

第33回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和4年8月23日（火）14:00～16:15

2. 場 所 中央合同庁舎8号館6階623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
電気事業連合会
佐々木副会長、中熊原子力部長
東京電力ホールディングス株式会社
福田原子力・立地本部長

4. 議 題

- (1) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（電気事業連合会 副会長 佐々木敏春氏、電気事業連合会 原子力部長 中熊 哲弘氏、東京電力ホールディングス株式会社 取締役 常務執行役 原子力・立地本部長兼原子力改革特別タスクフォース長代理兼同事務局長 福田 俊彦氏）
- (2) 「新産業創出等研究開発基本計画（案）」について（復興庁）
- (3) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）第33回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題ですが、一つ目が「原子力利用に関する基本的考え方」について（電気事業連合会副会長、佐々木敏春氏、同原子力部長、中熊哲弘氏、東京電力ホールディングス株式会社取締役 常務執行役 原子力立地本部長 兼 原子力改革特別タスクフォース長代理兼同タスクフォース事務局長、福田俊彦氏）、二つ目が「新産業創出等研究開発基本計画（案）」

について（復興庁）、三つ目が「その他」であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

（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御意見を伺うため、本日は電気事業連合会副会長、佐々木敏春様、同原子力部長、中熊哲弘様、東京電力ホールディングス株式会社取締役・常務執行役、原子力・立地本部長兼原子力改革特別タスクフォース長代理兼同タスクフォース事務局長、福田俊彦様に御出席いただいております。

最初に佐々木様、中熊様、福田様から御説明いただき、その後、委員との間で質疑を行う予定です。

それでは、御説明をお願いいたします。

（佐々木副会長）電気事業連合会の佐々木でございます。本日はこのような機会を賜りまして、ありがとうございます。弊会からは原子力の持続的な活用に向けた事業者の不断の安全性向上の取組とコミュニケーション活動について御説明申し上げます。

4ページを御覧ください。

まず、原子力の持続的な活用の必要性と事業者の取組について説明いたします。

S+3Eを前提として2050年のカーボンニュートラルを実現するためには、供給側の電源の脱炭素化と需要側の最大限の電化の推進が不可欠であります。こちらの図は昨年5月に電事連にて既に公表したカーボンニュートラルの実現に向けた取組になりますが、供給側の電源の脱炭素化に向けては、特定の電源に過度に依存することなくバランスの取れた電源構成を追求することが重要と考えております。

原子力はゼロエミッション電源として確立された技術でありまして、持続的に活用していくことが不可欠ですので、不断の安全性向上を大前提としてプラントの早期再稼働を進めるとともに、既設炉の最大限の活用並びに計画的なリプレース、新增設に取り組む必要があると考えております。

5ページを御覧ください。

足元の再稼働審査の状況を説明させていただきます。表に示しますとおり適合性審査で許可を取得したプラントは合計17基で、そのうち10基が再稼働を果たしております。BWRでの5基で設置許可を取得しており、着実に進捗しているところであります。

6ページを御覧ください。

再稼働に向けて各事業者が取組を進めているところではありますが、業界全体の連携を深め再稼働を加速するため、昨年2月に電事連に再稼働加速タスクフォースを設置し、審査課題に対して業界全体で機動的に支援するための仕組みの構築やプラント再稼働準備のための技術的支援などに取り組んでまいりました。今後も未再稼働事業者の人材育成を兼ねた人的支援や業界として審査知見の蓄積・継承の仕組み構築等にも取り組み、業界一丸となって早期再稼働に向けて取り組んでまいりたいと考えております。

7ページを御覧ください。

再稼働を果たしたプラントは最大限活用してまいりたいと考えておりますが、そのためには日常的な安全・安定運転のための活動に加えて、立地地域の御理解を大前提に更なる利用率の向上や長期運転を見据えた安全・安定運転のための取組が必要と考えております。利用率の向上として長期サイクル運転の導入などを検討しており、また、長期運転を見据えた取組としては、米国の80年運転に向けた取組も参考にしながら、経年劣化データなどの拡充を進めております。これらの取組はA T E N Aとも連携し、また、規制当局とも対話しながら進めていくものであり、例えば経年劣化に関しては後ほどの資料にも出てまいりますが、一昨年にA T E N Aと規制当局による意見交換を行いました。

8ページを御覧ください。

こちらは国内の原子力発電における設備容量の推移を示したものです。現行の運転期間を制限する法令の下では、新たな建設を行わない場合、設備容量が今後大幅に減少していくこととなります。将来のエネルギー安定供給及びカーボンニュートラルの実現に資するためにも、先ほども紹介しました既設炉の最大限の活用が重要であり、さらには、計画的なリプレイス、新增設も検討していく必要があると考えております。

9ページを御覧ください。

国の原子力小委員会においても、原子力の持続的活用に向けた議論が実施され、原子力の開発・利用に当たっての基本原則を再確認することの重要性などが論点として取り上げられています。私ども事業者もこれらの議論に積極的に参画するとともに、原子力活用の大前提となる不断の安全性向上、積極的なコミュニケーション活動に取り組んでいるところであります。

10ページを御覧ください。

ここからは不断の安全性向上のための事業者と産業界の取組を御説明いたします。

11ページを御覧ください。

原子力発電は、ひとたび重大な事故を起こせば社会に甚大な被害を及ぼすことになります。2017年の「基本的考え方」にも示されているように、私ども事業者はどれだけ安全対策を実施してもリスクはゼロにならないことを常に認識し、外部に学び自らの弱みを積極的に把握し、改善することで更なる安全性を不断に追求しています。また、この取組を牽引する組織としてA T E N AやJ A N S I、N R R Cを設立いたしました。

13ページを御覧ください。

まず、事業者の取組を御説明いたします。

14ページを御覧ください。

安全性向上の追求については、各社とも経営トップ、すなわち社長自らの責任の下で進めています。図は中部電力の例ですが、震災後、原子力安全憲章を制定し、安全の確保・向上が経営の最優先課題であることを示し、社長を議長とする原子力安全向上会議、社外有識者によるアドバイザリーボードが設置されています。

15ページを御覧ください。

経営層は現場とのコミュニケーションを通じて、現場状況の把握や安全文化醸成、モチベーションの維持・向上にも努めております。

16ページを御覧ください。

こちらは事業者の弱みの把握と改善に向けた取組をまとめたものです。①では学ぶ姿勢を強化し、自らの弱みを積極的に把握し、②では弱みについて安全への影響のリスクを評価し、③では優先度を明確にして改善策を決定・実施いたします。この三つの取組を現場レベルでの取組まで含めて回すことで、不断に安全性を追求しています。

17ページを御覧ください。

こちらでは世界のベストプラクティスに照らして弱みを抽出し、改善する取組の例を示しています。J A N S I が取り組んだ第三者機関によるレビューでは、専門チームが現場作業の観察や所員へのインタビューなどを行い、世界のベストプラクティスと比較して事業者の弱みを抽出します。また、海外のベンチマークにより海外の良好事例を学び、改善に向けた取組を行っています。

18ページを御覧ください。

こちらは核物質防護、いわゆるP P業務に関連する改善事例であります。東京電力において核物質防護上の問題が生じましたが、業界ではそれまでP P関連情報を他社に開示できない、他社に聞けないとの思いから閉じた世界で業務を実施しており、外部への学びによる業

務改善が十分ではありませんでした。このため、P P 関連業務全体の改善を目的に守秘義務契約を締結し、情報管理を徹底した上で現場の相互レビューや運転経験の情報共有まで他社からの学びを通じた改善の取組を進めているところであります。

19 ページを御覧ください。

ここからは産業界の取組を説明いたします。

20 ページを御覧ください。

原子力産業界は福島第一原子力発電所事故の反省の下、A T E N A、J A N S I、N R R C を設立いたしました。これらの組織と事業者が連携して安全性向上の取組を進めております。

A T E N A は原子力事業者の自主的かつ継続的な安全性向上を強化するために設立した組織であり、原子力産業界全体が連携し、規制当局とも対話を行いながら産業界として取り組むべき共通的な課題に対して、効果的な安全対策を決定し、事業者に導入させるとともに、様々なステークホルダーと安全性向上の取組に関するコミュニケーションを行う役割を担っております。事業者のみならずメーカーなども参加して活動を行っており、安全対策の決定に際しては事業者の全会一致を必要としない方法で決定することが特徴です。

J A N S I は自主規制組織として設立した組織です。ピアレビューでは発電所の運営状況や安全文化の健全性など世界のエクセレンスとの比較を通じて、第三者的な立場から評価し、そのレベルを引き上げるための提言を行うことで事業者の取組を支援しております。

また、N R R C はリスク情報を活用した意思決定を行うために必要な確率論的リスク評価などについての研究開発を一元的に行うために設立した組織です。

21 ページを御覧ください。

安全性向上の取組においては、設備対策のみならずソフト面の開発についても産業界で連携して進めております。例えばA T E N A においては既設炉の安全な長期運転に向けた継続的な管理や新知見・新技術の積極的活用、運用の高度化などに取り組んでいます。また、J A N S I と連携し、安全文化、組織マネジメント、リーダーシップなどの改善に取り組んでいます。

23 ページを御覧ください。

こちらはA T E N A と連携した取組の例になります。既設炉を安全に有効活用するためには経年劣化管理が重要であるため、A T E N A で長期運転に向けた経年劣化管理の取組強化のためのガイドを作成しています。本ガイド案を基にA T E N A 並びに事業者、メーカーと

規制当局との技術的な意見交換が行われ、議論の結果を踏まえてガイドを制定し、各社が発電所の管理に活用しております。

26ページを御覧ください。

こちらは産業界の取組に対する現状の評価と今後の取組についてまとめたものです。ATENA、JANSI、NRRCを設立して以降、安全性の向上において一定の成果を上げてきておりますが、道半ばの状況と考えております。例えばATENAにおいては、中長期的な視点で抽出された課題が少なく、また、タイムリーな課題提供を行うという点で改善が必要だと認識しております。今後も各組織が果たすべき役割に照らして活動の成果を振り返りつつ継続的に改善するとともに、各組織と事業者及び組織間の横連携を強化し、原子力産業界全体の安全性向上の取組を自立的かつ継続的なものにしていく必要があると考えております。また、各組織の活動や成果について地域をはじめ社会の皆様の御理解を深め、信頼につなげていくため、各組織による効果的な情報発信方法等について今後検討が必要と考えております。

27ページを御覧ください。

ここからはコミュニケーション活動について御説明いたします。

28ページを御覧ください。

原子力発電を将来にわたって活用していくためには、先ほど紹介した不断の安全性向上はもちろんのこと、立地地域をはじめ社会の皆様からの御理解が不可欠だと考えております。そこで、あらゆるチャンネルを活用した積極的な情報発信に努めるとともに、科学的に正確な情報や客観的な事実が相互にリンクした階層ごとの情報体系の整備を行っております。

29ページを御覧ください。

こちらが事業者、電事連、関係機関が連携し、業界一体となって取り組んでいる現在のコミュニケーション活動の連携体制、役割を俯瞰的に示したものです。基本的には事業者が中心となり、立地地域をはじめとしたステークホルダーの皆様とのコミュニケーション活動及び地域共生に取り組んでおります。電事連では、個社では対応していない全国大での情報発信を担い、その他関係機関もそれぞれの立場からコミュニケーション活動を展開しております。また、電事連が主催する会議体において取組の好事例や効果的な発信方法などを業界全体で共有、検討しております。

30ページを御覧ください。

こちらの図は各ステークホルダーの意識や特徴、年代を踏まえながらリーチしやすい手法

や媒体を効果的に組み合わせて活用し、伝わる広報に取り組んでいる姿を俯瞰的に示しているものです。電事連が行っている年4回の定量調査や年2回行うグループインタビューによる定性調査を分析した上でコミュニケーションプランを構築し、計画的に推進しております。

31ページを御覧ください。

こちらは根拠に基づく情報体系整備の例になります。国民の皆様へ原子力への理解を深めていただくため、電事連がページ下段に記載の九つの組織・団体と連携し、科学的に正確な情報や客観的な事実が相互にリンクし合えるように、各層ごとの情報体系をインターネット上に整備しております。

32ページを御覧ください。

ここからは事業者と電事連が行っているコミュニケーション活動の例を幾つか御紹介いたします。こちらは事業者による各戸訪問活動になりますが、地域の皆様から事業活動への御理解や信頼を賜るためにフェイス・トゥ・フェイスによるコミュニケーションが重要です。事業者からの一方通行の説明ではなく、地域の皆様のお考えや御意見を伺う双方向コミュニケーションを心がけて取り組んでおります。

35ページを御覧ください。

こちらは電事連が実施している全国への情報発信の例になります。電事連においては、若年層の興味喚起と理解醸成を意識し、若者に人気のユーチューバーを起用したり、ユーチューブにウェブ動画を掲載するなど様々なツールを活用して発信しております。

36ページを御覧ください。

次世代教育についての重要なテーマを一つと捉え、コンテンツの充実を図っております。特に左側の事例にあるとおりオンライン教育の普及を唱え、昨年、エネルギー教育支援サイト「ENE-LEARNING」を開設いたしました。また、SDGsの視点でエネルギー問題を読み解く「SDGs×電気」は消費者教育教材としての優秀賞を受賞いたしました。このほか右下の記載にあるような世界的なイベントにも参加・出展しております。

39ページを御覧ください。

最後にまとめになります。原子力はエネルギー安定供給の確保並びにカーボンニュートラルの実現に資する確立された技術であり、将来にわたって活用していくことが不可欠であります。私ども原子力事業者としては、福島第一原子力発電所のような事故を二度と起こさないとの覚悟の下、産業界と一体となって自主的に不断に安全性を追求してまいるとともに、早期再稼働を進め、再稼働したプラントは最大限有効活用してまいります。

国におかれましては、原子力を将来にわたって持続的に活用することの価値や重要性を明確にした上で、その実現に向けて必要な手段の選択肢を確保することができるような中長期的な基本方針を確立していただきたいと考えております。また、原子力事業者として原子燃料サイクルの早期確立を目指すとともに、廃止措置作業を安全かつ円滑に進めてまいります。そして、積極的な情報発信により発電所運営の透明性を高め、地域の皆様をはじめ社会の皆様の信頼に繋げてまいります。

私からの説明は以上となります。ありがとうございました。

(福田原子力・立地本部長) それでは、続きまして、東京電力原子力・立地本部長の福田でございます。

まずもって、福島原子力事故及びその後の事故・トラブル等によりまして、広く社会の皆様が大変な御迷惑と御心配をおかけしておりますことを心よりおわびいたします。引き続き一丸となって賠償の円滑かつ早期の解決、福島復興の加速、着実な廃炉の推進、原子力安全の徹底に取り組んでまいります。

弊社は福島原子力事故を決して忘れることなく、昨日よりも今日、今日よりも明日の安全レベルを高め、比類なき安全を創造し続ける原子力事業者になるとの決意の下、2013年4月から原子力安全改革プランを推進しています。世界最高水準の安全意識と技術力、社会との対話力を有する原子力発電運営組織の実現に向けて、安全文化、防災、リスク管理、情報公開、リスクコミュニケーション等の改革を社長をトップとして迅速かつ強力に進めてまいりました。本日はその取組と成果などについて紹介をいたします。

次をお願いします。

これは本日の内容です。前半につきましては、福島原子力発電所事故以降に取り組んでおります原子力安全改革について紹介させていただきます。これは今も継続して実施しているものです。後半は昨年度に発生しました核物質防護の事案や工事の未完了問題を受けて新たに分かった我々の組織上の課題について、改革を更に強化しておりますことから、これについて御紹介させていただきます。最後に福島事故の調査・分析に基づく検討結果と発電所の安全対策へ反映していることという事例を紹介させていただきます。

3ページに飛んでください。

弊社は2013年に福島原子力事故の総括及び原子力安全改革プランを公表し、その教訓や学びに基づき、事故前の安全に対するおごりと過信を一掃し、背後要因である安全意識・技術力・対話力の不足への対策を、社長をトップとした体制の下、積み重ねてまいりました。

また、原子力安全と社会からの信頼回復に向けた取組を外部の視点から監視・監督する原子力改革監視委員会を設置し、当委員会が示した期待要件及び重点課題に対して、自己評価を通じた継続的な改善により自らの弱点を特定して是正する組織となれるように取り組んできています。

次、4ページをお願いします。

弊社が原子力事業者として再び世間から発電所の運営を許されるためには、私たちが何のために仕事をしているのかを根本から見つめ直し、仕組みや役割を一つ一つ明確にして組織全体で共有することが必要と考えました。そのためにマネジメントモデルという世界最高水準の安全と業務品質を達成するための仕事の進め方・在り方をまとめた文書を策定し、原子力部門の社員全員がそれを日々の業務に適用しています。このマネジメントモデルでは、目指すべき姿をビジョンとして掲げており、また、社会の中で存在する意義をミッションとして定め、さらに、これらを実現する上で大切にすべき価値観、実現のための基本方針を明らかにしております。また、マネジメントモデルでは原子力発電所の安全かつ効率的な運転を実現するために取り組むべき業務とその業務プロセスのあるべき姿を明示し、自分たちの現状と比較して弱みを見つけて改善する仕組みでもあります。

5ページをお願いします。

組織が自ら学び、継続的なパフォーマンス向上を図っていくためには、パフォーマンスを定期的に確認し、成果が十分出していない活動に対して早いサイクルで軌道修正を図ることが重要です。このためには、マネジメントモデルで設定したパフォーマンス指標を定期的に確認するほか、様々な形で原子力部門の活動を監視監督する機能が有効に働くということが不可欠です。第1層である自己評価や第2層である部門内の監視監督による改善のサイクルが適切に回り、問題の発生を事前に察知し防止できるようになるということがまず重要です。このため、主に現場を担当している者によるマネジメントオブザベーション等の自ら実施する活動やマネジメントレビュー等の原子力部門内のリーダーが実施する活動を進めています。

さらに、第3層以降である原子力安全監視室等の第三者が実施する活動と様々なレベルの活動によって効果的にモニタリングする仕組みを導入し、素早いPDCAを繰り返しています。

6ページをお願いします。

安全意識向上の例として、安全文化維持・育成活動の概要を説明します。安全文化の維持・育成は、地域や社会の皆様から安心を実感していくために必要不可欠な大切な活動とし

て取り組んでおります。安全文化上の取組として、各業務のリーダーは対話と率先垂範による指導をメンバーに実施するとともに、協力企業の方々へ向け安全文化に関する浸透活動も行っております。安全文化の振り返りについては、定期的に様々な観点で個人や組織レベルで行い、安全文化上の強みや弱みを抽出し、それに対する改善策を決定し、日々の振る舞いを向上させるためその仕組みを取り入れております。また、社内外の独立した組織による安全文化維持・育成活動の評価やアンケートなどを定期的実施し、客観的な評価を頂くことにより更なる向上を図っています。

7ページをお願いします。

当社が長年取り組んでいる各社員の技術力の向上については、福島第一原子力発電所の事故の反省と教訓を踏まえ、継続的に原子力安全を向上する組織を目指し、例えば緊急時対応力の強化、過酷事象対応設備の開発、安全向上施策の提案、専門性の高い人材の育成等、職員一人一人の力量向上を重視しながら取組を重ねております。

8ページをお願いします。

次に、福島原子力事故の教訓に基づき強化したリスク管理の仕組みとその運用について紹介をします。当社は全社のリスク管理委員会を設置し、原子力を含む電気事業全体の運営に関するリスク管理を一元的に統括する仕組みを導入しております。この図は原子力事業におけるリスク情報の収集と特定・評価、リスクの分類、そして、重要なリスク情報の経営責任者への報告までの流れを示しています。一番左にありますリスク情報の収集対象としましては、原子力発電所に関する国の機関等の報告、運転経験情報、学協会等の論文報告、雑誌等の刊行物、災害情報等から日常的に収集し、原子炉施設的设计・開発の想定を超えるおそれがあるものを重要なリスク情報として分類した後に、速やかに社長に報告しリスク低減策を徹底するとともに、当該リスク情報の対応状況を社会へ発信する仕組みを運用しております。

10ページに飛んでください。

安全意識の向上や技術力の向上の取組の目に見える成果の一例として、作業不適合の件数の低減が挙げられます。作業の安全についての事前確認、実施後の振り返りと改善の繰り返しや、それらのやり方についての監視監督の強化により、当社は過去10年で重要な不適合の発生数を10分の1のレベルまで抑制してきております。小さな不適合も含めて起票するいわゆるCAPの運用やそれらの傾向分析、作業パフォーマンス監視等の適合管理の運用が近年定着しつつあります。これは当社の社員のみならず現場作業の大半を担っていただいている協力企業の方々への当社の関与を強化することにより、作業の改善策を協力企業

と一体となって実施した成果であると分析をしております。今後、更なる作業パフォーマンス向上のために協力企業と協働した設備故障時の即応体制を構築する予定です。

11ページをお願いします。

不適合の中でも特に社会の関心の高いヒューマンエラーに着目し、その発生原因の特定やどうしたらミスを起こさないかを追求するヒューマンパフォーマンスツールの作業手順書への反映を進めています。また、作業の実施状況の監視に基づき、重点志向の対策を徹底して取り組むことによりヒューマンエラーの低減にも手応えを感じ始めているところです。

12ページをお願いします。

次に、立地地域・社会の皆様の理解の深化に向けたコミュニケーションの活動について紹介します。立地地域の皆様方に対しては、対面等を通じたコミュニケーション活動や安全性向上に向けた取組をはじめとした現地で現物等を御覧いただいたり、オンラインやバーチャルを活用した理解活動を展開しています。また、皆様方の関心や意見を伺いながら意見交換を行う双方向コミュニケーション型の対話活動において、広くニーズを掘り起こすことでより深い理解や議論を促進することを図っています。

プラント状況のお知らせについては、地元メディアに対する定例会見等を通じて迅速かつ的確な情報公開を実施しております。さらに、発電所を事業主体として、また、地域の一員として地域と一体となった取組にも私や発電所長も含めて積極的に参加させていただいております。

14ページに飛んでください。

次に、昨今当社の一連の事案を受けての原子力改革について説明をさせていただきます。

15ページをお願いします。

前半ではこれまでの取組と成果を説明しましたが、残念ながら昨年3月、柏崎刈羽原子力発電所においてIDカードの不正使用や数か所の侵入検出装置の故障とその代替措置が不十分ということから、核物質防護に関して原子力規制委員会から大変厳しい重要度評価「赤」の暫定評価結果の通知を受けました。事業者として適格性を問われる事態となり、地域や社会の信頼を大きく揺るがしてござりまして、経営として大変重く受け止めております。

また、2021年1月には7号機の安全対策工事が終わったと公表していたにもかかわらず、一部未完了であったことも発覚いたしました。当社は福島第一炉事故からおごりや過信を断ち切り謙虚さを持って安全レベルを高め続けるという教訓を学び、この教訓を全社で共有して改革を進める中、今回のような事案が起こったことは、基礎的なところがいまだ備わ

っていなかったということを猛省している状況です。改めて福島の教訓という原点に立ち返り、本社と現場が一体となって改革を進めています。

16ページをお願いします。

今回の一連の事案について背後要因を踏まえ、三つの根本原因を特定しております。一つ目はリスク認識の弱さです。これは柏崎刈羽の核物質防護部門において、核物質防護は情報の機密性が重要であり、現場でしっかり対応していることから、社員は内部脅威になり得ないと思いつく等、リスク認識の弱さがありました。

二つ目は現場実態の把握の弱さです。こうした思いつきを覆すだけの十分かつ具体的な情報を核物質防護管理者、発電所長、本社が現場に頼って把握していなかったという現場実態把握の弱さがあったということです。

三つ目が組織として是正する力の弱さです。この問題については、実は社内外から指摘が事前にあったにもかかわらず、発電所長以下の本責任者及び本社が長期にわたり改善できず、核物質防護に対する要求に見合った適切な手当てをしてこなかったというものです。

次をお願いします。17ページです。

また、今回の一連の事案を受けたことを踏まえ、なぜ当社は過去から何度も問題を繰り返してしまうのかについても振り返りました。今まで原子力安全改革プランで取り組んでいた三つの項目である安全意識・技術力・対話力の面では成果が見られる一方、事故を起こした当社が本当に信頼される原子力事業者に生まれ変わるためには何が欠けていたのかについて分析した結果、安全意識については一人一人リスク認識の弱さがまだあるということ。技術力については、プロジェクトを管理する体制や運用が弱かったり現場の実態を把握する力が不足しているということ。対話力については、職場内のコミュニケーションやリスク情報の共有が不足気味であるという結論に至りました。常に自らの弱みを特定し改善し続けることが原子力に関わる私たちの重要な責務だと改めて認識しています。

18ページをお願いします。

問題を繰り返す理由についての考察ですが、当社はトラブルが起きるたびに対策を重層的に積み重ね、表面的な対応で精一杯となり、時が過ぎると別のトラブルが生ずる悪循環を繰り返しています。図の左上にありますように、何かトラブルが発生したとしますと、再発防止対策として万全な対策を打ち出すのですが、現場には負荷が大き過ぎたり実態に合わなかったりすることで、現場としては納得感がないまま新たなルールが適用されて仕事がたくさん増える傾向にあります。ややもすると、物理的にも心理的にも余裕がない状態となり、表

面的にルールに従うことが精一杯になることで業務品質の低下を招いてしまう、再度トラブルが発生してしまうということです。

これらを解決するために、安全性向上に寄与し難い重層的な取組について、NHK（なくす・減らす・変える）ということを大胆に行い、組織の能力に見合った仕組みや体制を整えることに取り組んでいます。

19ページをお願いします。

これからの原子力改革として、地域の方々から信頼される上で喫緊の課題である一連の不適切事案への対応を完遂させることに加え、発電所内の一体感を醸成し、信頼のスタートラインに立つということが必要と考えています。その上で頼られ・頼る、地域に同化するまで関係を発展させることを目指し、地元との連携を強化することを目指しています。原子力改革の5項目を挙げていますが、これらの取組の例を以下のスライドで紹介します。

20ページをお願いします。

一つ目は本社・サイトの一体的な運営です。現場を重視した事業運営や地域の皆様の声に直接触れる機会を増やし、その声を発電所運営に生かすことができる体制を構築するため、今年5月から本社原子力部門の一部機能を柏崎市内事務所に移転しています。現段階では、品質・安全や設備診断、工程管理、人材育成部門などを担当する社員が勤務していますが、今後は増やす方針です。

今後の現地における執務・居住地点の確保や防災拠点の在り方・体制、地域への貢献策等、発電所と本社の組織の在り方について検討し、一体となった運営の取組を続けます。

22ページに飛んでください。

核物質防護の強化及びリソース拡充等については、まずは核物質防護事案に対する改善措置計画36項目の対策を順次実施しており、長期案件2件を除いて多くの項目が運用開始しています。更なる設備面の信頼性向上も重要であり、順次設備更新等を着実に進めているところです。人的リソースの拡充については、核物質防護に関して知識・経験のある警察、自衛隊の出身者や他電力のOBを登用するなど、約30人の人的リソースを順次増員しています。

また、当社の核物質防護の取組について外部の専門家による核セキュリティに関するレビューの実施・評価を継続しています。

24ページに飛んでください。

先ほど核物質防護への人的リソースの増強の中に社会からの専門家の登用について話をし

ましたが、核物質防護部門以外の分野についても原子力改革の達成のため、特定の出身機関や会社に限定せず、外部人材の積極的な採用をしており、今後も継続する予定です。例えば中部電力のOBである水谷氏を所長補佐として登用しており、内部コミュニケーションや所員のモチベーションの改善を担い、所長とともに原子力改革の達成に尽力してもらうことを期待しております。

25ページをお願いします。

また、改善措置計画の一環として、経営層自らが現場の悩みや問題を把握し、現場と一体になって改善を図るための取組を継続的に実施しています。とりわけ原因分析で抽出された管理職の現場実態把握の弱さを是正するため、幹部自らが積極的に現場視察や対話により課題を抽出し、所員の先頭に立ち改善措置活動を推進しているものです。

26ページをお願いします。

職場の活力向上や職場の環境改善については、経営層と所員による対話活動や若手所員を中心としたいい発電所にするための活動を展開しております。対話活動は175回ということで、更に今は増えているところです。ここで得た社員の意見を発電所幹部が受け止め、所員や協力企業の皆様も含めた発電所で働く人々の支柱となる決意、約束事項として「発電所の志」を作成し、公表をいたしました。

次をお願いします。27ページです。

私たちの志では、私たちが目指す姿として地域を愛し、地域に愛される発電所、みんなが誇りを持って笑顔で生き生きと働く発電所、お客様に選んでいただける発電所の3点を掲げており、それらにひもづく13項目の具体的な決意や約束事項を実践することとしております。この志の理解・共感活動を進め、地域の皆様から信頼される発電所の実現に向けて、この志の実践を積み重ねていく所存です。

28ページをお願いします。

また、福島原子力発電所事故の教訓と安全意識の向上を図るために、2018年から続けている全社員研修においては、原子力事故に加え、核物質防護事案の教訓を原子力部門のみならずホールディングス並びに各基幹事業者の社員全員、約3万人への浸透を図っているところです。全社員研修は講師解説と社員同士の部門横断の車座対話からなり、コミュニケーションにより気付きを得ることで、責任完遂や安全文化確立への主体的な行動意欲を高めております。

29ページをお願いします。

最後に、2013年から実施している福島原子力事故の未確認・未解明事項の調査・検討と原子力発電所の安全対策への反映について紹介します。

30ページをお願いします。

原子力安全改革プラン発表時に未解明とされていた項目について継続して調査を進め、得られた新知見については公表し、原子力発電所の安全対策に反映しております。福島原子力事故の原因究明と得られた知見を活用するための体制を強化しており、更なる調査・検討により得られた知見についても発電所の安全対策、これはハード面・ソフト面共に反映していくということで進めております。

31、32は割愛させていただきまして、最後、33ページです。

最後に当社にとって福島への責任の完遂というのは何よりも大切なものでありまして、当社が信頼され選ばれ続ける会社になる目標そのものにほかなりません。私も含め、社員一人一人がこのことを深く心に刻み、東京電力の原点は福島であるということを当社グループ全体で共有し取り組んでおります。これからも復興と廃炉の両立に加え安全性の高い原子力発電の運営を目指すためにも、当社が地域の皆様から信頼され、一体となって取り組む姿を目指してまいりたいと考えております。

御清聴ありがとうございました。以上でございます。

(上坂委員長) 以上でございますので、佐々木様、中熊様、東京電力・福田様、御丁寧な御説明、誠にありがとうございました。

それでは、原子力委員会から質問させていただきます。

佐野委員からよろしくをお願いします。

(佐野委員) 原子力安全に関する電事連、それから、個社事業者の代表として東電から説明は駆け足だったのですが、詳細な資料を頂いて皆様が福島以降、積み重ねてこられた御努力が改めてよく理解できたと思います。

それで、範囲が非常に広範なので大きな質問だけに絞らせていただきます。一つは、サイバー攻撃。これが原子力関係施設、原発も含めてなされた経緯があるのかどうか。それから、サイバーセキュリティに対してどのような体制を取ってこられたのか。これについての言及が資料の中になかったものですから、それをまずお質問します。

(中熊原子力部長) 電事連の中熊でございます。大変申し訳ございません。二つ御質問を頂いたかと思いますが、サイバーセキュリティに関して原子力発電所に対する攻撃があったかどうかというのは、私の知る限り、公表がされてございませんので、私どもも明確に把

握をしてございません。

二つ目の御質問ですけれども、体制と申しますか、サイバーセキュリティ対策という観点では、これは原子力規制庁の核物質防護の一環でサイバーセキュリティに関する対策はこういうことをやりなさいという概要が示されて、それに沿って事業者は対応してございますし、我々産業界の中にあるA T E N Aという組織も昨年サイバーセキュリティに関するガイドというものを自主的に発刊いたしまして、それに沿った対策というのも並行してやってきてございます。基本的にサイバーセキュリティですので、オフラインで情報を扱うですとか、そういった施策が基本になるわけですけれども、我々としては必要な対策というのはこれまでやってきているというふうに認識してございます。

以上でございます。

(佐野委員) 必要な対策は取ってこられたということですが、それに対する第三者評価のようなものはあるのですか。あるいは皆様が御自分で必要な措置は取ってきたと判断されているのでしょうか。

(中熊原子力部長) 電事連、中熊でございます。

すみません、私が全て承知しているかどうか、お答えが全て100%かどうかというのはちょっと若干自信がないんですけれども、そのサイバーセキュリティに関する対策に関しましては、規制庁の方から各社に対して同じ目線で調査が入っていて、点検がなされているというふうに認識してございますので、第三者という観点では規制側の規制庁の方が対応されているというふうに認識してございます。

以上です。

(佐野委員) ありがとうございます。それでは、今日の主要な質問ですが、一言で言うと組織文化、あるいは、日本人の国民性が福島事故以降、特に国会事故調の中で取り上げられた経緯があります。それは原子力委員会の「基本的考え方」の中にも書いてあります。例えば日本人に特有なマインドセット、グループシンク、あるいは同調圧力、現状維持志向、先送り志向、それから組織内で部分最適を求めると情報全体に回らないとか、これは黒川清さんが主導した国会事故調で、ハード面やシステムの面だけではなくて会社の職員の方々の一人一人の行動様式に踏み込んだ的確な指摘をされたと思います。今まで原子力委員会の方で個社あるいは電事連にこういう質問をしたことは多分なかったと思うのですが、事故から11年たって、こういった日本の組織に見られる特有な現象に対する改善努力はなされてきているのか、あるいは別の面から質問すると、例えば自主的な安全性向上においてトップが

コミットするというようなことがあります。また、例えばJANSI、これは米国のINPOを例に、ATENAもNEIの行動を例に創った訳ですから、NRRCもある意味ではEPR Iを前例として創っている訳ですが、このような外国の仕組みやシステムを動かすのは日本人であるわけで、そういった組織文化とか国民性が安全性向上にどのように障害になってきたか、あるいはそれを改善しようとする努力がなされているのか、その辺りを説明してください。

(中熊原子力部長) 電事連、中熊でございます。

組織文化という観点では、安全文化と言い換えた方がよろしいかもしれませんが、各事業者さん、各発電所さんの方で定期的に安全文化醸成に関するパフォーマンスインジケータを設定されて、それを定期的にレビューしてPDCAを回すというような仕組みができてきているというふうに認識してございます。加えて先ほどお話にも出たJANSIがそれぞれの発電所に対する安全文化というのを定期的にアンケートを取って、同じ指標で一つの点検項目に対して劣化兆候がないかみたいなチェックを第三者的にして、必要な指摘をするというようなことも産業界の中では回してございます。

それから、確かにJANSI、ATENA、NRRCというのは海外の組織を参考に設立したものだというふうに認識してございますけれども、例えばJANSIで申し上げれば、発電所のピアレビューという観点では同様にWANOという組織が国際的にございますけれども、こういったところと常に連携を図りながら同等性を確保するというような取組を設立以来ずっと続けてきているということで、そういう意味では日本人が設立した海外にならった組織ということですが、できるだけ海外で運用されている組織の機能、それから、クオリティに近づけるような努力は各組織で実施してございます。

答えになっているかどうか分かりませんが、御説明は以上でございます。

(佐野委員) こういった日本人の持っている特異性や、組織文化を定量的に判断するのは非常に難しいと思います。ですから、恐らく業界団体である電事連で一括してオーバーオールな観点から評価し改善していく、そういう何かプログラムのようなものを立ち上げていく工夫が必要なのではないかと考えますが、どうでしょうか。

(中熊原子力部長) 電事連、中熊でございます。

業界全体としてJANSI、ATENA、NRRCに対する私どもの期待というものに対して、彼らがどういうパフォーマンスとかどういうレベルにあるかというのは、ある程度前回原子力小委員会にも報告させていただいてございますけれども、やはり自らレビューをし

て足りないところがあるというようなことを受け取りながら、どういうふうにしたら改善できるかというのは常日頃からコミュニケーションをしていこうというふうに考えてございます。

ただし、それぞれ組織としては、例えばJANSIでいえば各電力のCEOからなる会議体があり、CNOからなる会議体があると。それはATENAとNRRCも同様でございます。それぞれがそれぞれの各社さんから直接意見を受け取るような仕組み、それから、会議体というのをお持ちですので、そういった中でしっかりと各社さんとコミュニケーションを取りながら自らの行いとか機能の足りない部分というのを検知して、改善するというのが基本としては必要だろうというふうに考えてございます。

以上でございます。

(佐野委員) ありがとうございます。取りあえず以上です。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、よろしく申し上げます。

(岡田委員) 岡田です。

福田様、佐々木様、ありがとうございます。中熊様もありがとうございます。私の方から両方ともに関係していると思うのですが、文書の中に弱点という言葉がよく出てきています。柏崎刈羽の原子力発電における一連の事案では弱点が具体的に出てきているのですが、その前の定常の業務をやっているときにどういう弱点が出てきているのかということをお聞きしたいのですが。

(福田原子力・立地本部長) では、東京電力の方から。これは我々の事案では特に御報告はしておりますけれども、定常業務におきましても先ほどありましたけれども、安全文化にはいろいろなプレスが出ていますけれども、こういう特性だとかそういうものを列記しまして、それが本当に今うまく回っているのかどうかということをお先ほどパフォーマンスレビュー・ミーティングだとか言いましたけれども、いろんなパフォーマンス指標ですとかいろんな指標を見ながら劣化傾向がないのかどうか、あるいはそれが継続的にずっと弱みになっているのかどうかということで、そういう意味ではそのような安全文化上のいろいろな特性に対する弱み、強みというのを定期的に組織で議論して、そこは何でそういうことになるのかということをお原子力のリーダーが確認してやっていくと。

例えばいろんな現場での不適合とかヒューマンエラーが起こっているようなときであれば、どうもいわゆるクwestioning・アティチュードというようなところですか、ヒューマンパフォーマンスツールの使用がうまくできていないというようなところの正に振る舞いで

すとか、そういうレベルでの弱点を確実に拾い上げてそれを継続的に向上させると、このよ
うな活動をしております。

(岡田委員) ありがとうございます。電事連様の方の質問をさせていただきます。15ページで私が非常に気になっているのは経営陣と現場のコミュニケーションのところなのですが、こういうコミュニケーションというのは、どの電力会社でもやられているのでしょうか。できれば中部電力のような形の話合いができていると非常にいいだろうと思っているのですが、いかがでしょうか。

(中熊原子力部長) 電事連、中熊でございます。

どの電力も社長自らが発電所に御訪問をされて意見交換されているというふうな取組は実施されているというふうに認識してございます。

以上です。

(岡田委員) 先ほど佐野委員からもお話がありましたけれども、長い間で培った文化、働き方などというのは簡単には変えられないというのは誰もが分かっている、私たち個人でも癖や、それから習慣というのを簡単に変えられないというのは物すごい身にしみて国民も分かっていると思うのです。そこにおいてどういうことでどういうふうに変わっていくかということが明確になってくれると非常にいいんですが、言葉でいろいろ書いていらっしゃいますけれども、それではなかなか分かりづらいのではないかと思います。横文字をいろいろ書かれていますけれども、もう少し明確に変わったということが分かるとよいと私は思っております。

それと、組織の中から改善するとき、もっと何かスパイスの効いた改善というのは考えられないでしょうか。

(佐々木副会長) 電事連の佐々木でございます。

御質問ありがとうございます。非常に難しく、奥行きが深い課題だというふうに思っております。私は中部電力出身でございますが、左側の写真のようにこれで言いますけれども、現場に行って社長が自らの声で原子力の必要性を話すあるいは地域の皆様の御心配、御懸念に対して自分たちがどう向き合うべきかということをお話すと。これは非常に従業員にとっては、その後でアンケートを取っているんですけども、もう一度自分たちの仕事の大切さみたいなことを認識するというのに非常に効果があるんですけども、これ実は過去の経過をずっと見ていますと、人によります。社長の個性にもよるとか、そういうことがあるんですね。

それで、結局組織は人によって作られていくので、そこにいる社長だけではなくて発電所

の所長、その下にいる部長、その下にいる課長、それぞれが各自の置かれている立場をきちんと理解して振る舞っていく、意識して振る舞うということが非常に大事になってきます。今までは原子力というのはややもすればヒエラルキー、所長を頂点としたヒエラルキーのような文化がそこに根ざしておりましたけれども、そうではなくて皆さんがフラットにいろんなことを考えて気付いて違和感を口にできるような文化をどうやって作ったらいいかということで皆さん多分苦心していると思います。その中で今違和感を口にしようと思っても、経験をうまく積めないということも一つありますので、技術を向上させるために訓練とか教育を一生懸命やりながら現場を支えていこうとしているというのが実態だというふうに私は考えております。

それともう一つ、そこにいる協力会社の皆さんといかにコミュニケーションよく仕事をしていくかということが非常に大切なことだとも思っています。皆さんのお立場、皆さんの悩み、そういったものをきちっと普通に受け止めるような、自分の仕事のやるべきことを自分たちができないからその人たちにやってもらっているんだというような、そういう意識で皆さんとお付き合いをして一つのものを作り上げていく、安全文化を醸成していくと、そういうようなことが日常的にできていくような雰囲気を作っていきたいと思って多分どこのサイトもやっていると思っています。

ちょっとお答えになっていないと思いますけれども、以上です。

(岡田委員) ありがとうございます。とてもいいお話を聞かせていただきました。これは原子力分野だけでなく、産業の分野だけでなく、教育全般にもいえると思うのです。こういう経験を自分の子供や周辺の人たちに伝えていくことで日本が変わっていくことに繋がると思うので、是非頑張ってくださいと思います。ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から幾つか質問させていただきます。

まず、電事連に対してです。アメリカのNRCの基本方針には効率化が書かれています。一方、最近日本の規制庁でも複数の原発の同様の事項の審査は一緒にやるなど、その動きが出てきているように見えます。この審査の効率化について電力側から御提案等はあるのでしょうか。最近、東北電力と規制庁との協議は進んでいるようであります。よろしく願います。

(佐々木副会長) ありがとうございます。電事連の佐々木でございます。

今おっしゃっていただいたとおり、先般の東北電力の社長と規制委員会との意見交換会の中でも東北電力から審査の早い段階での論点提示ですとか、規制側とのコミュニケーション

をうまく取っていきたいというような話、これは規制委員会側もしっかり受け止めていただいて、これは審査会の頻度を増やすことで対応できるんじゃないかというような前向きなメッセージを頂いておりました、着実にコミュニケーションをベースとした効率化に向けての進展を図られていると思いますし、その前にも実は北海道泊3号機の審査においても、これは今までですと、ヒアリングを2回重ねて公開の審査ということになっていましたが、その後、特にヒアリングの段階でもう既に論点整理、審議の結果のまとめ等について図っていくということについて投げられた経緯があります。これは事業者側から見ても審査対応における予見性に繋がるということで、今後これにきちっと答える中でこういった合理的な審査の進捗について図っていききたいというふうに思っております。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

次に、7ページにも書いてあるのですが、2018年に設立されました原子力エネルギー協議会、ATENAと規制側の対応の成果について電事連としてはどのように評価されておりますでしょうか。

(佐々木副会長) 先ほどちょっと御説明の中でも触れましたけれども、23ページに一部その記載もあるんですが、実は一昨年になりますけれども、長期運転を安全に進めるための経年劣化管理の意見交換をしまして、規制委員会側から見解を出していただいています。その下段のところに書いてありますけれども、それが一つの見解で成果だというふうに認識をしております。

また、もう一つ例を挙げれば、昨年まで震源を特定せず策定する地震動、これも検討を要するわけですが、これに関して経過措置の設定に関して議論をしてきました。その中身は事業者側の意見を十分に理解していただいた上で、この経過措置について公表していただいているというようなことはございますが、こういった例を幾つか挙げろと言われてもなかなかそう簡単に出てくるわけでもなくて、まだまだこれからだというふうには思っておりますけれども、産業界と規制側の共通理解を深めていかなければならないということで、まだまだ改善の余地はあるなというふうに思っているところであります。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。23ページの下の事項に関連してですが、稼働が可能な全23基が最大60年運転すると仮定しても2040年代以降、設備容量が大幅に減少となります。今後、電事連として優先的に進めるべきと思われることについて共有して

いただけますと幸いです。

(佐々木副会長) 御質問ありがとうございます。佐々木でございます。

原子力が将来にわたって持続的に活用するという事は非常に大切だというふうに思っておりますが、取りあえず足元では早期の再稼働を目指していますが、再稼働したプラントの最大限の活用、そして、さらにはリプレース、新增設、こういったものに取り組んでいく必要があると思いますし、一方で地域の理解というのが必要だというふうに考えておりますし、そういった中では原子燃料サイクルを確実に回していくんだということだったり最終処分場をしっかりとやっていくと、そういった原子力の事業環境整備もまだまだ整えていくということが安全・安心につながって、原子力事業の円滑な推進につながっていくというふうに思っております。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、コミュニケーションについてですけれども、本日もお話がありましたように、電事連をはじめ多くの原子力機関が分かりやすい説明、それから、コンテンツの公開、セミナー等を活発に実施されていることは承知しております。その結果としてどの程度それが伝わる事ができたかと評価されておりますでしょうか。

(佐々木副会長) ありがとうございます。佐々木でございます。

非常に難しい御質問ではございますが、実はいつもペーパーにも書かせてもらっておりますけれども、私ども年に4回のアンケート調査をしておりますが、そういった中でどれぐらいの理解が進んでいるかということにつきましては、性別あるいは年代別、地域別に定点で観測をしてきている状況にはあります。ただ、この内容が深度と申しますか、例えば原子力の重要性についてどの程度理解が深まっているのかとか、そういう深度を図ることが非常に難しいアンケートだというふうに思っております。我々としてはアンケートをフックにしながら、その先どうやって皆様が一步踏み込んで興味を持って指導するか、そういった仕組みづくりのところに腐心している状況でありまして、言葉では伝える文化じゃなくて伝わる文化にしていきたいというふうに思っておりますが、非常に難しいことだと思っております。

ただ、若年層から御高齢の方までこういった媒体に供給していくときちっとした伝わり方があるのかというようなことは大体分かってきておりますので、そういったところに効果的に働きかけていくというようなこと、あるいはそれぞれに対してキーマン、今で言うとユーザーみたいな方がいますけれども、そういったシンボリックな方をうまく起用しながら

らメッセージを発信していくということもやっていかなければいけないんだというふうに思っています。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。私も日本原子力文化財団の2021年度版のアンケートの結果を見たのですけれども、依然、若い世代、女性層に十分に情報が達していないということが見えます。これを改善すべく各機関が別々に行っているような活動を統合して全体をまとめて見える化できるホームページのようなものを作れないかと考えています。それが簡単な検索で見つけられて、そこに入れば何を知りたいか、分からないかに応じて情報が容易に得られる、さらに問合せ先が分かるなどの仕組みができないか考えております。人材育成ネットワーク等ともお話をしたいと思っております。もしそのような情報元全体が見える化できるようなホームページのようなシステムがあると、どのような活用があるとお考えでしょうか。

(佐々木副会長) まだ今おっしゃっていただいたところまで届いておりませんが、私どもの31ページの資料にそういったものの一部の紹介になりますが、させていただいております。これは基本的には下段の方にあるいろいろな関係団体と全て連携して、フックを掛けるところからもう少し詳しい情報、更に専門的な情報へというふうに何か意図的にレイヤーを切って興味あるいは知識を得ていくというような仕組みになっています。例えば当然ながら各電力からのリンクが張られておりますし、逆にその団体からもリンクが張られているということになっています。こういったことを実は仕掛けとしてSNSだとかそういったところで興味を持つと、そこからこういったふうにリンクが張れるような仕組みも裏側では作っていくようなことも考えておりますので、また先ほどおっしゃっていただいた若年層あるいは子育てで忙しい女性たち、そういったところもきちんとアクセスできるようにしてまいりたいというふうに思っております。

以上です。

(上坂委員長) 是非そういうオールジャパン体制に御協力いただければと思います。

それから、電事連さんには最後なんですが、残念ながら今年もセキュリティ不正事案が散見されております。一方、原子力業界ではないですが、幾つかの日本の伝統的企業に検査不正、それから、廃棄物放出不正等後が絶たない状況です。これらの再発防止対策は、大筋では本日説明がありましたような安全セキュリティ文化の醸成に尽きるわけですけれども、特別に改善事項等がございますでしょうか。

(佐々木副会長) 佐々木でございます。

先ほど私ちょっと発言をさせてもらったこととほとんどダブってしまう可能性はあるんですけれども、技術的な知見あるいは経験値から来るそういった経験値みたいなものについては、やっぱりこれはもう教育と訓練を積み重ねていくんだらうというふうに思っておりますが、やはり違和感を口に出せると先ほど申し上げましたけれども、何でも自分の気付いたことを上申して、それがきちっと聞いてもらえる雰囲気、土壌、そういったものを作っていくことが非常に大切だというふうに感じております。どの企業の症状を見ても、上から無理難題をかぶせられて、それに抗えずにそこでできる限りのことを努力すると、言わずに不正を働くとかそういったことになっているんだというふうに思っています。ですから、できないことはできないと言える文化でもありますし、違和感を口にする文化をきちっと作っていく、それは下からのボトムアップではなくて、やっぱりトップダウンだと思いますので、下へ動いていく基本的振る舞いが非常に大切だというふうに思っています。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。是非近い将来、原子力の安全セキュリティ組織、文化が他の業界への手本になるように頑張っていただきたいと思います。

次に、東電の福田さんに対して質問です。本日の説明で安全セキュリティの文化醸成の向上が最大限実施されている様子が分かりました。しかしながら、いわゆる規制の虜、の問題があります。それから令和2年度原子力白書の特集で、世界で最も厳しい基準を満たせば安全だよという慢心により新たな安全神話が生み出される懸念を指摘しました。それから脱却するには現場の方々が自主的に改善提案などの意見を出すことも重要と思います。本日、6ページに意思の流れの図があります。これを見ますとやや形式的かもしれませんが、改善計画というのが上から下にしか流れていなくて、下から上に上がっていないように見えます。現場から上に改善提案が上がるとよろしいと思います。そのこと含めて、最近現場の雰囲気は変わっておりますでしょうか。

(福田原子力・立地本部長) ありがとうございます。

すみません、6ページのところは安全文化の活動としてできるだけ上に上げて、トップがそういう意味ではそれを気付いて改善するという意味でトップダウンの形にはなっておりません。そういう意味で、それを下からちゃんと上がる仕組みというのが重要かと思います。一方、現場の改善の仕組みということですけども、これはちょっと細かくは説明しなかったんですけども、7ページのところでいいますと、まずそういう習慣づけをしようというこ

とで、事故以降、安全向上提案力コンペというようなことを進めております。これは各個人が現場で気付いた安全向上の提案というのを挙げられると。そこで非常によかったものは特別に予算を付けて、それを実現するというようなことを進めていくということで、こういう習慣づけをしてきていまして、だんだん改善数が増えているというようなことも見られています。

一方、今原子力安全だけではないんですけれども、改善という意味では、いわゆる「カイゼン活動」ということも現場の方でやっています、やはり安全とか品質だとかを向上する上で、それに寄与していない部分はできるだけ減らして、まず安全に寄与するところに注力しようということで、それぞれのグループあるいは現場でプロセスをどう改善すればよりいいものになるかというようなことをこれをまずしてからですけれども、いろんな指導を受けながら改善活動をするということで、現場の方から改善提案が上がっていくようなことを見据えているところです。

もう一つ、改善という意味ではちょっと観点は違うかもしれませんが、外からの情報という意味で、いわゆるOE情報ですとかそういうものに感度よく反応するというようなことが必要かなと思っています。そういう意味では、これらは上坂委員長の方から自主的というお話がありましたけれども、やはりこういうものが自主的に上がってくることに関してはトップの姿勢が重要かなと思っています。改善についてもトップが一生懸命やって、それを評価するですとか、OE情報についてもトップ自らがこれを早く処理しろというようなことを早めに判断して動かしていくというようなこと、そういう積み重ねによって現場がより仕事をしやすくなるし、改善を進めやすくなるということで、今はそういう取組をかなり進めていまして、現場としてもそういう気持ちが強くなってきている、雰囲気がよくなってきつつあるかなと思っています。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。これは私からの最後ですが、組織の改善というより個人の研鑽に関することです。最近、電力の方々と資格取得の話をしております。7ページに原子炉主任技術者の取得者の統計のデータがあります。これは発電所に必須の資格ですので、取得者が増えないといけないということです。自主的な啓発、研鑽あるいは資質向上のため、技術士の取得を推奨してはどうかという話をしております。しかし、技術士の知識範囲はそれぞれ若手の方々の担当業務より広範なため、必要ではないのではないかという意見が多かったです。更なる安全セキュリティ醸成向上のためには、規制や規定の根本的理由、先ほど

福田さんの御説明でも根本的理解という表現がありました。この根本的理由の理解などの掘りの能力、さらに、一見関係ないように見える事項の関連の理解など広範な知識、これらを大局的に理解できる若手の育成も必要ではないのでしょうか。

福島の前ですが、私がいた東大とカリフォルニア大バークレー校（UCB）との公開セミナーで一名の質疑で、電力の幹部の方が、会社に博士は不要だと発言されて、そのあとUCBの原子力専攻長がWhy?と発言して、議論がかみ合わなかったということがありました。現在、文部科学省も社会人博士などリカレント教育も推奨しています。たまたま私、昨日、東大のリスク俯瞰工学講座シンポジウムで講演しました。その後の総合討論でも、社会人博士の人材育成をやると先生方はおっしゃっていました。このような若手社員の自主的資質向上の活動をどのようにお考えでしょうか。

（福田原子力・立地本部長）ありがとうございます。なかなか難しい問題だと思いますが、基本的には先生がおっしゃるとおりで、やはり組織が能力を高めていくためには、それぞれの社員がそれぞれの能力向上について努めるということが極めて重要なんだと思います。そういう意味で、何をやるかというのはまた自主的に決めるんだと思いますけれども、今我々のところでは単に業務上必要な資格だとか技術、技能という意味で教育訓練プログラムを人財育成センターでやっておりますけれども、それだけにかかわらず、それ以外の必須ではないそういうコースですとか、あるいはやはり資格ですとかそういうものを取るということにチャレンジするということが重要だということで、そういうことが受けられるようになっております。

やはり重要なのは、そういうことを上司とか上の者が後押しするというので、今できるだけ積極的に資格を取るということの後押ししております。その中に技術士を取るというような人間もトップレベルでは出てきておりますし、いろんな意味で自分の能力を上げようということに取り組んでいる人間もどんどん出てきているという理解をしております。そういう意味では、引き続きそういう学ぶ組織として自主的な能力向上を後押しするということが常にメッセージを発信していきたいと考えております。

（上坂委員長）ありがとうございました。

それでは、ほかの委員の方々から御質問はないですか。

では、質問もないようですので、本当に御丁寧な御説明と質疑、ありがとうございました。これからもどうぞ安全セキュリティの徹底をよろしく願いいたします。

（福田原子力・立地本部長）ありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、議題 1 は以上でございます。

議題 2 について事務局から説明をお願いします。

(進藤参事官) 二つ目の議題は新産業創出等研究開発基本計画（案）についてです。

復興庁では、創造的復興の中核拠点として研究開発、その成果の産業化及び人材育成の中核となる福島国際研究教育機構の整備を推進しています。令和元年4月から1年にわたり有識者会議を開催し、令和2年12月に政府としての基本方針を策定、令和3年11月に法人形態等を決定しました。令和4年2月に機構の設立に必要な法律案を閣議決定し、同年3月に基本構想を決定しています。新産業創出等研究開発基本計画は、本年3月に決定した福島基本構想を踏まえて国が実施する取組について定める計画です。関係者への協議を経て、近く基本計画が決定予定です。

放射線科学、創薬医療など原子力委員会で決定した医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランについても言及いただいているところがありますので、原子力委員会としてもその内容を聴取するため、本日は復興庁福島国際研究教育機構準備室参事官、坂内俊洋様に御説明いただきます。

それでは、よろしく願いいたします。

(坂内参事官) 今日はよろしく願いします。

今、内閣府様から御案内のあったとおり今般の新産業創出等研究開発基本計画、これについて御説明申し上げたいと思います。こちらの方でございますけれども、以前3月に検討の状況を委員会の方に御説明したと思っております。それ以降、復興庁の方で基本構想を今年の3月にまとめて、その後5月に福島特措法、これが改正されまして、福島国際研究教育機構、これの設置が正式に決まったということでございます。

今お手元の資料は本日の説明資料ということで、御用意させていただいたものを御覧になっていただきます。新産業創出等研究開発基本計画案の公表を赤字にしておりますけれども、左上の方にスケジュールが書いてございますとおり、今申し上げた基本構想とこれは先ほど5月と言いましたけれども、改正福島特措法の公布が5月で施行が6月になっております。その後、法律に基づいて基本計画というのを定めることになっています。国際研究教育機構が中核的な役割を担いつつ研究開発を進めるようにという法律上の定めがありまして、この資料の左下の点線の囲みの中に書いてあるとおり、そうした研究開発、産業化、人材育成を機構が中核的に進めるように計画を定めなさいという条項が90条に書かれておりまして、これに基づいて今計画案を公表させていただいて、8月下旬という時期になってきてござい

ますけれども、間もなくこれは内閣総理大臣の名前で決定する運びとなっております。

スケジュールは更に先ほど申し上げました8月末以降、令和5年度概算要求の方につなげていく、あるいは9月には浜通りのしかるべき地点に立地される、今は福島県さんの方で検討を進めてございますけれども、それを受けて直ちに立地を決定させていただく。最終的に来年4月には機構を設立するという流れとなっております。

本日御説明する主体であります基本計画の中身については、このページのシートの右手の方に目次を挙げてございます。この項目については、法律上、定めのあるとおり構成されたものですけれども、このうち重要なのが2ポツと3ポツでございます。2ポツはこの機構が行う施策について定めた方針でございます。これは機構が中核となって進めるのに当たっての基本的な考え方を示したものでございます。3ポツはそうした基本的な考え方に則って具体的にどういった形で計画的に施策を進めていくべきか、特に研究開発と産業化と人材育成と三本柱となっております。研究開発については5分野で、ロボット、農林水産業等々、こういった福島ならではの福島を発信源とするにふさわしい研究テーマ、これは有識者会合以降提案されているものになります。これらを具体的に進めていくということとなっております。重要な2ポツと3ポツについて、次のページより詳しく説明させていただいております。

基本的な考え方でありまして、まず我が国の現状というのをしっかり直視した上で、30年以上、科学技術分野の長期停滞から脱することができていないということで、今後この停滞を打破し、世界トップレベルに引き上げていかなければならないという問題意識を明確にした上で、かつ福島から始める意義ということを述べさせていただいております。福島は、令和2年に帰宅困難区域以外の避難区域が全て解除されて、これから本格的に復興が始まる時期であるという位置づけであることとともに、福島イノベーション・コースト構想といった福島から発信するイノベーションを推進していく動きが本格化しております。特にロボットですとか水素エネルギー、こういった分野については大きなテストフィールドを設けて、一定の技術の蓄積が始まりつつあるという状況でございます。

さらに、まだまだ廃炉に向けてたくさんの課題が山積しているということもございます。これはこれからの話でもございますが、イノベーションを図る上では課題を直視して、それを乗り越えようとするモチベーションあるいは動き、勢い、こういったものがイノベーションをより活性化させるといったような考え方もしてございますので、こうした地の利を生かして新しい機構が中核となってここの取組、これは新しい日本を作るリーディングプロジェ

クトとして位置づけて国の総力を挙げて推進していくべきであるということを述べております。

また、こうした動きを支えるために国として何を行うべきかというのを下のボックスに書いてございまして、例えば省庁の縦割りを廃するですとか、あるいは組織的・財源的にも長期安定的な運営体制を構築するといったこと、特に予算の単年度主義というのは、研究開発においては多くの弊害があると言われておりまして、こういったことも関係省庁が工夫しながらそういった弊害を少しでも解消していくと。さらに、復興庁というのは一定の期限が過ぎますと廃止されてなくなっていくこととなつてございまして。それ以降でも国として責任を持って復興を支えていくために、省庁に横串を指して、その役割を担う機能を政府内に確保することも宣言しております。

また、産業化と人材育成についてもしっかりとイノベーション・エコシステムを回して福島に人材が集まって、そこを発信源としてイノベーションを進めていくような流れを作っていくといったようなことを考え方として記載しているというところでございまして。

次のシートに書いてございまして3ポツに当たる部分でございまして、具体的に機構がどういったことをしていくのかということに記載してございまして。

まず、上と下にボックスがございまして、下の方を先に説明させていただきますと、まず、新しい機構は四つの機能を持っております。この四つのうちでも三つが重要といたしますか、まず三本柱のうちの研究開発でございまして。これについては有識者会合以降、提言された分野について進めていくと。産業化ということで、そうした研究開発の成果として生み出された技術シーズについては、しっかり産業化をしていくということでまとめております。三つ目、人材育成でございまして。研究開発につきましては、やはりそれを担う若い世代あるいは他の地域からいらっしゃる、あるいは各国からいらっしゃる非常に優秀な研究者が集う仕組みあるいは育てていく仕組み、これをしっかりと根付かせなければならないということも機構の大きな役割といたしております。

さらに、三本柱に則った上で司令塔機能ということがありますが、既に福島県内では先ほど申し上げたとおりロボットと水素以外に、廃炉にまつわる研究開発あるいは放射線科学にまつわる研究開発がそれぞれ進められております。この点と点を線で結ぶ、さらには面となるといったような広がりをも今後立っていくということで、この機構が協議会を組織して、そうした福島県あるいは他の地域における研究開発に横串を通して、より効果的な進め方を提起していくといったことをこの機構が担っていければと考えております。

さらに、今現在でも大変重要視されております経済安全保障、こういったところもできるだけしっかりやっていると。特に機構が世界に冠たる研究開発テーマを扱うということを通じておるといことでございまして、そうした最先端の研究開発テーマについては当然経済安全保障の面からの配慮も必要となっております。そうしたところへもしっかりと目配せして我が国発の研究開発を進めていくということでございます。

また、それぞれ検討が進められている研究開発を集約あるいは施設統合などによってより効果が大きくなる場合については、そうしたことも行っていくといったこと、いわゆる司令塔機能と我々呼んでおります。こうした他の研究機関を抜け出して、俯瞰した立場から司令塔機能を担っていくということをこの機構が行っていくべきであるというふうに考えています。

最後のページになりますけれども、今年3月に出された基本構想でも同じ形でプレゼンをさせていただいておりますけれども、これらの分野をしっかり進めていくと。ロボット、農林水産業、エネルギー、放射線科学と原子力災害に関するデータや知見の集積・発信ということでございます。特に原子力委員会の方に御報告すべきと考えておりますのは④と⑤の方でございます。④の方については大きく二つ、更に下に項目を設けておりまして、研究開発の内容というところを御覧になっていただきます。

まず、アルファ線放出核種等を用いた新たなR I 医薬品の開発ということで、いわゆる放射線科学の医学あるいは医療への活用、こうした分野への研究開発ということでございます。もう一つが自動車等の大型部品等を丸ごと計測して、効率的にデジタル化してものづくりを効率化させるといういわゆる産業利用の分野の取組、研究開発を進めていくということといたしております。

こちらについては、本日御用意しております新産業創出等研究開発基本計画案の本体の方ですけれども、14ページの下(4) - 1以降に記載をさせていただいております。特に内閣府さんの方から御紹介のありました、原子力委員会で今年5月にお決めいただいた医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランに整合した形で進めるという内容については、15ページの中ほどの方に記載されております。釈迦に説法となってしまいますけれども、こちらのアクションプランの方でアクチニウム225の製造・安定供給に関する研究開発、さらにはアスタチン211の標識製剤の開発、こうしたことの推進ですとか、さらには、新たな放射性医薬品の開発や臨床試験の実施、こういった内容を記載いただいております、それをしっかりと含む形で機構が研究開発を進めていくと。特にここにも記載

がございますけれども、アスタチン211については福島県立医科大学の方で復興事業として平成23年より積極的に医療の臨床試験も含めた形で研究を進めていただいておりますので、こうした取組を国内関係者あるいは海外からの有識者人材を招聘して、この状況を共有し合いながら、今後あるべき更なる高度化に向けて取り組んでいくといったようなことを考えております。

また一方で、産業利用については17ページの方から記載されております。こちらについては、具体的にそれぞれの項目について各研究開発テーマについて、例えば何年度までにどういったことをやるのかといったことを記載しております。例えばX線CTの撮像の高速化ですとか画像高画質化、こういったことを令和8年度までシステムを作り上げて、そうした高度化ができる程度まで進めていくと。その後、下の方に書いてございますけれども、やはり解像度には一定の制約がありますという状況も考えられますので、令和10年度までにさらに画像処理技術を磨いていくといったような段階を踏んで徐々に進めていくといったような道行きを記載しているところでございます。

また、元の資料の方に戻らせていただきますと、原子力災害に関するデータや知見の集積・発信ということでございます。こちらについても本文の方で記載をしておりますが、今までこちらの方では福島県、これはJAEAの国立環境研究所さんの方で環境総合センターという組織体を作っていただきまして、これまで、モニタリング、その結果の分析を進めていただいております。こうした結果を徐々に引き継ぐ形で放射性物質の環境動態の解明や将来予測につながるような放射性物質の移行等に関する予測モデルを開発していくと。さらには、生態系への影響評価など社会課題の検討にも資するようなデータや知見の提供を行っていくといったことを考えております。

また、社会学的な側面も導入して、事故後におけるリスクコミュニケーションがどうであったのかといったところも課題に入れて、さらには、ここに記載のとおり様々な国際会議を招致して、そうした科学的、さらには社会学的な知見を共有して未来の更なるイノベーションにつなげていくといった活動をこの分野において展開していこうと考えております。差し当たりこのシートで書いてございますとおり、来年春ですね、4月であったと記憶しておりますけれども、ICRUの国際会議の年次総会ですかね、これは日本が招致するという事になっておりまして、その会場として浜通りのところということで、うまく機構の設立とも絡めてこの分野の取組を本格的に展開していければなど。さらに、再来年、更にその先とICRUに限らず、ICRPも含めていろんな国際会議、これを是非福島の地に招致して、最

新のデータあるいは今後に向けた様々な改善提案ですとか将来予測モデルの提案といったところにつなげていこうと考えておるところでございます。

大変ちょっと飛び飛びで聞きづらいプレゼンとなってしまうかもしれませんが、以上が私からの説明でございます。よろしく申し上げます。

(上坂委員長) 坂内さん、御丁寧な説明をありがとうございます。

それでは、委員会の方から質問させていただきます。

それでは、佐野委員、よろしく申し上げます。

(佐野委員) 御丁寧な説明、ありがとうございます。30年にわたる長期停滞から日本を再生していく原動力になろう、そのために国の総力を挙げて推進していくような非常に頼もしい基本的な考え方に基づいて、新産業を創出していく研究開発のみならず産業化の機能も含めていく、さらには、人材育成、司令塔機能も含めるということで、プレゼンテーションとしては大変すばらしい構想をお聞きしたと思います。

特に質問はなくて、これは何回も伺っていることなのですが、来年4月に機構が設立されるわけですが、本格的な姿になるタイムスケジュールは大体どの辺りを考えているのですか。

(坂内参事官) ありがとうございます。おっしゃるとおり機構が来年4月に設立はされますけれども、ハードウェアの整備はまさにそのとき以降に徐々に実施されていくというようなことになってございます。また、立地地点についても一応これから福島県の方から提案があって、9月に決定していくというプロセスがありますので、今現在、ここにできるというような確信が持てない状況であります。したがって、どういう設備の準備をしていくかというのがなかなか今現時点では見通しづらい状況でございますけれども、私どもとしては、これが決まり次第、既に今年度から先行研究ということで5分野それぞれについて、例えば来年度以降の研究の体制ですとか研究の更に詳細なテーマ、こういったことを担当省庁とともに始める予定となっております。

その中でロボットとエネルギーにつきましては、冒頭から若干御説明をさせていただいたとおり、浜通りの方に実証フィールドを、それぞれ経済産業省の事業の中で進めておるところでございます。こちらについては機構としての設備の整備を待たずに、既に現在ある実証フィールドをそのときの所有権の関係で場合によってはお借りする形で進めていくと。あと、研究者についても例えばクロスアポイントメントなどを活用する形で来年4月から研究活動を始めていただくと。場合によっては今年の先行研究のところから仕組みが間に合えば、そういったところから始めていただくといったことで開始しようとしております。

全体的な施設の整備のスケジュールという話になりますと、それこそもう少し後のタイミングになるかと思えます。まだ立地地点がしっかり固まっていないので、かっちりと何年までにということはなかなか申し上げづらいのですが、先ほど計画案本文の中で示しております研究テーマによっては、例えばX線CTの話については令和8年までに本格的な最初の初号機を作って、それから、令和10年にかけて画像処理を作り込んでいくといったようなことなど、各分野について現時点で示せるものについては、ターゲットとなる時期を示してございます。これに則った形で研究を進めていこうと考えております。

以上でございます。

(佐野委員) ありがとうございます。是非頑張ってくださいと思います。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 岡田です。ありがとうございます。

2ページのところについては是非お願いしたいということでお話ししますが、研究者の人材の確保・育成のところですが、若手や女性などの研究者が活躍しやすい環境を実現すると書いてありますが、今どこの場でもそういった若手と女性ということは書いてあることが多いのです。実は昨日実施した第5回学協会男女共同参画連絡会の大規模アンケートの報告書がもう少ししたら完成するのですが、その中で若手の研究者が期限付の研究者で雇用され不安定であるということ、それから、女性も同じなんですけど、女性は更に例えば結婚して子に恵まれる場合もあるし、結婚もそうですけれども、旦那さんと離れて暮らすということがあるので。子育てを1人でするとか期限付だから違うところで働くことになるとか、非常に不安定な状態なのです。そこが非常に問題になっていて、環境を是非福島で整えてもらえれば、若手や女性にとって良い環境になるのではないかと思います。

それともう一つですけれども、皆さんも御存じだと思うんですが、工学系の女性は非常に少ないです。この研究課題はほとんど工学系ですね。そのところにもう少し生物や化学の要素が入ってくると、女性も応募しやすいような状態になると思うのです。そこからイノベーションも生まれると思いますので、生物や化学の分野をある程度評価できるような課題設定をしてもらいたいと思っております。いかがでしょうか。

(坂内参事官) ありがとうございます。

まず、研究環境についてでございます。おっしゃるとおり、なかなかこれまで我が国における研究の現場において、女性の研究者が活躍しやすい環境というのが全国のデータを見ても、なかなか進んでこなかったという現実がございます。こうしたことについては引き続き

政府一丸となって広めていけるように進めていきたいと思っておりますし、また、特にまさに委員おっしゃるとおり福島というところは、今現在、浜通りの被災地周辺ですと、普通の研究もなかなか現時点では立ち行かないような状況でございます。ただ、こういった、マイナスと言ったら語弊がありますが、それを中途半端なところよりはゼロから始めるような研究機構においてこそできる様々な取組があろうかと思っておりますので、我々復興庁あるいは機構に今後用意していただけるスターティングメンバーの方々としっかりそういった新たなプランニューの機構だからこそその取組をですね、女性あるいは海外からの研究者が過ごしやすい、研究を続けやすいような環境づくりというのをいろいろ取り組んでみたいと考えております。

また、テーマについてでございます。これについても女性が不足している分野というのも当然我々としては積極的に取り入れて、特に福島においては、もともと被災地で担い手、特に農業の担い手がなかなか不足しているというような地域固有の悩みがあったり、あるいは様々な生活上のアメニティが、人口が少なくなることによって不足しているという状況もございます。そうした状況で、女性ならではの視点で、どうすれば解決できるのかということをおある意味男性よりも鋭く課題を察知できる可能性があるのではないかと私個人的には考えております。

したがって、そういったテーマセットにおいてもそういった女性ならではの視点ですとか、あるいは女性が得意な分野、そういったところも積極的に取り入れていくといったことを進めていこうと考えております。

以上でございます。

(岡田委員) ありがとうございます。以上です。

(上坂委員長) 上坂です。幾つか質問させていただきます。

御丁寧な説明、ありがとうございます。4ページ目の五つの分野が書かれているカラーのページを見えています。それで、今日御言及いただきましたように、④の放射線科学・創薬医療で、原子力委員会は医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランを作成し、専門部会、そのアクションプランを通して、こちらへの貢献もできるかと期待しているところであります。また、4月5日の定例会議で長崎大学の高村昇先生から福島県医大と長崎大連携の原子力防災の研究と教育のお話を頂きましたので、5番目も理解しているところであります。

また、一昨年12月まで大学にいたときに、福島には共同研究や視察で行っていたので、

特にロボットや農林水産業、それから、エネルギーの企業の立地が進んでいる様子を見ておりましたので、この1、2、3の分野も理解しているところでもあります。そういう経緯がありまして、今日は④の2番目の放射線の産業利用について質問させていただきます。私は大学にいたとき、医療・原子力用CTの技術開発もやっておりましたので、その立場でお伺いさせていただきます。

それで、以前、復興庁さんの方からの説明でこのCTの計画を聞いたときに、その原型はドイツのフラウンホーファー研究所の装置とお伺いしました。そのとき、今般目指しているものはフラウンホーファーのものをマイナーチェンジしたものではなく、全く新しいものとのことでした。9 MeV電子線形加速器X線源と、1列のライン検出器。それらを固定して、その間に大型工作機械で使用するような回転テーブルを置いて、そこに被写体自動車を立たせて乗せて回転させてCTすると。無理のないシステムかなと感じました。このドイツのCTの検査の主なユーザーはベンツ、BMWのような世界的な自動車メーカーだと思います。福島の超大型CT装置はどの程度の利用ニーズがあるが想定されているのでありましょうか。(坂内参事官) ありがとうございます。今現在、このCTの詳しい事業については手元にはないんですけども、フラウンホーファーの大型の仕組みについては我が国のメーカーを含め、各社が自らの会社で作成した検体を持ち込んで測っているということを知っております。ドイツに行くだけでも大変なところ、昨今この経済安全保障の流れを見ますと、やはり今後の見通しとしてはちょっと定性的になってしまいますけれども、やはり日本にいらっしゃるメーカーの方は日本の方でお測りいただくような形になっていくのではないかという見通しを立てております。

さらに、やはりこうした仕組みというのは、非常に見た目はシンプルな形になるのですが、先生からも御案内のとおり、実際こういったものを作成して一定の解像度を得ようとすると、相当の技術的な知見、それも天才的な技術的な知見が必要であるという形で困難性があるわけでございます。そうしたものをしっかりと我が国の英知を集めて作って勝負していくことによって、場合によっては昨今近隣の国々からの要望を今まさにフラウンホーファーから車を持ち込んで測っているような流れが日本にも来るのではないかというような期待を我々はしております。ひいては産業界全体がものづくりの高度化を図れるというところにつながっていかないと。これは今のガソリンエンジンを超えて、EVの世界になって以降もこうした我が国の有意性を高めていけるのではないかという期待もあって整備するものでございます。

先生からの今の御質問に定量的にちょっとお答えするのは、すみません、手元にデータがないんですけれども、定性的なもの、我が国プラス近隣国からの利用を見込めるのではないかと期待しているというところでございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それで、さきほどがドイツの装置に関する質問です。福島では4ページの左下にあるようにドイツの装置を更に大型化して、横置きを検査を想定されてドイツのものよりはるかに大きい装置になるとのことですね。しかも、X線源と検出器を今度は垂直方向に回転させるというチャレンジング的なものです。ドイツではX線源と検出器は固定で被写体を回転するということですよ。このX線源と検出器を回転させるCTの、最も近い装置が、JAEAの大洗研にある、高速炉常陽の燃料集合体中の燃料ピンの1ミリ程度のピンホールの、検査用の水平型X線CT装置であります。私も見学して結果も見えて知っております。

それで、この場合12MeVのX線源も、それから、X線検出器もそれぞれ総容量2トン程度あります。ですから、合計で4トン程度です。回転中のCT装置の変形を防ぐために大洗では水平回転になっていると。その装置はその結果を見ますと、極めてすばらしい品質です。芸術とも言えるような天才CT技術の逸品であります。この福島の装置はそれを上回る規模で、しかも、垂直回転のためX線源・検出器用のガイドリングは、この絵のような細いガイドリングというよりは、かなり重厚な円筒のようなものが必要ではないかと推測するわけであります。その予算規模ですね、かなり大規模なものになると思われれます。この超大型CTの整備費の総額ですね、どの程度と見込んでおられるのでしょうか。また、基本設計はどの程度進んでいるのでしょうか。

(坂内参事官) ありがとうございます。おっしゃるとおり、構想について、あるいはこれに乗せるX線の発生装置と撮像装置ですね、こちらの重量と見合い、これはまさに9月からの先行研究等でしっかりと見極めていくべきこととでございます。予算については今現時点ではなかなか概算要求の前ということもあって、なかなかはっきりと申し上げるのは難しいんですけれども、そうした中でも先ほど申し上げたような国内外の利用を見込みつつ、なおかつものづくりに与えるインパクトの大きさ、こういったところのコストパフォーマンスを見ると、相当の装置に値するのではないかと考えております。

いずれにいたしましても、先生がおっしゃるとおりいろいろ測定して一定の成果が出るまでには相当チャレンジングな技術開発課題があると考えております。こうしたところを我々はチャレンジしないと、フラウンホーファーと同じものを作っても恐らくそうしたニーズは

出てこないわけでありまして、それを凌駕するようなものを作りたい。今我々が構想しているガントリー式であれば、横置きのため、普通の重力に従った状態での検査でございますので、中の液体を含め、例えば自動車であれば使用状態に近い形での計測も可能となるということで、これはフラウンホーファーと比較しても相当なアドバンテージを持っているということでございますので、我々としては相当の意義があるのではないかと考えておりまして、相当の研究開発投資に見合うのではないかと考えているところでございます。これについては定性的にお答えすることができませんので、大変申し訳ございません。

(上坂委員長) やや重複の質問ですが、本プロジェクトの規模ですけれども、私なりの理解で推測します。例えば重粒子線がん治療施設とか、仙台に建設中のナノテク融合技術支援センター3MeV、これらクラスになってしまうのではないかと推測されます。この重粒子線がん治療病院ではほぼ毎週、毎日、患者さんの治療を行っていると同っています。また、ナノテラスも現在建設中ですが、生命科学、物質構造解析など様々な分野の数多くのユーザーが期待していると伺っています。やや繰り返しですけれども、その規模のニーズがあるのかということですが、いかがでしょう。

(坂内参事官) 同じ出力規模を想定すると、おっしゃるとおり非常に大規模な仕組み、重量が相当かさむ仕組みが必要と考えられるところでございます。一方で、最先端の例えばエレクトロニクス技術、化合物、そういったところで電源サプライ面のコントラクト化がある程度既存の同規模の出力のものと比べればスムーズではないかといったこと、あるいはセンサー技術としては相当やはり日進月歩で進んでおりますので、ある程度の構造上のゆがみということがセンサーのセンシング技術とも連動して、一定程度ゆがみを許容できるようなものになるのではないかと、そういったアプローチも合わせて考えると、どの程度かはまだ何とも言えないんですけれども、想定よりはある程度の軽量化、コンパクト化が可能ではないかと考えているところでございます。

いずれにしても、今後9月以降に始まる先行研究においてしっかりと検証しながら、先ほど来申し上げているとおりに産業界に与えるインパクトは非常に大きいということを期待しておりますので、実現に向けてしっかりと検討を重ねてまいりたいと考えております。

(上坂委員長) ありがとうございます。

では、最後の質問です。この装置は自動車や貨物コンテナ等を3Dでデジタル計測を行うということです。例えば自動車の3次元データを取得して、その後様々なDX分析に活用するという趣旨を理解いたしました。今は設計・製造段階でもうコンピュータを使って、CA

D、CAMを使って形状データはもう既に工作機械に入っていると思うのです。今後そのメタバースやアバター等のDXの活用には、動きの場合ですと可視光カメラの画像からのデータを使って皆さんはやっているわけでありまして。そうしますと、可視光カメラによる動きのデータと、既に製造元のCAD、CAMデータが3Dであるわけでありまして。わざわざ放射線を出してCTしてデータを取得することと比べてどのような追加情報が得られるとお考えなんでしょうか。

(坂内参事官) 恐らくコンピュータを使っている現場の方々からすると、いろいろ利点を挙げられると思うので、それをこの場で2点ほど挙げさせていただきますと、やはりまず破壊した形状を見る場合、現状ではやはり破壊後の検体を一定程度の切断をして、中身が見える程度にまで切断して測らざるを得ないところがあるということがございます。そうしますと、切り開いた際に応力の開放が起こって、本来破壊されたままの状態でも若干その応力が開放される分、変異が生じてしまうといったところもX線CTによってそういった変異を来すことがなく測ることができるという点が1点でございます。そうすると、それをある一定の外力によってどうゆがむのかというところのエンジニアリングへのフィードバックが非常に高度化されるのではないかとということが1点目でございます。

もう一点目でございますが、サプライチェーンを考えた際、今この検体を持ち込んで測って、その結果はやはりメーカー自身がそういう意味では一次サプライヤーのところまでデータが行くというのが現状ということでありまして、例えば二次サプライヤーまでどの程度データが行くかということ、先ほどの切り開いて中を詳細に見てという手間を考えると、なかなか二次サプライヤーの組み込んだ部品がどうなっているのかということが行き届かない、手間がそこまで割けないという状況が間々あるようでございます。

しかしながら、このX線CTで、丸々三次元データが取れますと、二次サプライヤーさんに入れた部品のゆがみを一定程度データ化することができるということでありまして、そうすると、我が国の産業構造上、縦につながる方々への利点貢献も相当あるのではないかとこのように考えております。しかるべく本件を検討している現場からよりいろんな利点が挙げられると思いますけれども、とりあえずこの場では2点ほど挙げさせていただいておきたいと思っております。

(上坂委員長) どうもありがとうございました。今日お答えいただけなかったことも後でまた書類等でも結構ですので、回答していただければと思いますので、是非よろしくお願ひします。

(坂内参事官) はい。どうもすみません。よろしくお願いします。

(上坂委員長) 私からは以上でありまして、ほかの委員の方々から質問の追加はないですね。

では、どうもありがとうございました。是非今後も新しい施設に向けてどうかよろしくお願いいたします。

それでは、議題2は以上でございます。

では、議題3について事務局から説明をお願いします。

(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、8月30日火曜日14時から、場所は6階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ございますでしょうか。

では、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。お疲れさまでした。

ありがとうございました。