

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 第46回会合
議事要旨

日時：令和7年10月1日（水）10：00～12：00

場所：経済産業省及びオンライン

議題：原子力政策の具体化に向けた論点について

出席者 ※敬称略

委員長	黒崎 健	京都大学 複合原子力科学研究所 所長・教授
委員長代理	竹下 健二	東京科学大学 理事特別補佐（特任教授／名誉教授）
委員	朝野 賢司	（一財）電力中央研究所 社会経済研究所 副研究参事
	伊藤 聡子	フリーキャスター／事業創造大学院大学 客員教授
	遠藤 典子	早稲田大学 研究院 教授
	大橋 弘	東京大学 大学院経済学研究科 教授
	越智 小枝	東京慈恵会医科大学 臨床検査医学講座 教授
	小野 透	（一社）日本経済団体連合会 資源・エネルギー対策委員会 企画部会長代行
	小林 容子	Win-Japan 理事／Win-Global
	近藤 寛子	（同）マトリクス K CEO
	斉藤 拓巳	東京大学 大学院工学系研究科 原子力専攻 教授
	杉本 達治	福井県知事
	佐藤 丙午	拓殖大学 国際学部 教授
	田村 多恵	みずほ銀行 産業調査部 次長
	豊永 晋輔	弁護士／（一財）キャノングローバル戦略研究所 上席研究員
	又吉 由香	SMBC日興証券(株) サステナブル・ソリューション部 マネジング・ディレクター
	松久保 肇	特定非営利活動法人原子力資料情報室 事務局長
	村上 千里	（公社）日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 理事
専門委員	増井 秀企	（一社）日本原子力産業協会 理事長
	水田 仁	関西電力(株)代表執行役副社長 原子力事業本部長／電気事業連合会 原子力推進・対策部会長

経済産業省	久米	電力・ガス事業部長
	吉瀬	電力・ガス事業部 原子力政策課長
	皆川	電力・ガス事業部 原子力立地・核燃料サイクル産業課長
文部科学省	有林	研究開発局 原子力課長
外務省	田中	軍縮不拡散・科学部 国際原子力協力室長
内閣府	中島	科学技術・イノベーション推進事務局参事官（原子力担当）
欠席者	※敬称略	
委員	山下 ゆかり	(一財)日本エネルギー経済研究所 常務理事
専門委員	壬生 守也	全国電力関連産業労働組合総連合 会長

議事概要

<事務局より、委員名簿及び資料1「原子力政策の具体化に向けた論点について」、電気事業連合会より資料2「今後の電力需給を見据えた原子力発電の見通し・将来像について」、日本電機工業会より資料3「原子力産業基盤維持・強化の取組み」、三菱総合研究所より資料4「建設コスト・基数・建設目標がもたらすSC影響」についてそれぞれ説明>

(委員)

- 具体的なプロジェクトを回していく上で、定量的な見通しは非常に重要。見通しを実現するとした場合、どのようなリソースが物的、人的、あるいは経済的に必要になるか考える必要があり、その点で、こういった見通しを与えることは、関係する課題を具体的に議論していく上で非常に重要。一方、見通しは達成目標ではないと思っており、その点は留意する必要がある。
- 電気事業連合会から、2040年代に550万kW不足する虞を出発点にしてはどうかという提案があった。革新軽水炉で考えると5~6基かと思われ、それに対してどの程度のリソースが必要になるのかという点が、具体的に見積もることができるようになると思う。こういった見通しを2040年代という一つの時間断面に止めず、中長期的に原子力を使っていくために何をしていくかという議論につなげていくべき。
- 今後、ある程度の基数を同時に導入し、これに応じた廃止措置をしていくことになる。発生する廃棄物を管理・処分していくというフェーズに入っていくので、両輪で進めていくべき。
- 三菱総研の資料に、建設コスト短縮やリードタイムに関する調査があり、非常に重要なデータだと思う一方、一部実績に基づくデータは古いものになっている。日本の場合は、規制の予見性の不確実性、外部ハザードの問題で当てはめにくいという課題もある一方、DXなども含めた新技術を使い、今後、削減・短縮する余地があると思う。ベンダーの各社には、このような点でも努力いただきたい。

(委員)

- 原子力発電の必要な設備容量につきまして、電気事業連合会から具体的な見通しが示されたということは、大いなる進展だと考える。2040年代に550万kWの建て替えが必要である虞ということから、立地調査など事前プロセスが現段階で始まっていないければ間に合わない状況と考える。三菱総研が示したリードタイムを見ても、とにかく早く事業者・政策当局が主体的に進めていただきたい。基盤構築小委では年内の取りまとめを予定しているということだが、原子力小委でもしっかり要望を提示する必要があるのではないか。
- 原子力事業に、金融機関からの資金調達が可能になるための事業予見性は必要だが、競争要件を一切排除してしまうと、電力自由化の意味を完全に消滅させてしまうと思う。原子力設備への投資を行う事業者がそのアップサイドを享

受できる制度設計を求めたい。具体的には、内外無差別を廃止するなど行うべき。

- 既設炉の活用について、現在 60 年 + α が認められているが、世界の常識というところ 80 年超運転であり、米国ではもう事故炉の再稼働にも着手をしている。既設炉の長期利用が新設を阻んではならないのですが、現実的な解についてもさらに確保しておくべき。
- 次世代革新炉について、次世代と言うには言葉として重過ぎであり、SMR でも、マイクロ炉でも、標準的なデザインの炉を国外に建設する見通しを立て、海外市場を模索していくことが極めて重要。重工メーカーがタービンなど、部品で海外市場において活況を呈しているということは承知しているが、プラントの輸出実績を積み上げる韓国との差が開いている。原子炉を必要とするのは既存の発電所だけではなくて、動力としての熔融塩炉利用や、宇宙環境におけるコンピューティングの電力として原子力を使おうという動きが増えてきている。こうしたグローバルに遅れを取らないエネルギー政策、産業政策を期待したい。
- バックエンドについて、四国電力の伊方でキャスクの貯蔵設備を拝見したが、非常に安全性が高く、極めて安定的に保管されていた。この安全性を社会に認知をさせて、つまりプラント内での保存も貯蔵も安定的にできるのだということも重要な側面だと考える。

(委員)

- 前回、年限を定めた見通しを示すことは不確実性が伴うため、まずは複数のアングルから見て、何年で何基の市場投入ベースがいいというようなベンチマーク議論から着手することが重要とコメントしたが、今回、需給、サプライチェーン、人材確保、加えて建設コスト低減の 3 つのアングルから説明いただき感謝。
- 議論の起点として、第 7 次エネルギー基本計画とともに示されたエネルギーミックスを前提とし、2040 年代に約 550 万 kW の建て替えが必要という規模感を軸に議論すべき。リプレースに必要なリードタイムを考慮すると、時間的猶予はあまり残されていないので、より深い議論に早期着手することが重要。
- また、リプレースを支える事業基盤、人材、技術、サプライチェーンの再構築、同型炉の複数基連続建設によるコスト効率化についての説明から、2040 年断面のみならず、その後の長期見通しを定量的に示すことが非常に重要と再認識
- 仏国・英国などでは、政府による建設目標と産業界の人材、サプライチェーン動向が、軸を一つにして進められており、海外事例を参考に、場合によっては不確実性を考慮して、複数シナリオに基づくロードマップを政府・産業界が共に検討することも必要。
- 実際に産業界の投資判断を促すため不可欠な要素は、将来の開発規模、停止などによる政策予見性向上のみならず、規制予見性、バックエンド事業を含む事業環境整備など多岐にわたる。同時並行的に、こうした議論も必要。

(委員)

- 電力の安定供給のため、既設炉の利活用や次世代革新炉の設置が重要であり、今一番障壁になっているものが何かを明らかにすることが現在必要。
- 世界的な不況と高齢化が進む中、重要性を示すだけで先に進める時代ではない。実際に活動がどの程度進捗したのかがあまり明らかにされず、海外の取組紹介、本邦の課題の羅列、地域でのイベントの報告など、同じような取組を繰り返しているように見える。繰り返すことは大事だが、設定されているビジョンの中で、何がどの程度先に進んだのかを一度まとめていただきたい。
- また、将来像を明らかにする、人材・サプライチェーンを確保する、重要性を理解いただく、地元の理解を得ることが必要なことは分かるが、なぜそれが確保できないのか、明らかにできないのか、理解を得られないのか、あるいは明らかになっているのに実行へ移れていないのか、具体性を持った議論が必要。
- 今後、日本の労働生産人口は急速に減少し、また、GDPにおいても日本はもはや富裕国とは言い難い。その状況でいかに資源を節約し、他業種とのワークシェアを行うかという点を議論すべき。

(委員)

- 次世代革新炉の開発・設置について、全体最適化の視点を持ち、需給構造、サプライチェーン、人材、地域共生、需要家、投資家の視点を総合的に調整し、社会全体の便益を最大化することが重要。これは、コスト削減や工期の短縮だけではなく、日本の電力システム全体、産業競争力、地域社会との調和を視野に入れた制度設計の基盤として位置付けられる。
- 需給構造と長期エネルギーミックスに関して、2040年以降、需給逼迫が予想される中、2040年代だけでなくさらにその先も見据えて、再エネや蓄電池等の保管関係も踏まえた具体的な導入規模と時期の設定が不可欠。そのために、脱炭素電源ポートフォリオの中で、原子力の役割を最適化していくことが必要。
- FOAKから次にどう展開するかも重要で、コスト削減やリードタイム短縮といったフリート効果がどの規模、基数で有意な効果を生むかを、全体最適の観点から整理しておく必要がある。技術的観点からは、立地条件に依存しない炉の標準化を進めていくことが、コスト削減につながると考えています。
- また、大口需要家や投資家の視点も必要。データセンターや製造業が投資を決断するには、国際的に競争力ある価格で、長期にわたり安定供給できるイメージを醸成することが不可欠。その意味で、原子力の容量を将来にわたり確保できる姿を明示することが必要。
- 第2に、サプライチェーンと人材育成の持続性に関して、炉型ごとの必要部材や技能を早期に整理し、一定の間隔で新設を続けることが必要。輸出や海外プロジェクト参画も含め、何年ごとに建設が必要かといった想定を示すことで、国内産業の予見性を高めるだけではなく、全体最適化の一環になる。
- 第3に、地域共生と国民理解に関して、新設には地元理解が不可欠であり、そのためには地域への具体的メリットを制度的に組み込むことが必要。例えば。

排熱や水素供給、地域エネルギーとの接続、地元雇用創出などを、新設プロジェクトの標準的パッケージとして前提化することが有効ではないか。また、原子力と再エネは二項対立的に捉えるのではなく、原子力も再エネも最大限利用し、電力系統も含めて社会システム全体として最適化していく姿勢が社会的受容性の観点からも重要。

- 最後に、これらの全体最適化を具体化する有効なツールとして、AIを活用していくことも重要。

(委員)

- 不確定性がある中、電源を定めた確定的な目標は適切かという点は、目的の重要性との関係によって決まる。原子力発電を利用する目的は、気候変動、エネルギー安全保障、安定的な電力供給。いずれもここ数年で大きく変わった外部環境を含んでいて、かつ、我が国の産業や国民生活にとって極めて重要なもの。従って、電源や設備容量などの定量的な目標を明示する必要がある。
- 目標に向けて慎重に進める上で、事故を起こさない、安全文化の確立、特に隠蔽しないというようなことを考えていく必要がある。どのような想定・前提条件を加味する必要があるかという点について、不確実なのはやむをえないことであり、見積もりの前提を置くことの根拠が第三者に説明可能であればよいと考える。
- 日本電機工業会の資料3、どの程度人を採用できているかという円グラフがあり、「十分に採用できている」という回答もある程度あるが、その理由は何であるか。また、統計の作り方について、他の産業分野や産業全体との比較が必要であると考えます。

(委員)

- それぞれの電源には、多面的に考えていい点と課題があるため、エネルギーはバランスを取ることが重要。原子力は安全性が大前提だが、他電源で何GWという数字が出ていることを考え、原子力についても安全性を大前提に、新設・リプレースの想定量が出てくるということは合理的。
- 電事連が示した資料で着目した点は、2050年代に1,270万～1,600万kW程度不足する虞があるという点。これは、1年当たり1基以上ということを示していると考えており、ヒト・モノ・カネという観点で、明らかな労働力不足に陥る日本において、人手の確保という観点から非常に厳しい数字ではないか。
- 建設が難しいとすれば、目標を手前に倒すことも考え、2040年代の設備容量は550万kWより多く必要なのではないか。工事やものづくりは、一気に集中的に行うことは難しいかと思うので、バランスを取ることが必要。
- その上で、原子力を推進していくため、多くの方々の理解というのは必要不可欠。特に今のインターネット環境では、欲しい情報にしかアクセスしない傾向もあり、フェアな情報発信を行い、多くの方にエネルギーを理解してもらうこと、その中での原子力の果たせる役割、原子力の課題、それに対する業界の取組を見せていくことが必要。

- 原子力人材育成・強化に係る協議会について、電気事業者、サプライチェーン、アカデミア、規制庁を含めて人材育成に関して協議することは非常に重要。規制人材育成も重要な観点なので、いかに人が減っていく中で人材育成において協業していくか、業界全体で最適な体制構築を進めることができるのかに期待したい。

(委員)

- 将来像や見通しを策定し明示することは、方向性を示し議論を進める上で有効だが、幾つか考慮すべき点がある。まず、不確実性の高い要素をどう扱うかということが課題。例えば、電力需要の伸び方はDXやGXの進展次第で大きく変わり得るなど、数字だけでは予測できない大きな要因であり、こうした不確実性を考慮せず一つの数値を確定的に示すと、固定的に受け止められてしまう恐れがある。複数のシナリオや前提条件を整理し、それぞれに幅を持たせ、より現実的な将来像として受け止めてもらうことが大切。
- また、こうした将来像は一地域や国民にとって、国が約束した姿として受け止められる可能性もある。そのため、前提条件や不確実性を丁寧に説明し、柔軟性を確保することが、信頼維持においては不可欠。こうした見通しや目標は、不断の安全性追求や地域との共生といった基本方針と矛盾しない形で位置付け、総合的な政策フレームワークの一部として共有していくことが重要。
- 電気事業連合会、日本電機工業会の資料に「予見性」という言葉があった。予見性というのは、行動する主体、つまり産業界が先を見通せる判断をして初めて意味を持つもの。規制の予見性であれば規制当局が方針や判断基準を一貫して示すことが重要になってくると同時に、産業界自身も計画的な対応や情報公開を通じて予見性を高める役割を担っていると思料。次世代革新炉の開発を題材に、規制当局との意見交換を開始するなど、能動的な取り組みが進められている点は、予見性向上につながる取り組みだと考える。
- 「予見性を高める要素は何か」と考えると、規制の方針や判断基準が長期的に一貫して透明であること、当局との対話や国際基準との整合性が確保されていること、そして産業界自身が自主的に安全性向上や情報公開に取り組み、社会的な信頼を得ていくことだと考える。
- 電気事業連合会、もしくは日本電機工業会として、この規制予見性向上に取り組む方針があれば、どういったものを伺えればと思う。

(委員)

- 事業の予見性を確保するため、まず国から今後の電力需要、そしてCO₂排出削減目標と照らしながら、なぜ日本に原子力発電、そして次世代革新炉の建設が必要になるのか、何基必要になるのかについて、国民が納得できる説明をしっかりと行っていくことが必要。不確実性が高い部分もあると思うが、時間的な猶予がないことを考えると、最低限のラインでもこれぐらいは必要、ということを示していくことは求められる。

- 国民生活の中で重くのしかかっているのが電気料金なので、原子力発電の稼働率が上がることで電気料金が安定するというのであれば、そういった現実的なメリットも伝えていくことが大切。
- 新設に関しては、日本の場合、建設コストがどの分野でも上がっているので、今後、安定的な利益が確保できるかも併せて検討し、説明していただきたい。
- 立地地域の理解が大切になると思うが、立地地域が再稼働、そして次世代革新炉建設に伴って、明るい未来を描けることが大切。福井県でもやっているが、例えば原子力発電だけではなく、再生可能エネルギーもポテンシャルがあるので、脱炭素特区のような形で、企業やデータセンターが集積し、雇用先も選べるような支援も必要になるのではないかな。
- 各国で原子力回帰の動きが出てきている点について、ウランの争奪戦が起きることが想定され、また、プルトニウムを現実的に減らしていく必要性もある中、核燃料サイクルが回らないといずれ稼働もできなくなるため、実現に向け急ぐ必要があり、そこに対しても国民に対しての説明が必要。
- 実際に原子力発電所で保全に当たっている作業員の方々のモチベーションを維持していくことも大切。気のゆるみで不祥事が起きれば、積み上げてきた信頼が振り出しに戻るので、例えば事業者間の連携で、実際に稼働している原子力発電所の現場を体感しつつ使命感も醸成する取組も良いのではないかな。

(委員)

- 今回、原発の目標を精緻化する方向性が示されたと理解。ただ、過去の失敗をどう教訓化したかが見えてこない。総括原価時代にも、原発の新設目標を立ててきたが、資金面、人材面での予見可能性がそれほど低くない状況で、投資がなされず失敗してきた。今回、そのようなリスクを全て国民に転嫁するのであれば、正直に説明すべき。
- 本小委ではスコープ外だが、長期脱炭素電源オークションには他市場収益9割還付という制度がある。今回、原発に代表されるような大型かつ建設期間のかかる電源は、約定価格を1.5倍まで引き上げることも容認したということになる。還付しても、最終的な負担額は容量市場を大幅に上回るリスクがあると考ええる。容量市場を導入した日本や他国の卸電力市場価格が下がっているわけではなく、長期脱炭素電源オークションが主となった場合でも同じような状況になることが考えられるので、長期脱炭素電源オークションの電力価格というのは、将来的にインパクトがかなり大きくなると思う。
- 第7次エネルギー基本計画では、原発のコストは他電源と遜色ない水準であると説明しているが、1.5倍の値上がりまで転嫁するのであれば、それは遜色のない水準とは言えないのではないかな。また、そのような見直しは、コスト計算においてリスク評価ができていなかったことの証左であろうと考える。
- 国際再生可能エネルギー機関（IRENA）は、2024年の世界に追加された電源の92.5%が再エネだったと報告している。2023年も86%が再エネであった。投資額も、原子力は世界の総額で30億ドル程度であるが、再生可能エネルギーは、2024年は700億ドルを超えている。原子力のような成長のない産業に固執

することで、日本は成長分野の投資機会を失っているのではないか。原子力への巨額の投資を行う前に、国民経済の観点から、原発を含む電源の経済性評価を改めて行っていただきたい。

- 3点、質問がある。1点目、日本電機工業会の資料では、メーカーで働く原発関連従事者の減少傾向が指摘されている。他方、日本原子力産業協会の原子力発電に係る産業動向調査では、原子力産業全体の従事者数は、2005年の約32,000人をボトムにして、むしろ今増加しており、現在約37,000人という状態だと認識。メーカーではなく建設業などに従事している方が多いと思うが、新設がない中でメーカーの需要が減っているということも事実。福島第一原子力発電所事故前の54基体制から、政府の野心的な目標を前提としても、30基台に原発の基数が減っているという中、原子力産業をいかに縮小させていくかが大事な論点ではないか。
- 2点目、三菱総研に対して、今回コストについては、フランスの事例を主に紹介いただいた。英国でEPRを多数建設している状態だと思いますが、建設コストや期間の説明が無かったため、この辺りの分析について説明いただきたい。
- 3点目、EDFの再国有化は原子力再興のため、という説明があったが、コスト高の原発を建設すること等で、EDFは経営危機に陥ったため、国有化されたというのも一側面としてあったのではないか。採用数増も国有化以降だと理解しているが、どう評価されているのか。

(委員)

- 3点申し上げたい。1点目、原子力発電の見通し・将来像について、立地としては安全が最優先であり、事業者の安全投資や、人材確保を進めていくためにも、原子力発電の将来の規模と、その道筋の明確化を繰り返し求めてきたところ。そうした点からも、今回の定量的な原子力の見通し・将来像を示すための議論は特に重要。国は、2040年代以降の設備容量が急激に減ることや、建設リードタイムを念頭に置いて、2050年以降も見据えて引き続き議論を深め、原子力のより明確な将来像を国民に示していく必要があると考える。その上で、次世代革新炉については、安全性がどのように高まっているのか、開発・設置をどう具体化していくか、国が責任を持って示すとともに、国民に分かりやすく説明し、理解を得ていくことが重要。
- 2点目、核燃料サイクルについて。六ヶ所再処理工場については、規制委員会の審査会合で日本原燃が11月までの説明完了は難しいという見通しを示したところ。六ヶ所再処理工場は核燃料サイクルの中核であり、安全を最優先に、国と事業者は責任を持って、来年度中の竣工目標を確実に実現する必要があると考えている。そのために、まずは技術的な議論を終え、検査終了の見通しを早期に立てることが重要。また、審査対応と併せ、検査、保安規定、工事などの竣工に向けた全体のスケジュールを着実に進捗管理する必要がある。
- 3点目、立地地域との共生について。原子力発電所の運転には、立地地域の理解と協力が不可欠。国は、柏崎刈羽原子力発電所の再稼働に向けて、原子力防

災体制の充実であるとか地域振興の強化に政府一体となって取り組むこととしている。第7次エネルギー基本計画に基づき原子力を最大限活用するためには、再稼働の推進、高経年化対策、廃炉の進展など、様々な課題に先行的に取り組んでいる地域が、地方負担なく、地域振興などに取り組めることが重要。特に立地地域の安全・安心に直結する避難道路の整備に当たっては、政府一体となり、別枠の予算を確保していただくことが大切だと考える。

(委員)

- 原子力発電所の建て替えなど、建設において、原子力発電の見通し・将来像を示すことは、サプライチェーンの維持のみならず、今後伸びると言われる需要対策に取り込む上でも重要。特にデータセンターに関して、稼働までに時間がかかるとしても、見通しが不確実な状況を放置しておけば、データセンター需要の一部が消失する可能性もあるといわれている。その点でも、需要増をわが国の経済成長に取り込むために、本日議論する原子力発電建設の将来見通しとともに、地元の皆さまのご理解と、安全性の確保を踏まえた上で、規制の予見性向上と国による事業環境整備を並行して進めることも重要。
- 事業環境整備について、国によるというよりは、官民によるというべき内容。国レベルで複数基を連続で建設するといっても、各事業者単位で見た時は、その基数とか連続性も異なると、サプライチェーンも、発注者に応じて凸凹になりかねないのではないかと考える。事業者がある程度、仕様や標準を集約した上で建設を行うのであれば、サプライチェーンの幹も太くすることができるし、その知見の集約も容易になると考える。そうした集約の取り組みによって、事業推進を行う上での体力も確保できるという側面もある。そのような取組を民でもしっかり進めて頂きたい。

(委員)

- 電事連から、2040年代に約550万kWの設備容量が必要になる可能性があること、こういう数字を示していただき、いい目安ができた。
- この対策として、将来的に革新軽水炉の導入が必要になるが、第一には既設炉の活用が重要。既に議論されているが、稼働率の向上は重要であり、電事連の評価では既設炉の設備利用率が約70%だが、長期サイクル運転やオンラインメンテナンスの導入で、欧米並みの稼働率90%を目指していただきたい。
- さらに、運転期間についても重要。現在60年+ α とされているが、炉の廃炉を決定する際に一番重要な点は、炉の中性子照射脆化であり、最近では、アトムプローブを使った鋼材内の析出物の分析など、中性子照射脆化に関する新しい科学的知見が出てきているので、それらに基づき、安全性が確認できた炉については80年運転も視野に、運転期間延長の議論を進めていくべきではないか。
- 既設炉の最大限活用の上で、革新軽水炉の導入となるが、発電所の敷地に建てていくことを想定すると、SRZ-1200のような大型の革新軽水炉の建設が中心になると考えられる中、敷地の確保は簡単ではない。NuScaleやBW

RX-300のような軽水炉型SMR技術の準備など、柔軟性ある建設計画を準備しておくことが重要。革新軽水炉の導入に当たって、安全性の確保が大前提だが、設備の合理化を含む経済性向上への努力も必要。

- その上で、既設炉や革新軽水炉が稼働する際、六ヶ所再処理工場やJMOXの竣工、運転が重要であり、軽水炉サイクルを上手く回していく必要がある。六ヶ所再処理工場の役割は、全国の発電所に貯蔵されている約20,000トンの使用済燃料の再処理が最優先だが、同時に、プルトニウムキャップの制限47.3トンを考えれば、再処理で発生する回収プルトニウムのプルサーマル利用が必須になる。そのためには各発電炉で、JMOXで製造されたMOXの利用が重要になるが、立地地域の理解を得つつプルサーマル炉を増やしていくことが喫緊課題。通常炉の4倍から5倍のプルトニウムが燃やせるフルMOXのABWRである大間を早期に建設し、将来的にフルMOX炉を複数基導入することも念頭において、円滑なプルトニウム利用ができる発電炉運転計画をお願いしたい。
- わが国では2009年の泊3号機以来、発電炉建設がないため、サプライチェーンの弱体化が危惧される。初号機の建設では、建設コストの増加と工期の遅延は覚悟しなければならない。その解決策として、サプライチェーンの強化があるが、幾つかの中堅企業にお邪魔して話を聞くと、原子力に対する高専の学生や大学生の関心が回復しておらず、非常に人集めに苦労していると聞いている。さらに、原子力プラントの業務を経験しているベテラン社員が少なくなっており、自社での運転員教育や技術継承が大変困難になっていると聞いている。フランスのフラマンビルの3号機の遅延も、こうしたサプライチェーンの弱体化が一つの原因といわれているが、その後フランスは人材確保と育成に包括的な支援体制を組んでおり、これをレビューし、例えばスキルアップを目指した原子力職業大学校のような組織をつくり、中堅中小企業が必要な人材を確保するシステムをつくり上げていただきたい。

(委員)

- 次世代革新炉の開発・設置が必要であり、予見可能性が産業構造を安定させるという点を非常によく理解できた。但し、予見性と計画性というのを混同した議論というのは非常に危険。予見性が計画を支配すると、様々な社会的な変動、政治的な変動に対する柔軟性が無くなっていく。予見可能性は確かに製造や投資を促進するものであるが、予見した条件が大きく変動することは、まさに東日本大震災で原子力産業が経験したことであり、条件を変えても維持可能な体制を構築していくことが必要。第7次エネルギー基本計画が示した2040年度までの数字というのは、それを前提にして計画を進めると大きな落とし穴がどこかにあるおそれがある。
- 電力の安定供給は必要なので、原子力がそこに一定の役割を維持し続けること、加えて電力生産以外の原子力の用途の必要性を踏まえた原子力技術基盤の維持は進めていくべき。関連して、本日の説明では人材確保についての様々な具体的な数字が示された。ただ、人材確保においては製造・設計・建設・保守・製

品・技術開発など、領域によって必要な人材やターゲットにすべき層が異なるのではないか。それぞれの領域においてどの程度人材が足りないのか、そしてその領域においてどのような人材が必要なのかについて、追加のご説明を頂きたい。

- 確かに、将来の開発規模を示し、継続的な開発・設置に向けた原子力活用の見直しを出すことは非常に重要だが、これはあくまで既存の体制をどのように維持するかということが前提となっており、必ずしもイノベーションが考慮されていない。
- 三菱総合研究所の資料にて溶接学校を設置したというフランスの例を紹介頂いたが、溶接学校で学んで原子炉の設計ができるとは思えないので、必要な人材のバランスは様々なのではないか。その点、どのように掘り下げられたのかをお聞きしたい。
- 最後に、エネルギー問題は長期的な問題であり、電力自由化になったとはいえ、電力会社に負担を強いるだけでは体制の維持が難しいと考える。国がより包括的に責任を持つような体制、例えば資源エネルギー庁をエネルギー省に昇格させて研究・開発から事業化までを司るような、政府の組織改編というのも検討すべきではないか。

(委員)

- 自由化された電力市場において、発電事業者は市場価格の予見性低下や費用回収の不確実性の増大に直面していることを踏まえ、長期に大規模な投資を必要とする脱炭素電源の導入目標を国が示すことは、その投資を具体化させる最初のステップであるところまでの原子力小委員会でも述べてきた。今回の3機関の説明を組み合わせると、原子力の定量的な目標設定の在り方についての議論の出発点になるのではないかと考える。
- 目標設定の根拠としては、原子力サプライチェーンを維持するという観点が考えられる。今回、電気事業連合会より「2040年代に550万kWの建て替えが必要となる可能性がある。まずはこの点を出発点とすべきではないか」という試算結果が示された。もちろんこれは2040年度のエネルギーミックスを踏まえた試算であるため、再エネ導入の加速や電力需要の減速など原子力以外の他の要素が変われば、必要となる設備容量が異なるといった指摘もあるかと思うが、発想を変えて、他の要素とは関係なく原子力単体で自律的に目標量を設定するという考え方もあり得るのではないか。
- これまでの原子力の産業政策を振り返ると、国内での建設機会減少やプラントEPCの海外展開からの撤退に伴い、メーカー等での従業員数は2000年代以降減少。他方で、原子力部品供給の輸出額で見れば、東日本大震災後も世界第3位の規模を維持している。即ち、原子力自体を輸出することは難しかったが、競争力のある部品を輸出するという戦略で生き残ってきたと言える。但し、これでは産業としての成長は限られ、実際に部品の輸出額は2010年度の約1,300億円から、足元では6分の1以下までに減少している。狙うべきは最も付加価値の

高いプラント全体のシステムインテグレーションとしての輸出だが、長らく開発・建設の経験を欠いた現在の日本の原子力産業では難しい。そこで、本委員会でも紹介されている韓国の原子力機器輸出支援策などを参照しながら、当面は重要部品やソフト面での受注獲得を重視しつつ、国内で次世代革新炉を開発・建設することで、長期的にシステムインテグレーションとしての輸出により国際的な産業競争力を得ていく絵姿、ロードマップを示すことが重要。

- 加えて、サプライチェーン維持に投資する価値、バリュー・フォー・マネーを明らかにする政策評価の視点を持つことが重要なのではないか。サプライチェーンの持続性を維持するという大義名分があれば、いかなる制度設置も正当化されるわけではない。環境と経済の好循環を生み出す GX の実現ということを踏まえるのであれば、その政策評価の尺度として、第1に可能な限り国民負担の少ない対策であること、第2に莫大な CO2 削減ポテンシャルを有すること、第3に長期的・国際的な産業競争力を獲得可能なことの3点が必要不可欠。
- 例えば、複数基の連続した建設により建設コストの削減効果があるとする、今回の三菱総合研究所の報告を踏まえて、国内の開発、建設によるサプライチェーン維持が中長期における国民負担の抑制に寄与することを事前に織り込み、事後にレビューしていくことで、政策効果の妥当性について定量的な指標で評価する枠組みをつくることが可能と考える。即ち、建て替えによるサプライチェーン維持は、特定産業の救済ではなく、S+3E のみならず、経済安全保障の向上も含む GX 実現に向けて効果があるということを政策評価の枠組みで分析し、国民に向けて説明していくことが重要だと考える。

(委員)

- 電気事業連合会が示した今後必要となる建て替えの規模について、より多くの国民の関心を得るためにも、建て替えのペースなど、より具体的にイメージできる形でお示し頂けるとありがたい。
- 日本電機工業会より、特に原子力以外の分野の学生の原子力産業セミナーへの参加数が大幅に減少している、企業が十分に人材を採用できていない、といった人材確保の現状に関する説明があった。以前より申し上げている通り、新設の見通しを立てる上でも、国民の原子力に関する受容性は避けては通れない重要な課題だと感じる。
- 先ほども触れられた長期脱炭素電源オークションの制度改定概要について、対象は「法令に基づく規制・審査、行政指導への対応に伴い、事業者にとって他律的に発生する費用であり、発電事業者があらかじめ見積もることが困難であった費用」とある。一方で、2025年6月26日の『朝日新聞』の記事には「ほかに、インフレ（物価高）や金利上昇によって増えた分を、落札価格（支援額）に自動的に反映してゆくしくみも採り入れる」とあるが、これは正しいのか。もし正しいのであれば、対象を供給力提供開始期限が10年以上という要件が本当に妥当なのかと感じる。

(委員)

- 原子力の積極的活用は、資源に乏しい我が国の持続的発展の基盤となるものであり、特に現下の国内外のエネルギー情勢に鑑みればその重要性を増している。2040年代以降の原子力発電設備容量の急減と電力広域的運営推進機関による将来の電力需給シナリオを踏まえれば、遅くとも2040年頃までには新設に着手する必要がある。建設リードタイムを考えれば、発電事業者の投資意思決定までの時間的猶予は僅かであり、新設のタイミングからバックキャストした全体の工程表の策定と、その工程表に基づく実行が必要。特に新設の規制基準については、設計への反映が間に合わないということがないように、策定を着実に進めて頂きたい。
- 技能伝承について、エンジニアリングといった技術はデジタル化や教育で一定補っていけるが、溶接などの技能は机上演習では継承することが難しく、現場での経験が重要。これまで日本が培ってきた原子力発電所に係る技能が断絶する前に新設に着手することが重要。

(専門委員)

- 脱炭素電源としての原子力発電の必要性、既設プラントの廃止措置への移行時期、また新規建設に関わるリードタイムを踏まえると、次世代革新炉の開発・設置に向けた検討を進めなければならない時期にあると認識。これまでの原子力小委員会でも開発・建設目標の定量化・具体化の必要性について繰り返し申し上げてきたが、今回その検討が開始されたのは非常に意義深い。
- 2040年度のエネルギーミックス以降の中長期の状況を想定し、継続的かつシリーズで開発・設置に向けた具体的な原子力発電の見通し、将来像を国が掲げることは、産業界の事業の予見性の向上、それに伴う業界全体の活性化、技術伝承や人材確保の好循環につながると考えている。今後の建替えに当たっては、特に現場作業員も含めた優秀な人材や高度な技術力、プロジェクト遂行能力の計画的な維持、確保というのが重要であり、メーカーやサプライヤーからも、このような具体的な見通し・将来像が示されることへの期待感は非常に高いことが改めて確認された。
- 各領域の原子力政策の具体化の検討においては、フロントエンドからバックエンドまで一体的に、また整合性を図りながら、中長期的なビジョンを見据えて進めていくことが重要。

(専門委員)

- 電気事業連合会からの説明にて、将来の発電所の建替えの規模感が示された。これは電力需要の見通しと2040年度エネルギーミックスの原子力比率から試算されており、穏当なものを受け止めている。今後、国が原子力発電の見通し・将来像を策定するに当たっては、産業界が未来への希望と長期的な展望を持つよう、中期の見通しと長期の見通しの2段階で提出することが適切と考える。
- 三菱総合研究所の説明について、非常に勉強になったが、複数基の建設による工期短縮の傾向は確認されなかったという点は、過去の日本の例に照らすと、少し違和感を覚えた。建設開始から送電開始までの期間を比較調査されたようだが、具体的には、岩盤検査が終わってコンクリートを打設してから営業運転開始までの期間を比較するのが良い。また、炉型ごとの比較に関しては、電力会社または発電所ごとに評価をすることによって、何らかの傾向が見られるのではないかと。
- 日本電機工業会の説明について、7割近くの企業が十分な数の人材を採用できていないという日本原子力産業協会の調査結果を引用している。日本の人口が急速に減少していく中、各産業における人材確保の動きが今後一層活発になると考えられ、原子力産業への就業の確保、産业内への人材の定着、シニアの活用など、総合的な対策が必要。加えて、限られた人員で同等の成果を維持する、即ち生産性を上げていくため、省人化技術を積極的に活用することも重要であり、これらの課題については産官学の協力が必須。

<事務局・プレゼンターより委員からの意見・質問に対し適宜回答・コメント>

(委員長)

- まず前提として、将来脱炭素電源の供給力不足に陥り、そのために我が国の成長や国民生活に支障をきたすことは避けるべき。その上で、電源供給力をどう確保していくかに関する将来の見通し・将来像を示すことは、非常に重要で合理的な話だと考える。
- 将来像を示す上での現状の拠り所は、第7次エネルギー基本計画に記載の2040年度のエネルギー需給見通し。本日、電気事業連合会がそれを基にした試算として、「2040年代に約550万kWの建て替えが必要となる可能性があり、この点を議論の出発点とすべきと考える」との説明があった。説明の内容を踏まえると、この数字を議論の出発点にするというのは、一定程度妥当であると考え。
- 但し、各委員からの意見にあった通り、将来に関して不確かな点が多く、その観点からは、ピンポイントで示すことは馴染まないのではと私も考える。幅を持って示したり、あるいは連続的な計画として示したり、といったやり方も重要。それにより業界の将来的な持続性も明示できるのではないかと考える。
- 最後に、三菱総合研究所の説明にて紹介のあったフランスの事例では、政府と産業界が共に取り組んでいることが非常に重要との示唆があり、日本においても同様に取り組んでいく必要があると考える。
- 本日も委員の皆さまから大変重要なお意見を多数いただいたと認識。本日の議論も踏まえながら、引き続き本小委員会で議論を深めていく所存。

(以上)