

原子力委員会

長計についてご意見を聴く会（第13回）議事録

1. 日時 平成16年4月15日（木）10：00～12：00

2. 場所 原子力安全委員会第1、2会議室

港区虎ノ門3-8-1 虎ノ門三井ビル2階

3. 出席者

ご意見を伺った方々

木村 逸郎 (株)原子力安全システム研究所技術システム研究所長、
日本学術会議会員、京都大学名誉教授

田中 知 東京大学大学院教授、
日本学術会議原子力工学研究連絡委員会幹事

藤井 靖彦 東京工業大学原子炉工学研究所教授

原子力委員会

近藤委員長、齋藤委員長代理、木元委員、町委員、前田委員

内閣府

永松審議官、藤嶋参事官、後藤企画官、犬塚補佐

4. 議題

1. 原子力学の再構築
2. 大学における原子力研究・教育の新しい取組
3. 原子力の人材養成と産学官・地域連携
4. その他

5. 配布資料

長聴第13-1号 人類社会に調和した原子力学の再構築

長聴第13-2号 大学における原子力研究・教育の新しい取組

長聴第13-3号 原子力の人材養成と産学官・地域連携

6. 議事概要

事務局より、配布資料の確認があった。

近藤委員長より、長計についてご意見を聴く会の趣旨の説明と、お招きした木村逸郎先生、田中知先生、藤井靖彦先生の紹介があった。

【近藤委員長より開会の挨拶】

(近藤委員長) それでは、第13回の長計についてご意見を聴く会を開催します。原子力委員会は、原子力長計に関して、現在の長計が制定された時代環境と現在は少しく異なっているということから、これを改定すべきか否やということ、それから原子力委員会が内閣府へ移ったことで、長計自体がこれまでの姿でいいのかということ、この2つを中心に予備的な検討を始めておりますところ、学識経験者の皆様にもいろいろご意見を伺うということで、今日まで12回の会合を重ねてまいりました。今日は13回という次第でございます。

今日は、3人の方をお願いしております。お1人は、原子力安全システム研究所の技術システム研究所の木村所長でございます。木村先生は、ご紹介申し上げる必要もないほどご高名でございます。昭和33年に大阪大学の工学部電気工学科を卒業されて、37年にはミシガン大学に留学され、48年に京都大学の工学博士を得られています。お仕事としては、京都大学に昭和36年から奉職されて、41年に助教授になられ、53年に原子炉実験所の教授になられ、さらに63年に工学部に移られて、平成11年に退官されて、平成11年から現在のお仕事につかわれておられます。平成12年から日本学会議の会員としてご活躍であられまして、大変たくさんの社会的活動をなさっておられますが、本日は恐らく、学会議の18期の原子力工学研連およびエネルギー・資源工学研連核工学専門委の委員長として、今日の話題にかかわることについての取りまとめのリーダーを木村さんがされたということで、それを中心にお話をいただけるかと思っております。

それから、この次というのは、どういうわけでこういう順番に並んでいるか私は定かではないのですが、田中先生でいらっしゃいます。田中先生は、昭和25年大阪にお生まれですが、47年に東京大学の原子力工学科をご卒業され、引き続き修士・博士と修められまして、昭和52年に東京大学工学部の助手、56年に助教授、そして平成6年に工学系研究科の教授として、システム量子工学専攻で教育と研究に従事されておられます。ご専門は、化学システム工学、アクチノイド化学、核融合工学の分野です。

申しおくれましたけれども、木村先生は原子炉物理が中心でございます。あるいは放射線計測とか、もっと広いのですけれども、とりあえず私の記憶で申し上げます。

それからもうお一方、藤井先生でいらっしゃいます。藤井先生は、昭和18年生まれで、昭和48年に東京工業大学の大学院博士課程をご卒業でいらっしゃいます。一時メーカーに

おられました、大学に戻られて、それからたしかすぐ I A E A に大変長くご滞在で、4 年ぐらいおられたとかという、余りこれを言われるのは嫌だとかとおっしゃるのに申し訳ないのですけれども。それから東京工大に戻られまして、トリチウム化学部門でお仕事をされて、6 2 年に助教授になられ、平成 4 年に物質工学部門の教授に着任されて、平成 1 0 年から昨年度までですか、原子炉工学研究所の所長としてご活躍であります。

田中先生、藤井先生のお二方は、先ほどご紹介申し上げました木村先生が委員長の 2 つの研究連絡専門委員会の幹事としてご活躍で、いろいろとその内容の取りまとめ等をなさったということで、きょうはそのクレジットでいろいろなお話をいただけるのかなと思っています。

長くなりましたけれども、紹介はこれぐらいにさせていただきます、大体議論の時間を 1 時間程度残していただけるとありがたいなという感じでございますので、お 1 人 2 0 分ぐらいずつのお話を、どうぞよろしく願いいたします。

それでは、木村先生から、よろしく願いします。

【木村先生のご意見】

(木村所長) 先ほどご紹介いただきました木村でございます。本日はこの原子力委員会の次期長期計画についてご意見を聴く会、いわゆるヒアリングの席にお招きいただきまして、どうもありがとうございます。

私自身、後ほどご説明いたします對外報告の取りまとめをいたしまして、昨年もちよっと原子力委員会の席で概要はご説明したこともございますが、今日は改めてこの「人類社会に調和した原子力学の再構築」ということを中心にご説明させていただきたいと思っておりますので、よろしく願いします。

しかし、大学の方の動きは、まさに激動期でございまして、この 4 月からは全国の国立大学はなくなってしまい、大学法人になりました。この報告書の取りまとめは、田中先生、藤井先生らに中心になっていただきましたのですが、現在もお二人はこの激動の大学の中で実際に汗水流して改革に取り組んでおられまして、そこではこの原子力学でもいろいろ新しいことも起こっていますので、それを加えて後ほど述べさせていただくということで、私はイントロで短い時間でご説明させていただこうかと思っております。それでは、資料の第 1 3 - 1 号になっておりますピンク色の報告書「人類社会に調和した原子力学の再構築」に沿ってご説明申し上げます。

最初に開けていただきました i ページに載っている、こういうメンバーで一応まとめたところでございますが、正規の委員は大学、原研、サイクル機構の方々が中心でしたので、それでは不十分ということで、オブザーバーとしていわゆるお役所というか、官庁の方、

それから産業界の方にも加わっていただいてご意見を賜ってまとめた次第でございます。

次をめくっていただきますと、iiiページに要旨を書いております、これに沿ってご説明させていただきたいと思っております。先ほど申しましたように、「人類社会に調和した原子力学の再構築」と、少し大きな題をつけました。それから、「原子力学」という言葉も余り使われないのですが、ただ原子力学会はずっと前から原子力学の会であり、原子力の学会でもあるということですし、もう一つ広く使われているのは、文部科学省の科学研究費の細目が「原子力学」となっております。これはちょっと後で触れます。それから、これをまとめました時期は、先ほどのご紹介にもありましたように、ちょうどJCOの事故の翌年からスタートして昨年ということで、その間にはまた東電の問題などが起こり、いろいろ暗いこともありましたので、せめてなどと言うと叱られますが、本の表紙は明るいピンク色にさせていただきました。桜のような色ですが、桜のように散ってしまっただけは困りますけれども、そういう明るい色にさせていただいております。ただ、本来、原子力はそういう明るい夢のあるものはずでございます、そういう願いも込めて作りました。

今申しましたようなことを「作成の背景」にも書いてございます。原子力の利用は、ここでは申し上げるまでもございませんが、非常に発展してまいりまして、原子力発電では52基の軽水炉が動いておりますし、電力の3分の1を占めています。一方では、研究炉、加速器、放射性同位元素といったものがどんどん使われて、国民生活を支えております。RIの利用機関なども5,000を超えているぐらいではないかというように、この資料ではできるだけそういうことを文字ばかりで書かずに、図とか表とかを使いました。今までの学会の報告書は字ばかりが多くてお経のようでしたので、できるだけ表や図を加えて今の時代に対応するような報告書にしたつもりですが、まだちょっと堅苦しいかもわかりません。いずれにしても、21世紀を迎えた現状で、安全上のこともございますし、また技術者の行動とか社会とのかかわり等いろいろなことがあって、国民の不安感あるいは不信感が増したということで、憂慮すべき状況にあることは事実でございます。

原子力学に取り組むアカデミーの者といいたしましても、この際、パラダイム転換を図って、先ほどの大きな題にありますように、人類社会に調和した原子力学として、人類社会とはいってももちろん我が国の中でしっかりということが第一ですけれども、広くとらえて、調和した原子力学として再構築し、それに沿った学術としての進め方と教育の在り方を中心に今後の方策を探求したということでございます。

本文の中では、今までのことなどは年表なども入れて示しましたし、また世論の動きなどは世論調査の結果として8ページから9ページにかけて示したりもしております。それから、今申しましたように、もう少し原子力学をパラダイム転換させるというのは、できることからということで、私どもは学会の中で、文部科学省の原子力学のところを特に見直すよ

うに言われておりますので、小さいこととはいいながら、14ページの表2にありますように、原子力学の位置づけとして、キーワードが以前は7つしかありませんでしたが、それを2倍に広げました。キーワードを広げるばかりが能ではないのですけれども、スコープとしては広く持って、環境安全とか原子力社会環境に至るまでここで扱い、研究のターゲットにしようということを含めてやったということで、その一例として述べさせていただいております。

もとに戻りますが、そういうことで、次の(2)は現状と問題点です。ここでは、そのように原子力関係者と社会との乖離が生じて、いろいろな問題が起こっているということとともに、特に大学などを見ますと、研究あるいは教育の環境が非常に悪くなって、原子力を志望する学生数も減少し、はっきり言って危機に瀕しているという認識に立ちました。先ほども申しましたように、原子力学というのは、本来ミクロの世界の物理学の応用に源を発しておりまして、幅広い可能性を有するということが、社会とのかかわりが深いにもかかわらず、原子力学の一部分に偏るということで、研究面でも自ら枠をはめ、社会との連携も不十分でした。また、大学、国公立研究機関、民間の協力体制も十分でなくて、原子力の研究開発と利用と展開があまり効率的ではありませんでした。これは、国全体がそういうわけではございませんが、主に大学の人たちの立場からの意見です。

反省点は後ほどもう一度述べますが、学術会議そのものの反省もあります。その期ごとに对外報告を幾つか出しているのですが、对外報告を出したらそれで終わりにして、あまり動いていなかったことも事実です。大体学者は人のせいにするばかりで、自分で動かないものが多いのですけれども、そういう傾向は学術会議報告にもありまして、もっと積極的に動くべきであったといったとの反省も10ページから11ページに書いております。原子力のスタートでは、学術会議が原子力基本法のリードまでしたという立場でしたけれども、だんだん怠慢になったというところがあります。もう一つは、今読み上げたところにもございました「自ら枠をはめ」というのは、いわゆる矢内原原則のことでございまして、大学の研究は国が進めるものとは別だということを出しました。これは、当時は冷戦下でしたし、原爆が落ちて間がない時期でもありましたから、そういうところで軍事研究に巻き込まれるおそれとか、研究だけでなしに巨大な開発に大学が巻き込まれてはまずいということで、当時として、そういう考えは当然だったかも知れませんが、それがその後逆に大学の研究を束縛して十分に進められないということが多々ありました。それについてははっきりここで反省して、もはやその時代ではないと考えております。そういうところはここにはちょっと書いておりませんが、本文の中にはそれを書いております。

(3)にいきまして、そういう状況を踏まえて、改善策、提言等の内容でございまして、JCOの事故や東電問題もありまして、研究者・技術者もまず倫理をわきまえるべきでありま

す。ちょうど原子力学会が倫理規程をつくられた時期でもあって、この中でも倫理規程を引用しておりますが、そういうことを踏まえて、社会のための科学技術を認識する、としています。日本学術会議としても、現在の通常国会で学術会議自身の改正法が成立しましたが、もう一度改めてそのようにしようということが前期の吉川会長の方針で出ておりました、社会のための科学技術、あるいは政策のための科学技術も、時には必要だという方針も出しているのですが、これを改めて認識して、工学の枠組みを超えて、人文・社会科学を含む広い分野の方々とも連携して協力していくべきだとしています。この具体的なテーマなども26、27ページぐらいに載せております。これは、関係する先生方にお聞きして書きましたが、すべて網羅しておらず、学術会議の中でこれを見せると、もっとほかにもテーマがあるというご意見もいただいております。

それから、2)としまして、そうはいつでも我々としては、原子力、特にエネルギーとしての原子力の必要性を改めてここで認識し、資源とエネルギーの安定供給と地球環境の保全、それから人類社会の持続ある発展にとって、原子力発電とその核燃料サイクルは今後とも重要であるので、国民に理解される形で内容を公開し、説明責任を果たすことにより、社会的受容性を回復することが第一であるとうたいました。

その上で、そこで5つの柱を出しております。これはかねがね原子力委員会でもうたわれている方針とほぼ一致しておりますが、我々として改めて考え直しまして、原子力の安全性を広く他分野とも共通した安全学の枠組みの中で強化するとしました。具体的なことは16ページから17ページに書いております。2番目は、放射性物質による環境汚染の予防等の研究を重視することです。これは別の委員会を作ってやりましたが、米国、旧ソ連などで原子力発電所の事故あるいは核兵器開発において大きな汚染が起こっているところがあります。改めて言うまでもないのですけれども、そういうことを我が国で起こさないということとあわせて、万一の場合はその回復まで考えることを含んでおります。それから、核燃料サイクルにとっては、放射性廃棄物の処理処分、それからバックエンド対策研究に重点を置く、我々としてもそう位置づけております。第4に将来の原子炉として、革新的原子炉について総合的に研究することです。これももちろん原子力委員会でお取り上げになっていることですが、その進め方や在り方などについて多少我々としての考えを18ページに述べさせていただきます。細かいことは省略いたします。

最後に、今はまだ場所がペンディングで、早く決まるといいなと思っております例の核融合炉を開発するための基礎研究も原子力学の重要な柱の一つとして取り組むということです。それぞれの詳細はまた後ろに書かせていただいておりますが、ここでは省略いたします。

それから、次のivページでは、3)としまして、加速器や研究炉の量子ビーム、それから同位体にかかわる研究は、広い意味での原子力学の重要な一翼でございますし、その発展を

図るべきである。こういう中から新しい医療あるいは産業が生まれるということで、言うまでもないことですが、多少その中身も本文では書かせていただいております。

次の4)が人材養成・教育でございますが、ここにかなり重点を置きまして、途中でシンポジウムなども開きまして議論しました。その結果として、いろいろ大学の方の現状あるいは人材を受ける側の事情などを含めて検討いたしました結果、いずれにしても、優れた人材を確保するための原子力学の教育・人材養成をしっかりと再建する必要がある。高い倫理性と広い視野と開拓精神を持った人材がその中で育てられるようにしたい。どういう人材を育てるべきかということも中には書きましたが、後で田中先生、藤井先生からお話が出ると思います。

それから、少し具体的なことを2つ挙げました。その一つは、各大学がそれぞれ大きな設備を持ち、いわゆる旧来の原子力関係のことにしましても全部が全部やるわけにはいきませんので、「大学横断型原子力工学コース」というものを作っていく必要があるのではないかと。これも後で説明されると思います。もう一つは、原子力の開発と利用が盛んな地域の大学に原子力学の教育と研究のセンターを設置するということです。これはもう既に30年以上前に学会会議が勧告の形で出したことがありましたけれども、それは部分的に実現したところもありますが、なかなか本格的には実現しませんでした。最近になりまして、後ほど紹介がありますように福井大学、それから茨城大学でその動きが出たということは、たまたまこの報告と対応して、非常にうれしいことでございます。

最後の5)に、先ほどもちょっと申しました産官学の連携協力が十分でなかったことで、いろいろ反省すべき点がございます。先ほど申しましたように矢内原原則があってやりにくい点もあったということで、これは見直しの時期に来たと位置づけております。原研とサイクル機構が統合してできる新法人に対する意見というのいろいろ申しましたが、特に大学との積極的な協力ということを別の対外報告で出しておりますが、この中でも少し盛り込んでおります。

それから、原子力委員会に直接申し上げるような書き方の文章が本文の32ページにあります。これは、さっき申しました矢内原原則の見直しでも触れましたし、上から10行目ぐらいに、「原子力委員会も、大学における研究はもちろん、人材養成のための教育のことについても関与していくよう改めていくことが望ましい」と書いております。これ以上は、私の個人的な意見になりますけれども、原子力委員会設置法第2条(所掌事務)の中で、(大学における教授及び研究に関わるものを除く)という括弧書きは、いつか法律改正で外していただけたらと思っています。

以上でございます。

【田中先生のご意見】

(田中教授)引き続きまして私の方から発言させていただきます。資料第13-2号でございまして、「大学における原子力研究・教育の新しい取組」となっております。私の中で藤井先生の方から「原子力人材養成と産学官・地域連携」となっておりますが、二人の話の中にちょっと重複するところもございまして、私の名前の下に「日本学術会議原子力工学研究連絡委員会幹事」となっておりますけれども、話すことがすべてこの連絡委員会の皆さんのまとめた意見とは限らないところもございまして、私の個人的な意見もあるということをまず初めにご承知おきいただければと思います。

実は、この4月から国立大学法人になりまして、大学はさらにいろいろな自由度が増す反面、学内でのいろいろな競争とか、あるいは大学間の競争、あるいは経営的な問題等となってきて、そういう中で大学は責任を持って研究と教育をやっていかなければいけないわけですが、そういう自由な競争になってきますときには、いろいろなハンディキャップがあると、そのような研究・教育を本当に遂行していくときに結構いろいろな問題があるという話も今日はさせていただけたらと思います。

ちょっと分厚い資料になってございますけれども、後段部分からは添付資料となっております。前の方と添付資料とを同時に見ていただきながら説明を聞いていただけたらと思います。話の内容は、大学における原子力の教育・研究はどういうことを目的としているのか、それから最近での取組という話でございます。先ほどのピンクの報告書が1年前に出たところでありますけれども、実はこの1～2年で大きく変化がありますので、その辺の変化について紹介させていただく。また、これまで学術会議等でさまざまな提言とか報告をしているところがございますが、そのようなことについてまとめてまた報告させていただきながら、その中で提言させていただいたことでまだまだ反映されていないことがあるのだといった話が3つ目あります。4つ目は、大学法人化、あるいは2法人の統合が進む中で、どういう問題があるのかということです。5つ目は、そういう中で大学間でのネットワーク的な研究・教育をしたらいいのではないかと、そのようなことについてその後の検討の状況について話させていただく。それから、6つ目ですが、大学側はいろいろな先生とか大学がいろいろなところで勝手なことを言っているのではないかとというのがあって、大学側がまとまっていないのではないかと議論があるところ、そういうことについて大学側での統合的なことについてはどうしたらいいのかということも話す。最後に、原子力委員会に対しての期待や要望するところを発言させていただくということで話を進めさせていただきます。話の内容がたくさんございますけれども、一番重点を置きたいところは大学の関係者とすれば10年後の我が国の原子力の研究・教育をどう考えるのかということございまして、それに向けて大学としてどのようなことをやっていかなければいけないのか、そのときに国からの

ご支援とかご援助をどう考えたらいいのかということが一つのメインかと思います。では、中身に沿って説明させていただきます。

まず初めに、大学における原子力教育研究の使命となつてございますが、当たり前前のご書いてございまして、学問研究と高等教育の場で教育研究を行い、社会への貢献・責務を果たすということでございます。研究者と高度技術者の養成が重要な使命だと、当たり前でございます。そのときに重要なことは、そこに書いてございますが、優秀な学生が原子力関係の学科・学部等に来ていただくことございまして、もちろん大学は優秀ではない人が来てもそれを立派に育てることが大事ではありますが、それなりに優秀な人が来ないことには限られた時間の中で立派な人を送り出せないというところがございます。

次が、原子力学の多様性ということでございまして、原子力と申しましても、先ほどの話にありましたが、原子力エネルギーの開発利用にかかることと、放射線・同位体利用等々にかかるようなことと、狭義と広い意味での原子力学があるということでございまして、これらの幅広い原子力学に対する研究教育を各大学が特徴的な方法によって実施しているところでございます。特徴的と申しますのは、大学の規模とか、あるいは、例えば東北大学では物質とか材料という面が大変強いところでございますけれども、大学でどういうところに重点を置くのかとか、そのようなことを踏まえて、特徴的な方法によって実施しているということがここに書いてございます。

その下の方では、研究と教育についてただらと書いてございますが、特に教育については、工学部の方では、特に工学基礎に重点を置きつつ幅広い観点から教育を行っているということ等。それから、大学院の修士課程と博士課程があり、かなりの学生が修士課程に行くのでございますが、博士課程に行く人数が最近若干減ってきているのかなということを心配してございます。それは分析しないといけないのですけれども、もしかしたらそこを出ても、社会とか、それから彼らが本当にいい仕事をできるような研究所とか、そのような職場が少ないのが一つの問題かもしれないと感じています。また、一番下に、研究教育遂行上には各大学あるいは大学のどこかのところで実験設備がないといけないということを書かせていただいております。

次のページでございますが、大学における原子力教育研究の最近の取り組みということでございまして、2.1としましては、先ほどのピンクの報告書の中に大学での原子力関係の学部あるいは大学院はどうなっているのかということがございまして、私もつけておきましたけれども、添付資料1がその中の表6でございまして、その次の添付資料2が大学院関係の表7でございまして、日本じゅうにこのような大学があり大学院があって、そこでこのような教育研究をしているということでございます。

実はこれは平成15年3月の報告書ですから、これをまとめたのが1年から1年半ぐらい

前でございますが、その後1～2年の間にいろいろな大学で大きな変化がございまして、その辺のところを本文の方の2.2に書かせていただいているところでございます。すなわち、2.2はその後の各大学でのいろいろなこととございまして、先ほど言いましたが、一言で言いますと、各大学の特徴を生かして教育研究を推進しているのだと。特に、大学法人化の中で、学科とか専攻をどうするのかということはいろいろな大学でも議論があったかと思えますし、東京大学でも議論があったところとございますが、そのようなことを踏まえまして、ここにあるようないろいろな変化があり、またこれから変化に向かおうとしているところとございます。

これを簡単に紹介させていただきますと、北海道大学では、平成17年度に向けて、学科あるいは大学院の中の再編を考えているみたいでございます。

また、東北大学では、平成14年度に技術社会システムというかなり文系的なものも入ったようなシステムを考える専攻をつくったということが特徴でございますし、量子エネルギー工学専攻を初めとするところでの教育研究についても考えがあり、また大洗の方に金属材料研究所の附属施設があるのですが、そこが16年度に量子エネルギー材料科学国際研究センターに改組されます。これは添付資料3を見ていただきますと、字ばかりでちょっと見にくいのですが、上の方が大学院とか研究所のことで、下の方に金属材料研究所の話がありまして、先ほど申し上げました附属量子エネルギー材料科学国際研究センターと名称変更し、材料試験炉JMT Rの利用を中心に高速炉常陽などを加えた原子炉材料照射研究とアクチノイド研究を柱とする全国共同利用拠点を考えている。そういう中で、国際的なCOE化をねらい、またいろいろな学生の実習等を考えているということとございます。添付資料3以降にいろいろなところとございますけれども、これは各大学の先生からいただいたものをそのまま使ったりしてございますので、密度とか量が随分ばらばらになってございますけれども、その辺はご容赦いただけたらと思います。

次が茨城大学でございますが、平成16年度に新しい大学院の専攻ができました。応用粒子線科学専攻でございますが、これは添付資料4でございます。講座が5つございまして、量子基礎科学、構造生物学、中性子材料科学、エネルギー・リスク情報科学、それから原研との連携講座でございます基礎原子力科学というものがあるということとございます。特徴は、原研・高エネ研のJ-PARCとの連携ということとか、原子力発電工学ではなくて総合原子科学の研究教育ということで、新しい専攻がスタートしたということとございます。

それから、東京大学でございますが、17年度に向けまして専門職の原子力専攻というものを今検討しているところとございます。また、東京大学の原子力研究総合センターでは、原研との共同利用の窓口として行っていたのですが、それについても引き続き検討していきたいということがありますが、添付資料5に3枚ありますけれども、東大で今考えて

います原子力専門職の話がございます。これは、原子力専攻（専門職）と原子力国際専攻と、同時に2つの専攻をつくらうというわけですが、実際的には2つの専攻を一体として運営したいと思っております。

下の方を見ていただきますと、東京大学の原子力に関係するところの現状と改組した案がございますが、工学系研究科の中に原子力工学研究施設がございます。これは茨城県の東海村にございます。それから本郷の方に原子力研究総合センターという全学のセンターがあるのですが、この1つのセンターと1つの研究施設を廃止いたしまして、右下にありますように工学系研究科の中に原子力専攻（専門職）と原子力国際専攻を考えるとということ。これについては、また新しくできる原子力新法人からのいろいろな連携とか協力をいただきながら考えたい。そのようなかなり大きな変化を考えているところでございます。

添付資料5の1枚目に戻っていただきますと、原子力専攻(専門職)・原子力国際専攻の概要ということで、原子力専門技術者コース、国際エンジニアコース、原子力イノベーションコースの3つのコースを置くとか、原子力専門技術者コースは専門職大学院であるとか、原子力新法人の協力を仰ぐとか、そのようなことがここに書いてある。また下の方には、現有の設備等の運転管理ないし共同利用も合理化しつつ継続するということを書いているところでございます。

次のページをめくっていただきますと、原子力専攻（専門職）・原子力国際専攻のところではどんなカリキュラムを考えているのかということをお絵に描いていただいておりますので、わかっているかと思えますけれども、かなり原子力工学に特化した形で高度な専門的な技術を持った方を教育し、また社会人も教育し、それから国際的に活躍できる人を育成するということを目指しているところでございます。これは17年度に向けてでございます。現在東京大学の中で概算要求の準備をしているところでございます。

本文の次のページを見ていただきますと、東京工業大学でございますが、藤井先生の方から話していただいた方が間違いがないかと思えますけれども、ここに書いてございますのは、連携講座ということでの検討が進んでいまして、15年度に「バックエンド工学」がスタートし、16年度に連携講座の「革新炉工学」がスタートしたということでございます。それから、原子核工学専攻では、原子炉工学研究所の教員、実は大学法人になってから「教官」という言葉が使えなくなったので、我々は全部「教員」という言葉を使わなくてはならないのですが、教員が協力する7協力講座体制になったとか、原子力工学研究所は法人化後も附置研究所として継続する。それから、原子力関係で東工大と名古屋大学が21世紀COEに当たってございまして、東工大は21世紀COEプログラムとして「世界の持続的発展を支える革新的原子力」ということで原子核工学専攻が中心的な拠点になっているということでございます。

次は名古屋大学でございますが、専攻の方の再編が進んでいるということと、これまで環境量子サイクル研究センターと理工学科学総合研究センターとがあったのですが、それらが一体となって、エコトピアというちょっと大学ではないような名前をつけられたみたいですが、エコトピア科学研究機構に再編されたということで、聞くところによると、前々から原子力をやられています松井先生が機構長をやられるということでございます。また、ここで21世紀COEプログラム「同位体が拓く未来」というものが開始されてございます。

福井大学でございますが、原子力・エネルギー安全工学専攻がこの16年度からスタートしたところでございます。先ほどの添付資料6を見ていただけたらわかりますが、その目的とするところは、原子力分野の研究者・技術者の教育・育成、原子力・エネルギー産業の担い手、牽引者の育成、エネルギー国際協力と技術者倫理の発案・牽引者ということでございます。特色は、連携、寄附講座を十分に使うんだということとか、社会人技術者の再教育、それから卒業後のキャリアパスの確保ということでございまして、原子力安全工学講座と地域共生工学分野と、それから連携講座が2つあるということが特徴であります。

次が京都大学でございますが、学部教育、大学院の研究・教育についてはそれほど大きな変化はないかと伺っていますが、原子炉実験所がありますが、そこでは京都大学研究用原子炉KUR、京都大学臨界集合体実験装置KUCA等の共同利用を引き続き行う。それから、KUCAを用いた実験教育を今かなり展開していきまして、どこの大学でも持てるものではなくて京都大学にしかないようなKUCAというものをを用いて、全国の大学の学生がそこに集まって新しい共同利用を行っている。後でまた添付資料7で説明させていただきます。それ以外には、SCSを利用した全学共通科目とか、共同大学院教育部設置が検討されてございます。

添付資料7を見ていただきますと、先ほど申し上げましたが、京都大学臨界集合体実験装置KUCAを用いた炉物理実験教育について、新しい展開に入っているということでございます。これは、原子力教育では比較的大型の設備を利用した教育が必要でございまして、新法人の施設のみではなくKUCA大学院実験のような全国大学の共同利用研究所にある共同利用研究施設を活用し、大学が連携し、共同で教育することが重要であるという観点でこれの有効利用を図っているところであります。参加大学はここにありますようにたくさんあります。1年間に大体130名ぐらいの学生がそこに行って、1週間ぐらい泊まり込んで、ほかの大学の先生あるいは大学の人たちと一緒に実験したりしている。また、2003年度からは韓国の複数大学もそこに参加してやっているということがございます。それから、炉物理実験教育の内容について書かれていますが、臨界実験等々以外に保安教育についてもそこでやっているということであります。そのようなことで、KUCA大学院生実験の特色は、複数大学の共同実験教育、原子力の体験教育、ほかの大学の教官を交えた実験結果の発

表・討論会といったところでありまして、これから大学間での連合を考えていくときの一つのひな形として考えられるのではないかと考えています。

次が大阪大学でございますが、17年度に向けて原子核工学専攻は環境工学専攻と合体し云々ということで、検討が進んでいる。

神戸商船大学は、ご存じのとおり、神戸大学に統合されました。

九州大学は、そこにありますように、これは特に大きな変化はないと聞いていますが、やや複雑な構造になってございます。

次が近畿大学でございますが、エネルギー・環境・生命を3本柱とする研究教育を行うということでございます。添付資料8にありますように、近畿大学には近畿大学炉という原子炉がございます。今いろいろな私立大学の教育用原子炉・研究用原子炉がどんどんストップしていくことの検討の中で、国立大学と私立大学の炉を見ると、東大と京大と近大の3つでございます。添付資料8は近畿大学の先生方から出していただきました資料でございますが、近畿大学とすれば、これは出力が1Wと大変小さな炉でございますが、それはわかりやすくて極低出力炉であることをうまく利用して、教育とか、国民への原子力の啓蒙活動等にこれを使っていきたいんだということが近畿大学の希望であるということがこれに書いてあります。また、これは共同利用されているのですが、添付資料8の下の方にございますが、昭和63年度から大阪大学を窓口として原子炉利用共同研究体制があるということですが、これにかかる費用がなかなか大阪大学の中では認めてもらいにくいところが現在の悩みみたいでございます。すなわち、別個のルートでそのラインにお金が来ればいいのですが、大学に来る運営費交付金の中でいろいろと配分されると、なかなか認められにくいところがあるというのが、この共同研究を進めていくところの悩みみたいでございます。

ざっと申し上げましたが、次の添付資料9を見ていただきますと、今、東京工業大学とか福井大学とかいろいろなところと連携を行っているのだという話がありました。添付資料9は、原子力教育の大学院連携講座の設置状況ということでございます。実は、これは小さな意味での原子力エネルギー利用に関連したような教育・研究に関しての連携でございますが、例えば核融合等々、もうちょっと幅広く例を考えると、さらに多くの大学が原研とかサイクル機構等と連携してございます。この資料ではそれは入っていませんけれども、例えば筑波大学とか東北大学等々がございます。もし必要でしたら、また後でもそのようなものも含めた形でこの資料を一部修正させていただけたらと思っておりますが、ここにあるのは小さな意味での原子力エネルギーの利用に係るようなところでの連携講座と考えてください。そうしますと、ここにありますように、原研あるいは核燃料サイクル開発機構、電力中央研究所、原子力発電環境整備機構、福井大学におきましては、こちらにいらっしゃいますが、原子力安全システム研究所等と連携講座をつくってやっているのだということになります。また、

先ほど申し上げましたけれども、東京大学は、原子力専攻を考えていく中で、原研との協力講座という形で連携を強めていくということが今検討されているところであります。

ちょっと時間が長くなって恐縮でございますが、その次にいかせてください。次が、3として、これまでの提言、報告ということでございます。実は、添付資料10を見ていただきますと、大学の原子力工学研究教育に関わる主な報告書として、平成10年以降のものを一覧表にまとめてございます。特に14年ぐらいからは、かなりの頻度と申しますか、件数で報告書を出させていただき、これは学術会議のみではなくて、原子力学会あるいは文部省学術審議会等からの報告書でございますけれども、このような形で出させていただいて、大学としてこれから原子力に関わる研究教育をやっていくときに、どのようなことが問題となって、それをどのように解決していかなければいけないのかということがあのような、報告といっても、やや要望・提言的なものが多いのでございますが、それらを表にまとめたものがこれでありまして。特にこの1～2年でたくさんの報告書を出させていただいているところであります。先ほどの学術会議からの報告書は、下から3つ目、「人類社会に調和した原子力学の再構築」ということでございますが、それ以外にも、下から4つ目は2法人の統合に絡んで「わが国における原子力研究体制について」とか、下から2つ目は学術会議からの報告でございますが、「国立大学法人における放射性同位元素・放射線発生装置・核燃料物質などの管理体制について」ということで、一番下は原子力学会からの報告でございますが、「大学の原子力工学研究教育設備等検討専門委員会報告書」でございます。この表の中に概要もございまして、次のページからの添付資料11・12・13は、先ほどの表の下の方についてどのような提言をしているのかということ、ちょっと失礼かと思いましたが、また書かせていただきました。

そのようなことで、ある大学の先生に言わせると、我々はこんなに1～2年に3つも4つも報告書を書いて、いっぱい報告とか要望とか提言をしているのではないか、それがどうして実現されないのかということ、いろいろな意見があるところでございます。それはさておきまして、先ほどの本文の方に戻りますと、今までの提言が3.1でございますが、そういうところで繰り返し提言しているところであるということです。

3.2は、その後の対応ということでございます。この提言の中でも特に重要な事項例として、そこに数点書かせていただいております。原子力発電とその燃料サイクルは今後とも重要である。各大学における研究教育設備と全国共同利用拠点での設備整備が必要である。それから、基礎研究の推進と広範な分野への展開。原子力学の教育と人材養成、大学横断型原子力工学コースのような教育組織の検討。産官学の連携と協力の推進が重要である。大学内での放射性同位元素管理等の効率化を図るべきである。それから、不要となった核燃料物質などの国の責任における実施。そのようなことがこういうところでは頻りに書かせていただ

いているところでございます。

下は、このような提言をしているところをちょっと別の観点で見まして、ちょっとまとめてございます。「これらの提言の意図するところは、21世紀のわが国においては原子力本来の多様な可能性を追求する視点からの研究が必要であり、そのために大学の果たすべき役割がこれまでもまして大きいことから、産官学の連携と協力を推進すべきこと、新法人とは研究においてはもちろん、教育と人材養成においてもより積極的に協力する必要があること、および、そのための基盤を各大学においてはもちろん全国的な連携のもとで整える必要があるということ」とまとめられるのではないかと思います。

次のページでございますが、その後の対応における問題点と書いてあります。人材育成はもうちょっと長期的な視野での検討が必要ということとか、次は、新法人の研究施設及び設備の共用の必要性が指摘されているが、具体的な検討は余り進んでいないように見受けられると。3つ目は、新法人、大学に共通する課題として、原子力施設の廃止措置と放射性廃棄物の処理処分についてあるわけですが、これらは自らのものに限定することなく、全日本的な視点で対応を考えることが必要ではないか、またそれを可能とする国の施策も必要ではないか。4つ目として、大学におきましては、先ほどありましたが、連携ということももうたっているところでございますが、まだそれが十分に検討されていないということがあります。これは我々の反省でもあるのですが、現在、学会会議を中心としてその具体的方策等について検討してございますので、後でまたその検討の状況を説明させていただけたらと思います。

次は、4として、大学法人化、原子力2法人統合などの最近の状況下での課題ということでちょっとまとめてございます。4.1は大学法人化に伴う諸課題ということで、2つ書かせていただいております。1点目は、大学には昔の臨界未満実験装置などで使った核燃料とか、放射性廃棄物等々があるわけでございますが、そのような負の遺産の解決を早期に実施すべきであります。すなわち、今言ったような不要となったものとかの処理処分を国の責任において実施すべきであろうということです。2点目は、安全管理組織の明確化と維持管理費の確保ということで、原子力研究教育には他の学術分野に比して経費がかさむところでございまして、国立大学法人化後、これらの費用が適所に適切に配分される仕組みが大事かと思えます。

4.2は、2法人の統合に絡む諸問題ということで、研究設備の有効利用、それから施設設備の共用、大学との連携共同研究の推進、人材養成における大学との協力ということについて、ちょっと問題がまたあろうかとも思ったりします。

次が4.3でございますが、また一方で、原子力を巡る最近の国内外の状況に関連してということで、2つのことを書かせていただいております。原子力エネルギーの将来に対する不透明性というのが学生とか若い研究者に見え隠れするというところが一つの問題かなと思

っております。すなわち、最近の電力自由化等の議論とか、燃料サイクル、高速炉サイクルについてどう考えるか等々でございます。国は原子力エネルギーの将来に対して明確な方針を示すべきではないか、将来の展望が見えにくい状況では学生の勉学とか若い研究者の研究意欲はどうしても低下することが問題ではないかと思っております。

次が原子力の多様性に対する理解不足でございます。これは何かと申しますと、原子力エネルギーの開発利用、核融合研究開発、放射線利用、加速器の開発利用など、原子力についてはたくさんものがありまして、それが原子力の特徴ではあるのですが、その反面、限られた研究資金の枠の中での議論にとどまりますと、国のセキュリティーとか、エネルギーの問題とか、環境保全等のために必要な原子力の、スタートのときにあっての本来の研究教育の重要性がやや薄められるような場合もあるのではないかと、その心配がちょっとあるところであります。

次が5、重要項目についての今後の検討の方向性ということで、大学間での原子力研究教育ネットワークの形成ということで今検討が進んでいます。まだいろいろな意見があり、なかなか難しいところもあるわけです。これは、各大学においては各々の大学での特徴を生かして原子力学の多様性の中での研究教育を展開しているところでもありますけれども、各大学独自に原子力、特に原子力エネルギーに係る研究教育を将来展開していくことは難しいところがあるということでございます。それを解決していくために、各大学での教育研究活動に加えて、大学間で協力して原子力の研究教育、人材育成に当たることが大事だと思います。例えば大学原子力教育研究機構といったものが考えられていくと、この辺の課題が解決できるのではないかと思ったりしてございます。これはまだ検討中でございます。

この大学原子力教育研究機構のイメージでございますが、原子力工学を志向する大学院生を受け入れ、個々の大学の特徴を活かしつつ、総合工学としての体系的なカリキュラムを用意したり、いろいろな大学の先生がそこに行って教えたり、別の大学の学生がそこに行って勉強したりということで、単位相互認定制度などを整備する。また、実験研究設備が必要でございまして、これをすべての大学で準備するのは大変でございますので、幾つかの拠点に準備する実験設備を利用して演習、実験を十分に行わせる。そうすると、施設維持費とか旅費の問題が出てきます。それからこれは一気にはなかなか難しいので、例えば東京大学の原総センターあるいは今つくっている原子力専攻とか、京都大学はかなり共同利用の例がありますので、大学間共同利用や研究機関との連携などの実績がある大学などを中心にまずこれをスタートさせ、それがゆくゆくはこの大学原子力教育研究機構のようなものになっていけばいいのかなとも考えたりするところでもあります。

時間がちょっとなくなってきましたので、先に進めさせてください。5.2は、新法人大学との連携による教育、人材育成ということでございます。どうしてもこれは大学だけの

連合体ではなかなか難しいところがありまして、新法人が有する貴重な原子力に絡む施設、設備を有効に利用していくことが大事かと思ひまして、そのようなことを書いております。そのときに大学側の窓口としては、さっき申しました大学原子力教育研究機構のようなものが考えられるのではないかと思います。

5.3は、新法人他にある施設の共用についてということであります。国の予算で、大きな意味での原子力でございますが、さまざまな研究装置が日本にあるところであり、そこでたくさんのいい業績が上がっているので、これらを有効に活用していくことが大事ではないか。そのときには旅費とか研究費も必要でしょうし、このような基礎科学についても国としてその共用のあり方についての考え方が示されるべきではないかといったことがあります。

次は産官学共同研究の推進ということであります。原子力研究を国レベルで有効に進めていくとき、産官学共同研究は必須でございます。そのために、例えばそこにありますように、大学側の組織整備ということがあろうかと思ひます。現在、東京大学原子力研究総合センターでは、原研との間で連携重点研究を進めさせていただいてございまして、それはさらに民間なども入れて検討したりしていますし、先ほどありましたとおり、京都大学などでもいろいろと検討があつたりします。そのようなことを考えると、大学側の組織整備も必要になってくるわけですが、当初は今申し上げましたような共同利用の経験のあるような組織が中心となつていき、将来的には先ほどの大学原子力教育研究機構のようなものが適当かと考えたりするところでもあります。また、これが全日本的になってきますと、産官学共同研究協議体のようなものが必要になってくるかもしれません。

5.5は、さっき言ったことをもう一遍言わせていただいておりますが、臨界未満実験装置での使用済核燃料物質の措置や放射性廃棄物の処理処分ということでございます。大学が責任を持って研究教育を遂行する際に、これらを引き続き大学で、将来展望が持てない状態で保管し続けることには限界があります。また、これが教育研究を阻害する大きな要因となつてございまして、国としての明確な方針のもとに全日本的な対応で措置すべきであろうかと思ひます。

最後のページになりますが、6は大学からの意見の統合と発信ということで、大学側の窓口としては、大学の先生が入つたような組織とすれば日本原子力学会とか大学原子力教官協議会等々があるのですが、それらとの連携を密にしつつ対応していくことがふさわしいのではないかということを書いております。

最後に、原子力委員会への期待ということで、たくさんの中にある中で2つを書かせていただいております。国は原子力エネルギーの将来に対して明確な方針を示すべきではないかということと、大学が抱える使用済核燃料、放射性廃棄物などについて、国としての明確な方針のもとに全日本的な対応で措置すべきということを書かせていただいております。

【藤井先生のご意見】

(藤井教授)東京工大の藤井でございます。お招きいただきましてありがとうございます。時間もありませんので、はしょって説明させていただきます。まず、「原子力の人材養成と産官学・地域連携」というタイトルにさせていただきましたが、これは、これからの原子力の人材養成をやっていく上で、こういう方向しかないんじゃないかという一つのベクトルとお考えいただければと思います。既にこの中身につきましては、最初の木村先生、それから今、田中先生がお話しになったことと趣旨は同じでございます。いろいろな角度から申し上げるということですが、内容は基本的に同じであるご理解いただければと思います。

まず、私は原子力産業会議の基盤強化委員会の中に人材問題小委員会というのがありまして、そこの中の大学のレベルでの人材養成をどうするかといったところのワーキンググループを担当しまして、その中で一番話題となったところを紹介させていただきますが、現実に大学の原子力教育については量と質のミスマッチがあると思います。まず、量のミスマッチとしては、大学院の修士課程修了者がどんどん拡大しまして、年間300人ぐらい出ている。これもかなり限定した数字でして、研究領域が広がっているいろいろな専攻がありますので、まともには足しますともっと大きくなるのですが、中核としては大体300人ぐらいだと思います。それに対して原子力関係機関が採用するのが大体70人前後ということで、大きなミスマッチがある。それから、産業界が学生に期待するところは柔軟な発想とか問題解決能力だということでありまして、それに対して大学側のプログラムとしては、どうしても基本的な炉物理から熱から、あるいは燃料サイクルの技術的なところを教えているわけでありまして、その辺が産業界の期待するところとはちょっとずれているんじゃないかということがありました。しかし、学生も産業界に期待するものというのは魅力ある産業ということでありまして、もっと採用してもらわないといけない。産業界が学生に期待するものも、学生が産業界に期待するものも実は同じではないかということでございます。報告書には書かなかったんですけども、要するに学生は、産業界がもっと柔軟な発想で問題解決能力があってほしい、産業界がもっとチャレンジ精神を持ってほしいということでありまして、産業界が学生に期待するもの、それは実は学生が産業界に期待しているものなんだということを申し上げたかったです。これは書かなかったということでございますが。

それから、国立大学におけるこれまでの原子力教育としまして、振り返って見ますと、1957年に大学院から始まっている。これが原子力教育の特徴でありまして、これは現場ですぐ使える技術者をとにかく早くつくらねばならないというところでした。京大はすぐに学部をその翌年につくっておりますけれども、日本の原子力関係の人材養成のスタイルとしましては、1960年に東大が学部で原子力工学科をスタートさせたところから、旧制帝大にそれぞれ学部が設置されていき、拡大してきた。この間、神戸商船大学まで約

20年間かけて文部省での原子力教育体制の整備が行われている。これはかなり大プロジェクトでありまして、そういう意味では文部科学省は随分頑張って原子力教育に力を入れたといえます。数えてみますと、現在大体全国で100講座、小講座は教授1、助教授1、あとは助手、職員という形なのですが、大体職員数で400人ぐらいの研究教育体制を持っている。これを一応ベースにお考えいただきたいんですが、教育体制は整備されたけれども研究体制はというところで、実は矢内原原則という最初に立てた原則が喉元につけた何とかなんです。結局、教育体制は整備されたけれども、狭義の原子力にかかわる研究体制はその後整備されるのが難しくなっております。そういうわけで、今、大学における原子力研究の環境が劣化しているといった状況でございます。

逆風下での原子力教育ということになるわけですが、志望学生数が低下しております。事故のたびにマスコミが相当報道しますが、これは悪いことでは決してありませんけれども、学生は非常にそういうところにセンシティブですので、志望学生数が下がることとなります。事故の報道が終わって回復したと思うとまた次の事故が起こるということで、何回もそれを繰り返しております。もう回復するだろう、もう回復するだろうがずっとそのまま続いているという状況でございます。新規技術開発の低下というのが、学生にとっての魅力がなくなっているというところがございます。これは、原子力が非常に保守的な技術に頼らざるを得ないということと、それから、開発対象が集中開発で決めますから、そこから外れたところは研究できなくなるというメカニズムがあるんじゃないかと思えます。安全志向でありまして、チャレンジ精神が衰退していく。先ほど申し上げましたが、研究環境が特に大学では劣化しているという状況がございます。

今日はせっかくお招きいただきましたので、大学教育ということで、私どもの実際の状況をちょっとご紹介させていただきたいということで、非常にローカルな話ですが、(東工大の例を)話させていただきます。組織としては11小講座、これは教授が11人ということですので、規模は非常に小さい研究所です。ただ、国立大学では、全国の各大学とも大体原子力関係をまとめますと10講座分ぐらいある。それで、大体全国的には、京大のような大きいところもありますので、合計で大体100講座ぐらいという感じになります。したがって、一つの国立大学の原子力研究単位がどんな様子かということと考えていただく例として挙げたいと思えます。

私ども研究所としまして、ともかく生き延びるにはどうしたらいいかいうところで、まず研究の自由化を行いました。大学では当たり前なんですが、原子力のソサエティーを見ますと、何となく決められたように原子力の研究をやらねばならないといったプレッシャーがあるみたいで、研究分野が広がっていかない。そこで、何でもいい、原子力以外でもいいから、とにかく論文を増やさなければというわけです。論文を増やすというと、余り高尚な話では

ないんですけれども、当面大学の中で生き延びるためにはやっぱり論文数がなければだめで、最低限のレベルをとにかくパスしなければだめだということで、とにかく論文数を増やすようにしました。しかしながら、余りにも方向が拡散しますと、研究所という看板にかかわりますので、とにかく何か中心的なテーマを設定しようということで、短期プロジェクトとして小型分散型原子力を研究してみようではないかという問題設定をしました。それにかかわる教員の数はいくつはないんですけれども、とにかく研究所としての看板を維持しよう。またこれから研究所を維持するには教育が大事であります。当然文部省下の研究所ですので、教育は大事であるということで、博士課程学生を増員していこうとしております。現在は定員9人と非常に少ないんですけれども、とにかくこれよりも下がることはなく、大体10人から場合によってはその倍ぐらいのところ最近毎年博士課程学生を出しております。それから、先ほどご紹介していただきました連携講座をつくったり、組織を活性化するために教員の任期制の導入とか、外部から人材を招聘するといったところ、研究室制で助教授も独立してやれといった体制にしております。そういうことの中で、先ほどご紹介いただきましたが、COE21プログラムが採択されました。

全国的な状況としましては、京大の原子炉実験所がやはり附置研究所という立場であります。これは全国共同利用研というタイトルを持っておられますので、ここは当然というか、現在の環境においては大丈夫です。ところが、東工大はそういう全国共同利用研というタイトルを持っていないものですからこれからの存続にはかなり難しい問題があるということをお話し申し上げなければなりません。

科学技術・学術審議会から昨年度、「新たな国立大学法人制度における附置研究所及び研究施設の在り方について」という報告書が出ました。この中でいろいろな附置研を調べまして、業績を調べて問題のあるところはヒアリングに呼んだんです。東工大の原子炉研は、研究業績は何の問題もない、アクティビティーについては問題もないんですけれども、特に聞いてみたい研究所というものに選ばれて、呼ばれた。「あなた方はなぜ今ごろ原子力なんかやっているの」という話なんですけれども、原子力のコミュニティーでは大学で原子力を研究するのは当たり前だと思われているかもしれませんが、原子力の外から見ると、「今どき大学で原子力なんかを研究しているのか」という声もあるわけですし、特に大学関係の偉い先生方にはそういうところかなりあります。最終的に報告書で東工大に対してこういうコメントがつけられました。「国の原子力政策に留意しつつ、積極的に対象分野の見直しを図り、学術的役割を一層明確にすることが必要と考えられる」。この中身は一体何をしろというのかよくわかりません。国の原子力政策に留意しつつ、積極的に対象分野の見直しを図れというのは、もしかしたら原子力にとどまって原子力以外やるなということなのではないかという解釈もありまして、それを後で聞いてみたら、「いや、そうではない。

原子力はそこそこにして、ほかの分野をやりなさいということだ」ということでした。そうしますと、実際どういう方向に行っているか、全くよくわからない。ただ、ここで明確になったことは、その下は私どもの解釈なんですが、大学が国の原子力政策へ関与しろということですので、これは、矢内原原則が終了したということと科学技術・学術審議会が、内容がわかっていたかどうかは別として、ともかくそういう方向を出してくれたことになる。

それで、私どもが研究所として生き延びるために大変助かったのが、この革新的原子力公募研究です。文部科学省が革新的原子力システム技術開発公募と、それから経済産業省が革新的実用原子力技術開発提案公募と、この2つのプログラムを最近やっていただいているおかげで、これによって大学に研究資金が入ってきた。これはまさに産官学連携なんです。産業とサイクル機構・原研と大学が一緒になってこれをやろうということですので、産官学連携の見事なプログラムでありまして、これによって大学が活性化した。また、この原資が電源特会などですので、国の原子力政策にかかわる資金を大学に投入したということで、これも実質的に矢内原原則は消滅したということを実証しております。

これからの原子力教育を考えると、自治体の支援は欠かせないだろう。現在既に、先ほど木村先生、それから田中先生の方からもお話がありましたけれども、福井県は福井大学をサポートし、茨城県は茨城大学のこのような原子力研究教育をサポートするという体制ができていますけれども、その中で東海村は特に東京大学の専門職大学院をサポートする。大洗町と旭村は東工大連携大学院を強化していこうという動きもあります。各大学とも、先ほどもお話が出ているように、法人化という中で生き残ろうとすれば、何かしなければいけない。何ができるかという、地域でぜひ来てくださいというところがあるわけですから、それには対応しなければいけない。そこに多分生き残る道があるんだろうと思います。

今後の原子力教育ということで考えてみますと、20世紀の原子力開発というのは国家主導による集中的開発である。したがって、大学教育なども国が決めてどんどん国立大学に設置してきたというスタイルなわけですが、21世紀の原子力というのは、原子力の技術自身が非常に広がっていきます。その中で、原子力というのは特殊エネルギーではなくて、地域の産業である、あるいは普通のエネルギー、水力とか火力にかわる単なるエネルギーにすぎないというフェーズにしなければいけないんだろうと思います。いつまでも危ない特殊なエネルギーだということでは、技術力がないというだけの話でありまして、原子力を誰でも利用できる普通のエネルギーだという方向に持っていかなければならないんだろうと思います。そうしますと、人材育成なども産官学、地域連携という形で進めるべきであろう。技術開発にとにかく再びチャレンジしようではありませんか。チャレンジするときの基盤はやはり産官学連携ではないか。例えば、地元でいろいろな原子力のプラントをつくってほしい、例えば小型炉をつくってほしいと言われれば、そういうニーズに対応して研究者が動くべきであ

る。研究者はこれがいいということで持っていくのではなくて、ニーズを拾って、それに対して専門家がそういうニーズに合うものを考えていくべきではないかと思うわけです。

今後の原子力教育・人材育成ということで、先ほど出てきましたように、大学がどのようにこれに対応していくかということですが、集中するというフランス型もある。しかし、フランスでは一つの原子力大学が専門的に人材を供給しているわけですが、それは日本の文化には多分合わないだろう。日本の文化は、各地域に大学があってやってきた。そうしますと、現在の原子力関係の大学教育体制を維持するということところが、日本においてはなおまだ合理的なのではないか。そうしますと、先ほどお話がありましたような横断型の原子力教育体制を構築していく必要があるだろうと思います。これは私の全くの個人的な図なんですけど、原子力関係の人材としてどのぐらいの規模を我々として提供しなければいけないのかといったときに、トップマネジャーは年間せいぜい10人ぐらいだろう。これはお忘れくださって結構です。公式的な場で言う話ではないんですけども。それから、基幹技術者としては大体100人ぐらいだろう。これはフランスの原子力大学とも対応します。それから、実際の現場で働いてくださる、実務技能者というのは1,000人ぐらい。というのは、大体2~3万人はいるわけですから、年間30分の1ぐらい交代していくとすると、そのぐらいは要るだろう。そこで、基幹技術者では、これから原子力技術教育体制を維持する必要がある。

これまでの大学の人材育成の体制としましては、トップから基幹技術者、このあたりをいわゆる大学組織が担ってきたわけです。ちょっと申し上げたいのは、実は私どもは自分の経験として、東工大は余りトップマネジャーを出すということにならなかった。ここは大体学部に入るところで決まるわけです。今日、実は時間があれば、原子力委員の先生方というのはトップマネジャーの一番トップにおられるわけですから、どういう時点でそういうご決心をされたかということをお聞きしたかったんですけども、東工大は学部をつくらなかったんです。大学院だけです。大学院だけというのは、基幹技術者をつくらうということでありまして、必ずしもいわゆる高度な人材育成ではないんです。その点、旧制帝大は高度な人材を育成するために学部をつくった。学部の人には必ずしも技術的な専門家ではなくてもマネジャー的な資質を持つこと、これは総合大学の特性です。そういう文化があるわけです。東工大はちょっとそういう文化がありませんので、これは無理じゃないかということで大学院だけに限定した。これも今となってはある意味では賢いやり方であった。というのは、東工大は全然名前を変えるなどというプレッシャーはどこにもないんです。大学院はそのままで継続するということになっています。大学の中でも原子力をやることを非常に皆さん認めてくださっている。学長を初め、原子力教育をやるべしと言ってくくださるんです。ですから、その点で我々はここにターゲットを絞ってきたということが、今となってはよかったのではないかと考えています。東大が今度専門職大学院をつくられるというのも、実はこの中の一部を

特化したところでちゃんとやろうというご方針なのではないかということで、非常に意味がよくわかるというところでございます。

原子力委員会への期待、私も最後にこれを述べさせていただきますが、とにかく革新原子力の産官学連携プログラム、これはぜひやめないで続けていっていただきたい。これによって大学が今生き延びているという現状をぜひご理解いただきたい。さらには、原子力の安全研究等の人材育成をやろうとしますと、公募研究では無理なんです。公募研究で2～3年で何かビッグプロジェクトを集まると、これは安全研究には向きません。したがって、ここはそんなに多額でなくてもいいんですけども、定常的な研究資金が流れるようなプログラムをつくっていただきたい。それから、地方自治体が原子力に参加するような、その流れを原子力委員会の方でぜひお考えいただけないかと。それから、端的に言えば、原子力関係予算の一定率を人材育成に割り当てるということをご方針としてやっていただければ、あとは地方自治体とか産業とか大学が適当に考えますから、余り細かいことまで決めていただかなくて結構ですから、（笑）一定枠だけでも確保してくださいということをお願いしたい。先ほどの木村先生の話からも出ていますが、矢内原原則というのはもう既に消滅したんだということで、何のご心配もなく進めていただきたいと、（笑）よろしく願いいたします。

【先生方との質疑応答】

（近藤委員長）ありがとうございました。

それでは、先生方からご意見をいただければと思いますが、その前に藤井さんの数字はちょっと大きすぎるがあると思いますので確認させていただきます。原子力関係従事者6万人を、勤務年数30で割ると年間需要2,000人です。2,000人というのは、原子力というタイトルのありとあらゆる分野の人ですから、その中で大学の原子力工学がサプライすべき範囲は10%から5%でしょう。

（藤井教授）それは一般の実務の数字ですね。これはむしろ産業界が育成するということです。

（近藤委員長）5%とすると実は100人、10%で200人ですから、5%か10%かはすごく大きいんです。

（藤井教授）基幹技術者のレベルでということですね。

（近藤委員長）基幹技術者です。我が国の社会で原子力関係従事者は、トータルで6万人ですが、毎年供給すべき2,000人のうち原子力関係の教育システムが何割を供給すべきかということです。東京大学でいえば20学科のうちの1つですから、20分の1としますと

5%です。5%ぐらいが原子力というタイトルの教育をしているのがいいのとなると、それは100人なんです。

(藤井教授) 100人ですね。ここの真ん中ぐらいでせいぜい100人。実際は70人ぐらいだろう。

(近藤委員長) 藤井先生のフォーミュラは定性的には大好きですが、以前から申し上げているように、この数字を見きわめるといのは結構重要なんです。

(木元委員) いろいろ興味あるお話を伺わせていただいて、本当にありがとうございました。いつも不思議に思っているのは、こうやって人数の問題とか、学部のあり方とか、今もピラミッドでお示しいただいたんですけれども、田中先生は優秀な学生が欲しいとおっしゃった。優秀な学生とはどういう学生を指すのか、まず伺わせていただきたいことです。

それから藤井先生、木村先生にですが、藤井先生から伺わせていただくことになるかもしれませんが、産官学連携で一生懸命やるというのもそのとおりだと思うんですけれども、せっかくいい大学へ入って原子力の研究を学んだ大学生が、同じ大学で同じ教官から教えてもらったのに、何か原子力に疑問を感じて、後から反原発に回る方がいらっしゃってみたり、それがどういうことなのかなと思うんですが、同じ教官が教えていても、それぞれ資質が違う、考え方も違う、あるいは体質に合わないということなのか、それなりに理由があれば納得するんですが、その辺がよくわからないんです。私は文系ですが、文系だと教官に好き嫌いがあったり、それこそ体質に合わないということで反発するんですけれども、こういう理系の場合に、リジッドにやっぺらいらっしやるはずなのに、同じデータで違う方向に行ってしまうということは何なのでしょう。

それから、さっきおっしゃった一つは、将来の展望が見えないという方向で、マスコミの問題とか事故の問題とかとおっしゃったんですけれども、一般の我々がそういう感情を持つのは当然かもしれませんが、大学で研究を行っており、正確な情報や確実な知識を持っていらっしやる方が違う方向に行くというのは、その学生を優秀と言うのか、少し考えてしまったんです。私は大学の教育というのはものすごく大事だと思っているし、今日もその大学の話をしていただいているんですけれども、実は小さいときからの原子力へのイニシエーションというのがそれぞれ違うんじゃないかという感覚を持っているんですが、一人の親の立場としても非常に気になることで、よろしく願いいたします。

(藤井教授) 日ごろそういう場面で活躍されている木元先生からのご質問ということで、私ども教育を担当している者としても忸怩たる思いがあるところではございますが、私どもは、実は東工大からは余りそういうところに華々しく活躍しているやつがないので、イメージがちょっとよくわからないのですが。広く言えば、反原発も原子力産業の一部ではないかというところがありまして、そういうところに人材を供給するのも大学の役割かなと。スペク

トルが余り狭いといる問題がありまして、急激に社会が変わるときに滅亡してしまう場合もあるわけです。少しいろいろスペクトルが広い方が生き延びるということがありますので、反原発の人も原子力産業の仲間だと思って対応していただければと思います。そんな生ぬるいものではないということはもちろん重々承知しておりますけれども。

それで、優秀であるか優秀でないかという議論は、これは難しいところでして、原子力の今の問題というのは、もう一つは、偉い先生方がいらっしゃるところで大変恐縮なんですけど、優秀な人を集め過ぎたんじゃないかということもちょっと感じるころがあります。我々は、もっと普通の学生でいいから、普通の学生に普通のエネルギー源をつくるような、そういう教育をすべきではないかという感じもいたします。もちろん、それは優秀な学生さんに来ていただくのも大歓迎です。我々も、そうでなければいけない。

(木元委員) 優秀な学生というのは何だろうということは田中先生にも伺おうと思ったんです。偏差値ですか。

(田中教授) 優秀な学生ということをお願いしたんですけれども、これはいろいろな意味があります。もちろんいろいろな社会のことなどに関心がありとか、バイタリティーがある等々もあるし、また原子力の社会問題に関心があるということも大変重要なんですけれども、もう一つ大事なものは、基礎的な学力があることも重要かと思うんです。この絵にもありますとおり、東京大学といいますが、旧制帝大のどこをねらうかというものもありますけれども、我々の大先輩でいらっしゃいます齋藤先生とか近藤先生のような優秀な人も、社会あるいは産業界に送り出さなくてはならない等々も考えられる。そうすると、優秀という意味の中には、ものすごく基礎的な学力があって、そういう人たちにものすごく勉強していただいて、日本の産業界とか国とか世界的なところで引っ張っていくようなことも大事かと思えます。もちろん、それ以外にもいろいろな社会問題に関心があり、普通の意味での原子力の技術者になる人も重要かと思えますけれども、大学は、いい学生がなかなか少なくなってくると、教育研究にかなり負担が多くなるということも事実なんです。もちろん、それは悪い学生を十分に鍛えることも重要でありますけど、工学部などでも、我々のところには今17学科あります。そうすると、大学に入ってくるときに、どこの学科へ行きたい、あるいは東京大学だったら大学に入ってからどこの学科に進学したいかとなってくるんですけれども、どうしてもいろいろな学生間の変な意味での競争とか淘汰があって、あるレベルより下の学生が入ってくると後で結構大変なことがあるということは、我々がこれまでの10年ぐらい経験したところでもあります。そういう意味で、優秀な人が来て、それを優秀に育てることが重要である、そんな意味なんです。

(木元委員) 普通の学生と藤井先生がおっしゃったのは、ある意味でよく理解できました。さっきの反対派を育てることもいいことだと、それもそのとおりだと思うんです。テーゼが

問題意識の未分化の問題が、ロースクールの問題が出てきて大衆化した。初めてプロフェッショナルスクールという大学の役割が教育システムの議論に出てきているんですけども、藤井先生は非常に上手にというか、大学間のサバイバルゲームに勝つ戦略として、そこに対して明確な指針を提示されたということだと思えます。

この話題はおもしろいのですが、これで終わりにして、ほかの質問をどうぞ
(町委員) 大変おもしろい話で、いろいろ話を聞いていると自分の学生時代を思い出したんですけども、院生時代に自分が一緒に仕事をした先生というのは非常に重要なんです。この影響というのは極めて大きくて、そういう意味で、今、藤井先生の数値を見ていると、大学の職員とか先生とかの数と院生の数が大体同じぐらいというか、結構1対1ぐらいの比率なんです。そうすると、私は、大学の先生が研究のみならず人生の生き方まで影響を及ぼすような高い志を持って学生に接していただきたいと思います。単に知識を与えるということではなくて、それだけの人数の先生方がいるのだったら、かなり影響力のある教育ができるんじゃないかなという気がするんです。

それからもう一つ、大学と民間、さっき産学官協力というのがあったんですが、人的な交流というのをどこかの大学は頻繁にやっているという話がありましたけれども、もっと民間からとか、あるいは研究機関からどんどん人を入れて、大学で学生と接触させるとか、あるいは教授にするとか、そういうことをさらに高めていくことが、学生にとっても多分有益なことではないかなという気が一つしました。

それから、自治体との関係というのも極めて重要で、私は今群馬に住んでいるんですが、群馬大学と群馬県の関係というのは、例えばお医者さんでは群馬大学の医学部を出た人が群馬の病院に行くとか、いろいろ役立っているんですけども、私の聞いているところ、必ずしも連携が十分じゃないんです。もっと地方に貢献する大学というのは必要であって、例えば原子力の専攻の先生を、県庁のエネルギーや原子力政策を考えると人材として供給することを考えていただくと、地方自治体の原子力に対する理解もより正しい方向になっていくのではないかとということです。

最後は、国際人材というのを是非育成して頂きたい。藤井さんもお経験があるわけけれども、東大が今度国際コースというのを考えておられて、大変結構な話だと思えますが、確かに外に出てみると、日本の若い人がそういう舞台に出てきて活躍していないように見えるんです。原子力の視野を学生が広めるという観点からしても、少し国際的なセンスをぜひ学生に持たせていただきたいという希望です。

(田中教授) 今おっしゃった自治体との関係とか、それから国際的な人材の育成等、先ほども話がありまして、いろいろな大学で今それに対応しつつあるかなと思えます。一つは、初めにおっしゃっていただいた学生に対して熱意を持って、これは全くそのとおりで、

我々はどんなに外部の仕事が多くても学生に熱意を持って対応しようとしているところであり、ちょっと数的に申し上げますと、今、大学院生の数が国立大学等で増えていまして、我々の研究所でも14～15名ぐらいいたりします。そうすると、卒業生から見れば、大体先生の数と同じようになっているかもわかりませんが、研究室の中で見れば結構多いということで、そういう各々の学生に熱意を持って対応するときには物理的な制限もあるということは確かでありまして、何を言いたいかということ、そのときにまた一方で大学の中のいろいろな仕事もあり、国の仕事もあり、管理もあり、研究もあるということで、結構大変なところでありまして、そういうときにハンディキャップなしに教育と研究をできるということも大事かと思うんです。そういうことでは先ほど申し上げましたような負の遺産とかも絡んでくるんですけども、そういうことがあればかなり、またより一段と研究教育に熱意を持って対応できるかと思えます。

(齋藤代理) いろいろと貴重なお話をお聞かせいただきましてありがとうございました。いろいろな点をご議論したいというのはあるのですが、時間も限られておりますので、3点に絞ってお伺いします。一番初めに木村先生の方からございました、学術会議でおまとめになった中で、いわゆる原子力学という高邁な分野をお話しいただいて、ただし今まで原子力学の一部分に偏っていたのではないかというご反省もなさっているというわけでありまして、将来を見通したときに、各大学が独立法人になった現在、各々の大学が連携して、そういう講座が日本全体として見ればバランスがとれているといった方向に本当にうまくいくのですか。そういう見通し、あるいは積極的に何かそういう枠をはめられるかどうか。田中先生のお話にございました大学原子力研究教育機構というところでバランスをとられるのか、どのような展望をお考えかお聞きしたいところであります。

それから、藤井先生の中で、要するに量のミスマッチがあって、本当は2大学ぐらいでいいんじゃないかといったお話もありまして、それにもひっかかるわけですけども、要するにそういうことで大学の数を絞ってしまうのか、横断的にバランスさせるのかという仕組みがうまくできるのかどうかということでもあります。

もう一つは、産学官連携は大事であり、経産省等の公募型はそれを義務づけた形でやってきているわけでありまして、革新炉もそう長く、いつも今みたいな公募をやるということでは続かないんだろうと思うんです。そういう中で、あのような公募型がいいのか、本当の産学官連携というのはどういう形でうまくいくのか。これは田中先生の方からありました大学と原研の共同利用のところでも、産も入れてとありましたけれども、産が入ってこなかったという事例もあります。その辺、適切な仕組みについてお考えがございましたらご提案いただければと思います。

(木村所長) 最初のところでおっしゃった、大学間の調整というのは、実際には非常に難し

いと思います。学術会議で一時、ほかの分野、例えば獣医学の分野で少し供給が過剰だということで調整の話をやっているのを聞いたことがございましたが、しかし最近ではBSEが出てきたり、鶏インフルエンザが出てきたり、獣医学の先生はお忙しくて、余るところか足りなくなっているんじゃないかとさえ思えます。それでその話は余り聞かなくなりました。ただ、原子力の方で、先ほど出ました人数について、狭い意味の原子力はああいうことでしょうけれども、それぞれのところで、既に先ほど紹介がありましたように、いわゆる広義の原子力の方にうんと特化するところ、それからむしろ狭義というか、エネルギーの方に特化するところなどがでてきてもいいでしょう。さらに私は大学を退官してもう5年もなりますので、ピント外れかもしれませんが、アメリカなどを見ていますと、放射線関係、例えば放射線障害防止とか、あるいは放射線応用、そういうものに特化した原子核工学科が現在9大学ほどにあります。もう少しそういうところをやってもいいんじゃないかと思いますが、日本ではそうした例を余り見ないので、私はいつも言うんです。また、そういうことで少しでも特色を出すということは、個性を出して競争する大学という大学審議会の方針にも沿うでしょう。ただ、あとは現役の人に言っていただいた方がいいと思います。

(田中教授)今の質問に関連してですが、大学で独自というか、大学の特定化した研究教育をしながらやっていくときにバランスよくできるのかということではありますが、これは実は大学の中でも同じようなことがありまして、大学はいろいろな先生の個性をもとにした研究がメインであります。という、大学ですべての研究をこうせよということはなかなか難しいところがあるわけでありまして。そういう中で小さな政府をつくり、また一方で大学の先生方の独自の活動をメインにしてやるということが一つの基本かと思うんです。そうすると、原子力に必要な教育研究をバランスよくできるのかということについては大変難しいところがあるかと思えます。でも、申し上げなければいけないのは、原子力に必要な研究教育というのは全日本的なもので考えるべきかと思えます。そうすると、本来ある先生がその研究教育にちょっと向いていない、あるいはしたくないかもわからないんだけど、何か全日本の観点でしなければいけないとなれば、これはもう大学だけの問題ではなくて、産業界とか研究所などが一緒になっていって、そこに国の資金とか制度もうまくつくりながらやっていくことが必要かと思うんです。それをすべて大学にやれというのは結構難しいところもあるかと思えます。

(前田委員)どうもありがとうございました。私は長らく実業の世界にいて、アカデミアの方はとんと遠いところにいたんですけれども、今、大学が面しているいろいろな問題点が非常によくわかりました。いろいろお聞きしたかったことはもう大分議論されましたので、一つだけお聞きしたいと思うんです。最初にご説明いただいた学術会議の報告書のタイトルが、「人類社会に調和した原子力」と書いてあるわけです。非常に時宜を得たタイトルになって

いると思うんです。この中で木村先生が最初におっしゃいましたけれども、最近のいろいろな原子力を取り巻く情勢から見て、倫理の問題だとか、あるいは国民の不信感、不安感、安心の問題だとか、そういったこともこれからの原子力の研究教育の中で踏まえて、人文・社会科学を含む広い分野の人々と連携や協力を図ると書かれています。それで、私もそれは非常に大事だと思うんですけれども、大学として、そういった人文・社会科学との連携というか、そういったことをテーマにした教育ということが、原子力分野の学部・大学院でどのようになされていけるのか。文科系の学部の方々との交流を持ってやろうとしていくのか、あるいは卒業した後のいろいろな研究所等でそういったテーマで、例えば行動心理学だとか、あるいはリスク問題だとか、そういったことは少し先のところに期待されるのか。これから先はやや手前みそになって言いにくいところもあるんですが、木村先生が今やっておられる原子力安全システム研究所は、そういった技術安全と社会的な安全ということで、2つの研究所があるわけですけれども、そういった2つの研究所でいろいろ研究されてきた経験等を踏まえて、この報告書で提案されている人文・社会科学との連携を取り入れた大学での教育、研究所での研究のあり方、その辺について何かご示唆があればお聞かせいただきたいと思います。

(木村所長) これも、私は大学を離れて大分なりますので、後から現役の方にお話して頂きますが、私自身も原子力学会の倫理の委員会でやりましたけれども、そういうところでの成果は、例えば東京大学ですと、班目先生がすぐにその講義を始めておられます。そういう形での倫理の講義は既に多くの大学で取り入れられたんじゃないかと思います。ただ、もう少し広く人文・社会系のことと連携してといえますと、先ほどの田中先生のご紹介でありましたように東北大学で技術社会システム専攻というのができて、これに東北大学で原子力をずっとやってこられた北村教授などが入ってやられていますから、それが研究センターや研究拠点をつくられた例になるということでございます。

それ以上、もっと東京大学や東京工大のことがありましたら、ちょっとお願いします。

(田中教授) 東京大学で今考えている原子力専攻の中には、先ほどのカリキュラムの絵があるかと思いますが、その一つとして原子力社会工学というものを掲げていまして、そこについて原子力と社会人文とかというところをやるということがあり、また福井大学でもそのような講座があろうかと思います。これはどのように設計するのが結構難しいところございまして、東北大学の先ほどの技術社会システム専攻は工学系の中だと思うんですけれども、結構文系の人も入っているということで、同じ部屋に工学系の人と社会系の人が入っていることが大事な観点だと思うんです。それはまた各々の大学でいろいろ工夫があるかと思うんですけれども、どのように扱っていけばいいのかはなかなか難しく、その中で一つは、工学の知識が十分にある先生が社会とか人文の人と一緒にやっていくのがいいのかなと

思っています。そういう形で、各々の大学で今はちょっと実験的ではあるんですけども、その重要性の認識のもとにいろいろな研究教育方法を考えているところでございます。また、さらにこれが進んでくると、産業界あるいは官の方と協力しながらその辺をうまく進めていかないと、本当の意味でのいい成果が出なくなっていくのではないかと、そういうこともちょっと頭の中に置きながら、この1～2年いろいろな大学で設計が始まっているということかと思えます。

(近藤委員長) 私は3つのことを申し上げたい。

1つは、木村先生の紙にパラダイム変換という言葉が使われているんです。これは一体何かと。私は、例えば藤井先生の悩みも田中先生の悩みも、非常に乱暴に整理すると、創成期、成長期の原子力産業に向けた人材をつくるという教育システムを、いわゆる成熟期の、ピーター・ドラッカー流に言うと、これからは保全分野こそ成長産業であると言われている時代のニーズにこたえるように原子力工学の教育システムの中身をすっかりかえて、教員も全部入れかえて、原子力保全向きの教育システムにするようにするぐらいのことにチャレンジしていないことによって、従来の成長期の教育能力しかない人たちが何とかサバイブしようとしていることに問題はないのか、理想的なものができないおそれはないか。パラダイム変換とおっしゃったのは、学術会議がそういう大学全体のリソースのリアロケーションが必要という、問題意識を持つてのことかどうか、これは難しいことだから、そこまでは考えていないかと思うのですが。

2番目は、教育のシステムのパラダイム変換が今起こっています。今は従来のようにじっと講義を聞いている学生はいなくなってしまった。非常に刺激的なマスメディアに囲まれて、情報世界に囲まれていて、授業中に携帯をして、したがって教官も携帯を使って学生とレスポンスするといった講義をやっている教官も出てきている。このぐらい教育システム、教育方法のパラダイム変換が起こっている中で、原子力関係者は、まさに本来皆さんが自称するところの最先端の科学技術の教育をしているとすれば、教育システムにおいてもそういう変換が行われてしかるべきだと思うんだけど、そのことについてどうお考えか。

3番目は、教育研究システムの変換の中で、例えば東大とMITとETHでAlliance of Global Sustainability Projectという全世界的な課題に関する研究プロジェクトをやっているのですが、そこに学生をほうり込むのです。これは一種のインターシップ型の教育のシステムになっている。藤井先生がおっしゃったような地域連携という議論をするのであったら、そういうことも含めて地域連携プロジェクトに学生を取り込んでいく。そのような教育方法に対するチャレンジが必要でしょう。つい最近読んだのですけれども、バイオに対する社会的な批判が高いために、バイオ分野の学生や大学院生自身が自分の将来を心配して、バイオの重要さや自らの研究分野を宣伝し説明するためのNPOや株式会社を設立して、仕事

を行っているということも報道されているわけです。それと比べると、皆さんのご提案の、国がエネルギーとして原子力を高く位置づけてくれないとやる気はないというのでは、もうやめてくれという議論になるんじゃないか。世の中はもうすっかり変わって、つまりそういう予定調和的な世界から複雑系の世の中に変わっているわけですから、その中で微妙な足し引きの差をうまく生かして新しい展開を追求していくかという、そのチャレンジがなかったらこのカオスの中で生き残れない。それと比べるとこのご提案はいささかクラシックだというのが私の感想です。こんなことを委員長が言ってはいかんのだけれども、ちょっと思い入れがありすぎて思わず言ってしまいました。

(木村所長)最初のご質問ですが、パラダイム転換と言っても、それほど革命的な、今、委員長がおっしゃったほどの転換ではないことは事実です。それでも、原子力の場合、特に矢内原原則の枠のために閉鎖的だったということが大きく効いておりましたし、一方で社会とのつながりが悪かったということで、藤井先生も何回も矢内原原則の消滅まで書いておられますように、本当にそれをリセットして、改めて産学官の連携も探りたいし、またほかの分野との連携も図れます。また、学術会議も遅まきながら、安全と安心の特別委員会を立ち上げまして、私もその委員会に参加して文系の人ともやっております。そういうことで、それぐらいの範囲での転換で、割合クラシックというか、それ以上革命的なものはございません。

(藤井教授)先ほどの委員長のおっしゃったパラダイムの変換のところで大学がどう対応しているかというのは大変難しい問題で、先ほどその前におっしゃったプロフェッショナルスクールとリサーチユニバーシティの選択ですが、これがまさに我々、実はかかっているところでありまして、このところ、特に私どものように研究所を持っているところでは、教育体制、これは1対1に対応しているんですが、実は教育体制を維持しようとする、どうしてもプロフェッショナルスクール的な対応で、まさに成熟期の産業を維持するような人材を供給するということにますますフォーカスしていかなければならない。ところが、それではリサーチユニバーシティの大学の研究機能がなくなりますので、そこはまた何とか別に維持しなければいけない。ただ、非常に一般論的に言えば、どんな学生を教育するにしても、大学の教員が研究していなければだめだということは一般原則として言えますので、ここはどうしても原子力委員会の先生方をお願いしなければいけないのは、一定程度研究資金が流れるような枠組みを残しておいていただきたい。その上で、あとはちゃんと教育しろよと言っただけならば、それなりに努力はいたしますと。ちょっと余り歯切れはよくないんですが。

(田中教授)今日は近藤先生からいい意見をいただきました。今日の話は全然パラダイム変換になっていないんじゃないかということかと思えます。どうしても我々の議論は過去のものとかいろいろな枠組みの中で考えてしまっているから今日も余りぱっとしない話になった

かと思えますけれども、そういうことがないとすれば、特に若い先生方はいろいろな活動とか意欲はありますから、自由な発想で本来の意味のパラダイム変換した形で原子力の研究教育ができますが、そのときにも、初めに申し上げましたが、いろいろなバウンダリーとか過去のことがあるということが結構気になっているところでもありますので、今の近藤先生の発言は、もうそんなことは気にせずに、その辺は国が見るからしっかりしろということだと考えたいと思います。ありがとうございます。

(木元委員) 先ほどの前田委員からのご質問に関連するんですけども、私事になりますが、私は二度文系の大学へ行っているんですが、1回目のときも、文系で大学1年の一般教養で核問題概論というのがありました。それは武谷さんが講義なさいました。そこで私はまた興味を持ったというか、今なぜ原子力なんだろうという疑問を持った。それから社会に出てキャスターなどして、2度目に行ったときは法学部でしたが、そのときも核問題概論があるんです。それは理学部のコマですが単位は取れる授業では、大学に小さな原子炉を持っていますから、そこを一般教養の範囲内で学生に見学させる。ですから、興味のある学生は他学部の単位を取れる。そういう人文・社会科学の学生と交流できるようなシステムを何かピラミッドの中に組み込むような、大学院と、それは違うかもしれませんが、一般教養の段階でももっとクロスして、普通の学生が「原子力ってこうなのか」や「こういうものか」と知識を持ってもらう、何かそういうチャンスをつくることを考えていただきたい。

それから、大学横断型というのがあったんですが、先ほど木村先生からちょっと難しいといったお話も若干ありましたけれども、外側から見ておると、学閥というのは厳然としてあるような気がするんです。そういうものがある限りなかなかできないかなという気もあるんですけども、それは心配事でしょうか。

(藤井教授) 私どもは学部で、ほとんどの学生が理科系なんですけど、一般的な原子力とエネルギーとか、そういう授業をやりますと、非常にたくさんの学生が来てくださいます。何百名という学生が参加されてくださるといことで、その中から実際に私どもの大学院の専攻に来られる学生もいますし、それはこれからも積極的にそのシステムを開発していきたいと思っております。

それから、大学横断については、学閥の問題はそれほど心配は要らないと思います。もう今は生き延びるためにみんな必死ですから。

(町委員) 藤井さんが書いているこの紙で、ミスマッチのところ、産業界が学生に期待するもの、柔軟な発想、問題解決能力、チャレンジ精神と、この3つは極めて重要なワーディングだと思うんです。これは原産でやっている委員会ではたしかこのようなものが出たと思うんですけども、大学側としてこれにこたえるという自信というか、この感想はいかがですか。

(藤井教授) 実は厳しい指摘を受けたと思ひまして、私も本当に教育などに携わっていて、

産業界からの意見を聞いたことがなかったんです、今まで。ミスマッチということも余りよく知らなかった。自分なりにいろいろ聞いてみると、数を合わせて見ると、これはとんでもないいろいろなミスマッチが起こっているということで、これは本当に厳しい指摘なんですけれども、これに対応しなければいけないと思ってもいるんですが、果たしてそれに対応できるかどうかは正直言って私は自信はありません。ここでこう言うのもなんですが、それは今後とにかく努力していかなければならない課題だと思っております。

(近藤委員長) 極めて正直なお答えですね。田中先生はノーコメントですか。

(田中教授) 我々の大学では、そういうものを若いときから鍛えなくてはいけないと思っています。そういう意味で動機づけプロジェクトをやったり等で、そういう中で、さっきのことに戻ってしまうんですけれども、広い意味で優秀な学生がそういうことに關心を持っている中で原子力をやってくれればいかと、ちょっとそういう観点で我々は教育しているところであります。大変重要性はわかります。

【閉会の挨拶】

(近藤委員長) ありがとうございます。それでは時間が参りましたので、これで終わらせていただきます。皆誰も教育を受けてきているものですから、教育問題となると思いがこもった議論となり、原子力委員に許されるポリシークエストのレベルを超えたテクニカルなことについての質問をしてしまったかと思えますけれども、この辺はご容赦いただきたいと思えます。しかし、引き続きさまざまな機会に我々の政策のあるべき姿についてご提言等をいただくと大変ありがたいと思えます。本日はお忙しいところをお越しいただきまして、ありがとうございました。

では、これで終わります。