

総合資源エネルギー調査会  
発電コスト検証ワーキンググループ（第3回会合）

日時 平成27年3月26日（木）10:00～11:55

場所 経済産業省 本館17階 国際会議室

（1）開会

○山地座長

ちょっと早いですけれども、出席予定の方は全員ご出席ですので、始めさせていただきます。  
荻本委員は少し遅れるとご連絡があったそうです。

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会長期エネルギー需給見通し小委員会の下に設けられています発電コスト検証ワーキンググループの第3回会合でございます。年度末、諸事ご多用中のところご参加いただき、ありがとうございます。

お手元に資料一式揃っておりますが、今日は原子力発電に関する論点が議題でございます。

（2）議題

原子力発電に関する論点

○山地座長

まず、事務局から資料1「原子力発電」、資料2「原子力発電等についての発電に関する予算項目」の説明をお願いいたします。

○奥家需給政策室長

事務局から資料についてご説明させていただきます。

お手元に資料1と2がございますが、初めに資料1「原子力発電」をごらんください。

おめくりいただきまして、前回2011年コスト等検証委員会における原子力発電コストの考え方でございます。

2ページ。

これは委員の皆様ご案内のとおりでございまして、発電に直接関係するコストだけでなく廃炉費用、核燃料サイクル費用、事故費用、そして政策経費といった社会的費用も織り込んだ形で試算を行いました。

3ページ、今回、特にご議論いただきたい論点でございます。

4ページでございますけれども、これまでのワーキンググループにおいて、委員の皆様方からいただいたコメントを簡単にまとめてございます。

追加的安全対策費については、新設と既設で追加安全対策費用は大きく異なるということで、切り分けて理解する必要があるのではないかと。

事故リスク対応費用につきましては、追加的安全対策を行っていることと矛盾しないように整理すべきというご意見と、相当低い事故確率を前提として、共済方式でこれくらい積まなければ安心できないという議論ではないかといったコメントがございました。

政策経費につきましては、例えば高速増殖炉のような研究開発まで計上しているのは違和感があるといったお話がございました。

また、運転維持費につきましては、建設費に連動する形で前回、算出式が出されていたんですけれども、むしろ建設単価ではなくて設備容量に比例させるべきものなのではないかといったコメントをいただいていた。

5ページからは、特にご議論いただきたい項目についてご説明させていただきます。

追加安全対策費でございます。

6ページでございますが、2011年検証委におきましてはサンプルプラントにおいて見積もられている対策費用をもとに試算を行いまして、2011年のときには194億円ということで、追加安全対策費用を0.2円/キロワットアワーで試算していたということでございます。

7ページ、今回でございますが、2013年7月に新規制基準が施行されました。この関係で、追加的安全対策がさらに行われているということでございます。そのため改めて追加安全対策費を算出するに当たっては、1点目、モデルプラントの建設費として追加計上すべき費用と、そうでない費用を切り分けるという作業を行いたいと思います。2点目、事故リスク対応費用の計算において、この追加的安全対策の効果が反映されるように工夫できないだろうかということでございます。

下に絵でかいてございますが、まさに新規制基準前と新規制基準導入後で、新たにテロ対策でありますとかシビアアクシデント対策といった形で対策のコストが積みまれていくということでございます。

8ページは参考でございまして、どのような追加安全対策が打たれてきているかということでございます。例えばシビアアクシデント対策で言えば、原子炉中の燃料の損傷を防止するとか、敷地外への放射性物質の拡散を抑制する。また、大規模な自然災害に対応するために、象徴的な例でいけば防潮堤のようなものの建設を行っているということでございます。

9ページですが、こういった費用について、計上すべき費用をどのように切り分けていくかと

いうこととございます。

基本的には、設計とか計画段階から新規制基準を前提として対応すれば、追加的に本来は発生しない費用がございますので、こういった設計計画の最適化によって計上が不要となる費用を特定して、モデルプラントの発電コストの中うまく反映させたい。例えば配管設備の改造のようなものになりますと、これは設計段階で対応できる。または防潮堤のようなものにつきましては、実際、原子力発電所を土地の造成で相当切り込んで、深く掘って低い位置に設定していたりすることがございますので、こういったものも設計上、実はモデルプラントで新たに設置するようなものではないのではないかとということになります。

10 ページは試算の反映方法でございます。

現時点において原子力規制委員会では、新規制基準適合審査を申請している 24 基につきまして、追加安全対策の最新の見通し 11 項目を聴取しています。そのうち特に設置変更許可を得ました 2 原発 4 基につきましては、38 項目にわたって細かく聴取している。したがって、この 38 項目について中身を精査して、反映すべきもの、反映すべきでないものを精査して、その割合を最終的に追加的安全対策費の中で反映させるコストとして算出していきたいということで、精査を進めていきたいと思っています。

具体的にということで、11 ページから 12 ページは参考でございますが、この 11 項目、さらにこれを細分化した 38 項目につきまして、算入するもの、設計段階で反映が可能なので除外するものということで整理を進めていきたいと考えています。

一方で、例えば⑤その他でございますけれども、例えば給水・電源等の配置のようなものは必ずしも設備の設置だけではなくて、実は設計段階で反映されるような部分も当然あるだろうと思えますけれども、こういったものを算入することを検討しているということで、かなり保守的に、できるだけ計上するような形で考えていくのかなということで、ここは手堅く整理を進めていきたいと思っていますということでございます。

続きまして、事故リスク対応費用の考え方ということで、14 ページをごらんください。

2011 年検証委員会の整理でございますが、これはもうご案内のとおりでございます、保険料方式と共済方式という中で、共済方式の考えに則って整理を行ったということでございます。損害費用につきましては、試算時に判明していた福島第一原子力発電所事故の廃炉費用及び賠償費用の見通しをもとに、7.9 兆円と算出して、それを出力規模等で補正して、5.8 兆円以上ということで計算したということでございます。

この損害費用をモデルプラントが稼働している 40 年積み立てて対応する、それを、2010 年時点で 50 基の年間発電電力量を分母に置いて、そして最終的に事故リスク対応コストとして計上す

るものを算定したということでございます。

15 ページはその際の、共済方式を採用した考え方。つまり保険料方式、損害想定額×事故発生確率にリスクプレミアムを積むというものにつきましては、大数の法則などが効きづらいということで、最終的に共済方式を採用したということでございます。

今回、16 ページでございますが、この考え方を整理したいと思っております。

整理に当たりましては、新規制基準では安全対策を評価するために確率論的リスク評価——PRAを活用するという方針が示されているということで、この考え方を踏まえるというのが一つのポイントになろうかと思えます。一方で、現時点においては安全対策の実施前のPRAの全体評価しかやっていないということございまして、全ての安全対策の実施後のPRAにつきましてはまだ数値がない。再稼働を行って1回目の定期検査のときに、その数値が全て出揃うということで、このところが1つ考えないといけないポイントになってくるということでございます。

追加安全対策が先ほどお話しさせていただきましたとおりに進められていることを踏まえまして、どのように整理していくかということで、以下3点、整理させていただいています。

1 点目は、2011 年検証委の共済方式の考え方を基本的に踏襲するということでございます。

2 点目、損害費用についてです。考え方といたしましては、放射性物質の拡散抑制対策などが実際に行われておりますので、損害費用の総額は低減することが想定される一方で、費用の低減を試算する方法が確立されていないという限界がございます。したがって、2011 年検証委員会の試算方法を踏襲して、最新の費用の見通しを反映させる形で損害費用を算出させるということでございます。

3 点目につきましては、実際に事故が発生する頻度のようなものにつきまして、新規制基準に基づいた安全対策が実施されているため、低減することが想定される場所です。これを反映するような形で共済方式の算定根拠を考えることができないだろうかと考えているということでございます。

17 ページは、この確率論的リスク評価の考え方を参考としてお示しさせていただいております。

18 ページ、損害費用の算定方法でございます。

2011 年におきましては、7.9 兆円に出力規模などで補正をかけて 5.8 兆円ということで、分子に置きました。この算定方式を踏まえて最新の見通しをもとに損害額を見直したい、それを最終的に出力規模などで補正した形で計算式の中に反映させるということございまして、現在、追加的廃炉費用などを含めて精査しているところでございます。

20 ページに移ります。

続きまして、共済方式の算出式でございます。

先ほどもお話しさせていただきましたとおり、リスクプレミアムを勘案した保険料方式ではなくて、2011年検証委員会で採用された共済方式の考え方を維持したいと考えています。その上で、モデルプラント1基当たりのリスク対応コストの対応式という形にしたいと思っています。したがって、こちらの下に絵がかいてございますが、前回、損害費用÷支払期間、これは40年ですね。それをさらに50基の事業者の年間発電電力量で割っていましたが、モデルプラント1基当たりのリスク対応コストとなると、分母がモデルプラントの発電電力量になってくるということでございます。このリスク対応費用の積み立ての根拠となる算定根拠が、前回は50基の発電所が40年回る、つまり2,000分の1、2,000炉・年に1回事故が起きた場合に対応するという形で設定されていた。この $50 \times 40 = 2,000 / 1$ が算定根拠であると整理させていただいています。

なお、こちらの下の数式は、当然のことながら等価の関係になってございます。これによってモデルプラント1基当たりのリスク対応コストの算出式として整理したいということでございます。

続きまして、追加安全対策が行われていることを踏まえて、算定根拠をどのように設定すべきかご検討いただければと考えております。

それが21ページからでございます。共済方式の算定根拠について、参考となるような情報があるかということでございます。

まず、各国の規制機関における安全対策の指標になるわけですが、例えば大規模な放射能物質の放出、この頻度、損害が大きくなるのが想定されるものでございますが、IAEA、アメリカの規制機関、イギリス、そういったところで10万分の1から100万分の1で考えているということでございます。炉心損傷頻度につきましては1万分の1であるとか10万分の1という形で設定して、これに基づいて安全対策を行っている。韓国につきましては規制のほうに反映されているわけではありませんが、政策上、大規模放出頻度については100万分の1、炉心損傷頻度については10万分の1を目標としていくと考えているということでございます。

さらに、22ページでございます。これは参考でございますけれども、実際のPRA評価を一部行っているものが、どのような形で炉心損傷頻度のようなものを把握しているのかでございます。

まず、設置変更許可が出ている仙台と高浜の4基については、安全対策を実施する前の確率論的リスク評価の数値の把握が行われています。仙台につきましては3,100分の1、高浜については7,700分の1ということでございます。

安全対策を行って、その上で設置変更許可が出ているわけでございますが、包括的、つまり30項目以上の項目についてしっかりとした対策を行っているんですが、それらをコンプリヘンシブ、総合的にPRA評価を行っては、まだありません。一方で、その中の1つ、最も炉心損傷頻度を

下げることに寄与するものについての感度解析が行われております。その感度解析の結果ですが、仙台につきましては、30 のうちの1つを行ったことによって6,700 分の1に炉心損傷頻度が落ちる。高浜につきましては1万 1,000 分の1まで落ちるということございまして、平均すると8,400 分の1ということでございます。

当然30以上の対策を打っているということで、こういった形で炉心損傷頻度はさらに落ちることが想定されるであろうということでございます。

こういった国際的な動向でありますとか先行するプラントの状況を踏まえた形で、共済方式の算定根拠についてご検討いただけないであろうかということでございます。

23 ページは事故事象の例ということで、先ほど30以上の対応を行っていると言いましたが、このうちの冷却水の喪失のところについて、感度分析を行っているということでございます。

続きまして、その他の項目ということで、まず26 ページ、核燃料サイクル費用についての試算です。

前回、2011年コスト検証委におきましては、半分を20年貯蔵して再処理、残りの半分は40年貯蔵して再処理するケースという現状モデル、3年貯蔵して再処理するという再処理モデル、54年貯蔵後に直接処分を行うという直接処分モデルの3つのケースを原子力委員会から示していただきました。その上で、コスト検証委員会においては現状モデルを採用しているということでございます。

27 ページは、この現状モデルの考え方を図でお示ししたものでございます。

28 ページをお願いします。

では、今回のコストワーキンググループではどのような考え方でいくべきであろうかということでございますが、エネルギー基本計画が昨年4月に閣議決定されました。その中で、核燃料サイクルについてですが、これまでの経緯等も十分に考慮し、引き続き関係自治体や国際社会の理解を得つつ取り組むこととし、再処理やプルサーマル等を推進するという整理させていただいております。したがって、核燃料サイクルの推進を示されていることを踏まえまして、2011年コスト検証委と同様に、現状モデルを採用することにさせていただきたいと思っております。

一方、2011年以降、事情が変化している部分がございます。例えば、再処理施設に対する新規規制基準が発効したということで、そちらに対応することになりますので、追加的な安全対策のような費用が増加するというございまして、こういった状況の変化をきちっと反映させた形で試算を行いたいと考えてございます。

続きまして30 ページ、資本費、運転維持費でございます。

資本費ですが、建設費の扱いについては初回において、どのように扱うか整理していただいて

おります。廃炉処理費用については前回は680億円で積んでおります。こちらを最新のデータに置き換えた形で試算を行いたいと思います。

運転維持費につきましては、多くの項目が建設費に連動して算定する形になっているんですが、特に諸費のようなもの、つまり本来、建設費に連動するものではないだろうというものにつきましては、もともと年単価が算出できていますので、そちらを使うことにさせていただければと思います。

31 ページ、政策経費です。

原子力につきましては立地、防災、広報、人材育成、評価・調査、発電技術開発、将来発電技術開発といった項目を全部乗せた上で、54基の総発電電力量で賄うと仮定して、1.1円キロワットアワーで前回は算出しています。

32 ページは運転期間でございますが、前回は30年、40年、そして50年で一応設定してございますが、炉規法などの変更を踏まえまして、40年、そして1回20年まで延長できるということ踏まえて60年という形で設定させていただければと思っております。

33 ページにつきましては参考でございますけれども、核燃料サイクル費用、廃炉費用の感度解析でございます。

例えば核燃料サイクル費用、再処理で、こちら例えば六ヶ所については11兆円という形で計上されているわけですが、こちらが仮に2倍になって22兆円になったとした場合、コストの面でどれくらい影響が出てくるかといった分析をお示ししております。

また、廃炉につきましても、前回の検証委の数値である680億円が2,000億円、4,000億円、7,000億円という形で増えた場合にどの程度コストに反映するのかということで、こちらの感度分析もお示ししております。

資料1につきましては以上にさせていただきます。

続きまして資料2、予算項目でございますが、原子力に関するものについて幅広く捉えて整理させていただいております。

その中で、高速炉のようなものについて、やや違和感があるというお話などいただいているところですが、例えば3ページの項目16は、高速増殖炉サイクル技術研究開発推進交付金ということで、いわゆる高速増殖炉の立地を支援するような予算が計上されてございます。

その他、5ページを見ていただきますと、IAEAでございますとかOECDといった国際機関への拠出金、そういったものも把握してございます。

7ページの37、38は、例えばベトナムでありますとかカザフスタン、そういった国の原子力関係人材であるとか産業の育成支援を行うような予算も計上していた、把握しているということで

ございます。

また、16 ページの 78、79、将来発電技術開発ということで、まさに高速増殖炉でありますとか革新的な技術のための研究開発予算が計上されています。

17 ページの 86 でございますけれども、こちらはまさに軽水炉の後の第 4 世代、例えば高温ガス炉でありますとかナトリウム高速炉、熔融塩炉、そういう次世代の炉について国際的に研究しましょうという G I F の活動に対する予算を計上しているということでございます。

こういったさまざまなもの、国際機関への拠出金なども含めて、現在、一応予算として把握しているものをご提示させていただいております。

#### ○山地座長

それでは、説明していただきました内容について各委員からご意見をお伺いしたいと思います。

発言に当たっては、いつものことでございますけれども、ネームプレートを立てて意思表示をしていただければと思います。

#### ○松尾委員

3 点、追加安全対策と政策コストと、それから事故リスクについて申し上げたいと思います。

まず、追加安全対策についてですが、今回、非常によくまとめていただきまして、38 項目で〇×をつけていただいた。これは非常によいと思うんですが、〇×の中で、例えば前回、今、緊急事態でこれぐらい費用がかかっているけれども、実際、今回やろうとしたらもうちょっと安くできるかもしれないとか、あるいは×にしている中でも、本当に×ではなくてももしかしたら少しお金がかかるかもしれないとか、そういったものもあるかもしれませんので、まず第 1 段階として〇×、これはありがたいんですけども、それと同時に、〇の中でも本当に 1 なのか、あるいは 0.8 ぐらいなのか、×でも 0.1 ぐらいなのか、そういったところも含めて現実的に評価していただけたらと思います。

もう一つは政策コストについてです。

これは多くの方が思っていることだと思いますが、やはり入れるべきものと入れるべきでないものがあるだろう。例えばベトナムの人材育成とか、これはベトナムの発電コストに入れるのはいいかもしれませんが、日本の発電コストにベトナムの人材育成は多分関係ありませんので、そういったものは省くのがよいだろうと私は思います。

ただ一方で、例えば、再生可能エネルギーでは F I T の費用を積みましようといったときには、原子力でも立地は積みましようということになると思いますので、やはり積むべきものと積むべきでないものを分ける。私の基本的な考えとしては、国内で軽水炉を運転するために必要な費用は原子力の費用として積むのが適切だけれども、それ以外は積むべきでないと思いますが、いず

れにせよ何らかの仕分けをして、例えばベトナムの人材育成も、参考値として示すぐらいならいいですけども、やはり積むのはよくないだろうと思います。

もう一つは事故リスクの話です。今回、2つ論点があると私は認識しました。

まず20ページで、前回、左側でやっていたものを今回、微修正して右側でやる。これは私の自己満足でなければ、最初に私が言ったものを反映していただいたものだと思っていますけれども、例えば1基のプラントが稼働していて、それから2基、3基、10基となったときに、やはり稼働数が多いとその分リスクが増えるということで、1基当たりのリスクで評価しようというのがこの右側であると私は理解しました。それはそれで非常に適正な評価だと思って感謝しています。それが1つ。

では、そこで実際にどうやっていくのかといったときに問題になるのが、この算定根拠と書かれている炉・年です。

ここで1つ確認したいんですけども、まず、21ページに炉心損傷頻度、大規模放出頻度、これはCDFとかLRFとか呼ばれているものだと思いますが、これがある。それから、22ページでPRAの評価がある。これは炉心損傷頻度と書いてありますが、これは多分レベル1のPRAなので、炉心損傷頻度——CDFと呼ばれるものに対応するものである。一方で、例えば福島事故は、大規模に放出されたときに福島みたいな被害が起きるわけですので、そういった意味では大規模放出頻度に対応するというので、少なくともこの資料のつくり上、多分、本来は大規模放出頻度に相当するものに事故の被害額を掛けるのが正しい。ただし、そこは安全側に見るのか何かわかりませんが、ここでは炉心損傷頻度の炉・年を書いてあるのだと私は認識していますが、もし間違っていたら教えてください。

そうだという認識のもとでお話ししますと、基本的には、やはりこの大規模放出頻度に事故の被害額を掛けるのがいいと思うんですが、ただ一方で、では10万炉・年を評価するのが本当によいのかという話があると思います。実際に今まで日本では、多分40年間で1,500炉・年の運転経験があつて、その中で1回事故が起きたということがあつた中で、では10万炉・年やるのがいいのかという、そうではないだろう。そうすると、どこで適正な評価をやっていくのが妥当かを考えていく必要があるだろうと思います。

きのうも私、ある新聞記者さんと話してまして、国民一般的には1,500炉・年で1回事故が起きたから1,500炉・年を使うのがわかりやすいという話をされていたんですね。それはそれでわかるんですが、ただ、やはりこの「1,500炉・年」を使うこと自体に問題があるだろうと思います。

1つは、1,500炉・年、1回しか事故が起きていないもので炉・年を計算するのは方法論上、

問題があるということ。それは不確実性が大き過ぎるということですね。

それから、前にもお話ありましたように、これだけ安全対策——かなり安全対策を積んでいるのでそれなりの費用が計上されると思うんですが、そういったものを積んでいる以上は、やはりそれなりにそこも評価すべきであるということがあるので、やはり1,500炉・年をそのまま使うのは妥当ではないだろうと思います。

なので、正しいところは多分1,500炉・年と10万炉・年のどこか、それが1万なのか5,000なのか3,000なのかわかりませんが、その辺にあるだろう。

こういった話をすると必ず、いろいろなものがあるけれども全部不確実性が大きくてわかりませんという話になるんですが、ここはやはり我々——これはもうこちら側に座っている我々の問題だと思うんですが、情報が少ないながら、やはりどれぐらいのリスクと見るのが適切かという、その見方はやはりあり得るものだと思います。実際に海外の研究事例を見ますと、情報が少ないながらに事故の発生頻度を評価してこうという試みがあつて、それがなかなかうまく、少なくとも今、日本で我々がすぐ適応できる形では用意されていないんですが、ただ、やはり研究していく余地はありますので、それは継続的にやっていくべきであろうと思います。

まとめますと、1つには、PRAの評価そのものがまだ途中のものであつて、CDFしか評価していない。

それから、事故の発生頻度の方法論自体にも今後、検討の余地があるので、やはり評価は——我々が知りたいのはあくまでも原子力がどれだけのリスクを国民に与えるかですので、その評価は今後、継続的にやっていくべきであろう。それはもしかしたらこちら側にいる我々の責任かもしれないし、それはやっていくべきだろう。ただし、今回はある程度そういったものが、決め打ちせざるを得ないかなと実態としては思うんですが、今回はそれなりにやっておいて、今後、やはりそこは継続して検討していく必要がありますということで、まとめる必要があるのではないかと思います。

○松村委員

4つ申し上げます。

まず安全対策コスト、○とか×に関してです。

確かに、○は全部入れるといっても、実際にはこれだけ全部入れるのは、合理的でないようなものも入っているのかもしれませんが。ベントに関しても、後からつけるときと最初からフィルタ一付のものを設置するときでは、後からやるときと今までのコストを足したものは、新規設置の費用の上限にはなるとは思います、それより下がる可能性もある。

それから、今、みな一斉に発注している状況と、計画的に発注する状況では、計画的にやるほ

うがコストが高くなることは考えられない。こういったことがあり、算入する費用も、ひょっとしたら過大かもしれない。だから、本当は0.8ではないかといったことが正しい可能性は高いと思うのですが、しかし、ではそれは0.8がいいのか0.9がいいのか0.7がいいのか、この時点で推計しようがない。そうすると、かなり保守的に見ている。ある種、上限に近い金額になっているのかもしれないけれども、いわば値切るような形で、不合理な形で無理やりコストを下げようとはしていないと言うために、こうしていると理解しています。したがって、我々は、そのような性格のコストであることを認識した上で、どれくらい下がるのかわからないものについては、ここでは多目に積むという発想が、今回出てきたと理解しています。

したがって、松尾委員がおっしゃったようなことを、私たちは頭の中に入れておく必要はあると思いますが、その上でこの事務局案でいいと思います。

逆に、入れないとしたものに関しては、仮に全くゼロではないとしても、ネグリジブルなものしか余分にかからないだろうといったものだけ不算入としていると思いますから、この点でもかなり保守的になっていると理解していただくしかないのではないかと思います。

次に、政策経費に関してです。

立地交付金に関しては、今の松尾委員のご発言からも、入れることで恐らくみな一致するだろうということで、もうこれ以上議論する必要なくなってよかった。

それから前回、私、もんじゅに関して誤った発言をしてしまって、お詫び申し上げます。第1回のときに、もんじゅのコストが入っていないはずだと言ってしまったのですが、あれは、議論の過程では過去分も含めて全部入れるべきだといった議論もあり、それから、これからの部分を入れるべきだというものもあり、頭の中で完全にごっちゃになってしまって、過去の分のみを念頭に置いて「これからの部分が入っている」という部分を完全に落とした発言をしてしまいました。誤ったことを言って申しわけありませんでした。

その上で、こんなことを言うと反原発派の人から袋叩きに遭うのかもしれませんが、私は、やはりもんじゅのコストを入れるのは正しくない、これからのコストも含めて、入れるのは正しくないと思っています。どうしてかという、前の時点でもそうだったのですが、今の時点でもそうですが、もんじゅはさっさとやめるべきだと私は強く思っている。これは軽水炉を再稼働するとかしないとか、新設するとかしないとかいう議論とは独立に、もうさっさとやめるべきだと思っているし、少なくともやめようと思えばやめられる。核燃料サイクルの不可欠なピースだなどと少しも思っていない。そうすると、これからどうしていくのかという議論に際して、原発に不可欠で必然的にかかるコストではないと思っているので、あのように入りました。

今でもやめるべきだという意見は変わっていないので、やはり入れるべきではないという意見

を前回と同じように申し上げることになります。ただ、これはもう負け犬の遠吠え。どんなに言ってもんじゅは止まらないでしょうから。

もし入れるという意見があり得るとすれば、あれは高速炉として使う、マイナーアクチノイド対策だとかの目的で使う、だから核燃料サイクルの不可欠なピースであるという主張とセットであれば、サイクルコストが入っているのと同じ理屈で、入るということを言われる方がいたとしても理屈としてはおかしくはないとは思いますが、私はそうは思っていないので、賛成しかねます。

それから、リスク対応費用です。

私は以前にも申し上げましたが、今回、確率のところを変えるのは反対です。対策によって下がったというのは、確かに事実です。しつこいようですが、私は前回の時点でも、これから世界最高水準の安全対策をとっていくことを前提として、そんな以前のような高い確率では事故は起こらないことは当然の前提だと思っています。

一方で、リスクプレミアムがあるのだからリスクプレミアムを積むべきだという議論もあり、リスクプレミアムは市場で引き受けるところがないのだから、それは無限大だという極端な意見から、確率掛ける損害賠償でやる、これが下限のほうだと思うのですが、これで基本的に考える、つまりリスクプレミアムがゼロだと考えるというところと、両極端の間で収拾がつかなくなって、いわば妥協の産物としてこうしたということだと思えます。

その意味で、山地座長が前回、これはこの確率で事故が起こると想定しているのと同じだとおっしゃったと記憶しているのですが、私はそう理解していない。それより低い確率ではあるけれども、それぐらい積まないと安心できない、そういう議論だと思っています。だからリスクプレミアムをその範囲に抑えたということで、したがって、今回この確率の部分だけをいじってリスクプレミアムの部分は事実上ゼロとこの委員会で再認定して、それでこの費用を下げようとすると、せっかくいろいろなところで保守的な、理屈のつかないようなものは除くということにはあったとしても、保守的に見積もるということをしているのにもかかわらず、ここだけ前回、両方が不満を持つ形で決着したこのやり方を、わざわざ片方の、原発の費用を低く見せるほうに寄せるやり方に変えるのは賛成しかねます。

さらにこれは、もし将来、保険料等の議論に反映してくるとすると、ここの議論が実際に事業者が負担するコストに直結する可能性があり、ここでわざと下げて将来悪用されるのではないかと深く懸念している。私は、ここの部分は変える必要はないと思えます。

一方で、規制委が要求するような、それは当然に満たさなければ動かせないという状況になっていると思いますが、それを超えて自主的な対策によって確率が下がってくるのが将来あった

として、当然それに対応して保険料も下げるべきではないか、リスク対応費用も下げるべきではないかという議論が出てくることに関して、それはおかしいと言うつもりはありません。ここをベースに、それを反映して下げることはあってもいいのかもしれませんが、いわば強制的な措置として行われている低下の部分で今回、反映させる必要は、私はないと思っています。

最後の点です。

これは今まで一度も出てきていないし、反発を受けるのは覚悟の上ですが、原発に特有の予備力のコストはカウントしなくてもいいのかということ、私は深く懸念しています。

どういうことかということ、原発は、太陽光や風力と全く違う意味でとても不安定な電源です。不安定な電源というのは、原発は日本においては社会的受容性が極めて低い。どこかがトラブルを起こしたりすると共連れで、最悪の場合、日本全国あるいはP型あるいはB型を使っているところが全部止まってしまう。そこまではいなくても少なくとも1つの事業者の原発は全部止まってしまうといったことは実際に震災前ですらあった。大きな事故を経験した後の現在ならなおさらで、とても不安定な電源です。

そうすると、このような不安定な電源に依存したとすると、そうでないとき、例えば火力発電所だけに依存するという状況に比べて、必要な予備力は当然変わってくると思います。この場合の予備力というのは通常の意味での予備力ではなくて、止まるにしても、不祥事で止まるだとかトラブルで止まるだとかいったことで全国に波及するとしても一定期間の猶予があると思いますから、休止させておく電源で、1カ月後なり3カ月間なりに復活できるとかいう火力の形で持っておけばいいといった意味で言えば、普通の予備力のコストよりはるかに低いとは思いますが、そのような類のコストが実際には原発にはかかるのではないかと。震災後の日本の現状を踏まえればカウントすべきなのではないかと思います。

前回、太陽光だとか風力という不安定な電源に対する予備力といった議論は、「これは全体の量が決まらないと議論できないので」ということでほとんど議論しなかった。それに比べれば低いコストになるであろう原発のその類のコストを入れるのは余りにもバランスを欠くということがあったと思うので、発言はしませんでした。今回、そういう不安定電源が入ってくるとすればどんなコストがかかるか、固定費も含めて系統コストとして明確に入ることになったとすると、この類の原発のコスト、つまり本来なら完全に廃止させてもいいような電源を休止状態としておかなければいけないコストを入れるべき。もしそのようなコストを算定するのが極めて難しければ、これは明らかに過大な推計になってしまいますが、リアルな電源の中で一番固定費の低い電源のキロワットのコストを原発のコストに乗せることが必要なのではないかと思います。

これは現実の世界で極めて重要になってくると思うのです。これからシステム改革の文脈で、

仮に原発を再稼働したとして、それで「自由化したのだから」ということで今の一般電気事業者、あるいは原子力事業者が老朽化した火力を次々と、休止ではなく本当に廃止してしまうことになり、今回と同じような危機的な状況になったときに対応できなくなるなどということは、今の一般電気事業者が安定供給マインドを持った事業者であれば、そんな無体なことは決してしないとしますので安心ですけれども、もしその期待が裏切られ、今の一般電気事業者は安定供給マインドなど全く持ち合わせていない無責任な事業者で、次々と火力を廃止してしまうようなことになったとしたら、とんでもないことになる。そのための対応は考えざるを得なくなると思います。そのときに、一定のコストも見込んでいなかったものが実は原発でかかるなんて、そんな段階で出てきても困るので、私は、この段階できちんとコストを積むべきだと思います。

#### ○山地座長

事故リスクの件で若干私の発言が引用されました。私自身、どういう発言をしたかよく覚えていないんですけども、私はむしろ今の松村委員の話に同意するほうでありまして、もし私が松村委員がおっしゃったような発言をしたとすれば、リスクプレミアムがゼロという考えでもし前回のことを解釈すると、2,000 炉・年に1回被害をもたらすような事故が起こると仮定したのと同じになりますよということでありまして。しかし、リスクプレミアムは現実には考えなければいけないと私も思っております。実際の事後発生確率とここで事故リスクコストを計算するときと与える値ですね、2,000 炉・年に1回がいいかどうかは別途検討するということですが、それは共済方式で考えるときには実際の事故確率とは違う概念だ、そのように認識しております。

最後におっしゃった点、原子力特有の予備力を考慮するというのは合理的な話だと思います。おっしゃることも確かで、実際、福島事故の後、非常に老朽で廃止してもいいような石油火力が活躍したことが、まさに事故対応に役立っているわけですね。それをいかに計算するかということは、一つの重要な指摘だと私は受けとめました。

#### ○山名委員

まず事故対策コストで、今、座長からもお話があったり松村委員からもあったんですが、既に議論がありますように、こと原子力にかかわる事故の問題は、単純なリスクコンシークエンスの掛け算に乗ってきにくいものであることは間違いないわけですね。つまり、通常母集団が多い事故とは少し違うものであるということは多くの人から共通認識を得ている。したがって、ある特殊な考え方が必要だと思うんですよ。

前回の2,000 炉・年というのは、私はある種、その時点での相場感を具現化、数値化したものだったと思っています。それは過去の実績で、1,500 と福島事故をもとにある相場観をつくったということだと思っているんですが、大事なことは、そのときから原子力の安全を強化するた

めにかんりの投資をしているということですね。それは規制も強化しているし、事業者も安全設備に投資している。つまり、そのころの相場観に比べれば間違いなく相場観が下がっているというか、安全な側にいっていることは間違いのないわけです。だから2,000が100になるなどということは全く言うつもりはないんですが、少なくとも相対的に安全側に向いていることは間違いなく、その相対減少効果をどう新しい相場観に反映するかという議論なんですね。

例えばPRAで見ると、もともとPRAというのは絶対値の確率を出すほど完璧なものではない、どちらかという相対的な評価に使われるものであると理解しております。事故対策の安全対策が行われる前のあるPRA評価と、安全策が投資されて行われた後のPRA評価を比較することは相対的には意味があることで、つまり、先ほど松尾委員がおっしゃったような、放射性物質が放出されるという事象が起こる確率が相対的にどれくらい下がっているかは多分、数値的に出てくる話です。ただし、残念ながら、新しい規制基準に基づいたPRAはまだ完成していない、こういう状態であります。

ただし、それをやっても間違いなく相対的に前回より下がっているだろうということは言えるので、私は2,000炉・年よりも少し下がった相場観が今は出現しているはずだという思いを持ちます。しかし、これは単にそういうわけではなくて、逆に、その相場観を下げるために追加安全設備費をかけているわけですね。そちらのほうでコストをかけているんだからこちらの事故頻度の相場観は下がっているはずだ、その両者の関係が重要であると思います。

ですからキャピタルコストとして、安全費として高くなっている、しかし、その分において事故の相場観をどれくらい下げるかという、エイヤですね、これは、2,000がいいのか1,500がいいのか1,000がいいのか、まだ私は数値的には解はありませんが、例えば事故が起こる前の相場観が2,000だとしたら、半分ぐらいになっているような感覚はざくっと持ちます。これは私の個人的な印象であります。

大事なことは、こんな事故を起こさせてはいけないわけですよ。また40年に1回こんなことが起こるんだったら、原子力はやめたほうがましということになります。ですから大事なことは、追加安全対策のほうにコストを幾らかけて事故の頻度を下げたかということなんですよ。そうした努力の結果はキャピタルコストのライズアップのほうに出てくるはずでありますし、それに応じて事故のほうがある下がっているというような絵をかく作業ではないかと私は思っております。

それから政策コストに関してですが、今回は、全ての電源について同じように政策の入れ方は考えたい。前回は、やはりあの事故の後でしたから、原子力は政策的にかかっている隠れコストがあるというような非常に大きな議論があって、それをビビッドにするために政策コストを全部

洗い出していたという経緯があったと思います。あれから4年たって一応落ち着いた中で、正統に原子力の政策コスト、火力発電の政策コスト、再生可能エネルギーの政策コスト、こういったものを一律同一レベルであらわせるかという、これはなかなか難しいところがあるんですが、ざくっとした共通の指標に基づいて政策コストは入れるべきだということになります。

そうしますと、今度はもんじゅとか、あるいは再生可能で言えば非常に将来的なものを見ている技術ですね、宇宙太陽光とか、何がありますか、コンセントレーションですね。何と言ったか、熱式の発電ですね。ああいったものをどこまで入れるかという話と原子力のもんじゅとか核種変化みたいなものをどこまで入れるかといった、その仕切り感を共通で持つことがとても大事になると思います。

原子力で言えば、もんじゅというのは一つの原型炉であって、もんじゅ＝核燃料サイクルでは決まっていなくて、一つの技術の実証プラントをやっているわけですね。同じように加速器駆動の核種変換技術の開発とか、あるいは高温ガス炉の開発とか、アメリカで言えばSMRといってもっと小型の開発をやっているといういろいろな、原子力をもっともっとも将来的によくしたいという開発はたくさんあるわけですね。ですから、そういうオプションな、将来をよりよくする開発のうちの一部をこの軽水炉の発電というコストにどう反映するかという議論がありますから、私は、なかなか入れにくいという感覚を持っております。

しかし、地層処分とか、あるいはガラス固化に代わる直接処分とかあいうものは、どちらにせよ必要になると考えるわけですから、軽水炉にとっては必須の技術であるからして、こういうものは入れていくべきであろうと思います。

松村委員おっしゃったように、海外への協力みたいなものは軽水炉の事業のために必ずあったとは思えなくて、むしろODAのような海外のために協力しているという意味があるので、やはり軽水炉ビジネスにポンと入れるのはおかしいのではないかと思います。

それから——1度ここで切って、また後で発言のチャンスをいただけますか。もしいただけるなら……

○山地座長

多分大丈夫です。

○山名委員

では、1度切らせていただきます。長くなりまして申しわけありません。

○山地座長

今日は一応12時までを予定していますから、時間は十分だとは思いますが。ただ、発言は簡潔にさせていただいて、今まで何回か回せましたので、そのように議論を進めたいと思っております。

## ○荻本委員

まず、リスク対応費用に関して。

私、なかなか勉強が進まず、今日の議論も、聞いていてだんだん頭の中が整理されてきましたというぐらいの話であります。上限の費用を見ているんだとか多目に見ている、リスクプレミアムという言葉が出ていまして、その辺やっとしっくり理解したと思います。

同時に、それがわかった時点でふとエンジニアとして思い出すのが、絶対安全でないといけな、または「いけない」と言われたので「絶対安全です」と言ってきたというようなことがあったなということです。どういうことかという、やはり今の議論にも出ていたように、原子力というのは非常に難しい問題なので、何か妥協を求めて整理したいと思うのは非常に強くなっていくということなんです、その妥協したときのデメリットは、実際にプラントを設計、運営または計画をする、その人たちが努力をしようというチャンスを奪ってしまう可能性があることだろうと思います。

もうちょっと具体的に申し上げますと、ある努力をしてもそのリスクが減らない、またはその結果、コストも減らないといった考え方が、ある限られた場所であってもオーソライズされてしまったとすると、それに対して何か改善努力をしようという価値が認めにくくなっていくという大きなリスクがあります。

我々、このワーキンググループでは、ミックスを考えるためにそのコストをどう捉えるのかという非常に基本的な議論をしている。それはある程度、将来を縛ってしまう可能性があります。それに対して、1つの新設または既設を維持して使っていくときには、別のところで大変たくさん議論されているように、PDCAを回さないといけない。PDCAを回すということは、自分がやったことをチェックして、その効果なり、または欠陥を発見してそれをまたフィードバックして改善していくというサイクルですから、ここにリスクを低減する、またはコストを低減するというものを堂々と入れ込む余地がないとすると、これが非常に制限されてしまう、それが私は一番問題かなと考えるわけです。

いろいろな妥協が必要というのわかりますし、神ならぬ身ですから何でも定量化はできないことはわかりますが、何かそういう努力シロというものを適切に反映して、将来に向かって継続的に改善していくというもののベースも我々の議論の中から出てくればいいかなと思うのが第1点でございます。

「安心」という言葉が随分たくさん出ました。ただ、工学的に言うと「安心」と「安全」は若干違うということも含めて、定量化できること、または変動要素として取り込むことができるものは、そのような扱いをしたほうがいいのかというのが第1点です。

第2点は、政策経費です。

もう皆さんおっしゃったとおりなんですが、概括的に言えば、我々は何の目的のためにコストを縮減しているのかということ。もう一つは、やはりイコールフットィングだと。他の電源と同じ考え方に基づいて整理する、これが基本だろうと思います。

3番目は、先ほど松村委員が言われた点ですけれども、まことにそのとおりであろうと思います。ただ、なかなか難しいのは、キロワットが失われたときに即、停電という問題が出ます。中長期的にはその燃料代という問題も出てきます。それに付随して環境問題も出てくる。ですから、我々がコストを考えるときにどこまで折り込むべきなのかは、もう一回振り返った上で整理することが必要かなと。

あとは実際に算定できるかに関しても、太陽光発電、風力でどれだけの火力の電源をパラで持たないといけないかという計算が難しいのと同様、これもなかなか難しい。やはり我々のミッションに照らしてみれば、イコールフットィングで計算できるものでないといけないということで、私も少し考えてみたいと思います。

ですから、やはり全ての議論は「我々は何のためにこの議論をしているのか」に常に戻る必要があるかなと思います。

#### ○秋元委員

3点ほど申し上げたいんですけれども、1点目は、追加安全対策費用の話です。

これはさきに議論がありましたように、私も、松尾委員がおっしゃっていることは非常によく理解できるわけです。ただ、一方で松村委員がおっしゃったように、では何掛けをしたらいいのかわからないのも事実で、そういう面からすると、私としては、今日出していただいた案で基本的にいいかなと思います。ただ、もう少し精査していただいて、本当にどういう切り分けができるのか、もう少し切り込んでいただけるといいかなと。その上で保守的に出すということでもいいかなという感じで思っています。

ただ、そういう情報発信をしっかりやっていただきたいと思っていて、やはり今まで議論があったように、工事を急いでやっているのではものすごくコストが高くなっているとか、これは切り分けが難しいから入れ込んだけれども、実際にはもっと安い可能性があるとか、そういうものを丁寧に書き込んでいただいて、最後、情報発信することが大事かなと思っています。

第2点目は事故リスク費用です。

これまで委員の中で非常に議論がありましたように、私もこれまでの委員の議論は余り違和感がなくて、基本的には私は、やはりなかなか事故リスクの確率を明示的に算定することは非常に難しいので、この共済方式でいいかなと思います。

ただ、山名委員がおっしゃったことと同じになりますけれども、やはり追加安全対策費用をとってやっているのに、ここが全く下がらないというのは、新規制基準に対応して追加安全対策費用を積んできている、しかもこの委員会の中で前のコスト検証委員会と比べて、その費用は積みましようということをしているわけです。積んでいるのに事故リスク費用は全く変わらないというのは、どう考えても論理的におかしいし、しかもそれだと対策をとろうというインセンティブにもならないと思いますので、対策をとってきているということは、全体の追加安全対策費用と事故リスク費用を合計したものを少しでも下げられる見込みがあるからそういう対策をとってきているわけで、そうでなければそんな費用を積む必要はない。

そういう論理の中で、そういう意味で2,000炉・年に1回という部分が、ちょっとどういう数字がいいのかわかりませんが、感覚的には1万炉・年に1回ぐらいにするとちょうど前回と同じくらいの枠に入るとか、そういうことであればそういう数字をとってくるのか、何か決めないといけないので、解はないと思いますけれども、ただ、委員会として決めないといけないので、何らかそういう——余り安く見せ過ぎるようなことはせずに、前の委員会で一応決めたことがありますので、それを踏襲しながら、ただ論理破綻しないような形でまとめたらいいいのではないかと考えています。

3点目は、政策経費です。

特に立地交付金に関しては、第1回委員会ぐらいで私と松村先生とちょっと意見が合っていないのか——ただ、合っていないこともないかなとは思っていて、私も立地交付金の全部が不要だと言っているわけではなくて、バウンダリーのとり方によっては立地交付金を入れてもいいと思っています。そういう面で、立地交付金を入れるのであれば、再エネの余剰な利潤みたいなものも入れるべきだろうと考えています。

ただ、立地交付金の考え方としては私は、たしか松村委員が初回だったか、何か交通事故のときの保険金のような形、そういう例示をされたような気がするんですけど、ただ、ここで言う事故リスク費用がまさにそれに当たるような形で、それと別に、事故があるからそれに対して立地交付金を受け取っているという感じではないと理解しています。

あと、山地座長が法律の趣旨というところで、利益を再配分するというか、利益というか——多分そのようなご指摘だったと思うんですけど、そういう趣旨からすると他の費用とはちょっと扱いが違うべきで、やはり私は、トランスファーと言っているのか、言い切れるかどうかは別として、トランスファーに近いような費用なんだと思っています。

ただ、結論としては、先ほど申しましたようにバウンダリーをどうとるかによって違ってきますので、それがわかるように項目を分けてさえいただければ、別にそれを入れることは妥当だろ

うと私も理解しています。ただ、ほかの費用と一緒に、同じ感じのものだという理解になってしまうと、そこはちょっと、減耗するかどうかとか、そういう部分が違ってきますので、その扱っただけお願いできればと思っています。

あとは、技術開発費用に関してです。これに関してももうたくさん意見がありましたけれども、やはり軽水炉かそうでないか、将来の技術開発のための費用はやはり少し分けて考える必要があるとか、国際機関への拠出金に関しては原子力だけではなくて、前回、再エネでもIRENAなどへの出資金みたいなものが入っていましたけれども、こういったものを入れるのはやはりおかしいと思いますので、できれば事務局のほうで再エネとか他のそれぞれの費用について、この項目を、原子力だけみたいな感じではなくて比較みたいな形にして、同じような並べ方をして、この項目はここで一律他と比較して入れるのが妥当だよねといった感じで、同じような費用項目を集めて国際機関への拠出みたいなものは拠出で、横並びでどういうものがあるとか、将来への技術開発に関してはどういうものがあるのか、そういう横並びの一覧表みたいなものをつくっていただくと客観的に見られるように、余り恣意的にこういうふうにはやっていないよねといった形で見えてくるのかなと思いますので、そういう作業をぜひやっていただければと思います。

#### ○増井委員

まずは2点コメントさせてください。

1点目は追加安全対策費用ということで、11ページ、12ページのようにそれぞれ追加安全対策として計上すべきなのか、あるいは除外して設計段階でというようなこと、こういう取りまとめは非常に重要かと思います。

そういった中で、30ページの資本費用のところを見ますと、物価等による修正というふうなところしか記載されておりませんで、こういう11ページ、12ページで除外と書かれているものが本当に、単に設計段階だけで済む話なのか、あるいは設計段階においても少しコストの増加がかかるようなものなのか、そのあたりを明確にさせていただいたほうが議論はしやすいのかなと思います。

2点目は事故リスク対応の費用ですけれども、16ページにその考え方の整理ということでまとめていただいております。

この中で1点、真ん中あたりの2番目に「損害費用の総額は低減することが想定される」と書いてあるのと、3番目に「事故発生頻度が低減するものと想定される」ということで、この辺ちょっと私、きちんと理解できていないところがあるんですが、損害費用というのは、いわゆる事故によって生じた損害ですね、その想定している事故が同じなのか、あるいは想定している事故が何か違ってきているのか、そのあたり、この文章を見る限りにおいてはよくわからないところ

がありますので、仮に想定している事故が同じということであれば、発生した費用そのものは特に低減する必要はないのではないかと思いますので、先ほど秋元委員がおっしゃったように、頻度が低減するという話は理屈としては非常にわかりますけれども、ちょっとこの辺、考え方として、ここで書かれている損害費用というのはどういう類のものなのか、きちんと定義しておいたほうがいいだろうと思っております。

その上で、事故が発生したことによって発生する損害の費用がどういったものなのかを、やはりもう一度きちっと精査しておく必要があるだろうと考えております。

今回も、前回——2011年の検証委の考え方といいますか、数字を踏まえてという、その数字しか今のところ出されておられませんけれども、具体的に現時点でどれぐらいの費用になっているのか、考え方はもちろん示されておりますけれども、具体的に数字としてどれぐらいなのかを見せていただいて、それをベースに議論していったらどうかと思っております。

○山地座長

幾つかご質問に類することもありましたけれども、これも後でまとめて事務局に対応していただきたいと思っております。

○植田委員

今回のコスト検証ですけれども、私の理解では、2011年のコスト検証委員会の報告書をベースにしまして、それを最新のデータに基づいて、こういうことなので、それ以降に確実に計算の仕方を変えることが望ましいとはっきり判断できる、そういうことであれば変えたらいいけれども、そこがはっきりしない場合は、やはりもとの方法でやるしか方法がない、そういう考え方に立たざるを得ないのではないかと思います。

それから、当然ですけれども、その後に追加的にいろいろやられたことがある。その追加的な安全対策の評価の問題というのがあるわけで、これは対策をかなり具体的に調べるという方向でやっていただいている、それはとてもいいのではないかなと思うんですが、1つ質問的なことで、具体的には10ページになりますか、平均値を算出してというようなことをやっていかれるわけですが、何か私の理解では、かなり技術的なことにかかわると思うんですが、ユニットに固有のものと全体に共通のものと両方あるのではないかなと思ひまして、その区別もしないといけないうのではないかなと思うんですが、そのあたりのことはどう考えたらいいか。この点については、その計算の妥当性がもう少し正確に説明されないとまずいのではないかなと思ひます。

それから一つの懸案事項は、対策は具体的なんです。その意味では費用は具体的になるわけですが、リスク低減効果のほうは明確にならない。だから、費用ははっきりするけれども効果のほうははっきり出しにくい、そういう問題があると思ひます。定性的な方法は言えるけれど

も定量的には言えないというようなところで、その定量を、だれでも納得できるような具体的数値を確定できるかどうかが大きな問題になると思うんですが、その点が議論の中で「これで確実に」と言えたら別ですけれども、そうでなければ、そのところはある種、記述的なことと言うしか方法がないといった面もあるのではないかとということが1点。

逆に言うと、どういうふうに計算したかという計算の仮定がきちっと辿れるということ、何を計算したか、どう計算したか、どういう理屈でどう計算したか、これをはっきりさせることが大事な点になるのではないかと。納得ということ考えた場合はね。

それから、判断が分かれるような場合もあるわけですから、その点はある種、幅が出てくる場合もあるということも含めて、何か計算結果の仮定も含めた出し方の問題が大変重要になるのではないかと。これは要するに判断に使うということだと思いますので、そうすると、判断に必要な情報があるか、そういうところが重要になるかだと思います。

それとかかわって、26ページでしたでしょうか、核燃料サイクルの費用があるわけですが、これは私「一応エネルギー基本計画ではこういうふうになっているから、こういう想定で計算します」こういう話をしておられるんだと思いますけれども、これまでの経緯を見ると、想定どおり動かなかったということが事実としてはあると思いますし、それから放射性廃棄物の最終処分といったことを考えますと、実はコストそのものよりは場所が決まらないこと、そちらのほうが大変なんですよね。決まってしまうとコスト計算に話が入っていくんですけども。

ですから、国民が思っている核燃料サイクルや放射性廃棄物の最終処分に対する疑問に対して、このコスト計算が何に応えたことになっているかということ、中心的な課題に十分応えたということには……、別のところで言っているという言い方なのかもしれないと思いますけれども、そういう疑問が残ったままの計算になるのではないかと。だから、実際は想定どおり動かない場合が大きな課題だとも思うんですね。

もう一点、核燃料サイクルは実は、ちょっと私、今回のことがあるので計算過程を、先ほど申し上げたような背景からきちっと辿って再計算するみたいなことを考えてみたんですけども、必ずしも最後まで辿れないような気がしましたので、これはまた改めてきちっとご質問させていただきたいと思っています。要するに、一般論としては、全ての計算の計算過程がはっきりして、計算過程が透明であることが一番、こういう計算結果がちゃんとした判断の参考材料になるためには不可欠だと思いますので。

○秋池委員

3点ございます。

1つは安全対策費用なんですけれども、こちらはさまざまにリストアップしていただきました。

十分な安全対策費用を織り込むことは非常に重要だと考えております。

その際に、適正な費用水準で織り込まれることも重要だ思っておりまして、モデルプラントでありますので、当初設計時より、安全対策を織り込んだ場合どのくらいの費用となるのか、現在のようにさまざまな発電所で同じような工事が行われているわけではない場合にはどのくらいの費用水準なのか、あるいは適切に調達された費用水準となっているのかといった視点で、費用の妥当性を見ることは重要だと考えております。

もう一つは事故リスク費用ですけれども、安全対策を十分しているにもかかわらず事故リスク費用が全く落ちていないというのは、私も含めて一般的な人間が聞くと、辻褄が合わないのではないかという感覚を持ってしまいますので、ご検討いただければと思います。

もう一点、33 ページに核燃料サイクル費用と廃炉費用の感度分析をしてくださっているんですけども、これを拝見しますとかなり幅がありまして、それなりに影響を及ぼす費用だと感じます。そういう意味では、モデルといっても幅があると言いますか、必ずモデルがその1つのものであるということではない、幅が出ることをはらんでいるというところもあるのだと感じておりまして、そういう意味では、ふさわしいモデルを私たちがつくっていくことも大事ですし、あるいはモデルがふさわしく運用されるような政策であることも大事なのかと感じました。

○山地座長

ありがとうございました。

以上で第1ラウンドが終わりまして、もう一度回す時間は十分にあるようです。

○松村委員

もし先にお答えすることがあれば、伺った後でもいいかと思いますが、発言してしまっているんですか。

○山地座長

どうぞ。

○松村委員

まず立地対策コストについては、もう納得されたということなので、これ以上言っても意味はないかと思うのですが、交通事故の例で納得していただけなかった人は私の経験で初めてだったので、もう少し丁寧に説明させていただきます。

交通事故で納得できないなら、例えばスタントマンを雇うときに、怪我のリスクがあるものなので、通常の単純作業よりも高い賃金を払います。もちろん怪我をしたとすれば、それは保険に入っているので補償金は払うのだけれども、保険金が下りることを前提としても高い賃金を払わないと受け手がいない。こういう状況だったとすると、通常の賃金ではなくプレミアムの乗った

賃金がコストだし、それから保険料に対応するものも、両方コスト。したがって、事故対応コストが入っているのだから立地対策費用を入れるのはおかしいではないかというのは、私は理屈として全く理解しかねます。

ただ、これはもうやめます。立地対策コストを入れることに関しては、もう合意ができたと思いますから。

次に、先ほどから、対策をとって事故確率が下がったのにここを下げないのは論理矛盾ではないか、一方でコストの増を織り込んでいるのにというのは、私は全く理解しかねます。しつこいようですが、前にこの議論をした時に、本当に今までと同じような安全対策、つまり、規制委によって追加的に何か対策をとれとは言われない状況で漫然とプラントを動かし、その場合のリスク費用はこれだけですなどというものを計算した覚えはありません。山名委員が正しくおっしゃったとおり、こんな高い確率で事故が起きるなら動かさないほうがましだというのはみんなが共有していて、動かすとしても当然に安全対策をとり、世界最高の安全基準で動かすのだということは当然の前提となっている、したがって、これぐらいまでやることを前提の上でこの計算をしたはずだということを言っている。それで下がったはずだから、ここを下げないのは論理矛盾などというのは、私は全く理解できません。

前回、対策のためにもっと追加対策コストがかかるはずなのに、その部分のコストを織り込んでいなかったことがむしろまずかったということだと思います。ただ、その時点では幾らになるのかが全く確定していないので、入れようがなかったから入れていなかっただけであって、論理的には本当に入れるべきだったのかもしれない。それで、今回それを正しくすることだと思います。

それから荻本委員が、そういうやり方をして、もし未来永劫こうやったとすると、エンジニアが一生懸命頑張ってさらに安全度を上げるといったやる気が起きないではないかとか、あるいは秋元委員がインセンティブということをおっしゃいました。

まず、秋元委員が言ったインセンティブに関しては全くわからない。ここまでやられたもの、例えばベントに関してフィルターをつけなさいといったことはインセンティブでつけているのか、つけないと許可が下りないからやっているのか。そうすると、ここでコストを、それをやったらすれば確率は下がる、あるいは事故が起こったときの損害額が減るということを正しく認定してあげないと、つけるインセンティブがなくなって困ります、そういう話なのですか。全然違うのではないですか。これは当然にやるべきこととしてやっているのでしょうか。これを基準にしてさらに自主的な対策によって事故リスクが下がるということがあったとして、この費用を下げることについて否定するものではないし、これからさらに安全な炉が開発されたときに、ここを見直

すべきというのはわかりますが、この局面でわざわざコストを下げるような格好で改定することがいいのかということをおっしゃっているのです。

したがって、もし仮にやり方として、例えば前回のものが今回ぐらいの確率を想定していたと見なして、仮に山名委員がおっしゃったとおりにこれを半分とするとして、前回とコンシステントになるとすれば、その2倍になるぐらいのリスクプレミアムを見込んでいましたということにして、やり方はもう少し明確にするけれども、そのリスクプレミアムだって絶対正確ではないと思いますが、前回のものをあえて解釈すれば、そういうことになると思います。

そうすると、今後の自主的、追加的な努力によって下がってきた部分、あるいは既設炉が明らかに今までの知見よりもさらに下がるということがあったとすれば、それに対応する格好で下げていく道を開くことに関して反対はしないけれども、この局面でここを半分にして結果的にリスク費用を、他の要因が同じなら半分にするといったことをするのは、私は依然として反対です。

最後に、荻本委員が原発の予備力のコストについて少し言及されました。

確かに、いろいろなコストがかかって算定がとても難しい。実際に止まったときに老朽化した火力を動かしたりすれば、燃料費がすごいことになるといったことは当然あるわけで、先ほど私が言ったのは、そういうコストを全部無視して、そういうことがあり得るからあらかじめとっておくという設備費だけにしか言及しませんでした。そういう意味では、荻本委員がおっしゃっていることが正しいとすれば、それでは足りないというお叱りを受けたのだとは思いますが、一方で稼働率を見るときに、順調に動いていれば80%動くはずなのだけれども70%でやる、そのようなことのコストは実質その形でかなりの程度入っているとも見るができると思いますので、過少だというお叱りは一応受けますが、そこをどう精査するのか、具体的に止まる電源の熱効率まで決めないと出てこないといったものではなく、設備費だけはとりあえず織り込むというのが合理的な考えなのではないかと思います。足りないというお叱りはその通りだと思いますので、甘んじて受けます。

#### ○山名委員

まず、もう一度事故コストの点。

今、松村委員がおっしゃったこともわかるといえばわかるんですよ。つまり、前回議論したときに、こんな原子力ではだめだという共通認識で「もっとよくしようね」と。その上で2,000という相場観を決めたのは確かなんです。

ただ、その後やはり進展があった。例えばフィルターベントをつけるというアイデアは、そのときはまだ確定していなかったし、今のPRAで見るように定量的な解析が進む素地が揃っているということで、ある意味で、あの混乱したときよりは定量的に事故を考えられるというか、安

全対策の具体化も含めて、そういう進展があったことは間違いないですよ。

ですから、当時の時点である相場観を決めたものが今、全く変わらないかという、私はむしろ変わるほどの、ある種の進展があったと理解しております。

さっきも言いましたが、では数値としてどうするかというのはまだ十分考えられていないのが実情でございます。少なくともここ4年間の安全に関する進展ですね、これは物すごい進展に対して、それをどう追加費用の側とリスクの側で数値化してあらわすかという議論でありますから、そこはよく考える必要があるということです。

3つ目は、政策コストのことにもう一遍戻ります。

政策コストは、たしか前は過去の積算キロワットアワー分の政策コストの積み上げで出したような記憶があるんですが、そのとおりですよ。今後、再生可能や火力も同じように政策コストを公平に見ようという提案をしましたが、再生可能の場合はまだ新しいものだから、分母が小さいというハンディキャップがあるんですよ。前は、その分母が小さ過ぎるからコストに入れないという判断をしたと記憶しております。

その後、設備容量もガーンと増えてきて、設備自身はもう原子力を超えるぐらいの認定量がついているんですが、キロワットアワーの実績としては、まだ余り高くないのが実情だと思います。余り小さな分母で再生可能に物すごい政策コストが乗るようなことをやるのもよろしくないという気分があるんですね。そんなことで足を引っ張ってもしようがないだろうと。だから古いものと新しいものの製作コストの考え方の、何かクリアな違いみたいなものをうまくやる必要がある。

原子力も、原子力が始まって10年だけで考えたらかなり違うわけですよ。その後、成熟してきて、思わぬトラブルなど経験しながらこういうものが出てきているわけだから、新しい技術にはその辺をどう考えていくかという議論は1度されたほうがいいのではないかという気がいたします。

それから予備力の話なんですけれども、再生可能の調整終了の分野、バックアップ部分は、火力の側のコストに何らかの形で表現したいという方向性に——決めました。私は前、そうしたほうがよいと、つまりそれぞれがそれぞれの単価を出して、お互いがリンクして何かを何かをカバーしなければいけないときには、そういうことが起こり得るというエクストラのものを乗せておいたらいいのではないかと申し上げたんですけれども、そのような方向でいけばいいと思うんです。

つまり、再生のフラクチュエーションに対する火力へのペナルティの発生の可能性はきっちり見る、それから、今度は大地震でも来て太陽光や風力が北のほうで全滅したときに、そのバックアップはだれがやるかということも考えなければいけません、さっきのように原子力が共通原因み

たいなことと起こると、中越沖地震とか今回の東日本大震災みたいな、稀なケースですが起こる場合のことも、あるエクストラの部分で想定しておくことはあってもいいと思うんですね。

そのように、予備率の話は少し単体のコストと違うところで、こういうケースがあり得るといふ参考値を用意しておくことは大事なのではないかと考えました。

それから、植田委員が核燃料サイクル、動いていないではないかとおっしゃった件ですが、再処理工場が動いていなかった理由がありまして、高レベル廃棄物のガラス固化工程が全然まともに動かなかったんです。これは国産の技術でやっていましたけれども、実はそれが全体を止めてしまった。100分の1の部分が全体を止めてしまったという技術的問題があったんですね。実はその後、ガラス溶融炉については相当な技術開発が行われて、今、次世代機が既に相当いい性能を出すことが実証されている段階です。

そういう意味で、再処理の技術についてもさっき言いましたように進展があった、進捗しているということなんですね。ですから、2011年時のままのセンスで考えるのもちょっと違うかなという感覚を持っております。

それから植田委員がおっしゃった、処分地が決まらないからもともとコストをカウントできないだろうと。一見そのように思うといえば思うんですが、処分地が決まらないというのは一つの社会問題で、どこがどう受けるかという沖縄の基地問題みたいな話ですよ。しかし、やはりそれをどこかでやることになるのは間違いない。それが一つの立地問題で、ひょっとしたらそれが政策コストに乗ってくる可能性はあります。交付金のような形でね。ただし、それはやはりどこかが受けるという全体、社会的な構造の1つなので、その場所が決まっていないからコストが決まらないという議論をしていたら事が進まないということです。

例えば火力発電で、CO<sub>2</sub>の問題は排出権コストで今回、片づけていますけれども、ある意味で地球上の大きな問題ですから、これは最後、だれが考えるんだ、だれがペナルティ払うんだという議論をしてもしょうがないわけで、そういう意味で私は、地層処分のコストはある事業としてのコストをきちんと出して、それが受け入れ地がないのであれば政策コスト等を少し上乗せするような、立地に関するコストのところをどこかでカウントするのが筋ではないかと思えます。

#### ○荻本委員

まず、論点のうち運転維持費のところを言い忘れました。

運転維持費は、ご意見というページには、建設単価ではなくて設備容量という記述はしてあります。私が思いますのは、自分でもやる話なんですけれども、十分なデータがない場合、コストを出すにはコストベースだということで、建設単価比例というのはありがちな話ではあります。ただし、情報がだんだん集まって妥当な分析ができるということであれば、これは積み上げにす

るほうがいいに決まっております。

ということで、30 ページの表で見るとごくっとか書いていないので、各々どれが積めるのかどうかは不明ですけれども、基本は積むのが一番だけれども、内容に立ち返って、もし建設費に比例させるよりも容量に比例させるほうがいいという要素があれば、そうするのもいいことだろうと申し上げたいと思います。

あとは、2点追加で申し上げます。

リスクのプレミアムとか事故確率のことで、将来の分は認めるという話ではとってもよかったなと思います。私が懸念したのは、どうしてもこの場、いろいろ議論をしたものが将来を縛りがちだということがありますので、それは絶対あってはいけないかなということで申し上げました。

さらに言えば、やはりここの皆さんが議論で言われているように、やはり妥協とか時間の制約とか、いろいろな中で我々、結論を出していくわけですが、ちゃんと根拠があって反映できるものがあれば反映してよいというのは恐らく多くの人のご意見だろうと思いますので、それを探さなければ現状どおりというのもありかなと思います。

3番目は、バックアップという話です。

コストが上がっていいのかと聞かれたような気がしますが、私自身は電力システムの人間ですので、殊更に原子力に賛成の意見を述べるつもりもありませんし、その逆でもありません。1点言えることは、どこまで考えるのかということ、全ての我々のオプションに関して公平に扱うしかありませんねということだと思います。

原子力だけ恐らく今、設定されていて、どう考えたらいいか一瞬わからなくなったのは、我々は既設を考えようとしています。既設のことを考えますと、今度は選ばなかった時のコストというのまで出てくる可能性があります。ですからそこまでやろうと言っているわけではなくて、どこ線を引いてコストを積むのかを常に考えるといいのかなと思います。

#### ○松尾委員

まず、植田委員からお話のありましたサイクルの話ですが、基本的にサイクルが、六ヶ所は遅延しているわけですが、その辺は多分、前回は、私が理解する限りでは感度分析、ここにも書いてありますが、ここで多分対応していて、どれぐらい遅延するとどれぐらい上がるみたいなことがなされていたと思います。

ただ、やはり重要な問題は、遅延よりはむしろ廃棄物処分の処分場がどうかという話でして、廃棄物処分というのは基本的に、コストで言うと多分0.04円/kWh だったと思います。全く大したことではないんですが、コスト以外のところでやはり大きな問題がある。それは立地の問題でもありますし、それから数十万年間という長期の安全性という問題でもあります。ただ、それ

をコストに入れようとするほうが多分間違いで、コストは安いけれどもコスト以外のところすごく大きな我々が検討すべき課題がありますとか、多分そういう整理になると思いますので、少なくともコストの場合では0.04 とならざるを得ないと思います。

それと炉・年の話で、これはもう多分本当に、少なくとも今日は合意がつかないので言いたい放題それぞれ言うしかないと思いますが、まず1つ私が申し上げたいのは、リスクプレミアムの話でして、我々が考えているのは保険料とは全く別のものであるということを申し上げたいと思います。

言っている意味は、普通、経済学の教科書でリスクプレミアムのところを開きますと、保険料に関係していますと。それはどういうものかという、例えば私が自動車の保険に入って10億円なり何なりの支払いをしなくてはいけないときに、私個人にとっては10億円は払えない額けれども、保険会社にとっては払える金額である。そうすると、保険会社にとっての10億円と私にとっての10億円は価値が違って、そこでリスクプレミアムがあって保険というものが成立していますと。単純な期待値よりも大きいところで保険というものが成立しますというのが基本的な考えだと思います。

ここは、どこかにも書いてあったと思いますが大数の法則ということもありますが、それと同時に経済の規模というものもあると私は思っています。私が言いたいのは、保険金額というのは保険会社が引き受けるものです。私よりも保険会社のほうが経済の規模が大きいので、それは引き受けてくれるんですが、我々が今、評価したいのは原子力の国民負担です。国全体の規模というのは保険会社よりもはるかに大きいわけですから。そうすると、国全体が保険会社にリスクを預けるということはまずあり得ないといった意味で、保険会社が引き受ける保険金額とするとすごくはね上がるのは当然ですけれども、我々はそれを評価したいのではなくて、国民全体にとってどれぐらいの負担になるかを評価したいので、保険会社が引き受ける保険金額とは基本的に別のものを議論しているのだと認識しています。

そういった意味で、保険金額ではなくて、国民全体の負担がどれぐらいになるかを評価するものであるというのが私の認識です。

そういった上で、では、どれぐらいの値段が適切なかはわからないところですが、これも多分、前回の検討にいらした方と前回いなかった人——増井さんと私だけですが、多分違うと思いますのは、前回は多分、2,000 炉・年と書いてありますが、実際プラントの規模があって1,500 炉・年ぐらいの計算になっていると思います。前回1,500 炉・年ぐらいでやったというのは、私、多分説明上は違うんですが、実際上はそれぐらいで合意がとれたというのは、やはり今まで日本で1,500 炉・年ぐらい運転経験があって、1回事故が起きました。そういうところで1,500 炉・

年ぐらいでやろうというのは、多分その場で合意がとれたと思うんです。

ただ、やはり私が思うのは、先ほども申し上げましたが、1,500 炉・年に1回事故が起きたから1,500 炉・年でやりましょうというのは、基本的に方法論として受け入れ難いところであります。何を言っているかといいますと、1回の事故——ちょっと私、昨日の夜計算してみたんですが、確率論的に計算すると、1,500 炉・年に1回事故が起きました、そこから推定される事故の発生頻度は、95%の信頼区間をとると多分300 炉・年から6万炉・年の間になると思います。つまり、もしかしたら本当は300 炉・年に1回事故が起きるはずだったにもかかわらず、たまたま1,500 炉・年に1回で済んだのか、もしくは6万炉・年に1回しか起きないにもかかわらず運悪く1回起きてしまったのか、どちらかわからないところがあるので、1,500 炉・年に1回というところから評価するというのは、それぐらい大きな幅があると理解すべきだと思います。

なので、やはりそこをそのまま使うというのは、方法論的にはやはり正しくないということを再び申し上げたい。

そういった中では、では、前回やったからどうなんだと。やはり私、前回いなかった立場として、前回どうかよりは、やはり適切な評価をすべきではないかと思います。それも、何度も申し上げていますように、こちら側に座っている我々の責任ですので、その評価が難しいから評価しませんというのは、やはり説明として成り立ちませんので、やはり今後、継続的にその評価、どれぐらいが適正な評価なのかということは考えていく必要があると思います。

ただ、現状では、今回はやはり相場観でせざるを得ないと思うんですが、その辺、できないからやらないというのではなくて、やはりそこは国民負担をちゃんと評価していきましょうという方向で進めたいと私は思います。

#### ○植田委員

追加的安全対策の評価にかかわって松村委員と山名委員のご議論がありましたけれども、私も、安全対策は原発の稼働や再稼働の前提条件といいますか、適合性審査をパスしないと再稼働しない、そういう性格のものだと思いますので、それを超える内容があるのか、ないのかといったことについては、より厳密な検討をしないといけないのではないかとちょっと思いました。その点が1点です。

もう一点は、質問です。

16 ページに損害費用というのが出てまいりまして、「損害費用の総額は低減」といったことが書かれているんですが、実際には方法が確立されていないというようなことに話が進むんですけども、この意味は、損害費用をより正確に見積もることとか大きさに関して予測がより確かになるようになったとか意味合いが、何か入っているんでしょうか。それは入っているのか入っ

ていないのか、そこがちょっとわかりにくいので、その点ご質問させていただきます。

○山地座長

どうもありがとうございました。

一応ここで区切りをつけて、今、植田委員からも質問という形でご発言がありましたが、事務局で対応できるのはこの時点で対応をお願いします。

○奥家需給政策室長

いただいたご質問等に対してコメントさせていただきます。

まず、松尾委員から損害費用についてと、損害費用は大規模放出係数になっていて、炉心損傷の係数で割っているような、そういう対応関係になっているのか、その対応関係はどういうことかというご質問をいただきました。そのところは増井委員から損害費用の考え方、さらに植田委員から今、いただいたところと関係してくるかなと思います。

まず、「損害費用の総額は低減されることが想定される」と言っているのは、対策を行った中において、例えば放射性物質の拡散防止対策でありますとか、そういったことを行うことによって、モデルプラントで考えた場合にはそのところの低減効果はあるでしょうということですが、一方で、今回、損害費用のほうで対応している関係になっているのは、恐らく松尾委員がおっしゃっているように、大規模な放射能物質の放出頻度のところに対応するという関係にはなっているんだらうと思います。

そういった意味で、対応関係だけでいけば大規模放出頻度のところとの関係を考えるべきとコメントされているのかと思いますけれども、一方で、一応2,000炉・年の関係でありますとか、あと22ページでまさにご紹介させていただいている先行するプラントの状況について言えば、これは炉心損傷を想定しているので、データとして参照になるようなものということで、使えるもので、炉心損傷のほうを一応考えたようなご議論を共済方式の算定根拠のほうでは使っています。

したがって、規模観のところになってくるんですが、まさに松尾委員からご指摘があったとおり、もともと損害費用で計上しているところについて言うと、大規模放出係数に近いもので、それを総額全部把握していることになっています。そのところについて、ただ、炉心損傷のところと合わせた形にするとかそういった方法論は当然ございません。現実として、実際2011年で把握した範囲の損害費用がございますので、そのところの計算根拠を変えるようなものは確立しているわけではないので、したがって、そこを踏襲するのが妥当ではないかということで、そこも保守的といえれば保守的な対応をしているといえれば、そういうことになるんだらうと思います。

続きまして、委員の皆さんのほうで何回かご議論いただいている予備力でございますけれども、ここはちょっと検討させていただくということにさせていただきます。どういう方法論があるのか等

含めて、まだ私たちのほうもイメージを持ち切れていないところがございますので、そのところは1回検討させていただければと思います。

秋元委員から、全電源について政策経費を横並びで整理すべきではないかということです。まさにそのところについては個別に、再エネ、そして火力、前回は議論いただいて、今回原子力の政策経費のところをご紹介させていただきましたが、いろいろな形で委員の皆様方から区分の仕方、考え方のヒントをいただいていると思いますので、そこは横並びに整理して、全体としてフェアな形で対応できるように整理させていただきたいと思います。

増井委員からの、まさに先ほどの「損害費用の低減が想定される」といったところについて言えば、対策の関係で言えば、例えば放射性物質の拡散ヨウシでありますとかフィルターベントのようなものになってくると、当然のことながら大規模放出頻度のところに対応されている世界になってくるわけですので、そのところはまさに分母と分子の関係、算定根拠のところの考え方と損害費用のところについて、実はややずれがあることも一応ご理解いただけたらと思います。

植田委員から、リスク低減効果があるということだが、それは定量的に示せるようなものでないといけないのではないかとのご指摘をいただいています。そこについては今日、委員の方々からさまざまな議論をいただいたところがございますので、改めてまた私たちのほうで、どのような考え方ができるのか整理させていただければと思います。

例えば山名委員から、22 ページを想定されていたと思いますが、対策前のPRAと対策後のPRAの一部ですけれども、そういった相対的なものを見るとか、いろいろなアイデアのようなものも今日の委員会の場に出ていたと思いますので、そこは私たちの中でまた考え方を整理させていただければと思います。

また、植田委員からサイクルの関係での算定が、最後まで辿り着けないんだけど、どうということだということでございました。もともと2011年のときも、原子力委員会の技術委員会のほうでご検討いただいたものを受け取っていた。もともとを辿っていくと、2004年の発電コストを検証しているときに、サイクルの部分について実は包括的に、相当細かい形でレポートをまとめて、算定しているかなり細かい費目まで全部含めて整理してあったということでございます。

2004年時点の報告書で、実はかなり包括的に整理してありまして、2004年報告書においても、技術的な条件が相当変わらない限りには、恐らくこの基本的な構造は変わらないだろうといった形で整理はされておりました。2011年に原子力委員会からコスト検証委が受け取っているのは、まさにその基本的な試算方式の骨格を踏まえた上で、2004年からの事情の変更となってくると、例えば最終処分については拠出金のスキームが新しくできたりとか、再処理について積立金のスキームができたりとか、そういった状況の変化で国側で情報を把握している部分も増えたりして

いる中で、最新の情報を反映していく形で2011年の検証委においてサイクルの部分についての試算が行われて、提出されていたと理解しております。

したがって、そのところの基本的な構造は維持されていて、恐らくそれは辿っていくことは可能でございます。

続きまして、山名委員から政策経費につきまして、まさに分母となる発電電力量のところをどうするかということがございました。ここはまさに再生可能エネルギーのところでもちょっとご議論があつて、座長からもコメントをいただいたと思いますが、分母をどう考えるのかということもまた1つ、きちっと整理しないとイケないということでございますので、全電源に関する政策経費のところを横並びで整理した上で、さらに分母について各電源のところをどう考えるのか、ここはまた整理させていただきたいと思ひます。

○島山原子力政策課長

ちょっと補足させていただきます。

植田委員から、この追加安全対策費について、プラント固有のものと共通のものとの切り分けをどうしているのかという話がありました。確かに固有のものはそれぞれのところであり、これはモデルプラントということで、今、申請している24基を平均してコストを出してしまひ、そういう意味では、固有のコストが平均化されて乗っかっているということに基づき、その後、固有だからという理由で除外したりはせず、まさに初めからわかっている、あるいは設計段階でわかっているならば除いてしかるべきものを除くという方法で算出しているということでございます。

もう一点は16ページの損害費用、これは書き方で誤解を招いたところがあると思ひますが、まず、前回、福島事故で7.9兆円かかると言っていた損害費用、これは明らかにその後の進展状況からすると増えます。それなのに「低減」と書いてあるので何となくあれだったんですけども、したがって、そこは増えます。一方で、ここで言っているのは奥家が先ほど申し上げたとおり、追加安全対策の中でまさに今回の新しい規制基準というのは、事故が発生しないようにするための対策だけではなく、むしろ理由の如何を問わず、事故が発生した場合にその被害を少しでも小さくするための、フィルターベントなども典型的に言えばそうですね、そういう対策が加わっていることを考えると、仮に福島と同じシークエンスで同じことが炉に発生したとしても、その放射能の拡散の度合いは、あるいは汚染の度合いは違っていてしかるべき、そのために対策をとっているんですけども、そこを言いたかったということでありまして、他方で、最後にご質問もありましたけれども、その算出方法などは特に何もわかりませんし、前回との違いも別にそこにおいてははないので、そこを数値化するのはなかなか難しいですねということで、こ

これは特にそれを理由に下げることにはしませんということ、ここで書いているということでございます。

○山地座長

よろしゅうございますでしょうか。

私も先ほどちょっと発言させていただきます。1つは、原子力の予備率の話なんですけれども、予備率というのは電力システムにおいて、ある意味、共通的な役割を担っているわけですね。もちろん原子力の予備の場合と再生可能エネルギーの予備の場合、あるいは自然変動する再生可能エネルギーの調整力とか共通する部分があるので、そこをどう扱うか、先ほど事務局からの対応にもあったように少し方法論を考える必要があると思います。

もちろん出力調整のスピードとか、要求されるスペックが技術的にちょっと違う予備率もありますし、そこをどう扱うか、余り複雑にならない範囲で考えてみたいと思います。

それから、松尾委員がご指摘されているのは実績イベントと事故発生確率といいですか、確率統計論で言うとサンプルと母集団の関係ですね。母集団のほうも安全対策とか技術対応で変わってくるわけですね。それから、非常に小さい場合には、サンプルから母集団の確率を推計するということには理論的にもいろいろな限界があるので、非常に小さい確率のものを90%信頼区間ということでやっていいのかとか、いろいろな問題があると思います。

そういう意味では私は、実績データのサンプルデータからの逆推計というのは、やることはおもしろいんですけども、実適用には限界があると考えています。

……と個別のことを言った上で、どうでしょう、皆さん何か。もうあと5分少々ですけども、「これだけ言っておきたい」ということがありましたらお受けします。よろしいでしょうか。もちろん、課題も残りましたし今後議論を継続していきますが。

一応、本日の議論を締め括るに当たって少し私の考えているまとめを申し上げます。ステップ・バイ・ステップで前進させたいので毎回努力しているんですけども、ちょっと申し上げさせていただくと、1つは、追加安全対策については今回、38項目という具体的なものを精査して、これを算入する、しないとやってきたわけですけども、おおむねこれに関しては努力をお認めいただいて、この方向で賛成ということだと思います。ただ、算入するにしてもそのコストが、一斉に建てるときと通常の状態のときとはやはり違うだろうというご指摘もありましたので、根拠のあるところはきちんとやるけれども、わからないところは保守的という意味では今のデータを使わざるを得ないところがあると思うんですけども、ただ、下がる可能性があるということは、どこかでテイクノートするような形の表現が必要かと思います。

それからリスク対応コストというのは、なかなか難しいところですけども、今回、共通に、

いわゆる共済方式でいきたいと思いますということに関しては皆さん合意していただいたと思います。

そのときに、追加安全対策との関係がどうしても問題になってくるわけですが、では、共済方式ということでこの事故対応リスクコストを計算するときのリスクプレミアムをどう考えるかというところで、なかなか決着した議論はない。方向性としては、安全対策をやれば当然発生頻度は下がるだろうと思うわけですが、では、コスト計算に当たって何か根拠があるかどうか、ここも今後の検討ですけれども、リスクプレミアムを考えて共済方式で計算するときの発生確率、それをどうするか考える必要があります。

しかし、大事なことは、それが実際の事故発生確率とは違うものですよということをきちんとテイクノートすることが、ここでも重要だと思います。

あと追加安全対策と事故リスクコストというのは非常にリンクしたものであって、両者一体、あるいは少なくとも連携して考えなければいけないことは事実だと思いますので、その部分をそういう意識で事務局に整理していただければと思います。

燃料サイクルコストのところは、基本計画との整合性から考えても、現状モデルを踏襲していく。しかし、もちろんパラメータ等はアップデートしていくということでございます。

政策経費についてもいろいろご意見いただきましたが、特に松村委員からも、もんじゅなどの将来技術のところとか、あるいは国際機関への拠出金等に関しては、やはり発電コストの社会的費用の中に入れることには違和感があるということが確認されたかと思います。

もう一つ大事なことは、政策経費を、前回、やはりどうしても原子力だけに注目して評価されているんだけど、各電源それぞれを見て政策コストを横断的に見る、ある意味、公平に見ることが大事だというご指摘があったかと思います。

議事録等で再確認した上で、今後を進めるステップにしたいと思いますけれども、とりあえず私なりに取りまとめるとすると、以上のようなことでございます。

大体よろしゅうございますでしょうか。

### (3) 閉会

#### ○山地座長

それでは、大体予定の時刻ともなりましたので、本日の議論はここまでとしたいと思います。熱心にご議論いただき、ありがとうございました。

次回日程については事務局から後日、連絡があるということでございますので、よろしく願います。

以上で閉会いたします。

どうもありがとうございました。

以上