

第27回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和4年7月12日（火）14:00～15:15

2. 場 所 中央合同庁舎7号館9階905C共用会議室

3. 出席者 内閣府
内閣府原子力委員会
上坂委員長、佐野委員、岡田委員
内閣府原子力政策担当室
進藤参事官、梅北参事官
米国原子力エネルギー協会（NEI）
マリア・コーズニック会長

4. 議 題

- (1) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（米国原子力エネルギー協会（NEI）
CEO マリア・コーズニック氏）
- (2) 令和3年における我が国のプルトニウム管理状況について
- (3) その他

5. 審議事項

(上坂委員長) 時間になりましたので、第27回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題ですけれども、一つ目が、「原子力利用に関する基本的考え方」について、二つ目が、令和3年における我が国のプルトニウム管理状況について、そして三つ目はその他でございます。

本日は、議題1の終了時までは英語で議事を進行し、英語と日本語の同時通訳を行うこととします。それでは、議題1について事務局から説明をお願いします。

(進藤参事官) 一つ目の議題は、「原子力利用に関する基本的考え方」についてです。

「原子力利用に関する基本的考え方」の見直しに向けた検討を進めるに当たってご意見を伺うため、米国原子力エネルギー協会（NEI）よりマリア・コーズニック会長兼CEOにご出席い

ただいております。

コーズニック会長は、エクセロン社やコンステレーション・エナジー・ニュークリア・グループといった民間の原子力発電企業で、責任あるポジションを歴任された後、NEIの会長兼CEOに就任されました。

本日は、最初にコーズニック会長からご説明いただき、その後、委員との間で質疑を行う予定です。

それでは、コーズニック会長、ご説明をお願いいたします。

(コーズニック会長) ありがとうございます。皆様、こんにちは。本日は日本にお招き頂きまして、ありがとうございます。皆さんと御同席できることを大変光栄に思っております。米国の原子力業界の代表として参加させていただきます。

日本は、カーボンフリーの原子力発電を使うという方針を持っている米国や他の同盟国とともに、世界で大きな役割を担うことができる国であると確信しています。

近年の気候危機は、これまでの天候パターンに恒久的な変化をもたらしています。激しい嵐、干ばつ、熱波等の異常気象は、電力網の信頼性や電力へのアクセスに深刻な打撃を与えています。東京ではこの3月、停電の危機に直面しましたが、こうした停電は頻度が増し、規模も大きくなっております。

一方で現在、悪い輩が世界の燃料供給を操っており、世界の民主主義に対して権力を振りかざそうとしています。こうした世界の困難に立ち向かうには、グローバルな取組が必要です。

世界のリーダーたちは、自国の気候危機対応が自国の電力網、経済、エネルギーの安定供給に直結することを認識しています。こうしたリーダーたちの多くは、原子力も含めて、クリーンエネルギー源を活用し、炭素排出量の抑制を実現するための施策を明確に打ち出しています。これは歓迎すべきことです。原子力エネルギーは利用できる選択肢の中でも最も信頼性が高く、大規模に実現可能なカーボンフリーのエネルギー源だからです。ただ、その歩みの速度は十分とは言えないのが現実です。現在のペースだと、世界が強く望む脱炭素化を実現することはできないでしょう。

ですから、これまでの歩みによって、今の大胆な行動が妨げられてはなりません。

私がメリーランド州の発電所で原子力技術者としての仕事を始めた当時は、スリーマイルアイランド事故の記憶がまだ新鮮な時期でした。原子力の復活は無理だろうと考える人もいました。しかし、私たちはスリーマイルアイランド事故から厳しい教訓を学び取り、必要な対策を進め、今日では過去に類を見ないほどに良好な運転を実現するに至りました。

こういった良好な運転実績と、二酸化炭素の排出削減の重要性によって、原子力が再びその価値を示す機会がもたらされています。

過去10年で、これまでの認識や優先事項は大きく変わりました。科学者も経済学者もビジネスリーダーも政治家も皆、クリーンエネルギーの未来に向けて、原子力は不可欠であることに賛同しています。

今回の訪問を迎えるに当たり、日本の既存の原子炉の未来の姿に思いをはせました。日本は今、既存の原子炉の行く末を決め、また、日本の未来にとって原子力というカーボンフリー電源がどのような役割を果たすのかを決める、曲がり角に来ていると思います。

ここで皆様にお伝えしたいのは、私たち、すなわちグローバルコミュニティは日本の皆さんに、テーブルの正しい位置に着いてほしいということです。既存の原子炉を再稼働させ、日本の将来のニーズに応えるために原子力発電がいかに役に立つのかということを確認していただきたいのです。

今から30年後、日本が原子力の分野でグローバルリーダーとなっている未来の姿を想像してください。その未来の中では、日本の既存の原子炉は信頼性の高いカーボンフリーエネルギーを供給しています。原子力のおかげで二酸化炭素排出量は大幅に抑制され、生態系への最悪の事態は回避されます。

世界中の国々が、クリーンエネルギーを使って、電力需要を満たし、かつ気候変動を抑えることの必要性に気が付いています。各国の政府は、原子力がこれらの目標を達成する上で不可欠なツールであるということを確認にする先導役になれるでしょう。エネルギー部門の脱炭素化を担うという役割に加えて、原子力は、国際連合が掲げる持続可能な開発目標の達成にも貢献できます。この目標には、貧困の解消、飢餓の撲滅、清潔な水、手に入れやすいエネルギー、経済成長、そして産業イノベーションが含まれます。したがって、原子力にそのような重要な役割を担わせるということが、日本にとって最も関心の高い事項であると私は確信しています。

原子力委員会が今年、「原子力利用に関する基本的考え方」を改訂するという活動は、日本国政府が現在から将来にわたって原子力を支持するという意思を表明する機会になると思います。

今から30年後、大型や小型の次世代原子炉が、安定した電力網の屋台骨として需要の増大に役立っているでしょう。

これらの原子炉は、他のカーボンフリー電源として大きなシェアを占める風力や水力、太陽光等、そして最新の蓄電池技術とたやすく組み合わせられているでしょう。

今から30年後、日本と同盟国はエネルギーに関連する大気汚染を低減させ、エネルギーの自給率を向上させているでしょう。

私が考える、こうした楽観的な未来像は、去年以降ようやく芽生えてきました。気候変動やエネルギー会合のために世界各国を飛び回る中で、原子力に対する認識の急激な変化を目の当たりにしました。原子力は二酸化炭素排出量削減を推し進めるために不可欠な存在として認知されるようになってきました。

米国においても、これまで賛否が割れていた議会の意見がまとまりを見せました。そして、2021年、歴史的な1兆2,000億ドル（約150兆円）のインフラ法案によって原子力業界への大規模な投資が実現したのです。

原子力業界はカーボンフリーの電力源として既存の原子炉を維持するために、数十億ドルの予算を受け取りました。米国では、米国の総発電量の20%が原子力で賄われています。原子力は今後も変わりなく、唯一最大のカーボンフリー電源として電力を供給します。

また、政府と民間セクター双方合わせて、数十億ドルの予算を投じて、先進型原子炉の実証試験も進められ、10年以内の導入を目指しています。

米国の各州でも、こうした支援を利用して、石炭からの脱却に向かう動きが増えています。ウェストバージニア州は今年初め、新規原子炉プロジェクトを禁止してきたこれまでの条項を廃止しました。インディアナ州では、小型モジュール炉（SMR）導入への道を開く法案が可決されました。テネシー州では、州の支援を受けたテネシー川流域開発公社（TVA）が先進型軽水炉設計を進めるための2億ドルのプログラムを発表しました。ワイオミング州では、州内で初号機となる建設の受け入れをめぐる、4つのコミュニティが候補地に名乗りを上げました。市民との議論の高まりがうかがわれます。またカーボンフリーエネルギーの大半を原子力に頼るペンシルベニア州での調査によると、同州の気候目標と国内のエネルギー自給を実現するために原子力発電所が重要である、と住民の80%が回答しています。

次世代の原子炉は、太陽が出ていないときや風がないときに原子力で電力を賄うといったように、将来的に風力や太陽光と上手に組み合わせて利用することができます。消費者にとっても、システム全体のコスト削減につながることも分かっています。NEIが専門家と共同で調査を行ったところ、原子力は米国で2050年までに300ギガワット（3億キロワット）を超える電力を供給する能力があることが分かっています。

さらに重要な点として、研究結果が示すところによれば、風力と太陽光だけに頼る場合には、消費者は電力コストを負担しきれないことも分かりました。こうした数字は全て同じ結論に達

します。電力網の信頼性を維持しながら、経済性を伴って脱炭素化を実現するために、原子力は不可欠な要素であるということです。

原子力は最も効率的な選択肢でもあります。米国エネルギー省の調査でも、原子力発電所の建設、運転で使用される重要な鉱物資源（critical minerals）の量は、太陽光や洋上風力発電で使用される量よりも大幅に少ないことが分かっています。

そして新しい原子炉設計の何よりの魅力はその柔軟性の高さです。新しい原子炉は世界最大規模の都市でも辺境の地でも、規模を問わずカーボンフリーエネルギーのサービスを提供できる可能性を秘めています。これらの新しい原子炉は、現在の原子炉の長年の経験も受け継いでいるため、運転の安全性と信頼性は保たれたまま、飛躍的な性能の向上が実現します。原子力の運転事業者は、各原子力発電所の安全に対する責任を負っています。これは原子力発電所で働く各個人にも当てはまる大原則です。

原子力業界では、各発電所と業界全体で何層もの監視と品質保証の体制が敷かれています。原子力発電所は、原子力職員から原子力安全レビュー委員会、原子力発電運転協会（INPO）等の外部組織に至るまで、エクセレンスを運転の基準として追求しています。

NEIはINPOや、独立した原子力規制組織である米国原子力規制委員会（NRC）と緊密に連携をとっています。NRCは各発電所に常駐検査官を配置して、常に見守り体制を維持し、膨大な時間の検査を実施しています。これらの組織はそれぞれの役割を担い、相互に尊重し合いながら、現在の高水準の業界パフォーマンスを実現しています。

規制上の重点事項の一つとして、原子力発電所とNRCとの間でオープンなコミュニケーションを推進し、リスク情報を活用することに重点が置かれるようになっていきます。NEIは2020年3月、業界とNRCのデータをもとに、リスク情報の活用が安全性の向上に寄与することを示した報告書を発表しました。日本が商業用原子力の活用をより効率的に進めようとするならば、リスク情報の活用はカギを握る要素になるはずです。私たちは、NEIのカウンターパートである原子力エネルギー協議会（ATENA）と、今後もこうした教訓を共有し続けていきます。日本にとっても、そして世界にとっても、原子力エネルギーは真のエネルギー自給への道を切り拓く存在です。

ロシアのウクライナ侵攻によって、エネルギーの安全供給に関わる決定は国家安全保障に関わる決定と切り離せない存在であることが浮き彫りになりました。原子力開発は、100年先まで持続する国と国の関係性をもたらします。燃料供給と新型炉設計に関するウェスティングハウス社とウクライナの現在の提携関係は、私たちの価値観と長期的な気候目標への決意の表

明です。

私たちはロシアからの輸入の必要性を減らすために、他の同盟国と協力して安全かつ信頼できるウラン燃料供給のために取り組んでいます。外交上、および道徳上の観点から見れば単純な決定に見えますが、その実行は、一昼夜で実現するようなたやすいものではありません。プラントの稼働を維持するためには燃料供給者、電力事業者や投資家、その他各方面による総合的な取り組みが必要になります。

私たちには、カーボンフリー発電の信頼性と経済性を損なうことなく、ロシアからの燃料依存から脱却する、という共通のゴールがあります。私たちは、米国が燃料転換・濃縮能力で主導権を再び握るために取り組んでいます。ロシアに頼らずに世界の原子力発電所の燃料供給を確保できる体制を構築しなければなりません。

先進型原子炉については、よく考えて思慮深く新規炉建設の計画を進める必要があります。今後の需要に応えるためには、強固なサプライチェーンと経験豊富な人材が必要です。

グローバルサプライチェーンの再構築は、日本の業界がこの取り組みに加われれば、一層確実なものになるでしょう。

思い切って進めましょう。原子力に吹く追い風を逸してはなりません。

原子力発電所が停止すると、石炭や天然ガスなど二酸化炭素を放出するエネルギー源がその穴埋めをすることになり、二酸化炭素排出量は増加します。気候目標を達成するためには、信頼性と安定性、そしてエネルギーの自給にすぐれた、既存のいかなる電源も犠牲にすることはできないのです。

米国で運転中の原子炉は40年間の運転認可が下り、その後20年間刻みで運転が更新できます。多くの発電所は更新の時期を迎えているので、既存原子炉の運転を維持するために最善を尽くす必要があります。現在は、原子炉の運転を60年から80年まで延長することについて大きな関心が寄せられていることを目の当たりにしています。しかし、大西洋を挟んだドイツでは、3基あるドイツ国内の原子炉を停止しており、今年末までに原子炉を完全に閉鎖する計画です。これはエネルギー価格の上昇を意味します。ネットゼロ排出の期限は着々と近づいており、ヨーロッパ最大の経済大国は化石燃料に逆戻り。これは脱炭素化とは正反対の方向です。幸いにも、世界の国々はロシアへのエネルギー依存を断ち切る存在として原子力を認識しています。ロシアのウクライナ侵攻から3週間後には、ヨーロッパ諸国では新規原子炉建設への支持が25%上昇しています。

こうした姿勢の変化はすでに行動にも表れています。

ベルギーでは運転中のプラントの寿命の10年間延長を決めました。韓国とオランダでは、発電所の新設を計画しています。英国とチェコ共和国は発電能力目標を引き上げました。数年前に原子力発電の縮小を計画していたフランスは、2050年までに14基の発電所を新設する計画を先日発表しました。

バイデン大統領は先月、「グローバル・インフラ投資パートナーシップ（PGII）」実行のための政府の計画を発表しました。このイニシアチブのもとで、G7首脳は世界中で質の高い、かつ持続可能なインフラ構築を進めるために数千億ドルの予算を投じることになります。

米国ニュースケール・パワー社（NuScale Power）は米国政府による支援のもと、ルーマニアで初のSMR（小型モジュール炉）を建設する予定です。

また興味深い提携としては、テネシー川流域開発公社（TVA）とカナダのオンタリオ・パワー・ジェネレーション社（OPG）によるGE日立の小型モジュール炉の共同開発があります。原子炉は米国、カナダ双方の国で導入されます。設計、許認可、建設、運転を協力して行うことで、電力事業者がネットゼロ排出目標とエネルギー安定供給を達成できるようにするのが狙いです。

日本は国内原子炉の復活を進めるという独自の立場にいます。原子炉再稼働は、クリーンエネルギーの未来実現に向けて、欠かせないステップです。日本にはカーボンフリーを推進するに足る人材がそろっています。その人材を活用しない手はありません。また、日本が、次世代の原子力発電所の建設を可能にするための技術開発に投資しているのは嬉しいことです。

今後、次世代の原子力発電所が建設されるでしょう。もはや可能性の話ではありません。「いつ」「どこで」という次元の話です。しかしここで、それを実現するのは誰なのかについても考えなければなりません。日本の原子力の革新は、大学や国の研究所、民間セクターなどの経験と専門知識を持った組織によって牽引されています。今こそ日本の原子力産業の潜在能力を存分に発揮する時です。未来のための原子炉建設は高収入の新規雇用を生み出します。米国の調査によると、閉鎖される石炭発電所の代わりに建設される小型モジュール炉は、数百の現地雇用を生み出すことがわかっています。石炭発電所の現在の従業員の75%が原子力の雇用に移動するだろうと推定されています。これらの雇用は発電所が運転している間ずっと続き、賃金も石炭の時よりも大幅に増えるでしょう。今後数年間で数百の石炭発電所が閉鎖される予定です。しかし、これらの地域の経済を後退させてはなりません。

日本では、次世代の原子炉は既存の石炭発電所のインフラをそのまま利用できるもので、電力網に接続するために新たな送電インフラを必要とすることはないでしょう。

原子炉は質の高い雇用を供給し、日本経済を活性化します。人体の健康を害する大気汚染物質も排出しません。

世界が抱える原子力産業の課題は、需要があるかということよりもむしろ、需要に追いつくように早く建設ができるか、ということだと言えるでしょう。10基、20基といった次元の需要を話しているのではありません。NEIでは会員電力事業者の最高原子力事業責任者に聞き取り調査を近頃実施しましたが、調査対象の事業者全体で90ギガワット（9千万キロワット）の原子力容量が新たに電力網に接続され、その多くが2050年までに稼働すると予想されます。今後25年間、米国だけで約300基の新規小型モジュール炉が発電能力に加わるという計算になります。これは米国の現在の原子力の出力量の2倍です。

また、今後ますます多くの発電事業者が、脱炭素化目標達成のために原子力を使っていくことになるだろうと考えています。これらの新型原子炉を、予算通りに、かつスケジュール通りに供給する能力が、最も重要視されます。日本には、効率的に原子力発電所を製造・建設する能力があることがすでに実証されており、そのことは、次世代の原子力発電所を供給する上で、日本が主要な役割を担える位置にあることを意味します。

資金調達ができるかどうか、という点が、グローバルパートナーとの間でプラントの発注を決定するかどうかの判断をする上で、これからもカギを握るということになるでしょう。

米国エネルギー省の融資プログラム局は現在、米国の原子力プロジェクトでの融資を何件か進めています。輸出入銀行は我々との事業協力を希望する海外提携先への融資のために協力しています。世界の状況は待たなしです。時機を逸することはできません。

率直に申し上げます。日本のエネルギー需要と気候目標の両方に応えられるカーボンフリー電力を供給し、その経済性も維持するためには、日本は原子力を必要としていることは明らかです。グローバルの目標を達成するために、世界は日本とのパートナーシップ、日本の経験、そして日本の専門知識を必要としています。私たちはこの先日本と協力していくことを期待し、胸を膨らませています。世界をカーボンフリーの未来に向かって前進させるには、日本の産業界と手を携えていくことが必要なのです。

それゆえ、NEIとATENAの提携関係が非常に重要です。原子力委員会の皆さまや、日本の原子力規制委員会（NRA）、そして原子力業界全体にとっても、2者の提携は大きな価値があります。組織が自らの役割を果たすまでに体制や関係を築き上げるには時間がかかることを知っています。だからこそ、ATENAが設立から4年でのここまででの進歩に感銘を受けています。

日本の電力事業者とNRAの間のコミュニケーションを大幅に改善し、それによって日本にもたらした価値、また世界の原子力業界にもたらした価値は計り知れません。また、非常用電源の信頼性を向上するための対策の策定や、サイバー攻撃に対する防護を目的としたサイバーセキュリティガイドラインの策定なども大きな成果です。

また経年劣化管理や、リスク情報を活用したパフォーマンスベースの検査、さらにはデジタル安全保護系の共通要因故障対策といった業界独自の取り組みの受け入れ等、様々な領域でNRAとの協力関係が大幅に改善していることも認識しています。クリーンエネルギーへの転換を現実のものとするためには、ATENAの日本での影響力やNEI等の組織との国際的な提携関係が不可欠になってきます。

冒頭で、今から30年後の姿に思いをはせました。思い描いた未来を実現しようと思ったら、1年どころか半年ですら、待つことはできません。

ぜひお伝えしたいことがあります。いま、皆で力を合わせて次世代の原子力の実現に向けて取り組むことにためらうならば、その結果、将来の電力供給や経済、環境に大きなしわ寄せがいくでしょう。今こそ総力を挙げて原子力エネルギーを推進する時なのです。力を合わせれば、実現は可能です。

以上です。どうもありがとうございました。

(上坂委員長) ありがとうございました。それでは、質疑を行います。

では、まず佐野委員の方からコメントを頂きたいと思います。

(佐野委員) 有益なステートメントを頂きましてありがとうございます。この原子力産業、世界の原子力業界にまつわる課題、また非常に有益な情報をたくさん頂いたと思います。

幾つか質問がございます。最初の質問ですけれども、私は、NEIの重要な機能の一つはロビー活動だと思います。例えばワシントンDCで国会議員にロビー活動したり、DOEに働きかけたり、その他へと広がっているということですね。ワイオミングやテネシーといった、ローカルレベルでどんな活動をしていらっしゃるのでしょうか。どのように上院議員にアプローチをしたり、あるいは影響力のある人たちとコンタクトしたりしていらっしゃるのでしょうか。

(コーズニック会長) ありがとうございます。全体像として、まずお話をしたいと思うのですが、NEIには100名の職員がおりまして、その3分の1は技術系の職員です。その技術系職員は、ほとんどはNRCとの仕事をして、規制関係の仕事をしています。

残りの3分の2ですけれども、まず政府対応の人たちがいます。これは連邦レベルと、それから州レベルに分かれます。これはまた後ほどお話しします。それからコミュニケーションの

方々がいます。それから法務部があります。この法務部というのはなぜかという、我々が原子力に関する法的な事項を事業者に代わって対応しているんですね。我々は州レベルでもかなりエンゲージメントがございまして、ウエストバージニア州、それからワイオミング州でも1例ありましたけれども、幾つかの州におきまして、州レベルの組織を持っています。

例えば知事会であるとか、あるいは電力事業者を規制する組織などと非常に活発に、その州の法制度のレベルで関わっておりまして、特に今はそういった人たちに原子力についての理解を深めていただくことができしております。先週になるんですけれども、ワイオミング州の知事のオフィス、知事の方々に対して、知事やスタッフに対して原子力の可能性についてお話をしました。

ですので、NEIが組織として州レベルでのつながりが強いということですね。それから、時には、NEIの会員企業を通じてのアプローチも行います。会員となっている企業にはリクエストを出して、その州でのレベルで、例えばネブラスカ州などで原子力の効果についてアピールしてくださいということをお願いをしています。

(佐野委員) ということは米国にいる支店というか、支所があるということなんですか。

(コーズニック会長) いえ、違うんです。我々はワシントンだけに拠点を持っているんですけれども、出張ベースでいろいろな州に行っております。このように、連邦レベルだけではなくて、より幅広く州レベルでも活発に活動しております。御質問ありがとうございました。

(佐野委員) 二つ目の質問なんですけれども、NEIや産業界と、NRCとの距離です。TMI以降、原子力業界と規制当局との関係性を改善するためさまざまな努力がされてきたと思います。例えば、その両者の距離を縮めるための努力としてどういうことをしていらっしゃるでしょうか。

もし過去の30年、40年を振り返ったときに、NEIの歴史を振り返ったときに、主立った意味合い、あるいはその政策、対応等というのはどういうものがあるんでしょう。つまり規制当局とのコミュニケーションの改善には、どのような活動をしてこられたでしょうか。

(コーズニック会長) 独立した規制当局との関係性というのは難しいところもありまして、つまりその規制当局が独立していなくてはいけない。それと同時に、活動を進める上では効率を高めていかななくてはならないわけです。

両者の関係を最もうまく表現するとしたら、NRCは、「What」すなわち「何を」しなくてはならないかについて語り、NEIと産業界は「How」すなわち「どうやって」それを実現するかということコミュニケーションします。一般的にNRCが「What」だけでな

く「How」のところまでを言い出すと効率が失われます。規制当局が「How」について言うてはいけない、とまでは言いませんが、原子力発電所についてNRCの職員は深い知識を持っているわけではありません。ですので、彼らが「How」のところまで立ち入るとするのは、最も効率的なやり方とは言えないですね。

ですので、業界側としては会話の中でNRCは何をしなくてはならないかということをはっきり伝えるということ、そして業界側としては、そのやり方のところを最も分かりやすい言葉で伝えるということをしております。ですので、役割分担、すみ分けというところは、そういった表現ができるかなというふうに思います。

(佐野委員) 最後の質問になりますけれども、日本と米国の今後の協力の潜在性、可能性ということですが、どの分野で特に具体的に協力していけるのでしょうか。

(コーズニック会長) 私は35年この業界におりますけれども、今ほど、この日米協力のポテンシャルが高いときというのは、これまで見たことがありません。これは一つ、気候変動ということも勿論ありますが、信頼性の高いエネルギー源が必要だということ、それから、適正なエネルギー転換、移行をするということ、そして経済を阻害しないために化石燃料から原子力への雇用の移行ということも考えなくてはならないということで、先のコメントでも申し上げたことですが、今現在、余り日本は原子力を担う国として見られていないんですね。というのも、原子力の再稼働が進んでいないところを見て、日本は原子力について真剣に考えていない、と受け取られていると思います。

ですので、研究開発、それから製造、それからプラントの運転、稼働に関しましても、日本のメーカーはまだ活動しますけれども、余りその稼働というところでは期待できない国というふうに思われています。ですので、今後の日本の原子力への関わり方によって、より日本の世界の原子力業界における役割が強まっていくというふうに思います。日本はその原子力、世界の原子力活動の席に着かなくてはならないというふうに思います。

(上坂委員長) 岡田さんの方からお願いいたします。

(岡田委員) 私からは、佐野委員からも同じような質問があったのですが、もう少し詰めてお聞きしたいなと思ったのが、NEIは独立した原子力の規制組織であるNRCと緊密に連携ということをお話しされましたけれども、日本において、独立したものに対して緊密に連携を取ることが難しいような気がするのですが、先ほどの佐野委員にお話しした答えを、もう少し噛み砕いてお話ししていただけないでしょうか。

(コーズニック会長) まず確認ですが、緊密に連携するという意味は、必ずしもNRCの

意思に影響を及ぼすということではないと思っております。NRCは、当然ながら、自らが規制の内容を決めるという権限を持っています。ただし、緊密な連携によってオープンなコミュニケーションができれば、より効率よく事を進めることができると思います。

その良い例として、福島第一の事故の後、正に米国におきましては、福島事故から多くのことを学ぶということを行いました。その際に、規制当局が「さあ、この分析を、みんなで今週の金曜日まで終わらせましょう」と言ったとしましょう。そして、金曜日に大量の資料が出てきて、NRCがそれを同じ時間をかけて読むこととなります。そういうやり方は、事業者にストレスを与えることとなります。そして、規制当局が実際に効率的にレビューすることを念頭に置いた書類に仕上がることはないのです。ただ、もし良いコミュニケーションができれば、どのような分析をするかということをしっかり理解して、どのように分析作業を進めることが効率的か、一緒に考えて進めることができます。規制当局で、期限までに確認できるようにする、そのために業界は業界でそれに間に合うような準備をする、そのように一緒になって進めれば、最も効率よく進めることができます。米国には、約100基の原子炉があります。その中で最も影響を受けるプラントはどこなのかを決めて、まずそのプラントから優先的に対応する。影響の少ないプラントは、少し後回しでも良い。規制当局が「何を」しなければいけないかには、異議をはさまない。しかし、それをどうやって実行するか「How」の部分において、最も効率よく進めるやり方を産業界として提案する。このように連携してグッドコミュニケーションを行うには、相互の信頼が必要となります。以上、よろしいですか。

(岡田委員) ありがとうございます。

もう一つ質問があります。私は女性でマリアさんも女性なので、ちょっとこの原子力業界のジェンダーバランスについて聞きたいと思います。

御存じだと思いますが、日本は、すごくジェンダーバランスが低い国です。私は原子力分野に女性研究者や技術者を増やす活動を長年やってきました。この時期に原子力分野に女性が必要な理由というのを、是非お話を聞きたいと思っておりますけれども、よろしく申し上げます。

(コーズニック会長) 御質問ありがとうございます。恐らくチーム連携も人材の多様性があった方が強い力を発揮できると思います。原子力業界では、恐らく、女性や、他の多様性のある人材を活用することが必要だと思います。米国では、こういった取り組みでそれなりの進展がありますけれども、もっと必要だと思います。例えば、私が勤務していたプラントでの話になりますが、私自身、女性として初の上級の原子炉制御員になりました。また、次に、米国における初の女性原子力発電所長になりました。さらには、米国で初めての原子力経営責任者、CN

O (Chief Nuclear Officer) になりました。「最初の」というポジションに着くことは楽しみもありますが、実際、それが誉め言葉になってはいけません。もっと多くの女性がそういうポジションに着くべきです。「最初の」人間になることで、後に続く人に対して、「私もあのようになれるんだ」と考える機会を与えることができたと思います。私が女性で最初のCNOになって以降、次の女性のCNOが出てきました。これも進歩です。NEIは、女性の団体である「women in nuclear」の活動に協力しています。また、原子力分野の女性が原子力事業の経営幹部になるための研修コースも導入しました。これは大変効果をあげています。このようにして、女性がもっと経営幹部に登用されるようにして、女性がいろんなポジションに着くことが普通である状況を作り出し、経営層のメンバーに女性がいることが珍しいことではない、という状況にするべきです。

(岡田委員) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂より質問させていただきます。

アメリカではTMI事故から43年が経ち、原子力への社会の賛同は約80%になっています。チェルノブイリ原発事故から36年が経ち、例えばイギリスでは原子力への社会の賛同は60%を超えているようです。日本では東電福島第一原発事故から11年です。

カーボンニュートラル政策、世界的エネルギー危機等の情勢の中で、3月の新聞での世論調査では、安全が確認された原発の再稼働への賛成が、事故後初めて50%を超えたものもありました。

これからの日本の将来につき、アメリカでの社会の回復での御経験で最も重要なことは何でありましたでしょうか。また、ATENAとの連携の重要性についても御言及ください。

(コーズニック会長) ありがとうございます。1点、スリーマイルに関しておっしゃった中で、現在米国で80%が原子力に賛同しているという点ですけれども、ペンシルバニア州で80%、それから、米国全体では大体60%です。正しい情報をお伝えする意味で、補足しました。

今の御質問、日本にとって何が大事かという趣旨と理解いたしましたけれども、伝えるべき重要な点としては、どんなふうに電力網にその電力を供給しているのかというところを、どのように伝えているかということですね。実は電力がどこから来ているのかということをしつかり伝えていないことが、往々にしてあるんですね。

米国におきましても、その電力網において原子力がいかに重要な役割を果たしているかということ、一般の方々は余り理解していない時期があったんですね。そしてその電力供給の裕度が、夏場であったり、冬場もそうですが、非常にきつくなることもあります。ですので国家

のエネルギー安全保障という視点から考えるときに、日本の国民にしっかり電力を届ける、そして、しっかりと国民の面倒を見るということを考えたときに、信頼性に足る電力の供給が不可欠なわけですね。

ですので、例えば事故があったとき、例えばスリーマイル、チョルノービリ、日本の福島第一もございましたけれども、そういった際に重要なのは、まずはこういった事故からの教訓を学ぶということ、学ぶことは可能だということを伝える、そして明日について考えることは重要だと。過去だけではなく、未来について考えることも重要だということを伝えること、その際に環境に配慮し、人に配慮し、そして経済を発展させるという、それらのことも達成しなくてはならない。

これまでの研究によると、信頼するソリューション、脱炭素化におけるそのソリューションには原子力が不可欠だということです。これは日本も例外ではありません。

A T E N A との協力体制でございますけれども、非常にすばらしい協力体制がございます。先ほど申し上げましたとおり、リズムとでもいいでしょうか、それを作るのに時間が掛かります。産業界としてのリズム、規制当局のリズム、どちらにも言えます。A T E N A というのは、良いステップを積み重ねてきていて、N E I とのチームワークによって、A T E N A の学習速度もより速くなっています。我々はお互いの課題についてシェアしていて、今週もそういった打合せをしました。A T E N A からの質問に対しても米国の状況を回答します。しかし最終的には、A T E N A 自身で問題を解決することになります。

(上坂委員長) 次ですけれども、次世代の原子炉は、太陽が出ていないときや風がないときに原子力で電力を賄うというように、将来的に風力や太陽光と上手に組み合わせる利用することができますというお話でありました。

将来の原子力発電はベースロードとしてだけでなく、電力が変動する再生エネルギーの需給を調整するための電源にもなり得ますでしょうか。

(コーズニック会長) はい。一例を御紹介いたします。テラパワーデザインという会社の事例があるんですけども、原子炉の出力で熔融塩を加熱いたします。この熔融塩の熱エネルギーから発電をされるんですね。ここで大きな利点となるのが、原子炉の出力を100%に保持したままで、発電の出力を非常に迅速にコントロールできるんです。ですから、原子炉の出力を変えずに、非常に素早く出力を変動させられる電気を供給できることになります。ですので、原子炉は100%のベストの状態で運転ができ、発電出力の方は、柔軟に再エネの流入を妨げないように出力を下げることもできるということです。熔融塩というのは非常に柔軟性があ

るんですね。そういった設計が今出されているということです。

将来の原子力というのは、これまでと違って、非常にフレキシブルに出力調節できるものが期待されています。

(上坂委員長) 次は私からの最後の質問で、北米やヨーロッパではSMRのプロジェクトが進みつつあります。海外でのプロジェクトに複数の日本企業やJAEAが参画しています。今後の世界でのSMRの建設に向け、日米での技術協力が重要と考えますが、特に日本に期待されるのはどのようなことでしょうか。

(コーズニック会長) 全くおっしゃるとおりですね。これから原子力の機会、チャンスということを考えたときに、世界中で膨大なチャンスが、機会があるというふうに思います。

米国では今から2050年までの輸出市場ということを見たときに、2兆ドルという試算がございます。ですので、是非日本の皆様におかれましても、この巨大な展開に是非参画をしていただきたいと思います。

既に幾つか日本企業や組織が参加してくださっていますけれども、今、日本は、プラントの稼働が停止しているというイメージなんですね。ですので、それを変えることが重要だと思います。日本も原子力に関心を持って、原子力の将来に期待しているというところを示す、そして今日の原子力の停止状態から脱却することが重要だと思います。

そして、次世代原子炉ということでは、20以上のパイロットプロジェクトが今、米国、カナダで行われております。そのほとんどは2030年には既に建設が終わっている状況になります。原子力の将来というのは、10年後、あるいは20年後の話ではなく、5年から7年ぐらいの話をしています。日本に席に着いていただきたいと言っているのは、2035年や40年の話じゃないです。もう明日から席に着いていただきたいです。ですので、日本としてこれだけ非常に迅速に物事が動いているということを認識してもらうことが重要です。

SMRだけではなくて、マイクロリアクター、これについては先ほどの話の中であまり説明しませんでした。非常に小型の原子炉もございます。そしてこの小型原子炉には、米国防衛省が関心を持っていて、実際にプロジェクトを進めています。このマイクロリアクターというのは、SMRよりも更に小さいんです。例えば20MG以下の出力となります。余り大きなパワーではないと言うかもしれませんが、今後、世界中を脱炭素に導くためには、全ての国に日本や米国のような大規模電力網が必要なわけではないですね。例えばアフリカを助ける、あるいは僻地の村を助けるというような小さな原子力が役に立つわけです。

今後の原子力を考えたときに、より取り入れやすい原子炉、大型だけではないということ、

中型だけではなくて、非常に小さいマイクロリアクターというのは、例えば10年から20年に1回、燃料を装荷すれば済むんです。ですので、こういった電力源を確保するという事です。

そして、燃料装荷のために、しょっちゅう原子炉に近づかなくてもいい、アクセスしなくてもよいということで、例えばアラスカやカナダの僻地でも非常に関心が高まっています。それから、今後の原子力を考えたときに、製造業との緊密な関係性が必要となります。我々は、今日、電力についていろいろと話をしていますが、電力とは一番、脱炭素を実現しやすいものなんです。脱炭素は、電力供給部門以外にも例えば輸送部門、それから製造部門というところも脱炭素をしていかななくてはなりません。例えば製鉄メーカーを考えたときに、非常に高い温度の蒸気が必要なわけです。もし、蒸気を供給できる原子炉があったとしても、製鉄所工場から遠く離れていたら、工場に蒸気を供給することはできないわけです。

そういった時に、SMRとの協調を考えておけば、製鉄所の隣にSMRを建てることのできるわけです。原子炉がもっと身近に活用できるようになれば、より、チームワークを生み出すことができます。ダウ・ケミカル社も、これから化学産業の脱炭素化を進めるためにSMRを使っていくと表明しました。なぜかという、SMRというのは、その緊急時対応区域というのがもっと小さくなるんです。ですから、工場の隣にも建てられるということで、使われるところにSMRを建てることのできる。現在の原子力発電所は、非常に美しく、大型で郊外にあってということだった、人から離れてあったということなんですけれども、より将来の原子炉というのは、中型から小型になり、人に近いところであって、フレンドリーであるということがあります。

このような変化を理解することは非常に重要です。原子炉がより小型になることで、さまざまな活用の機会が増えるということ、日本の皆さんも理解されることを期待します。

(上坂委員長) ほかに質問は。

(佐野委員) ありがとうございます。原子力に対する強い情熱が感じられる講演に感銘を受けました。すばらしい説明だったと思います。

質問ですけれども、IEAが6月30日に「Nuclear Power and Secure Energy Transitions」と題する新しいレポートを出してしまっていて、その最後の方に、7つの政策提言が書かれています。これについて、どう見ておられるか、コメントをいただきたい。

(コーズニック会長) ちょっと、どんなコメントが書かれているか、見せてもらえますか。

(佐野委員) すごく元気づけられる方針が書かれていると思っています。

(コーズニック会長) そうですね。ざっと拝見しました。まず、原子炉の運転期間の延長ですね。60年か、80年かといった話ですね。80年というところはそんなに難しいところはありませんし、これまでにたくさんの評価も行われています。運転期間の延長というアプローチは、理にかなっていると思います。原子力発電所を新たに造り、一方で既設の原子炉を廃止するというのでは、発展がありません。既設の原子炉の寿命を延長し、かつ、新しく原子炉を造るということによって、原子力の利用が拡張されていきますので、運転期間の延長は重要です。

次に、電力市場の話ですけれども、米国の話でありますけれども、電力市場においてはカーボンの話というところがなされておりませんので、話を難しくしていると思います。炭素をなくすということをソリューションとして電力市場に組み込む必要があると思うんですね。米国では発電コストが低いことだけが市場価値になっています。これから、電力市場が発電の価値としてどういったことを組み入れていくか、注視していきたいと思います。ゼロカーボンで、常時供給できるエネルギー、それが原子力発電の価値として重要だと思うんですね。太陽光、風力等は、太陽や、風があるときだけしか発電できないわけですから。

しかも、最近の研究ですけれども、米国の太平洋側の州であるワシントン州で、2045年までにカーボンフリーを目指すことが決まりました。では、どうやるんでしょうということ、最初は太陽光と風力だけでした。その後、太陽光と風力に原子力を加えることになりました。太陽と風だけではなくて、原子力を入れて評価したところ、毎年、消費者の負担を80億ドル減らすことができるということです。なぜかというと、やっぱり太陽光と風力は、稼働率が低いために、必要となる電力よりも多くの発電設備を建設する必要があります、それに応じて送電設備も増強する必要があります。非常にコストが掛かるわけです。ですから、一部を見れば理にかなうようにも思えますが、バックボーンとして常に原子力があるということが、素晴らしく、ベストの解決策である、という結論です。

次の、原子力を支援するためのファイナンス・フレームワークが重要、という指摘はその通りですね。

効率的で安全な規制活動。これはまさに今重要なことで、私が本日指摘した通りです。原子力に対する需要があることは明らかです。課題は、いかに早く原子力を新設できるか、ということです。そこに、効率的な規制という話が出てきます。米国では、規制当局は30万KWのSMRの規制を行った経験がありません。今後、規制当局はSMRに関する膨大な審査を行っていく必要があります。安全を担保しつつ、効率的に審査することが必要です。電気料金を払

っている消費者から、効率的に審査するよう、プレッシャーがかかります。安全を担保して、効率性も追求することが求められます。

それから、放射性廃棄物の処分方法の確立。これも指摘の通り重要です。これはある意味で、日本の方が米国よりも進んでいるといえます。六ヶ所の再処理施設の建設が進んでいます。これも、将来に向けた、廃棄物に関する一つの解決策だと思います。私たちが「廃棄物」と呼んでいるものの中にも、素晴らしいエネルギーが残っています。95%が、良いエネルギー源として残っています。それを「廃棄物」と呼ぶことは、罪です。できる限り、再利用すべきです。

他の2つの提言、SMRの開発導入の加速、実績に基づく建設計画の再評価、これらも重要です。

(上坂委員長) ありがとうございます。今日は実りのある意見交換ができたと思います。ご協力いただき、深くお礼申し上げます。今後の益々のご活躍と、日本との協力を期待しております。

議題1は以上です。これ以降、日本語で議事を進行します。

次に、議題2につきまして、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 二つ目の議題は、令和3年における我が国のプルトニウム管理状況についてです。我が国にはIAEA「プルトニウム国際管理指針」にのっとり、国内及び海外において使用及び保管している未照射分離プルトニウムの管理状況を毎年公表するとともに、IAEAに対して報告を行っております。

それでは、我が国のプルトニウム管理状況について、事務局から説明をお願いいたします。

(梅北参事官) それでは、事務局から令和3年における我が国のプルトニウム管理状況について説明をさせていただきます。

言うまでもなく、我が国は平和の目的に限り原子力の利用、研究、開発を行っているということでございますけれども、こういった国内全ての核物質、原子力活動について、IAEAの保障措置の厳格な適用を受けるという下で、平和利用の担保を行っているということでございます。特にプルトニウムに関しましては、利用目的のないプルトニウムは持たないという原則を堅持しているところでございます。そのため、IAEA「プルトニウム国際管理指針」にのっとり、国内外においてその使用、保管を行っているところでございます。

今から説明する未照射分離プルトニウム、以下、分離プルトニウムと述べさせていただきますけれども、こういった管理状況は毎年公表させていただくということと、IAEAに対して報告を行っているということでございます。また、それ以上にIAEAの「プルトニウム国際管

理指針」に基づいて公表している以上に、施設ごとの使用、保管状況等を日本として公表して透明性の拡大を図っているということでございます。

2ポツ、分離プルトニウムの管理状況の説明を行います。表を御覧ください。令和3年末時点で国内外において管理されている我が国の分離プルトニウムの総量は約45.8トンとなっておりまして、表に書いておりますけれども、国内保管分は約9.3トン、海外保管分が36.5トンとなっております。

この説明ですけれども、国内では新たな分離プルトニウムの回収は令和3年ではなかったところですが、四国電力の伊方発電所3号機、分離プルトニウム、約0.2トンの消費が行われたということ、あと、ここに電気事業者と書いておりますけれども、関電がフランスで保管している分離プルトニウム、約0.6トンをMOX燃料に加工して国内に搬入したと。そういうことが合わさって、このように結果になったということです。

総量でいうと、昨年発表したのが、令和2年度末の時点が46.1で、それが約0.3トン減ったこととなります。

概況は以上ですけれども、改めまして2ページ目の定義について簡単に説明させていただきます。「国内に保管中の分離プルトニウム」とは、ということですが、まず再処理施設で使用済み燃料から分離して、MOX燃料にされたもの、あと、燃料加工施設でMOX燃料からMOX燃料集合体に加工されたもの、あと、原子炉内にMOX燃料集合体を装荷し、照射されるまでの未照射分離プルトニウムを指しております。

続いて、海外に保管中の分離プルトニウムですが、我が国電気事業者が英仏に再処理を委託して、既に分離されてはいるが、まだ我が国には返還されていないもの、海外にとどまっているもの、こういったものを指します。

注を読ませていただきますけれども、日本における令和3年IAEA保障措置結論ということで、実は先週の委員会でも規制庁から発表がありましたけれども、本年6月に開催されたIAEA理事会において、IAEAが令和3年に実施した保障措置活動に基づいて、我が国の状況ですけれども、全ての核物質が平和活動にとどまっているという拡大結論を位置づけていただいております。

最後、10ページ目を御覧ください。これが我が国のプルトニウムの保管量について、IAEAを通じて公表するデータとなっております。

まず、上の表が民生未照射プルトニウムの年次保有量ということになっております。下の表ですけれども、これが使用済み民生原子炉燃料に含まれるプルトニウム、これは推定量になっ

ておりますけれども、この推定量も併せて公表するということになっております。

簡単ですけれども、事務局からは以上になります。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、委員会から質問させていただきます。佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 御説明ありがとうございました。これは毎年、定期的に報告しているものではありませんけれども、それが同時に I A E A からの拡大結論を得て、今年で連続 19 年目ですかね。基本的には我が国の原子力活動、これは民間も、それから公のものも含めて、原子力活動がいかに透明性が高いかということを示している非常に重要な材料だと思います。ひいては、それは我が国の核武装への懸念を払拭する最も雄弁な材料を提供してくれるものであって、大変重要なレポートであると思います。

ありがとうございました。特にコメントはございません。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 私の方も特にコメントはないです。今、佐野委員がおっしゃったように、きちんと報告をして、そして I A E A の方からこういうコメントを頂いていることで、日本の核武装があり得ないということを証明しているものだと思っております。ありがとうございました。

(上坂委員長) もう繰り返しになりますけれども、合計保有量が令和 2 年度末時点で約 46.1 トンが令和 3 年末時点で約 45.8 トンに減じたということであります。それが一つ事実。

それから、平成 30 年 4 月の原子力委員会公表の我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方に沿って、平和利用目的のないプルトニウムは持たないという原則堅持にも沿っているということであります。

加えて、御説明ありましたように、今年の 6 月の I A E A 理事会において、令和 3 年に実施した安全保障措置活動に基づいて、全ての核物質が平和的活動にとどまっている拡大結論という結論を得られているということで、国際的な合意も得られているということを確認させていただきたいと存じます。

ほかに委員の方々からの御質問は何かないでしょうかね。

ありがとうございます。それでは、今後、本管理状況については I A E A に報告される予定でございます。

議題 2 は以上でございます。

次に、議題 3 について事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会につきましては、7月20日水曜日16時から、場所は中央合同庁舎8号館の623会議室でございます。議題については調整中であり、原子力委員会ホームページなどによりお知らせいたします。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言はございますでしょうか。

ないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。どうもありがとうございました。