

第28回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2014年8月29日（金）10：30～11：40

2. 場 所 中央合同庁舎8号館8階特別中会議室

3. 出席者 原子力委員会

岡委員長、阿部委員長代理、中西委員

東京大学

教授 上坂充氏

内閣府

板倉参事官

4. 議 題

(1) IAEA、欧米における原子力人材確保の取組について（東京大学教授 上坂充氏）

(2) その他

5. 配付資料

(1-1) IAEA、欧米における原子力人材確保の取組について

(1-2) IAEA、欧米における原子力人材確保の取組について（添付資料）

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28回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題、1つ目がIAEA、欧米における原子力人材確保の取組について、2つ目がその他です。

まず1つ目の議題について、事務局より御説明をお願いします。

(板倉参事官) まず1つ目の議題でございますが、IAEA、欧米における原子力人材確保の取組について、東京大学、上坂教授から御説明をお願いいたします。それでは、説明を30分ほどお願いいたします。よろしくどうぞお願いします。

(上坂氏) 東京大学原子力専攻、上坂でございます。本日はこのような機会を与えていただきまして、まことにありがとうございます。

本日私に与えられましたお題なのですが、IAEA、欧米における原子力人材確保の取組についてでございます。

私は原子力専攻で主に専門職大学院の教育、それから研究を行っております。IAEA原子力エネルギーマネジメントスクールのアジア版の実行委員長を3年務めております。また、IAEAのInternational Nuclear Management Program委員会の委員も務めておりまして、今世界での原子力人材確保の取組についてIAEAの委員会メンバーとして視察をしております。その現状を今日御報告させていただければと思います。

まず、2ページ目を開いていただきまして、本日なのですが、まず現状ということで、世界と我が国の現状をお話をさせていただき、次に欧州のボローニャプロセスを御説明したいと思います。続いてアメリカの状況、IAEAの活動、それから日本の最新の動き、最後にまとめを御説明したいと思います。

まず、今日は世界の原子力人材育成の話をするのですが、言葉の定義をここで明確にしておかないと混同して話がわかりにくくなるかと思い、2ページ目で教育と人材育成の違いを説明しました。英語でEducationとHuman Resource Development、ホームページには幾つか定義につき説明されておりますけれども、私の理解ではここにある考え方に賛同しております。

教育とは、人格の形成、そして終わることなき常に続くものであるということで、期間限定ではなく継続的に行われるもので、あるところまでは学校で行われる。小、中、高、大学、大学院。これが教育の定義です。

それから、人材育成はここにもありますように、特定分野の事業や活動、これに対して貢献するスキルや専門的な知識を育成、修得させるということでもあります。ですので、短期的、期間限定的ということもあり得るということでございます。

私の理解では、教育と人材育成というのはこのような違いがあるというふうに考えております。

次のページにいただいていただきまして、世界の原子力界の教育と人材育成と学位と資格でございます。教育に関する称号と言いますと学位、学士、修士、博士があるということでございます。一方、人材育成、Human Resource Developmentについて、これは今日も御説明しますように、我が国では今非常にいい人材育成ネットワークが構築されつつあります。このよ

うなネットワークで日本全体で原子力のために行っていく時代になっているというふうに考えております。それに対する称号に関しては、大学での学位というよりは資格であるべきと考えます。日本の場合は原子炉主任技術者と核燃料取扱主任者がございます。これは日本だけの資格であります。一方、技術士というのがございまして、これが各分野にあるのですけれども、原子力・放射線がございまして、既に国際標準となっております。日本で取れば世界で通用する。

特に土木の分野ではこの国際的認知が高く、持っていないと海外で現場監督になれなく、必須の資格になっているわけであります。これは人材育成の称号に対応すると考えています。

したがって、教育というのは研究を含めて大学院で行われて、称号として学位がある。原子力発電の、それからエネルギーに特化した人材育成というのは、日本での大学の教育と1対1対応ではないと考えます。すなわち日本の大学の、例えば修士課程、博士課程を取ればもうすぐメーカーに行って原子力発電所が設計できるか、あるいは発電所に行ってすべて運転メンテナンスができるか、そうではないのです。ですので、学位と実務的なスキル、それらが1対1対応になっていません。

アメリカ、日本、韓国、中国の大学院は非常に研究的でございまして、修士論文や博士論文のための研究にその学生のエフォートの大半を費やします。学部においても4年の半年は卒業論文研究に費やすということでございまして、実務的な教育よりも研究を行って研究成果を上げて論文を書くことが重視されている。

この教育と人材育成と学位と資格の対応の考え方が地域によって違うのです。ヨーロッパとアメリカとアジアで違いますし、大学によっても違うことがありますので、非常に混乱しやすいということですね。まず、ここを問題をしっかりここに書いておいてから以降の話にいきたいと思います。

次ですけれども、原子力人材育成ネットワーク運営委員会3月27日に公開した資料でございまして、それを現状の理解ということでここに再度載せてございます。まず、我が国における若い世代の原子力界を目指す学生の減少の統計の一つでございます。これは原産協会が主催している毎年1月に行う、これはテレビでも報道されますが、原子力産業セミナーの参加者の推移です。やはり福島の原子力発電所事故以降、来場学生数が5分の1に減少している。

それから、次のページに、その減少した学生さんの所属の専攻・学科が描いてあります。この黄色い線は原子力工学科、原子力工学専攻の学生さんなのですけれども、それほど減少

の幅は大きくないのですが、電気、機械、化学、システムとか、原子力でない名前を冠する学科・専攻の学生の出席が著しく減少している。これは総合技術である原子力においてこれは非常に深刻な問題であるというふうに考えられます。

次のページでございますが、これは原子力の志願者と入学者の統計でございます。やはりこれも3.11後非常に厳しい状況です。特に3.11前は原子力カルネサンスと言われておりました。人気非常に上がってきたところに事故が起きたので、また落ちているということがあります。

次のページをごらんになってください。これが日本の現在の、特に産業界における人材の問題をあらわしているグラフでございます。左の棒線が我が国における原子力プラントの建設の統計でございます。1980年代非常に多くつくりました。それが減ってきてまして今はゼロということになっております。一方、黄色い棒線ですけれども、これが海外で建設が期待されているプラントの数であります。

そうしますと、今企業にいる50代の方々は1980年代の日本のプラントをたくさん建設したところに現役の技術者であったわけなので、非常に経験が豊富です。一方、20代の技術者の方も海外プラントが今期待されておりますので、これからきっと海外で建設する経験を多々積めるであるかというふうに期待できます。一方、40代、30代の方々が国内でのプラントの建設実績がなく、また海外でも立ち上がっていないということなので、経験が必ずしも多くない本来であればこの世代の方々が若い20代の方々を教えるべきで、そういう技術伝承のサイクルであるべきなのです。けれども、この建設統計が示すのは、30代、40代の方の非常に経験が少ないという現状なのです。

次のページでございます。これは棒グラフでございますが、プラントメーカーさんの年齢ごとの社員の統計です。これで21～25、それから26～30、ここに大きな差があります。先ほどの3.11以降の減少もあります。現在はほとんどの技術者の方が修士を出ますので、25歳から社員が始まるのです。したがって、24以下の方はもともと少ないということになります。それから3.11前がルネサンスということで非常に多くの雇用がありました。ので、その2つの要素があって、もともとこの段差はあったということでございます。

それから、世界の状況でございますが、組織的に人材育成が行われている幾つかの例を紹介いたします。まずロシアです。ロシアの場合は国営の原子力企業ロスアトムがございまして、こちらがプラントの建設、運転、メンテナンスすべて一括して行っています。そしてオブニ

ンスクに教育拠点があります。これはモスクワにあるMEPhIというモスクワ物理工科大と連携しております。そこに200名程度の外国人の方が留学して、一括で教育を行っています。また、ヨーロッパの原子力教育ネットワークとも連携しているということがございます。

次のページで、お隣の韓国ですけれども、韓国はKEPCO、韓国電力公社が国際原子力大学院、略称でKINGSを古里発電所の山の上に建設して、もう既に4年目になって、教育を行っています。ここも現在30名～40名ぐらいの学生さんを世界から募って、半分韓国人、半分の方が外国人だと伺っております。こちらは修士課程だけの2年教育コースということで、世界相手の教育を行っています。

次のページです。フランスがENENという欧州原子力教育ネットワークの拠点になっておりまして、フランスの国立原子力科学技術院や、下にある国際原子力院等の教育の組織と、教育を統合するハブ機関を持っております。それこそ欧州の原子力の教育の拠点となっております。それで、実験実習はサクレールにある研究所の研究炉等を使って行っています。先ほどロシアのところはロスアトム、韓国はKEPCOという企業がありましたが、こちらはEDFとAREVAという強い企業が中心になってバックでサポートしています。このような非常に統合的な統一をとれた教育のシステムがございます。

次の本日のメインの議題ですけれども、欧州、欧米の教育の状況を御説明します。欧州におけるボローニャプロセス、これは1999年から始まりました欧州における教育連携です。これにつき、本がございましてちょっと回覧してください。

ヨーロッパがアメリカやアジアと対抗するためにスケールメリットを生かすべく、まとまっていこうと、共同していこうとしていますが、その教育版でございまして。

これは、ヨーロッパのすべての大学ではないのですが、加わる大学で講義と単位を共通化しようということでございます。それから、チューニングというのがまず教育連携をつくった後、これを産業界と卒業生、それから大学教員としっかりと議論、協議しています。結果、コンピテンス、何を教えるべきかということをしかり明確にして、またそれがしかり教えられているかを定量的に評価していくシステムをつくっていく作業をチューニングと称しています。

このような教育連携を行っているというのが欧州でございまして。

次のページで、ECTS、European Credit Transfer Systemというのがございまして。これで単位の共通化、講義の共通化を行っています。それで、1年間単位が60単位もあるのです。皆様方大学時代何単位とか修士のとき何単位だったということをお思い出すと、10単位とか

15単位ぐらいだったと思うのですね。ところがヨーロッパは60単位もあるということなのです。ところが、日本の場合は単位数というのは学生さんの履修時間に比例して決まっております。例えば日本が年間15単位だとしますと、それを60単位にするということは、学生はもう寝るひまもないということになるのですね。

東京大学では私も関係の委員だったのですが、5年前にこの欧州との単位互換をどう考えるかと議論いたしました。というのは、留学生と単位数が全然違うのです。そうすると、単位が多いほうが勉強しているのではないかと、向こうはそういう乱暴なロジックを言うわけですね。チューニングになるのかもしれませんが、若干単位数を履修科目数は増やしたということはありません。一つの講義に対する教育すべき点、いろいろなコンピテンスという項目を立てて、それに対して単位を入れているんですね。したがって、非常に日本における講義の2単位が向こうの7、8単位ぐらいに相当していることになっているということです。私は修得した知識量は変わらないと考えているのです。その評価する項目とポイントが非常に多いということでもあります。

それから、第1、第2、第3がそれぞれ学部の3年か4年に、修士の3年か2年、博士の3年に対応し、年間60単位というふうになっている。これが欧州クレジットトランスファーシステムでございます。

次のページ、モジュール制と非モジュール制を説明します。全体の講義の中で、ある一部の講義群をモジュールと称してここをある大学でやる。例えば原子力で言えば炉設計はこの大学でそろえる、核燃料サイクルはこのぐらいでそろえる、あるいは放射線はこの大学でそろえるというような分業体制を敷くのがモジュール制であります。そうすると全体的には、あるいはヨーロッパでは効率は上がるのですけれども、教育の内容やスタッフが不均一になるというようなデメリットもあります。非モジュール制というのはそういうことはしないで各機関で独立に総合的にやっていくという考え方です。

次のページで、コンピテンスとチューニングがあります。コンピテンスというのが知識、理解、技能、能力が有機的に結合したという定義でございます。こういうコンピテンスを次のページ等にありますがようにいっぱい議論して定義して、これが本当に得られているかをしっかり評価しています。チューニングというプロセスにおいては、このコンピテンスを再定義し、また卒業生、あえて赤で書きましたが、雇用主、大学教員との協議を経て決定していきます。

そして結果、大学的な学術性を基盤にしなが、雇用可能性や市民性を保証する。社会と

しっかり議論しながら職業的などころ、社会的などころもしっかりコンピテンスを入れて評価している。そのコンピテンスに対してクレジットがあるということなのですね。

そして次のページにありますように、コンピテンスにつき詳しく御説明しませんが、道具的、Instrumental、これは個人における能力、それから対人的コンピテンスは複数の人間とコミュニケーションをするコンピテンス、また統合的に社会全体として動くコンピテンスですね、こういうものを考えていきます。

そして次のページ、30のコンピテンスですけれども、これが今の3つに対して小項目となります。ですので、一般論としてもこれだけの項目があるわけですから、各科目に対して非常に細かい細目があるわけなのですね。それに対してクレジットというものを与えていくというのが現在のヨーロッパのシステムになっています。

次、アメリカの状況でございます。非常に簡単なのでございますが、実はアメリカは全く違っておりまして、研究開発型です。そして、やはり強い大学はTimes Rankingを上げることが優先しております。一部地域的教育連携はあります。私も留学経験あるのですけれども、アメリカの主要な大学・大学院はそれ自体でインターナショナルであるということですね。アメリカのランクの高い大学はそれぞれが世界の拠点であるという自負と実力を持ってやっていると思います。

また、人材育成に関しましてはトップマネジメントに関する短期スクールを各大学、MITやハーバードやスタンフォードやUCバークレーがやっているというのは周知のとおりであります。また、たとえ研究開発においてもアメリカの場合産業界との連携が強く、実情に供せる基礎研究が行われております。

次に、IAEAの活動でございます。IAEA、International Nuclear Management Programです。これは8月19日でしたか、JAEAの村上人材育成センター長から今年の原子力マネジメントスクールの御報告があったかと思えます。IAEAは現在エネルギー局のKnowledge Management Sectionで、3週間のNuclear Management Schoolのカリキュラムを修士課程レベルの教育に発展できないかという議論をしています。IAEAは委員会をつくりまして、私もそのメンバーなのですが、昨年11月から活動しています。その中で従来のエンジニアリングに加えて、マネジメント、リスクコミュニケーション、技術倫理、そういうものも含めた文系的などころも含めた総合的な教育のコース、修士コースをつくらうと議論をしているところでもあります。

別添の資料なのですけれども、これが縦軸がCompetency Areaとあります。これがまさに

ボローニャプロセスをベースにした原子力版コンピテンスなのです。これが教えるべき項目ということです。そこにグループがありますが、EXTERNAL ENVIRONMENT、TECHNOLOGY、MANAGEMENT、LEADERSHIP等があります。ずっと次のページにいきますと、ADMINISTRATIVE、PRACTICUMとかございます。分野に分かれて講義がこのように置かれております。

そして水平軸なのですが対象組織になります。LICENSED NUCLEAR FACILITIES、これは発電所です。発電所のNuclearizing Managers、ここは文科系出身の方にしっかり理工学の教育をする。それから、黄色いほうがManagerizing Engineers、これは理科系の人にマネジメントを教える。発電所の技術系の教育、それからマネジメントの教育。それにはこういうことをこの深さで教えるべきというのがこのマップの示すところです。今IAEA委員会でつくっているところでもあります。

次の紙にいきますと、DESIGN/BUILD PROJECTSはメーカーさんですね。プラントを建設する組織のエンジニアとマネージャーの教育にはこういうのが必要と言っています。

それから次のページにいきまして、PROGRAM THEME3がNUCLEAR TECHNOLOGY、4番目がDECOMMISSIONINGということで、廃炉の人材育成に関する組織です。

それから、5番目がNON-POWER NUCLEAR APPLICATIONということで、これは原子力エネルギー・発電以外の原子力応用に関する組織のエンジニアとマネージャーの育成で教えるべき項目を示します。

また、このマップの精度を上げるためにIAEAが視察活動を行っております。ここにありますような東大、マンチェスター大、テキサスA&M、MEPhI、南アフリカ北西大等、清華大学、アーヘン大学などを1年かけて回ります。このCompetency Area Mapと、各項目ごとに何を教えるべきかのAbstractsの分厚い資料を、委員会でつくっているところでもあります。

世界の原子力教育と人材育成のカリキュラムのIAEA Standardsになることを期待ということで、今活動してございます。

次のページですが、これはその活動のホームページのコピーでございます。

もう既に2回IAEA視察団のFact Finding Missionというものが行われまして、6月9日～13日の1週間東京大学に来まして、原子力国際専攻、原子力専攻、それからそのときに行われていたNuclear Energy Management School、それから日本原子力研究開発機構の人材育成センターを視察していただきました。そのコメント案が届いておりまして、これも正式にレポートとして公開されます。

それから、7月、マンチェスター大学に行ってきました。先ほどヨーロッパのボローニャ



プロセスのお話をしたのですが、イギリスはそれに加わらず、独自のプロセスを持っております。ほぼ同じですけれども、UKは独自のプロセスを持っています。中心がこのマンチェスター大学です。そして、原子力工学の教育ネットワーク、N-TECというのがもう既に5年運営しております。これが非常によくオーガナイズされた教育連携で、e-learningもできています。

それから、この10月から原子力技術マネジメント学の修士課程を始めるということです。もう既に前回御説明があったマネジメントスクールの修士版がこのマンチェスター大学中心のイギリスネットワークで始まります。これは日本の公共政策大学院や技術経営戦略専攻、そのような大学院や専攻は各大学にありますけれども、文理融合の経営的などころ、これを原子力版にしたような感じです。まだすべてが確立しているというよりは、これから一歩一歩つくっていくという状況のように感じました。

また、イギリスの教育活動にもあるにもかかわらず、隣のフランスのEDFが全面にサポートしています。イギリス、ヨーロッパの企業、ステークホルダーが支援しています。

一方、ステークホルダーがPh. D. の研究のサポートもしています。研究も強化しているということでした。

そういうことで、大学院としての原子力マネジメント学の世界での先駆であるなという印象でした。

以降の数ページは東大視察のときに私が配付した資料でございまして、英語の資料でわかりにくいのがございますが、これらがIAEAが今つくろうとしているCompetency Area Mapに東大の専門職大学院、これ英語でやったものですから英語の資料になっていますが、その講義がどれに対応しているかを表したものです。

次のページが原子力国際専攻なのですが、Department of Nuclear Engineering and Managementの講義がどこに対応しているかであります。この2つを見ていただきますと、2番目のテクノロジーのところは圧倒的に講義が多いということで、日本ではまだ原子力マネジメントに関する講義はまだ少ない。いたし方がないかなと。しかしながら、私どもも技術倫理とかマネジメントの重要性は十分認識しておりますので、テクノロジーに属する講義の中で一部そういうものを教えています、そういう状況をよく説明しておきました。

それから、この英語の資料の最後なのですが、これがNuclear Energy Management Schoolの43個ある講義をこのIAEAのCompetency Area Mapに当てはめてみたものです。これはマネジメントスクールと冠しておりますので、この青とか黄色とかマネジメントに対応

する講義がやはりメジャーであったのは当然かなと思います。我々はそのように設計してやっているのですけれども、そういう状況でございました。

それから、次からの3ページ、これは東大の視察に関するIAEAのニュースセンターにアップされた記事でございます。今私が説明したようなことがここにアップされております。

それから、ページをちょっとめくっていただきまして、マンチェスター大学の資料よりという資料をごらんになってください。これは配付された資料の一部なのですが、一番上のこのグラフはやはりイギリスも非常に空洞化が進行して、どんどん人が減っていると、原子力界のですね。特に経験あるシニアの方が減り、また若い人も入ってこない、非常に深刻だということです。それを改善すべく、教育ネットワークN-TECを5年前に創設したそうです。

このN-TECの、原子力の理工学に関する教育ネットワークなのですが、その先ほど申しましたモジュール構造を表しています。講義をモジュールにして各大学で分担してやっています。ですから、ここに加わる学生はあるときはこの大学に行って、このモジュールを受けていきます。そして、最後のクレジットトランファーシステムによって60単位程度を年間とっていきます。こういうシステムになるわけでございます。

最後に、日本の最新の状況の表がございます。ここまでのことのまとめになるのですが、ヨーロッパとイギリスとアメリカ、日本、韓国、中国の講義と研究の比較をしてみました。例えばヨーロッパは学部4年生、講義のみです。修士も今申し上げたようにほとんど講義のみです。ヨーロッパ、イギリスでは研究は博士からやるということですね。アメリカはやはり修士までは講義のみで、博士から研究です。

日本の場合は冒頭にも申し上げましたように、もう学部から卒業論文が入ってき、修士、博士は論文が主体、研究が主体になります。一方、専門職大学院というのが日本のところにあります。これが原子力専攻、岡委員長が東大にいらっしゃったときにおつくりになられた専門職大学院です。これは原子炉主任技術者と核燃料取扱主任者に直結する修士号を出す勉強だけの大学院ということで、講義100%です。

韓国をみますと、一般大学院は研究もするのですが、先ほど申し上げたKINGSは研究しないということになります。

中国も研究主体になります。

したがってここで言えることは、今説明しましたようにヨーロッパとイギリスというのは非常に専門職的なプロフェッショナルな教育を修士課程でやるのですね。したがって、ヨー

ロッパやイギリスでは修士号が極めて日本の炉主任技術者や核燃料取扱主任者に近い資格になっています。一方、日本と韓国と中国は違う。研究がメインになってくるのですね、研究論文で修士をとっていくという形になっていきます。アジアで、ヨーロッパやイギリスと対応する大学院修士課程というのが東大の原子力専攻、専門職大学院と韓国のKINGSだけですね。

それから、次のページですけれども、これは日本と欧米の原子力の教育と研究の比較を表しています、一般的なこともかもしれませんが、日本は受験のころに勉強のピークがあるということです。一方、欧米のほうは中高校生の頃は広い教養教育があって、上にいけばいくほど厳しい講義になってきます。それで、日本の一般の大学院、左側のほうにいきますと、研究がピークになってくるのは修士あたりです。もちろん研究の中身は博士のほうの方が深いのですけれども、今日本は博士の進学者が少ないという深刻な状況があるので、研究の量的にも修士ぐらいがピークになっています。

一方、欧米は進学すればするほど厳しい講義があって、勉学のピークが修士あたりになります。研究のピークは先ほど申し上げましたが博士になります。そういう状況で。ヨーロッパの原子力の専門職的な教育に関する修士課程と、日本の専門職大学院の厳しい講義が、類似しています。

そして新しい分野のマネジメントに関しては、各大学では単独でできないので、日本ではネットワークでやったり、アメリカの大学では社会人に向けて短期コースでやっているというのが現状でございます。

次のページで、日本の状況をもう少し話して終わりにします。工学系における総合工学分野の変遷なのですけれども、これはどこの大学でも同じだと思いますが、私の東大から例にとって説明いたします。例えば土木工学はいち早く文理融合しました。国際性を重視し、公務員の主な輩出源となっております。名前を社会基盤工学に展開し、国際プロジェクトコースを設置して、国際化も図っています。

航空工学は宇宙も取り入れて、航空宇宙工学となりました。

金属工学はマテリアル工学となり、従来の金属・鉄鋼のみならずバイオ、半導体等展開しています。

船舶・資源は、学部に関してはシステム創成学科知能社会システムコースや、技術経営戦略専攻を設置して、ビジネスの世界に入っています。

原子力はシステム量子工学を経て、現在学部は船舶や資源と共同でシステム創成学科とな

っております。しかしながら、他分野と合同で行っていますので、原子力の教育は合併前の3分の1程度に薄まっています。一方、大学院は原子力国際専攻と原子力専攻、2つの研究と専門職教育をやる大学院を設置しました。

次のページです。これは人材育成ネットワーク委員会資料です。そのときにも説明しましたが、そういう状況を鑑みますと、学部・修士では広く教養基盤の教育を行って、そして専門職的な教育は実験も考えますと、ここはやはりオールジャパンで拠点を形成して行くべきと考えます。研究炉や臨界集合体や核物質RIを使うということを考えると、安全規制、セキュリティは、厳しいときに、各大学が行うというのは非常に困難です。

それから、国際的なマネジメントも各組織でやるより、オールジャパンで、今IAEAマネジメントスクールやっているようにやって、そこに各組織が受講生を派遣してやっていくのが効率的かというふうに考えております。

次のページでございますが、原子力学会の取組に関してです。共通認識の下に、若い学生さん、学部前期は入口を広くして、そして3、4年、修士に入って専門性を考えだしてから、そこからだんだんと欧米のように教育のレベルを上げていく。そしてまた、企業に入ってもContinuous Professional Development、CPDというものを使って、そこに学会も関与して、生涯的に教育を連携していく姿を描きました。

それから、社会基盤工学のところでお話ししましたが国際性がとても重要になっておりますので、今日も日経に日立とアメリカとの大学の連携の話がありましたが、我々も国際性を重視して教育を行うべきと考えております。

それから、資格の話は冒頭申し上げましたがその強化があります。日本の原子炉主任技術者、核燃料取扱主任者ですね。これは事故調査委員会でも資格の強化、責任の強化ということが言われております。2つの資格は日本だけの資格です。一方、技術士は国際的な資格です。これを原子力・放射線の分野もあります。これを高めていく必要もあるのではないかと個人的には考えております。また、この技術士教育は、企業でのCPD、Continuous Professional Developmentが必須であります。この技術士を高めていくことで企業との連携との強化もできるのではと期待しております。

最後まとめでございます。欧州・イギリスではボローニャ・“UK”プロセスを活用して教育ネットワークを強化しています。一方、アメリカ・日本・中国・韓国の大学院は研究開発的です。

教育・人材育成、学位・資格の対応は世界で地域ごと、更に大学院ごとに異なっておりま

す。

IAEAでは欧州にてボローニャプロセスにうまく乗りENENというものを運営し、その拠点がフランスにあるということです。アジアにもANENTというのを構築、整備中であります。一方、IAEAは世界での教育のスタンダードをつくるべくInternational Nuclear Management Programを現在活動中で。世界の大学を視察しているということです。

フランスとロシアと韓国には国際人材育成の拠点ができております。

日本も人材育成ネットワーク活動をしてもう4年目になりますが、このようやく見える化ができてきました。5月にあったIAEAの原子力人材育成の会議でも服部原産理事長や私等行って発表してきましたが、韓国の方から韓国にはない、是非そういうものを韓国でもやりたいと等コメントいただきました。IAEAもそこを評価してくださるようになりました。フランス、ロシア、韓国は先ほど申し上げましたように実質一企業がやっているのです。ところが日本の場合は複数の企業、電力の企業がやっているのですが、その中でネットワークということが新しいまとまった活動の試みになっております。これを世界に対してグッドイグザンプルということで、これからプレゼンスを高めて世界に広げていくこともあり得るかと思えます。

9月のIAEA総会には並行してこの人材育成PRブースを日本はネットワークでやる予定です。ようやく日本の人材育成ネットワークも世界的にもプレゼンスが出せるようになってきました。

最後ですけれども、日本の原子力教育・人材育成はやはり入口の学部は広くして、進路を決めるにつれてレベルを上げていく。そして、各組織でできないところは連携拠点でやっていくべき。特に実験的などところは拠点でやっていくべき。そういう方向が世界の情勢を参照しても見えてくるように感じます。

時間超過して申しわけございません、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、質疑応答を行いたいと思います。阿部委員長代理からお願いします。

(阿部委員長代理) どうも大変よくまとまり、またよく調べられた御報告、ありがとうございました。

最初のほうでお話があったこれから日本の原子力関係の人材が経験を積んだ人が不足するという問題意識を提起されまして、私も同感なのですけれども。どうしたらいいのかという一つの私が常々感じていることは、日本はどうも官庁も企業もJAEAみたいな組織も伝統的な

定年制度ですね、先ほど50歳代の方が一番経験もあって学んでるし人材も豊富だという説明がありましたけれども、そういう貴重な人材を定年制度という非常に型にはまったシステムでどんどん放り出してしまっているのではないかなというのが私の印象でございます。そういう意味においては寿命も伸びているわけですし、まだ定年に達した人も元気な人たくさんいらっしゃるので、官庁も企業もJAEAなんかもそういう人材を有効に活用し続けることを考えるのがまず一つではないかなと思います。

同時に、将来を考えればどうしても若い人材が必要なわけで、その点は見回してみると例えばアメリカなんかもスリーマイルアイランドの後非常に原子力関係に入ってくる人間が減ってしまって、結局現在はいろいろな関係者に会うと、かなり中国系の名前の方がたくさんいるし、それからインド、パキスタン系の名前の方も随分たくさんいますね。ですから、そういう外国系の方が随分入ってきているということで。これも一つの流れとしては考えざるを得ないのではないかなと思うのです。

ただ、原子力関係となるとどうしても私がずっとやってきている不拡散の観点からすると、この知識はどんどん広げればよいというものではなくて、いろいろなこれまでの拡散の問題とかA.Q.カーンの話でもそうですけれども、どうやって知識を広めるけれども、同時にそれが危険な方向に流れないようにすることも大事なので。最近でもアメリカで時々原子力関係の情報を漏えいしたということで逮捕されて起訴されたりいろいろな事件が起こってますね。大体名前は中国系の方が多いのですけれども。そういうのをアメリカも人材の必要性和いながら苦労してやってるのだと思うのですね。日本でもこれはこれからはだんだん気を付けなければいけない問題だと思います。

その関連でもありますけれども、一つはこれは原子力関係ではないのですけれども、実は生物兵器という兵器がありまして、これは細菌とかウイルスを兵器として使うのですが。これはそれを止めるということをいろいろ研究しているのですが、どうしてもなかなか原子力以上に非常に汎用性が高い。つまり、原子力の場合はある意味では最後はプルトニウムかウランを押さえれば何とかなるのですけれども、生物化学兵器の場合はなかなかそういかないのです。その分野で議論していることは、やはりその分野でやっている人、つまり医学者、医学研究者ですね、そういう人たちのモラルを高めるしかないのではないかな、それが非常に障壁を高める方法だということです。これはその関連もあってWHOなんかとも協力をして、医学に従事する人たちのまず倫理意識を高めるということを医学部の最初でまず教育すべきだということをやっています。

その類推からいきますと、原子力関係でも原子力の教育、それからマネジメントの教育という場面でも、ここでもその教育はリーダーシップの中に1項目それらしいニュークリアエフィックスアンドバリューズという項目がありますね。その中でなさっているのかもしれませんが、科学というものの進歩、それを平和の目的であることがいかに大事で、それが人を傷つけたり破壊するために使ってはいかんのだという基本的な理念、倫理観を教育することも大事なので、これは欧米でもやっているかと思えますけれども、日本でもこれから是非とも1科目入れていただきたいと思えます。

それから、先ほど最終的にはやはり海外からの人材を取り入れるということも考えざるを得ないのではないかということで、教育面、人材養成でもそれを日本が進めるということが大事になってくるわけです。ちょうど昨日までベトナムでFNCA、アジア原子力協力フォーラムの会議をやってみて、そこでも今回人材育成という話がありました。いろいろなアジアの関係者、日本の出席者なんかとも議論したのですが、一つ日本との関係で出ていた指摘は、やはり日本で勉強したいのだけれども、奨学金が余らないと、これを充実してもらえないとなかなか日本でも勉強しに行けないのだという話がありました。短期の研修はJAEAとかその他でもいろいろやっていて、2週間、3週間のコースで来るのがあるのですが、1年、2年留学してちゃんと大学に入って日本の大学で原子力関係を勉強するというためにはやはり奨学金がないとなかなか来られないのですね。たしか昔から文部省国費留学生というのがありますね。あれもそういう話があったのですが、我々はたしか自由に学生を募集するというので、原子力関係の学生を募集するという枠はないのですね。あくまでも自由に応募させて、その人は何を勉強したいという希望に応じて、たまたまそこに原子力をやりたいという人がいるだけだけれども、なかなかそういう意味においてはそういう目的に焦点を当てて奨学金をふやすというのに役立たないと、直接的に役立たないということです。これはそういう意味においてはヨーロッパなんかでやっているらしいのですが、企業がお金を出して積極的に奨学金をつくって呼んだらいいのではないかと、そういうことも私は考えていただいたらいいと思うのですが、そういう指摘もありました。

ちょっと簡単な単純な私の素人の質問ですが、ヨーロッパ、アメリカ、日本の比較で、日本の修士課程や博士課程は論文を書くのにかなりの時間、エネルギーを使って、それに比べて他の国の方は研究も多いのだという比較がありましたけれども、私が考えると、しかし論文を書くためには研究をしないとけませんよね、どうやって論文を書くのかわかりませんが、最近日本でもいろいろ問題になっているのがありますけれども、ほかの文章を読

んできてコピーしたりまとめたりして論文を書くというのは、実は私ども文化系ではそれが非常に多くて、私は常々あれが研究なのかなという疑問を持っているのですけれども。理科系ではますます僕は論文を書くためには研究しなきゃ論文できないのではないかと思いますけれども、そこはどうなのでしょう。

以上でございます。

(上坂氏) 最後の御質問なのですけれども、ちょっと私の説明が悪くて申しわけありません。論文と研究は一体でして、研究した最後のまとめが論文の執筆ということです。実験や計算をしたことなど、研究した結果を論文にまとめる。私の今日の資料の中では論文と研究というのは一体で、研究しなければ論文が書けないということでございます。

(阿部委員長代理) ありがとうございます。

(上坂氏) それから、もう1点、いい御指摘ありがとうございます。ベトナムの御指摘ございましたが、実は原発導入国ですね、ベトナムとかそういう国が……

(阿部委員長代理) 彼らも人材を養成する必要があるというのは認識は非常に強いんですね。

(上坂氏) そうなんです。そこで一つ彼らの誤解があります。私が冒頭説明した教育と人材育成と学位と資格のところを誤解しています。彼らは原子力発電所をつくる技術、それから運転する技術、規制する技術を日本に来て学びたい。そして修士をとりたい、博士をとりたいと言うのですね。一方、日本の修士、博士課程では主に研究しますから、その知識を短期に勉強できないのです。博士までの学位をとるとなると5年もかかってしまう。ですから、彼らが本当に勉強したいと考えていることは、例えば日本で言えば専門職大学院のような1年だけのコースや、フランスや韓国やロシアがやっている1年コースで可能です。しかし、ヨーロッパやイギリスではそれは大学院の修士に対応しています。ですから、そこが混乱しているところですよ。

ですから、もしベトナムや導入国の方々が本当に原子力発電に特化した人材育成の技術を得たいというのであれば、日本で今議論しているのですが、それ専用の海外人材育成のための拠点に1年来ていただくのが適切かと思えます。是非日本のJAEAの実験施設や工場を見学し、実習もやっていただいて、日本の技術を全部勉強していただいて帰っていただく、それが一番実効的だと思います。

それから、倫理の教育に関してですけれども、マネジメントでは倫理は大事なところがございます。既に各大学では技術倫理を力を入れて講義をしております。ですので、ここはもう採り入れているというふうに考えていただきたいと思えます。



(阿部委員長代理) ありがとうございます。

(岡委員長) 中西委員。

(中西委員) どうもありがとうございます。いろいろわかりました。

最初、ボローニャのプログラムのことを御説明いただきましたが、この件は日本でも中教審で大学での質保証の点からどういうことを教えるかという中身自体を随分前から議論しています。そこで、少し伺っていてわかりにくかったのですが、人材育成とはある分野を目指して人を育てるということが教育との違いと説明されたのですが、そうしますと、原子力分野では、発電が一番大きな目標かと思いますが、技術革新をどんどんしていかなければいけないわけです。どんな分野でも新しい技術で現在の技術を乗り越えていって発展していくわけですよね。それを考えますと、あとからいろいろな分野の人を入れ込むのではなく、その分野の教育研究内容を取り込んだ人材育成をしていかなければいけないと思います。こう考えますと、もう一度基本に立ち返った大前提をお伺いしたいのですが、原子力界での人材育成のためには専門分野としてどこまで含めて考えられているのか。IAEAではいろいろありますけれども、日本ではということでお伺いしたいと思います。

(上坂氏) それも非常に重要な御指摘で、ネットワークで考えている人材育成はもうエネルギー、発電に限定しています。そうじゃないともう議論が進まないということがあるので。今日も午後にネットワーク運営委員会なのですけれども、あそこでは私も同じような話をするのですが、ここはエネルギー、発電に特化した人材育成の話をすると言います。そうしないと人材育成ではないのですね。ところが、先生おっしゃるように、中教審や大学、学校の運営はそうではないのです。リテラシー、教育なのです。だから、原子力はワンオブゼムなのです。ですので、そこは教育であり学位であるので、もっと広げた議論が当然必要だと思いますね。

(中西委員) それもそうですが、例えば発電用の原子炉にしても使用されている材料のこととか、発電プラント自体も化学プロセスについてなどは内容としてどんどん入れていかれているのですか。

(上坂氏) 原子力の放射線応用、医学応用とか核融合とかはここでいう人材育成では対象としていません。

(中西委員) 今回事故を鑑みても、原子炉は化学プラントとしてのとらえ方も必要だと思うのです。水素爆発するという自体、化学的なことなのですが。

(上坂氏) もちろんそこはそういう発電所に関連するところは全部入れているつもりでありま

す。

(中西委員) それとあと、今各国の比較ということでどこで何を教えているなどが終わってから数枚目のところにあるのですが、福島のことを踏まえて、特に教育内容もいろいろ考えられて変えてこられたと思うのですが、例えば廃炉をどうするかとか廃棄物をどうするかなど、具体的にはどういうふうに教育内容を変えられてきているのでしょうか。

(上坂氏) 基本的なところは、すべてを変えるわけではなくて、やはり変えるべきところは変えるという方針でやっております。まだすべてを再編成するというところまで行っていませんが、今既存の科目の中に福島の教訓を加えています。また私のおります専門職大学院で今年の秋から、福島学講座というのを各教員で12回講座でやってみようと考えております。それはうちの大学院だけではなくJAEAの方も入っております。まず教訓を講義することを考えております。また、もうすぐ出版になりますが、丸善からの事典にも福島事故の分冊を出します。

それから、IAEAのCompetency Area Mapに、福島学を入れてもいいのではないかと、そんな議論もしているのですね。その際に日本での福島学を英訳してここに入れること考えております。あるいはマネジメントスクールですね、村上センター長から御説明があったかと思うのですが、福島の話も当然入れております。今回東電の方で、そのとき現場におられた方がそこでの教訓をお話しされました。また、浜岡に全員で防潮堤を見学に行きました。それから、小名浜の発電所の方も来ていただいて、どのように危機回避していったか、何をそこから学ぶべきか、それから人材育成に反映すべきかということも議論していただいております。このようにもう既にIAEAスクール等々でも福島等教訓は入れております。これからそれらのを日本で閉じないで、IAEAも活用して世界レベルで議論して、世界スタンダードで教育発信、IAEAから発信できないかなというふうに考えております。もちろん日本からもやりますけれども、IAEAからも発信したく思います。

(中西委員) もう一つ、やはり日本の国内のことを伺いたいのですが。東京大学の例はいろいろ御説明されたのですが、ほかの大学はどうですか。

(上坂氏) ほかの大学でもやはりざっくりですけども、原子力と冠する学科・専攻で原子力発電に関する教育は全体の3分の1だと思います。残り3分の1が放射線応用ですね、医学応用やほかの応用。それから、もう3分の1が総称して社会学で、倫理的なところ、リスクコミュニケーション、国際連携とか国際的なところですね、さらに国際法規などが含まれます。

(中西委員) では、ほかも大体同じような内容なのでしょうか。

(上坂氏) 大体同じです。

(中西委員) それで、一つ気がついたことですが、京都大学は原子核工学で、東京大学は原子力工学とあり、原子核工学とはもう少し基礎が含まれているような気もするのですが、原子力工学とは基礎的な面ではどう違うのでしょうか。

(上坂氏) 多分その大学の特徴もありますから、今言った3つを分担連携して教えるかというのはあると思うのですね。でもいろいろな形で広く入口を考えていかないと、やはり学生確保が難しい。

(中西委員) 基礎研究というのは大切だと思いますので、これからはいろいろ相談しながらふやしていくということで、また、これからどんどん発展させるという理解でよろしいのか。

(上坂氏) そうですね。その際先ほど申し上げたように、人材育成ネットワークというのはどちらかというとエネルギー、発電が主です。それで人材育成の議論はかなりいい線まとまりました。これをやはり大学も加わって、ヨーロッパやイギリスを見ながら研究していく必要がある。そこにはやはり原子力学会が重要な役割を果たすべきだと思います。

(中西委員) 大学で基礎研究は大切だと思いますので是非力を入れてください。どうもありがとうございました。

もう一つ、JABEEと技術士の話がありましたが、技術士は文科省に技術士分科会が設置されていて、いろいろ議論されています。JABEEの資格は技術士資格獲得の際の一次試験の免除事項になっています。ですから、JABEEとは別のもではなく、技術士は実務経験が必要なので、JABEEを取った後、実務経験を積むと技術士は取得できるということも少し宣伝していただければと思います。

(上坂氏) やはり土木、建築の高い国際的スタンダード作り、ああいうものを原子力がやっていくという方向という考え方もあるのではないかなと。これも今原子力学会のほうで議論しています。

(岡委員長) 幾つか質問があります。人材育成というのはいつも重要なテーマでいろいろなものと関係しています。人材育成は組織が生き残るための必須の課題で、ずっと継続的に改善していかないといけない。組織の競争力の源泉だとおもいます。それから、原子力と言えばインフラのこととも関係しますし、研究開発のこととも関係する。大学と研究機関と産業界との連携の話も関係する、非常に重要な課題だと認識しています。

上坂先生が最初におっしゃったように、大学教育と人材育成とは分けて考えたほうがいい

というのは全くそのとおりだと思います。

それでもう一つ、国内の人材育成と原発輸出に伴う人材育成の話と2つがありました。それから国際的な資格の話。これは前者とも後者とも関係していると思います。そういうふうにもいろいろあると思います。

最初の質問です。今日ご説明いただいた原子力発電導入国のための人材育成は韓国とロシアでは、ロシアのはどちらかというと研修、大学ではなくて訓練センター。韓国は学位がだせるので大学。そういうふうな理解でよろしいでしょうか。

(上坂氏) ええ。ですけれども、韓国のKINGSはやはり研究よりは講義したりするので・・・

(岡委員長) ええ。中身はともかくとして。

(上坂氏) でも修士ですけれども、正直博士は韓国の文科省が認めなかったんですよね、修士までということですので、近いかと思います。

(岡委員長) どちらのやり方もあると、そういう理解ですね。

(上坂氏) はい。ですから、韓国のKINGSは、東大で言えば何度も恐縮ですが、専門職大学院に近い。研究しない、資格に近い教育をすると。

(岡委員長) 中国は自国の原子力発電のための人材育成をどうしたかという、私の知ってる限りでは、最初は機械系の動力学科の学生に数少ない大学に残っていた原子力の先生が一生懸命原子力を教えて、原子力発電所を動かす人たちを育てたとおもいます。動力学科ですね、基礎が機械系の発電技術を習った方、火力とかそういう方々。その後中国では多くの大学に原子力工学科ができました。今はたくさん原子力工学科があつて教育も研究もやってる。中国は非常に大きな国で急激に原子力が発展しましたので、直接参考にはならないかもしれませんが。

何を申し上げたいかという、そういう機械系とか電気系とか原子力の基礎となるところと関連して産業界のほうの原子力発電をやる人材が必要です。もちろん原子力の人材も必要なのですから。そういう視点で途上国の人材育成というか輸出に伴う人材育成も見る必要があるのではないのでしょうか。しかもそれはタイミングもあると思うんです。ロシアはもう受注してつくってますし、韓国も受注してつくってる。日本はまだそこまではいっていない。そういう状況ですので。それはきちんと踏まえて考えることも必要とおもいます。

しかし、一番重要なのは産業界の協力がないと輸出に伴うところはできないとおもいます。人材育成は非常に重要な課題ですので、当然原子力委員会でまた引き続き検討させていただきますけれども、ちょっと今感じているところを申し上げますとそんな感じです。

国内のほうなのですけれども、日本の大学の国立大学は大学院に重点化して、大学院でないとなかなか原子力の名前をつけられない状況かと思います。しかし学部。学部で原子力だけではなくて基礎をどれだけ教えられるかということが重要ではないかとおもいます。学部教育と併せてさっきの60単位の話のカバーすれば大学でやる場合もできるのではないかと。大学院では25単位以上1学期で取れない、1年間で50単位しか取れないということですから。

学部はどうしても学生の人気、優秀な学生に来てもらうことを優先しがちになりますね。例えばそれぞれの分野に優秀な学生を勧誘するために概論的なことを教えがちになるのですが、学部できちんとしたことを教えているというのが米国の大学の競争力の基礎だと思うので、基礎を習得させることが非常に重要ではないでしょうか。

演習が重要です。演習が非常に日本の大学は弱いと僕は思いますけれどもね。専門職大学院では非常に厳しくやっていますね、教えるほうも非常に大変ですけれども。

もう一つ、日本の大学に参考になるのは、米国の大学のいろいろな教育研究の改善の仕組み。例えば米国は7年ごとにエーベット（ABET）の学科の評価があります。米国の大学では先生方が集まって一生懸命改善に取り組みます。この時に目標になるのはタイムズのランキング学科ごとのランキングです。全米の原子力の学科でどこが一番かを競います。有名なタイムズのランキングばかりではなくいろいろなランキングがある。学科ごとのランキングは非常にわかりやすく、その集団でどれだけ頑張るかということと直結しています。エーベットの7年ごとの評価ですが、日本で似たことをやろうとしたら、資格的にはABETと似ている原子力放射線技術士の方に協力していただいたりしてやる手があるのだろうという感じがいたしました。

それから、米国のことで、大学だけのことではないのですけれども、原子力委員会に来て感じるのやはりその仕組みと言いますか、改善の仕組み、競争の仕組み、責任の仕組みをきちんと皆さんで動かしていただくしかないのではということです。こちらであれやれこれやれというようなことをそう軽率に申し上げるのは却ってよくない。むしろ皆さんに頑張ってもらおうのがよいと感じています。日本では皆さん非常に忙しくて、改善の仕組みのところまできちとなかなか目が向いていないように思います。

それから、例えば外部評価も形式、最後の点がどうかということのみに、目が向いてしまって、それで改善という本質は抜けてしまっていないでしょうか。何がその活動の本質かということ、ある仕組みのどこが本質だということを形だけではなくて運用も含めて勉強する

ことが必要ではないでしょうか。仕組みのことは学会の巻頭言にも書かせていただいたのですけれども、人材育成との関連でもそんな感じがいたします。

まだ幾つも申し上げたいことはあるのですが、人材育成は非常に重要な課題です。非常に忙しいとは存じますが、上坂先生はじめ皆さんに頑張っていただきたいと思っております。

先生方から何かございますでしょうか。

(阿部委員長代理) ロンドンにワールドニュークリアインスティテュートとかいうのがあって、たしかニュークリアユニバーシティとか言ってますね。あれはまだ続いていますか。

(上坂氏) やってます。

(阿部委員長代理) あれは中間研修ですかね、やるのは。

(上坂氏) 今日本でもやっているIAEAスクールはその3週間版に相当します。ワールドニュークリアユニバーシティは5週間オックスフォード大学がやっています。オックスフォード大学がやってるというよりオックスフォード大学の場所を借りてやっています。イギリス中心の産業界も含めてやっています。あれは参加費が一人100万円かかります。ですから、大企業が1名出すところだけです。IAEAはそれではニューカマーカントリーからの参加は無理だろうということで受講者に旅費サポートすることとしました。そのサポートで3週間バージョンというのをIAEAスクールです。オリジナルはヨーロッパ向けのイタリアトリエステで行っています。ただ、遠方の人には来にくいし旅費もかかってしまうので、アジア向けはアジアでやったらいいのではないかと。アメリカはテキサスでやったらどうだと。アフリカはカリファ大で1回目、次は南アフリカでやるなど。中心がヨーロッパであって、加えてリージョナルが3つということになりました。

ですから、ワールドニュークリアユニバーシティはIAEAスクールと同じだけれども、非常にゴージャスにやっています。アメリカでのMITスクールも同じですね。バークレースクールなど主要大学がやっています。それも非常に高額、トップマネジメントの高額なコースをやっております。

(阿部委員長代理) ありがとうございます。

(岡委員長) もう一つ気がついたことを申し上げますと、大学院などを出た後の人材育成です。ヨーロッパは欧州共同体の研究プログラムがあって、予算をもらっていくつものプロジェクトがEUの研究機関や大学で行われています。それぞれのプロジェクトに後継者育成のための人材育成活動が組み込まれています。それぞれの研究プロジェクトのグループが基礎も含めて毎年若手向けに講習会、サマースクールなどをやっています。現在の日本の人材育成の

議論の中でこのような活動は抜けている気がします。本日上坂先生が話された大学教育のテーマではないのかもしれないのですが。

(上坂氏) 実は我々も、特に原子力学会で議論しています我々のNEMスクールでは主に30代の前半の方々が来てくださるのですが、私彼らを見てみんな優秀で元気と思います特に企業の方が非常に優秀で元気がよくて。きっとああいう方が海外でプラントをつくっていかれるのだなとよく思います。

それを1回で終わりにするのは絶対もったいないので、同窓会をつくりました。スクールでは座学の講義だけでなくディスカッションもやっているんですね。ワールドニュークリアユニバーシティでも、半日ディスカッションなんです。テーマを与えて、グループディスカッション。それで村上氏からも話があったと思うのですが、3週間議論して、最後にプレゼンするんですね。そこにメンターをつけて、ディスカッションをサポートする。我々そこにサブメンター制度をつけて、若い人に一度講習を受けた人は今度サブメンターで来いと、教える練習をしろと勧めています。ということで、OB、OG会を作りまして、是非、一回ではなく、次は教える練習をなさ、次はメンターになりなさいと、そのあと講師とか。これをサイクルにしていきたいなど。それをできればCPDなどに取り入れていただければ、本当に正式なパスになるかなと期待します。

このようなIAEAマネジメントスクールはまだ日本で新しい試みで、参加した人もその意義は何だと思いかと今後も原子力で、あるいはほかの分野でもそうですけれども、国際的視野で仕事しないとなかなか厳しいと思うんですね。そのためのスキルを習得する機会なんですけれども、やはりこういうものに出るメリットを明確にしないといけないかなと思います。やはり上司の方が理解して派遣しないといけないのですよね、旅費を出して。どういうメリットが会社にあるかと、ここに参加してですね。それをしっかり明確にするべきではないかなと。

そういう意味でも、マネジメント学というのは何かというのを徹底的にIAEAと議論しています。こういう学習機会に参加すれば世界の中でネットワークの一員になれる。そのきっかけですね、あるいはキャリアパスをつくれなかなと。これもIAEAスクールの実行委員会や原子力学会でも議論しています。来週の月曜日も原子力学会でスクールのOB、OG会相当をやりま。

(岡委員長) 今申し上げたことをフォローすると、米国はどうしているかといいますと。米国は研究費で大学院生の生活をサポートします。研究費は国立研究所から来たりしています。

プロジェクトを受託して自分の博士論文の研究を進める過程で、自分の担当分野に関するトレーニングがされる。それから、大学を出た後もそういう研究開発機関との関係で仕事を。スクールにはなっていない。人材育成はスクールのような教育というそういうイメージが日本では強くある、セミナーとかです。それはおかしくて、米国はもっと効率的なやり方をしているかもしれません。ヨーロッパはたくさんの国があるから欧州共同体プロジェクトで予算をとってまとまるという仕組みがあつて、それを人材育成に利用しています。日本はそういう仕組みなかなかないですけれども、日本はどのような仕組みで大学を出た後の人材育成をやるかということは考えないといけないですね。原子力学会の部会は縦割りすぎる気がします。研究テーマでまとまると分野横断的になります。日本でもしやるとしたら横につながってるテーマでやるほうが本当の人材育成になるのではないのでしょうか。日本はどのような仕組みをつくり出すか、その最後のところ、知識継承のところも考える必要があるのではないのでしょうか。

(上坂氏) そういう意味では原子力学会のコラボレーションタスクフォースといって横断の組織をつくりました。分野横断でやるべきではないかと。そこへ若手、外国人も入れます。そのような組織を原子力学会が立ち上げました。横断的に縦割りではない活動も今始めております。

(岡委員長) そのほか先生方からございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、2つ目の議題について説明をお願いします。

(板倉参事官) その他でございますが、次回の会議の予定につきまして御案内いたします。次回第29回原子力委員会につきましては、開催日時は9月2日、火曜日、10時半から、開催場所は中央合同庁舎8号館5階の共用C会議室を予定しております。

以上でございます。

(岡委員長) 先生方から御発言ございますでしょうか。

それでは、ないようですので、これで終わらせていただきます。

ありがとうございました。

—了—