

第34回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和4年8月30日（火）14:00～15:15

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
日本原子力研究開発機構
小口理事長

4. 議 題

- (1) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（日本原子力研究開発機構 理事長 小口 正範氏）
- (2) 上坂原子力委員会委員長の海外出張報告
- (3) その他

5. 審議事項

(上坂委員長) それでは、時間になりましたので、第34回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題ですけれども、一つ目が「原子力利用に関する基本的考え方」について（日本原子力研究開発機構 理事長 小口正範氏）、二つ目が上坂原子力委員会委員長の海外出張報告、三つ目がその他でございます。

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、本日は日本原子力研究開発機構理事長、小口正範様に御出席いただいております。最初に小

口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、小口様、説明をよろしく願いいたします。

(小口理事長) ただいま紹介を賜りました日本原子力研究開発機構の理事長の小口でございます。本日はこういう機会を頂戴いたしまして、誠にありがとうございます。

それでは、資料に沿いましてお話をさせていただきたいと思えます。

まず、1枚めくっていただきます。

ここに簡単な自己紹介がございますが、私は本年の4月に前児玉理事長の後任といたしまして、日本原子力研究開発機構の理事長に就任をいたしました。その前は40年間にわたって三菱重工業に勤務しておりまして、主に財務系の業務を担当しております。三菱重工業は御承知のように原子力が一つの大きな事業でございます。私自身も若い頃、神戸造船所、これは原子力事業の主力事業所でございますけれども、そこで勤務をしていた頃から経営者に至るまで直接・間接に原子力事業に携わってまいりましたので、ここの理事長に就任をすることになったというのも私にとってはある意味宿命であったかのように思うところがございます。

本日はお時間を頂戴いたしまして、私の原子力に対する見解並びに原子力機構のこれからの取組、こういったものを御説明できればと思っております。

次のページをお願いします。

まず、原子力をめぐる我が国の現状についての私の認識でございますが、我が国の存立基盤であるエネルギー安全保障への重大な懸念が生じているということでございまして、これは今回ウクライナ問題とかいろいろございますけれども、私は本質的に日本が過度にエネルギー源を海外に依存していると、そういう脆弱性につきましては変わらない、それが何かあるたびに顕在化するということでございまして、長期的な視点から我が国のエネルギー安全保障については取り組むべき課題だと思えますけれども、それに昨今は大きな懸念が生じていると、こういう認識でございます。

それから、長い間我が国は原子力発電をしてまいりまして、そういう意味では安定電源として原子力を活用してきたわけでございますけれども、同時に放射性廃棄物の問題というものについては完全に解決ができていないと、こういう状況の中で安定して原子力を活用する上では放射性廃棄物の解決というものが喫緊の課題になってきていると、こういうふうに考えてございます。

それから、高経年化した原子力施設の廃止措置に関わる課題も存在すると思っております。

私どもももんじゅ、ふげん、東海再処理工場等、廃止が決定いたしております設備を保有しております。これが問題、これをどういうふうに廃止していくかというのは大きな課題でございます。我が国全体を見てもやはり軽水炉、プラントの廃止措置がこれから出てくるということで、これについての先行的な研究を着実に果たしていく必要があるという課題があるというふうに認識しております。

それから、昨今、脱炭素社会の実現ということが世界的な一つの価値となっております。そういう状況の中で我が国の国際競争力を維持するためには、非エネルギー分野における原子力技術の活用というものが従来以上に期待されているのではないかという認識でございます。

さらに、一方で今度はネガティブな要素ですけれども、長い間原子力、特に福島事故以降、やはり少し低調であったということで、人材やサプライチェーンなど原子力を支えるリソースが劣化をしている、これについては早急な対応が求められていると思っております。

それから、やはり原子力の研究開発というのはどんどん高度化をしていくという中で、社会実装を単独で実行できる国はなくなっているということを考えますと、これからは国際協力をどのように進めていくか、この重要性が高まっているというのが主な私の認識でございます。

次のページをお願いします。

そういうことも受けまして、私どもとしましては、今年の4月から7年間の第4期中長期計画を策定し、発表しております。幾つかの項目がございますけれども、本日は時間も限られておりますので、その中の重要な点について御説明をしたいと思います。この中の赤字でちょっと記したところでございます。具体的には次のページから御説明をいたします。

次をお願いします。

まず、革新的原子力技術開発への取組でございます。私どもが今力を入れておりますのは、高温ガス炉と高速炉の技術開発でございます。高温ガス炉につきましては、私どもが所有するHTTR、高温工学試験研究炉による安全性の国際的な実証、それから、カーボンニュートラル水素製造方法の研究開発に力を入れております。

それから、高温ガス炉につきましては、SMRの特徴を有しておるということもございまずので、これの実用化に向けた研究開発、これは当然ながら安全性を第一に国の方針に従って全力で取り組んでまいりたいというふうに考えている分野でございます。

それから、もう一つは高速炉でございますが、私どもはもんじゅを運転しておりましたが、

今は廃止措置に向かっております。そういう意味において高速実験炉常陽の役割というのは非常に大きくなっているわけですが、現在、今は新規制対応で止まっております。したがって、速やかな運転再開と、それから、それをベースにした高速炉の実用化に向けた研究開発を加速したいというのが私どもの今の立場でございます。

一方、高速炉につきましては使用済燃料の再資源化、これはプルトニウム、ウランだけではなく白金族とかマイナーアクチノイドとかいろいろございますけれども、この再資源化、それから、高レベル放射性廃棄物の減容ですとか有害度低減に向けた高速炉を使ってこのような方向に向けた研究開発にも力を入れたいというふうに思っております。

次をお願いします。

次は非エネルギー分野への取組でございます。私どもは世界最先端の物質科学研究炉、J-PARCあるいはJRR-3を所有しておりますので、私どもだけではなく産業界あるいは官、大学、こういったところと力を合わせて医療用放射性同位元素の製造等に関する研究ですとか産業用の新素材の開発に関わる研究、さらに、まだこれから様々な可能性が考えられます中性子を用いた新たな産業分野の適用研究、こういったものに力を入れてまいりたいと思っております。

次のページをお願いします。

それから、私どもにとって大きな課題、これは国民的な期待も強くあると思っておりますけれども、東電福島第一事故対応への取組でございます。これにつきましては、廃炉に向けた戦略ロードマップに沿った各種技術開発を担当してございまして、大きく申し上げれば次の3点になるわけですが、一つは櫛葉研究施設における燃料デブリ取り出し等に関わる技術的課題に対する取組でございます。

それから、二つ目は大熊研究施設におけるALPS処理水の海洋放出前の第三者分析でございます。本日、関連閣僚会議がございまして、永岡文部科学大臣からもしっかりと取り組むように御指示を受けたところでございます。

それから、福島県内に散在しておりますCLADSにおいて燃料デブリの性状分析・取扱いあるいは飛散した放射性物質の環境への影響、こういったものの研究にも取り組んでまいりたいと思っております。

次をお願いします。

続いてバックエンド分野への取組でございます。原子力施設の廃止措置というのは着実に推進しなければならないと思っております。これは今現在、もんじゅにおきましては炉から

燃料を取り出しまして、燃料保管池の方に移送を開始したところで、本年12月頃には終了する予定でございます。

それから、ふげんにつきましては、使用済燃料の海外への移送、使用機器の解体・撤去に着手しております。特に使用機器については大型機器のループの一つを解体・撤去済みでございます。

それから、私どもの東海再処理施設、ここは高レベル放射性廃棄物の処理をする必要がございます。新規基準を踏まえた安全性の向上対策を実施しておりますけれども、同時にガラス固化の作業を行っているところでございます。順調に進んでおりますけれども、いろいろな研究的項目もございまして、ガラス固化過程における様々なデータを分析して、パラメーターなどを分析しながら進めてまいりたいと思っております。

それから、高レベル放射性廃棄物の処理処分、これは地中埋設も含めて幅広い研究になります。それから、低レベル放射性廃棄物の処理処分、こういった取組も重要なポイントというふうに思っております。

次をお願いします。

そのような私ども原子力機構に課せられたミッション、これをやはり再認識すると同時に、それをうまく実現していくためには必要な自己改革を進めていく必要があると、このように思っております。原子力機構の果たすべき役割といたしましては、やはり国家の方針に基づいて、従いまして、とは言いながら原子力機構がそれなりの主体性をもって国内外の関係組織体と協力し合い、その目的を達成すること、原子力技術の社会実装に向けて着実にリーダーシップを発揮する、これが私どもの果たすべき役割ではないかというふうに思っております。

そのためにはやはり体制整備、組織力の向上ということが不可欠でございまして、やはり職員のモチベーション向上、それから、個々人の力ではなく組織として大きな力を発揮するための組織論的な改善、こういったものに私としては取り組んでいく必要があるというふうに思っております。職員全員が目標を共有することで意識改革を進め、明るく規律ある職場風土の形成に努めたいと思っておりますし、やはり責任というものを各階層で認識し、時間軸ですとか成果、これを意識した経営を目指したいと思っております。

それから、先ほどもちょっと申し上げました個々人の力、これは十分あると思っておりますけれども、それを組織力としてうまく転換して機構全体としてパフォーマンスを目指していくと、これが機構としての自己改革を進めていく一つの方向性でございます。

それから、次をお願いいたします。

原子力を進めていく上に際しましては、とにかく社会から受け入れられるということが大前提でございます。そのためには社会とのコミュニケーションをどうやってうまく取っていくか、地元自治体を含みます社会全体から理解、信頼を得るためにどうしたらよいか、そのための最善を尽くしたいと思いますが、やはり私どもはこれが必ずしも上手であったとは思っておりません。それはどうしても説明がエクスプラネーション、我々の立場を説明するところに終始していたのではないかと。そうではなくて聞く側がどれだけ納得していただけるかと。ある意味、私どもは国家の税金によって運営されている組織でございますので、お客様は国民、社会でございます。そういった方がよく理解していただく、つまりアカウントビリティというものを目線に捉えた御説明をしていく必要、コミュニケーションを取っていく必要があるというふうに思っております。

それから、人材・設備につきましては、やはり少し劣化をいたしております。劣化をしているという言葉は非常に悪いんですけども、人材が少し減少していたり設備がかなり古くなってきたりしております。そういうような中で、やはり研究基盤を着実に強化していく、そういう必要がございます。そういう中で、厳しい予算環境の中ではございますけれども、私どもの事業のめり張りをつけて、総花的ではなく重点分野に思い切った資源投入を行っていく必要があるというふうに思っております。逆に言うと、国から頂戴いたしました予算については、私どもの維持費ということではなくて、私どもが社会にどのように貢献するか、つまり価値向上のための投資と位置づけさせていただきたいと、こういうような考え方で職員の意識改革を進めてまいりたいということでございます。

最後になりますが、原子力委員会への御要望でございます。これは私どもの要望ということでございますけれども、一つ目は、エネルギーの自給率を高めるというのは国家的な課題だと思っております。そのためには現実に即した大局観に基づく建設的な議論を推進していただきたいと思っております。

続いて、原子力政策に関する積極的な広報活動、先ほども申しましたけれども、社会から原子力が受け入れられなければならないというのは、私どもだけではなくて原子力に携わる者全てに共通した課題だと思っておりますので、是非ともその点についてリーダーシップを果たしていただきたいということでございます。

それから、原子力研究開発、これはエネルギー分野だけではなくて非エネルギー分野も含めて、その必要性というものを発信していただきたい。それから、長期的な原子力利用及び

人材の確保に関するビジョン、大きな方針がないとなかなか各論においても進みませんので、原子力委員会におきましては、大きなビジョンの策定をお願いしたいと思っております。

最後に、かなりこれは国家論になりますけれども、医療用放射性同位元素製造の国産化を進めるに当たっての環境整備への対応を期待しているところでございます。

以上、簡単ではございますが、私どもの御説明とさせていただきたいと思っております。御清聴ありがとうございました。

(上坂委員長) 小口様、明快な説明、誠にありがとうございます。委員長の上坂でございます。また、最後に当委員会への要望をお示しくくださり誠に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。

佐野委員、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。小口様の新体制で経営を動かしていく中で、自己改革でエクспラネーションからアカウンタビリティー、それから、予算の使い方として組織維持経費ではなくて価値向上のための投資とかの新しい考え方を取り入れて、JAEAを活性化させようという意欲を垣間見ることができました。それから、最後の原子力委員会への要望、これも一つ一つの射た御要望だと思います。

それで、一つだけ質問させていただきます。5ページの高速炉です。JAEAの主たる活動内容としての高温ガス炉と高速炉の二つを挙げていますが、2018年に経産省の主導で高速炉に関する戦略ロードマップが発表されていて、それに対して原子力委員会からも見解を出した経緯があります。これは御存じだと思います。

そのロードマップの中で、大きく三つのステップを決めました。まず2024年までを第1段階として、競争を促して高速炉に関する様々なアイデアを試す段階、それから、第2に2024年以降、技術を絞り込んで支援を重点化する段階、それで、第3に開発課題の構成について検討する段階の3つのステップを言わば定義して、その中で今世紀の中頃をめどとして、適当な規模の高速炉を造っていかうではないかとしたわけです。それで高速炉を合理化する理由として、資源の有効利用と高レベル廃棄物の減容化、有害度の低減を挙げたわけです。これは国と民間企業、それから、国立研究機関であるJAEAの3者の言わばタッグを組んで動かしていかうと、そういう大きな枠組みを当時、高速炉ワーキングの中で定義していったわけです。

それで、私の質問は、この中でJAEAの役割の進捗状況を御説明いただきたいのです。JAEAの役割というのは開発計画の立案・推進に技術面で参画するとともに、研究開発基

盤の維持発展を図ると、そういう極めて重要な機能で、特に広く民間との共有を図る観点から、民間が取り組む多様な技術開発に対応できるニーズ対応型の研究基盤を作っていくことが必要だということが規定されているわけですが、作って3年目ほどたった今、この進捗状況について御説明をお伺いしたいと思います。よろしくお願いします。

(小口理事長) どうもありがとうございました。御質問ありがとうございます。

2018年のロードマップに記載されている研究開発の進め方、今御説明があったとおりでございますけれども、そのステップの在り方、それから、それに関するJAEAの役割ということについては私どもとしてもよく承知をしております。

今そういう大きな、3年前になりますか、4年前になりますか、そういう方向性の中で特に昨今、先ほど公表されました岸田総理大臣自ら新しいグリーントランスフォーメーションの中で、やはり新型革新炉の開発の重要性はうたわれておりますので、そういう中で私どもが果たしていく役割は非常に大きいものだとすることで覚悟を新たにしたところでございますが、具体的にどう進めていくかということについて申し上げますと、一つはやはり高速炉、高温ガス炉に関しまして、技術基盤というものをもう一度整理していく必要があるかと。開発を進めていく上で全ての技術がクリアになっているわけではなくて、これからやはり検討していかなきゃいけない部分というのはございます。そういったものを今マッピングいたしまして、私どもが自力でやれる部分、それから、先ほどメーカーとの協働を含めた考え方ということもございましたが、やはり広い意味でのアライアンス、それは我が国だけではなくて国際的な技術の共有も含めました、そういう技術基盤の早期現実化というものについて、どこまで我々がやり、どこまでアライアンスをしながらどういった革新技術をそこに適用していくかということについて具体的なマッピング検討を始めたところでございます。

それから、原子力というのは非常に大きな巨大技術でございますので、私どもが全てできるわけではございません。私たちは技術研究開発のところでリーダーシップを取る必要はございますけれども、一方でメーカーですとか、更にサプライチェーン及び研究人材と様々な分野、つまり技術基盤というものを整備していく上ではやはりまだまだ課題があると思っております、これについても国といろいろ御相談をしながら着実に進めていくように検討を始めたところでございます。少し具体的なところは欠けておりますが、そのように御承知を頂くと大変有り難いと存じます。

(佐野委員) ありがとうございます。1点だけ具体的に例えばフランスとのことでアライアンスということをおっしゃいましたけれども、フランスとの協力で実際JAEAはどのよう

な動きをされてきたのでしょうか。

(小口理事長) フランスということ、これに関してちょっと申し上げたということはございませんが、先ほど申しましたのは、一国において全てのことをできる国はなくなっているというところで、国際協力は必要だということでございます。そういう観点からフランスはどうなんだと、こういうふうな御質問でありますと、やはりフランスにつきましては燃料技術に関する技術でありますとか、燃料の処理とかそういった分野については非常に先見的な知識を持っているところでございますので、私どものこれからの開発する炉ですとか既存の炉において発生している使用済燃料の扱いですとか、そういったところについてはフランスの企業と様々な形での契約を含めまして、検討をしているというところでございます。

(佐野委員) ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、よろしくお願いします。

(岡田委員) 岡田往子と申します。小口様、ありがとうございます。

私は J M T R と J R R - 3、J R R - 4 を使い研究成果を出しております。本当にありがとうございます。今回御質問を3点させていただきたいと思います。職員のモチベーションについてお聞きしたいと思います。2005年、平成17年に核燃料サイクル機構と統合されて今の J A E A になったと記憶しておりますが、17年たっちらっしゃいますが、それぞれの実績や特徴、それから、風土など今も残っているのでしょうか。それがまたモチベーションにもつながっているのでしょうか。そこを1点目にお聞きしたいと思っております。

(小口理事長) では、まずこれにつきましては、正直申し上げて私は着任して5か月ほどでございますので、どこまでお答えできるかどうかということについては少し疑念はございますけれども、やはり私も三菱重工業から入ってきておりまして、それぞれの組織というのは長い間に培われた職場風土というのがあるというのは承知しております。しかしながら、今は私どもとしましては、もう旧サイクル機構、それから、原子力研究所を統合いたしまして、その統合する目的がやはりあったわけでございます、それは研究開発からある種実用化に向けた一貫通貫の原子力に関する事業をそれぞれのよい点を組み合わせて作り上げると、こういうことかと思っております。

そういう意味では、今例えば高速炉の開発というものにつきましても原子力研究所系の部分と、それから、核燃サイクル系の部分の人材をうまく組み合わせて新しいものを作り上げると、こういうことで私は職場のモチベーション向上に努めているつもりであります。つまりこれまでのやってきたやり方、それは原研流、核燃サイクル流というものはあるのかもし

れませんけれども、それは一旦御破算にさせていただいて、我々が目指すのは日本国のエネルギー基盤あるいは非エネルギー分野における我が国の産業基盤にどれだけ貢献できるのかと、そういう目的に従ってどのように職員が力を出すのか、こういうような問いかけの中でモチベーションの向上を図ってまいりたいと思います。

過去のいろんな仕事のやり方の違いというのがあるのは承知をしておりますけれども、それを払拭して協働して進めていくと、こういうふうに努めていくのが様々な手段を取っております。それは理事長のメッセージを出したり若手の職員との会話をしたり、経営陣との様々な接触機会において私の考え方を申し述べたり様々な手段を用いておりますけれども、最終的に機構が目指す役割を達成するためには、皆さんどういふふうな形でやるのがいいのですかということ問いかけながらモチベーション向上に今は努めているというところでございます。

(岡田委員) ありがとうございます。

次の質問も似たような質問になるかもしれませんが、JAEAには研究職と技術職がいらっしゃると思います。私、実は大学では技術職から研究職に入った人間なので、そここのところの人間関係がすごく気になるのですけれども、技術職と研究職の間のモチベーションを高めるために小口様の今までの御経験からどういうことが一番大切だと思っていらっしゃるでしょうか。

(小口理事長) かなり突っ込まれた御質問でございまして、回答するのが少しどうかと今生懸命考えているところでございますけれども、研究職、技術職、事務職と様々な職があるのはどこでもそうです。三菱重工業でも研究職、技術職、事務職とあります。それぞれはそれぞれの研究職が偉くて技術職が偉くはないんだと、こういうことではなくて、やはり研究職と技術職若しくは事務職が一つの目標に向かってどれだけ協調し合える、そういう職場環境を作るかということが大切だと思っております、少し私として挑戦したいのは、例えば研究職で優れた業績を上げるとフェローと、そういう評価、この人はすごい人なんだよという評価をする制度があるんですけども、一方で技術職とか技能職とか事務職にはそういうものがないので、今そういうものを作って、新しくそういうふう頑張っている人は、そういうことをちゃんと評価するような仕組みを作るように人事の方に勧めたり、そういうことの検討を進めたりしてもらっているということで、どこがどう上下関係とかそういうことではなくて、一つの目標を達成するための役割分担が違うんだと、こういうことの意識をやはり定着させるのが私の大きな仕事ではないかなと思っておりますし、これからも工夫をして

いきたいと。人事制度も含めて、それから、人事交流も含めて研究をしてまいりたいと思っております。

(岡田委員) ありがとうございます。

最後の質問になりますが、日本の女性の科学の進出が非常に遅れています。特に原子力、工学系は遅れております。JAEAには女性の研究者、技術者が日本では一番多いと思っております。今、働き続けていく環境を整えていらっしゃるという話を聞いております。是非女性を増やしていく活動に参画していただいて、JAEAの女性が生き生き、ワーク・ライフ・バランスを取りながら働いている姿を国民に見せていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

(小口理事長) 私も全くその考えに賛同しております。今女性研究者が多いというのはそのとおりでございまして、昨今入ってくる感じだと、今年の採用ですと4分の1ぐらいは女性職員だったのではないかなど。

ただ、残念ながらまだ役職者も含めて、上級管理職の比率が非常に低くなっております。これは年齢構成上、急速には難しいところなんですけれども、やはり女性登用ということ念頭に置いたいろいろな人事上の仕組みなども作っていく必要があるというふうに思っておりますし、大変活躍をしている女性というものが評価されることが大切だと思っております。先般、御記憶にあるかどうか分かりませんが、原子力機構がNHKのテレビで取り上げられましたけれども、原子力プラントに仮にミサイルが当たったときに内部の機器にどのような影響を与えるかと、こういう研究もやっているわけでございますけれども、それをNHKの番組で取り上げていただいて、さらに、その説明が非常に上手だったと。これは女性の研究者が説明してくれたんですけれども、私はその日のうちにメールを上司に送って御本人にお伝えいただくようお願いしましたが、やはりそういうすぐによかったことについては良かったよということを広く知っていただくことで女性のモチベーション向上というか、そういったことにも配慮してまいりたいというふうに思っております。

(岡田委員) ありがとうございます。以上です。

(小口理事長) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 小口様、委員長の上坂でございます。幾つか質問させていただきます。

まず、最後のページの11ページに原子力委員会への要望を出していただきました。誠にありがとうございます。これを是非協働で解決していきたいと、そういう思いを込めてこの項目に呼応して質問させていただきたいと存じます。

まず、先ほどの佐野委員の質問にも関連しますが、原子力研究開発について特に5ページにある革新炉に関しての期待が大きいのと思います。特にアメリカでは更に強い勢いで研究開発が進められております。我が国の原子力の人材育成について多くの学生や若い技術者、研究者の参画が不可欠と考えられます。JAEAでも既に幾つかのアメリカとの共同研究が始まっていると思います。この革新炉の国際共同研究を若手人材育成の重要な象徴とするべく、例えばJAEAのみならず官庁の技術開発予算を活用した大学、企業との共同研究なども推進していただけるとよろしいかなと思っております。こういうことに関して何か課題等ございますでしょうか。

(小口理事長) お考えについては非常にそのとおりだなというふうに私としては思います。ただ一方で、やはり一番大切なのは人材をいかに、特に原子力研究開発人材をいかに育成していくか、そういう上でどんな形のフォーメーションというか舞台を提供するかということの御議論だと思うんですけども、私はどうしても現実的な製造会社におりましたので、その観点からちょっと申し上げると、やはり人材というのは机上ではなかなか育たないという実感がございます。

したがって、人材をどのように外側から引っ張るといっても大切なんですけども、人材一人一人が内部から成長したいと、こういうふうな力を刺激して、そういうことを達成していただくためには、やはりある程度の舞台、それは願わくはプロジェクトというような具体的な機会を提供できるかというのは一つ大きなところがあるのではないかなと思っております。ずっと原子力は新しいプラントを電力会社においてもございませんでして、我が方の研究設備もかなり老朽化しているという中で、少し機会が乏しかったと。それに応じてやはり人材の不足は起こっているのではないかなと言うふうに思っております。

したがって、これから大きな仕事、それは革新炉の開発という非常に大きな仕事に機構としてはチャレンジしていくことになりますので、今高温ガス炉で申し上げれば、イギリスあるいはポーランド、そういうところのプロジェクトもございますし、これから先ほどおっしゃられたとおり国のロードマップの中で研究開発を具体的に進めていくと、こういうような機運にございますので、そういう機会を上手に捉えて、併せて人材育成を考えていくというような取組をさせていただきたいなというふうに思っております。

(上坂委員長) ありがとうございます。

次は11ページ一番最後の医療用放射性同位元素製造に関することとあります。原子力委員会で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5月31日に決

定しまして、その骨子は骨太の方針等の政府方針に書き込まれました。その中で J R R - 3 によるモリブデン・テクネチウムの薬剤の製造はとても重要であります。是非企業と適切に連携していただいて、目標達成してほしく思います。また、近い将来の常陽、それから、その後に来る福井県の新研究炉も期待したいところであります。この医療用等ラジオアイソトープの製造研究は原子力バックエンドと放射化学という共通の技術分野があり、原子力バックエンドの人材育成にもつながると考えております。いかがでございましょうか。

(小口理事長) 技術的な専門性という意味において私は少し語るに不十分だと思いますけれども、やはり放射化学がこれからの原子力について非常に重要だという認識はございます。したがって、この範囲をここで御指摘いただきました医療用等ラジオアイソトープ製造だけではなく、おっしゃるようにバックエンド部分だとか様々な共通部分に裾野を広げることによってちょっと不足しております化学系の人材というのを私どもとしては育成したいというふうに考えております。そういう意味では先生のお考えと基本的に一緒でございますけれども、そのためにはやはり私どもが先ほど御要望させていただきましたように、環境整備というものについては委員会の方でも十分配慮いただきまして、私どもと協働しながら人材の育成に努めさせていただきたいというふうに思う次第でございます。

かつてどうも機構は随分人材がいたようでございますけれども、だんだんと枯渇しているという状況の中ですので、同じような危機感を私も共有しているということを最後に申し述べさせていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

次に、8 ページの最後に低レベル放射性廃棄物の処理処分が書いてございます。原子力委員会では、昨年 1 2 月に低レベル放射性廃棄物の処理処分に関する考え方を公表しました。研究機関の低レベル放射性廃棄物の処理処分につき J A E A に中心的役割を期待したいところでございます。また、低レベル放射性廃棄物の処理の方針や J A E A の役割について、現時点についてどうお考えかお聞かせいただければ幸いです。

(小口理事長) ありがとうございます。機構が研究機関における低レベル放射性廃棄物の処理処分について役割を演じる、果たすという任務が課せられていることについては私としてもよく承知をしております。したがって、これをこれからどのように具体化していくか、こういうことになるわけでございますけれども、そのための様々な研究開発はもとより、特に地元自治体を始め社会と、というのはどうしても放射性廃棄物という言葉が持っているネガティブなイメージがございまして、やはりこれを社会とよく対話をいたしまして、上手

に進めていきたいというふうに考えております。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

次に、社会とのコミュニケーションについてです。JAEAの人材育成センターは原子力人材育成ネットワークの事務局を原産協会と協働で務められております。社会とのコミュニケーションが今の日本の原子力にとって最重要課題と認識しております。特に若年層、女性層へのコミュニケーションが大事であります。例えば人材育成ネットワークに社会コミュニケーション活動の強化というようなこともあるかと存じます。ここで各原子力機関が独自に行っている様々な広報活動、そういうものを一覧で見える化できるようなホームページの作成・普及。また、日本原子力学会の教育委員会が行っている小中校の理科・社会の教科書の記述の正確さのチェックや提言ですね。そういうものとも協働して、エネルギー、原子力、放射線の記述を教科書に加筆していく。こういうこともJAEAさんのみならず原子力界全体で取り組んでいくべきと考えております。いかがでございましょう。

(小口理事長) 私も社会とのコミュニケーションというのは非常に重要、つまり原子力を進めていく上で社会から受け入れられないと原子力というのは前にも後ろにも進まないというのが私の実感でございますので、そういう意味では最重要課題の一つだと、こういうふうに考えております。

先ほど私どもの資料でも申し述べましたように、ここが非常に上手ではなかったと。エクспラネーションでもうこちらとしては一生懸命説明しているつもりですけれども、聞いている側から見ると全然説明になっていない、納得できていない、得心できていない、こういうことが起こっているということは私も承知をしております。特に我が国においては、やはり女性層の方に御理解いただいていないというのは新聞等のアンケート調査等でも明らかに出しております。

したがいまして、原子力というものをより身近に感じていただくためには、こういう層にどれだけ御理解いただくかということをやはりよく考えて行動していく必要があると、こういう認識は持っております。そのために広報活動というのは大変重要でございますし、原子力についての誤解もやはりあると。それが意味風評被害といった二次的な災厄をもたらしているということもございまして、原子力機構といたしましては、これは国からも御要請はされているところでございますけれども、そういう解消のために、そういう誤解の解消も含めて国民の間、社会に受け入れられるように相手の立場をよく考えて、よく進めてほし

いということをおっしゃってありますが、そのようにそこは私たちが反省して改善していかないとはいえないというふうに思っておりますので、そういう方向性で様々な活動をしてまいりたいというふうに思っております。

一方、人材育成という点につきましては、また別の視点からのアプローチが必要ではないかなというふうに思っております。しかしながら、共通的なものとしましては社会が原子力を受け入れる、受け入れていただくと、こういうことが逆に前提となっておっしゃっているような若手の女性研究者の人材育成と、こういうものも議論のまな板の上に乗ってくると。つまり社会がそっぽを向いているところにはなかなか人材というのはやってまいりませんので、鶏か卵かという話がございますけれども、やはり社会に私どもも含めた原子力全体が受け入れていただくような様々な打ち手を取っている中で人材育成の議論をさせていただき、そういう意味では両にらみで進めていくのがよいのではないかと私は個人的に思っております。

(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。最近の報道で日本の研究論文の質と数の低下が問題となっております。JAEAの特に若い研究員ではエネルギー分野のみならず非エネルギー分野での論文執筆を励行していただきたいと考えます。いかがでございましょう。

(小口理事長) 全くそのとおりで思っております。ただ、日本全体についての問題については、ちょっと私としては語る立場にはないのかなというふうに思っております。機構におきましては、今実感としまして、それほど数量・質ともに大きく低下しているという認識はございません。しかしながら、少し視線を長く見てみますと、どんどんとベテランの研究者がリタイアしていく中で若手の研究者がいかに研究を通じて社会に貢献するか、そういう点において少し悩みがあるというのは承知しております。

私、若手のメンバーと直接ミーティングする機会を設けておるわけですがけれども、やはり上位者が少なくなっていることにおいて少し不安を感じているという声も聞いております。したがって、人材の推移の中でいかにベテランの研究者がこれまで培ってきた心、技術、そして、その前提となる問題意識、それから、その解決をするための情熱、これを加えた上で研究を進めていくための方法序説、こういった重要なポイントをいかにシフトしていくかということが研究論文の質・量を維持し、また向上させていくかについての重要なポイントではないかなというふうに考えております。

特に今様々な、例えば理事長表彰とか、それから、理事長特別予算配付とかいろいろな仕

組みを作って若い研究者の研究成果の発表、表彰、そういったものを通じてモチベーションアップを図っておりますので、そういう活動を踏まえて機構においては研究者の論文の質と数が低下しないように私としては努めてまいりたいというふうに考えております。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。私からの質問は以上でございます。

それでは、委員の方から。佐野委員、よろしく申し上げます。

(佐野委員) 追加質問をお願いしたいと思います。

5 ページで高速炉の二つ目のところですが、高レベル放射性廃棄物の減容、有害度低減に向けた研究開発というのがかなり前から J A E A の主な活動内容として旗が立ってきているわけですが、これの実現可能性のめどを現段階でどのようにお考えですか。

(小口理事長) 高レベル放射性廃棄物の減容、有害度については必ずしも高速炉だけではなくて、いろいろ加速器とか様々なものを使ってできないかということを含めて並行的に研究を進めております。特に高速炉を何のために使うのかと。例えば発電なのか、ある意味そうではなくて高レベル放射性廃棄物の減容、有害度低減あるいは使用済燃料の再資源化、こういうようなどちらに高速炉の役割を設定するかによって研究の方向性というのは異なるわけでございますけれども、私どもとしてはここに記載させていただきましたような再資源化、減容、有害度低減というところに機構の持っている全てのある意味知識とか知恵とかものを投入して、何とかこの実現化を進めてまいりたいというところでございますけれども、正直申し上げて私が今把握しているところにおいては、なかなかそう簡単ではないなど。幾つも高速炉にしる加速器にしる課題があるというところで、もう一山、二山あるのではないかなというのが正直なところの実感でございます。

しかしながら、これは解決をしなきゃいけない大きな問題として認識しておりますので、何とかこれを乗り越えるようにリソース、それから、研究環境の充実、こういうものに努めてまいりたいと思います。今現在においてここまでできましたというところは、残念ながら申し上げられないところではございますけれども、是非ともこれはクリアしていきたいというふうに思うテーマでございます。

(佐野委員) ありがとうございます。

もう一点ですけれども、ちょっと具体的ですが、例の高速ワーキングのレポート、戦略ロードマップの中で J A E A と民間の高速炉に関する研究で、民間のニーズに対応するような研究基盤を作っていくというのがあるのですが、そのために当時、2018年、J A E A の

持っていた民間との関係予算の委託費3分の1程度補助金に変えて、つまりJAEAがテーマを設定して民間に委託するのではなくて、民間の選んだテーマに対してJAEAが補助金を出すという制度を導入したと思うのですが、それ以降、それから3年ほどたつわけですが、予算の構成も含めてどのような推移を示しているのでしょうか。

(小口理事長) 高速炉につきましては、御承知のように三菱FBR、民間、それから、三菱重工業、そういったメーカーと協働して進めているというのは、これはもう紛れもない実態でございます。その中で私どもがどういうふうなお金のやり取りをしているかということでございますけれども、今現状ではここまでの10年間については、かなり革新炉開発予算が削減されてきておりまして、加えて震災後、福島以降、国家的な方針として高速増殖炉の開発がどうなるんだと不透明な状況になってきておりまして、具体的な進捗が進んでいないところがあるところではないかなと。そういう意味において、今御指摘いただいたようなフォーミュラがうまく回っていたか、回っているかという御質問については少しそうではないと。ちょっと予算の減少と方向性が曖昧化された中で、当初予定されたフォーミュラが機能していなかったのではないかなというのが正直なところでございます。

したがって、これから少し国の方針も明確化されつつありますし、それに新聞報道等によりますと、やはりグリーントランスフォーメーションの中で予算化という問題が起こっているということは認識しておりますので、御指摘いただいたような方向性については今後の課題とさせていただきたいというふうに思います。どうも中途半端な回答で申し訳ございませんが、今私としてはその程度の回答になってしまいます。すみません。

(佐野委員) ありがとうございます。後で結構なんですけれども、2018年以降のニーズ対応型のプロジェクトですね、民間から出てきたアイデアに対してJAEAが補助金を出した例ですが、幾つか示していただきたいと思います。よろしくお願いします。

(小口理事長) 承知しました。分かりました。

(佐野委員) お願いいたします。それだけです。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、委員会からの質問は以上でございます。どうも丁寧な説明と質疑対応、ありがとうございました。これからもどうかよろしくお願いいたします。

(小口理事長) こちらこそどうぞよろしくお願いいたします。失礼いたします。

(上坂委員長) 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、上坂原子力委員会委員長の海外出張報告についてです。

それでは、上坂原子力委員長より御説明をお願いいたします。

(上坂委員長) 僭越ですが、私の方から資料第2号を使って海外出張報告をさせていただきたいと存じます。

出張先はアメリカ合衆国のアルバカーキ、ロスアラモスでニューメキシコ州です。ここには書いていないですけれども、南西部なので暑く、乾燥していると思ったのですが、季節風の影響で毎日夕立があってもとても過ごしやすい気候でございました。

そして、期間が8月7日から14日の1週間でございます。

目的ですが、アルバカーキで開催される北米最大規模の粒子加速器学会North American Particle Accelerator Conference (NAPAC) 2022に参加し、プレナリーセッションで筆頭基調講演を行うとともに、NAPAC 2022に参加する関係者らと意見交換を行う。それから、Sandia国立研究所の関係者らとの会合に参加し、意見交換を行う。ロスアラモス国立研究所中性子科学センター(LANSCE)から招待を受けて、当研究所でDirector's Colloquiumにおいて講演を行う。ラジオアイソトープ製造施設等を視察するということでございます。

日程はここに書いてありますように、月曜から木曜が会議に出席し、12日にロスアラモスに視察、議論、講演に行きました。

まず、1日目ですけれども、プレナリーセッションで基調講演。これは「Applications of Particle Accelerators」の題目で、加速器の先進技術による小型化、研究炉と加速器のベストミックスな利用による医療用ラジオアイソトープの製造、これは正にアクションプランの話題を出しました。それから、大学時代に行っていた小型加速器の持続可能な社会インフラへの応用、東電福島第一発電所の廃炉への応用について講演を行いました。

その中で新しいラジオアイソトープ治療の概念の、Theranosticsの市場拡大の可能性、モリブデン・テクネチウムの生産方法の変革、つまり高濃縮ウラン研究炉から、低濃縮ウラン研究炉と中型加速器によるジャストインサプライ体制へ、また、東大での研究例としてXバンド電子ライナックX線源による橋梁検査、福島燃料デブリのその場分析の可能性について説明を行いました。講演後は多くの参加者からの質問、問合せがありました。講演の出席者は約400名でありました。

その後、バイ会談なんですけれども、コロラド州立大学の Thomas Johnson 先生は福島大学との共同研究で、福島大学チームと行った研究結果の概要を説明されました。放射性物質の環境影響ですね。チェルノブイリの原発事故との違い、それから、検体収集の困難さなどを御説明されました。また、同氏は来年以降もまた更なる研究を行い、その結果についてまた情報交換を行うということになりました。

次に、その日に国立原子力博物館でレセプションがありました。この博物館は原子爆弾が展示されて、日本からも来場者がとても多いです。

そのレセプションの前にサンディア国立研究所の関係者との意見交換がありました。ここでは私の方からまず「Japanese Nuclear Policy and Radiation Applications」の題目の資料で、日本の原子力と小型加速器応用の状況を説明しました。この中で、原子力白書でも強調している、国民一人一人がエネルギー、原子力を自分事として考えてほしいということを説明しました。その後、原子力エネルギーに関しては、社会における受容性の向上が最大の課題であるなど意見交換を行いました。

次に、翌日ですが、午後のパネルディスカッションで、加速器の持続可能性について対話を始めようというセッションにパネラーとして加わりました。写真がありますが、一番右側は今回の会議の議長のロスアラモス国立研究所のステイーブン・ステファン先生で、その左の女性がヨーロッパ最大の加速器メーカーの方で、それから、私の左側がローレンス・バークレー国立研究所の研究員の方です。パネリストとして参加しまして、社会における原子力エネルギーの受容、原子力エネルギーをめぐるカルチャーチェンジ、カルチャーシフト、社会において加速器が持続可能性にどのように貢献しているかなど議論いたしました。医療用 RI をめぐる人材を充実させるためにも、コミュニケーションの向上が鍵となるなど話合いが行われました。私は加速器と放射線医療、それと原子力が同じ土壌で国際的に議論ができた、と実感いたしました。しかも、壇上に上がるという形じゃなくて、参加者と同じフロアにおいて、同じ目線で議論できた。こういう場は非常に貴重だったかなと思っております。

それから、その日の最後にロスアラモス国立研究所の主席学芸員による「ロスアラモス国立研究所の歴史」の講演がありました。これはロスアラモス国立研究所の歴史、また、原子爆弾開発の説明がありました。また、1950年頃から同研究所の研究は、防衛技術研究が次第に減って、現在は加速器のみならずレーザーとか超電導、量子コンピュータなど広範な基礎研究を実施している。そういう説明がございました。

それから、10日ですけれども、レクチャーセッションの中の一つのハイライトですが、ロスアラモス国立研究所の雇用機会均等法及び多様性に関する専門員によるレクチャーがございました。正にダイバーシティということでもあります。加速器部門における多様性とインクルージョンの一体化、考え方、経験及び視点における多様性は、問題解決を向上させ創造性を高めることにつながる。一方、職場に多様性を持たせるためには、現状を認識し、戦略を立て、それを反映させることや必要に応じて方針を見直すことが重要であると。先ほどの小口理事長の議論でも出ていたことに呼応すると思います。

そして、12日、ロスアラモスにおいてDirector's Colloquium講演を行いました。それで、ここでは「Japanese Nuclear Energy Activities & Policy and Accelerator Applications」といたしまして、発出したばかりの原子力白書の内容、および小型加速器応用等を説明しました。

その後の質疑では、日米の学生の交流派遣構想について、既に様々な分野で日米協力プログラムが実施しており、RI分野も今後期待できる。常陽については、発電用、アクチニウム製造、長寿命放射性廃棄物の減容の研究を期待するなどの議論が行われました。これも先ほどの小口理事長との議論と関係しております。

その後、ロスアラモス中性子科学センターの見学に行きました。ここは核物質と陽子線形加速器による様々な研究が行われています。加速器は運転中だったので加速器室には入れませんが、この写真にありますように加速器部門長のMark Gulleey先生から電源系統の現場の説明を受けました。

そして、次にこの日のハイライトでありますアクチニウム生成施設等の視察でございます。ここは正にトリウム232ターゲットを使って陽子ビーム照射でアクチニウムを作っている実験室の横で説明を受けました。核物質使用ボックスもあって、この中で照射ターゲットの化学処理を行うということでありました。

その後、ランチミーティングでは、このセンターの加速器部門やRI部門における人材育成、人材派遣交流の重要性について意見交換を行いました。日米間での若手人材交流に関するプログラムの可能性を話し合いました。正に先ほど小口氏に私が質問に関連する、日米の国際交流のことにも対応すると理解をいたします。

添付資料ですけれども、見にくいのですけれども、5日間のプログラムでございます。私は一番左上にあるように、筆頭ということで基調講演をさせていただいたということござ

います。

以上、国際会議参加・講演のみならず、サンディアとロスアラモスのスタッフと良き議論、特に人材交流、共同研究のいい情報交換ができました。また、がん治療用ラジオアイソトープで最も期待されている核種のアクチニウム225の製造拠点を正に見ることができたということで、とてもいい視察だと思いました。今回の知見を今後の活動に反映していきたいというふうに考えております。

私からの説明は以上でございます。

それでは、佐野委員、もし御質問があれば。

(佐野委員) 大変中身の充実した御出張だったと思います。お疲れさまでございました。特に質問はございません。

(上坂委員長) 岡田委員、いかがですか。

(岡田委員) 私の方からは、この加速器分野では、この写真をみると女性が結構多くいらっしゃいますが、実際に海外では多いのですか。それと日本と比べてどうなのかということをお聞きしたいと思います。

(上坂委員長) ダイバーシティに関連するセッションで、正にロスアラモスと、それから、アメリカの国立研究所の研究者女性比率が資料に出ていました。たしか、ロスアラモスが女性比率24%ぐらいで目標を達成していると。全体では確かに女性は13%ぐらいであって、目標はもう少し高かったと思います。この程度には進んでいるということです。先ほどの小口理事長からお伺いしたところ、JAEAでは最近、全採用者の3分の1が女性採用ということでした。とても進んでいるのかではないかと思えますね。

(岡田委員) いろいろ進んでいくのだと思います。本当に女性、これから放射化学とか医学とかそういう分野に加速器利用が入ってくると思いますので、是非女性を増やしていただきたいと思います。よろしくお願いします。

(上坂委員長) では、ほかに質問はないようでございますかね。

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、9月6日火曜日14時から、場所は今日と同じ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。

それでは、委員から何か御発言ございますでしょうか。

発言がないようですので、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す。