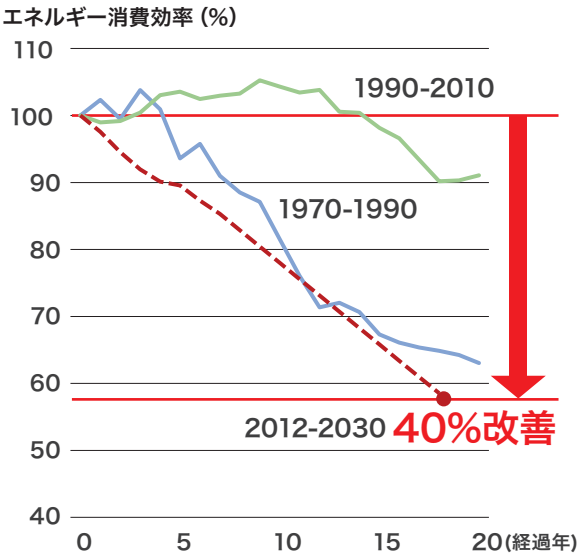
A 日本はエネルギー消費効率を高める取組を強化し、省エネ量を6,200万kl程度に拡大しました。
またエネルギー消費効率は、過去にない高水準である40%程度改善を目標としました。

エネルギーミックスにおける最終エネルギー需要



出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、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

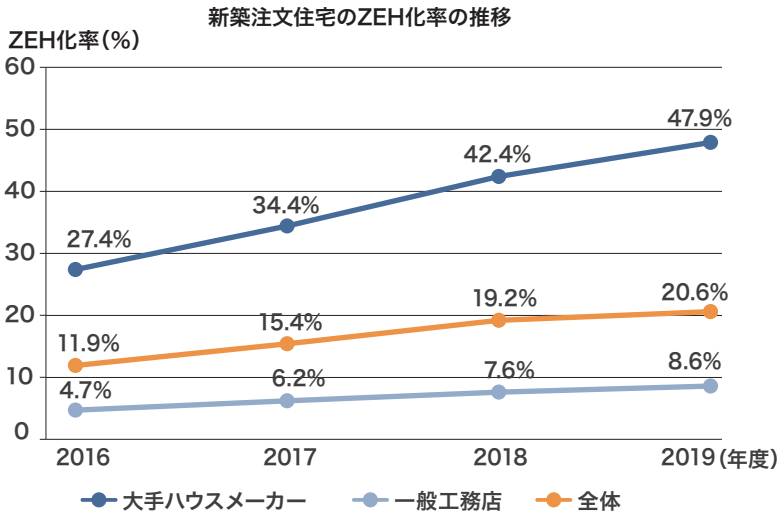
エネルギー消費効率の改善

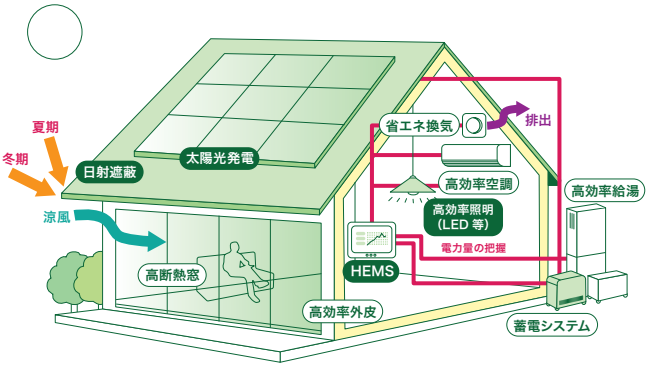


※1970年、1990年、2012年のエネルギー消費効率を100とする
※エネルギー消費効率＝最終エネルギー消費/実質GDP

ZEH 住宅・建築物の省エネ性能の向上

業務・家庭部門では、2030年度以降に新築される住宅・建築物についてZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能の確保を目指し、建築物省エネ法による省エネ基準適合義務化と基準引き上げ、建材・機器トップランナーの引き上げなどに取り組みます。





ZEH（ゼッチ）（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）とは、「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅」です。

知っておきたいエネルギーの基礎用語 ～新しい省エネの家「ZEH」

ZEHとは、net Zero Energy House（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の略語で、1年間で消費するエネルギーの量を実質的にゼロ以下にする家ということです。

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/zeh.html

こちらのQRで記事がご覧頂けます。

お問い合わせ先
経済産業省資源エネルギー庁長官官房総務課調査広報室
〒100-8931　東京都千代田区霞が関 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からご覧頂けます。
https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/

エネルギーについてさらにくわ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話題を提供しています。
https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/

※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。
古紙パルプ配合率80%再生紙を使用
VEGETABLE OIL INK
日本のエネルギー　発行：2022年2月