

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24回会合
議事要旨

日時：令和4年2月24日（木） 10：00～12：00

場所：経済産業省 別館1階104会議室及びオンライン

議題：今後の原子力政策について

出席者 ※敬称略

（会議室）

委員長	山口 彰	東京大学大学院 工学系研究科原子力専攻 教授
委員長代理	竹下 健二	東京工業大学 科学技術創成研究院ゼロカーボンエネルギー研究所 所長・教授
委員	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
	岡田 往子	東京都市大学 原子力研究所 客員准教授／WEN(ウイメンズ・エナジー・ネットワーク)代表
	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
	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 環境委員長
	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	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

（オンライン）

委員	朝野 賢司	(一財)電力中央研究所 社会経済研究所 上席研究員
	大橋 弘	東京大学大学院 経済学研究科 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
	杉本 達治	福井県知事
	中島 健	京都大学 複合原子力科学研究所 所長・教授
	又吉 由香	みずほ証券株式会社 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
専門委員	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	松山	電力・ガス事業部長
	浦上	電力・ガス事業部 政策課長
	遠藤	電力・ガス事業部 原子力政策課長
	貴田	電力・ガス事業部 原子力立地・核燃料サイクル産業課長
	小林	電力・ガス事業部 原子力国際協力推進室長

前田 電力・ガス事業部 原子力立地政策室長
下堀 電力・ガス事業部 放射性廃棄物対策課長

内閣府 實國 原子力政策担当室 参事官

外務省 永吉 国際原子力協力室長

文部科学省 松浦 原子力課長

欠席者 ※敬称略

委員 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
越智 小枝 東京慈恵会医科大学 臨床検査医学講座 准教授
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

議事概要

<事務局より資料3「今後の原子力政策について」説明>

<事務局より資料4（越智委員提出資料）について説明>

（委員）

- エネルギー基本計画に反映されなかった課題を総括することが重要。エネルギー基本計画の議論では新增設・リプレースを含む原子力の必要性に言及があり、将来に向けて原子力を活用する方針は明記されたが、規模や道筋は明らかではなく方向性が明確ではない。事業者の安全投資、人材確保に影響して立地地域の安全が損なわれるという恐れがあり、将来の規模や道筋など原子力の様々な課題をしっかりと議論し方向性を出すべき。
- 1年前の本委員会で、国から共創会議が提案され、嶺南地域を対象に議論されていることに感謝。地域住民や自治体と国との信頼関係構築のために重要だが、国から示されている取組はスケールが小さく、地域住民や自治体の期待に応えていない。共創会議が全国のモデルケースとなるよう、雇用数や生産額において原子力に代替しうる規模を念頭に、政府一体となってスケールの大きな取組を提案していただきたい。
- 高速炉開発に関しては、政府方針において福井県のもんじゅ周辺地域が中核的拠点に位置づけられており、この構想を早期に具体化し国内の研究基盤を充実すべき。
- 中間貯蔵施設の福井県外立地について、来年末の期限までに地点が確定できるよう国が政策当事者として目に見える形で行動し、確実に実現すべき。

（委員）

- エネルギー安全保障について、昨今のウクライナ情勢におけるロシアとEUの緊張関係をみても、エネルギー自給率の低い国の厳しさを痛感。
- 仏マクロン大統領のいわば原子カルネッサンスの宣言もあったが、再エネのみで自給率を担保する

難しさを EU も改めて確認しているプロセスだと認識。米中対立、台湾問題などあり、日本も国際情勢に巻き込まれる。

- 日本では、自給率向上に原子力は欠かせないというのは当然の結論であるが、そこに至らないことの問題を憂慮。LNG 需要国に欧州が加わり、資源価格高騰はインフレ要因。この影響を、自給率の低い国が受けるというのは如実。
- 岸田政権が掲げる経済安全保障においては、原発のサプライチェーンの維持も急務。中露が原発の輸出急拡大は核不拡散の問題ともなる。米国は革新炉を積極的にやることでゲームチェンジを狙っている。同じ西側陣営の日本はどうするか、解がない。エネルギー基本計画にリプレースをかけないこの状況は思考停止状態。
- 世論とは何かをもう一度考える必要。原子力文化財団の長期的なイメージ調査では、2008 年度と 2019 年度の数字を比較した場合、危険・不安の数値に変わりがない。否定的な層は一定層ずっといる。
- 民主党鳩山政権下では、2010 年、気候変動問題への対処として 30 年までに 50%原子力を使うことを宣言。世論と違う判断を行うリーダーシップは民主党政権でもあった。こういったメッセージも現政権にも伝えていかなければならない。世論については、地域別・年代別の詳細の分析が必要。

(委員)

- 脱炭素を中心に原子力の問題を考えがちだが、地政学リスクがあるということを前提に政策は柔軟に改変できる体制が重要。
- NPT（核不拡散防止条約）の再検討会議が延期を重ねているが、ヨーロッパの情勢変化を受け、核兵器に対する関心が高まっている。NPT の重要な側面である原子力の平和利用の問題を考える際、核不拡散の面から考えても、日米欧が中心となって技術のある程度リーディングエッジを持つておくことが重要。
- 日本は高品質の技術が存在する一方で、技術自給率が低下。足元が揺らいでいることは厳しく見て、そのための手当も必要。
- 国民に対する広報は重要だが、エネルギー自給に関する安心を提供する面においての広報も重要。
- 国際協力に関し、日本がパートナーとして選ばれるのは技術があるから。技術の基盤である大学における原子力の教育、もしくは、技術開発に対する支援も考えていくべき。

(委員)

- 世界価値観調査では、日本人の政府への信頼が非常に低い結果。審議会の結論ありきの議論の進め方や資料作りにも問題。ネガティブな情報が今回の資料にもない。各地の原発のトラブルから目を背けていては国民からの信頼は得られない。原子力の実力を客観的な立場で判断して政策を立案すべき。
- 日本原発が今後直面するのは老朽化・高経年化の問題。フランスでは原発の老朽化により、トラブルの頻発や停止が起こり、発電電力量が低下。日本でも再稼働を進めると同様の問題が起こりうる。出力減分をどう賄うのかというのは深刻な問題で、この委員会でも今後議論すべき。
- 放射性廃棄物の海外移転は原則禁止だが、エネルギー基本計画の中で大型機器に関して方針が示された。リサイクルという条件は非常に曖昧。受入国が問題ないといって排出国が無責任にやって良いことではなく、慎重な条件設定が必要。人権や環境社会に配慮した形で行われるための条件設定を検

討すべきではないか。

- 核燃料サイクルについて、使用済燃料の有害度低減・減容化は本当に実現できるのか。使用済 MOX 燃料は別途再処理工場が必要で、再処理しても使いにくいプルトニウムになる。高速炉が開発できても有害度低減までの期間を 300 年に減らすために高速炉は何基必要なのか。実現に向けた具体的な計画を示すべきであり、その上で全量再処理路線の是非を検討すべき。

(委員)

- 省エネ再エネに加えゼロエミッション電源である原子力を明確に位置づけるべき。2050 年カーボンニュートラルを宣言した以上、国が前面に出て原子力を活用する方針を明確に示すべき。
- 非化石電源として再エネの大幅増加は極めて重要。もう一つのクリーン電源である原子力について、長期的な目標達成に向け、今後の 8 年で速やかな再稼働と高い設備利用率の実現が求められ、再エネと同様に独立した項目を立て進捗管理をすべき。特に人材確保は待ったなし。
- 運転年数が 40 年に近づく中、再稼働が進まない状況は問題。短期的な課題である事業者の信頼回復、国民理解を得て高レベル放射性廃棄物の最終処分場の選定を進める、安全性を確保する等すべて重要だが、何よりも全 36 基の再稼働が極めて重要。
- エネルギー基本計画で新增設の言及はなかった。2030 年以降に期待される水素・アンモニアや CCUS 付き火力及び再エネ全体の電源システム等は、今後の技術開発によるところが大きく、経済性について見えてない点が多く、複数のシナリオで検討がされた。また、日本には海外の化石燃料と生産国での CCS を組み合わせたカーボンフリー水素の確保が重要になり、エネルギー安全保障上の課題が残る。
- 日本は再エネでさえポテンシャルが欧州を中心とする海外に比べて限られているため、2050 年カーボンニュートラルの達成には利用可能なエネルギー源をすべて使うことが極めて重要。
- 原子力発電の最大限の活用も視野に入れる必要。長期的には高速炉、SMR、高温ガス炉等の革新炉技術開発による新增設が必要。将来規程緩和等により負荷追従性が広く認められれば、変動性の大きい再エネの調整電源として原子力を利用する可能性や水素を製造する可能性も検討する価値がある。

(委員)

- カーボンニュートラルを実現するためには技術を総動員する必要。イノベーションにも期待。この中で原子力の役割は大きく、付加価値やエネルギー安全保障の観点も重要。EU タクソノミーの議論もあったが、バックエンドの問題が非常に重要。原子力の持続性との両輪で議論すべき問題。
- 廃止措置中の 24 基について、どのように安全に安価に進めていくのか。そこで発生した廃棄物をどう処分していくのか。中長期的には高レベルの処分問題を着実に進めていくべき。
- 革新炉への日本メーカーの参画という点で、現断面では日本の技術は国際的にも評価されている。日本の強みとして更に進めるため、今後も政策的なメッセージ・予見性が必要となってくる。小委の議論がきっかけになればいい。

(委員)

- 原子力発電利用の方向性について、国民的議論を組み込んだ意思決定プロセスを検討していただき

たい。

- エネ基では、可能な限り原発依存を低減するとした一方、2030年の電源構成では20%であり、すでに方針と矛盾しているとの意見もある。原子力文化財団の世論調査結果によると過半数の国民が、明示的にゆくゆくは原発廃止を求めている。民意と方向性にギャップがあるまま政策を進めていくこと自体が国や事業者への信頼を損ねている。
- 国民の意見が大きく分かれるこのような重要な政策に関しては、時間をかけて国民的な議論を行い、意思決定するプロセスの検討、準備が必要。欧州等に取り入れられている無作為抽出で選出された市民の熟議による意思表示等を政策決定プロセスに取り入れていくことが重要。本小委員会でもミニパブリクスによる政策形成の専門家に意見をもらう必要もあるのではないか。

（委員）

- 市場がグローバル化する中、厳しい国際競争にさらされている産業部門、とりわけ長期にわたる運用を前提とした巨額の設備投資が求められる産業の電力ユーザーにとって、「安価で安定的な電力供給が期待できるか」は、将来の革新技術を含めて、国内に新たな投資を行うかの重要な判断基準。
- 資源が少なく再エネ立地にも制約がある日本において、原子力は電力の安価・安定供給を実現する重要な選択肢。また、エネルギー安全保障の観点、熱利用による水素製造の可能性、サプライチェーンの国内回帰といった足下の社会的ニーズの変化を踏まえ、原子力の役割・重要性の再定義も必要。
- その上で、まず取り組むべきことは何か、将来に向け、どの技術・炉型にリソースをつぎ込むか検討を深める必要。原子力の産業人材・技術基盤は危機的状況。日本の原子力政策が確実に前進することを期待。

（委員）

- 原子力の将来の見通しが不透明のままでは人材・技術力の維持はできない状況。大学でも設備は古くなり、若者も将来が見えなければ入ってこない。
- 革新炉の開発もお金をつぎ込んでいるが、SMR等も作るとなると規制の仕組みの導入にも相当な年数がかかる。まずは可能な限り今の炉を再稼働するのと、審査が中断している炉をもう一度見直す必要。
- 将来的に、定量的な規模感を示さないといけない。賛成・反対お互いの意見を理解し、将来のエネルギーセキュリティ等をみんなで考える場等を設けて理解を進めていくことが必要。

（委員）

- 前回から今回の開催までの社会経済情勢の大きな変化として、電力の卸価格の高騰、新電力経営危機、カーボンニュートラルの加速化、足下のウクライナ情勢等がある。我が国でも需給ひっ迫が恒常的に起こることが想定されるならば、国際情勢に左右されない電源を増やすことは、エネルギー自給率向上だけでなく、交渉力を確保するうえでも意義がある。
- クリーンエネルギー戦略を進めるうえで、我が国のリソースは限られており、震災以降の事業者含めた産官学の安全性向上の取組やステークホルダーの意識改革を評価した上で、国が原子力政策の議論を主導していくことが重要。

(委員)

- 諸外国で原子力発電の役割を見直す動きがあるが、単に原子力を救済するものではなく、我が国でも単純な救済はすべきではない。原子力発電が直面する社会的・経済的課題の放置により脱炭素化の目標達成が危ぶまれる。課題解決に向けて、既設炉の活用と固定費回収のあり方、新增設に向けた投資予見性の向上施策等について議論すべき。
- 原子力と社会との関係構築について、注目される取り組みとして、英国の「セクターディール」が挙げられる。これは経済の生産性向上や大きな規模が期待される産業について、政府と産業界が連携して取りまとめるもので、様々な先行取組として参考になるもの。
- イノベーション推進において、評価軸の整理、研究開発体制の在り方、時間軸に踏み込んだ議論が必要。評価軸は電力のみならず非電力分野での利用や炉型選択等、カーボンニュートラルに向けたエネルギーシステムにおける原子力の位置づけを巡る論点。既存の技術を活用し安全性を更に高めた大型軽水炉や開発中の新型炉の導入に向けた優先順位を十分に考慮する必要。

(委員)

- エネルギー基本計画では原子力の活用がトーンダウンした印象。ウクライナ情勢を踏まえた資源価格のボラティリティの上昇、EU タクソノミーにおける原子力再評価等、エネルギー戦略を巡る環境が大きく変化。カーボンニュートラルの道筋を理想から現実にするため、原子力は重要な選択肢。
- 原子力の意義を広く理解してもらうための官民の役割を再整理し、原子力のポテンシャルの最大限活用を更に深化していく必要。
-

(委員)

- 国内には約 20%しかゼロカーボンエネルギーがなく、ゼロカーボン化を進めていくことが重要。エネルギー利用も約 25%が電気で残りは熱エネルギー。ゼロカーボン化のため、集約的なエネルギーである原子力への期待は高まる。
- 原子力政策に関する効果を定量的に示すことが必要。国民の信頼や、核燃料サイクルを導入した場合の効果は重要な点。原子力への不安は、炉の老朽化や新增設、核燃料サイクル等将来のイベントがどのような効果をもたらすかがわからないこと。毒性の高いものを分離・貯蔵・核変換する効果や最終処分への影響等を定量的に示すことが理解へ繋がる。

(委員)

- 原子力を支える基盤技術が脆弱にならないように推進することが重要。安全性とコストの両立の鍵は AI やデジタル技術の利用。今後の炉の開発や既存の運転管理についてデジタルツインや AI 技術等を活用していくことが重要。また、それを行うことができる人材育成・確保も重要。
- 信頼関係の構築について、自治体・学校・大学等が協力し、小学生から大学院生まで、オンライン協力や実習等を通じて原子力産業におけるキャリアパスを構築するといった、海外のグッドプラクティスを参考にして日本に最適な仕組みを作ることが重要。

(委員)

- 人材育成は待ったなしで対応すべき問題。規制庁と文科省の人材育成事業では、それぞれの課題があるが、受ける側の学生は同じ学生であり、縦割りによる隙間の教育があることに懸念。バランス感覚を持った技術者を育てるため、縦割りではなく融合したような教育が望ましい。
- 再稼働しないと技術者は原子炉の運転の経験が持てない。長期サイクル運転や稼働年数の検討もこの委員会で道筋を立ててもらいたい。夢もあり実機で経験できる若者を育ててもらいたい。

(専門委員)

- すでに確立された技術による脱炭素電源である原子力は、依存度を低減することなく最大限活用すべきであり、必要な規模を持続的に活用していくための実質的な方針が示されることを期待。
- 持続的に活用するにあたっては新增設・リプレイスが不可欠。その際、大前提となる人材・技術・産業基盤の維持確保のため、早期再稼働はもとより、新增設・リプレイスの明確な見通しが必要。革新的技術の研究開発について、新增設・リプレイスの実現のため、現実的な時間軸も踏まえて確立された技術に、より安全性を高めた従来大型炉も含めて選択肢を持つべき。
- 電力自由化の中で脱炭素に大きく貢献するものの、初期投資も大きい原子力に対して、経営の予見性を高めるような事業環境整備が必要。

(専門委員)

- 原子力の役割が高まっている。足下のエネルギー需給のひっ迫と価格の高止まりに歯止めをかけるため早期再稼働が不可欠。事業者のみならず、これまで以上に国が前面に立った積極的対応が必要。
- 原子力の安全を支える人材、技術基盤の維持強化が必要で、これをなくして持続的活用とこれを通じた3Eの実現は望めない。再稼働が停滞する中で、人材、技術の維持、継承が困難な状況。新規建設の空白期間も長期化。このままでは国内で高い技術を集積してきた全体の産業基盤が崩れ去る危機感が現場から寄せられている。今後、状況認識をさらに深掘りし、危機を脱するための様々な手立て方策を講じること、どのように国が役割を果たすのか、明確な道筋が必要。

(委員)

- 上位の目的にあたるもの、ターゲット、戦略、具体的施策・方策にあたるもの、最上位はエネルギー基本計画に書かれている国民生活の水準向上であり、安定供給を実現させるエネルギー・環境政策、原子力政策が必要。その実現のため、政府の発信が信用されない点について、フェアに国民に情報を伝えることも必要。サプライチェーン・技術・人材の維持も必要。エネルギー基本計画で目指す方向性を実現するための具体的が重要。
- 最近では経済安全保障等、国家レベルでセキュリティを考える中でのエネルギー・原子力政策という考え方。

(委員)

- 国民の信頼構築について、失われた信頼をどう回復するかの視点も重要。ネガティブな情報が出てな

いとの指摘もあったが、事故や不適切事案について、例えばファクトに基づき進捗状況を公開するサイトを開設する等、この小委員会で信頼回復の好事例を学び議論することが必要ではないか。

- 核燃料サイクルについて、直接処分すべきとの意見がある中で、方針そのものを専門家同士が議論をした上で、方向性を再度検討することが必要ではないか。

(委員)

- ここで議論すべきではないが、原子力自体には、放射性物質を医療用に使う用途や、安全保障の面から原子力を潜水艦に使用することに代表される、動力源としての原子力のポテンシャルの活用という議論が国際的にはある。本委員会の中で方向性を示すものを望むものではないが、ポテンシャルとして電力以外のものがあるという前提で議論を進めていくべき。

(委員)

- 新型炉・小型炉が最近注目されているが、国内において小型炉を開発する意義がどこまであるのかは本委員会でも冷静に議論すべき。欧米で取り上げられている中で、大型炉から送電網を長い距離引くよりもコストメリットがあるときに小型炉が評価されるケースがありうるが、日本では小型炉のメリットがどこまであるか評価する必要。新型炉といっても様々で、それらをすべてやるのか、きちんと議論すべき。

(委員)

- 原子力は大きな集約的なエネルギーで、カーボンニュートラルにおいて利用したいというのはわかるが、持続的に利用しようとするときしっかり仕掛けが必要。老朽化して、軽水炉が減り、20～22%の維持も簡単ではなくなるのは当然。
- 将来必要な燃料サイクルを入れて高速炉で燃やしてといったことを定量化してデータで示す必要。これをやらないと論議は水掛け論。それをもとに会議での議論が重要。将来の道がしっかり開けるということを国民にも示していくべき。

(委員)

- 再稼働を前提として既存の原子力の発電力を上げていくのは重要だが、革新炉への投資や技術革新を進めていくことも人材・技術の維持にもつながる。他の技術と同様に原子力にもイノベーションはある。新型炉の開発を、国内にインプリケーションするのみならず、国際的な開発にどうかかわるのか、こういう観点でも将来炉について小委の中で議論する意義がある。

(委員)

- 具体的な数字で今後の姿を描き共有するのは国民に対して情報を提供する点で重要。実際には原子力の企業、これから活躍する人材、リタイアする技術者等すべての関係者にとって重要なメッセージ。これまでは、どのように利用するのか、脱原子力するのかといったもやもやとわからない状況が大きな課題であり、具体的な定量化したものを示すことは国民だけでなく重要な地元も含めすべての方にとって重要。

(委員)

- 革新炉について、SMR と言われているものもデザインがいっぱいあるが、それをすべてやるのも現実的ではない。コンセプトも革新であるものとそうでないものがあり、パッケージとして出されているものも多分にある。日本としてはどこを狙っていくのか。将来の使われ方、こういった付加価値を技術がもたらすのか、落ち着いた議論が必要。

(委員)

- OECD のレポートでは計画から廃止措置まで 100 年近くあり、雇用は 20 万人/年と雇用の効果も非常に大きい。運転統計データでみると、設備利用率は 40 年を超えたプラントの方が若干高い。40 年を超えた炉は老朽化ではなく壮年期。
- 議論を進めるうえで、参考となる情報はテーブルし、議論を深めることが必要。

以上