

## 第2章 原子力のエネルギー利用

### 2-1 原子力のエネルギー利用の位置付けと現状

我が国は、将来にわたって豊かな国として存続し、全ての国民が希望をもって暮らせる社会を実現するため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現を目指す取組を加速していく必要があります。

原子力委員会の「原子力利用に関する基本的考え方」（2023年改定）では、経済成長及び国際競争力の維持、国民負担の抑制を図りつつ、2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求するという考えの下、安全性確保を大前提に原子力エネルギーの利用を進める方針を掲げています。

#### 2-1-1 我が国におけるエネルギー利用の方針

我が国のエネルギー政策の要諦は、安全性を大前提に、エネルギー安定供給を第一として、経済効率性の向上と環境への適合を図るとする「S+3Eの原則」にあるとしています（図2-1）。2025年2月に閣議決定された第7次「エネルギー基本計画」では、同原則に基づき、再生可能エネルギー、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用することが不可欠としています。また、同計画に併せて示された2040年度におけるエネルギー需給の見通しでは、2040年度の電源構成における原子力比率を2割程度としています。今後の電力需要増への対応等の手段の一つとして、再生可能エネルギーと原子力を共に最大限活用するという同計画の方針は、同計画と一体的に活用するものとして同時に閣議決定された「GX'2040 ビジョン～脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂～」及び「地球温暖化対策計画」においても示されています。

安全性の確保 Safety	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全性の確保はエネルギー政策の大前提</li> <li>原子力については、いかなる事情よりも安全性を優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げることが必要</li> </ul>
エネルギー安定供給 Energy Security	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国はすぐに使える資源に乏しく、エネルギー安定供給上の脆弱性を抱えている</li> <li>再生可能エネルギー、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用することにより、エネルギー自給率を向上させる必要がある</li> </ul>
経済効率性 Economic Efficiency	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済効率性の向上により、国際的に遜色ない価格でエネルギーを供給することが重要</li> <li>脱炭素化に伴う社会全体のコスト上昇を最大限抑制するべく、経済合理的な対策から優先して導入することが不可欠である</li> </ul>
環境適合性 Environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>我が国では温室効果ガス排出量の8割以上がエネルギー起源。2050年カーボンニュートラルの実現に向け2035年度60%、2040年度73%の温室効果ガス削減を目指す（2013年度比）</li> <li>脱炭素技術のコスト低減を最大限推進するとともに、エネルギー安定供給や経済効率性とのバランスを踏まえ、国民や産業界の理解を丁寧に得ながら進めていく必要がある</li> </ul>

図2-1 エネルギー政策の基本的視点（第7次「エネルギー基本計画」）

（出典）内閣府作成

1 Green Transformation: 産業革命以来の化石エネルギー中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心へ転換すること

## 2-1-2 我が国の原子力発電の状況

我が国の電力供給（発電電力量）のうち原子力発電が占める割合は、2023年度は8.5%、2024年度は9.4%でした。（図2-2）。

東京電力福島第一原子力発電所事故を受けた新規制基準が2013年に導入されて以降、同基準への適合性審査が進められており、2026年3月末時点で18基が原子炉設置変更許可を受け、うち15基（加圧水型軽水炉（PWR<sup>2</sup>）12基、沸騰水型軽水炉（BWR<sup>3</sup>）3基）が再稼働しています。2025年7月には北海道電力泊発電所3号機が原子炉設置変更許可を受け、2026年2月には東京電力柏崎刈羽原子力発電所6号機が再稼働しています。また、審査中が8基（建設中2基を含む）、未申請が10基（建設中1基を含む）となっています。このほか、福島第一原子力発電所の6基を含む24基が廃炉に移行しています（図2-3）。

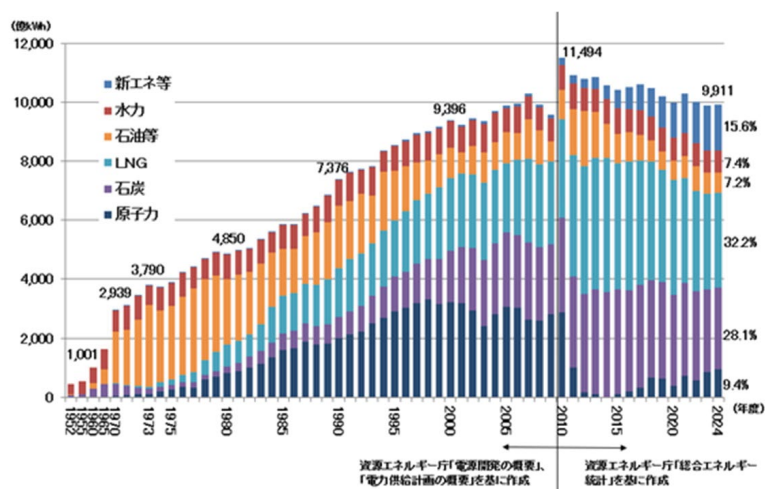


図2-2 我が国の発電電力量の推移

（出典）経済産業省，令和5年度エネルギーに関する年次報告（2024年）；資源エネルギー庁，総合エネルギー統計時系列表（参考表）（2026年）を基に経済産業省作成

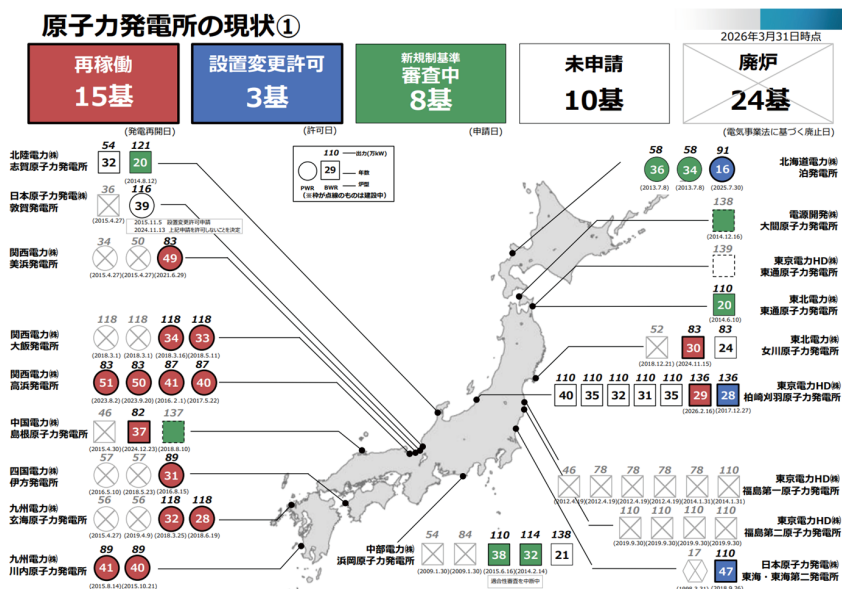


図2-3 原子力発電所の現状（2026年3月末時点）

（出典）資源エネルギー庁，原子力政策に関する最近の動向について，第48回総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会[資料1]（2026年）

- 2 Pressurized Water Reactor
- 3 Boiling Water Reactor

一方、原子力発電の設備容量は、2040年より前に既設炉のうち300万kW以上が運転期間60年に到達し、それ以降、電力供給力を大幅に減らしていくことが予想されています（図2-4）。第7次エネルギー基本計画では、経済成長や国民生活の向上に必要な脱炭素電源を確保するため、廃炉を決定した発電用原子炉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、地域への貢献と地域の理解等を前提に具体化を進めていくとの方針が示されました。

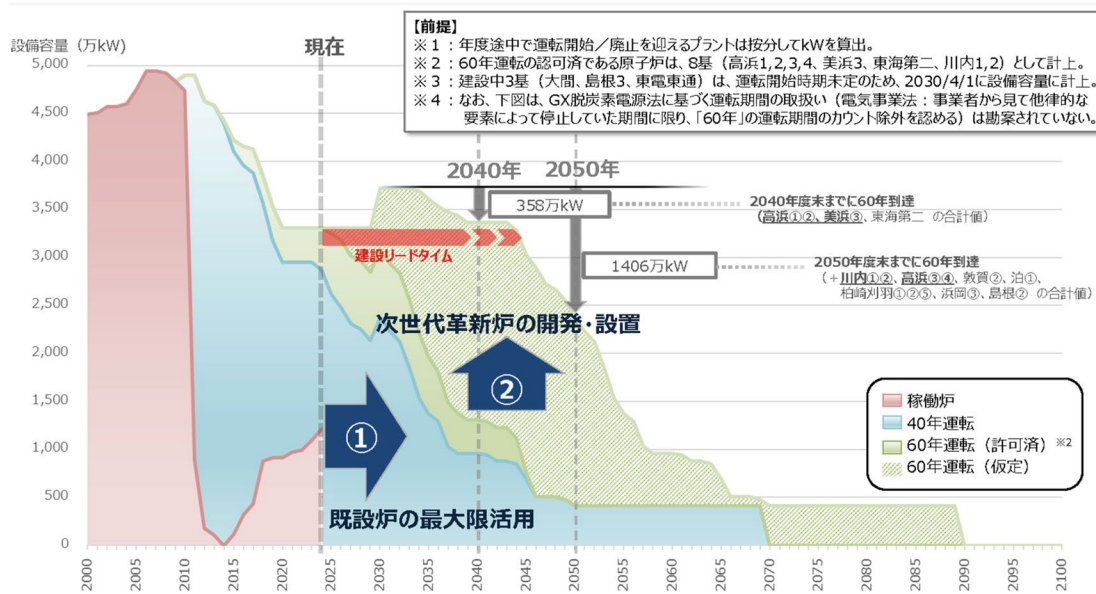


図2-4 原子力発電所の設備容量見通し

（出典）資源エネルギー庁，第7次エネルギー基本計画を踏まえた原子力政策の具体化に向けて，第45回総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会[資料2]（2025年）

### 2-1-3 エネルギーの安定供給と原子力

我が国は、すぐに使える資源に乏しく、国土を山と深い海に囲まれるなどの地理的制約を抱えています。1970年代の石油危機以降、太陽光や原子力、液化天然ガス（LNG<sup>4</sup>）などエネルギー源の多様化を進めてきました。しかし、2011年の福島第一原子力発電所事故を契機に発電における化石燃料への依存度が高まり、日本のエネルギー自給率は、一時期、10%未満に低下しました。2024年度の自給率は16.3%<sup>5</sup>ですが、依然として他のOECD諸国と比べても低い水準です<sup>6</sup>。また、2022年のロシアによるウクライナ侵略や2026年の米国とイスラエルによるイランへの攻撃などを背景とするエネルギー安全保障への懸念の高まりに加え、DXやGXの進展による電力需要増加が見込まれる状況となっています。

原子力は燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、出力100万kWの発電所を1年間運転するために必要な濃縮

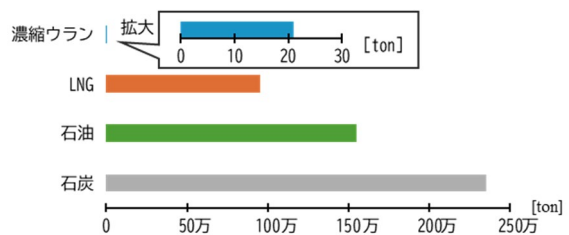


図2-5 100万kWの発電設備を1年間運転するために必要な燃料

（出典）原子力文化財団，100万kWの発電所を1年間運転するために必要な燃料，エネ百科（2016年）を基に内閣府作成

4 Liquefied Natural Gas

5 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（確報）（2026年）

6 資源エネルギー庁，日本のエネルギー，資源エネルギー庁広報パンフレット（2026年）

ウラン燃料の重量は約 21 ton となり、火力発電における LNG の数万分の 1 です (図 2-5)。このように発電に必要な燃料の量が少ないことは、その備蓄や輸送コストの面でも大きな利点となります。原子力発電は、国内保有燃料だけで数年にわたって維持でき、エネルギー安全保障に寄与する重要な手段の一つです。

## 2-1-4 エネルギーの経済効率性と原子力

エネルギーは国民生活や経済活動の基盤となるものであり、特に、その経済性については日々の生活や事業活動に大きな影響を与えます。経済効率性の向上により、国際的に遜色ない価格でエネルギーを供給していくことが重要です。

我が国では、2011 年の福島第一原子力発電所事故後、原子力発電所の運転停止や火力発電燃料の価格高騰に伴い電気料金が上昇しました。その後、一部の原子力発電所の再稼働と化石燃料価格の下落によりその上昇に歯止めがかかりました。2022 年度は、燃料輸入価格の高騰に伴い電気料金が上昇しましたが、その後、燃料輸入価格が低下したこと等により、足下の電気料金は高騰時と比較して低くなっています (図 2-6)。

燃料価格は、産出国の政治情勢や国際的な需給バランス、為替変動の影響を受けます。火力発電の発電コストにおいては燃料費の割合が大きく、その価格変動の影響を受けやすい上、温室効果ガス排出に係る追加的費用にも留意する必要があります。

再生可能エネルギーは、世界的に発電コストが急速に低減し、コスト競争力のある電源となってきました。しかし、我が国における再生可能エネルギーを対象とした発電支援制度は、電気料金に上乘せされる賦課金を主な原資としています。

原子力発電は、他電源と遜色ないコスト水準で、発電コストに占める燃料費の割合が小さいため燃料価格変動の影響を受けにくいという特性があります。我が国の経済成長や産業競争力強化にとってエネルギーの経済効率性の向上は重要な要素であり、再生可能エネルギーと原子力を共に最大限活用していくことが必要と考えられます。

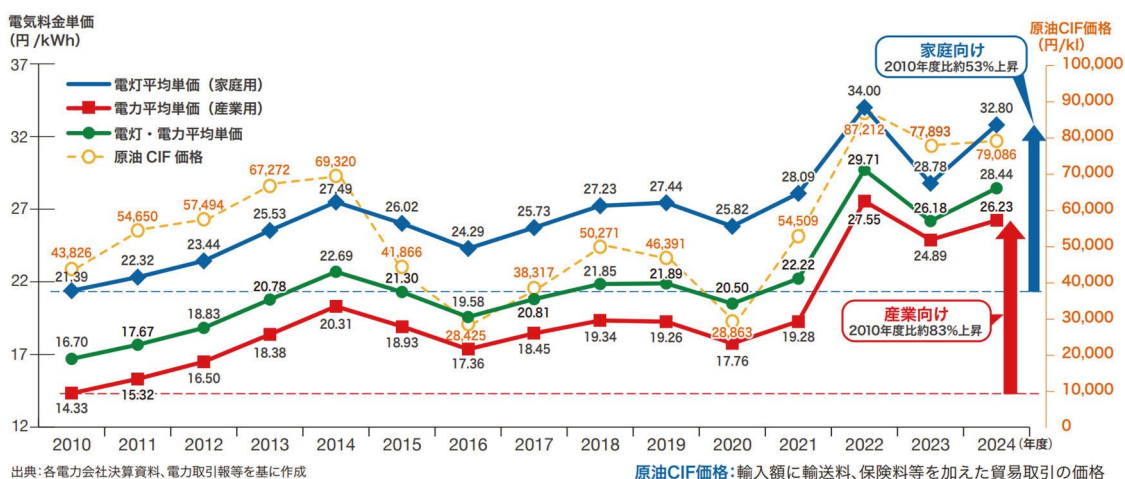
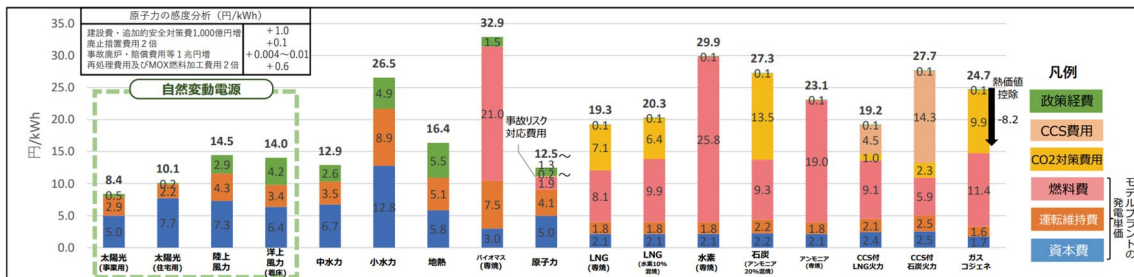


図 2-6 我が国の電気料金の推移

(出典) 資源エネルギー庁, 日本のエネルギー, 資源エネルギー庁広報パンフレット (2026 年)

なお、原子力の発電コストについては、資源エネルギー庁の発電コスト検証ワーキンググループにおいて、2040年に発電設備を新設・運転した場合の発電コストを一定の前提で機械的に試算すると、12.5円/kWh以上となりました（図2-7）。



注：本試算は多くの前提条件等の下になされており、また、試算の前提を変えれば結果は変わるため詳細は出典を参照

図2-7 2040年における電源別発電コスト試算結果

(出典) 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会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とりまとめ(2025年)

### 2-1-5 地球温暖化対策と原子力

地球温暖化対策の国際枠組みを定めた「パリ協定」(2016年発効)では、世界共通の目標として、工業化以前からの世界全体の平均気温の上昇を2℃より十分に下回るものに抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を継続することとしています。これを踏まえ、我が国では、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す方針を掲げています<sup>7</sup>。

現状、我が国では、温室効果ガス排出量の8割以上をエネルギー起源の二酸化炭素が占めています。発電に伴う二酸化炭素排出量は、福島第一原子力発電所事故後の原子力発電所の運転停止に伴う火力発電量の増加により、2011年度から2013年度までは増加傾向でした。その後、再生可能エネルギーの導入拡大や原子力発電所の再稼働などにより、2014年度以降の発電に伴う二酸化炭素排出量は減少傾向にあります（図2-8）。運転時に二酸化炭素を排出しない脱炭素電源として原子力発電の活用を進めることは、温室効果ガス排出削減の観点からも重要であると考えられます。

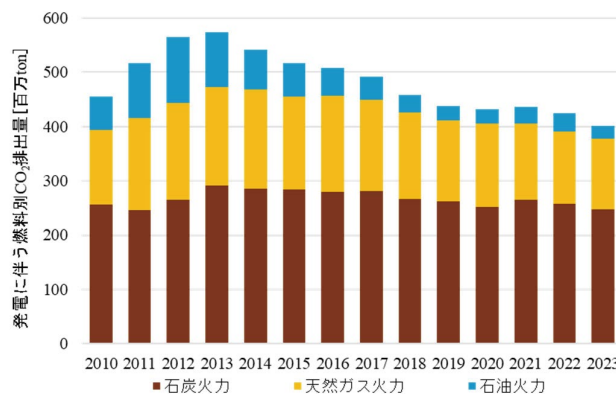


図2-8 全電源（事業用発電、自家発電）の発電に伴う燃料種別の二酸化炭素排出量

(出典) 環境省, 2023年度(令和5年度)温室効果ガス排出・吸収量, 環境省ウェブサイト(2025年)を基に内閣府作成

7 菅内閣総理大臣(当時)による2020年10月第203回国会の所信表明演説で「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言

## コラム 電力需要増加と原子力活用

近年、生成 AI（人工知能）の利用が急速に広がっています。これに伴い、データセンターの新設や拡張が進んでおり、世界の電力需要を押し上げる要因として注目されています。国際エネルギー機関（IEA）が 2025 年 4 月に公表した報告書「Energy and AI」によると、データセンターによる世界の電力消費量は、2030 年には約 9,450 億 kWh に達し、2024 年比で約 2 倍になると見込まれています。

AI を支えるデータセンターでは、サービス維持のため、安定して電力を供給できることが不可欠です。一方で、多くの企業は事業の持続可能性を重視しており、温室効果ガスを排出しない電源の確保も重要な課題となっています。

原子力発電は、気象条件等に左右されず安定して運転できる脱炭素電源であり、今後の電力需要増加を支える電源の一つとして、利用が期待されています。

実際に海外では、データセンター等の電源として原子力を利用する動きが見られます。米国では、大手 IT 企業を中心に、原子力発電の活用に向けた取組が進められています。

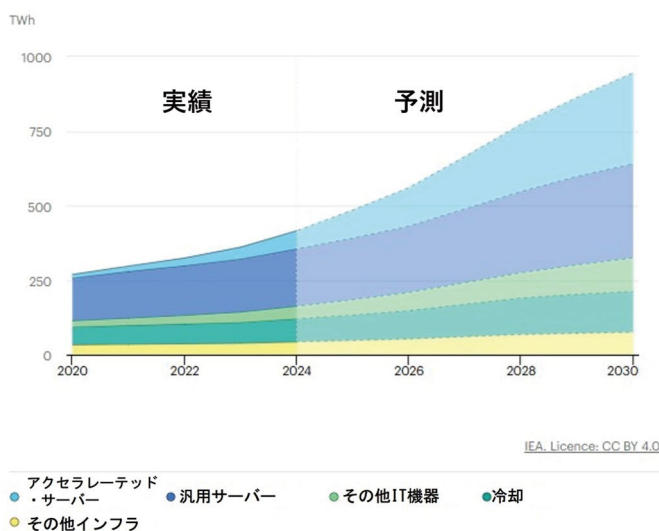
また、発電電力量の 67%（2024 年）を原子力が占めるフランスでは、2025 年 2 月に AI に関する国家戦略が公表されました。この戦略では、データセンター候補地として、原子力発電所の近傍が多く選ばれています。また、データセンター事業者が原子力電力の調達契約を締結する動きもあり、2026 年の供給開始が予定されています。

我が国においても、第 7 次「エネルギー基本計画」において、電力需要の増加に見合った脱炭素電源を十分確保できるかが、我が国の経済成長や産業競争力を左右するとしています。また、原子力という電源の持つ特性は、定格稼働するデータセンターの電力需要に合致することから、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していくこととしています。

### AI、データセンター関連企業と原子力電力の確保取組の例

国名	企業名	原子力による電力確保の取組
米国	マイクロソフト社	閉鎖済みのスリーマイル原子力発電所 1 号機をデータセンター専用電源として 2028 年（予定）に再稼働し、20 年間の電力購入を行う契約を締結
米国	アマゾン社	サスケハナ原子力発電所隣接地にデータセンター設置を計画 SMR 開発にも投資
米国	グーグル社	カイロスパワー社の SMR から 500MW 規模の電力供給を受ける計画
フランス	Data4 社	2026 年から 12 年間、データセンター用としてフランス電力（EDF）の原子力発電設備容量 40MW の割当てを受ける契約を締結

（出典）各社情報を基に内閣府作成



世界のデータセンター電力需要実績と予測  
（出典）IEA, Energy and AI (2025 年)を基に内閣府作成

## 2-2 原子力のエネルギー利用を進めていくための取組

原子力は、地球温暖化対策に貢献しつつ経済的かつ安定的に電力を供給できる電源の役割を果たすことが期待されています。安全性の確保を大前提に、再稼働、運転期間延長等による既設炉の最大活用や、次世代革新炉の開発・設置などにより、適切に原子力のエネルギー利用を進めていくことが必要です。一方、2016年の電力小売全面自由化により原子力発電も市場の競争原理の下に置かれており、投資回収の予見可能性確保に向けた取組も進められています。

さらに、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、核燃料サイクルの確立に向けて着実に取り組んでいくことも重要です。また、我が国の原子力利用は、原子力立地地域の関係者の理解と協力に支えられてきており、立地地域との共生に向けた取組が必要不可欠です。

### 2-2-1 既設炉の最大限活用

我が国には、既設の発電用原子炉が33基<sup>8</sup>あり、2026年3月末時点で15基が再稼働しています。再稼働を進めるには、原子力規制委員会による新規規制基準適合性審査に合格することに加え、地域の理解を得ることが欠かせません。また、原子力発電も市場の競争原理の下に置かれており、投資回収の予見可能性を確保し脱炭素電源への新規投資を促進するため、「長期脱炭素電源オークション<sup>9</sup>」が実施されています。既設原子力発電所の安全対策投資も募集対象であり、2025年度のオークションでは150万kWを上限に募集が行われました。

原子力発電所の運転期間延長に向けた取組も進められています。我が国では、2012年の「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（原子炉等規制法）改正で、原子炉を運転できる期間を運転開始から40年とし、その満了までに原子力規制委員会の認可を受けた場合には1回に限り最大20年の延長を認める制度が導入されました<sup>10</sup>。この運転期間に関する規定は、2025年6月に施行された法改正により原子炉等規制法から電気事業法に移管され、事業者から見て他律的な要素によって停止していた期間に限り運転期間のカウントから除外できる規定が追加されました。また、新たな制度の下では、運転開始後30年を超えて原子炉を運転する場合、原子炉等規制法に基づき、10年以内の期間ごとに長期施設管理計画を策定し認可を受ける必要があります<sup>11</sup>。この制度の下、13基の原子炉の長期施設管理計画が認可されています（表2-1）。

8 図2-3「原子力発電所の現状(2026年3月末時点)」における再稼働、設置変更許可、審査中、未申請とされている原子力発電所36基のうち、建設中である3基を除いたもの

9 落札した脱炭素電源に対して、建設費等の固定費に相当する収入を原則20年間にわたり得られる制度。原子力については、新設、リプレース、既設炉の安全対策投資(新規規制基準に対応するための投資)が対象

10 同制度に基づき、高浜発電所1～4号機、美浜発電所3号機、東海第二発電所、川内原子力発電所1、2号機がそれぞれ60年までの運転期間延長の認可を受けている

11 第1章1-2-3-3「運転期間の制限」を参照

表 2-1 長期施設管理計画を認可された原子力発電所（2026年3月末時点）

電力会社名	発電所施設名	号機	運転開始	認可年月		
				30年超運転	40年超運転	50年超運転
東北電力	女川原子力発電所	2	1995年7月	2025年7月	—	—
関西電力	美浜発電所	3	1976年12月	—	2025年3月 <sup>注</sup>	(申請中)
		1	1974年11月	—	—	2025年3月 <sup>注</sup>
	高浜発電所	2	1975年11月	—	2024年12月 <sup>注</sup>	2025年11月
		3	1985年1月	—	2025年1月 <sup>注</sup>	—
		4	1985年6月	—	2025年1月 <sup>注</sup>	—
	大飯発電所	3	1991年12月	2024年6月 <sup>注</sup>	—	—
		4	1993年2月	2024年6月 <sup>注</sup>	—	—
中国電力	島根原子力発電所	2	1989年2月	2025年5月 <sup>注</sup>	—	—
四国電力	伊方発電所	3	1994年12月	2025年3月 <sup>注</sup>	—	—
九州電力	玄海原子力発電所	3	1994年3月	2025年3月 <sup>注</sup>	—	—
	川内原子力発電所	1	1984年7月	—	2024年11月 <sup>注</sup>	—
		2	1985年11月	2024年11月 <sup>注</sup>	2025年9月	—

注：長期施設管理計画に関する制度（電気事業法、原子炉等規制法）の施行日（2025年6月6日）時点で30年超運転を実施する事業者は、同施行日の前日までに同計画を定め、原子力規制委員会の認可を受けることを定めた経過措置規定に基づき認可を受けている

（出典）内閣府作成

## 2-2-2 次世代革新炉の開発・設置

第7次エネルギー基本計画では、次世代革新炉の開発・設置に取り組むとしています。次世代革新炉には革新軽水炉、小型軽水炉、高速炉、高温ガス炉等が含まれます。これら次世代革新炉は、脱炭素の電力供給に留まらず、分散エネルギー供給、水素や熱の供給、資源の有効利用、放射性廃棄物の減容化及び有害度低減など炉型ごとに様々な特徴を有しています。経済産業省が2026年4月に公表した「次世代革新炉開発ロードマップ」では、それぞれの実装に向けた対応の方向性や時間的目安が示されています<sup>12</sup>。

中でも革新軽水炉は、設計段階から新たな安全メカニズムを組み込むことにより、事故の発生リスクを抑制し、万一の事故の場合にも放射性物質の放出を回避・抑制するための機能を強化したより安全なものとなるよう、実用化開発が進められています（図 2-9）。さらに、新たな安全メカニズム等と規制基準との関係性の整理に向けて共通理解の醸成を図るべく、原子力エネルギー協議会（ATENA<sup>13</sup>）等と規制当局との間で実務レベルの技術的意見交換会が開催されるなど、導入を見据えた動きも進展しています。

また、2025年11月には、関西電力が2011年以降中断していた美浜発電所の後継機設置検討の自主的な現地調査を再開しました。関西電力は、後継機設置の判断に当たっては、本調査の結果に加え、革新軽水炉の開発状況や規制の方針、更に投資判断を行う上での事業環境整備の状況を総合的に考慮する必要があるため、本調査の結果のみをもって後継機設置を判断するものではないとしています。

海外においても脱炭素化やエネルギー安全保障等の観点から、小型軽水炉や先進的原子炉等の開発・建設が加速しています。国内の産業基盤の維持・強化を図る意味でも、市場拡大が想定される海外プロジェクトへの国内企業の参画を官民で後押ししていくことが重要です。

12 第8章 8-2 「研究開発及びイノベーションの推進」を参照

13 Atomic Energy Association

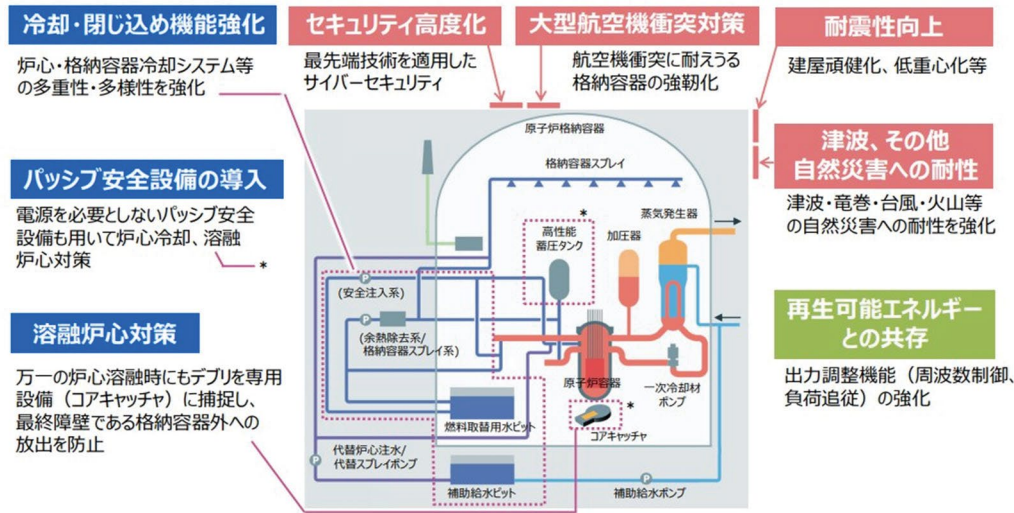


図 2-9 革新軽水炉の安全性等の特徴例

(出典) 三菱重工業、次世代革新炉開発の取組みについて、第5回原子力委員会[資料第2号](2025年)

## 2-2-3 核燃料サイクルに関する取組

### 2-2-3-1 核燃料サイクルの概念と基本方針

核燃料サイクルとは、原子炉においてウランから電力（エネルギー）を生産するために行われる様々なステップを含む一連の流れであり、ウラン採掘から始まり放射性廃棄物処分までを含みます（図 2-10）。核燃料サイクルには、使用済燃料を再処理して分離・回収したウランとプルトニウムを再利用するクローズドサイクルと、使用済燃料を再処理せずに処分（直接処分）するオープンサイクルの二つの概念があります。我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化及び有害度低減等の観点から、クローズドサイクルの推進を基本方針としており、我が国において核燃料サイクルとはクローズドサイクルのことを示しています。

核燃料サイクルの実施に当たり、ウラン濃縮及び再処理（プルトニウムの回収）は、核兵器製造への転用可能性が高いとされている技術です。我が国は、原子力基本法において原子力の利用を平和の目的に限ると定め、また、我が国の保有するプルトニウムを含む全ての核物質について、国際原子力機関（IAEA<sup>14</sup>）による査察等の保障措置<sup>15</sup>の厳格な適用を受けており、その結果、IAEAは、これらが平和的活動下にあるとする結論を出しています。くわえて、我が国は「利用目的のないプルトニウムは持たない」との原則を堅持し、プルトニウム保有量を減少させる方針のもと、プルトニウム利用の透明性を確保することで、原子力の平和利用を担保しています。なお、我が国における原子力の平和利用の担保に向けた取組は、第4章4-1「平和利用の担保」にも記載しています。

核燃料サイクルを着実に進めることは、原子力を長期的に利用していくに当たって重要な課題です。我が国では、核燃料サイクル施設や原子力発電所の立地地域を始めとする国民の理解と協力を得つつ、安全性の確保を大前提に、核燃料サイクルの実現に向け、これら施設の建設や運転等の取組が進められています（図 2-11）。

14 International Atomic Energy Agency

15 第4章4-1-2-1「IAEA保障措置協定」を参照

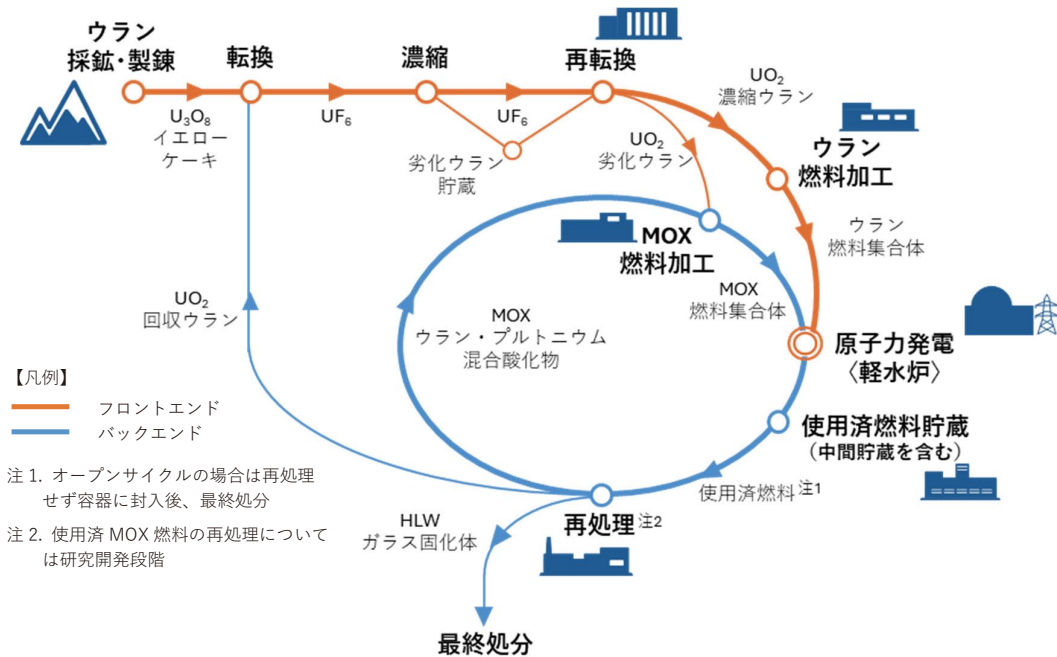


図 2-10 核燃料サイクル（軽水炉サイクル）の全体像

(出典) 内閣府作成

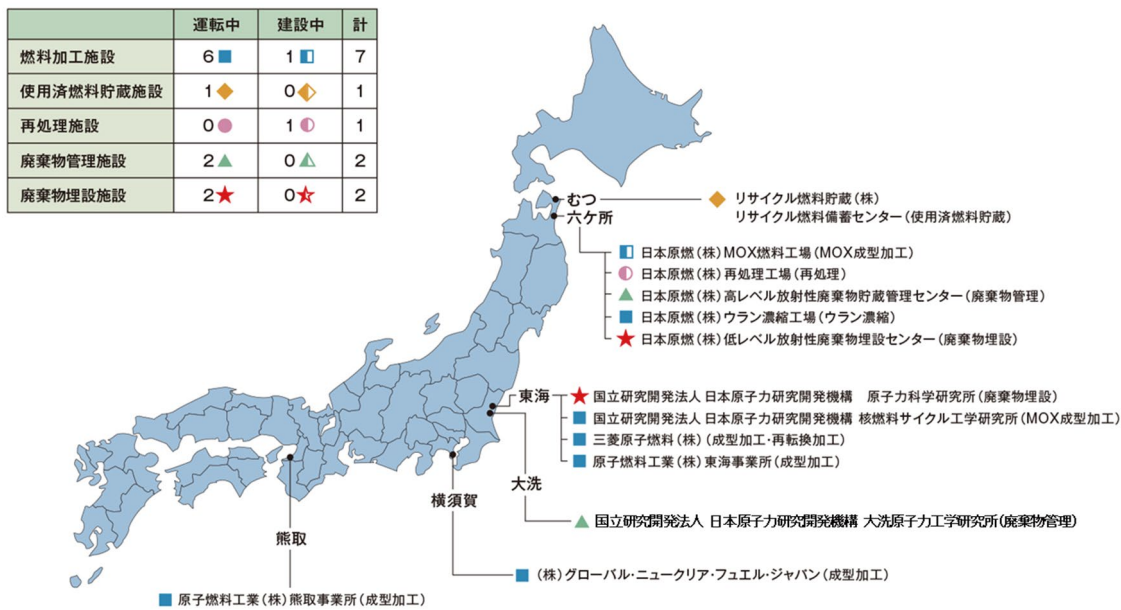


図 2-11 我が国の核燃料サイクル施設立地地点 (2026年3月時点)

(出典) 原子力文化財団, 原子燃料サイクル施設位置図原子力・エネルギー図面集, エネ百科 (2025年) を基に内閣府作成

### 2-2-3-2 天然ウランの確保

天然ウランの生産国は、複数の地域に分散しています（図 2-12）。

我が国では、カナダやオーストラリアを始め様々な国からウランを輸入しており、その全量を海外に依存しています。そのため、安定的な調達には重要な課題です。資源エネルギー庁は、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC<sup>16</sup>）を通じて海外における初期のウラン探鉱事業の支援を行い、ウラン調達の多角化や安定供給を図っています。

経済協力開発機構 / 原子力機関（OECD/NEA<sup>17</sup>）と IAEA の共同報告書「ウラン 2024: 資源、生産、需要」<sup>18</sup>によると、ウラン需要は 2000 年代以降ほぼ横ばいで推移していますが、ウラン価格は国際的なエネルギー情勢等により大きく変動しています。同報告書では、ウランのスポット契約価格<sup>19</sup>は、2021 年初頭の 80 米ドル/kgU<sup>20</sup> から 2024 年 1 月には 275 米ドル/kgU の高値まで上昇したと報告されています（図 2-13）。なお、2026 年 3 月末時点では 219 米ドル/kgU 程度で推移しています。

ウラン需要は今後 2050 年まで全体として増加傾向が予測されており、需要が低い場合においても 2045 年以降にほぼ横ばいとなるまでは増加が見込まれています（図 2-14）。また、既存のウラン生産拠点等に基づく生産量低・需要高シナリオでは、2027 年頃に需給のひっ迫が予測され（図 2-14 左）、新しい生産拠点等の開発を見込んだ生産量高・需要高シナリオでは、2037 年までは需要を満たすことができると予測されています（図 2-14 右）。

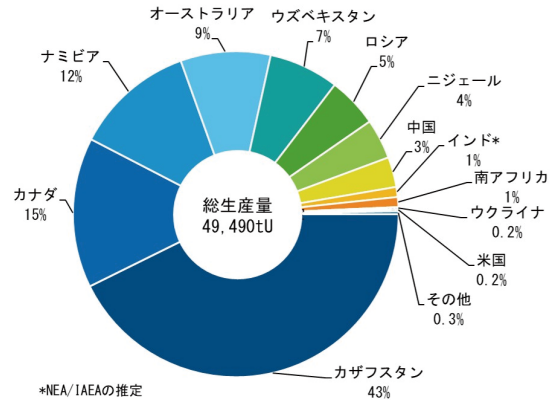


図 2-12 ウラン生産国の内訳 (2022 年)  
 (出典) OECD/NEA and IAEA, Uranium 2024: Resources, Production and Demand (2025 年) を基に内閣府作成

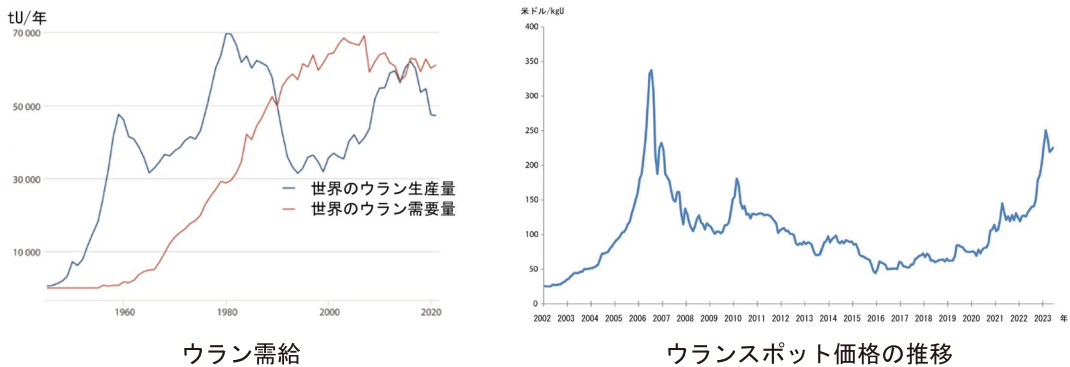


図 2-13 ウラン需給及びウラン価格の推移

(出典) OECD/NEA and IAEA, Uranium 2024: Resources, Production and Demand (2025 年) を基に内閣府作成

16 Japan Organization for Metals and Energy Security

17 Organisation for Economic Co-operation and Development/ Nuclear Energy Agency

18 Uranium 2024: Resources, Production and Demand, OECD/NEA and IAEA (2025)

19 長期契約等で定めた価格ではなく一回の取引ごとに交渉で取り決めた価格

20 ウランそのもの（金属成分）の質量を示す単位（kgU 又は tU）

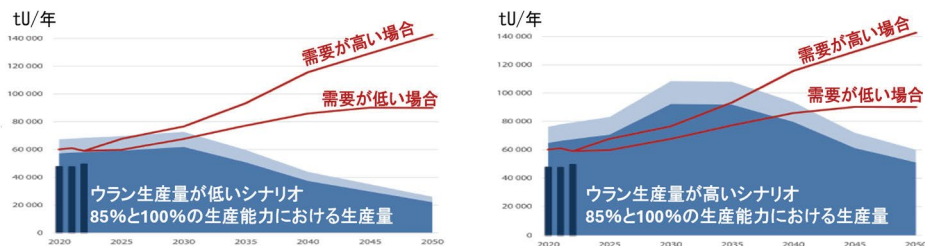


図 2-14 ウラン需給の見通し

(出典) OECD/NEA and IAEA, Uranium 2024: Resources, Production and Demand (2025 年) を基に内閣府作成

### 2-2-3-3 ウラン転換・濃縮・再転換・燃料成型加工

採掘されたウラン鉱石は、製錬され、八酸化三ウランを 70～80% 含む黄色い粉末（イエローケーキ）となります。天然ウラン中に核分裂性のウラン 235 は約 0.7% しか含まれていないため、軽水炉燃料として利用するには 3～5% まで濃縮する必要があります。濃縮はイエローケーキを気化しやすい六フッ化ウランに転換した後、気体状態にて遠心分離法などで行います。なお、国内に転換施設はなく、転換工程は全て海外事業者にて委託しています。

我が国では、日本原燃株式会社の六ヶ所ウラン濃縮工場において 1992 年から遠心分離法により濃縮ウランの生産が行われています。2024 年には「経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律」に基づき、安定供給確保に取り組むべき特定重要物資の一つにウランが指定されました<sup>21</sup>。これに基づき同年に日本原燃のウランに対する供給確保計画が認定<sup>22</sup>され、政府の助成を受けて 2028 年度までに設備能力を 450tSWU/年へ拡大する取組が進められています。2025 年 11 月には、設備能力が 75tSWU/年から 150tSWU/年（100 万 kW 級の軽水炉約 1.25 基分/年相当）に引き上げられました。

他方、世界のウラン濃縮能力は表 2-2 のとおりです。ロシアが世界最大のウラン濃縮能力を有していますが、2022 年に発生したロシアによるウクライナ侵略以降、ウラン濃縮等におけるロシア依存の低減に向けた取組が進められています。例えば、欧米に濃縮施設を有するウレンコ社は全工場で濃縮能力を増強する計画を進めています。

表 2-2 世界の主なウラン濃縮能力（2025 年）

国	事業者	施設所在地	濃縮能力 [tSWU <sup>注1</sup> /年]
ロシア	TVEL 社	アンガルスク、ノヴォウラリスク、ゼレノゴルスク、セベルスク	27,100 <sup>注2</sup>
ドイツ	ウレンコ社	グロナウ	17,200
オランダ		アルメロ	
英国		カーペンハースト	
米国		ニューメキシコ	
フランス	オラノ社	ピエールラット	7,500
中国 <sup>注3</sup>	中国核工業集团公司	陝西省漢中、甘肅省蘭州	10,613 <sup>注2</sup>
日本	日本原燃	青森県六ヶ所村	150

注 1: Separative Work Unit（天然ウランから濃縮ウランを製造する際に必要な作業量を表す単位）

注 2: 2024 年時点の濃縮能力

注 3: 推定値

(出典) 内閣府作成

21 2022 年に特定重要物資として指定された重要鉱物の鉱種の一つとして追加

22 特定重要物資の安定供給確保のための取組に関する計画(供給確保計画)を物資所管大臣に提出し、認定を受けると取組の実施に必要な資金に対する支援を受けることができる

濃縮された六フッ化ウランは、軽水炉燃料に適した形態である二酸化ウランに再転換します。燃料加工の工程では、粉末状の二酸化ウランをペレット状に成型、焼結し、被覆管内に収納して燃料集合体として組み立てます。製造された燃料集合体は原子力発電所に輸送され使用されます。再転換は、我が国では三菱原子燃料株式会社が実施しており、燃料加工は、三菱原子燃料、原子燃料工業株式会社及び株式会社グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン<sup>23</sup>の3社が実施しています。

#### 2-2-3-4 使用済燃料の貯蔵

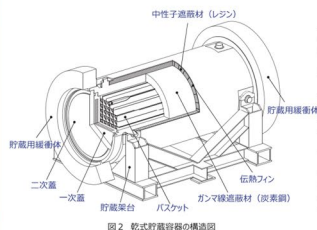
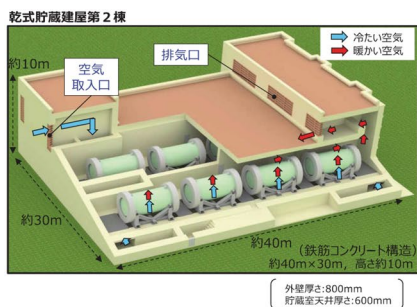
原子力発電で使用した燃料（使用済燃料）は、再処理されるまでの間、各原子力発電所の貯蔵施設や発電所外の間貯蔵施設等で貯蔵、管理されます。我が国の電気事業者が保有する使用済燃料は、原子力発電所で合計 17,090tU が貯蔵されており、半数以上の発電所で貯蔵率が 8 割を超えています（2025 年 12 月末時点）。今後、再稼働により使用済燃料の増加が見込まれる中、貯蔵能力の拡大が重要な課題となっています。

最終処分関係閣僚会議は「使用済燃料対策に関するアクションプラン」を 2015 年に決定し、電気事業者は同プランに基づき「使用済燃料対策推進計画」を策定しています。同計画では、発電所敷地内の使用済燃料貯蔵設備の容量増加、中間貯蔵施設の建設、活用等により、2020 年代半ばに 4,000tU 程度、2030 年頃に 2,000tU 程度の計 6,000tU 程度の貯蔵対策を目指す方針が示されています。同計画の 2026 年 2 月改訂版によれば、2025 年までの実績として、3,800tU 程度の貯蔵容量拡大が行われました。また、経済産業省は使用済燃料対策推進協議会を設置して電気事業者の取組状況について確認しています。

使用済燃料の貯蔵能力を拡大する取組として、乾式貯蔵施設の設置が進められています（図 2-15）。原子力規制委員会は 2025 年 5 月に関西電力高浜発電所及び東北電力女川原子力発電所 2 号機、同年 10 月に関西電力美浜発電所 3 号機における使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る原子炉設置変更をそれぞれ許可しました。2026 年 3 月末時点で使用済燃料乾式貯蔵施設の設置変更許可を受けた原子力発電所は 6 か所となっています。2025 年 7 月には、四国電力伊方発電所で、乾式貯蔵施設の運用が開始しました。

原子力発電所外の間貯蔵施設として、リサイクル燃料貯蔵株式会社のリサイクル燃料備蓄センター（むつ中間貯蔵施設）では、2026 年 3 月末時点で約 36tU が貯蔵されています。同施設の貯蔵容量は 3,000tU ですが、最終的に 5,000tU とする計画としています。また、中国電力は、山口県上関町の同社敷地における中間貯蔵施設の設置に向けた立地可能性調査を 2023 年から行っています。2025 年 8 月には、立地の支障となる技術的に対応できない問題はないとする調査結果を公表しました。

23 グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパンは新規制基準への適合を申請中



項目	仕様
総高さ	約11.9 (使用済燃料仕様K)
全長	約5.4m (罐体全長約4.1m)
外径	約2.5m (罐体全長約3.4m)

項目	仕様
収納対象燃料の種類	69体
燃料形式	高燃燃素S-8燃料 (寸法: 約122mm x 約132mm)
燃料濃度	83.5wt%以下
重量	48,000Wd以下
冷却年数	18年以上

図2 乾式貯蔵容器の構造図

図 2-15 女川原子力発電所に設置予定の乾式貯蔵施設のイメージ

(出典) 原子力規制庁, 東北電力女川原子力発電所及び関西電力高浜発電所の使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る審査方針, 第60回原子力規制委員会[資料2] (2025年)

### 2-2-3-5 使用済燃料の再処理

我が国の電気事業者は1960年代に英国と、1970年代にフランスと契約を締結し、使用済燃料の再処理を委託していました。一方、国内では日本原燃再処理事業所六ヶ所再処理工場において2000年から使用済燃料の受入れ及び貯蔵が開始され、2026年3月末時点で約3,393tUが搬入されています<sup>24</sup>。原子力規制委員会は2020年に、新規基準への適合性審査の結果、同事業所における再処理事業の変更を許可しました。竣工時期は2026年度中とされており、2027年度からの操業を予定しています。

また、再処理等を将来にわたって着実に実施するための資金については、「原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施及び廃炉の推進に関する法律」(再処理等拠出金法)に基づき、使用済燃料再処理・廃炉推進機構(NuRO<sup>25</sup>)が設置され、原子力事業者に対し再処理等拠出金を納付することが義務付けられています。

再処理に関する研究開発は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(原子力機構)東海再処理施設を中心として行われ、得られた技術は日本原燃へ移転されています。同施設では、1977年から2007年にかけて発電用軽水炉及び新型転換炉原型炉ふげんの使用済燃料等を約1,140ton再処理しました。2018年には廃止措置計画が原子力規制委員会により認可されました。現在は、放射性物質の環境への放出リスクを速やかに低減させるため、高レベル放射性廃液のガラス固化等を最優先として廃止措置が進められています。

世界の再処理能力は表2-3のとおりです。

表 2-3 世界の主な再処理施設 (2025年)

国	事業者	施設所在地	再処理能力 [tHM <sup>注</sup> /年]	営業開始
フランス	オラノ社	ラ・アーグ	1,700	1966年
ロシア	生産公社マヤク	オゼルスク	400	1977年
			4.4	2016年 (I期)
	鉱業化学コンビナート	ゼレノゴルスク	220	2025年 (II期)
			800	2035年予定
日本	日本原燃	青森県六ヶ所村	800tU	2026年度中 (竣工)
中国	蘭州核燃料複合施設	甘肅省蘭州市	非公表	2010年

注: Heavy Metal (MOX 中のプルトニウムとウラン金属成分の質量)

(出典) 内閣府作成

24 うち約425tUがアクティブ試験(再処理工場操業開始に向けた試験運転の最終段階として、実際の使用済燃料を用いてプルトニウムを抽出する試験)において再処理されている

25 Nuclear Reprocessing and Decommissioning facilitation Organization of Japan

### 2-2-3-6 ウラン・プルトニウム混合酸化物（MOX）燃料加工

再処理で回収されたウランとプルトニウムは MOX<sup>26</sup> 燃料に加工された後、原子炉に装荷されます。我が国の電気事業者はフランスに軽水炉用 MOX 燃料加工を委託しており、直近では 2025 年 11 月に、関西電力高浜発電所 3 号機及び 4 号機で使用される MOX 燃料 32 体が輸送されました<sup>27</sup>。

我が国では、日本原燃が商用規模の軽水炉用 MOX 燃料加工施設の建設を進めています。同施設は、原子力規制委員会による新規規制基準への適合性審査の結果、2020 年に加工事業の変更許可を受けました。これに基づき安全性向上対策のために必要な工事が行われており、竣工目標は 2027 年度中、MOX 燃料の加工開始は 2030 年度からとされています。なお、「常陽」、「ふげん」、「もんじゅ」等を使用する MOX 燃料の加工については、原子力機構を中心に研究開発の実績があり、2010 年までに累積約 173ton が加工されました。

世界の主な MOX 燃料加工施設は表 2-4 のとおりです。

表 2-4 世界の主な MOX 燃料加工施設（2025 年）

国名	運転者	所在地	MOX <sup>注1</sup> 燃料加工能力[tHM <sup>注2</sup> /年]	営業開始時期
フランス	オラノ社	シュスクラン	195	1995 年
日本	日本原燃	青森県六ヶ所村	130（最大）	2027 年度中(竣工)
ロシア <sup>注3</sup>	ТВЕЛ 社	クラスノヤルスク	60	2015 年

注 1: Mixed Oxide(ウラン・プルトニウム混合酸化物)

注 2: Heavy Metal(MOX 燃料中のプルトニウムとウラン金属成分の質量)

注 3: ロシアの MOX 燃料は高速炉用

(出典) 内閣府作成

### 2-2-3-7 軽水炉による MOX 燃料利用

MOX 燃料はウラン燃料とともに軽水炉に装荷され、燃料として使用されます。我が国では、軽水炉での MOX 燃料利用を「プルサーマル」と呼んでおり、現在再稼働済の原子炉 15 基のうち 4 基でプルサーマルの実績があります（表 2-5）。なお、海外では 1970 年代から MOX 燃料の商用利用が開始され、フランス、ドイツ、スイス、ベルギー等で長期間の利用実績があります。

核燃料サイクルにおいて、使用済燃料をリサイクルして得られた MOX 燃料を利用するプルサーマルの推進は極めて重要です。電気事業連合会が 2020 年に公表した新たなプルサーマル計画では、2030 年度までに少なくとも 12 基の軽水炉においてプルサーマル実施を目指すとしています。

また、使用済 MOX 燃料を更にリサイクルするための再処理については、技術確立に向けた研究開発が進められています。電気事業連合会が計画している再処理実証研究では、原子力事業者が日本原燃と原子力機構に委託、フランスのオラノ社に再委託して研究を行い<sup>28</sup>、再処理等拠出金法に基づき、NuRO が仏国オラノ社等へ委託して再処理等を行うこととしています。現在、実施に向けた取組が進められており、2020 年代後半にはフランスへ使用済 MOX 燃料を搬出し、2030 年代初頭に研究を行う計画です。

26 Mixed Oxide(ウラン・プルトニウム混合酸化物)

27 過去には英国にも MOX 燃料加工を委託していたが 2011 年に加工施設の閉鎖決定により現在は委託していない

28 関西電力が保有する使用済ウラン燃料約 380ton 及び使用済 MOX 燃料約 20ton をフランスに搬出予定

表 2-5 我が国の軽水炉における MOX 燃料利用実績 (2025 年 12 月末時点)

電力会社名	プラント名	装荷 <sup>注1</sup> 開始	MOX <sup>注2</sup> 燃料の累積装荷数	状況
九州電力	玄海 3 号機	2009 年	36 体	再稼働
四国電力	伊方 3 号機	2010 年	21 体	再稼働
関西電力	高浜 3 号機	2010 年	44 体	再稼働
	高浜 4 号機	2016 年	36 体	再稼働
東京電力	福島第一 3 号機	2010 年	32 体	2012 年廃止決定

注 1: 原子炉の炉心に燃料集合体を入れること

注 2: Mixed Oxide(ウラン・プルトニウム混合酸化物)

(出典) 電気事業連合会, 原子燃料サイクルの現状について, 第 16 回原子力委員会[資料第 1-1 号](2026 年)を基に内閣府作成

### 2-2-3-8 高速炉開発

高速炉は、資源の有効利用や高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減といった核燃料サイクルの効果をより高めることが期待されています<sup>29</sup>。

原子力関係閣僚会議で決定された「戦略ロードマップ」(2022 年改訂)では、技術の成熟度と必要な研究開発、実用化された際の市場性、具体的な開発体制構築と国際的な連携体制、実用化する際の規制対応の四つの観点から、ナトリウム冷却高速炉が今後開発を進めるに当たって最も有望と評価されました<sup>30</sup>。また、2030 年頃までをめどに概念を固め、2050 年までに実証炉が運転開始されていることが望ましいとして、今後のマイルストーンを設定しています。

2023 年度には資源エネルギー庁の「高速炉実証炉開発事業」が開始され、炉概念の選定、概念設計、製造及び建設を担う「中核企業」として三菱重工業株式会社が選定されました。現在、原子力機構に設置された研究開発統合組織の下で、実証炉開発が進められています。また、第 7 次エネルギー基本計画では、研究開発に加え、基本設計段階以降を見据えた事業運営体制の構築や安全設計方針の在り方など、中長期を見据えた課題への対応を産学官で進めていくこととしています。

原子力機構は、高速実験炉「常陽」や大型ナトリウム試験施設 (AtheNa) など、高速炉燃料の開発やナトリウムを用いた試験研究といった高速炉特有の研究開発に必要なインフラを有しています。なお、高速増殖原型炉もんじゅについては、発電プラントとしての信頼性実証とナトリウム取扱い技術の確立を目的として運転を行っていましたが、2018 年に廃止措置へ移行しました。得られた知見と教訓は、将来の高速炉開発に寄与することが期待されています<sup>31</sup>。

29 特集 2.2 「高速炉サイクルの意義」を参照

30 高速炉の研究開発に関しては第 8 章 8-2-3 「高速炉に関する研究開発」を参照

31 2016 年 12 月に開催された第 6 回原子力関係閣僚会議において「『もんじゅ』の取扱いに関する政府方針」及び「高速炉開発の方針」が決定

## 2-2-4 立地地域との共生

我が国の原子力利用は、施設立地地域の自治体や住民等の理解と協力に支えられてきました。今後も原子力利用を進めていく上で、立地地域との共生に向けた取組は不可欠です。他方、立地地域は地域振興や避難道路整備、防災体制の充実等、様々な課題を抱えています。国はこれらの課題に真摯に向き合い、それに対する取組を進める必要があります。

立地地域との共生を図る観点から、我が国は、電源三法（電源開発促進税法、特別会計に関する法律、発電用施設周辺地域整備法）に基づき地方公共団体への交付金の交付等を行っています（図 2-16）。2026 年度予算では、「電源立地地域対策交付金」として 793.8 億円が計上されており、電源立地地域における医療及び介護の充実、教育の向上、地域製品の開発及び普及等に活用されます。

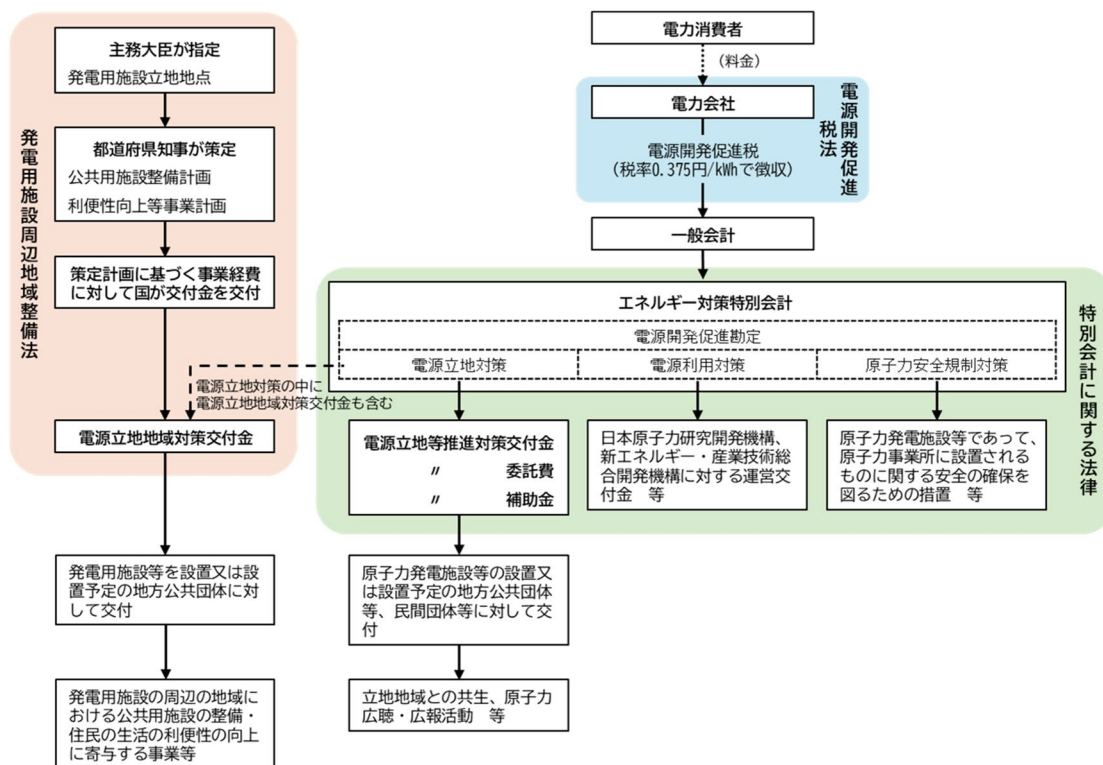


図 2-16 電源三法制度

（出典）電気事業連合会、INFOBASE 2025（2026 年）を基に内閣府作成

また、原子力発電施設等の立地地域について、防災に配慮しつつ地域振興を図ることを目的として 2000 年に成立した「原子力発電施設等立地地域の振興に関する特別措置法」（2021 年の改正により 2030 年度末まで期限延長）に基づき、避難道路や避難所等の防災インフラ整備や企業投資・誘致への支援等の措置が講じられています（表 2-6）。

原子力発電施設等立地地域基盤整備支援事業は、国と立地自治体が一体となり、中長期的な視点で地域振興に取り組むことにより、再稼働や廃炉などの環境変化が立地地域に与える影響を緩和するとともに、災害時の住民の安全確保に資する措置を講じることで、立地地域の住民の福祉の向上を図ることを目的としています。具体的には、地方公共団体への交付金の交付のほか、地域資源の活用やブランド力の強化を目的とした製品・サービスの開発、販路拡大、PR 活動等、地域の取組に対する支援を行っています。

表 2-6 原子力立地地域特措法による立地地域に対する支援措置

支援措置	対象	支援内容
防災インフラ整備への支援	住民生活への安全確保に資する道路、港湾、漁港、消防施設、義務教育施設	①国の補助率のかさ上げ (50%→55%) ②地方債への交付税措置(70%)
企業投資・誘致への支援	(事業) 製造業、道路貨物運送業、倉庫業、こん包業、卸売業 (税目) 設備の新增設に係る事業税、不動産取得税、固定資産税	地方公共団体が不均一課税を行い、地方税を減額した場合、その減収分の一定割合(75%)を交付税で補てん

(出典) 内閣府作成

経済産業省は、立地地域との共生を進めるための場として、2023年に原子力政策地域会議と地域支援チームを立ち上げました。同会議は、国と全国原子力発電所所在市町村協議会を中心とした地方公共団体の首長等が、原子力政策の方向性や地域の課題について認識を共有し、政策の実現や地域課題の解決を図る政策対話の場です。地域支援チームは、資源エネルギー庁職員及び経済産業局職員約100名で構成し、地域の実情やニーズを聞きながら、原子力政策に関する理解促進、地域振興に向けた支援等を行います。

さらに、経済産業省は原子力発電所立地地域と共に地域の将来像を描くための枠組み等を設け、産業の複線化や新産業及び雇用の創出等、各地域の実態に即した支援も進めています。こうした枠組みとして「福井県・原子力発電所の立地地域の将来像に関する共創会議」、「青森県・立地地域等と原子力施設共生の将来像に関する共創会議」が開催されています。福井県の共創会議では2022年に地域が描く将来像の実現に向けた取組の工程表を取りまとめ、2025年8月には、地域の課題や要望を踏まえた工程表の見直し案や取組の進捗状況について議論が行われました。青森県の共創会議も2024年に工程表を取りまとめ、2026年1月には初回のフォローアップを実施しました。

各電力事業者においても、原子力発電所立地地域において基幹産業の振興や生活基盤の整備等を目指して地域共生の取組を進めています。例えば、関西電力は福井県の嶺南地域においては、農・水・食の分野の地域ニーズと先進スタートアップ企業等のシーズのマッチングを支援するプロジェクトを実施しています(図2-17)。



図 2-17 関西電力によるビジネスマッチングの取組

(出典) 関西電力、共創会議における取り組み内容について、第8回 福井県・原子力発電所の立地地域の将来像に関する共創会議[資料7](2025年)