

第3回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成29年1月17日（火）13:30～14:30

2. 場 所 中央合同庁舎第4号館2階共用第3特別会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会  
岡委員長、阿部委員、中西委員  
内閣府原子力政策担当室  
進藤次長、室谷参事官  
有識者  
木口高志氏

4. 議 題

- (1) 「原子力利用に関する基本的考え方」について（木口高志氏）
- (2) その他

5. 配付資料

- ( 1 ) 人材育成について（私論）

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3回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、一つ目が「原子力利用に関する基本的考え方」について、二つ目がその他です。

本日の会議は、15時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。

(室谷参事官) それでは、1件目の議題でございます。

「原子力利用に関する基本的考え方」について、ということでございます。原子力委員会では、「原子力利用に関する基本的考え方」の策定に向けて、最近では理解の深化、根拠

に基づく情報体系の整備でありますとか、軽水炉の利用、あるいは高速炉開発についてなど、重要なテーマについて見解などを示しつつ、検討を深めてきております。

本日は、人材育成の観点から検討を更に深めるため、木口高志様に御出席いただいております。本日は、木口様より御説明を頂いた後に、委員との間で御質疑を頂く予定でございます。

(岡委員長) 木口様は、株式会社日立製作所においてエネルギー研究所副所長や電力電気開発研究所所長、独立行政法人原子力安全基盤機構技術参与などを経験されておられました。本日は、これまでの御経験を踏まえ、人材育成、特に仕事を通じた人材育成、継続教育などについて御意見を伺いたいと思います。

それでは、よろしく願いいたします。

(木口氏) ただいま御紹介を頂きました木口でございます。

今、委員長から御紹介がありましたように、私、日立製作所に勤めていたのですが、退職して15年近くになっています。原子力安全基盤機構に関しても退職して3年近くになります。ということで、現在OBでございます。現職ではありませんので、ちょっと現実と外れている可能性もございます。ということで、飽くまで私の私論ということで御理解いただきたいと思います。

それでは、大学卒業後の継続教育という観点からの人材育成について述べさせていただきます。

1. ですが、人材育成の前提として私が考えていることは、まずあるべき人材像の設定が第一歩、これは組織全体として、あるいは本人が所属している部署としてでございますが、そういうことの設定が第一歩で、この前提として当然ながら組織としての目標、あるいはその結果としての組織としてのコンピテンシーの共有、これが不可欠だと思っています。これなくして人材育成というものは、本来はあり得ないと思っています。

あるべき人材像の設定ができれば、人材育成は半ば完了だということで、あるべき人材像と現状とのギャップを埋めることが人材採用、あるいは人材育成。人材育成は採用戦略と表裏一体だと思います。

もちろん人材像というのはニーズに応じて絶えず見直されるべきものでありまして、あるべき人材像の共有がなくして、とりあえずの研修カリキュラムをつくるということは最悪だと思っています。

人材育成のキーを握るのは上司、これも私の私論ですがマネージャーの役割というのは、

問題解決、問題発見プラス人材育成、人材育成がなくしては上司の資格がないと思っております。

そういうことで、最後の紙に添付として、人材のイメージ、技術系の例というものがついています。これは一般論を展開する上での技術系の例ということで、これは飽くまでも例でございます。

左側にあるのは山型人材、富士山型ですが、よく工学部の卒業生はT型であるべきだと言われております。「T」というのは、Technologyの頭文字だと思います。すなわち幅広い基礎力の上に高い専門力を持つ人材であるべきということですが、この「T」の横棒の部分、これをもう少し組織としてはしっかり定義するべきではないかということで、「T」という字を逆さにし、底辺の両側に更に柱を立てると「山」という字になりますので、私は勝手に山型人材とっております。

下の例は例示であり、個々の職場で定義すべきものですが、このようなイメージです。山という字の底辺ですが、リベラルアーツ、基礎学力、コミュニケーション能力、リーダーシップ、そういったものです。

それから、真ん中の高い棒、これは専門分野の知識・技術。左側に部署における仕事の進め方、右側に担当分野、これは例ですが、規制体系、法律・指針・省令・学協会規格等の知識、こういったもので「T」の横棒をもう少ししっかり定義した上で人材育成をやるべきだと思っております。

右側は山脈型人材、八ヶ岳と書いてありますが、更にニーズの変化に合わせて新たな山を築いていく人がいてほしい。ただし、全員に望むわけではないということです。有している専門分野の隣に新たな柱を立てるのが普通でありますけれども、思い切って飛び地に柱を立てる必要があるかもしれない。ある対象分野で山を築き、方法論を身につけていれば、新たな分野への展開もできるのではないかとということです。

実際の仕事は、山型人材、山脈型人材、組合せで進むべきものだと思っております。

右下にマネージャーの役割ということで、課題解決、決められたことを確実に実行する。ルールに基づき業務を実行、あるいは指示・命令されたことを実行する。と同時に、課題発見、例外を自らつくるということ。自ら問題を発見し、課題を設定し、その課題にチャレンジする。マネージャーの和訳は、「管理者」と呼ばれますが、私は「経営者」と訳すべきだと思っております。

課題解決のみでは不十分で、課題発見が必須。人材育成はマネージャーにとって必須項目

というイメージを持っております。

1 ページ目に戻りまして、1. の最後のコラムですが、優秀な人材であれば、ほっておいても勝手に育つということは、これは真実だと思います。ただし、上司は「ほっておく」ということ自体を意思決定する。何も考えずにほっておくのは上司の資格なし。

2. で、人材育成の基本ですが、基本は飽くまでOJT、on the job training、Off-JTはサブだと思います。

この前提としては、自己研鑽（けんさん）のマインドは不可欠。OJTで最も大切なこと、これはどんな仕事をアサインするかであり、指導者以上に仕事のアサインが大切だと思っています。個々人のキャリアパスの設計が前提で、本人の成長を見ながら常に見直しが必要であります。これは指導者の責任であります。OJTとしては現場経験が望ましい。

OJTにはローテーションを含むということで、特に幹部候補生には不可欠であります。ローテーションの先としては、同一部署の異なる仕事、他部署、他事業所、関係会社、社外機関等々。あとローテの方法としては、リターン型、適材適所を考慮した一方通行型、この組合せです。

Off-JTの例ですが、これはたくさん例示してありますが、Off-JTとして例示するものには業務そのもの、OJTと区別がつかないものもありますので、それらはキャリアパスの一環とも言えると思います。

いろいろと書いてありますが、新人導入教育、日本語教育も含めて、特に最近文章がちゃんと書けない人が多いような気がします。日本語教育も必要だと思います。

あと階層別研修、課長研修、部長研修、事業所長研修ということで、場合によっては、研修所も活用して1～2週間缶詰。この缶詰にする意味は、本人の成長もそうなのですが、本人が不在でもその組織がちゃんと廻（まわ）るということを実証することです。

それから、ポイントごとの報告会、研修期間終了時、課長任用前、その他適宜成果報告会等、技術研修、企業の場合は特にそうなのですが、特許研修、語学研修。それから、組織人としての研修として、セクハラ、パワハラ、コンプライアンス、メンタルヘルス等。それから、論文発表・委員会活動などの学会活動、学会活動の性格としては、OJT、Off-JTという以外にもう一つ、営業活動の側面もあると思います。リクルートや組織価値のアピール。政府の委員会の委員等、資格取得、留学、社会貢献活動、こういったものがあると思います。

特に、留学に関しては目的の明確化が非常に大切だと思います。本人が持っている専門性

の深化、その組織として必要な新技術を新たに開拓してもらうということの意識を持って留学に出すということです。

それから、3. は、マネージャーか専門職かということですが、適切な時点で適性を見極め、キャリアパスに反映するということになると思います。適切な時点というのは、その組織によって違うと思いますが、私の経験ですと大体40歳ぐらいで、マネージャー、専門職のどちらかが上位ということではありません。路線変更はあり得ますし、ということでは前提でございます。

それから、新人教育についてですが、新人教育の指標、どういう新人教育が本当にいいのかという最終的な指標ですが、これまた全くの個人的な私論ですが、彼ら彼女らが、20年後にどこの職場にしようとも、たとえ転職していたとしても、初めての社会人として〇〇の職場で鍛えられてよかった、〇〇さんに鍛えられてよかったと言ってもらえること、これが新人教育の指標かと、ですから、成果が出るのは20年後ですぐには分からないかもしれません。

目標は、ある分野で他人に負けない力量を持つこと。課題解決能力とともに課題発見能力を身につけること。社会人として魅力あること。

特に、新人のレベルでは、自己を客観視する指標を持つことは非常に有効だと思っています。例えばですが、メーカーであれば、特許の提案をすとか、そういったものがあるかもしれません。ただ、この指標は決めておくと、いずれ飽和してしまう。そうになりましたら次の指標を設定していくということで、常に目標を高く持つということ、それが重要だと思います。

それから、新人には早く成功体験を持たせること。新人に与えるテーマはその職場としての新たな課題がベストで、職場と新人が共に成長していくということが理想だと思っています。

次のページの一番上ですが、当面の課題解決のための便利屋として使うことは厳禁で、過剰指導、過保護、あるいは放任は厳禁。先ほど申し上げましたように、意図的な放任はあり得るということです。

人材育成で非常に大切な技術伝承ということですが、暗黙知の顕現化、すなわち知識ベース化は非常に大切です。最大限の努力をすべきですが、日本人ははっきり言って不得意とするところで、アメリカのNRCなどを見ますとすばらしい知識ベースができているということを実感します。正確に言いますと、暗黙知というのはそもそも識別ができないもの、

自己矛盾があるということでありませう。

それから、OJTを通じた伝承、これが真の技術伝承で、真の技術伝承はこれしかないと思っています。

ちょっと変な言葉ですが、絶滅危惧種ということて、必要不可欠であるが絶滅する恐れのある技術能力。その特定と維持対策はしっかりと立てることが重要だと思っています。これは意識的にやらないと組織として、あるいは技術分野としておかしくなると思っています。

それから、開発モデルと人材という観点から、シーケンス型とコンカレント型で、シーケンス型は、基礎研究から始まって応用研究、製品設計、製造、製品販売、もちろん製品の中にサービスを含んでいます。コンカレント型はもう最初の段階から営業部門、研究部門、設計部門、製品設計、製造、製品販売、サービスを含み、場合によっては顧客も入って決めて開発して、その後は製品設計、製造、販売となります。

こういった切り口がありますが、大型プロジェクトの場合は最近では多くはコンカレント型、ただしシーケンス型ももちろんあります。いずれにしても、山型人材と山脈型人材の最適組合せが不可欠で、特に山脈型人材の強力なリーダーシップのもとて。

いろいろ述べましたが、制度としての裏付けが、組織として必要だと思っます。評価制度が特に重要ですが、私が言ってている評価制度というのは単に報酬を決めることではなくて、キャリアパスに活(い)かす評価ということ。目標管理制度が流行(はや)っていますが、これは評価ではなくて、本人のキャリアパスを設計するための対話のツールとすべき。表彰、留学、資格取得等々の制度。

補足として、原子力教育について補足させていただきたいと思っます。軽水炉技術はそれなりに成熟して、さらに、新規プラントの建設がない、稼働プラントが非常に少ないという状況で、プラント全体を俯瞰(ふかん)的に見て設計・建設・運転を体得することは非常に難しい現状だと思っます。ただ、嘆いていてもしょうがないわけで、ローテーション等を戦略的に使って、OJTによって意識的に幅を広げるという視点が不可欠だと思っています。

それから、ニーズの変化に対するプロアクティブな対応も不可欠。大学に対しては、シーケンス型の基礎研究とともに、コンカレント型で活躍できる人材育成をしていただきたいということて。別の話になりますが、炉物理、核反応の基礎的理解から核熱水力設計まで、他学科出身者にはハードルが高く、原子力の学科としては特にしっかりと教育して

だきたいというのが最近の感想です。

最後にちょっと付け足しですが、以上、全ての前提として、福島第一原発事故の反省と教訓を忘れちゃいけない。人材育成に対しても、全く同じです。私個人としては、深層防護の徹底の発想と最新知見に基づく不断の改善の努力が不十分であったということが私個人としての実感です。

以上、簡単なメモですが、これにて私の話を終わりにしたいと思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑に移ります。阿部委員からどうぞ。

(阿部委員) どうも大変有益なお話をありがとうございました。

二、三、質問させていただきます。一つは、優秀な人材は放っておいても勝手に育つということですが、早い話、人材が育つにはまず本人にやりたいという意欲を起こさせて、達成すればこういうものがあるというインセンティブを与えることが一つの大きな方法ではないかと思っています。

それと逆にちゃんとやらないとひどいことになるぞという脅しでやらせるというのは、ほめることと脅すことと両方ありますが、先生はどういった方法でこのインセンティブを与えるのがいいと思いますでしょうか。

(木口氏) 脅すというのは、得策ではないと思っていますけれども、あとインセンティブに関しては、特に新人の場合は新しい課題にチャレンジしてもらう。成功体験を得られるような課題にチャレンジしてもらうということが一番いいだろうと思っています。

ある意味では、これはマネージャーとしての責任、失敗すると責任があるわけですから、責任を取るという覚悟も含めてですけれども、それが最大のインセンティブになるのではないかと思います。

歳(とし)をとってくれば、どうしても地位とかいろいろなものが入ってくると思うんですけども、ここに書いてあるのはどちらかというと若い人たちに向かったメッセージです。

(阿部委員) 次に、on the job trainingですが、基本的には中間管理職の人が若い人を受け入れて、そこで仕事をしながら訓練するということになるかと思いますが、中間管理職の方は当然ながらまず自分の出世、成功をまず目指すので、人によっては下の者の教育は余り注意を払わないという人がいますよね。これはなかなか上から見ると分からないので、そういう中間管理職が下の方の教育をちゃんとやっているかとい

うことを評価することもまた大事だと思っています。

最近、いろいろな組織で成績評価という仕組みがあって、上の人が評価すると今度は逆に下の人が上の人はどうかという評価を入れていますが、そういった感じでどういうふう  
にそれが本当になされているかというのを評価するのがよろしいのでしょうか。

(木口氏) これまた私論ですが、中間管理職というお話がありましたけれども、中間管理職の上には上級管理職、組織では部長さん、中間管理職というのは課長さん、あるいはそれ以下。あるいは課長さんが上級で、その下の主任レベルの人が中間管理職で、この人が新人を見るということになるかもしれません。常に上司たるもの、その下の部下というのはキャリアパスを考えるとという意味でも観察していなければいけないわけで、それができなかつたら部長の資格がないというのは非常にだらしがない話になるのではないかと思います。

それから、私が書いたOJTというのは、中間管理職が、若手を訓練するとか、そういうことに限らず、一生OJTが続く、社長になるまで、極論すればですが。ですから、あるレベルに応じて常に新しい課題が設定されて、あるいは自ら課題を決めてということで、生涯のについてという立場で書きました。

(阿部委員) 最後に、福島教訓ということがありましたけれども、一つはいろいろ聞くと福島についても、地震のみならず洪水の対策が必要ではないかというようなことについて、周りで薄々気付いていた人がいたけれども、余り言わなかった。いわば日本社会の美德で、余り人を傷つけるようなことは言っただけで、気が付いているんだけれども言わないという文化が日本にあって、それでこういった失敗につながっているのかもしれない。

そういった意味での技術を習得する、科学を習得するというのも大事ですけども、プラス社会的な行動の原則、それをまた学ぶことも大事なような気がしますが、こういった面はどうしたらよろしいでしょうか。

(木口氏) 非常に難しい問題だと思います。よく言われる技術者倫理の話に直結する話だと思います。ある意味では勝手な言い分ですが、そういうことを考えている上司が部下と一緒にちゃんと話をするという、よく言う安全文化の「いろは」の部分なのですが、よく対話をする。それから問題を見つけたらちゃんと何の抵抗もなくみんなに話せるという文化です。そういう雰囲気職場にしなければいけないということだと、それ以上、難しいことはちょっと私には分かりません。



私自身、深層防護の徹底の発想と最新知見に基づく不断の努力が不十分であったということを実は実感として持っています。

今、先生がおっしゃったように、最新知見でこういうことがあるのではないかと気が付いたこともあります。スピード感を持って不断の改善努力という意味からは不十分だと思っています。もちろん深層防護の発想の徹底、それが不足していた、オールジャパンとして、そうだと思いますけれども、ちょっと回答にはなりませんでしたが、すみません。

(阿部委員) 私の経験から言いますと、実は私は外務省にいましたのでいろいろな国の人と付き合ったのですけれども、例えば外務大臣同士の会談がありまして、そうすると中国とロシア、韓国の方は静かに聞いています。アメリカの方は上司が何か言っても、途中でちょっと手を挙げて、今のことに補足したいとか、今の点についてはこういう見方があると、いろいろおっしゃるんです。

日本の社会は恐らく中間にあるのではないかと思います。大学で教えたときには学生さんに、これから仕事についていろいろあるでしょうと。しかしながら、余り気楽にアメリカ式にどんどん手を挙げると、上司によってはそういうことを認めない上司も日本社会にはいます。この野郎というのでバンとやられちゃう。

学生に私がアドバイスしたのは、まず職場に行ったら、自分の上司がどちらのパターンであるかよく見極めなさいと。それに応じて許されると思ったらいろいろ意見を言いなさい。そうでないときは行動を考えた方がいいというようなアドバイスをしました。そうでないとせっかく卒業して学んだ学生が不幸なことになっちゃうかもしれない。これは御参考までに。

(木口氏) 今の話とある程度は似ているんですけれども、やはり指導者というのは反面教師というのがあって、ああいう人にはなりたくないということをやっと見極めるといって、実際に経験もありますし、いろいろあっていいんだと思います。ということに気付く人間でないとまた逆に駄目じゃないかと思っています。

(阿部委員) ありがとうございます。以上です。

(岡委員長) 中西先生。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

幾つか質問させていただければと思います。

最後に、炉物理をきちんと学ばせてほしいということをおっしゃいましたけれども、実際原発を考えると炉物理や原子核工学を学ぶということと実際の発電を動かすことは別物

だと思えます。

指導者としての原発を導く人を考えると、必ずしも原子力工学だけではなく、土木工学、化学工学などプラント全体を俯瞰（ふかん）できる人が必要になると思えます。そしてこれらを全部専門的に知っていないといけないと思えます。マネジメントが大切だということを感じておっしゃいました。私もそうだと思いますが、トップにいるマネージャーはどこまで他の分野を把握できるかが鍵だと思います。もちろん原子力関連の経験者の方が多いとは思いますが、化学工学をはじめとする他の分野の熟知度ということです。何故（なぜ）かと申しますと起こってくるいろいろなトラブルとは、例えば配管に水漏れが出るとか、シールドの問題、腐食をはじめとするプラント全体の問題だからです。

例えば、お医者さんには、内科と外科などの専門医がおられますが、内科の専門家が外科の専門のトップにはなり得ません。ですから、全ての分野のスーパーマンはあり得ない、全体をただよく知っている評論家ではいけないのです。そう考えるとトップマネジメントができる人をいかに育てていくかということはとても難しい問題だと思います。そこらあたりはどのようなふうにご考えておられますか。

（木口氏）私はトップマネジメントまでいきませんでしたので、余りよく分からないと言えば分からないんですけども、最初にちょっと炉物理の話がありましたけれども、少なくとも原子力をやっている人は全員が炉物理をちゃんとやって理解していただきたいと、そういうことを申し上げているのではなくて、この山型人材でいえば、炉物理という高い山を持っている人がチームの中には必ずいなきゃいけない。これは直感的なのですけれども、最近弱くなっているのではないかという気がしています。

なぜ炉物理にこだわるか、岡先生とちょっと意見が違ふかもしれないですけども、原子力は、燃料を燃やしていく、そして発電をする、それは炉物理の反応そのもの、当たり前なんですけど、福島事故の対応の処理にしても、やはり放射能、放射性物質というのは非常にその理解が不可欠で、そういう意味からも炉物理に対して理解していなければならないというようなことで、高い能力を持っている人が不可欠だという意味で申し上げました。

山型人材、山脈人材の両者の組合せということで、山型の中には炉物理を山型だという人もいるだろうし、材料を山型だという人もいるだろうし、あるいは制御理論が山型だという人もいるかもしれない。そういう人たちと山脈型の方の組合せで全体として良くなる。全員が八ヶ岳になってほしいというふうには思っていません。

それから、トップはどうやって育てるかという話ですが、八ヶ岳は必ずしも富士山よりも

高いわけではなく低いわけで、山それぞれで、富士山よりも高くすることは不可能なことです。ただ、やはりいろいろなことを経験していると、ちょっといい加減な表現かもしれないですけども、あそこが問題だなという直感がきくようになって、勘がきく、それはあると思うので、いろいろなことを経験していくというのは全体をまとめる上では不可欠な要素かなと思っています。

(中西委員) 今、おっしゃったようにいろいろな専門家が重要だと思いますが、私は、トップの人材を育てるよりは、専門家を育てるということは余り難しい問題ではないと思います。マネージャーか専門家かと書いてありますが、マネージャーが専門家から離れてはいけないと思います。専門的な問題をマネージャーが責任を持ってない、そんな組織はあり得ないのです。マネージャーというのは専門家でもなくてはいけないと思います。そこは少し切り離しているような書き方ではないかと思いました。このことは、組織としてはとても大切なことだと思います。

あと最後の方で、福島のことを踏まえ、深層防護と最新の知見と書いてございますが、最新の知見があれば、それが防げたのだろうか、それはどのくらい役に立ったのだろうかと思います。深層防護も必要ではありますがもう少し別の切り口もあるのではないかということが感想でございます。

もう一つ、最後に伺いたいのは、発電に関して、東京電力がそうだったのではないかと思います。文系の方がトップになる場合、マネジメントする場合の資質としてどういうことが必要だと思いますか。

(木口氏) トップとおっしゃったのは、社長レベルとかそういうお話ですか。

(中西委員) マネジメントです。

(木口氏) 発電所所長とかそういう意味では、文系の人に向いてないと思いますので、社長だとかそういうことだと思いますが、これまた私は経験してないから何とも言いようがないんですけども、理系の人であろうと、文系の人であろうと、問題の核心をつくという能力、これは同じではないかなと思います。それから、文系、理系に限らず、技術系に限らず、ちゃんとした人に権限委譲して任せて、チームとして最大のパフォーマンスが上がるようにしていく、そういうことを意識的にやらなきゃいけない。ワンマンか放任かになっちゃうと両方ともまずい。特に大きな組織、仕事をする場合には。だから、文系の人に資質としてどんなものが必要かとはわかには答えられませんけれども、俯瞰（ふかん）的に見る力とチームのマネジメントじゃないかなと思います。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(木口氏) 先ほど、マネージャーと専門職、こういう切り口で表現しましたが、これはある程度行ったり来たりするものであると同時に、技術系の仕事の場合、基本的にマネージャーというのはある意味では確かに専門家ですね。その人たちの何人かは、どうしても組織としてはマネージャーが必要ですから、マネージャーにということになると思います。

(岡委員長) どうもありがとうございました。

先ほど簡単に御紹介したのですけれども、木口様は、若いときから日立製作所のエネルギー研究のリーダーといますか、恐らく20年以上リーダーだったのじゃないかと思いません。人材育成に限らず教えていただきたいことがあるんですが、今日は大変貴重なお話ありがとうございました。

特に、仕事を通じた人材育成の話は今まで日本の人材育成の中で非常に大きく抜けていた部分で、私は大学におりましたのでここは弱くて、非常に目を開かせられる思いをいたしました。特に、組織としての目標が不可欠だと書かれているところとか非常に印象に残りました。

原子力委員会は、産業界の方はどちらかというと民間事業ですから間接的なのですが、国の機関の人材育成は直接関係します。その点で今日のお話、非常に重要なお話で、是非国の機関にも反映をしていかないといけないと思います。その上で申し上げるんですが、人材育成だけではなくて、例えば研究情報交換活動に人材育成が組み込まれて、例えばヨーロッパで行われておりますけれども、そういうこととか、あるいは今言った産業界、研究機関、それぞれが協力して分担してやらないといけない、そういう状況がいろいろある。国の機関の方が役に立たないということを時々耳にすることがあり、これは非常にまずいと思っていまして、役に立たないのは属する組織の目的が企業とは違うから当たり前だと思っと思っています。しかし、その状態でいいわけではなくて、それはお互いに情報交換をして、それぞれの情報を共有しない限りにおいては、お互いに仕事が進まない、先に行かないと思っっています。そういう意味で、産業界と研究開発機関や大学は目的が違うからある意味で役割が違う、これを前提にしていろいろな人材育成もあるというふうに私自身は思っっています。

そういう観点で言うと、それぞれの組織が持っている情報はそれぞれ違う。だけど、それぞれで持っていて共有しようとしなないから、狭い範囲しか分からない。多くの組織の集合体で考えると、それぞれの組織がよって立つ土台が低くて分散していて小さい。それを集

めて高い踏み台にしない限りは、日本がなかなか世界と戦えないと私自身は思っています。

例えば、組織の目的が違うんだったら、転職したらその人は違う組織では仕事ができないですよ。それで、逆に言うと、実際はそういう状態の方が多いのですが、組織の目的に応じた研修をするというのは、転職の多い欧米では当たり前なのですがけれども、ある意味で、日本では国の組織ではこれが非常に弱いということがあって、そういうところに重点的に人材育成の研修活動を集中していかないといけない。

あるいは、それぞれが持っている情報を解説とか総説とか報告書というような形で書いて、お互いに共有する、あるいはそれをまとめて研修資料にしていく。何かそういうことが日本の人材育成に大きく欠けているなという気がいたします。

人材育成は非常に範囲が広くて、中西先生と私も意見がちょっと違いますし、木口様とも違うのですが、それはさておいて、日本として重要な課題を今日はすばらしいお話を頂いたのですが、ちょっと私自身、そう感じる場所もあるのですが、何かお考えがありましたらお願いしたいなと思います。

(木口氏) 委員長が御指摘になった最初の部分、研究機関、大学、それぞればらばらで教育ができてない。お互いに尊敬し合っていない、端的にそういう発言だったと思います。

原子炉ではないのですが、かつて若干絡んでいて、そのときは実現しなかったのですが、最近非常にうまくいっているなと思っている例が、加速器を使った医療、がん治療、メーカーが持っている加速器の技術とか、ビームを制御する技術とか、あるいは高度なシミュレーションの技術とか、そういうものとそれから大学が持っている正に患者さんそのものの本当のニーズ、それをうまく組み合わせ、組み合わせるといふ表現はちょっと失礼かもしれませんが、お互いに足りないところを補い合っているものをつくっていくということで、お互いにwin-winの関係になって、先ほどのような無関心な対応ではなくて、幾つかの例に関しては最近うまくいっているのではないかというふうに思っています。

いずれにしてもお互いに相手を理解し、自分のコンピテンシー、相手のコンピテンシーをちゃんと理解する、そこが出発点で、その理解を飛ばしちゃって何となく役に立たないとか、役に立つというのはお互いに不幸です。そういう文化をもっと育てていければと思っています。

国として、全体として、知識を集約化というか、共有して、全体としてレベルアップする方向は是非どこかがリーダーシップをとってやられたらいいなと思っています。そのため

にはそれぞれが提供する材料が、誰が見てもなるほどと思うようなレベルの高いものでないといけないわけです。出し惜しみしてもまずいわけで、そういうレベルの高いものをお互いに出し合えたらいいのかなと思います。

ちょっと勝手なお願いですが、原子力委員会にリーダーシップをとっていただくことも一つの手かなと思っています。

(岡委員長) 連携といいますか、産業界と研究機関、大学の連携、情報交換をまず最初にスタートしたいと思います。それは非常に広い分野なのですが、研究もありますし、実際の利用もありますし、それから人材育成もその中に入って、人材育成とそういう連携の重要な分野の作業、根拠情報の作成の専門家向けの部分、それから研究とが三つトライアングルで進めて何とか実現していけないかなと思っています。また、今後、見解等で示していきたいと思っています。

細かい点なのですが、木口さんのお話はJNESの人材育成の在り方という報告書が平成25年に出ています。それを参考資料に付けておいた方が、あとの参考資料としては、例えばこのお考えがある程度反映されていることではないかなと思ったのですがいかがでしょうか。

(木口氏) それは、分かりました。意図的に外したわけではないので、いらないかなと思ったので外したので、付け加えていただいて結構です。

(岡委員長) なるべく参考資料を付けていろいろな資料を出していくということにしていこうと思っておりますので、そういたします。

実はOJTという言葉は私間違っ理解しておりました、作業をやらせながら、作業見習がOJTだと思っていましたが、それはすごく大きな間違いで、木口さんがおっしゃるOJTは正に本当の人材育成といいますか、いろいろな人を育てるということだと改めて認識いたしました。

あと人材育成なのですが、今日お話があった仕事を通じた人材育成のことですが、日本の人材育成は人材育成ネットワークの会合が2月にあるので、今後の展開ということで申し上げようと思っているんですが、そういう意味で考えていることを申し上げますと、今まではどちらかというと若い人に教え込むのが人材育成みたいに思われていたと思います。だけど今日のお話は一生を通じて人材育成だということで、正にそのとおりだと思います。これまでは若い人に教えるという点が非常に大きく強調されていたと思います。しかし実際の積み上げ型の活動、それから仕事を通じた人材育成、それから継続教育、それからあ

ともう一つは研究情報交換活動に組み込んだ人材育成、これはヨーロッパはやっていて、そういうものは日本の人材育成の今後の新しい方向ではないかなと思います。

そのあたりについて何か御意見とかイメージとかございますでしょうか。

(木口氏) 研究を通した人材育成という視点は、これは非常に大切だと思っています。残念ながら、そもそも動いている原子力発電所が少ないということにおいて、やはり現場を知るということは非常に大切だと思っています。先ほど中西先生がおっしゃったように、ちょっとした配管が漏れているとか、こんなことが起こるんだよと、紙の上ではなく現場を見て実感として分かるわけで、それは研究開発機関でも経験できるわけですし、今日のお話はどちらかというと、メーカー的な発想で書いてみたのですが、国立研究所、そういうところだと、仕事そのものは研究ですから、OJTというのは研究を通した人材育成なわけで、それを単に国立の研究所だけではなくてあっちこっちに開放していくことを含めてやっていただいたらいいんじゃないかと思っています。

(岡委員長) もう一つ、炉物理で、先ほど絶滅危惧種とおっしゃったのはこれのことではないかなという気もしたのですが、私自身も原子炉物理学、木口さんと同じで、これの専門であるつもりではあるんですけども、ただある時期からやってきたことはずっと横の方の原子炉全体の話で、原子炉物理学をやってないじゃないかと言われたことが結構あります。私は、原子炉の物理学だと言ってきたんですけども。

原子炉物理学に戻りますと、求められることは原子炉の中でも中性子の挙動が頭の中に描ける、そういう状態にまでなるということだとしたら、これは結構時間がかかります。博士課程まで行って、さらに、あと少なくとも3、4年は研究しないと、その状態になかなかならない。

木口さんがおっしゃっていたことと私の思いはほとんど変わらなくて、これは原子炉の中のことを理解するベースだから、逆に言うと大学の原子力もこれを元に構成すればよい、ただ、大学の教員だった経験から言いますと、電気工学も一緒だと思うんですが、原子炉物理学の狭い範囲、いわゆる中性子の挙動だけを研究しようとする、それは行き詰まってしまう。

原子力は応用の学問だと言っているんですが、原子力何とか学とついで何かやろうとすると、それから理論的には新しいものはほとんど出てこない。研究大学としてやっている場合は横に広がる必要がある、元の原子力何とか学をベースに広がるのは良くて、広がり方はいろいろある。

例えば、原子炉動特性は、非常に炉物理の中でも弱くて、大学の教員の中でも動特性の専門家は非常に少ないです。しかし動特性は、制御、安全とつながりますので、原子炉物理学の中の原子炉静特性の研究にいつまでもとどまっているのはおかしいと思います。

さらに、原子炉の物理学と考えると対象が中性子の挙動から原子炉の物理現象全体になります。ヨーロッパに過酷事故研究で有名なセーガル先生という方がおられて、彼は元は原子炉物理学が専門だったと伺ったことがあります。が、過酷事故の研究の権威になっておられます。頭の中で中性子の挙動を理解するという事は、原子力利用の基本だから、これはもうある意味では原子力をやる人にはみんなに身につけてほしいなと思います。それは教える方であって、大学の研究ということでいくと、原子炉の物理学をやるのだと考えると、横に広がっていくんじゃないかと思います。

企業の方は、逆に専門の方がたくさんおられますので、非常に深く原子力、中性子の挙動も深くやられる方いろいろおられるわけですが、そのあたりは木口さんのお考えはいかがでしょうか。

(木口氏) 難しい問題ですが、シーケンス型とコンカレント型と書きましたが、8. で大学に対しては、シーケンス型、コンカレント型両方と書いたのですけれども、この気持ちというのは、やはり大学に求められているものとして、研究は当然なのですけれども、と同時に人材育成、教育という面があります。教育という面をもう少し期待している。それでコンカレント型としたのですけれども、両方は確かに大学としては大変だったと思うんですけれども、ただ両方とも必須じゃないかなと思っています。特に、工学部は必須かなと、勝手に期待しております。

(岡委員長) 炉物理のところの教育の話ですが、中性子の挙動が頭の中に描けるようになるのが目標ですが、そのためには中性子拡散方程式や減速の理論だけではなくて、原子炉を構成する材料の中性子断面積の特徴が頭に入っていなければいけなくて、そういう観点で書かれた教科書は実は少ない。核データや中性子断面積の特徴やエネルギー依存性を原子炉理論とともに教えれば、割合早く中性子のことが頭の中に描けるようになる、実際に日本で出版された教科書にはそういうふうをお願いしてつくったものもあります。

先生方、よろしいでしょうか。

それでは、大変貴重なお話をありがとうございました。

(木口氏) ありがとうございました。

(岡委員長) それでは、議題2について事務局からお願いします。



(室谷参事官) ありがとうございます。

その他案件でございます。

今後の会議予定でございます、説明申し上げたいと思います。

放射線利用の観点から有識者の方のヒアリングを次回は伺いたいと考えております。その関係で、現在のところ日程の調整中でございます。つきましては、第4回原子力委員会につきましては、後日原子力委員会ホームページで開催日時が決定次第、御案内申し上げたいと思います。

以上です。

(岡委員長) その他の御発言はございますでしょうか。

それでは、御発言はないようですので、これで本日の委員会を終わります。

ありがとうございます。