

第 15 回エネルギーに関する講演会議事録

2026 年 9 月 1 日

新むつ小川原株式会社

新むつ小川原株式会社主催、経団連共催による第 15 回エネルギーに関する講演会を 9 月 1 日に開催し、170 名超が来席した。今回は「エネルギーを取り巻く状況と原子力」をテーマに、電気事業連合会副会長の安藤康志様より講演いただいた。以下はその概要である。

I エネルギー情勢を取り巻く状況

(1) 地政学リスクの高まりとエネルギー安全保障の実現

ウクライナ侵攻や中東情勢の緊迫化により、エネルギーが常に地政学リスクにさらされていることを社会全体が痛感する状況である。実際に、燃料の供給不安からウクライナ侵攻以降は LNG が、イラン攻撃以降は原油の価格がそれぞれ高騰する事態となった。

各国は資源の争奪戦に奔走しており、価格・量の両面で課題を突きつけられている。こうした情勢を踏まえると、エネルギー安全保障はまさに国家安全保障そのものと言えるだろう。この認識は各国の政策にも明確に反映されている。米国では、豊富な自国資源を最大限に活用する方針のもと、化石燃料の増産や自国産業の保護を重視する「自国第一主義」の政策が進んだ。欧州でもウクライナ侵攻を契機に、化石燃料の脱ロシア化や LNG 導入の拡大など、安定供給と産業競争力を重視する方向へ転換した。このように、世界がエネルギー安全保障を政策の中心に据える動きを強めるなか、資源の多くを海外からの輸入に頼る我が国もこの変化に後塵を拝してはならない。

(2) 電力需要の増加

日本の電力需要は、高度経済成長期以降増加の一途をたどってきたが、省エネの進展などにより 2007 年度をピークに減少へと転じた。しかし足元では、データセンターや半導体工場の新増設に加え、脱炭素化にむけた EV の普及拡大や鉄鋼業における高炉から電炉への転換などを背景に、今後 10 年間の電力需要は増加に転じる見通しである。

(3) 世界的な脱炭素化

エネルギー政策を考える上で欠かせない視点が脱炭素である。2015 年の COP21 パリ協定において、「世界の平均気温上昇を 1.5 度に抑制する努力をする」という目標が掲げられた。これをきっかけに、世界各国でカーボンニュートラル実現に向けた取り組みが加速している。日本においても 2020 年のカーボンニュートラル宣言以降、脱炭素化は経済成長や産業競争力を支える国家戦略として位置づけられた。

しかし近年では、地政学リスクによる燃料価格の高騰や供給不安を背景に、各国のエネルギー政策は見直しを迫られている。脱炭素の方向性は維持しつつ、安全保障や持続的な経済成長を重視したエネルギーの安定供給の重要性が高まっている。

II 日本のエネルギー事情とエネルギーミックスの重要性

我が国のエネルギー自給率は15%程度にとどまっており、主要国と比較しても極めて低い水準にある。自給率の推移を見ると、東日本大震災前の2010年度は20%程度であったが、原子力発電所の停止により大きく低下した。

(1) 日本におけるエネルギー選択の歴史

日本のエネルギー自給率が低い主な要因は、化石燃料の大部分を海外からの輸入に依存していることである。個別に見ると、原油の9割以上を中東から輸入している。オイルショック以降、中東依存度の低減に向けた取り組みが続けられたが、いまだ高い水準となっている。LNGや石炭の調達については、比較的政情が安定した国々への調達先分散が進んでいるものの、資源の大部分を海外に依存する構造は続いており、国際情勢や地政学リスク、燃料価格の高騰、為替変動の影響を直接受けるリスクを抱えている。

日本の貿易収支を見ると、2024年度には24兆円もの国富が化石燃料の購入費として海外に流出している。燃料価格上昇や円安進展に伴い、この負担はさらに膨らむ傾向にある。こうした事情を踏まえ、我が国のエネルギー政策は安全性（S）を大前提に、安定供給、経済効率性、環境適合の3つのE（S＋3E）を基本とし、再エネ・火力・原子力をバランスよく組み合わせるエネルギーミックスが重要である。日本のエネルギー構造の歴史を振り返ると、高度経済成長期に石油依存が高まり、エネルギー自給率は1960年の58%から、わずか10年で15%へと急落した。1970年代にはOPECの台頭とともに石油が戦略物資化し、2度のオイルショックによる物価高騰が国民生活や産業に深刻な影響を及ぼした。これを教訓に、供給面では石油備蓄に加え、LNG・原子力の導入や新エネルギー開発が進められ、需要面では省エネ技術の研究開発が推進された。1990年代には地球温暖化問題が顕在化し、COP3 京都議定書採択を契機に環境適合性が重視されるようになった。2000年代に入ると、電力需要の伸びは緩やかになってきたが、電源の多様化は更に進展していった。その中で、原子力は少ない燃料で大量の発電ができること、一度燃料を入れると長期間発電できることなどの特長から準国産エネルギーと位置づけられた。2010年には火力6割、原子力3割、再エネ1割という、当時としてバランスのとれた電源構成が構築されたが、2011年の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により状況は一変した。全国の原子力発電所の停止により火力依存度は9割に達し、エネルギー自給率は6.7%まで低下した。2014年に策定された第4次エネルギー基本計画では、「原子力依存度を可能な限り低減する」という方針が示され、安全規制も大きく見直された。その後、2012年に導入されたFIT制度により再エネが急拡大しものの、送電容量の不足や出力変動といった新たな課題が生じている。また、2015年のCOP21 パリ協定採択以降、世界的な脱炭素化への動きはさらに加速している。

(2) 第7次エネルギー基本計画

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、エネルギー安全保障と安定供給の確保を最優先とし、脱炭素と経済成長の両立に向けて「使える技術はすべて活用する」方向性が示された。原子力については、従来の「可能な限り低減する」という方針から、安全確保を大前提にして再エネとともに「最大限活用する」方針へと転換された。具体的には、再稼働の加速化や既設原子炉の最大限の活用、次世代革新炉への建て替えを推進し、2040年度の電源構成における原子力の比率を2割程度へ引き上げる目標が掲げられた。事業者としてもこの方針に沿い、原子力の最大限活用に向けた取り組みを加速させ、国のエネルギー政策に貢献していきたい。

Ⅲ 原子力の現在地と課題

(1) 世界における原子力回帰

世界的にエネルギー安全保障と脱炭素の両立に向け、原子力回帰・拡大の流れが加速している。既存の利用国における継続・拡大にとどまらず、これまで未利用だった国での新規導入計画や、脱原子力方針を撤回・転換する動きが相次いでいる。

国・地域別の主な動向は以下のとおりである。

・米国

旺盛なデータセンター事業を背景に、2050年までに原子力発電規模を現在の4倍に拡大する計画を掲げる。革新的技術の利用促進に加え、原子力規制委員会の改革による審査プロセスの迅速化がトップダウンで進められている。

・欧州

フランス、イギリス、ポーランド等で新設計画や運転期間延長が進むほか、イタリアやデンマーク等で脱原子力政策からの転換が図られている。今年3月パリで開催された原子力エネルギーサミットにおいて、フォン・デア・ライエン欧州委員長は、欧州が過去に原子力に背を向けたことを「戦略的な誤りだった」と明言し、原子力の重要性を強調した。

・アジア

中国では2025年末時点で58基の原子力発電所が稼働しており、昨年1年間だけで9基着工という極めて早いペースで建設が進められている。東南アジア各国でも、経済成長に伴う電力需要増や脱炭素化への対応を背景に原子力導入計画が掲げられている。

(2) 日本における安全性向上に向けた取り組み

2011年の福島第一原子力発電所における事故を契機に、日本の原子力安全規制は抜本的に見直された。2013年には新規規制基準が導入され、自然災害や重大事故（シビアアクシデント）、テロ対策を含む世界で最も厳格な安全基準が整備された。全国の発電所で防潮堤の整備や耐震補強、非常用電源の増強等の大規模工事が実施されている。

事業者は、「福島のような事故を二度と起こさない」という強い決意のもと、規制対応にとどまらず自主的な安全性向上にも取り組んでいる。2022年に電気事業連合会内に安全マネジメント改革タスクチームを設置し、各社の優れた取り組みを水平展開するとともに、安全マネジメントや防災対応の改善を進めている。また、原子力安全推進協会（JANSI）、原子力リスク研究センター（NRRC）、原子力エネルギー協議会（ATENA）と事業者が連携し、産業界全体でより高次元な安全確保を推進している。

（3）再稼働の状況と既設炉の最大限活用の取り組み

震災後に停止していた原子力発電所は、新規制基準に基づく厳格な審査を経て順次再稼働が進められている。2015年の九州電力川内発電所1号機を皮切りに、2024年には東北電力女川発電所2号機、2026年4月には東京電力柏崎刈羽発電所6号機が再稼働を果たした。現在、再稼働済の原子炉は15基となり、未稼働のものは21基である。

再稼働加速に向け、電気事業連合会では2021年に再稼働加速タスクフォースを設置した。先行して再稼働を果たした事業者の知見や課題、優良事例を共有し、審査対応や工事工程の効率化、人材・技術の横展開に取り組んでいる。女川、島根、柏崎刈羽などの再稼働においてもこの取り組みが活用された。今後も規制当局と健全かつ緊密なコミュニケーションを図り、安全最優先で早期再稼働に取り組んでいく。

再稼働した既設炉については、運用の高度化と運転期間の長期化により最大限の活用を進めている。運用面では、オンラインメンテナンスや定期検査の最適化により利用率向上を目指す。運転期間は原則40年だが、適切な設備更新や長期保守管理を着実に実施することで、安全を確保しながら、最長60年の長期運転を行う取り組みを進めている。また、法改正により、一定の要件のもと運転停止期間の除外が認められ、実質的に60年プラス α の運転が可能となった。米国やフランス、スウェーデンなど諸外国でも安全確保を大前提とした長期利用が進められている。

（4）中長期的な原子力活用に向けた課題

既設の原子力発電所は、いずれは運転期間が満了し廃止する。このため、2040年以降は設備容量の大幅な減少が見込まれており、将来の安定供給を考えるうえで大きな課題である。

電力広域的運営推進機関が公表した試算結果によると、ほとんどのシナリオにおいて将来深刻な電力の供給力不足が懸念されている。こうした状況に対処するため、既設の原子炉を最大限活用するとともに、次世代革新炉への計画的な建て替えにも取り組む必要がある。関西電力美浜発電所では、将来の後継機設置に向けた現地調査が昨年から再開されている。また、革新軽水炉の実用化を見据え、2024年12月からは規制当局・事業者・メーカーによる技術的な意見交換が進められている。

原子力発電所の建設には約20年もの歳月と巨額の投資が必要である。計画的に事業を進めるには、国が具体的な開発目標を示すことが重要になる。実際に、原子力を

積極的に推進する諸外国では国家主導で開発目標を掲げており、それが産業界に対する強力なメッセージとなっている。

日本でも今年7月、関係閣僚会議において原子力の具体的な開発目標が示された。国が将来にわたる原子力活用の意思を具体的な数字で示した意義は大きい。現状では建て替えが前提の内容だが、電力需要の増加を考慮するといずれは新增設も必要になると考えている。この点は、次の第8次エネルギー基本計画に向けた重要な論点になるだろう。開発目標を実現するにはスピード感を持って事業環境整備を進める必要があるが、解決すべき課題も多く残されている。

【原子力事業を取り巻く課題】

・人材・技術の確保とサプライチェーンの維持

我が国では2009年の泊発電所3号機以降、新規に営業運転を開始した原子力発電所がなく、人材や技術、サプライチェーン基盤の弱体化が懸念されている。教育現場では震災以降、原子力専攻の学生が減少し、教育・研究基盤の縮小が続くなど将来の高度技術者の確保が課題である。現在は産官学連携による人材育成の司令塔機能を設置し、人材の需給ギャップ分析や人材育成ロードマップ策定が進められている。

また、かつて国産率99%を誇ったサプライチェーンは、新規建設計画の停滞により安全対策工事等で維持されている状況である。将来の建設計画の不透明さは、原子力固有の技術を持つ中核メーカーや部品メーカーの撤退や事業縮小を招いており、大きな課題となっている。国から開発目標が示されたことで事業の予見性が高まり、電気事業全体の人材・技術・サプライチェーンの維持確保に向けた好循環が生まれることを期待している。

・投資回収予見性とファイナンス

原子力発電は、建設に多額の投資が必要であり、その投資回収は数十年を要する事業である。電力自由化以前は総括原価方式により長期のコスト回収が見込まれたが、自由化後は市場価格の変動により将来の収益が見通しにくく、投資判断が難しくなっている。今後の電力業界の投資額は、過去のピーク金額を超える巨額の設備投資が見込まれる一方、震災以降のキャッシュフローの低下や自己資本比率低迷により多くの事業者は厳しい環境に置かれている。

諸外国では、建設段階からコスト回収が可能となる制度や国による低利融資など、原子力発電への投資を促す制度が整備されている。日本でも長期脱炭素電源オークションや政府の信用力を活用した融資制度の創設など、投資を促す取り組みが進められている。一方で、事後的な費用の増加への対応等、改善すべき点もあり、制度見直しの議論が進められている。

・バックエンドの加速化

燃料の製造から発電までのフロントエンドと、使用済燃料の再処理や放射性廃棄物処分等を担うバックエンドは、一体不可分の関係にある。バックエンド事業は、超長期にわたる取り組みであるとともに多額の費用を必要とし、不確実性も極めて高

い。原子力発電を活用していくには、バックエンド事業の予見性を確保することが重要である。一方、こうした課題への対応には民間事業者だけでは限界がある。国がこれまで以上に前面に立ち、官民の役割分担を明確にしながら一体となって着実に事業を進めていくことが不可欠である。

高レベル放射性廃棄物の減容化、有害度低減およびウラン資源の有効活用に資する原子燃料サイクルは資源の乏しい我が国にとって重要な取り組みである。日本原燃の六ヶ所再処理工場やMOX燃料工場に対して業界全体で支援体制を強化している。また、高レベル放射性廃棄物の最終処分については、北海道寿都町・神恵内村での文献調査終了や文献調査中の佐賀県玄海町、最近では東京都の南鳥島での調査開始などの動きがみられる。最終処分は日本全体の課題であるため、国民全体で議論を重ねていくことが重要である。事業者としても、高レベル放射性廃棄物の発生者として、国や原子力発電環境整備機構 NUMO とも連携しながら、理解促進活動に取り組んでいく。

・原子力損害賠償制度のあり方

万一の事態に備えた損害賠償制度については、諸外国の多くは事業者の責任に上限を設けているが、日本では無過失無限責任を負う仕組みとなっている。これでは、事業者は、将来負担の予見性が極めて見通しにくく、投資判断や資金調達の障壁になるため、国と事業者のリスク分担のあり方について丁寧な議論を進めていくことが必要である。

(5) 次世代革新炉の可能性と課題

第7次エネルギー基本計画や国が掲げる成長戦略において、次世代革新炉の研究開発を進めていくことが位置づけられている。世界では、小型モジュール炉（SMR）をはじめ高速炉や高温ガス炉など多様な開発が進められている。日本においても将来の選択肢として、安全性を高めた革新軽水炉をはじめとする各種技術の研究開発や実用化に向けた検討が進められている。

IV まとめ

お伝えしたいポイントは2点。「エネルギーミックスの重要性と原子力の活用」と「原子力を活用していくための課題の克服」。

地政学リスクの高まりや電力需要の増加が見込まれる中、我が国のエネルギー安全保障・経済性・環境性を実現するためには、エネルギーミックスが不可欠である。原子力は総合力兼ね備えて貴重な電源であり、安全確保を大前提とした最大限の活用が求められる。

国の開発目標を踏まえ、「人材・技術の確保とサプライチェーンの維持」「投資回収の予見性の確保とファイナンス」「バックエンドの加速化」「原子力損害賠償制度のあり方」といった課題に対し、官民がそれぞれの役割を果たしながら、一体となって取り組むことが重要である。

電気事業は、決して電力会社単体で成り立つものではない。私自身、30代前半で経験した阪神淡路大震災の復旧現場において、全国から駆け付けた電力会社や協力会社、メーカー等が一丸となって「電気をつなぐ」姿を目の当たりにし、事業が多様な関係者の支えで成り立っていることを痛感した。平時・有事を問わず現場を支える関係者の方々、そして事業を受け入れ応援してくださる地域の方々の深いご理解とご支援に対し、心より感謝を申し上げる。

今後も安定供給への強い使命感と矜持を持ち、地域の皆様との信頼関係を大切にしながら将来へ向けた責任を果たしてまいりたい。

【質疑応答】

Q 国家的な戦略や産業を支える電力事業という面では官民連携が進むものの、リスクの大部分は立地地域に集約される構造となっている。長期的な見通しを実現するために自治体や住民との関わりをどう築き、地域循環をどのように作り出しているのか伺いたい。

A 事業者の前提として、発電所や送配電設備などを地域に配備する電気事業において、地域の理解は不可欠である。安全性や事業の重要性についての日常的な説明に加え、自治体の防災担当者とも連携を図っている。原子力に関しては、安全確保が大前提となるため、不安を抱える住民に対して懸念を取り除くリスクコミュニケーションを丁寧に重ねている。また原子力の推進については、国策民営の観点から、国が前面に立って都道府県知事へ協力を要請するなど、国と事業者が一体となって取り組むことが重要である。また、個別の対話に加え、原子力立地地域において国・民間事業者・自治体・有識者による会議が設立され、事業と地域の発展を長期的な視点で議論している。地元不安に真摯に耳を傾け、要望に応じた事業運営や地域貢献活動を国とともに進めている。

Q 原子力人材の育成について、教育現場や学生の動向を伺いたい。

A 手元に正確な数値はないので現場の実感をお話したい。原子力業界に優秀な人材を迎えるため、日本原子力産業協会を中心に各電力会社やメーカーが一体となって就職セミナーなどのPR活動を実施している。直近の状況として、セミナーに訪れる学生数が急増しているわけではないが、非常に熱意を持って説明を聞きに訪れる学生が増えているとの手応えを聞いている。こうした熱意や関心の高まりの背景には、昨年2月のエネルギー基本計画で原子力を最大限活用していく方針が示されたことや、将来にわたって一定の規模を維持・開発していく方針が明確になったことがある。さらに、世界的な動向もあり、学生や挑戦を考える人材にとっては、将来の人生をかけるに値する魅力的な産業であるかが重要な判断基準となっている。国の方策に加え、我々自身が働きがいややりがい、魅力を伝える努力を続けていくことが大事だと思っている。

学校教育の現場においては、大学で「原子力」を冠する学部学科は減少しているものの、名称を変えたり原子力分野を包含したりしている学部学科は存在し、そこで学ぶ学生もいる。これまで、そうした学生が就職時に他業界を選択する事例もあったが、今後は自分の学んだ分野に将来をかけてみたいと思えるように私ども自身が努力を続けていく必要がある。

諸外国の中には、溶接や原子炉の専門分野など職能ごとに必要な人材の年間養成数を明確にプランニングしている国もある。その事例を参考にしながら、日本国内で開発計画を推進していく上でどのような人材プランが必要かについては、国と一緒に考えていきたい。

Q 100万kW級の原子力発電所を建設すると1兆円から2兆円かかると言われているが、電力会社から見て投資回収が可能なのか伺いたい。また、高速炉や高温ガス炉、SMRを導入する可能性について伺いたい。

A 建設費について正確な数字はないが、2024 年のコスト検証ワーキングの数値を大きく上回ると想定している。諸外国の事例からも、久しぶりの建設となる「初号機」では建設の工期の長期化やコスト増大のリスクがあり、日本でも相当のコストアップが懸念される。サプライチェーンの再構築や効率的な工事に加え、民間のファイナンスに頼るだけでなく、政府の信用力を活用した融資制度を事業者が利用できるように詳細な制度設計が求められる。また将来の市場価格の変動は予測困難であり、事業者だけではヘッジできないリスクを国の制度でどう支えるかが、投資回収において重要な要素になっている。

将来の炉型の導入可能性については、規制の予見性や技術の成熟度から、既存技術の延長にある革新軽水炉が最も実用化に近い。高速炉や高温ガス炉、SMR なども研究が進められているが、技術的・コスト的課題を乗り越える必要がある。米国現地の事情を聞くと、多くの電力を安定供給する従来型事業者は大型炉を選び、スタートアップは投資規模に合わせて増設できる SMR を志向している。日本でも用途や顧客のニーズに応じた使い分けが将来的には想定される。