

コスト等検証委員会（第2回）

議事次第

日時：平成23年10月18日（火） 9：30～11：30

場所：合同庁舎4号館共用1208 特別会議室

議題：

1. 原子力委員会への依頼について（報告事項）
2. 東電に関する経営・財務調査委員会の報告について（質疑）
3. 石炭火力、LNG火力、石油火力、一般水力の全諸元について（討議事項）
4. 燃料費（石炭、LNG、石油）の今後の見通しについて（討議事項）
5. CO₂対策経費について（討議事項）
6. 石炭火力及びLNG火力の技術革新効果について（討議事項）
7. コージェネレーションシステムについて（討議事項）

資料：

1. 原子力委員会への依頼について
2. 東電に関する経営・財務調査委員会の報告についての質問事項一覧
3. 石炭火力、LNG火力、石油火力、一般水力の全諸元について
4. 燃料費について
5. CO₂対策経費について
6. 石炭火力及びLNGの技術革新の見通しについて
- 7-1. コージェネレーションシステムについて
- 7-2. コージェネレーションシステムの全諸元について
- 7-3. コージェネレーションシステムの技術革新見通しについて

参考資料：（本小委員会では略）

1. 第1回コスト等検証委員会議事録
2. 原子力委員会 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討委員会第1回資料
3. 原子力委員会 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討委員会第2回資料

平成 23 年 10 月 7 日

原子力委員会 委員長 殿

エネルギー・環境会議
コスト等検証委員会委員長

コスト等試算への協力をお願い

平成 23 年 7 月 29 日に、エネルギー・環境会議において決定された『「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた中間的な整理』において、電源毎のコスト等の試算を、エネルギー・環境会議の下に分科会を設けて行うことになりました。

その決定を踏まえ、10 月 3 日のエネルギー・環境会議において、コスト等検証委員会が設立されました。

今回、本委員会において、発電コストの試算を行うにあたり、特に、下記の内容について、その専門性に鑑み、貴委員会の技術等検討小委員会において検討をお願いいたします。

本委員会では、いただいた検討結果を踏まえて、原子力を含めた各種電源の発電コストについての取りまとめを行い、年末までに、エネルギー・環境会議に報告をすることになっておりますので、10 月末あるいは 11 月上旬を目途に、貴委員会における検討結果を、本委員会にご報告いただくようお願いいたします。

記

(1) 原子力発電の核燃料サイクル費用

原子力発電から生じる使用済核燃料の処理方法については、様々な方策が考えられるが、それらについて、最新動向などを踏まえ、その費用を算出する必要があります。

(2) 原子力発電の将来リスク対応費用

東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、賠償費用、除染費用、追加的な廃炉費用等が生じていることを念頭に、原子力発電が有する将来顕在化する可能性のあるコストを算出する必要があります。

原子力のコスト計算にあたって

立命館大学国際関係学部

大島 堅一

原子力のコスト計算の前提

- 原子力のコスト計算を原子力委員会に要請するにあたって、次の点を要望する。
- 計算にあたっては、社会的費用を全て計算する必要がある。
 - － 財政コスト
 - － 安全コスト
 - － 環境コスト
- それは、原子力の場合、社会的費用部分が無視できないからである。
- 福島第一原発事故後のコスト計算であるから、当該事故の教訓を踏まえたものでなければ、新しいエネルギー基本計画の材料となれない。
- したがって、少なくとも以下に述べる諸点を克服し、原子力の社会的費用を計算すべきである。

従来のコスト計算の問題点

1: 理想的条件を前提にした計算

- これまでの原子力のコスト試算は、理想的な前提のもとで行われてきた。例えば、次の通り。
 - － 例1: 実績のない長期運転、高い設備利用率を想定。
 - － 例2: 重大事故が起きない。(原子力発電、再処理施設、放射性廃棄物処分施設)
 - － 例3: 再処理施設について、一般の化学プラントと同等のコスト発生率を想定。
 - － 例4: 再処理施設が長期間無事故で定格運転されると想定。
 - － 例5: 高レベル放射性廃棄物処分施設において環境中に放射能がでないことを想定。
 - － 例6: 高速増殖炉サイクルを枠外に置いて計算。
- 以上の理想的な条件のもとでコストを計算しても、それは現段階で考えられうる「最低限のコスト」ではない。
- 今日要請されているコスト計算に、このような問題点が含まれていてはならない。

計算すべき点

- 国民負担のもとに原子力政策が実施されていることを鑑み、次のことを要望する。
- 1. 既存の原子力政策実現に必要なコスト全てを現実的想定の下に計算すること。(後述するものを含む)
- 2. 特に費用がかかる再処理については、次の点を計算する必要がある。
 - ① 再処理施設の稼働状況にみあった想定を置き、コスト計算を行うこと。
 - ② 再処理施設で重大事故が起こった場合の費用をふくめること。
 - ③ 日本の原子力政策(全量再処理を前提としている)にもとづき、全量再処理した場合のコスト計算を行うこと。
 - ④ いつの時点でどの程度の金額が発生するか、グラフではなく数値をいれた詳細なデータを提示すること。また計算方法、諸元を全て含むこと。
- 3. これまで、考慮されてこなかった次の費用も含む必要がある。
 - ① MOX燃料使用済燃料の処理・処分費用
 - ② ウラン廃棄物の処理・処分費用
 - ③ 高速増殖炉サイクルの費用

従来のコスト計算の問題点

2: 安全神話を前提とした計算

- これまでの原子力のコスト計算においては、重大事故が起こらないことが前提とされてきた。
- これは、コスト計算上、安全神話に依拠したものと云わざるを得ない。
- 福島第一原発事故を踏まえれば、原子力発電の重大事故は現に起こりうることである。

計算すべき点

- 安全神話に依拠しないコスト計算をすべきである。したがって、次の点を要望する。
 1. 重大事故が起こった場合のコストを総額として算定すること。すなわち次の諸点が最低限含まれる必要がある。
 - ① 事故収束費用
 - ② 損害賠償費用(少なくとも中間指針に含まれている全ての項目が計算される必要がある)
 - ③ 除染費用(周辺地域)
 - ④ 廃炉費用、原状回復費用
 2. 事故コストを保険市場で評価した場合の保険料率(kWhあたり)を試算する必要がある。
 - Versicherungsforen Leipzig(ドイツ)がすでに試算しているところであり、我が国も算定すべきである。

従来のコスト計算の問題点

3. 安全対策が考慮されていない

- これまでの計算は、原子力発電には安全対策がされていることが前提であった。
- 安全対策の基本は多重防護である。多重防護とは、佐藤一男『原子力安全の論理』日刊工業新聞社によれば、次の諸点で構成される。

- 1) 施設立地にあたっての防護: 異常や事故を誘発するような事象が少ない地点に立地すること。(立地上の安全性)
- 2) 設計・建設・運転における防護: 設計・建設・運転において、事故原因あるいは異常な事象の発生可能性が極力抑えられていること。
- 3) 顕在化を防止する対策: 事故原因となる異常な事象が発生しても、早期に検出して処理することにより、潜在的危険の顕在化を防ぐこと。
- 4) 影響を緩和する対策: 異常が波及拡大し、事故に繋がっても、その影響をできるだけ緩和するような設備上の対策を、設計の段階から施しておくこと。
- 5) 設計を超えた場合の対策: 設計時に想定されていた以上の事故が起こったとしても要員の知識と能力により臨機柔軟に対応すること。
- 6) 施設と周辺社会との隔離: 原発施設と社会との相関を少なくすること。
- 7) 防災対策の整備: 施設外の対策として、周辺社会の側で自営の措置として防災対策を整備すること。

※1)は立地上の防護、2)～4)は原子力「施設」の防護、5)はシビアアクシデント対策、6)は周辺施設との隔離、7)は防災対策

計算すべき点

- 福島第一原発事故では、多重防護の殆ど全てに問題があったことが明らかとなった。
- 原子力「発電」のための多重防護は原子力「施設」の安全性をこえた広い概念である。「施設」の安全性だけでなく、全ての諸点が確保されて初めて多重防護が完成する。
- したがって、多重防護に必要な費用項目をあげ、全ての項目の対策費用を算定する必要がある。少なくとも次の諸点に関する費用が計算されるべきである。
 - ① 立地上の安全性の確保(地震や津波が起きない地点に[新規]立地、ないしは建て替え。)
 - ② 原子力施設の安全性確保
 - ③ シビアアクシデント対策
 - ④ 防災対策(大規模防災訓練を含む)

まとめ

- 福島第一事故を受けた原子力のコストの再検討が求められている。
- 原子力発電にかかわる全ての社会的費用を、現実的想定の下で計算すべきである。
- 具体的に計算ができない項目については、その点を明記する必要がある。

第1回 コスト等検証委員会 議事概要（抄）

○石田内閣府副大臣 それでは、議題4の方に進めさせていただきたいと存じます。

先ほどのスケジュールの説明でもありましたように、今回の試算のうち、原子力関係の一部の費目については原子力委員会に検討してもらい、その結果を当委員会に報告してもらいたいと考えております。

その原子力委員会への依頼について、事務局から説明をいただきたいと存じます。

○伊原企画調整官 資料4をごらんいただきたいと思います。このエネルギー・環境会議のコスト等検証委員会から原子力委員会あてで、以下のようなコスト試算の一部について御協力をお願いしたいという趣旨でございます。

下に今回御協力いただきたい費目が書いております。1つが、原子力発電の核燃料サイクル費用ということです。御存知のとおり、原子力発電からは使用済み燃料が発生し、それに対する処理の方法というのは複数ございます。それについて最新の動向、この辺は原子力委員会の持っている情報も含めて御検討いただいて、その費用について見積もっていただくというのが1つ。

もう一つが、原子力発電の将来リスク対応費用ということです。先ほど西山事務局長からありましたような賠償、除染更には追加的な廃炉費用等を踏まえて、事故が起きた場合の費用というものをどういう形でコストとして見込んでいくのかというのを検討していただいて、これをこちらの方に御報告いただいて、またこちらの方で御議論いただきたいと考えております。

○石田内閣府副大臣 また、本論点については、大島委員から資料提出をいただいておりますので、御説明をお願いしたいと存じます。

大島委員、お願いいたします。

○大島委員 どうもありがとうございます。ごく簡単にお話いたします。

原子力委員会にコスト試算について協力を依頼するということですので、出てきたものがあとでもう一度ということになると二度手間になりますので、あらかじめ要望をとということでまとめさせていただきました。

ごく簡単にお話しますので、5分もかからずにやりたいと思います。

まず基本は、1枚目をめくっていただいて、社会的費用をすべて原子力については計算する必要があります。財政コストについては、こちらの委員会でやられるということですが、安全性を確保したりというコストは、専門家の方々に計算していただかなければいけないので、それをお願いしたいことと、事故の費用をどう見積もるのかということも是非原子力委員会にやっていただきたいということです。

今までは、原子力コストの計算は非常に現実から離れた形でやられていますので、幾つかの諸点について克服していただきたい点がございます。

従来のコスト計算の問題点の1つは、理想的な条件をまず設定して計算しているというところがございます。簡単に言いますと、例えば実績がない長期運転を前提にしていたり、2004年の計算では、まだ40年も運転していないのに40年間運転しているかのようなものを想定していたり、

設備利用率についても非常に高い利用率を前提にしていたりします。

2つ目は、重大事故が起きないということが前提になっておりました。これは再処理施設も同様です。

3つ目は、再処理施設の計算などを見ますと、一般の化学プラントが事故なりメンテナンスが必要になるときのコストであるかのように再処理設備も計算しておりますので、そういったものはかなり理想的なものではないかと思っております。

これも議論になると思いますが、再処理施設が長期間無事故で定格運転される、100%運転されるということが想定されています。

あと、高レベル放射性廃棄物処分場も事故が起きないことが前提です。

更には、高速増殖炉サイクルも枠外に置いて計算しているということで、やはりそれもこういった条件で行えば、それは事故の前の最低限のコストにしかすぎませんので、先ほどの協力をお願いのところに書いてありますように、「最新の動向」という場合に、「最新」の意味が関わってくる。理想的な条件を置いて今、技術的にはここまで安くできるんですということではなくて、やはり事故を踏まえた上でのものにしていただきたいということが趣旨です。細かい点は「計算すべき点」に書かれております。

2点目は、もう一枚めくっていただいて、安全神話を前提とした計算になっている。これは今までさまざまな原子力政策の見直しの中で、安全神話が前提になってきたから見直しをするのだということを言われておりますが、もうちょっと裏返しで言うと、これはコストの問題につながるわけです。ですので、特に重大事故が起こった場合、もう一枚めくっていただいて「計算すべき点」のところを見ますと、先ほど損害賠償の制度についての話で出てきましたが、事故の収束費用、損害賠償費用、除染費用、廃炉費用、原状回復といったところまで現状、技術的にわかる部分を是非集計していただきたい。

更には、事故コストを保険市場で評価した場合にどれぐらいの保険料率になるのかというのもドイツでは試算が出ているようですので、是非参考にさせていただいて、出していただきたいということです。

3つ目は、安全対策が考慮されていないという部分で、さまざま多重防護がされているというのが今までの原子力政策の1つの建前だったわけですが、その多重防護はほとんどすべて問題だったということが言われております。それは単に原子力施設の安全性あるいは防護ではなくて、立地上の防護、更にはシビアアクシデント対策、周辺施設との隔離、防災対策。防災も今回の福島事故を見ますと、60km 圏までかなりの濃度で飛んでおりますので、そういった防災対策をすれば、防災訓練も含めて必要になってきますので、そういった多重防護に関わる追加的なコストを出していただきたいというのが私の基本的な要望です。

まとめにいきますと、やはり福島第一事故を受けて、原子力のコストの再検討が求められています。すべての社会的費用を現実的想定の下で、とりわけ福島第一原発事故を踏まえて教訓を引き出すんだという観点でやっていただきたい。勿論理想的なものも出しても構わないと思いますが、それはあくまで最低限の部分にすぎませんので、やはりそれは国民的な判断をこのコスト計

算で最も重要な1つの材料にするということですので、それを国民に提示する上では、ここを実際に計算していただきたい。これはやはり専門家でないといけないことですので、やっていただきたいということです。

更に具体的な計算ができない項目については、あたかもないかのようにするのではなくて、この項目については計算できなかったということ、あるいは幅を持って、不確実なところは不確実だということをもって明記して、それを国民の判断の材料にしていいただきたいということです。

以上です。

○石田内閣府副大臣 ありがとうございます。

ただいま事務局、そして大島委員から御説明がございました。この件につきまして、御質問、御意見等ございますでしょうか。

秋元委員、どうぞ。

○秋元委員 どうもありがとうございます。

大島委員のこの資料について、一言だけコメントしたいと思います。

安全神話が基になっていて、今回それが問題だったというのは明らかだと思うんですけども、ただ、若干コストを算定するという意味で考えると、なかなかリスクの度合いをどうするのか。もう今回のような事故を二度と起こしてはいけなくて、絶対にあり得ない、絶対に今後は起こしてはいけない事故だと思うので、そういうものをコスト計算の中に入れるということは、既にもうコスト計算をする前から原子力のオプションは外していると同じことだと思います。

そういう意味からすると、やはりリスクがあるということは別途認識しないといけないと思うんですが、コストの中にすべて全部何もかも入れるというのが本当に正しいコスト計算なのかどうか。それを入れ過ぎると、コスト計算というのはほとんどわからなくなってくるので、リスクというのはなかなか図れないものですから、その辺は少し切り分けて、リスクがあるということはあるという形で、別途置いておいて、コストのところはどこまでコストの中を含めるのかということは、少し扱いを全部一体に中に入れても、今後の意思決定の材料ということにならなくて、もう二項対立みたいな、それこそ二項対立を避けるという目的からすると、若干問題を引き起こす可能性もあるので、その辺は少し冷静に議論を今後進めていったらいいかなと思います。

ただ、コスト自体をできる限りの情報を出してもらうということに関しては賛同しますが、その後の扱い、どういう形で見せていくのかということに関しては、検討が必要なのではないかと思います。

○石田内閣府副大臣 ただいまの秋元委員の指摘につきまして、大島委員、何かございますか。

○大島委員 私の立場は、二項対立を引き起こさないためにやっているもので、どれだけのコストが実際、最大限出るのかということです。それを仮にリスク評価するのであれば、保険市場でどれだけの保険の価格になるのかということで、これもまた保険の専門でないといえませんが、どこまでどういう幅で評価し得るのかということは、冷静な判断をする場合にとりわけ必要かと思っています。これは単に絶対額ではなくて、それを保険市場で判断したらどうなるのかというのは、経済的な評価としては、1つの方法ではないかと考えていますので、是非最大限持ってやってい

ただきたいと思います。

○石田内閣府副大臣 山名委員、どうぞ。

○山名委員 私も原子力の専門家の1人として一言申し上げたいんですが、今回の福島事故というのは、勿論これだけの被害を出して、極めて大きな社会的インパクトを与えている何か問題があったというのはたしかです。その問題には、事業者側の問題、政府の安全規制側の問題、あるいは原子力技術業界自身の問題、さまざまなものが入っているわけです。

ただ、これは1つのこれぐらい鮮烈なインパクトを与えているからして、この技術が世界で最低の技術であるから、それに見合うコストを付けろという要求のように見えるんですが、それはちょっと感情的に行き過ぎている。やはり原子力というのは、これからまさに白地の土俵に乗せて、火力や再生可能エネルギー等と並べてどう組んでいくかという議論をするんですから、この原子力を安全サイド、規制サイドを全部直した上できちんとしたものにして、さてこれがどれぐらいお金がかかって、どう国にとってメリットが出るかという議論が今、求められているわけですから、そういう視点でまずコスト評価というのは粛々とやるというのが最も大事だと思います。

ここに書かれている要求の中で粛々とやれるものが幾つか入っていると思いますから、それは原子力委員会で検討していくことになりますが、福島の事象に余りにも感情的に反応して、それをコスト評価の中に入れるような姿勢というのは、この場では適切ではない。それは原子力委員会に粛々と冷静な評価をしてほしいということを要求することが一番大事であると思います。

それから、ここに書かれている要求事項は、原子力ではなくて、すべてに関わることです。火力や再生可能エネルギーにも同じことが求められる。例えば先ほどのリスクの話をしますと、太陽光パネルが東京都に2,000万kW設置されたとします。東京都に大地震が来て全部壊れたら、そのリスクはカウントするという話は当然出てきますね。津波で火力発電所がやられてもそうだと、そんな話になってしまって、そうすると比較ができないんですよ。だから、ある程度のところできちんと公平な比較ができるような土俵を引くというのがここのスタディのやり方だと思いますので、そこは是非よろしくお願ひしたいと思います。

○石田内閣府副大臣 続いて、松村委員、どうぞ。

○松村委員 納得できるところも、納得できないところもそれぞれあります。全部を原子力委員会の方で受け入れるのはかなり難しいと思います。

まず、理想的な条件で費用を算定したのでは費用の過小評価になるという問題意識は共有します。これは先ほども言いましたが、従来の推計には基本的に原価算定という発想が紛れ込んでしまっていたのではないかと疑っています。原価算定という発想で、一番保守的に見積もってしまった。そういう性質の数字を、本来使うべきでない目的にもそのまま使ってしまったのかもしれないと疑っています。こういうことは二度と繰り返してはいけないので、この委員会でも、原子力委員会の方でもそういうことをしないようにと指摘する必要があると思います。

全く納得できない点もあります。高速増殖炉のことが複数個所で言及されているのですが、納得しかねます。コスト小委で言うことではないのですが、高速増殖炉の路線を続けるべきかどうかというのも白紙で見直すということになっていると理解しています。やるべきかどうかまだ何

も決まっていない点に関して、あたかもこれが継続されるのが当然と言わんばかりに、高速増殖炉のコストが入っていないのはおかしいなどというのは、理解しかねます。原子力委員会の方に判断を任せるべきだと思います。

このままの資料だと、まるで原子力の方のコスト、サイクルのコストをできるだけ上げて、不利にしようという意図のもとで、費用を上げる要因を、理のあるものも理のないものも無理矢理全部入れたようにも見えてしまって、とても残念です。多くの説得力のある論点が入っているのに、到底納得できない点に足をすくわれて、すべて無視されることになったら大変まずいと思います。この点だけは絶対に譲れない、という点だけを整理されて、妙な誤解を与えないような要望の方が、本当はよかったのではないかと思います。

以上です。

○石田内閣府副大臣 植田委員、どうぞ。

○植田委員 ありがとうございます。

今の松村委員や大島委員とも重なるところがあると思いますけれども、やはり費用とかコストというのは具体的なものなので、それぞれこのコストは入れるべきか、入れざるべきかという議論をすること自体が大変意味を持っていると考えます。

先ほど事務局のまとめでも言っていたことでもあります、そのコストの範囲というのがどうあるべきかということ自体が非常に議論になる点だと思うので、一つひとつ取り上げて、本当は時間があればそういう作業をして、議論をして、どういう理由だからこれは入れるべき、入れざるべきという話をする必要があります。

そうすると、やはりどういうコストを入れるべきか、入れざるべきかを判断する基準が問題になるということだと思います。それを先ほど、大島委員も松村委員もおっしゃられていたんですが、私も賛成ですが、それは社会にとっての費用というのが一番基本にあるべき考え方で、そのうち事業者が払っている部分がどれだけで、別の方が払っている部分がどれだけで、というふうに議論を立てていくというのが筋ではないかなと思います。

以上です。

○石田内閣府副大臣 ほかに御意見、御質問等ございますか。

柏木委員、どうぞ。

○柏木委員 できるだけ多くのコストをきっちと精査してやることには全く異論はないんですが、ただ、原子力は世界の中で今 431 基ぐらい走っていると。日本が一応 54 基所有していて、8 分の 1 を持っているわけですよ。我々は国内でこの 431 基のうちの数基が事故を起こした。そのコストを見積もる。このコストを国内で計上していくわけでしょうけれども、これが世界に及ぼす影響というのは、我々としてはやはり世界の原子力市場をどういうふうに見ていくのかということが併せて重要になるわけで、国内のインサイドだけで議論できる話ではないと思っています。これは私の個人的な考えです。

そういう意味では、国際的なマーケットを見た上で、事故が起きたときの妥当な原子力のコストとはどうあるべきかということをきっちと、大島先生の中のを精査しながら、考えていく。

そうすると、保険というのは世界の保険機構で、その原子力に対するこの福島事故を経て、どの程度の保険料率を見込むのか。こういうこともあった。

今、大島先生の資料には書いてありますから極めていいと思っているんですが、保険機構は本当に救いのつくオーダーなのか。つかないのでは、これは始まらないと思いますけれども、こういうことも頭に入れた上で、世界の市場に対して日本のコスト計算というのが出ると、世界に及ぼす影響というのは非常に大きいですね。ですから、余り高くなるということになると、もはやこれは世界の市場として、日本は発言力が全くなくなるということになりますから、世界の中にある日本の立場としての意見もこの中にきちっと入れていく必要があるのではないかと個人的には思います。

○石田内閣府副大臣 ほかに御意見ありますか。

阿部委員、どうぞ。

○阿部委員 コストを議論するときに、定量化できないものはコストにならないと思うんです。ですから、今、言われた保険という料率が本当に成り立つのであれば、やはり保険というツールを使って同等の条件で見えていかないと、ばらばらのものを比較する。それは非常にミスリーディングな結果を生むのではないかと思います。

原子力については、国家戦略上及び世界の戦略上必要であるという議論、及び国民感情として非常に今、抵抗があるという議論は、コストにはなかなか組み込めないと思うんです。

ただ一方、今、多くの国民がこれまで語られてこなかった、説明されてこなかった現実的なコストがあるということにも気づき始めていて、やはりそこはきっちりとコストに組み込んでいくということと、時間軸を公平にしないとコストは公平に比較できないと思います。例えば資本家がいて、幾つかのオルターナティブな電力を事業として見ていくときに、やはり考えていく変数と言うんですかね。それは原価でもありますし、余り多く語られていないんですが、資本のコストと言うんですかね。それは時間との関数で非常に重要なコストになると思うんですが、資本コストとか、そういう領域まで組み込んで、公平な土壌をつくっていくことが重要ではないかなと思います。

○石田内閣府副大臣 笹俣委員、どうぞ。

○笹俣委員 ありがとうございます。

さまざまなコストの種類があるというのは明らかなことだと思います。そうした中で最低限組み込むという議論もありましたけれども、この原子力発電を進めていくということと、そこから出てくる燃料等、あるいは一定の確率で起きる事故を必ずしも同列で並べるべきではないのではないかと思います。

例えばですけれども、バックエンドの費用のところでは、どのような形でこれを再処理していくかというのは複数の選択肢がございます。ワンスルーでやっている国も実際にあるわけですし、プルサーマルをしていたり、更に高速増殖炉で回したりということまでございます。そうしたより手厚い言わばバックエンドの仕方をする、しないということは、原子力発電を回すということとは必ずしも同じ事象ではございません。

したがって、例えば高速増殖炉もんじゅに関わるような費用をすべて原発のコストだというふうにしてインクルードしていくというのはどうなのかなとは思いますが。

ただ一方で、こういうようなコストが実際にかかっている、これの目的というのは自給率の低い日本のエネルギー環境を考えれば、一定のしかるべき理由であると今まで考えてきたといったような整理は是非していくべきだと思うんですが、必ずしもすべてのコストでないのではないかと思います。

○石田内閣府副大臣 ありがとうございます。

ほかに御意見、御質問等ございますでしょうか。

内容でございますので、先ほどの大島委員からの御提案について、また、ただいまの委員からの御意見、御発言等について、事務局から対応について御説明を願います。

○伊原企画調整官 大島委員からの御提案は、大きく分けて3つかと考えております。

1点目が、1と書いてあります現実的な想定の下での試算。特に再処理、バックエンド費用の特定について精査するというか、現実的な想定の下で試算すべきという御指摘。

もう一つが、重大な事故が起こった際のさまざまなコストというのを勘案すべき。その際に保険料率というのが1つの試算ではないかという御指摘。

3点目が、多重防護という安全、ここでは単純に安全と比較されていませんが、多重防護という費用との関係ということでございます。

これら3点につきまして、一応大島委員の方もそれを配慮して整理していただいたのかもしれませんが、資料3に論点整理している中では、3つバックエンド費用、将来リスク対応費用、追加的安全対策費用という項目でそれぞれ整理させていただいております。前2者につきまして、原子力委員会の方でまずは御議論をいただく。追加的安全対策については、事務局の方で検討するということになっておりますので、本日いただきました御提案の1つ目、2つ目につきましては、今日の各委員からいただいた御議論も合わせて原子力委員会の方に我々の方で御報告させていただいて、その上で検討していただく。

ただ、大島委員の資料の中でも書かれていましたけれども、できないものは多分できないということもあるかと思いますので、それも含めて御議論いただくということで考えております。3つ目については、事務局の方でどういう形でできるか。これもできないものはできないということも含めて検討をさせていただきたいと思っています。

○石田内閣府副大臣 ただいま、事務局から御説明がございましたが、今の事務局の整理を踏まえ、原子力委員会に依頼をするということでよろしいでしょうか。

(「異議なし」と声あり)

○石田内閣府副大臣 御異議がないようでありますので、採用を決めさせていただきたいと存じます。

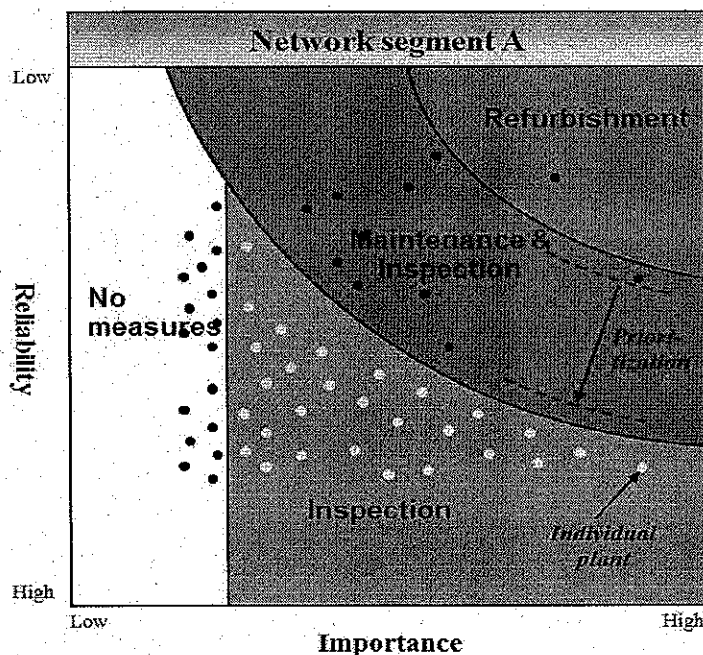
それでは、私の名前で原子力委員会に依頼をし、11月上旬をめどに、途中段階でも検討状況を御報告いただくようお願いしたいと存じます。

東京電力に関する経営・財務調査委員会 「委員会報告」についてのご意見・ご質問

該当ページ (委員のお名前)	ご意見・ご質問
全体 (笹俣委員)	1) 調達コストの低減の可能性については、業務オペレーションの「エグゼキューション」に焦点を当てた検討に見えるが、その前段にある「プランニング」についても検討を行うべきでは ・調達活動では、「単価」「数量」の在り方を検討しているが、従来のプランニング方針を所与とした検討になっているのではないか。プランニングから見直すことによって、極論すれば、敢えて「単価」の高い資機材を調達したり、十分なリダンダンシーを確保すべく多くの「数量」を調達しても、発電・送配電施設の運用・保守メンテの在り方まで含めると、総体コストを抑制するようなオプションも導出できるのではないか ・業務計画のあり方まで遡ることで、一律的なローリスク・ノーリスクを脱却を図るべき。一例を言えば、配電網の設備形成や保守計画の策定にあたっては、瞬停すら巨額の損失を及ぼしかねない産業集積地域と、過疎地の一般需要では、相応に異なる基準でプランニングをすることで、もう一段高次での経済合理の達成が可能となる。また、こうした万一の際のインパクトを踏まえた業務設計思想の浸透は、原発に対する「安全神話」＝安全であることを前提とした業務設計に至る事を回避にも寄与する ・実際、自由化が進展した諸外国の電力会社では、系統保守などでは Risk Based Maintenance Strategy が採用されている(図①)。また、発電分野でも、メンテナンスコストの低減のみならず、稼働率の向上も通じて、低発電コストを実現の要因となっている(図②)
全体 (笹俣委員)	2) 業界慣例を尊重した検討に見えるが、広く海外や他業界のベストプラクティスも参照し、あるべき姿を検討していくべきでは(特にグループ会社取引) ・グループ会社取引のコスト効率化については、東京電力グループの関係会社のベストプラクティスに基づいて削減余地を算出している。これは、限られた検討期間において一定の実行可能性を担保する観点から合理的な分析手法である一方、電力業界が構造的に抱える課題の解決に向けては、さらに視野を広げた検討が有効と考える ・例えば、東京電力グループのみならず、内外の他電力会社、内外のエネルギー会社(PPS、ガス等)あるいはエネルギー以外の他業界のベストプラクティスも視野にあるべき姿を考えていく。これにより、(a)(本報告で提示された削減余地を実現するために)グループ会社は具体的にどのように合理化を図っていくか、(b)グループ会社から外部業者への再外注費をどう削減するか、(c)あるべきグループ内外調達の基準とともに、(d)電力業界横断で「自前→外部活用」「独自・特殊→標準・汎用」にどう取り組むか、(e)グローバル汎用品の調達も視野に入れるべきではないか(スマートメーターなどは汎用品をグローバルで調達した際と日本固有・電力各社会社固有の規格では極めて割高な調達になりかねない)、といった課題についても実践解への示唆を得られることだろう

全体 (笹俣委員)	3) 今後、支援機構による次段階の検討において、「いかに健全な競争環境を醸成するか」は避けて通れない課題では ・本検討でも指摘されている通り、火力入札制度の復活、卸売市場の活性化は、限られた電源設備の最大活用に有効と考える。電力会社のオペレーションの根幹の一つにメリットオーダーの全体最適運用があるが、東電の自社発電資産だけのメリットオーダーの策定は、部分最適に過ぎず、需要家メリットが毀損されるばかりか、脱・減原発時には新たな設備形成に伴う資金ニーズの極小化させる ・また、RES シフトを進める場合、電力会社のもう一つの根幹のオペレーションである、系統設備形成・運用においても、再生可能エネルギー資源の多い北海道・東北地域と関東など都市部の接続など送電設備の強化・RES 固有の負荷変動にたいする吸収も目的とした系統運用の統合化が求められる ・ドイツなど海外事例を引用するまでもなく、これらは、発送電分離を指し示すものである。特に、巨額な賠償責任を一義的に東電に負わせる場合、その弁済手段として、ノンコアアセットのみならず、汎用発電所などコアアセットの売却をきっかけとすることも考えられるのではないか ・尚、(1)・(2)の問題の根本的な課題は、煎じつめれば「総括原価方式」もその主たる一因と考える。ボトムアップでコストが決まり、電気料金が決まる方式では、外部取引先も含めた「広義」グループ会社を守ることを前提に考えがちなため、複雑性や非効率性が温存されやすい。一方、市場競争を通じてトップダウンで価格が決まり、勝つためのコスト水準が決まる業界では、市場に合わせて自律的に合理化に取り組まざるを得ないのは言うまでもない
97ページ (植田委員)	原発非稼働ケースにおいては約4兆円から8兆円の資金調達が必要となっているのですが、この計算根拠をご教示いただけますでしょうか。

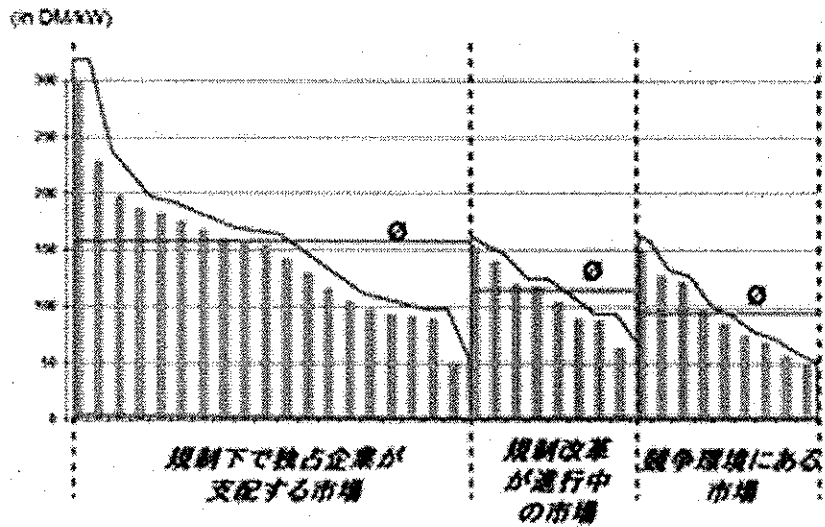
図①Risk Based Maintenance Strategy (概念図)



図②：欧州自由化が進展していた時期の発電コストベンチマーク

石炭火力発電所のベンチマーキングスタディ例

(1997年に実施)



石炭火力、LNG火力、石油火力、一般水力の全諸元について

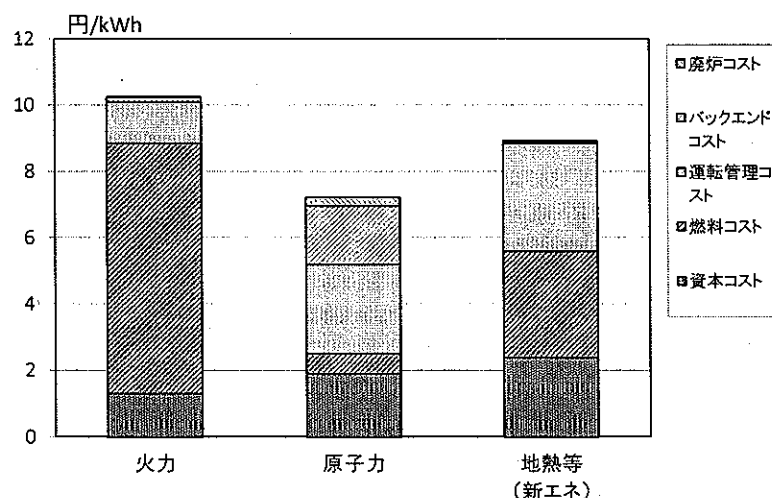
資料3

	石炭火力	LNG火力	石油火力	一般水力
為替レート	1ドル=85.74円(2010年度平均)			
割引率	0、1、3、5%			
モデルプラント規模(出力)	75kW	135kW	40kW	1.2kW
諸元のベース	直近7年間に稼働した発電所のデータ、関連事業者へのインタビュー	直近7年間に稼働した発電所のデータ、関連事業者へのインタビュー	1987年以降に運転開始した発電所のデータ(1999年試算時と同一)、関連事業者へのインタビュー	直近7年間に稼働した発電所のデータ、関連事業者へのインタビュー
設備利用率	○80% ○70% ○60% ＜参考情報＞ *2004年コスト等検討小委員会の試算:80%、70% *2009年度実績:72.3%	○80% ○70% ○60% ＜参考情報＞ *2004年コスト等検討小委員会の試算: ⇒80%、70%、60% *2009年度実績:52.8%	○80% ○70% ○30% ＜参考情報＞ *2004年コスト等検討小委員会の試算時条件:80%、70%、30% *2009年度実績:11.4%	○45% ＜参考情報＞ *2004年コスト等検討小委員会の試算:45%
稼働年数	○40年 ○30年 ○15年(法定耐用年数) ＜参考情報＞ 2004年コスト等検討小委員会の試算時条件:40年、15年	○40年 ○30年 ○15年(法定耐用年数) ＜参考情報＞ 2004年コスト等検討小委員会の試算時条件:40年、15年	○40年 ○30年 ○15年(法定耐用年数) ＜参考情報＞ 2004年コスト等検討小委員会の試算時の条件:40年、15年	○60年 *実績を勘案 ○50年 ○40年(法定耐用年数) ＜参考情報＞ 2004年コスト等検討小委員会試算時条件:40年
資 費	建設費	23万円/kW	12万円/kW	19万円/kW
	燃料発熱量	25.70MJ/kg	54.60MJ/kg	41.2MJ/l
	熱効率	42%	51%	39%
	所内率	6.2%	2.0%	4.5%
	固定資産税率	1.4%	1.4%	1.4%
	水利利用料	—	—	9,974,400円/年 (河川法施行令第18条に定める額)
運 転 維 持 費	人件費	4.1億円/年	7.3億円/年	2.1億円/年
	修繕費	1.5%(建設費における比率)	2%(同左)	1.7%(同左)
	諸費	1.5%(建設費における比率)	0.9%(同左)	1.2%(同左)
	業務分担費(一般管理費)	14.0%(直接費における比率)	14.6%(同左)	10.7%(同左)
燃 料 費	初年度価格 (2010年度平均価格)	113.91\$/t (一般炭日本通関CIF価格)	584.37\$/t (LNG日本通関CIF価格)	84.16\$/bbl (原油日本通関CIF価格)
	価格上昇率	議題4で議論	議題4で議論	議題4で議論
	燃料諸経費	1700円/t	2200円/t	8300円/kl
20 20 年 変 動 要 因 の 価 格	技術革新・量産効果	議題6で議論	議題6で議論	—
	燃料費上昇率	議題4で議論	議題4で議論	議題4で議論
	CO2対策費上昇率	議題5で議論	議題5で議論	議題5で議論
備考	【為替レート】将来にわたって不変と仮定。 【割引率】将来の金銭的価値を現在の価値に割り引く(換算する)時の割合を1年あたりの割合で示したもの。割引率が高い場合、燃料費の比率が高い電源(将来発生するコストの割合が多い電源。一般的には、火力>原子力>水力)ほど、現在価値としての発電単価は小さくなる。 【石炭火力、LNG火力】 ○モデルプラントについては、1サイトに複数機が建設されている場合を考慮し、共通設備を平均化する等の補正を実施(リプレースの場合も含まれる)。 【人件費】人件費には、給料手当や厚生費、退職給付金などが含まれる 【直接費】人件費、修繕費、諸費の合計			

燃料費について

火力発電における燃料費は大

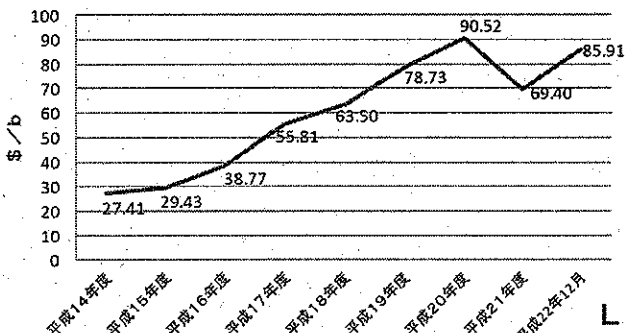
- 化石燃料を使った発電については、発電コストのうち、燃料費が大きな割合を占めており、燃料費の変化が発電コストを大きく左右。



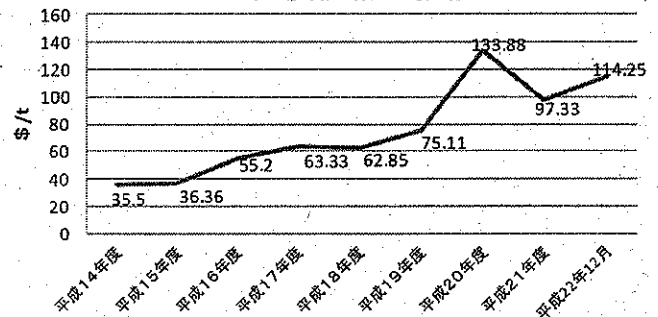
化石燃料価格は変動も大

- 化石燃料の価格(＝燃料費)は、他の費目と比較し、激しく上下する傾向大。

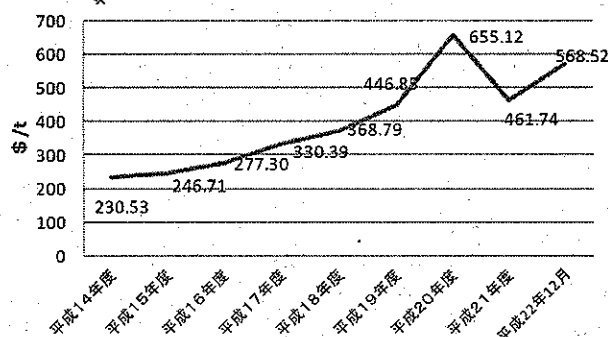
原油・粗油価格の推移



一般炭価格の推移



LNG価格の推移



出典:財務省「貿易統計」

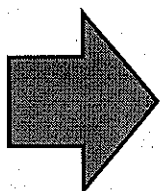
3

化石燃料価格の見通しの設定

- 以上の通り、燃料費の変化をどう見通すかは、化石燃料を使った発電コストを試算する上で、大きな要素。
- 同時に、化石燃料価格は世界全体の経済成長 や化石燃料の採掘技術の動向、化石燃料のクリーン化技術の動向などに大きく左右される。

化石燃料価格の将来見通しについては、

- IEAが複数のシナリオを設定して、化石燃料価格の見通しを示している。
- 各機関等が、各種文書において、将来の化石燃料価格を見通している。



設定にあたっては

- ・IEAのシナリオから選択
- ・その際、各機関の文書における設定価格を参照