

第2回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 平成29年1月13日（金）13：30～14：15

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、川渕企画官

4. 議 題

- (1) 高速炉開発について（見解）
- (2) その他

5. 配付資料

- (1) 高速炉開発について（見解）（案）

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2回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題、一つ目は高速炉開発について（見解）、二つ目はその他です。

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）ありがとうございます。

1件目の高速炉開発について（見解）ということでございます。

本日は、昨年開催されました原子力関係閣僚会議の開催結果に関し、昨年末に当委員会にて実施しました関係省庁ヒアリングの結果を踏まえ、原子力委員会としての見解について検討を行います。まずは事務局の川渕企画官より説明を申し上げたいと思います。よろしくをお願いします。

(川渕企画官) 原子力委員会事務局の川渕でございます。

お手元に資料をお配りさせていただいております、資料番号で言いますと第2回原子力委員会資料第1号になっております。本日は傍聴の方が多くいらっしゃることもありますので、少し詳しくこの見解の案について御説明をしたいというふうに考えているところでございます。皆様、資料1を御用意いただければ幸いです。

では、説明を始めさせていただきたいと思っております。春以降、原子力委員会におきましては「基本的考え方」の策定に向けて、個別にこういった「基本的考え方」に埋め込むべくどうか、反映させるべく見解というものを幾つか提案を提出させていただいているところでございます。まずその第1弾としては「国民理解の深化」を提出させていただきまして、第2弾として「軽水炉に関する見解」というものを、先日提出したところでございます。軽水炉の見解につきましては、基本的には発電をするという上で必要になるであろう四つの事項について、詳しく述べさせていただいたところでございます。一つはリスクマネジメント、もう一つは人材、三番目に産学連携、四番目が平和利用ということでございます。今回はこのペーパーにございますように、「高速炉開発について」ということで見解の案をまとめさせていただいたというところでございます。

順次、順番に御説明したいと思っております。まず初めの段落からでございます。「平成28年12月21日、原子力関係閣僚会議において、『高速炉開発の方針』及び『もんじゅの取扱いに関する政府方針』が決定された。『エネルギー基本計画』及びこれらの方針に記載された高速炉開発に関わる新たな環境変化を踏まえ、高速炉開発を含む核燃料サイクルを推進するとの方針を前提として、今後の取組に関して留意すべき点について、原子力委員会としての見解を述べる」ということでございます。ここの3行目にございます「高速炉開発を含む核燃料サイクルを推進するとの方針を前提」というところは、まず一つ目のポイントというふうに考えております。

その上でですけれども、1ポツでございます。「核燃料サイクル推進に当たっての『戦略的柔軟性』の確保」ということでございます。「六ヶ所再処理工場の竣工（しゅんこう）を控えた我が国は、再処理技術やMOX燃料加工技術に関する能力を蓄積し、より成熟させていくために、ある程度の時間を必要とすると考えられる。そうした国内での技術の蓄積・成熟動向を一步一步確認しながら進めることが望ましい」と。これにつきましては、プルサーマルの炉ですとか六ヶ所の稼働が必要不可欠というふうに考えておりますけれども、双方とも実際としては民間であるということに留意すべきかなというふうに考えてお

ります。

「そうした観点からは、状況の進展に応じて『戦略的柔軟性』を持たせながら対応を進めていく姿勢が重要であり、既に、関係閣僚会議において、具体的な取組として『使用済燃料対策に関するアクションプラン』が決定されているように、使用済燃料の中間貯蔵の強化といった取組も重要である」というふうに考えております。これにつきましては、もう既に決まったことでございます。決められていることでございますけれども、原子力委員会としては、大容量長期中間貯蔵の重要性ということを認識しているところでございます。

2ポツでございます。「商業利用を念頭に置いた高速炉開発」ということでございます。

「電力事業における競争環境の出現により、日本の原子力をめぐる状況は大きく変化した。高速炉開発とその利用は、電力の投資環境の変化を踏まえる必要がある」というふうに考えております。そういう意味で言いますと、我が国は高速炉開発は現段階では「研究開発段階にあり、今すぐに実用化されるわけではない。『もんじゅ』の反省を踏まえて、今後の開発の方策をしっかりと検討する必要がある」というふうに考えています。すなわち、核燃料サイクルを含め高速炉開発は、慎重に進めていく必要があるというふうに考えているところでございます。

「国内技術による高速炉発電を目指した『もんじゅ』は40%の出力運転まで行われており、運転の各段階において様々な技術的成果や知見が得られている」と。そういう意味で「『もんじゅ』を建設したことにより、高速炉発電システムに係る設計手法や製作技術の基盤形成などに役立った。『もんじゅ』を建設したことによる目的はある程度達成された」というふうに考えております。

「一方、『もんじゅ』プロジェクトには様々な反省点が存在する」ということも認識をすべきというふうに考えております。「最も重要な『もんじゅ』の教訓は、様々なトラブルによって研究開発期間が当初の想定以上に長期に及ぶとともに、東京電力福島第一原子力発電所事故以降、高速炉の実現やその商業化に向けた道筋が不明確になってしまったことである。東京電力福島第一原子力発電所事故や電力自由化」、この二つですけれども、「といった競争環境も踏まえて、今後は、商業化を具体的に念頭において、高速炉の研究開発を進めるべきである」ということでございます。この最後の1行も非常に重要なポイントというふうに考えており、最適な高速炉開発の方法においても、状況に応じて柔軟な見直しをしながら進めていくべきだというふうに考えているところでございます。

めくっていただきまして、「その際、高速炉の開発・建設コストの低減に努めつつ、国際

的なウラン資源の賦存状況に留意するとともに、高速炉の最終的な廃棄処分のコスト等も含め幅広い視野での減容化・有害度低減について適切に評価することが求められる」というふうに考えております。

ここに参考文献1、2、3、4、5、6ということで書かせていただいております、参考文献の中につきましては3ページ目のところに書いておりますけれども、参考文献の1から4までがウランの賦存状況に関する国際的な機関のレポートということで、現在ではある程度ウラン資源については十分に賦存しているというのが、このあたりのレポートからは読み取れるというふうに考えております。5と6については、有害度低減ですとか減容化についての論文という形になっているところでございます。こういった根拠に基づいてちゃんとした分析をするということが非常に重要というふうに、原子力委員会としては考えているところでございます。

3ポツでございます。「電力事業の競争環境を踏まえた高速炉商業化の条件や目標の検討」というところでございます。「我が国は、原子力開発の黎明（れいめい）期から高速炉の実現を目指してきたが、その開発に当たっては、研究開発の視点が強調され、商業化というパラメータが重要視されていたとは言い難い面がある。これまでの開発モデルは、必ずしも実用化の“死の谷”を考慮していない。東京電力福島第一原子力発電所事故や電力自由化といった競争環境の変化前後で状況は大きく変わっていることも踏まえて、今後の高速炉開発に当たっては、商業化を目指して目標設定を行い、そのための条件を開発当初から検討・設定し、これらを十分に考慮して開発を進める必要がある」というふうに考えております。例えば軽水炉の場合ですと、原型炉をつくったらそのまま商業炉が建設されたというような民間利用が始まったという過去がございました。こういったのも一つの参考になろうかなというふうに考えております。

次の段落です。「高速炉開発において、商業化後の競争力確保を図るためには、開発・建設コストの低減に努め、高い経済性が求められることとなる」と。ここで参考文献7がつけられております。これはOECDのレポートになりますけれども、原子力発電においては、他の発電方式と異なり燃料費の部分が非常に少なく建設コストのパーセンテージが高いというところがポイントかなというふうに考えておりますので、やはりその建設コストを意識した高い経済性を求めるということが重要なこととさせていただきます。

「ちなみに、ナトリウム冷却炉であっても、現下では建設コストは軽水炉より高いとされている意見があることも留意すべき」ということでございます。参考文献で8、9、10

をつけさせていただいておりますけれども、こういったものを参考にすると、実際のその建設コストというところの違いが分かってくるのかなというふうに考えているところでございます。

「高速炉は、ナトリウム冷却高速炉以外にも、軽水炉技術の中で高速炉を利用する方法、ガス冷却を利用する方法、鉛又は鉛ビスマス合金を利用する方法など様々な方法がある」ということで、これも参考文献11をつけさせていただいております。こういった中で、商業的に通用するものがどういうものであるかというのは、引き続き検討する必要があるということでございます。若干そういう意味で言うと、軽水炉の技術というところに関しては、既存の技術であるということは考え得るところかなということでございます。

「また、中国やロシアといった国営企業が開発を担う国も含め、他国の政策的対応についても精査が必要である。そうした国際的な技術開発・政策動向についても、幅広く情報収集を進めていく必要がある」ということで、国営企業がやっている中国・ロシア等と資本主義国である我が国との違いというのも意識しながら進めていく必要があるということでございます。

「その上で、将来の電力事業の環境も見据えて、高速炉とその核燃料サイクルが利用できるようになる目標や条件を検討する必要がある」と。すなわち、例えばその市場化目標を厳しく設定し、その戦略的柔軟性を持ちながら、利用については進めていくということが必要かなというふうに考えています。

「例えば、軽水炉発電のコストより」、具体例で言いますと「例えば」ですけれども、「軽水炉発電のコストより安価な高速炉発電という目標設定をしていくことも一案である」ということを考えております。

その次の段落でございます。「原子力規制委員会による『もんじゅ』に対する勧告、文部科学省『もんじゅ』の在り方に関する検討会、原子力関係閣僚会議の下に設置された『高速炉開発会議』の検討を経て、原子力関係閣僚会議において『高速炉開発の方針』が取りまとめられた。今後、高速炉開発に関する『戦略ロードマップ』の策定を行うこととなっているところである」と、ここまではファクトでございます。「本ロードマップ策定に当たっては、将来実現すべき高速炉の商業化ビジネスとしての成立条件や目標についても検討を行っていくべきである」ということで、繰り返してございますけれども、商業化ビジネスとしての条件や目標を、事前に検討していくべきではないかというふうなことでございます。

最後、4ポツでございます。「プルトニウムの適切な利用の確保」、これは軽水炉の見解のときにも触れたところと重なるところではございます。「我が国のプルトニウム保有量に対する諸外国の関心が高まっている状況では、着実なプルトニウム利用を行っていく必要がある。そのためには、『軽水炉利用について（見解）』でも示したとおり、まずは、現在では、唯一、現実的な手段である軽水炉を利用したプルサーマルでの対応が必要」であると。これに関しては「IAEA総会でも我が国から言及しているところ」であります。「米国をはじめ国際社会に対して我が国の方針について適切に説明」をしていく必要があるということでございます。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは質疑を行います。

阿部委員からお願いします。

(阿部委員) 川渕さん、どうも説明ありがとうございます。

私はこのペーパーは、基本的にこれで賛成でございます。ただ、いつもこの官僚機構、役所がつくる文章というのは、どうしてもなかなかいろいろなことを考えて、あれも考えこれも考えということで、バランスをとろうとしたりなんかして、なかなかすっきりした文章にならない、はっきりしたメッセージ性が前面に出てこないという面がありますので、若干私の意見を補足的に申し上げたいと思うのですけれども、ということではありますが、ここに文字で書いた文章は今直すことは提案しませんので、御参集いただいた方々には、この行間に含まれたものをよく察していただいて読んでいただくということが私の希望でございます。

最初からいきますと、3行目から4行目にかけて「高速炉開発を含む核燃料サイクルを推進するとの方針を前提として」と書いていますね。もちろんこれが前提なわけですが、ここの日本語の含みは、現在でも日本国内で高速炉の研究を続けるのがいいのかどうか、核燃料サイクルを続けるのがいいのかどうかと、いろいろな議論もありますので、ありますけれども、しかしながら、今のところ政府の方針はそれを続けるということなので、それを前提としてこの原子力委員会においていろいろ考えたところ、つらつら考えるに、以下の点はやはり気をつけて進んだ方がいいのではないかと、こういうことを以下に述べますと、こういう趣旨だということでございますね。

ということで、私自身はこの問題については、高速炉開発というのはばったりやめてしま

う必要もないけれども、かといって今物すごい勢いで全力を尽くして前に進めなければいけないという状況でもない、将来のための安全策としてゆっくりほどほどに進めたいのではないかというのが私の基本的な考えでございまして、その意味において以下の点は、私はもうやめるべきだという議論でもないし、逆に全力で走るべきだという議論でもないということで、なかなかそのところは表現は難しいのですけれども、そういった趣旨でここにいろいろ注意事項を並べてあると、こういうことかと思うんですね。

そういった意味においても、この「戦略的柔軟性」というのが非常に大事なキーワードでございまして、つまりいろいろこれから世の中がどうなるかというのは非常に分からないという状況で、不確実性がたくさんあるわけでございますね。一つは、そもそも福島事故の後、日本国内においては、もう原発はやめた方がいいのではないかという意見が随分ございまして。今でも非常に強い意見があるわけございまして、これがこの先どうなるか分からないという大きな不確実性がありますね。

加えて、よってこの際、再生可能エネルギーを最大限活用すべきだと、これについては国民にかなり広い支持があるわけですが、もちろん再生可能エネルギーについては太陽エネルギーにしても風力エネルギーにしても、日が照っているとき、風が吹いているときはいいですが、夜になって風が吹かないと何も発電できないということで、そのあたりをどうカバーするかという問題もありますし、それについては例えば革新的な蓄電装置をつくれればそれは克服できるというような議論もありますね。したがってかなりのところ、今後の技術開発あるいはコストダウンに依存するところが非常に大きいので、そういう不確実性もある。

もしこれが、再生可能エネルギーが非常に安く安定的に供給できるようになれば、恐らく国民は、万が一事故が起こるかもしれない原子力よりは、そっちの方がいいという選択に、かなり僕は進むと思うのです。そういった不確実性もあると。

それから更に私はもっと遠い将来を見ておりますけれども、同じ原子力を利用するにしても、もし核融合というのが将来できれば、セシウムとかストロンチウムとか厄介な核分裂物質が出ないクリーンな原子力ができるわけですね。これは岡先生なんかは、いや、これはまだ夢の夢だとおっしゃいますが、そうかもしれません。しかしながら、これも分からない。果たして今世紀中にできるのか、あるいは来世紀までかかるのか分からないので、ある意味では、今ふんだんにあるこのウラン資源を使って軽水炉で発電するという原子力がかかり続くとおもいますが、それとその次に来るところの核融合との間にすき間が

できるかどうか、まだ分からないですね、これは正直なところ。すき間ができれば、そこをプルトニウムで埋める必要があります。ですから、その意味において私はプルトニウムの利用の技術は開発を続けて確保しておくべきだと思いますけれども、ただ、ウラン資源がなくなるというのはかなり先のことで、そういう意味においてはそんなに急ぐ必要はないということで、いろいろなそういう不確実性があるということは、そういうことを考慮に入れてこれからの発展を見ながら柔軟に対応すべきだと、こういうことで、ここがこの「戦略的柔軟性」という六つの漢字に含まれた非常に深い意味だと私は思います。

それをまた達成するために必要な手段としても中間貯蔵施設、使用済燃料を今は全部すぐどんどん再処理するのではなくてしばらく置いておきましょうということで、将来の選択肢の幅を広げておくということも重要なので、そういう意味においてこの次の段落の最後に書いてあります中間貯蔵の強化といった取組も重要であるということをごさいますね。

次に、2ポツは「商業利用を念頭に置いた高速炉開発」ということで、結局のところ原子力、これは医学とか産業用とかいう利用を除けば、基本的にはエネルギーとして電力を生産するために使われているわけで、その意味においては電力会社にとっては、ウラン燃料がふんだんにあって軽水炉の技術がもう確立されているという状況においては、それを使わせてもらって安く効率的に電力を生産するのが一番いいのですね。何もその先その開発費がまだで、開発ができるかどうか分からない、開発費もかなりかかる、建設費もまだかかるらしいという高速炉に進んで電力をつくりましょうという会社は、恐らく電力会社に聞いても、9電力プラスアルファに聞いても、なかなか、うん、そうだなと言う人は返ってこないと思いますね。

という意味において、もし高速炉の開発を続けるのであれば、それで将来は軽水炉よりも安くできますよと、しかも、より有効にウラン資源を使えますということで説得力を持たなければ、この研究開発は意味がないということなのです。ですから、そこもよく踏まえてやってくださいというのが次の段落でございまして、これは特に電力市場が自由化されて、各電力会社がいかにして安く安定的に消費者に電力を供給するかという競争環境になれば、ますますより高いコストの電源を使う余裕はなくなるということをごさいますので、そこはよく考えていただく必要があると思いますね。

この2ポツの最後の方にちょこっとだけ書いてありますけれども、「国際的なウラン資源の賦存状況に留意する」という何かわけの分からない書き方になってはいますが、言わんとするところは、世界の例えばWorld Nuclear Association、I

A E Aとか、いろいろな国際機関なんか専門家グループのどれをとっても、今、世界にはウランはふんだんにあると、現状でいけば90年、100年は十分もつだけのウランがありますと。さらに、日本では原子力研究開発機構で、海水からウランを付着させてウランを回収するという技術も進んでいまして、この間伺ったところだと、値段が3倍ぐらいまで上がれば何とか実用化できるというような話もありますから、そういう意味においては将来そういう道もあるということで、ウラン資源がなくなるから高速炉を開発して「もんじゅ」で高速増殖炉でプルトニウムをつくらなければいかんのだというのは、過去においては私は正しい議論だったと思うのですけれども、現状においてはそれはもはや妥当性を欠いた議論だということをごさいますて、そういう意味においてこのウラン資源の賦存状況をよく見てくださいますというくだりがあるわけをごさいますね。

現実にもウランの値段はキログラム当たり、イエローケーキという精製したウランですけれども、5年ぐらい前には120ドル台だったのが今は80ドル台まで下がってきていますね。ですから、値段は今のところぐっと下がってきているのですね。なぜかという、一つは、福島事故があつて日本の電力会社がウランを買わなくなってしまったのですね。したがつて市場にあふれてしまつて、ウランの値段が弱含みになつたと、それからアメリカでシェールガスが開発されてどんどん発電用に使われ始めた。それもあつてアメリカの電力会社は今、幾つかはもう既に原発をやめようという方向に向かっていますね。これもウランの需要を減らしているという状況にあります。

それからもう一つ私があると思ひますのは、オーストラリアとカナダという二つの大きなウラン産出国、この二つが、今まではインドに対しては核拡散の懸念があるのでウランは売らないという政策をとつてきたのですけれども、最近この両国とも、やはり商売の方が大事だということで売ることにしてしまつたのですね。したがつてウランの供給がまた非常に増えたということもあつて、こういった幾つかの要素があつて、今のところグラフを見ていただくと、ずっとウランの値段は下がってきております。

それからこのまた最後のところの2ポツの最後の2行で、高速炉のこれからの開発の目的の中に減容化と有害度低減ということも目的に入っていると、これは皆さんももう幾つかお聞きになつたと思ひますけれども、確かにプルトニウムをどんどん増殖しようという話は今は緊急性がないということで、しかしながら、高速炉を使うことによって高速中性子を使用済燃料の中の放射性の高いアイソトープ、それにぶつけると有害度を低減できる、放射線の寿命が短いものに転換できると、あるいはそういうことをやることによって、処

分しなければいけない高レベル廃棄物も減らせるという意見がありました。そのためにこの高速炉の研究開発を続けさせてほしいのだというのが今の一つの大きな議論ですけれども、確かにそうでしょう。これは科学的にできるかどうかは、私は大いに研究したらいいと思います。ただ、それが経済的に意味があるかどうかは、これまたよく考えた方がいいと思いますね。

つまり、毒性低減と言いますね。減容化と言いますね。そのためにはどうしなければいけないかという、使用済燃料を2兆円超かけてつくったという六ヶ所村の再処理工場で再処理をして、プルトニウムとウランを分けて、残りの放射性の高いアイソトープを集めて、そこに今度は高速炉に持って行って中性子を当てて、しかしながら、そこで短くなるものもあれば、あるいはかえって逆に長くなるものもできてくるかもしれませんね。そういったものはもう一回また再処理をして、それをまた当てて、こんな面倒くさいことをしなければいけないのです。これは素人でも、そんなことは経済性がないと分かりますね。ですから私は研究することに反対しませんけれども、それが実用化できるかどうかは、よく経済性を考えて進めた方がいいですねというのがこの一つのポイントです。

それから、日本では高レベル廃棄物のガラス固化体を埋める場所がないと、トイレなきマンションだという形容もされていますけれども、よって原発はやめるべきだという議論がありますが、そこは私は議論の飛躍があると思いますけれども、それにしてもなかなかこの埋める場所が見つからないので、この量をできるだけ小さくした方がいいのだと、減容化なのですと、そうすればかなりの期間の日本の原発の操業によって出てきた高レベル廃棄物も、後樂園球場の一つか二つぐらいのところでおさまりますという議論がありますね。

これはいろいろな広報資料によく出てきます宣伝文章ですけれども、ところが、減容化してどれだけ減るかと聞きましたらば、それが例えば3分の1になるというような話ですね。早い話が、狭い日本国土ですけれども、もし、いろいろなことを考えて、じゃ、あの場所で廃棄物処理場を受け入れましょうと決めてくれたところは、かなり広い土地があるところでしょうから、後樂園球場が三つあっても五つあっても七つあっても、そんなに変わらないのではないですかね。かつ、それだけの大きさの違いは、恐らく処理場の建設コストにそんなに違いは出てきませんね。でも、その違いを生み出すために、さっき申し上げたように、何度も再処理して、照射をして、再処理をしてということとやるのですかね。そのところも経済性をよく考えた方がいいということは、ここにこの1行ですけれども、含まれております。

3 ポツは、先ほど述べた経済性の問題でございますね。ナトリウムを使った高速増殖炉、この研究は、原子力の黎明（れいめい）期においてはかなり夢の原子力だということで、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、ロシアなどが研究を一生懸命やりました。中国もその後始め、インドも始めていますね。日本もやったわけですが、その後ウランがふんだんにあることが分かり、そんなにプルトニウムを慌てて増殖する必要はないなど、しかも結構技術開発が難しいし、また、それによってそれなりにまた別の違う種類の廃棄物も出てくるということで、アメリカ、イギリス、ドイツは基本的にこれはもう放棄しましたね。細々とはある程度の研究は続けているようではありますけれどもね。ということは、物事の経済性を考えて基本的に市場経済でやっている国は、みんな諦めたということなのです。残っている国を見てください。ロシア、中国、インド、もちろん程度の差はありますけれども、それほど余り市場経済原理が貫徹している国ではありませんね。

ということで、経済性を無視してやればこれは続けられる、続ける価値があるかもしれませんが、そうでない国においては、自由民主主義に基づいて開放的市場経済をやっている国においてはかなり難しいものだというので、そこにおいてもなおかつ、でも、これはやる価値があるのということ議論するのであれば、今やっている軽水炉でウランを使って電力発電をするよりも安くできますということを、はっきり示してくださいということですね。それが示せば、そこには将来があるでしょうと、これがここに書いてあることです。

というのが、私のとりあえずの補足見解でございます。ありがとうございました。

（岡委員長）中西委員、いかがでしょうか。

（中西委員）どうも御説明ありがとうございました。

ここに書いてあることは、これでよろしいかと思えます。

ただ、「もんじゅ」がこれだけ長くとまっていて、しかも一歩も前に進めなかったということに、技術立国であるはずの日本が非常に大きな問題を抱えているのではないかと考えられることが一番心配されます。

ナトリウムのこと自体は、もしかすると技術立国ということで克服できたかもしれないのですが、なぜうまくいかなかったのか、他の方法に変えることもできたかもしれないけれども、そこが10年以上もなぜうまく進まなかったのか、というところが非常に不思議で、かつ反省点になるわけです。「商業化に向けた道筋が不明確」というのはそのとおりだと思います。ある箇所の技術開発をするという目的がはっきりしていれば、非常に早くその

技術開発が行われるのが普通と言いますか、一般的な動きだと思うのですが、ここでは、そこをもう一度見直す必要があるのではないかと思います。その中にもしかすると、柔軟性が欠けていたのかもしれないとも思われるのです。これは、1ポツにもありますように、「核燃料サイクル推進に当たって」ですが、もう少し考えると柔軟性も必要だったろうし、目的がきちんと定められたということが余り認識されていなかったのではないかということも、反省点として考えられるわけです。

それから、きちんとコストのことも考え、もう一回核燃料サイクルについて、それから「もんじゅ」の研究開発についても考えるとありますので、この見解そのものについては特に異論はございません。ただ、今、阿部委員がおっしゃいましたようなことも含めて、もう少し意見を深読みしていただければと思っています。どうも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。

私の方も、この文章についてはこれでいいと思います。参考文献も見解につけておりますので、ちょっと説明させていただきますと、まず参考文献はないのですが、電力事業環境の変化を踏まえる必要から、以前は総括原価方式ということで投資が比較的容易にできる、これは別に原子力に限らず電力事業は投資が容易にできる環境だったのですが、これが競争環境に変わりましたので投資の環境が変わってしまっているということで、コストが高いものは使えないと言いますか、高ければ他の電力との競争に負けると、そういう状況が日本で発生をしているということです。これを踏まえて高速炉についても商業化の条件や目標をよく考えるべきであるというのが一つ重要な点であると思います。

少々高くても負担できるのではないかということですが、ここで商業化と言っているのは数基以上利用されるという状況ですので、非常に大きなコスト差があるとそれはとても誰も負担できないということで、ここは研究開発に関わる方は特に余りよくお考えになっていないところもあると思うので、改めて申し上げておきたいと思います。参考文献の8、9、10はナトリウム冷却高速炉の建設コストが述べられています。

それから、高速炉開発は急ぐ必要はないと、今はよく考えるべき時期であるということも、重要な点だと思います。「もんじゅ」の反省、成果はございますけれども、反省を踏まえて先ほど中西先生からございましたけれども、そういうことも踏まえて、「もんじゅ」そのものということよりも研究開発に関わる問題として、これは高速炉にかかわらず、今言ったコストの話は将来、核融合なんかにも全て適用される話、これは別に今適用されるわけではなく、前からずっと共通にある話ですから、どこか計画してこれはこれだからと、

研究開発をしている方は実現してほしいですからそういうことをおっしゃるのですが、実際の市場の条件というのは、よく開発で死の谷と言われておりますように全てにあるということということを、もう一度申し上げておきたいと思います。

それから、参考文献になっていきますが、ウラン資源のことは日本では余り知られていなかったようなのですが、経済的には、ウランは金属元素でありますので濃度のいろいろなものが分布していて、今一番高い鉱床から利用しているということで、当然濃度の薄い鉱床を採鉱しようとしませんとコストがかかります。ただ、地球は非常に広いですからいろいろと言いますか、コストをかければ回収できるようになるということで、確認埋蔵量と、ある定義された埋蔵量はあるのですけれども、金属資源一般ということで考えれば経済的には枯渇しないというふうに考えるのが適切であるということで、それは例えば3番、4番の文献がそういう文献です。ウランの資源については1番、2番の文献がそういう文献ですね。

それから、あと高速炉について軽水炉使用済燃料が多量にあるので増殖ということは考えなくてよい。金属を考えてみますとリサイクルというのができますね。例えば鉄のリサイクル、くず鉄からまたリサイクルする。プルトニウム利用もある一種のリサイクルですが、そういう意味では使用済燃料が多量にあるという条件があるということで、これからプルトニウムを取り出すのがまず先であるということで、増殖というのはウラン資源の点とそれから使用済燃料が多量にあるということを見ると、高速炉の増殖性は以前は高いプライオリティみたいに考えられていたのだけれども、そうではないのではないかというふうに思います。

あとフランスの関係で言いますと、フランスでは高速炉とか核燃料サイクルは社会問題化していないのですね。使う分だけ再処理してプルスーマルで使うということになっておりますので、そういう意味で軽水炉利用にとって使用済燃料の中間貯蔵が非常に重要であるということを変更して申し上げておきたいと思います。

それで、高速炉は、ナトリウム冷却に限らず広く検討するのがいいというのがここに一つ主張してあることなのですが、ナトリウム冷却が駄目だと全部駄目だと思っている方がおられるかもしれないのであえて申し上げますと、高速炉は減速材が不要ですから、一番小さくと言いますか、コンパクトな原子炉ができる可能性はあると思います。ですから可能性は、軽水炉より安い高速炉というような目標は提案してありますけれども、その可能性がないと思って提案しているわけではなくて、どういうことかと言いますと、炉心が小さ

いと全体の建屋の体積が小さくなりますから、それが全体の物量と関係していて建設コストに関係しているということで、全然見込みがないと思っているわけでもないけれども、これができるというようなことを今申し上げているわけでもございません。何か高速炉は、もうナトリウムの炉が駄目だとすべて駄目と思っている方がすごくたくさんおられるようなのですが、そういうものでもないのではないかと思います。

ただ、高速炉はウラン燃料ではありませんので、プルトニウムを燃料に使用しますので、再処理というのが必然的についてきますね。ですから、市場で得られるウラン燃料が使える軽水炉に比べて、高速炉を使うためにはプルトニウムを再処理でつくらないといけない。そういうある意味では重い再処理技術を引きずった技術であるという認識が必要で、再処理側の技術がきちんと開発されていくこと、MOX燃料をつくる技術が開発されていくということも重要で、それは今、日本がやっているプルサーマルあるいは再処理工場、そういうものの延長上に高速炉利用はあるということで、それもよく理解をしておかないといけないということだと思います。

ちょっと繰り返しになりますけれども、研究開発機関やメーカーの方は開発側ですので開発のことを主にお考えになるのですけれども、最後は研究開発の実用のところは死の谷と言われていきますように、商業化における経済性の問題を最初からクリアする方策をつくりこまないといけない、当然安全とかは前提として必要なのですけれども。そういうことを申し上げる役割も原子力委員会にはあると思って申し上げます。

それで高速炉、ナトリウム冷却高速炉のことですが、ちょっと余談になりますけれども、高速炉と心申したいと思っている研究開発者がいるのかもしれないのですが、あえて申し上げますと、いろいろな炉型を知っていることは非常に強みであるということを申し上げたいと思います。その能力を、自分の一生をナトリウム冷却高速炉にかけたいというのも結構なのですが、自分の能力をいかに社会に還元するかということも少し冷静に考えていただけるといいのかなということも、あえてちょっと申し上げたいと思います。「常陽」という実験炉がございしますが、「常陽」は動かすことになっております。今後の高速炉の研究の中でいい解が出てくるということを期待をしたいと思います。

以上です。

他に何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、案のとおり委員会の見解とすることよろしいでしょうか。

それでは、御異議がないようですので、案のとおり当委員会見解とすることといたします。

それでは、議題2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。2件目の議題は、その他案件でございます。

今後の会議予定につきましては、先ほど事務局から説明がありましたように、「基本的考え方」の取りまとめに向けて様々なヒアリングを続けたいというふうに思っております。次回は放射線利用の観点から有識者の方からのヒアリングを予定しておりまして、第3回原子力委員会につきましては、この説明者との日程調整がつき次第、後日、原子力委員会のホームページにおいて開催案内を申し上げたいというふうに考えております。

以上、御説明申し上げました。

(岡委員長) その他委員から何か御発言ございますでしょうか。

それでは、御発言がないようですので、本日の委員会はこれで終わります。ありがとうございました。