

## 第40回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和4年10月11日（火）14：00～16：45

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、畑澤参与、青砥参与

内閣府原子力政策担当室

進藤参事官、梅北参事官、佐久間参事官補佐

東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻

越塚氏

東京大学公共政策大学院／地経学研究所長

鈴木教授

4. 議 題

(1) 「原子力利用に関する基本的考え方」改定に向けた検討について

(2) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻 越塚誠一氏、東京大学公共政策大学院教授／地経学研究所長 鈴木一人氏）

(3) 上坂原子力委員会委員長の海外出張について

(4) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、第40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」改定に向けた検討について、二つ目が「原子力利用に関する基本的考え方」について（東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻、越塚誠一氏、東京大学公共政策大学院教授／地経学研究所長、

鈴木一人氏)、三つ目が上坂原子力委員会委員長の海外出張について、四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」改定に向けた検討についてです。

「原子力利用に関する基本的考え方」の改定に向けた検討として、前回に引き続き、各論点ごとの議論を行っていただきます。

では、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、事務局から説明いたします。

説明に使う資料ですけれども、資料第1号と参考資料1-1及び1-2を使います。よろしくをお願いいたします。

ではすみません、順番変わりますけれども、参考資料の1-1を先に説明いたしますので、御覧ください。

1-1が長期運転に関する論点で、1-2が新型炉、革新炉について期待と求められる対応ということで、これらの論点についてはGX会議でも論点に上がっているということで、今まで事務局で説明している資料では少し足りない部分がありましたので、説明させていただきます。

ちなみにすみません、資料第1号です。今日の議論ですけれども、残っておりました三つの項目について議論するというところで、福島原発の反省と教訓についてということと、エネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する安全な原子力エネルギー利用と、あとエネルギーの部分ですけれども、イノベーション創出に向けた取組、この三つの項目について今日は御議論いただきたいと思います。

そうしたらすみません、戻っていただいて参考資料1-1、長期運転に関する論点ということ。説明は、長期運転の必要性ということと技術的課題について説明いたします。

ページをおめくりいただいて、2ページ目です。

まず、長期運転の必要性ということで、2050年カーボンニュートラル達成に向けた観点ということで記載しております。

次の3ページ目と併せて見ていただければと思いますけれども、今後、日本の原発、60年超の運転をしないとなっていますが、60年超の運転をしない場合、2040年代以降、後半に原発の比率が減少してしまうということがございます。

一方、国際機関、OECD/NEAの分析なんですけれども、長期運転についてはカーボンニュートラル達成に向けた戦略における電力の安全保障を強化できる実証済みの方法というふうに記されてございます。

また、IEAって別の国際機関が「原子力発電と確実なエネルギー移行」という報告書を出しておりますけれども、下にありますように、下の原子力発電というのは現状の①のところなんですけれども、安全な形で可能な限り長期運転を継続するために、既存の原子力発電所の運転延長を承認すべきというような政策に向けた勧告を公表している、こういう状況もございます。

続いて、次のページは先ほど説明したグラフなので飛ばしていただいて、4ページ目を御覧ください。我が国の原子力の運転期間というのは原則40年、プラス認められた場合には20年延長ということになっておりますけれども、そのほかの国の状況ですけれども、この取りまとめ表を見ていただければ分かりますように、多くの国で運転期間、期限というのはなくて、一定期間ごとに安全審査を行って、認められれば運転を延長できる、こういう状況になっているものです。

続いて、もう一回我が国の状況に戻りまして、5ページ目を御覧ください。

運転期間についての原子力規制委員会の見解ということで、ここにまとめておりますけれども、二つ論点があると思っております。

長期に運転を停止した場合の停止期間中の考慮をどうするのかという点と、先ほど申しました40年という期間についての考え方でございますけれども、まず長期停止期間の見解ですけれども、中性子照射はしてないわけですから、そういった脆化の事象は劣化要因として考慮しなくていいという見解が規制委員会の方で出されています。

ただ、2番目にありますように、コンクリート構造物について、例えばですけれども、こういった劣化の進展状況については個別プラントごとに確認する必要があるという見解を出しております、結論というわけではないですけれども、まとめとしては運転期間中に長期停止期間を含めるかどうかについては科学的な結論を得ることは困難である。ただ、評価期間をどのように決めようが、個別の施設に応じて科学的・技術的に規制委員会として評価することは可能という見解が示されております。

また、40年という期間ですけれども、評価を行う時期として唯一の選択肢というわけではなくて、これは規制委員会が決めたというよりは、立法政策上決められたものという見解が規制委員会の方で示されています。

次のページを御覧ください。

続いて、技術的な観点ですけれども、まず業界側のレポートになります。これはA T E N Aのレポートで、主にアメリカの事象を研究したというか、取りまとめたというものでございます。

2番目の丸にありますように、米国の最新の知見に照らしてみると、我が国の高経年化評価実施基準に記載のない事象が3件抽出されたということでございますけれども、これらは60年超えたらすぐ顕在化するという事象ではなく、過去国内で実機の損傷事例はないというふうな見解がA T E N Aの方で示されております。

ちなみに、ちょっと小さい字で恐縮ですけれども、その抽出された3件というのは、ちょうどこの真ん中より下ぐらいにレ点が三つ並んでおりますけれども、この事象になります。例えば、チタン合金伝熱管のS C C、応力腐食割れ、こういった事象を抽出されているということでございます。

次のページ、7ページ目を御覧ください。

次は国際機関のレポートということで、まずO E C D / N E Aによるレポート。ほとんどの機器が原子力発電所の寿命の中で何度も修理・交換されるということと、また圧力容器等、交換が不可能な機器が存在するということが、結局その運転期間を決めるのはこれらの交換不可能な機器に依存するということが記載されております。

一方、こういった機器も含めて経年変化の管理をしっかり行うことで、安全マージンを許容範囲内に収めることができる。そのため、このO E C D / N E Aについては長期運転のための重大な技術的障害はないというふうに言われております。

続いて、経年劣化に関する研究動向ということで、ちょっとこれはホームページからそのまま引用させていただいたものですが、日本でJ A E Aの経年劣化研究グループが圧力容器、また炉内構造物の材料劣化、照射脆化等に関する研究を継続しているということと、電中研も同様に中性子照射脆化、ケーブル・計装機器の経年劣化等々について、知見を含めて点検を進めているということでございます。

それ以外、この参考資料としては、今説明した国際機関の分析の原文だとか、現在の原子炉等規制法での40年の点検期間を定める、あとA T E N Aの経年劣化の調査の取りまとめ等々が記載されておりますので、もしよろしければ後ほど御覧ください。

続いて、参考資料1-2になります。新型炉についてということで、期待と求められる対応。これも国際機関の文書を基に主に整理をさせていただいております。

1 ページおめくりいただいて、次世代革新炉という、いろいろあると思いますけれども、今回説明させていただくのは、革新軽水炉については今の既存の軽水炉、それほど多く違いはありませんので、今回は小型モジュール炉（SMR）について主に分析されて、結果を説明させていただきますけれども、この中で小型モジュール炉とは、小型の軽水炉、あと小型の高温ガス炉、小型の高速炉、マイクロリアクター等々が含まれているということで、詳細は参考資料の8 ページ目に書いてありますので、後ほど御覧ください。

1 ページ目に戻って、SMRの定義は各国、若しくは国際機関ごとにいろいろありまして、明確には定まっていない。規模でいうと30万キロワットというのが一つの基準になっているようですけれども、ある程度ですね。ただ、それ以外の定義もございますので、モジュールで製造される等の定義もありますので、国際的に定まった定義はない。ただ、大体30万キロワット以下のものを指すということのようです。

2 ページ目を御覧ください。小型のSMRを中心に説明すると申し上げましたけれども、ちょっとここではそこに集中する前に革新型軽水炉、大型のものも含めて安全対策が進んでいるということを2 ページ目で書かせていただいております。放射性物質の放出防止、万が一シビアな事故が起こったとしても外には放射性物質を出さないとか、もともとシビアアクシデントを防ぐために多重性・多様性を更に強化している、炉心が万が一溶融してしまった場合でも格納容器を守るということで、コアキャッチャーを使って防護する、そういった概念が取り込まれています。

続いて、SMRも含めて安全性を高めたということの中に、また後ほども出てきますけれども、受動的な安全システムが採用されているということがありますけれども、それについて3 ページ目で説明をいたしております。

仮にシステムの安全機能、例えば外部からの電源が喪失してしまったという場合であっても、そういったものなしに、もともとシステム全体が持つメカニズム自体によって安全性が確保されるということで、例えば重力によって冷却の液体が注入される、それで冷却システムが、原子炉を冷却するというようなこと。若しくは、外部電源を使わなくても自然循環によって冷却が行われる、そういったより安全性が高いシステムの研究開発が進められているということでございます。

4 ページ目、5 ページ目は、各国で、若しくは国内で進むSMR、革新炉等の研究開発の状況ということでございまして、4 ページ目にありますように、例えばNuScale SMRはアメリカの会社、NuScale社と日本の会社、日揮、IHIが協力し合って開発

が進められているというものでございますし、次のページ、5ページ目、高速炉のほか、あと高温ガス炉、そういったもの、幅広い、いろんなタイプのSMRが研究開発が進められているということが書かれております。

この資料の最後ですけれども、6ページ目に、参考資料の方でもう少し詳細に書いておりますけれども、詳しくは説明する時間ありませんので、国際機関の分析を基に、SMRで今どういう期待があるのか、今後求められる対応としてはどういうものがあるのかということとをまとめております。

まず、安全性ですけれども、安全性、自然循環とか、そういったものも使って受動的に安全性が高まったということでございますけれども、これについてはまだ必ずしも検証が確立されているというわけではございませんので、まだ技術の実証が必要ということで対応を書いております。

あと、必要な規制ですけれども、軽水炉ベース、これはスモールも含めてですけれども、基本的には既存の大型の軽水炉等、運転条件等、大体似ているということでございますので、大きな問題はないだろうというふうに書かれておりますけれども、軽水炉以外の規制については、新しい設計が多くて、経験ベースが世界的に限定的になるということで、新たな規制項目を含めて検討と対策が必要というふうに考えております。

あと、経済性については、まずSMRについてはモジュール化、スモールモジュラーリアクターということで、モジュール化によって工期の短縮が可能になり得るということで、先行投資額、若しくは財務リスクの低減につながって、参入意欲の拡大が見込まれるということと、あとSMRで新しい価値を提供できると、電力系統の負荷追従、若しくは水素、熱をはじめとする非電力の利用について、新しい経済性の向上に寄与し得るということが書かれております。

一方、求められる対応ということですが、どうしてもスケールメリットの観点では大型炉に比べて不利になるということで、小さい市場だとなかなかペイしないということで、世界市場に向けた大量生産の実現が必要。生産だけではなく、世界的な規制の調和も必要ではないかということが国際機関の見解として書かれております。

サプライチェーンでございますけれども、求められる対応の方、今おっしゃられたことと近いんですけれども、SMRプロジェクトの展開について、主要コンポーネントの戦略的な国際的なパートナーシップが不可欠だということが書かれております。

あと立地で、SMRは安全性が高まったということですので、高い受動的な安全特性によっ

て遮蔽要求水準の緩和、あと避難区域ですね、E P Zの縮小も見込まれ得る。その結果、エネルギーを使う、例えば産業、そういったエネルギー需要地域近傍への立地の可能性も出てくるということが書かれております。ただ、これも先ほどの繰り返しですけれども、高いレベルでの安全性の実証をしないと信頼性はないということが書かれています。

最後、燃料サイクル／廃棄物ですけれども、これについては小型の軽水炉以外になると思いますけれども、一部のSMRのタイプでは、例えばウラン濃縮度が少し高めに設定されているということで、核燃料のサプライチェーン及び燃料サイクル全体への影響を評価する必要があります。SMRの使用済燃料の特性を踏まえた貯蔵・処分の検討も必要ということで、ちょうど昨日、原子力規制委員会の更田前委員長が高温ガス炉の使用済燃料の再処理の対応についてコメントされておりました。

それでは、資料の1の方に説明を動かしていただきたいと思います。

いつものようにこの資料ですけれども、最終的には基本的考え方の本文につながっていく、本文の土台となる文章と思って作っておりますので、当然これからいろいろ議論していただいた上で、修正、変更、若しくは追記、そういったことをするわけですけれども、まず現段階でのものを事務局から読み上げさせていただきます。

1ページおめくりいただいて2ページ目、東電福島原発事故の反省と教訓を真摯に学ぶということで、目標、廃炉・汚染水・処理水対策等の諸課題に着実に対応し、福島の復興・再生に全力で取り組まなければいけない。

原子力関係機関は、事故の反省と教訓を真摯に学びつつ、これまでの改善措置について検証し、最優先課題としての原子力安全に取り組んでいくことが必要。

重点的取組ですけれども、福島の着実な復興・再生の推進と教訓の活用。廃炉や廃棄物処分、農水産物等の風評被害等の課題について、国内外に向けた科学的に根拠のある情報発信を適時適切に発信していくことが重要。

原子力関連機関は、IAEAや各種事故調等の指摘事項について体系的かつ継続的なフォローアップを行い、事故に至った根本要因の分析、それを踏まえた今後の対応を徹底することが重要。

2番、過酷事故の発生防止とその影響低減。

多重性・多様性・独立性、その観点を踏まえつつ、深層防護の考え方を徹底し、過酷事故の発生防止対応を強化するとともに、万が一過酷事故が発生してしまった場合であっても、その影響提言を最大限図るアクシデントマネジメントの実効性を高める必要がある。

国、研究開発機関、原子力関係事業者は、過酷事故の現象とその影響、低減策の検討と理解を連携して進め、将来起こり得ると考えられる様々な事態に対する理解力と対応力を涵養するということ。

3番、ゼロリスクはないとの認識の下での安全性向上への対応。

安全対策を講じた後でもリスクはゼロにすることはできないという認識の下、国・原子力機関の関係者は不断の安全性向上に取り組むべきだ。

安全確保に対する第一義的責任を有する原子力発電事業者は、新規規制基準を満たせば事故が起きないという新たな安全神話を生まない、そのために常に緊張感を持って不断の安全性追求の業務体制を確立し、安全文化の醸成に取り組む必要がある。

国及び原子力関係事業者は、事故の経験を生かした安全研究を推進していくとともに、外部事象を含めた確率論的リスク評価の活用深化に向けた検討を継続する必要がある。

4番、健康影響の低減に重点をおいた防災・減災の推進。

原子力防災・減災の推進に当たって、被曝リスクと避難に伴うその他の健康上のリスクを比較した上での対策を図るとの観点に加え、原子力災害という特殊性を踏まえた被災者の心理的・社会的な影響軽減、国民の不安への対応といった観点も考慮が必要。

国・事業者は、避難計画の策定、避難経路の確保等、関係自治体における必要な取組を支援し、住民の安全・安心の確保に努める必要がある。

過酷事故の発生を想定した原子力災害対策本部を中心とした関係各省庁、自治体等の間の指揮命令系統や連携、その確認のための防災訓練等の実施は極めて重要である。

5番目、賠償制度ですけれども、福島事故の賠償については、法律に基づき、引き続き東電の責任において適切に行われる必要がある。

一般的な意味で、今後の原子力損害賠償の在り方については、迅速かつ公正な被害者への賠償の実施、被害者への賠償に係る国民負担の最小化、事業者の予見可能性の確保等の観点を踏まえつつ、引き続き慎重な検討が必要である。

続いて、また次の項目のエネルギー安定供給やカーボンニュートラルに資する安全な原子力エネルギー利用を目指すということで、まず目標ですけれども、競争力の維持や国民負担の抑制を図りつつ、2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求する考えの下、実用段階にある原子力のエネルギー利用は、エネルギー安全保障やエネルギー供給における自己決定力の確保のために重要であり、安全性の確保を大前提に原子力エネルギー利用を進めるということです。

重点的取組。

1 番、国民生活・経済への影響とカーボンニュートラルへの動きを踏まえた総合的判断に基づく対応。

カーボンニュートラルと経済成長双方の実現のため、原子力エネルギー分野を含めたイノベーションによる解決を最大限追求することが必要。

国は、S + 3 E の観点を踏まえ、総合的な視点に立ち、原子力エネルギー利用のための必要な方策を考える。

今後、原子力発電の有益性や中長期的に果たし得る役割、対応すべき課題等を明らかにし、客観的な根拠を持って国民に対して丁寧な説明を行いつつ、必要な対策を実施すべき。

続いて 5 ページ目、2 番、国内外の原子力利用を取り巻く環境変化への適応ということで、我が国において、電力小売全面自由化等の制度改革、原子力特有のバックエンド問題等から原子力事業の予見可能性が低いと指摘されているため、安定した発電事業や安全対策が十分取り組まれるよう、国は環境整備等、予見可能性の改善に向けた措置の継続的な見直しが必要。

世界的に原子力発電に対する投資、革新炉に関する研究開発が活発化する中で、国、原子力事業者及び研究機関は、このような動きを踏まえた上で、適時かつ効果的に適応していくべきだ。

続いて 3 番目、着実な軽水炉利用ということですがけれども、安全が大前提ということで、地元と国民の理解を図りつつ、原子力発電所の再稼働、安定的な利用に取り組むことが必要。

規制当局及び事業者間のコミュニケーション強化、審査論点の早期明確化・文書化、そういったことによって原子力発電所に求められる安全性の効果的・効率的な確認に関して、双方、規制側と利用者側が必要な対応を継続することが重要。

自主的安全性向上に向けた J A N S I の取組や、規制の改善に向けた A T E N A による規制当局との対話の取組の更なる活発化、国民からの信頼回復につなげることを期待する。

電力の安定供給及びカーボンニュートラル実現の観点から、成熟技術である軽水炉の更なる安全性向上を図りつつ、長期運転を進めることが合理的である。今後、経年劣化については更に知見を深めつつ、安全の確保を大前提の下、安全規制・原子力エネルギー利用の両面から長期運転については検討し、必要な制度設計を行う必要がある。

続いて 4 番、次世代革新炉ですがけれども、次世代の革新炉には、優れた安全性を備えたものや、資源の有効利用、廃棄物の減容化に優れたもの、水素製造、熱供給等、多目的利用が

可能なものがありまして、その開発に当たって、民間の活力を生かしながら、我が国の社会環境も勘案しつつ、世界市場への展開も見据え、官民がこの国際的な動きに戦略的に関与を深めていくことが重要。

新しい概念を持つ次世代革新炉の開発は、我が国のサプライチェーンの維持・強化、将来を担う人材の参入意欲向上にもつながるものと期待される。

一方、次世代の革新炉、基盤インフラの整備、安全審査や経済性の確保、廃棄物の対策を説明しましたように、既存の軽水炉とは異なる対応も必要になってくる。我が国でこれら革新炉の導入を進めていく場合には、財政面での支援等、投資に向けた事業環境整備、早い段階での規制の整備、検討、革新炉特有の課題を踏まえたバックエンド対策、こういった革新炉に特化した対応が必要というふうに書かせていただいております。

最後、核燃料サイクルですけれども、利用目的のないプルトニウムは持たないという原則を引き続き堅持ということで、委員会決定の「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」に基づいて、プルトニウムの回収と利用のバランスを十分に考慮しつつ、再処理等抛出金法の枠組みに基づいて、国が再処理の実施計画を認可する等によってプルトニウムの適切な管理と利用を行う。

六ヶ所の再処理工場にも触れておりますけれども、規制当局とより緊密なコミュニケーションを図ることなどによって、安全審査への対応を迅速化していくよう取り組む。

また、使用済燃料の貯蔵能力拡大に向け、事業者の連携強化を図るほか、国も前面に立って主体的に対応。

あと、使用済MOX燃料についてですけれども、これも再処理技術の早期実用化を含め、中長期で核燃料サイクル全体の運用をより安定的に図られるように、柔軟性を持ちつつ、引き続き官民で連携をして取り組む必要がある。

高速炉の開発ですけれども、従来のウラン資源の有効利用、放射性廃棄物の減容と有害度低減、そういうメリットがあるほか、RI製造など、原子力イノベーションへの貢献などの多義性も踏まえた検討も踏まえて、国として戦略的柔軟性を持って、商業化ビジネスとしての成立条件や目標を含めて、その在り方や方向性を検討していく必要がある。

最後、イノベーションですけれども、目標、世界的に開発が進む次世代革新炉、更なる安全性確保のための研究など、エネルギー分野での研究開発の強化。

研究開発の実施に当たっては、JAEA等の研究開発機関と民間企業や大学等との連携・協働をより一層強化。

重点的取組。

研究開発マネジメントの強化ということで、これ以降については比較的前回説明した R I 分野ですね、研究開発と共通する部分もごございますけれども、もう一回説明させていただきます。

JAEA等は、我が国における原子力に関する総合的研究開発機関として、基礎・応用からニーズ・社会課題対応型の研究開発まで、幅広い分野で成果を創出することが求められている。そのために、JAEA等は自らの研究だけではなくて、民間企業の活力が発揮されるような役割を担うことが重要。

原子力イノベーションの基礎研究の推進ですけれども、次世代革新炉の開発など、世界で進む原子力イノベーションの動きを踏まえつつ、国による継続的かつ強力な支援体制が重要。革新炉特有の課題にも着目したライフサイクル全体を見据えた包括的な開発・導入に向けた検討を行うことが、次世代革新炉等の原子力イノベーションを実効的なものにするためには重要である。

また、DX、デジタル化の取組など、非原子力産業も参入できるような環境を整えサプライチェーンの多様化を図るべきである。

最後のページ、3番目、研究開発機関と原子力関係事業者の連携・協働の推進ということで、引き続きこの連携・協働を促進するということ。

厚い知識基盤の構築を進めるために、前回の基本的考え方にもお示ししてはいますが、連携プラットフォーム等の中で、研究開発機関や大学、原子力関係事業者等が連携・協働し、科学的な知見、知識の収集・体系化・共有を進めていくための活動を引き続き継続する。また、参加事業者が主体となって更に活動が活発化していくことを期待するということ。

あと、最後に4番目、研究開発を支える基盤的施設・設備の強化ということで、国、JAEA、大学は、中長期的な見通しの下、求められる機能を踏まえて選択と集中を進め、国として保持すべき研究機能を踏まえてニーズに対応した基本的施設・設備の構築・運営を図っていくべきである。

施設の規模に応じた安全確保のため、新規制基準に対応した上での研究炉の再稼働、高経年化した施設の対応を進めるとともに、新規の設置も含めた中長期的な研究・教育基盤に関する検討が必要である。

JAEA等の研究機関が有する基盤的施設・設備の産学官による幅広い供用の促進のための利用サービス体制の構築、共同研究等を充実させることが求められている。

すみません、長くなりましたけれども、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、議論を行います。時間が限られておりますので、時間が足りない場合は次の会議にて議論を継続してもらえればと思います。

それでは、佐野委員からよろしくお願いいたします。

(佐野委員) 御説明ありがとうございました。

基本的考え方に盛り込むべき要素についてコメント及び質問を行います。

大体よくまとまってきたというのが第一印象で、バランスの取れた記述になっていると思います。

コメントが四つあります。

基本目標のところ、3行目に「自己決定力」の確保のためにとありますけれども、これは少し見慣れない言葉なのですが、要するに自給力の向上のことではないかと思われま。自己決定力の確保という、少し幅の広い表現にした背景を教えてください。

それから、5ページ目の(3)の着実な軽水炉の利用です。この最初のレですが、安全を大前提として、地元と国民の理解を図りつつとありますけれども、先ほど説明していただいた長期運転の必要性の資料、国際機関の政策等々に鑑みて、この再稼働及び安定的な利用を「長期にわたる安定的な利用」とか、あるいは「長期運転」としたらいかがでしょうか。

それから、次は6ページ目の(5)です。最初のレ点、タイトルのところですが、原則と決定が書いてありますこの原則は、2003年の原則ですけれども、これも原子力委員会決定ではなかったかと思。もしそうならまとめて書けるのではないか。

それから、これは質問ですが、使用済燃料の貯蔵能力拡大に向けて事業者の連携強化を図るほか、国も前面に立って主体的に対応するとありますが、具体的にどういうことを考えているのか。

最後に7ページの(2)の一番下のDXをデジタルトランスフォーメーションと片仮名で書いた方がよろしいと思います。

以上です。

(梅北参事官) ありがとうございます。

幾つか質問を頂いていると思いますが、まず4ページ目の自己決定力ということですから、基本的には自給率の向上と同じような意味を込めたつもりなんですけれども、原子力、純国産エネルギーとに分けているということで、化石燃料をその都度輸入しなくち

ゃいけないかどうかというのは、少し趣が異なるのかなということですが、ウラン自体は輸入しなければならないということでございますので、自給率という言葉も使うかどうか迷ったんですけれども、そういう定義の仕方もあるというふうに聞いておりますし、国の文書でもそういったものを発見したんですけれども、ちょっとここは誤解を防ぐという意味もあって、最近エネ庁等で使っている自己決定力という言葉をここでは使わせていただいた。意味的にはもう純国産エネルギーというか、エネルギー安全保障に資するということを位置付けた表現になっています。

6 ページ目のプルトニウムの話、原則と決定ということですがけれども、これについては確認しますけれども、確認していい表現ということでまた作っていきたいと思いますけれども、いずれにせよ、原子力委員会の決定、我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方の中には、利用目的のないプルトニウムは持たないという原則が包含されております。ただ、ちょっとここは重要な観点でありますので、併記した方がいいかなという気がしますけれども、表現についてはまた工夫して相談させてください。

あと、6 ページの核燃料サイクルの使用済燃料の貯蔵能力拡大に向けて国も前面に立って主体的に対応するというところで、正しく発電した後の使用済燃料、この最終的な、再処理をするということもありますし、本当に最後の最後に残ったものは最終的に処分する、地下に貯蔵するということが残ったものはありますけれども、ここに書いているように、事業者間連携ということがございまして、その使用済燃料、貯蔵能力をどういうふうにして業界全体として拡大し、それをサイクルにつなげていき、正に最終処分を含めて解決していかなくちゃいけない。そういうときに、当然業界だけではなく国も前面に立っていかないと、なかなか決まってこないというか、連携がうまく進まない。そういう一般的な意味で書いたものでございます。

(佐野委員) 事業者の連携強化を図る際とか、そういう意味ですね。

(梅北参事官) はい。

(佐野委員) 取りあえずありがとうございました。

(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した。

今の佐野委員の質疑と同じ、自己決定力というのがちょっとよく私は分からなかったもので、その辺教えてください。

もう一つ、3 ページ目のゼロリスクはないとのところのレ点の二つ目ですがけれども、安全

確保に対する第一義的責任というところの文章の中の2行目のところで、不断の安全性を追求する業務体制を確立し、安全文化の醸成に取り組む。多分、それはそのとおりだと思うのですが、この業務体制というだけでいいのかというのが分からないんです。そこに人は入っているものなんですかということを知りたいのです。

人自身のゼロリスクとかに関しては、何か国民も多分心配しているんだろうと思います。いろんな人間とのコミュニケーションとか、安全に対してもそうだと思うんですが、業務体制という言葉の中にコミュニケーションとは入ってくるものなのですかということをお聞きしたいのですけれども。

(梅北参事官) 一応ここで業務体制というふうに書かせていただいたのは、正しくコミュニケーション。例えば組織の中で役職が下の人間であっても自由な討論若しくはコミュニケーションの下、安全性につながるというふうになるのであれば、その組織の中で拾い上げることができるような業務体制。それも精神論だけではなかなか組織というのは、どこもそうだと思いますけれども、変わらないので、そういう体制をしっかりと確保する。そのために今、トップも含めて自由なコミュニケーションを図れる、安全性確保について議論できる、そういう組織を作っていくという意味で書いたものでございます。

(岡田委員) 分かりました。以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、参与の方々からも専門的な観点から御意見を頂ければと存じます。

まずは青砥参与、よろしくお願いします。

(青砥参与) 読ませていただいて、先ほど少し話が出た自己決定力等々、表現について相当苦労されたという印象です。内包する意味を含め、深く考えられて対応されたものと思います。

時間がありませんので、二つほど確認させてもらいます。これまでの自分の理解は、記載内容のうち、主語が明確に書かれていない場合、関係する各層、各機関にすべからく内容に即し適切に対応することを求めるというものでした。そのうえで確認したいのは、2ページ目の重点取組の最初の福島のところの(1)の最初のレ点、これは同じように取っていいのですか。

この主語は本当に各階層全てで、様々な風評被害の課題について、国内外に向けた発信を適時に各個別にやるということを本当にここで考えているのか疑問があります。真偽の情報、正しいものと偽りのものの情報が錯綜している中の発信について、個別機関任せにしないもう少し何か検討が必要ではないかと考えます。

2点目は、6ページ目の核燃料サイクルの取組の最後のレ点、高速炉開発に関するところ  
です。ここも、かなり表現を工夫されたと思います。しかし、最後の部分、国として目標を  
含めてその在り方や方向性を検討していく必要がある、という書き方が気になります。御存  
じのように、既に高速炉開発会議の下で戦略ワーキンググループがかなり具体的な議論を始  
めていると認識しています。そうした状況からは、方向性を検討していく必要があるという  
表現は、少し甘いというか、もう既に議論が進められている状況を踏まえ、より具体的な内  
容をもう少し明確に提示する、あるいはより議論を高めていくような表記にする必要がある  
のではないかと思います。

以上です。

(梅北参事官) ありがとうございます。

まず2ページ目、福島を着実な復興・再生の推進と教訓の活用の最初のレ点の廃炉とか廃  
棄物処分、風評被害の課題について、情報発信を適切にやっていく。これは誰がやるんです  
かということで、主語は確かに明確に書いていないですけども、ここはやはり関係者、基  
本的には全体ということで、一義的には事業者が今も廃炉の状況、廃棄物処分の状況につ  
いてはきちんと適切に現在の状況を正確に伝えているということが求められますし、それら  
の状況についてはいろんな方面、それは地元もそうですし、日本国内、若しくは国外も含めて  
丁寧に説明する。そういう中で、国も当然説明していかなくちゃいけない状況に、特にこの  
風評被害については、電力事業者というよりは、きちんと科学的にもこの問題の対応が進ん  
でいるということについても国として説明をしていかなくちゃいけない。対外的にも国内的  
にもそういう状況はまだ残念ながら少し残っているということだと思っています。

続いて、高速炉について、6ページ目の一番下ですけども、ここも悩ましいところはある  
んですが、おっしゃるように、ロードマップ等々の議論が進んでいるということではある  
ものの、高速炉自体、まだ実証炉、若しくは商業炉として運用が進んでいるわけではありま  
せんし、まだ完全に技術が確立したという状況ではないと考えております。

そういう状況の中で、今後、技術的にも恐らくまだまだいろんな課題があり得るというこ  
とがございますので、そういった技術的な課題及び技術的な特徴を含めて、今後の在り方  
については、全く検討すべきことが残っていないというわけではないのかなと考えて、この記  
載は書いております。

ただ、先生がおっしゃるように、ロードマップ等々の議論が進んでおりますので、ちょっ  
とどういう表現が適切かというのは検討してまいりたいと思います。

(青砥参与) 二つ目はお願いしたいと思います。

最初のコメントについて、個々にいろいろ発信すればそれに対し、また様々な反対論等が出てくるので、発信について誤解を生まないように、あるいは個別任せにせず発信のベクトルを合わすような、そういった点に言及する内容が必要ではないかと考えました。検討いただければと思います。

(梅北参事官) 了解いたしました。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与、よろしくをお願いします。

(畑澤参与) 取りまとめていただいて、大変ありがとうございました。

私の方は3ページ目のゼロリスクはないとの認識の下での安全性向上への対応というところで質問、若しくはコメントをさせていただきたいと思います。

この最初のレ点のところ、安全対策を講じた後もリスクはゼロにすることはできないとの認識の下というようにあります。この場合は、ある想定されるリスクがあって、それに対して一定程度の安全対策を講じた後も、その程度を超えてリスクが発生してしまうという意味だと理解したんですけれども、もう一つ重要なのは、次にどのような新たなリスクが発生し得るか、潜在的なリスクを探していく、そういう考え方が必要なんではないかと思うんです。

私は、医療の分野で仕事をしてきましたけれども、医療行為をする場合もリスクはゼロにすることはできないという前提で診療しているわけです。そのときに同時に並行して考えているのは、新しい医療が導入されたときに、新しいリスクが発生する可能性があるわけで、それをできるだけ想像力を働かせて、潜在的なリスクを探していくというスタンスが重要ではないかと思うんです。もしそういうリスクを認知することができれば、起こった場合のリスク、若しくはその影響を最小化する方法というのを考えることができるわけです。ですから、原子力の場合も同じことではないかなと思いました。

ですから、不断の安全性向上に取り組むというのは、これは全くこのとおりではありますけれども、少し表現が弱いような、少し具体性に欠けるような印象を受けました。ですから、潜在的なリスクを探索するとか、認知するとか、それを含めたことが起こった場合の影響の最小化を図ると思うんですね。そういう具体的なことを少し含めたらどうかなと思いました。このゼロリスクというのが時々この原子力利用の場合は出てきますけれども、リスクはゼロにする、ゼロリスクを目指すという考え方という方向もあるのでしょうか。それも併せて聞かせていただければと思います。

それから、あとは6ページ目になりますけれども、一番下のレ点のところでは、高速炉開発についてのところです。下から2行目に、国として、戦略的柔軟性を持って、商業化ビジネスとしてどうこうということがあります。この場合の国と、それから恐らく企業、民間セクターの関係というのはどういうふうに考えていけばいいのか。国として検討していく必要があるというふうなことですけれども、この検討の結果と、企業若しくは民間セクター、商業化ビジネス、こういうところとどういうふうに関係付ければいいのか、少し明確でないところがあるかなという印象を受けました。

以上の2か所について教えていただければと思います。

(梅北参事官) まず、最初のゼロリスクの点でございますけれども、この点については私のような事務局の人間がいろいろ答えるよりは、先生方、委員の中で議論いただくべき重要な課題だと思っておりますけれども、御質問を頂きましたので、今の事務局の考え方で申し上げますと、これは前回の基本的考え方も含めて、多分、今までの原子力委員会の考え方も含めてだと思っておりますけれども、ゼロリスクについては、これは原子力含め、あらゆる分野でゼロリスクというのは存在しないものというふうに考えています。

以前、ヒアリングをした弁護士の豊永先生も安全は社会が決めるということをおっしゃっていたと思っておりますけれども、利便性と安全性、当然、最低限の安全というものは確保しなければいけませんけれども、利便性との兼ね合いというか、最低限の安全性が確保された上での、あとはリスクの範囲、どこで設定するかというのは、これは社会が決めていくものだというふうに考えております。

ということで、ゼロリスクというのは原理的にもなかなか発生し得ないところですので、先生がおっしゃったような潜在的リスクは常にキャッチしていかなくちゃいけないし、万が一の事故が起きた場合の影響を最小化するというのも、ちょっとほかのところには載せているんですけれども、ここでどういうふうにしたらいいか、ふさわしいかというのは検討させていただきたいと思っております。

高速炉についてですけれども、これらについて、先ほど青砥先生の御質問に少し答えさせていただいたとおり、技術的な発展、若しくは課題というものも、まだ完全に全て反映されたわけではないということだと思っておりますので、今後検討すべき、特に商業化を目指したときの検討すべきことは、国としての、これは核燃料サイクルという性格を持っておりますので、国としてしっかり考えなくちゃいけないということで、国を主語にしておりますけれども、当然、最終的に商業化をするのは事業者ですので、事業者も同様のことは考えなくちゃいけ

ない。どういうふうにこれを記載するのかは、少し検討させてください。

(畑澤参与) ありがとうございます。

以上です。

(上坂委員長) それでは、上坂から質問とコメントをさせていただきますが、時間にやや余裕が出てきました。私は途中で切らせていただきますので、また委員や参与の方々に振らせていただきますので、追加の御質問があれば是非コメントをお願いしたいと存じます。

まず、今議論があった4ページの、このエネルギー安定供給、カーボンニュートラルに資する安全な原子力エネルギーの利用を目指すというところです。安全確保が大前提、しかしながらゼロリスクはない。そうしますと、安全規制と利用のベストバランスというのが非常に重要になってきます。特に利用に関しては昨今エネルギー安全保障、それから経済安全保障の視点も明確になっている。したがって、どの時代もサステナブルなベストバランスというのが必要かと考えております。

それから、5ページの(3)の着実な軽水炉利用に向けた取組の中の長期運転についてであります。別紙に詳しく説明資料も付いております。しかしながら、長期運転の安全性というのは、国民の皆様がとても心配している事項でございます。分かりやすく丁寧に説明して、理解していただく必要があると思います。

例えば、ここにありますように、圧力容器の経年劣化について。圧力容器の中性子照射による経年劣化、及び他のリスクある機器について、寿命や長期運転が課題であれば、横軸に運転年数を取って、縦軸には重要な材料強度のパラメータを取って、それが経年変化するのを見せる。されど許容値との関係で大丈夫ですよ。定量的に大丈夫ですよ。そういうガイドラインの図があるととても分かりやすいと思います。

また、もうアメリカの方では80年に向けた運転が始まっていると。世界に同様の原子炉があるわけで、このデータも極力そこに載せていく。その比較をしていくということを見ると非常に分かりやすく、安心に思うのではないかと思うのですね。これは科学技術や経済学でもよくやる手法だと思うのです。そういうコンテンツがなかなか出てこないが、きっとそういうグラフや図があれば、国民の方々も分かりやすく安心できるかなと思います。ここにもありますようにATENAですね。半年ほど前にここでインタビューいただきましたが、そこでも同じようなことをお願いしました。是非ATENA等中心にそういう分かりやすい資料を作成して、明示していただくことを期待したいところであります。

それから、6ページですが、(4)の次世代革新炉利用に向けた取組であります。ここに

は現行技術で安全向上の可能な革新軽水炉、これが短期的実現性が高いと考えられます。しかしながら、そのための安全審査や経済性の確保、サプライチェーン、人材育成の維持・強化、バックエンドの対策が重要だと思います。

また、バックエンドについてです。革新炉特有の対策に加えて、一般論としてEUタクソノミーで位置付けられている条件として、処分場などの具体的対応も求められています。我が国でも廃棄物対応が解決すべき重要な課題だと考えられます。

また、カーボンニュートラルの実現に向けて出力変動する再生可能エネルギーの負荷追従などへの対応など、次世代原子力発電は、再生可能エネルギーとの協働が、重要な課題と考えられます。

それから、もう1点は、(5)核燃料サイクルであります。

この核燃料サイクル、廃棄物処理・処分、低レベル廃棄物処分、それから放射性廃棄物の減容。これらは国民の方々がとても心配されていることです。昨今原子力に関する記事の最後は、ここが課題であるということで終わることが多いです。ですので、ここを是非今後、原子力界が全力を挙げてわかりやすく説明し、社会の方々の理解を得ながら解決していかなければいけない。

そこには社会コミュニケーションが重要であります。例えば、先ほど梅北さんが御指摘になった高温ガス炉の再処理のこととか、SMRの再処理のことがあるわけですね。そういうことを含めたプロセスのしっかりした議論をして、国民の理解を得ていくということがとても重要かと考えます。ここまで質問というか、コメントですけれども、事務局からいかがでしょうか。

(梅北参事官) ありがとうございます。

御質問というより、先生から御意見を頂いたということで、ごもっともな御助言だと認識しております。

特に、EUタクソノミーでも処理場の解決の対応ということが具体的に求められてないと、サステナブルだと評価されないというような取決めもありますし、あとカーボンニュートラル、当然原子力が一定の割合を占めるとしても、再生可能エネルギーが中心になるということは、恐らく日本のみならず、ほかの国でも一緒だと思っておりますので、出力が変動する再エネとのうまい共存の仕方というのは非常に大事な観点だと思うので、具体的に書かれていませんでしたので、少し書き込みたいと思います。

(上坂委員長) ありがとうございます。

ほかにどなたかから御質問追加がございますか。佐野委員から。

(佐野委員) このペーパーの中に、「財政面での支援」というのが1か所出て来ます。6ページの革新炉の(4)の3番目レ点の2行目に、今後我が国で導入を進めていく際には、「財政面での支援」等が必要であるとあり、革新炉における財政支援は、大変結構なのですが、8ページの研究開発活動を支える基盤的施設・設備の強化においても、「財政面での支援」という言葉が欲しいと思います。

以上です。

(梅北参事官) 書き方については工夫させていただきたいと思っています。

(上坂委員長) 青砥参与、お願いします。

(青砥参与) 少し細かいところですが、気になっている点が幾つかあります。最初の福島東電の箇所ですが、ターミノロジーのような話なので、検討していただければと思いますが、二つ目のレ点で、これまでの改善措置について検証しという、すごく重たい言葉が書いてあります。原子力関連機関は、様々な新規制基準対応を含めて、改善措置を実施していますが、それぞれ一つずつがかなり重たいので、検証するという行為がどういうレベルでイメージされるかが気になるところです。

いろいろなハード対策や様々な改善について、それなりのエビデンスは提示しているものと思いますが、検証というとその機能そのもの自体の有効性についての何らかの確認が必要、みたいなことを考えてしまうと、かなり重たいかなと思います。その辺の表現の検討を、冒頭に申し上げましたように、いろいろと工夫された記述だと思いますが、少しお考え頂ければと思います。

それと同じ様に、国民への丁寧な説明という表現がありました。4ページ目です。重点的取組、国民生活うんぬんのところで、客観的な根拠を持って国民に対して丁寧な説明を行いつつという書き方がされています。これについては既に議論された国民からの信頼回復を目指すという箇所と、かなり丁寧な記載があって、そこでは、双方向性という点が強調されていたと思います。そういった箇所と、これはやはり表現の問題ですけども、ここについても前に議論された箇所との、書き方というか記載の仕方との整合を考えられるべきではないかと思っています。

以上です。

(梅北参事官) ありがとうございます。

まず、後者、今の点、おっしゃるとおりで、しっかり一つの、やはり一方的に説明するだ

けでは駄目だということで、双方向でのコミュニケーションというのは大事になると思います。

ちょっと表現を工夫したいと思いますが、まずここで強調したかったのは、正しく発電所、ここではエネルギー安全保障、カーボンニュートラルを堅持するということですが、先ほど委員長からも話があったように、核燃料サイクルを含めて、様々な課題が全くないわけじゃない、むしろ残っておりますので、しっかりとそういった課題も含めて、国民に国はしっかりとした客観的な情報を出す、その上でコミュニケーションを図る、そういう流れが真っ当かなというふうに思っております。ちょっとこの表現は考えさせてください。

あと、2ページ目の原子力関連機関、事故、それとの反省と教訓を真摯に学び、これまでの改善措置についての検証という言葉、ちょっと検証という言葉がふさわしいかどうかは別にして、今日はもうあと20分ほどすると、民間事故調と学会事故調の10年間のフォローアップというか、10年の検証について発表、プレゼンを頂くことになっておりまして、当然いろんな改善措置が行われていると思いますけれども、見る人によってはまだ不十分な点もあるということで、自ら、若しくは第三者、この福島事故後もう11年たっておりますけれども、その11年間で改善したことによって全て何もしなくていい、多分そんなことないと思うんですけれども、それについて客観的な意味で検証という言葉振り返って、必要であれば更なる改善をするということ、そういう意味で書いたわけです。

(青砥参与) ご説明は理解できますが、検証というと、行為としても示すべきエビデンスとしても極めて重くなってしまうので、今おっしゃったようなニュアンスが出る言葉でお願いしたいと思います。

(梅北参事官) 失礼いたしました。ちょっと書き方を工夫させてください。

(上坂委員長) 畑澤参与。

(畑澤参与) 私の方は先ほど言い尽くしましたので、特に追加はございません。

(上坂委員長) では、佐野委員。

(佐野委員) 質問ですけれども、5ページに、国民性とか、組織文化の問題とか、例えば同調圧力とか集団思考、先送り思考などが本質的な課題だということで、国会事故調が指摘したと思います。それはどこに出てきますか。

(梅北参事官) この本質的な課題については、前回の基本的考え方の5ページ目に書いてある、この課題についての記載はもう既に説明は前々回で終わっておりますけれども、原子力を取り

巻く環境の変化の中で、福島事故による影響、そこに同趣旨のことを盛り込んでおりますけれども、おっしゃるように、今回の福島事故の関係でどこに盛り込まれているかということで見ると、先ほどの反省と教訓を真摯に学び、改善措置について検証を得るという、そこにも表れていますし、この今日の委員会でも何点か先生方から指摘された（3）のゼロリスクはないという認識の下で安全性向上への対応、常に緊張感を持って不断の安全性を追求する業務体制を確立。これも業務体制を確立ということで、言葉としてふさわしいのかどうかは分かりませんが、正しく組織に内在している本質的な問題を打破するような組織運営、組織体制を作るという意味で書いたつもりです。

（佐野委員）ありがとうございます。

そうしますと、現行の基本的考え方の5ページにある十数行の、これは新しい基本的考え方の中にも出てくるという理解でよろしいのでしょうか。

（梅北参事官）そのような認識で結構です。

（佐野委員）ありがとうございます。

（上坂委員長）それでは、私が追加でお伺いします。2ページの（2）ですが、ここで過酷事故の発生防止とその影響低減について、深層防護とともに、日本原子力学会等も提言していますアクシデントマネジメントの準備も不可欠であるということでもあります。全てのことが想定できるという、必ずしもそうでもない。でも、その中でも後に想定した対策でマネジメントする。こういう2本立ても当然重要だと思います。そういう力を培うという意味でも、今度は3ページの（4）のところにある、この防災、減災、それから避難計画、訓練がとても重要です。事故の教訓とか、それから規制が向上しているということを忘れないためにも、定期的に原子力防災訓練をやる。そこにはできれば先ほどのアクシデントマネジメントも含めた訓練というのをやっていく。こういう定期的訓練を継続して教訓を忘れないようにするということが、非常に重要なことだと思います。

ここでは、対面でやるのみならず、最近のDX技術の進歩で、例えば鹿児島県が内閣府の原子力防災担当の支援で作成して、現在地元で活用中のDXを使ったスマホアプリでの防災避難訓練。こういうようなDXを使った技術でバーチャルでも訓練をするということも今可能になっています。現在、1FとかJAEAの施設のバーチャルツアーも公開されて、とても迫力があって、臨場感がある。更に訓練をするということに踏み込んだアプリも今進んでいる。そういうものを使いながら訓練していく。定期的訓練ということが重要かと思いますが、その辺いかがでしょうか。

(梅北参事官) 当然おっしゃるとおりだと思っています。いろんな様々なパターンでの訓練というのが想定できない事象というのが今後あり得ますので、恐らくまた今日の民間事故調も最悪の事態を想定するというようなことがまた話があると思いますけれども、あらゆる事象を想定した上で先生がおっしゃるような技術を活用した対策も含めて、あらゆる対策を取る必要があるということと、最後にありますように、うまく防災の対策をするように、関係省庁を交えた関係自治体、そういった指揮命令系統もうまく回るといような訓練が必要だといふふうに認識しています。

(上坂委員長) よろしくお願いたします。

それから、最後ですが、2ページの基本目標の最初にある、福島のもろ炉・汚染水・処理水対策等です。この処理水はALPS処理水のことですが、この放出問題が国内外で国際協力、それから社会コミュニケーションの非常に重要な課題であります。これから数年間、このALPS処理水放出というのは非常に重要な案件になります。ここももう少し強調できたらなと。

というのは、これは社会コミュニケーション、それから国際的な関係の中でのしっかりと説明が必要です。IAEAの総会においてはここが論点でありました。ですので、このALPS処理水はとても重要な事例ということ。国内外の社会コミュニケーションという面で強調していただいてもいいかと思ひます。ここも是非御検討いただければと思ひます。

ほかに委員、参与の方からコメント、質問ございますでしょうか。

それでは、これ次回にもまた議論を継続しますので、また追加の件がございましたら、そのときに質問、コメントをしていただければと存じます。ありがとうございます。

議題1は以上であります。議題2について事務局から説明をお願いたします。

(進藤参事官) 二つ目の議題は、「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、本日は東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻、越塚誠一様、東京大学公共政策大学院教授／地経学研究所長、鈴木一人様に御出席いただいております。最初に、越塚様、鈴木様から御説明いただき、その後、委員及び参与との間で質疑を行う予定です。

それでは、まず越塚先生、御説明をよろしくお願いたします。

(越塚氏) 東京大学の越塚です。本日はお招きいただき、大変ありがとうございます。

本原子力学会で作成いたしましたフォローアップについての経緯と内容について、それから基本的考え方に対する、これを踏まえた意見というのを申し上げたいといふふうに考えて

おります。

それでは、福島第一原子力発電所に関する調査委員会報告における提言の実行度調査—10年目のフォローアップということで御報告したいと思います。

まず、自己紹介からさせていただきますと、私、越塚誠一と申しまして、84年に東大工学部原子力工学科を卒業いたしまして、下線で引いてある部分、2012年に飛びまして、日本原子力学会の方で1Fの事故に関する調査委員会ができて、その委員を務めておりました。これは2014年まで活動しておりました。それで報告書が出版されております。これに対するフォローというのを2020年、日本原子力学会の方で行いまして、そのフォローのワーキングの主査を務めさせていただきました。これは2021年まで継続して行ったものでございます。

私、個人的な専門はコンピューターシミュレーションで流体をシミュレーションするというもの、原子力工学と、そういったところでございます。

それから、もう一つ、2012年の日本原子力学会の調査委員会の前に、この2011年、事故直後なんですけれども、内閣官房の調査委員会の事務局で事故原因等調査チーム長というのをやっております、これはいわゆる政府事故調でございます。このチームは現場対処のことをいろいろ調べまして、例えば吉田所長の調書を作ったところでございます。

では、次は、これが日本原子力学会で作成いたしました事故調の報告書になります。この調査委員会は事故の後少し遅れて、2012年8月に発足いたしまして、次の年の3月に中間報告、2014年3月11日に最終報告書ということで、和文では左のような冊子、これ英文にも訳されまして、右のような報告書が出ております。

これは目次構成といたしまして、ここに書いてあるような1章から10章まであります。最初に事故報告書なんですけれども、原子力学会が総力を挙げて分析したものでございまして、具体的には原子力学会に所属する各部会がそれぞれの専門の観点から調査分析をしております。それらを取りまとめて、この8章ですけれども、事故の根本原因と提言をまとめさせていただいております。

今回のフォローアップといいますのは、この提言です。この提言がどれほど10年の間で実行されてきたのか、更なる課題はどういうものなのかというようなことをまとめたものでございます。

それで、まずこの原子力学会の事故報告書の第8章の部分を簡単に御説明させていただきますと、事故の根本原因というのがまず書かれております。原子力学会としては、直接要因

としては3点、不十分であった津波対策、不十分であった過酷事故対策、不十分であった緊急時対策、事故後対策及び種々の緩和・回復策というふうにとまとめられております。

これは3点とも事前の準備に関する内容でございます、この事故については、事故が起きた後の現場での対応がいろいろ調べられて、調査されたわけですけれども、そちらには直接原因はなくて、事前の準備にいずれも直接原因があったというふうにとまとめさせていただいております。

それから、背後要因といたしましては5点挙げさせていただいております。専門家自らの役割に関する認識不足、これはまず原子力学会を構成している専門家、そこに問題があったというのが1点目。

2点目は事業者の安全意識と安全に関する取組の不足。これは電力会社等の事業者でございます。

それから、規制当局にも問題があった。規制当局の安全に対する意識の不足。

それから、さらに2点。国際的に謙虚に学ぼうとする取組の不足、特に過去において欧米等で過酷事故があったわけですけれども、その経験の取組が不足していた。また、津波の問題も海外ではあったわけですけれども、これに対する対応策の取組が不足していた。そういうところでございます。

それから、最後が巨大複雑系システムとしての原子力発電プラントの安全を確保するための俯瞰的な視点を有する人材及び組織運営基盤が形成されていなかった。人材、人の問題というのを最後に入れてあります。

それで、これらを基に提言というのを挙げております。

提言Ⅰが原子力安全の基本的な事項、ここに書いてある2点。

それから、提言Ⅱが直接要因に関する事項。外的事象への対策強化、過酷事故対策への強化、緊急事態への準備と対応体制の強化、これは直接要因の3点になります。それから、4点目に原子力安全評価技術の高度化。これは学会といいますか、専門家としての課題かと思っております。

提言Ⅲは、背後要因のうち組織的なもの。専門家集団としての学会・学術界の取組ということで、まず自らの専門家の問題点を挙げる。それから、産業界、安全規制、この3点、背後要因のうちの組織要因3点を挙げております。

提言Ⅳは共通的な事項としまして、安全研究基盤の充実強化、国際協力体制の強化、原子力人材の育成、あとの2点は背後要因の後の2点と対応しているものでございます。

提言Ⅴは今後の復興というものです。

これらは、提言としては5分野、それから括弧で書いてある内容が13課題。それぞれ実はもうちょっと細かいところまで書いてありまして、それが50項目あります。これらが事故後10年でどこまで実施されたのかというのをまとめたのがフォローアップになります。

フォローアップの手順としては、第1回目のフォローアップ、取組状況の調査というのを2016年3月に既にやっております。これは各組織にこれらの提言に対してどういう取組を具体的にしていますかというのをアンケートしています。

第2回目は、それに対して更に追加の情報を頂いております。政府・研究機関16組織、日本原子力学会内40数組織に対して行っております。

提言の13課題に対して、さっき言った13課題の括弧で書いてある、その13課題について今回はまとめるだけではなくて、その13課題それぞれに学会内の専門家四、五人を選任しまして、その調査結果を読んでもらいまして文書としてまとめてもらう。達成範囲、達成レベル、今後への改善というのをまとめてというものです。そのようにして報告書を作っております。

13課題に専門家四、五人ですから、これ膨大な人数になりまして、例えば5を掛けると65人、そういう人々に依頼しまして文章を書いてもらいました。で、まとめたものがございます。ですから、このフォローアップというのも日本原子力学会の総力を挙げたような、そういうフォローアップになっております。第1回目の報告書はPDFになっていて、今公開されております。

それで、この内容なんですけれども、どういうことが書かれているかというのは、2021年6月号の「アトモス」という日本原子力学会誌、これに概要が書かれておりまして、そのキーワードを並べると非常に内容が分かりやすいので、そのようにさせていただいております。

例えば提言Ⅰについては原子力安全の基本的な事項が書かれているんですけども、10年間活動してきたことに対しては、安全目標はいまだに策定されていない。リスク情報活用は道半ばである。基本安全原則の明確化をしなければいけない。深層防護は明文化を。基本的事項に対しては非常に達成度が低いという評価になっております。

それから、次、提言Ⅱ、直接要因に関する事項。外的事象への取組は評価、これはよくできている。PRA活用については限定的、SA対策、SAというのはシビアアクシデント、過酷事故ですけれども、過酷事故対策は着実に進展した。緊急時の関係組織は想定どおりに

機能するだろうか。ちょっとここは疑問符が付いている形になっております。安全評価技術の高度化はおおむね達成ということで、直接要因に対してはこの10年間で非常に進んだというふうに評価しているかなと言えます。ただ、まだ課題は残っている。

次、提言Ⅲ、背後要因ですけれども、これは組織的な要因ですが、専門家集団に対しては所属組織益より公益を重視する姿勢は十分かということで、原子力学会の在り方に対しては疑問符が付いている。知の連携については、まだ十分ではない、不十分である。事故の教訓反映は末端まで浸透しているか。これは事業者に対する反省であります。その次は、規制機関の取組は最適化を目指しているかというような書き方になっております。これも組織的なものに関してはまだまだ十分ではないという評価になっております。

共通的な事項については、原子力の必要性については社会とのコンセンサスがまだまだ足りない。国際協力は受け身でなく能動的に。ここはちょっと踏み込んだ形になっていて、反省点としては海外でのいろんな経験を日本に取り込んでくるのが不十分だったという反省だったわけですけれども、福島事故が起きたということに対しては、この福島事故というのは世界に対しても非常に教訓的なところが多いわけです。ですから、これは発信していかなければいけないんですけれども、今後は受け身、外も取り入れるだけではなくて、福島事故の経験・教訓を発信していくことも重要だ。そういうことが書かれております。

3番目は、将来に夢と希望が持てる原子力界の構築を。これは人材的なところであります。

提言Ⅴ、今後の復興に関する事項については、これは福島の復興に関することですが、これも、統一的・一元的な緊急時モニタリング体制をと書かれておりまして、これは日本原子力学会の中ではこれに関する福島特別プロジェクトという組織がありまして、そこが継続的にこの福島復興に対しては活動しておりまして、その組織が協力していただいてまとめた文書であります。

全体の総括としては、安全目標の明確化と体系化、多様な当事者の連携を深めて真の「学際」をとということで、全般的にはまだまだ国民とのコミュニケーションが不足している、他分野との交流が不足しているということでまとめております。

このフォローアップなんですけれども、2021年3月11日、ちょうど10年目のときに、これオンラインだったんですけれども、日本原子力学会からVISION2050ということで公表いたしました。ホームページに報告書と発表資料がまとめられてあります。具体的な文書についてはここに公開されております。

さらに、日本原子力学会はフォローアップを受けて、日本原子力学会の活動方針というの

を提言しておりました、これが2022年5月27日にこのページに公開されております。

最後に、これは私の私見になりますけれども、今の教訓を踏まえて、基本的考え方に対する意見を少し述べさせていただきたいというふうに思います。

1番目は、これ基本的な考え方を読ませていただいて、多くの項目については10年たってもこれ継続してやらなければいけないというふうに考えておりました、例えば東電福島原発事故の反省と教訓を真摯に学ぶということでもあります。例えば、安全神話からの決別（ゼロリスクはない）、は必要というふうに思います。ゼロリスクはないとの認識が継続的な安全性向上の姿勢につながるというふうに考えております。これは日本原子力学会ももちろんそうですし、政府事故調の報告書も特にこの点重視して書かれております。これは継続して必要かなというふうに思います。

次、原子力事業者が取り組んでいる自主的安全性向上は必要。これも継続して、事業者がまず第一に自主的安全性向上に努めなければいけない。規制が要求することだけをやっていればいいというものではない。そういう姿勢かと思えます。

現状では、規制強化とどのように関係させていくかということが課題であるというふうに、個人的には考えております。これは新たに規制委員会、規制庁が発足いたしまして、非常に規制強化を行っております。規制強化をしますと、どうしても事業者の自主的安全性向上とのバランスといいますか、そことの関係というのが課題になってくるかと思えます。

次ですけれども、(5)の方なんですけれども、原子力利用の大前提となる国民からの信頼回復を目指す。これはフォローアップに正に書かれていたところと共通していて、まだまだ大きな課題が残っているというふうに考えます。フォローアップにおいて強い反省のあった安全目標の未策定というのは、正に国民とのリスク・コミュニケーションがいまだに不十分であったというふうに考えております。

次は個人的な意見なんですけれども、これ学際ということと関係しておりますけれども、原子力以外の分野（航空・食品など）とのリスク・コミュニケーションに関する学際的な交流を先に行ってはどうか。国民とのコミュニケーションにまずいく、その手前でリスク・コミュニケーションが必要な他の分野というのは、実は多くあるというふうに思います。例えば、2011年はいろんな問題が起きまして、原子力の事故だけではなくて、例えば生レバーを食べて5の方が亡くなるというのがありました。これは厚生労働省の問題で、生レバーのリスクというのが、やっぱり事件が起きてしまうとどうしても冷静なリスクの議論というのが難しくなってしまう。というようなことを厚生労働省も考えていた。

それから、オスプレイの普天間基地の配備というのも2011年にアナウンスされて、これも大議論になりました。これもヘリコプターの墜落確率というのが、やっぱり客観的な議論というのがなかなか難しくなってしまう。これは防衛省の問題でございました。

というふうに、いろんな問題がいろんな分野から出てきて、いずれもリスクのコミュニケーションに関する国民との対話というようなところであります。

ということで、まず学際的な部分からやったらどうかなというのが個人的な意見です。

次ですけれども、原子力のための基盤強化を進める。これは相変わらず重要な課題かと思えます。原子力科学技術の基礎研究とイノベーションの推進ということが基本的考え方に書かれているんですけれども、これは現在も必要であるというふうに思えます。ただし、両者の違いを認識して、縦割りをなるべく排除して、それぞれを推進する仕組みづくりが求められているというふうに思えます。

つまり、どうしてもイノベーションと基礎研究はそれぞれ違うため縦割りになってしまうので、別々に推進していくというのが必要かなというふうに思えます。

また、規制関係では基礎研究の新知見が原子力安全に適用していくという、そういう部分も書く必要があるかなというふうに思えます。

最後に、その他といたしまして、1F事故の教訓を生かして安全性を高めた新型原子炉の建設を行うことで、将来のエネルギー源として原子力を継続的に利用していく道筋を付ける（＝サプライチェーンの維持）とともに、人材確保にもこれは非常に大きくつながっていくと思いますので、この辺、情勢が変化していると思いますので、この部分、変えてはどうかというふうに思いました。

以上でございます。ありがとうございました。

（進藤参事官）越塚先生、どうもありがとうございます。

続きまして、鈴木先生、よろしく願いいたします。

（鈴木氏）ありがとうございます。そうしましたら、私の方からこちらのパワーポイントを共有させていただきたいと思えます。

私、現在、東京大学の公共政策大学院で科学技術政策及び国際政治経済を教えております鈴木と申します。同時に、今、地経学研究所というところの所長というのもやっております。この第二民間事故調と言われる、こちらの写真にも少し載せましたが、この福島原発事故独立検証委員会というのが、これがちょうど福島事故から1年たったときに出させていただきました日本再建イニシアティブというところ、現在これがアジア・パシフィック・イニ

シアティブとなって、それが国際文化会館と統合して、今、国際文化会館の中にありますけれども、私が所長を務めております地経学研究所もこのAPI、アジア・パシフィック・イニシアティブの下で存在しているという格好になっております。

私、この最初の民間事故調と言われる独立検証委員会の中で、第3部の歴史的／構造的要因という、この部分の作業部会のリーダーを務めまして、その後、福島原発事故10年検証委員会という、10年たったのでこのプロジェクトをやれということで、座長に指名されまして、こちらの方をさせていただきました。このスライドは後から付け足したもので、皆様のお手元にはないかと思いますが、御参考までに、こういう形で出させていただきます。今日はこの10年検証委員会の方の話をさせていただきますと思います。

もともとはこのフォローアップですとか検証をやった後に検証するというのは、なかなかパターンとしてはなくて、これまで伝統的にこの事故が発生したり、何かトラブルが起こったりすると事故調を設置して、そしてその報告書を出し、そして提言を出すというのが一般的なわけですけれども、そういう鉄を熱いうちに打っているといろんな変革等も起きるんですが、しかし実際に教訓が生かされているかどうかという検証の検証が必要だということで、この10年を機に再検証するのが私たちの義務であろうということで、こういう項目でこの検証をさせていただきました。

名前は皆様にお配りした資料の中にはありませんけれども、JANSIの久郷さんにこの原子力安全規制、それから朝日新聞から上智大学に移られた奥山さんに東電のガバナンス、それから東京大学の関谷先生にリスク・コミュニケーション、それから防衛研究所の千々和さんに官邸の危機管理、笹川平和財団の小林さんにロジスティクスの問題、それから元陸上自衛隊の幹部であられた磯部さんにファースト・レスポンスの問題、そして今、東京大学の開沼さんに復興ということで、これらの項目についてを再検討しました。

名前を見ていただければ分かると思いますが、ほとんどが文系の人間でありまして、原子力の技術に関わった方というのは、最初、久郷さんだけで、それ以外は新聞記者であったり大学の教員、社会学だったり政治学であるという分野や、あとは元自衛官、こういうメンバーでこの検証を行いました。

それぞれのチャプターで幾つか特徴的なところを取り上げさせていただきますが、原子力安全規制については、これ各事故調の提言をそれぞれ拝見させていただいて、それを踏まえてどのような形で現実のものになったのかというところを検証いたしました。

この中で、規制当局の設立、規制の一元化等は、形としては成立しましたがけれども、結果

として形は変わっても、この運用は旧体制の心を引きずっているのではないかということ、この権限と責任が曖昧な状況であるということ。また、「ムラと空気のガバナンス」ですとか、小さな安心を優先し大きな安全を犠牲にする。これはこの報告書全体を通じる一つのテーマというか、全体のこの10年たっても変わっていない部分として、この「小さな安心を優先し、大きな安全を犠牲にする」、つまり目の前の規制、問題を処理し、そしてそれが結果としてどのような大きな影響を及ぼすのかということについての検証は十分になされていないということ。それは具体的には些末な仕様ですとか、目に見える形で検査をするという文化が徹底されていて、確率論的なリスク評価が未導入であるという状態。

そして、実際にリスクというのは「不確かさ」、不確実性というものと、対処しなければならぬわけですがけれども、これに対する許容度が非常に低いというのが現在の原子力規制、安全規制委員会であり、規制庁のこの問題ではないかということ指摘しております。

中でも、事業者と規制機関の間の対話というのが極めて欠如しているというのが一つの我々の問題としている点でありまして、事業者と規制機関が公の場で対話をするという形になっているというのは、それはそれで評価されるべきだと思ふんですけれども、しかし衆人の注視する中で対話をするというときの共通理解ですとか共通認識、これを育てることが非常に難しくなっているという状況があるかと思ひます。

次に、東京電力のガバナンスということで、これはこれまでの東京電力の在り方とどう変わったのかということと注視しながら検討いたしました。とりわけ、この10年の間に電力自由化があり、そして東京電力のガバナンスに関しても賠償の問題等の決定が様々な形で変わっていったので、民間事故調、つまり事故から1年後に出した報告書から東京電力を取り巻く環境というのは大きく変わっていたわけですがけれども、問題として残っていることも多々あるというところがあると思ひます。

一つは、現場の判断と経営判断の問題で、現場の判断と経営の判断が必ずしも共有されていないというところ、特に意思決定の前提となる事実関係の認識がゆがんでいる、ないしは一致していないというところがまず第一にあり、また経営判断を優先して、技術的判断を無視するなり覆しているというところも幾つか見受けられている。この点から、東電の中の組織文化、つまりかつて経営層と現場との間、これはこの章を担当した奥山さんは、1Fと東電本店の間の通信を全てずっと聞いて分析された方ですがけれども、そういった上意下達の組織文化というのは変わっていないという判断をしております。

また、安全機器の多様性ですとか事故の対処手段というものの多様性が欠如している。つ

まり、基本的に厳しい規制を新しい体制の下で実施しているわけですがけれども、しかしこの基準に適合すること、コンプライアンスをすることが優先されていて、費用対効果から質より量を優先するような、そういった選択をしている。つまり、安全の質の問題よりも量的な部分でのコンプライアンスというものを優先しているといったようなところに問題点があるのではないかということをご指摘しております。

さらに組織文化の部分で、より顕著に問題になってくるのが組織内コミュニケーションということで、上意下達、面従腹背の風土や体質は基本的に変わっていないという、こういう判断をしております。それを是正する努力というのなかなか見られないということで、組織には一定の上意下達の仕組みというのが必要だと認めますけれども、しかしながら現場と経営の間の風通しの悪さというものはまだ続いているというふうに認識をしております。

次に、リスク・コミュニケーションの問題なんですけれども、ここではリスク・コミュニケーションの失敗、特に事故直後のクライシス・コミュニケーションの点で失敗したのは、やはり科学者コミュニティと政府が信用を失ってしまった。その事例として、1ミリシーベルト／年の絶対基準を導入するですとか、それが結果として除染や中間貯蔵施設、土壌廃棄物、避難の長期化につながってしまったというような問題。これはやはり長期的な問題というよりも、そのときのパニック状況や国民の感情、感情的な判断というものが優先されたということで、クライシス・コミュニケーションからリスク・コミュニケーションへのシフトが失敗しているということをご評価しております。

また、放射線災害におけるトリレンマということで、三つのリスクの問題をうまくリスク・コミュニケーションの中で消化し切れてないというところを問題視しております。一つは、被曝リスクとしての健康被害を最小化しなきゃいけない。もう一つが主観リスクとしての不安感情を最小化する。そして、産業リスク、これは経済リスクと言ってもいいと思いますが、経済被害をいかに最小化するか。これを同時に三つ成り立たせることというのが難しいということで、これまで行政や科学者は客観的な指標として、被曝リスクや健康被害のことを中心に話してきたため、それが主観リスクの最小化につながっておらず、かつそれが同時に産業リスク・経済リスクの最小化にもつながっていないというところに、このリスク・コミュニケーションの問題があるというふうに考えられるというのが結論となっております。

もう一つその問題になるのが規制と原子力防災の分離ということで、原子力防災が再稼働のための手段となっているということで、原子力災害そのものの矮小化が進んでいる。つま

り、先ほども申したように、小さな安心のために大きな安全を犠牲にするという新たな規制神話が生まれている。つまり、防災ができているんだから大丈夫だということで、本当に災害が起きたときのことを十分に考えないような仕組みがまたできているのではないかという、こういう議論になっています。

事故対応のロジスティクスということで、福島事故のときに比べると能力は非常に強化されている。しかし、業務の細分化やマニュアル化の問題というのが残っていて、透明性のある場での安全規制の議論というのが欠如している。また、不測事態のシナリオに関してもこの状況が欠如していて、取り分けこのオンサイトは規制庁だけれども、オフサイトは内閣府がやるという二元体制が変わっていないということが問題であるのと、また福島原発事故があったにもかかわらず、防災の専門家というのが自治体レベルで十分に育っていないところも問題であろうということが言えます。

ここから最後に、私が終章のところでもまとめた点を何点かにまとめてお話をさせていただきます。

一つは、この10年間の検証を通じて言えるのは、新たな安全神話がやはり創り出されているのではないかという、こういう判断でございます。それは、これまでも、そして今も宿題型規制である。つまり、規制当局が全てのリスクを承知した上で宿題を出し、そして事業者が宿題をこなす。つまり、コンプライアンス状況で、コンプライアンス問題として規制を受け止める。そうすることによって、宿題を提出すれば安全であるという合格点をもらえるという、こういう宿題型規制の形は事故前も、そして今も変わっていないのではないかというのがポイントであります。

つまり、規制当局が全てのリスクを承知しているという前提になっていて、更に言うと、問題は事業者が宿題以上の努力をするインセンティブが欠如しているという、こういうことが問題になるのではないかというふうに考えております。

つまり、本来ならばこの事業者と規制当局はイコールの立場で、先生と生徒ではない関係にあるべきなんです。しかしながらここでは先生と生徒の関係になっているので、生徒は先生よりもよりよい宿題を提案できるかという問題になってしまっているのではないかと。

しかも、これは国会事故調の中で「規制の虜」という議論がなされましたけれども、先生である規制当局が生徒からの話を聞かない、ないしは聞くというチャンスをなかなか作れないという点で、先生と生徒の間、つまり規制当局と事業者の間のコミュニケーションが十分ではない。つまり、規制当局、事業者側からの提案ということがなかなかできない状況にな

っているのではないかという点を指摘させていただいております。

本来ならば、追求すべきは効果型の規制であろう。つまり、目標と効果を定めて、その方法は事業者が定める。規制者はその方法を監督し、よりよいベストプラクティスを見付け、そしてそれをよりよい規制につなげていくという考え方をすべきではないかというようなことも提案させていただいております。

それから、「国策民営の罨」ということで、これは事故から1年後に出した民間事故調の報告書にも書かせていただきましたが、国策としての原子力政策を民間企業が実施するという、この体制自体は変わっていないわけですね。そうすると、結局最終的な責任を誰が取るのかという問題が不明確な状態がまだ続いている。

とりわけ、それが明らかになっているのが原子力損害賠償の問題で、今、NDFがこの支援をしていますけれども、基本的にはこれ、東京電力による支払であるということになっていて、しかし東京電力は普通の企業、つまり電力自由化によって競争環境に置かれた普通の企業であり、それまでのいわゆる地域独占の総括原価方式による収益というものがない状態の中で、こうした民間企業が原子力の責任を負えるのかという問題は未解決のまま残っているのではないかということをご指摘させていただいております。

最後に、究極の問い掛けという、こういう問題で、結果的に今回、10年前というか、もう既に11年前ですけれども、福島原発事故というのは幸いにして命懸けで何か対処しなきゃいけないチェルノブイリ型ではなかった。しかし、この事故の対処というのは一義的に事業者の責任になっているわけですけれども、事故が手に負えなくなったときに、最終的に誰が対処するのか。最悪の事態に対する備えとして、最後に命を懸けてこの原子力災害を止めるのは誰なのか。それについての答えというのはいまだにどこにもありませんし、それが自衛隊なのか、それとも事業者なのか、民間企業である事業者にそれを求めることは可能なのかといったことについては、これまた問題としては宙に浮いたままという状態だと思います。

これは最終的には政治が判断しなければならないことだと思いますけれども、そうした政治が決断したときのための備えとして、この事業者と自衛隊の何らかの計画ですとか訓練、これもどういう形でやるのかというのはこれからの検討が必要だとは思いますが、しかし何らかの形で事故が手に負えなくなるということを想定のうちに入れて、この準備をしておく必要があるのではないかとご指摘させていただきます。

ということで、最後にまた繰り返しになりますけれども、この10年検証を通じて、小さな安心のために大きな安全を犠牲にしてはならない。つまり、この規制を守れば大丈夫、宿

題を提出すれば大丈夫というような、小さな安心で本当の意味で安全を、より大きな安全で  
すね、常に安全を強化していく、改善していくという努力を犠牲にはならないというふ  
うに考えているということで締めさせていただきたいと思います。

御清聴ありがとうございました。

(上坂委員長) 越塚先生、鈴木先生、御説明ありがとうございました。委員長、上坂でござい  
ます。非常に明快で、提言多々の御説明、本当にありがとうございます。

それでは、委員会より質疑させていただきます。佐野委員、よろしくお願いします。

(佐野委員) 両先生、非常に明快な問題意識を以て、明快な提言も含めて御説明を頂きました。  
ありがとうございました。

それで、一つ両先生に共通した質問に絞らせていただくと、新たな安全神話についてです。  
越塚先生の場合は安全神話からの決別と書いてありますけれども、ゼロリスクはないという  
認識が継続的な安全性向上の姿勢に必要なだと。

それから、鈴木先生の方は規制との関係で、お上意識のような、先生と生徒で、先生の出  
す宿題をやっている限りそれで安全なんだというのは、その時点での安心が得られるけれど  
も、実はそうじゃないだろうと。

両方とも、同じことをおっしゃっているんですが、現行の原子力の基本的考え方で国民性  
とか日本の組織が持っている組織文化、グループシンクとか、同調圧力とか、現状維持思考  
とかあるのですけれども、これに対して2017年に原子力関連機関が抜本的な改善策を検  
討する必要があるという、そういう基本的考え方を出しているわけです。それについて、特  
に鈴木先生の方は依然として新たな規制、安全神話があるのではないかと御指摘されたわけ  
ですが、私は、民間側の努力もあったと思いますね。特にJANSIを中心とした自主的な  
安全性向上努力があったと思うのです。

だから、依然としてそういう問題はありますけれども、民間の努力というものも相当積  
み重ねられてきたというのが率直な印象です。

それでお聞きしたいのは、例えば日本の組織の場合、日々勤務している方が常に危機意識  
を持って仕事をしているということではないと思うのです。やっぱり安心して、安定志向を  
持って仕事をしている。例えば終身雇用とか年功序列もそうかも分かりませんが、そ  
ういう環境の中でやってきて、それが結果的に安全神話や新たな安全神話を生んでいるの  
ではないか。

他方、国民性、組織文化が違うアメリカの場合は、新たな安全神話が作られてないのでし

ようか。つまり、もし国民性とかそういうのが根本にあるならば、どのような対策を取っても必ず新たな安全神話ができていくと思います。そこを解決していくためにどうするか。まさにその答えが欲しいわけで、例えばアメリカの場合、そういう事態が起きてないのかどうか両先生方の御意見をお伺いしたいと思います。

(鈴木氏) そうしましたら、鈴木の方から先にお答えさせていただきたいと思います。

正におっしゃるとおり、日本の国民性とか日本の社会の中におけるリスク回避思考ですとか、同調圧力ですとか、いろんなそういった側面はあって、これが安全神話に直結する、ないしは安全神話のベースにあるものだという、この御見解は私もそのとおりだと思っています。

ただ、これが変わらないのか、ないしは原子力の部分では変えられるんじゃないかということも、また可能性としては私は含めておくべき、つまりある種の運命論的にこれはもう国民性だからしょうがない、諦めようというものではないのではないかと考えています。

例えば、アメリカもスリーマイル事故まではかなり宿題型というか、規制当局とこの事業者の関係というのはかなり上意下達の関係にあって、特にアメリカの場合は軍も原子力を扱っているわけですが、こうした第三者としての軍がスリーマイル事故の調査をすることによって、随分と空気感が変わったのではないかと。これもちょっとアメリカの特殊な事例だとは思いますが。

その後、やっぱりより何というんですか、建設的な議論ができるようになってきた。スリーマイル事故を機に、自分たちが生き残るためには何をすべきかという、こういう判断をするようになった。これはアメリカが早いうちから電力の自由化というのをやっていたことも背景にあると思うんですが、自分たちが、つまり原子力産業が生き残るためには、より自分たちで解決していく。それは JANSI のような民間団体がアメリカの場合でも、いわゆる自己規制というか、自分たちの安全向上の努力というのをかなりしてきた。逆に言うと、日本はそのアメリカのやり方をまねてきたわけですが、これはスリーマイル事故を機にやっぱり生まれたものであって、必ずしも国民性に基づいたものではないというふうに私は思っています。

ですから、この事故に対する回避の意識、方向性付けによって私は変えられるものだと思っていて、実際アメリカではそれが実現したというふうに認識はしていますので、日本の場合も同じように、日本の場合はやはりどうしても規制を強化するということに先に選択が進んでしまったことによって、こうした宿題型の規制に何というか、最終的に行き着いてし

まったのではないかなというふうに理解をしています。

(佐野委員) 鈴木先生にまずレスポンスさせていただくと、私もそういう国民性というのは変えるべきだし、変えられると思います。つまり原子力分野において、集中的にやるとか。

例えば、JANSIがトップダウンの文化を入れようとしています。つまり、事業者のトップマネジメントがまず安全にコミットする、そういうトップダウンの文化を日本の中に取り入れようとしています。そしてそれなりに成果は上がっていると思うのですが、鈴木先生がおっしゃっている追求すべき効果型の規制というのが今ひとつよく分かりません。これは目標と効果をまず定めてそれで方法は事業者任せ。規制側はその方法を監視して、よりよい規制につなげるというふうに書いてありますけれども、そうしますと基準はどちらが作るのですか。これは事業者任せですか、それとも目標ということで、規制側がまず作るのですか。

(鈴木氏) はい。規制側が作るという考え方で、これは例えば金融庁、これも必ずしも適切なアナロジーではないかもしれませんが、金融庁なんかでもやはり金融規制を行う際に、法的規制という概念を導入して、規制側が目標の設定ですとか、基準ですとか、こういうことをいついつまでに達成しなさいということをやって、ではどういう方法でやるのかというのは事業者任せ。

ただ、日本でもいろいろシステム障害とかがあって、必ずしも事業者がやっていることや、規制側がチェックしているといっても完璧ではないんですけれども、ただある種ラジカルなアイデアとして、もし宿題型の、つまり規制があって、それにコンプライすればいいという、こういう考え方から抜け出すには、やはり事業者の自主的な取組というものを最大限導入していくような、そういうインセンティブを与えるような形で規制をするというのも一つのアイデアなのではないかというふうに考えて、このような提言をさせていただきました。

(佐野委員) ありがとうございます。

(越塚氏) 越塚の方もよろしいでしょうか。

(佐野委員) お願いします。

(越塚氏) 安全神話の件。御質問どうもありがとうございます。

安全神話ですけれども、安全神話って具体的には絶対安全、絶対原子炉は溶けないとか、絶対避難は不要だとか、そういう100%大丈夫というのを安全神話というふうに言っているかと思うんです。これはなぜいけないかというと、継続的安全性向上をやめてしまうから。つまり、100%大丈夫だったらもうこれ以上安全性向上しなくていいから、継続的安全性

向上をしなくなる、という反省があって、例えば新規制基準ですと、事業者の自主的な安全性向上の届出制度というのができまして、事業者自主ですので、届出なんですけれども、定期検査のたびに安全性向上を届け出ないといけない。こういう仕組みがうまく今後生きていけば、安全神話がある程度克服できるかなと考えております。

日本人という関係でいうと、継続的改善、つまりP D C Aとか品質マネジメントというのは、もともと日本って非常にきめ細かく、少しでもよくしていこう、昨日より明日はよくしていこうという、そういう姿勢はある意味、日本人の特性でありますから、そういうところを持ってくれば安全神話が、安全神話になりやすい日本人の特徴でもあるんですけれども、これを克服するような日本人の特性というのも私はあると考えておまして、それが継続的安全性向上、これを根付かせることだというふうに考えております。

(佐野委員) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 岡田委員、よろしくお願いします。

(岡田委員) 岡田です。ありがとうございました。

越塚様に先に質問させていただきます。

安全神話に関してですけれども、私は事故が起きた初めの頃によく聞いた言葉が、私が話せば国民は理解するという専門家がかなりいたと思うのです。それは原子力学会にとっての安全神話じゃないかと思うのですが、その点についてどうでしょうか。

(越塚氏) 専門家なので、それは分かる。国民との原子力安全に関する対話というのは、事故以降、非常に強く言われたんですけれども、我々のフォローアップでもそれはできていないという評価が非常に多いんですね。最も焦燥感を持っているといいますか、多分、専門家は話したいんだと思うんですけれども、なかなかうまくコミュニケーション取れない。

ということで、私、個人的には直接国民にストレートに、正面から攻める方向だと、ちょっとこれ解決策、今までここ10年できなかったのが、今後も厳しいかなと思っていて、ほかの分野と連携して、例えば食品の分野とか、航空機の分野とか、あるいは医療の分野、みんな国民とのリスクの対話を悩んでいるんですね。こういう人たちとまず連携するといいますか、それを先にした方がいいんじゃないかなというふうに、さっき申し上げたことなんですけれども、考えております。

専門家だとどうしても自分のことを言いたくなるんですけれども、国民がなかなか聞いてくれないと思いますので、この方向性、ストレートなやり方というのはなかなか今まで10年うまく行ってこなかったから難しいのかなと個人的には考えているところです。

(岡田委員) もう一つ越塚様に質問ですが、9ページの総括のところ、二つ目のポチのところで、多様な当事者の連携を深めて真の学際を。今のお話と関連しているのかもしれないんですが、原子力学会として何か、例えば今はいろんな工学系や理系の人たちと結び付いていると思うのですが、文系や芸術や哲学とか、あらゆる学際で学ぶことによって、何か次に広がるイノベーションみたいなものが起きる気がするのですけれども、そちらの方向は考えてないでしょうか。

(越塚氏) 日本原子力学会では、他学会の連携は、これ反省点の一つでしたので、実際には取り組んでおります。形としては、ちょっとすみません、記憶は定かではないんですけれども、30学会ぐらいと連携するような組織を作っております。ただ、それが実効的に学際の活動をしているかという、我々のワーキングの評価では不十分である。形だけしかできていない。

私個人的な考え方ですと、さっきのリスクの国民との対話もこの学際をテーマの一つとして挙げてやっていくといいんじゃないかなというふうには考え、自分でやらなきゃいけないんですけれども、という。形としてはやってはいるんですけれども、不十分だなと思います。

(岡田委員) ありがとうございます。

それでは、鈴木様に質問させていただきます。

5ページのところ、東京電力のガバナンスのところなんです、多様な安全機器や事故対処手段の欠如というところの基準に適合すること、コンプライアンスが優先するところなのですが、私自身も経験して、小さな原子炉の今は廃止中なんですけれども、それを持っているところに勤めていましたけれども、このコンプライアンスを守ることに終始してしまうのです。その業務がかなり忙しい。日本人の文化として悪い文化でもあるかもしれないですが、行間を読むという文化があって、その行間を読む文化が段々コンプライアンスを遵守するだけになっているというか、細かい気づきまで意識しなくなるというのを私は感じて、危惧しているのですが、いかがでしょうか。

(鈴木氏) 今のポイントは正に我々が指摘したところでありまして、コンプライアンスで忙しくなってしまう、本当にこれまでも定期点検のたびに猛烈な量の書類を書かされるということが事業者にとっては大きな負担になっていた。それが結果的には更に書類が増えるということで、忙しくなる一方で、結果的に何をもって安全とするかということを考えることが麻痺してしまうという点はやっぱり変わらないのかな。

更に言えば、行間を読む暇というか、そういう余裕すらないということで、逆にこの書類

上間違っなければいいんだろうみたいな感じのコンプライアンスの仕方、逆に言うと何と  
いうんですか、コンプライアンスをしなきゃいけないというところの自分たちの想像力とか  
規制が求めているものの意味みたいなものを感じるという、こういう側面が随分と欠けてい  
る、欠けるようになってしまったというふうに私たちの調査の中では感じられるところは  
多々あったので、やはりそのところはもうおっしゃるとおりかと思います。

(岡田委員) ありがとうございます。

もう一つ、質問ではないですけども、私は女性ですけども、多様な人材を投入するこ  
とによって原子力の分野を変えていけるのではないかと私は信じているのですが、その点に  
ついていかがでしょうか。

(鈴木氏) 正にそれは先ほどの想像力という観点とつながると思うんですが、これは先ほどの  
越塚先生のお話にも関わるんですけども、私も文系の人間でありまして、国際政治を専門  
にしておりますが、それでもこの間9月に行われました原子力学会で私も報告をさせていた  
だいて、いろんな角度から原子力学会に発言したりとか、原子力のコミュニティーの中でい  
ろんな、女性の視点ももちろん必要ですし、文系の視点ももちろん必要ですし、そういった  
多様性をどんどん増やしていくことというのは、これまでに気が付かなかったようなこと  
すとか、何というんですか、理系の人たちだけの世界観ではないものから判断していくとい  
う意味でも重要なことだと思っていて、私も微力ながらこういう形で話をさせていただく機  
会を頂いていることで、少し違った視点を提供できればなというふうに思って今日は参加さ  
せていただいております。

(岡田委員) ありがとうございます。

以上です。

(上坂委員長) それでは、私の方から数点質問させていただきますが、まず越塚先生です。正  
に確率論的リスク評価、PRAですけども、まだ適用は限定的ということで。ただ日本原  
子力学会は学会標準を議論・作成する標準委員会をお持ちですし、また先生は日本電気協会  
の原子力規格委員会の委員長も務められております。今後のPRAの進展に対して、どのよ  
うにお考えになっているかということをお聞かせいただければと存じます。

(越塚氏) 上坂先生、ありがとうございます。

確率論的安全リスク評価は極めて重要です。これは先ほどの安全神話と関係があります。  
確率論でやるということは、リスクはゼロではないということを意味しております。つまり、  
原子炉がそもそも溶ける確率が10のマイナス4乗である。そうすると10のマイナス5乗

にしようとする努力が必要で、何をやると一番いいかとか、そういうのを全部P R A、確率論で考えるわけです。ですから、新規制基準の中では確率論を有効利用していこうというのは、さっきの自主的安全性向上の届出書、そういう方針になってはいるんですけども、これに実を入れていくといいますか、実際、実効性を出すというのはこれからかなというふうに思います。

上坂先生御指摘のように、学会では確率論に対する規格を、主に日本原子力学会の標準委員会を中心に、いろいろなものを沢山揃えています。津波もありますし、地震もありますし、原子炉が溶けるような、そういう事故に対する確率論の手順についての標準書も作っております。ですから、新規制基準と学会が今まで研究してきたいろんなP R Aの標準例、これがうまく組み合わせさせて、お互いが何といいますか、相乗効果を上げていくのがこれからではないか。これからであるということは何といいますか、ワーキングの方でも評価させていただいておまして、これからやっていきたいというふうに考えております。

(上坂委員長) 安全目標も同様に御検討されていらっしゃるのでしょうか。

(越塚氏) 安全目標については、これは原理原則的なところで、確率論の一番大本なんですけれども、これはやや国民との対話というところがありまして、つまり原子力の安全はこのレベルでいいというのが安全目標ですので、何といいますか、技術者だけでは決められないんですね。原子力委員会とか、原子力規制委員会とか、そういうところがリーダーシップを取っていただかないと、なかなかこのレベルの国民との対話というのは進まないのかなというふうに、学会だけではちょっと難しいかなというふうに考えております。

(上坂委員長) どうもありがとうございました。

それから、鈴木先生にお伺いしたいのは、東電のガバナンスについてです。セキュリティーの不正事案もありまして、外部評価委員会もあり、その報告書もあります。それからこの定例会議でも、東電の方から現場でのコミュニケーション、それから現場からの改善提案、そういう取組や向上の話を伺っております。また新聞紙上でもかなりの頻度で東電の組織の改革が報告されています。それを見て、今日最後の方に出た小さな安全と大きな安全、ここのは是正の方策ですね。

それからまたほかの企業も検査不正の、これは原子力だけではなくて、事案が出ています。ここも先生もおっしゃっていましたが、原子力がここで改善を進めていけば、逆にいい意味での見本になり、他業界への水平展開にならないかと。そういうふうにも考えております。いかがでしょう。

(鈴木氏) もちろん、原子力はやはりちょっと特殊な部門でありまして、それぞれの電力会社においてでもちょっとほかとの交流ですとか、特に機微に触れる技術の問題ですとか、様々な要素があって、やっぱりちょっと原子力とそれ以外みたいなところも若干縦割りになっているところはあるかなというのは印象としてはあります。

ただ、東電のガバナンス、事業者がやっぱり積極的にやる、コミットする必要があるにも関わらず、東電自体の様々な問題というのが新聞等でも報じられるようになり、そういった点でもやはり改善の必要性というんでしょうか、そこはやっぱりまだまだあるのかな。

細かいところではいろんな組織改革をされているというのは十分承知しているんですけども、しかし何というか、改善をするということが何に向かっていくのかというところのコンセンサスがまだ十分できていないような印象は我々の調査のときには感じられたものでありまして。もちろん、現在の小早川社長をはじめとして、経営陣の交代等でまた変わってきたりもしますので、その今後全く組織文化が変わらないということではないと思うんですけども、しかしこうした原子力の特殊性もあって、横展開というのは若干難しいと思いつつも、やはり全体としての雰囲気原子力から変えていくということは大事なことだとは思いますが。

なかなか何かしみついた組織的な物の考え方というのは変わらない部分もあるので、その辺はちょっと細かいところはまたおいおい議論させていただければと思います。

(上坂委員長) ありがとうございます。

では、時間も押しておりますし、今日はここで委員からの質疑ということにさせていただきます。

ありがとうございました。

それでは、議題2は以上でございます。これで参与の方は退室していただきます。ありがとうございました。

では、次に議題3につき事務局から御説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 三つ目の議題は、上坂原子力委員会委員長の海外出張についてです。

では、事務局より説明をお願いします。

(佐久間参事官補佐) 事務局の方から説明させていただきます。

資料は議題第3号ということで、上坂原子力委員会委員長の海外出張についてということです。

出張先がオーストリアのウィーンです。

出張期間が令和4年10月16日から22日までです。

渡航目的が、ウィーンで開催されるIAEAのカンファレンス、2022年TICの会議  
として、Strengthening Safety of Evolutionary and Innovative Reactor Designsのパネルディスカッションに登壇するとともに、IAEAの幹部との意見交換を行うことになっております。

主要日程は、10月18日から21日に会議がありまして、そこでバイの会談をしてという形になっております。

次のページが日程になりまして、その次のページが全体の日程なんですけれども、その2枚目のところが該当のページになっておりまして、10月18日のパネルディスカッション1ということで、11時から13時までということで、Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectivesということで、3番目のところに委員長の名前が入っております。タイトルの方はHarmonized Power/Non-Power Applications of Innovative Reactorsということで登壇されるということになっております。

以上となります。

(上坂委員長) ありがとうございます。

1点補足です。この2ページ目を見ていただいて、最初のプレナリセッションで私が登壇しています。ここではGE-HITACHIの方も登壇されてSMRの話をし、また三菱重工の方も別のセッションでSMRの話をされます。ですので、私は日本での革新炉の開発の展望と、それからJAEAのHTTR、「常陽」での、エネルギー応用と非エネルギー応用の調和的な利用。そこでの安全のことを話していきたいと存じます。4日間ありますけれども、世界の革新炉の状況をここで情報を得てきたいと存じます。

それでは、佐野委員、何か。

(佐野委員) 特にございませんですが是非、日本のプレゼンスを示してきていただければと思います。

(上坂委員長) 岡田委員、いかがでしょう。

(岡田委員) 私も特別ありませんので、気を付けて行ってください。

(上坂委員長) ありがとうございます。それでは、議題3は以上でございます。

では、議題4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、10月14日、今週の金曜日、14時から、場所は本日と同じ6階の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ございますでしょうか。

(岡田委員) ないです。

(上坂委員長) 発言ないようですので、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。