

## 令和6年第2回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和6年1月23日（火）14:00～15:10

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室

3. 出席者 原子力委員会

上坂委員長、佐野委員、岡田委員、青砥参与

内閣府原子力政策担当室

山田参事官、梅北参事官、下村補佐

文部科学省 研究開発局 原子力課

奥課長

4. 議 題

(1) 原子力アウトリーチ活動の報告について（文部科学省）

(2) 九州電力株式会社川内原子力発電所1号炉及び2号炉並びに玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の発電用原子炉の設置変更許可（標準応答スペクトルを考慮した基準地震動の追加等）について（答申）

(3) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、第2回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は青砥参与に御提出いただいております。よろしくお願いいたします。

それでは、本日の議題ですが、一つ目が、原子力アウトリーチ活動の報告について（文部科学省）、二つ目が、九州電力株式会社川内原子力発電所1号炉及び2号炉並びに玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の発電用原子炉の設置変更許可（標準応答スペクトルを考慮した基準地震動の追加等）について（答申）、三つ目が、その他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

（山田参事官）事務局でございます。

一つ目の議題は、原子力アウトリーチ活動の報告について。本日は、文部科学省研究開発

局原子力課課長、奥篤史様から御説明いただき、その後、質疑を行う予定です。

本日のヒアリングは、「基本的考え方」の「3.9.原子力利用の基盤となる人材育成の強化」に関連したものです。

それでは、奥課長、御説明をよろしく申し上げます。

(奥課長) 文科省原子力課の奥です。今日はこのような機会を頂きありがとうございます。

お手元に資料を2つお配りしています。資料1-1が原子力のアウトリーチ活動の報告「集まれ高校生！原子力オープンキャンパス」、1-2が原子力分野の人材育成に関する現状と課題と取組についてです。それぞれについて簡単に御説明させていただきたいと思っています。

まず、1-1の資料をおめくりください。

アウトリーチ活動に関してです。今回、高校生を対象としたアウトリーチ活動として、原子力人材のオープンキャンパスを開催いたしました。8月24日、場所は近畿大学で、文科省と近大が共催する形で開催をしております。今回が初めての高校生を対象とするイベントで、参加する機関として下にあるような21機関、大学・研究機関、それと企業さんにも御参画頂いて開催いたしました。

2ページ目が、今回のプログラムになります。第1部では近大にある1ワットの原子炉を使った実験を行っています。今回30名の高校生に参加して頂きましたが、2班に分かれまして、A班の方では中性子ラジオグラフィの研究、それとB班の方では放射化と半減期の測定に関する研究を行い、これは交互に入れ替えた形で双方を体験してもらうような形になりました。

第2部の方では、関係する大学、それとあと企業さんの方からブースを出していただいて、高校生がそれぞれのブースを回りながら、10分程度、それぞれの大学・研究機関から御説明を伺い、その質疑応答をしながら理解を深めてもらうというような活動をさせていただきました。

次のページ、3ページ目。近大の原子炉の実験です。先ほど申し上げたように、近大には1ワットの試験研究炉があります。非常に小さい原子炉ですが、これを使って、中性子線による透過画像を撮影して、エックス線で撮影したものとの違い、中性子線の特徴を考察するというような取組であるとか、実際に原子炉を触るとするのは高校生にとって初めての経験でしたので、こうした貴重な体験、機会を提供できたのではないかと思います。

4ページ目ですが、原子力をそれぞれ学べる大学と、大学卒業後に進路先になるような企

業、それと研究機関というのはJAEAですけれども、各機関とのブース形式、対面での説明の機会というのを設けました。それぞれの機関の方から独自に特徴的な取組というのを紹介するとともに、高校生と双方向にやり取りをすることで原子力分野における興味、関心というのを喚起するいい機会になったのではないかと考えています。

5ページ目、今回のイベントのアンケート結果を簡単に取りまとめています。近畿大学でやったということや、主に関西の高校の理科の先生を対象にイベントの周知をしたということもあり、主には近畿大学の周辺である近畿地方や、近隣の中部、北陸辺りの参加者が多かったと思います。また、今回のイベントを何で知ったのか、ですけれども、学校の案内とありますが、理科の先生からの推薦であるとか、ホームページ、SNSの方でも発信をしていましたので、御家族からの勧めというのも何件かあったというふうに聞いています。割合として1年生から3年生まで、非常に満遍なく参加を頂きました。

6ページ目、アンケート結果の今回のイベントの感想というのを伺っています。参加する動機としては面白そうだったからというのと、あと近大の原子炉に触れるということで非常に興味があったというお答えもいただいています。実際に興味深かった内容としても、近大の原子炉を直接見ることができたであるとか、それぞれブースで大学・研究機関・企業等の御説明を頂くことができたというあたりを書かれています。いずれも大変有意義であったという御感想を頂いています。

7ページ目のところでは、その中の感想の一部を簡単に抜粋したものになっています。今回の参加者、非常に主体的というか意欲の高い高校生だったと思います。将来的に原子力の分野に進みたいという学生も多々いらっしゃいました。そうした中で原子力について、自分の知見が深められたであるとか、いろんな大学、企業からのお話を聞くことができてよかったであるとか、貴重な原子炉を間近で見られたというあたりもお答えいただいています。

今後、こういうイベントを随時取り組んでいきたいと思います。そうした中でどういうふうに期待するかという質問をしたところ、福島第一原発の状況であるとか、復興についてより知りたいであるとか、高校生と大学との間で共同で研究をするようなイベントがあったら良い、といったお答えもいただいています。

冒頭申し上げたように、今回の高校生を対象とするイベント、今回が初めての開催になりましたが、来年度以降も継続的に開催できればと考えておりまして、来年度については7月下旬に東京工業大学で開催する方向で検討を進めているところです。

まず、一つ目の資料についての御説明は以上になります。

関連して、文科省における原子力分野の人材育成に関する取組について簡単に御紹介させていただきたいと思います。資料1-2を御覧下さい。

まず、背景を申し上げますと、1ページ目のところ、原子力関係学科に入る入学者数というのが相当程度最近は落ち込んできています。左下にありますように、原子力工学を名乗る大学・大学院の数というのが非常に減少していることが顕著です。実際は学部レベルで、現在、原子力の名を冠した学部で新規の入学者を募っているのは東京都市大学、それと福井工業大学の2つになっていまして、主要な国立大学ではもう既に原子力の名前を冠した学部はないという状況になっています。

ここの統計の中、量子等の名前が入った学科も一応原子力関係学科として集計をしていますので、長期的なトレンドとしてはやはり学士・修士・博士、いずれも減少傾向にあると思います。教員についても同じように、これは原子力に特化した話ではなくて、ほかの学科も同じだと思いますが、年齢構成が徐々に高年齢化している。若手の人材が不足しているというのは非常に問題だと思っています。

こうした背景の下で、2ページ目にあります、文科省の方では国際原子力人材育成イニシアチブ事業という事業を実施しています。これは複数の大学・研究機関が連携をする形でコンソーシアムを形成し、それに対する予算的な支援を行っているものになります。未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム、いわゆるANECというものを設けて、それぞれ下にありますようにカリキュラム、国際、実験・実習、産学連携と4つのグループで活動を進めています。毎年の予算額は大体2億円程の少額の予算です。全体を北大がまとめていまして、カリキュラムは北大、国際グループ、これはいわゆる学生を海外に派遣するような活動をやるグループです。こちらの取りまとめを東工大、共通的な実験・実習の機会を提供するというので、こちらは実際に原子炉のある近大と京大が取りまとめをいただいています。それ以外には産学連携のグループということで、こちらは福井大学の方に全体の取りまとめをお願いしています。

活動の具体的な一例というのを3ページ目にお示しをしています。例えばカリキュラムのグループですと、各教科、例えば炉物理であるとか、熱流動のような共通的な講義について、北海道大学にあるホームページ、プラットフォームの上で公開をして、誰でも使えるような形で利用に供しているというのがあります。また、大規模な公開のオンライン講座というのも開講しており、こうした上記にあるような教材を活用しながら、コースを体

系化して、外部の人材に対する講義というのも提供をしています。また、こうしたカリキュラムに関連する実験・実習を行うといった取組も進めています。

また、右上にあります、実験・実習については、こちらにも近大の原子炉、それとあと京大のKUR、KUCAの二つの原子炉を主に使ったものになりますが、原子炉の運転実習であるとか、臨界実験等々の取組をしています。また、カリキュラムの実験・実習とも共通ですが、高専生を対象とするような実習であるとかカリキュラムの形成というのもしています。また、国際については、東工大取りまとめで海外の関係する大学の方に学生の派遣をするといった取組というのもさせていただいています。

こうしたANECの枠組みでのカリキュラム、実習等の提供というのは非常に有意義だと思います。一方で幾つか課題もあると思っています。それを書いているのが4ページ目でございます。

まず、一つ目、体系的な専門カリキュラムの形成です。北大の取りまとめでカリキュラム、共通的な講義をオンライン上で配信するような取組というのをやっていますが、より基礎・基盤的なカリキュラムを各大学が連携協力して、共同で開発するような取組であるとか、こうしたオンライン講座というのをそれぞれの大学ごとに単位互換して、認め合うような取組というのはまだまだこれからだと思っています。また、三つ目にありますように、現在は北大のホームページ上に、順に講義を並べているような形になっているのですが、やはり教育コンテンツをより体系化するであるとか、コンテンツの間の相互の関係というのを可視化するような取組というのも必要だと思っています。

また、四つ目、五つ目になります。原子力の人材のマス、層を厚くするためには、原子力の専門学科に進むような学生だけではなくて、いわゆる他学部、他学科の学生であるとか、社会人向けの教育機会というのを提供するのも非常に重要と思っております、このあたりは来年度以降、着実に進めてまいりたいと思います。また、国際派遣につきましては、教員・学生双方について海外大学、主に米国であるとか欧州の大学と相互派遣によって国際交流の機会をより拡大するような取組というのが必要かと思っています。

また、三つ目、大型の実験・原子力施設等については、遠方の大学から来てもらうような学生の負担軽減をするような取組であるとか、あと企業さんと連携・協力した形での実験施設の提供みたいな機会も必要かと思っています。また、産業界との連携・融合ですが、今のANECの枠組みですと、メーカーさんに幾つか入ってきていただいているのですが、まだ電力事業者が十分に入ってきていないというところもありまして、より電力

事業者との連携を強化した現場体験機会の充実というのも今後の課題だと思っています。

一番下にありますように、これは文科省の取組だけではなくて、原子力人材というのはやはり経産省であるとか、エネ庁の方でもそれぞれ人材育成をやっています。こうした他省庁と連携協力をしながら、政府一体として取組を進めていくということが今後の課題だと思っています。

そうした中で、一つ話題としてですが、6ページ目のところで、文科省の方で今後の原子力科学技術の在り方について、検討を開始させていただいています。GXの基本方針であるとか、今後の原子力政策の方向性と行動指針等、政府の方で大きい方向性を示していただいています。特に原子力の研究開発であるとか、原子力科学技術の今後の在り方、中長期的なビジョンというのを検討する必要があると思っていまして、文科省の方の科学技術・学術審議会の下にあります原子力科学技術委員会において、昨年12月から議論を開始したところです。

一番下にありますように、来年6月、7月頃に中間取りまとめを行うべく鋭意検討を進めてまいりたいと思っています。その課題として、1.から5.とあります。次のページで同じものが書いてありますので、こちらに沿って御説明させていただきます。

7ページ目のところで、今後の原子力科学技術に関する政策の方向性として、今事務局の案として5つ柱を挙げています。一つが新試験研究炉の開発の整備ということで、もんじゅが廃炉になりましたけれども、ここのもんじゅのサイトを使って新しい試験研究炉を造るという方向で、今検討を進めています。いわゆる昔は大学で試験研究炉が合計で20ぐらいありました。今は近大と京大、それとJAEAを合わせて6つしか試験研究炉として動いているものはありません。いわゆる教育研究の基盤というのが非常に細っているということもありますので、ここのもんじゅのサイトにおける新試験研究炉を研究開発、あるいは原子力科学技術における教育研究の基盤としてきちんと発展させていくということが今後の課題だと思っています。

二つ目は、次世代革新炉の開発ということで、文科省の役割というのは、いわゆる原子力のエネルギー利用だけではなくて、原子力の体系的な利活用のための技術基盤をきちんと構築するということが大きなミッションと思っています。そういう意味で高速炉であるとか、ガス炉、それと幅広い安全研究について、きちんと研究開発を進めていくということが重要かと思っていまして、これは二つ目の柱に挙げています。

三つ目が、廃止措置を含むバックエンド対策ということで、もんじゅ、ふげん、東海再処

理のような大型の施設に加えて、その他の廃止措置段階にある施設について着実に廃止措置を進めるとともに、最終的な処分場の整備に向けた取組を進めていく。これは大学における研究基盤を強化するためにも、廃止措置、バックエンドというものを一つの学問体系として確立する上でも非常に重要な取組かなと思っております、これは我々としても取組を進めてまいりたいと思っております。

四つ目の柱が研究・人材基盤の強化ということで、原子力の将来を担うような新しい研究の柱というのを次々に生み出していく必要があると思っております、研究の芽を育てるような取組として、科学技術・イノベーション推進、それとその裏腹になりますが、原子力に関する人材育成機能の強化というのを併せて取組を進めていく必要があると思っております。

最後、五つ目の柱が1Fへの対応ということで、福島での廃止措置、廃炉に向けた人材と研究開発の強化、それと原子力損害賠償等についても取組を進めていきたいと思っております。

以下、参考資料として、今のANECの中でやっている人材育成事業の中でやっている各種教材の制作について、どういうところにはどういう講座が設けられているのかというあたりを体系的にまとめたものを、9ページ、10ページ目にお示ししております。御参考までに見ていただければと思います。

私からの説明は以上になります。

(上坂委員長) 文科省の人材育成、それから科学技術政策の包括的な説明、どうもありがとうございました。

それでは、原子力委員会から質疑させていただきます。

では、直井委員からお願いします。

(直井委員) それでは直井から。

どうも御報告ありがとうございました。高校生向けの原子力オープンキャンパスは初めての試みということでしたけれども、大変すばらしい取組であるというふうに思います。これからも継続していかれるということで、多くの高校生が参加をして、原子力に夢を見たい、将来原子力分野で働きたいと思う若者が増えてくれるということを期待したいと思っております。

アンケートの中に、ちょっと福島原発の状況などについても聞いてみたいというような回答がありましたけれども、昨年末でしたか、NDFの廃炉国際フォーラムで、こういった学生セッションやJoshikaiというのをやっているという報告を聞きました。同様

の取組をされていますので、こういう機関を連携して情報共有されると、今後いい取組につながるのではないかと思いますので、是非やっていただきたいと思いました。それから、このような会に参加を希望する高校生に、この案内が届くということが重要で、参加させたいと思わせるような子がイベントに来てくれる、そういった案内をやっていただきたいなというふうに思いました。

それから既に、このオープンキャンパスには多くの企業の方や大学が参加されていますが、こういったオープンキャンパスに協力していただける機関というのは多々あると思いますので、協力の輪を更に広げて行っていただけたらと思いました。

それから、ANECに関する報告もありがとうございました。ANECの活動も3年目に入っていて、充実化が図られているというふうに感じました。そのコアな活動の一つである大規模公開オンライン講座ですね、最後の参考資料で見せていただきました。このラインナップを北大のホームページに行つてのぞかせていただいたのですが、大変充実した内容になっているというふうに感じました。特にこの報告の中でございましたけれども、登録者が3,600名、744名が修了していて、その修了者の半数が社会人という点は本当に素晴らしいなというふうに思います。

それから、オンラインの講座の内容は非常に充実しているのですが、今後の取組の中でも指摘されておられました。技術的には十分充実している一方で、人文社会科学系の講座が少ない点が気になったので、今後こういった点を充実させていただければなというふうに思いました。

何点か教えていただきたいのですが、ANECの方で受講者の方が既に744名修了された方がいるということだったのですけれども、このオンライン講座を修了された方のアンケート調査などをされていたら、こういったレスポンスがあったかを教えていただきたいなというふうに思いました。

それから、産業界のニーズを反映していくということがこういったANECの中では重要だと思うのですが、こういうニーズの吸い上げをどういうふうにされているのかというところを教えていただきたいなと思いました。

それから、もう既に原子力人材育成ネットワークという形で、大学も含めて産官学連携のネットワークができていますのですけれども、この原子力人材育成原子力人材育成原子力人材育成ネットワークとANECとはどういうふうにつながりがあるのかというところを教えてくださいなと思います。

以上です。ありがとうございます。

(奥課長) 直井委員、ありがとうございます。

最初にありましたNDFの廃炉フォーラムとの連携というのは、来年度以降、是非いろいろ考えさせていただきたいと思います。NDFのイベントだけではなくて、ほかの関連するイベントも多々あると思いますので、うまく連携協力しながら進められるようにしたいと思っています。

また、周知の在り方ですね。来年東工大になりますけれども、せっかく関東でやるということもありますので、広く参加者が募れるように周知徹底の活動というのをやらせていただきたいなと思っています。

御質問いただいた件、744名の修了者に対するアンケートですが、恐らく大学の方では、修了者に対するアンケートというのはフォローアップという形でやっていると思いますが、今手元にありませんので、また大学側に問合せさせていただきたいと思います。

ニーズの吸い上げについても御質問を頂きました。まさに原子力の企業であるとか、研究の場において、こういった人材層が求められるのかというところが非常に重要で、そのためにわざわざこういうコンソーシアムというのをつくっているということもありますので、コンソーシアムに参加している企業さんであるとか、大学・研究機関の方からどうした人材が必要かということを吸い上げた上で、各大学の教育プログラムの方に反映していくというような循環が必要だというふうに思っています。そうした意味で、コンソーシアムの中で遂次、すり合わせの場は設けさせていただいていますので、その中からの吸い上げというのを引き続きやらせていただきたいと思っています。

原子力人材育成ネットワークは、原子力産業協会とJAEAの方で事務局を務めていただいて、似たような取組をしています。我々の方から人材育成ネットワークの方にANECの活動の説明であるとか、逆に人材育成ネットワークの方からANECの活動の方に活動紹介してもらおうという形で、相互の交流はしておりますけれども、具体的なプログラムの中にどう組み込んでいくかという点はまだ途上と感じておりますので、今後の検討課題として取り組ませていただきたいと思っています。

(直井委員) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) では、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 本日は御説明ありがとうございます。

私の方からは、まずアウトリーチの活動、7ページで、今回のイベントに参加しての感想

の自由記述の方ですけれども、原子力について自分の知識を深められたし、興味が湧いた。大学生の話もたくさん聞いてよかったという感想。これは本当にいい成果が出ているのだなと私も感じました。私の個人的な活動の中で、芝浦工大の女子学生と話したときなのですが、大学に入るきっかけは、大学生から受けるイメージとっておりました。この大学生と高校生は年が近いわけですが、大学生が説明をするという機会は、大学生にとっても非常に勉強になるいい機会だと思いますので、どちらも育成するという観点から、こういう取組を継続していってほしい。教員だけではなくて、大学生が育成できるような取組だと思いますので、行っていただきたいと思っております。

いかがでしょうか。

(奥課長) ありがとうございます。

今回のイベントで、第2部のところの各大学のブースでは、大学の教員ももちろんいるのですが、大学院生が複数張り付いて、直接学生と対話をするということをしている大学も多々ありました。

おっしゃるとおり、大学生は、高校生と年が近いということもあって、ざっくばらんに話ができる関係ということもありますので、次年度以降も大学院生、それと学部生の方に来ていただいて、高校生に直接、この学部の魅力であるとか、学部・学科に進む魅力であるとか、今後の進路としてどういうところを考えているのかとか、そういうのを率直にお話ができるような環境をつくってほしいと思っています。

(岡田委員) ありがとうございます。

もう一つ、同じ7ページの今後への期待のところ、「高校生の中から大学と研究するイベント」という話なのですが、私、一度だけ中学生と一緒に何回か繰り返して研究をやった経験があるのですが、非常に子供の力になったなというのを感じています。ただ、すごく教員に負担が掛かりますので、非常に難しいと思いますけれども、こういうイベントがある期間できたら、これはまた素晴らしいことだなと思っております。

いかがでしょうか。

(奥課長) そうですね。こういった共同研究じゃないですけども、学生と高校生と一緒に何かのテーマに対して研究をする。なかなか使える実験施設というのが乏しいというのが、この分野の非常に問題なんですけれども、次の東工大だったら、例えば加速器とかがありますので、加速器を使った実験というのを学生と、あと大学の院生と高校生と一緒に使ってみるというのですか、共同でやってみるというふうな活動を取り入れるというのは、あ

り得るかなと思います。

(岡田委員) ありがとうございます。

そして、ANECの方について質問させていただきます。2ページ目のところの事業体系図のところですが、三段目のところにカリキュラムグループ、国際グループ、実験・実習グループ、産学連携グループと書かれています。ここのところに大学が参加しているところと参加していないところがあるのですが、これは大学自身が手を挙げて参加しているのでしょうか。

(奥課長) 基本的にはそうです。大学の方からの手挙げでどこのグループに参加するかというのを決めていただいています。

(岡田委員) 分かりました。

それからもう一つ、4ページ目のところの今後の取組の方向性ということで、①のところでお話しなさっていましたが、他学部、他学科の学生に原子力の基礎というところなのですが、私が大学に勤めた頃はいろんな学科で原子力の話をしていたような気がするのですが、教員が他学科に行ったりして。今は私が離れた直前の頃だと思うのですが、余りそういう機会がなくなっていたなという気があるのです。今他学科、他学部で教員が原子力の話をしたり、エネルギーの話をしに行くというのは、どれぐらいあるか、そういう調査はされていますか。

(奥課長) 全体的な調査は残念ながら持ち合わせておりません。例えば東京都市大学では全学共通科目として原子力基礎というのを、後期2単位分開講していて、単純に今後原子力学科に進む人たちだけではなくて、機械であるとか、電気・電子であるとか、よその学科の人たちの受講が非常に多いということを聞いています。そういうものはおそらくほかの大学にもあるのではないかと思います。

(岡田委員) 分かりました。そういう機会があれば、少し学生が興味を持ったりすることになるかなと思っております。

それから、③のところの参加学生の負担軽減というのは、これは旅費のことですか。

(奥課長) はい。やはり今原子炉があるところというのが、近大と京大しかないのもので、そこで実習を行おうとすると全国の各大学からそこまでわざわざ来ていただかなくてはいけない。そのためには研究室の方で一定程度負担しているという面はあるかもしれませんが、学生の持出しというのもそれなりにあると思うので、そうした負担軽減策というのは今後考える施策かと思っています。

(岡田委員) ありがとうございます。是非学生の負担が軽減されることを祈っています。ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、青砥参与からも専門的な観点から御意見を頂ければと存じます。

(青砥参与) はい、御説明ありがとうございます。大変よい取組を聞かせていただきました。

今後の展開を中心にお聞きしたい。まず、最初の高校生対象のセミナーですが、今後の頻度についてどうお考えか。といいますのは、今回関西方面で開かれたとすると、やはり高校生ですから、北海道や九州から行くというのはなかなか難しい。開いた地域にかなり限定されるような気がします。こうした催しがかなりの頻度で行われるのであれば、様々な形で全国的な広がりを期待しますが、予算とかイベントをする会場の設営とかもあって、なかなか難しいと思います。今後の考え方について、少し教えていただければと思います。

もう一つは、企業の参加は非常によい試みだと思いますが、今のところ日本の大企業、非常に代表的な企業が参画されていますが、この広がりについて今後どういう考え方があるかお聞きしたい。例えば電力会社であったり、例えばサプライチェーンをサポートする中堅企業からのお話といったものも、特に学生、高校生にとって興味深いものが出てくるような気がします。そうした展開について教えていただきたい。

最後の一つが、アンケートについてです。アンケートの内容概要は書かれていますが、文科省側で、このアンケートに基づいて何らかの分析、評価をされているのであれば、また、ここに書いてある以外の興味深い結果があれば、少し御紹介いただければと思います。

二つ目の話題については、若年研究者の掘り起こしには非常に良い取組かなと思います。先ほど岡田委員からもありましたが、このコンソーシアムへ新たな大学や企業が参画することを考えたとき、どのような開かれた対応になるかがちょっと分かりにくくて、そういった何か働きかけなり、オープンなやり方などをお考えであれば、そのあたりも少しお聞かせ願いたい。といいますのは、これも岡田委員からありましたが、他学部、他学科の学生に原子力の基盤を教えるというのも良いと思いますが、逆に原子力をやろうとしている人間たちが他学科、他分野の技術をどうやって現状の最高水準の技術として吸い上げて、実にしていくかといった双方向の形ってやはり重要だと思っています。そういったところの関わり方についてお話し願いたい。

最後が、今回、二つお話があって、別々のお話のように聞こえたのですが、基本的には同じ取組の中での動きだと思います。この二つについてどういう連携を今後考えておられるのか。高校生セミナーは始めたばかりというところもありますが、そういった観点でどう

進められていくのか、考え方を少しお話しいただければと思います。

以上です。

(奥課長) ありがとうございます。

まず一つ目、高校生イベントの今後の頻度についてですが、今回今年度が初めての開催ということもあって、まずはやってみようということだったのですが、来年度については一応東工大で開催するというので、来年度についてはまだ1回です。再来年度以降の対応については、これもANECの枠組みの中でやっている取組ですので、2億円程度の予算額という予算の縛りもありますし、関係する大学の御負担というのもありますので、そうした関係者の方々と議論しながら、回数、それとあと開催場所というのは検討させていただきたいと思います。

企業の参加について、こちらは高校生イベントだけではなくて、後ほどのANECの活動の方でも御質問を頂きましたけれども、基本的に同じところで、今は三菱重工と、あと東芝、日立といった大企業、メーカーが中心の参画になっていますが、先ほど申し上げたように、やはり電力事業者の参画であるとか、大きなメーカー以外の参画を頂くというのは非常に大事だと思っています。基本的にANECの枠組みというのは開かれた枠組みですので、企業が参画をしたいということであれば、基本的にはウェルカムな形になっています。なので、ANECの活動を広く周知するとともに、企業さんに対して追加的に参画いただけるような形で周知活動、勧誘活動というのも今後継続をしていきたいと思っています。

企業さんからすれば、今回、ブースの設置をしていただいて、ブースの方で将来その企業さんに入ってこられる可能性のあるような人材というのを、かなり早期の段階からリクルートするような意味合いもある程度あったと思いますので、企業にとっても一定のメリットはあるのだろうなと思っています。なので、企業さんの参画をより得られるように、我々としても取組を進めていきたいと思っています。

今回のアンケート結果に加えてですけれども、文科省としての評価、分析といただきました。必ずしもきちんとした形で報告書をまとめたというものではないのですが、今回の感想として、全体として高校生は30人の参加でした。30人、多いと取るか、少ないと取るかというのはありますが、地域が関西ということもあって、関西地方からの参加人数としてこの程度だったと思うのですけれども、もう少し参加人数は多い方がいいかなと思っていますので、次は関東で開催するということがありますから、広く参加者を募れるよう

な形にしたいというのが一つ。

今回、やはり原子炉を直接触って、実験をする機会を提供したというのは、学生にとっても非常に貴重な経験だったと思います。なので、単純に企業や大学の方から体系的なお話を伺うだけではなくて、こういう実験・実習の機会というのをやはり並行して持たせるということは大事だと思っています。その意味では近大・京大以外に原子炉がある大学は少ないということですが、例えばホット施設であるとか、加速器であるとか、放射線を使うような施設というのはほかの大学にもありますので、そうした原子炉以外の施設も活用しながら、実習の機会というのを並行してつくるということは非常に大事ななと思っています。

参加者を募るという意味では、今回理科の先生を通じて、あるいは親御さんを通じてというような募集・周知の仕方をしていましたけれども、もう少し発信の仕方というのはいいかないかと思っていて、ホームページ、SNSを活用したような広い発信の仕方というのを今後考えていきたいと思っています。というのが文科省の分析です。

今回の取組とANECとの連携ですけれども、もともとこの高校生のイベントを始めたというのは、いわゆる大学学部に入ったレベルだと、もうある程度自分の行先というのを大学生だと決めてしまっているの、そうした決める前の段階から、まだどこの学部・学科に進むかということに悩んでいる段階から、ある程度原子力に興味を持ってもらう機会をつくった方がいいのではないかと、大学の学部生だけではなくて、高校生を対象とするイベントというのを初めて開催したということがあります。なので、ANECの中で原子力の専門人材、それと他学部、他学科の学生に広く原子力を学んでもらう機会を提供するというのももちろん重要ですが、その前段階から原子力について広く知ってもらうような機会というのを、高校生を代表とする活動を通じて提供していくということも大事ななと思います。そうした形でうまく連携ができるような形で今後考えていきたいなと思っています。

(青砥参与) ありがとうございます。今後もこの一貫通貫といいますか、若年層から企業レベルまでの全体がある方向でいろいろな議論ができるというような雰囲気醸成って重要だと思いますので、是非お願いしたいと思います。ありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、上坂から幾つか質問をさせていただきます。

まず、このオープンキャンパスですが、これも文部科学省の人材育成事業の中で、近隣の小中高の教員への研修も近大で実施されています。また、昨年8月5日なのですが、日本

原子力学会が高校の理科の先生方によるユニークな放射線教育のセミナーがありました。非常に趣向を凝らした実験演習等の紹介と質疑がありました。とても多くの熱心な先生が、特徴ある実習をされているという印象でした。その中で今回の文科省主導の近大炉の高校生オープンキャンパスは、とてもタイムリーだと思います。

それで、先ほど両委員からお話がありましたように、NDFやOECD/NEAが福島でも高校生向けのセミナーを行った。また、NUMOは、全国を回って、高校生とのセミナーをやっている。また原産協会の人材育成ネットワークでもやっている。是非連携して、有機的に運営していただければと思います。

それから、こういう短期的なセミナーやスクールをやると、必ず質問が出るのですが、その後のフォローアップあるいは成果はどうか。今日もそういうお話が青砥参与からもありました。例えばアンケートの中で、更に興味がある学生は研究室訪問を勧めるとか、更に深めてもらうとか、そういう工夫もあってもいいかと思えます。

また、先ほどいろいろな活動があると申し上げましたが、個人の情報は置いておいて、どういう学校が参加しているかという情報は共有しても良いと思います。そういうのも是非共有していただければと思うのですが。例えば原子力学会やJAEAが福島で廃炉ロボコンをやっていますね。これをやり始めてから、原子力産協会が夏と冬にやる就職説明会への機械工学科の学生の参加が明らかに増えた。しかも、原子力工学科がない大学の機械工学科の学生が増えたという傾向が出ていました。今年もたしか最近やったということです。そういう成果が見えてきますね。成果が見えてくると更にやる気も出てきますし、あとどこを戦略的に強くしていけばいいかというのが分かるようになってくると思うのですね。これに関してのフォローアップ、類似の質問となっておりますが、いかがでしょうか。

(奥課長) 最初に、いろいろ関係する機関ですね、NDF、OECDとかNUMO、それと原産協会、ほかの関係する機関がやっているイベントと連携協力というのは当然できることだと思いますので、我々としても情報を共有しながら取組を進めていきたいというふうに思っています。

おっしゃるとおり、フォローアップは非常に大事だと思います。関係する、どういう高校が参加したというのは、もちろん我々の方としても中身は把握していますので、こちらを共有することは恐らくできると思います。その学生向けのフォローアップの在り方というのは、今後考えさせていただきたいと思いますが、今回、各大学とか企業さんのブースに行った学生は、結構その人たちと名刺交換とは言わないのですけれども、連絡先を渡し

て、何かあったら来てねみたいな形で勧誘を受けている方々が結構多かったですし、大学の方も積極的にそういう勧誘活動をしていましたので、そういう意味では各大学にはそうしたフォローアップはできるのだろうなと思っています。それを体系的にどうするかというのは今後考えさせていただきたいと思います。

(上坂委員長) その研究室訪問はまさにポスターということによって、あとのフォローは大学の方でやるという形になっていますね。それはすばらしいと思います。

それから、これも原子力学会の活動で、去年この定例会議でも御報告いただいたのですが、約20年間、小中高の理科・技術、社会・公共等の教科書の原子力、放射線に関する記述の正確さを調査して、報告書を文部科学省の初等中等教育局に提出しています。岡田委員もその委員の一人であります。

昨年のもを見ますと、原子力の記述のある教科書というのは72冊あって、そのうち理科・技術系と社会・公共系ではほぼ半分ずつぐらいあるんですね。それで理科・技術系というのは放射線の記述が多くて、それから社会・公共系では原子力と社会とか、放射線廃棄物の処理処分の問題とか、その倫理とか、そういうことが書いてありました。

したがって、今後、社会・公共系の内容も入れてみては。例えば原子力と社会、あるいは放射性廃棄物の処理処分の課題に対して、一コマ取って自由討論させるとか。そういうのも入れてもいいかと思うのですが、いかがでしょうか。

(奥課長) そうですね。今回は高校生対象に、ANECの活動等について講義形式で紹介するというのを最初やりました。京大の先生にプレゼンをしてもらったのですが、そうした中でいわゆるサイエンス系の話だけではなくて、原子力エネルギーを取り巻く環境であるとか、政策動向みたいな話を追加してお話しするというのは当然あって然るべきだと思います。

(上坂委員長) それから、御説明の中に保護者の参加もあったということで、これもとても重要だと私は思いました。というのは高校生の保護者というのは、まさに社会のエグゼクティブなのですよね。とても原子力に興味を持っていらっしゃる。そういう方にも一緒に参加いただくことはすごく重要です。私も高校生に対するセミナーを企画したことがあるのですが、本当に多くの、学生と同じぐらいの保護者の方が参加されていたケースもありました。是非保護者の方も講義をウェビナー傍聴の形で参加するような方式をしていただければ、二世代の理解増進に役立つのではないかなと思いますので、是非推進していただければと思います。

(奥課長) ありがとうございます。今回周知活動をする中で、保護者に対してもメッセージを發して、保護者も一緒に来てくださいというふうな御案内をさせていただきました。集計していないので分からないのですが、3分の1ぐらいは保護者も一緒に来られていたのではないかと思いますので、各ブースを回るときには、子供たちだけではなくて、親御さんも一緒に回っていらっしゃったところもありましたので、こうした機会は是非つくってきたいと思います。

(上坂委員長) そうですね。保護者の方が質問したりというのがありました。

それでは次に、国際原子力人材育成イニシアチブ事業の方ですが、実は私も大学で30年教鞭を取ったのですが、特に近年、工学部での教育が情報サービス、ビジネス系が多くなって、学科の特徴が薄れているように見えます。これは原子力だけではなくて機械、電気系等も同様のようだと思います。このような中で原子力の講義、演習、実験が単独の大学で実習が困難になってきているのかと思います。そういう中でこのANECで多くの大学の学生が共通の講義を受けられるということは、とても重要かと思います。

私も、この資料にある3ページの国際グループの活動のニュークリアイノベーションブートキャンプ、東工大でやったセミナーの講師として、力を入れて講義してきました。貢献しております。

それで、ANECの事業は時限があるのでしょうか。というのはそれ以降、各大学の運営費交付金でというと、なかなか運営が厳しい面があると思うのですが、それはいかがでしょうか。

(奥課長) ご多分に漏れずに、事業の支援期間というのはおおむね5年ぐらい、5年から7年間ぐらいという形で期限を区切らせていただいています。単純に実装をお願いするだけではなくて、継続的に支援をするということも当然あり得るかなと思っていますので、事業の今後の在り方というのは今後検討していきたいと思っています。

(上坂委員長) それで次です。高校から進学してきた学生には広い教養を身に付けていただき、夢のある研究をして、そしてこのANECのようなネットワークによる原子力共通講義を行うということはとても意義あることだと思います。しかしながら、実際、その後原子力界に出て、発電所で実際の原子炉の維持管理や、それを製造するメーカーに入っていくと、専門知識が以前に比べて不足しているというのが事実かと思います。

それで4ページの④です。産業界との連携と融合というのが重要です。ここで私がいた東大では社会人向けの原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者という国家資格を1年で取得さ

せる専門職大学院をJAEA等と、産官学連携で20年運営しています。この20年、日本でのこの二つの資格の取得者の約半分を輩出してきました。しかし、この二つの資格の毎年の新規取得者はそれほど多くなくていいので、定員15名で20年目ということになっています。

欧米の大学院を見ましても、修士1年での勉学が最も厳しいというのが世界標準なのですね。そこで、例えばもっと一般的な国家資格である原子力・放射線部門の技術士等を目指させるというような、社会人向けのリカレント教育をこのANECに入れると、そこを満たされるふうに思います。講師には電力事業者やメーカーの方々に参画いただいて、技術士、プロフェッショナルエンジニアの一次試験に合格するというので、認証といいますか、修了とみなす。そういう高度な実務の教育も必要に思うのですが、いかがでしょうか。(奥課長) ありがとうございます。ここの①のところにもありますように、社会人向けの教育を充実させていきたいということであるとか、④も同じく、社会人向け教育の機会というのを提供していくということは、このANECのミッションとして非常に重要だと思っています。

基本的に今はコースを履修した方に対して修了証を提供するということが最後のゴールになっていますけれども、ここでどういう資格を取らせるのかということは、ANECの参加する大学の意向等もあると思いますので、ANECの中でちょっと議論をさせていただきたいと思います。

(上坂委員長) それから、これは難しい課題で、今後の課題かと思っています。現在、理工科系の大学院博士課程の学生のほとんどが留学生になっているというのがもう事実であります。そうしますとこの方々もしっかりした教育を受けていただいて、是非日本で就職していただければ、日本の活力になっていただければと思うのですね。そうすると今後教材を英語化しなくてはいけない課題もいろいろあります。こういう施策の中でやるべきかどうかという議論はあるのですが、大体の感触でいいので聞かせていただければと思うのですが。

(奥課長) 国際化という意味ですか。

(上坂委員長) そうですね。

(奥課長) 国際化、おっしゃるとおり、修士課程も博士課程も、やっぱりアジア系を中心とする海外留学生というのは非常に多いと思っています。既に教育の大部分は英語でやっているところというのも多々ありますので、そうした事例をほかの大学に対しても展開していくということは非常に重要だと思っています。

(上坂委員長) 今度は原子力科学技術に関することですが、7ページ。これが全貌が分かりやすく書いてあると思いますが、ここで期待したいのが次世代革新炉ですね。特にJAEAの常陽、それから高温ガス炉の研究開発を推進していただきたい。それに関して、発電という目的のみならず、常陽であればマイナーアクチノイドの減容という研究もあるし、また、医療用ラジオアイソトープ、アクチウム225の製造もあります。また、高温ガス炉に関しては熱利用、水素製造があります。このように他産業との連携が非常に重要であり、またこれらの二つの次世代革新炉の特徴でもあると思うのです。ここはいかがでしょうか。他産業との連携です。

(奥課長) ありがとうございます。おっしゃるとおりです。

現状を申し上げますと、常陽については去年4月に、原子力規制庁の方から設置変更許可の認可を得まして、今令和8年度半ばの運転再開に向けて、安全向上対策を進めているところです。運転を再開した後については、おっしゃるとおり、実証炉に向けた燃料の照射試験というのはもちろんやりますけれども、マイナーアクチノイドの減容、これは多分電力の方が一番求めていることだと思うので、こうした研究であるとか、あとアクチニウム、アスタチンのような医療用RI製造に関する研究というのにも、この常陽の照射機能というのをうまく使っていきたいと思っています。

その意味で、今までは原子力は電力であるとかメーカーだけではなくて、ほかの製薬メーカーも含めて、他産業との連携協力というのは当然必要だと思っていますので、医療用RIについては、左側の試験研究炉のところにあります、JRR-3であるとか、もんじゅの試験研究炉で、こちらはモリブデン99を作るラインになりますけれども、ここで少し先んじて製薬業界とRI強化をどうしていくかみたいな議論を進めていますので、こうしたところを常陽にも展開していくということが今後の方向性かと思っています。

同じくHTTRについては、これは既に規制庁の方から認可を得て運転再開をしています。今ちょっとフィルターが詰まって止まっているのですが、今年度末に運転再開をする予定にしています。まずは100%の炉心流量喪失試験をやって安全性の確認をするということ。それに加えて、GXの資金を使いながら、水素製造の施設をHTTRの隣に併設をして水素製造の実証、それとHTTRと水素製造施設の接続確認試験、安全性の評価試験というのを次のミッションとして進めることにしています。

この熱利用に関してはおっしゃるとおり電力業界ではなく、むしろ製鉄や化学メーカーというのが今後の主要なユーザーとして期待されるのではないかと思いますので、そうした

他産業との連携協力というのも進めてまいりたいと思っています。

(上坂委員長) 高温ガス炉はイギリスでも大きな計画があって、そこに主要メンバーとしてJAEAも加わるということですので、是非他産業との連携のみならず国際協力も推進していただければと思います。

それから、バックエンドなのですが、これも今言及していただいた医療用等ラジオアイソトープですね。ここのベースとなる学問分野は放射化学です。そこをうまく使って、このRI製造と利用促進と原子力をうまく連携して、双方の研究教育でウィン・ウィンになるように活性化していただきたいと思います。もう既におっしゃられましたけれども、原子力委員会の方もアクションプランを出しておりますので、うまく活用していただいて、連携して活性化していただければと思います。

医療系は来年4月頃から、医学物理教育に核医学の専門知識の追加を始めると伺っております。ここでは当然RI実習が入ります。そういうのに理工学系と医学系とが歩み寄ってほしいなと思います。是非よろしく願いいたします。

それから最後ですが、10ページの体系的なモデルコースの提示ということです。これは非常に分かりやすい図なのです。実は昨年この説明を受けたときに、コメントしたのです。A、B、C、Dという分類なのですけれども、このFの放射線計測／利用／RIと、Cのサイクル／処分／廃炉が離れてしまっています。これがCとDが入れ替わると、Bの講義とCの講義がかなり近く配置されて、関係あるということが見えやすいと思うのです。このCとDを入れ替えてはどうかということを、去年のこの定例会議で申し上げたのですが、そこも検討していただけると分野間が関係しているということが見えるかと思います。是非ひとつ検討していただけると。

(奥課長) ありがとうございます。ANECの先生方にお伝えいたします。ありがとうございます。

(上坂委員長) 私からは以上でございます。

ほかに委員の方は、どうぞ。

(岡田委員) こちらの方の7ページのところですが、ここがまさに夢を与えるようなところだと思うので、ここを高校生や中学生に簡単に話せるような、そういう講義も入れてもらえたらと思いますので、この辺が夢のある次世代につながると思いますので、どうかよろしくをお願いします。

(奥課長) ありがとうございます。夢があると言っていただいて、大変ありがたく思います。

今これをベースに今後の方向性を議論しようと思っておりますので、これが取りまとまった暁には分かりやすい発信の仕方を考えさせていただきたいと思っております。

(岡田委員) ありがとうございます。

(上坂委員長) ほかはよろしいでしょうか。

それでは、議題1は以上です。

どうも御説明、ありがとうございました。

それでは、青砥参与におかれましては、議題1への対応、ありがとうございました。御退出いただければと思います。

(青砥参与 退席)

(上坂委員長) では、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。

(山田参事官) 事務局でございます。

二つ目の議題は、九州電力株式会社川内原子力発電所1号炉及び2号炉並びに玄海原子力発電所3号炉及び4号炉の発電用原子炉の設置変更許可(標準応答スペクトルを考慮した基準地震動の追加等)について(答申)です。

12月20日付けで原子力規制委員会から原子力委員会に諮問がございました。これは原子力規制委員会が発電用原子炉の設置変更許可を行うに当たり、原子炉等規制法第43条の3の6第3項の規定に基づき、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないことの基準の適用について、原子力委員会に意見を聞かなければならないこととされていることによるものです。

本日は、この諮問に対する答申について、御審議をお願いいたします。

それでは、事務局より説明をお願いいたします。

(下村補佐) それでは、資料第2-1号及び資料第2-2号に基づき御説明します。

まず、資料第2-1号につきましては、九州電力川内原子力発電所1号炉及び2号炉に関して、震源を特定せずに策定する地震動について、標準応答スペクトルを考慮した基準地震動を追加する等といった内容の設置変更許可に係る答申案でございます。早速、答申案の内容につきましては、別紙を御覧ください。

別紙でございます。

本件申請については、基準地震動の追加ということでございますので、一つ目のポツとしまして、発電用原子炉の使用の目的が商業発電用のためであることという点につきましては、変更ございません。

また、二つ目、三つ目のポツにつきましては、使用済燃料の取扱いに関する記載でございます。使用済燃料については、再処理等拠出金法に基づく拠出金の納付先である使用済燃料再処理機構から受託した原子炉等規制法に基づく指定を受けた国内再処理事業者において再処理を行うことを原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するということ、海外において再処理が行われる場合は、再処理等拠出金法の下で我が国が原子力協定を締結している国の再処理事業者において実施する、海外再処理によって得られるプルトニウムは国内に持ち帰る、また、再処理によって得られるプルトニウムを海外に移転しようとするときは、政府の承認を受けるとのこと等の諸点については、その妥当性が確認されていること、加えて我が国では当該発電用原子炉も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内の全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論をIAEAから得ていること、また、本件に関して得られた全ての情報を総合的に検討した結果から、当該発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当である。

続きまして、資料第2-2号を御覧ください。

こちらが、九州電力玄海発電所の3号炉、4号炉に関するものでございます。こちらもページをめくっていただきまして、別紙でございますが、先ほどの川内原子力発電所と同様、基準地震動を追加するという変更内容でございますので、発電用原子炉の使用の目的は商業発電用のためという点で変更はないこと。

二つ目、三つ目のポツの使用済燃料の取扱いについても特に変更はなく、これまでと同様の内容であること。これらの点について、その妥当性が確認されていること、加えて以降も川内原子力発電所と同様の記載でして、これらの点から、原子力規制委員会の判断は妥当であるという、そういった内容の答申になってございます。

簡単ではございますが、以上で御説明を終わらせていただきます。

(上坂委員長) 説明ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

直井委員から、よろしく申し上げます。

(直井委員) 特に私の方からはコメント等はございません。この答申でよろしいかと思います。

(上坂委員長) 岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 私の方も、平和の目的以外に利用されるおそれがないものと、川内原子力発電所、それから玄海原子力発電所について、おそれがないものと認められるとする規制委員会の

判断は妥当であると考えております。

以上です。

(上坂委員長) 私も、前回規制庁と質疑しまして、今回の地震動に関する設置変更許可の内容は十分説明を受けて理解いたしました。また、平和利用に関することも十分理解をいたしましたので、この答申で、これでよろしいかと思えます。

確認ですが、標準応答スペクトルを考慮した地震動に関する設置変更許可申請の審査は、日本ではこれで終わりになるのでしょうか。

(下村補佐) いいえ。先週、規制庁の説明でもございましたとおり、新規制基準対応の設置変更許可を受けた原子炉につきまして、バックフィットとして、この標準応答スペクトルを考慮した基準地震動の追加という内容の変更がなされてございます。それにつきましては今回の川内原子力発電所と玄海原子力発電所のこの許可が下りれば終わりということになりますが、今現在、まさに新規制基準対応の審査をしている原子炉が10件ございます。こちらは其中で、この標準応答スペクトルを考慮した基準地震動についても審査をしていると聞いてございます。

以上でございます。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、本件につきまして、案のとおり答申するというところでよろしいでしょうか。

(異議なし)

(上坂委員長) それでは、御異議ないようですので、これを委員会の答申とすることといたします。

議題2は以上であります。

説明、どうもありがとうございました。

次に議題3について、事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局でございます。

今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会議につきましては、1月30日火曜日14時から、場所はここ、中央合同庁舎8号館6階623会議室で開催いたします。

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。

以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

(岡田委員) ございません。

(上坂委員長) 御発言ないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。

お疲れさまでした。どうもありがとうございました。

—了—