

第3回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和4年1月25日（火）14:00～16:06

2. 場 所 オンライン開催

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、中西委員

内閣府原子力政策担当室

進藤参事官、實國参事官、菊地参事官補佐

イノベーションフォーカールアースフォーラム運営委員会議長、元国際エネルギー機関 事務局長

田中氏

4. 議 題

(1) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（イノベーションフォーカールアースフォーラム運営委員会議長、元国際エネルギー機関 事務局 田中 伸男氏）

(2) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の策定について（見解）

(3) 第22回アジア原子力協力フォーラム（FNCA）大臣級会合の結果報告

(4) その他

5. 審議事項

（上坂委員長） それでは、お時間になりましたので、第3回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本定例会議は、新型コロナウイルス感染症対策のため、オンラインでの開催となります。また、本日は、私上坂、佐野委員、中西委員がオンラインでの出席となります。

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（イノベーションフォーカールアースフォーラム運営委員会議長、元国際エネルギー機関 事務局長 田中伸男様）、二つ目が国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の策

定について（見解）、三つ目が第22回アジア原子力協力フォーラム（FNCA）大臣級会合の結果報告、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、イノベーションフオーカールアースフォーラム運営委員会議長、元国際エネルギー機関 事務局長 田中伸男様に御出席いただいております。最初に田中氏から御説明を頂き、その後、委員との間で質疑を行う予定です。

それでは、田中様、よろしくをお願いいたします。

（田中氏）はい、分かりました。それでは、共有を始めます。

今日はこのような時間を頂きまして、大変ありがとうございます。極めて名誉なことであるというふうに思います。

私自身、IEAに長くいたものでございますから、エネルギー安全保障というのがテーマなのですが、カーボンニュートラル、地球環境問題に向けての脱炭素の動きが非常に急でございますので、一体、両方引っ掛けて考えると何が起こるのかということと、その場合、原子力というのはどういう役割を果たすのだと、こういうことを中心にお話をしてみたいと思います。

IEAは、1974年、もう御存じのように、石油ショックのときに作られた団体で、緊急事態に対する石油備蓄、戦略備蓄、これを90日分積みまして、それを必要な国のマーケットに出すことが仕事です。要するに、石油については備蓄を積むことが最大の安全保障になるということで、1991年のガルフ・ウォー、2005年のハリケーン、それから、2011年の春、私がIEA事務局長をやっていたときのリビア危機の、3回使っています。

ただ、エネルギーの世界は、この石油だけではなくて、どんどんいろいろな分野に拡大して、石油の依存を減らしていく時代だったのですが、ガスが比較的きれいで、それから、いろいろな国が生産しています。石油の場合には、中東、ロシア、非常に狭いところに集中的に存在するために、安全保障上問題があったので、ガスのようにもっとより広い供給サイドを求めた動きにあって、石油よりむしろガスの時代なのではないか、ガスのゴールデンエイジが来るなどという議論をしたことがあります。

日本も、パイプラインで昔は供給するだけだった時代の中で、LNG（液化天然ガス）と

いう形で、タンカーで運んでくる貿易を日本が始めたことによって、この安全保障に非常に貢献しました。アジアが最大のLNG需要地でありますけれども、これを持っていることがやはり安全保障上重要です。特に最近のヨーロッパにおけるガス不足などを見ますと、パイプラインだけに依存していることは非常に危険だというのがよく分かります。

ガスと石油の分野だけを見ても、世界が四つに分けられます。これは、横軸が石油輸入依存度、縦軸がガスの輸入依存度を取ったグラフです。青から赤に、これから将来移っていき、ブルーのところは石油もガスも輸入している国、グリーンは両方とも輸出している国です。

ですから、中国は今、約6割の石油を輸入し、4割のガスを輸入しているのですが、将来的には8割の石油、5割のガスを輸入する。要するに、悪化していくわけです。依存度が両方とも増していきます。インドはもっと状況が悪いです。ヨーロッパはこの辺にいて、日本と韓国はもう両方とも、ガスも石油も100%輸入していますから右上にスタックする、こういうことです。アメリカは逆方向へ向かって動いていて、既にガスは輸出国ですが、石油もいずれ輸出国になります。そうすると、もうロシアや中東に近い利益を有するわけです。

ですから、エネルギー・インデペンデント、エネルギー自立というのを考えると、アメリカは化石燃料派です。むしろ、中国、インド、ヨーロッパ、日本、韓国、こういった国は、風力・太陽光のような自然エネルギーをできるだけ増やすことによって、石油・ガス依存をできるだけ抑えていく。日本、韓国の場合には、それが十分ないとすれば、原子力を使う。やっぱり安全保障上、いかに多様なソースを持つかというのは極めて重要なことなのだろうというふうに考えます。

IEAが最近、ネットゼロ2050という印刷物を出しまして、世界中にショックを与えました。IEAは石油ショックでできた団体ですが、このレポートで、今後もしネットゼロ、2050年に脱炭素ができる、政府が言っているようにできてしまうとすると、石油は2019年がその需要のピークで、75%ぐらい2050年にかけて減っていくぞと言ったのです。そうしますと、IEAのシナリオでは、もう2020年、去年の段階で、もうこれ以上新規のガス田・油田の開発は要らないということになってしまふというふうに言ったものですから、石油会社やらOPECはびっくり仰天して、IEAは何を言っているのだ、と大炎上になりました。

IEAが言っているのではなく、もう140ぐらいの各国政府が、2050めがけてネッ

トゼロと言っているわけなので、政府が言っているのだよということなのですけれども、I E Aの計算では、この2050ネットゼロになるためには、2040年に電力はほかのものに先駆けてネットゼロを実現する必要があります。したがって、風力・太陽光に加えて、原子力をここで使わないわけにはいかないのではないかというふうに思うわけです。

COP26では今回、今まで提言、コミットしていた国に加えて、中東のサウジだとかロシアだとかインドが、自分たちも2070年又は2060年にネットゼロやるよと言ったものですから、I E Aはこれを受けて計算し直してみたら、1.8度の上昇に今までのブレッジで抑えられるなど言いました。1.5度にはまだまだ成すべきことのギャップが大きいのですけれども、1.8度に行くぞと、2度を割るようなコミットが出たというのは、実はびっくり私もしましたけれども、そこまで世界は1.5度に近づいている。いよいよ1.5度に向けて本気で世界が動くのかという感じを持った次第です。

これからまだまだやることがあって、2030年までが大変重要な時期になります。ソーラーやウインド、それから、電気自動車、省エネ、こういったものを本気で進めないとできませんし、そのギャップを埋めるためには、まだまだ使える技術はいっぱいあるのだというふうにI E Aは言っています。

しかし、既存のマーケットにまだない技術も大量に使わなくてはいけなくて、この中には、ちょっとここに出ましたスモール・モジュラー・リアクターという原子炉の小型炉も期待しているのだというふうにI E Aが言い出しています。

それで、貿易面を見ますと、今はやっぱり圧倒的にエネルギー貿易というのは石油を中心に回っているわけなのですけれども、ネットゼロになっていくと何が起こるか。水素、それから、クリティカル・ミネラルというのはレアアースですね。この手の、バッテリーを作ったり、そういう電化のために必要なクリティカル・ミネラルが重要な貿易要素になります。

したがって、こういったものをいかに確保するかというのがネットゼロ下でのエネルギー安全保障になるということなのですが、次のグラフは、実は皆さんにお配りしたのものには入れ損なったので、このグラフを見ていただきたいのですけれども、石油の需要は75%減りますけれども、OPECのシェアは高まるのです。

今回のヨーロッパのガス事情が非常に象徴的なのですけれども、将来的に需要が減っても、生産者は一番コストが安い一部の生産国に限定されていく。例えば、石油であればOPECでありサウジなのですけれども、これの支配力が強まります。したがって、十分な予備

を何らかの形で持っていないと、価格はボラタイルであるし、それに依存するリスクがあって、量は少なくとも起こってしまうぞというレッスンだったのだろうというふうに思います。

それから、クリティカル・ミネラル。さっき言ったように、銅だとかニッケル、グラファイト、リチウム、こういったものは特定の国、特に中国、コンゴとか、そういう国に存在しますので、この依存をどうするか。このサプライチェーンをどうやって確保していくか。

それからもう一つは、電化が進むことによる電力のフレキシビリティです。同時同量の達成のため、それがうまくいかないと停電を起こしますので、これをいかに柔軟なシステムを持つか。そういう技術だけではなく、バッテリーとか水素でというだけではなくて、制度としていかに需要をうまく抑えるかとか、供給を増やす、瞬間的にそこを増やすような、いろいろな手当てをしておかないと電力の安定供給ができなくなるよという意味では、電力の安定供給も重要なエネルギー安全保障の一つになっていきます。

それから、今後のエネルギー転換考えると、需要家サイドの話になります。もう石炭で作った電気は買わないよとソニーが言っているのは、それはアップルがそれを要求しているからで、メルセデス・ベンツも同じことを要求する、金融機関も同じことを要求する。脱炭素をしない企業は、もう国際企業でいられなくなる時代がいよいよ来ているということでございます。どうしても我々は、供給サイドで考えるのですけれども、やはり需要サイドで世の中が動く時代になっているということは大きいです。

それから、水素が重要になります。これは、特に脱炭素を進めるために、鉄鋼だとかセメントだとか、熱源として使うところが非常に重要になるのです。

これは、政府が出したグリーン成長戦略ですけれども、まず、電力部門を完全に脱炭素しますというので、原子力、火力を三、四割にするという2050年の断面を発表しました。それ以外に、産業分野でも電力化する、水素を使う、こんな話ですね。

それから、それを敷衍して2030年のエネルギー基本計画ができて、原子力は一応20～22%という数字を維持していますけれども、一体どうやってやるのかと。これはチャレンジングな話です。

水素は、グリーン戦略の中であちこちに出てきます。原子力の中では水素製造原子炉、高温ガス炉が典型的ですけれども、そういったものの役割という意味で、水素を供給する原子力という役割は明らかにあるように思われます。

それから、そのバリューチェーンですね。さっき、LNGで日本が貢献したと言いました

けれども、いかにサプライチェーンを水素で確保するか。ブルー、グリーン、要するに、きれいな水素のサプライチェーンをどうやって日本がやるかということは重要です。それがうまくいけば、水素の黄金時代が来るかもしれません。

ドイツは、新しい政権になって緑の党が政権に入りましたので、大変環境オリエンテッドな政権になりました。石炭火力は2038年よりももっと、30年ぐらいに早めて廃止をすると言っております。原発の停止は相変わらず言い続けていますので、風力・太陽光に加えて、水素にもものすごく力を入れてやろう。それから、カーボンプライスですね。カーボンプライスについて、ショルツ首相がG7のリーダーとしてやるぞというふうに宣言されましたけれども、そっちに向けて大きく踏み込もうとしています。

このグラフは、左側が電力の化石燃料依存度ランキングで、それを、ドイツ、日本で取ったものです。

こう見てまいりますと、ドイツは石炭依存が非常に電力も高いのは分かります。半分ぐらい非化石なのです。原子力があって、太陽光・風力などをうんと使ってバランス取っているわけなのですけれども、まだまだ、この中の原子力はやめてしまう、それから石炭もやめてしまうとなると、一体どうやって賄うのだと、こういうことですね。

ヨーロッパの中では、原子力を多用しながら、かつ水力も使っている国、スイスだとかスウェーデンだとかノルウェーですね、原子力使っていませんけれども、水力が大量にあるということで非化石化、脱炭素をうまく進めている国もあるので、やっぱり脱炭素のために原子力がうまく使われ、この黄色いところがうまく使われているというのはもう明快です。

これを自給率に切り替え直してランクつけたのが右側です。これは、国内で自給する化石燃料を赤で、国内で自給する再生可能エネルギーを緑で、国をランキングづけたわけです。

ドイツは、このぐらいあります。

黄色の原子力は、それに付加的につけた国で、フランスのように非常に自前のエネルギー源が少ないところは、原子力をやってそれを盛り返しているというふうに見えます。

日本は、2013年の図であり原発が再稼働していない段階なので、非常に脆弱なエネルギー安全保障上のリスクを抱えているというのが分かります。

要するに、再生可能エネルギー、サステナビリティと安全保障の両立をどうやって図っていくかという各国に与えられた大変な難問があるのですけれども、ドイツの場合は、これで石炭がなくなる、それから原発もやめてしまうといったときに、どうやってエネルギー

安全保障を担保するかということ、彼らの作戦は、このEU28、つまり各国の平均値を取ればこうなるのです。5割のエネルギー自給率、それがうまく、石炭、それから再生エネルギー、水力も含みますが、それと原子力、バランスする。要するに、大きなヨーロッパの中を電力線をつないで、うまくバランス取る。うまくすれば北アフリカともつなぐというような形で、エネルギー安全保障、電力の世界で安全保障を取ろう。これは賢い戦略で、日本も孫正義さんが言っているアジアスーパーグリッドみたいなものは進めていったらいい。ただし、その問題は国内にあって、国内の電力線が東西50ヘルツ、60ヘルツの問題、皆さん御存じのとおり、こういうものを解消して、一つの大きな発電分離されたマーケットにしていかなないとなかなか、外から買ってくるといったって、どうやって国内でばらまくのという問題があり得るわけです。

EUは、それを補完するためにパイプラインを、水素を使ったパイプラインという方向に走り始めています。

日本でも、パイプラインをやったらと。もう電気をつないでばらまくというのはなかなかしにくいとすると、むしろ水素でバッファーにしていくということも可能なのではないかと議論があります。

では、今度、原子力をどう使うのかと。その解にはサステナブルな原子力、つまり、持続可能な原子力ということでないともたないのではないかと。

EUのタクソノミーの議論がありますけれども、あの中にも出てきます。後でもちょっと触れますけれども、サステナブルな原子力の条件とは何だということですね。

IEAのネットゼロ2050でも、原子力は2050年にかけてほぼ、現在より倍増します。シェアは下がっていきませんが、量は倍増です。ただ、ほかのエネルギー源が大量が増えていかざるを得ないので、原子力というのは増えるけれども、そんなにほかと比べて大して増えない、こういう読みです。

これは、エネルギー・トランスフォーメーションというのを考えると、これ、バクラブ・スミルのグラフですが、石炭がエネルギー市場の5割までいくのに、木材をリプレースして60年掛かりました。石油が60年掛かってやっと40%、石炭をリプレースしながらここまで来た。天然ガスは60年掛かって25%なのですね。つまり、エネルギーのトランスフォーメーションはすごく時間が掛かる、より時間が掛かるようになっているよというときに、IEAのネットゼロ2050年で言っているリニューアブルのスピードは、こういうスピードで増えないとネットゼロができないわけです。

そのとき、リニューアブルだけではなくて、原子力どうだったのかという反省をすると、鳴かず飛ばずなのですね。5%前後から少し、7%くらいまで増えましたけれども、その後増えていない。40年掛かってOECDは10%くらいまでいったのがいいところで、とんでもなく伸びがないと。IEAのネットゼロでは、ここ倍増する絵を描いているのですけれども、本当にこれ、どうやってやったらできるのだ。今までのとおりの原子力政策では、とてもではないけれども、ここまでいかないのではないかと。よほど抜本的に原子力についての考え方を変えないと無理なのではないかというのが私の議論であります。

原子力はクリーン電源として、やっぱりいろいろな電源の中では重要な役割を果たしてきています。

これは世界全体の図ですけれども、先進国にすると、実は原子力がセクターとしては最も発電に貢献しているのです。しかし、先進国では廃炉が進みますので、2040年の断面まで見ると、どんどん規模が減っていってしまうと。

コストを比べたのが、この図です。面白いのですが、アメリカの中でエネルギー源として考えると、原子力の場合、新しく造ると結構やっぱり高いのだけれども、ライフタイム・エクステンション、要するに、運転期間の延長によるコストというのは最も安い電源と言えるわけですね。ヨーロッパの場合でもそうなります。日本の場合でも、やはり日本は非常に古くて高いのですが、原子力、新しく建てる場合は非常に高い電源になってしまいますけれども、やっぱり期間延長するというのは答えの一つではないかというふうにIEAは考えているわけです。

それから、もし期間延長しないと電力システム投資は15%増えてしまうよというのが、IEAの一つの考え方として出しています。コストをできるだけ抑えるためには、今の40年を60年、可能なものについては更に80年、アメリカが言っているわけですが、そういうことも考えた方がいいのではないかと時代に来ているというふうに思います。

もちろん風力・太陽光は重要な役割がありますので、使わなくてはいけないのですけれども、もし日本の石油輸入を風力・太陽光で全部リプレースしてしまうと、どのぐらいの広さが要るかというシミュレーションをした人がいて、ソーラーだとこの黄色、オフショアのウインドだとこんなでかいエリアが必要になってしまいますよと。それに比べると、原子力というのははるかに少ないところで可能になりますという、そのエネルギー・デンシティの問題のメリットがあります。

ただ、どうしても原子力への不安、安心できないというのがあって、これがドイツのやっぱり特徴的な原子力嫌いを生んでいるのではないかというふうに思います。

この記事は、私が、2008年の9月ですが、メルケルさんを囲むドイツ産業界の人たちとの懇談会に呼ばれて、OECDの事務局長だったグリアも参加していました、このときに、この前の毎日新聞に書いたように、「メルケルさん、どうしてあなたは、ドイツは原子力やらないのだ」と言ったら、この当時、彼女はSPDと大連立を組んでいて、SPDはどちらかというと反原発だものですから、原子力の役割について、それをもっと期間を短くするというような政策を出していたのです。私の質問に対して彼女は、「田中さん、私は科学者です」と、「原子力についてはよく知っているし、どうすればいいかもよく分かっています。だけど、今のドイツの政治状況から見ると、私に票を下さい」と、「原子力やれというなら票をちょうだい」と、こう言ったのです。ああ、なるほど、この人、科学者と言うけれども、政治家だよなと。

正に政治的決断でこういう方向にかじを切ったのですけれども、その後、ドイツの、これ、原子力発電量をずっと歴代で取っているのですが、最初につまずいたのがチェルノブイリの事故ですね。それによって伸びが止まり、メルケルは2009年に、ここでフリーデモクラと、自由民主党との連立に切り替えたので、ここでもう一度原子力はブリッジとして重要だという政策を打ったのですが、福島事故が起こって、今度はついに22年でやめるという決断を出したわけです。つまり、やっぱり政治家として、世論の動向に非常に敏感に政策を変えていくのがメルケルで、これ以外にも、移民の問題その他、政策をころころ変えるというのが彼女の間違いだという議論が最近になってよく起こっています。これは、メルケルはいろいろなことをやった、いいことやったと思いますけれども、原子力についての彼女の決断は大失敗で、これが世界の原子力産業に対して非常にネガティブな影響を与えた。日本は、この間違いを絶対に繰り返してはいけないというふうに、私自身、個人的に思います。

やっぱり安心とか安全の問題はよく考えないといけないですね。なぜ女川は助かって福島第一が駄目だったか。もう皆さんよく御存じのお話ですけれども、こういう話はちゃんと説明されていないし、海外においても、普通の日本の方と話しても、なるほど、女川は、あれは10メートル高く造ったから大丈夫だったのですか、それをやらなかった福島が悪いのです。要するに、人災だという説明をするのもう少し、お互いに比較したくないというので電力会社はこういう説明しませんけれど。それから、東海第二もそうですね。

ちゃんと塀を造っていたら、ほんの数日の差で助かったという。これはやっぱり、神様はちゃんとやる人たちは助けるので、そういう説明をきちっとやっていく。中部の浜岡だって、廃炉にしたから、あそこは津波が今回は来ていませんけれども。廃炉にしていれば東京電力も、第一、第二が廃炉になっていれば、あんなにもめない、あそこまでひどいことにならなかったかもしれないというので、もう少しファクツをきちっとコミュニケーションする必要はあるのだろうなと思うのですね。

私自身は、もう軽水炉の時代はほぼ終わったと、大型軽水炉の時代はもう終わったというふうに考えていまして、この事故によってやっぱりコストが非常に高くなってしまいましたので、もう先端炉でいくしかない。それも柔軟な形で、地方分散型に進めていく小型炉、これを、その出力調整をうまくやりながら、むしろ風力・太陽光と食べ合わせのいい電源として、地産地消型の電源として、スモール、小型炉を展開していくというのが恐らく原子力の未来なのではないか。

その場合に、統合型高速炉と、僕は乾式再処理のある IFR というのをいつも言っているのですが、これはデブリの処理に使える。つまり、溶けたデブリの中から燃やせるプルトニウム、それからマイナーアクチノイドを取り出して燃やすと。ごみを小さくしていくということで、デブリだけでなくて使用済燃料処理、特にプルサーマルで燃やした燃料処理に使えるシステムなので、ごみ処理、安全なごみ処理発電を小型炉でやっていくというコンセプトができるのではないか。

これはパッシブセーフティを、その商業バージョンが GE 日立の PRISM ですけれども、パッシブセーフは、1986年の全電源喪失とスクラム失敗が重なる過酷事故の実証実験で、自動的に人の手を借りずに炉内温度が下がったということを証明してみせたので、一応パッシブセーフティがありますと。

それから、ごみの廃棄が非常に楽だと。今の直接処分をしますと、使用済燃料の直接処分では30万年、天然ウラン並みに放射能が落ちるのに時間が掛かりますけれども、このシステムは、プルトニウムだけ取り出せば、六ヶ所型ですけれども、9,000年のごみになります。このやり方だと、マイナーアクチノイドも一緒に燃やしてしまうので、最後のごみは300年だということ。さらに、LLLP、核分裂生成物の核種変換というのはレーザーを使ってやるというやり方もあると言っておりますので、そういうことやって、今後、最後のごみはどんどん毒性を小さくしていくということにも使えるわけでございますので、そういうメリットがあります。

それから、このシステムは再処理システムと燃やす高速炉、金属燃料型ですが、それが組み合わさっているのが、プルトニウムを含むごみやプルトニウムを使った燃料が外に出ない施設も。したがって、クローズドなのでテロリストの攻撃にさらされにくい。かつ、高レベル廃棄物の一部であって、日本でいえばマイナーアクチノイドがそのまま燃料の中に入れるので、純粋プルトニウムから爆弾を作りにくいという技術だというのがこの技術をやっている人たちの売りでありますので、核不拡散性が高く、つまり、爆弾にもしにくいのです。

僕は、やっぱり安全の問題、つまり、事故を起こして放射能をばらまかないというサステナビリティ、それから、ごみを処理できるというサステナビリティ、それからもう一つは爆弾を作らないというサステナビリティ、この三つがやはり今、新しい原子力が求められるサステナビリティの3条件ではないかというふうに思います。

福島第一のデブリの処理のために、この炉を使ってやると、どのぐらいの時間で、どのぐらいのことができるかというのを、これ、笹川平和財団に委託、研究しました。20年ぐらい掛けると、3分の1ぐらいデブリを処理することができます。更に長くやればもっとできるわけですが、そのコストは、炉と乾式再処理施設、両方を福島に建てると約3,000億円であるという計算をやりました。この資料は別途補完資料とお配りしてありますので、見ていただければ分かりますが。

今、日米でVTR（多目的試験炉）を建設しようという、それに協力しようという合意ができています。これは正にIFRを実際に日米で協力して造ってみようということなのだろうというふうに思います。今までフランスとしか協力してこなかった日本が、アメリカとこういう協力をやる。岸田総理も国会答弁でアメリカとの協力と言っておられましたけれども、これは画期的な新しいエネルギー安全、原子力の平和利用の中の重要な一步になると、大きな曲がり角になるというふうに私自身は評価しております。

それから、もう一つはトリチウム水問題で、これはロシアの技術で99.8%取れるというのです。99.8%取れると、残っているのは、そのまま海中に捨てても困らない。うめて0.2%にするというのも一つの方法ですが、そうすると時間も量もべらぼうなものが掛かってしまうということなので、むしろ、お金はそこそこに掛かります、数百億、400億ぐらい掛かりますけれども、正直言うと、あれだけの事故を起こした日本の責任として、こういうことはやってみせなくてはいけない。確かに国際ルールはうめて出せばいいのですけれども、国際ルールがそうであっても、あの事故を起こした日本の責任

として、やはり処理してみせると。ロシアの技術で処理すれば、ロシアが日本からの魚の輸入に対して制限加えるということとはできなくなります。

ロシアの技術でこういうことをやってみせるというのが必要で、福島第一の使用済燃料とかデブリ、トリチウム水の処理を、むしろ福島第二を使ってやったらいいと。そこに施設を造って発電しながら処理していく。トリチウム水の処理にも大量の電気が必要なので、そういうものの供給も、そこでデブリを燃やしながら供給するとか。いろいろなやり方がありますけれども、そういったことを考えながら、うまく福島に、こういう今の福島の事故の悲劇を盛り返すための新しいプロジェクトを作ってみたらというふうに思うのです。

それ以外にも、外交として、やっぱり日本は平和利用に徹しているぞということをいろいろと言っていく必要があって、北朝鮮のプルトニウム爆弾がありますが、あんなものは、もし早く非核化していくと、朝鮮半島が非核化していくというなら、あのプルトニウムをむしろ買い取って、日本でプルスーマルで燃やしてあげると。韓国は濃縮ウランを引き取って、それを薄めて、今の原子炉で燃やしてあげる。日米韓で例えば北の非核化を進めるみたいな、そういう提案をしたって、もちろんキム・ジョンウンはすぐ「ノー」と言うに決まっていますけれども、こういう外交をしていくのが日本のやり方ではないか。

核不拡散条約の発効から50年の議論ありますけれども、僕は、あのような核兵器禁止条約に日本が入らないというのは、やっぱり広島・長崎を経験している国としては恥ずかしいと思うのです。これはやっぱりどうにかして入る理屈、ドイツはオブザーバーと言っていますけれども、入る理屈をむしろ考えるべきだという気がします。広島出身の総理がバイデンに「俺は核兵器禁止条約に入るよ」と言って、「駄目だ」と言えるかということですね。

これは、ある福島の女性が私のこういう議論聞いてみて、なるほど、田中さん、こういうことがやれる。自分は子供のときに福島に原子力が来るというので大変うれしかったと。

「「うつくしま、福島」は残念ながらあの事故でなくなってしまったけれども、こういう科学技術、日本が失敗したことをリカバーするための技術開発を福島がやるというなら、「つくすしま、福島」と言えるのではないですか」というようなことを言った人がいて、すばらしい、正に、こういうことを言える人たちがもし福島に1人でも2人でも10人でも100人でもいれば、福島県にこういう施設を造ることは僕は可能だろうと。それで、こういう説明こそ広く日本の方、福島の方、日本中にむしろやって、これをやれば、今後、福島だけではなくて、ほかの部分でも使えるということになると思うのですね。

やっぱり原子力を日本がやめるということは二流国になるぞと、ナイ・アーミティッジさんは言っております。

僕は、原子力潜水艦だって小型の軽水炉の利用方法としては考えたらいし、もう一つはロシアがやっている砕氷船、これも考えたらいしというふうに思います。

もちろん核融合というのも十分あり得る未来だと思いますけれども、まだまだ大型のITERは時間掛かるとすれば、ひょっとすると、ベンチャーがやっている小型核融合というのも面白いかもしれない。当たると大きい議論ですね。

これがまとめですけれども、エネルギー安全保障、地球環境、核不拡散と、この三つの視点から考えて、福島事故を起こした責任国である日本、それから、広島・長崎の被爆国として、どうやって放射性廃棄物のリスクも減らしたり、核戦争のリスクも減らしたりしなければいけないかということで、デブリ・ごみ処理のためのIFR、それから小型炉、それから水素を作る高温ガス炉、これは濃縮ウランが必要だし、最後に出てくるごみは直接処分しなければいけないので、国内でやるというのは、僕は余り意味がないと思うのですね。むしろ輸出して、東欧であるとか、原子力をやりたい中東、ここで海水淡水化のために使うということであるのならば、こういうやり方というのは、ごみを捨てる、直接処分する場所が確保されている国ならば、これをやってもいいだろうなと思います。あとは潜水艦のための船舶用の小型炉。これを、大きな話進めていくために、やっぱり原子力の司令塔が、システムの司令塔が要ると。外交という大きな傘と、それから、その担い手、電力会社、廃炉をやる機構、それから産業利用。電力だけではなくて水素も含めて産業が使っていく時代になっていくだろうと思います。こういった新しいシステム、経産省がもちろん中心になるのかもしれませんが、環境省とむしろ経産省は、エネルギー庁は一緒になったっていいと私は思っていて、そういう大きな枠の中で原子力の将来を考えていけないといけないのではないかと。

EUのタクソノミーも、これ、皆さん見ていただければ分かると思いますけれども、45年までに了解取れているとかいう議論ありますけれども、そうではなくて、このごみ処理をきちっとできるという国でないと駄目ですよと言っているのですね。ですから、高レベル廃棄物も含めた計画、それから、それが実際にうまく進んでいるということでない、残念ながらサステナブルな原子力とは言えないとヨーロッパも考えているのだらうと思うのです。

なかなか、話を進めるのが大変なのですけれども、僕は、経産省と、本来政府が言い出し

てこういうのを進めるべきだと思うのですけれども、それがうまく進まないなら、もう東電が残念ながら原子力をやる資格はないと。あれだけ大きな事故を起こして、きちっとけじめがついていないと考えている人が多いので、東電自らもう「ごめんなさい、我々は原子力をやる資格がありませんから国にお返しします」と言って、国がお返しされて、それで何をすべきか、もっと真剣に考える。原子力の将来を真剣に考えないと、それを担い手である人がいなくなってしまうというリスクが物すごく大きいと思うのですね。

その場合、重要なのは若者と、それから女性ですね。

地球環境というのはジェンダー・ニュートラルではない。つまり、女性に厳しいわけですね。コロナもそうですけれども、逆に、コロナも女性が首相をやっている国はうまくやって、メルケルさん含めて、それからニュージーランドだ、デンマークだ、みんなそうですね。そういう女性が頑張っている国、企業は、逆に地球環境にも優しいと、こういう統計があるのですね。

I C E F でやった結論は、30%以上取締役が女性の会社は地球環境に優しい、いろいろなメリットを持って活動している、こういう分析が出ました。

女性が頑張れば、ネットゼロ、ビヨンド・ゼロもやれるし、原子力にも非常に強い役割があるのではないかと。

ある投資顧問会社、女性が中心になってやっている投資顧問会社ですが、その人とある人と議論してましたら、彼女が「いや、自分たちの会社は東電の福島事故が起こる半年前に東電の推奨をやめたのです」と言うのですね。「なぜそうしたのですか」と言ったら、「東電は過去、同じような間違いを繰り返し起こしている。これは非常に危険だということで我々は推奨をやめました」。そういうことで投資家を救ったわけですね。

つまり、女性は安心安全に対する非常に強い思いがあるので、むしろ女性が2011年時点で東電の社長だったら、あの事故を起こさなかったのではないかとこの仮説を私は持っている。もし東電が柏崎刈羽を再稼働、早くしたいというなら、やるのなら、僕は、女性を社長にして、本社を柏崎刈羽のプラントの中に持っていく。そうすれば新潟県民の安心が増えますよね。別に安全が高まるわけではないのだけれども、安心は高まるわけで、こういう安心にも配慮したやっぱり原子力政策を考えないと。

安全だけ考えるとコストだけがべらぼうに高くなってしまふということが必要だし、女性の中で果たす役割というのは物すごく大きいのではないかと。中西委員もいらっしゃいますけれども、是非そういう議論もしてみたら面白いのではないかと。

それから、若い人たちが考える原子力も非常に面白い意見が I C E F でもありました。

このベルマさんという方が言ったのはデザイン・ジャスティスで、スモール・モジュラー・リアクターであれば、地域の電源として地域のデザインができるのではないか。大都市に供給する大型炉では、その地域に向けたデザインにならない。むしろ小型炉を、地域に向けたデザインをやって開発していくというのが原子力の将来、デザイン・ジャスティスではないかという発言をされて、私も非常に面白いなと思いました、今までそんな発想したことなかったのです。

さっき言ったように、分散型、地産地消型の原子力、それから、ごみ処理施設も福島でできるのなら、柏崎刈羽、六ヶ所もそうでしょう、敦賀もそうでしょう、そういったところにそういう小型炉と再処理施設を造って、地元で処理して地元においておく。プルサーマルをやる場所は特にそうですが、そこでできたごみは地元においておいて地元で処理する。そういうデザインに変えていかないと、なかなかサステナビリティの条件をクリアすることは難しいのではないかと思います。

すみません、時間が多少オーバーしましたがけれども、以上でお話を終わりたいと思います。

これが、先ほど補足として皆さんにお配りした、笹川平和財団がやった研究であります。
(上坂委員長) 田中様、世界的視野での御提言の数々、誠にありがとうございます。

それでは、我々の方から質疑させていただきます。

それでは、佐野委員、よろしく願いいたします。

(佐野委員) 田中様、御説明いただきまして、ありがとうございます。

非常にグローバルな視点、かつ長期的な観点から、刺激的な提案も含めて、興味深いお話を伺ったという印象でございます。

実は今回、2017年にできました原子力の基本的考え方が4年経っていますのでこれをリバイスしようという動機でいろいろな識者の方々のお話を伺ってきております。

1点、田中様の御感触をお伺いしたいのですが、この基本的考え方が前提としている環境変化として、2017年の段階で三つ挙げています。一つ目は福島事故以降の安全性の問題、二つ目が電力の小売自由化、つまり総括原価方式が廃止されたこと、三つ目に地球温暖化です。それに基づいて八項目の重要的取組みを挙げているわけです。

私が考えるに、今後、エネルギーの安全保障の観点から原子力をもう一度見直す必要があるのではないかと。つまり、今は地球環境問題があり、2050年にカーボンフリーを目指す、したがって、原子力は不可欠だという議論です。しかし地政学的な国際協調の時代

が終え、大国間の競争の時代に入り、いろいろなリスクが生じている、それから、エネルギー間で急激なトランスフォーメーションが起きているという、この大きな二つの流れの中で、エネルギーの安全保障をもう一度、環境変化として据えることも可能なのではと考えております。その点ご意見をお伺いしたいと思います。

それから2点目に、サステナブルな原子力の意義というのは大変勉強になりました。「ライフ・エクステンション」と「ごみを作らない」と「不拡散に貢献する」という考え方は全くそのとおりですね。ただ、そのために、いろいろな技術開発が必要だし、新しい知見をどんどん取り入れることが必要で、これは一つのチャレンジだと考えます。その先に地方分散型のエネルギー体系、原子炉でいうと、将来的には小型炉（SMR）も視野に入ってくるのかなと思います。それでさらに、いろいろな技術としてロシアのトリチウム処理水の技術とか、常に目を外に向けなくてはということのを再認識いたしました。

最後の点ですけれども、核兵器禁止条約のお話が出ましたので申し上げたいのですが、禁止と廃絶は違うわけで、禁止はむしろ廃絶の一つの手段だと捉えております。核兵器禁止条約へ入ることは、現在の米国の拡大抑止から即脱け出ることを意味するわけです。それが果たして北東アジアの厳しい戦略環境、北朝鮮、中国、ロシアという核武装国に囲まれた環境で現実的なのかと疑問に思います。つまり、厳しい環境の中で丸腰になることを意味するわけで、むしろ中国、北朝鮮に塩を送るようなものだと考えます。またこれら核の脅威は通常兵器では抑止できないと思いますので、結局、日本国民の生命と財産、自由と独立をコストにして、核兵器禁止条約に入るべきではないと考えます。

（田中氏）ありがとうございます。

最初の安全保障のいろいろな側面が変わってきているというのは、核禁条約も含めて全くそのとおりで、特に北東アジアの今の核状況を見ると、やはり日本が原子力能力を持たないというオプションはあり得ないと思うのですよね。このまま、原子力に対する福島事故以来の政策態度を見ていると何となく、もう徐々に徐々に、一切やめてしまうみたいな方向に向かって動いているとしか見えないので、もう一度、原子力について、やっぱり能力を持っている必要があるという安全保障上の議論をすべきではないか、正直言うと、思います。

今まで、原子力はきれいで安全で安い電気ですという売りでやってきたわけですね。地球環境にも優しいと言ってきたのですけれども、それでは残念ながら、あの事故を起こしたので安全でもない。コストも、安全規制をやることによって高くなってしまったと。

かつ、きれいと言うけれども事故を起こしてしまったのではないかと、こういうことで、今までのナレーティブは通用しないのですね。

ですから、僕は今の地政学的な状況を考え、さっき、ジョー・ナイとアーミティッジ、正に佐野さんがよく御存じの方々が「原子力を持たない日本は二流国家になるけれども、いいのか」と言ったという、あの辺をきちっと国民的議論をするとともに、やはり原子力は歯を食いしばってもやるという必要はあると思うのです。

ただし、歯を食いしばるだけではやっぱり国民は納得しないので、どうすれば国民に納得してもらえるようなはじめにつけ方なり、新しい考え方があるかということだと思うのですね。それが僕は、さっき言ったサステナビリティの3条件で、安全、パッシブセーフで、どう間違ってもまず事故が起こらないようなセーフティの在り方。それから、ごみをもっと、今まだ議論は、北海道の市町村で検討の議論が始まっていますが、これ、そう簡単に進みそうもないので、やっぱり地産地消で処理していく、300年のごみに変える技術とシステムにしないと駄目だと思うのですね。ですから、それをやるのがやっぱりもう一つの条件。それから3番目が、核兵器にならない技術だ、核兵器を作りにくい技術だと、こういう縛りをかけて、もう今までの大型軽水炉というのは、濃縮は要るし、最後ごみ処理するとプルトニウム作ってしまう技術なので、やっぱり核兵器ブローンなのですね。核兵器を作りやすい技術で、ですから、これはもう大型軽水炉はやめますとまず宣言して、はじめをつけた上で、この新しいサステナブルの、再稼働して運転期間を延ばすということはやるにしても、それで時間を稼ぎながら次の世代の原子力開発を進めていくというコンセンサスを作らないといけないのではないかとというのが私の考え方で。

核禁条約、おっしゃるとおり、外務省の皆さん、それぞれのエキスパートはそういうふうに言われるのはそのとおりなのですけれども、私自身は、もし原子力潜水艦を日本が造るのなら、トマホークを山ほど積んで敵基地攻撃というのはできますので、僕は、核兵器を通常兵器で抑止するというのは、部分的にはできるのではないかと気がするのです。原子力潜水艦を持つ条件ですけれどもね。原子力潜水艦に原子力兵器を積んだ方がもちろん安上がりなのですけれども、それは広島・長崎の日本はやることではないので、通常兵器による部分抑止でやれると。それも、その努力はすべきだというふうに思いますし、アメリカに対して、おっしゃるとおり、僕は、アメリカの拡大抑止が必要だということは、もちろん必要だということは百も承知なのですけれども、ただ、アジアにおける核兵器配備みたいなものについて、やっぱりヨーロッパであったような軍縮、核兵器の縮減をして

いくということを進めるためにも、僕は、核兵器禁止条約の全てやったらそのままアメリカの核の傘から抜け出るなどということにはならないのではないか。むしろ外交を、平和利用を進めていく外交のために、北のプルトニウム処理だとか、イラン、それから北朝鮮も含めて、そういった国が平和利用のための核技術について、原子力技術について、アメリカも含めて一緒に協力していくとか、新しい平和利用のための外交をする。そのために、日本がプルサーマルで燃やして、北のプルを燃やしてあげれば核兵器の縮減になるわけですから。何か今までの従来型の外交の発想も変えていただいて、そのぐらいの大掛かりな、それで、核禁条約に入って大掛かりな原子力のビジョンの中で攻めていかないと、国民は「はい、分かりました。では、どうぞやってください」ということにはならないのではないかとこのように思っています。

(佐野委員) はい、お話はお伺いしておきます。ありがとうございました。

(田中氏) どうも。

(上坂委員長) それでは、中西委員、お願いいたします。

(中西委員) どうも、田中先生、お話、ありがとうございました。

非常によく分かりまして、原子力はこれからどういうふうにしていくの、どういう未来を考えるかというところで、各エネルギーが非常に時間を掛けて、40年、50年も掛けて違ったエネルギーが育ってきたというのは、非常に今回はっきり気が付いたことでして、やっぱり原子力も拙速ではなくて非常に時間を掛けて、国の将来もかかっていることなので、考えていかななくてはいけないなということを改めて感じました。

その上で、おっしゃったように、大型炉、軽水炉はもうしないと、少しずつ鎮めてというか廃炉にしていって、その代わりに小さな炉を考えていくというのは、時間的に見ましても、かなり時間掛かると思いますがけれども、非常にプラクティカルな方法だと思いました。

地方分散型というのは、福島の後、やっぱり地方に行かないと分からないのですよ、そこに行かないと。こちらで、遠くで考えると、こうすればいいではないかというのが、現場の人は全然違うというので、とてもよく感じました。

エネルギーというのはやっぱり人間になくてはならないもので、そう考えますと、食料と通じるのかもしれないのですけれども、食料も地産地消と言われてかなり長いわけですがけれども、エネルギーもやはりだんだん小型と申しますか、地産地消的な考えを入れていかななくてはいけないのではないかなということで、非常によく分かりました。どうもありがとうございました。

一つだけ伺いたいことは、水素エネルギーの話をして、これが解になるのではないかという話があって、その後、パイプラインの話になって、私が聞き逃したのかもしれないですけれども、水素エネルギーをどういうふうな方向で作るとというのが今世界の流れなのでしょうか。そこだけ教えていただければと思います。

(田中氏) ありがとうございます。

水素エネルギーの作り方は、今、水素に色がついているわけではないのですけれども、ブルー水素、グリーン水素とか、いろいろありまして、グリーン水素というのは、風力・太陽光という自然エネルギーでできた電気で水を電気分解しますと、水素と酸素になりますね。それでできた水素がグリーン水素と言われる水素です。これが作り方。風力・太陽光が山のように発電されて、要するに余れば、値段は、コストゼロに近くなりますね。そうすると、それで水を電気分解すれば、電気分解施設は必要だけれども、マージナルコストゼロの燃料ができるのではないかということなのですね。特にヨーロッパは、風力・太陽光を山のように増やそうとドイツを中心としてやっていますので、そういう考え方があります。

それから、もう一つの水素の作り方は、ブルー水素、青い水素というやつなのですが、これは、天然ガスから水素を取り出して、改質して水素を取り出して、そうすると二酸化炭素が出てきますので、これを地下に埋めるというやり方です。そうすると、水素だけ使って二酸化炭素は地下に行きますので、これも一応クリーンな、作るプロセスで出る二酸化炭素も全部地下に持っていけば、一応カーボンフリーな水素と呼べないことはないのですね。こちらは特に産ガス国、中東であるとかオーストラリアであるとか、そういった国がそういうブルーの水素を、では、もしガス・石油がこれから誰も買ってくれないというなら、我々はブルーな水素にして輸出しますから、それ買ってくださいと、こういう議論をしていく。

コスト的に、今のところブルーがグリーンより安いのですけれども、いずれ風力・太陽光の値段がもっとどんどん安くなっていけば、グリーンの方が安くなるのではないかという議論もありまして、そういうのが競争しながら生産されて大量に出てくれば、これを例えば石炭発電に混ぜれば、アンモニアで運ぶという運び方の議論はまた別途あるので、これ、ちょっとやりませんけれども、化石燃料でやる発電に混ぜて水素を燃やせば二酸化炭素の量を減らすことができますので、徐々に徐々に今の施設を、ある火力発電を使いながら脱炭素して、いずれ水素の専焼火力にしまえば二酸化炭素を出さないのです、こういう格

好で火力も維持しながら、風力・太陽光も使いながら、原子力も使い、そういういろいろなポートフォリオを持ちながら脱炭素していくために水素が役に立つ。

それから、鉄鋼産業も、やっぱり鉄鉱石をコークスで還元するのですけれども、そのとき二酸化炭素が出てしまうのです。それではなくて、水素を使って直接還元法という形で還元しますと、技術的な難しさはありますけれども、二酸化炭素を出さない鉄鋼の作り方ができるということで、なかなか脱炭素をするのが難しい重化学工業においても、水素を燃料にすればうまくいくのではないかと。

自動車もそうですね。電気で走る自動車に比べて、トヨタのミライのような水素を燃料にして燃料電池で電気を動かす、電気でモーター動かすという、そういう車もあり得るわけで。水素の利用によって、それが作るときにクリーンであれば二酸化炭素を出さない燃料として、今の化石燃料をリプレースすることが可能なのではないかと、こういう議論であります。

原子力も同じように、原子力でうまく水素を作るという三つ目のアイデアがあって。ピンクだとかイエローだとかいうような色がつけてられていますけれども、これもコスト次第で十分あり得る。原子力の貢献として、余った電気で水素を電気分解するというのもあり得るし、高温ガス炉みたいなやり方で水素を作るということもあり得ると思うので、原子力の水素経済が大きく成長していく中では、原子力もそういう形で貢献することはあり得るだろうというふうに考えます。

(中西委員) 分かりました。どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 田中さん、上坂です。幾つか質問させていただきます。

まず、27ページなのですけれども、これ、バクラブ・スミル氏の「Nuclear Power is “Successful Failure”」。これは、ある意味、理にかなっているのではと。というのは、産業革命以降、様々な新技術が開発されて、トラブルがあり、反省があつて、安全性向上、改良が繰り返してきた歴史があります。

原子力の場合、化学反応ではなくて原子核反応を使いますので、そのエネルギー密度が桁違いでして、したがって、また、原爆という破壊兵器からスタートしたこともあつて、そのリスクと心配が少なくない。それで、TMI事故やチェルノブイリ事故や東電福島原発事故、つまり、Failureに対する原子力界の反省や社会の心配もとても大きい。しかしながら、安全性向上、改良があつて、結果、長い期間で見て、ゆっくり成長と。つまり、Successのように見えないこともないかと思えます。

今後ですけれども、今日御提案がいろいろあったサステナビリティの各項目で、これを原子力の成長に向けていくべしという、そういう御提言ですよ。

(田中氏) そうです。全くおっしゃるとおりです。

フェイラー、非常に大きな掛け声と共に始まった原子力なのですけれども、何となく鳴かず飛ばずではないかというのがスミルさんの議論なのです。ですから、それはしたがって、僕はやっぱり、今までどおりで大丈夫です、全部今までどおりでやりましょうと幾ら言っても、その“Successful Failure”の状態が変わらないので、どういふに言い方を変え、どういふ打ち出しにしていく、中身も含めていくことが、本当のサクセスにこれ持っていくことができるかなということをみんなで考えたらいい。それは安全保障もあるし、地球環境もあるし、事故をどうやって防ぐか、爆弾にしない、ごみ処理。

ごみ処理の話は、ヨーロッパのグリーンの連中はこれがない原子力は駄目だと盛んに言うので、僕はやっぱりここをはっきりめどをつけるというのは、300年のごみにする、それから、更にそれを100年のごみにする方法はあるわけで。福島に行って、僕はこういうやり方があるのですとある日説明したら、それを聞いていた方が、「えっ、そんなやり方があるのですか。その100年のごみも、もっと短いごみにすることが技術的に可能だというなら、原子力の放射能というのは怖くないではないですか」と言った人がいるのです。それ聞いて、なるほどと思ったのです。

偶奇法で、パラジウムだったかな、それをきれいにする方法も藤田玲子さんが一生懸命今Impactでやっておられましたけれども、ああいう核種変換の技術開発というのは、僕はやっぱり真剣にやったらいいと思うのです。

ですから、超ウラン元素と一緒に燃やすという統合型高速炉と一緒に、それからさらに、そのフィッション・プロダクトの無害化を進めるような技術開発も更に進めていくパッケージをやれば、原子力は怖くない、放射能は怖くないという世界を創ることができるので、そういうパーセプションのための技術開発というのも、もっと真剣にやった方がいいような気がしました。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それから、次が6ページ、IEAの炭素のネットゼロのロードマップ。これもとても衝撃的。しかしながら、風力や太陽光発電も、国の事情や風土によって変わります。ここもしっかりと検討する必要がある。また技術の、全てのエネルギーに関しても、かなり革新

的技術の創出と実装がないと、このロードマップが達成なのかなど。今日は原子力のことなので、いろいろな新しい話がありました。全ての技術に関して、それ必要ですね。

(田中氏) そのとおりです。もう原子力だけではありません。全ての技術の実装を本気でやらないと、なかなかネットゼロ2050は難しいでしょう。それは非常に高いターゲットだというのは、全くそう思います。

ただ、需要サイドも本気でもうクリーンな電気でないと買わないよ、クリーンな燃料でないと買わないよと言い始めると、そう言っていられないのですよね。ですから、そうしないと、そういうのがある国にむしろ産業が逃げてしまうということになりますから、日本はやっぱり、グローバルな産業を維持していくためには、そういうクリーンなエネルギーを持つ。

例えばスウェーデンでそういう、今まで製鉄会社はストックホルムの周りに自分のプラントを持っていたけれども、最近むしろ、クリーンな電源がある、水力がある北の方に立地が移っているというのですよね。

ですから、北海道で風力がもっと安くできるというなら、グリッドで東京に持ってくるよりは、産業が北海道に行って、そのクリーンなエネルギーを使ってデータベースやるとか、ビットコインのマイニングやるとか、そういう産業がむしろクリーンなエネルギーに寄っていく形で使っていく。地産地消が恐らくこれからの産業政策としては出てくるので、今ある産業構造を前提としてエネルギーの供給を考えるのではなくて、むしろ需要が動いていく可能性すらあるのではないかというふうに私は思っていますけれどもね。

(上坂委員長) 分かりました。

御指摘のSMRや革新炉なのですけれども、現在、日本でも、アメリカのニュースケール社に日揮とIHIが参画。また、GE日立がカナダのシステムを受注。それから、今日の資料にもありましたけれども、高速炉に関してはJAEAと三菱重工がアメリカのテラパワー社と技術協力方向であると。それからまた、JAEAのHTTRを使って水素製造の計画もあります。また、核融合も、もちろん発電炉の研究開発はQSTでの、JT-60SA。世界では、ITERの方向がある。一方、ベンチャーが立ち上がって要素技術を成熟させる、様々な活動があります。こういう現状、海外プロジェクトに参画なのですが、日本の方向はいかがでしょうか。

(田中氏) 僕は、もう少し日本も方向をある程度、経産省は一生懸命イノバティブな原子力ということで、いろいろなアイデアを募集してやっているわけですが、新しいタイプ

の小型炉をもう少し本気でやった方がいい。アメリカと、その会社がやっていますけれども、VTRをアイダホと一緒に政府もやるという議論をしていますし。

それから、特に僕はさっき申し上げましたけれども、福島のごみを処理する技術、それから、福島の塩水をかぶった使用済燃料が置いてありますけれども、あれを処理しなければいけないので、あれを処理してきれいな300年のごみに変える実証をあそこでやっただらいいと思うのです。そこがうまく、その使用済燃料の処理がうまく進むようになれば、ごみがうまく取り出されてきたときに、そこで燃やして300年のごみに一緒に変えていくということができるので。日本が今、小型炉の研究をやるべき場所というのは福島で、福島のごみを相手にやる、あそこのごみ処理を相手にやるというのがどうしても必要ではないかと思えますね。

「それはごみを取り出してから考えるのです。そんなもの原子力をやりたくないと言っている福島でできるわけないでしょう、田中さん」と皆さんおっしゃるのだけれども、では、ごみを取り出して、どこか、どこへ持っていくつもりと。外へも、ほかの県が受け入れるはずはないので、それは福島の人と議論しても、皆さんよく分かっておられますので。むしろこういう議論を福島でやって、こういう技術開発をやり、こういう形で処理していくのです。これが平和利用の一つのモデルになります。

例えばニュースケールを日本でやるとしたって、多分、小型炉でプルサーマルやるのでしよう、きっとね。それで、プルトニウム処理して燃やしたときの使用済燃料の処理は、まだ道がないわけですよ。そのために必要なのは小型炉で、金属燃料で乾式再処理型のIFRを造っていく。それが福島でうまく実験されたのが使えるのなら、ニュースケールのごみもそこで、そういう形で処理していく。

何か大きな絵の中で、ごみ処理をきちっと進めていけるような炉系をもう少し前に出すべきだという気がします。ごみ処理ができないのが原子力が進まない大きな理由の一つなので。今のこのニュースケール、テラパワー、カナダでやる新しいBWRのそうなのですが、これ、ごみ作るばかりなのです。ごみ処理型のやつは一つもないでしょう、多分。したがって、HTTRもやっぱり直接処分のごみを作るだけなので、残念ながら。ごみ処理発電をやるというコンセプトの開発がないので、僕は、これを福島のごみ処理と併せて一緒にやるというのが、日本があの日で失った技術への、世界の技術への信頼、それから日本の原子力への信頼を回復する唯一の方法だと、これをやらないで日本は大丈夫ですと言ってしまうことはできないと思うのです。それこそ国がもっと真面目に研究すべき

テーマだというふうに考えます。

それをやれば、僕は、福島の人には「こんな技術があるのなら、どうして早く言ってくれなかったのですか」と、さっきのメールをくれた方もそうなのですけれども、そういう反応があるので、もっと福島の方々とそういう議論をして、実験をそこでやっていって、今のデブリの問題、福島の事故の問題を総括していくのですという議論を展開すべきではないかという気がしますね。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それから次が、国際機関との連携と支援についてです。昨年3月に国連科学委員会であるUNSCEARが、福島での放射線被曝の、オフサイトでの甲状腺がん、それから、オンサイトでの高線量作業の方々のがんの罹患の可能性が医学的に低いことを報告しました。

一方、IAEAは、1F廃炉やALPS処理水の安全の確認に関する協力・支援を継続実施してくれています。

一方、EUは、今日の話にもありましたように、タクソノミーで原子力入れるということを決めたこと。

今後、田中さんが事務局長を務められたIEAを含め、今後の日本の国際機関との連携の推進、それに関して御注意点等ございましたら、お聞かせ願いたいと思います。

(田中氏) 国際機関はいろいろなのがありますし、それぞれ違った役割を持っておりますけれども、今、先生がお挙げになられたような国際機関の知見というのは非常に役に立つし、これを十分国内においても使っていかななくてはいけない。

それから、プルトニウムは日本は非常に大量に持っているわけなので、在庫を、その余剰な部分をむしろ国際管理に置いた方がいいと。それはIAEAの仕事だろうと思いますけれども、何が余剰かというのは、これは日本がきちっと定義しなければいけないので。六ヶ所に積んであるものを全部どんどん処理していけば余剰ができるに決まっていますし、これをやらないまでも、海外にもあるものも含めて余剰分を定義して、余剰なものは国際管理に置くなどという。日本はプルトニウムを処理することを認められた非常にまれな国なので、国際機関を使って、そういう日本が平和利用に徹しているのだというのをPRするためにも、そういう使われ方があるのではないかと思いますね。

それから、IEAはやっぱり平和利用のために、それから、コストであるとか新しい技術、特に水素、エネルギー全体の中で一体原子力がどういう役割を果たすかというような議論をするときにはIEAが非常に重要なので、地域分散型の議論、新しいシステムとしてフ

レキシブルな原子力をやるのだけれども、各国はこんなパターンでこういうことでやっていますよみたいなケーススタディ、そういうレッスンを集めて原子力が今後進んでいく。日本がそれをリードしていくには、水素について I E A にいろいろなスタディを要請して、いろいろなレポートを書いてもらおうと。それが、今の世界中が水素水素と騒ぐようになった大きなきっかけを作ったのですね。これは日本の貢献ですよ。

したがって、SMR はじめ、今後新しいサステナブルな原子力というのは、こういういろいろなものがあるけれども、これを地方がどう使って、それをうまく利用して行って成功しているかみたいな事例、これを何かスタディしてもらって広めていくと。これも面白いやり方かなという気がいたします。

ほかに、EU のタクソノミー。EU は、中に賛成する国も反対する国もあるので、なかなか一つのこれになりにくいのですけれども、EU の中で一番原子力を進めているフランスとの間では日本も昔からいろいろな協力をしていますので、大型の高速炉はなかなかうまくいかないわけですが、これから小型炉の分野であるとか、ごみ処理の分野であるとか、そういうところからもっとフランスも巻き込んで進めていくことは可能なのだろうなという気はしますけれどもね。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それから、58 ページです。これは、原子力を考える日本の視点をまとめていただきました。それで、今回は委員会の原子力利用に関する基本的考え方の改定に向けたアドバイスを頂く場なのでございますが、この全体のマップの中で、原子力委員会に期待される役割、我々が果たすべき役割を、田中先生、どのようにお考えになっているかを御教示いただきたく思います。

(田中氏) 大変な役割なのですけれども、正直言えば、僕は官邸がサステナブルな原子力システムの構築の、司令塔になっていただきたいというふうに思うのです。僕は、原子力委員会こそ、いろいろな関係者の意見を聴きながら、サステナブルな原子力システムを考えてもらいたいという気がする。

経済産業省は、残念ながら、新しいことをいろいろと考えていない。あの事故の責任もあって、非常に慎重になっているときに、やはりもう少し、外交から、新しい技術から、サステナビリティから、いろいろな広い分野からの意見を入れて。

それから安全保障ですね。さっきもちよっと申しましたけれども、安全保障のために、やっぱり原子力能力は日本が持っていなければ駄目ではないかという議論をする人、誰もい

ないのですよね。防衛省もできない。経産省は、うちの仕事ではないと言っています。

そうすると、やっぱり原子力委員会がむしろそういう議論をしたっていいのではないかとすら思いますので。自由に、今までの既得権益というか、従来の考え方なり、それにとらわれないで新しい発想で、むしろ自由にいろいろな問題を議論して、従来の殻を破って新しいビジョンを作っていく道、方向を示されたらいいのではないか。それに、原子力委員会に期待するところ、私は非常に大きいですけどもね。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それと、最後の話題がジェンダーと若者でありました。我々も信頼回復と社会情勢の向上というのが非常に最優先と考えております。そういうことなのですね。

(田中氏) はい、全くそのとおりです。

やっぱりCOP26の一つの大きな僕は特徴を今回見ている、若者の声がすごく大きいのと、女性が大きな声を上げている。それは、グreta・トゥンベリさんではないですけども、彼女がああいうことで大きな声を上げることによって、地球環境問題というのは自分たちの問題なのだということを、少なくとも世界の若者に認識させたというのはすごいことだと思いますね。やっぱり一番、地球環境問題、原子力も長期の問題だと考えれば、影響を受けるのは若者ですし女性ですから、この人たちが「はい、そうですね。こういう原子力ならやりましょう。こういう地球環境対策ならやりましょう」ということにならないと、新しい社会できませんから。

私もあるところで今、女性だけをパネリストにした研究会というのをやっていて、原子力の将来の、この方々が、原子力関係者だけではなくて原子力以外の方も入っていますけれども、こういう女性が原子力、こういう原子力ならいいのではないのでしょうかと思えるような原子力のパラダイムでないと、僕は夢、先進めないと思うのですね。

ですから、若者も、さっきの若者の議論の中で大変面白い、今まで私が考えたことのないようなことを言う方がいて、非常に面白かったのですけれども、こういう若者の意見を聴くようなシステムを制度化する。全部聴く必要はないと思うのですけれども、少なくとも若者の意見がいろいろなところで聴ける、女性もその議論に参加する、こういうことを制度化していくことというのは、新しいビジョンを考えるときにはどうしても必要だろう。それが強く感じられました。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、佐野委員、中西委員、追加の御質問ございませんでしょうか。

(佐野委員) 特に質問ございませんけれども、私も I E A に 3 年ほど籍を置いて、S E Q にいたのですけれども、最近、I E A が原子力の分野に声を上げてきていることと非常に力強く感じています。特にエネルギーの長期的な分析はやはり I E A に頼らざるを得ないわけで、そういう長期的な観点から原子力についてもっと発信してほしいと考えます。

ありがとうございました。

(田中氏) ありがとうございます。

(中西委員) 中西でございますが、どうもありがとうございました。

何か、大分ハッパをかけられた気がいたしますが、O E C D / N E A で今、ジェンダー問題で時々会合に出ておりますが、かなりアメリカ、欧米の女性はすごく強いなど、という感じがいたします。どうもありがとうございました。

(田中氏) いや、日本でも女性は強いですから、頑張ってください、中西さん。

(中西委員) 分かりました、はい。どうもありがとうございます。

(上坂委員長) 田中先生、今日、本当に長い時間、どうもありがとうございました。

(田中氏) どういたしまして。上坂さん、ありがとう。

(中西委員) ありがとうございました。

(田中氏) 聞いていただきましてありがとうございました。失礼します。

(上坂委員長) それでは、議題 1 は以上であります。

次に、議題 2 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) 二つ目の議題は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の策定について（見解）です。

本年 1 月 1 8 日の第 2 回原子力委員会において、文部科学省より、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の検討状況について御説明いただきました。その後、原子力委員長と委員の間で議論を行い、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の策定について（見解）」の原案を作成いたしました。

見解案について、事務局より読み上げさせていただきます。

(菊地参事官補佐) 事務局、菊地より説明させていただきます。

お手元の資料第 2 号を御覧いただければと思います。

今説明ありましたように、原子力委員会は、本年 1 月 1 8 日の定例会議において、文部科学省から、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標の検討の状況について説明を受けました。本委員会は、機構が我が国の原子力利用における研究開発活動の

中核的機関であることを踏まえ、機構における研究開発活動が今後とも着実に実施され、成果が創出されることを期待しております。このような観点から、次期中長期目標の策定に関しては、平成29年7月の原子力利用に関する基本的考え方等に照らし、これから申し上げるような点に留意することを求めるという整理をさせていただいております。

まず（1）番、安全確保を最優先とした業務運営についてです。

原子力委員会におきましては、「令和2年度版原子力白書」において、全ての原子力関係者に対し、安全確保や信頼再構築に向けた取組を協働して行うようにメッセージを発出したところです。次期中長期目標期間においても、現行に引き続き、安全を最優先とした業務運営を重点的に進めていくという方向性が示されたという点については、評価できるとしています。今後とも、ゼロリスクはないという認識の下、安全性向上へ不断の努力を重ねるとともに、従来の日本的組織や国民性の問題点を克服した安全文化を組織内で確立していくことが必要であるとしています。

また、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、平成30年7月に原子力委員会で決定した「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」を踏まえて、その利用又は処分等の在り方について検討した上で、プルトニウムの利用計画を策定・公表することを継続するという点についても、評価できるとしています。

次に（2）番、カーボンニュートラルへの貢献についてです。

令和2年の10月、2050年までに温室効果ガス排出を実質ゼロとする、すなわちカーボンニュートラルを目指すということが宣言されました。原子力委員会としましては、カーボンニュートラルを目指す上では、革新的原子力技術の開発・普及など、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不可欠と考えており、機構の担う役割に強く期待するとしています。そのような観点から、次期中長期目標期間において、軽水炉の安全性を確保しつつ長期運転を進めていく上での諸課題を踏まえた原子力システムの更なる安全性・経済性向上のための研究開発を実施するとともに、得られた成果を活用し、原子力事業者がより安全な原子力システムを構築するに当たっての技術的な支援を行うことについては評価できるとしています。高温ガス炉に関しても、研究開発・国際協力を引き続き推進するという点、特にカーボンフリーな水素供給に向けて、民間等への移転に道筋をつけるという姿勢については評価できるとしています。

また、高速炉の実証技術の確立に向けて、照射場としての「常陽」等を活用しつつ、日米・日仏等との国際協力を進めながら高速炉の研究開発を実施することは、技術の継承や

人材育成の観点からも重要であり、今後の取組に強く期待するとしています。

また、核燃料サイクルに係る研究開発について、国内のMOX燃料消費が本格化すれば、使用済MOX燃料の処理・処分が重要な問題となることから、着実な研究開発を進めることを期待するとしています。

続きまして（3）番、原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進によるイノベーションの創出についてです。

機構においてはこれまでも、学術的価値の高い研究、また、物質・材料科学、宇宙科学、ライフサイエンス、情報通信といった多様な分野に貢献する研究などを推進し、多くの成果を創出してきたものと評価するとしています。

また、引き続き、基礎基盤研究を着実に継続し、原子力科学の発展に大きく寄与することを期待するとしています。

また、引き続き、J-PARC、JRR-3、常陽等の基盤施設を活用し、中性子施設・装置等の高度化研究や技術開発を進めるとともに、多様な分野に貢献する中性子や放射光の利用研究を推進することとしている点についても評価できるとしています。

また、基本的考え方においては、国として保持すべき研究機能を踏まえ、ニーズに対応した基盤的な施設・設備の構築・運営を図っていくため、新規制基準に対応した上での研究炉の再稼働や、高経年化した施設の対応を進めるとともに、新規設置を含めた中長期的に必要な原子力の研究・教育基盤に関する検討を進めることの必要性についても記載しております。次期中長期目標期間には、「もんじゅ」サイトに設置することとされている新たな試験研究炉の設計に係る検討に、機構と関係自治体や大学等が連携して取り組むこととされております。原子力委員会としては、産学官の幅広いニーズに対応した研究開発を担う試験研究炉となるよう期待するところでございます。

次期中長期目標期間には、現行に比べ、産学官の共創によるイノベーション創出への取組を強化し、より具体性を持って進めていくこととしています。特に、小型モジュール炉をめぐっては、米国・ロシアを中心に活発に開発が進められているところですが、民間の原子力事業者との連携による技術実証や、国際共同研究等に取り組むことを期待するものと考えています。

原子力委員会では、昨年11月に医療用等ラジオアイソトープ製造・利用専門部会を設置し、集中的に議論を進めているところでございます。次期中長期目標期間において、医療用放射性同位元素の製造や関連技術の研究開発を行うこととしている点については、評

価できるとしてあります。放射性医薬品の実用化・展開のため、原子力関連事業者や製薬企業等との連携を強固なものとするを強く期待するとしてあります。

次に（４）番、我が国全体の研究開発や人材育成に貢献するプラットフォーム機能の充実についてです。

令和元年度版の「原子力白書」において指摘したとおり、関係する国、大学、産業界等のセクター間での役割分担と連携により、優秀な人材を輩出していく好循環を構築していくことが期待されるとしてあります。次期中長期目標期間には、人材育成の観点から、大学や産業界との連携強化が一層進展される必要があるとしてあります。同白書におきましては、大学外での人材育成に対し、在学中のインターンシップのみならず、実務と関連して経験を積める機会が多く提供されることを望む旨、記載しているところです。次期中長期目標期間中には、研究現場における学生等の受入れを進めていくことを期待するとしてあります。

また、引き続き、核不拡散・核セキュリティ強化等及び国際連携を推進していくことについても評価できるとしてあります。いずれについても重要な事項であり、着実に推進することを期待するとしてあります。

（５）番、東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発の推進についてです。

被災された方々の心の痛みにしっかりと向き合い、寄り添い、最後まで福島の復興・再生に全力で取り組むことは、これまで原子力を活用したエネルギー政策を進めてきた政府の責務である。また、福島第一原発の廃炉は福島復興の大前提である、としてあります。原子力委員会では、昨年７月に決定しました「令和２年度版原子力白書」において「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故から１０年を迎えて」という特集を組みまして、その中で、福島の復興・再生は東電福島第一原発事故後の原子力政策の再出発の起点と改めて位置づけ、全ての原子力関係者が協働して福島の復興・再生に携わっていくことをメッセージとして明記したところでございます。

機構はこれまでも、同発電所の廃止措置等及び福島の復興と再生に向けた環境回復に係る支援と研究開発等を続けてきています。福島の復興と再生に関して、福島県及び地元自治体等のニーズを踏まえて、福島において住民が安全に安心して生活する環境を整備するために必要な環境回復に係る研究開発を実施し、その成果を地元自治体等へと着実に還元し、住民の帰還や各自治体における帰還に係る計画立案、地元の農林業の再生等に貢献することは重要であるとしてあります。

また、アルファ核種を含み、放射性廃棄物の取扱い及び管理に関する研究等、機構がこれ

まで培ってきた技術、経験及び成果は、今後本格化していく燃料デブリの取り出しや取扱い等にとって大変重要かつ貴重であるとしています。

引き続き、福島イノベーション・コースト構想ですとか、現在検討が進められています国際研究教育拠点における取組とも連携しつつ、必要な取組の実施及び更なる安全性と効率性の向上を図ることにより、廃止措置等の早期実現、環境回復に貢献することを強く期待することとしています。

(6) 番、高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する技術開発の着実な実施についてです。

現行に引き続き、長寿命で有害度の高いマイナーアクチノイドを分離するための共通基盤技術の研究開発をはじめ、高速炉や加速器駆動システム（ADS）を用いた核変換技術の研究開発を推進することとする点については、評価できるとしています。技術開発の目的を再確認しながら、核燃料サイクルの過程で発生する放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の技術開発を着実に推進することを期待するとしています。

また、高レベル放射性廃棄物等の地層処分について、基本的考え方においては、ほかの原子力利用国と知見や経験を積極的に共有しつつ、特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針に基づいて、地層処分の安全性・信頼性の向上に向けた研究開発等を引き続き推進すべきとしています。次期中長期目標期間においても、地層処分に必要とされる技術開発を総合的・計画的かつ効率的に進め、処分に係る技術的信頼性の更なる向上を目指すこととされている点については評価できるとしています。

(7) 番、低レベル放射性廃棄物等の処理・処分についてです。

原子力委員会は昨年12月に、低レベル放射性廃棄物等の処理・処分に関する考え方についてという見解を取りまとめて、低レベル放射性廃棄物の処理・処分に当たって前提とすべき四つの原則（発生者責任の原則、廃棄物最小化の原則、合理的な処理・処分の原則、相互理解に基づく実施の原則）を明確にするとともに、処理・処分に当たって留意すべき事項や研究開発関連廃棄物に関する課題を提示したところです。次期中長期目標期間においても、放射性廃棄物の発生者としての責務として、発生する廃棄物の減容や保管管理等の着実な実施、解体物のクリアランス及び適切な区分・処理等を行うこととされており、その点については評価できるとしています。機構が保有する原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の処理・処分は長期間にわたるため、安全の確保を最優先としつつ、着実に取組を進めていくことを期待するとしています。

最後に（８）番、広聴広報機能及び双方向コミュニケーション活動の強化についてです。

原子力委員会は、基本的考え方において、原発立地地域をはじめとする国民の方々の関心に応えるためには、双方向の対話や広聴等のコミュニケーション活動を一層進めるとともに、国民の方々が疑問に思ったときに、インターネット等を活用して自ら調べ、疑問を解決し、理解を深められるような情報体系を整備すべきであるとしています。このような観点から、次期中長期目標期間において、双方向・対話的なコミュニケーション活動の推進や、デジタル技術の活用を進めていく必要があるとしています。

以上が見解の案でございます。事務局からは以上でございます。

（上坂委員長）ありがとうございます。それでは、質疑させていただきます。佐野委員、よろしくお願いたします。

（佐野委員）事務局からの説明、ありがとうございました。

今回作成されるJAEAの中長期目標、言わば行動指針なわけですが、それに対して原子力委員会の立場から分析して評価したのがこの見解案であるわけです。大きく批判あるいは修正する点は特になかったと思います。むしろ評価して、今後の実施において、原子力委員会の方から要請する、あるいは期待することが多々あると考えます。

その基本的な考え方について、まず福島、つまり、原子力安全、及び、地元の復興のためのR&D（研究開発）、原子力のイノベーションへの期待、人材育成、さらにコミュニケーションの強化についての期待が表明されていることは結構なことだと思います。さらに、カーボンニュートラル達成の貢献、それから、高レベル・低レベル廃棄物の取組への評価と期待が表明されておりまして、全体として良い形で見解がまとめられていると考えます。

私としては、この見解（案）で結構です。

最後に、JAEAは今まで大変着実な努力を積み重ねてきたわけですが、その成果を確実に出していくという点に、緊張感を持って当たって当たり、今後取り組んでいただきたいと思います。

以上です。

（上坂委員長）ありがとうございます。

それでは、中西委員、よろしくお願いたします。

（中西委員）どうも御説明ありがとうございました。

JAEAが出してくださった中長期目標と、それから、これからの計画についての、どんなふうを受け止めるかということでございますが、私としましては非常に、実はこの何年

間、もう10年以上になりますでしょうか、動燃と原研が一緒になってから、結構中の方大変だったと思うのですね。それにもかかわらず、いろいろ新しいことをしていこうという、何かこれからの計画をきちんと進めるようにということが表れているのだと思います。

特に今年は、前回より少し違う点、違ふとみなすか、発展したことは研究、基礎研究をきちんと進めるということが書かれていたのは、とても研究所らしいといえますか、研究所のところを、機能をきちんとやはり担保していくという点で、とても大切なことだと思っています。それがあつたということで、もちろん全体的には、今、佐野委員がおっしゃったように、まず安全を確保して、カーボンニュートラルへの貢献をしていくとか、いろいろ個々にはございますけれども、全体としまして研究所という、要は、研究開発をきちんとやっていくということがより一層明確になったのではないかと思います。

いろいろな面で期待しておりますので。私どもが作りました部会も、原研なくしては多分いろいろこれから進めること難しいかもしれないですね。これからは是非頑張ってくださいと思ひまして、これ全体的に、JAEAが作られたものはいいと思ひます。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

もうお二人の委員が御説明されたとおりでございます。

少し補足させていただきますと、4ページ(6)の高レベル放射性廃棄物の処理・処分に關する技術開発は原子力白書にも書いております。それから(7)の低レベル放射性廃棄物の処理・処分。こちらは昨年12月に、低レベル放射性廃棄物等の処理・処分に關する考え方について、見解を取りまとめて公開しました。機構も含めた研究開発關連の廃棄物の処理・処分の期待をここに書かせていただいております。

また、(4)が人材育成ですね。それから、そのプラットフォーム。もう研究炉や大型の核物質、放射性同位元素使用施設も全ての大学が持っているわけではないので、やはりJAEAを、施設を共用、人材育成に役立てることは不可欠であります。

最後に、(8)の広報と双方向コミュニケーション活動ですね。機構は、強力な広報部、それから人材育成の組織持っております。日本全体の人材育成のネットワークのハブの機能を果たしておられます。そこに関する期待。それから、それが必要であることを書かせていただいております。

以上、適切な内容と表現であるというふうに確認させていただきます。

それでは、本件につきまして、この見解の案の内容を、原子力委員会の案を見解としたい

と思いますが、よろしいでしょうか。

(佐野委員) 結構でございます。

(中西委員) はい、結構でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。異議ないようですので、これを委員会の見解といたします。

議題2は以上であります。

それでは、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) 三つ目の議題は、第22回アジア原子力協力フォーラム(FNCA)大臣級会合の結果報告です。

それでは、事務局より説明をお願いいたします。

(菊地参事官補佐) 事務局、菊地より説明させていただきます。

お手元の資料第3号「第22回アジア原子力協力フォーラム(FNCA)大臣級会合の結果概要について」という資料を御覧いただければと思います。

昨年の12月の9日に、オンライン形式、日本側の出席者はシェラトンホテル東京のホールで参加をいたしました。こちらについて御説明させていただきます。

まず、そもそもFNCAの大臣級会合というものですが、これは、FNCAのメンバー国12か国、その原子力科学担当大臣ほか、原子力の平和利用に関する地域協力の推進を目的として、年に1回、政策対話を行うものでございます。

どのような議事が行われたのかということについては、また後ほど説明をさせていただきますが、当日の会議の雰囲気としまして、全体を通じ、参加者の間の活発な意見交換が行われていたというところが、かなり印象的なところだったのかなと思います。

そのまま、続きまして2ページ目の7ポツ、会議議事概要のところに移らせていただきます。

まず、開会セッションに当たりまして、小林鷹之内閣府特命担当大臣より、ビデオメッセージによる開会挨拶が行われました。挨拶においては、新型コロナウイルスの流行下において、それぞれの組織にてリーダーシップを発揮している各国代表に敬意を表した上で、FNCAが2000年の発足以来、原子力の平和利用のあらゆる重要分野で顕著な成果を上げてきているということ、また、この日の政策討議をFNCAのプロジェクト活動に反映して、その成果を地域社会へ普及展開すること、また、COP26の議論と決議に鑑み、カーボンニュートラルな社会の実現に向けて原子力科学・技術の再評価が進むであろうと

いうことに言及し、新型コロナウイルス禍で停滞しているFNCAのプロジェクトの早期・完全な復活を祈念するという結びがされました。

続きまして、基調講演です。

二つありまして、一つ目の基調講演については、国際原子力協力フォーラム（IFNEC）の推進グループの議長でいらっしゃいますアレシア・ダンカンさんから、「IFNECの取り組み：原子力の平和利用と地域展開の重要性」という御講演を頂きました。まず初めにIFNECの概要について御説明を頂いた後、2022年以降、IFNECが目指す重点領域として、原子力についての平易で明瞭なコミュニケーションを通じた正しい原子力の理解を地域そして世代を超えて広めるということ、また、原子力の平和利用拡大のために、タクソミーの可能性も含め、原子力導入をサポートするファイナンスを確立させること、また、ジェンダーバランスを原子力関係組織の中に導入・拡大させること、SMRをはじめとする原子力に関する技術革新を地域と国際機関の協調で進めるということ等を挙げまして、結論として、気候変動問題とその解決の必要性をより明確に意識することがまず必要であって、そのために、原子力に関する知識と経験、また、そのベースとなるリソースを関係者間で幅広く共有すること、原子力に関する正しい知識と理解を平易に整理して広く浸透させることが重要であり、これを戦略パートナー同士間で結束して取り組んでくることが必要であるというようなお話がありました。

もう一つの基調講演については、上坂原子力委員長より、「研究炉と加速器のベストミックスによる医療用放射性同位体の製造と供給について」ということで、講演を頂きました。

まず、画像診断用とがん治療用の放射性医薬品の需要が世界的に高まっている中、日本は多くの医療用放射性同位体を輸入に頼っている状況にある。海外に目を向けると、米国や欧州において安定的な供給のための努力ということが、かなり資金も投入されながら、されているという紹介がありました。特にSPECTの検査で最も多く用いられているモリブデン／テクネチウムについては、世界6か所の研究炉で生産されていますが、いずれも研究炉の老朽化が進んでおりまして、今後、深刻な供給不足というものが懸念されるというお話がありました。安定的供給の観点からは、グローバルな供給と域内生産のベストミックスは望ましいが、現状のグローバル供給網は脆弱性が高いという話がありました。

一方、今度、核医学治療に関して、日本の前立腺がん患者はアクチニウム225による治療を求めて世界を移動していますが、このアクチニウム225を移動させる体制が構築されるべきである。世界中でアクチニウム225の製造方法についての模索がされています

が、日本においては、常陽について数年内で再稼働することを目指している中、アクチニウム225の製造に期待がかかっているというお話と、あとは、QSTと日本メジフィジックスにおけるサイクロトロンによるアクチニウム製造の研究開発が進められているというお話がありました。

また、昨年11月に立ち上げた医療用等ラジオアイソトープ製造利用専門部会の御紹介もありました。

今後は、世界の供給元を連携させた国際的な供給網の立ち上げが急務であるというような結びでした。

3番目の円卓会議について、こちらについては中西委員がセッションの議長となりまして、「研究炉、加速器とその関連技術の利用拡大」について、タイ、日本、オーストラリアからリードスピーチを行い、質疑応答と対話を行いました。

まず、タイからは、2019年に新しい設備を稼働させて、BC戦略（Bio-Circular-Green戦略）に沿って、2021年に1,600トンを超える食品照射や360トン以上のハーブ系サプリと医薬品への照射を行ったという紹介がありました。また、中小企業に対して放射線照射効果の啓蒙と利用を促す活動を続けている。またさらに、医薬品の製造を目的とした30MeVのサイクロトロン設備が2022年に完成予定であるというような御紹介がありました。

日本からは、JAEAの大井川理事から、学術研究、中性子の産業利用、人材開発、及び次世代炉の開発を目的とした8基の日本の研究炉についての現状ですとか稼働計画、活用計画等についての御紹介がありました。特に昨年2月に再稼働したJRR-3の活用状況ですとか、あとは、先ほど少し話がありました、常陽についての利用の可能性について紹介があったところです。

最後に、オーストラリアからは、原子力に関する幅広い活動領域の紹介とともに、核医学についての今までの積み上げと現況についての説明がありました。モリブデン、ルテチウム、ヨウ素、あとサマリウム、あとは、モリブデン/テクネチウムについては、産業規模で製造されているというようなお話がありました。さらに、セラノスティクスに供される核種でいえば、産業規模の生産がされているのはルテチウムのみではありますが、この分野への供給力拡大に向けて取組がなされているという報告もありました。

4番目、FNCAのブレークスルー賞の受賞者の紹介と受賞スピーチです。

2020年度のプロジェクト活動がコロナの蔓延のために全体的に停滞したため、各国の

活動状況にばらつきが生じたため、当該年度に最も優れた活動を行った国別のプロジェクトチームの選考と表彰を取りやめて、5年間に最も評価される研究成果を上げた個人研究者をブレークスルー賞として表彰することといたしました。

ベスト・リサーチャーの方はタイの方で、放射性加工・高分子改質プロジェクトの中で取組をされている方が受賞されました。

エクセレント・リサーチャーについては3名の方が受賞されまして、フィリピンで気候変動科学プロジェクトを取り組まれている方、マレーシアで放射線育種プロジェクトへ従事されている方、また、日本の放射線治療プロジェクトで取り組まれているQSTの方の3名が受賞されました。

続きまして、国別の報告ということで、各国の代表から、昨今の原子力政策や活動の進捗等について報告が行われました。

我が国については、佐野委員から、白書の福島の特集の部分及びサマリー、また、ALPS処理水をめぐる現況、この間決まりました第6次のエネルギー基本計画の策定、NEXTIPの取組、RIの応用に係る動きについて紹介を頂きました。

6番目、コーディネーター会合とスタディ・パネルについての報告です。

和田FNCA日本コーディネーターから、昨年6月にオンライン開催されたコーディネーター会合の概要と、プロジェクトの年間活動と成果について報告されました。

また、2021年3月のスタディ・パネルの概要について、佐野委員から報告が行われました。

あわせて、2022年の定期会合の予定について、第23回の大臣級会合については、今年の10月にモンゴルで開催する予定であるという説明がありました。

7番目が共同コミュニケの採択です。

共同コミュニケの全文については、別添3と別添4を用意しております。

概略をお話ししますと、新型コロナウイルスによって停滞を余儀なくされているFNCAプロジェクトの活動正常化への努力、加盟国間での研究炉、加速器と関連技術について、関連情報の共有と利用拡大などに言及したような共同コミュニケ、こちらを採択したところでございます。

最後に、上坂委員長より閉会の辞がありました。

ということで、かなり活発な議論があったFNCAについての御報告でございました。

事務局からは以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、佐野委員、コメント等、お願いいたします。

(佐野委員) 詳細な御説明、ありがとうございました。

私の印象としては、今回のFNC Aの大臣級会合は、非常にライブリーなディスカッションが行われたと思います。

まず、基調講演で、アレシア・ダンカンさんから原子力の平和利用についての正論を述べていただいたと考えます。それから、上坂委員長から我が国の喫緊の課題である医療用放射性同位体の製造と供給について、これは非常にタイムリーなテーマかつ、参加国の関心が高い基調講演をやっていただいたと思います。

それから円卓会議で、中西先生がセッション議長をやっていただいた議論ですが、参加国の関心があるアジェンダセッティングで、非常にフォーカスされた活発な議論、意見交換がなされ大変よかったと思います。

それから、このFNC Aの活動ですが、これ、実はIAEAからも高く評価されている地域活動で非常に貴重なフレームワークですので、今後ともアジェンダセッティングあるいは議論の中身について十分準備していただいて、活発な議論が行われるということを期待したいと思います。

最後に、準備された事務局の方々、大変お疲れさまでした。ありがとうございました。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

今、事務局から説明があり、佐野委員からコメントあったように、これ、本当に事務局のテーマ設定と企画が良くて、議論が尽きなく、活発だったと。予定は4時までだったのですけれども、1時間延びて5時まで掛かりました。とても実り多い、いい会議だったと思います。

是非今回得られたことを十分考慮して、今後もこのFNC Aの大臣級会合等、セミナー等を続けていきたいと思います。それで、来年度ですが、コロナの状況を見ながら、対面のできることを期待したいと思います。

本当に事務局の皆さんにはお世話になりました。ありがとうございます。

以上が議題3でございます。

それでは、議題4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。

次回の開催につきましては、2月1日火曜日、昼にかかる時間帯ですが、12時30分からオンラインで開催でございます。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等の開催案内をもって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。

(佐野委員) 特にございません。ありがとうございました。

(上坂委員長) 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。