

第35回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成27年10月13日（火）10:30～12:45

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館 5階共用C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
室谷参事官、野口企画官

4. 議 題

- (1) 「基本的考え方」に関する有識者による意見について
- (2) その他

5. 配付資料

- (1-1) 「基本的考え方」作成の今後の進め方
- (1-2) 「基本的考え方」に関する有識者による意見について

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35回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題、1つ目が「基本的考え方」に対する有識者による意見について、2つ目はその他です。

まず、1つ目の議題について事務局から御説明をお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。

1つ目の議題は、「基本的考え方」に関する有識者による意見についてということでございます。本日は、前々回第33回原子力委員会の議題3で事務局より説明いたしました「基本的考え方」に関する有識者による意見について、各委員より意見を頂戴いたしたいと思っております。

以上でございます。

(岡委員長) それでは、阿部委員からお願いいたします。

(阿部委員) それでは、今までいろいろな方々からお話を伺いまして、この原子力委員会で「基本的考え方」について検討するという御意見を伺ってきたのですが、実は私ども委員自体がどのように考えるかということについてはまだお話する機会がなかったので、今日はそういうことも話してよろしいということなので、それは話させていただきたいと思っております。順番で私からということでございますので、簡単な紙を用意しました。これを参考にしながら、始めたいと思っております。

あらかじめ申し上げておく必要があるのは、これはまだ委員として私がいろいろ考えて思案していることをまとめたものでございまして、したがっていろいろまだ調べなければいけないこと、専門の方からいろいろお話を伺わなければいけないことなどいろいろありまして、その意味においては、これから私として更に考えていきたい、検討したいということをもとめた紙でございます。

これまでの日本の内閣の中のいろいろな専門委員会からしますと、これは委員会の設置のときにも書いてありましたけれども、専門的な知識を持った人に集まってもらって検討して結論を出すのだということなので、そもそも「阿部さんも、あなたはちゃんと専門として何かやっているのではないのか」ということであるかもしれませんが、そういう意味においては、これはもちろん、私は原子力に関係することでは軍縮その他の関係のを中心をやってきたわけで、その関係については私も多少はよく知っているとは言えるかもしれませんが、その他の分野は「あなたは素人だろう」と言われるかもしれない。ともすれば、素人は黙っているということになるかもしれないのですけれども、この原子力の利用ということを考えているわけですが、その点で2011年3月11日に私は世の中が変わったなと考えております。

というのは、それまでは、原子力は正に非常に難しい専門分野の話ということで、原子力のことは、餅は餅屋に任せろということで、専門家が議論して、専門家の意見を出して、それに基づいて進めると。よく知らない素人は黙っているか、あるいは専門家のいろいろな説明を聞いてよく理解しろということでやってきたわけですが、福島の事故が起こった結果、日本の1億何千万の人々が分かったことは、専門家に任せておいた結果、ある意味では事故が起こったわけなのです。なおかつ、一旦あのような大きな事故が起こると、専門家でない、そばに住んでいる人、あるいは30キロ、50キロの人、全ての人が影響を受け

る。一時は200キロのところまで影響を受けるのではないかとということまで考えられたわけですが、そういうことが分かったわけです。

なおかつ、その後、放射性物質が飛散する、それについて、避難をする、あるいは被害について損害賠償を考える、あるいは、それに対する補償、政府の措置を考える、いろいろなことを行った結果分かったことは、このような事故が起こると、そこはかなり今までやってきた原子物理あるいは原子力工学の世界を超えた社会的な問題、健康、保健、衛生、損害賠償、財政、税制ということまで広がって、非常に広い範囲の、いわば大学で勉強するといろいろな学部にまたがるようないろいろな問題を考えなければいけないということが分かったわけで、恐らくその結果、私が思うには、現在、例えば福島の子事故のその後のことも含めた全ての原子力関係のことについて、「私は全部専門だ」と言える人は恐らく日本にもいないのではないかと。それで、自分は原子物理については大変な専門で、ノーベル賞をもらえるかもしれない、原子力工学については自分は専門だと言うかもしれませんが、そういう人たちも、放射線の拡散による健康被害について、あるいはそれに関して生ずるところの損害賠償をどうするのか、その場合のむしろ社会工学的な問題、あるいは避難という問題、防災という問題について、政府の行政機構をどうしたらいいのかということまでは必ずしも専門ではないかもしれないということで、いろいろな方が専門だと。あるいは、放射線の問題についても、ある時期においては、日本国中いろいろな人がみんな自分で放射線測定器を持ち歩いて、ここが危ないということを言い始めたわけで、そういう意味においては、あの結果起こったことは、日本国中全ての人がみんな、自分が専門家になってしまったのです。みんな、いろいろな人がいろいろなことを言い始めたというのが、今の状況ではないかと思えます。

そこで、それはある意味では、私もいろいろなことについて言わせていただくということで、弁解でもあります。ただ、もちろんこれからいろいろなことを考える上で、素人の意見というのも私は大事だと思います。非常に一般的、直感的、常識的な判断というものも最後はいろいろな問題を決める上では大事なことなのですが、もちろんそれが、できることならば、できるだけ専門的な知識の背景の支持を得た上で、できるだけ理解した上でなされるということが、私は将来を長い目で見た日本のためであるし、また世界のためではないかと思うのです。

例えば、放射線の影響ということがいろいろと言われております。それについても、いわゆる確立した専門家からは、この程度の放射能は全く健康に影響ないのだ、それについて騒ぐのは行き過ぎだという意見を言われます。それは確かにそうかもしれませんが、私は

そこで言うべきなのは、それはあくまでも2011年までに得られた知見に基づく知恵なのです。その後になんとなったかということについては、これも普通の庶民の方の受けとめ方というのものも、私は大事だと思います。そこにおいて、専門家はこの程度の放射能は大事ではないと言われるけれども、自分はやはり心配だと言われる方がいろいろたくさんいらっしゃるわけで、そういう方々の感覚は、総体として社会的にどういう影響があるかということも、それは私はそれなりに大事なことではないかと。つまり、自然科学・医学・保健衛生ということを超えて、社会心理学的あるいは社会行動的な問題としてそれは捉えるべきであって、それも大事ではないかと思うのです。その場合においても、できるだけそれはある程度の医学的・衛生学的なことをよく理解した上で更に議論を進めるということによって、より高い次元の結論が得られるのではないかと思いますので、そういう意味において、私は素人だから何を言ってもいいのだということをお願いするつもりはない。常にそういうことは勉強しながらやっていきたいと思いますが、そこはある程度の謙虚さを持って、自分が知らないこともあるであろうし、またこれから勉強しなければいけないこともあるということで、以下のことを述べたいと思います。

原子力と日本のことを考えますと、特に日本に関しましては、私はこれまで3つ大きな事件があったと思います。1つは、1945年の広島・長崎の原爆投下の経験です。大変な死傷者を生み、被害を経験したわけですが、それが日本国民の非常に大きな体験になっているということ。

2番目には、これは余り今、広島・長崎ほど議論されていないのですが、1954年でしたか、ちょっと正確ではないのですが、第五福竜丸の被曝事件というのが起こりました。これは、太平洋のマーシャル諸島の中のビキニ環礁でアメリカがつくった、アメリカとしては史上最大の水爆の実験をしたのです。それで、付近にいたマグロ漁船がかなり放射能降下物の被曝を受けました。これは、実はアメリカはちゃんと進入禁止地域というのを設けていたのですが、設計で計算した威力よりも大きな爆発が起こってしまったのです。その結果、より遠いところまで放射性降下物が飛びまして、第五福竜丸などはかなりその灰をかぶったということで、その後船長が亡くなったり、いろいろな方が病気になるわけです。実は、日本における反核運動、核兵器反対運動というのは、広島・長崎からスタートしたのではなくて、この第五福竜丸を契機にスタートしたのです。という意味においても、歴史的にも非常に大事な事件だったということが言えるかと思います。

3番目は、御承知のとおり福島の事故、2011年です。これが非常に大きな経験とし

て、日本国民の意識の背景にあるといえるかと思えます。

原子力を考える場合、いろいろなエネルギー基本計画などで、3Sというのが大事であるということが書いてあります。3S、安全、セキュリティ、それからセーフガードでしたか、要するに不拡散ということですが、それにEをプラスする。つまり、環境への影響も考える必要があるということで、それがテーマになっておりますが、私はそれに更にPを加えたいと考えます。Pとは何かと言え、平和、Peaceの頭文字です。そういう意味においては、原子力を考える場合には、まずそれを戦争に使わない、つまり、核爆弾をつくらないという意味において、核軍縮と核不拡散、それを徹底するために原子力は平和利用するのだと、そこを徹底する必要があると考えます。

日本が原子力の利用を始めたときには、正にこの原子力を平和に利用しようという夢を抱いて始めたわけです。1950年代に始まったわけですが、その後日本は、かなり順調に原子力の平和利用を拡大し、その経済性を追求して、発電を効率的にやるためにはこれを大きくするほうが効果があるので、どんどん大きな原子炉をつくるということをや、またその供給を保障するというので、核燃料サイクルなどをやってきたわけです。しかしながら、2011年の事故を経験した結果、拡大だけではなくて、安全性が大事であったということ、ある意味ではそれを妥協してしまったのではないかということ、それから環境への影響というものについても十分な配慮がなかったのではないかといったことが課題として残ったわけです。

ここで翻って福島事故から我々は何を学んだか、あるいは学ぶべきかということで、これは私なりに考えていることですが、そういう意味においては、私が述べることは、いろいろな事故調の主張の点とか、最近の原子力利用の議論の中に必ずしも入っていません。一つは、先ほど申し上げたように、誰もが専門家になったということです。これは、原子力を今考える上で非常に大事なことだと思います。それなりに各方面はいろいろ努力しておられて、規制委員会でも、経済産業省でも、何かを決める、考える前には必ず国民から広く意見を聴取するというプロセスをとっておりますので、そういう意味においては、この誰でも専門家になった世界において、いろいろ吸い上げる努力をしているということかと思えます。

それから、残念ながら、あの事故の結果、国民の原子力に対する信頼と支持が大きく後退しました。これは、歴史的にも、ほかの事件を考えて見ると、ほかでも経験したことなのです。アメリカでも、70年代にスリーマイルアイランドの原発事故が起こって、それ以後、原子力を利用しようということについては非常に国民が慎重になり、また実際の事業者であ

る電力会社も新しい原発をつくるという投資をすることに非常に慎重になった結果、私が聞いたところでは、30年間、アメリカでは新規の原発の建設はなかったということです。それから、旧ソ連では、チェルノブイリ事故が80年代に起こるわけですが、これも聞いたところによると、ソ連の中で原子力関係の研究予算ががたっと落ちたということです。つまり、そういう意味での国民あるいは政府の原子力に対する支持が後退したということで、これはいわば他山の石、ほかでの経験の結果でございまして、日本においてもそういう力が働くであろう、働いても不思議はないということが、これはほかの経験からするところの経験則でございまして。実際上、確かに日本でもなかなか、新しい原子炉を建設するということについてはかなり慎重な意見があるようですし、それから原子力関係の予算についても、どうも見るところ、残念ながらどんどんつけてどんどんやれという状況にはないようでございます。アメリカ・ロシアの経験からいっても、それはかなりの期間続くというのがこれまでの経験のようでございます。

最後にもう一つ、この福島後の経験として私が感じておりますことは、福島の事故の前から、私は原子力を横で見ながら、何とか推進派の人と反対派、慎重派の方々が率直に大いに議論して、一体どうしたらいいのかという議論ができればいいなと思っていたのですが、福島の事故が起こった結果、私はそれが進むのではないかと一時期期待したのですが、残念ながら、その後の動きを見てみると、この推進派と反対派の溝はより深まりこそすれ埋まらなかったというのが現在の状況ではないかと思えます。残念ながら、依然として推進派と反対派の間では率直な議論はなされていない。どうも往々にして、おのおのが「あいつらの議論は聞いても無駄だ。時間の無駄だ」と考えている向きがかなりあって、議論は避けるという方が随分いらっしゃるようです。

またもう一つ残念に感じておりますことは、そこを、それでは皆さん、ちょっと集まってくださいと。賛成派もいろいろな意見もあるし、反対派もいろいろな意見があるけれども、何とかここはそこを克服して、今後の日本のための原子力をどうするべきかということを考えようではないかということ、指導力を発揮してやってくれる人がどうもあらわれないというのも、一つの今の日本の現実かなという気がいたします。最終的にはこれは政治のレベルでのリーダーシップをとっていただく必要があるのですが、見るところ、残念ながら、積極的に前に出て、ある意味ではこれは危険を伴うことなのですが、そのリスクを自分でとろうという方がなかなか出てきていないというのが今の状況かなと考えます。

そのような今与えられた状況のもとで、私どもはこれから、日本の原子力の利用をどう考

えればいいのかということはこの委員会で考えなければいけないわけです。これは中西先生には若干申しわけないですけども、原子力利用ということで専ら議論したのは、この原子力をエネルギーとして主に発電のために利用することについていろいろ考えておりました、そういう意味では、原子力というものを、広い意味での原子力を産業用、医療などに使うという面についてはそれほど問題になっていないし、今、右か左かという大きな議論にもなっていない。ここはとりあえずは狭い意味でのエネルギー利用ということで議論を進めたいと思います。

原子力を考える場合には、かなり長期的な視点で物事を考える必要があるのです。今から50年先あるいは100年ぐらい先まで、どうなるのかということを考えて、原子力の利用というのは考える必要がある。なぜかと申しますと、早い話が、例えば今〇×電力が新しく原子炉をつくろうかということを考えてとすれば、今考えてでき上がるまでには恐らく簡単に10年ぐらいかかります。今の規定によりますと、40年間原子炉は使うということなので、40年を足して50年。更に、特に認められた場合には20年延長できるわけですから、20年を足すと70年。したがって、今、原子炉をつくろうか、つくるまいかと考えるということは、70年先までそれを使うことを考えて、果たしてそれが有効に使われるのかどうか、無駄な投資になるのかどうかまで考えなければいけないわけです。ということは、もう100年に近いぐらい先まで世の中がどうなるかということを見通さないと考えられないのですけれども、実は私はこれはなかなか難しいと思います。

というのは、例えば今2015年の時点において、今から50年前、1965年当時は、今あるような科学技術・工業技術が実現するということは恐らく予見できなかったでしょうね。例えば、この情報産業です。これだけ小さな記憶チップにこれだけの記憶量が入る。瞬時にしているいろいろなものの計算ができて、世界中情報が飛び交うということは、恐らく予想できなかった。あるいは、生化学についても、DNAの分析あるいは更にいろいろな遺伝子操作までして医学・農業・生産化学などに利用するというのも、50年前には考えられなかった。そういうことから考えると、今の時点から50年後にいろいろな科学・産業技術がどうなっているのか、それが社会にどう影響を与えているかということを見通すことはなかなか難しい。ましてや100年先まで考えることは非常に難しいのです。そういう不確定要素が非常に大きいということで、原子力について言えば、今いろいろ議論されています新しいエネルギー源、自然エネルギーを使ったエネルギー源、環境汚染の少ないエネルギー源というものが、今のところは非常に値段が高いし、不安定であるということをおっしゃって

いますけれども、これから50年先にそれを克服する技術ができないのかどうかということ、それによってかなり経済的にも競争できるものがないのか、これもなかなか分からないのです。しかしながら、今これだけ世界各国で非常にそれを努力して開発しようということをやっているということは、50年先を考えれば、かなりいろいろなものが実現している可能性があり得るということでございます。

それから、すでに日本とヨーロッパが中心になって、同じ原子力ですけれども、核融合、つまりウランというものを使わずに、核分裂でなく核融合でエネルギーを取り出すと、そういう意味においてはウラン燃料のように厄介な核分裂生成物質ができないということで、また資源的にも、重水というものを使えば、かなり資源は無限にあるということで、そういったものを何とか実現できないかということで研究を進めています。もしこれが実現すれば、恐らく今の核分裂エネルギー源に取ってかわるのだろうと思うのです。

あるいは、今現在、炭素燃料、化石燃料、石油・石炭・天然ガスというものは、大変な悪者と言われております。なぜかと言えば、使うことによって炭酸ガスが発生して、それで地球の温暖化が進むのだということなのですが、これについても、実は各国、日本も含めて、炭素固定化というのを必死に研究しております。つまり、この出てきた炭素を空気中に放出しないで、固体にできて固定できれば、その問題は克服できるということで、もしこれができれば、化石燃料はまた突然復活するわけです。ですから、そういったこともなかなか分からないということで、原子力の将来を考える場合には、そういう不確実性がかなりあるということを入念に入れて考える必要があるということです。

では、不確実なときにはどうするのかということは非常に簡単なことございまして、いろいろな複数のものに手を打っておけばいいのです。これは、安全のために、いろいろな選択肢に手を打っておく。こっちがダメでも、こっちを使える。あるいはこちらに競争力がなくなってもほかのものでやっていけるということで、そういう選択肢を日本のために用意しておけばいいわけで、そういったことを考えながら原子力の利用を考えたらどうかと思います。

そのように考えますと、しかしながら、革新的エネルギーも炭素固定化も核融合も、批判的な方に言わせると、そんなものはなかなかできないのだ、そんな、できるかできないか分からないものに依存するわけにはいかないという議論をされます。確かにそうなのです。そういう意味においては、現在、確実にそこにある技術を残して使うという選択肢は、これは大事にしておく必要がある。そういう意味においては、私は核分裂のエネルギーを使う原子

力、ウラン燃料を使う原子力は、既にほぼ確立された確実な選択肢なので、それは残しておく必要があると思います。ただし、そこにおいては安全性と環境負荷の問題が残るので、それに取り組む必要がある。

このウラン燃料サイクルを使って、そこからプルトニウムを取り出して、それをまたエネルギー資源として使うという考えがあります。それに基づいて日本もそれを進めているわけですが、これは、依然としてまだ技術は確立していないようでもあります。けれども、確立するところとかなり近いところまで来ている技術であるということが、ほかの新エネルギー・核融合・炭素固定化などに比べれば言えるのではないかと思います。これも、その意味においては、割と近くで使える可能性のあるエネルギーの選択肢ということで、手を打っておく必要があるかと思っています。

ただし、これから50年後あるいは21世紀の終わりのほうに近づけば、かなりほかのエネルギー源が有力なものになってくる可能性が高まってくるので、これは分かりませんが、ひょっとすると、このプルトニウムオプションというのは活躍の機会を見ずに終わる可能性もあり得るのです。そこにおいて、私は「核燃料ギャップ」という言葉で表現したいと思います。つまり、現在のウラニウムを使って濃縮して、その核分裂エネルギーを使うというのは、もう確立した技術で、しかもかなり安くできる。それから、ウランというもの、地球上にはかなりたくさんあることが分かり、これも採掘可能なものだけでも相当今世紀末まで恐らく大丈夫だろうと言われるぐらいあります。そういう意味においては、それをずっと使い続ければいいわけで、プルトニウムまで進む必要はないかもしれないのです。そのときまでに例えば核融合が実用化されていると、このギャップはほとんどなくなってしまって、プルトニウムの登場の場面はなくなってしまうかもしれないということも考えておく必要があると思います。そういう意味においては、現在日本で、プルトニウムを燃料として使うのだということで、合計47トンの分離プルトニウムを蓄積していますけれども、これもどんどん蓄積すると、ひょっとすると、大変な宝物だと思っていたものがある時点で宝ではなくなる可能性もあるのです。そういう意味においては、その点は気をつけたほうがよろしいかと思っています。

それからもう一つ、資源の有効利用ということで、私は日本において考えなければいけないと思いますのは、原子力というのは、始まったころは大変な夢のエネルギーと言われて、日本の中でも自然科学系の優秀な学生が、高等学校、大学でリクルートされて、優秀な方が原子物理・原子力に進んだのです。私は、その方々の人材は今でも残り、その人脈は続いて

いると思います。世界を見渡してみますと、各国がいろいろな経済活動をして競い合っているわけです。日本は、この1億2,000万人程度の人口の中から出てきた優秀な知能を持ったタレントを集めていろいろ産業その他に使っているわけですが、これは競争していく上で、例えばアメリカのように、非常に開かれた社会で英語が通じるという国であると、あの国は世界中からいろいろなタレントを集めて、それで経済活動を維持しています。残念ながら、日本の場合は、そういう開かれた社会でもないし、英語が通じる社会でもないので、1億2,000万人の中から得られたタレント、英才をかなり有効に活用していかなければいけない。そういう国であるということを考え、また日本の経済が20年以上にわたって停滞を続けているということを考えると、これだけの集まった優秀な人材を、もう原子力はやめたというのでポイントと投げ出す余裕は今の日本には残念ながらないのではないかと感じます。したがって、そこは今や中規模国家になってしまった日本において、これを有効にちゃんと使うということを考えることが大事ではないかという気がいたします。

ただ、先ほど申し上げましたとおり、現実には国民の支持は低下し、またその具体化として、予算などの資源も必ずしも原子力だということでどんどん配分されるという状況にはありません。したがって、残されたそういう資源、限られた財源というものをこれからいかに有効に使うかということが大事になりますので、私は、いかに大事なものを選択するか、全てのことを選択して残し、全てについて財政的資源・人材を投入する余裕は恐らく日本にはないのだと思うのです。それをどのように選択して有効に活用していくかということ日本は考えなければいけない。これは、先ほど申し上げたように、今すぐかなり使えそうな有望なもの、かなり将来の先のも、あるいはどうなるかはまだ余り分からない、海のものとも山のものとも分からないものがある、これはいろいろ評価をして、それによって、可能性の高い濃いものについては財政的資源・人的資源を傾斜して投入して、そうではない、だんだん薄くなってきたものは、ある意味においては、日本だけでやるのは難しいので、国際協力・国際連携で進めていくということを日本も考える必要があるのではないかと。何でも全部自分でやりますということは、恐らくこれからはできないのだらうと思います。

これは、ほかの国でもそういうことをやっているようで、例えばフランスなども、時々原子力政策のレビューをして、自分の国は何を集中的にやるのか、何は国際協力でやるのかというのをいろいろ優先順位をつけてやっているようでございますので、それについては日本もそういうことを考える必要があるし、国際協力ということでもいろいろ考える必要があらうと思います。

先ほどの指導者の話にもなるのですけれども、福島事故の後、あそこは間違いであった、ここが悪かったということがいろいろ言われていますけれども、そういうことはできるだけ率直に認めて、その上でこれからどうしたらいいのかということを考え議論して、改めていったほうが物事は早くよくなる。一部には「いや、そうではない」と言ってこれを拒絶する人もいますけれども、これはむしろ、認めるべきものは認めてから、その上で先にどうするかということ考えたほうが、早く回復できるし、資源も有効に使えるのではないかと思います。

原子力を考える上で一つ非常に今議論されていますのは、気候変動との関係でございます。これは、ますます私は専門ではないので、素人が余計なことを言うなどと言われるかもしれませんが、結局、今ある前提は、二酸化炭素を排出すると、これが地球の温暖化に重大な影響を及ぼすということで、それをできるだけ減らすべきだということで、自然エネルギーないし原子力も二酸化炭素を出さないという意味においては寄与し得るのだということになっていますが、今年末に向けてパリで会議を開いてやる。日本も削減目標を出していますが、私が知る限り、現在、アメリカ、中国、日本、ヨーロッパ、インドその他が出している削減目標を仮にみんながちゃんとやって削減したとしても、地球の温暖化はとまらないそうでございますね。ざっと言って、その削減よりも更に倍ぐらいの削減努力をしないと地球の温暖化はとまらないということなので、恐らく、パリの会議が成功することを望みますけれども、成功しても地球の温暖化は続くということで、だんだん進んでいくと、人類はこんなはずではなかったと。だんだん海面は上昇してくるし、いろいろな悪影響が出てくるのではないかと、21世紀の半ばか半ば過ぎぐらいになって初めて、これは非常に深刻な問題だと、もっと大胆な手を打たなければいけないということになってくるかもしれません。

その段階において、二酸化炭素を出さずに大量のエネルギーを有効に出せるものはないのかと見てみると、やはりこれは原子力だったということになるかもしれません。これは実は、気候論者の中で気候を考える人の中でも一部には今、回帰現象が起こっていて、やはり原子力を使うべきだということをおっしゃっている方も出始めております。以前は環境派と反原子力派はほとんど同じだったのですけれども、最近はその違いも出てきているようです。ただ、これも人間の常として、少しずつものが悪くなっているときは、なかなか人間は、これは大変だ、何かしなければいけないとはならないのです。かなり悪くならないと、本当に大胆に措置をとるべきだとならないので、その意味においては、残念なことですけれども、

もしかするとずっと21世紀の半ばまでずるずるいって、気候変動の悪影響が出てくる。しかしながら、そういう意味においては、例えば洪水が増えても堤防をちょっと高くすればいいということで、ちょびちょびと改革するということで対処してしまって、なかなか抜本的な手を打たないかもしれません。ある程度、非常に悪くなった段階で初めてみんなが気がつくということになるかもしれません。そういう意味においても、そのときのためと考えても、原子力というものは利用できる状況に保っておいたほうがいいのではないかなと私は考えます。

それからもう一つ、原子力を考える上で、エネルギー基本計画の中にも書いてありますけれども、「供給の安全保障」という表現があります。これは、私どものヒアリングの中でも何名かおっしゃった方がいらっしゃいましたけれども、何となくエネルギー供給の安全保障するためには原子力が必要なのだ、そうだ、そうだということで、単純にそこで結論に飛びついてしまうのですけれども、実はものはそう簡単ではなくて、これも私はもう少し深く考えて分析してみたいと思うのです。日本はエネルギーの安全保障の対策は幾つか既にあっておりまして、もちろん、例のオイルショックの後で、石油依存度を減らそうという努力をして原子力に重点を移したということも対策の一つなのですけれども、同時に石油については備蓄という努力をしていて、かなりの量、石油の使用量の3カ月か4カ月分ぐらいを日本は備蓄しています。ですから、供給源を安全な方向に変えるという方法も一つの変え方ですけれども、もう一つの方法は、備蓄をすとか、供給源を地理的にいろいろな方面に広げることによって安全保障を高めるということもあるので、その辺はもう少し深く分析した上で、何が一番得策なのか。つまり、単純に、どんなにお金を使ってもいいから、こっちに変えたほうが自給率が高まるのだということではいけない面もありますので、そこは社会的・経済的コストとの兼ね合いをよく見ながら考える必要があるかと思います。

まだ幾つか若干ありますけれども、以上が私の今のところの考えでございまして、これからまたいろいろ議論が進むに従って追加することも考えたいと思います。ありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございました。

それでは、御質問をお願いしたいと思います。中西先生、何かございますか、今の御発表について。

(中西委員) 非常に細かくというか、いろいろなポイントを挙げられて、私も随分考えるところが多いと思います。

質問ですね。

(岡委員長) もし御質問があればということで、先生の御意見は次にお伺いしますので。

(中西委員) 分かりました。

最初に言われた3 S プラス P についてはそう思いますし、あと、事故から学んだことについても、非常に深く掘り下げてくださり、同感です。ただ、新しい科学技術をどう使うかということについては、少しエネルギーのほうに限られていたので、もう少し広げてもいいのではないかと思います。あと、長期的な視点が難しいというのは、今まで阿部委員がおっしゃったように、専門家の議論が多くされてきたということから考えますと、50年先の科学技術を考える学問というものが余り発達してこなかったのではないかと思います。ですから、専門家の今まで取り組んできた研究のスパンが短かったのではないかと、このことを反省も含めて考えたところです。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

私も少し質問。今の3 S に P を追加ですけれども、原子力基本法に既に P は入っております、ここで改めてこういうことをおっしゃるところがもう一つ、入っているのではないかという気がいたしまして、阿部先生は核不拡散の御専門家ですので、また関連で御意見を伺いたいことはいろいろあるのですけれども、そういう点ではいかがなのでしょう。

(阿部委員) 私が抱いています感想は、平和利用について、皆さんおっしゃいます。原子力は平和利用に使わなければいけないのだと、それから核兵器はつくらないのだということもおっしゃって、これでもう終わったという感じで、余りその先は議論されない方が多いのです。いわばお題目として、原子力の平和利用ということをおっしゃるけれども、実際、その先はどうなっているのかと。実は非常に複雑なものがありまして、どうしても難しいのは、原子力に使うウランウムというものと核兵器に使うウランウムというのは、物理学的には全く同じものでございまして、しかもそのエネルギーの出る原理も全く同じものなのです。そこに難しさがあって、したがって、日本で、これは平和利用のためなのですということウランを濃縮するというのも、これは実はイランとの関係で大問題になったわけです。濃縮をどんどん続けると、兵器級の95%ぐらいの濃縮ウランができてしまうわけで、その技術をイランが持っているのかということが大変な議論になって、下手をすると戦争になりかねない状況になったわけですから、そういったことまで考えなければいけない。

あるいは、もう一つは、プルトニウムを分離して燃料として使うところも非常に有効なの

だと。ある意味においては無限にプルトニウムを使えるということでやっているのですけれども、これも兵器をつくるためには、プルトニウムのほうが非常に、よりよい小型の核兵器ができるということで、軍備の観点からすると、プルトニウムはみんな欲しがるものなのです。既に日本は核燃料の再処理ということでその技術を取得し、その工場が今、完成間近にあるということで、これも日本人は、平和利用のためなのだ、何の問題ありやということなのですけれども、世界の中にはこれを問題にしている国もあるということで、そういうところにどのように対処するのか。

あるいは、日本の原発、原子力関係のものをつくる能力は世界一流でございますので、それを輸出するというのも産業界の希望が強いし、先ほど申し上げたように、日本国内ではこれからはなかなか使えないということであれば、海外だということで、希望があるのですけれども、これもどこの国へ売ってもいいかという、そうではなくて、これもまた同じ技術を軍事関係に使われてはいけないということで、いろいろな制約がある。その辺をどうするかということも、これは応用問題としていろいろなものがありまして、そこは、平和利用だということだけ言えば全てが終わりではなくて、実際にどのようになるのかということまで、私は目を光らせていったほうがいいのではないかなと考えております。

(岡委員長) ありがとうございます。

ちょっと時間も押していますので、それでは次に中西先生の御意見を伺いたいと思います。
(中西委員) ありがとうございます。

今まで「基本的考え方」に対する有識者の方からいろいろな御意見を伺いまして、この資料でございますように、2号に事務局でまとめてくださったものがあるのですけれども、これらを踏まえまして、どういう感想があるかという、足りない点は何かということを考えておりました。いろいろな方がいろいろな方面から御意見をくださったのですけれども、一番重要なこととして、まず、福島の教訓をいかに生かすかという点をもう少し掘り下げてもいいのではないかとすることが、最初に私が頭に抱いた感想でございます。

そこで、この「基本的考え方」というのはどういうものとみてみますと、進め方の案というところに、資料1号のほうでございますが、「基本的考え方」では何を私たちはまとめるべきかということが書かれています。ここに5つ黒い丸がございまして、最初の丸には、中長期を見据えが放射線利用等の幅広い分野の目指す方向とあり方を示すものであること、これは放射線利用も入って非常にいいなと思っています。

それから2番目にも、必要な程度の具体性で施策の在り方を記述した内容ということが記

述されており、いろいろな関係機関の取組の方向性を示すものということになります。かつ具体性なものということも書かれており、福島のことと関連して考えることになろうかと思えます。

それからあと、状況変化を踏まえて適宜見直し。これは非常に大切なことで、一度決めたからといっても、随時見直すということは重要だと考えております。

それから、4つ目は、大綱と比較して同等の位置づけを持つということでございます。

それから5番目に、「エネルギー基本計画」等を尊重しつつとあります。ただ、この5つの項目の中で、実は「尊重しつつ」という言葉が少し曖昧で、どの程度尊重するのかということが少し理解しにくいかと思えます。

福島の事故があったからこそ、原子力委員会も前と今と違う形で、違うものをつくるということになったのだと私は理解しております。そこで、福島の教訓は最大限生かさないといけないわけです。今までいろいろな事故調の調査や各種報告書は出されましたけれど、それでは教訓を普遍的な教訓にするにはどうするかというところは、もう少し考えなければいけないところではないかと思っています。

各関係機関の取組の方向性というのは、例えばエネルギー基本計画も、経産省を中心に出されたわけでございますけれども、もちろん大切だと思うのですが、経産省が出されたものなので、例えばセキュリティの問題などは他省庁と少し重さが異なるかもしれないわけです。それから環境省や復興庁の考えなども経産省とは異なり、もう少しこういうことをつけ加えたいということがあるかもしれないと思うのです。各省庁から非常にいいまとめや、多分いろいろな提案などが出ていると思われま。この2番目の具体性についてですが、日本全体としてどういう方向を考えて、どういう具体的な項目に落としていくとどうなるのかということシステムティックに考えていきますと、各省庁の出したものを継ぎはぎしただけではできないのではないかと思います。ですから、基本計画というのは、教訓を発展できる形でのようにまとめるのかということがとても大切ではないかと思っております。

それで、起こってはいけないわけですが、昨今の天変地異などをいろいろ考え合わせますと、似たような事故が起こらないとは限らないわけです。そうしますと、起こってはいけないのですが、起こることを前提にいろいろ考えてみますと、事故にはどのように対処していくのか。それから、例えば放射能の基準値は今の福島と同じように考えていくのか、各省庁がどのように動いていくべきなのか、サンプリングはどうするのか、人々への対処はどうするのか、など、網羅的な全体像がいま一つ纏まりきっていないのではないかと思います。

す。もしかするとどこかで考えているのかもしれないのですけれども、余り具体的にまとまってきてはいないように思われるのです。それをもう少し書き込んでいくといたしますか、ここで考えていくべきことではないかということが、まず一番の私の印象でございます。

それからもう一つは、阿部委員もおっしゃったように、原子力ということは、発電から見た、発電側のお考えといたしますか、その分野から見ただけでは結論が出せない分野があり、放射線の利用もそうですけれども、研究とか技術開発をもっと地に足をつけて広く行くべきではないかと思えます。この「基本的考え方」には黒い丸の最初に書いてございます。中長期を見据えて、いろいろな幅広い分野の目指す方向とあり方を示すものということに記述されています。例えば、日本には放射線を利用する事業所数は7,000ぐらいあり、放射線の利用ということはもう生活の中に非常に深く入り込んでいるのが実情です。また医療面での利用は10年で2倍以上に進展したという結果もございます。かつては、放射線の利用をしているというと、「では原発賛成なのですか」と何か短絡的なことを言われる傾向もありました。でも今でもそういう状況ではいけないと思うのです。放射線の利用と原子力エネルギーについては、両方の関係は深いのですが、放射線利用の分野も大きく存在しているということを考えて、研究・技術開発分野を広げていってほしいと思えます。

繰り返しになりますけれども、最初に申し上げたことは、とにかく起こってはいけないわけですけれども、もしも福島のような事故が起きたときに、国全体としてどう対処していくのか。アメリカのDOEの人が来て随分サンプリングしたり、世界中の人がいろいろなデータを出してくれた経緯もあります。日本では最初の大きな事故だったということもあるので、経緯を全部生かして、その教訓を発展的にまとめられるようにするべきではないかと思えます。また、組織をつくれれば済むのかどうかはよく分からないのですが、事故が起きたときに、意思決定プロセスはどうなるのか、どこが責任を持って何をするかなど、高度な判断基準も含めいろいろな案をつくらなければいけないと思うのですが、それらも含めて組織をつくり上げることが必要かなというのも考えました。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

阿部先生、何か御質問、御意見はございますか。

(阿部委員) 手続、進め方ですけれども、先生の指摘されたこの5点の進め方の中の最後のほうに、「エネルギー基本計画」等を尊重しつつありますね。尊重はするのですけれども、尊重するということは、全部そのとおりであるという必要はないわけで、そのように私は、

この「尊重しつつ」という表現は解釈しておりますが、これは経産省が中心となつてつくつたので、これは確かにいろいろなほかの要素も入っていないのです。これはしようがないですね。経産省の権限というか所掌範囲を考えると、ほかのことまで書こうとすると、「おまえは余計なことを言うな」と言われることになってしまうので、そういう意味においては、経産省のあの委員会は、それなりの自分らの守備範囲の中でいろいろ考えて書いたのだらうと思います。そこは、そういう意味においては、原子力委員会というのは広く原子力関係全部を見渡すことになっていきますので、全部を見渡して、何か考え、意見を言えるのは原子力委員会ではないかと思ひます。それが私どもの責任ではないかと思ひます。

(岡委員長) 私は、今おっしゃつたことと、農業の復興のポイントといひますか、そのあたりは、今ここでなくても、要するにちゃんと押さえたいと思ひております。

(中西委員) はい、そう思ひます。

(岡委員長) いろいろ立派な本もあつて、大変参考にならうかと思ひます。どうもありがとうございます。今おっしゃつたことについては、特に質問はありません。

それでは、私の意見です。実は私はいっぱい書き散らしまして、書いたものが二つありまして、一つは意見の要点というもので、初めは短かつたのですけれども、書いていくと今は16ページもありまして、今日はこれをお話ししようかと思ひます。もう一つは、それ以前に書いたものをまとめたようなものが33ページありまして、これは今日はちょっと無理なのではないかと思ひます。

意見の要点なのですが、要点といひながらばらばらなのですが、項目としては、今後の原子力利用のこと。それから、グローバルな視点の原子力利用。3番が、安全性。それから4番が、当然、福島事故の知識化。これは畑村先生がおっしゃつたことですね。それから、原子力放射線事故の心理的・社会的影響の提言が5番目。6番目は、厚い知識体系をつくり出し、最善の知見を利用する。これは、メールマガジンに少し書かせていただいたようなことです。それから7番目は、プロダクト、成果物を目標に仕事をするとどうかということ。それから8番目は、イノベーションをつくり出す。ちょっとこれはふわつとしておりますけれども。それから9番が、人材育成。それから10番が、改善の仕組みを機能させるということ。11番が、情報開示と提供。12番が、エネルギー利用と原子力。13番が、科学技術の展開と原子力。14番が、国際協力・国際展開。15番が、輝く日本の未来への貢献ということ。15番、最後に「輝く日本の未来への貢献」と書いてあるのですが、これが、原子力が今後ちゃんとやらないといけないことだと個人的には思ひております。

それで、「基本的考え方」なのですけれども、ポジティブに前向きに考え方をまとめるのが仕事だと思っておりますが、教訓とか反省とかを土台にしないと、あるいはそれを述べないと、というのは、「基本的考え方」にすべて書き込むということではなくて、今こういう場で述べないといけないのではないかなと思って、そういうちょっと中間的な意見になりますけれども、今日お話しさせていただきます。

それから、研究開発などについて、具体的テーマがないと話が進まないではないかというお話はあるのですけれども、個別のテーマはたくさんございますので、新しい方向として大きくくりこうだということは個人的な考えはございますけれども、具体的テーマについては、今後「基本的考え方」をつくった後で議論するのもいいのかなと思っております。

まず1番目の今後の原子力利用ですけれども、当然、福島事故の教訓と反省、それからその後の国内外の原子力をめぐる情勢変化を踏まえる必要があると思います。それから、日本の輝く未来に貢献する必要があると思います。例えば教訓と反省と知識化、これは畑村先生、黒川先生はアカウンタビリティ、それから吉川先生は社会の中の原子力、中村先生は科学からの脱却ということ、これにつけ加えれば、改善とか情報提供とかということではないかと思えます。

現在の状況は、原子力規制委員会ができて、原子力予算が3省庁体制になっている。それから、電力自由化が進展しつつある。それから、地球温暖化問題が、深刻化といいますか、現実の問題として政治的な枠組みの中で議論されようとしていると。それから、この間の長期エネルギー需給見通しがありましたけれども、再生可能エネルギーの導入というものがあって、発電コストの問題が顕在化している。国際的な原子力利用の展開は、ロシア、中国を初め、韓国などで活発に行われているということです。

それで、我々の出発点としては、原子力に対する国民の信頼を失って、国民の多くが原子力が嫌いであるという認識を今後の原子力の出発点にする必要があると思います。これは、ほとんど全員の原子力関係者はそう思っていると思いますけれども。

あとは個別になりますけれども、責任が非常に不明確であった。安全だけではなくて、研究開発、原子力利用も責任をはっきりさせて運営するというところに気をつけないといけないのではないか。責任というのは、非常に狭く言いますと、予算と人事と雇用と権限ではないかと思えます。そういう権限とともに責任が存在するというではないかと思えます。

それで、3省庁の連携が重要なのですけれども、予算はなかなか、省庁の縦割りというのは日本特有で、実は他国の方からもひどいと言われたりすることはあるわけです。その解消

には常に努力しないといけないのですけれども、まず3省庁体制を前提としますと、基盤的情報や知見の交流から始めて、3省庁が予算化するものが相乗効果を持つようにするというのが、当面の現実的な解かなと。もっとドラスティックにやるべきだという御意見もあって、それはどちらがいいかということは今はよく分かりません。

交流においては、規制は独立性が重要ですので、それは尊重する必要がある。要するに、公開の場でちゃんとやるとか、それが透明であるように。規制の独立性は、規制の信頼確保とも表裏一体ですので、それを推進側も尊重する必要があると思います。しかし、基盤的な知見とか情報は共有する必要がある。これは米国方式でもそうっております。

それで、日本の原子力はどっちかというキャッチアップ型。原子力国産化という言葉があったのですが、それが1980年代に軽水炉、ABWRなどが開発されまして、90年代に建設されました。しかし、それ以降も、まだキャッチアップ型の意識をずっと引きずっていた。これを日本の長所を生かしたイノベーション型に変える必要があると思います。だから、何をやるということではなく、何をやると考えること自身がキャッチアップ型なので、仕組みとしてイノベーション型の中で、競争的な仕組みの中で、時間の変化、環境の変化にも追随しながらその利用の便益が国民に届くようにする必要がある。キャッチアップ型とはどういうことかといいますと、欧米の研究テーマとか、後追いの製品やサービスとか開発のプロジェクトとか、研究もそういうものが多かったのではないかと思います。ですから、今後は何をやるかではなくて、国内のニーズに応じて、国際競争の中でリードしながらやっていく仕組みを考えるといいのではないかと。知見を集めて、一番重要なことは、自分で知見を勉強して、自分で仕組みを考える必要があると思います。

海外のやり方は参考になります。海外のことをよく勉強するのは日本人の長所で、これはテーマそのものではなくて、やり方をちゃんと勉強したらいいのではないかと。海外の仕組みを参考にして、たとえば産官学の連携方法を考えるとどうか。後で述べますけれども。特に欧州共同体の原子力予算の仕組みなどは非常に進んだものがありますし、米国のDOEの原子力のテーマも日本に比べて随分進んでいると感じるところもあります。

それからもう一つ重要なのは、産業界と研究開発機関と大学、これは連携、情報の交流などは重要なのですけれども、役割は違うということが基本認識として必要だと思います。みんなだまらまら何かをやるというのは、キャッチアップ型時代のモデルでありまして、それぞれがそれぞれの役割をまずきちんと果たすということが絶対必要だと、それが基本なのだということの認識がみんな弱いのではないかと感じる場合があります。それぞれがそれ

ぞれのよいプロダクト——プロダクトという言葉はちょっと分かりにくいかもしれないのですが、産業界で言えば製品、軽水炉など、それから電力は発電サービス、そういうものがプロダクトです。研究開発機関のプロダクトは何かというと、知見を体系化したもの、あるいはそういう集合体ということで、計算コードであったり、データベースであったり、あるいは技術的な、技術基盤の基礎となる知見をまとめた報告書であったりとか、そういうことではないかと思います。大学は、卒業生と研究論文というものが主なプロダクトではないかと思います。こういうものでよいものを生み出すということ、それぞれの役割を果たすことが、まずきちんとやらないといけないことではないか。ですから、計画からプロダクトへ、プロジェクトからプロダクトへ、夢からプロダクトへという感じのイメージです。

2番目のグローバルな視点ですけれども、規制の独立性だけではなくて、これまでの原子力利用の問題点を認識して解決に取り組む必要があると思います。グローバルな視点で原子力利用をする必要がある。山名先生は、「原子力の仕切り直し」とおっしゃいました。日本は、意思決定プロセスが不透明であり、誰が決定し責任を持っているかが分からないという意見がございます。やはり、国内向けの原子力国産化と総括原価のマイナス面。総括原価というのは、電力のコストを電気料金として回収するという、はっきり言うと、国民がリスクとコストを全部負担するという仕組みです。これは今、電力自由化の中で電力の競争化ということによって変わっていきようとしています。それから、改善の仕組みが弱いということ。それから、責任が曖昧であること、プロダクト意識が希薄であるということで、原子力委員会も計画を裏書きしてきた反省があって、簡単に裏書きはできないというのは肝に銘じてこの仕事をやっております。

それで、成功も失敗も日本人の持つ特性。これは長所でもあり、短所でもあるので、これを否定することはできない。それと表裏一体だと思います。例えば協調性です。村の文化は協調性のマイナス面かもしれません。個人よりも集団を優先して考える。それから、恥の文化。はっきり物を言わないです。意見を正面から言うとかえってマイナスということで、これが改善を妨げる場合がよくあります。それから、海外文明の導入意識などの特性。これ以外にもたくさんあると思うのですけれども、日本人の持っているいい特性が短所にもなってしまふ。これは原子力に限らなくて、日本の25年の停滞の原因だと思うのですけれども、例えば成功例というのはどういうことかということ、世界で一番すばらしい軽水炉製造技術。これは余り表に出てこないかもしれませんが、軽水炉をうまくつくるという技術は、メーカーと電力と、それから通産省が協力して、非常に優れたものが生み出されて、それが既にA

BWRの建設などで使われている。これを維持発展させる必要がある。しかし、福島事故などは、長所が弱点となったと思います。ほかにも、原子力国産化と総括原価主義のマイナス面が顕在しているもの、例えば「もんじゅ」、六ヶ所サイクル事業の遅れなどがあるかと思っています。協調性がよいため、挙国一致意識のために、規制では安全文化の問題に気がつかなくなったりする。恥の文化、村の文化のため、面と向かってはっきり意見を言わない。フィードバック、自己改善が弱くなっているかと思っています。

それから、海外から導入するのですが、海外に展開できていません。みずからの弱点に気がつかず、修正できなかつたと思います。他人に教を請うのは劣っており恥ずかしいという意識が、これは長所でもあるのですけれども、日本人にはないです。普通は海外の方は「教えてくれ」と言わないで「協力してくれ」と言うのですけれども、日本人は平気で教を請うということはあります。お金を出したりもしますけれども、そのために、厚い基盤的知識の必要性に原子力関係者の多くが原子力産業界も含めて気がついていない。厚い基盤的知識というところは、一番重要な、抜けていた点ではないかと思っています。ある意味では、海外にあるのを聞いて知ってつくれば、非常に効率的ではあるのですけれども、自分である重要な部分をやらなかったために、全体が俯瞰できていなかったり、過酷事故で全体の挙動が分からなかったりしたのではないかと。

それから、試作する技術も研究機関や大学では非常に弱くなってしまっている。一番いいのは、他人に聞くより、まず自分で勉強して考えてから情報交換するのがいいと思います。安全だけでなく、研究開発も非常に内向きだったのではないかと思っています。海外に対する営業意識が希薄で、これは産業界も研究開発もそうだと思いますけれども、大学もそうかもしれせん。

技術開発を含む原子力の進め方が、日本的にゆがんでいたのではないかと思っています。偏っていた、誤っていたとの反省が出发点として必要だと私は思います。例えば、総括原価に安住して、原子力国産化の意識をそれが達成された後も長い間持ち続けたこと。日本は大国であるという意識が思考停止をもたらしたこと。思考停止も日本人の非常にマイナスの面だと思います。誰かが考えてくれるだろうと、村の中で安心してしまう。ですから、ある意味で傲慢でもあったわけです。これが当然、事故と日本の原子力の1990年以降の停滞の原因ではないかと思っています。

これは、先ほど申しましたように、ちょうど日本全体の停滞と時期も重なって、原因も共通のところが多いです。日本全体の停滞の原因は、少子化とか、そのほかの原因もいろいろ

ありますので、全く一緒ではないのですけれども、原因として共通のものがたくさんある。この問題を認識しないと、日本の問題解決の第一歩にならないのではないかと思います。

内向きの原子力から外向きの原子力へ。例えば、一例を挙げますと、ドイツではPWR導入のために、当初ウェスティングハウスと3年間のライセンス契約を結んで、違約金まで払って2年でそれを打ち切ってPWRを輸出しています。これは軽水炉導入の初期です。日本は、電力が希望したということもあるので、ずっとライセンス維持でやってきました。これはいい面もあって悪い面もあるということで、どちらかでないといけないということではないのですけれども、今の特性の一つの例かと思います。

それから、安全性ですけれども、事故に至った構造的要因、本質的閉鎖性、情報公開や対話の不足、責任所在の曖昧さ、1F事故の提言を継続的にフォローする体制が必要であると思います。事故は必ず起こると考えておくこと、規制の虜、技術的創造力の欠陥、安全文化の不徹底と安全神話について真摯にレビューする必要がある。これは山名先生がおっしゃったことですね。

「想定外」に対応できる人材の養成が必要。組織文化、人の在り方を見直す。高い安全水準を目指して学び問い続ける姿勢が必要。科学技術を利用するときは、リスクゼロはない。残余のリスクがあること。残余のリスクを最小に抑えていくことが重要である。想定外が起こることを肝に銘じ、減災策を考えていく。これらはヒアリングの中でお伺いしました。

それから、メザーブさんは、原子力利用は、公衆と環境が守られるという前提で可能であるとおっしゃっていました。

IAEAの福島事故報告書が出ましたけれども、これは各国向けのものです。重要な点は、教訓全体を参考にすべきなのですけれども、それだけでは不十分です。なぜなら、日本特有のことは日本が考えて対処する必要がある。規制は日本国内の法規です。これを果たすのは日本の責任で、ここをよよく認識しないといけない。米国は、スリーマイルアイランドの事故の後、これを自国で規制側も産業界もやりました。だから、今、米国の規制とか産業界がやっていることを聞いて、それを導入したり参考にしたりすることはいいのですが、それだけでは不十分です。日本人の特徴の欠点の部分がそれとかぶってきます。それを何とか克服してやっていく仕組みを日本自身が考え出さないといけない。自分の頭で自分のことを考える。これは日本の責務であります。日本に特有のことは、自分が頭で考えるしかない。例を言いますと、大津波を見逃したことが議論されますが、その背後にある要因を考える必要があります。安全は、米国の安全を見ながらやってきました。しかし、それだけでは

だめだった例になります。なぜかという、大津波は米国ではアラスカでしか起こりません。西海岸ではプレート境界は陸域にあります。サンアンドレアス断層です。ですから、大津波は西海岸では生じない。だから、もしアメリカで大津波が規制で問題になっていたら、日本はこれを見逃していないのです。そこをよよく認識しないと、海外のことを勉強しているだけではだめです。自分で考えないとだめです。

原子力発電の耐震設計については、カルテックの教授の本も出ていて、地震のPSAなどは日本が世界で非常に進んだ成果を出しているということも事実です。ですから、日本人はできないというわけではないのですけれども、ただ学ぶだけではだめです。

しかし、安全は、規制も産業界の活動も、スリーマイルアイランド事故以降の米国が参考になります。まずこれを行えばいいのではないかと思います。規制委員会は、米国のNRCのいろいろな活動のやり方を形だけまねて終わらない。産業界のほうは何をやったかという、INPOという発電運転協会もありますし、Nuclear Energy Instituteもあります。やってきたことは安全だけではなくて、実際は、安全と関係するのですけれども、事故率の低減、故障率の低減、それから出力上昇、こういうことは日本がこれからやらないといけないことに入ってきます。

それから、規制のところで大きく違うのは、向こうは規制というのは国民の安全を守ることですから、過酷事故対策に重点化しています。日本は、いろいろな品質保証問題であったり、トラブルの細かい問題であったりというところに規制も目をとられて、世間も騒ぐので、そっちばかりやっていた。これは大きな反省です。要するにどうということかという、過酷事故が起こらないように、ちゃんと過酷事故の影響を低減すること、それが規制の役割です。細かいトラブルを防ぐのは産業界の役割です。規制は、それに規則などで追随すればいい。これが逆だったのです。それは大きな反省です。ですから、まずは習えばいいけれども、もう一つ重要なことは、規制のところは、安全が一番重要で、国民にとって一番重要なのは、影響があるのは、過酷事故です。小さいトラブルではありません。メディアが騒ぐかもしれませんが、そんなことは余り関係ない、実際は。余り関係ないというのは、メディアをばかにしてないがしろにしていいというわけではないのですけれども、それを減らしていくのは産業界の自主的安全向上の中の活動であるべきだということです。政府がそこだけ取り上げて、労力をそこでみんなが使ってしまうようにということです。

だから、安全では特に安全文化の確立が重要で、文化という言葉が非常に曖昧でよろしくないのですけれども、音楽とか絵画とか、そんなものを文化と言いますけれども、でもさっ

き言った日本人の特徴、長所と欠点というものを踏まえて、そういう組織の運営の仕方とか、そういうところを文化と考えたほうがいい。それは、日本人の特性が安全文化の確立を妨げることが強く意識して努力する必要があります。メザーブさんも、安全文化の向上が一番重要だと言っていて、私もそう思って、これが日本人にとって一番重要で、必死になってやらないといけない課題だと思います。

原子力安全に関する国民の信頼回復は容易には得られない。しかし、それを目標に継続的に努力を続ける必要がある。米国も、スリーマイルアイランドの後そういう状態でしたけれども、40年近くたって、今は非常に国民の支持も得られています。それは、安全実績だけではなくて、原子力利用の実績の積み重ねによって達成しようと努力すべきだと思います。

規制の透明性向上に努力する必要があると思います。透明性というのは、ルールを文書化して公開の場で決めるということで、決めた根拠も明らかになっているような状態です。これも米国の規制委員会の活動を参考にすればいい。5つの活動原則があります。特に重要なのは、独立性も重要ですが、透明性の向上、規則の制定等の手続とその文書化と公開ということになるかと思います。

さっきも言いましたけれども、過酷事故の防止と影響低減が一番重要です。例えば、私は恥ずかしながら、実際にあの事故が起こって、初めて過酷事故の勉強をしたのです。それまではほとんど分からなかったのですが、調べると文献は米国と欧州にたくさんあります。誰かに教えてもらう必要はありませんでした。参考になった一つの資料に、米国規制委員会の職員向けの研修資料があります。ほとんど全部過酷事故の記述です。これをいかに防ぐかということが、研修で職員に徹底されます。日本ではそれまで、設計基準事故とか、冷却材喪失事故とか、そんな話ばかりやっていたので、私は非常に衝撃的でした。ですから、過酷事故をいかに防ぐかということを職員に徹底していくということを申し上げたい。これは Perspectives on Reactor Safety というレポートに出ていますので、簡単に手に入ります。実は、その中のBWRの過酷事故の記述が、BWRの過酷事故の理解の取っかかりとしての、参考文献になります。3.7節です。

米国のNRCの標語で“Risk-Informed, Performance-Based Regulation”というのがあって、これは非常に分かりやすくいい標語だと思います。さっきちょっと言った、細かい事故にいかないためには、関連分野の勉強をして俯瞰的能力を養わないといけない。これは、まず過酷事故については、米国・欧州にいろいろな情報がありますので、それを集めて共有するという仕組みがいる。

それから、さっき言ったプロダクトの関連で言えば、過酷事故の挙動を予測するコードをみんなが使う状態にしないといけない。そのコードを使うこととの関連で自分の研究テーマを設定しないといけない。そうしないと効率的なことはできなくて、現象の学問的興味に応じて研究するだけで、折角の研究がばらばらになってしまいます。実は、まだこの過酷事故の体系的なコードというのは、MELCORコード、米国の規制委員会のコードしかないのです。日本も一生懸命つくろうとしています、THALESコードはまだ一般の方が使える状態になっていないし、サンブソンコードもまだちょっと詳細過ぎて改良の余地があって、今改良されていると思うのですが、皆が使える状態にはないのではと思います。自前のコードをつくるということは、自分たちの知見を体系化するだけではなくて、人材の育成にもなりますし、それから知見を日本でちゃんと構築するということにもなりますので、それから研究計画もそれによって整理されるといいますか、その事故の予測で重要どころから研究するという事です、個人の興味で過酷事故を研究するのではなくて。そのためにも過酷事故のコードはできるだけ早くみんなが使えるようにしないといけない。ソースコードを公開する必要があるわけではないのですけれども、みんなが使えるようにする必要があります。

それから、あと規制で言うと、研究炉は発電炉に比べて過酷事故の影響は極めて少ないのに、規制要求が出たときには、それに照らして低減されるべきだと思います。

それから、事故の心理的影響というのは、規制の対象ではないと思いますけれども、これはさっき言った小さいトラブルということの対応ということかと、産業界の活動の一環に入れて考えるべきものです。

安全確保で、規制行政は最低ラインで。これは、規制委員会でもそうおっしゃっているので、そのとおりだと思いますし、自主的安全向上が大切であると言っておられるかと思いません。

JANSIとNRRCの今後の活動に期待したい。まだ産業界のNEIのようなものはないのですけれども、自由化後も電力業界が原子力を利用していくためには、お互いに競争関係になったとしても、まとまった活動をするところがないとおかしいと思います。

それから、確率論的安全評価ですけれども、産業界のほうとしては、使いやすいところ、具体的な効果が目に見えるところから使う方策に、過酷事故だけではなくてですね。

それから、総括原価がなくなりますので、国民によい電力経営による恩恵、電力料金の引上げが届くようになりました。これはうまくいけばですけれども、米国はそれを達成しています。安い電気料金の恩恵が国民に届いています。米国と日本の大きな違いは、米国は、化

石燃料がすごく安いです。日本は、それが輸入で非常に高いということで、原子力には非常に有利な状況ですけれども、そういう環境下でも原子力発電の一番安い電気を発電しているということで、そういうメリットは届いていると。国民の支持はそういう点も含めて得られていると思います。

それから、4番目の東電福島事故の知識化。知識化というのは、個別のばらばらの知識で、このケースについてはこういうことが起こったということは、例えば東電の福島事故の片づけをやれば分かるのですが、それは知識化された知識とは言えない。畑村先生がおっしゃった、事故の知識化が必要だと。いろいろなケースに応用できる普遍的な知識、利用できるツールとその知識の体系を持つということが知識化という意味だと思います。

これについても私はかなり不満がありまして、実はドイツは過酷事故の実験を体系的にやりました。ドイツはFBRサイクルをやめた後、過酷事故を体系的に研究しました。ドイツのカールスルーエ研究所へ行けば、体系的な実験設備があります。それから、フランスのCEAはカダラッシュ等でちゃんと過酷事故研究を体系的にやっていますが、日本は今はまだJAEAにそういうものはないです。メーカーさんは海外へ行って実験しているのですけれども、これでは以前と一緒だと思っただけで、産業界のコードの改良にそういうところを使ってやっていると。国内に人材も知見も蓄積されない。過去の経験では蓄積されなくて、底が浅かったのです。ですから、必要なところは国内でその実験をちゃんとやる。これができていないですね。

モデルはもうドイツにありますので、しかもあれと同じ装置をつくる必要はなくて、福島事故で重要だった事象、例えばどういうことかということ、弁のシートから高温でリークしたり、あるいは計装配管の溶接部から漏れたのではないかとかと言われていきますから、そういう設計の詳細のこととも関係して、そういう現象と関係する物理現象をきちんと研究するか、あとは、水素爆発もありましたし、放射性物質の放出のところもデブリの冷却と絡んで教訓があったと思いますので、そういう重要なところを日本でちゃんと実験するようにすればいいのであって、それをきちんとやってほしいと。高速炉とサイクルに人も資金も行き過ぎていていると思います。過酷事故をしっかりとやらないといけないと思います。

それから、あと5番目は、原子力放射線事故の心理的・社会的影響の低減。これは、越智さんが健康保持の観点でと、それから吉川先生は社会の中の原子力を考えるようにと、それから中村先生は「科学技術からの脱却」とおっしゃいました。

チェルノブイリ事故では、長期の避難は避けるべきことが反省として取り上げられていま

す。「原子力事故による社会的安全性とは」を検討し、教訓を今後に生かす必要があります。リスクコミュニケーションは、重要ですが、その一部でしかない。危機管理、防災、医療保険、経済活動、カウンセリング、地域行政、風評被害、全て関係します。コミュニティの崩壊を防ぐ方策が非常に有効である。これは、津波の被害で岩沼市が住民を避難させて、それで高台にまちを築いたらしいのですけれども、避難するときにコミュニティをそのまま隣組で住めるようにした。それから、市長は、高台につくるまちの復興で、ものすごく忙しかったが、急いでやらせたというところがもう一つ重要なポイントで、心理的・社会的影響、要するにコミュニティと家族が崩壊するのを防ぐために何をすればいいかということ、福島で今やっていることとは切り離して検討したらいいと思います。それは、放射線のことだけではなくて、津波の災害とかの経験も含めてベストプラクティスを集めてくればいい。ということで、実は日本は災害列島で、例えば台風が来て避難したりとか、堤防が決壊したりとか、津波もしょっちゅうありますので、原子力以外の分野では復興のそういう経験があって、そちらのほうが減災という形では進んでいるところがあります。そのときに、風評被害といいますか、最後は経済活動が自立していくということが重要ですので、そういう観点で、原子力特有のところを何とかするというのも、ここの社会的・心理的影響の低減にとって非常に重要です。

実は、こういう社会的安全性というのは前から我々は気になっていて、もう亡くなりましたが、都甲先生という方がおられまして、50年前に東大で社会的安全性でドクター論文を書いておられます。電気工学科に行けば論文は見つかると思います。ただ、この社会的安全性というのは、対象範囲が余りにも広くて、これまで全体像がつかめなかった。不幸にして東電福島事故で全体像が分かりました。全体像がつかめなかったので、コミュニケーションが重要だとか、安全と安心が重要だとか、部分部分を取り上げて議論や対策をしてきたと思います。ただ、今回全体像が分かりました。家族の離反をどうしてくれるのかとか、そういう課題としてあらわれておりますので、それを防ぐ、減らすという観点で何をすればいいかということは、例がわかったわけですから、それで経験をまとめて、ベストプラクティスをまとめて、影響低減の方策を考える必要がある。この作業は事故を起こした日本の責務だと思います。

重要なことは、今進められている東電福島事故の対策とは直接リンクさせないで、これを検討する。発災時と事故収束時と復旧時に分けて検討する。発災時は、例えばイギリスのサイエンティフィックアドバイザーのシングルボイスが日本にいる英国の人に対して非常に有

効であったとか、発災時の情報の提供のことも重要なことがあるかと思います。被災者対策は、カウンセリングですね。リスクコミュニケーションというよりも、被災した方に対する健康面、それから経済面、それから賠償とか、いろいろな面でのカウンセリングが非常に重要で、健康保持の視点でそれをちゃんと対策する必要がある。こういうことで心理的・社会的影響の低減ができるのではないかと思います。これを是非やらないといけないと思います。

I A E Aの福島事故報告書は、事故の影響を受けた人の心理的な被害に対応するため、放射線防護指針が必要であると述べています。

オフサイトについて、ちょっと今のことと直接関係させない方が良いのですが。福島のアフサイトのことについてどう考えるかということなのですけれども、「影響を受けた地域の住民の心理的・肉体的な健康保持」を大きい目標に、以前よりよい自立的な生活環境を実現する様々な取組を、住民の自発的・自主的な活動を尊重しつつ、実行する。いつまでも経済的な支援をしていたのでは自立しないので、かえって不幸になるということで、今申し上げたようなことがオフサイトに対する「基本的考え方」ではないかと思います。

放射線被曝に対するリスクの理解についても、非常に混乱しました。これは、I C R Pは規則を決めるところをN R Cの委員会のように公開するのがいいのではないかと僕は思います。いろいろな情報、危ないという情報も、そうではないという情報も、ちゃんと根拠がみんなで見られるようになり、それがメディアの方にも伝わるということが必要だけでも、大もとからいくと、I C R Pがああいうことを決めているところ、あるいはU N S C E A Rでもいいのですけれども、そういうところの議論をもう公開して提供する、透明にすることがいいのではないかと思います。

6番は、厚い知識体系をつくり出しつつ国際的な知見を利用することですが、さっき申し上げたキャッチアップ体制をまだ意識的に引きずっているかと思います。さっきちょっと申し上げたことと重なるので、自分で考えないといけない。それから、自分で知識をつくり出す仕組みと、基盤的知見を共有して、人材を育成する仕組みを構築する必要がある。細かく分かれた専門分野がいっぱいありまして、全体を俯瞰できる人が少ないのではないかと。俯瞰できる人材をつくってこなかったのではないかと思います。そういう仕組みが、プロダクトということを行わずに、計画ばかり言っていたから、できていなかったのではないかと。俯瞰能力を持つ専門的人材も少ない。これは、それなりに努力して必死で考えないと、努力しないと俯瞰的能力は身につかないのです。まずは専門分野のエキスパートである必要がある

と思うのですが、I型人材、上に行くほど太くなるI型で、専門分野内で能力を上げていって、関連分野を勉強しつつ、その分野の世界的専門家になる。それから、能力のある人は、その後、他分野に能力を拡大して、俯瞰的能力といいます、Iの上に横棒がついたT型という人材を育成するという事ではないかと。

それから計算コードですけれども、これは学生がつくるような計算コードではなくて、みんなが利用できるようなプロダクションコードと言われているような計算コードです。これも、日本では米国のコードが利用できるために、自前のものが極めて少ない。これは、知的所有権の上からも、国の資金によるものでそういうものをつくって、おくれればながら利用に供すべきだと思います。過酷事故コードはもちろんそうですけれども、そのほかのものも含めてです。

人材育成にも、それらコードを使うプロセスが役立ちます。卒論とか修論で学生が使いますので。日本でこの分野では一つ優れているのは、原子炉静特性についてはSRACというコードがありまして、核データもありまして、実はここには非常にたくさん人材がいます。それは成功している例です。ただ、ちょっと欠点を言うと、静特性だけですので、動特性、制御、安全性とつながるところがない。原子力物理の中の静特性だけが非常に多い状態になっていて、成功しているのだけれども、それだけで横に広がらないという感じがしております。原子炉物理学というのは、原子炉の物理ですから、原子炉の静特性、中性子が原子炉の中で時間変化がない状態でどう分布するかなどということだけを検討していればよいなどということは全然ない。そのように自分の専門分野の枠をつくってしまっているのは、非常におかしいと思います。

それから、規制関係の研究開発の報告書の公開は世界の常識です。先ほど過酷事故の研究を勉強したと言いましたけれども、米国のサンディアとかオークリッジ国立研究所の過酷事故の報告書は非常に参考になりました。研究するために報告書を読むわけですけれども、どうしているかということ非常に参考になりました。それら報告書が過酷事故解析のMELCORコードのベースになっていたりします。いずれにしても規制関係の研究開発の報告書は、公開が前提というか、当たり前というか、ないといけない。誰でも見られるということです。さっきの米国のMELCORコードは、例えば中国にも使わせています。知的財産権の点で問題だと国務省の方が言ったのを聞いたことがありますので、いつまでも日本で使えると思わないほうがいいかもしれません。

さっきコードのことを言いましたけれども、低減速軽水炉設計研究のコードとかがあれば

使えるのではないのでしょうか。燃料挙動の解析コードもあったのですけれども。こういうコードとか、あとは材料とか、いろいろな計算コードとしてプロダクションコードをつくってあげばいいのではないかと。

それから、材料学や応用化学などの他の分野についても計算コードに研究成果を作り込んで皆で使えるようにすることはできないのでしょうか。計算コードと言うと、計算だけやっているみたいに見えるかもしれませんが、それは違うのです。実験結果の知見を取り込んだものが計算コードです。計算科学は実験の代替の一部で、計算コードで単にモデルを詳細にするのに使えばいいとか、そんなことではない。全体が予測できるのがプロダクションコードです。

プロダクトを目指して成果を積み上げる方式を確立する。日本の研究開発はトピックス的で、全体としてのつながりがない印象です。成果が断片的で、専門分野の枠の範囲内でしか考えていない感じがします。

専門分野の枠を超えて勉強する仕組み、特に過酷事故について、まずそれをやればいいのかと。欧州共同体の原子力研究は、大きいテーマで複数の専門分野を一つにまとめて、たとえば安全は一つの研究テーマで、人材育成も組み込んでいます。欧州共同体は、今はホライズンと言って、前はフレームワークプログラムと言っていたのですけれども、ドイツが主導しているのかもしれないのですけれども、非常に仕組みとして優れていると思います。軽水炉の過酷事故について、日本でこれをまずやったらどうかと思います。日本で知見がなかったことと、さっき言ったように重要であるということで、分野横断的でもあります。材料や応用化学も全部関係します。フィッションプロダクトの挙動など含めたら、原子力の分野全部が関係します。プロダクションコードをつくるとか、あるいはそういう知見をまとめていく作業をおこなう、横断的に理解をする、それから、物理現象と軽水炉の具体的構造が関係しますので、産官学の情報交流も必要になります。さっきも言いましたけれども、情報は既に欧米にあるものがあって、それにプラスすれば、日本でいいものができるはずである。これをさっき申し上げた3省庁の連携の例として運用してみるといい。これは、情報交流と人材育成と研究開発とが一体化した欧州のような研究開発の仕組みをつくるということです。それから、どんなものを予算化すればいいとか、そういうことが分かってくる。

それからもう一つ過酷事故について言うと、日本では、確率論的リスク評価で、確率の話だけが出てきます。これは非常に偏っていて、全体を理解していない。要するに、確率論的安全評価のためには、過酷事故のコードを動かさないと確率論的安全評価ができないのに、

どうも確率の話ばかりしている。安全目標とかです。それは、確率論的リスク評価の全体を理解していない。底が浅い。だから、何か借り物だからそのようになっているのではないかと思うのですけれども。

あとは、過酷事故に限りませんが、委託研究でつくった設備を研究終了後はもらい受けて使える必要とか、今までの日本の委託の予算の運用の改善も必要だと思います。

それから、さっきちょっと言いましたけれども、プロダクト、成果物を目標に仕事をする。プロダクトの費用対効果で評価し、予算や政策に反映するという。プロダクトはさっき言いました。それから、産業界、研究開発機関、大学の役割が異なっていることも言いました。

研究開発のロードマップをつくる時は、どんなプロダクトをいつまでにつくるかをはっきり書かないといけない。こんな計画をやりたいですみたいなものは、ロードマップではないです。研究開発機関のこれからやる仕事の目標がそういうもので終わってはおかしいと思います。プロダクトを目標に仕事をすることで、効率的に仕事ができます。さっき言いましたけれども、分散している知見が集積され、知識化され、継承できる。俯瞰的能力を持つ人材もその過程で育成できて、一石三鳥です。

自動車会社は燃料電池車の開発に成功しましたが、これは製品側から研究したためです。ビーカーのほうからやっていた人は成功しなかった。製品で、置くスペースを考えて、発熱も考えて、どういう製品にしたらいいかとやったら、あっという間に自動車メーカーはつきました。ですから、製品側というか、プロダクト側から仕事をするということは、メーカーに限らず、大学でも研究機関でも必要なのではないかと。

8番は、イノベーションをつくり出すということです。これは非常に曖昧なのですが、何か目標を置いて、それに向かってやっていくという研究テーマというのが結果的には必要だと思うのですけれども、その前の段階で、仕組みとしてこういうものがないといけない。さっき、米国や欧州共同体の原子炉予算の研究開発と比べてみますと、日本の研究開発は大きく、そういう意味で仕組みの点でも遅れているのではないかという感じがします。

人材育成も研究と一体的に進んでいます。人材育成は人材育成だけで別にあると、ちょっと後で述べますけれども、イベント的になってしまって、予算的に効果的ではないのです。さっき過酷事故で言ったことでは、例えば3省庁がまとまって情報交換するところで分担して、人材育成などもそれぞれの役割ををその省庁が担当するということはできるはずで。

時間が大分押してきましたけれども、次は、実用化との関連モデルが古くなっていると思

います。要するに何が古いかという、実験炉・原型炉・実証炉などというモデルのことで、これはモデルが古いです。実用化を目指す場合は、その責任の所在を最初から明らかにして、産学官のその責任を踏まえた参画と連携を図るべきだと思います。プロジェクトとか夢とかということをよく聞きますが、国費で運営する研究開発機関の主な役割は、そうではなくて、民間では持てない大型の研究設備をつくって共同利用に供することではないかと思います。さらに大型の共同利用施設は、これからは海外からも資金を集めて施設を運営する時代ではないでしょうか。特に原子力エネルギーに関する基盤的共同利用施設とその利用の仕組みを検討することはどうでしょうか。さっき言った過酷事故とか、高経年化、廃炉とか、廃棄物とか、いろいろなものがあるかと思います。

イノベーションの実用化は、単に科学的着想だけではできないのです。発想の効果を定量化してプロダクトの視点で作業しないと、実用化には至らない。斬新な着想を実行すべきだと思います。

日本人だけでイノベーションを目指そうとするのもおかしいかと思います。海外の優秀な人材を大学や研究開発機関が集める。博士課程、留学生やポスドクを組織的に集めて、集まるかどうかはお金ではなくて、研究実績やテーマやキャリア上の魅力によって集まります。どういうことかという、国費留学生というのは、その出身国でお金をもらえますから、世界中どこへでも行ける。それを日本に集めようと思ったら、それなりの魅力と研究テーマの先進性がないとだめです。そういう人は非常に優秀ですから、イノベーションに非常に役に立つ。これらの若手をイノベーションとプロダクトの創出の核にするということも考えられる。計算コードなどは、こういう方がつくると、2～3人いればすぐできるかもしれません。

国際活動も、そういう意味では横につながって、こういう方を集めるために活動するかどうか。教員や研究者の顔が見えないとなかなか集まらない、組織的な活動がないと集まらないということがありますので、国際活動も、テーマごとの縦割りではなくて、こういうことも含めて今後やるとどうかと思います。

それから、実用では国内外で軽水炉の利用が続いていく。ロシアが非常にたくさん軽水炉を売っているということは御存じだと思います。日本の優れた軽水炉製造技術を発展させる必要があると思います。要素技術や関連する学問の新展開も図る必要があります。さっき言いましたが、稼働率向上、出力増強に関する仕事も必要になると思います。

新しい研究開発の仕組みから新しいイノベーションが生まれることを期待したいと思います。実用化のモデルも変化しておりまして、これはリスクもありますので、産業界の仕事か

と思いますが、いろいろ変化している。

人材育成ですけれども、「想定外」に対応する人材を育てるべき。これは畑村先生がおっしゃいました。海外に優秀な人材を求めるのもよいが、日本の規制人材が世界からスカウトされるぐらいにならないといけない。これは黒川先生です。

人材育成というと、大学と教育界による教育のことと誤解されている面があるのですが、就職後の継続教育も等しく重要です。継続教育という言葉はどこにも出てこないのですが、これは極めて重要で、私は、優秀な者を就職させたのに、その後が悪いと思うことはよくあります。大学の役割は、優秀な学生を集めることと教育することだと思います。大学教育の基本は、厳しいスクリーニングです。短期間で速成的に人材を育成できるような安易な方法はどこにもないです。特に演習と実験をきちんと行うこと。演習をきちんと行って、それから単位を安易に与えない。そうすると、勉強しない学生は文句を言ってきますので、教員も大変ですけれども、そこはきちんとやる。これは米国等でちゃんとやられている。

短期のイベントで体系的な人材育成はできないです。日本は、特に大学院重点化というのが大学でなされて、学科が統合されたりして、学部における原子力教育が希薄化しました。これは、大学院は単位も少なく卒業できるという点もあるのですが、原子力工学を放射線分野を含めて体系的に習得するには、学部修了要件単位数に匹敵する科目数の履修が必要です。ですから、大学院修士課程しかないところは、修士課程修了要件を単位数以上に意図的に強化する必要があるかと思います。

それから、基礎素養を学んだ後の専門家の育成は、研究と一体化して行うのがよい。すなわち、卒論、修士論文、博士あるいはポスドクで研究することで知識が体得できます。この活動は研究と一体化して競争的資金で手当てするといいいと考えます。

それから、大学で基礎的素養を身につけたら、インターンシップで経験を広げるのがいいかと思います。日本中から世界に優秀な学生人材を集める努力をする必要がある。経験を積ませるために人材を海外に送り出す必要があるかと思います。

それから、ちょっと違いますけれども、研究炉や大学の原子力研究設備に対する予算面の手当てが必要だと思います。

それから、大学の運営について言いますと、大学や研究開発機関で、教員や研究者の成果を見える化して、その後の処遇に生かすということが必要です。論文引用件数などは最近では簡単にネットで分かるのです。大学教員や研究機関の研究者も、40歳、50歳を過ぎると、はっきり言って成果や能力に明快な差があらわれる。給料が一緒で平等みたいになっ

ているのもおかしいと思います。少し変えるだけで目の色が変わると思います。それを研究グループの規模や人事、当該教員・研究者の処遇に生かす必要があるかと思います。

一番気をつけないといけないのは、原子力の人気は今ないですから、優秀な人がたくさんは来ないです。それを細かく分かれた研究室あるいは研究機関のある部門の中だけで後継人事をやっていくと、優秀な方を生かせない場合が生じる。全体としては能力が落ちた組織になるおそれがあるので極めてまずいです。どういうことからやらないといけないかというと、人気がなくなったときは、せっかく来てくれた優秀な人を全体で生かす仕組みを必ずつくりたいといけない。要するに、自分の研究室に囲い込んだり、自分の部門に囲い込んだりしがちなのです。これをやってはいけないということです。特に今はそれをやってはいけないです。

もう一つは、ルネッサンスのころに非常に優秀な人が来ましたから、そういう人をちゃんと処遇すること。今は優秀な人が来ないわけではないのです。数が減っているだけですから、全然ゼロということはありません。人気がないときでも数は減りますが、優秀な人が原子力をやりたいと言って入ってきますから、それをその入った部門で囲い込まないこと、研究室で囲い込まない仕組みにすること、これが一番重要なことです。

それからあとは、組織的な管理手法としては、大学とか研究機関は、企業の人事管理や組織管理の手法をもっとちゃんと学んで、それを取り入れないといけないのだと思います。これは大学でも研究開発機関でもちゃんと学ばれていないのではないかと。

さっき言いましたけれども、継続教育が非常に重要で、仕事のさせ方、与え方が悪いと感じることがよくあります。

プロダクトを生み出す作業を人材育成に生かす必要があると思います。報告書を書いてピア・レビューを受けるというプロセスで、その人の能力が磨かれる。コードをつくって、それをフィードバックするということで、能力も磨かれる。

あとは、優秀な人材を集めるのも大学の重要な役割です。若い人材を引きつけるようなメッセージをつくる必要があります。過酷事故挙動というのは極めて複雑な現象で、これは科学的には非常におもしろい分野です。廃止措置もあるかもしれません。それから、さっきの心理的・社会的影響低減も、学問的に非常に広範な分野です。エネルギーと地球環境、また原子力エネルギー利用のイノベーション、原子科学の最先端とその利用ということで、原子力は原子核の反応を利用する工学ですので、そういう意味で非常に広い分野があります。それから、社会的・経済的・政治的な分野も非常にたくさんありますので、非常におもしろ

い分野だと思っています。

あと、一般高校向けには、原子力はいろいろな分野で使われている。宇宙で使われている。農業で使われている。自然探査、微細加工、透視検査、創薬、年代測定、トレーサー応用にも。これらの各分野のパネルをつくって、原子力関係者で共有するといいい。学会でつくって共有するといいい。あるアメリカの大学の原子力工学科でこれをつくりました。本質的な点が簡潔に書かれた非常によくできたパネルですけれども、それを使って高校を回って、ものすごく原子力工学科の入学者を増やした大学があります。ですから、まずそういうものをつくればいいかと思います。いずれにしても、優秀な人材を集めるのも大学の重要な役割です。

それから、改善の仕組みを機能させるということで、アカウントビリティの向上ということを黒川先生はおっしゃった。これは、さっきも言いましたけれども、村の文化とか、恥の文化とか、重要なのは、自己改善の仕組みが非常に弱いです。外部評価とか監査委員会があっても形式的だったり、中ではそれが利用されていなかったり、評価を事故やトラブルのみそぎに使ったりするのは全く論外だと思います。そういうことをやっていると、結局その組織自身が存在価値を失ってしまうと思います。

評価意見を改善に生かす必要があって、日本はこれが極めて弱いと思います。日本の組織は村ですので、改善するためには、その中の人事や昇進と関連する場合も多くて、抵抗も多いということは事実だと思うのですが、歴史を見ると、それを乗り越えた改善を果たした組織が生き残っているかと思っています。評価は最終目標ではなくて、改善することが最終目的だと思います。これは、評価する側の仕事ではなくて、評価を受ける側の仕事です。これをどうやるかは、それぞれのところで考えていただくしかないのではないか。

あとは、行政も含めて、あらゆる組織でフィードバックが弱いですね。米国には行政監察員があります。独善にならないように関係者の意見を聞く仕組みは必須で、さっきも言ったように、直接何か物を言うと、かえって失礼でマイナスになったりするので、日本はきつい意見は言わなかったりしますので、余計フィードバックが弱くなりがちなのですけれども、何かそれにかわるものをつくり出して運用するしかない。

事故調査も、例えばチャレンジャー事故の調査というのは徹底していることで有名ですよ。そういうことは、知ることはできても、日本ではそこまで徹底はなかなかしていない。

次は11番、情報開示と提供ですけれども、科学の理解を求める上でエビデンスの必要性が叫ばれている。これは吉川先生です。原子力に求められるのは、情報公開、情報発信、他分野・外国に学ぶ謙虚さ。これは畑村先生です。常に原子力全体の透明性を確保し、世界か

らその評価を得るといふ姿勢が重要。黒川先生です。推進派と反対派の間に多数の市民がいて、全員を満足させることはできない。これはアポストラキス先生です。

このテーマは非常にたくさんのことがあるのですけれども、専門家向けの情報、それから社会が必要としている情報、それからコミュニティが必要としている情報、いろいろなレベルがあると思うのですけれども、全体がちゃんと出ていくようにつくられて、国民に届くようにしないといけない。根拠が理解できるように情報を作成し、ホームページにおいて開示し、国民に届くようにすることが必要。特に政策関係の情報が根拠とともに国民に届く必要がある。原子力委員会にいますと、紙のベースのものが結構届きますので、これは外郭団体などがつくったものですが、まずその二次利用を図る方策。それから、原子力反対の情報も、根拠がある情報をちゃんと出していただく必要がある。検索でちゃんとそういう政策に関する情報が出ていかないと、なかなか国民の判断が正しくできないということがあるかと思ひます。

賛成と反対の情報が両方見つかる必要がある。ただし、根拠や証拠というの、歴史的な検証とか、いろいろなデータからの検証とか、そういうことで、単なる主張の裏づけの理由という意味ではありません。主張の裏づけの理由というのは何かわかりにくいかもしれないのですけれども。こういうことがよく言われます。認知ヒューリスティックス。要するに、好き嫌いで直感的に判断して、理由を後づけするのを認知ヒューリスティックスとって、心理学の用語なのですけれども、そのような状態になりがちです。これは専門家もなりがちなので、ちゃんと文献に書いて公開して証拠をもとに考えるということをする、という状態になることを防ぐことができます。そうしないといけないかと思ひます。こういう状態にしないと、結局最後は膨大な国民負担を生じてしまうおそれがあるかと思ひます。

米国や英国を見ますと、情報の作成と開示が進んでいて、英語の情報は、インターネットの検索で根拠の情報まで入手できることが多いです。日本語の情報を検索した途端に根拠の情報が見つからない。行政の審議会や専門部会の情報は開示されているのですけれども、根拠になったもの情報までは見つけられないことが多いです。専門部会の情報は非常によく開示されているのですが、基本的に話したことをまとめているので、それを作つた行政はその根拠になることを御存じなのですけれども、そこまではなかなか出ていないかと思ひます。そこまで出る状態にしないと、今はもう国民に信用していただけないという時代になっているのだと思ひます。

食品の放射性物質濃度の基準が結局よく分からなかった話は前にしましたので、日本語の情報で、何でそうしたかというところまで書かれて出てこないといけない。食品規制の情報というのは、ほかの情報の中では非常によく出ていると思いますけれども。

それから、原子力規制に係る情報もちゃんと書かれて、ウェブに載って透明性が向上されていないといけないと思います。ここのあたりは、米国と英国の努力が参考になると思います。米国は、スリーマイルの事故の後、原子力規制委員会と産業界がそれぞれ情報開示やアカウンタビリティの向上に努力したので今の結果があるということです。英国では、BSE問題の対処の失敗以降、国民への情報開示を進めた。これが英国の政策の国民理解について非常に改善をもたらしているということです。こういうことがその両国で科学技術あるいは原子力に対する理解が得られている根拠になっております。

エネルギー利用と原子力ですけれども、エネルギー自給率は3～4割あったほうが、世界の擾乱に耐え得る国家の強靱化に資する。これは山名先生です。それから、日本はアジアのエネルギーネットワークから阻害された状態。これは豊田先生です。気候変動への対応は忘れることができない課題であると思います。これも豊田先生がおっしゃったと思います。

エネルギーコストが国や社会に与える影響は極めて大きいです。これを軽んじ過ぎているのではないかと。例えばロシアは、社会主義政権崩壊後の経済的混乱を天然ガスと石油の輸出によって脱した。今も国家経済の4割が石油と天然ガスで占められているのだそうですけれども、中東の産油国の経済的繁栄も石油や天然ガスの輸出によってもたらされている。

中東の産油国へ行きますと、緑、緑ですけれども、あれは海水を淡水化して水をまいているのです。それから、カザフに行くくと、飛行機は半分は1等で、乗っているのはカザフ人ばかりだと伺ったことがあります。カザフスタンは資源国で天然ガスなどを欧州に輸出しています。要するに、日本人は割合経済的なことには疎いですが、これは非常に大きなインパクトのあることで、軽んじると我々の後の世代がひどい目に遭うと思います。

日本のエネルギー自給率が非常に低くて、これを何とかしないとけない。日本は非常に特殊な国だと。要するに、外と送電線もつながっていないし、パイプラインもつながっていない。韓国がそのうちロシアから輸入し出すようになると、日本だけになってしまう。ちょうどハワイの位置に日本列島がある状態のように、太平洋の真ん中にぽつんと孤立しているイメージです。これが化石燃料資源に対する日本の置かれた立場ということです。

国内では原子力発電は化石燃料が高いので競争力はありますけれども、米国などへ行くと、今はシェールガスが非常に安くなっていますから、原子力の競争力は非常に厳しくなってい

ます。そういう意味で、ガス火力などとの競争力のある原子力というのは、非常に大きな世界的なイノベーションの課題だと思います。

あとは、発電所の運転ですけれども、米国では40年超えの、要するに原子力発電所は、建設費を償却した後は発電コストは極めて小さいですから、日本でも、もちろん規制委員会の規制をクリアする必要はありますけれども、長期に運転することができれば、再生エネルギーの導入に伴うコスト上昇を抑えることができる。地球温暖化の潜在的リスクが非常に大きいと思います。これは私もちょっと曖昧に考えていたのですけれども、最近改めて理解したところではと、非常に大きいと考えられています。しかも国際的な政治的な枠組みもあります。どういう問題かといいますと、これはリスクが大きい、大きいといってもしよがなく、結局、政治的な枠組みの中で、そのコストをどう負担するかという問題である。そうすると、国民コストの負担の問題である。これは。では国民負担のコストを抑えつつ、地球温暖化問題に貢献する必要がある。日本はこれをどうしたらいいかということで、再生可能エネルギーと原子力をともに用いるという長期需給見通しが出ましたけれども、そういう方向なのではないか。原子力は再生可能エネルギー導入のコスト上昇を抑えることができると思います。ですから、エネルギーセキュリティと地球温暖化防止の経済性をともに達成するには、原子力を再生可能エネルギーとともに使っていく必要があると思います。

時間が大分押してしまいましたけれども、科学技術の展開と原子力ですが、原子力は原子核利用の科学技術であります。宇宙物理学の最先端とも関連しており、例えばプラズマ核融合や慣性核融合は、宇宙で生じた現象を地上で利用しようとするものです。原子核分裂は、ウランというのは過去につくられた重力の缶詰。重力で物質が収縮しまして、それででき上がったものです。放射線の利用は、先端医療だけではなくて、新興国にとって、農業を初め、多くの利用分野があります。日本は、この分野でも様々な研究開発の実績があり、それを生かすとともに、新しい展開とイノベーション創出を図るべきであろうかと思えます。

それから国際協力・国際展開ですけれども、国際協力の基本はギブ・アンド・テイクの関係が基本です。日本は、何かテイク・テイクみたいな、海外から持ってくるのが国際協力だと思っているのですけれども、これはえらい間違いで、ギブ・アンド・テイクの関係で生かす必要があります。国際プロジェクトも新しいモデルで行われるようになっていきます。韓国のUAEプロジェクトのほか、新しいサウジと中小型炉のスマート炉の共同開発のプロジェクトもあります。あるいは米国のSMRのベンチャービジネスのプロジェクトがあります。いろいろな新しいプロジェクトが動いていますから、そういうことも含めて、イノベーショ

ン実用化を図る必要がある。輝く日本の未来へ、日本の失われた25年を乗り越えて、原子力は貢献す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、以上です。御質問はございますでしょうか。

(阿部委員) 続けますか。

(岡委員長) もう、ちょっとこっちは終わらなかったの、また別の機会か、どうするかは事務局と相談します。

もう一つ、課題のほうが残っている。

(阿部委員) 時間との関係で、もし続けるのであれば、幾つか指摘したいことはあるのですけれども、どうするか、時間との関係。

(岡委員長) 続けます。これはまだ、御質問は受けてしまっているの。

(阿部委員) そうですか。私は、一つは、最初のほうで、日本の原子力開発がキャッチアップ型でやってきたということの御指摘があつて、他方、国産化もいろいろやっているということなのですが、それはどういう問題があつて、どのように改善すべきなのか、どうするのか、そこがちょっとよく分からなかったのです。

(岡委員長) 国内的には、原子力発電は非常にたくさん利用されるようになって、化石燃料のコストも削減して、国民経済的には非常に寄与があつたと思いますけれども、例えば、非常に日本特有のある意味で高価なプラントになってしまっているとか、あるいは開発のときからそういうことを考えなかったということがあつて、まだ日本のプラントは、海外と契約したものではありませんね、例えば軽水炉について言えば。あるいは、そのほかのものについては、「もんじゅ」も、高速炉のプロジェクトも昔アメリカが言い出したころのものを引きずってずっとやっているということとか、そのようなイメージなのですけれども。

(阿部委員) つまり、キャッチアップして、全部自分でやろうということで、かなりコストを無視して原子炉をつくって、濃縮技術もやって、再処理技術もやって、高速炉の「もんじゅ」をやって、全て世界的にはものすごいコストが高いですね。というのが全部日本でやろうとした結果であるということでございますね。

(岡委員長) そうですね。後追いでやって、日本で使えばいいということでやってきたのだと思うのですけれども、例えば濃縮技術についても、素晴らしいものがあるけれども、容量的に言うと、先行したローテクの濃縮技術のほう世界的には10倍以上の生産規模があつて、それがウランの濃縮市場を抑えているということもあろうかと思えます。ですから、やり始めるときに、そういう国際展開というのは、言うほど簡単ではなくて、実はリスクも非常に

あって、ドイツもいろいろな失敗をしているところがあると思うのです。失敗と言うとあれですけども、なかなかうまくいかなかったところがいっぱいあると思うのですけれども、意識としては、国内向けにやるのだと、要するに総括原価の中でやるのだというところに大きな反省点があったのではないかということです。総括原価はなくなっていきますけれども、それを踏まえて、これから国際的視点でをやれば、国内利用のほうも国民の負担という意味でプラスになるのだと思います。ちょっと雑駁ですけども、そんなイメージです。

(阿部委員) ところが、原子力委員会も前にやりましたし、経産省も最近やりましたけれども、電力の生産コストの比較をやると、それだけいろいろな高いものを買って原子炉を買っているいろいろなものを買っていますけれども、バックエンドの負担、損害賠償を全部かけても、計算しても、日本の電力は原子力で発電した電力が一番安いという結論になっていますね。これは若干、何でそんなに高いものをお金を払ってやって、なおかつ一番安いのかなという疑問があるのですけれども、これはどうしてなのでしょう。

(岡委員長) 最初の質問と関係してということでしょうか。

(阿部委員) その次の問題としてですね。

(岡委員長) これは豊田さんもお話しになったのですが、あのコスト評価は、例えば米国でやったコスト評価と比べても、そんなにおかしくない。私もそう思います。根拠も含めて、非常に包括的にやられていて、スタンダードなものだと思うのですけれども、先生の御質問で一つのポイントは、日本は化石燃料を輸入していますので、例えば天然ガス3倍でも、今は5倍ぐらいアメリカより高いですね。そういう意味で、化石燃料は、石油も天然ガスも非常に高い。石炭も輸入ですけども、ほかが高いから原子力が安くなっているというのが、私の見方ですけども。

(阿部委員) そうですね。それは確かにあるかもしれませんね。あれで比較しているのが、石炭とはどっこいどっこい、石油になると、かなり石油のほうが高い、天然ガスも高いということです。これは、日本が輸入するのにかなり高いお金を払っているということなのかもしれませんね。

(岡委員長) よく議論されるのは新しくつくったプラントのコストなのです。例えば米国はほとんど昔につくっていますから、いわゆるプロダクションコストという建設費を償却した後の発電コストですから、実際、今、米国の発電コストはすごく安い。2セント以下ぐらいで、非常に安いのです。よく議論される新規建設のコストと違う。長く使った後のコストというのは。

(阿部委員) でも、たしかあの計算は。

(岡委員長) 償却期間は30年から40年だったと思いますが。

(阿部委員) 立地から原発をつくって、要するに施設コストですね。それから計算して、燃料調達コスト、ランニングコスト、それから使用済燃料の再処理、それから最後の貯蔵というか、最終処分までのコスト。それから、更に最近事故が起こった場合のコスト。これも全部計算して、でもなおかつあれが一番安いという議論になっているから、私は必ずしも今ある原子炉で減価償却の済んだ炉の値段を比較しているのではないと思います。

(岡委員長) ただ、実際の発電コストは、日本でもそうですけれども、実際は軽水炉がすでにつくられていまして、かなり償却も進んでいますので、申し上げたいのは、あるものを長く使うということが、電気料金を低くする点で非常に重要なのではないかとということですけども。コストの話を考えるときには、新しくつくるコストだけではなくて。しかも、それは新しく原子力発電所をつくる場合も、例えば30年で償却するということに、あるいは40年で償却するということになっていると思うのですが、実際はもっと長く使えるのです。この点で燃料費のやすい原子力発電は、長期的視点で見れば国民に貢献し得るということだと思います。

(阿部委員) あと、最後のほうの議論で、エネルギーの自給の問題で、ロシアとか産油国は石油・天然ガスをどんどん掘って、燃やして、大変いいことをやっているという話で、これは私は実はこの気候変動の議論をそばで聞きながら非常に違和感を感じるのですけれども、皆さん、地球の温暖化は大変だと、炭酸ガスの排出を減らさなければいけないと言いながら、産油国に生産を減らしてくれとは誰も言っていませんね。結局、掘ったものは全部燃やすのです、基本的には。化学工業に若干使いますけれども。ですから、炭酸ガスを出さないためには、もちろん消費国がいろいろな努力をしてやらせるのも一つの方法ですけども、もともと掘らなければいいのです。ところが、もう世界中で競って探査して、研究して、シェールガスとか何か安いものができたというと、みんな大喜びしてやっている。これは何か非常に人類は矛盾しているような気がしますけれども、これは私の間違いでしょうか。ということとは感想でございますが。

それから最後に、先生は、原子力の輝く未来を日本としても考えなければいけないということをおっしゃったので、そういう意味においても、私の議論で行いましたけれども、可能性のありそうな、将来性のありそうなものに傾斜して投資をして人材も投入して、そこで日本の限られた資源で輝く未来をつくっていくということを考える必要があると私は思うので、

その意味においては、核融合というのは非常に輝く未来なのです。これは放射性廃棄物が出ないといったことから、現状のいろいろな悩み事を解決する一つの方法は核融合なのです。しかし、これも遠い将来である。あとは、身近で今すぐなかなか有効にできそうなものは、一つは、ウランを使った炉の中で、新しい技術でもっと安全に効率的にできるものもある。例えば高温ガスは、私は素人でいろいろ読むと、何か非常にいいことが書いてある。そういったところで、これは日本もいろいろ研究開発をしているらしいので、そこを一生懸命やると。これは政府もやっているようだけれども、そういったところに傾斜してやっていくということが一つの方法ではないかと私は思います。それであれば、特により飛躍的に安全な炉を開発するのだということであれば、私は国民もかなりサポートしてくれるのではないかと思います。

(岡委員長) ここの議論で一つ重要なのは、技術的に出来上がるとしても、最後の電気代になったとき、発電コストが高いと実用できない。そのコスト差は結局国は払えないのだと。余りにも巨額ですから、電気代は結局国民がはらうのです。そのときに、国民の側からすると、それなりに安いコストでないと負担できないということで、要するに、国が開発するというのはいいのですけれども、最後のコマーシャルになったところは、結局国がその差額を補填したりはできない、差額はもう圧倒的な巨額ですから。導入のインセンティブのようなものは再生エネルギーでは今あり得るかもしれないのですけれども、それも国民負担が何十兆円にもなったらおかしいと僕は思いますけれども、そのときに一番重要なのは、実用化のところとの関係を、国民の負担という、その選択が入るところを、開発においてもっと作り込んだ形で考える必要があるのではないかというか、ちょっとこここのところは余り明快な感じではお答えできていないかもしれないですが。

核融合については、慣性もプラズマも、宇宙で起こっていることの原理の探求のようなどころもありますが、そういうサイエンス分野との関連で見ないといけないです。長年やっていますが、現在は経済性だけでなく、技術的にもまだ実用が見通せる状況ではない。いまは物理の先端の探求でもあるとの理解です。こうした中から発電システムや科学技術利用のイノベーションやスピノフが出てきてほしいと考えてはいますが。核融合では核分裂生成物はないですが、中性子の照射によって放射化生成物はできますので、放射性廃棄物はできます。物質を構成する原子核にはいろいろなものがあるので、半減期の長いものも生成します。高温ガスは、実はもう日本にありますので、これをいかに活用するかというフェーズであって、それはまたちょっと違う話です。今後日本だけで使うということではなくて、世界

でどう活用できるかということ考えないといけないのではないかという感じがしますけれども。

(阿部委員) ありがとうございます。今日は私はこれで。

(岡委員長) どうもちょっと時間が延びてしまいまして。

それでは、2つ目の議題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。

その他議題でございます。今後の会議予定について御案内申し上げます。次回、第36回原子力委員会につきましては、10月14日水曜日、明日でございます。10時から中央合同庁舎4号館の12階1202会議室において行う予定でございます。議題といたしましては、「基本的考え方」に関連して、大阪大学大学院工学研究科山中伸介教授より御意見を伺う予定ですので、御案内申し上げます。ありがとうございます。

(岡委員長) その他委員から何か御発言はございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、御発言がないようですので、これで本日の委員会は終わります。

どうもありがとうございました。

—了—