

No. 1069 (2019.10.31)

原子力政策をめぐる議論

はじめに

I 我が国の原子力政策の概要と課題

- 1 原子力政策の概要
- 2 原子力政策の課題

II 世界の動向と見通し

- 1 世界の動向
- 2 世界の見通し

III 原子力政策に関する論点

おわりに

キーワード：福島原発事故、エネルギー基本計画、再稼働、エネルギーミックス、
原発依存度、脱原発、中国、再生可能エネルギー、核燃料サイクル

- 政府は、停止中の原子力発電所の再稼働を推進して、2030年度に原発依存度を20～22%とする目標を掲げているが、目標達成のハードルは高い。2030年度以降については、目標は示されておらず、新增設を推進するかどうかも明らかではない。
- 世界では、福島第一原発事故後も、原子力発電所の総数は微増傾向にあり、今後も中国を中心に建設が進められる見通しであるが、増大する電力需要に対して原子力による発電量の伸びは小さく、原発構成比は低下するとの見通しも出ている。
- 原子力政策をめぐる議論においては、原子力のメリット・デメリット（安全性、安定供給性、環境適合性、経済性）、代替エネルギーの普及・電力需要の見通し、外交・国際貢献などが論点となるが、各論点について、意見は対立している。

国立国会図書館 調査及び立法考査局

経済産業課 やまぐち さとし 山口 聡

はじめに

我が国における最近の世論調査において、原子力発電所の廃止、再稼働反対に賛成する意見が多数を占める一方¹、政府による長期的方針が必ずしも明らかとなっていない中、有識者や市民団体、産業界、原子力発電所の立地自治体などから、広く国民的議論を求める声²や、長期的方針を明確に示すことを求める声³が挙がっている。本稿では、原子力政策に関する議論に資するため、原子力政策⁴の概要と課題、世界の動向・見通しを概観した上で、原子力政策に関する論点を説明する。

I 我が国の原子力政策の概要と課題

1 原子力政策の概要

(1) 原子力発電の利用

政府は、現行の「エネルギー基本計画」⁵（平成30年7月3日閣議決定。以下「第5次エネルギー基本計画」）において、原子力を「安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源」と位置付けた上で、原子力規制委員会⁶の規

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、令和元（2019）年10月16日である。

¹ 日本原子力文化財団による世論調査（平成30（2018）年10月）によると、原子力発電について、「しばらく利用するが、徐々に廃止していくべき」48.4%、「即時、廃止すべき」12.1%、「東日本大震災以前の状況を維持していくべき」7.2%、「増やしていくべき」2.4%となっている（『世論調査結果』p.27。日本原子力文化財団ウェブサイト <<https://www.jaero.or.jp/data/01jigyuu/pdf/tyousakenkyu30/r2018.pdf>>）。また、主要5紙による世論調査（平成27（2015）～31（2019）年）では、再稼働について、賛成26～39%、反対55～58%となっている（「震災8年 世論調査 質問と回答」『読売新聞』2019.3.10; 「本社世論調査 質問と回答」『朝日新聞』2019.2.19; 「毎日新聞世論調査：原発再稼働、反対55% 賛成26%、差拡大」『毎日新聞』2017.3.13; 「TPP「今国会で」38%、早期承認、反対35%と拮抗（本社世論調査）」『日本経済新聞』2016.10.31; 「本社・FNN 合同世論調査 主な質問と回答」『産経新聞』2015.8.18）。

² 例えば、原子力市民委員会（座長：大島堅一龍谷大学教授）は、原子力発電は国民全体の生活や健康に多大な影響を及ぼす事業であり、国民的議論を行うべき課題であるとの見解を示している（原子力市民委員会『原発ゼロ社会への道2017—脱原子力政策の実現のために— 第2版』2018, p.242。<http://www.ccnejapan.com/20171225_CCNE.pdf>）。また、日本経済団体連合会の中西宏明会長は、原子力発電所の再稼働が進まないことを直近の課題として挙げ、地元の理解を得て、積極的に推進するためには、広く議論することが必要との見解を示している（日本経済団体連合会「定例記者会見における中西会長発言要旨」2019.1.15。<<https://www.keidanren.or.jp/speech/kaiken/2019/0115.html>>）。

³ 竹内純子「日本に捨てられる選択肢はない」『日経 ESG』no.231, 2018.9, p.43; 全国原子力発電所所在市町村協議会「原子力発電等に関する要請書」2018.5.14。<http://www.zengenkyo.org/oldpage_access_2019data/katudou/20180514_youbou.pdf> など。

⁴ 原子力政策には、福島第一原発事故の廃炉・汚染水対策、放射性廃棄物の処分場の確保、廃炉等に必要な技術・人材の維持等も含まれるが、本稿では、原子力発電の利用（核燃料サイクルを含む）をめぐる問題に焦点を当てる。

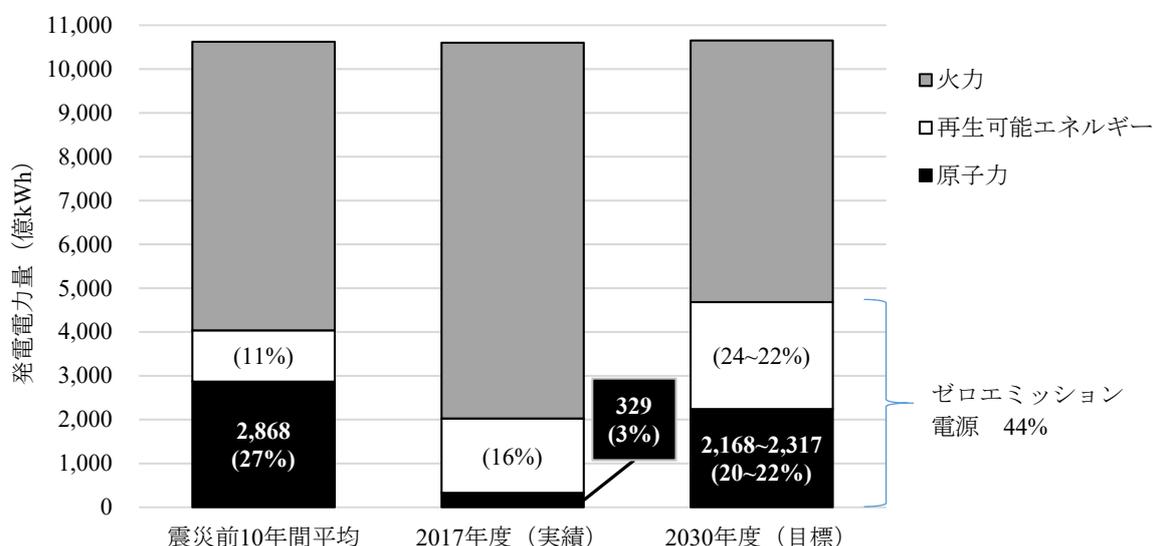
⁵ 「エネルギー政策基本法」（平成14年法律第71号）では、政府は、エネルギーの需給に関する施策の長期的、総合的かつ計画的な推進を図るため、エネルギーの需給に関する基本的な計画（エネルギー基本計画）を定めなければならない、とされている（第12条第1項）。また、政府は、エネルギーをめぐる情勢の変化を勘案し、及びエネルギーに関する施策の効果に関する評価を踏まえ、少なくとも3年ごとに、エネルギー基本計画に検討を加え、必要があると認めるときには、これを変更しなければならない、とされている（第12条第5項）。

⁶ 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓に学び、二度とこのような事故を起こさないために、そして、我が国の原子力規制組織に対する国内外の信頼回復を図り、国民の安全を最優先に、原子力の安全管理を立て直し、真の安全文化を確立すべく、原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）によって、国家行政組織法（昭和23年法律第120号）第3条第2項の規定に基づき、環境省の外局として、平成24（2012）年9月に設置された。

制基準⁷に適合すると認められた場合には、停止中の原子力発電所の再稼働を進めるとともに、省エネルギー、再生可能エネルギーの導入、火力発電所の効率化を進めることで、原発依存度を可能な限り低減させる方針を打ち出している⁸。

この方針は、前回（第4次）の「エネルギー基本計画」（平成26年4月11日閣議決定）において示された方針と変わらないが、原発依存度については、平成27（2015）年7月の「長期エネルギー需給見通し」⁹で示された2030年における電源構成比率の実現を目指す（具体的には、総発電電力量に占める原子力の割合（原発依存度）を東日本大震災前の27%から、2030年度に20~22%程度に低減する¹⁰。）との具体的な目標が新たに示された。また、原子力と再生可能エネルギーを合わせたゼロエミッション電源¹¹の比率を2030年度に44%程度とすることを目指している。（図1参照）

図1 原発依存度の現状と政府の目標



(出典) 資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し 関連資料」2015.7, p.54. <https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_02.pdf>; 資源エネルギー庁総務課戦略企画室「平成29年度(2017年度)におけるエネルギー需給実績(確報)」2019.4, p.28. <https://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/pdf/stte_026.pdf> を基に筆者作成。

⁷ 東京電力福島第一原子力発電所事故の反省等を踏まえて、原子力規制委員会が新しく策定した原子炉等の設計を審査するための原子力規制委員会規則、告示及び内規等。その概要及び従来の規制基準（旧原子力安全委員会が内規として定めた安全審査指針等）との相違は、原子力規制委員会「実用発電用原子炉に係る新規規制基準について一概要」<<https://www.nsr.go.jp/data/000070101.pdf>>; 小池拓自「新規規制基準と原子力発電所の再稼働—川内原発再稼働をめぐる論点を中心に—」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』no.840, 2015.1.8, pp.2-4. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8891270_po_0840.pdf?contentNo=1> を参照のこと。

⁸ 「エネルギー基本計画」（平成30年7月3日閣議決定）p.19. 資源エネルギー庁ウェブサイト <https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/180703.pdf>

⁹ 経済産業省「長期エネルギー需給見通し」2015.7. 同上 <https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_01.pdf>

¹⁰ 資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し 関連資料」2015.7, p.54. <https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_02.pdf>

¹¹ 発電時に二酸化炭素（CO₂）を排出しない再生可能エネルギーや原子力等の電源。

なお、パリ協定¹²を踏まえて策定された「地球温暖化対策計画」¹³（平成 28 年 5 月 13 日閣議決定）を受けて、第 5 次エネルギー基本計画では、2050 年に向けたエネルギー転換・脱炭素化へのシナリオも検討され、原子力を活用する方向性が示されているが、原子力発電所の新設・増設（新增設）、リプレース¹⁴を国が推進していくのかどうかについては、言及されていない。

(2) 核燃料サイクル

第 5 次エネルギー基本計画では、前回のエネルギー基本計画と同様、資源の有効利用と高レベル放射性廃棄物¹⁵の減容化¹⁶・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し¹⁷、回収されるプルトニウム等を混合酸化物（MOX）燃料に加工して¹⁸、現在の原子力発電所（軽水炉¹⁹）で使用（プルサーマル）する核燃料サイクル政策を推進すること（図 2 参照）、平和的利用を大前提に、核不拡散に貢献し、国際的な理解を得ながら核燃料サイクルを着実に進めるために、プルサーマルの推進等を通じてプルトニウム保有量²⁰の削減に取り組むこと、などの方針が示されている²¹。

また、核燃料サイクルによって期待される高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減、資源の有効利用の効果をより高めるために、米国やフランス等と国際協力を進めつつ、高速炉²²の開発を進める方針も示されている²³。

¹² 2020 年以降の温室効果ガス排出削減等のための、全ての国が参加する新しい国際枠組み。2015 年 12 月にフランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議（COP21）において採択され、2016 年 11 月に発効した。我が国は、平成 27（2015）年 7 月、2030 年度の温室効果ガス削減目標を、2013 年度比で 26.0%減（2005 年度比で 25.4%減）とする「日本の約束草案」を国連気候変動枠組条約事務局に提出した。

¹³ 長期的目標として、2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことが掲げられている（「地球温暖化対策計画」（平成 28 年 5 月 13 日閣議決定）p.6。環境省ウェブサイト <<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/onmtaikaikaku-zentaiban.pdf>>）。

¹⁴ 同一敷地内で古い原子炉の廃棄と並行して、新しい原子炉に置き換えること。

¹⁵ 我が国は、再処理の際に生じる放射能レベルの高い廃液を高温のガラスと溶かし合わせて固体化したもの（ガラス固化体）を高レベル放射性廃棄物として、地層処分する方針であるが、処分場の確保の目途は立っていない。地層処分に向けた取組の経緯や課題については、小池拓自「高レベル放射性廃棄物処分の課題—使用済燃料・ガラス固化体の地層処分—」『レファレンス』vol.65 no.12, 2015.12, pp.59-88. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_9578219_po_077904.pdf?contentNo=1>; 同「高レベル放射性廃棄物の地層処分—科学的特性マップ公表を踏まえて—」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』no.976, 2017.9.19. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_10953729_po_0976.pdf?contentNo=1> を参照のこと。

¹⁶ 廃棄物の体積を減らすこと。減容化によって、最終処分場の面積を縮小することができる。

¹⁷ 日本国内の原子力発電所から出た使用済燃料は、英国及びフランスの再処理工場で委託再処理されてきたが、日本原燃が青森県六ヶ所村で建設中の再処理工場（六ヶ所再処理工場）の完成後は、当該再処理工場で再処理されることが予定されている（図 2 参照）。

¹⁸ 六ヶ所再処理工場で回収されるプルトニウムは、日本原燃が再処理工場と同じ敷地内に建設中の MOX 燃料加工工場 MOX 燃料に加工される予定である（図 2 参照）。

¹⁹ 核分裂によって放出される中性子の速度を落として効率的に核分裂させるための減速材と、炉心から熱を取り出す冷却材に、水を用いる原子炉。

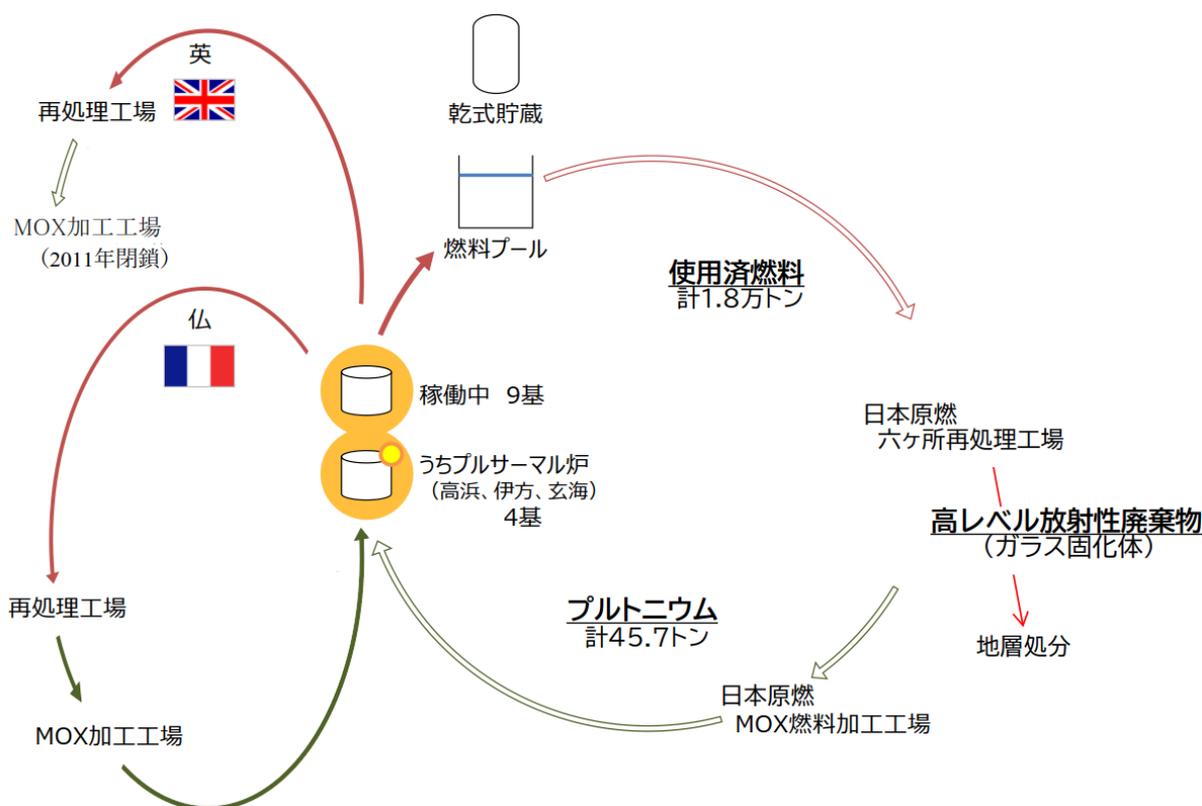
²⁰ 国内外で管理されている我が国の分離プルトニウム総量は平成 30（2018）年末時点で約 45.7 トン。プルサーマルの進展等によって、前年比約 1.6 トン減少した（内閣府原子力政策担当室「我が国のプルトニウム管理状況」（第 28 回原子力委員会 資料第 3 号）2019.7.30. <<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryu2019/siryu28/05.pdf>>）。

²¹ 「エネルギー基本計画」前掲注(8), pp.53-54. 核燃料サイクルの取組の経緯については、青山寿敏「核燃料サイクルの現状と課題—再処理・プルサーマルをめぐる問題を中心に—」『レファレンス』vol.65 no.12, 2015.12, pp.35-57. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_9578218_po_077903.pdf?contentNo=1> を参照のこと。

²² 減速材を使わずに、高速中性子をそのまま核分裂に利用する原子炉。使用済燃料に含まれる強い放射線を出す物質（プルトニウムやマイナーアクチノイド）を効率良く燃焼できる。プルトニウムを増殖させる使い方もできる。

²³ 原子力関係閣僚会議「高速炉開発の方針」2016.12.21, p.3. 内閣官房ウェブサイト <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/genshiryoku_kakuryo_kaigi/pdf/h281221_siryu1.pdf> なお、我が国では、高速増殖原型炉「もんじゅ」の建設、運転

図2 核燃料サイクルの概要



(出典)「参考資料(核燃料サイクルの現状)」(レジリエンス対応に関する意見交換及び第4回使用済燃料対策推進協議会資料10)2018.11.20, p.1. 経済産業省ウェブサイト <https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/shiyozumi_nenryo/pdf/004_10_00.pdf> を基に筆者作成。

2 原子力政策の課題

(1) 原子力発電の利用

平成23(2011)年の東京電力福島第一原子力発電所事故(以下「福島原発事故」)の影響を受けて、我が国では、平成24(2012)年に、一時、全ての原子力発電所(54基)が稼働を停止した²⁴。その後、原子力規制委員会による審査²⁵及び地元自治体の同意²⁶を経て、9基が再稼働し

が進められたが、原子力規制委員会の規制基準への対応に要する時間的、経済的コストが大きいこと、適切な運営主体を特定できないこと、米国やフランス等との国際協力を活用することによって高速炉に関する最先端技術開発の知見を獲得することができることから、平成28(2016)年12月の原子力関係閣僚会議で廃止措置への移行が決定された(原子力関係閣僚会議「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針)2016.12.21. 同 <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/genshiryoku_kakuryo_kaigi/pdf/h281221_siryoku2.pdf>。

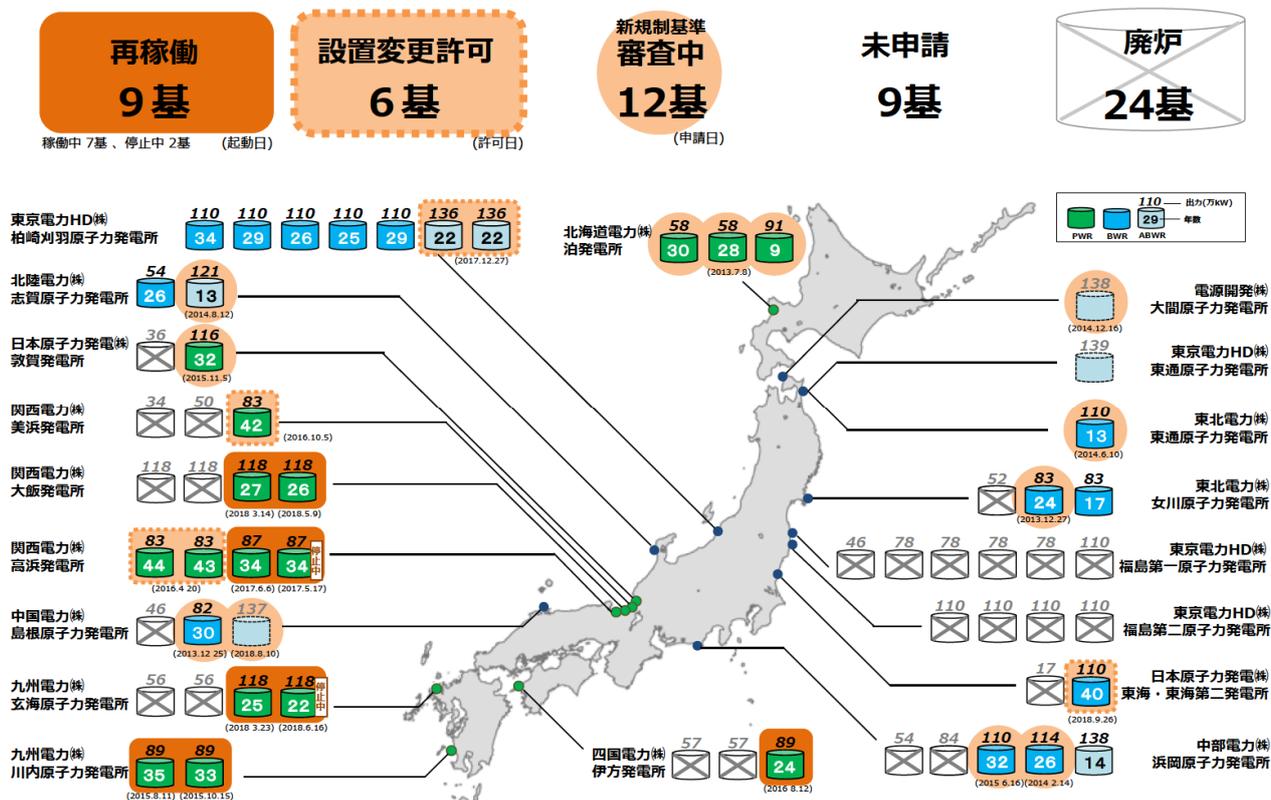
²⁴ 詳細な経緯は、山口聡「エネルギー政策と原発再稼働をめぐる問題—原子力発電と火力発電の比較—」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』no.787, 2013.4.30, pp.8-9. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8201577_po_0787.pdf?contentNo=1> を参照のこと。

²⁵ 原子力規制委員会は「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(以下「原子炉等規制法」)(昭和32年法律第166号)により規制を行っているが、同法には再稼働を認可する規定はない(「衆議院議員菅直人君提出原発の再稼働と地域防災計画に関する質問に対する答弁書」(平成26年2月21日内閣衆質186第34号))。原子力規制委員会の審査に合格していない状況でも、法的には再稼働は可能と考えられている(安念潤司「原発はなぜ停まっているのか(3・完)」『中央ロー・ジャーナル』vol.11 no.2, 2014.9, p.43. <https://chuo-u.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=6779&file_id=22&file_no=1>)。ただ、規制基準に適合していない場合、原子力規制委員会は停止、改造、修理又は移転、運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命じることができる(原子炉等規制法第43条の3の23)。

²⁶ 再稼働に当たって、地元自治体の同意は、再稼働の法的要件ではないが、原子力事業者と地元自治体(道府県及び

ている（令和元（2019）年9月末現在）。また、再稼働はしていないが規制基準に適合することが認められたものは6基、原子力規制委員会の審査中のものは12基（建設中の2基を含む）、審査を申請していないものは9基（建設中の1基を含む）、廃炉を決定又は検討中のものは24基（福島原発事故前に廃炉を決定している3基を含む。）ある。（図3参照）

図3 原子力発電所の再稼働の状況



（出典）「原子力発電所の現状（2019年10月14日時点）」資源エネルギー庁ウェブサイト <https://www.enecho.met.i.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_001.pdf>

経済産業省によると、原発依存度を20~22%にするという目標を達成するには、約30基程度の稼働（この場合、一部の原子炉については法令で認められた40年を超える運転期間延長を行う²⁷。）と、設備利用率²⁸の向上（福島原発事故前の平均約7割を8割程度に引き上げる。）が必要である²⁹。しかし、原子力規制委員会に審査を申請してから、地元自治体の同意を得て、

市町村)との間で締結される安全協定の中で、地元自治体の事前了解が要件とされている場合がある。日本原子力発電の東海第二原発の再稼働に関しては、立地自治体（市町村）である東海村だけでなく、周辺5市も含めて、「実質的な事前了解」の権限（再稼働を行う前に、6市村それぞれが事前協議を求められることができ、それぞれが納得するまで協議を行うことができる権限）を持つ新しい安全協定が、日本原子力発電と6市村との間で締結された（「東海第二発電所の再稼働等に関する「新協定の締結」及び「安全協定の見直し」を行いました」2018.3.30. 水戸市ウェブサイト <<https://www.city.mito.lg.jp/000271/000273/000284/000335/p018974.html>>）。

²⁷ 原子炉等規制法第43条の3の32に基づき、原子力発電所の運転期間は原則40年に制限されている。原子力規制委員会の認可を受けて、1回に限り20年を超えない期間で延長することができる。

²⁸ 一定期間、100%の出力で稼働した場合の発電量に対する実際の発電量の割合。

²⁹ 第198回国会衆議院予算委員会第七分科会議録第1号 平成31年2月27日 pp.33-34; 第198回国会衆議院経済産業委員会会議録第2号 平成31年3月13日 p.27.

再稼働するまでの期間は長期化しており、直近のものは5年近い年月を要している³⁰。また、老朽化した原子力発電所の場合は、残された運転期間が短く、多額の安全対策費³¹を投じてても費用対効果が見込めないため、廃炉にする動きが広がっている。このままでは、2030年度の原発依存度は、目標の半分以下にとどまるとの見方も出ている³²。

また、今後、新增設、リプレースがなく、運転期間の延長が認められない場合は、2050年以降に運転可能な原子力発電所がゼロとなる可能性もある³³。こうした中、2030年度以降の原子力発電の利用を見据えて、新增設やリプレース、運転期間の制限の見直しに関する議論が必要との意見³⁴も出ている。

(2) 核燃料サイクル

(i) プルサーマル

政府の方針³⁵の下、電気事業連合会は、平成9(1997)年以来、全国の16~18基の原子力発電所でプルサーマルの導入を目指す方針³⁶を示してきたが、プルサーマルが行われているのは、現時点で再稼働している9基のうち、関西電力の高浜原発3・4号機(福井県)、四国電力の伊方原発3号機(愛媛県)、九州電力の玄海原発3号機(佐賀県)の4基にとどまる(図2参照)。

(ii) 再処理・MOX燃料加工

日本原燃は、技術的な課題への対応や新規規制基準に対応する工事等の影響で、六ヶ所村に建設中の再処理工場とMOX燃料加工工場の完成予定時期(国に事業許可を申請した当初は、それぞれ平成9(1997)年、平成24(2012)年とされていた。)を繰り返し延期している。現時点での完成予定時期は、それぞれ令和3(2021)年度上期、令和4(2022)年度上期とされている³⁷。

また、原子力委員会³⁸は、核不拡散を重要視する観点から、プルトニウム保有量を減少させる

³⁰ 日本エネルギー経済研究所「原子力発電所長期停止の経済影響に関する一試算」『エネルギー経済』vol.44 no.4, 2018.12, pp.51-52.

³¹ 読売新聞や朝日新聞の調査によると、福島原発事故後の安全対策費の見積額(令和元(2019)年7月時点)は、原子力発電所を抱える電力11社の合計で5兆円を超えている(「原発安全対策費5兆円超 電力11社 対テロ膨張続く」『朝日新聞』2019.8.12;「原発安全策 自主性欠く電力 巨費投入 経営を圧迫」『読売新聞』2019.8.22)。

³² 橋川武郎「福島原発事故から8年 原子力再考七つの課題」『エコノミスト』vol.97 no.10, 2019.3.12, p.72.

³³ 最も新しい北海道電力の泊原発3号機の運転開始が平成21(2009)年12月であるため。なお、建設中の原子力発電所(中国電力の島根原発3号機、電源開発の大間原発、東京電力の東通原発1号機)が運転開始した場合は、原発ゼロとなるのは2060年以降になる(これらは、既に原子炉等規制法に基づく原子炉設置許可が行われているもので、「新增設」には含まれない(第186回国会参議院予算委員会会議録第3号 平成26年2月6日 p.13))。

³⁴ 新增設については、豊田正和「電力議論 2040年見据えて」『読売新聞』2019.6.12。リプレースについては、橋川武郎「原発生かすなら、企業も決断を」『日経ESG』no.231, 2018.9, pp.44-45。運転期間の制限の見直しについては、部品の交換により常に新しい状態を維持できること、重要な機器は60年以上の使用に十分に耐えることができること、米国では80年間にまで運転期間の延長を進める動きがみられることなどから、現行の規制(前掲注(27)参照)を見直すべきとの意見が出ている(山口彰ほか「速やかに40年運転ルールの見直しを一運転とともに進化する原子力発電所」『エネルギーフォーラム』vol.65 no.772, 2019.4, pp.18-21)。

³⁵ 「当面の核燃料サイクルの推進について」(平成9年2月4日閣議了解);「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方について」(平成15年8月5日原子力委員会決定) <<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2003/kettei/kettei030805.pdf>>

³⁶ 現状の方針は、電気事業連合会「電気事業者におけるプルトニウム利用計画等の状況について」(第10回原子力委員会定例会議 資料第1号) 2018.3.14, p.3。原子力委員会ウェブサイト <<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2018/siryo10/siryo1.pdf>>

³⁷ 日本原燃「再処理工場およびMOX燃料工場のしゅん工時期の変更について」2017.12.22. <<https://www.jnfl.co.jp/ja/release/president-talk/2017/file/201712-2.pdf>>

³⁸ 「原子力基本法」(昭和30年法律第186号)及び「原子力委員会設置法」(昭和30年法律第188号)に基づき、

ために、プルサーマルの着実な実施に必要な量だけ再処理が実施されるようにする方針等を打ち出している³⁹。したがって、プルサーマルが進展しなければ、再処理工場の操業率が低く抑えられることとなる。その場合、再処理コストが上昇し、核燃料サイクルを目指す政策への打撃になるとの指摘もある⁴⁰。

(iii) 使用済燃料の貯蔵

使用済燃料（国内に約 18,000 トン保管）は、六ヶ所村に建設中の再処理工場で再処理されるまでの間、主に各原子力発電所の敷地内で保管されている。既に国内の貯蔵容量（約 24,000 トン）の約 75%が使用されており（図 2 参照）、貯蔵能力の拡大が課題とされている。

原子力発電所を運営する原子力事業者（9 電力会社と日本原子力発電）は、青森県むつ市での中間貯蔵施設「リサイクル燃料備蓄センター」（貯蔵容量：3,000 トン）の建設以外に、原発敷地内への乾式貯蔵施設⁴¹の設置や貯蔵能力拡大の取組を進めている⁴²。また、関西電力は、福井県外に、中間貯蔵施設を設置し、2030 年に操業開始する方針であるが、再処理が進まず、実質的に最終処分場にされてしまうのではないかと懸念する地元住民の反対が強く、候補地は具体化していない。

(iv) 高速炉の開発

我が国が国際協力を進めていたフランスの原子力・代替エネルギー庁（CEA）は、2019 年 8 月、コストの高騰を理由に、高速炉実証炉「ASTRID（アストリッド）」の開発を放棄する方針を示した⁴³。自前の高速炉を開発する計画を持たない我が国が今後どのように開発を進めていくのか、不透明な状況となっている。

II 世界の動向と見通し

1 世界の動向

(1) 原子力発電の動向

国際原子力機関（International Atomic Energy Agency: IAEA）によると、2018 年末時点で、

原子力の研究、開発及び利用に関する行政の民主的な運営を図るため、内閣府に設置された審議会等（内閣府設置法（平成 11 年法律第 89 号）第 37 条）の 1 つ。

³⁹ 「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（平成 30 年 7 月 31 日原子力委員会決定）<<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryu2018/siryu27/3-2set.pdf>>

⁴⁰ 竹内敬二「プルトニウムを「増やしながらか減らす」日本の矛盾」『論座』2018.8.16. <<https://webronza.asahi.com/science/articles/2018080800006.html>> なお、再処理関係の事業費は、約 13.9 兆円と見積もられている（使用済燃料再処理機構「再処理等の事業費について」2019.6.18. <http://www.nuro.or.jp/pdf/20190618_2_2.pdf>）。

⁴¹ 使用済燃料を金属製やコンクリート製の容器に入れて、水や電気を使用せず、空気の自然対流（換気）で冷却しながら保管する施設。これに対して、水を満たしたプールの中で保管する湿式貯蔵施設（使用済燃料プール）もある。我が国の使用済燃料の多くは、湿式貯蔵施設で保管されている。それぞれの貯蔵方式のメリット・デメリット等については、西田直樹「使用済燃料輸送・貯蔵キャスクの安全性」2013.10. 日本エネルギー経済研究所 <<https://enken.icej.or.jp/data/5144.pdf>> を参照のこと。

⁴² 電気事業連合会「使用済燃料貯蔵対策の取組強化について（「使用済燃料対策推進計画）」」（レジリエンス対応に関する意見交換及び第 4 回使用済燃料対策推進協議会 資料 5）2018.11.20, 添付資料 1～3. <https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/shiyozumi_nenryo/pdf/004_05_00.pdf>

⁴³ 山口昌子「高速実証炉断念。「原発大国」フランスは曲がり角」『論座』2019.9.14. <<https://webronza.asahi.com/politics/articles/2019090600005.html>>

原子力発電所は、31 か国・地域で計 451 基（設備容量⁴⁴：計 3 億 9691 万 kW）が運転されており⁴⁵、福島原発事故前の 2010 年末時点（30 か国・地域で計 441 基（3 億 7528 万 kW））に比べると、10 基（2163 万 kW）増加している。最も増加している国は中国で、8 年間で 33 基増加している。このほか、ロシアで 4 基、韓国、インド、パキスタンで各 3 基増加している（計 8 か国で 49 基増加）。減少しているのは、日本（15 基）、ドイツ（10 基）、米国（6 基）、英国（4 基）等（計 7 か国・地域で 39 基減少）である。（表 1 参照）

ドイツでの減少は、福島原発事故後の脱原発の加速によるものである。米国では、老朽化のほか、経済的な問題（設備メンテナンスのコスト増、ガス火力や再生可能エネルギーによる発電に対する競争力低下等）により早期に閉鎖するケースも多い⁴⁶。世界全体の原子力発電所の総数（設備容量）は、福島原発事故以降も、1990 年以降続いてきた微増傾向というトレンドから大きな変化はないように見えるが、実際の原子力の発電量は、我が国での原発稼働停止の影響が大きく、2 兆 6300 億 kWh（2010 年）から、2 兆 5630 億 kWh（2018 年）に減少しており、総発電量に占める原子力の割合も、13.5%（2010 年）から、10.2%（2018 年）に低下している⁴⁷。

（2）原子力政策の動向

中国、ロシア、インド、チェコ、パキスタンは、原子力発電を増やす方針を明確に打ち出している。アラブ首長国連邦、バングラデシュ、ベラルーシ、トルコの 4 か国は、現在、原子力発電所を保有していないが、建設を進めている。反対に、ドイツ、スペイン、ベルギー、スイス、韓国、台湾は、脱原発を明確に打ち出している。このうち、ドイツ、ベルギーは、福島原発事故前から脱原発を進めていたが、福島原発事故後に、脱原発を加速させた。スイス、韓国、台湾は、福島原発事故後に、原子力推進から脱原発に政策を転換した⁴⁸。日本、フランスは、原発依存度を低減する方針を打ち出している。一方、米国、英国は、政府として原子力発電所の設置を支援しているが、目標は設定していない。（表 1 参照）

⁴⁴ 発電設備の発電能力（単位時間当たりの生産可能な発電量）。なお、発電量（kWh）は、設備容量に設備利用率と稼働時間を乗じることで算出される。

⁴⁵ 検査等の理由で稼働を停止している原子力発電所も含まれる。

⁴⁶ 大野輝之「原子力発電の凋落—脱炭素社会は自然エネルギーが実現する—」『世界』no.922, 2019.7, p.112.

⁴⁷ IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (REFERENCE DATA SERIES No.1), 2011 Edition, 2011, p.13. <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS1_31.pdf>; IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (REFERENCE DATA SERIES No.1), 2019 Edition, 2019, p.9. <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/19-00521_web.pdf>

⁴⁸ 台湾では、2017 年 1 月に、電気事業法が改正されて、「2025 年までに全ての原子力発電所を停止する」との条項が盛り込まれた。同年 4 月には、「エネルギー発展綱領」（閣議決定）にも、2025 年に脱原発を実現する方針が盛り込まれた。しかし、2017 年 8 月に台湾全土で大停電が発生し、電力供給体制への不安が強まった。2018 年 11 月に行われた住民投票では、電気事業法における脱原発条項の削除への賛成が多数となり、2019 年 5 月、同条項を削除する改正案が可決された（「台湾の公民投票で電気事業法の「脱原子力」条文削除が決定」『原子力産業新聞』2018.11.27. <<https://www.jaif.or.jp/181127-a>>; 「「25 年までの脱原発」条文を削除＝立法院が可決 国民投票結果受け／台湾」『フォーカス台湾』2019.5.7. <<http://japan.cna.com.tw/search/201905070003.aspx>>）。しかし、「エネルギー発展綱領」における脱原発の方針は維持されている。スイスについては、安藤英梨香「【スイス】原子力発電所の廃止を定める新エネルギー法」『外国の立法』no.273-1, 2017.10, pp.2-3. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidep_o_10978292_po_02730101.pdf?contentNo=1>、韓国については、「韓国政府、脱原子力などエネルギー転換政策のロードマップを閣議決定」『原子力産業新聞』2017.10.26. <<https://www.jaif.or.jp/171026-a>> を参照のこと。

表1 原子力発電を利用（5基以上の原発を保有）する国・地域の動向

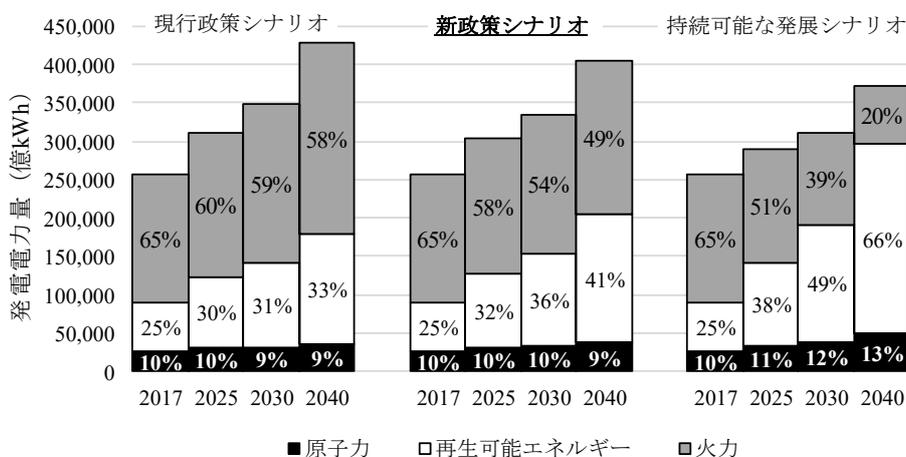
国・地域 (下線の国・ 地域は脱原発 政策に転換)	上：運転中の原発数（設備容量[kW]）		政府の目標・見通し
	下：総発電量に占める原子力の割合 (原発による発電量[kWh])		
	2010年	2018年	
米国	104 (1億121万) 19.6% (8071億)	98 (9906万) 19.3% (8080億)	総発電量に占める原子力の割合は、2050年に12% (6720億kWh) に低下する見通し (年次エネルギー展望 [2019年])。
フランス	58 (6313万) 74.1% (4101億)	58 (6313万) 71.7% (3959億)	2035年までに14基を閉鎖して、総発電量に占める原子力の割合を50%に引き下げる (エネルギーと気候に関するフランスの戦略 [2019年])。
中国	13 (1007万) 1.8% (710億)	46 (4286万) 4.2% (2771億)	2020年に運転中5800万kW、建設中3000万kW以上に (エネルギー発展第13次5か年計画 [2016年])。
日本	54 (4682万) 29.2% (2803億)	39 (3697万) 6.2% (493億)	原発依存度を可能な限り低減 (総発電量に占める原子力の割合を2030年度に20~22%程度) する (第5次エネルギー基本計画 [2018年])。
ロシア	32 (2269万) 17.1% (1594億)	36 (2725万) 17.9% (1913億)	総発電量に占める原子力の割合は2020年に19~20%程度 (2150~2210億kWh) に上昇するが、その後、2035年にかけて約18% (2460~2690億kWh) に低下する見通し (2035年までのロシアのエネルギー戦略 (草案) [2017年])。
韓国	21 (1870万) 32.2% (1419億)	24 (2244万) 23.7% (1271億)	文在寅大統領が脱原発を宣言。原子力を段階的に縮減 (2022年:28基 (2890万kW)、2031年:18基 (2040万kW)、2038年:14基 (1640万kW)) (エネルギー転換ロードマップ [2017年])。
インド	19 (419万) 2.9% (205億)	22 (626万) 3.1% (354億)	原子力の設備容量を2032年までに6300万kWまで拡大 (国家エネルギー政策 (草案) [2017年])。
カナダ	18 (1260万) 15.1% (855億)	19 (1355万) 14.9% (945億)	総発電量に占める原子力の割合は2040年に12% (870億kWh) に低下する見通し (カナダの原子力エネルギー [2018年])。
ウクライナ	15 (1311万) 48.1% (840億)	15 (1311万) 53.0% (795億)	総発電量に占める原子力の割合は2035年まで50%程度 (850~940億kWh) を維持する見通し (2035年までのウクライナ・エネルギー戦略: 安全保障・エネルギー効率・競争力 [2017年])。
英国	19 (1014万) 15.6% (569億)	15 (892万) 17.7% (591億)	総発電量に占める原子力の割合は、2024年に13% (360億kWh) まで低下するが、その後上昇し、2035年には29% (1040億kWh) に達する見通し (エネルギー・排出量予測2018更新版 [2019年])。
スウェーデン	10 (930万) 38.1% (557億)	8 (861万) 40.3% (659億)	目標として、総発電量に占める再生可能エネルギーの割合を2040年までに100%にすることを掲げているが、原子力による発電量は2040年で2020年のほぼ半分になる見通し (国家エネルギー・気候統合計画 (草案) [2019年])。
ドイツ	17 (2049万) 22.6% (1330億)	7 (952万) 11.7% (719億)	各原発の運転終了時期を明確にし、2022年までに段階的に脱原発 (原子力の平和的利用及びその危険に対する防護に関する法律 [2011年改正])。
スペイン	8 (751万) 20.1% (593億)	7 (712万) 20.4% (534億)	2035年までに段階的に全ての原発を閉鎖する (国家エネルギー・気候統合計画 (PNIEC) 2021-2030 (草案) [2019年])。
ベルギー	7 (593万) 50.0% (457億)	7 (592万) 39.0% (273億)	各原発の運転終了時期 (運転年数40~50年) を明確にして、2025年までに段階的に脱原発 (商業原子力発電からの段階的撤退に関する法律 [2015年改正])。
チェコ	6 (368万) 33.3% (264億)	6 (393万) 34.5% (283億)	総発電量に占める原子力の割合を2040年までに46~58% (429億~579億kWh) に高める (チェコ国家エネルギー政策 [2015年])。
スイス	5 (324万) 38.0% (253億)	5 (333万) 37.7% (245億)	原発の新規建設を禁止することにより、段階的に脱原発 (原子力法 [2016年改正])。
台湾	6 (498万) 19.3% (399億)	5 (445万) 11.4% (267億)	2025年までに原発をゼロにする (エネルギー発展綱領 [2017年])。
パキスタン	2 (43万) 2.6% (26億)	5 (132万) 6.8% (93億)	2030年までに原発の設備容量を880万kWにまで拡大する (エネルギー安全保障行動計画2005-2030 [2005年])。

(出典) IAEA, *Nuclear Power Reactors in the World* (REFERENCE DATA SERIES No.2), 2019 Edition, 2019. <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS-2-39_web.pdf>及び各国政府等の公表資料等を基に筆者作成。

2 世界の見通し

IEA (International Energy Agency) が 2018 年に発表した世界のエネルギーの見通し (メインシナリオである「新政策シナリオ」) によると、2040 年にかけて、老朽化原発の廃炉が米国、フランス、日本等で進む一方、原子力発電所の新增設が中国、インド、ロシア、中東等で進められ、2030 年より前に、中国が米国や EU を抜いて世界最大の原発保有国となる。世界全体の原子力の発電量 (設備容量) は、2040 年に 3 兆 7260 億 kWh (5 億 1800 万 kW) に増加するが、電力需要の伸びよりも小さく、総発電量に占める原子力の割合は 9% に低下すると見込まれている (図 4 参照)⁴⁹。

図 4 IEA による世界の電源構成の見通し



(注) 「現行政策シナリオ」は、現行の法律・規制が維持されることを前提としたシナリオ、「新政策シナリオ」は、各国が打ち出している政策が実施されることを前提としたシナリオ、「持続可能な発展シナリオ」は、低炭素技術によって、世界の気温上昇の抑制、近代的エネルギーへのユニバーサル・アクセス、大気汚染の改善に関する目標が達成されることを前提とするシナリオ。

(出典) IEA, *World Energy Outlook 2018*, pp.528-529 を基に筆者作成。

また、IAEA は、原子力について、低位ケースと高位ケースの 2 つの見通しを示している。低位ケースでは、世界全体の原子力の発電量 (設備容量) は 2050 年に 2 兆 9900 億 kWh (3 億 7100 万 kW) まで増加するが、総発電量に占める原子力の割合は、約 6% に低下すると見込まれている。一方、高位ケースでは、世界全体の原子力の発電量 (設備容量) は 2050 年には 5 兆 7610 億 kWh (7 億 1500 万 kW) に達し、総発電量に占める原子力の割合は約 12% に上昇すると見込まれている⁵⁰。(図 5 参照)

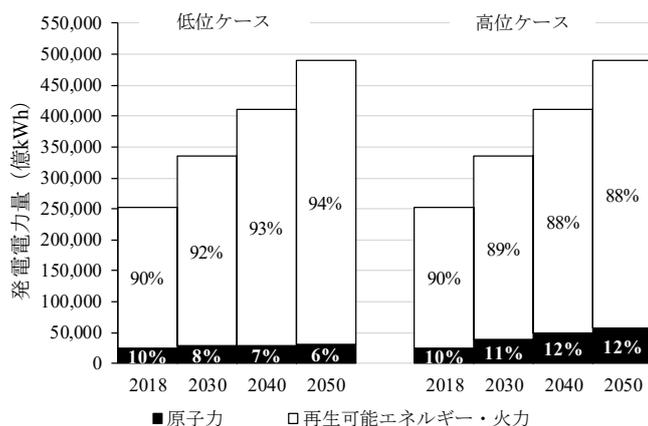
米国エネルギー省 (DOE) や主な民間機関 (ブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス (BNEF)、エクイノール、ロイヤル・ダッチ・シェル、日本エネルギー経済研究所 (IEEJ)) による予測においても、2040 年にかけて、原子力の発電量は増加すると見込まれているが、再生可能エネルギーによる発電量と比較すると伸びは緩やかで、総発電量に占める割合はほぼ現状維持 (DOE、シェル) 又は低下する (BNEF、エクイノール、IEEJ) と見込まれている⁵¹。

⁴⁹ IEA, *World Energy Outlook 2018*, pp.345-346, 528.

⁵⁰ IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (REFERENCE DATA SERIES No.1), 2019 Edition, *op.cit.*(47), pp.22-25.

⁵¹ Richard G. Newell et al., *Global Energy Outlook 2019: The Next Generation of Energy*, July 2019, pp.10, 35. Resources for the Future website <https://media.rff.org/documents/GEO_Report_8-22-19.pdf>

図5 IAEAによる世界の原子力による発電量の見通し



(注) 「低位ケース」は、市場、技術、政策等について現状のトレンドを前提とするケース、「高位ケース」は、経済成長及び電力消費の現在の増加率が今後も維持され、各国の気候変動政策を織り込むことを前提とするケース。(出典) IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050* (REFERENCE DATA SERIES No.1), 2019 Edition, 2019, p.23. <https://www-pub.iaea.org/MTCO/Publications/PDF/19-00521_web.pdf> を基に筆者作成。

III 原子力政策に関する論点

原子力政策の中で最大の焦点となっているのは、原子力発電の利用の是非である。我が国における原子力発電の利用に関する意見は、世論調査においても、有識者の間においても、今後も利用を続けるべきとの意見⁵²と、即時又は将来的に廃止するべきとの意見⁵³に大きく二分されている⁵⁴。以下では、この問題に関する論点（具体的には、原子力発電そのもののメリット・デメリット（安全性、安定供給性、環境適合性、経済性）のほか、代替エネルギーの普及・電力需要の見通し、外交・国際貢献などの論点）について説明する。

①安全性

- 原子力発電所は、福島原発事故後の原子力規制の強化により、何重もの深層防護機能を備え、福島原発事故前とは比較にならないほど頑健になっているとの評価がある一方⁵⁵、事故の発生頻度を低く抑えられたとしても、ひとたび大事故が発生した場合は、国の存亡に

⁵² 山本隆三「エネルギー政策のあるべき姿とは」『エネルギーレビュー』vo.38 no.7, 2018.7, pp.38-42; 十市勉「日本に欠かせない原子力 国民に役割の説明を」『エネルギーフォーラム』vo.64 no.765, 2018.9, p.27; 岡本孝司「安全性の高い炉の開発が不可欠 将来のためのオプション戦略を」『エネルギーフォーラム』vo.64 no.765, 2018.9, pp.24-25 など。このほか、2050年までは、個別の電力源の持つリスクを分散し、脆弱性を回避するために、ポートフォリオというリスク分散の発想から、原子力を利用し、2050年以降については、次世代型のエネルギー技術の実現の状況を踏まえて、柔軟に検討するべきとの意見もある（横山禎徳『社会システム・デザイン組み立て思考のアプローチ—「原発システム」の検証から考える—』東京大学出版会, 2019, pp.10-14）。

⁵³ 明日香壽川・朴勝俊『脱「原発・温暖化」の経済学』中央経済社, 2018; 近久武美『新しいエネルギー社会への挑戦—原発との別れ—』北海道大学出版会, 2019; 大島堅一「原発の本当のコストを評価する」『世界』no.922, 2019.7, pp.125-133; 原子力市民委員会 前掲注(2)など。

⁵⁴ このほか、エネルギー情勢や技術革新の変化は急速かつ不確実で、未来の正確な予測は困難なことから、政府が原子力等の数値目標を決定するのではなく、市場メカニズムを活用する方法も提案されている（伊藤公一朗「エネルギー基本計画の論点 下 市場の機能 生かす政策を」『日本経済新聞』2018.5.15）。

⁵⁵ 奈良林直「本質から外れた原子力規制の在り方を正せ」『Wedge』vol.30 no.11, 2018.11, p.11.

も影響するリスクは残るとの意見もある⁵⁶。

- ・将来的には、新型の安全性の高い原子炉（小型モジュール炉⁵⁷、高温ガス炉⁵⁸等）を開発することで安全性を担保するとの考え方があるが⁵⁹、小型モジュール炉が計画通り開発が進むかどうか不透明であるとの見方もある⁶⁰。

②安定供給性⁶¹

- ・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、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できるため、化石燃料とは異なり、国際情勢の変化による燃料の供給途絶リスクが小さいというメリットがある⁶²。
- ・原子力は、電力の安定供給の観点で、自然条件によって出力が大きく変動する再生可能エネルギーよりも優れているとの意見がある⁶³。他方、突然の機器の故障、運転ミス、外的な事象（地震等）、政治的な判断によって、計画外の停止・出力低下が発生し、電力供給システムに甚大な影響を与えるリスクがあることも指摘されている⁶⁴。

③環境適合性

- ・原子力は、化石燃料を利用する火力発電と異なり、発電時に二酸化炭素を排出しないというメリットがあり、再生可能エネルギーと同様、地球温暖化対策の切り札になるとの意見がある⁶⁵。
- ・原子力は、その利用に伴い、高レベル放射性廃棄物が発生し⁶⁶、長期にわたり、地下深くの安全な地層に閉じ込めることが必要となる⁶⁷。高速炉や加速器を使って、高レベル放射性廃棄物の有害度を低減する技術も研究されているが、その効果には限界があるとの意見も出ている⁶⁸。

⁵⁶ 明日香・朴 前掲注(53), p.162.

⁵⁷ 出力 30 万 kW 以下の小型原子炉。工場を組み立てたものを運搬して設置するため、コストが安い。

⁵⁸ 減速材に黒鉛、冷却材にヘリウム、燃料被覆材にセラミックスを用いた原子炉。高温の熱を取り出すことが可能。

⁵⁹ 山本 前掲注(52), p.42; 岡本 前掲注(52)

⁶⁰ 小澤祥司「小型モジュール炉—過ち繰り返す経産省・原子力産業—」『世界』no.922, 2019.7, p.149.

⁶¹ 「安定供給」は、エネルギー政策基本法やエネルギー基本計画においては、化石燃料調達に係る不確実性の解消を狙いとした用語であるが（友岡史仁・武田邦宣編著『エネルギー産業の法・政策・実務』弘文堂, 2019, p.5）、ここでは、利用者の需要に対して、安定的に電力が供給できるかどうかという観点も含めて用いている。

⁶² 「エネルギー基本計画」前掲注(8), p.19.

⁶³ 奈良林直「矛盾だらけの再エネ政策を見直せ！」『WiLL』no.168, 2018.12, pp.332-336.

⁶⁴ 自然エネルギー財団『競争力を失う原子力発電—世界各国で自然エネルギーが優位に—』2019.1, p.68. <https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/190123_NuclearReport_JP.pdf>

⁶⁵ 山地憲治「原子力政策の最低防御ライン」『アトモス—日本原子力学会誌—』vol.60 no.12, 2018.12, p.2.

⁶⁶ 使用済燃料の再処理を行わない国（米国、カナダ、スウェーデン等）においては、使用済燃料そのものが高レベル放射性廃棄物として取り扱われている。

⁶⁷ 天然ウラン並みの有害度になるまでの期間は、使用済燃料を再処理してガラス固化体を処分する場合で約 8000 年、使用済燃料を直接処分する場合で約 10 万年を要する（資源エネルギー庁「高レベル放射性廃棄物処分について」（総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会放射性廃棄物小委員会平成 25 年度第 1 回 参考資料）2013.5, p.8. <http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10992692/www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denkijigyou/houshasei_haikibutsu/pdf/25_01_s01_00.pdf>）。この場合の「8000 年」は、ガラス固化体 1 本（500kg）が、その元になった核燃料の製造に必要なウラン鉱石（750 トン）と同程度の有害度（含まれる様々な核種の放射エネルギーを公衆の経口摂取による被ばく線量に換算して合計したもの）になるまでの期間で、隔離期間としては短過ぎるとの意見がある（今中哲二「「ガラス固化体の隔離期間は 8000 年」のカラクリ」『原子力資料情報室通信』no.510, 2016.12.1, pp.6-9）。ガラス固化体の隔離期間については、放射能の推移を踏まえて、数十万年以上必要との見解がある（枅山修「高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）の処分について」（新大綱策定会議（第 12 回）資料第 1-1 号）2012.1.26, p.3. 原子力委員会ウェブサイト <<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/sakutei/siryo/sakutei12/siryo1-1.pdf>>）。

⁶⁸ 原子力委員会「高速炉開発について（見解）」2018.12.18, p.3. <<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/kettei/181218.pdf>>

④経済性

- ・停止中の原子力発電所の再稼働については、火力発電の焼き増しを減らすことによって、化石燃料の輸入を抑え、電気料金を低減することが可能であるため⁶⁹、経済性を有していることは明白で、再稼働させないのは非合理であるとの意見がある⁷⁰。一方、事故のリスクを勘案すると、再稼働は長期的な観点で経済合理的とはいえないとの意見もある⁷¹。
- ・原子力発電所を新增設する際の発電コストについては、平成 27 (2015) 年に経済産業省が行った試算において、その下限値が火力発電や再生可能エネルギーよりも低い水準にあると評価されている⁷²。一方、福島原発事故の処理費用が増加していること、新規基準に対応するための追加的安全対策に要する費用が増加していること、また、化石燃料や再生可能エネルギーの価格が低下したことによって、原子力の経済性は他の電源と比べて相対的に悪化しているとの試算もある⁷³。

⑤代替エネルギーの普及・電力需要の見通し

- ・原子力に代替するエネルギーとして、再生可能エネルギーの導入が期待されているが、電力システムの制約と高コストが普及の障害となっている。電力系統⁷⁴については、既存のシステムの活用に加えて、システムの増強（送配電網の拡充）等の対策も必要と考えられているが、コストや時間を要する。一方、送電線の追加的な増強を行わなくても、再生可能エネルギーの割合を 2030 年において 33～40%にまで増加させることが可能との試算もある⁷⁵。再生可能エネルギーのコストについては、世界的には、火力発電と同じレベルまで低下してきており⁷⁶、日本でも、太陽光の発電コストが大幅に低下し、2030 年にはコスト競争力を持つようになるとの試算もある⁷⁷。
- ・電力需要量を減らすことができれば、必要となる代替エネルギーの導入量は少なくて済み、

⁶⁹ 経済産業省によると、原子力発電の稼働停止に伴う火力発電の焼き増しによる火力発電の燃料費の増加額（東日本大震災以降、平成 28 (2016) 年度までの累計額）は 15.5 兆円にのぼり、電力コストの増加の一因になっている（電力・ガス基本政策小委員会「電力需給検証報告書」2017.10, p.31. <https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/20171030001_1.pdf>）。一方、経済産業省の試算は、火力の焼き増し量と、実際に増えた発電量ではなく、原発停止分と定義することで、原発停止の影響を実際より大きく見積もっているとの批判もある（分山達也「検証：2016 年版「原発停止による国富流出」試算 原発停止でも燃料費は減少」2016.11.29. 自然エネルギー財団ウェブサイト <https://www.renewable-ci.org/column/column_20161129.php>）。

⁷⁰ 山地 前掲注(65)

⁷¹ 明日香・朴 前掲注(53), pp.159, 162.

⁷² 発電コスト検証ワーキンググループ「長期エネルギー需給見通し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」2015.5, p.12. 資源エネルギー庁ウェブサイト <https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/pdf/cost_wg_01.pdf> 原子力については、事故リスク対応費が最大どれくらいに膨らむか不透明であるとの認識の下、発電コストの下限値のみが示されている。なお、本試算を含め、政府による発電コスト試算の経緯については、山口聡「発電コスト試算の経緯—原子力発電の経済性をめぐる議論—」『レファレンス』vol.65 no. 12, 2015.12, pp.89-114. <http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_9578220_po_077905.pdf?contentNo=1> を参照のこと。

⁷³ 日本経済研究センター「事故処理費用は 50 兆～70 兆円になる恐れ—負担増なら東電の法的整理の検討を—原発維持の根拠、透明性高い説明を—」2017.3.7, pp.1-7. <https://www.jcer.or.jp/jcer_download_log.php?post_id=29100&file_post_id=29105>; 大島 前掲注(53)

⁷⁴ 発電所で発電された電気を需要家に供給するための発電・送電・変電・配電を統合したシステム。

⁷⁵ 自然エネルギー財団、アゴラ・エナジーヴェンデ『2030 年日本における変動型自然エネルギーの大量導入と電力システムの安定性分析』2019, p.10. <https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/Japan_Grid/148_Agora_Japan_grid_study_JP_WEB.pdf>

⁷⁶ International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Power Generation Costs in 2018*, 2019, pp.11-12. <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/May/IRENA_Renewable-Power-Generations-Costs-in-2018.pdf>

⁷⁷ 自然エネルギー財団『日本の太陽光発電の発電コスト—現状と将来推計—』2019, p.23. <https://www.renewable-ci.org/pdfdownload/activities/Report_SolarCost_201907.pdf>

原発依存度の低減は容易になるが、その将来の見通しは、経済成長率、産業構造の変化、省エネ技術の普及の程度等の想定によって、異なるものとなる。長期エネルギー需給見通しでは、2030年度までに17%の省エネルギーが進むものの、年率1.7%の実質経済成長が続くとこの前提で、2030年度の電力需要量は平成25(2013)年度よりも少し増加した水準になると見込まれている⁷⁸。この見通しに対しては、高い経済成長率が続くことが前提とされており、過大に見積もられているとの批判がある⁷⁹。また、世帯数の減少や省エネルギーの進展によって、2050年度には、平成28(2016)年度比で20%の電力需要量が減少すると見通しもある⁸⁰。

⑥外交・国際貢献

- ・日本は、非核兵器保有国でありながら、核燃料サイクルや大規模な原子力発電を運用するという世界的にも稀な地位を築き、原子力に関する国際政治(原子力平和利用や核不拡散)で重要な役割を果たしてきたが、先進国が中心となって築いてきた核不拡散体制に、中国やロシアといった異質な原子力供給国⁸¹が参入しつつある中で、ますます貢献が求められるとの意見がある⁸²。一方、世界の潮流は明らかに原子力と化石燃料に代わる再生可能エネルギーの利用であり、原子力事業から撤退し、廃炉ビジネス、省エネルギー、再生可能エネルギー産業などの分野で世界を牽引する体制に転換を果たすべきとの意見もある⁸³。

原子力発電の利用を続ける場合は、核燃料サイクルを推進するかどうかも焦点となるが、賛否は分かれている。コスト、社会的受容性を含めた政策上の持続可能性、技術的可能性、国際安全保障と核不拡散体制への影響、技術継承の可能性など、総合的な視点から、望ましい選択肢や今後の研究開発の在り方を検討するべきとの意見も出ている⁸⁴。

おわりに

原子力政策は、科学技術から社会・経済・外交に至る多様な論点を内包し、各論点について長期的観点に基づく判断が必要とされる複雑かつ高度な問題であり、我が国にとって最適な方向性を決定することは容易なことではない。一方、原子力発電の利用を進めていくにしても、原発ゼロを目指すにしても、国民、特に原発周辺地域の住民に与える影響は大きく、その理解が得られなければ、困難に直面することとなる。合意形成の進め方も含め、原子力政策に関する議論の進展が期待される。

⁷⁸ 経済産業省 前掲注(9), p.7.

⁷⁹ 長谷川公一・山本薫子編『原発震災と避難—原子力政策の転換は可能か—』有斐閣, 2017, pp.270-271.

⁸⁰ 藤山光雄「2050年の電力消費は2016年対比2割減少」『リサーチ・フォーカス』no.2018-003, 2018.5.14, pp.10-11. <<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/researchfocus/pdf/10462.pdf>>

⁸¹ 2011年以降に運転が開始された原子力発電所51基のうち、中国製が31基、ロシア製が8基となっており、両国が国内建設、輸出を含めて、新規建設市場を席卷している(日本原子力産業協会編『世界の原子力発電開発の動向2019年版』2019, pp.10-11)。

⁸² 武田悠『日本の原子力外交—資源小国70年の苦闘—』中央公論新社, 2018, pp.259-273.

⁸³ 原子力市民委員会 前掲注(2), p.265.

⁸⁴ 笹川平和財団新たな原子力・核不拡散に関するイニシアチブ研究会「プルトニウム国際管理に関する日本政府への提言—プルトニウム在庫量の削減を目指し、新たな国際規範を—」2019.5, pp.4-5. <https://www.spf.org/global-data/20190604_plutonium_v2.pdf>