

第22回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成28年7月5日（火）10:00～11:30

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用C会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

岡委員長、阿部委員、中西委員

内閣府原子力政策担当室

室谷参事官

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力人材育成センターセンター長

沢井友次氏

4. 議 題

(1) 原子力人材育成ネットワークにおける人材育成の取組について（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力人材育成センターセンター長 沢井友次氏）

(2) 阿部原子力委員会委員の海外出張報告について

(3) その他

5. 配付資料

(1) 原子力人材育成ネットワークにおける活動について

(2) 阿部原子力委員会委員の海外出張報告

(3-1) 第6回原子力委員会定例会議議事録

(3-2) 第7回原子力委員会定例会議議事録

(3-3) 第8回原子力委員会定例会議議事録

(3-4) 第9回原子力委員会定例会議議事録

(3-5) 第10回原子力委員会定例会議議事録

6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間になりましたので、ただいまから第22回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、1つ目が原子力人材育成ネットワークにおける人材育成の取組について、2つ目が阿部原子力委員会委員の海外出張報告について、3つ目がその他です。

本日の会議は11時30分を目途とし進行させていただきます。

それでは、事務局から御説明をお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。

まず、1件目の議題でございます。原子力人材育成ネットワークにおける人材育成の取組について。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力人材育成センターの沢井友次センター長に本日お越しいただいております。おおむね20分から30分程度御説明いただきまして、その後、御質疑いただきたいというふうに思っております。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

(沢井氏) 原子力機構の沢井でございます。本日はよろしくお願ひいたします。

本日の議事録、議題に書いてあります私の肩書は確かにそうなのですが、本日は、原子力人材育成ネットワークの事務局長という立場で、ネットワークの活動について御説明をさせていただきます。

では、配付の資料をおめくりいただきまして、この原子力人材育成ネットワーク、日本にこういうのがございますが、これはどういうものかといいますと、2ページの冒頭に書いてございますように、産官学の原子力人材育成関係機関の情報共有、相互協力、あるいは我が国全体で一体となった原子力人材育成体制の構築と、こういったことを目的に、およそ6年ほど前に設立されたものでございます。これによりまして、原子力人材育成事業の活動等の効果的・効率的な推進に資する、あるいは、原子力人材育成に係る目標の達成ということを目指してございます。設立当初の目標は、下に書いてございます5つの項目でございます。

3ページ目に次進んでいただきたいのですが、実はこの設立というものは3.11の震災の直前でございました。下に書いてございます平成22年11月19日に発足をして、先の目標を掲げたわけですが、およそ数か月たちますと3.11の震災がございまして、また1Fの事故になりまして、原子力人材育成を取り巻く環境は大きく変わった。それについても対応してきたということでございます。

現在は、このネットワークは73の機関が参加してもらって成立をしてございます。内閣府も官庁の1つとして御参加いただいております。大学が26、電力会社が13、メーカーが7つ、他は私どものような研究機関や、国や地方も含めた行政機関に参加していただい

おります。

1 Fの事故のあと、下に書いてございます、原子力を志望する若手の減少であるとか、プラントの長期停止に伴う技術者の訓練機会の減少といったような問題がクローズアップされてくるようになりました。それについても対応しようとして、いろいろ活動はいたしております。

4 ページ目が現在の参加機関でございますが、一つ一つを御説明することはできませんけれども、役所でいえば経済産業省、文科省の他に外務省、環境省、内閣府といったところに御参加いただいております。メーカーの方も御参加いただいております、電気事業者さんは多くの方に御参加いただいております。

この体制でございますが、5 ページ。

一番上にあるのが、各セクターから出てこられた代表者によります運営委員会というのがございます。これが最高の決定機関でございます。その委員会の委員長は高橋委員長、これは原産の理事長の方です。これに委員長を務めていただいております。おおむね、年2回開催をいたします。

その下に企画ワーキンググループ。もうちょっと人数は多いのですけれども、もう少し機動的な働きをするための会議体でございます。

その下に5つの分科会がございます。これは、5つあるのは、年代順に3つ、外国に対して、外国に向かう人材の育成、あるいは外国から入ってくる人材の育成、外国の人材の育成、その外国に対する2つということになってございます。年代別は順番に、初等中等教育、これは学校の先生の支援です。2番目が重要な高等教育、3番目が実務段階の人材の育成。外国に関することでは、国内人材の国際化、これは比較的特徴がある事業かと思えます。最近、日本人は余り外国に打って出る人が少ないので、それをエンカレッジしたいというような事業を行っております。また、海外人材の育成の分科会では、海外の新規参入国の人材育成などに取り組んでございます。

その横に、全体の横に事務局というのがございます。私がこの事務局の事務局長というのをやっておりますが、こまごまとした運営委員会の開催でありますとか、各活動の調整など行っております。この事務局は、私どもJAEAの他に原産協会（JAIF）と原子力国際協力センター（JICC）の協力で成り立っております。

先ほど申しましたように、たくさん会議がございますけれども、おおむね6 ページ目の「ネットワークの会合の開催」と書いてございますが、このスライドに示しましたように、

年間35回を超えるほど会合はたくさん開催をいたしております。

これから、各分科会の事業等について、7ページ目からちょっと御説明をさせていただきますけれども、この人材育成ネットワークの機能は、事業を行うということの他に、情報共有というのが先ほど申しました重要な機能でございます。それで事業も、参加事業者が行っている事業の説明を行って、ネットワークが助言を与えるといったような形の事業もございます。あるいは、事業をするという告知をしていただくと、多くの人を集めるときにネットワークを通じてお伝えする、そういった情報のハブの機能としてもございます。もちろん事業主体としてもございます。その事業主体の部分がそんなには多くないのですけれども、ハブの部分、情報共有、あるいはレコメンデーションを与えるといったような事業についてもまとめて、これはこれから5枚のスライドで御説明をさせていただきたいと思っております。

まず、高等教育の分科会ですが、ネットワーク固有の事業といたしまして、その下に絵がまず描いてございます。見学会をやっております。これは、高等教育の卒業生、特に原子力を志望しない方々に原子力に興味を持っていただくということを目的で、メーカーであるとか研究機関のプラント、比較的都会から離れたところがございます、そこにバスツアーで行っていただいて、見学をしていただくというようなものでございます。

あるいは、この分科会で活動しておりますのが、上に書いてございます、原子力を志望する学生・若手研究者の確保に係る活動、これが今いった研究の見学会でございますね。それと、学生の動向調査、原子力についてどれぐらい意識を持っているかといったようなこと。

さらには、高等教育関係課題の整理。これは、今喫緊の課題は、大型施設が、特に原子炉が止まっておる。あるいは、大型施設もだんだん維持のコストが高くなって大学などで持ちにくくなっておるときに、教育機会をどうするかといったような議論をしてございます。

8ページ目、次が国内人材国際化の分科会です。これは、各参加機関の関連する活動についての情報共有や支援というのが、まずこれが主体でございます。

そこに、丸の下にポツが4つ書いてございます。これはJ A I Fさんの事業でございますが、世界原子力大学夏の学校というのがございます。それに参加する人を支援する事業で、これを支援しますから、皆さん御参加くださいといったような告知をネットワークを通じて行っております。

また、これはネットワーク固有の事業とっていいのか、原子力機構が主体となってやっております原子力国際人材養成コースの企画・検討といったようなものでございます。こ

これは、原子力をテーマにした英語合宿でございます。英語の研修所を借りまして、そこで、英語で原子力のテーマを議論する練習をいたします。

さらには、これは、次は経産省さんから委託された若エネ研さんの事業でございますが、原子力グローバル人材育成セミナーの開催、これを告知する。あるいは、4つ目のポツは外務省のJPOプログラム、これは国際機関で働く人を支援するといったようなものでございますが、それを周知する。さらには、代表的原子力国際機関でございますIAEAに御在職なされた方のお話を伺う会、あるいは、IAEAにこんなポジションがあつて、こういうふうになれるのだよといったような告知するセミナーを開催してございます。

その下の丸で、一番大きな事業が、しかしながら、IAEA原子力マネジメントスクールの開催。これがネットワーク固有の事業で一番大きな目玉となるものでございます。下に書いてございますけれども、これはもともとIAEAが世界各地で開催していたものですが、そのアジア版を日本が引き取りまして、IAEAと日本の共同主催という形で、ここ数年行ってきたものでございます。下に書いてございますように、今年度も7月11日から、来週、東京大学を皮切りに、途中、福井に行きますが、3週間弱のスケジュールで開催をすることになってございます。冒頭の開会式には岡委員長にも御参列いただきまして、御挨拶を頂くことになってございます。よろしく願いいたします。

これで8ページを終わらしまして、次は9ページですが、初等中等教育の支援分科会というのがございます。

これは、教育支援活動の実施。

最近是比较的低い学年のところでも、中学校などでも放射線を教えると、中学、高校で放射線を教えるということになっているらしいのですが、先生自体がそもそも原子力、放射線の教育を受けてきておられてない、そういったこともございますので、そのような放射線を教える先生の支援をする、あるいは学校を通じて教員のグッドプラクティス。そのような支援の仕方のグッドプラクティスがどんなものかというのを勉強して、みんなで参考にする。情報共有といったようなものでございます。

また、この分科会直接ということではございませんけれども、日本の放射線教育は割と進んでいるのだという評判がありまして、IAEAを通じまして、日本モデルの放射線教育を世界に普及するといったような活動もやっております。

下に書いてございますのは、文部科学省が以前のバージョンでございますけれども、初等中等教育用につくりました副読本をネットワークで英訳したものでございまして、これを配

布したりして、IAEAの活動に協力をしてございます。

次の10ページ目は実務段階の人材育成でございますが、原子力の安全確保とそのため
の技術の維持・向上、及び福島第一事故を踏まえた関係機関の取組状況の体系的整理と可視化
を進めているといったようなことでございます。

実務段階と書いてございますけれども、これはちょっと注意が必要でございます、現状、
ユーティリティの方の、電力会社の実務段階の人材育成の協力になってございます。

CPDという、コンティニューイング・プロフェッショナル・デベロップメントという制
度がございます、卒業して就職してからも専門家は勉強を続けなさいと、その勉強したこ
とを認定してあげるよと、学会が認定しますといったようなことの制度を始めてございま
すので、その取り入れ方。

あるいは、業務知識・技術の標準化、過酷事故対応に関する人材育成プログラムに関する
情報共有などなど、主に発電現場に関する方々の実務教育のレベルを上げるといったような
ことに取り組んでおります。

そうすると、メーカーというのが落ちるのですけれども、メーカーに関しましては、先ほ
どの国内人材の国際化の分科会というので、各メーカーにちょっと手を取り合ってみないか
と今声を掛けておるところでございます。現在、メーカーの方は、ほとんどの原子力基本技
術につきましては自社で人材育成が可能であるようにいっておられます。また、競争でござ
いますので、余り共同ということはないですね。もちろん学会を通じての情報共有などご
ざいますけれども、比較的他社には見せないという態度でございます。ただ、そのメーカー
さんの中でも、最近聞きますと、人材の国際化に関するところは国内だけではどうしようも
ないので、共同でやりたいなといったような声がございますので、そこを活用してはどうか
と。今それは話を続けておるところでございます。

最後、これが海外人材の育成に関する分科会でございます。これは、新規参入国の方々に、
いかに原子力の技術を身につけていただく研修を行うかといったようなことでございます。

よくいわれますのが、日本はたくさん支援をして研修コースをやってくれているのだよ、
でも、すぐくばらばらで、あるいは実施機関も多くて何が最適なのかよく分からないとい
ったような御意見をよく頂きます。そこで、先ほどのJICC、原子力国際協力センターが音
頭を取りまして、皆さんの活動をまとめた本をつくってございます。また、そのようなデー
タベースも構築して、最適なプログラムを選んでいただけるような取組を行ってございま
す。

また、こういう活動を行いますと、これまで欠けていたようなものがあるのではないかと

というようなことで、新しい研修コースを立ち上げるといったようなことにアドバイスをするとといったようなことも行ってございます。

最後、12番のページ、これからは、事業というよりも会議で、今後の原子力人材育成について我々が、こういうのが大事ではないかというのを議論をするといったようなことの結果を御紹介させていただきます。

まず、最近出したものは、12ページに書いてございます2つのものがございます。平成26年に出しました「原子力人材育成の今後の進め方について」というもの、あるいは、その下に書いてございます、平成27年4月、去年の4月に出了ました「原子力人材育成の課題と今後の対応」といったようなことでございます。

上の方は、原子力委員会さんの発表されました見解を受けて、ネットワークでこんなような活動をしようよというようなことが記してございます。割と当たり前のことなのですけれども、大事だ、大事だといって、たくさん書いてございます。

下の方もそうでございます。ただ、下の方は、ちょっと特徴的なことは、その中でも特に重要なものを3つまとめようよといった、比較的ぎりぎりの要求みたいなところを出したのが2つ目のロードマップの3つの重点事項でございます。

次、13ページは、その古い方の「今後の進め方について」というようなものの10項目の重点事項が書いてございます。1番が原子力人材の需要と供給に関すること。これは調査を行っていたりします。原子力を専攻する学生に対する供給、あるいは、原子力関係以外の学科の学生に対する志向性の確保。これは先ほどの見学会などが対応いたします。その他様々なことがございますけれども、一応皆やっておりますと。

この中でも、古い方でも比較的重要なことを次に、14ページにまとめてございます。各事業を行う上での課題でございますね。冒頭にもちょっと申しましたように、研究炉や大型教育研究施設は通常予算内ではもう維持も難しくなって、大学での維持も難しくなっている。ただ、原子力は原子炉を動かしたり止めたりする、あるいは、非密封のR Iの取扱い施設の中で非密封のR Iの取扱いの経験を積むというふうなことは必須でございますので、これらの環境をどうして確保するのだ。今は難しくなっております、そういう確保、環境の確保。そういうようなものを議論するというのが1番目ですね。

2番目は、次代を担う原子力人材の確保でございます。原子力を志向してくださる学生さんがだんだん減っていく中で、どのようにして引き付けるか、あるいは学生さんを支援するかといったようなこと。

さらには3番目、原子力国際人材の育成。これは、原子力に限らず、どの分野でもだんだん国際化を志向する人材が減っているというようなことを聞いてございます。原子力でも人材の国際化について意を用いるべきである。特に特記して、注意をして育成をすべきであるということ。

さらには、4番目は初等中等教育段階の教育ですね。一般社会人への教育といったようなことも、原子力の場合、重要ではないかというようなことでございます。

これが古い方の説明です。

最近、最も最後に出しましたやつがロードマップで、15ページから書いてございます。

10年後のあるべき姿を想定する上で、以下の重要な4つの項目の達成を目指して、それを産官学が分担して実現するためのロードマップというのをつくりました。4つの重点項目は、福島復興・再生、安全運転・安全確保、さらには、核燃料サイクル・放射性廃棄物処分、4番目、国際貢献・国際展開ということでございます。

年代別に、教育段階、若手、中堅、海外。役割分担は、産官学といたしましたけれども、それに加えて協同でやるようなことといったようなことを分類をいたしまして、次の、例えばこれはページ数を打っていないのですけれども、16ページになります。これがたまたまの1ページでございます。教育段階はこうすべきであると。

ロードマップとして10年をめどに書いてございますが、大抵のところは10年間ずっと頑張ろうというような絵になってございます。ただ、色分けとして、ここは官でやる、ここは学が担う、ここは産の協力が必要であるといったようなことが分かれてございます。

17ページ目に、最後に、こういったロードマップではございますが、そのロードマップの緒言といったようなもので、先ほど申しました3項目の重要な項目について説明がなされ、取り上げられてございます。

まず1番目、先ほどの古い方のところ、共通いたしますけれども、研究炉等大型教育・研究施設の維持ということでございます。これは、教育のために使える研究炉が今、日本国内は全て止まっておるといった段階で、原子力教育をどうするのだ。また、原子炉に限らず、先ほど申しましたように、原子力固有の研修に必要な大型施設がだんだん大学から失われていく中で、どうするのだといったようなこと、何とかしなくてはいけないこと。

あるいは、海外原子力人材育成の戦略的推進。これは、先ほどJICCの、1冊に本にまとめたり、データベースをしたり、ワンストップで見られるようにしましたというのですが、日本の国としての戦略的な対応がまだまだ外国に劣っているのではないかなど。それをもう

ちょっとこのネットワークの場を通じて連携を取り合いながら、戦略的に進めていきたいということですね。

最後は、このネットワークの固有の事情でございますけれども、先ほど事務局が、私ども原子力機構の他に原産協会あるいは原子力国際支援センター（J I C C）の三者が支援をして行っておるというのが、基本的にボランティアなものでございます。そうすると人も比較的良好よく替わりますし、特に国際協力なんかは人のつながりが重要ですので、余り人は替わらない方がいいのですが、割と恒久的な、戦略的というぐらいですから、長い目を持って事業が進めていくように、ボランティアでない、司令塔的な組織を何かつくるべきではないか。それが今後の原子力人材育成の長い期間を見通した戦略的な推進のために必要なのではないかなという、以上3つが新しい方のロードマップで打ち出しておる、今後に向けた提言でございます。

本日の御説明、以上でございます。どうもありがとうございました。

（岡委員長）ありがとうございました。

それでは、質疑を行いたいと思います。阿部委員からお願いします。

（阿部委員）御説明ありがとうございました。

いろいろ活動しておられ、また、現在置かれた状況のいろいろな難しい問題を考えながら、努力しておられるという状況が分かりましたが、このネットワークを拝見しますと、原子力産業協会、原子力学会及び経済産業省その他、従来からの原子力産業をやってきた人たちが集まって、何とかこの人材を育成せねばいかんということで考えてスタートされたものだと推察しますが、その意味において、いわゆる原子力村のそばにいましたけれども、中にはいなかったという者の一人としまして、ちょっと私の感想を、所見を申し上げますと、つまり、いわゆる原子力関係の人材、それを志望する若い学生が、福島事故後、減ってきたということは事実であろうかと思えますね。それが嘆かわしいことで、これを何とか挽回（ばんかい）せねばいかんという気持ちは非常によく分かりますが、同時に、現実的に考えると、これはしばらくそういう傾向は続くと考えざるを得ないのではないかと思いますね。

そこで、ある意味では、今までは原子力、原子炉をつくって原子力発電所をつくる、これはもう正にお金がたくさん使える、もうかる話ですしね。そういうことで、行け行けどんどんでそういうことをやって、仕事をつくり、お金を稼ぎ、また物をつくっていくというタイプの人間は、恐らくなかなかこれから集まらないかもしれませんね。

そこは、私はむしろ発想を転換して、これからはそういう原子力というこれまでの狭い分

野のみならず、その周辺に関連する分野、つまり、それが環境にどういう影響を及ぼすのか、安全性というのはどうやったら高められるのか、全体のシステムのマネジメントはどうしたらいいのかというような感じの、行け行けどんどん型ではない違うタイプの人が恐らくこれからは希望して入ってくるということも考えて、そういった人たちをどうやって受け入れて、どうやって育成したらいいのかということを私は考えた方がいいのではないかなと思いますね。

そういう意味においては、例えば廃炉、溶融燃料をどうするのかというような仕事は、これまでの原発つくって原子力研究して、性能のいい経済性のいいものをつくろうという考え方をすると、余りそういう話はどうということになりますけれども、意外とそういうものを研究したいという若い人もいるはずなのですね。つまり、環境の中、あるいはもっと遠くの宇宙から飛んできた、降ってきたものがある。身の回りに、どういうところにあるのか、それが何十億年前の地球でどういう状態であって、それが今どうなっているのかというようなことを、ある意味では溶けた核燃料がどうなっているのかと、その特性はどうなのかということ进行分析することによって分かる面もあるかもしれないのですね。そういうことを考えるような人をむしろ募ってきた方が、私はこれからの有用な人材というのはできるのではないかなと思います。

つまり、今までの行け行けどんどん型よりも、むしろ環境型、学究型、あるいは未知の分野を探ってみたいというような人を集めることによって、これからの人材が私は、あるいは可能性が開けてくる。そこはいわば、これまでの成長型の原子力関係者というよりも、成熟型の原子力関係社会において、何を求められるのかということを考えていただいた方がいいのかなという気がしますね。そういう意味においては、少し視野を広げて、水平線を広げて。いわば原子力というのはどんどん中へ、小さい方に入って行って、原子核はどうか、その中の粒子はどうか、素粒子はどうかというようなことをやってきたわけですが、むしろ逆に広く宇宙を見て。ある意味では今、原子力で研究していることは宇宙の研究と同じなのですね。二百何十億年前に宇宙がどのようなだったかなということと、今この地球上でミューオンとかなんとかというのを分析していると非常に近いので、そのところも若者・学生の創造力を湧き立たせるという意味においては、我々はこういうものを見ているのではなくて、非常に大きなものを見ているのだということも話を進めたらどうかなと思いますね。というのが私の門外漢としての思いつきでございまして、もし参考になればと思うのですが。

それから、いろいろな5つのプロジェクトで進めておられるということで、例えばこの初等中等教育の分野を支援するというので、これも、ともすると今までの原子力推進型の人々の発想を受けて、放射能というのは心配することはないのだと、原子力というのは世の中に役立つのだということも小学校・中学校で教えてほしいという材料をつくろうとする、あるいは、それを先生方に教えるように、また先生方を教育しようということも、恐らく経済産業省とか電気事業連合会とか原子力産業協会の方は求めるかもしれませんが、それはそれとして承らなければいけないのですけれども、同時に、私が見るところ、こういったところに持ち込まれる資料が、例えば中学校の読本がありますね。編集協力、電気事業連合会、編集協力、経済産業省エネルギー庁と書いた途端に、私は実は信用しませんね。ああ、これは広報宣伝資料だろうということなので、そこをよよく考えて私はつくられた方がいいと思いますね。

そういう意味においては、資料、教材、あるいは教える内容の中立性、信頼性、信用性、これをよく考えて準備されることが結局、遠回りになるかもしれませんが、私は結果的にいい方向に進むのではないかと。そういう意味においては、マイナスの面も書く。例えば、放射能というのはこういうことが、もし誤ってやればあるのだと。あるいは、原子力についても廃棄物というのは出るのですというようなことも余り躊躇（ちゅうちょ）せずに書くと。これは実は、広告宣伝会社などに頼んで資料をつくらせると、当然社内で「おまえ、そんなこと、マイナスのこと書くな」と、こういわれて記載されませんね。そこはむしろ、ですから、別のアプローチで、できるだけ中立的、客観的な資料をつくるということで、時々、むしろ原子力批判派の方々のお声も聞いて、先生、これを見てどうお考えになりますかと、どこか不足なところはありますかということぐらい聞くぐらいの態度で私は用意された方がいいのではないかなと、これも門外漢のアプローチですけれども、考えます。

最後の方で、原子力人材育成ということですが、ここでもやはり原子力人材の育成というのは何となく、これをざっと見ますと、いわゆる原子力で設計して建てて運転してという人の養成をしようという感じですが、そこをもう少し私は広く考えて、早い話が、原子力というときには、今やっているウラン中心の核分裂エネルギーだけではなくて、未来の核融合エネルギーもありますし、そういったところも、この水平線を広げて考えてはどうかなと。

そういう意味においては、例えば少し出てはいますが、7の規制機関の人材とかですね。これはマネジメント、広い人材が必要だし、それから、医療関係については必ずしもい

わゆるエネルギーとしての原子力ではなくて、もっと幅広い原子力、物理的なことも考えるわけで、なされてはいかがかなと。

とりあえず私の素人的な感想でございますけれども。

(沢井氏) 貴重な御意見、大変ありがとうございます。

大きく3つ御指摘いただいて、余り行け行けどんどんではなくて、もっと広い分野をやりなさいと、2つ目は広報について、それと3番目は人材のデフィニションの範囲というか、色合いですね。

1番目の問題は、多分このネットワークの御説明なのですけれども、私どもの原子力研究開発機構が一番責任を持たなくてはいけないところなのかなと。他の組織ではちょっと難しい。あるいは、大学の先生なんかも御協力いただければと思います。

個人的なことでございますけれども、私は人材育成に来る前は、原子力機構で先端基礎研究センターというところにおりました。そこは、先生がおっしゃるような、ちょっと原子力からはみ出したことを割と盛んにやっております。また、先生がおっしゃいましたように、核物理では「原子力は化石燃料だよ」という人がいるのですよ。ウランは超新星爆発のエネルギーの化石なのだと、そういう説明を今、研修講座なんかでもらっているのです、その先端基礎研究センターの核物理屋さんに来ていただいて。

そういう意味では、最初の御指摘は、私どもの原子力機構において、特にそういう分野の研究をなおざりにしてはいけないのだぞというお言葉かと受け止めました。

2番目の初等中等教育のことでございますが、これは正に先生のおっしゃるとおりで、今日は説明でグッドプラクティスという短い言葉で書きましたけれども、なぜグッドプラクティスなのかというと、普通に行ったら皆蹴飛ばされるからです、先生がおっしゃるように。学校の先生にいわれるのは、広報に来てくれるなといわれるのですよ。教育の支援ならいいと。おっしゃったように、成功している人は、広報的なことではなくて、本当に理科の教育のアプローチとして御協力するのがいいですよ。そういった知識を共有するようにはしてございます。

最後のお話、全体として、やはりこれまでの原発建設、発電というふうにとられがち。確かにそうで、それはちょっと残念なところ。構成員の、構成メンバーのカラーにもよるのですけれども、放射線というのがもっと広く使われているのだよということも、もうちょっと私どもも広報すべきかなと。医療でも使われておりますし、火山はミュオンで見られるぞみたいな話もございますし、もうちょっと原子力に係る先端技術が、あるいは先端でないも

のは日常に、先端はこれからとんでもないことが分かるようなツールになるといったようなことを、もうちょっと頑張っていきたいかなと思います。

どうもありがとうございました。

(岡委員長) では、中西先生、お願いします。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

6年前に設立されて、随分いろいろ着実に活動されてきたということはよく分かります。つまり、どういうことをやってきた、どういう分科会をつくって何をしてきた、その結果、何が重要であるという纏めはよく分かるのですが、今まで年2回ずつ、一番上の委員会も開いてきているわけですから、もう少し不足な所を書いてほしいと思います。活動の何が足りなくて、その結果どうあったかなども含めてです。こういうことをつくって何をした、そこでこれが大切だという結論を出す前に少し議論が抜けているように感じます。何が大切なのでこれからどういうことに重点を置いていきたいということの前に、今までどういう議論があって、つまり、今まで何が足りなかったからという反省に立って、こういうことを入れ、かつ、こういうことを更に進めていきたいというふうになっているべきかと思います。そのところが少し資料としては抜けているような気がします。例えばですが、評価を受ける場合、こういうことをやってきました、こういう結果でした、これからこういうことをしたいというふうに書きがちなのですが、一番大切なことは、こういうことをしてきた、その結果悪い面や不足な面も含めどうだったかを考えることだと思います。6年の間、いろいろな事故もありましたが、どういうことが議論されてきたのか、足りないところや、重点化したいけれどもこういう課題があったなど、そのような点を丁寧に拾っていくということが、これからの活動に非常に役に立つのではないかなと思います。

ですから、先ほど阿部委員もおっしゃったように、マイナスのところはどういうところがあったかなどの反省に立ちこれからどうしなくてはいけない、またそこは足りなかったなどもどんどん書いてほしいと思います。書きづらいかもしれないのですが、情報共有ということもあり是非これからして行ってほしいことと思います。これでしたら、フラットに、今の時点で過去を振り返っても書けるかもしれないものかとも思えます。でも、6年間の活動が何かということについて、もう少し中味が分かるようにしていただきたいと思いました。

それから、今少しいわれましたけれども、原子力というのは科学技術のツールの1つだと思います。それも、とても大切な科学技術のツールの1つです。ですから、何も他の分野の技術と切り離さず、あまたある科学技術の中のとても大切な1つのものだと認識すべきだと

思います。しかも他の方法では置き換えることのできない重要なツールだという観点をもう少し入れていただけるといいのではないかと思います。

教育のところは今、広報はおっしゃったのですが、御存じだとは思いますが、気仙沼の奇跡ということ今回、福島地震の件で伺い、大変素晴らしいことだと思いました。あの先生は地震が起こる七、八年前くらいからでしょうか、安全が大切だ、特に津波対策が大切だと認識して、各小学校、中学校など、初等教育のところを回って説得されました。どこも安全をすぐにカリキュラムに入れることは難しいので、例えば算数の問題の中に津波を題材にしたものを入れたり、国語の中にも入れ、体育の中にも入れたりして地道な活動をしてきました。その結果、その小学校、中学校でしたか、当日学校に出てきた子供たちは全員安全に避難しました。「てんでんこ」をはじめとして、本当に身の回りにたくさん蓄積されてきた知恵を、理科だけではなく多くの教科に広げていきました。他の例では、マイクロマシンが最初に出始めてきたときに、国語の教科書にマイクロマシンという文章を載せたということを見せていただいたことがあります。ただこれは安全についてではないのですが、いろいろな身近にあることを、単に教えるのではなく、もう少しやり方の工夫があるのではないかなと思います。技術的なことかもしれないのですが、考えていただければと思います。(沢井氏) どうも大変ありがとうございます。

足りないものの議論という、やはり幾つかはしたつもりなのですが、施設が足りないとか、人と金が足りないとか、その中で割と認識をしておるのが、うたった文句どおりできなかったのが、先ほど申しましたように、実務段階の人材の割とコラボレーション、メーカーの人ができないので、少ししたいといったようなこととか、あるいは産官学、あるいはライバルメーカーも含めてテーブルに着いているので、とりあえず情報共有であって、あるいは、議論をするときにも、八方美人といっちはなんですけれども、優先順位を付けることが比較的不得意な成り立ちなのかなといったような出自から、あるいは構成から、優先順位のプライオリティ付けについてはちょっと苦手でございます。ネガティブな面はそこでございますね。例えば大学の人から、原子力人材育成ネットワークだと研究炉の優先順位ぐらい付けるのではないのですかみたいなことをいわれたのですけれども、そういうことは僕たちにはできない。できるだけコンセンサスを取っていかなくてはいけないかなと思ってはいますが、確かに一番不得意なところをいわれたような気はいたします。

原子力がツールである、あるいは地道な活動というのは、おっしゃるとおりでございます。先ほどの阿部先生のお話もございましたように、ちょっと発電、構成員がその専門家

ばかりなので、発電のところに偏り過ぎているので、ちょっと原子力機構のプレゼンスを増して、そういう方面も頑張っていきたいと思います。

どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございました。

大変まとまった活動を、時間を使いながら、御苦労しながらやっておられて、人材育成の重要性はもう皆さんよく認識して、世間もよく分かってくださっているのだと思いますが、こういう活動が母体になってそういうことになっている。大変重要なことだと思います。

それで、今後ということなのですが、例えば14ページ、15ページに、よく重要事項をまとめられていると思うのですが、幾つかありまして、例えば14ページの各項目について順番にということだと、14ページの太字に書いてあるところはそうだと思うのです。下に2行ぐらいつづ書いてあるところは狭いかなという感じがちょっと。焦点が絞れているという意味ではいいのかもしれないのですが。

例えば1番の学生の何とかかんとかというところは、ちょうど研究炉のところで、研究炉を共同利用することで人材は育つのだと。それは、研究炉でやっている炉実習とはまた違うというお話が以前にありまして、大型研究・教育施設の維持というのは、大学も必要ですし、それから、これは施設共用ですけれども、JAEAさんみたいなところのいろいろな装置を使って、そういうことができるようになるというか、そういうことの必要性はどう考えるかというような問題があると思います。以前に文部省と科学技術庁を統合したのですが、大学と大きな研究機関であるJAEAさんとの共同、統合の象徴という意味では、こういうところも非常に重要な考慮事項になるのではないかなと私自身は思うのです。両方に相乗効果があるような気がしています。ここに書いてあることは、当面非常に重要なことで、焦点を絞られていると思うのですけれども。

それから、次世代の原子力人材の育成・確保と書いてあって、これについて思うところは、大学の教育でいえば、もう基本があると。ちゃんと教えないといけないところがあってということがあって、そういうそれぞれのフェーズで何をファンダメンタルズとして教えるのかというところを、もう一度、もう一遍確認するというのも。それはもう俺たち分かっているからと思っていられるかもしれませんが、例えば米国と比べてみるとか、ベンチマークですけれども、そういうことで振り返ってみるということも必要ではないか、大学の方にとっては役に立つのかなと思うのですけれども。

それから、もう一つは、その先なのですが、大学教育を終わったあとですが、そういう人

たちをどういうふうに育てていくかということは、これは人材育成センターのお話ではないのかもしれないのだけれども、実際は私は非常に話が抜けているところだと思っておりまして、仕事の中で視野を広げて能力を拡大するというのは、これは普通の人材育成という言葉で呼んでいいのかどうか分かりませんが、そういう視点をもっとそれぞれの組織にあってもいいのかなと。よく若い人に教え込むのが人材育成だと思われています。そういう面もあると思うのですが、それだけが人材育成で今課題となっている問題ではない。例えば規制の人材がないといわれますけれども、それは学生に教え込んだのを待っていたのでは、そんなすぐ使える人は出てこない。定年になるまでずっと継続して勉強というか、視野を広げる努力がそれぞれのところに必要ではないか。これはメーカーなんかでも非常に狭い範囲をよく知った人材がたくさんいるというのが私の認識なのですが、研究機関とかにおいても似たことなので、それを個人の研究者に任せておいたのでは視野を広げ俯瞰（ふかん）力をつけるのは多分駄目なのだと思うのです。これは人材育成のプログラムの中に入っていないのですが、日本の人材育成の中で非常に抜けていて、おかしいなと私は思っているというところがございます。

それから、国際人材育成なのですが、これも国際という意味では非常に広くて、ここに書いてあること、発信ということだけではなくて、実はいろいろあるのだと思うのですね。

先ほど、何か日本人は余り海外に行きたがらないのだという話がありましたけれども、必ずしもそうでもなくて、例えば就職でインターンシップを経験していればプラスになるし、それは海外のインターンシップだと就職で非常にプラスになるので、そういうインセンティブで海外に行く学生なんか私も見てきたりしたりしているのですが。先ほどの仕事に就いたあとのことも含めて、何かインセンティブをもっとつくり込む。それから、レビューしたり、解説をつくったりというようなことで、能力を上げていくというようなところも必要ではないか。

それから研究大学は、実際は今、工学系では博士課程の研究の多くは海外の博士課程の学生で実際は実施している。私の場合、早稲田におりましたけれども、論文の9割はファーストオーサーは外国人です。向こうのお金で来た国費留学生と、私が競争的資金で雇ったポスドク。国費留学生は特に優秀で、これは世界中で取り合いですから、それをいかにたくさん取れるかということは、その研究の魅力度をしめしているしということもあります。それはただ、じっとしていたら来るわけではなくて、それなりに勧誘もしないといけないし、宣伝もしないといけないし、ホームページもちゃんとやらないといけない。そういうことで、研

究については国際的にはそういうフェーズになっていて、日本人だけで研究をやるのではないというフェーズになっているというふうに私は思うのですけれども。

あとは、国際機関でいろいろな国際プログラムが動きますけれども、そういうところに行くというのも、派遣とって短期に行く場合もあるわけですが、そういう場合も、そこで行われている情報をレビューをして国に伝える、みんなに伝える役割があるのだということであれば、ただ行って出張してくるだけではなくて、すごくその本人も周りにもプラスになるのだというようなことで。それは全体の国際的な人材のネットワーク、人材のそういうネットワークにもなるし、それから能力開発にもなるのだというようなことではないでしょうか。

この2番、3番に書かれたことは、産業界のちょっと偏った見方が入っているかなと。もっと広く見た方がいいのかなと思います。

4番については、大分いろいろやられておられまして、かなり進んでいる。最近、米国で何か中学校の教育に原子力を取り入れようと、そういう動きもあって、日本の方が進んでいるかなというところもありますけれども。

それで、最後に書かれたその17番ですが、今、大分申し上げたのですけれども、司令塔の設立検討とありまして、JAEAさんの今の人材育成センターだけではなくて、もうちょっといろいろな役割を持ったそういうところは必要かなという感じはいたしますが、とりあえず今のままでやるとしたら、今のままでできることはやらないといけない。それは例えばブレインストーミングだったり、さっきベンチマークと申し上げましたけれども、海外のいろいろな、米国、英国、あるいはその他の国のそれぞれの分野での活動を参考にして、自分たちのことを考えるというようなことではないか。

それから、海外の、日本の原子力発電所が海外で契約して建っていくというようなところについては、やはりこれはいろいろなフェーズがあると思って、その最初は向こうで、向こうの大学なんかで原子力を教えていく人を育てるのだというような方針でやっているというようなことも少し聞きまして、それはいいなと思っていたのですけれども、あるフェーズからは技術者育成なんかも入ってくるから、これはJICCさんもおられますし、産業界とよく情報交換をして進めるのかなと、そんな感じがいたします。

人材については、大学におりましたので、いろいろな大学をめぐる動きが原子力教育にも影響していて、国立大学法人化、それから大学院重点化、それから少子化、それから文部省と科学技術庁の統合、それから研究大学の研究の担い手の国際化、こういうものが全体に影響

響を与えてきたと。それについて意識的に対応しないといけなくて、例えば少子化ですと、これは優秀な技術者の減少というようなことになって現れているから、それはそこを教育で補わないといけない、そういう感じがいたします。

ちょっと印象なのですけれども、そちらの御意見はどんな感じでしょうか。

(沢井氏) 大変ありがとうございます。

全く同感でございます。若い人に教え込むだけではないとか、ちゃんと卒業して就職してからも勉強しなさいよと。特にドクターコースがほとんど外国人であるというお言葉は、それを私たち受け止める方でも、ポスドクはなかなか日本人の人は来てくれないというような現状がございまして、国費留学生は優秀だから取り合いであるというのも、何か昨今、話題のテーマにつながる話かなというふうに思いました。

特にそうだよなと意を強くいたしましたのは、国費留学生が取り合いになるというところでございます。僕たちの人材育成事業がややもすると空回りするのかなというのは、特に社会人の場合。先ほども申しましたように、メーカーの方が何か、採ってしまった人を再教育するのに、外に出すというモチベーションが極めて薄いのです。電工会の方にその点、前お伺いしまして、特に海外展開なんかすると、外国人と平に競争していかなくてはならないから、どんどん教育して日本に勝たせないといけないのではないですかと伺いました。そしてたらお答えが、海外に行くと外国人の方は自分のスキルのピークをアピールして就職をされる。日本の会社の雇用形態は、エンジニアといえども、いわゆる協調性といったようなものとか全体的なものとかが重視されると。これはひょっとしたら日本が原子力に限らず、そういう雇用状態というか、社員評価、能力育成をやっていくと、ちょっと大変なことになるのかもしれないという予感を今、正に先生のお話もお伺いして意を強くいたしましたので、もうちょっとその点をメーカーの方にもアピールをして、社会人の教育については頑張らないと駄目なのではないですかと行っていきたいと思えます。

ありがとうございました。

(岡委員長) 今おっしゃったことに関連しますが、セミナーをやる、教材をつくるとか、あるいは、それをやること自身が、人も教員だったりメーカーの方だったり研究者だったり、それ、自分でやること自身が自分の教育になりますので。

それから、さっき申し上げましたけれども、レビューをつくるとか解説をつくるとかいう作業は、研究論文をつくる作業と違って、周りの情報が必要です。例えば安全をやろうとしたら、原子炉の設計を知らないといけないけれども、それは、例えばNRCのホームページ

にはデザインサティフィケーションのいろいろな文献がちゃんと出ていますので、ちゃんと調べれば、ちゃんと勉強できるので、そういうことを通じて自分の能力を高めていったら、自分のキャリアもアップしていくというか、定年後でもいろいろお仕事もあると。

そういうインセンティブが付いていかないと、なかなか上が掛け声かけただけでは動かない。日本の終身雇用の問題はそうですけども、その中にそういうものをつくり込んでいくという工夫がもっと必要なのではないかなという気が私としてはします。終身雇用の形態を変えるという話はここではちょっと、原子力の話ではないので、できかねるのですけれども、今、中で何ができるかといったら、抜けているところはあるのではないかという気がしているのですけれども。

どうもありがとうございます。

先生方、他にございますでしょうか。ありませんか。

それでは、どうもありがとうございました。

(沢井氏) 貴重な御意見いろいろ頂き、ありがとうございました。

(岡委員長) それでは、頂きました内容については、今後の原子力委員会における議論の参考とさせていただきます。

次の議題、お願いいたします。

(室谷参事官) ありがとうございます。

2件目の議題でございます。阿部原子力委員会委員の海外出張報告についてでございます。

先々週でございますけれども、フランスの核燃料サイクル関連施設、核融合分野の国際熱核融合実験炉（ITER）の視察及び関係者との意見交換を行ってきたことにつきまして、阿部委員より御報告を頂きたいというふうに考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

(阿部委員) それでは、先週1週間かけまして、フランスの原子力・核関係の施設を視察してまいりましたので、概要を報告申し上げたいと思います。

出張先期間、渡航目的は、今、参事官から御紹介あったとおりです。

日程は、ここにありますように、19日から25日まで。マルクールというところにあります原子力燃料製造会社ですね。それからカダラッシュ、ここはフランスの原子力庁の研究所、それから核融合炉などありまして、他に、今度は大使館に寄りまして、木寺フランス駐在大使と原子力関係についてお話をしてまいりました。最後に、英仏海峡に面しておるラ・アグというところで、ここはフランスの使用済燃料の再処理工場のあるところですが、そ

ここで再処理工場を視察してまいりました。

今回の出張を思い立ちました主たるポイントは、これからの原子力というときには核融合が将来のエネルギー源ではないかということのを常々考えておりました、これは重水あるいは三重水素の核融合のエネルギーを使って、太陽の表面で起きているような核融合によって熱エネルギーを出して、それを発電などに使おうと、こういう考えですが、これが実現すれば、原料であるところの二重水素、三重水素は地球上にふんだんにありますので、資源の問題はないと。それから、今やっているウランあるいはプルトニウムを使う核分裂エネルギーと違って、核分裂生成物、いわゆるヨウ素とかセシウム、ストロンチウム、その他いろいろ放射性の核分裂物質ということで、いろいろ環境汚染その他問題になっていますけれども、あるいは高レベル廃棄物、そういったものが出ないということで、いわば、ある意味では理想の原子力の安全ですね。これができればすばらしい未来が開けるということで、何とか早く実現できないものかというふうに考えて、それを現在、国際協力を進めておりますITERのプロジェクト、それを見るということが主眼で行ってまいりました。

これは今、カダラッシュというところに国際協力で建設中ございまして、ちょうど私が行く前の週に理事会がありまして、建設プロジェクトを見直した結果、2020年の完成、運転開始、これを5年先延ばしするという決定がなされたところございまして。早期実現を切望する私としては非常に残念なことで、残念至極ということをビゴ機構長に申し上げてきましたけれども、ビゴ機構長は最近就任したばかりで、これまでの建設の実績を見直したところ、どうしてもこの遅れているということは現実として認めざるを得ないということで、現実的な計画に見直して、それを認めた上で、今度は遅れさせないぞということで、各製品の請け負っている国、会社などに、期限を細かく定めて、確実に守るようにということで、これからやっていくというお話を伺いました。

なかなかこのプロジェクトは難しいのは、フランスを中心としたヨーロッパ、それに日本、アメリカ、ロシア、更に中国、インドなどが加わって、各国が出資をして、かつ、出資をした分に相応したものを自分のところでつくって提供すると、こういうシステムなものですから、一番の核心の強力な電磁石の輪をつくって、その中に二重水素、三重水素のプラズマを集束させて、そこで核融合を起こすというこの磁石も、各国、日本その他が分担してやるのですね。それを全くこの設計図どおりに同じものをつくって寄せ集めて、違いがないなということを確認した上で集めて、ぼんと入れて動かそうと、これは非常に難しいプロジェクトですね。寸分の差もなくやらないと動かないということらしゅうございまして、それをやる

ということは大変難しいのですが、そのことをビゴ局長は非常に意欲的にやっておりましたので、彼のこれからの働きに期待したいということを重ねて申し上げて帰ってまいりました。

その間に、日本からいらしている副機構長などにもお会いしまして、いろいろお話を伺いましたが、1つ残念なことということで強調しておりましたのが、日本は9%の資金を出しておりますので、通常であれば700人いる職員のうちの9%相当、60人ぐらいは日本から出していいのですけれども、現在は30人しかいないということで、もっと日本から優秀な人材を出してほしいということを伺いました。

同時にまた、そういうところに人材を出すということは将来のこういったものをつくる、それを調整する、あるいはそのマネジメントをするという、この大きなプロジェクトの経験を積むわけですので、今ちょうど沢井さんから伺ったところ、日本の将来の人材育成という面からも、国際的な人材も育成できる非常にいい機会ですので、是非とも出してほしいということで、これは同感して帰ってまいりました。

翻って、これから私ども、いろいろな各方面にお話をして、そういう人材を出すようにしてもらわなければいけないのですが、なかなかこれはいうのは易（やす）く行うは難しという事業でございまして、先ほど聞きましたように、日本の人材は、そういう面において応募者も減っているという状況において、その中からどうやって国際的にそういうところへ出ていく人材をリクルートするか、大変難しい問題でございますね。そもそもこの人材が日本の中で集まるかもしれないけれども、なおかつ、その中で、英語でいろいろ仕事をして、そういうところでやろうという人、人材を探さなければいけない。これはなかなかそう簡単ではないですね。こういうこともあるので、容易ではありませんけれども、これは大きな課題として取り組まなければいけない問題だというふうに感じました。

また同時に、これは実証炉というのでしたかね。名前がいろいろありますが、その後には今度、実証、つまり、そういう形でトカマク方式ということでプラズマをやって、そこで核融合を一定時間持続できるということを証明した上で、今度はそれを基に将来の実用炉の元となるプロトタイプ炉、原型炉というのをつくるという段階に、次の段階に進むのですけれども、その段階も実は国際協力で行おうという提案になっていますけれども、これは他方、つらつら時々、いや、その段階はもう自分の国で行おうというような話も聞こえます。というのは、その次の段階は、いよいよそれを実用化する炉の段階になりますので、これはかなり国際競争の段階なのです。どこが先にいい炉をつくるかということによって、将来の商売に結び付くということですね。なので、その段階にいきますと、非常にまた将来の商売

も見据えた競争も含めた段階になりますので、この原型炉は非常に大事なのですけれども、これはもし引き続き国際協力でやろうという点ですが、日本は実はこのITERの実証炉を六ヶ所村に誘致しようということで非常に頑張ったのですけれども、できなくて、フランスに取られたのですけれども、その段階で1つの妥協として、次に原型炉をつくる時は、では、日本に持っていこうではないかという1つの了解があるらしいので、次は日本にチャンスがあるのですけれども、それに結び付けるためにも、やはり現在の実証炉の活動、そのいろいろな人材というものについて日本が積極的に協力し、かつ、有望な人材がそこで育つということは非常に大事なので、これも大事な考慮の点かというふうに感じて帰ってまいりました。

続きまして、次のフランスの原子策全般あるいはエネルギー政策について、フランスの、これはCEAという機関と話をしてまいりました。これは実は、これまではCEAというのはつまりフランス語で、アトミック・エナジー・カウンシルですか、つまり原子力評議会というような形の名前だったのですが、あるときにこの名前を変えまして、原子力及び代替エネルギーですかね、オルタナティブ、これも頭文字Aでございますので、そのAも入れて、頭文字は変わらないのですけれども、原子力及び代替エネルギーということで、いわゆる今いわれている自然エネルギーも含めた評議会に変わったのですね。ということで、現在は原子力の研究開発プラス代替エネルギーの研究開発もやっているということで、その話も伺い、また、その研究施設も拝見してまいりました。これはなかなか、そういう意味においては、フランスが先見性を持って、これからは原子力だけではなくて、そういう代替エネルギーもやらんといかんということで研究を進めております。

そこで1つ拝見して、なるほどなと思ったのは、例えばこの太陽光を利用したエネルギー利用、発電ですね。これも今、世界中、それをやらねばいかんというので、いわゆる太陽光パネルというのはもう日本でも、いろいろな国でどんどん大量生産して、それを設置してやっていますが、そこで何と中国が一番今、積極的に大量にやっているわけですが、そこで、もうこれはある程度出来上がったエネルギーの利用方法かなと思ったのですけれども、フランスでは、これを更に、その次をいこうということで研究しておりまして、これは面白いなと思いましたのは、今の太陽光エネルギーは非常に平べったいところに太陽光パネルをばあっと設置して、それで太陽のエネルギーを吸収して発電、ずっとやっていますけれども、実はあれは、太陽が東から上って西に沈む間はずっと同じ角度でやっているのですけれども、これは実はヒマワリと同じように太陽にずっと向かって動くが一番効率よく太陽エネルギー

を吸収できるのですね。このフランスの研究所は、それを非常に大規模に設置して、パネルがあって、1つの方法はパラボラアンテナみたいにエネルギーを集められるような形のをずっと太陽の動きに従って動かしていくと。もう一つは、今フランスがやっているのは、たくさんそれを地上に並べて、それを全部同じコントロールでずっと太陽を追いかけると、それによって効率を最大限にできるということでやっていました。なかなか、さすがフランス人、いろいろ発想が豊かで、代替エネルギーについてもいろいろ新しいことを考えてやっているところがございますね。そういうところも拝見してまいりました。

それから、もう一つは、そのCEAが進めている研究の1つがASTRIDという、いわゆる高速炉でございますね。日本ではもんじゅと、それから常陽をやっております。フランスはこれまでフェニックスというのをやっておりますけれども、その次のもので、ASTRIDという新しいタイプのものでやろうということで、今までのようにナトリウムの冷却ですけれども、ナトリウムの漏れなどが起こって問題があるので、それをいわば二重のコンテナにして、全体をタンク型のものに入れてやろうというような、新しくASTRIDということでやろうということで、その設計などを進めておりました。

これは、実はASTRIDの研究については日本も協力してやろうということで、政府間で2年前までぐらいにたしか合意しましたね。ということで、協力しようということでやっておりますが、それについてもいろいろ、どういうふうにやろうかということでお話を伺ってまいりました。フランス側は、日本と協力できるということで大変期待しているようでございまして、将来的には日本と折半というようなことでやっていこうというようなことを話しておりました。そういう意味において、今は設計段階ですけれども、どういうふうな最終的に設計になるのか、それについて日本とフランスでどういう協力の形にするのかということとは、これからいろいろお話ししていくべきだというふうに感じてまいりました。

これは日本の国内でも現在、高速炉というものをどういうふうに進めるか。1つは、もんじゅをどうするのかということも議論しておりますし、もう一つは、実は常陽というのが原子力研究開発機構にありまして、そこでも研究はできるということでございますので、それをこれからどういうふうに利用するのか。それから、日本がこのASTRIDの研究にどういう形で参画しているのかと、いろいろ考えることがたくさんありますので、また日本の関係の方々とお話をしてみたいと考えております。

最後に、ラ・アーグというところにありますフランスの使用済燃料再処理工場、これを見学してまいりました。

これは、フランスはかなり前の段階から、1970年代ですか、この工場をつくりまして、運転をして、大量の使用済燃料を処理してきたわけですね。処理能力からいきますと、年間1,700トンといますから、今、日本で完成しつつあるところの六ヶ所村の施設の大体2倍の処理能力があるということで、フランスの国内の原子炉の使用済燃料のみならず、日本の使用済燃料、それからドイツその他ヨーロッパ各国の使用済燃料など、いろいろなものを処理してきたということで、これまではほとんどフル稼働でやってきたようですけども、これからヨーロッパの方は、ドイツなどがだんだん原発をやめますので、したがって再処理の仕事も減ると。日本の分も、これまででほとんど日本の分は終わっていますので、したがって、日本の分の仕事もなくなるということですね。これからは仕事がだんだん減っていくということをおっしゃいました。

皮肉なことに、これは実は減る原因の1つは、日本で六ヶ所村が出来上がるのですね。六ヶ所村、実はフランスのアレバ、この会社の技術協力で作っていらっしゃるので、そういう意味においてフランスが協力して六ヶ所村につくった結果、自分のところの仕事が減るという皮肉な結果になっているのですけれども、六ヶ所村が動き出せば、日本での使用済燃料はそこで再処理をするということになりますので、その分の仕事が減ることになるのです。

施設を見学させていただきました。使用済燃料の再処理ということで、六ヶ所と基本的に同じですけども、使用済燃料を裁断機のようなものでだあーっとチョッピングをして、それに基本的には硝酸を入れて燃料を溶かして、それでもって、その中のウランとプルトニウムを分離して、高レベル廃棄物をまた分離して、高レベル廃棄物はガラス固化体というものにすると。それから、ウランとプルトニウムは取り出して、次の燃料製造に使うという工程で。ただし、この段階で、いわば使用済燃料の中に含まれる大量の放射性物質が出てくるわけで、工程は全て密封状態でやると。建物は減圧式ですね。外に漏れないように、中の圧力を低くして作業すると。また、作業員が被ばくしないように、最大限の注意を払うということをやっているというのを見てまいりました。

基本的には、高レベル廃棄物、いわゆるストロンチウム、セシウムなどを含めて、全部ガラス固化体に入れて、これは最終処分場へ持っていくということ。それから、ウランとプルトニウムは取り出して次の利用に向かうということでございますが、フランスの場合は、ウランとプルトニウムは別々に取り出しているというふうに伺いました。日本の場合は、六ヶ所村の施設では、核拡散とかいろいろな国際的な懸念も踏まえて、プルトニウムはウランと一緒に取り出すという、ちょっと違う工程にするようでございますけれども、ふうにご伺いま

した。

いろいろお話を伺うと、私もいろいろ今一生懸命勉強しております、例えばウランというのは、取り出しますけれども、いわゆる核分裂に使った235が少しだけまだ残っているのです。それから、分裂しない238が残っていて。ただ、聞くところによると、その他に、235に中性子がどんどん当てますので、236というのもできるらしゅうございますね。これは分裂しないので、分離したウランに含まれて出てくるのですけれども、一説によるとそれは余り役に立たないウランなので、余り次の使用には向かないのだということで嫌われているという話を聞きましたので、アレバの関係者に、これはどうしているのですかと聞いたならば、取り出した中に確かに入ってくると。しかしながら、それは少量であるし、次の濃縮、フランスの場合はそれを再濃縮して、また235の濃度を高めて、もう一回また次のMOX燃料をつくる時に使うということでやっているらしいのですが、その中に多少入っていると。しかしながら、そんなに問題ないという話をしておりました。

恐らくこれは日本で将来、六ヶ所村で回収ウランというのを取り出して、それをまた使う場合には、それが入った形で使うということのようでございますね。236も含まれた形で使うということになるかと思えます。

それから、日本で六ヶ所村の施設については、時々、核燃料サイクル批判派の方々から出てくる声は、六ヶ所村の場合は、現在の軽水炉で使った使用済燃料を再処理するようになってあるのですけれども、それを使ってつくったMOX燃料、これから高浜とか伊方で使ったあとのMOX燃料は再処理できないのだと。何となれば、使用済燃料の組成が違うので、六ヶ所村は、それに向いていないと。したがって、将来それをまた再処理してリサイクルする場合には、また新しいのをつくらなければいけないのだということで、よって、これはなかなか将来、核燃料サイクルを回すときには大変なのだという話を批判派の方から聞いたものですから、ラ・アークではどう処理、どうしているのですかということをお聞きしました。

そうしたらば、それは簡単だという話をしておりました。つまり、そこで聞いた話によりますと、MOX燃料も返ってくると、それは通常の使用済燃料を例えば100本入れるときに、数本入れて混ぜてやればいいのかと。そうすると、全体としての組成はそんなに変わらないので、そんなに問題なく再処理できるのだと。したがって、フランスの場合はそうやってやっていますというふうに聞きました。どうも聞くと、フランスの場合は、フランスの使用済燃料のみならず、ドイツのもの、オランダのもの、日本のもの、いろいろなものを再処理するので、若干そこは柔軟性を持たせて、多少組成が違ってても再処理できるように設計し、操

作ができるようになってきているようでございますね。したがって、MOX燃料が返ってきて、それを多少であれば混ぜてやればうまくできるのだと、こういうことはいっておりました。なるほどなど伺って帰ってきました。

いろいろこういうことで、ラ・アークの再処理工場と六ヶ所村とはいろいろ基本設計は同じですけども、微妙にいろいろなところが違うようで、またそれによって使い方、運転の仕方も違うようでございますので、私自身、これはまだ今勉強中でございますけれども、そういうことを勉強して、またこれからいろいろ考えるときの参考にしようというふうに勉強させてもらいました。公費で出張させてもらいましたので、いろいろそういうことで駆け足の出張でございましたけれども、各方面でいろいろ勉強し、また、これからの問題点なども抱えて帰ってまいりました。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行いたいと思います。中西先生、ございますでしょうか。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

今日頂いた1ページの下の方の黒丸の原子力発電設備容量のキャップの問題と、それから、次のページの1つ目のポツの大統領選挙のこと、この2つは飛ばされたのですが、もう少し御説明いただけるでしょうか。

(阿部委員) すみません、そこは飛ばしましたが、現センターの原子力政策については、フランスはまた非常にユニークな政策を採ってしまっていて、いわゆる西側先進国、アメリカ、ドイツ、イギリス、フランス、日本、こういった中では一番この原子力を高度に利用して、たしか電力の75～80%ぐらいは原子力ということでやっています、私はよくお手洗いに行って手を乾かすと、これは80%は原子力なのだと思いますながらフランスでやっていますけれども。ことほどさようにやっていたのですけれども、そのフロントランナーのフランスでも、さすがに最近では原子力に余り頼るべきではないというかなり世論が強くなってきて、現在の政権では、原子力による発電は7割、8割から5割に落とすということを政策を打ち出してやったようでございまして、また同時に、それに見合った全体の原子力発電の設備容量も、ここにあります63.2GWに下げるという政策で今、進めているようでございます。

それが大統領選挙とどう関係あるかといいますと、現在の、いわば革新系の政党なので、そういう政策になっているわけですけども、また保守系の大統領候補が次に出てくるといふ話もありまして、その場合には、この方は原子力はどんどんやるべしという御意見のよう

でございますので、その方が当選して新しい政権になるとまた流れが変わるかもしれないということにおいては、そこのまた先も見ざるを得ないということのようでございます。

また、フランスではこういうふうには、日本と違って、全体の発電容量全体をキャップをかけるという形で進めたものですから、新しい技術の新しいより安全で効率性が高くでいい炉にするということを進めているのですけれども、導入すると、古いのを廃止しないとその容量を超えてしまうので、調整が必要になるということで、フランスの場合は、このキャッピングがある意味では新しいものを導入する1つの抑制要因になっていて、古いものを廃炉にするということをしなればいけないという、日本とまた違う図式になっているという話を伺ってまいりました。

それから、日本でも現在、炉の運転は40年限度、それを例外的に20年延長できるというシステムをやっていますけれども、フランスの場合は、40年の延長になる炉が今だ一つ出てくるという状況にあるらっしゃるございまして、日本で進めているような、その延長という問題にこれから取り組むのだという話を伺いました。そういう意味において、またフランスは違うステージにあるということで、それについて、どういう基準によって、どういふふうには延長を認めるのかという話も、これからいろいろ議論してやるのだということで。どんな要素を考えるのかと伺いましたら、当然ながら、この中性子が照射して炉などの中心部分が劣化するという問題について、その耐性がどうなのかということを確認する。安全性はどうかなどなどですね。大体日本と同じようなことのようにございましてけれども、それを評価して、これから決めるというふうには伺いました。

アメリカでは、最近では60年は当然、むしろ80年まで延長しようというようなことを議論を始めているようございましてけれども、なかなかいろいろな国によって各国各様であるなということ伺って帰ってまいりました。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) 私の方は、まず、ITERですけれども、予算が5年間先延ばしということで、これは逆に、各国にとっては、他の研究開発がそのしわ寄せを受ける可能性があるということで、余り望ましいことではないのですが、このビゴ機構長がやろうとしている改革といいますか、あるいは、その遅延、予算が膨張して遅延をしたその要因といいますか、そういうところで日本の参考になりそうな、そういう情報は何かございましてか。

(阿部委員) 1つは、先ほど申し上げたように、この各部分はその出資割合に応じてみんなで分担してつくるということで、そこの国の企業が何とか重工さんとかやるわけですがけれども、

そうすると、そのところは各々、自分のところがそれをやるためには、隣にあるもののスペックが決まらないと自分にはできないと、自分のところはこういうふうにするのだけれども、これによってお隣もスペックを合わせてくれとかいっておるのですね。今まではどうもお互いみんな勝手なことをいい合っ、それがこの突き合わせるのが大変で、かなり遅れてきたということがあるので、ピゴさんは、これではいかんということで、各極、分担しておるところの代表を全部カダラッシュに常駐させて、そこでチームをつくって、そこでもう常に日頃から調整をさせると、こういうことでやると。しかも、もう決めたらば、各々それに基づいて期限を決めて、期限は守らせるということ。今までは何とか、遅れますという、ああそうですかと、こういうことでやってきたのですけれども、そういうことはやらせないということで、かなりきつくやるということですので、それが1つ改善できるのかなと思います。

それから、ちょっと先ほどありましたけれども、この期限はこれで5年延ばすということ。先日の理事会で決めたのですけれども、結果的にコストも上がってくるということで、コストは、では、どれだけ増えざるを得ないのか、どれだけ増やすのかということも、また各国が集まって理事会で相談しなければいけないので、これは次回の理事会でそれを検討して決めると、こういうふう聞いてまいりました。

一番これに厳しいのがアメリカの議会で、コストが上昇して野放しになるのはもうやめるべきだというようなことも一部の議員さんがいっているようでございまして、だから、これから厳しい局面になるかと思えます。

日本もそんなにいつまでもどんどん出すというわけにはいきませんので、そこは、おっしゃったとおり、他の研究分野へのしわ寄せもあり得るので、ここは日本も厳しく査定に参加していかなければいけないと思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

その他、ございますでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、議題3について、お願いいたします。

(室谷参事官) ありがとうございます。

3件目は、その他議題でございます。

資料第1号の1から5として、第6回から第10回原子力委員会の議事録を机上配付いたしております。

今後の会議予定ですが、現在のところ、次回第23回原子力委員会の開催日程は決まっておられません。これが決まり次第、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申し上げたいと考えております。

以上でございます。

(岡委員長) それでは、その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

それでは、御発言ないようですので、これで本日の委員会は終わります。ありがとうございました。

—了—