

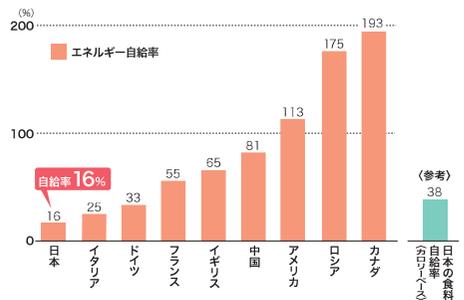
日本はなぜ原子力発電を使うの？

A1 日本はエネルギー資源に乏しく、そのほとんどを海外からの輸入に頼っています。エネルギー供給の安定性を確保する観点から、原子力発電は必要な電源です。

日本のエネルギー自給率は約16%しかありません。

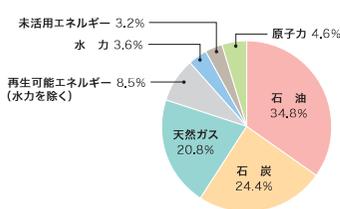
日本では食料自給率約40%の低さが問題にされることがあります。一方、日本のエネルギー自給率はわずか16%程度しかなく、エネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に頼っています。その輸入元を見ても、一次エネルギー供給の約35%を占める石油は政情が不安定な中東に大きく依存しているなど、日本のエネルギー供給構造は極めて弱い弱状況にあります。

●主要国のエネルギー自給率(2023年、日本のみ2024年度)



(注)原子力発電の燃料であるウランは、一度輸入すると長期間使用することができ、再処理してリサイクルすることが可能なため準固有エネルギーとして扱われます。出典: IEA「WORLD ENERGY BALANCES (2025 Edition)」
日本は資源エネルギー庁「令和6年度(2024年度)エネルギー需給実績(速報)」を基に作成

●日本の一次エネルギー供給構成(2024年度)

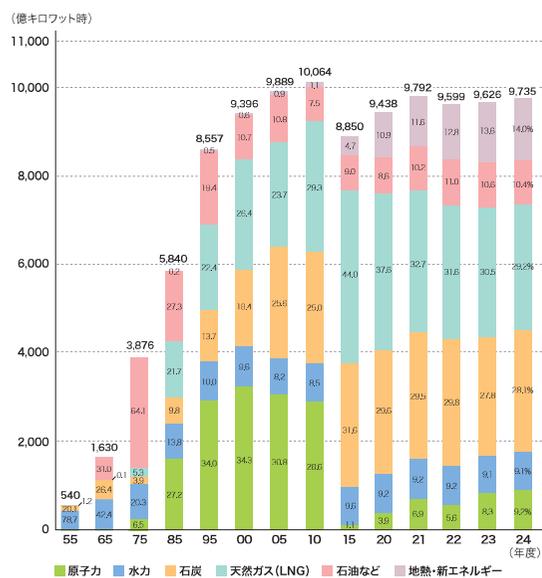


(注)四捨五入の関係で割合の合計が100%にならないことがある。出典: 資源エネルギー庁「令和6年度(2024年度)エネルギー需給実績(速報)」を基に作成

エネルギー資源の多様性を確保しておくことが重要です。

エネルギー供給構造が弱い日本では、特定のエネルギーに依存せず、エネルギー資源の多様性を確保しておくことが重要です。日本は2度のオイルショックの経験から、省エネルギーに努めるとともに、原子力や石炭・天然ガスなど、石油に代わるエネルギーの開発・導入を進めてきました。エネルギー資源の多様性を確保する観点からも、原子力発電は必要な電源です。

●電源別発電電力構成比の推移(一般電気事業用)



(注)1970年度までは9電力計、1975~2015年度は10電力計(受電を含む) 出典: 電気事業連合会調べ 2016年度以降は10エリア計 出典: 資源エネルギー庁「電力調査統計」を基に作成

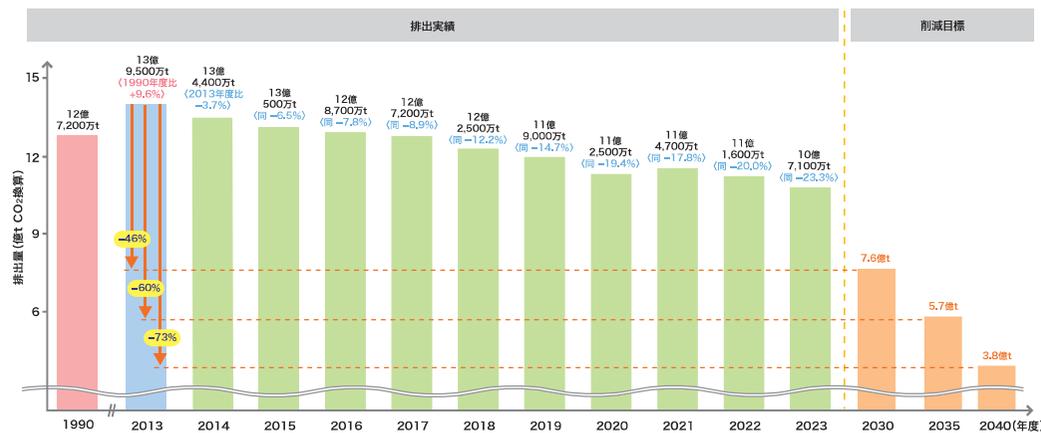
A2 原子力発電は発電する時にCO₂(二酸化炭素)を排出しないため、地球温暖化防止の観点から優れた発電方法の一つです。

政府はCO₂など温室効果ガスの排出量を2050年に実質ゼロとする目標を掲げました。

CO₂などの温室効果ガスは、地球温暖化の原因といわれています。東日本大震災があった2011年以降は原子力発電所を停止し、火力発電所の焼き増しを行った結果、CO₂排出量が増加傾向にあります。2013年度のCO₂排出量は過去最高の13億9,500万トン。1990年度比では9.6%増にもなりました。しかしながら、日本はエネルギー消費大国として、温室効果ガス削減に積極的に取り組んでいく必要があります。2020年10月

には内閣総理大臣が所信表明演説において、「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロとし、脱炭素社会の実現を目指す」と新たな目標を打ち出すとともに、2025年2月には、温室効果ガス排出量を2013年度比で2035年度に60%削減し、2040年度に73%削減することを目指す「地球温暖化対策計画」が閣議決定されました。

●日本の温室効果ガス排出量(2023年度)と政府目標

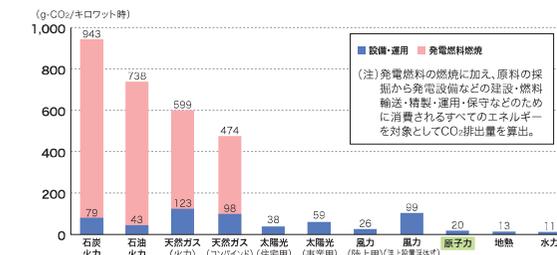


出典: 環境省「2023年度(令和5年度)の温室効果ガス排出・吸収量について」ほかを基に作成

原子力発電は発電時にCO₂を排出しません。

火力発電は石炭・石油・天然ガスなどの化石燃料を燃やし、その熱エネルギーを利用して発電をしているため、発電の過程でCO₂を排出します。一方、原子力発電は、ウラン燃料が核分裂した時に発生する熱を利用して発電しているため、太陽光発電や風力発電と同じように、発電時にCO₂を排出しません。原子力発電は地球温暖化防止の観点で、優れた発電方法の一つです。

●各種電源のCO₂排出量



出典: 電力中央研究所報告書「日本における発電技術のライフサイクルCO₂排出量総合評価 2016年7月」を基に作成

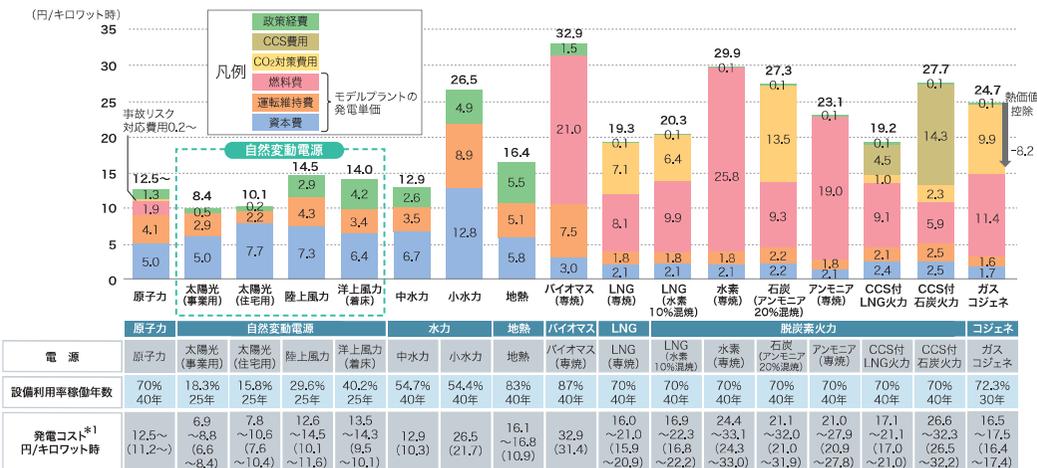
A3 原子力発電はコストに占める燃料費の割合が小さいため、燃料費が高騰しても電気料金への影響を抑えることができます。

原子力発電の発電コストは、他電源と遜色なく変動も少ない。

私たちの生活や経済活動に直結する電気料金。2025年の政府の試算によると、原子力の発電コストは12.5円～/キロワット時(2040年モデルプラント試算結果)で、他電源と遜色ない水準です。これは発電に直接関係するコストだけでなく、廃炉費用・原子燃料サイクル費用などのコスト、事故対応費用(損害賠償・除染含む)、電源立地交付金・技術開発などの政策経費といった社会的費用も織り込んで試算した

ものです。また、第7次エネルギー基本計画では、電源単体の発電コストだけでなく、ある電源を追加したときに電力システム全体に追加で生じる「統合コスト」も加えて検討することが、大きなポイントとして示されました。なお、原子力の発電コストは、統合コストを加えた場合でも、他電源と遜色のない水準となっています。

●2040年モデルプラント試算結果概要



*1 ()内の数値は政策経費(技術開発の予算や立地交付金など)を除いた発電コスト。

出典:発電コスト検証ワーキンググループ「発電コスト検証に関する取りまとめ」(2025年2月)を基に作成

A4 「S(安全性)の確保を大前提に3E(安定供給・経済効率性・環境適合性)を同時に達成」するバランスのとれたエネルギーミックスを目指すためには、原子力発電も活用していく必要があります。

「S(安全性)+3E(安定供給・経済効率性・環境適合性)」の原則のもと、エネルギーミックスの確実な実現を目指す。

世界第5位のエネルギー消費大国である日本。しかし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るため、エネルギーの「自給率」向上が求められています。さらに、私たちの生活や経済活動に直結する「電力コスト」、今や待ったなしの地球温暖化問題に対応する「温室効果ガス削減」も考える必要があります。そのためには特定のエネルギーに依存するのではなく、「S(安全性)+3E(安定供給・経済効率性・環境適合性)」の観点から、バランスのとれたエネルギーミックスを目指すことが重要です。

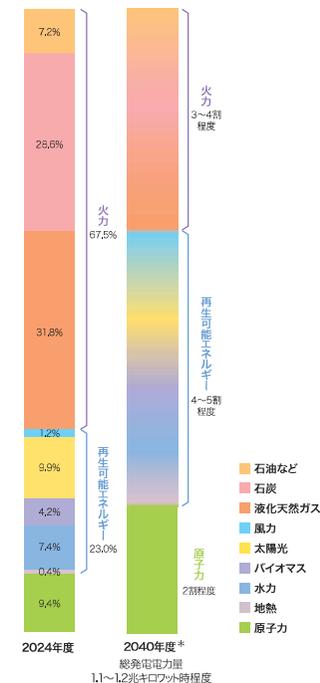
2025年2月に第7次エネルギー基本計画が閣議決定され、2040年度のエネルギー需要を満たす電源構成比が示されました。今回の計画では、原子力は再生可能エネルギーとともにエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源として最大限活用する必要が示されました。他電源と遜色ないコスト水準で天候にも左右されず、一定出力で安定的に発電可能な脱炭素電源である原子力発電は、エネルギーミックスの実現には欠かせません。

●S+3Eについての政策目標



出典:第7次エネルギー基本計画(2025年2月)ほかを基に作成

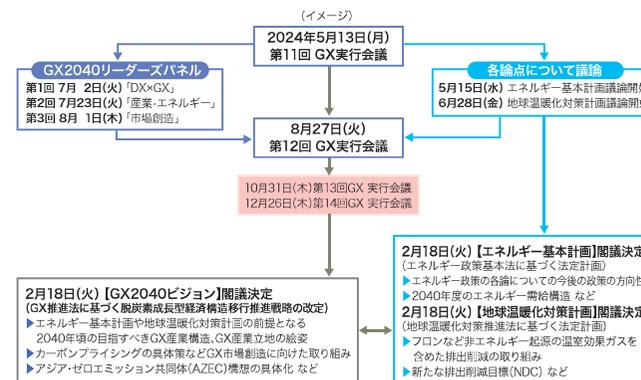
●電源構成比



*第7次エネルギー基本計画 (注)四捨五入の関係で割合の合計が100%にならないことがある。

出典:資源エネルギー庁「令和6年度(2024年度)エネルギー供給実績(速報)」などを基に作成

●GX2040ビジョン、エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画策定に向けた検討経緯

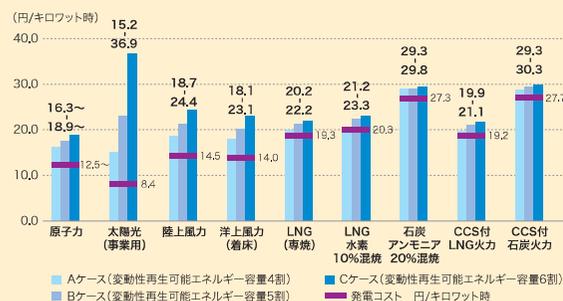


出典:内閣官房「GX実行会議(第13回)資料」を基に作成

One Step! more 統合コストを加えると、なぜ太陽光の発電コストが大きく変わる?

第7次エネルギー基本計画の策定にあたり、2040年を対象とする統合コストの一部を考慮した発電コストの試算が行われ、変動性再生可能エネルギー(太陽光・風力)の発電設備容量が4、5、6割と増えた場合の統合コストが提示されました。その試算によると、特に太陽光(事業用)で、変動性再生可能エネルギーが増加するほど発電コストが高くなる結果となっています。この理由は、変動性再生可能エネルギーの増加とともに天候や時間による発電量の変動が大きくなり、火力発電や揚水発電をはじめとするバックアップに係る費用が大きく必要となるためです。

●【統合コストの一部を考慮した発電コスト】2040年の試算の結果概要



出典:発電コスト検証ワーキンググループ「発電コスト検証に関する取りまとめ」(2025年2月)を基に作成

海外では原子力発電に どう取り組んでいるの？

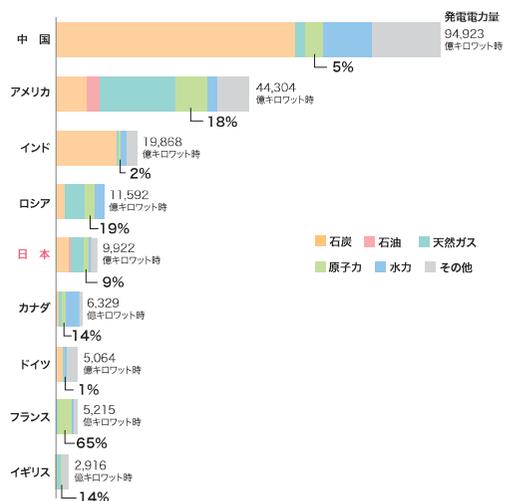
Aどの発電方法を優先するかは、国内のエネルギー資源の有無、地理・自然条件、経済情勢などにより異なります。近年はエネルギーの安定供給の観点から、原子力発電に取り組む国が増えています。

それぞれの国のエネルギー事情に応じて、発電方式の組み合わせが大きく異なります。

世界の発電電力量の約5割は、アメリカと中国で占められています。発電電力量が多い中国は、大きな炭田があることから、発電に石炭を使う割合が高くなっています。

カナダは水力資源に恵まれ、水力の割合が高くなっています。アメリカやロシアは天然ガスの産出量が多いため、その割合が高くなっています。ドイツは褐炭と石炭が豊富にあるため石炭火力の割合が高く、フランスは石油・石炭・天然ガスなどの資源が乏しいため原子力発電を進めています。インドは石炭火力が中心ですが、電力の安定供給などの点から原子力発電の開発も進めています。

●主要国の発電電力量と原子力発電の割合(2023年、日本のみ2024年度)



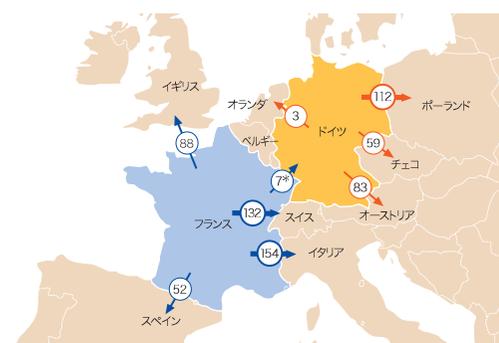
出典: IEA「WORLD ENERGY BALANCES (2025 Edition)」, 日本は資源エネルギー庁「令和6年度(2024年度)エネルギー供給実績(速報)」を基に作成

ヨーロッパでは国を越えてエネルギーを確保し、「エネルギーミックス」を進めています。

ヨーロッパ諸国では、国境を越えた電力網・天然ガスのパイプライン網が張り巡らされ、電力・ガスの国際取引が行われています。たとえばフランスは、原子力発電所で発電した電力を、原子力発電ゼロのイタリアなど周辺の国々へ輸出しています。一方、ヨーロッパ最大のエネルギー消費国であるドイツは、フランスなどから電気を輸入しています。ヨーロッパ諸国は国を越えてエネルギーを確保することにより、ヨーロッパ全体で「エネルギーミックス」を進めています。

これに対して日本は、エネルギー資源に乏しく、しかも島国であるため、エネルギーを確保するための環境はヨーロッパ諸国と大きく異なります。

●フランス・ドイツを中心とした電力の輸出入(2021年)



アジア諸国で原子力発電の導入が進み、原子力発電の利用は拡大しています。

2025年1月現在、世界では32カ国で436基の原子力発電所が運転中で、原子力は世界全体の電力供給量の約9%を占めています。特に急激な経済発展によりエネルギー需要が飛躍的に伸びているアジア諸国においては、原子力の導入が進めら

れています。現在建設中の75基の原子力発電所のうち中国は31基、インドは9基を占めています。なかでも中国は運転中の原子力発電所が57基に達し、アメリカに次いで世界2位の規模となりました。

原子力発電の割合は、国によってさまざまです。

(基数は日本が2026年1月末現在、日本以外が2025年1月1日現在、発電電力量に占める原子力の割合は2023年、日本のみ2024年度の値)

国名	基数	建設・計画中	発電電力量に占める原子力の割合	記事
日本	33	11	9%	第7次エネルギー基本計画では、電源構成における原子力の割合を2040年度に2割程度とするエネルギー需給見通しを公表。また、廃炉を決定した原子力発電所を有する事業者の原子力発電所のサイト内での次世代革新炉への建て替えについても明記。
アメリカ	94	0	18%	世界一の原子力大国。トランプ政権も原子力推進を掲げ、原子力発電設備容量を2024年の1億kWから2050年の4億kWへ拡大する方針。
カナダ	17	1	14%	温室効果ガス排出量の実質ゼロ化に向けて原子力発電を活用する方針。2025年5月、ダーリントンで商業SMR(小型モジュール炉)の建設を開始。
フランス	56	3	65%	原子力シェアを2050年まで50%以上に維持する法案を可決。2050年までに大型炉(EPR)2基新設のほか、8基の追設を想定。フランパンビル3号機が2025年12月に全出力運転に到達。
イギリス	9	4	14%	2050年までに2,400万kWの新規原子力発電所を稼働させ、国内電力需要の4分の1をまかなう方針。大型炉は建設中の2基に加え、2025年、サイズウェルCの新設計画を決定。SMRは英国製を採用し、ウェールズに建設。
ドイツ	0	0	1%	2023年4月に3基が閉鎖し、脱原子力が完了。2025年2月の選挙でSMR開発支援等を掲げるCDU/CSUが第1党となったが、SPDとの連立協定書の中では、原子力回帰への言及はなされなかった。
スウェーデン	6	0	29%	新規サイトでの原子炉建設禁止や運転可能な原子炉を10基までに制限している法規定を撤廃する改正法が2024年1月発効。2035年までに大型炉2基分、2045年までに10基分の新規原子炉の運用を目指すロードマップを発表。国営電力は2030年代前半のSMR3~5基の運用計画で国家支援を申請。
フィンランド	5	0	42%	原子力推進を堅持。オルキルオト3号機が2023年4月に営業運転開始。
ベルギー	5	0	40%	2025年5月に議会は、原子力発電の段階的廃止の撤回と新規建設を認める法案を可決。2025年に閉鎖予定だった原子炉2基は2035年までの運転延長となり、政府はさらなる10年延長を目指しているが、事業者は反対の模様。
スイス	4	0	35%	政府は2024年8月、原子力発電所の新設禁止を撤廃する意向を発表。上院のエネルギー関連の委員会は2026年1月、新設禁止の撤廃に賛成。
イタリア	0	0	0%	1990年に脱原子力したが、2025年2月に原子力発電再開に向けた法令整備の権限を政府に委任する法案を閣議決定。2026年における議会での採決を政府は希望。
ロシア	33	20	19%	2042年までに原子炉39基(2,455万kW)を新設する電源開発計画が2024年12月に政府承認。
中国	57	58	5%	非化石エネルギー拡大の一環として原子力推進を継続。2025年1月時点で57基が運転中、31基が建設中。
台湾	1	0	6%	2025年5月に最後の1基が停止して脱原子力を完了。8月に第3原子力発電所の運転再開の是非を問う公民投票が不成立。一方で、台湾経済部(日本の経産省に相当)は第2、第3発電所の再稼働は可能と評価。
韓国	26	4	30%	2025年2月の第11次電力需給基本計画で原子力発電量の割合を2030年31.8%、2038年35.2%にすると決定。同計画には2038年までの大型炉2基とSMRの新設が含まれるが、大統領はSMRに否定的との報道もある。
インド	24	21	2%	政府は2025年2月、2047年までに原子力発電設備容量1億kWを目指す計画を表明。12月に民間の原子力参入と原賠法改正を含む関連法成立。

出典: 海外電力調査会作成資料、IEA「WORLD ENERGY BALANCES (2025 Edition)」, 日本原子力産業協会「世界の原子力発電開発の動向 2025」ほかを基に作成