

第34回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2015年10月8日(木) 10:00～12:20

2. 場 所 中央合同庁舎第4号館 12階1202会議室

3. 議 題

(1) 原子力利用の「基本的考え方」について

(株式会社原子力安全システム研究所 技術システム研究所長 三島嘉一郎氏)

(2) その他

4. 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

室谷参事官

説明者

株式会社原子力安全システム研究所 技術システム研究所長 三島嘉一郎氏

5. 配付資料

(1) 原子力研究開発・人材育成について

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34回の原子力委員会を開催いたします。

一つ目の議題は、原子力利用の基本的考え方について。二つ目はその他です。

まず、一つ目の議題として、事務局から御説明をお願いいたします。

(室谷参事官) 本日は、原子力委員会で議論を進めております原子力利用の基本的考え方について御意見を聞くため、株式会社原子力安全システム研究所技術システム研究所長の三島嘉一郎様に御出席をいただいております。本日は三島様より御説明をいただいた後に、委

員との間で質疑などを行っていただく予定でございます。

(岡委員長) 三島先生は、京都大学の原子炉実験所の教授などを歴任され、平成21年より株式会社原子力安全システム研究所技術システム研究所長を務めておられます。本日はこれまでの御経験も踏まえ、原子力利用の基本的考え方について御意見を伺いたいと思います。それでは、三島先生、よろしくお願いいたします。

(三島氏) 今、岡委員長から御紹介がありましたように、京都大学原子炉実験所に勤務しておりました。主に、熱水力とか安全に関する研究を行ってまいりました。それと同時に、御承知のように、京都大学には5000キロワットの研究用原子炉と臨界集合体がございます。私は研究のかたわら、研究用原子炉とか臨界集合体の運転管理にも携わってまいりました。

定年退職後は、株式会社原子力安全システム研究所に勤務しております。原子力安全システム研究所といいますのは、関西電力美浜2号機が事故を起こしまして、それをきっかけに安全研究をもっと向上させる必要があるということで設立されました。2004年に、やはり美浜発電所で3号機の事故がございまして、これは2次系の配管破断でございますが、それ以降は、特に高経年化研究を重点的に行ってまいりました。

現在、原子力安全システム研究所の技術システム所の所長を務めております。この原子力安全システム研究所には技術システム研究所と並行して、社会システム研究所というのがございまして、原子力安全というのは技術はもちろんですが、そういった人間科学のお話、組織とか人の問題、そういったことが絡んでいることが多いということで、そういう研究も行っております。

今日、お話しさせていただく立場としましては、そういった経験を踏まえて、私個人の考え方ということでお話しさせていただきたいと思います。

内容といたしましては、原子力安全、これは福島第一原子力発電所の事故を受けて、私個人的にどういうふう感じたかということ。既にいろいろな事故調査報告書が出されておりますので、御存じだと思いますけれども、私個人としてどういうことを重視しているかということを紹介させていただきたいと思います。その次に、今日の議題、原子力研究開発、それから人材育成についてお話しさせていただきます。

それからもう一つ、最後に研究用原子炉とありますが、これは原子力研究開発や人材育成で研究用原子力炉というのが大変重要だと考えておまして、ただ現状を見ますと必ずしも順調な状況ではないということで、そのことについてもお話しさせていただきたいと思

います。

これは、今、紹介しました原子力安全システム研究所の社会システム研究所が、以前から住民の意識調査ということで調査してまいりました。その結果でございます。一番下のところが原子力を「利用するのがよい」、水色のところが「利用もやむを得ない」、それからその上が「他の発電に頼るのがいい」、その上が「利用すべきでない」、黄色いところが「無回答」ということです。

時間的経緯を見ますと、やはり2011年、福島第一原子力発電所を契機に、「利用すべきでない」、あるいは「他の発電に頼る」ということが大幅に増えております。これを見ますと、利用を受け入れるといった意見がわずかに多いのですけれども、マスコミとか他のアンケートの結果を見ますと、利用に否定的な御意見が多いと思います。これは恐らく設問の仕方によるものだと分析しております。

我々のところでも、今後原子力利用をどうするかという設問をいたしますと、やはり過半数の人が原子力利用を減らしたほうが良いという御意見が多いという結果が出ております。

ここでお示ししました結果というのは、原子力、あるいはそれ以外のエネルギー源についてのメリット、デメリットについていろいろ質問して、そういった状況を認識していただいた上で、このスライドの下にありますような質問をいたしまして、それで回答を得たというもので、その結果、こういう結果になったのだろうというふうに考えております。

そういうことですので、やはり原子力に対して理解していただこうとすると、原子力発電、あるいはそれ以外のエネルギー源について、いろいろなメリット、デメリットを提示して、その上で御自身の考えを持っていただくというのが重要ではないかと考えております。そういった意味では、やはり一般の人々と専門家との間のコミュニケーションということが社会的合意を形成する上で大切なことではないかと考えております。

福島第一原子力発電所でシビアアクシデントが起こったわけで、現在でも大勢の方が避難生活を余儀なくされている、環境汚染が起こったというようなことで、原子力の潜在的リスクが大きいということを皆さんが認識されたということだろうと思います。

そういったリスクがあまりにも大きいと、やはりいくらメリットがあっても社会的には受け入れられないという考え方に傾くのは、これはやむを得ないことだろうと思います。これは、イギリスの安全衛生庁HSEによるリスクの許容性の考え方ということでお示しました。極めてリスクが大きい場合（図の上側のラインよりも上の部分）、これは誰が考えても、到底受け入れられないということだろうと思います。

それから下側のラインより下の部分では、これはリスクが極めて小さくて無視できることを意味しますが、そういったリスクだと誰が考えても、それだったらいいだろうということ容認するという、そういうレベルがあると思います。

現実的にはそういった下のラインから上のラインの間の部分があって、それについてはイギリスでもそうですし、アメリカでも、この範囲では、リスクが合理的に実行可能な限り低くなるような努力をすれば、社会的に認めていただけるだろうということです。

それから、リスクを低減する努力に関して、リスク低減のためのコストが著しくかかる割にはリスク低減効果が小さい場合、もちろんリスクが容認できないような大きなレベルになれば、受け入れられないわけですが、そうでない場合には、それは仕方がない、リスクを受け入れましょうという、欧米ではそういう考え方だと伺っています。

現時点で日本の状況を考えますと、やはり原子力規制庁のほうもそうですけれども、より安全により安全にという考え方で進めておられるというふうに思います。もちろん、今の日本で、福島事故の後という状況ではそういった考え方はやむを得ないと思いますけれども、それを突き詰めて考えますと、いかなるコストをかけても、リスクを低減せよということになりますから、これについてはこの前の電力中央研究所の原子力リスク研究センターのシンポジウムの際に、更田委員から御発言がありまして、より安全にというのはもちろん重要なだけけれども、どこまで安全にすれば十分かといったことから考えると、やはり現実にものを動かそうとすると、青天井ではなかなか難しいだろうということも言われていまして、その辺、合理的にどういうふうに判断するかというのは、今後の課題ではないかと考えております。

原子力規制委員会のほうで、昨年5月に、安全目標、これは既に旧安全委員会のほうで定性的目標案、定量的目標案ということで、急性死亡リスク、あるいは一般個人の平均死亡リスクというのが年当たり100万分の1を超えないようにという案を出されておりましたけれども、それを追認した形で安全目標を定めております。それに加えて、福島事故を経験して、やはり放射性物質の放出量、これはセシウム137ですけれども、それが100テラベクレルを超えるような事故、これは100万炉年に1回程度を超えないように抑制されるべきであるという条件を付け加えられたと伺っております。この100テラベクレルというのは、福島事故で放出されました放射性物質の約100分の1と伺っております。

こういった安全目標を出されたわけですが、先ほどのお話につながるわけですが、

こういったリスクというのが一般の国民の方々に受け入れられるかどうかということについては、ほかの産業によるリスクとかと比べてどうなのかということで、そういったリスクに関する社会的合意というのが必要ではないか、それについては、やはり原子力関係者から一般の方々にこういったリスクですよという説明が必要で、社会的合意を形成する必要があるのではないかと考えております。

そういうことで、そういったリスクをできるだけ減らすということにつきましては、福島第一原子力発電所、あるいは過去にもアメリカでスリーマイル島原子力発電所の事故、チェルノブイリの事故がありました。そういった事故の教訓を踏まえて、安全対策を立てる必要があるというふうに考えておりますし、既にそういうことで原子力規制委員会も厳しい安全審査をやられているわけです。これまでどちらかというと、安全対策と言えば、ハードの対策ということで、これについては既にいろいろ技術的な検討がなされて、多くの対策が立てられております。審査のほうでも、そういったことが審査されているわけですが、私がかつての事故を経験して、やはりハードの故障だけではあんなに大きな事故にはならなくて、ソフトといいますか、人間のミス、個人だけではなくて組織的な問題、そういったことが絡んで、それから極端な自然現象、福島の事故の場合もそうですけれども、そういったことが絡むとあんなに大きな事故になるということで、ハードだけではなくてソフト対策も含めてバランスよく安全対策を立てることが重要だというふうに考えています。

これまで日本の安全対策というのは、どちらかというと発生頻度が高い事故に着目して、それをできるだけなくすような対策が立てられていたのではないかと思います。今回の福島の事故のように、確率が低くても重大な結果を引き起こす、それによって事業の継続が妨げられたり、あるいは社会的受容性に大きな影響を及ぼすほど大きいリスクを持つような、そういった事象に対する対策が極めて重要だというふうに私は考えております。もちろん現在、規制委員会でもそういった考え方のもとに、いろいろ審査されていると考えております。

深層防護についても、これも多くの方々が指摘されていますけれども、いろいろな安全対策は不確かさを伴うものなので、それをカバーするように多種多様な多重の安全対策を立てて、全体として有効性を持たせる。個々の対策だけで万全にしようとすると、それが破られた場合には破綻するということで、全体的に有効性を持たせることが重要ということで、安全対策が進められているわけです。

それから、事故直後には想定外ということが言われていたわけですがけれども、やはり危機管理では想定外というのは言い訳にならないというように認識をしないといけないと思っております。

そういうことで、深層防護の考え方で、多重、多層の対策を立てて、これはハードとソフトの両面ですがけれども、想定外の事象が仮に起こったとしても、何とかプラントを回復できるような、そういった準備が必要ではないかというふうに思います。特に、極端な自然現象についての対策は今回の経験でいろいろ立てられたわけですがけれども、今後ますます重要になってくると考えられますのは、セキュリティ対策。これは世界的にもそうだと思いますが、それについての対策というのも考える必要があるのではないかと思います。

これは最終的には国民保護とありますが、そういった観点からの万全な対策を立てる必要があるというふうに考えております。

それから、これまでの事故を考えますと、やはり組織の安全文化、これはチェルノブイリ事故以来よく言われているわけですがけれども、我が国はそういった面では安全管理がしっかりしているので、大丈夫だろうと考えられていたわけですがけれども、JCOの事故とか今回の事故を考えますと、安全文化というのはいろいろ言われていたわりには定着していなかったと考えております。安全文化にはいろいろ要素がありますがけれども、単なるスローガンではなくて実践することが極めて大事だということで、例えば組織改革をすればそれで安全文化が定着するかというと、そうではなくて、やはり現場の人からトップマネジメントまで、安全に関わる行為において、どういうふうに安全文化が体現できるかということにかかっていると思います。

下のほうに写真がありますがけれども、これはハイマン・G・リコーバーというアメリカ海軍の父と呼ばれる人で、アメリカの原子力潜水艦を最初につくった人です。その人が、原子力は大きなリスクを抱えているけれども、安全を確保してうまく使えば極めてメリットのある技術だというふうに言われました。それと同時に、安全に関しては、安全は抽象的な概念ではなく、すべての技術的行為自身に由来するものであり、これに関与するすべての関係者の責任であると言われております。私は、これは原子力をやる者にとっては極めて重要な言葉だろうと考えております。

IAEAが福島第一原子力発電所の事故調査を行いました。そこで指摘されていることの一つに、自国の技術を過信し、日本の原子力発電所に限っては安全という評価を大多数の原子力専門家、原子力事業者、そして一般国民も持っていたということが調査報告書に記

載されております。

こういった基本的な思い込みというのが、事故の根本原因としてあったのではないかということなのですけれども、ほかにも例えば、外部電源を速やかに回復できるということで、長期の電源喪失は起こらないという思い込み、頻度の極めて少ない事象は考えなくてもよいという思い込み、それから、深層防護の第3層までを万全にしておけば、シビアアクシデントは起こらないという思い込み。ほかにもありますけれども、そういった思い込みというのが日本の風土の特徴ではないかというような、そこまでははっきり言っていないと思いますけれども、そういった類のことが指摘されております。

日本の風土というものがそうだから安全は保てないかということではなくて、そういった傾向があるので、それに注意しながら安全を考える必要があるというふうに私は思っております。

それ以外にも個人的には、下にありますように、空気を読むというのは日本ではいいほうに使われています。もちろんそれで人間関係を円滑にするとか組織を円滑に運営するという面ではプラスがあるわけですが、ただそれがマイナスに働きますと、空気を読んで、あえて流れに逆らおうとしないというようなことがありますと、それはチーム全体、グループ全体が誤った方向に行く可能性があります。だから、チーム全体でどちらかに行こうとしたときに、その中の一人が、これはおかしいと思ったら、そういったことをきちんとと言えるような、そういうことができる雰囲気というのが重要ではないかというふうに思います。

それから、昔から日本人は、あ・うんの呼吸でお互いを理解し合うということがよく言われています。ただ、これはマイナスの面があって、相手のことを理解したつもりであっても、そのつもりの部分にリスクがあって、それが間違っているとか正確に伝わらないとか、曖昧になってしまうということがあります。コミュニケーションとしては、そういった曖昧さを残すというのはできるだけなくす必要があるのではないかと思います。福島事故を見ましても、やはり、いろいろなことでのコミュニケーションの不足が見られています。

例えば、安全文化の構築においても、トップマネジメントから現場の作業員に至るまでのコミュニケーションの重要さが言われています。

それから、異なるグループ、組織、関係者間のコミュニケーションということで、役割とか責任がはっきりしない、あるいは情報共有、調整がうまくいっていないということがあります。

例えば、規制側と被規制側とのコミュニケーションのことが言われています。もちろん規制側の独立性ということがあるわけですが、やはり、安全ということを向上させようとすると、規制側と被規制側とのコミュニケーションというのが重要ではないかと私は考えます。

ただ、そういった場合に、例えば、個々の電力会社と規制側とが折衝したとしますと、どうしても事業者側としては我田引水的なことになる可能性があります。そういったことを排除するためには、例えば産業界を代表するような組織、あるいはそういった役割を持っているグループがいて、それと規制側とが公開の場でコミュニケーションを図る。そういったことが必要ではないかと思えます。

例えば、アメリカですとNEIという組織がありますけれども、これは電力事業者を代表する団体で、一般の方とのコミュニケーションだけではなくて、規制当局でありますNRCと公開の場でコミュニケーションを図っている。規制側が何かのことについて規制要求案を出しますと、それについてNEIが意見を申し立てて、それで公開の場で議論した上で、合意を得て、こうしましょうということが進められていると伺っていますけれども、日本の現状を見ますと、そういった役割を持つところがないのではないかと思えます。

それから、異分野間のコミュニケーション、これは原子力の分野では、特に今回の地震とか津波の話で、そういった専門分野の方たちとのコミュニケーションが不足していたのではないかと思えます。原子力というのは、御承知のとおりいろいろな専門的知識の集まりですので、それをただ単によせ集めたものではなくて、有機的に統合するためには、そういった異分野間のコミュニケーションというのが大変重要ではないかと思えます。

それから、原子力に対する受容性、社会とのコミュニケーション、合意形成ということについても、一般の方々と専門家、原子力関係者との間のコミュニケーションが大変重要だと思えます。

それから、ちょっと毛色が変わりますけれども、今後も原子力利用を継続していくとすれば、原子力の専門家を養成する必要があります。現在ある技術、ノウハウ、知識、そういったものを継承すること、マンパワーも必要ですし、そういったものをうまく継承する、あるいは人材を確保して、今後この産業を継続していくとすれば、そういったベテランの世代と若い世代との間のコミュニケーションが重要ではないかと思えます。そういったいろいろな面でコミュニケーションを曖昧にせずきちんと正確に伝えるということが重要だと考えております。

ちょっと長くなりましたけれども、次に行かせていただきます。

次は、原子力研究開発及び人材育成ということで、これはいずれも今後、原子力利用を継続していくとするならば、原子力を支える基盤となるもので、極めて重要だと考えております。

軽水炉安全における反省、これは東京大学の関村先生が、原子力システム安全に関する技術戦略ロードマップを策定する際に、こういった反省をなされております。軽水炉技術の成熟化によって、1990年代以降、研究機関の軽水炉の基礎研究、安全研究がどんどん縮小されていった。

2000年代初期に、事業者による自主的なシビアアクシデント対策が進められるのに伴って、軽水炉のシビアアクシデントにかかる研究開発は、国の事業もそうですけれども事業者によるものも含め大幅に縮小されたということです。当時、私もシビアアクシデント研究に、ほんの基礎研究ですけれども、従事していましたが、もういいだろうというような雰囲気があったのは確かです。私自身これでいいのかなと思いつつも、シビアアクシデント研究をだんだん縮小していったという経験がございます。その当時のシビアアクシデント研究というのは、今から考えますと、現象を理解することが重点で、例えば福島事故のようなシビアアクシデントが起こったときに、どういうアクシデントマネジメントをすれば有効かという研究というのはあまりなされていなかったのではないかと思います。

それから、安全に関する技術戦略ロードマップを掲げた産学官、規制側と推進側との連携が不十分であったということ、これは現在でも十分ではないのではないかと考えています。

諸外国では実施されていますが、推進側と規制側による共同研究は効果的には実施されてこなかった。これも後でちょっと御紹介いたしますけれども、やはり規制側は独立性ということを重視しており、それと利益相反ということがあります。そういったことで、以前にも増して、規制側と推進側で共同研究することがしにくくなっている状況にあるのではないかと考えます。これを今後どうするかということです。

これは、私見でございますが、我が国の原子力研究開発について、これはメモ程度でシステマティックにはなっていないんですけれども、研究開発の目的に合致した合理的な研究戦略ということで、最終目的は何か、何を産み出すかということ意識して、それに合致した合理的な戦略を立てて、その筋道で何をやらなければいけないかを考えて研究を進めていくということです。

先ほどのシビアアクシデント研究もそうなのでございますけれども、本来はシビアアクシデントが

起こった場合、もちろんそれを防ぐ研究もそうなのですけれども、もし仮に起こった場合、どうすればいいか、そういった研究があまりやられていなかった。やはり研究というのは、こういった原子力に関してですけれども、現象の理解だけでは不十分だったのではないかと考えます。もちろん、基礎研究で、現象の理解とといいますか、自然がどうなっているかを理解する。これは今回のノーベル賞の話もございますけれども、そういった研究ではやはり人類の知的好奇心ということもありますので、そういった研究を否定するわけではないんですけれども、少なくとも原子力研究開発については、そういった最終目的、生産物が何であるかということ意識して研究を進めていく必要があるのではないかと考えております。

それから、研究成果の評価活用の仕組み。これは今申し上げたことと関連しているんですけれども、そういった目的に合致した研究がなされたかどうか。そういう成果が得られたかどうかの評価。それから、得られた成果が今後どういうふうに原子力安全につなげて活用されるのか。そういったところは、仕組みとしては、ないと考えております。

国産の解析コードの開発、成果の活用。これは原子力規制委員会のほうでも経済産業省のほうでも、国産の解析コードを開発することの重要性、今までは、例えば安全解析のコードでもアメリカから導入したもの、ほとんどがそういったものなのですけれども、今後のことを考えると、やはり国産の解析コードの開発が重要ではないかということでもやられておりますが、例えば、これまで、シビアアクシデント解析コードのSAMPSONとか放射性物質拡散予測のSPEEDIがございます。これらは、巨額の投資をして開発されたわけですけれども、必ずしも活用されていなかった。SAMPSONもそうですし、SPEEDIは原子力災害時の住民の避難の判断には使わないということを原子力規制委員会のほうで決定されましたけれども、もともとこのSPEEDIを開発する目的というのが、そういった放射性物質の拡散を迅速に予測して、避難の判断に使うということで作られたわけですけれども、それが実際には福島事故の際には活用されなかったということで、今後使わないという決断をされたのは、技術的に考えてやはりそれなりの理由があるわけですけれども、私個人的にはそういったものを何とか活用してやっていただきたいと考えております。

それから、事業終了後の大型設備の維持、活用ということについては、これは例えば燃料の特性、それを調べるために巨額の資金を投入して、大型の装置をつくって、世界的にも大変貴重なデータを生み出した、そういった装置がございます。そういったものでも、事

業が終了しますと解体されてしまいます。これは大変もったいない。制度上、委託事業ですと事業が終了するとその装置というのは基本的には解体する。国の財産ということで、それを一企業がずっと維持していくということはできないわけです。そういった大型設備を国の委託事業でつくった場合、事業終了後も何とか活用、例えば国際共同研究とか、国内でもいいんですけれども、共同で使って、活用していくという、そういう方向も考えていただけるといいと思います。これは多分そういった国の事業の制度設計にも関係していると思います。

それから、産学官の連携、利益相反、情報・知識ベース、これは先ほど申し上げましたけれども、そういったいろいろな要素がございますので、なかなか難しいと思うんですけれども、例えば原子力規制委員会のほうで安全研究をやられています。一方で、経済産業省でも原子力安全についての研究を進められておりますけれども、よく見ると似たような研究課題があるようなところがあります。そういったところは、もちろん利益相反ということで注意する必要があるわけですが、利益相反にならないような形で、できれば共通の研究を実施できるようにして、得られた成果というのは、共有する、そういった知識ベースを共有する方法、もちろん規制と産業界とが、その（知識ベースに基づく）判断といいますか、解釈について合議するということが具合が悪いと思いますので、それは規制の独立性を維持する観点から、知識ベースは共有するけれども、判断は独立に行う、解釈は独立に行う、そういったようなことが必要ではないかというふうに考えます。

それから、いろいろ見ていますと、先ほどの制度設計にも関係しているんですけれども、何か事業を行おうとすると、既存の制度に当てはめようとするわけですが、できればいろいろな事業を柔軟に進めるためには、目的に応じて制度をつくるということも場合によっては必要ではないかと思えます。

私が大学のときの経験ですけれども、文部科学省の制度で委託事業を受けたことがあります。一方で、経済産業省の補助事業だったと思いますけれども、その場合、事業から得られた成果の中に、例えばどれぐらい学位論文が出たかとか、研究論文がどれぐらい発表されたかとかが含まれていて、学生も含めてそういったことが成果として認められたわけですが、文部科学省のほうは委託事業ということで、その成果を学生の学位論文に使ってはいけないというルールが、今は変わったのかもしれませんが、当時そういうことがありました。

文部科学省は、教育を管轄されているわけですが、学位論文というのは、個人の成

果ということで、それは国の委託事業になじまないということだったと思います。そのときに思ったのは、やはりいろいろな事業というのは目的に応じて、柔軟に制度を考えると、そういった要素も必要ではないかと私は思っております。

それから、現在の軽水炉安全技術研究開発の推進体制ということで、文部科学省、原子力規制庁、資源エネルギー庁、こういったところでいろいろな国の事業を進められておまして、これには大学とか原子力研究開発機構、それから I R I D、その他産業界、そういったところが参画しております。研究課題については、文部科学省、規制庁が、お互いにどういった安全研究をやられているかを認識されながら課題を選択されているというふうに伺っておりますが、以前、例えば高経年化対策研究では、規制側の人も、それから産業界、研究機関、いろいろな人が一堂に会して、研究成果について討議する場がございました。

現在は、例えば高経年化研究についてもそういった場がなくなっていて、一堂に会して、研究成果を共通のベースとして議論する、あるいは研究課題の調整などについて議論する場があるともっといいのではないかと私は思います。

これは、アメリカの軽水炉持続可能性プログラムの例でございます。エネルギー省が中心になって、上にありますアイダホ国立研究所とかの国立研究所が中核になって研究を進めておりますけれども、その成果というものは共有で、E P R I が、これは産業界側ですけれども、そのデータベースを管理して、産業界に橋渡しをするという役割を担っています。

それから、N R C、これは規制側ですけれども、これも研究成果を共有する、MOUと書いていますが、覚書を交わして、どういうルールでデータを共有して、どういうふうにするかは独立に判断する。そういうことを取り決めているようです。もちろんその取り決めの中には利益相反とか、そういうことに対する注意も述べられているようなのですけれども、基礎基盤研究については大学も参画している。こういったことで、研究開発について、重複がないように、それから漏れのないように協議の場をもって、国全体として合理的に進められるように、こういう体制で進めていると伺っています。

我が国も原子力研究開発を進めるに当たっては、先ほども申し上げましたけれども、そういった仕組みといったものがあるともっといいのではないかと考えております。

次は、原子力人材育成です。福島第一原子力発電所事故以降、若者の原子力離れというのが懸念されております。この原子力人材育成というのはよく言われておりますけれども、当然喫緊の課題となっておりまして、文部科学省と経済産業省も連携して人材育成プログ

ラムというのが進められております。

国と産業界、それから研究機関等が連携して、原子力人材育成ネットワーク、これは原子力産業協会、原子力機構等が中核になってネットワークを組んで、人材育成を進めようとしております。これについて後でまたちょっと申し上げます。

原子力分野へのインセンティブ、若い人に原子力に参入していただくとうすると、インセンティブが重要で、そのために下に掲げておりますようないろいろな制度もあります。もっと現実的な話では、原子力の分野に入って就職があるか、やり甲斐があるか、そういったことがあります。魅力的な研究開発課題、ノーベル賞につながるまでには言えないと思いますけれども、魅力的でかつ挑戦的な研究開発プロジェクト、そういうものも若い人を引きつけるためには必要ではないかと考えます。夢のあるテーマがあればいいと思います。もちろん、学生さんの志望した理由を聞きますと、廃炉が重要なので、廃炉をやりたいということで、原子力の分野に入ってこられる学生さんもおられると大学から聞いているわけですけれども、そういった廃炉はもちろんですけれども、それ以外にも夢のあるような原子力に関するテーマが必要ではないかと考えています。

それから、いろいろな人材育成にしましても、やはり高校、中学も含めて、そういった原子力教育が重要ではないかと思えます。

これについては、大学連携ネットワークがあって、7大学と原子力機構とが協定を結んで、原子力機構で所有していますいろいろな設備等を使って、共通のカリキュラムで教育を行っているということで、これは大変いいことで、これを今後さらに続けられて、成果を上げられればいいと期待しております。

それから、人材育成と一口に言っても、安全規制もそうですし、運転・保守、設計・製造・建設、除染・廃炉、研究開発、広報、いろいろな人材が必要です。そういったことでどういう人材がどれぐらい要るのかということを見ながら、人材育成をしていく必要があるのではないかと思います。

それから、これは一般の方々に原子力を理解していただくためには、やはり初等、中等教育と申しますか、そういったところでのエネルギー・環境教育、もちろん原子力のメリットとかそういうことを宣伝するだけではなくて、エネルギー全体について、あるいは理科に関心を持っていただく、そういったところで公平で正しい知識を身につけていただくという意味でも、そういった学校教育が必要だと思えます。一般の方々に対する教育、理解促進活動、実際の現場の近いところでの体験的学習、これは私個人的には、効果があるの

ではないかと思えます。

以前、原子力発電所でも一般の方々に発電所内を見学していただいたことがあるわけですが、現時点では核セキュリティとかの関係で、それがなかなか難しくなっているというふうに思えます。これは大変残念、原子力発電所というものはどういうものかと理解していただく上では大変難しい問題だというふうに思えます。

これは国がやられている事業を示したもので、いろいろな事業をやられているのですが、ここでは省略させていただきます。いずれにしても文部科学省や経済産業省で人材育成の取組をやられているわけですが、人材育成というのは息の長い事業ですので、継続してやっていただきたいということと、それからもう一つは、既に行った事業がどういう効果をもたらしているのかを見ながら、必要とあれば改善していくという、そういう仕組みも要るのではないかと思えます。もちろん、国のほうではそういうことを考えられていると思うんですけども、そういうことが必要ではないかと思えます。

これは先ほど申し上げました人材育成ネットワークで、これについても調整の場と申すか、いろいろな団体、グループが集まって、原子力人材育成関係者協議会を開いていると聞いています（既に終了）。こういったところで原子力人材育成について、今後の人材のニーズの見通しとか、どういった人材が必要とされているか、どういうやり方をしたらいいか、そういうところを国全体として調整していただければと思います。

これに関しては、イギリスの原子力人材育成で、これはたまたまイギリスに行く用事がございましたときに、人材育成について伺いましたのですけれども、イギリスでは上にありますように、長期的な人材ニーズの予測を立てています。御承知のとおり、ガス炉がかなり老朽化していて、それを閉鎖しないといけない。そうするとエネルギー供給が足りないということで、今後、新設計画があるということです。廃炉にしますと人材が余るわけですが、何年かすると新規建設が始まるということで、長期的にどの時点でどういった類の人員が必要かということを長期的な見通しを立てて、ニーズにあうように人材育成計画を立てていると伺いました。

その中心となるのが、NSA、国立職業技能アカデミーですが、そういったところが中心となって、国全体で、産業界ももちろん出資するわけですが、そういったところで出資し合って、国として人材育成を進めている。人材育成ネットワーク、これは先ほど触れましたように日本でもそういうものがありますが、そういった形でやられて、例えば原子力技術者をデータベース化して、どういう人員がどういうところに要るかというのを

データベース化して調整していると伺っております。日本はそこまではやっていないのではないかと思います。

資料には書いておりませんが、アメリカではエネルギー省が原子力エネルギー大学プログラムというのをつくって、次世代の原子力専門家を養成するプログラムがあって、そこに国から出資して、いろいろ人材育成を進めていると伺っています。

これは英国の人材育成ネットワークですが、省略します。

こういった人材育成と研究開発の両面で、私が重要と思っていますのが、研究用の原子炉です。これは以前学術会議から研究用原子炉の必要性ということでまとめられたもので、例えば中性子の利用、放射線の利用、それ以外にも人材育成ももちろん入っております。産業利用とかも、いろいろとありますけれども、そういった必要性は皆さんも御存じのとおりだと思います。

放射線利用というのは、経済規模で言いますと、これは前に中西先生もたしかどこかで講演されたと思いますけれども、同等の経済規模を持っているということで、意外とそういうことは一般にはあまり知られていないのかもしれないですけれども、随分、放射線利用というのは経済的な影響も大きい。

自治体のほうも、放射線利用の産業活性化ということで、いろいろなところでやられています。こういったものは、例えば原子力発電所の立地地域も、放射線を取り扱うインフラが整っており、そういったことを利用して、こういった事業をやられるということは、立地地域でただ単に、例えば電源交付金を使って何かほかのことをやるということではなくて、こういった放射線利用とかをやって、産業活性化をしていけば、地域振興にもなるのではないかと考えていますので、研究炉もそうですし放射線利用の設備とかいろいろ整備して、そういったこともやって行く必要があると思っています。

そういった話と、それから研究炉を使った教育、訓練。これは京大原子炉実験所の例ですけれども、5000キロワットの研究炉と臨界集合体を使って、こういったところの教育に利用されているということですが、現時点ではすべての研究炉が止まっています。ですから、こういった16大学が参加して教育しているわけですけれども、現時点では、研究ももちろんそうですけれども、教育も滞っていると伺っています。

一方、海外のほうでは、これは時間がありませんので、省略しますが、原子力研究開発に利用するとか、中性子科学の研究とか、産業用、教育訓練用に研究炉を積極的に利用して、将来に備えて後継炉の整備も進めているということで、例えばヨーロッパなんか

ですと、フランスがジュールホロビッツ原子炉、これは大型の100メガワットの原子炉、これが建設中です。

それから、ベルギーのBR-2、これはかなり古い炉ですけれども、その後継炉として、MYRRHAという原子炉、これは普通の原子炉ではなくて加速器と組み合わせた加速器駆動システムです。それを計画中だと聞いています。世界的に見ますと研究炉の重要性が認識されて、古いものに替わるような炉の建設計画が進められていると伺っています。

一方、日本の研究炉については、先ほど申し上げましたように、赤で示しましたのが、廃炉が予定されているもので、現状はすべての原子炉は停止中で、新規基準に従って審査がなされている状況です。

できるだけ早く、もちろん安全確保というのが第一ですけれども、審査が順調に進んで、先ほど紹介しましたような大学の教育が再開できるように期待しています。

これは、学術会議が平成25年に出されました「研究炉のあり方について」で述べられた課題ですけれども、研究炉の安全・安定運転の確保とか、燃料の問題があります。この燃料の問題については、使用済燃料は特にアメリカの政策に依存しております。今は、使用済燃料はアメリカに引き取ってもらっているわけですけれども、将来的には引き取ってもらえない。以前言われていた期限が切れたわけですけれども、この前の核セキュリティサミットのときにFCAにあります（高濃縮ウランと）プルトニウムはアメリカに返還するということになり、そのときにたしか現在手持ちの使用済燃料をアメリカが引き取るということで、それでちょっと期限が伸びたわけですけれども、それ以降ずっと先の話になりますとやはりアメリカ依存というのはできない。その使用済燃料をどうするか、これは日本の核燃料サイクル政策と関連していると思います。そういった研究炉の使用済燃料をどうするかという問題があります。

それからあとは研究炉の運営利用体制を強化する。それから、先ほど申し上げました研究炉の後継、一番新しい大型の炉でJRR-3、東海村にありますけれども、これももうすぐ（運転開始から）30年になります。かなり長期運転をされている研究炉ばかりですけれども、そういったものの後継をどうするかということです。

（このままでは）あと何年かすると、すべての研究炉が使えなくなってしまう。更新するかあるいは新しいものをつくるかと、その辺、いずれにしても新しいものをつくろうとするとリードタイムといいますか、かなりの時間がかかります。ですから、あまり時間的な余裕はないと思いますので、我が国としてどうするかということも考えていく必要が

ある。現時点では例えば韓国のHANAROとか、それからフランスの研究所の原子炉を使いに行ったりして、研究は進めておりますけれども、国としてどうするかということは考える必要があると思います。

ちょっと長くなりましたけれども、以上でございます。

あとは参考程度につけておりまして、これはもう時間の関係で省略させていただきます。
(岡委員長) ありがとうございます。それでは、質疑を行いたいと思います。

阿部先生からお願いします。

(阿部委員) 今回いろいろお話をいただいてありがとうございました。最初は安全の問題ですが、福島事故の報告も出ていますし、IAEAも含めて出ているわけですが、おしなべて安全というものに対する考え方、あるいはアプローチというような行動心理学とか、行動学的な関係の分析も出ていますし、いろいろ思い込みがいけなかったとか、過信があったとか、いろいろあるんですけれども、その次のことも私は考えるべきだと思います。なぜそうなったのか。将来そうならないためにどうしたらいいのかということも考える必要があると思うので、その意味においては、例えば大きな地震、津波を想定したほうが良いということは、東電も言われたけれども、東北電力も言われて、東北電力はなるほどということで対策をとったのです。そうするとここが分析に値することで、なぜ東北電力がやって東電がやらなかったのかということを考えて、その背景となる社内、あるいは社会工学的な差がそこにあったのであれば、そこを改めれば良いわけですね。

それから、関電さんはこういう研究所をつくって、安全をいろいろやらなければいけないということでやってきたわけでありましてけれども、その意味においては、今非常に原子力に対する向かい風が強くて、原発もやめるべきだという意見が世論調査によると半分以上になるという状況において、ひょっとすると東北電力の関係の方々、あるいは関西電力の関係の方は、非常に悔しい思いをしておられるのではないかと思います。自分らはちゃんとやったのに、東電が失敗をしたために、我々は今こんなひどい目にあっているということがあるんじゃないかなと思うんですけれども、あるいは関電ともお付き合いがあるかと思えますけれども、やり方、構造、会社の仕組みにこういう違いがあったのだということがもしあれば、それはぜひ示して、みんながそれにならたらいいわけで、というようなことは何かありますでしょうか。

(三島氏) なかなか難しいんですけれども、私は福島の事故が起こった後に、東北電力女川発電所を見学させていただきました。福島ももちろん見学させていただきましたけれども、

女川発電所でお伺いしたのは、建設のときに、敷地の高さをどうするかという議論があったときに、幹部のお一人が地元出身の方で、三陸は昔から大きな津波がよく来るということを十分認識していたので、大半の方はそこまで敷地を高くしなくてもいいだろうと考えていたけれども、もちろん専門家の御意見もあったと思うんですけれども、大きな津波が来たら大変だということで、かなり強く主張されて、あれぐらいの高さにされたということをお伺っています。

それは、会社としての体質なのか、個人の資質なのかよくわからないんですけれども、いずれにしてもそういった方がおられて、それを実際に建設の条件に反映された。それが功を奏したという形になったと思います。

福島については、大変残念に思いますのは、例えばNUPECかどこかの委員会でしたか、どれぐらいの津波が来そうか、その津波が来たら原子炉がどうなるかという解析をやらせていて、その結果については知識がどこかにあったわけです。その辺が内部のことでよくわからないんですけれども、先ほどのコミュニケーションということにつながるんですけれども、東電内部の専門家の方がそういう知識を持っていたとして、それが意思決定をされる上のほうの人にどういうふう伝わって、どういうふう判断されたのかということに関係してくるのではないかと思います。それは、今、おっしゃったように、会社の組織風土といいますか、安全文化といいますか、そういうことも関わってくると思います。

関西電力の関連の会社ということで言いますと、関西電力には三つのサイトがあります。安全風土、安全文化のアンケート調査もやらせていただいているわけですが、それを見ますと、同じ社内でもサイトによって少しずつ違います。それぞれ特徴があって、一律にどうしたらいいかとは言えないんですけれども、やはり安全対策というのはそういう組織風土といいますか、そういったものにあうようなものがあるのではないかとこのように私は思います。個々のプラント、あるいはサイトの特徴をちゃんと見て、その特徴にあったやり方で、何が起こっても何とか対処できる対策を事前に考える。それが重要ではないかと思います。女川でも、福島第一、第二、それから東海、その辺の状況を見ますと、事前にどういう対策をやっていたかというのがその結果にあらわれているのではないかと考えています。

ですから、福島であんなに大きな事故が起こりますと福島第一ばかりに目が行くわけですが、そういった失敗例を見て教訓にするというのももちろん大事ですが、一方では大事に至らずに済んだプラントもあるわけです。そういったところを見て、どこま

でどういふふうにするにすればいいかというの両方見ながら考えていく必要があるのではないかと思います。

(阿部委員) 福島事故の後、幾つか事故調というのができて、調べて報告が出た後に、ニューヨークタイムズが、国会の事故調、政府事故調が出た後、日本は文化の責任にしたという見出しの記事を書いたのです。要するに、文化が悪いんだと。ある意味ではその先の責任は追求しなかった。こういう評価だったのです。

今後のことを考えると、なぜそういう文化ができたのか。その文化を克服するにはどうしたらいいのかということも考えることも一つの方法だと思います。

例えば、関連するんですけども、日本の輸出規制について、以前東芝が潜水艦のスクリーンの技術を共産圏に漏らしたということで、アメリカで問題になって、東芝は制裁をくって非常に痛い思いをしたので、それ以後は日本の会社は社内に一生懸命売り込もう、稼ごうという部門のほかに、横からルール等の整合性を調べて目を光らせる部門を各社が全部自分でつくるようになりました。

電気事業者も安全性を見る部門を別につくって、生産性向上、利益向上、電力供給ばかりを考えている人ではなくて、横から別の観点で見の人をつくることよってうまくいくかもしれない。

もう一つは、当然ながら電力会社は株式会社で利益を上げなければいけないので、安全対策のために、100億円を使いたい。経営部門から金がかかるからやめろと言われるわけで、そういうことに対して、どういふふうにしたらそれを克服できるのか。ある意味では、原賠の問題で議論していますけれども、無過失責任にして、会社に最後まで責任を追わせて事故が起こったら会社が倒産するぞというふうにしたほうがいいという意見もあります。

それからもう一つは、保険会社も原子力の事故が起こった場合にどうするのかについて、仮に東電も東北電力も関電も同じ率で掛けるとみんな努力しないかもしれない。東北電力はよくやっているというので、ここは保険料率を下げると、そうすると会社は一生懸命やるかもしれないということで、幾つか社会工学的に手を打つことによって将来の事故の可能性を下げることができるかもしれない。何かそういうことを考えて研究した論文とか何かはありますか。

(三島氏) 私の所属している会社では、社会システム研究所というのがあって、人とか組織の問題について取り組んでいるわけですけども、そういったところまで踏み込んではいません。

例えば、安全風土の調査、そういうことはやられていますし、ヒューマンエラーというものがなぜ起こるのか、そういう分析、研究をやっているのですけれども、今言われるような観点での研究はあまりされていないようです。

私が一つ思いますのは、そういった日本の安全風土、それがなぜそういうふうになったのかというのを突き詰めるというのはもちろん大事だと思うのですが、私は現実にはそういう風土というか、そういうのがあるものとして、どうしていったら安全文化の構築ができるのか、どちらかと言うと意識がそちらのほうに向いています。それぞれの人間でも個人の資質とかがありますが、こういう資質だから駄目だと言ってしまうと、それでおしまい、組織でも同じで、そういった組織の特徴、風土、そういったものがあつたとして、安全を維持するためにはどういうやり方をすればいいのか。そういうふうと考えていくのが大事かなというふうに思っています。

ですから、先ほどの女川発電所にしても、東北電力にしても、それから関西電力のそれぞれのプラントにしても、それぞれの組織風土というのがあつた場合に、ハードウェアの対策は大体同じようになると思いますが、それをカバーする組織、体制、人の問題、それはやはりそれぞれの特徴というか、風土を考えながら、それにふさわしい対策を考えていくのが一番いいのではないかと考えています。

それから、保険の問題は専門外であまりよくわからないのですが、いずれにしても初めにちょっと申し上げましたけれども、想定外のことということの中に、テロ対策とか核セキュリティの問題が入っています。そうした場合に、特にテロとかそういったことになると、一企業ではなかなか防ぎきれない、もちろんそういうことがあつてもサイトで何とか持ちこたえて最終的には国とか自治体が支援するという形になると思います。支援というのはお金ということではなくて、事故が拡大して住民の方々に被害を及ぼすようなことにならないように支援する必要があると思います。

そういった面で、事業者とそれから自治体と国が切れ目なく想定外の事象でも住民の方々に被害が及ばないような十分な防災体制をつくる必要があると思います。損害賠償といったことについてどうしたらいいのかというのは私は専門外なので、意見は持っていません。いずれにしても、大事なのは、今後そういったテロとかいろいろなことが起こる可能性が増してくると思いますので、それは事業者から国まで切れ目なく、対策を立てておく。現在の計画を見ますと、それぞれのところでいろいろ防災体制というのは計画されていると思いますけれども、果たして実際に起こった場合に切れ目なく順調にうまくコミュニケー

ションをとって、機能するかというのは、もっといろいろな訓練とかを通じて検証していく必要があるのではないかと考えています。

(阿部委員) 11ページの原子力研究開発の件で、SPEEDIの利用の話がされて、規制委員会は使わないことにしたということで、これも非常に保守的な行政判断の結果ではないかと思っています。要するに、確たる技術的情報が得られない段階で、当然、事故ですから、予測を出すことによって、それを使ったことによって行政の責任を追求されるのが恐らく怖いということで、あれは使わないことにしたのだと思います。

神戸の大震災の経験以来、日本人が学んだことの一つは、政府に全面的に頼るのは間違いだということ、福島でもそういうことがあったのですけれども、福島でも放射線がどこへ飛んで行ったのかということは日本政府が出してくれなかったのですけれども、実はヨーロッパの幾つかの国でそういう予測を流してくれたところがあって、今のインターネットの社会では、そっちにログオンすれば情報は取れたのです。私も東京方面にどれだけ流れてくるかというのを見ました。

国民が常に最後まで100%政府に頼らないほうが良いということさえ学べば、これはある意味では、自主的な努力ですけれども克服できる話であります。むしろ必ずしも皆さんが全部どこにアクセスすればいいか知っているとは限らないのですけれども、それも政府の努力であれば、ある意味では克服できることかもしれません。

事業を終了した後の大型施設をどうするのかということで、かなり無駄があるのではないかということで、これもある意味では、日本でも会計検査院という役所があって、政府の予算をいかに有効に使っているか、無駄に使っているかということをやっています。私がそばで見ていると、あまり効率がどうなのか。あるいはいったん使ったお金がいかに有効に使われているか。あるいは無駄にしていないかということについて、見ていて非常にちまちま細かいあら探しをしていますけれども、全体として大きな像を見て、この事業そもそも意味があるのかどうか。国民にとって経済効果があるのかどうか。そういう大きな評価は恐らく体制の問題、能力の問題もあってやってないんです。アメリカの会計検査院はかなりそれをやっています。かなり踏み込んで、そもそもこの政策、この予算は必要ないということまでやっています。私は日本の会計検査院もだんだん成長して、そうなることを期待しております。

(三島氏) 規制委員会は、技術的にいろいろ検討されて、不確かさが大きい。特に、福島の事故の経験から、あの当時、その計算結果を出すと誤った避難指示をした可能性がある。当

時風向きが複雑に変化していました。得られた結果をもとに避難指示をすると、かえってリスクの高い方向に避難指示を出した可能性があるということ。どの時点で放射性物質が放出されるか決められない、そうすると判断には使えないんじゃないかということで、新しい防災のガイドラインでは、半径5キロ圏内というのは、そういう事象が起こったら予防的に避難しましょう、5キロから外側については、基本的には屋内退避だけれども、状況を見て判断しますということで、しかもその判断は測定結果に基づくO I Lで、どのレベルではどうするかというのはあらかじめ決められているわけですがけれども、測定結果というのは確実ですからいいと思うんですけども、住民側からの感覚でいきますと、測定結果というのは既に放出された結果からそうなるわけです。そうすると避難というのは手遅れになるのではないかという心配があるわけです。だから、そういう心配があるときに、どう答えるかということなのですけれども、私が考えたのは何とかS P E E D I とかを使って、不確かさはあるけれども、一つの判断材料として不確かさをわきまえた上で使って、できるだけ早く今後どういう状況になりそうかという見通しをもって、それで住民の方に必要な指示ができるようにしたほうがいいのではないかというふうに思っています。

もう一つは、5キロより外側というのは、そんなに急いで避難する必要が生じるとは思えないんですけども、そういったときにはやはりS P E E D I を使った計算結果で、どの方向が放射線量が高そうだとすることが、技術的にはある程度ですけれども、使えるのではないかと思いますので、そういったところで何とか工夫して使えないかなと思ったわけです。

それから、制度設計の話については、文部科学省も経済産業省もこういう事業を進める上で、会計制度とかの制約があって、いろいろ頭を悩まされているというのは伺っています。その辺については、お金の使い方はもちろん国民に対する説明責任というのがあって、適正に使われているかどうかということがあるんですけども、実際に事業を進めて、立派な成果が得られたら、その成果は国民にもメリットがあるわけで、そういったメリットとお金を使うルールがきちんとなっているかどうか、その辺、大きく考えて、どうやれば国民に一番メリットが出てくるのか。そういった観点から検討していただけるとありがたいと思います。

(岡委員長) お願いします。

(中西委員) 研究開発と人材育成について全般にわたりいろいろわかりました。ただ福島の事故があったので、研究開発という題ではあるのですが、原子力の、特に安全研究というこ

とにかなり重きが置かれた御説明だったと思います。それはもちろん当然だと思います。私どもとしましても、リスクの話などいろいろ伺ってきました。ただ、もちろん、安全研究は大切だということを踏まえてですが、どう考えてもあと40年、50年たてば、いかに安全に原子炉が運転されていたとしても、すべての炉が時間がたつと廃止せざるを得ない状況になっていくわけです。それを考えると研究開発ということでは、もちろん安全性を含めてですが、新しい原子炉や次世代のものの開発についてはどう考えていくべきなのでしょう。

原子力発電に拘わった会社では廃棄物の問題もありますから、これから数十年、100年と関わっていかなければいけないわけです。そうしますとそれと合わせて基礎研究、何十年もかかる基礎研究を細々とでも進めていくこともできるのではないかと思います。例えばどういう夢のある研究炉が開発できるのかとか。もちろん今は全く経済的に見合わなくても夢を語る研究をどのくらい進めることができるかということが若い人を惹きつけるような気もいたします。基礎研究はほとんどシュリンクしてしまったという話もまとめてございました。今使われている原子炉の安全性はもちろん大切なのですが、これからの夢といいますか、基礎研究についてはどういうふうなお考えなのか、どういう現状なのか、どうあるべきとお考えなのかについて教えてください。

(三島氏) 大学から離れて、大学でやられている基礎研究の現状ははっきり認識していないんですけれども、以前は、研究でピークを出しなさいとよく言われました。お金を投入して、集中と選択ということで、国の課題としてそういう政策が出されて、基礎研究もかなりそういう方向に進んでいったのではないかと思います。それで私が当時所属していたところには、研究炉があって、それをどういうふうにするか、研究炉にどういう使命を持たせたらいいかという話があったときに、ピークを狙うか、裾野を広げるかという議論があったときに、ピークを狙いなさいということでよく言われていたのですけれども、よく考えますと、やはり裾野が広くないと高いピークは出せないんじゃないかと思います。

一時的にそのピークが出せたとしても、そのピークはすぐに倒れてしまって、長く続かないというようなことを考えると、やはり基礎研究で、今、安全研究が重点的にやられていますけれども、その基本になるのが基礎基盤研究で、それをやった上で積み重ねて、もっとよりよい安全を実現できるような技術、そういう研究ができるのではないかなと思っています。

私個人的には裾野を広げて、どういう状況になっても対応できるような多様な基礎的な研

究を継続して行って、ある研究が今は重要と思われても将来的には、状況が変われば違うテーマが重要と思われるようになるかもしれないので、そういった観点からの基礎研究の継続というのは大変重要ではないかと思っています。

(中西委員) そういう点から考えますと、例えば人材育成のいろいろなネットワークをおつくりになって、原燃の炉を使ったり、それから京大炉、近大炉を使われたりいろいろ活動をされていると思うのですが、そこにはいろいろな裾野の広い他の分野の人たちを入れ込むような仕掛けは考えられているのでしょうか。幾つか、ネットワークということについては御紹介があったのですが。

(三島氏) 人材育成ネットワークとか、大学連携ネットワーク。人材育成ネットワークというのは、実際の個々のプロジェクトにはあまり立ち入っていないんじゃないかなと思います。関係者が集まっていますと協議するとか、そういうネットワークをつくられていますが、イギリスでやられているような実質的な調整、そういったところまではやられてないのではないかと思いますので、今後そういったところでそういうことをやっていただけるとありがたいなと思います。

大学連携ネットワークについては、共通カリキュラムをつくったり、実際にそういった装置を使って体験教育もやられていますので、個人的にはそれに期待しています。そういったやり方で実際に原子力に関係される学生が実体験を含めて、いろいろな勉強をされるというのは大変重要ではないかと思います。

それから、近大炉のお話が出ましたけれども、これは学生の教育だけではなくて、中学、高校の教師の方々、それから一般の方も原子炉の体験教育をされています。実際に原子炉を運転されていたりしますので、これも原子炉、発電炉と随分違うんですけども、システムが簡単ですから、そういった形で原子炉の基本的なことを体験していただくことは大変重要なことではないかと思っています。

ただ残念ながら、そういう研究炉は、先ほど申し上げました状況で、また、かなり古い、もう40年以上たっていますので、そういった研究炉を今後どうするかということが問題で、そういった体験をする場がなくなりつつあるということです。今、人材育成の話をしたのですけれども、研究炉というのは中性子を使って、中西先生も以前やられていましたけれども、そういう研究の場が我が国ではなくなっているわけですが、外国に行ってそういう研究をやらないといけないというのは日本の国としてそれでいいのかというふうには思います。

(中西委員) 今、おっしゃった放射線の利用ですが非常に幅広い分野で多く使われていて、経済規模もエネルギーと同等くらいという調査結果も出されています。中でも工業利用が多く、中国ですと耐熱性のケーブルは放射線重合でつくられていることも多いようなのですが、いまひとつ認知度が低いようにも思われます。社会での放射線の使われ方については、随分夢のある技術がたくさん入っているので、発電とは少し異なるのですが、これらの認知度をもう少し上げるにはどうすればいいと思われますか。多分、京大では随分苦労されているのではないかとと思われるのですが。

(三島氏) 先ほど申し上げましたように、エネルギーと同等規模の経済効果があるわけですが。いろいろところで我々の生活に浸透していると思うんですけども、意外と知られていないのは、そういったことを関係者があまり言っていない面があるのではないかと思います。

例えば、食品照射の話もありますけれども、やはり日本は御承知のとおり放射線に対して敏感に感じられる人が多くて、そういうことも背景にあるのかなと思うんですけども、放射線利用がこれだけ我々の生活の中に浸透しているということは御存じない方は結構おられるので、それはやはり関係者がそういった情報をこれまで発信してこなかったという面もあるのではないかと考えています。

(岡委員長) 私も幾つもお伺いしたいことがありまして、一部は先生に終わってから個人的に伺おうと思っていたのですが、この場でお伺いの方がよいかと思いますので、すべてこの場でいたします。

日本の文化の責任だったということで、先生は問題というだけではなくて解決を考える。私もそのとおりだと思って、そういうふうに考えたいと思っています。

それで安全の話は非常に大きいんですけども、ちょっと感じる場所はやはりこれは安全が過酷事故という形で明らかになったけれども、日本がこの25年間停滞した原因のある部分と非常に重なっていると思います。原子力はやはり日本の輝く未来に貢献したい。日本の輝く未来というのはもっと大きな問題で、もちろん原子力だけではできないけれども、やはりそういうものに貢献できないと意義もないし、国民の理解は得られないのではないかとということで、そういうふうに考えるんですけども、安全について言えば、今の日本の停滞とも絡んでいるんですけども、日本の長所はやはり欠点になってしまっています。

協調性が高いところだとか、村の文化というのは個人よりも集団を優先する文化とか、あ

るいは恥の文化ははっきりものを言わない。さっき、あ・うんの呼吸とありましたけれども、そういうところがどうしても、例えば改善をなかなかちゃんとしない。これは民間企業でも最近問題になっていますけれども、あらゆる日本の組織がそういうところがあります。

そういう問題点が過酷事故という形で噴出して、それをやはりちゃんと認識する必要があって、要するに長所が欠点なので、これはすごい難しい問題で、よほどこれを意識しながら、長所は生かしながら、私たちの弱いところだと思って直さないといけない、そんな感じがするんです。

もうちょっと申し上げますと、例えば安全については米国にある意味でいいモデルがあって、スリーマイルの事故の後、米国のNRCが規制をしっかりとやって、産業界のほうは発電事業者協会をつくって、それからNEIもつくって改善努力をしてきたということがあります。

日本の規制のほうとそれから産業がやるべきある部分はそこにモデルがあるので、それを参考にしながら、かなりできて、考え方もかなりそこにあって、規制についていろいろ民間で言っていることも米国の例を参照しながらしているから、非常に違和感がないといえますか。そういう感じがするんです。一番難しいところは、文化という言葉が非常によくないと思っているんですけれども、文学とか音楽とかそういう意味ではなくて、日本人の持っている特性ということにしますと、安全文化、安全を考えていくというか、その安全文化を確立していくところが非常に日本人は不得意なのだという感じがして、今の話で言いますと、米国がやっているシステムをそのまま日本が全部は導入できません。

例えば、米国のINPOは社長会で一番成績の悪い会社の社長を吊し上げることをしますけれども、日本ではできない。規制委員会に対して、直接ずけずけものを言うとかえって反発を食らうので、周辺からいろいろ言うとか、そういうカルチャーの中で仕事をせざるを得ない。

そうすると、それを踏まえて安全も含めて、今後の難しいところは日本人の特徴を欠点と認識しながら、そこをどういうふうに、アメリカの持つシステムを参考にしながらどういうふうに我々のシステムを生み出せるかというところではないかと思います。

研究開発についてもちょっと似たような感じがするんですけれども、まず安全については先生のお考えはどんな感じでしょうか。

(三島氏) 先ほども申し上げましたけれども、会社によっても安全に関する風土は特徴がある。

同じ会社でもサイトによって違う。いろいろ特徴があるんですけども、おっしゃったように文化というふうにと考えると、文化というのは固定したみたいなものととられがちなのですけども、そうやってしまうと、もうそこで進歩がないような感じがして、私としては特徴をとらえて、そういう特徴があることを認識した上で、どうしたらいいかということを考えるのが大事ではないかと先ほど申し上げたのですけれども、それと同じように例えば福島の事故で、ああいう緊急事態に対処するために、そのチームが有効に機能を発揮するというか、パフォーマンスを上げるためには、そのチームリーダーの資質が大事だというふうなことを伺いました。

そのときに、資質という言葉を使うと、それはもう個人の持って生まれた特徴だととらえられ、そうするとそういう人を責任者、リーダーにするしかないということになりがちなのですけども、専門家の方に伺いますと、チームリーダーというのはチームがあって、その中の役割だというふうにとらえると、それはもちろん個人の資質とかそういうのもあるのですけれども、そうではなくて訓練とかそういうことによって向上させることのできる能力、これは個人の資質というよりもスキルという言葉が外国では使われているらしいのですけれども、スキルだと。スキルだとすると、それは訓練とか教育、そういうことで向上させることができる。

私は、安全文化もそういうふうにとらえたほうがいいのではないかなと思います。そういう特徴がある、その上で、組織としてどういうふうに対策を立てれば、組織全体としての能力が上がるか。その組織のリーダーの考え方や訓練、教育、いろいろありますけれども、そういうことをすれば、組織としての安全に対するスキルが向上する、そういう観点からやっていくべきではないかと思います。

(岡委員長) 今のよううまく行っている事例を共有することで、電力自由化で競走環境になるけれども、そういうシステムがある程度出来つつあるのかもしれないね。

(三島氏) 先ほどおっしゃったアメリカのTMI事故以降のお話ですけれども、そのTMI事故の反省からINPOがつくられたり、NEIがつくられたりしたわけです。それにならって、JANSIなんかは日本版INPOということで作られたわけです。ただ、先ほど申し上げましたように、アメリカのNEIに対応するような組織というか、そういう役割を持ったところがないということで、それは今後どこでそういう役割を担ったらいのかというのは考えていく必要があると思います。

ただ、TMI事故以降のアメリカの経緯を参考にして、日本がやっていけばいいというの

はもちろんそうなのですけれども、ただアメリカはTMI事故以降10年ぐらいは停滞した時期があったわけです。その間に、アメリカの原子力産業もかなり衰退し、あの当時アメリカの原子力学会に参加したことがあるんですけれども、かなり深刻に、原子力技術というのは最先端のはずだけれども、産業の中で一番保守的だというような話を伺ったことがあります。アメリカでさえそういう状況だったので、日本がアメリカと同じような時間的経緯でやって、原子力の利用、産業、そういうものが持続できるのかどうか。それはちょっと危惧しているところです。

(福島の事故後) 何年か前に、アメリカのNRCの方が来られたときに、TMI事故以降のアメリカのヒストリーというのは参考になるかもしれないけれども、日本にそんなに時間的余裕があるのかと言われていました。参考にはするけれども、日本として原子力利用を継続するためにはどういったスケジュールで、どういったことをやらないといけないかというようなことは、日本独自で考える必要があるのではないかと思います。

(岡委員長) そのとおりだと思います。ありがとうございます。

今のことと同じで、福島の報告書についてもあれは各国向けのものですから、日本に対して、日本がどうするかは日本が考える責任で、それが抜けていると、天野事務局長にはあれ全体を生かしてくれと、あれで終わったというような報道があるけれども、それはとんでもないと、全体を生かしてくれと言われてました。それだけではなくて、ちょっと今のことと重なりますけれども、やはりあの報告書は各国向けのものであって、日本がどうするかは、規制だって日本国内の法律ですから我々の責任だと。これが世界から問われている。今、先生がおっしゃったことと重なっているというふうな感じがします。

過酷事故のお話をおっしゃったのですけれども、畑村先生が、事故の知識化とおっしゃってしまして、どういうふうにこれからやっていけばいいかということなのですけれども、基礎研究は基礎研究なのだけれども、私も反省をして、現象を研究しすぎたところがあって、大学といえどもプロダクトといいますか、計算コード全体の中を見ながら自分の研究を考えると、そういうことをすれば、研究機関はもちろんそうですけれども、そういうことをすればかなり資源を有効に使って、しかも意味のある仕事ができるようになるのではないかと、日本はそれが基礎研究というと現象の探求にあって、何でもかんでも個人の興味で研究していればいいということになりがちで、そこはやはりプロダクトといいますか、計算コードも一つのプロダクトですし、データベースもそうでしょう。あるいは規格基準みたいなものもプロダクトだと思います。

もうちょっと広く言えば、その分野の知識全体がプロダクトで、過酷事故についてはその知識が日本にはあるようで結局体系的にはなかったという感じがしています。プロダクトということをよく意識をしていろいろなことをする。何をやりたいではなくて、それをもうちょっとしっかりやる必要があるのかなと思います。先生はどんな感じでしょうか。

(三島氏) 例えば、基礎研究でもいろいろあると思います。理学の研究なんかでは、自分の好奇心に従って、いろいろ突き詰めて研究していくと、それは我々が知りたい知的好奇心を満たしてくれたり、新しい発見、先ほどノーベル賞の話をしましたけれども、そういうことにつながって、若い人の夢をかきたてたり、そういうメリットがあるし、人類の知的好奇心を満たすという意味で大変重要だと思います。それは、基礎研究の話です。

私が工学について思っているのは、工学というのは社会に対するサービスではないかと思っています。要するに、人々の生活をより安全に豊かにする。それを最終目的にする学問ではないかと思っています。だとすると、今、プロダクトと言われましたけれども、どういうプロダクトを社会に提供するか。そういうことを常に意識しながら、そのためにはどういった戦略で、どういう研究をやっていたらいいかと。それを考える必要があるのではないかと思います。

工学の世界でただ単に現象を理解するだけでは、それは社会に対するサービスにはならなくて、そういう現象がわかった上で、それが社会に対して何かのハザードになり得るとしたら、そのハザードを防ぐというか、何か対策を立てて人々の安全を守るとか、人々の生活を豊かにするとか。そういうことにつながる対策まで、工学としては考える必要があるのではないかと思います。

そういった面で、例えば大学で工学の基礎研究をやられていますけれども、往々にしてそういった観点が欠けていると思います。私自身もシビアアクシデント研究をやったと申しますが、あれは水蒸気爆発がどういうふうにかかるかという、現象を理解するためにいろいろやっていたのですけれども、それが実際に発電所で起こった場合にどうなるか。それを防ぐためにどうしたらいいかというところまでは正直言って考えていなかったし、実験室で小さなスケールでやった研究と実際に大きなスケールで起こる現象というのはやはり違う面もあると思います。その辺は工学をやる上では実際のプラントで起こった場合にどうなるかということまでも含めて、研究していく必要があるのではないかと思います。

(岡委員長) 安全の中で重点のところを細かいことではなくて、過酷事故の防止といいますか、公衆の被害の防止というのが安全では重要で、規制のところもそれが一番重要なだけ

ども、どちらかという細かい仕事、それ以前の細かい安全のトラブルのようなお話に随分時間を日本は使ってしまった。トラブルは一般のメディアも報道しますし、そういうある意味で国民の理解の問題と絡まってしまって、そういうところに努力が注がれてしまって、過酷事故が抜けていた。

しかし、米国のNRCの研修資料はほとんど過酷事故の記述だったということを知りまして非常にびっくりして、これは間違っていたと私自身は思っています。過酷事故をいかに防ぐかと。公衆の安全をいかに守るかという、そのプライオリティをもっと大きく置いて、プロダクト、計算コードも含めていろいろなところを構築しないといけないのではないかと思います。そのあたりはいかがですか。

(三島氏) やはり過酷事故というのは、大変重要で、今後安全を考える上では、その対策が大変重要だと思います。

原子力の安全というのは、日本では経済性と相反するというか、余計なものと言ったら悪いんですけども、そういう考え方もあると思います。欧米ではそうではなくて、安全対策というのは、事業を円滑に継続していくために必要な投資、リスクを減らすための投資だというふうな考え方で、事業を円滑に進めるためには安全というのはやはり必要な投資、本来の業務の一部だと考えているようです。

そういう考え方にならないと、安全というのは余計なものだというふうに思うと、どうしても中途半端なものになってしまう。できるだけ投資を減らそうということになりがちなので、そうではなくて事業を円滑に進めるための必要な投資だという考え方で十分にやっていただきたいと思います。

日本は結構トラブルの発生件数を気にすると思うんですけども、トラブルの発生件数を減らすというのはそうなんですけれども、もっと重要なのは事業の継続を妨げるような過酷事故を絶対に起こさない、仮に起こったとしてもサイトの外に影響を及ぼさない、そういった対策を万全に立てていくということが大事で、最終的にはやはり国民の安全を守ることが重要で、それはサイト内、事業者だけではなくて、自治体と国の切れ目のない防災対策、そういう体制を敷いておく必要があると思います。

日本でも、国民保護法とか原子力災害対策特別措置法というのがあって、法律的には整備されていると思うんですけども、実際にそういうことが起こった場合にそういう対策を切れ目なく行えるような体制になっているかどうか、実際に訓練を通じて検証していったら、もしどこかに切れ目があって連携がうまく行かなかったというようなことがあったとしたら

ら、その辺は改善していく必要があるのではないかなと思います。

(岡委員長) 過酷事故の話なのですけれども、日本では過去にも研究がなされたのだけれども、体系的なレポートというのはほとんど非公開だったと思います。規制とかそういう安全、規制の仕事は基本的に全部公開でないといけない。計算コードもみんなに使ってもらえるようなものでないといけない。ソースコードを開示しろと言っているわけではないんですけれども、よくしていこうと思ったら、大学にも使わせて、それで改善していく。規制のもとになっている知見はみんなが理解できないといけない。基本的に公開でないといけない。そういうふうに思うんですけれども、それはそれでよろしいでしょうか。

(三島氏) やはり規制のプロセスの透明性とか公開性というのは重要だと思いますので、解析コードについてもそういうことが必要ではないかなと思います。産業界側が持っているシビアアクシデント解析コードは実際にアメリカから導入されたものを見ても、中がブラックボックスのものが多いです。そうすると、一般の人が追跡しようとしても、どういうことをやっているのかよくわからないということがありますので、規制の側が使う計算コードというのは、そういう透明性が必要だと思います。

(岡委員長) そういうのがあれば全体がわかりますので、大学でなかなかその全体をつくるというのは難しいですから、それで全体がわかれば自分の研究との関係もわかるというようなことですね。

(三島氏) アメリカの場合ですと、規制側が開発しているTRACEコードというのがあります。いろいろなモデルを組み合わせで計算することになっているんですけれども、それぞれのモデルの開発では、国立研究所だけでなく大学も一部そういうところに関与して、いろいろな実験をやられたり、モデルをつくったりということでやられていますが、日本は今のところ規制庁がやられているシビアアクシデント絡みの研究というのは、JAEAの安全研究センターがやられていて、一部だけ大学に委託してやられてはいますが、これから自前のコードをつくられるということですが、そういうところでもう少しいろいろな方が関与されて、本当にいいものをつくっていただきたいと思っています。

(岡委員長) 今の関連で、大学も、専門分野が物理とか材料とか分かれていますよね。物理の中でも原子炉静特性が非常に多いんですけれども、今言った俯瞰的な、実際は原子力全体を自分の専門から見ないといけないんですけれども、そのあたりがやはり非常に弱い気がします。これは大学の教員だけではなくて、全体的に弱い。それは現象だけを追求していたようなことをやっていたからという感じがしていて、過酷事故をやろうと思うと、大

学の講座が現在分野で分かれているのはそれなりに理由もあると思いますが。横に広がるところがやはり努力が足りない。それでできる範囲をやっちゃうから、設計基準事故的なことばかり研究している。そういうところがあって、これはかなり意識して過酷事故をみんなに勉強してもらって、ちゃんとやるようにしないといけない。

そのためには、一つは欧米にはたくさん情報があります。ヨーロッパはヨーロッパでネットワークがあってやっていますから。まずはそういうことをみんなが理解するための資料とか情報交換、英語の資料でもみんな大丈夫なわけですから、そういうことをちゃんとやるのかなという感じがします。

どうしても自分の専門分野でものを考えがちだというのは、大学の教員だけではなくて、日本原子力全体に関わる大きな問題だなと思っています。

(三島氏) そのことに関して、以前、大学の先生に、大学の研究というのは木を見て森を見ない研究が多い、原子力の研究というのは、森全体を見る必要がある、というふうに申し上げたら、それは無理だと、両方見るのは無理だと言われたことがあります。確かに、研究を突き詰めていこうとすると、どうしても一部の分野にのめり込んで、それで誰も気がつかなかったことに気がつくとか、そういう面もあると思うんですけども、それはもちろんそういう人もいると思うんですけども、だけれどもそういうところから離れて全体をシステムティックに見て、この研究はどういう位置づけなのか、そういうことをちゃんとわかって、この研究が足りないのでこの辺をやったらいいか、そういうことも見渡せる人、そういう人はそんなにたくさんはいらないと思うんですけども、日本の国としては何人かの専門家がそういうところを見れるような、そういう人も必要だと思います。それはやはり人材育成の面からすると、どういう教育、人材育成をやればいいのかというのはなかなか難しい面があるんですけども、少なくともそういう人は必要だと思います。

(岡委員長) 今の大学の教育の話なのですけども、入ってからの仕事の仕方で、専門の人、ある分野で世界で通じるような人、それで今おっしゃったのはその中である成功した方、そういう能力がある方は、そういうところまで行ったら専門分野を広げる、そんなイメージでよろしいのでしょうか。

(三島氏) 恐らくそういうことだろうと思います。私自身の経験からすると、自分が研究しているときはそれしか見ないですね。全体のことにあまり関心なかったのですけれども、この年になって、研究をマネジメントする立場になると、やはりそれだけでは駄目だと気がついて、原子力のことについてももう少し幅広く見ないとやっていけないなと感じていま

すので、それは年齢とか、どういう立場にいるかとか、そういうところでそういう力を身につけていくことができればいいのではないかと思います。

(岡委員長) 事故の影響のほうなのですけれども、心理的、社会的影響というのがあって、公衆の健康被害は認識できるものはない、しかし実際はコミュニティ、家族が崩壊してどうしてくれるんだと言われている。この問題をやはりちゃんと考えないといけないと思うんですけれども、ヒントが少しありまして、リスクだけで考えるのではなくて、健康保持で考えると。

これは原子力の事故ではないですけれども、コミュニティを崩壊させないというのは、できるだけ早く復旧する、元に戻るようにする。岩沼市がどうもそういうことをやったらしくて、津波で元のところには戻れないけれども、避難のときはコミュニティごと、隣組を維持する形で避難して、それで新しく高台につくったまちにできるだけ早くつくって、元に戻したという記事を読んだことがあります。

原子力損害賠償で、漁民の方のお話を聞いて、やはり風評被害のところが原子力特有で、最後に経済的なところをどうするか。これはある意味で津波の被害でも戻った後にどういうふうに住生活するか、ある意味で個人に任されているところもあるんですけれども、そのところも含めて何か考えないといけないかなと。そんな感じです。ただ、早く戻すよう努力するのが重要だと感じています。

シングルボイスというか、初めは情報が混乱したので、皆さんごちゃごちゃになっちゃって、非常に心配が広がったところもあるから、英国の科学アドバイザーの対応がシングルボイスでうまくいったと言われています。そういうところも教訓になるかなと思います。

心理社会的影響のあたりは、社会研究所もありますので、何か議論されておりますでしょうか。

(三島氏) やはり社会的影響で一番大きいのは、放射線に対する不安だと思います。先ほど防災のところ、自助というお話がありましたけれども、例えば洪水とか、そういう災害というのは自分の目で見えるわけです。その危険が迫っているというのはある程度自分で自覚できるんですけれども、放射線というのは目に見えない。そうするとやはり目に見えない得体の知れないものに対する不安は当然あると思います。それはある意味、合理的な態度ではないかなと思います。だけど、それを専門家がきちんと説明した上で、合理的に判断できるようにしなければいけないかなと思います。

福島事故の後に、大変残念だったのは、専門家も放射線の不安をかなりあおった面もある

と思います。そのために今でも風評被害が残っていて、復興を妨げているという面は大変残念だと思います。そういったところは先ほど社会とのコミュニケーションが不足していたということがありましたけれども、放射線とはどういうものかとか、人体に対する影響はどうか。災害が起こったときの避難のリスク、放射線のリスクと避難することによるストレスのリスクはどうか。その辺の説明というのは社会に対して十分にやっていく必要があるのではないかと思います。

避難の判断についてですが、原子力災害で避難して、避難解除の判断をするときに、線量だけで判断したらなかなか現実的に難しい面があるのではないかと思いますのは、私は福島を見学させていただいたときに、店も何もないんです。そういうところで線量が下がったから、はい、帰ってくださいと言われても、なかなか帰れない。生活するために社会のインフラ、そういうものが整っている必要があるので、それは被災地域の復興計画とあわせて避難解除とかが矛盾しないように、実際に帰ったら生活できるようなことまで考えて、避難解除について判断する必要があるのではないかと思います。

(岡委員長) 今、進行中の東電事故の収束のお話とはちょっと切り離して、理想的な状態はどうしたらいいかなということ、原子力損害賠償もある意味では切り離して検討しているんですけども、切り離すことで教訓を生かしつつ、ベストな方法を考えられる、例えば除染にコストがかかると言われるんですけども、これは除染をやめるわけにはいきません。そういうことで、今のことは今の話で進めるしかないけれども、もうちょっと後で考えればこういうふうにしたら、こういういいのがあるんじゃないか、そういう対策は避難させるだけではなくて、その後のこともやはり考えて、心理的社会的影響を低減するということを目標にしないといけないのではないかと思います。

これは規則ですとか、そういうことではなくて、最後はいつまでも補償していたのでは自立しませんので、自立していただけるようなことを目標にしないといけないと思ったのです。

(三島氏) 大変難しいんですけども、自立しようとする、その地に帰って生活できて、働くところがあるというのが基本ですよね。やはりある程度社会的な条件を整えるのは、自治体、国も関与して支援するということが必要ではないかなと思います。そういうこともしなくて補償だけということになると、おっしゃったようなことになりかねないので、そうではなくて、むしろ帰ってもちゃんと自立して生活できるという社会的な条件を整える努力というのは、もちろん個人の努力も必要だと思うんですけども、自治体、国の努力、

復興計画とかそういうのに関係していると思います。

(岡委員長) 今の社会的心理的影響は基本的考え方の中に既にいろいろ考えて入れるということではなくて、課題だと思っております。

あと情報提供、やはり地元の理解が非常に重要で、ここに来て感じるのはそれが一番重要かもしれないけれども、国民に対して根拠のある情報がちゃんとインターネットで得られる状態にまだ十分ないと。あるいは政策も解説も紙では原子力委員会にいろいろ来るんですけども、これはとても国民に伝わっている状況ではないのではということ、やはり地元の方とのコミュニケーションというのが一番重要で、まだ活動がそれに集中、それだけでやっているような感じがちょっとするんですけども。国民理解問題というのは、先生はどういうふうに、理解というのは目線が上だと言われますが、情報提供問題、もうちょっと言うと阿部先生がおっしゃった政府のアカウンタビリティ、そういう問題、日本はここが弱いことが確かなのですけれども。外郭団体もたくさんありまして、いろいろな解説をつくろうと思えばつくれるんじゃないかと思うんですけども、そのあたりは先生のお考えはいかがですか。

(三島氏) 例えば、いろいろな省庁のホームページがありますけれども、それを見ると、最近では、どこかに情報が必ず公開されています。けれども、ホームページの入口からどこに行けばいいのかというのはなかなか見えにくいです。例えば、原子力規制委員会のホームページに入ると、先ほど申し上げましたような安全研究課題、それから評価の結果とか、どういう方針でやっているか、きちんと情報は提供されているんですけども、どこにあるかを見つけ出すのがなかなか難しいというのが一つです。

それから、例えば政策とかそういうことに関して、なぜそういう政策をとるのかとか、どういうスケジュールでどういう戦略で進めていくのかとか、そういった説明があまり丁寧になされていなくて、例えば政策課題とかいろいろ書かれているんですけども、そういった説明をもう少し、一般の人も見えてわかるような工夫がいるのではないかと思います。

最近、情報公開については結構いろいろな委員会の議事録というか資料もダウンロードできるようになっていますので、そういった面ではかなり進んできたと思います。ただ、皆さん知りたがっているのは、なぜそういうことをするのかとか、どういうプロセスでそういうことをするのかというのを知りたがっているのではないかなと思いますけれども、そういったところをもう少しわかりやすく、ホームページにアクセスすればわかるという、そういう工夫があったほうがいいかなと思います。

(岡委員長) 日本は専門部会とか審議会の情報はよく公開されています。ただあれはお話しになったことをまとめたパワーポイントが多いので、なぜというところまではなかなかなくて、なぜというところまでわからないと理解していただけない時代になってきて、放射線のリスクも似ているところがあります。ICRPが最後に基準を決めているところをNRCみたいに公開してくれれば大分違うのではないかという感じもします。

日本の情報公開も審議会の情報はよく出ているんだけど、その背後の説明がわからない。それから、わかりやすい情報と専門的な情報との間がつながるといえるか、一人が全部理解する必要はないけれども、つながってないと本来はおかしいのではないかという感じがします。

(三島氏) 先ほどNEIとNRCの関係のお話をしましたけれども、あれを見ますと、例えばNEIとNRCの手紙のやり取り、もちろん個人的なものではないんですけども、公の手紙のやり取りとか、その辺も全部アップされていたと思います。だから、それをずっとフォローしていくと、どういうプロセスで、どういう考え方で規制要求になったのか、あるいはそうならなかったのかというのが、大体一般の人にもわかるようになっていて、そういうことも必要かなと思います。

(岡委員長) ちょっと時間が押してきましたので、最後の質問にいたします。エネルギーのお話が今日はあまりなかったのですが、原子力を利用していき、長期エネルギー見通しが出ましたけれども、基本的な論理というのは、地球環境問題に対応しようとしたら、これが非常に大きなリスクであると。そのコストを各国どう負担するのかという課題になる。地球環境問題は基本的に美しい話ではなくて、そういう利害関係の入り交じった話です。

コストをいかに負担するか。日本としてはコストをいかに押さえて、これに貢献するか。もちろんエネルギーセキュリティもありますし、そのときに原子力の役割があるというところは一つの考え方だと思います。今の長期エネルギー見通しは実際にそうなっていると思います。英国なんかもそういうことをやろうとしています。このあたりが一番根幹で、日本で原子力エネルギーを利用する根拠かなと思います。

何かその他いろいろいかがですか。

(三島氏) アメリカでもそうですし、イギリスでもそうですけれども、やはり原子力をやるということについては、エネルギーセキュリティの話と地球温暖化というか、気候変動の問題と絡めて、その両方に効果がある一つの方法として原子力というのは必要だと言われて

いますけれども、残念ながら日本ではそれが受け入れられているかという、もちろん福島事故があって、難しい面もあると思うんですけれども。

それとエネルギー基本計画でも重要なベースロード電源とは言いつつも、可能な限り減らしていくということも書かれています。一方で、最近では御承知のとおりエネルギーミックスとして（原子力は）20%から22%ということが決まりましたけれども、エネルギーミックスに関して、私は、状況に応じて変えるものだろうと思っています。ただそれは、原子力利用について、国民の皆さんの理解とかにも関係してきて、個人的にはそういうエネルギーセキュリティとか、地球温暖化とかを考えると、原子力というのは重要な選択肢の一つとして、将来的に維持していく。もっと革新的なすごいエネルギー技術ができてくれば、また状況は変わるかもしれないんですけれども、現時点の延長で考える限り、継続していく必要があると私は思っています。

そのときに、そういったことについて理解していただくためには、何回も言いましたけれども、原子力を持っているリスク、それが受容できるのかどうか、その辺はやはり社会的合意を形成するためのいろいろな努力がいるのではないかと思います。その中に先ほどありました高レベル廃棄物とか最終処分の話、そういった問題というのは、これは技術的には解決が可能だし、現実にそういう技術があると思うんですけれども、社会的に受け入れられるかどうかはまた別な話だと思います。それについては、NUMOなんかでも全国行脚とかそういうのをやられています。そういう努力というのは短期間では終わらないと思います。継続していく必要があるかなと思います。

以前、フィンランドのオルキルオトを訪問しまして、あそこは最終処分地が決まりまして、現に処分地建設をやっていますけれども、その話を伺いますと、何年もかけて住民と話し合っ、どういうメリットがあるか、どういうリスクがあるか、そういうのを納得していただくまで説明を続けたというような話を聞きましたので、日本はもっとそれより状況が厳しいかもしれないですけれども、そういう努力を続けていく必要があるかなと思います。（岡委員長）安全目標は、私は事業者、研究開発、あるいは規制がそれを使えばいいんじゃないかと思っています、国民の原子力に対する、残余のリスクをちゃんと説明する必要はあると思うんですけれども、あの数字自身だけを説明するのでは、多分方法論的には難しいのではないかなと思っています。むしろ米国はQuantitative Health Objectivesといって、他のリスクに比べて説明しています、そういうのと比較するとわかりやすいと思います。まずはとにかくみんなを使う。

それから、もう一つは、国民の信頼はそんなに簡単には得られない。これだけの状況ですので、その努力はするべきだけれども、その努力はリスクの話だけではなくて、ベネフィットを含めて、米国は稼働率向上もやって、非常に安い電気を供給するという意味で産業界も生きていますし、そういうところもあって国民に支持されている部分があって、リスクだけで支持されているわけでも多分ないんだと思います。

論理的にはそれにつながるのですけれども、思っているほど国民の理解はそんなに簡単ではなくて、さっき言ったみたいに先に情報がちゃんとみんなに届くようにするようなこととか、そういうところを一生懸命やらないといけないのではないかなと思って、ちょっと今の安全目標のところはおっしゃっている意味はわかるんですけれども、完全に理解してないところがございます。

(三島氏) 安全目標については、数値を説明するというよりは、あれの持つ意味というか、他のリスクに比べてどうなのとか、その辺はきちんと説明したほうがいいのではないかなと思います。数字自身を説明してもなかなか難しいと思います。そういった意味で申し上げたのですけれども。

そういう社会的合意形成の上で、今、信頼のことを言われましたが、信頼回復というのは大変重要だと思います。今週の初めに福井市で、岡先生も出られていましたが、あのときに出ていた話題の一つに信頼回復のために何が重要かということがあって、あの日の最後にはラーニングというキーワードでいろいろ議論されました。コミュニケーションとして自分の考えを伝えるということだけではなくて、相手から学ぶということが大事だということが議論されていて、やはり自分の考えを専門用語とか、平易な言葉でもいいんですけれども、伝えることも重要なのですが、相手が何を心配されているのか、それを知った上で、その不安を解消することを考えて、そういう説明をするというのが大事ではないかということが議論されていました。

それともう一つ、別なところで広報の専門家の方が、原子力の専門家は理路整然ときちんと説明されているんですけども、それが果たして一般の人に伝わるかということと必ずしも伝わらない。その広報の方が言われるには、心に届くような言葉を使ってくださいと。なかなか難しいんですけれども。要するに、心に届くような言葉というのは、具体的にどうなのか私自身よくわかりませんが、そういう要素もいるのかなというふうに思います。

(岡委員長) 国民の声を聞くというのはすごく重要だと思います。私が申し上げているのは、反対の意見もちゃんと根拠をもって出ないといけないし、リスクについてもいろいろな意

見があるということがまずわかるし、それをもとにどういうふうにしたか当然わかる必要があると感じます。

(三島氏) ラーニングというのはそういう意味だろうと思います。批判的な御意見を持たれている方も、なぜそういう考えを持たれているかというのをこちらの側からも知る必要があるのではないかと思います。

(岡委員長) どうも長い間、ありがとうございました。いろいろまだお伺いしたいことがあるんですけども、時間も大分たってしまって、このあたりで私の御質問は終わりにしたいと思います。

先生方から他にございますか。よろしいでしょうか。

それでは、大変ありがとうございました。お礼申し上げます。

次の議題をお願いします。

(室谷参事官) 次回の会議の案内をさせていただきます。

今後の会議予定でございますけれども、次回第35回原子力委員会につきましては、開催日時は10月13日火曜日、10時半から場所は中央合同庁舎8号館5階共用C会議室において行いたいと思います。

内容といたしましては、前回第33回原子力委員会の議題3の基本的考え方についての有識者による意見の概要についての議論を引き続き行いたいと思っております。以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございました。

—了—