

第43回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成29年12月19日（火）13:30～15:30

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階共用623会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

岡委員長、佐野委員、中西委員

文部科学省

奥野研究開発戦略官

資源エネルギー庁原子力政策課

松野課長、利根川課長補佐

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

田口副理事長、藤江人事部長、桜井原子力人材育成センター長

内閣府原子力政策担当室

林参事官、川淵企画官、澄川補佐 他

4. 議 題

(1) 委員長代理の指名について

(2) 原子力委員会委員長及び委員の倫理等に係る行動規範について

(3) 原子力分野における人材育成に関する議論

(4) その他

5. 配付資料

(1) 原子力委員会設置法

(2) 原子力委員会委員長及び委員の倫理等に係る行動規範

(3-1) 原子力分野における人材育成に関する議論のポイント

(3-2) 大学原子力教育に関する情報提供に関する協力依頼（アンケート）について

(3-3) 大学原子力教育に関する情報提供に関する協力依頼（アンケート）

参考資料

(3-1) 原子力利用に関する基本的考え方（人材育成に関する部分抜粋）

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43回原子力委員会を開催いたします。

まず、本日は委員長に私、岡が再任、委員に佐野先生が着任して会議を開催しております。

まず、一言、御挨拶を申し上げたいと思います。再任されたので、しっかりやりたいというところでございますが、これまでは基本的考え方や白書をつくってまいりましたが、そのフォローはこれからだと思っております。それに注力するとともに次の課題に取り組みたい、例えばコミュニケーションとか、幾つかあるかと思えます。フォローといいますのは、連携活動、軽水炉長期利用・安全、それから、過酷事故・防災、廃止措置・放射性廃棄物、そういう分野での連携を提案しております。これは縦割り解消の活動であるとともに、後で述べるイノベーションの基盤のような活動であります。

それから、根拠情報の作成・提供も今、関係の方々と進めております。それから、政策情報の作成・提供、これはこれから行政機関を中心をお願いをして回らないといけないのですが、我々原子力委員会としては、この間、プルトニウムの解説をつくったということで、根拠に基づいて政策を進めていくということだと思っておりますので、政策を分かりやすくホームページに書いて、そのレファレンスがレポート等で付いているというようなものをもっと進めていく。これによってコミュニケーションのインフラづくりができるのだと、これはコミュニケーションのインフラとして必須であるというふうに理解しております。それから、原子力政策は軽水炉利用が実用面で非常に重要だと思っております、そういう観点で先ほどのようなことも提案しております。

それから、イノベーションですけれども、ある特定のもの、たとえばある原子炉がイノベーションと言うことにはないですし、イノベーション自身はどこから持ってくることはできなくて、結果を持ってくることはできないということだと思っておりますが、そのインフラは作ることができる。知識基盤のインフラをつくって、原子力利用のライフサイクルにわたるイノベーションを目指したいというふうに思います。知識基盤とはどういうことかといいますと、人材と知識と研究開発設備が一体となったようなもの、この中で、大学、研究開発機関、産業界がお互いにそれぞれの役割を踏まえながら、情報交換したり、批判し合ったり、考えた

りすることで、それぞれの組織と個人が創意工夫をして、生き残りをかけて考える、組織生き残りをかけてやっていると、そういうふうなことが電力自由化や地球環境問題、それから、国際化など大きな変化を踏まえた我々の進む道だと思います。国の役割は、これを制度的に整備をするというふうに考えておまして、原子力委員会の役割としては、今、述べたようなことだと思っております。

それでは、次に佐野委員の御紹介を事務局からお願いいたします。

(林参事官) それでは、事務局から委員の紹介をさせていただきます。佐野トシオ委員は、外務省等において核不拡散、軍縮、国際エネルギー関係のポストを歴任し、また、例えば軍縮会議日本政府代表部において特任全権大使、また、外務省軍縮不拡散科学部長、また、その前には外務省経済局国際エネルギー課長等々、原子力の平和利用、核不拡散、軍縮問題国際エネルギーの問題の専門家ということでございます。

それでは、佐野委員から御挨拶を頂きたいと思えます。よろしく申し上げます。

(佐野委員) 18日に原子力委員を拝命いたしました佐野利男と申します。どうぞよろしくお願いいたします。福島事故や、地球環境問題、気候変動、それから、更には電力の自由化等々、原子力をめぐる環境が大きく変化する中で拝命致しまして、身の引き締まる思いをしております。岡委員長、中西先生を初め、皆様方の御協力と御支援の下、しっかり務めてまいりたいと思えますので、どうぞよろしくお願いいたします。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、議事に移ります。本日の議題は、一つ目が委員長代理の指名について、二つ目が原子力委員会委員長及び委員の倫理等に係る行動規範について、三つ目が原子力分野における人材育成に関する議論、四つ目がその他です。本日の会議は15時30分を目途に進行させていただきます。それでは、事務局から説明をお願いします。

(林参事官) それでは、最初に議題1の委員長代理の指名でございます。資料1に原子力委員会設置法を用意させていただいていますが、その設置法第4条第2項において、委員長は、あらかじめ常勤の委員のうちから、委員長に故障がある場合において、委員長を代理する者を定めておかなければならないと規定しております。岡委員長より委員長代理の指名をお願いいたします。

(岡委員長) それでは、法律の規定に基づき、佐野委員を委員長代理に指名いたします。佐野委員、どうぞよろしくお願い申し上げます。

(佐野委員) ありがとうございます。しっかり職責を果たしていきたいと思えますので、どう

ぞよろしく願いいたします。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、議題2について事務局から説明をお願いします。

(林参事官) では、議題2、原子力委員会委員長及び委員の倫理等に係る行動規範についてでございます。本日、原子力委員会委員長及び委員が改めて任命され、初めての定例会ということでございます。新しい原子力委員会においても、平成26年4月8日に決定を行った原子力委員会委員長及び委員の倫理等に関する行動規範が適用されますので、改めて事務局より確認させていただきます。

資料の第2号でございます。原子力委員会委員長及び委員の倫理等に係る行動規範、平成26年4月8日、原子力委員会決定でございます。中身ははしょって御説明いたしますが、1としましては、国家公務員倫理法及び国家公務員倫理規程の所要の規定を参酌して、国民の疑惑、不信を招くことなく職務を遂行するということでございます。

2でございますけれども、合理的な理由によりやむを得ない場合を除き、株式等の取引は自粛するということでございます。

また、3では在任中、原子力事業者等からの寄附を受けてはならないといった点でございます。

4につきましては、委員長及び委員は、その就任時に直近3年間の個人の研究または所属する研究室等に対する原子力事業者等からの寄附金額について、事業者等ごとに事業者等の名称とともに公表すると、また、現在、大学に所属しているか、直近3年間に大学に所属していた委員長及び委員については、研究を指導していた学生の原子力事業者等への就職者数についても、事業者等ごとに事業者等の名称とともに公表するものとするということでございます。

附則にございますけれども、兼業の許可につきましては、委員会設置法第11条第1項の規定によるということでございます。

なお、こういう行動規範に基づいて4のところに書いてありますけれども、委員長及び委員本人の自己申告につきましては、後日、ホームページにおいて公表する予定でございます。

以上でございます。

(岡委員長) 事務局から説明がありましたとおり、既に原子力委員会で決定しておりますけれども、新たな原子力委員会においても引き続きこの行動規範に基づき、活動してまいりたいと存じます。

それでは、次に議題3について、本議題に基づいて何か見解をまとめる必要性に至った点も含めて、事務局から説明をお願いします。

(林参事官) それでは、議題3、原子力分野における人材育成に関する議論でございます。本日は、議論のポイントという資料を用意させていただいております。それに基づいて議論をさせていただこうと思いますが、関係する省庁及び研究機関の方々にも出席をいただいております。具体的には文部科学省から奥野研究開発戦略官（新型炉原子力人材育成担当）でございます。資源エネルギー庁原子力政策課からは、松野課長と利根川課長補佐にお越しいただいております。また、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構からは、田口副理事長、藤江人事部長、桜井原子力人材育成センター長にお越しいただいております。それでは、まず、資料について事務局から説明した後、議論をさせていただきたいと思います。

(澄川補佐) それでは、お手元の資料第3-1号、原子力分野における人材育成に関する議論のポイントについて御説明させていただきます。今回、これに合わせまして参考資料として一番後ろに、少し基本的考え方の抜粋を付けさせていただいております。今回、見解をつくるに至った流れとしまして、もともと、原子力の人材分野の育成というところについて、非常に原子力委員会として問題意識を持っているところではありますが、当然にして基本的考え方を策定した際にも、既に研究開発活動と合わせて人材育成を支える基盤的施設設備の強化ということと、人材の確保及び育成という、正にそのものの項について基本的考え方の中でも、述べさせていただいているところでございます。

ただ、このときは原子力利用全体の報告書でもありまして、これに関係する部分というのは、これを見ていただいても表・裏1枚、プラス、当時、参考資料として数枚、データを付けさせていただいておりますが、今回、これに加えまして、それぞれ、骨子のところ、エッセンスはこのときに含まれておるものですが、更にそれぞれの事項についてもより深く原子力委員会の視点として述べていきたい、発信していきたいということを改めて議論のポイントとして、今回、委員の御意向も踏まえて、事務局の方で資料を整理させていただいております。本日、御議論いただきまして、また、最新の見解という形で最後にまとめさせていただければなということを考えているところでございます。

では、資料に基づきまして簡単に御説明をさせていただきます。

まず、冒頭にはじめにということで、まず、原子力人材育成に関して現状というところを少し書かせていただいております。関係の皆さんは御承知かと思いますが、原子力人材育成ネットワークというものが2010年から活動されておりました。それは原子力関係の皆

さんも参加されておるところかと思いますが、そのときの近藤委員長が最初に述べた趣旨というところを、今の原子力委員会としても、こういったところは念頭に置いていくべき点ということ踏まえまして、まずは事実関係、今のネットワークとかの取組ですとか、引き続きまして関係省庁におかれましては、それぞれ、文科省さんにおかれましては原子力人材育成部会で御議論いただいて、各省におけるそれぞれの施策の取組の方向の御議論をいただいているですとか、資源エネルギー庁におかれましては、めくっていただきまして、軽水炉の安全運転、安全性の向上ということでロードマップをつくられたりとか、それぞれの活動あるいは原子力規制委員会においても、自らの人材育成ですとか、規制関係の人材育成の取組というものをさせていただいているということをお述べさせていただきます。

これらの背景を踏まえまして、現状の原子力委員会の認識というところでございますが、まず、原子力関係機関が精力的に活動されているということは認識した上で、今後の人材育成活動について、福島原発の事故もありますし、その後の原子力をめぐる状況、ニーズ、こういったものを踏まえると、更に効率的、効果的な活動していくことが必要であろうと。

一つ、今回、全体を通じての指摘になりますが、人材育成というと、比較的、学生の教育ですとか、就職したての若手の教育、若手の人材研修みたいな、そういったものを捉えるところが比較的あろうかと思いますが、特に研究開発機関における仕事を通じた人材育成ですとか、研究活動を通じて、その中で通じての人材育成というような、こういうことも考慮する必要があると。そのためには欧米とか、欧米の取組あるいは企業の取組、こういうところのグッドプラクティスを参考にした上で、更に人材育成活動を深化させて、発展させていくということが重要なのではないかとこの指摘をさせていただきます。

以下、項目を幾つか並べておるのですけれども、それは3.の留意すべき事項ということで、個別に述べさせていただきます。この全体を通じてもう一つの指摘では、いわゆるイベント的なものをするというよりも、それぞれ、最終的なプロダクトを念頭に置いて、活動を積み上げていくというような取組が重要であるというふうに述べております。

3. 留意すべき事項として、この後、正に御議論いただきたいポイントとして幾つかの観点に基づいて項立てをしておりますので、順次、御説明させていただきます。

まず、大きくくりからいきますと3-1というのは高等教育段階、大学における教育段階の話をしておりまして、後に3-2の方では仕事を通じた人材育成、いわゆる卒業した後、就職した後の人材育成の大きく二つに分かれておりまして、まず、一つ目、高等教育段階の教育としましては、まず、①優秀な人材の獲得、優秀な人材の獲得は人材育成の第一歩である

と、当然、そもそも最初の段階でいい人を探ることから始まっておりまして、そのためにはまず魅力の紹介をしていくと。それは、すなわち原子力というものを例えばエネルギーの安定供給とか、地球温暖化問題の役割とか、原子力が担っていく役割の重要性ですとか、そういうのに裏打ちされて、将来のキャリアパスというものはどうであるかというところの魅力を、ちゃんと発信していくということを述べさせていただいております。

裏をめぐっていただきまして、企業段階でも同じようなことにもなりますし、加えて優秀な人材というのは日本だけではなく、海外から採ってくる人材も当然、優秀な人に来ていただくことが重要でして、例えば海外の国費留学生、かの地の国費を使って留学してくる留学生は、当然、その国の非常に優秀な学生ですので、そういった学生をちゃんと獲得して、人材育成につなげていくということも重要であると。そのためには、国際的なプレゼンスを高めていくといった活動が重要であろうということを述べております。

②に続きまして、まず、最初の入り口が優秀な人材の話で、その上で今度は大学教育に入っていたいただいた方をしっかり教育するということの重要性を、②では述べさせていただいております。まず、基礎を体得した人材を育成することは大学教育の重要な役割であると。当然のことではあるのですけれども、我々原子力委員会でもヒアリング等々をさせていただいております、その中でも産業界からの声としても基礎学力（科学的思考力）、こういったものをしっかり身に付けた人を期待したいというような話を頂いております。

2パラ目にありますが、そのためにどういうことに重点を置くといいかということ、例えば具体的には講義にとどまらず、演習や実験、こういったものを重視、それによる地域の定着、あるいはそのための演習書をきちんと整備していくですとか、そういった取組の必要性を指摘させていただいております。

更にめぐっていただきまして、また、こういった取組とも並行して、これもよく指摘されるところであります、当然、実験実施とかについては大学の設備、こういったところの劣化ですとか、あるいは技術職員の定員削減、こういったリソースの問題が非常に厳しい状況にあるということは承知しております。その上で、その充実を図っていくですとか、大学内組織全体で連携を図る等々の取組、あるいは共用を進めるというような取組が重要であるというふうに指摘させていただいております。

③に続きまして、また、基礎的な話と合わせてもう一つ、人材育成関係で重要な指摘として、様々な経験を通じた人材育成を挙げさせていただいております。これは何かと申しますと、まず、一つ目に述べているのが在学中のいわゆるインターンシップ、更にここでは特に

海外でのインターンシップ、こういったものの重要性を指摘しております。

更に、こういったものは現状でいくと指導教員個人がつてといえますか、個人の活動として学生を送ったりということも見受けられるのですけれども、例えば在外公館を通ずるとか、国際機関と連携するというようなことを通じて、もう少し組織的な支援というものも、安定的に続けていくためにも考えられるのではないかと、あるいは博士課程修了後の話としては海外でのポスドク経験と、こういった最終的に研究者として長く活躍されるためには、非常にこれも重要な機会であり、こういったものも新規採用における人事面の例えば奨励をするとか、こういったようなことも考えてよいのではないかと。更には若手教員の留学、サバティカル制度の活用、そのための組織的支援、こういったことの重要性を指摘して、更には本人を単に優秀にするだけではなくて、それを通じて国際的な人脈といえますか、ネットワークを形成していくということも、最終的に非常に重要なことであろうかというふうに考えております。

次、④ですが、今のはどちらかという教育を受ける側の指摘をしておるのですが、④は教える側の仕組みそのものの話を述べておまして、④大学教育における教育の改善ということで、米国などの例で申しますと、A B E T（工学・技術教育認証委員会）というのがあります、すなわち、各大学が行っている各講座のシラバスの整合性ですとか、カリキュラムの目的とその整合性といった、どういうふうに教えているかというのを第三者的に評価する、こういった機関が活躍されておると聞いておるのですけれども、実際に大学教育においても、こういうような海外のよい取組、よい事例というものを、趣旨をよく理解した上で取り込むことが教育の改善にとっても非常によいのではないかとということで、第三者によるレビューの実施と、こういったものが効果的であるということをお述べさせていただいております。

また、⑤につきまして教育の現状についてなのですけれども、一つは大学をめぐる過去の制度改革、すなわち、国立大学法人化と、その後、また、大学院の重点化、いわゆる部局化と言われるものなどを進める中で、原子力の分野に関して申し上げれば、考え方にもありましたが、原子力教育が希薄化したというふうに、既に委員会としても述べさせていただいているところなのですけれども、こういった状況の中で、これを受け身ではなくて、積極的に対応していくことが必要であるというふうにしておまして、後ろにアンケートをあわせて今回、お付けさせていただいておりますが、大学の教員の協議会というのをございまして、そこに対して現状の学科科目はどうなっているとか、どういうふうに研究実施を行ってい

るかというようなアンケートをしておりますが、確かにそういった中でも、かなり学部の中から大きくくり化する中で、例えばコースの形に改組するなどして外からは学部しか見えないとか、そういう状況があるということはある程度、確認しておるところでございます。

このような中で、原子力分野についても人材育成をしっかりと行っていくために、例えば筆記試験主体の単位認定の厳格化、レポートとかだけではなくて、筆記試験的なものをしっかりとやっていくですとか、あとは実験、実習、こういったものを定着のためにやっていく、そのための共同利用、共同研究を推進していくというようなことが重要なのではないかと、あるいは学部段階で大きくくり化されて、専攻として修士段階から原子力専攻の方に入ったりするわけですがけれども、卒論段階でテーマに原子力を選ぶということがその先に続いていきますので、原子力専攻教員においては卒論生の獲得、こういったことも重要であろうというようなことを指摘させていただいております。

めくっていただきまして、今のは3-1、大学の教育段階の話を上申しました。ここから3-2というのは、卒業した後の仕事を通じた人材育成の話になっております。大きく分けると①と②ということでOJT、いわゆる暗黙知的にやっていく話と、②では研修という形をもって教えていくという二つに分かれております

一つ目の方は、基本的にはまず仕事を通じての経験、知識、その継承を図る必要があるということを述べておりまして、そのためには組織的に共有・継承するような仕組みをつくって行って、現在の能力あるシニア人材の経験・知識、こういったものをしっかりと引き継いでいくことが重要であろうと。更に、これも過去の原子力委員会のヒアリングでも御指摘いただいたことを書かせていただいておりますが、就職後の人材育成の基本は仕事を通じた人材育成でありまして、組織の目的に応じて人材育成をする必要があるのだと、すなわち、あるべき人材というものを設定し、そのあるべき人材と現状の間にギャップがあれば、そのギャップを埋めていくと、これが人材育成であると、更にこれをするためには本人がというよりは、まず、管理職が部下に対して、それをしっかりと認識した上で、それをどういう形で仕事として割り当てていくかというようなことを指摘させていただいております、それは委員会としても重要な点であるということとして、指摘させていただいております。

また、研究開発の人材としては、最終的に目標としては最後に出てきますが、組織や個人としてその分野で一目置かれる成果を上げるということにつながっていく、それによって世界断トツの組織あるいは個人というふうに認められていくというようなところが、最終的な目標になろうかというふうに考えておりまして、これのためには先輩といいますか、人的

環境あるいは研究設備というものを含めたよい環境が必要であると、あるいは国際経験もあわせて必要です。その国際経験という中には、先ほども少し出ましたが、いわゆる人脈形成という本人の育成キャリアだけではなくて、それを通じたネットワークの構築と、こういったことが重なって断トツの組織、個人というものが養われていくということを述べさせていただきます。また、今、人と組織、設備と申し上げた、その老朽化、劣化に対する必要性というのを改めて述べさせていただきます。

めくっていただきまして、その続きとして、日本だと人材育成と研究活動の点は切り離して認識される、議論されることが多いかと思いますが、米国と欧州の例で申し上げますと、研究活動をする中で人材育成の観点も入れて、人を育てていくということがかなり意識的にされておりまして、米国のDOEの連携プログラムの例ですとか、NUGENIAの例ですとか、こういったものをこちらの方で挙げさせていただいた上で、日本においても組織横断的な共同作業、共同研究みたいなものの中で、専門人材を育成するということを奨励する必要があるのではないかというふうに述べさせていただきます。

また、全体的に今、炉といいますか、原子力の発電的な利用の話に近いところで申し上げますが、それだけではなく、放射線、加速器利用、こういった分野においても当然、それぞれの目的に応じた人材育成というものの重要性を指摘しております。加えて、あとは技術伝承について比較的、暗黙知の世界だと思いますが、こういったものについてもできる限り、顕現化をさせて形を持たせた上で、それを引き継いでいくというようなことを意識的にやっていく必要があるであろうということをおわせて指摘しております。

ここまでの仕事を通じた育成の前段になりまして、②は研修・訓練などの継続教育とありまして、これは仕事を通じた人材育成を補うものというふうに位置づけておりまして、民間企業なんかでは新人導入教育みたいな研修から始まって、課長、部長、所長、それぞれの段階、最近では原子力産業界でも社長研修とか、現場の班長クラスまで様々な階層ごと、レベルごとにいろいろな研修というものが取り組まれているというふうに聞いております。

一方、日本では研究開発機関などにおいては、組織的な研修・訓練という、自らの組織の継続教育の取組の充実が一層必要なのではないかということを考えておりまして、そのためには組織の研修・訓練というものに一層取り組んでいただくということと、先ほども全般論として申し上げましたが、そのためにもまずは管理運営能力、上司の人材育成、継続教育というところとあわせて、取り組んでいくことが重要ではないかというふうに指摘をさせていただきます。

次のパラでは日本では特にとしまして、過酷事故ですとか臨界安全、こういったところについての組織的研修、安全の理解を深めていくということが重要であると指摘させていただいております、そのためにも、そのための研修の資料の収集ですとか、それを参考にした上で、自らそれを資料としてしっかり作成して共有することを、研修を体系的、継続的にしていくということの重要性を述べております。こういった取組を進めることで、いわゆる取締り型と呼んでおりますが、規制基準を単に満たすだけということではなくて、むしろ、予防安全型の自主的な安全施行上の取組というふうに移行していくということが、重要であろうというふうに考えております。そのほか、考え方のデータなんかで退職者も増えているなどというデータもありますが、退職者した後の研修みたいな、それぞれの状況に応じた目的的な研修と、こういったものの重要性もあわせて述べさせていただいております。

あと、少し毛色が変わりますが、海外の学協会として学会の規格・基準、ガイドラインみたいなものがよくつくられるのですけれども、その場合は海外の場合ですと、それとあわせてどうしてこういう基準・規格をつくったかという研修みたいなものが、よくセットでやられているというふうに伺っております。ただ、日本の学協会ですと必ずしもこのような取組がされているかというのと、どちらかという趣旨の部分では若干、もう少し取組が必要などころがあるのではないかとこのことを指摘させていただいております。

これまでが3-2としまして、あと、3-3はその他と書いてありますが、二つ、初等中等教育段階の取組と新興国向けの人材育成支援ということで、それぞれ、既に原子力ネットワークなんかでもやっておりますが、これは一層やっていくことが必要であろうということと、新興国向けも当然、日本の原子力発電の国際展開とか、こういったことも念頭にいけば、しっかりと海外からの例えば留学生を受け入れれば、そういう方は将来的には国に戻って原子力の教員になるということもあつたりしますので、こういう国際活動もしっかりやっていくことが重要であろうというふうに述べております。

最後、4. になりますが、今、人材育成に留意すべき事項として、津々浦々、述べさせていただきましたが、最終的には冒頭の委員長の御挨拶にもありましたけれども、知の知識基盤、こういったものをしっかり構築していくというときの重要な要素として、人材育成というのが一つの柱になりますので、まずはしっかりと人材育成の取組、これをやっていくことを期待したいということで、今回の議論としてはまとめさせていただいているところでございます。

あわせて、後ろにアンケートをお付けしていますので、これについて簡単に御紹介だけさ

せてください。資料3-2ということで、主にこれは大学の先生方に状況をお伺いしたものでして、原子力教員協議会という原子力教員の方々の連絡会議というところでアンケートを実施させていただきました。大学参加校22のうちの16校、回答率で73%ということでありまして、アンケート結果として実際には後ろに横紙のエクセルのバックデータを付けておりますが、まず、学部で申し上げますと、学部レベルで学科を設置しているというところ、東京都市大、東海大くらいかなというところがありまして、そもそも、昔からのところもありますけれども、ないというところも多く見受けられる中で、あるいはよくあるのは学部の改組でコースということで、学部中に設置されているという例が比較的に見受けられるというふう考えております。

そのほか、学部、大学院修士と合わせて原子力教育というのが演習の段階、実習の段階、いろんなことで取り組まれておりますが、非常に多様であるというのがアンケートをしたときの一つの発見かなというふうに思っております。そのほか、大学間の連携ですとか、研究炉の利用、当然ではありますが、京大の実験炉とか近大炉とか、こういうところも利用しているところが非常に多数、期待しているというところと、あとは少し珍しいところでは韓国の炉を協力の中で使われているという例もございました。

ということで、アンケートについても簡単ですが、以上になります。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。

資料3-3も説明されたという理解でよろしいですか。これは各大学のアンケートをまとめたもの。

それでは、まず、3人の委員で意見を述べまして、その後、おいでいただきました省庁の方々も含めて発言いただきまして、また、委員でコメントするというのでやりたいと思います。

それでは、早速ですが、佐野委員からお願いします。

(佐野委員) ありがとうございます。

総論的なコメントと各論的なコメントを述べたいと思います。総論的には原子力の人材育成が重要であることは論をまたないわけで、恐らくこれまでも各省庁、それから、大学、研究機関、教育機関等関係する全ての方々が、自分たちの範囲でベストを尽くして人材育成をされてこられたと思います。それが今の現状であると思うのですけれども、いずれにせよ、人材育成は中長期的な視点から一つの戦略といえますか、基本的な考え方を立てて、それに

基づいて具体的な施策なり、措置を積み重ねていくということ、つまり息の長い努力が必要なのだろうと思います。そういう中で今回、原子力委員会が「原子力利用に関する基本的考え方」をまとめて、その中で人材育成について一つの戦略を提示したことは意義のあることと考えます。

したがって、今後はこの「基本的考え方」で述べられたことを詳しく深掘りしていき、人材育成にフォーカスした見解を別途出していくことは、大変意義があることだと思っております。実際、今、事務局から紹介がありました議論のポイントペーパーには、大変示唆に富む見解や助言が数多く含まれており、具体的なことも含めて、数多くの有益な点が含まれていると思います。今後、国や事業者、研究機関、それから教育機関で従事している方々がこれに触発され、刺激を受けることが大切であり、時宜にかなっていると考えます。

特に近藤前委員長が「原子力人材育成ネットワーク」の設立記念会合で述べられている、世界中で通用するようなユニバーサルな人材を育成することは極めて重要だと思います。国際的に切磋琢磨していくことが、まず、基本として据えられるべきだろうと思います。

次に、各論的なコメントですけれども、第一に「高等教育」と「高等教育後」の二つに分かれているわけですが、高等教育、例えば大学を例にとりますと、原子力工学に応募する学生が特に福島の事故以降芳しくないとか、色々な話を聞きますけれども、原子力工学の魅力を伝えていくことが重要だと考えます。

他方、ほかの学部とか関係する学科の中に、原子力関係を取り込んでいくという工夫もあってしかるべきだと思われま。例えば危機管理学部の中に原子力核事故も扱えると考えますが、実際、その教授陣に原子力関係者がいないとか、また、地球温暖化問題の中で原子力の重要性を教えるということも重要なのではないかなと思います。

第二に、高等教育と、それ以降の教育の垣根を低くしていくことが重要なのではないかと考えます。つまり、学生の時代から社会に出て研究機関なり、行政で原子力を勉強するような環境を整備する、あるいは学生の関心を持ってもらうために、教育の段階で既に社会に出て研究機関なり、行政や事業者との接触なり、交流というものがもっとあってしかるべきなのではないかと思っております。

このペーパーの7ページに、DOEの原子力エネルギー大学プログラムという言及がありますがこれはかなり示唆的で、実際、例えば現在ある研究機関が学生に対して、設備なりを開放していくことがあってしかるべきなのだろうと思います。詳しくは述べませんが、私は実はデンマークにおりましてオルボー大学がPBL（プログラム・ベースド・ラーニング）

というのを始めたのです。従来の例えば学部割り、法学部とか工学部とか経済学部で学生を募集するのではなくて、テーマによって学生を集める、例えば原子力とかメディアの問題とか、そういうテーマを17ぐらいオファーして、それに学生に応募してもらい、その中で実際に、産業界の人々と一緒に産業が抱える実際の問題のソリューションを考えるということをやっております。

その過程で必要に応じ学生たちは知識が足りないと感じる分野、例えば経済とか数学などを自由にとれる、そういうコースが用意されている、こういう実際の社会問題を業界の人と一緒に解決する中で、自分が必要な学科を選んでいくという教育が施されています。私には目からうろこが落ちる思いだったのですが、ボルボのCEOがたまたまオルボー大学に来ていて、このメソッドに目が開かれた思いだというような印象を述べておりました。この様に現実社会と教育のあり方を見直し、学生たちが持っている能力を実際の仕事の過程で開花させていくことも重要なのではないかと考えます。

そういう意味では原子力という、重要なテーマに於いて教育と社会の垣根を低くしていくことが検討されるべきと考えます。またこれは、そのこと自体が一つのキャリアパスを示す上でも有益と考えます。

次に高等教育後についてですが第一に海外の研究開発機関との交流を規模を大きくした形でやってみるとか、そういう異文化の中で働く経験をすることが日本社会の同調圧力や、グループシンクを見直す大きなきっかけを与えてくれるのではないかというふうに思います。

2点目は、手弁当でも良いから国際機関への出向を考えてみてはどうかと思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、中西先生、お願いします。

(中西委員) どうも御説明をありがとうございました。

これを読ませていただいて、今、佐野委員がおっしゃいましたように、高等教育の話とそれ以降の話とその他に分かれるのですけれども、それを凝縮したところが2の原子力委員会の認識というところだと思うのです。この認識に書かれているのは、これでいいと思うのですけれども、人材確保をきちんと学生のうちからすると、それからあと、もう一つ現場での働く人の人材確保が大切だということの二つに、後で説明があるのですけれども、現場での人材育成というのは一つの大切なことだということをもう少し入れ込んでいいかなと、分かる様に。現場が疲弊しているとか、スキルを継承していくとかいうことで、とても大切なことだと思います。

高等教育後の方を見てみますと、細かいことになってしまうのですが、例えば7ページ目のところで今も御発言がありました、NUGENIAのようなこういうこと、NUGENIAのように組織横断的な共同作業を行いつつ、専門人材を育成する活動を奨励する必要があるというような、このところは非常に賛成なのではけれども、感想に近いのではけれども、日本ではどうやってするのか、日本での具体的な見通しをどう考えるのかというようなことも、個人的にはまだ結論も何も出ていないのですが、そこをもう少し書いてもいいのかなと。それから、次の加速器利用においては他の分野というのがあるのですが、ここはもうちょっと踏み込んで書いてもいいのではないかと思います。

次の7ページの技術伝承、これこそ人から人へつなぐ現場でのとても大切な人材育成だと思うので、ここを踏まえても前の認識というところに現場のことをもう少し書いていいのではないかと思います。したがって、細かいところで恐縮ですが、7ページの②の4行目に10段階のプログラムとあるのですが、10段階と言っているのかどうか、私はよく知らないで、数段階ぐらいでもいいのかなという気がしましたけれども、それからあと、私は大学にいるものですから、大学の高等教育の方が非常に気になります。それで、大学の教育につきましては、文部科学省の科学技術学術審議会の作業部会がつい最近、答申を出したばかりで、そこに四つぐらいの項目が、人材育成の大切さというのが載っています。

4ページが一番上の方に、3行目ですか、実験の実施については大学の実験設備の劣化が進んでおりと、これはそのとおりなのですが、御紹介しますと御存じかもしれないのですが、京都大学のKURが来年4月に原子炉実験所から名前を変えます。名前って、活動をもっと広げるということですが、複合原子力科学研究所となりまして、共同利用として研究の拠点を強化していくということを考えています。単に設備を出すわけではなくて、研究のフィールドをもっとつくっていききたいということで、危機感というところちょっと大きいですけれども、大学は現場を抱えているところは非常に考えているところがございます。

それで、この大学のところ全体を見ましてとても難しいのですが、言っていることは非常に私も大学にいるので分かるのですが、大学教育でほかの分野でも共通的なことと、こういうふうに入材を育成しないといけないと、ほかの分野にも共通したことと、それから、そういう一般論と原子力関係の特殊というところ変ですが、特色のあるものが入りまじっている気がするのです。

とても難しいのですが、原子力関係はこういうふうに入材をこういうふうに入れていきたいというようなことを取り出せれば、書いていてもどう分ければいいのか、私はまだ

分からないのですけれども、特徴を明確にした方がもうちょっと分かりやすいのかなと思いました。そうすると、最初の方のはじめにというところにもつながるかもしれないのですけれども、もうちょっとポイントをコンパクトに整理して、インパクトがあるように書けるのではないかなど、意図が通じるのではないかなと思いました。一般論というふうに、一般論も大切なのですけれども、それと分離させる必要があるかなと思います。

それからあと、大学生の教育のこともあるのですけれども、施設のことにもう少し踏み込んでいい気がするのです。施設は申請しなくてはいけないとか、メンテナンスが大変だとか、面倒だという気持ちがあると思うのです。細かい例ですけれども、ECTガスクロは、63を積んでいるだけで物すごくメンテナンスから何からとても厳しかったり、ですから、研究する上でのもうちょっと施設面を使いやすく、KURと原研と比べてというわけではないのですけれども、どちらかという、原子力研究開発機構はきちっと例えば放射線管理は全部研究者がするのではなくて、外部委託して法律をきちっと守るということをするのが正しいのですけれども、研究者は場合、場合によってこういうこともしたいということがマニュアルにないのです。それができづらいとか、皆さん、面倒くさいと、施設は使いづらいという、そういう面倒なことをなくしていくというか、小さくする可能性があるのかどうか、そこら辺の検討も少し書いていいのではないかなと思いました。

あと、細かいところはこれから文章をすごく直されるのではないかと思うのですけれども、言っていることはすごく分かるのですけれども、例えば5ページの下から2番目の段落の下から4行目で、学部と大学院修士課程における体系的な教育を行う必要があると上にいろいろと書かれていて、そのためには筆記試験とか、厳格化とかが書いてあるのですけれども、体系的な研究を行う必要があると厳格化にするというのはつながりが、もうちょっと説明文があればいいのですけれども、それからあと、大学の状況に応じて、そのちょっと上ですけれども、大学科のもとに原子力関連のコースが設置されたというのがいいのか、悪いのか、もう一回、考える必要があるのかもしれないなと思っているのですけれども、別に再々申請が必要だとか、そういうのではなくて、何か道があるのかなという気がしました。

細かいところに随分入り込んだのですけれども、認識というところで、ここに書かれているとおりなのですけれども、優秀な学生を持ってくるとか、きちんと人材を教育して確保することと、あと、現場の大切さということと、それからあと、施設のことにも踏み込んだらいいのではないかなということと、大学のことは特徴を書いてもいいのではないかなと。

気がついたところはそこら辺で、どうもありがとうございます。

(岡委員長) それでは、私の方からも意見を述べたいと思います。今回の人材育成の重要な点と思うところですが、まず、大学教育ですが、いろいろ意見を出していただきました。基礎学力や科学的思考力を有する人材と、基礎学力の中では特に原子炉物理学がほかの学科では教えられないから、非常に重要であるということは日本電機工業会もおっしゃっていますし、それから、仕事を通じた人材育成で見解と申しますか、1月初めに御意見を頂いた木口様も述べておるといふことで、このあたりが重要と。

それから、もう一つは、大学教育はかなり前ですが、大学院重点化と申しますか、大学の運営単位が学部の学科から大学院の専攻に見かけ上と申しますか、変わったといふことで、もともと、大学院というのは研究者育成の組織でしたので、大学院のスクーリングは日本の大学は比較的弱いと申しますか、具体的に言えば、例えば授業があっても試験ではなく、レポート提出でいいとか、そういう形だったわけですが、原子力が学部と大学院と合わせて、あるいは大学院だけで教えないといけない時代になっておりますので、そういう単位認定の厳格化と申しますか、基礎学力の育成という意味での工夫がもっと必要かなといふこと。

それから、演習、実習の重視。演習、実習もどちらかといふと学部の学科ではかなり行われていたのですが、修士課程の研究者育成ではなくて、スクーリングとしての演習、実習の重視といふことにもっと目を向けられないといけないと。

それから、米国の大学と比べて特に、なのですが、教育の改善のシステム、米国はA B E Tというのがあるわけですが、それをそのまま、日本に適用するといふわけにはいかないということもありますし、それから、日本の資格はどちらかといふと少し高専とか、もう少し、そういう大学向けのお話が多いので、必ずしも研究大学に全部適用できるわけではないのですが、米国は教育の改善のシステムをA B E Tで持っているということがあります。ここはそれぞれの大学は、改善の仕組みは学生の授業評価を含めて、いろんな形で今もお持ちなのですが、もっと工夫の余地が必要なのではないかと思ひます。

あと、インターンシップと海外研修の話は、先生方がおっしゃったようなことだと思ひます。

それで、一言で申しますと、大学教育については、今後も大学をめぐる制度改革に積極的な対応をなさいよといふことが重要、することが必要だといふことであります。今までの大学院重点化を初め、いろんなことを踏まえますと、原子力関係の専攻といふのは大学理工系の中で決して大きな専攻ではない、どちらかといふと、非常に新参者で規模が小さく、意

見がなかなか大学本部に通りにくい専攻であるということがあります。制度改革の中で割を食いやすいところがありますので、大学本部とよく話をし、その中で積極的に改革に対応していくということが重要。これが大学教育で今回、非常に重要な点だと思います。

それから、もう一つ人材育成で人材育成ネットワークの活動などもあるのですが、日本で今まで人材育成、人材育成と言われてきたものは、どちらかという、あるいはほとんど若い人に教え込むのが人材育成であると思われているところが、これは非常に大きな偏った見方であって、もちろん、若い人へ教えるのも重要ですが、仕事に就いた後の人材育成というか、それが極めて重要であるということをもう一つ、この見解では述べたいなと思っております。

それで、研究開発機関や大学の研究や業務を通じた人材育成ということを書いておられて、そういう仕事を民間でしておられた木口様に1月初めの定例会で、基本的考え方の中で意見をいただいております。それが大いに参考になると思います。彼が言っているのは、人材育成においては上司の役割が重要であると。まず、あるべき人材像の設定をせよと、とりあえずの人材育成なんて最悪であるというふうに述べています。そのほかいろいろ、書いておられますが、あとは評価制度の裏付けが人材育成にとって必要だと、評価をするということではなくて、人材を育てるために評価制度を使えと、そういうようなことだと思いますけれども、このあたりは研究開発機関、大学にとって重要だと思います。研究開発機関はJAEAさんだけで3,000人いる、大学の原子力関係者は教員は全部合わせて多分、300人ぐらいですが、この二つのところがこれをよく認識してやるということが重要なのではないかと。

それから、先生方もおっしゃったと思うのですが、研究開発活動と連携した人材育成、これも大きく抜けていた部分だと思うのですが、先ほどNUGENIAのお話もございましたけれども、そういう連携活動での人材育成、我々も三つの連携と、先ほど抱負のところでも述べましたけれども、提案しております。それに限らず、専門分野の中でも研究開発活動と人材育成が連携して、その中で人が育っていくと、そういうことも仕事を通じた人材育成であるということだと思います。

いい人材が育つには、周りの先輩方が重要です。担当分野と関連分野に対する知識と、それから、先輩方と、それから、あとは装置と、この三つが必要です。これはさっきイノベーションのインフラだと言ったのとほとんどかぶっているところがございますが、そういうものが必要だということではないかと思えます。

継続教育については書いてあるとおりだと思います。

それから、優秀な人材獲得のための共同作業、これはいろんなものがある、大学に入ってくる優秀な人材、それから、海外の優秀な人材、それから、国内の優秀な人材、それぞれあると思うのですが、例えば海外人材についていうと、国際活動をそういう形で大学と研究開発機関が利用する、あるいは研究開発機関での共同利用を通じて大学の卒論生等が育っていて、将来、研究開発機関の人材になると、そういうようなこともあるかと思います。

それから、中西先生がおっしゃった研究やら研究開発設備、実験設備の充実というのも短いのですが、もうちょっと充実して書いていいのかもしれないのですが、非常に重要なことだと思います。

まとめますと、イノベーションのインフラとして、知識基盤の構築が必要であるというようなことが最後のまとめとして書いてございます。

関連して、原子力に対する思いというのも、人材育成と非常に大きく関係していると思うので述べさせていただきます。基本的考え方を国会議員の先生方に説明して回ったときに、原子力に関する思いを述べろと言われまして考えたのですが、これは非常にいい問いで、私はどういう思いで、原子力委員会をやっているかという、日本の学生は優秀なのに、事故やトラブルが続くのは、何でだというのが基本的な疑問です。

私は日米夏季交換留学生を20年にわたって世話した経験がございます。日本の学生の方がはるかに優秀でした。米国から優秀な学生が来ないわけではないのですが、あの学生は帰ってどうなったと言ったらシリコンバレーに行っちゃったとか、そういうこともありました。だけれども、米国の原子力利用に関する知識基盤は非常に厚いです。それは原子力卒業生だけで構築しているわけでも必ずしもないところがありますけれども、日本の原子力は90年度以降、残念ながらトラブルとか計画の停滞とか、稼働率も低いし、究極は東京電力福島事故を起こしてしまって、非常な被害が国民に生じてしまったという、何でこんなことになるのだという思いであります。

これを考えながら仕事をしているわけですがけれども、幾つか、これが原因かなというのが思い付きますので、それを申し上げますと、一つは狭い分野やタコつぼ的研究や作業をしていると思います。これで俯瞰力を持つ人材が育っていないのではと思います。これは特に大学や研究開発機関の話です。狭い専門分野で最初にやるのは当然必要なわけです。自分の経験でもドクター論文を出して数年間はやらないと、本当にその分野の現象がいろいろ頭の中に描き、理解する状態にはならないので、大体35ぐらいまではこれでいいのだと思うので、

これを一生やっているから変なのであって、その後は横断的に能力を広げると、そういうことを日本は余りやっていない、ほとんどやっていないのではないか。

例えば原子力学会に部会というのがございますが、これは非常に狭い分野に分かれておりますので、これは連携活動をしなさいといけないのではないかと思います、私どもの原子力委員会が提案しているのは、先ほども申し上げた三つの連携活動によって、これをできないかなということ、あるいは研究機関の方が仕事をしたら報告書をちゃんと作成すると、それをピアレビューすることによって俯瞰力がつくというような、こんなことは普通ちゃんと米国の研究機関では行われていると思うのですが、日本はそういうふうになかなか行われてきていないのではないか、根拠情報の作成もそういうふうに使っていただけるとよいと思っております。

それから、もう一つは、2番目は旧動燃側といいますか、実用化プロジェクトの枠で計画が決められてしまって、考え、工夫する余地が少ないのではないかと思います。これは研究機関の役割が変わっていると申し上げていることと関係しております、実用化といっても研究開発機関は製造部門を持っていないし、設計図も描けないわけですから、できることは限られていて、実際、得意なところ、やっておられるのは知識基盤の構築というようなところなのだと思います。しかし何の知識基盤が必要かという、それはニーズに対応する研究開発でないといけないと。自分はこれが好きだから、これをやらしてくれという方が多いのですが、それはないのだと思います。これが2番目で、これは人材育成そのものではないのですが、全体的な構造的な問題だと認識しております。

これと関連するのですが、研究開発プロジェクトをつくるため、プロジェクトの予算獲得やその仕事で、非常に優秀な人材を研究以外で浪費しているのではないかというふうに思います。これは仕事を通じた人材育成の中で改善を図る必要があるのではないかと。

4番目は国に依存し過ぎといいますか、国が余り具体的な細かいところまで決めてしまうので、規制や何かはもともとそうですが、規制に依存して創意工夫や経営を生かす余地が非常に少ないのではないかと。産業界が総括原価方式に甘えたとも考えられます。電力自由化が進みますので、これは例えば自主的安全向上で経営上、リスク低減を図るとかいうことです。原子力委員会もそれぞれが責任持ってやるべきところを司令したり、計画を追認、裏書きする役割はないと思います。原子力委員会は見直しになって、むしろ、新しい方向でちゃんと役割を果たす羅針盤的な役割です。あるいは批判するだけでなく提案すると、そういう役割に変わっているので、国の役割というところも、国の役割は明快にありますけれど

も、それが従来の国産化時代の役割のような、外国にはこれがあるから、日本でこれをやりましょうというような、そういうメンタリティで仕事をしては絶対に駄目であるというふうに思います。

5番目として国際活動なのですが、今、申し上げたのと似ているのですが、海外が何をやっているか、テーマとか報告書は知っているのですが、中身が余り分かっていない、中身のポイントが十分、継承されていないのではないかなという気がいたします。逆に、海外の活動を受け身で日本に持ってこようとしているという感じで、これでは全然、海外に劣後するということだと思いますので、これも人材育成とも大きく関係すると思いますので申し上げておきたいと。

一言で言いますと、個人や組織が生き残りをかけて必死に考え、努力する原子力利用を目指したいと。そのためにいろんな活動を行うのがいいと、人材育成の見解はある人材育成の観点でそれを書いたものであるというふうに思います。

あと、澄川さんが御説明になった個別の報告書、資料3-1ですが、最初はスタイルですが、それぞれの段落の間のところでも1行をあけた方が読みやすいかなと思います。

それから、あとは細かいところで急ぎますが、大きいことを申し上げますか、3-2の①ですが、①の一番上に少子化などを通じたというふうにあると思うのですが、これは段落としてこのページの一番下のところに持ってくるのがいいのではと思います。少子化の話は、仕事を通じた人材育成のメインのところではありませんので、むしろ、研究機関の設備の維持のところと、あるいはものづくりの人材の維持のところと非常に関係している、要するに少子化ですので、はっきり言うと、高校出の優秀な人が少なくなったと、技術系人材の弱体化を招いているというふうな全体的な傾向にあると思います。これに対する対応が、人材育成的な対応が必要であるということですので、これはこのページの一番下の段に持ってきたらいいのではと思います。

それから、次にと書いてある直す前の下から2段目、次に研究開発人材の前のところなのですが、評価制度のことを書いた方がいいかなと思ひまして、人材育成においてはキャリアパスに生かすための評価制度と、本人のキャリアパスを設計するツールとしての目標管理制度、表彰、留学、資格取得などの制度的裏付けが必要であると、こういう文章が仕事を通じた人材育成の必須の要素として必要だと思いますので、ここに今、申し上げたようなことを入れたらどうかと。今の文章は、実は木口様の発表資料の中にある文章です。わざわざ、項目をとって彼は述べておりますので、必要だと思います。

その下の次に研究開発人材の育成について述べるのではなくて、研究開発人材の育成も仕事を通じた人材育成の中なのですが、研究開発人材の育成の目標は、まず、組織や個人として当該分野で一目置かれる成果を上げることであるとか、これは直した意味と、今、申し上げた意味で少し違うのではないかと思います、検討いただければと思います。

あとは、3-2の②ですから後ろの方、3-3と入っているページの上の方ですが、上から3行目のこれらのというのは、研究開発機関ばかりなので、研究開発機関や大学においても継続教育の話も、大学も関係あるかなと思いますので、大学と入れるか、それから、その下の段落で真ん中の取締り型のところの話なのですが、様々な事象を想定し、未然に防ぐことを重視したと書いてある、この言葉が予防型の意味とそぐわないところがあるので、次のような意味ではないか、要するに自主的安全向上というのが予防型の意味なのです。それは想定して何か防ぐというのではなくて、いろんな経験の中で得られることから、得られる経験を共有して、それから、仕事の中で経営の一環としてリスクを低減するというのが予防型の安全確保、自主的安全向上の精神だと思いますので、運営管理の経験を活用、共有してリスクの顕在化を経営的に防止する予防型の安全確保とでもしていただけるといいかなと思います。

それから、その下の学協会基準の一番上のところなのですが、基準を定めた際と書いてあるのですが、基準を定めたときだけに研修をやるのではなくて研修を定めて、「た際」をとらないといけない。これは毎年、例えば機械学会の年会を行うたびに、昔、定めた基準も、その基準の考え方を説明するという講習が、米国機械学会なんかでは行われていまして、日本機械学会でも行われているかもしれません。そういうことで、原子力学会なんかではどうなっているのでしょうかということです。

それから、一番下なのですが、これも細かいのですが、若手教員候補者のポスドクとしての雇用を通じたと書いてあるのですが、実は若手教員候補者がポスドクになるとは決まっていないのです。だから、若手教員候補者というのはとらないといけない。ポスドクの中で優秀なのが若手教員に採用されるわけですから、あらかじめ決まっていないので、これはどの世界でも世界共通だと思います。

それから、4のところですが、これも一番最初のところ、2行は違和感がありまして、何が違和感があるかということ、イノベーションの創出による新たな知見の獲得、技術水準の向上というところで、何となくイノベーションが与えられるものであるというような、与えられるものがイノベーションだというようなニュアンスが感じられるので違和感があるのです

が、これはフラットに、原子力利用にイノベーションが求められているぐらいでいいのではないかなという感じがいたします。イノベーションは、どこかから持ってくるものだと思っている方が多くて、それは違うよということなのですけれども、インフラをつくって必死で考えることから生み出されるもので、それは自分でやるしかないのだよということです。

海外の連携だの、情報交流があっても別に悪くはないですけれども、それから、4のところの2段目の段落ですけれども、人材の育成とは、これを構成する要素の一部であり、2行目、プロダクトを積み上げというところもあれなので、コードなどの作業を通じてぐらいの感じで、出来上がったものをいっぱい積み上げたらよいかと言うと、それは違和感がありまして、作業を通じて、積み上げたら世界が一目を置く研究者ができるかと言うと、そうではないと思いますので、作業を通じて研究者が、一目を置く人が出てくるはずであると、そういう感じだと思います。

細かいですけれども、この資料についてのコメントは以上です。また、皆さんの御意見をいただければと。

それでは、お待たせしましたが、議題に関係の深い文部科学省、資源エネルギー庁、原子力研究開発機構にお越しいただいておりますので、それぞれから御意見を頂いて、あと、議論をいただきたいと思います。文科省からお願いします。

(奥野戦略官) 文部科学省でございます。本日は御示唆に富む御意見、また、報告書をありがとうございました。

特に文部科学省の方からは人材育成、前半で高等教育に関する御議論がありました。その中で、中西委員から御指摘があったとおり、高等教育全般における高等教育全体で対応していく課題という観点と、もう1点、原子力という一つの学問分野、その教育研究の分野における特殊性、その二つの視点が必要だという御指摘、私どもは同様に考えてございます。文部科学省におきましても、高等教育政策として大学全体の教育研究活動に関しての改善等の取組を図るという施策だけではなくて、原子力分野について原子力という教育研究分野固有の対応が必要な領域があろうかと考えております。

その点で御議論、報告書等にも御指摘いただいておりますが、原子力の分野について原子力人材育成作業部会等において検討等を行っている中、委員からも御指摘がございましたとおり、特に原子力は学問分野において、施設という要因が一つ重要なのではないかと考えております。

他の学問領域と比べまして、教育研究活動に要する施設、研究炉等の例でございますが、

そういった施設というのが教育研究で不可欠でありながら、他の学問領域と違って、その維持運営に関するコスト、そういったものが必ずしもほかの分野と同等に議論できないのではないかと、そういった観点から、文部科学省としても原子力分野の人材育成で重要な役割を担う施設の問題、これは各大学のみで保持するのか、国全体でそういった施設にどのように対応していくのか、そういった観点での対応というのは、しっかりと原子力分野の研究開発政策の中で対応していく課題の一つではあると考えております。

また、それ以外の大学の教育研究につきましても、教育の手法の改善ですとか、海外との連携という高等教育全般の中で底上げを図っていく施策だけではなく、原子力の教育研究を行う際に、特に他分野と違ってより負担、他分野と同等の競争的環境の中で資金を確保する際には、補っていかねなければならないような視点というのがあろうかと思っております、そういった点に関しては別途、高等教育の体系というのではなく、原子力の人材育成の体系の中、先ほどございましたとおり、教育研究の教員集団の規模その他の観点から、満遍なく教育を行うに際しては一定の教育用の素材等の作成等に関して、原子力分野の研究者の方に特に御負担ですとか、御支援を頂くような領域、若しくは実習等の話がございましたが、その施設等の場所というのが各教育機関から見て離れているような際には、そういった部分の教育研究に関しては、原子力の分野として一定の教育研究活動に対する支援というのが、必要になってまいるのでないかと思っております。

そういった点につきましては、我々もそういった観点で支援等、高等教育の一般的な底上げと原子力特有の問題に関する支援等に関しては、高等教育の中では報告書の中でもいろいろ示唆されておりますが、そういったところをそれぞれ、高等教育全般と原子力分野における支援の双方を活用して、人材の問題に取り組んでまいりたいと思います。引き続き、御指導、御助言をよろしくお願いいたします。

(利根川補佐) 資源エネルギー庁の利根川でございます。すみません、松野が所用により中座させていただきましたので、私の方からコメントをさせていただきたいと思っております。

本日、お示しいただきましたポイントにつきまして、特に経済産業省に関しましては、仕事を通じた高等教育段階以降の点について何点か申し上げたいと思っております。仕事を通じた人材育成ということで、私どもの予算事業でも人材育成、特に現場が思うようにないということで、特に現場に即した作業をされている方とか、そういった方の生の経験というのが蓄積されにくい状況になっていると。そういうことで、予算事業などを使いまして、活用しまして、そういう現場に即したような経験をどのように蓄積していくかというような点について、

取り組んでいるところでございます。

本日、様々御示唆頂くポイントを頂いておりますけれども、私どもといたしまして、今、申し上げたような現場に関する点におきまして、量的な分析が必要ではないかというふうに考えております。特に電力事業者さんなんかでいえば、オペレーターであったり、あと、メーカーさん、あと、協力会社さん、あとは大学、そういったところでいろいろ現場ごとに求められる人材像というのが、まず、震災の前後において環境変化しているということもございまして、そういったところを踏まえて、人材像が異なっているのではないかというふうなことを問題意識として持たせていただいております。

そういったものを踏まえて、量的にどういうふうな厚みを持って、どういう分野にどのような人材を張るべきかというようなことをしっかり分析して、その課題を踏まえた上で対策を整理していく必要があるのではないかというふうに考えてございます。その点につきましては、是非、原子力委員会の方でも、そういったところに対するアプローチを検討いただければと思いますが、私ども資源エネルギー庁といたしましても、引き続きよく検討していきたいというふうに考えてございます。

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、JAEA様からお願いします。

(田口副理事長) JAEAの副理事長の田口でございます。

人材育成ということに関して申し上げます、原子力機構は原子力に関する研究者、技術者の養成というのが一つの任務になっております。したがって、御存じのように原子力人材育成センターを当課に持っております、ここで放射線の取扱いも含めた様々な研修をやっている、あるいは大学と連携した人材育成事業というのをやっております。この議論のポイントの冒頭に書いてありますように、原子力人材育成ネットワーク、これは原子力産業協会と並んで我々がこの事務局もやっております、ここを最大限、活用して原子力機構だけではなく、産業界あるいは大学とも連携して、日本全体で資源、リソースを効率的に使って人材育成をやりたいと考えてございます。

この人材育成ネットワークの設立のときには、私も参加してございましたが、もともと、原子力人材とは何だろうというところから議論して、今、経産省から話がありましたけれども、どういう人材がどれぐらい必要なのだという議論をしていくと、非常に多様な人材が必要になる。研究者なんかはある意味では一握りでよくて、一番必要なのは質のいいワーカー

だったりするわけです、発電所なんかで。

それから、原子力が専門でなくても、むしろ、機械とか、電気とか、そういうところの専門の人が求められるといういろいろな議論をした結果、リソースに限りがあったというのもあったのですが、どこかで集中的に人材を育成するというよりも、多様な人材をいろいろなメニューを用意して、欲しい人材に合わせた研修というのですか、教育が受けられるような、そういう環境を原子力界で連携してつくっていきましょうというのが、人材育成ネットワークのスタートラインでございました。

これにつきましては、実を言うと、人材育成ネットワークを設立しようとしていたとき、設立したときは原子力カルネッサンスと言われていた時期でございます。原産協会が主催する就職説明会にも学生の数が増えてきた、原子力は将来があるなということで入ってきた時期でした。これを設立した直後に3. 1 1だったと思いますが、3. 1 1の前と後では大分、原子力に求められる人材の質とか、あるいは原子力界に入ってくる若者のモチベーション、ここに大分変化があると思っています。私は是非、こうやって原子力委員会が人材育成について議論していただいているのをきっかけに、人材育成ネットワークの活動をてこ入れしていただきたいというふうに思っております。

ただ、そのためには、実を言うと、リソースをどうやって確保するかというのがございまして、人材育成ネットワークもかなり限られた大学の先生の本当にボランティアに近いような努力で成り立っている部分、機構の中でも実を言うと、人材育成センターに十分にリソースを避けませんので、OBなんかも活用しながら、非常にリソースの確保というのが大変でございます。ここは何か国の方で手を打っていただく必要があるのかなと。それがこの考え方の中にある国の事業があつて、イベント的だということなのですけれども、結局、そういうイベント的なものでお金を頂きながら、そこでつないでいくというようなことをずっと我々はやってきているので、したがって、より恒久的なそういうリソースになっていけばいいとは思いますが、そのところは是非よろしくお願ひしたいというふうに思っております。

その上で、この議論については原子力分野における人材育成、この原子力分野を例えば船舶とか土木とか、最近では電気工学なんかもそうですけれども、置きかえて成り立つ部分と原子力に特有な部分、これは中西先生がおっしゃったことだと思うのですけれども、もう少し何か書き分けていただくとありがたいかなというのが一つ思ったことでございます。

それからあと、大学、高等教育の教育と就職した後の教育と分けていますが、リカレント

教育の概念というのは当然、持ち込まれていいはずなので、大学院は別に若い人だけのためにあるわけではないという視点も、あるのではないかというコメントがございませう。

それからあと、必要な人間の質なのですけれども、これは理科系だけではなくて、佐野委員のように国際政治の専門家とか、核不拡散の話になりますと、そういった専門も非常に必要でございませう。更には、今、原子力委員会の方でも議論していただいておりますが、原子力損害賠償、こういった法律的なフレームワーク、こういうものも含めて原子力人材なので、したがって、どういう人間がどういうふうに必要なかというか、全部、自前で恐らく育てるという世界ではなくて、外からどうやって人間を呼んでくるかというのが、むしろ、原子力人材を確保するための一つのポイントではないかと思うのですが、呼んできたときにプラスアルファで何を身に付けていただければいいのかという、10年ぐらい前に議論したときの大学も、大学院の副専攻ぐらいで原子力がもっといっぱい広がるといいねというような議論をした記憶がございませう。

話し出すと話は尽きないのですが、最後に佐野委員がIAEAのコストフリーの職員を送り込むという話、これは実を言うと、IAEA、それから、OECDのNEA、これは国も原子力機構も結構やっています。ただ、一方でOECDなんかはコストフリーだと質の保証ができないので、コストフリーで受け入れる際の基準なんかを決めたりして、今はなかなか手放して手弁当だったら何人でもいいだろうという状況には、なかなかないということがございませう。

ただ、IAEAについていいますと、最近、恐らく日本で原子力の世界で仕事をしようという若者は減っていますけれども、IAEAで仕事をしたいという若者は恐らく増えている。これはウィーン代表部の担当の参事官の話なんかでも、時々、問合せが来るそうなので。そういうときは、大体、IAEAといっても専門能力がないと入れないので、まず、JAEAに入ってくださいと言ってもらおうというのが、外務省さんと連携してやらせていただいておりますので、そういうかなり個別の話もありますので、今後ともよろしくお願ひ申し上げます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、議論をまたいただきたいと思いますが、佐野委員、何かございませうか。私の方から先に、今、副理事長がおっしゃったのはお役人的なところで、実はここはJAEAさんに対していろいろ提言してございませうして、はっきり言って、人材育成センターだけの仕事ではないと申し上げている、研究開発全体の方が仕事を通じた人材育成であると申し上げてございませう。

まして、そのあたりについてむしろ何か御意見をいただかないと落ち着かない。

(田口副理事長) あえてJAEAだけのことは申し上げなかったのですが、JAEAも昨年からずっと言っていたのですが、ことしになって人材ポリシーというのをつくりました。JAEAは大きく分けると、一番多いのは技術者の職種が多くて、それから、研究者がいて、それとあと、事務屋さんがいるという構成になっていますけれども、それぞれにキャリアパスというのをもっと明確に見せないといけないだろうということで、研究者のキャリアパスは比較的に見やすいのですが、技術者あるいは事務職員、そういったものの人材育成、それこそ事務職員については、機構の事務職員でいることによって、自分は何ができるのだというのをもっとはっきり、それは例えば国際的な核燃料物質の輸送の契約であったりとか、当然、核警備とか核不拡散とか、外務省に行って説明すれば、そういうのも必要になってまいりますので、そういう特別、あるいは原子炉等規制法、あるいは原賠、そういった原子力に特有なところで仕事ができる事務屋さんでなければいけないし、そういうところに精通すれば、恐らくほかでも通用すると思うのですが、それから、技術者と研究者については、ここは研究者、技術者というのですが、間ぐらいの人たち、そこで行き来ができるようにどうやってしていくかとか、あるいは技術者と研究者、これを評価する際にどうやっていくかという話です。

どうしても、実はJAEAになったときに、旧サイクル機構の方の研究者と原研の研究者はかなり性質が違う部分があって、要するにサイクル機構の研究者は、プロジェクトを遂行するところが第一の目標になっていて、だから、多少、論文の数が少なくてもちゃんと組織の中で評価されたけれども、JAEAと一緒にすることによって、どうしても数えやすい論文の評価になっていって、そこにギャップが生まれていって、そこをどうするかとか、そういう問題が現にございます。もちろん、そこを徐々に修正していって、毎回、毎回、例えばテニユアの研究員の採用のときも人事担当の理事と、もちろん、評価委員会みたいなものがあるのですが、そこでけんけんがくがくの議論をしたりしています。

そういった全体、個別にやるのもいいのですが、機構として職員のキャリアパスとか、あるいは今後の機構として目指すところ、そういうものを人材ポリシーという形で、この8月にまとめておりますので、また、後でお届けさせていただきたいと思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

先生方、何かないですか。

(佐野委員) 文科省から高等教育の一般的な底上げと、原子力に特化した区分が必要でという

御意見がありました。特に原子力の分野においては、研究機関や事業者が自分たちの施設をもっとオープンにしていくことが必要なのではないかと思います。それから、資源エネルギー庁の方からあった震災後、現場に即した生の経験が蓄積しにくいという問題にどう対処していくのかお教えいただければと思います。

(岡委員長) よろしいですか。中西先生、何かありますか。どうぞ。

(利根川補佐) 佐野委員から御質問がありましたので、生の経験がないということでございますけれども、端的に言ってしまえば、3.11以降、原子力発電所の稼働がとまりまして、要はそういうところでオペレーションであったり、保守であったり、そういうところで事業者の特に若い方が動いているプラントに要は携わる経験が減ってしまったということで、この技能継承とか、経験の継承というところをどのようにフォローするのかという点で、プログラム開発をしたり、セミナーを開催するといった事業を通じて、生の経験ではないのですけれども、横展開をすることで、そういったものに通じる経験ができるような取組というのを経済産業省の方で3.11以降、やっておりますと、そういう点でございます。

(奥野戦略官) まず、共用の必要性についてですが、これは高等教育全般においても各大学で一つずつ大規模若しくはコストのかかるものは持てませんので、全国に共同利用させるというシステムが高等教育政策全般の中でも一定規模の施設に関しては、そういう取扱いがなされております。

ただ、原子力の分野においては、それに加えて大学のネットワークだけではなく、例えば原子力機構の研究炉だとか、そういったツールというのも外部利用というような形で、枠組みというのが必要になっているという点がございまして、中西委員から御指摘いただいたように、その際に施設を持っている側と、あと、外部で利用する方のニーズというのを調和させていくシステム、それは法律に基づいて共用施設でやっている例もありますれば、原子力機構のように、そういった外部利用に向けた各炉ごとに一定の枠組みを持ってやっているものもございます。

正に御指摘のとおり、外部利用というのがこういった面においては、特に原子力の場合は大学のみならず、原子力機構の研究炉も含めて必要となつてございまして、そういった取組を進めているところですが、より外部の方々に利用していただきやすい取組というのは、今後も追求していく必要があると認識しております。

(岡委員長) ありがとうございます。

中西先生、お願いします。

(中西委員) 原子力研究開発機構の人材ポリシーのことを御説明されて、多分、内容は違うのかもしれないのですけれども、技術者と研究者と事務者と分けられたのですけれども、研究者と事務者は分けなくていいと思うのです。研究している人が事務の方に入っていくと、研究する心が分かって、技術のことは心が分かっているんなポリシーをやっていけると思うのですけれども、例えば理研なんかでは随分、研究者を送って、それで、研究しやすい環境をつくった方がいろいろ新しい成果が出てくると思うのです。そういうことの実組はされていない。

(田口副理事長) したがって、中西先生がおっしゃっているように、研究者だった人が事務の方に移っていくとか、あるいは技術の方に移っていくとか、そういうことができるようなキャリアパスの仕組みを具体的に構築していこうということがポリシーに書いてございます。

(中西委員) それがポイントで、本当に使わせていただいたり、内部にいた経験からしますと事務の方がすごく違うのです、違うというか、しっかりやらないとという雰囲気があって、とてもいいのですけれども、研究する人との間に壁があるような気がしたのです。別に悪いことというわけではなくて、融合させればいいと思うのですけれども。

(岡委員長) 施設が使いにくいという話は、大学の先生からは届いたりはおしてまして、申し上げたいのは、今、田口副理事長がおっしゃった最後のあたりのところが、私は違和感があるところもありまして、それで、8月にまとめられたというので、一度、それを見せていただいて読ませていただいて、できたら、こちらからも意見を返して、逆に言うと、JAEAさんは3,000人おられて、これは人材育成に限らず、非常に重要な日本の原子力のあれなので、少しコメントというか、見せていただいてコメントをさせていただけないか、逆にそれをまた、参考にして中の方にも適用していただけないかなと思います。

大学にいましたので、印象で失礼なのですけれども、そんなに何でもかんでも教えられない、とにかく基礎を教えるだけで手いっぱいというのが一つと、もう一つは今、おっしゃった保障措置とか何とかかんとかは、もちろん、あるところ、教えた後、それをやる人にとっては必要なのだと、それをちゃんとまず教育資料をつくったりすることがまず必要で、それは必ずしも大学の教員というよりも、むしろ、そういう仕事をしておられる組織とか方々がつくられて、それでまず、その組織でやる、それを大学も使うと、あるいは、別に人文社会系のプロジェクトだけでなくもいいのですが、あるプロジェクトをやったら、それを大学教育にいかにかかせるかを考えるのだということが、米国大学では普通に、常識的に頭にあると思うのですけれども、なかなか、日本はそうはいかなくて、イベントが終わったらそれ

までとなっているのではないか。私はグローバルCOEで原子力マネジメント、原子力社会学とかというのを活動に入れたのですが、いろいろ、活動されたのだけれども、そういう形でなかなか残らなかったのが非常に残念なのです。

要するに、研究活動をしたら教える形にして残していく。MITは、我々よりは後でやったのだらうと思うのだけれども、それをオープンウエアとしたものがホームページで公開されています。そういうところが我々としては反省事項としてもある。ですから、非常にいろんな組織が、保障措置に限らず、いろんなものがあると、そういうところとも連携して、今、おっしゃったようなことを大学教育の次のステップといいますか、むしろ、仕事を通じた実践に近いところなのだと、多分、大学教育といえば法学部の各国のいろんな法律の基礎とか、国際関係の基礎とか、あるいは歴史とか、そういうものがまずいろんなものを考えるベースとして多分、必要なのだと思うのですけれども。8月の文書を読ませていただきましたが、特に人材育成は研修センターだけではないよというのが非常に重要なメッセージだと、時間になってしまいましたけれども、先生方、何かございますか。よろしいですか。皆さん、ほかにおいでの方、よろしいですか。

(桜井センター長) 私は、人材育成センター長であるとともに、人材育成ネットワークの事務局長もやっているのですけれども、その議論の中でいつも出てきている、なかなか、解決策が見えないのが実は人材育成に関わる指令塔的機能という、人材育成に関わる指令塔機能というようなものがありまして、いろいろな例があるのですけれども、フランスですといういろいろな大学での研究のテーマと、それから、産業界とのプロジェクトとのマッチングを図るとか、そういうふうなことをやることによって、指令塔的機能を果たすとか、そういうことを今、やっていたりするのがあって、それが結構、参考になるのでないかという話があるのですが、そういう指令塔的機能というのについて少し触れていただけるか、また、そういうようなことを少し考えているようなことをしてあげると、人材育成ネットワークとしては非常に有り難い。

以上です。

(岡委員長) 今の指令塔機能とおっしゃっていることは、実は存じています。それで、原子力委員会は指令塔ではないと思っていて、逆に今に対するポジティブなお答えとしては、その先の提案をしていると、要するに人材育成ネットワークで一生懸命おやりになったことは、それはそうだけれども、例えばそれが非常に一生懸命やっているけれども、ある部分に限られてしまったということもそのとおりだと思う。ただ、ここに書いたようなことは連携で提

案しているようなこと、あるいは今、皆さん、軽水炉長期利用、安全、過酷事故・防災はついこの間、やったばかり、それから、廃止措置・放射性廃棄物の連携はこれからやりますけれども、そういう中で人材育成のこともあります。

ということで、そういう連携活動とか、今日、この中にいろいろ書き込んでありますので、それを誰かが全部指令してやるという形では多分ない、文科省さんがある大学のところの予算の担当だと思うのですけれども、むしろ、それをうまく使っていただくようにJAEAさん、あるいは大学、あるいは産業界が活動していただけないかなというのが私どもの提案で、私どもとしては、それをフォローしたいなと思っていますけれども、ですから、指令塔と言っているよりは、むしろ、抜けている活動がいろいろあるから、それをやったらどうですかということで、それはさっきから何度も言っているように、人材育成センターの仕事ではないのですよね。それは各理事の仕事だったり、あるいは副理事長の仕事、理事長の仕事だったりするかもしれないし、企画といたしますか、統括のところの仕事だったりするかもしれないから、それを含めて、それぞれが指令して考え方はここに出ていると、そんな感じにならないかなというのが私どもの考えですが。

(田口副理事長) 今のお話を聞いていると、専従のコーディネートの人が中心になって、うまく調整できれば回っていくという、結局、桜井センター長もセンター長としてのいろんな仕事があるから、それにはできないので、そこは、そうするとリソースの確保の問題になってきて、人そのものと人件費的な話になってくるのですけれども、よろしく御検討をお願いします。

(岡委員長) 別の仕事をするわけではなくて、例えば過酷事故ですと、もともと、過酷事故をやっていた人がネットワークの活動もしていると、そういうことですので、JAEAさんにたくさん、専門の方がおられる。、軽水炉解析、安全、燃料・材料の方もたくさんおられると思う、廃止措置や放射性廃棄物も。自分の活動とセパレートして何か人材育成だけという、そういうものではない。もちろん、お仕事として管理するためには、そういうアサインが必要だと思うのですけれども、いろいろ、余計なことになり過ぎるかもしれないけれども。

それでは、今日は大変長時間にわたりましてありがとうございました。

本日、いただいた議論を踏まえ、1月中に見解を策定したいと思っています。各省及びJAEAさんにおかれましてはお持ち帰り、御検討いただき、本日の議論についての御意見、御回答をいただければと思います。

本日は御参加、ありがとうございました。

議題 3 は以上です。

議題 4 についてお願いします。

(林参事官) それでは、その他でございますが、次回、第 4 4 回原子力委員会の開催につきましては、12月26日(火曜日)、10時から中央合同庁舎 8 号館、ここの 6 階共用 6 2 3 会議室、この場でございます、を予定しております。詳細につきましては、また、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。

以上です。

(岡委員長) 他にご発言ありますでしょうか。

それでは、御発言がないようですので、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。