

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29回会合 議事要旨

日時：令和4年8月9日（火） 10：00～11：50

場所：経済産業省 オンライン

議題：・革新炉ワーキンググループの議論の中間報告

- ・エネルギー・原子力に関する国内外動向
- ・原子力小委員会の中間論点整理に向けて

出席者 ※敬称略

委員長	山口 彰	(公財)原子力安全研究協会 理事
委員長代理	竹下 健二	東京工業大学 科学技術創成研究院特任教授／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	慶應義塾大学 グローバルリサーチインスティテュート 特任教授
	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 Board
	斉藤 拓巳	東京大学大学院 工学系研究科原子力専攻 准教授
	佐藤 丙午	拓殖大学 国際学部 教授
	杉本 達治	福井県知事
	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	みずほ証券(株)サステナビリティ推進部 サステナビリティ戦略開発室 上級研究員
	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	新井 史朗	(一社)日本原子力産業協会 理事長
	坂田 幸治	全国電力関連産業労働組合総連合 会長
	松村 孝夫	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 原子力開発対策委員長

経済産業省	細田	経済産業副大臣
	遠藤	電力・ガス事業部 原子力政策課長

外務省	佐藤	国際原子力協力室長
文部科学省	新井	原子力課長
内閣府	梅北	原子力政策担当室参事官

プレゼンター※敬称略

黒崎 健 京都大学複合原子力科学研究所教授

欠席者 ※敬称略

委員 中島 健 京都大学 複合原子力科学研究所 所長・教授

山下 ゆかり (一財)日本エネルギー経済研究所 常務理事

## 議事概要

<細田経済産業副大臣より冒頭御挨拶>

<黒崎座長より資料3、資料4について説明>

<事務局より資料5、資料6について説明>

(委員)

- ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立が必要だと書いてあるが、この委員会でも多く意見があった通り、国の原子力政策に予見性が必要。カーボンニュートラルやエネルギー安全保障といった様々な課題があるなかで、我が国は将来いつ頃、どれぐらいの規模の原子力発電を必要としているかを明らかにすることが必要。そのうえで技術ロードマップは炉型ごとの開発期間の目安を示したものと理解。開発期間や既存炉に残された運転年数も考慮しながら、政府として原子力の必要な規模を確保する道筋を議論していくことが重要。
- 安全最優先の方針について。今日は18年前、美浜3号機の2次系の配管破損事故があった日。立地地域としては改めて原子力発電は安全確保が最優先だと思い強くしている。5月の小委でも地元の安全性の高める観点での対応を求めたところだが、既存炉・革新炉問わず安全性の更なる追求と安全管理の徹底が何より重要。原子力の基本原則の再確認のなかに、安全性を最優先とするという考え方をしっかりと明記してほしい。

(委員)

- エネルギー安全保障、脱炭素は喫緊の課題であり、軽水炉・革新炉は今後必要になってくると考える。それらが国として本当に必要ということであれば、民間任せではなくて国としてしっかりと決意をもって国民に発信していく必要。日本は事故を経験して国民の理解を得られにくくなっている状況もある。電力自由化の中で電力会社の状況も変わってきている。事業として不確実性もある中で、民間企業が革新炉にどれだけ投資できるのかという問題もある。原子力発電に関しては国が主導となってやっていく必要。例えばフランスは政府としての出資比率を高めるという形で関与。
- 安全性が一番重要。革新炉を開発していくにあたって国民の理解を得るためにも自然災害、航空機衝突、テロの際にも安全性がしっかりと確保できる、そのために革新炉は開発していくということを発信していく必要。国際競争力ということを考えても日本は事故を経験したからこそ世界一の安全性が追求できるといったある意味ブランド化を図っていくことも必要なのではないかと。

(委員)

- 革新炉 WG の中間報告には賛同しかねる。原発導入が前提になっており、将来の脱原発を願う国民世論と真逆になっている。
- 過去の革新炉開発の反省を踏まえられていない。過去の多様な革新炉開発のスケジュールでも開発ありきであり、だれが導入するかのイメージが無い。
- 新型炉の研究開発については、核不拡散、セキュリティの影響評価を含めて、第3者による公正な評価プロセスの確立が不可欠だと考えるが、この点が非常に薄いと考えている。論点整理たたき台の P1 にウラン需給、核燃料サイクル、プルトニウムバランスを含めた長期的な整合性を失っていくおそれがあると記載があるが、それ以前に 20 年繰り返されてきた再処理工場の操業延期の総括、核燃料サイクル政策の評価を併せて行わないなかで長期的整合性というのは現時点で存在するのか不明。
- グリーントランスフォーメーションの牽引役としての原子力とあるが、研究開発には国のリソースが必要で、予見可能性についても事業環境整備として投資回収期間の長期化等への対応が必要としているのはやはり国民理解を得にくいのではないか。
- ステークホルダーが共有できる将来見通しの確立ということで、選択と集中という文言があるが、日本の原子力政策が始まって 60 年間、高速炉開発がほとんどの期間将来炉の中軸として据えられているが、延々と先延ばしされてきた。一体いつの段階で開発プロジェクトを諦めるのかについても議論すべき。
- 原子力資産の活用、継続、形成の判断を可能とするための事業環境整備とあるが、1F 事故から 11 年間、原子力事業者は動かない原発に多額の資金を投入している。既存原発を有効活用するという計画であれば、今動いていなくとも、他の電源に投資をするというのは多重投資になるのは明らか。むしろ動かない原発が多数存在すること、その維持費に多額の費用を投じていることが電力安定供給のリスクになっているのでは。動かない原発にいつ見切りをつけるのか、それを促す制度こそ求められているのではないか。

(委員)

- WG で印象的だった点について紹介。NuScale、TerraPower は電力システムとしての革新性もあると思うが、そうした原子力システムが社会のニーズに合った提案になっており、開発のスピードが早いという点が印象的。アメリカの国立研究所のリソースを最大限使えているということでもあり、プロジェクトマネジメントが上手だったという認識。
- NEI、NRC について、規制側と推進側という立場はあるが、新しい安全な原子力システムを開発していくという点で同じベクトルに向かっているという印象を受けた。開発と安全を相容れないものとしてその均衡点を探っていくような今の日本の規制の開発の在り方と少し対照的という印象。特に NRC については新しいシステムを先取りした規制を考えており、開発元との連携も豊富で、型式認証のような合理的なシステムもある。日本も学ぶ点も多いと感じている。
- 小委の論点たたき台は、もう少し踏み込めたらという思い。P1~3 は小委が立ち上がったときの論点だったかと思う。バックエンドにおける不確実性という点は、まだ概念的。現時点ではこれ以上進めるのは難しいとは思いますが、議論を継続してもう少し踏み込んだ形にできると良い。

(委員)

- 1F 事故や電力需給ひっ迫、ウクライナ情勢を踏まえて、エネルギー安定供給を実際の問題として認識した人が多いのではないかと思う。原子力政策、エネルギー政策の関心は高まっている。しかし、需給ひっ迫の際に最後は国民への節電要請に頼らざるを得なかった点については、国民のエネルギー政策への不安を増長したのではないかと思う。革新炉等の中長期的な開発の議論も勿論重要だが、ここ数年から中期計画までの間、既存の再稼働や設備利用率の向上、運転延長だけでエネルギーの安定供給を維持できるのか、きちんと示す必要がある。そのための道筋を示し、国民とのオープンな議論をする必要がある。
- 需給ひっ迫の背景として、事業環境整備の遅れを挙げていたが、革新炉でも事業環境整備は重要だと思うので、技術ロードマップやその他の中期計画にしっかりとフィードバックしていただきたい。

(委員)

- 基本原則を各論と結び付けて考えていくことが重要。たとえばグリーン成長戦略が出されているが、成長というのは後からついてくるものであり、あくまでもカーボンニュートラルが目的のため、それに結びつかないものはここには含まれないということになる。地元支援についても単なるバラマキではなく、カーボンニュートラルやエネルギー安全保障という日本国民が共通する価値を実現するものであって、地元が原子力の残余リスクなどを引き受けていることに対して支援が行われることになると理解。このような基本原則と各論を結び付けて議論するには、全体を見渡せる機関が必要。これまでの原子力政策は各論が先行しがちだったが、基本原則を前面に押し出すのであれば、全体の統合を図る司令塔のような組織、機関が必要。このような基本原則は国民の代表者として構成される国会で議論される法律として、基本法とすることが望ましい。

(委員)

- そもそも新增設をするのかしないのか議論されていないのが根本的な原因。革新炉の議論をする前に新增設の議論をすべき。
- これまでの革新炉 WG で何が問題だったか、第三者による公正な評価プロセスの確立が必要。
- 中間報告の最終化に向けては、WG や小委の意見を反映するのか？当然反映するという理解。そのうえで恣意的にならないようにすべき。
- 現状の原子力の活用の見通しを立てるためにも、実現すべき価値と事業者の満たすべき条件を整理すべきとあるが、これらだけでは見通しは明確にならない。これら2つをしっかりと示したうえで、原子力の活用について複数の選択肢を示し、オープンな議論で方向性を選択していくべき。
- 低廉なエネルギー源と記載があるが、国による予算措置が求められていたり、廃炉 WG では費用増大と経営状況の悪化による資金確保の懸念が示されている状況であり、これは明らかに矛盾するのでは。
- バックエンド問題については、研究炉や破損燃料の存在を踏まえれば直接処分の研究の不可欠であり、明記する必要。
- 海外プロジェクトが不調に終わった原因は、安全対策強化によるコスト高だったと記憶しているが、そこは解消されたのか？どんな課題があり、どんな支援が必要なのかもう 1 度具体的に説明していただきたい。

- コミュニケーションについては、目的が大事と書いてあるが、その目的自体が書かれていない。その目的はエネルギー政策のなかで原子力がどういう位置づけにあるのか、政策の方向性を国民が我がごととして考える、それを促進することだと考えている。

(委員)

- 原子力に寄せられている供給力なり脱炭素の役割を果たしていこうとなれば、安全性の確保は大前提だが、中間取りまとめの大きな方向性は正しいと思う。
- 足下の財務体制が相当程度傷んでいる状況のなかで、既存電源も含めてどうしていくのかという点は、電力セクター全体にかかわる非常に大きな話。今後小売、産業用の電力料金にも大きく影響を与える話。この10年間電力システム改革をいろいろと準備してきたが、原子力については取り残されてきた。この原子力をいかに市場に統合していくのか、制度の議論が不可欠。事業見通しを立てるために市場のボラティリティを事業者自らヘッジをするなり、各事業者が市場を使いながら知恵を絞るということを本来発揮すべき。
- 現状、そうした経営の知恵を発揮することもできないような状況にあるのではないかと。そうした事業運営の不確実性はS+3Eに向けた自己決定力の欠如に起因する指摘もその通り。規制を含む政府一体として自己肯定力をいかに示していただけるかにかかると思う。
- 補助金をつけるという方法も必要性としてあると思うが、事業本体について補助金をつけても人は育たない。事業本体はやはり稼働させる、その過程の中でしっかりメンテをする、作っていくということをやっつけていかないと、人も育たないし、事業としても幹は太くならない。そういう意味で事業予見性の確保という点で取り組んでいくべき。

(委員)

- 技術ロードマップは大変貴重なものになると理解。時間的なファクターを考慮する技術的レビューが必要。どのような原子炉をいつ導入するかを決めると、周囲を固める技術が決まってくる。20数基の廃炉を考えると、発電できる原子炉が不足してくる。こういうときに技術的問題の少ない革新軽水炉、小型軽水炉が現実的な解となるのではないかと。
- そういうことを決めると、軽水炉 MOX によるプルトニウム利用などをそこに実施していくことを考えていけば、時間的ファクターを考慮した大きな流れを早期に決めると、軽水炉を使ったマルチサイクルを進める価値があるのかなど多くの付随的課題が見えてくる。このような炉の選択と併せて核燃料サイクルや最終処分にかかわる技術課題をパッケージ化して最終的な報告にさせていただくとよい。
- 革新炉の企業コンソーシアムを進めるのであれば、各炉の導入に付属した必要な核燃料サイクル課題を同時に検討しておく必要がある。こういう整理をしておくことで今世紀半ばと言われている高速炉の導入もはっきり見えてくるだろう。
- 巨額な資金で革新炉開発をしている米国に対して、仏国では、当面軽水炉を利用してマルチサイクルで、今世紀の後半に MA バーナーとしての高速炉の導入と言っている。我が国で使える予算を考えると、戦略的な原子力政策が必要。

(委員)

- 国による政策において、原子力の明確な位置づけとメッセージの発信は不可欠。GX 会議でも原子力の重要性が指摘された。電力需給ひっ迫やウクライナ情勢に鑑みれば、国が再稼働に加え、新增設・リプレースを明示すべき時期にきているのでは。本小委員会の中間報告として明記すべきではないか。GX 実行会議における議論・問題提起も踏まえて、原子力政策をしっかりと前に進めていただきたい。
- 革新炉ワーキンググループの報告書について、電力供給不安による産業空洞化リスクは非常に大きな課題。将来ではなく足下に迫った危機。電力安定供給を前提とした産業や、将来が期待されるデータセンター、半導体産業が電力供給不安によって日本国内に立地できない、海外に流出するリスクは避けてほしい。電力の安価・安定供給が、こういった産業の大前提。
- 研究開発支援について、革新炉は、今回示されたロードマップやポートフォリオを基に、研究開発を加速するための支援を着実に推進していただきたい。わが国の原子力関連予算は震災以降に半減以下の状況のままであり、海外と比較して、我が国は後塵を拝している現状を懸念している。海外と比較しても遜色のない大規模な予算措置を行い、着実に社会実装を行うことが重要。効率的な開発、適切な資源配分という観点から司令塔機能の構築も不可欠。

(委員)

- 政策的安定性の必要性について。脱炭素が原子力政策を進めるうえでの柱。脱炭素はすべての社会問題にビルドインされてしまえば、脱炭素自体を説明する要因・動機もなくなってくる。そうなったときに脱炭素を原子力の意義として掲げ続けていく問題点が生じてくる。
- プロジェクトマネジメントの重要性が語られているが、日本国内ではプロジェクトマネージャーとして権限、資金、名誉を発揮できるだけの体制がなかなか無いように思う。そうした体制も検討する必要。
- 革新炉の開発体制については、国家と民間の協力が必要であり、国際的な協力のなかでも担保していく必要。

(委員)

- GX 会議での総理からの発言も踏まえて、具体的な方策について明確に示してほしい。
- 脱ロシア依存と S+3E とがシナジーをもたらす取組を優先的に実施する必要があるのではないかと。具体的には短期的な着実な再稼働の進展のみならず、新增設・リプレースについての明言と廃止措置やバックエンドなども含めた原子力事業全体の予見性確保について、国として明確にコミットすることが必要と考える。
- 評価検証を必ずセットとしていくことが重要。NEDOではステージゲート審査があり、段階的に研究開発段階をフォローできる仕組みがある。予算制約があるなかで、ふさわしくない技術については研究開発を諦めるポイントを意識する、いわばPDCAを回していくことが重要。
- 国の関与は革新炉と軽水炉では異なる考えで整理すべき。革新炉は長期的に国際的な産業競争力を獲得し、日本経済を牽引していくことが重要。

(委員)

- 1F 事故等の過酷事故を経験してもなお、原子力を代替するエネルギーは無いという認識。カーボンフリーであって、自律的な電源である原子力の重要性を改めて認識。今回の小委員会ではこうした現実的な環境を受けて、その必要性や世界や国内の動向を共有するに止まらず、具体論に踏み込むことが必要。基本原則については基本法、炉規法での対応、さらにはエネルギー基本計画への反映。何よりもまず国がリプレースを示さないと、各種研究機関も研究する意義を失う。新型炉を開発する環境にあるとは現状思えない。具体的な事業環境整備も待ったなし、最終局面。

(委員)

- 原子力が実現し得る価値について、国が持続的活用にコミットするメッセージを打ち出すこと、かつぶれずに打ち出すことが重要。メッセージを打ち出すだけでなく、IEA の政策提言にある通り、脱炭素、安定供給に寄与しうる原子力発電の価値が適正に評価されるよう自由化された電力市場の設計にどう売り込んでいくのかについても検討すべきではないか。
- 原子力に限らず水素利用・太陽光など、脱炭素技術について日本企業は強みを持っている。一方、その技術の社会実装、商用化に向けたルールや支援制度の作り込み、また需要家、金融といったステークホルダーの参画を促す事業モデルの創出という点で、欧米の体制には少し遅れをとっている傾向にある。革新炉の技術において、同じ轍を踏まないためにも、研究開発を社会実装のステージに引き上げるために、産業界の能動的な取り組みに向けた予見性の向上、その上での市場創出が重要。

(専門委員)

- 整理の方向性に異論は無い。原子力の持続的活用、長期的な利用に関する政府・国による明確なメッセージが必要。原子力は運転期間だけでも 40 年から 60 年の長期事業であり、長期的な事業継続の予見性がなければ参入できない。企業は政策の意志を投資、人材確保、技術開発に反映して行くものなので、原子力利用継続の強い意志表示をお願いしたい。
- 建設中を含め、まだ再稼働していない原子力プラントの早期稼働の実現と、新增設・リプレースの早期検討の開始を。ウクライナ情勢に直面し、天然ガス、石油、石炭の供給が逼迫する状況だが、新規制基準審査に申請した発電用原子炉は 27 基。既に稼働できる状態になった 10 基に加え、17 基が導入できれば、さらに年間およそ 1700 万 t の LNG に相当する電力を供給でき、CO2 排出量も確立された技術を持って効率的に削減することができる。また、長期的に我が国のエネルギー安全保障を確保し、カーボンニュートラルを達成するためには、新增設・リプレースが不可欠。計画から着工までのリードタイムを考えると、早期に検討を開始する必要。
- 原子力発電への国民の理解と信頼の獲得に関係者一丸となって取り組む必要。将来にわたって原子力を活用するためには、安全安定な運転、安全なプラントの設計、建設、燃料サイクル、廃止措置、廃棄物の処分など、どれをとっても国民の理解なくして進めることはできない。また、原子力に対する理解や期待が高まれば、優秀な人材も自ずと集まってくると考える。原子力は技術をもって我が国に不足するエネルギー資源を作り出してきた。次の世代に引き継ぐためにも、若い人たちに原子力を学んでみたい、研究してみたいと思ってもらえるよう理解の増進、信頼獲得は不可欠。

(専門委員)

- 革新炉 WG の中間報告は、日本の技術・人材の強み、経験や知見を最大限活かす的確な方向性であり、これを国の意思として示していくことが、原子力に携わる者の誇りとやりがいにつながり、若者にも希望を与えるもの。
- 原子力の持続的活用を具体的に示すことが必要。原子力が実現すべき価値の明確化など、原子力開発・利用にあたっての基本原則を再確認するということは今回の中間論点整理のもっとも重要なポイントであり、極めて有意義な点。
- 人材・技術、サプライチェーンは危機的状況。原子力職場の現状や原子力の社会的価値にも言及いただき、人材・技術やサプライチェーンの維持強化と、そのための事業環境の整備の必要性を強く打ち出すことが重要。

(専門委員)

- 原子力技術は、発電のみならず、熱利用や水素製造などさまざまな分野で貢献できる技術であり、カーボンニュートラルの実現も見据えると、原子力技術を将来にわたって最大限に活用していくことが不可欠な状況の中、今回お示しいただいた中間論点整理については、政策面から技術面、地域共生、コミュニケーションに至るまで全体がよく整理されている印象。
- 私ども電気事業者は不断の安全性向上に取り組み、社会の皆様からの信頼を得ることが最優先と考えているが、原子力技術を着実かつ持続的に活用していく上では、中長期の事業モデルの描出を行ない、原子力事業の予見性の向上が図られることが非常に重要なポイント。
- 地域共生とコミュニケーションの進化も、電気事業者としても、社会の皆様からのご理解を得るために重要な課題と認識。引き続き丁寧な説明や対話に努めながらコミュニケーションの在り方については、関係各所とも連携の上検討してまいりたいと考えている。

<事務局より委員からの意見・質問に対して適宜回答・コメント>

(委員長)

- 2018 年第 4 次エネルギー基本計画が掲げられたときに、エネルギーの確保が不変の目標であった。安定的に安全・安価にエネルギーを確保するというのがエネルギー政策の要請。それが時代に応じて様々な要請が生じてくるわけだが、現在だとそれがカーボンニュートラルや S + 3 E。これをすべて満足することは難しいと改めて認識するが、原子力無しではこれを達成することは非常に難しいという点は認識いただいているところかと思う。
- 原子力の持続的活用のためにどうすればいいのかを共有できていなかったのではないかと考えている。最初の論点としてあるように、基本原則を改めて共有して、これを実現するためにどうするかを考えていくことが重要だと思う。
- 本日、多くの意見をいただいた。国の方針の明確化、事業環境の整備、国民の理解、安全性の追求という意見があった。もう 1 つサプライチェーン、技術・人材、これは資源の乏しい日本にとって宝のようなもの。これを発展させていくことは非常に重要というご指摘もいただいた。まず基本原則がしっかり明記されて、それを基に議論できる状況になったこと、それから事業環境の整備、国の方針の

明確化がブレイクダウンして書き込まれていったということだと思っている。

- 本日多くの意見をいただいたので、事務局とも相談させていただいて次回の小委員会に向けて、まとめていきたい。

以上