



エネルギーに関する
漫画や動画はこちら



中国電力株式会社

地域共創本部 エネルギー広報グループ 〒730-8701 広島市中区小町4-33
TEL.082-544-2850 <https://www.energia.co.jp/>

2023.3



あなたと話したい
エネルギーのこと。

ENERGY STORY BOOK

PROLOGUE はじめに

朝、あたたかいコーヒーで目を覚ます。
昼、掃除機を使ってお部屋をぴかぴかに。
夜、明かりをともして読書タイム。

そんな毎日とともに、
当たり前のように身近にあるエネルギー。
でも、ちょっと立ち止まってみて。

エネルギーってどこから来ているの？
エネルギーってなくならないの？
エネルギーって良いことしかないの？

あなたに知ってほしい。そして、あなたと話したい。
そんなエネルギーのことをこの一冊にまとめました。

CONTENTS 目次



日本で使われるエネルギー資源のうち、 国産はたったの約1割。

日本は世界第5位のエネルギー消費大国であることをご存知ですか？

日本よりエネルギーを多く消費している国は、中国・アメリカ・ロシア・インドですが、これらの国のエネルギー自給率※は、低い国でも約6割。

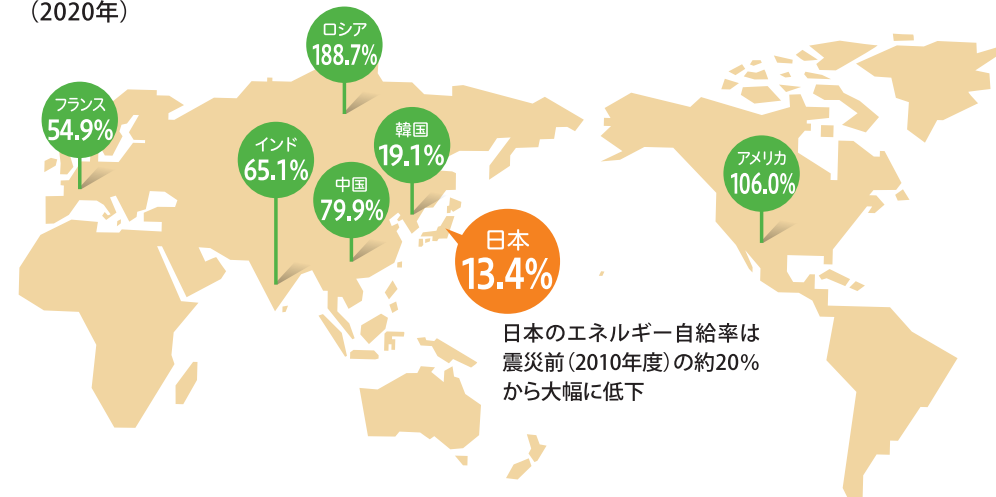
それに対して、日本のエネルギー自給率はたったの約1割と、エネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に頼っています。

※ 自国内で使うエネルギーをどれだけ国産でまかなえるかを示す割合

日本の
エネルギー自給率
約1割



●主要国のエネルギー自給率※
(2020年)



日本のエネルギー自給率は
震災前(2010年度)の約20%
から大幅に低下

※原子力を国産とした場合
※日本は2021年度速報値
IEA「World Energy Balances 2022 edition」、経済産業省 資源エネルギー庁資料をもとに作成



Check!

日本は輸入に頼っています

資源の乏しい日本はエネルギー資源のほとんどを海外から輸入していますが、その多くは政情の不安定な中東地域の国々に依存しています。

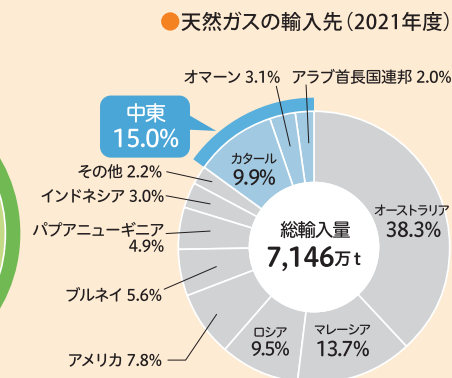
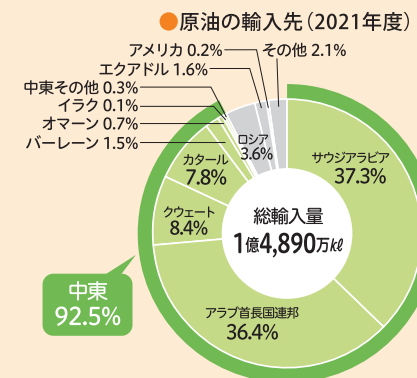
これらの国々からエネルギー資源を売ってもらえなかった場合、また、資源を運ぶための運搬船の航行ルート上で緊急事態が起きた場合などには、私たちの暮らしに支障をきたすかもしれません。



Check!

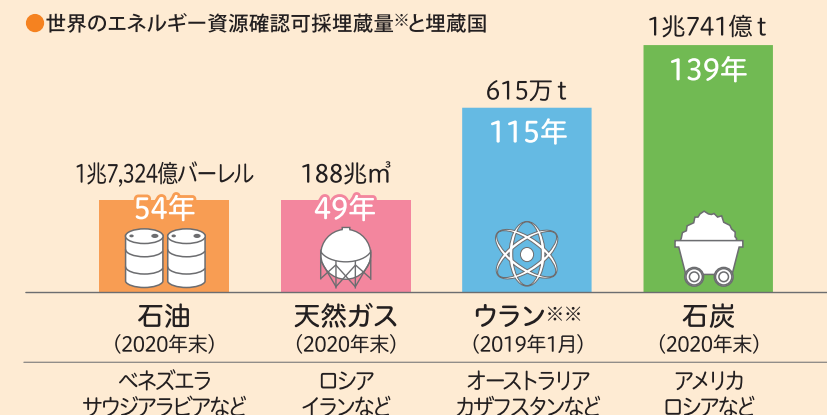
資源には限りがあります

私たちが普段、何気なく使っている衣服や電気。身の回りにあるさまざまな商品は、石油などの資源を加工して作られています。しかし、資源は無限にはありません。また、世界中でエネルギーの消費量が増えているため、資源獲得を巡って他の国々との激しい競争が行われています。



日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」をもとに作成

●世界のエネルギー資源確認可採埋蔵量※と埋蔵国



※ 確認可採埋蔵量…現在の技術・経済条件のもとで取り出すことができると確認できる資源の量
※※ ウランの確認可採埋蔵量は費用130ドル/kgU未満

日本原子力文化財団「原子力・エネルギー図面集」をもとに作成

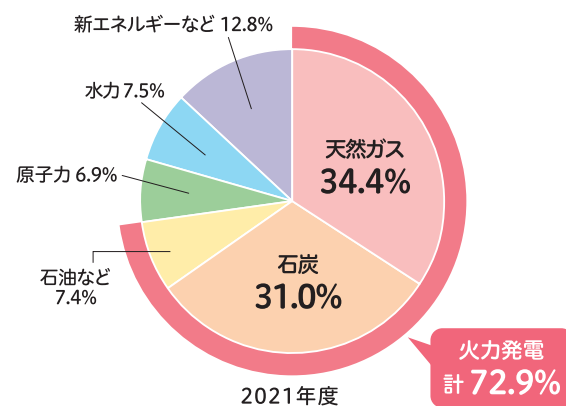
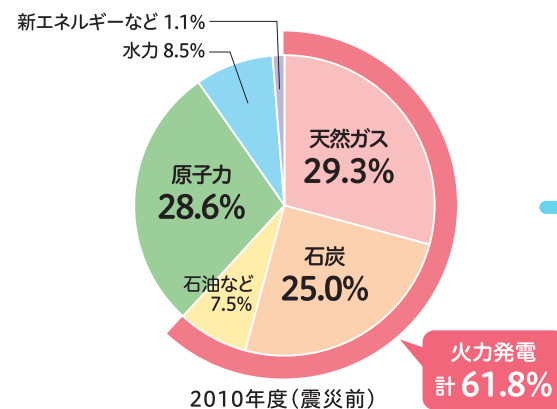
今、日本で作られている電気の 7割以上が火力発電。

福島第一原子力発電所の事故等により、日本では火力発電への依存度が高まっています。

現在、日本で作られる電気のうち、火力発電の占める割合は7割以上となっており、私たちの暮らしや地球環境に、さまざまな影響を与えています。



●発電構成比の推移



火力発電が7割以上を占める

電気事業連合会「電源別発電電力量構成比」、経済産業省 資源エネルギー庁「令和三年度(2021年度)エネルギー需給実績(速報)」をもとに作成



Check!

燃料費の高騰で電気料金も 上昇してしまいます

火力発電の割合が増えた大きな原因は、原子力発電の停止によって不足する電力を、石油や石炭、天然ガスなどを燃料とする火力発電で補っているためです。日本は火力発電の燃料のほとんどを海外からの輸入に頼っており、その燃料費の変動は家庭や企業の電気料金に反映されています。近年は、国際的な燃料価格の高騰を受けて、電気料金も上昇しています。

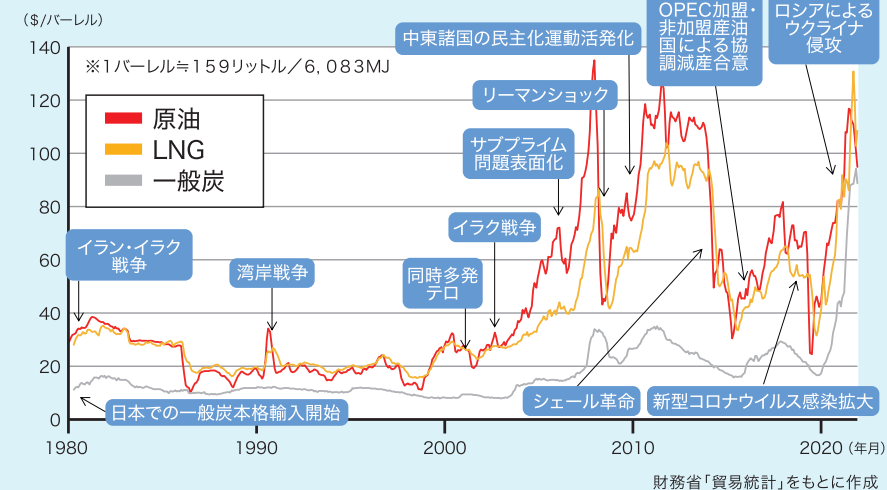


Check!

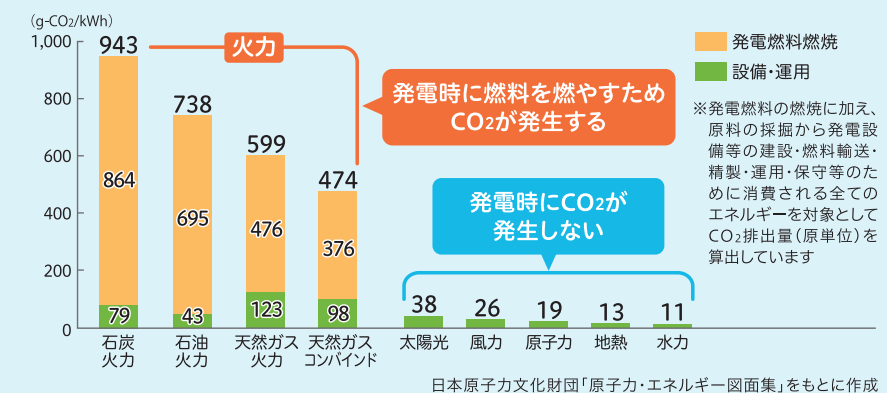
火力発電に伴いCO₂が発生します

火力発電は石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料を燃やして発電しているため、発電の過程で地球温暖化の原因となるCO₂が発生します。一方、水力発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーおよび原子力発電は、発電時にCO₂を排出しません。

●日本の化石燃料輸入価格



●各発電方法のCO₂排出量※



発電方法には、 それぞれ特徴や役割があります。

発電方法には、それぞれメリットとデメリットがあり、どれをとっても完ぺきな発電方法はありません。また、求められる役割も発電方法によって違います。そのため、一つの発電方法に頼ることなく、複数の発電方法をバランスよく組み合わせることが大切です。



化粧品もそれぞれ
役割があるし、
組み合わせて使って
いるよね



Check!

発電方法の特徴

メリット

- 燃料の運搬・取り扱い・貯蔵、発電出力の調整が容易
- 埋蔵量が豊富で安定的に調達できる
- 他の化石燃料に比べ安価で安定
- 他の化石燃料に比べCO₂排出量が少ない
- 燃料を安定的に調達できる
- 少ない燃料で大量のエネルギーを取り出せる
- エネルギーを電力に換える効率が低い
- 一定の風速があれば昼夜を問わず発電可能
- 需要の多い昼間に発電可能
- 小規模な利用が可能

安定的に大量の
発電が可能

発電時に
CO₂を出さない



- 資源の埋蔵量が少ない
- 他の化石燃料に比べ価格が乱高下しやすい
- CO₂排出量が多い
- 長期貯蔵・機動的な調達が困難
- 石油価格に連動して価格が変動
- 万一事故が起こった際のリスクが甚大のため、安全対策の徹底が必要
- 高レベル放射性廃棄物の最終処分地の選定が必要
- 大規模開発の余地が限定的
- 発電量が自然条件に左右される
- 大量に発電するには広い面積が必要

デメリット



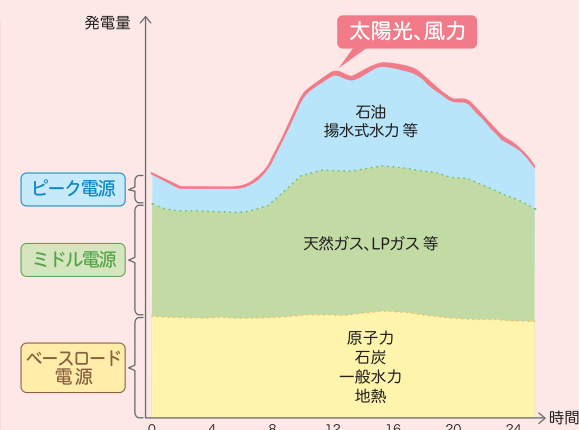
Check!

発電方法の役割

私たちが使う電気の量は常に変化しています。電気は大量に貯めておくことができないため、電気の使用量に応じて発電量を調整する必要があります。そのため、石炭や原子力などの発電コストが比較的安く、安定した発電が可能な電源を一定程度確保するとともに、発電量の調整がしやすい天然ガスや石油などの電源を組み合わせ構成しています。

- **ピーク電源**
消費の変化に応じて発電量を調整しやすいが、発電コストは高い
- **ミドル電源**
消費の変化に応じて発電量を調整しやすい
- **ベースロード電源**
昼夜を問わず安定した量の発電ができ、発電コストも比較的安い

● 電気の使用量の変化に対応した電源の組み合わせ (例)



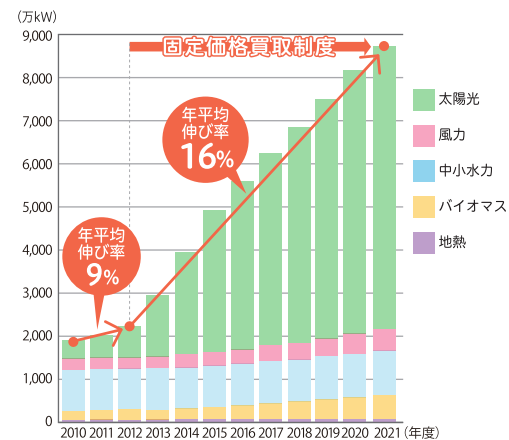
電気事業連合会ホームページをもとに作成

再生可能エネルギーは発電時にCO₂を排出しません。 でも、課題もあるんです。

太陽光や水力、風力などの再生可能エネルギーは、資源が枯渇することがなく、発電時に二酸化炭素（CO₂）を排出しない貴重な純国産エネルギーです。日本では、エネルギー自給率の向上、CO₂の削減を目指し、再生可能エネルギーの導入に積極的に取り組んでいます。しかし、再生可能エネルギーには、発電量が自然条件に左右され、安定した電力の供給が難しいなど課題もあります。

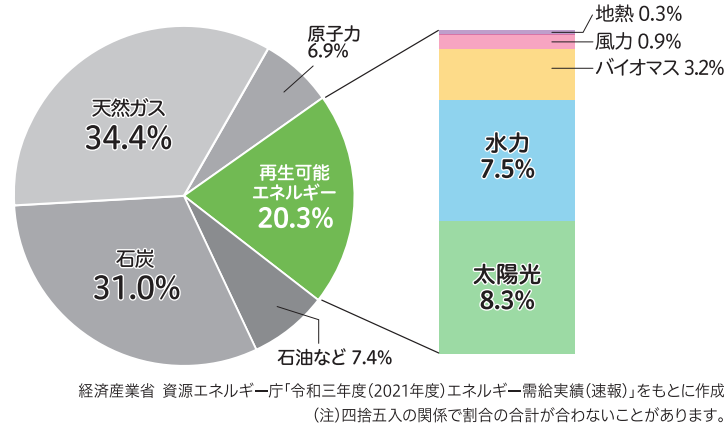


●再生可能エネルギーの設備容量の推移（大規模水力は除く）



経済産業省 資源エネルギー庁
「日本のエネルギー2022年度版」をもとに作成

●発電構成における再生可能エネルギーの割合（2021年度）



経済産業省 資源エネルギー庁「令和三年度（2021年度）エネルギー需給実績（速報）」をもとに作成
（注）四捨五入の関係で割合の合計が合わないことがあります。



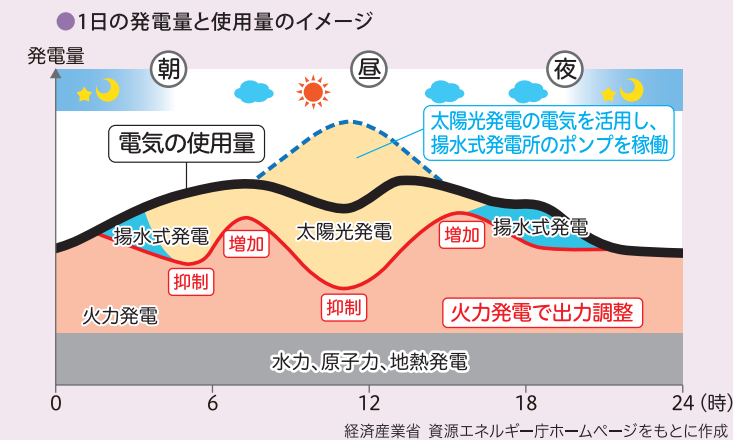
バックアップ電源が必要

電気は、常に使用量と発電量を同じにする必要があり、そのバランスが大きく崩れると停電を引き起こします。太陽光発電や風力発電は、季節や天候によって発電量が大幅に変動するため、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をバックアップとして準備する必要があります。例えば、太陽光発電では、曇ったり雨が降ったりすると発電量が下がるため、火力発電の発電量を増加させて発電量と消費量を一致させます。一方、太陽光発電により使用量を上回る発電量が生じた場合は、火力発電を抑制したり、揚水式発電所の下部貯水池の水を上部貯水池へくみ上げるためのポンプを動かす電気として活用し、次の発電に備えるなどの調整をしています。

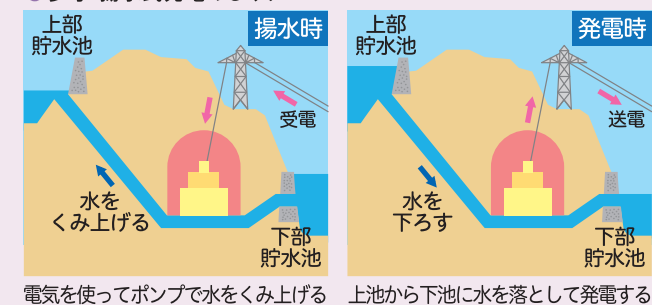


導入拡大に伴い、国民の負担が増加

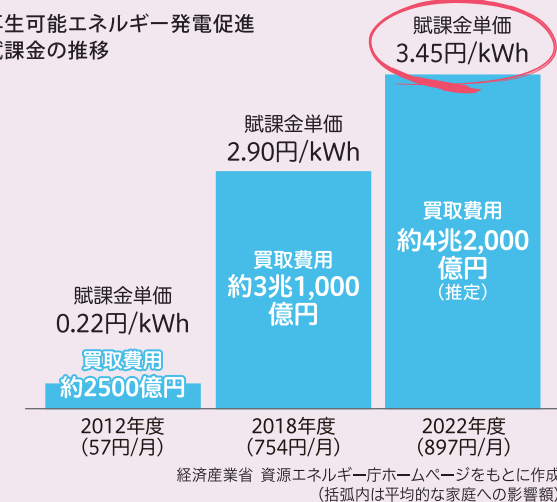
2012年から、再生可能エネルギーの普及を目的として、再生可能エネルギーで発電した電気を電力会社が一定価格で買い取ることを国が約束する「固定価格買取制度」が導入されました。これにより、再生可能エネルギーの設備容量は急速に伸びています。一方、その買取費用は、電気を使用する全ての人が使用した電力量に応じて「再生可能エネルギー発電促進賦課金」として負担する形でまかなわれています。賦課金の単価は全国一律で、一年に一度変更されており、2022年度は3.45円/kWh。平均的な家庭の電気ご使用量（260kWh）で計算した場合、年額10,764円、月額897円が電気料金に上乗せされて徴収されています。



●参考：揚水式発電のしくみ



●再生可能エネルギー発電促進賦課金の推移



経済産業省 資源エネルギー庁ホームページをもとに作成
（括弧内は平均的な家庭への影響額）

発電方法の組み合わせは、 国によってさまざまです。

私たちの暮らしを支える電気は、安全で安心して使えることはもちろん、価格が安く、環境に優しいことが求められています。しかし、エネルギー事情は国によってさまざまです。どの国も自国のエネルギー自給率や、必要な電気の量などを踏まえて、最適な発電方法の組み合わせを考えています。

●各国の電源構成上位3つとエネルギー自給率※（原子力を国産とした場合）（2020年）



電気にも“お国柄”があるんだね！

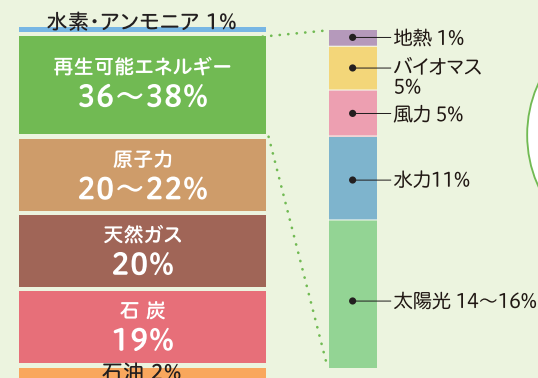


Check!

日本が目指すエネルギーミックス

日本のエネルギー自給率は約1割と低く、エネルギー資源のほとんどを輸入に頼っています。また、海に囲まれた日本は、陸続きのヨーロッパ諸国のように電気を他国と送りあうことができません。東日本大震災以降、原子力発電の停止に伴う火力発電の増加によって電気料金が上昇し、CO₂の排出量が増加しました。これを受けて政府は、徹底した省エネルギー（節電）の推進などを念頭に置きつつ、安全性の確保を大前提に、電力の安定供給、経済性の確保、環境への適合という目標を同時に達成する電源構成を目指すことを基本方針として、日本が目指す2030年度の電源構成（エネルギーミックス）を、2021年10月に示しています。

●日本が2030年度時点を目指すエネルギーミックス



特定の発電方法に偏らないように
バランスを取っているね！



●日本が2030年度時点を目指す
エネルギーミックスの基本方針

安全性の確保 → 大前提

エネルギー自給率

2019年度時点で、わずか約12%

目標

震災前（約20%）をさらに上回る
概ね30%程度

電力コスト

- 震災後、電気料金は大幅に上昇
- 再エネ賦課金も年々増加

目標

可能な限り低下させる

温室効果ガス排出量

原子力発電の停止・火力発電の焚き増しで
2013年度のCO₂排出量は過去最悪

目標

2013年度比で46%程度削減
さらに50%の高みに向けて挑戦

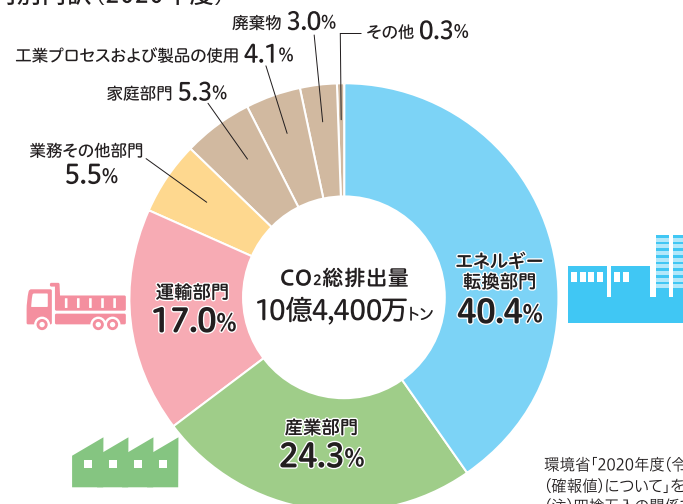
電気を作る私たちも、 カーボンニュートラルに挑戦します。

二酸化炭素（CO₂）などの温室効果ガスの増加は、地球温暖化の原因の一つと言われています。CO₂のほとんどは、石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料を燃やすことで発生しており、CO₂排出量の約4割は、発電に由来するものです。



こんなに
CO₂が出るなんて
知らなかったよ

●CO₂排出量の部門別内訳（2020年度）



環境省「2020年度（令和二年度）の温室効果ガス排出量（確報値）について」をもとに作成
（注）四捨五入の関係で割合の合計が合わないことがあります。



Check!

電気事業者としての脱炭素化に向けた取り組み

日本は、2050年までに、温室効果ガスの排出量から吸収量を差し引いて、合計を実質的にゼロにする「カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しており、電気事業者は大きな役割を担っています。

発電時にCO₂を排出しない再生可能エネルギーや原子力発電など既存の技術を活用するとともに、火力発電の脱炭素化に向け新たな技術開発にも取り組んでいきます。



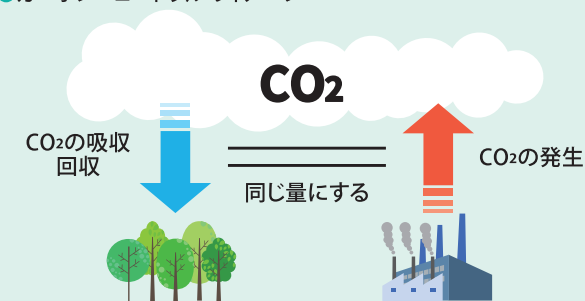
Check!

脱炭素化とエネルギー安定供給の両立に向けて

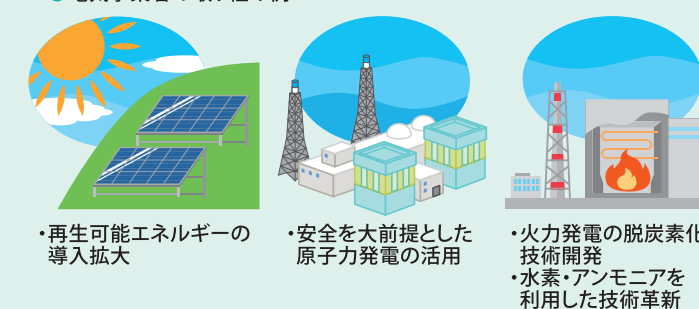
2022年、ロシアによるウクライナ侵略が始まり、世界のエネルギー事情は一変しました。日本も、電力需給のひっ迫やエネルギー価格の高騰などエネルギー危機に直面しており、私たちの暮らしを支えるエネルギーの安定供給確保は喫緊の課題です。

こうしたエネルギー危機の克服と、2050カーボンニュートラル達成の両立を目指し、政府はGX（グリーントランスフォーメーション）実現に向けた基本方針を取りまとめました。この中では、徹底した省エネの推進や、再生可能エネルギーや原子力発電を最大限に活用することなどが示されています。

●カーボンニュートラルのイメージ



●電気事業者の取り組み例



●GX推進の基本的な考え方

需要サイド （産業や家庭など）

- ・徹底した省エネ
- ・脱炭素の推進

供給サイド （電力会社など）

- ・再エネの最大限導入
- ・原子力再稼働
- ・次世代ネットワーク整備
- ・次世代革新炉開発

エネルギーに 「白馬に乗った王子さま」はいません。



EPILOGUE 終わりに

夏場や冬場に電力不足が心配されたり、世界的な要因で化石燃料価格が高騰して電気料金の上昇につながったり、異常気象が頻発する中で地球温暖化対策・CO2排出量削減の必要性が注目されたり…
エネルギー問題は、私たちの暮らしに深く関わっています。

エネルギー資源の乏しい日本では、安全性の確保を大前提に、経済性や地球環境に配慮しながら、安定的なエネルギー供給を確保する必要があります。

しかし、エネルギーに「白馬に乗った王子さま」はいません。
つまり、それさえあれば全ての問題を解決してくれるという完璧なエネルギーはないのです。

私たちの暮らしに、当たり前のように身近にあるエネルギー。
そのあたり前を未来に引き継げるよう、今、私たちができることは、
エネルギーを知ること。そしてエネルギーについて考えること。

この一冊を、あなたとあなたの隣りにいる人の
エネルギーについて話すきっかけにいただけたら嬉しいです。



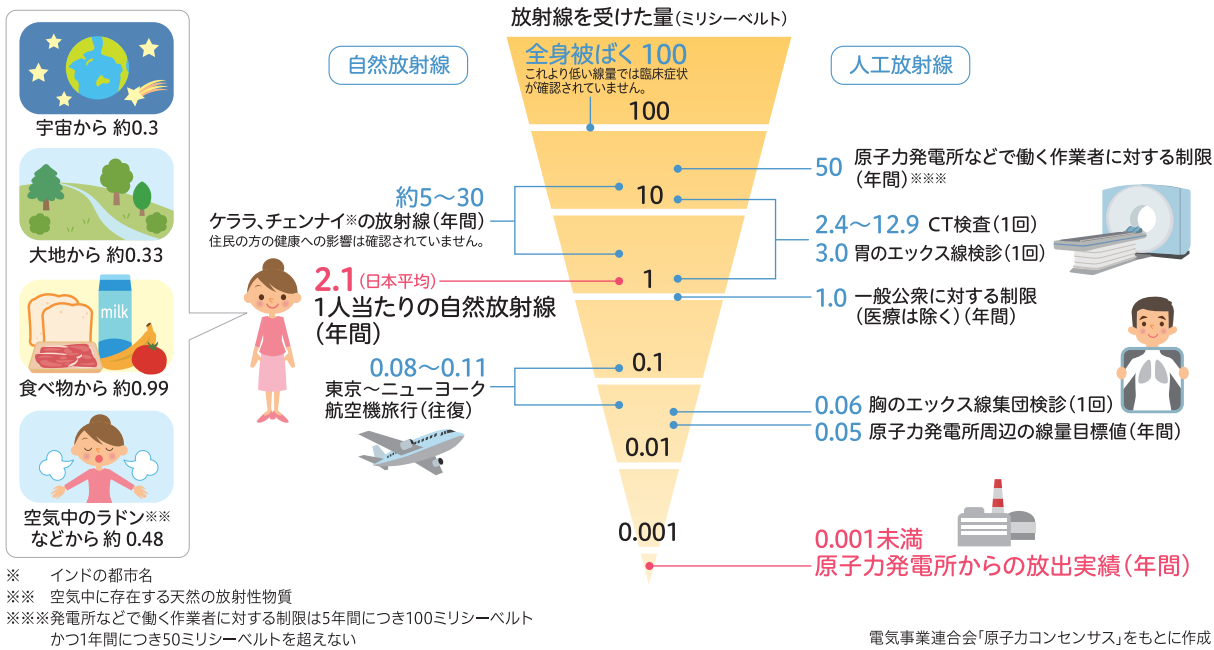
身近にある放射線

「放射線」と聞くと特別なもののように感じますが、放射線は地球が誕生したときから存在しており、私たちは毎日、宇宙や大地、食べ物などから放射線を受けています。

放射線は自然界にあるもの（自然放射線）の他に、人間が作り出した人工的なもの（人工放射線）もあります。いずれの放射線も種類や性質に変わりなく、受ける量が同じであれば影響も同じです。



●暮らしの中の放射線



食べ物からも放射線を受けています

私たちは生きるためにさまざまな栄養素が必要です。その一つにカリウムがあり、カリウムには放射線を出すもの（放射性物質）もあります。こういった自然界にある放射性物質を私たちは食べ物と一緒に体内に取り入れています。

なお、放射性物質を体内に取り込んだ場合でも、放射性物質は時間とともに放射線を出す能力が弱くなっていき、さらに汗や排せつなどの新陳代謝によって排出されるため、体内にたまり続けるということはありません。



放射線は私たちの暮らしに役立っています

人工放射線は、医学ではエックス線検査やがん治療、農業では品種改良や食品の保存、材料加工といった工業分野などで使われています。放射線は目に見えず、触ることもできず、音や匂いもしませんが、測ることはできます。放射線と上手に付き合うことで、私たちの暮らしをもっと豊かにすることができます。

