

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41回会合
議事要旨

日時：令和6年10月16日（水）13：00～15：00

場所：経済産業省及びオンライン

議題：原子力に関する動向と課題・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	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
	近藤 寛子	（同）マトリクスK 代表
	佐藤 丙午	拓殖大学 国際学部 教授
	田村 多恵	（株）みずほ銀行産業調査部 次長
	豊永 晋輔	弁護士／（一財）キヤ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
	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	増井 秀企	（一社）日本原子力産業協会 特任フェロー
	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
	壬生 守也	全国電力関連産業労働組合総連合 会長
プレゼンター	増田 尚宏	日本原燃株式会社 代表取締役社長

経済産業省 久米 電力・ガス事業部 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
横手 電力・ガス事業部 放射性廃棄物対策課長

内閣府 武藤 原子力政策担当室参事官
外務省 田中 国際原子力協力室長
文部科学省

欠席者 ※敬称略

委員 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

議事概要

<事務局より委員名簿及び資料1、2、3、日本原燃株式会社より資料4、電気事業連合会より資料5、加えて事務局より資料6、7、8を紹介。>

(委員)

- 核燃料サイクルを日本の原子力政策の柱とするのであれば、その要となる、再処理工場及びMOX燃料工場の竣工は優先的に取り組まなければならない。使用済核燃料の中間貯蔵はあくまでも一時的な保管が目的。資料4の説明では、六ヶ所再処理工場の竣工の遅れを解消するために、新しいスキームを立ち上げたとのこと。様々な事情が重なったと思うが、核燃料サイクルの中心となる再処理工場の遅れが度重なったことは深刻な事態であり、新たな竣工予定を守ることができるよう、連携して効率的な建設作業と安全確認が行われることを期待。
- 一方で、操業開始が終着点ではなく、出発点であることを改めて肝に銘じて欲しい。本来重要なのは操業開始後の長期的な安定操業であり、安定した運転に向けた準備を怠ることなく、気を引き締めていただきたい。まずは六ヶ所再処理工場の操業を実現しつつ、再処理のスケジュールを組んでいくことが重要。必要に応じて順位づけをした上で、安全に効率よく途切れることなく、再処理が進むことが期待される。
- むつ中間貯蔵施設及び全国各地の発電所の使用済燃料の処理について、具体的な計画を立てる必要がある。さらにMOX燃料工場の確実な完成と長期安定操業も必須。海外及び国内のプルトニウムのMOX燃料への加工の優先順位づけ、プルサーマルを行う発電所の上積み等、具体的に計画・実施しなければならないことがたくさんある。再処理工場の完成を待たず、並行して燃料サイクルの輪を完成していくことが重要。
- そのためには、燃料サイクル全体を俯瞰して、プルトニウムバランスを管理・調整し、プルトニウム利用を着実に推進する仕組みも必要。コストを含む予見性確保の観点からも、核燃料サイクルの確立が必要。このことを電気事業者や日本原燃に加えて、国が強く認識し、技術や人材の蓄積に加え、再処理工場とMOX工場竣工後の安定した稼働と使用済燃料対策の推進に関与する必要がある。
- 最後に、資料のうちの原子力のサプライチェーンの確保確立について、ネットゼロ達成に向け、関連産業の多くで資源、人材、部品等のサプライチェーン確保の必要性と同様の課題を抱えている。このうち人材技術者の確保については、様々なクリーンエネルギー共通の技術について、特定のエネルギー起源専任の技術者としてではなく、横断的に活躍する技術者、専門家として育成する、フランスのような考え方も今後必要になると思う。人材育成について、国も関与して、分野、横断的なニーズの推定や育成戦略の策定を考えてはどうか。

(委員)

- 1点目。原産協が出している原子力産業動向調査によると、原子力産業界の原子力関連売上高は、2000年から2010年の平均が1.5兆円。これが2011年から2022年の平均は1.7兆円と、事故後に増加している。54基稼働中3基建設中の時代を、36基しかない今が上回っている。事務局から、原子力産業苦しいというご説明いただきましたがこれ本当に苦しいのか。産業界の中の、利益の配分の問題なのではないか。原発の運転延長を認めた以上、当然新規需要は減る。敷地の限界、地元の了解、長い建設期間を考えれば、楽観的に考えても、これから立っていく原発というのは数基程度が中期的に限界だと思う。RABモデル等で、顧客の国民負担を課したとしても、この産業の維持は不可能だと思う。さらに、動かない原発の維持費が年間1兆円以上かかっているが、これは消費者に当然転嫁されて、この13年間の電気料金の引き上げ要因になってきている。巨額の安全対策投資を行った結果、今見込まれている原発の再稼働による電気料金値下げ効果はせいぜい数パーセントしかない。経産省は公共の福祉に責任があるはずで、一産業の利益の代弁者ではないはず。今議論すべきは現実性の乏しい原子力産業の現状維持ではなく、縮小についてだと考える。
- 2点目、以前の小委でも申し上げたが、IAEAの高位の原発導入量将来予測は当たった試しがない。低位予測ですら下回ることがよくあった。このような確度の低い予測を示すのはやめていただきたい。むしろ我々は様々な予測を上回る勢いで急激に成長している世界の再エネ市場や蓄電池市場等を見るべき。こういうソースについて、原発よりも再エネの方が多いという報告が国際エネルギー機関からも出ている。
- 3点目。エネルギー基本計画に、福島第一原発事故はエネルギー政策を進める上でのすべての原点、福島第一原発の廃炉は福島復興の大前提と明記されているにもかかわらず、この委員会では福島第一原発の廃炉についてほとんど議論されてこなかった。廃炉が仮に順調に進んだとしても、福島の廃炉で発生する膨大な廃棄物、巨額の処分費用の手当をどうするのか等、課題は山積。一方2041年から51年廃炉完了という計画を考えれば、時間的猶予はほとんどないと思う。基本政策分科会で何かしらエネルギー基本計画に関して報告を行う前に、この委員会で福島第一原発廃炉の課題について、ぜひ議論する機会を持っていただきたい。
- 4点目。以前、六ヶ所再処理工場の稼働期間40年という前提撤回されるのかというふうに尋ねたところ、事務局から、評価の目安として40年というものはあるがそれで終わるといった決めはないといった趣旨の回答いただいたと思う。しかし、経産省はこれまで40年運転を前提に説明してきた。実際、再処理費用の回収も40年を前提として、開始してきたはず。電事連も、2019年版のインフォベースという資料で、操業期間40年と明記されているし、日本原燃も地元への説明で同様の説明を繰り返してきたはず。設計寿命云々という話は全くないと思う。政策変更するならばすべてこのような小手先の説明ではなく、丁寧な議論と数字的根拠が必要だと思う。ぜひきちんと議論していただきたい。また、これ

は非常に不誠実だと私は思う。この不誠実さが原子力政策の信頼を失わせているということを経産省にぜひ自覚していただきたい。

- ▶ 最後に、日本原燃に質問になるが、2016年に原子力規制委員会で燃料工場の適切な在庫量は60トンだと報告されたと思う。これはMOXの在庫量なので、プルトニウムとしては30トンだと理解。現在、イギリスとフランスには、多くの日本のプルトニウムが存在。特にイギリスにある21.7トンについて、イギリスにMOX燃料工場は無いので、減る見込みがない。つまり適切なMOX在庫量というふうに報告された30トンと、イギリスにあるプルトニウム量だけでプルトニウム保有量は52トン程度ということになる。今日の資料に、保有量上限47.3トンというふうになっているが、これを上回るようになってしまう。どのような対処をとられる予定なのかお尋ねしたい。この点は、経産省にも伺いたい。フランスでは、プルトニウム在庫量が毎年増えているが、その理由の1つは、不良MOX燃料が出ているからだと理解。この点、どのように対処するつもりなのか。

(委員)

- ▶ 原子力エネルギー政策に関して、経団連は今般、エネルギー基本計画の見直しに向けた提言を公表。将来の電力需要増に対応し、再エネや原子力といった脱炭素電源の導入拡大の道筋を明確に示すことが不可欠と主張している。その背景には、これが明確化されないと、今後、企業の国内設備投資の障害となりかねないとの強い危機感を、経済界は持っている。特に、投資額が膨大で、事業期間が長く、様々なリスクにさらされる原子力に関しては、事業の予見性を高めるための事業環境の整備が必要としており、今後、電ガ小委中心に、脱炭素電源の投資環境整備について議論されると承知しているが、原子力事業の特殊性や固有のリスクを踏まえ、透明性と規律を確保した形で、本委員会でも、官民の適切なリスク分担のもとでの事業環境のあり方について、しっかりとした議論を期待。
- ▶ 今日の論点の1つであるサプライチェーンについても、長期に建設が行われなかったことにより、技術や人材の喪失に強い危機感を持っている。産業界が技術、人材、設備を国内で維持、拡充することを判断できる明確な方針を打ち出す必要があるとの認識から、政府には2040年、2050年における原子力の導入容量目標を明示することを求めている。
- ▶ バックエンドについては、事業者には不断の努力が求められることは当然として、国が前面に立った取り組みが不可欠。まず、高レベル放射性廃棄物の最終処分については、現世代が責任を持って処分の道筋をつける必要。進行中の3自治体に加え、文献調査を受け入れる自治体がさらに拡大するよう、理解醸成等の取り組みを着実に進めていただきたい。また、廃止措置の本格化に伴い、発生量の増加が見込まれるクリアランス物については、科学的に安全性が確認されているにもかかわらず、一般の資源からの分別管理等が求められており、大きな障害となっている。高い機能性を有する資源の有効活用の観点からも、政府

にはフリーリリースに向けた取り組みを加速していただきたい。

- 再処理工場について、竣工時期が再び延期となったことは残念。新たな竣工目標を実現するためには、審査のスケジュールや論点について、事業者と規制委員会が共通認識を持って進められるよう、電力業界の人材・知見を結集し適切かつ効果的なコミュニケーションを実現していただきたい。

(委員)

- 我が国の原子力のエネルギー利用は、核燃料サイクルを実現することによって、より大きな意義を持つ。エネルギー資源に乏しい我が国にとって資源を最大限活用する必要があり、また、昨今の電力需要の増加やエネルギー安全保障の厳しい状況に照らすと、ますます核燃料サイクルの重要性が増している。従って、原子力発電は蒸気力でタービンを回すことは同じであっても、他のエネルギー源とは異なっており、原子力利用における再処理、再利用は、他の産業の廃棄物処理とは全く異なる非常に重要な意味を持っていると考える。ただ、他に例のない特殊な事業であり、政府や他の電力会社におかれても協力していただくことが重要であると考え。特に、竣工や運転開始まで至ったとしても、その後の再処理等、着実に実施していくには、様々な技術やノウハウが必要になる場面が出てくると思う。従って、電力会社をはじめとする関係者においては、運転開始後も引き続き再処理にご協力いただくとともに、政府においては、協力体制の整備等を含め、再稼働安定運営をサポートしていただきたい。
- プルトニウムの保有量について、プルトニウムを利用して減らすことと、コンベンショナルな原子力発電によってプルトニウムが増えることとのバランスを取りつつ、かつ、保有するプルトニウムの量の上限を維持するという国際的な約束を果たすためには、多数の関係会社がそれぞれの短期的な利益を追求しては成り立たない場面も予想される。政府においては、関係各社の調整の場を設けたり、あるいはあらかじめ透明性のあるルールを設けたりする等の体制整備をしていただきたい。

(委員)

- 電力ガス基本政策小委員会において、今後の電力システムのあり方について議論が行われているが、2040年以降、原子力発電の既設炉の設備容量が減少・下降していく中、中長期的な原子力エネルギーの利用に関して、エネルギー基本計画等において明確な位置付けを行っていくべき。中長期的な原子力エネルギーの利用に関しては、S + 3Eの原則のもと、本来は核燃料サイクルと一体で議論し最適化するべきものだと思うが、現状あまりそうはなっていないように思う。
- 六ヶ所の再処理施設に関しては、1993年の着工から既に31年経過。本日の資料によると、40年で維持や取替が困難になるような設備は想定されていないとのことだが、部分的にはやはり機器設備に経年劣化が発生する可能性があるほか、稼働していないのに再処理事業費は増え続けるというコスト上の問題もある。

大変厳しい状況にあると思うが、ガラス固化技術の早期確立と規制対応を進め、完成に道筋をつけていく必要があると思う。再処理工場が完成したとしても、MOX燃料を使用できる既設炉の再稼働は現状4基で、2030年までに12基再稼働するという計画が進まなかった場合、プルトニウムが消費しきれない可能性もある。

- 2020年以降プルサーマルで使用した使用済MOX燃料の取り出しが始まっているが、このSF-MOXは従来の使用済燃料と比較してプルトニウム含有率が高く、硝酸溶解性が低い等の特有の課題があるので、こちらの方の技術確立も実施していく必要あり、課題は山積み。核燃料サイクルと原子力の利用に関しては、1ヶ所がうまくいかないことがあると全体に影響していくので、一体で考えるとともに、柔軟な政策も求められると思う。
- そういう課題がたくさんある中でも、できることはいろいろあり、例えば発電プラントでは、AI技術を利用した機器の劣化や異常診断が実用化されつつあるので、再処理施設でもそういう技術を早急に取り入れて、省力化やコスト削減に努めていく必要があると思う。また、六ヶ所では地元の人材の活用も進んでいるようなので、地元との共存に関して、海外の成功事例も参考しながら、今後の人材育成や人材活用と、地元の発展にうまくつなげられれば良いと思う。核燃料サイクルと一体化した中長期的な原子力エネルギーの利用に関して、国民に課題と選択肢について、丁寧な説明を行い、理解していただく必要がある。

(委員)

- 技術面から少しお話する。使用済MOXの再処理について、30年代後半の実用化が必須だと思っている。その実用化を進めるための責任ある開発体制を作って臨んでいただきたい。現状では、フランスのラ・アークでの実証試験、これは現行再処理工程で、使用済UO₂燃料にどのくらい使用済MOX燃料を加えて再処理可能かということ調べることになるわけだと思うが、使用済MOXの再処理をピューレックスで進めるには、先ほども少し意見あったが、MOXの溶解、不溶解残渣の問題、分離工程、といったところの運転を見直す必要があるので、この体系的なプロセス研究は不可欠。JAEAが進めてきた、コプロセッシング法等の、MOX再処理に関する基礎・基盤研究もあるので、この関係機関が連携して、責任ある体制で進め、学術的にもしっかりとした内容で実用化研究を進めていただきたい。
- 2番目、再処理工場のサプライチェーンについて、大変心配している。再処理の主要工程は国内6社で分散してきたわけだが、そのうち幾つかのメーカーが再処理事業から撤退してしまっている。その他、交換部品の製造中止や主要機器のサプライヤの撤退等も発生していると聞いている。日本原燃は、継承先を選定して進めていると思うが、特に、主要メーカーの持つ技術の維持は、技術図書に移管で進めることができるが、その設計思想や技術ノウハウ、こういった技術者の頭の中にある明文化されない知見、この継承していかなければいけないと思う。これは難題だと思うが、技術レベルの維持には大変重要。十分な

継承体制を築いていただきたい。

- 3番目。六ヶ所再処理の40年超えの運転について、説明があったが、これは大賛成。大型設備の更新を含めてフランスの知見を参考にして、長期運転を視野に入れていただきたい。今後も軽水炉時代が続いていくわけなので、安定した軽水炉サイクルを維持するということで、長期運転は大変合理的。将来、高速炉の導入を踏まえて、長期ビジョンということも、長期運転すれば立てられるので、例えば最終処分場の面積を最小にするようなことを考えるなら分離核変換というものが必要になる。そうするとマイナーアクチノイドの分離プロセスの導入も、そういった長期ビジョンの中で考えていただき、こうしたことをやると、しっかりと魅力的なテーマを進めていくことになり、原子力人材の確保にも大変役立つはず。
- 日本原燃の資料の最後に、長期安定運転に向けた課題として、回収ウラン・劣化ウランの活用が書いてあった。これは将来の軽水炉燃料の安定供給のためには大変重要。我々は今、濃縮ウランを全て海外頼りにしている。よって、こういった事情を考えると、回収ウランの再濃縮や、劣化ウランからのU235の更なる回収等の課題は、真剣に検討すべきものであろうと思う。ただ、それをやるにも、我が国は辛うじて濃縮工程が少々あるが、その充実がまず必要であり、何よりも問題なのは転換工程を持ってないということ。将来の燃料の安定供給を踏まえた場合には、少なくともこういうものを導入するにあたって、FS研究ぐらいは行い、技術の必要性を明確化していただきたい。

(委員)

- 1点目、事業環境整備について。原子力自体は、安全が大前提にはなるが、本日の資料でも、他の審議会における資料が載っているが、収入費用の変動に対応できるような制度措置というような記載があったかと思っている。ただ、本日の様々な資料をお伺いしている限り、費用のところで申し上げると、再処理や、最終処分のようなところに関しては、これからコストがどれぐらい上がっていくのか、また最終処分に関して、タイミングも含めてだが、不確実なところがあるのではないかと思った。金融機関にとって不確実というのは保守的に見ているので、費用増加の可能性というふうな受け止めをしているところ。もちろん原子力自体には、24時間安定した大容量のクリーンな電気を供給できる環境価値のある電源だと理解しているし、原子力には様々な特性があるので、それを踏まえた原子力という電源について、ある程度のリターンを考えていかないと、事業者の方々からすれば、収入費用の変動対応だけでなくリターンのところの議論もないと、難しいと思う。
- 2点目、低レベル放射性廃棄物について。クリアランス集中処理の話があった。効率的な処理ということでコストを抑えてリサイクルに回せるということ自体は、これから様々な低レベル放射性廃棄物が出ることを考えると、社会にとってプラスではないかと思う。
- 3点目、この産業においては、長期的に安全で安心であるということは重要と

思う。再処理工場も原子力発電所も、今まず動かすという話になっているが、動かした後、長期安定稼働をさせていくということを考えると、本日の日本原燃資料にもあったが、AI等のデジタルテクノロジーの活用も含め、検討いただくということだと思う。更には、安定稼働ということを考えると、サプライチェーンが断絶すると、期中にメンテナンスをして部品を交換しようとしても、交換する部品が無いということになってしまう。それは結果的に、安定稼働できないということになるので、サプライチェーンに関してもしっかりとした持続的な対応が必要であると思う。

(委員)

- 1点目、事業環境整備について。電力システム改革の検証を行う電力・ガス基本政策小委員会においても、原子力への投資資金を継続的かつ経済的に確保していくためには、投資回収予見性や事業収益性の確保のあり方に加え、資金調達のあり方も重要、とのご意見を寄せられたことを、非常に重く受け止めている。繰り返すにはなるが、原子力の継続活用に向けて、国としての道筋を明確化し、実効性のあるファイナンス環境整備及び事業環境制度の検討を、時間軸を踏まえて進めていく必要があるのではないかと。
- 2点目、核燃料サイクル確立に向けた取り組みについて。六ヶ所再処理工場の安定稼働は、原子力発電の継続的活用という点で非常に重要なことと考えている。一方、工場の稼働後には、国際的な信用力確保という観点から、プルトニウムバランスを図ることが不可欠と考えているので、そのためには、プルサーマル推進を後押しするための仕組みや、プルトニウムバランスの全体像を踏まえた管理スキーム等の全体最適を図るための制度的な対応を図ることについても、検討を進めていくことが重要ではないかと。

(委員)

- 原子力サプライチェーンの戦略的フォーカス、指標、アクション、六ヶ所について一言ずつ申し上げる。
- 資料1の27ページに、日本の原子力サプライチェーンにおける広範囲なカバレッジが示されていた。ただ、アイテムを見ると、ものづくり中心になっている。例えば、廃棄物マネジメントは無かった。原子力の機能を俯瞰して、より詳細に捉えた上で、日本のサプライチェーンの戦略を練る必要があると感じる。
- 2点目。脱炭素成長型戦略を踏まえると、同志国との国際連携が非常に重要になってくる。今後サプライチェーンに関して見るべきKPIについて、建設時の国産化率だけでなく、原子力施設における国内サプライチェーンの比率、そして同志国サプライチェーン率を加えたものがあるのもよいのではないかと感じた。
- 資料1の19ページで、サプライチェーンが革新軽水炉建設の目的的手段として取り上げられていた。先の国産化状況を正とすると、サプライチェーンリスクが無いということになってしまう。きっとそうではないと思うが、よく考える

必要があると思う。サプライチェーンと建設との関係には逆の関係もあるかと思う。新規建設が、原子力サプライチェーンの弱点にどう寄与するかを考えるべき。42 ページには、労働力不足が予期される領域の施策検討・実施というのが描かれている。しかし、労働人口の減少というマクロトレンドを背景にすると、原子力に必須となる雇用の質を満たす具体的な策が必要になる。その策と改善サイクルを明示していくべきではないかと思った。

- ▶ 六ヶ所再処理施設について。同施設の処理業務は発電プラントと大きく異なり、燃料受け入れから貯蔵まで多岐にわたる。そのため、設備構成は幅広く、機器点数は発電所を大きく上回る。ラ・アークという先行施設があり、人材交流も進められているが、日本原燃の技術力維持策とサプライチェーン維持策を一体化して進める必要があると思う。ウラン、プルトニウム、核分裂生成物を扱う世界的にも稀な施設を運営するに当たり、どの技術を誰が維持するかを、常に最優先事項として捉えることが不可欠だと感じた。

(委員)

- ▶ 六ヶ所竣工の延期に関しては、専門的な知識を持ち合わせていないことから、なかなかその理由を理解したり、質問したりすることが難しいのだが、委員も指摘していた通り、度重なる竣工延期には多くの市民が、技術や安全性について懸念を膨らませているということは否めないと思う。もう少し一般市民に向けた、分かりやすい説明の場というものもあってもよいのではないかと思う。私自身も、そういった、少し分かりやすいご説明をいただきたいと思っている。
- ▶ 電事連に質問。8 ページでプルサーマルの着実な促進に尽力すると書かれていたが、前回の本小委員会でも紹介した通り、基本政策分科会のヒアリングで、全国消団連からは、プルトニウムバランスとの関連で今後どれくらい原子力発電が稼働できるのかといった疑問を呈された。私からも、この点については、データを示してご説明いただきたいと発言している。8 ページがその回答になっているのかどうか、もう少し説明をお願いしたい。もう少し時間軸とボリューム感がわかるような。それから、六ヶ所が竣工できなかったことで、これは中間処理施設かもしれないが、どういう影響を受けているのか。使用済MOX燃料の再処理が遅れたら、どういう課題が発生するのか、どれくらいの問題が生まれるのかといったことが分かるようなデータを作成して共有していただけるとありがたい。
- ▶ 廃棄物処理に関しては、委員の意見書で、高レベル放射性廃棄物の最終処分は、電力の恩恵を受けてきた国民全体として解決していかなければならないと書かれていた。これまで稼働してきた原発の廃棄物に関しては、この議論はもちろん理解しているし、その通りだと思っている。ただ、今後の新增設については話が異なると思っている。第39回の資料で、原子力文化財団の世論調査の結果が紹介されていたが、新增設を肯定的に考えている国民は2割しかおらず、その倍以上の国民が徐々に廃止もしくは即時停止を望んでいるという結果が出ている。その多くは、原子力発電のリスクももちろんだが、バックエンド問題に

懸念を持っているからだと考える。そのことを踏まえると、バックエンド問題の解決の見通しが、このような状況で、バックエンドの不確実な部分を国の責任として切り分けて、新增設を進めるという環境整備の議論は、本当に市民感覚からかけ離れていると思う。廃棄物処理への国民の理解がますます得られなくなるのではないかと懸念する。この点からもこれまで何度も申し上げてきた通り、原子力への依存をできる限り低減していくという現在の方針を支持している国民が多くいることを正面から受けとめ、原子力の新增設に関しては、きちんと国民的議論を行っていただきたいと改めて申し上げたい。

(委員)

- まず既存の電源について、現状、電力システムの方で、非対称規制・規律があるわけだが、そうした規律を見直して、需要家に応じた商品を小売事業者がつかれるような制度に変えていくことが重要だと思う。つまり、現在ある電源が、地域、あるいはデータセンターといったところと、個別の契約を結べるような制度にしていくことが、私は重要だと思っている。これは原子力に限らず、既存の電源を、その需要家、あるいは小売事業者がしっかり支えて引っ張っていくような制度、そうしたものの中で原子力も含めた既存の電源がしっかり収益性を高めていくといった制度に作っていくことが必要だと思う。その点でも、現在の電力システム改革の一応の終了を見たわけだが、そうしたところの再検証の中で、しっかり制度を変えていくということを、ぜひこの場でもしっかり訴えていかなければいけないのではないかと、私自身感じている。
- 2点目、原子力燃料サイクルについて。まず再処理工場の稼働が最優先だが、それを待たずして、電力システムの中で、このサイクルをどう位置づけるのかという議論を、これまでしてこなかったのではないかとと思っている。そうした意味で、こうした議論する中において、事業環境整備を併せて議論していく素地を作っていくことを、そろそろ始めるべきなのではないかという印象を持った。

(委員)

- 色々な議論を伺っていて一番気になることというのは、今、原子力発電所を再開するという時において、原子力発電そのものの利便性、利益しか議論されていないということだと思う。どのような事業においても、自分の生産物のみで社会に貢献しているという事業は非常に少ないと思うので、この事業そのものが、広く社会に何を提供することができるのかということをもう少し考えた方がいいのではないかと思った。例えば、サプライチェーンの確保にしても、もちろん稼働していなければサプライチェーンの確保ができなくなるわけだが、原子力を再稼働することでサプライチェーンが確保できるのであれば、他の事業に対して、どれだけサプライチェーンに悩んでいる他の事業に対しても貢献ができるのか、あるいは研究を進めていくのであれば、昨今非常に生活が厳しくなっている研究員の方々に対してどんな貢献ができるのか、そういう幅広い範囲

で議論をしないと、一般の国民にとっては電力の議論だけで有用性を示されても、やはり怖いものという前提がある原子力に対して、賛成の感情はいただけないのではないかと考えている。

- 先ほども少しお話があったが、一般の方々にしっかり説明しなければいけないのはこのクリアランス対象物のことだと思う。このままの資料だけを出されたら、おそらく一般の方は、では線量のちょっと低いやつを薄めて出すのねというような議論が起りかねないと思っているので、ここに関しては、非常に丁寧なリスクコミュニケーションのデザインが必要だと思っている。
- 最後に気になるのが、今ここで色々な議論がなされて、反対意見ももちろん出るが、この反対意見、慎重意見を出している間に、どんどん再稼働の延期が行われ、それに伴うコスト、あるいはサプライチェーンの確保の難しさということがどんどん上がっていく。この責任はどこにあるのかということをやっとお聞きしたいと思う。つまり我々が意見を出せば出すほど、それに対して慎重になることは大切だが、それで延期をされればされるほど、我々委員が、その延期に対して、国民の方々に課しているコストに対して、責任を持たなくてはならないのではないかと、そういう罪悪感を持ち続けることになり得ると思う。安全を100%担保することができない中、どの程度の安全であれば再稼働できるのかということが明確になってない以上、我々は反対意見を出すことで国民に迷惑をかけているという感覚を持たざるを得ないということも加味していただき、確実性を求めるのではなくて先見性を明確にする、そういう説明があれば嬉しいと思う。

(委員)

- 石破政権が誕生し総選挙を控える中でどのような第7次エネルギー基本計画を作るのか、自民党の総裁選を見ても全ての候補者が原子力を現実的な選択肢と位置付けていた。このことに象徴されるように、誰が総理大臣になろうとも変わらない、今後の原子力政策の肝となる点を2つ指摘したい。
- 1点目は事業環境整備について。資料1スライド6と7、事業環境整備についてはこれまでも本小委員会で繰り返し指摘されていた項目。これを基本政策分科会等で取りまとめていただき感謝。とりわけスライド7の太字で記載されている収入・費用の変動に対応できるような制度措置や市場環境の整備という項目と、資金供給環境の整備に向けた実効的な措置の実施、の2点は極めて重要な点。既設炉60年超運転のみでは長期的に2040年以降原子力が大きく低減することは、本小委員会でも、いわゆる崖グラフとして取り上げられているところ。そして建設リードタイムが20年かかることを踏まえれば、例えば20GWから30GWの原子力を将来的に維持していくためには、新たな原子力の開発・建設を進めることを、エネルギー基本計画に明記する必要がある、今回がラストチャンス。実効性ある事業環境整備の具体化を迅速に進める必要がある。
- 2点目は、資料3スライド2、核燃料サイクルの安定的な事業環境の確立について。発電事業者が新たな原子力の開発・建設を意思決定するためには、資料

1の事業環境整備のみでは、フロントエンドのごく一部が改善するにすぎず、バックエンドを含む対応策が必要不可欠。そもそもフロントエンド事業は、電力という財・サービスを生産しリードを生み出すとはいえ、民間事業が主体として実施するには、自由化された電力市場においては政府による強力な事業環境整備を前提としている。これに対してバックエンド事業は収益を上げられず、時間軸は発電所の稼働年数を大きく上回る超長期となる上に、再処理工場の竣工遅延や最終処分の方法や地点等が決まっていないこと等、合理的な費用見積もりは現時点では困難。そのため諸外国を見ても、バックエンド事業の事業主体は国が設立した機関が担っている。言い換えれば、諸外国では自由化のタイミングでストランデッドコストの回収方を検討する、あるいは、収益を上げることでできない再処理事業に対して、国の一定の関与を位置づけるといった対応策がとられていると言える。確かに、容量市場や廃炉会計等は我が国におけるストランデッドコスト回収策の一環なのだと思うが、原子力のバックエンドリスクに対応しているとは言いがたいというのが現状。

- 国がバックエンド事業の安定的な事業遂行とバックエンドプロセス加速化に主体的に関与する根拠は2つ。第一は、余剰プルトニウムを持たない国際公約のもとで、プルトニウム消費を促すこと。第二は、資料4のスライド4、ウラン燃料のサプライチェーンに示されているように、再処理によって得られる回収ウランの利用も含めて、燃料サプライチェーンを安定的に確保することで、エネルギー安全保障のみならず経済安全保障を改善することになる。競争環境下にある発電事業者の事業スパンを超える廃棄物処分等の事業は、国や機構の責任で実施することで、バックエンド事業の遂行を長期安定化させていくことが重要だと考える。

(専門委員)

- 我が国では、エネルギーセキュリティーの確保、資源の有効利用、放射性廃棄物の減容化、有毒度低減の観点から、原子燃料サイクルを推進している。原子力発電と原子燃料サイクルには密接な関係がある。この観点から、2点申し上げる。
- 1点目、再処理工場のサプライチェーンについて。再処理工場の安全、安定的な長期利用を達成するためには、保全の技術、維持、向上、取りかえ部品の確保を含む、適切な施設管理が大変重要。これには、事業者とサプライヤの緊密な連携と協力は欠かせない。再処理工場の機器は、国内では六ヶ所でしか使われていない製品が多いこと、また、海外製品が多いことから、原子力発電所のサプライチェーンとは状況が異なっている。原子力発電所のサプライチェーンの維持については、国から人材育成や事業承継等の支援をいただいている。再処理工場についても、海外技術の情報収集やバックアップとしての国内サプライヤからの調達に備えた、技術開発・技能向上への支援を国にお願いしたい。
- 2点目、プルサーマルの着実な実施について。原子燃料サイクルを着実にまわし、原子力発電を持続的に活用していくためには、既設プラントにおける円滑

なプルサーマル実習はもとより、長期的には、新規建設されるプラントでも、プルサーマルを実施していかなければならない。現在審査中のプルトリウムプルサーマル実施予定プラントにはフルMOXプラントも含まれており、着実な審査の進捗を期待する。

- 新規建設については、これまで当委員会において事業環境整備の議論があった。例えば、原子力発電所の新規建設を前提にその基数と時間軸をエネルギー基本計画に明記すること／資金調達については、政府の債務保証並びに融資は重要であること／投資回収においては、海外制度を参考に、建設費や運転保守費等の回収を確実にすること。これらの意見について、原子燃料サイクル推進の観点からも、基本政策分科会で共有され、しっかりと議論いただけるようお願いしたい。

(専門委員)

- 1点目、原子燃料サイクル等の人材・技術基盤の維持について。六ヶ所再処理工場の早期竣工に向けた取り組みについては、竣工目標が見直される中、引き続き、職場、あるいは現場においては日々の懸命な努力が続けられている。しかしながら、原子燃料サイクル事業は、多くの協力企業の参画によって成り立っている事業であり、東日本大震災以降の原子燃料サイクル事業の将来見通しが立てづらい状況において、職場だけではなく、地元企業を初めとした協力企業においても、人材・技術基盤の維持が極めて重要な課題となっている。これら課題に対しては、長期にわたって原子力事業を円滑に推進していくため、一貫したエネルギー政策を堅持するとともに、エネルギー安全保障の観点から、原子力発電を活用する上で、原子燃料サイクル・最終処分は、日本の将来のために欠かせない国策であるとして、国を挙げて、力強く推し進めていただきたいと考えている。また、原子力人材の育成確保については、中学高校の若い頃から、エネルギーの基本知識等、エネルギーリテラシーを高め、積極的にエネルギー政策の議論ができる土台を作りつつ、原子燃料サイクルを含む原子力の必要性を感じてもらふことが必要ではないかと考えている。さらに、原子力関連学部の教育支援をさらに充実させる等、将来の原子力人材の育成を積極的に進めることが必要ではないかと考えている。
- 2点目、クリアランス物の取り組みに関して。廃止措置を円滑に進める上で、クリアランス物の裁量については、立地地域だけではなく、全国的な認知度を高めつつ、フリーリリースの実現に向けて、国が前面に立って関与し、積極的に取り組みを進めていただきたい。またその一方で、再利用するには、認可申請から測定評価の国の確認まで、少なくとも、3年から4年程度を要することや、複雑な現場管理が必要となることから、安全を前提としつつ、認可申請や審査並びに現場管理の合理化を図るとともに、福井県で進めていただいている、熔融クリアランスのような効率的な処理方法を進める必要があると考えている。

(専門委員)

- 本日、多くの委員の方からご意見があったが、原子力事業を安定的に持続していくためには、原子燃料サイクルの確立並びにサプライチェーンの維持強化といった取り組みを進めていくことが不可欠。まず六ヶ所再処理施設及びMOX燃料工場の竣工に向けては、一層業界を挙げてオールジャパン体制で、全力支援していくとともに、竣工後の安定操業・長期利用に向けた対応、使用済燃料の搬出や処理についての対応、使用済MOX燃料の再処理に向けた対応と、今後も着実に1つ1つ課題解決に向けて、引き続き、国や日本原燃とともに連携して進めてまいりたい。
- 原子燃料サイクルの確立のためには、高レベル放射性廃棄物の最終処分も極めて重要な論点と認識しており、原子力事業者としても、国やNUMOと連携しつつ、最終処分に関わる国民の理解醸成に繋がるよう、引き続き取り組んでいく。ご説明の通り、今後、発電所の廃止措置が進むにつれて、解体廃棄物が増加していくことになる。クリアランス物のフリーリリースの実現は、今後の国内における廃止措置を円滑に進めるためにも非常に重要であり、早期実現に向けて、事業者としても、国や自治体と協力しつつ、再利用の実績の積み上げや理解促進活動を引き続き進めていく。
- 原子力事業を安定的に持続していくためには、フロントエンドからバックエンドまで含めた、原子力事業の予見性を高める必要がある。本日もご説明いただいた、電源の脱炭素化を推進するという電力システムの今後の対応方針については、電力の安定供給や脱炭素化への貢献がある一方で、建設期間が長いといった原子力発電の特徴を踏まえ、投資コスト回収予見性に加え、事業収益性を確保するとともに、円滑なファイナンスが可能となる資金調達環境整備について、引き続きご検討いただきたい。
- サプライチェーンの重要性については、原子力という高度な技術を必要とする産業において、将来の国内における開発目標を明確にし、それに向けて、人材や技術力を計画的に維持・確保していくことが非常に重要となる。今回ご説明にあったような機器や部品を製造するといったメーカー・サプライヤーの技術力維持だけではなくて、実際に現場工事を行う技術力の維持も極めて重要。その観点からも、今後の長期にわたる開発目標の見通しを示すことは、業界全体の活性化や底上げにも繋がるものと考えている。

(委員)

- 多くの論点が出ているので、ごく短く2点だけ申し上げたい。
- 1点目はサプライチェーンについて。サプライチェーンの問題というのは国産を維持するため国内の技術・人材を維持するという側面を考えなければいけないという側面と、もう1つは外交安全保障上のリスクにどう備えるかという問題がある。その中で、アメリカを含め、一部の、日本との安全保障上のリスクを共有する国との間でのサプライチェーンの共有化というのも可能だと思う。ただ、その場合は、原子力の国際協力に加えて、国産化比率を維持するという

問題が出てくるので、ここでのバランスをどう考えていくかということが重要だと思う。

- もう1つは、国際協力を進める中で、日本の原子力産業の将来も同時に考えていく必要があると思う。現在、原子炉の将来については、革新炉を含め、様々なオプションが検討されているが、そこに将来に繋がるような技術的なイノベーションの要素が入っていないと、資金も人材も含めて、なかなか入ってこない、介入には限界があると思うので、その点についての見通し、将来的な可能性というのでも検討していく必要があると思う。
- 2点目、日本原燃の説明に対して質問。重大事故に対する対応について若干説明があったが、これはどういうふうなシチュエーション・状況を想定された上での重大事項への対応なのかということについて、もしご説明いただけるならありがたい。
- もう1つは日本原燃のサプライチェーンの問題について。8割が地元の青森から人材が供給されて、なおかつ地元産業への参入に向けての努力を進められているというのは非常に素晴らしいことだと思うが、先ほどの人材確保、人材資源の確保という意味においては、かなり若い段階から高校や高専等のレベルから、教育や基本技術等の習得に協力することも、1つのオプションかと思う。この点について、他の産業においても、工業高校・高専等に人材を求めていくという動きがあるが、そこでの連携というのはあまり上手くいってないという話もよく聞く。その点について、日本原燃の方で、どういったアウトリーチを高校生等に行っていくのかということについて、コメントいただければありがたい。

<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)

- 最後に、簡単にコメントを申し上げる。まず、原子力というのは安定に大量の電気を供給でき、しかもそれを脱炭素で供給できるという、非常に重要な技術だと感じているし、資源のない日本、島国である日本にとっては、2050年カーボンニュートラルを達成するために、本当に大きな選択肢の1つと理解。その上で、原子力をこれから最大限活用していくということで、本日の前半部分では再稼働、あるいは次世代革新炉の開発・建設、そういったものに向けて、事業環境整備やサプライチェーンの維持・強化が必要であるという議論があったと思う。
- 他方で、原子力を利活用すれば、当然、使用済燃料が発生し、それについてどう考えていくのかということで、核燃料サイクルの話や放射性廃棄物の話が、後半で議論された。例えば、日本原燃の再処理工場の竣工目標が変更になったことや、本日も厳しいご意見をいただいたと思うが、一方で、今後の展望、明るい兆しとまで言えるかどうか分からないが、そういった良い兆しも見えつつある。例えば、竣工後の長期安定利用の話であるとか、あるいは文献調査で玄

海町が3つ目の自治体として調査が開始されたとか、そういった話もあった。1歩ずつ前に向かって進んでいるのではないかという印象を持った。

- フロントエンドからバックエンドまで繋がることで、原子力というのは持続的に利用していくことができるものだと思っている。この両者が繋がることで、原子力の価値を最大限に発揮することができると思う。したがって、このフロントエンドとバックエンドの議論が整合すること、一体として考えることが非常に重要だと思っており、そういう議論ができるのは、原子力小委の場だと思っている。したがって委員の皆様には、引き続き、忌憚のないご意見をいただければといったように感じている次第である。

(以上)