

第 4 回 コスト等検証委員会 議事概要

1 日時： 平成 23 年 11 月 15 日（火）10:00～12:18

2 場所： 中央合同庁舎 4 号館 共用 1208 特別会議室

3. 出席者：

委員長	石田 勝之	内閣府副大臣（国家戦略担当）
委員	秋元 圭吾	財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ グループリーダー・副主席研究員
	阿部 修平	スパークス・グループ株式会社 代表取締役社長／グループ CIO
	植田 和弘	京都大学大学院経済学研究科 教授
	大島 堅一	立命館大学国際関係学部 教授
	荻本 和彦	東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 エネルギー工学連携研究センター 特任教授
	柏木 孝夫	東京工業大学ソリューション研究機構 先進エネルギー国際研究センター 教授
	笹俣 弘志	A. T. カーニー株式会社 パートナー
	松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授

4. 議題： 1. 第 3 回コスト等検証委員会における御指摘事項への対応について
2. 原子力発電の全諸元について
3. 原子力発電の核燃料サイクルコストへの対応コストについて
4. 原子力発電の将来の事故リスクへの対応コストについて
5. 原子力発電の追加的安全対策費用等について

○石田委員長 おはようございます。定刻となりましたので、これから第4回「コスト等検証委員会」を開催させていただきたいと存じます。

本日も各委員の皆様方には、御多忙の中、御出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

では、早速ですが、議事を始めたいと思います。

まず、前回の委員会で御議論いただいたことに関して、必要なフォローアップを事務局からしてもらいたいと思います。

前回の委員会において、委員から御指摘いただいた事項について、対応の状況の報告を事務局からお願いいたします。

○国家戦略室 それでは、資料1をごらんいただければと思います。前回第3回の委員会で御指摘をいただいた事項について、1週間前ということで必ずしもすべて対応できておりませんが、検討中ということも含めて御報告をさせていただきたいと思います。

1. 石炭火力等の点につきまして、LNG火力のユニットのお話がありました。これはサンプルにしているプラントが4つございまして、合計で12ユニットございます。今回は平均という意味で、45万KW×3ユニットというのが今回の前提になってございます。

コジェネについて100KW台のものも試算ということで、これは試算させていただく方向で検討しております。

修繕費の幅につきましては、ここに書いてあるとおり幅がありますが、これの平均値を取って書かせていただいております。また、送電ロスの件につきまして御意見をいただきまして、前回もお話をしましたけれども、報告書の中で何らかの形でこの点については言及をさせていただきたいと考えております。

2. 再生可能エネルギーでございますが、設備利用率は実際に幅があるのではないかと御指摘をいただきました。ここにありますとおり、太陽光は9～14.5、風力の場合は10～30、この幅でほぼ8割以上がカバーされていると。今回はこの中の平均的な12と20というのを諸元として扱いたいということで、事務局としては御提案をさせていただいております。この幅でやるかどうかというのは、また試算のときに御議論いただきたいと思います。

地熱発電の稼働年数につきまして、40年以上のケースということですが、前回もお話をさせていただきましたように、現状の実績で40年以上、50年に届いているものがないと。その他、他の電源との比較という観点から、同じ40年というのをまずは試算させていただきたいと考えてございます。

太陽光発電につきまして、現在の価格を補助金ベースはもっと下がっているのではないかと御議論もございましたので、今、追加のヒアリング等をさせていただいております。

既築・新築を分けて考えるべきか。または建材一体型というお話がありました。現在

なかなか区別が難しいのですが、何らかの形で分けた数値を参考値としてでも出せないかという取組をしております。建材一体型につきましては、少なくとも現時点では導入事例が少ないということで、今回の直接の試算の対象とはしないという方向で考えたいと思っております。

洋上風力も、特に浮体式につきましては御指摘のとおり、浮体式に特化したデータは不足しているということで、当面は着床式の建設コストをやりたいと考えております。

ケーブルのコストにつきましても、これは今後実証実験をしていって、どれくらいのコストというのも今後出てくると思っておりますが、将来的な検討ということで、今回直接このケーブルのコストを発電コストの中に乗せるということは考えてございません。浮体式をそもそも対象外とする整理でございます。

修繕費・運転維持費関係ですと、バイオマス発電の燃料費の下限値 0.5 円/MJ が LNG と比較して相当低い印象という御指摘をいただきましたが、単位発電量当たりの燃料は割と低いものもあるようですが、実質その発電ということを考えますと、設備利用率とか熱効率が必ずしもバイオマスはよくないと。等々からコストという意味では、ここに出ているほどの安さはないということで、この単位発電量当たりの燃料費という意味では、こういうものもあるということでございました。

設備廃棄費用につきましては、前回御説明をしたとおり、何らかの形でできないかを検討中でございます。

裏に行きまして、太陽光発電。モジュールの価格、国際価格を見据えると、もっと落ちていく。特に将来的なところを含めて見据える必要があるのではないかとということで、これは先ほどの初期値を合わせて計算方法を検討してございます。

EPIA の導入シナリオを取るということで御議論をいただいたわけですが、そちらの方では学習効果をどう見ているデータがあるのかということですが、ございまして、ここに書いてありますとおり、ほぼ同様の推計方法を取っておるのですか、我々の方は設置工事費に進捗率をかけていないということもあって、やや保守的というか、高めの数字になっていますが、おおむね大きく外れたラインにはないということで、EPIA の試算等の関係でいくと整合性は取れているのかなと。先ほどの設置工事費の部分の差が出ていると認識しております。

シリコンの原材料費はどこまで下がるかという議論で、ミニマムが下がるネックになるのではないかと御指摘だったかと思います。現在、シリコンがモジュール価格に占める割合は、ヒアリングベースですが 15～20%程度ということで、そんなに大きくはないと。ただ、これ自身もいろいろな研究開発で下げる方向ということなので、これを下限として考えるしか当面はないのかなと考えてございます。

風力発電の内訳につきましては、ウィンドファームの場所とか規模等によって、持っていくまでのコスト、工事費、道路整備費で大分差があるので、一様にコストの内訳を示すことは難しいかとヒアリングでは聞いてございます。

4. 系統安定化費用でございますが、同時・同量の維持のところで、既存火力による調整についても、コストとしては何らかのものがかかっているという点につきましては、報告書の中で何らかに対応したいと考えてございます。

揚水発電につきまして、ピーク対応のためのものなので、再生可能エネルギーのためだという試算をしているのは無理があるのではないかという御指摘をいただきましたが、前回の試算はあくまでも新規に入れた場合という非常に現実的にあるかどうかあれですが、再生可能エネルギーのために新規に入れた場合の試算というのを書かせていただいております。既存のものは既存の中で調整、どちらかというと①と似たような形で何らかの評価をしていくのかなと考えてございます。

前回、試算の対象から外れた既存電源の活用や系統連携の話、市場調整のコストという試算については、どういう形でできるかは検討させていただいております。電気自動車のお話もありましたが、これについても検討中でございます。

電圧上昇の問題がどれぐらいの頻度で起こるのかということですが、実績ベースですと18.7万件に対して75件というのが今、把握している数値でございます。

再エネについて、電圧上昇とか同時同量以外のいろいろな問題があるのではないかと、系統事故が起きたときの影響ということだったと思いますが、現在これはどういう影響があるかという評価を実施中ということで、現時点でコスト等を見積もるのは難しいということでございます。

電力システムを変えるコスト、系統という全体のコストの見方につきましては、次回の論点後の共通的事項の中でまた御議論をいただきたいと考えてございます。

以上でございます。

○石田委員長 ただいま事務局から、資料1について説明をいたさせました。この件につきまして、御意見、御質問等はございますでしょうか。

阿部委員。

○阿部委員 風力については、建物・風車の内訳はなかなか出ないということで、やられるということで理解していいのですか。

○国家戦略室 はい。幾つかの複数のものをばらばらと出すことはできるのですが、風力とはこういうものだという典型的な形で出すのはなかなか難しいかと。平均を取るという形では出せるかもしれませんが、そういうふうに我々の方では認識しているところでございます。

○石田委員長 ほかにございませんでしょうか。

荻本委員。

○荻本委員 再生可能の利用率の数字をバンドで出していただいたのですが、風力の10から数十というのは、普通の意味では広いです。それは例外的なものと一般的に認識すべきバンドというものがもしかしたら違うのかなと気がいたしますので御確認をいただいて、どういう思想でそのバンドを出すのかということとセットで整理をしていただければと思

います。

○国家戦略室 この数字自身は8割ということで切ったのですけれども、その分布を見て、また御相談させていただきたいと思います。

○石田委員長 ほかにございますでしょうか。

それでは、事務局は今の委員の御指摘を踏まえて、引き続き試算を進めていただきたいと存じます。

それでは、2つ目の議題に進みたいと思います。

本日は第4回ということでございまして、第1回委員会で決定いただいた論点4の「原子力発電」について御議論をいただきたいと思います。

第1回委員会の討議を踏まえ、原子力発電に係る費用のうち、核燃料サイクルコストと将来リスク対応コストにつきましては、その専門性にもかんがみ、原子力委員会の技術等検討小委員会における検討を私の名前で依頼をいたしました。後ほど、同小委員会の鈴木座長から検討結果を御報告いただいた上で、委員の皆様方に御議論いただきたいと存じます。

まず、最初は、原子力発電のモデルプラントに関する諸元について、御討議をお願いいたします。事務局から資料を説明していただきたいと思います。

○国家戦略室 それでは、資料2をごらんいただければと思います。発電の全諸元と、前回は別冊ということでお配りしていた参考情報を一つの原子力ということでもとめさせていただいていますので、この1枚をごらんいただきながら御説明をさせていただきたいと思います。

1つ目は、原子力は、為替レート割引率は他の電源と共通。今回の諸元のベースは直近7年間に稼働した4基のサンプルプラントのデータと関連事業者へのインタビューを前提に出しております。

出力規模は平均120万KW。

設備利用率ですが、火力発電の議論のときに委員の皆様から、ベース、ミドル、ピークをそれぞれ比較するためには幅広く取った方がいいだろうと。試算をしてみる価値があるのではないかという御意見をいただきまして、他の火力等でもしておりますが、80、70、60、50、10という5つの条件で試算をしたいと考えてございます。

稼働年数につきましては、ほかでも40、30という数字を使っておりますが、原子力発電所自身も現在、最長で稼働しているものは41ということですので、この年数で試算をさせていただきたいと考えてございます。

建設費につきましては、35万/KW。勿論、1サイトで複数基というのも現実でございますので、その辺については補正をさせていただいております。この建設費には追加的安全対策費用は含まれていない数字でございます。この点については後ほど議題5で御議論いただく予定でございます。

廃炉処理費用は通常の廃炉の処理費用ですが、引当金の額を1KW当たりの平均値にモ

デルプラントの出力を除いたもので 680 億円というのが廃炉処理費用となっておりまして。

人件費はサンプルプラントの平均値。

修繕費もサンプルプラントの平均値。

緒費、業務分担費も同様でございまして、それぞれ 23.7 億円／年、それぞれ修繕費は 2.2％／年、緒費は 1.8％／年、業務分担費は 13.4％／年という数字になってございます。

燃料費につきましては、原子力の場合は再処理等をしますと、燃料費そのものがバックエンドとも関係してくるということで、次の議題 3 でフロントエンド、すなわち燃料費そのものとバックエンドを合わせた形で試算して御議論をいただくということになってございます。所内率は 4.0％。

技術革新・量産効果ですが、現在、技術開発自身は次世代軽水炉をされておりますが、今回試算の中で技術革新効果としてどう下がるかという中では、特に検討しない前提で考えです。

事故リスクへの対応コストの話は議題 4 で御議論いただきます。

追加的安全対策費用、大島委員から御議論のあった防災に関しては議題 5 で議論させていただきたいと考えてございます。

以上でございます。

○石田委員長 この件につきまして、御質問等はございますでしょうか。

荻本委員。

○荻本委員 ユニット容量、モデルプラントの規模ですが、平均で出しているということですが、今つくろうとすると 135 万とかそういう一つの形があるということなので、この規模に平均値を使うのか。それともティピカルな値を使うのかということについては、再度御確認をいただいた方がいいかなと。

これについては、先ほど火力も 45 万、3 基というのがあったのですけれども、どうしてもガスタービンの大きさとかそういうものと連動をしていますので、具体的な技術的なイメージを与えるものに置くのか。それとも、あくまで平均値でいくのかという考え次第だと思うので、御確認をいただければと思います。

○国家戦略室 もう一度、全体を通じて、どういう形で出すのかというのは、整理をしたいと考えております。

○石田委員長 秋元委員。

○秋元委員 1 点その稼働年数ですけれども、30、40 というのは、ほかの火力との比較という意味で理解できる数字ではありますが、若干その OECD の試算などは 60 年使っていると、実際に 40 年度稼働をやめるのかどうかという意思決定もまだしていなくて、60 年というのは長過ぎるかなという気はするのですが、例えば 50 年ぐらいは追加しておいた方が現実的なプラントの稼働という意味では、情報として必要なのではないかという気がしますけれども、どうお考えなのかコメントをいただければと思います。

○石田委員長 事務局。

○国家戦略室　ここの場で何年やるかというのを決めるというよりは、今回は発電コストの比較ということで、地熱でも議論がありましたが、どれぐらい長く動くかというのは議論があると思いますが、今回は一つの整理として、比較ということと、今、動いている長さを基準に 40 年を設定させていただいたところです。

○秋元委員　今、動いている長さは理解できなくはないですけども、原子力発電は 1970 年以降にできていますので、そういう意味からすると、今、動いている長さだけで切ってしまうというのはどうかと。そうすると、もう 40 年に決まってしまうから、実際にはプラントの寿命という意味ではもう少しあると思いますので、勿論、安全性とかの面でどれぐらいで切った方がいいかという議論は別にあると思いますけれども、試算の数値としてはあってもいいのではないかと思いますので、一応コメントとして言わせていただきます。

○石田委員長　大島委員。

○大島委員　ありがとうございます。建設費ですけども、ここは 1 つのサイトの複数件を建設されているという場合で考慮したと。新規に 1 つのサイトに建てるという場合は、考慮の対象にならないのか。していただければ、建設費の単価が少し変わってくると思いますが、そこをお願いしたい。

稼働年数については、秋元委員と私は意見が異なっておりまして、30 年、40 年で区切るのは適切だと思います。

○石田委員長　事務局。

○国家戦略室　今の建設費の補正のところですが、新規のものは新規のものが入っておりまして、そうでないもの、第 2 号機、第 3 号機となってくると、そのたびに共通設備部分が安くなるので、それについて一定の補正をかけているということでございまして、この試算サンプル自身も初号機のものも入ってございます。そういう意味で補正をかけているということで、共通の 2 号機、3 号機だけを取り出している。それを前提にやっているというものではございません。

○石田委員長　植田委員。

○植田委員　教えていただきたいということでございますが、廃炉処理費用で解体費的に総見積額の 1 KW 当たりの平均値にということですが、要するにそれが妥当な額であるということは、何か根拠が、多分裏づけがあるのだらうと思いますので、それを教えていただければありがたいということでございます。

もう一点は、福島事故が起こる前と後で費用が変わるという面があるかと思うので、それはここで言えば、追加的安全対策費ということで、差し当たりは含まれていないということですが、計算しようと思えばできるということかと思いますが、もう一つ、損害保険料は変わるのですか。要するに、事故前後で変わるものがあるのではないかと思いますので、それを明確にしておいていただければありがたいと思った次第です。

以上です。

○石田委員長 経済産業省。

○経済産業省 廃炉処理費用でございますけれども、これは省令でルールが一応ございまして、それに基づいて積み立てた額にのっとっております。

もう一点、事故の前後で変わるのではないかという点でございますけれども、御指摘のように、まず追加的安全対策費用は議題の後ほどで御説明申し上げます。損害保険料については、これで見込んでおりますのは、例えば機器のリースとかを乗せておりまして、それについては必ずしも事故前後では変わらないのではないかと考えております。

○石田委員長 植田委員。

○植田委員 前者の方はそういうふうにして計算しているというのはわかるのですが、それが妥当な額であるというのは、どういうところから出ているかという、今すぐでなくて結構ですが、わかればということでございます。

○石田委員長 経済産業省。

○経済産業省 検討して資料の方を用意したいと思います。

○石田委員長 松村委員。

○松村委員 今の点だけ手短に。廃炉の費用も私はひょっとして過小推計ではないかと心配しています。ここで出ている数字は原価に盛り込まれるコストですね。原価の計算をするときには、かかるかどうかかわからない不確実な費用を高目に見積もることは原則としてないので、比較的保守的に見積もるのが普通だと思います。

本当にこのコストでやれるのかどうかを事業者に聞いてみるのは一つの手かだと思います。後ほど出てくる原子力委員会では、サイクルのコストに関しても本当にこのコストでやれるのかと指摘したところ、事業者の方からは最大かかっても 1.2 倍で必ず収まりますという言葉質をいただいた。それであれば、かなりの程度それを超えることはないだろうということは信頼できると思います。それ以上の費用を将来料金に転嫁することはないという一定の覚悟を持った表明ですので、廃炉費用についても事業者は不確実性についても一番よく知っていると思うので、今までの経験から最大でもこの程度の費用で収まるはず、ここがこれ以上増えてその費用を料金値上げで後に消費者に押し付けることはない、誠実に見てもこれぐらいまでしか費用は増えませんということを一言いただけると、今、意見を出した委員も安心できるのではないかと思います。

以上です。

○石田委員長 経済産業省。

○経済産業省 検討させていただきます。

○石田委員長 柏木委員。

○柏木委員 原子力はベース電源ですから、この稼働率の 10%というのは入れるべきなのか、入れるべきではないのか。あるいは世界的に見て、やはり日本の場合には随分、定期検査の時間を長く取っていて、2～3 か月ということになると高く見積もっても 80% 行かないか。

ただ、世界的には 90%の国が勿論あるわけで、そういう意味で世界に対して日本の技術開発、あるいは原子力の在り方を考えたときに、比較し得るようなパラメータを出しておくということも重要なのではないかと思うわけで、例えば 90%、10%、こういう値をどういうふうに見るかということに関して、質問をしたいと思います。

○石田委員長 事務局。

○国家戦略室 まず、10%につきましてですが、これは第2回だったかと思いますが、ベース電源である石炭も 10%でやってみて、やはりこれはピークというよりはベースに向いている電源だなということを確認する意味でも、すべての諸元でこの5つを合意させていただいたかと考えてございます。

そういう意味で先ほどの 90%のお話ですが、比較という観点では共通の5と。勿論、最初に御説明させていただきましたとおり、この試算の方法、計算式等はオープンにさせていただいていますので、勿論 90 で国際的に比較するときにやるという、試算はできる状況にはなっているということで、今回は発電コストの比較という観点で共通の5つを試算の前提にさせていただこうと考えてございます。

○柏木委員 わかりました。一応確認させていただきました。

○石田委員長 ほかにございますでしょうか。

それでは、ないようでありますので、事務局はただいまの委員の皆様方の御指摘を踏まえて、作業を進めていただきたいと存じます。必要な場合には事務局で資料を修正の上、次回の委員会に提出をし直していただきたいと思います。

では、引き続きまして、議題3の「原子力発電の核燃料サイクルコスト」と、議題4の「原子力発電所の将来の事故リスクへの対応コスト」に移ります。

まず、議題3については、原子力発電から生じる使用済み核燃料の処理方法については、さまざまな方策が考えられることから、最新の動向などを踏まえた費用を算出する必要があります。

また、議題4については、東京電力福島第一発電所の事故を踏まえ、賠償費用、除染費用、追加的な廃炉費用など生じていることを念頭に、原子力発電所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。

これらにつきまして、原子力委員会の技術等検討小委員会に検討をいただきましたので、とりまとめをさせた鈴木座長から、御説明を願います。

○原子力委員会 ありがとうございます。それでは、説明させていただきます。

資料3-1を見ていただきたいと思います。これは先日、技術検討小委員会の報告を原子力委員会の方にさせていただいて、それに基づいて原子力委員会が見解を出した文章でありまして、今日はこれを基に報告させていただきます。なお、技術検討小委員会の議論では、こちらの委員であります松村先生と山名先生にも御参加いただいて、積極的に参加していただきましたので、改めてお礼を申し上げます。

技術検討小委員会は、そもそも原子力委員会の下で、今後の原子力発電・核燃料サイク

ルの総合評価を行うために9月27日に設置されたものですが、今お話がありましたように、コスト等検証委員会から2点について、試算の算出の依頼を受けました。最初の方が、原子力発電の核燃料サイクル費用の算出。2番目が将来リスク対応費用の算出であります。10月から4回の会合を開催いたしまして、これらについて報告させていただきます。

「(1) 原子力発電の核燃料サイクル費用の算出について」ですが、先ほど御議論がありましたモデルプラントを基準に、核燃料サイクルコストを試算するということで、現実に行われているものというよりは、まず理論上の数値として軽水炉使用済燃料を逐次、全量再処理する。これはかなり早い時間ですね。3年後に再処理をして、次々と再処理をし、出てきたプルトニウムをMOX燃料にし、軽水炉にリサイクルして、それをずっと続けていくというモデルを全量再処理モデルと呼びます。

もう一方、使用済燃料を直接処分、要するに再処理しないで長期貯蔵いたしまして、その後処分する直接処分モデル。この2つを理論上のモデルとして計算した結果、割引3%のケースにおいて、再処理モデルが約2円/kWh、直接処分が約1円/kWhと出ました。

お手元の資料の裏の表1を見ていただきたいのですが、再処理モデルと直接処分モデルを、割引率を0～5%まで振らせた数値が出ております。一番下の計が今、私が申しました3%のところの約1.98円という数字と1.00～1.02円でありまして、割引率を振らすと数値は変わっていくということがここで見えるかと思います。

これは理論上のモデルでありまして、現状は実際にはすぐに逐次再処理するというのではなくて、一部は中間貯蔵をした後に再処理、約50%のものを再処理する。残りは中間貯蔵をした後、更に後で再処理するという現状モデルを想定しまして、これが今の現実に近いということで、これを計算しますと、ほぼ中間。表1、2を見ていただきますと、割引率3%のところで見ますと、現状モデルが1.39円という数値が出ておりまして、これを今回は約1.4円という数字で御紹介させていただいたということでもあります。

前回、平成16年から一体どこが変わったかということ比べさせていただいたのですが、前は先ほどの理論上の全量再処理モデルは試算していないために、今回比較するものとしては平成16年のときに現状モデルのような形で計算をしたのがありましたので、その場合は実は再処理の比率が64%、中間貯蔵が34%、再処理時期が3年で再処理するという過程でございました。今回は再処理時期を20年にしたことによって、再処理コストが多少下がったと。割引率3%のところを見ていただきますと、現状モデルと再処理モデルを見ますと、これは比較が出ていないのかな。済みません。この表では出ていませんが、多少下がっているということがわかりました。

ここのポイントは、例えば表1の割引率0%を見ていただきますとわかると思いますが、この場合は最初の時期には関係しませんので、現状モデルのように中間貯蔵をして再処理するのが50%ありますと、その中間貯蔵の比率分だけ値段が上がると。したがって、再処理モデルよりも現状モデルの方が高くなっているわけです。

○国家戦略室 今の比較のところですが、資料3-2の7ページにございますので、それ

を見ながら御説明を聞いていただければと思います。

○原子力委員会 そちらの方で見ますと、平成 16 年の試算時との比較が出ておりまして、真ん中の現状モデルの比較を見るとバックエンドのところで、平成 16 年に比べると再処理のコストが 0.65 円から 0.46 円に下がっているということでもあります。サマリーの方を見ていただきますと、割引率が増えていくことによって、この中間貯蔵及び再処理のコストが下がっていくのがわかると思います。したがって、現状モデルで再処理の時期を遅らせることによって、再処理のコストが多少低くなっているということでもあります。

感度解析を行ったのですが、表 1、2 をもう一度見ていただくとおわかりになりますように、再処理モデルではほぼ半分のコストが再処理であり、いわゆる直接処分モデルでは 6 割程度がウラン燃料価格であるということがおわかりいただけると思いますので、この 2 つについて特に感度解析を行いました。

再処理の場合には、再処理と MOX 燃料の価格を 1.5 倍までしてみると。これは先ほど松村委員から御指摘がありましたように事業者を確認をいたしまして、かなり保守的に見ていただいて、これ以上は絶対に上がらないだろうということで 1.5 倍と。ウラン燃料の方は現在の市場動向を見まして、これも 2 倍くらいになる可能性は高いということで、2 倍という数値を使わせていただいて計算しますと、燃料サイクルコストは再処理の場合には 20% 上昇する。直接処分の場合にはウラン価格が 2 倍上がると 35% 上昇ということがわかりました。今よく言われている廃棄物の処分コストについては、ここでも感度解析を一応やっていますが、全体のコストに与える影響は小さいということがわかりました。

以上が核燃料サイクル費用の算出の方であります。

続いて「(2) 原子力発電の将来リスク対応雇用の算出について」に移らせていただきます。こちらでは、我々は事故が起きたリスクを補うものとして、それをあらかじめ料金で換算するという事故リスクコストで試算をしようということで、いわゆる損害期待値。これは損害費用×事故発生頻度を総発電電力量で割るという方式をまず計算してみました。

まず、第 1 に損害費用ですが、これはなかなか難しいことになるので、現在までに公表されているもの。あるいはそれに更に検証ができるものということで、東京電力に関する経営・財務調査委員会の報告書で出てきた損害費用を使いまして、これは今回の福島を基に出ているわけですから、我々はこれを全国平均の数値に直し、更にモデルプラントの 1 基の数値のものとして換算して、約 5 兆円と仮定いたしました。

ただし、ここの中には現在の東京電力の経営・財務調査委員会の報告書にも書いてありますが、まだ含まれていない今後の更にかかる費用。例えば除染費用などがありますので、今後更に増加する可能性があるという前提の下で計算させていただいて、除染費用が増えれば、我々のコスト費用も上がるということで計算をしてみたわけであります。

表 3 を見ていただきたいのですが、事故発生頻度について、3 つ上げさせていただいております。ここはどの発生頻度を使うかということで委員の間で意見が分かれまして、一番低い確率、これは IAEA の安全目標である 1×10^{-5} を使うべきであると。モデルプラ

ントで新しくつくるということは、最低限この安全目標を満たしているべきであるということから考えますと、この確率を使うのが妥当であるという御意見に対し、これをもし使うのであれば、すべてのプラントがかの確率を満たしているということが必要であり、目標達成しないものについては、稼働を認めないことを前提とすべきだという御意見があって、この数値は低過ぎるのではないかという御意見がありました。

一方、実績に基づいて計算すべきだという御意見では、一番下の国内での商業炉の運転実績で過去 40 年間に加えて、今回は 3 基で起きたと考えますと、 2×10^{-3} という確率になるのですが、この頻度で計算をすべきだと。これは 500 炉年に 1 回ということですので、国内での商業炉の基数 50 基を考えますと、約 10 年に 1 回の頻度で起きるという相当になります。この数値を使って計算すべきだという御意見があったのですが、一方でこれは先ほど御議論になりましたように、今後の安全対策を施さないままでモデルプランとの事故を計算するということになりますので、それはおかしいのではないという御意見がありました。

この 2 つの幅の中で、真ん中に書いてある数値は同じ実績ベースでも、世界での商業炉の運転実績で計算しますと 3.5×10^{-4} と。これは大体 60 年に 1 回の頻度に相当するわけですが、この数値も計算をさせていただきました。これが原子力委員会に提出した数値でありまして、報告としては一番低い確率のものが 0.006 円から 0.008 円、一番高い確率のものが 1.2 円から 1.6 円という数値を出させていただいております。

今後、損害額が増えるだろうということを前提に、損害額が 1 兆円増加した場合には、追加コストがどれくらい増えるのかという数字も同時に右手に書かせていただきまして、例えば設備利用率 70% で 2×10^{-3} だと、1 兆円増えるたびに 0.27 円/KW が増えるという計算になっております。これによって今後、損害額が増えた場合に計算がし直せるようにさせていただきました。

次に、これが期待値に基づくものですが、一方で本来の事故リスク対応費用は保険料で計算すべきではないかという御意見がありまして、損害保険料の計算を試みたわけですが、実際に保険会社の方々だったり、実際の保険制度を見たところ、原子力のように極めマイナーな事象で巨大な損害をもたらすものについては、対数尤度法則にならないということで、実社会で損害保険は成立していないということで、似たようなものとして、船舶油濁損害賠償保障法がありますが、こういう場合にやられている方法は事業者負担額を上限を定めまして、それを事業者間で相互扶助するという考え方で保険料を計算する。この方法で我々も計算してみようということで、アメリカのプライアンダーソン法の考え方になって計算した結果、総損害額を 5 兆円から 10 兆円、支払い期間を 40 年で計算しますと、国内の発電量で割りました結果、0.45 円から 0.89 円という結果になりました。これが表 4 に示されております。

以上がコスト等検証委員会の試算結果ですが、これを踏まえまして、原子力委員会としては、次の 5 つの留意事項を皆様で考えていただきたい。

まず、第1点は、核燃料サイクルや原子力発電の将来を検討する場合には、このコストも重要ですが、更に現実的な前提の下で総合的な観点での議論が必要であるというのが第1点。

2番目は試算結果のみならず、我々としてはこの数値が出てきた前提条件、計算手法などをすべて公開し、透明性の高い検証可能な議論としていただきたい。我々の方からは、検討小委のものは間もなくウェブページ掲載する予定であります。特にリスク対応費用は非常に不確実性が高い状況の下で、短期間で検討をさせていただいたものですので、その点を是非明記していただいて、御議論をいただきたいということであります。先ほど申しましたように、計算手法も併せて提示しておりますので、時期が来れば、また新しい数字が出たら、再試算も可能であるようにしてあります。

3番目は、将来の電源選択の参考として御議論いただくのであれば、まずモデルプラントで試算することがふさわしいでしょうと。同じ条件で比較をするのが望ましいということをも明記していただきたい。例えば今回、我々が原子力で発電事故リスクを掲載いたしました、他の電源についても同じように事故リスク、将来のリスク対応費用を含めて計算をしていただきたい。

先ほどの事故リスクコストですが、基本的には期待値の考え方が基本だと思いますが、実際のその場合に使う3つの発生頻度を御紹介しましたが、日本が最低限達成すべきものは、このIAEAの安全目標でありますので、これを使うのが一つの考え方である。

一方、実績に基づくものということであれば、世界及び日本の原子力発電所の実績に基づくものがあり得るわけですが、それぞれについて、その数値の持つ意味をよく考えていただきたい。統計上は統計確率的に言えば、母数が多い方が当然いいわけですので、世界の発電所運転実績の方が基本的には合理的かと思われませんが、今回の議論では3つの数値を出させていただいたということであります。

最後に、損害賠償の保険制度の件ですが、実は国際的な条約がありまして、原子力損害の補完的補償に関する条約などの現在の動向を考えますと、世界の動向は相互補助の考え方に基づく損害賠償制度で保険料を考えるというのがだんだん主流になってきている。これを使うのも原子力委員会としては一定の合理性があるのではないかと考えております。

問題はその後、上限を定めてコストを事業者が負担し、それ以上については国が負担をするという考え方が、例えばプライス・アンダーソン法ではとらえているわけですが、その事故の負担費の考え方について検討が必要になると考えております。

以上が我々からの報告でございました。

○石田委員長 鈴木座長、ありがとうございました。

それでは、続きまして、事務局から関連して資料3-2の説明をお願いいたします。

○国家戦略室 それでは、資料3-2をごらんください。核燃料サイクルコストについてということでございまして、基本的に内容は今、鈴木座長の方から御説明いただいたものをそのままなぞる形で、図等を入れて多少なりとも補足情報がおわかりいただければとい

うことでつくらせていただいたものでございます。

2 ページ目に、原子力委員会への依頼内容ということで、当委員会から原子力委員会に依頼した内容を書かせていただいております。

3 ページ目が、そもそも今回検討していただく核燃料サイクルの考え方につきまして、大きく2つの方法がありますということで、再処理と直接処分を図示しておりまして、先ほどお話がありましたとおり、再処理の方は燃料を燃やした後に **MOX** 燃料という形でもう一度、軽水炉で燃やすという形の絵でございまして、直接処分はそのまましばらく置いて地層処分するというやり方でございます。

4 ページ目に、今回の試算方法を図示しております。先ほど鈴木座長からお話がありましたが、まず最初に論理的なというか、2つの再処理だけをすぐに全量やるパターン。また、直接処理を全量やるパターンというのを試算していただき、その中間的なものとして、現状モデルと書いていただいておりますが、それも併せて3つの試算をしていただいております。

この再処理の方は原子炉の中で5年間発電した後、3年かけて再処理 **MOX** 燃料製造プロセスに入り、1年かけて **MOX** 燃料として取り出して、その後はそれを原子力発電所にまた持って行って、この繰り返しでやっていくというのが全量再処理の考え方でございます。

直接処分は5年間発電した後、54年間中間貯蔵をした後、使用済燃料を地層処分するという前提でございまして、その間に現状モデルということで中間貯蔵後に再処理50%という比率でやられると。ただ、この場合の再処理50%も20年間中間貯蔵をした後に再処理する。

その下の中間貯蔵後に再処理というのは、約50年間中間貯蔵した後に再処理するという違いで、これが比較的現状想定しているモデルに近いだろうということで、3つ目の試算をしていただいたところでございます。

5 ページ目に、今回どのような費目が試算の対象になるかと。フロントエンド、バックエンドが両方ありますので、それを分けた形で書かせていただいております。再処理の方はウラン燃料のコスト、これがフロントです。その後、輸送をして再処理をして、それで **MOX** 燃料がつくられるわけですが、その **MOX** 燃料というコストをフロントに行っております。それに対してバックエンドの方は、輸送コスト、再処理のコスト、更には高レベル放射性廃棄物を処分するコストが、主にコストとして入ってございます。

直接処分の方は、フロントエンドの方は最初のウラン燃料コストだけでございまして、その後は輸送、中間貯蔵、再処理処分といったバックエンドのコストを計算することになってございます。

これらを計算していただいたのが6ページの図になってございますが、再処理モデルというのが全量再処理、これが約2円程度でございまして、現状モデルは大体その直接処分との間になっておりますが、割引率の関係で将来のバックエンドが割り引かれる関係で高

ければ高いほど、その部分が圧縮されるというふうになってございます。

直接処分の方は、専らフロントエンド、ウラン燃料のコストが主となりまして、約 1 円という数字になってございます。

次の比較表は割引率 3 % のときを取り出してやっておりますが、16 年度と比べて多少上下がありますが、ほぼ同じといったような結果をいただいております。

以上です。

○石田委員長 それでは、まず議題 3 の核燃料サイクルコストについて、皆様、御質問、御意見等はございますでしょうか。

荻本委員。

○荻本委員 私は原子力の専門家ではないのですが、先ほどの説明の中で、中間貯蔵をして、要するに後送りをすると安くなるというところは違和感があるのですが、これは一体どういう意味を持っているのでしょうか。

○石田委員長 鈴木座長。

○原子力委員会 割引率を考慮しますと、再処理を遅らせれば遅らせるほど、現在価値に換算すると中間貯蔵費の増加分よりも割引率で引いた再処理費用の安くなる分が大きいということです。

○荻本委員 計算上の話はわかっているつもりですが、この数字は一体何を意味するのだろうか。ということは、永劫貯蔵をすれば一番やすくなるのか。

○原子力委員会 計算上はそういうことになりますが、今度は例えばウランの価格がどんどん上がっていて、随分上がりますと今度は再処理してリサイクルをした方が安いという可能性が出てきます。今回はそういうモデルにはなっていませんけれども、超長期になりますと、そういうことが考えられます。1 プラントの値で考えますと、そういうことになります。

○石田委員長 笹俣委員。

○笹俣委員 今の御質問に対して、私なりの非常に平たく考えるところで、ひとつ御回答できればと思っております。

例えば 10 年後に 100 万円使うのと、30 年後に 100 万円を使うのと、どちらの方が高いのかということだと思います。割引率と言うと非常にわかりにくいのですが、例えばここに 100 万円よりも少ない額がありましたと。10 年後であれば一定のもうけを期待できます。逆に言うと 10 年後のコストというのは、例えば今の 50 万円で賄うことができるし、30 年後の 100 万円であれば今の 30 万円で賄えるかもしれません。

そういう意味でお金を運用して回すということを前提にすると、将来に生じるコストが低く見積もられるというのは、ファイナンス的に言えば、これは正しい考え方と言えようかと思います。ただ、実際にここで言っている 40 年後に向けて、毎年確実に 3 % で回すことができるのか。この割引率自体が妥当かというところは、もう一つ御議論があるところかとは思っています。このような説明がひとつわかりやすいかと思っています。

○石田委員長 植田委員。

○植田委員 まず、数値の確認のようなことです。資料３－１の表２ですが、割引率が高くなると費用が下がるということですね。ところが、これは図でも出ているのですが、再処理モデルだとそうならない。０％、１％、３％は下がってくるけれども、割引率が５％になると高くなるとなっています。これは説明をしていただいた方が、ほかは全部下がるようになっていますが、再処理モデルが違っているので、割引率が将来の価値を割り引く度合いが大きくなっても、逆に費用がかさむところがどこか出てくるから高くなるのだらうと思うので、そこだけ確認の意味でお願いします。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 今の御質問は、再処理等というところですか。

○植田委員 図でいきますと、資料３－２の６ページです。

○原子力委員会 わかりました。図でいきますと、フロントエンドはウラン燃料が入っていきまして、ウラン燃料は実は発電の２年くらい前に調達します。したがって、割引率が高くなってくると、ウラン燃料の価格はすべて上がっていつているはずですが、再処理モデルでウラン燃料は割引率が高くなればなるほど、ウラン燃料の価格は上がっていきます。

それから、再処理のところで「等」と書いてありますが、実はこの中に **MOX** 燃料の加工が入っています。ここが多分３年再処理して、１年ですぐに回せるようになっていますが、１年ですぐに早く回すところの部分が割引率が高くなっていきますと、結局その部分が最後のところで安くなる部分を超えてしまうのかなと。燃料加工は原子炉を燃やす前の時点で調達しますので、その部分は割引率が高くなれば、結局高くなってしまうということではないかと思います。フロントエンドの方が上がっているのは、そういうことです。

○石田委員長 植田委員。

○植田委員 完全にわかり切っていないのであれですが、要するにこれは計算式があるわけですね。計算式を出してもらった方がはっきりするかと思うので、後でもお願いしたいと思います。

○石田委員長 では、事務局、それは後で出してください。

ほかにございますでしょうか。大島委員。

○大島委員 今お話を聞いて大分理解できたところと、理解できないところがあるのですが、やはりしっくりこなくて、遅らせれば遅らせるほど安くなるという話に計算上なることなので、５０年なり３０年なりどこで世代がまたぐかわかりませんが、要はこういう長期にわたる世代をまたぐ問題に、長期にわたって割引率を適用していくということに関して違和感を感じて、要は遅らせれば遅らせるほど安くなるということなので、そこは私自身がもう少し考えたいと思いました。

植田委員もおっしゃっていましたが、再処理モデル、現状モデル、直接処分モデルの計算の根拠というか諸元というか、計算式も含めて、それがわからないと、その数字だけ見

せられてもわかりません。数字は理解できるのですけれども、数字の大小を理解できても、それがという意味を持っているのかは中身を見ないとわかりませんので、これは御提供いただければと思っております。

原子力委員会の核燃料サイクル等検討委員会の議事録等を見て、幾つか質問事項がありまして、手短に御説明させていただいてよろしいでしょうか。

○石田委員長 どうぞ。

○大島委員 お手元に私の提出資料ということで、再処理は後の方になっておりますが、番号を打っておりませんでしたので、5枚目。

○石田委員長 お手元の一番下に配布しております大島委員の御提出資料、原子力のコストに関する質問事項でございます。

○大島委員 私はばらばらとわからないところを書いておりますので、わかった部分についてはいいのですが、5枚目の表の方です。そもそも MOX 使用済燃料再処理で、出てくるプルトニウム燃料を再処理という無限のリサイクルをずっと仮定していますが、これは今回のコスト等検証委員会の方で、これは原子力委員会の課題かどうかわかりませんが、現実的に考えた場合、無限リサイクルが今回想定していいのでしょうかという話。第2再処理工事用で、何十年間を置いて、またリサイクルをして、次々とリサイクルをしていく以上、今の六ヶ所再処理工場では当然ながらできないわけですから、そこを計算することの意味というか、それが本当に現実的なのでしょうかということです。

これは諸元というか、先ほど申しました中身の話がわからなという話と同じですが、再処理の燃料のフローはどれだけ再処理されていくのか。出てくるのはどれくらいなのか。その中身について、今回でなくてもいいのですけれども、御提供いただきたいということです。

第3回の小委員会の方で、年度展開ですね。これは再処理のコストについて把握する上でとても大事な話だと思いますけれども、コストが展開されていくグラフがありますが、すべてについて、一体どういう費用がいつの時点でどうかかっているのかがわからないので、数字は納得できても本当に納得できないところがあって、それがもしあれば、今度は教えていただきたいということです。

計算過程も同じですが、計算過程が全くなく、よくわからないということですね。

感度解析をされたということで、1.5倍が上限とおっしゃっていましたが、これは再処理のラグの再処理工場のケースでも、当初の見積もりと実際の価格がその1.5倍に収まっているのかということは、問い合わせればわかる部分もあるかと思うので、私は事業者と言っても、今まで次々と遅らせていった事業者ですので、余り幾らですという、再処理工場の稼働時期をだんだん遅れ遅れということになっていることは事実で、必ずしもうまくいくとは余り考えていないので、その実際の価格と当初の見積もり額の1.5倍なんだということについては、ほかの国での実績があれば、教えていただきたい。

資料等を見ますと、MOX 燃料加工施設の建設費だったか忘れましたが、既に1.5倍以

上になっている部分もあるかのように見えるので、そこはもう少し2倍、3倍というものではないわけではないのではないかと感じております。ぽつぽつあるのは中身の話ですので、あとはその資料が出てくればと思っておりますが、再処理によって得られる MOX 燃料の量と価値がよくわからないので、私は原子力の技術に関しては全くの素人ですので、そこは既に出ていると思われまますので、あればお示しいただきたい。交付金については別の日に計算されると思いますので、いいかと思います。

めくっていただいて、1つ目のポツは大分解決しました。もう一つは再処理の事故リスク費用は無視できるとしているみたいですが、地震だけではなくて、さまざまな技術的な理由以外に航空機の墜落とかテロや戦争とかいうことで、重大な事故も発生し得るのではないかということで、これは京大の原子炉実験所の小出裕章先生が書かれている、これは発生頻度はわからないとしても、事故が起きた場合の損害費用については一定程度計算できないわけではないのではないかとと思われまますので、これも是非やっていただきたいと思います。

これも再処理費用に関する質問か事故リスクなのかわからないですけれども、過去のフランスやイギリスの再処理等の工程における事故事例の実績があれば、整理してお示しいただけるとうれしいので、これもあれば教えてください。

あともう一つ、再処理に関して、これは非常に疑問に思っているところです。小委員会の方で立上げ期間を5年間、要は定格運転になるまでに5年間と置かれていたと思いますが、そこで出てくるグラフを見ますと、UP2というプラントの方は10年かかっています。UP3についてはたしか5年だったと思いますが、要は5年ではなくて10年かかったり、15年かかったり、20年かかったり、これはわかりませんが、下振れリスクについても計算をしていただいた方が現実的なコストになるのではないかと考えておりまして、ここはメモにはございませんが、付け加えて質問とさせていただきます。

○石田委員長 ただいまの大島委員の資料御提出のもとでの御質問につきましては、事務局におかれましては、整理した上で次回お答えいただきたいと思いますが、よろしいですか。答えられるところはどうぞ。

○原子力委員会 すべての御質問はもっともな御質問で、実は小委員会でも議事録を読んでいただいたらわかりますように、厳しい御質問をいただいております。幾つかの回答はまず前提になっているデータとか方法論を公開いたしますので、それでかなりのお答えはできるかと思います。

更に今日お話をしておけるものとしては、プルトニウムの価値と回収欄の価値も計算してありまして、これも議事録には出ていますが、今の試算でいくとプルトニウムはマイナスの価値になって、ウランは+の価値になるということで、実際に計算しますと現状モデルのケースでいくと0.1円ぐらいの差になる。プルトニウムのマイナス価値とウランの価値を足し合わせて計算すると、それぐらいのコストになるということだけは、試算としては出しましたが、前提によってかなり変わりますので、今回は参考に今の御指摘のような

御疑問があることもあって、試算はしました。

再処理の事故ですが、いわゆる過酷事故に相当するようなものは今まで起きていないということで、なかなか検証可能な数値を我々は見つけられなかった。ただ、これも例えば 10 兆円という数値で計算をしたものを紹介していただいたのですが、再処理の場合、使用済燃料炉はかなり量が多いので、発電量で割りますと一けた少ない数値が出ておりまして、加えても恐らくそれほど影響はないだろうということで、小委員会の方では納得していただいたということでもあります。

○石田委員長 ほかの件につきましては、大島委員、次回ということによろしいですか。

○大島委員 はい。

○石田委員長 それでは、議事を進めます。

笹俣委員。

○笹俣委員 2 つほど個人的な意見を述べさせていただければと思います。

1 つ目です。果たして期待値で見ていいのかというところがあるかと思います。

○国家戦略室 済みません。事故リスクの話は後で、今は議題 3 の再処理の方でお願いいたします。

○笹俣委員 失礼いたしました。それであれば、1 つだけになります。

先ほどから何名かの委員から、将来の費用を小さく見積もりということに対する違和感が出されております。これは実際に例えば年金のような形で、この将来の費用に向けて積み立てをし、運用をしていくというようなものが実際にあるのであれば、その期待運用利回りが 3 %かどうかというところはいろいろとあろうかと思いますが、考え方としては本当に正しいものだと思います。割引率をもって将来のコストを小さく見ること自体は、私は正しいものであり、かつ、実際にそういうファンドといったものもつくっていくべきではないかと個人的にも思います。そういう前提であれば、割引率はいいと思います。

○石田委員長 山名委員。

○山名委員 コメントをさせていただきます。今回こうして 3 つのモデルでコストを比較しておりますが、まず何よりも前提に、この 3 つはやっていることが全く違うわけです。再処理モデルはできるだけどんどん再処理して、MOX をリサイクルしていこうという思想のモデル。直接処分は何もしないで 50 年間置いておいて埋めることに決めましょうというモデルですね。実はこれはやることが全く違う。

違うというのには理由があって、つまり天然ウランという資源の価格が将来どうなるかわからないという現状の下で、どういう状態で原子力をやっていくのが一番安定なのかという議論からスタートしています。極論をすれば、天然ウランが無限にあれば、50 年でも 100 年でも先に直接処分をすれば、それはそれでいい話になります。ただ、ウランというものの価格はいずれ上がっていくだろうから、資源価値を持っているものを廃棄物にしないでなるべく利用しようというのが再処理モデルですね。

当然その行為は早くやることになるわけです。本当はウラン価格がばか高くなったとき

にやればいいのですが、そこまで置いておくよりも回しておいた方がいいということで、連続的に事業をやる。それに対して直接処分はほとんど将来に先送るという、このモデルは実は全く違う。

だから、実はこの話はウランの価格がどうなるかということに非常に大きく依存するモデルです。簡単に言えば、ウランが急激に高くなった場合には、直接処理モデルのフロントエンド部分がぐっと高くなってきて、再処理でリサイクルをしている部分の方が影響が小さくなってくる。ウランがずっと安ければ、何もしないで置いておいて、超将来に直接処分した方が割引率のおかげで安くなるという比較になってくるわけです。

ここで申し上げたいのは、このコストの比較はあくまで、ある時代感覚とか、世界のウラン感覚とか、そういう環境条件を変えていったときに、どういうモデルが我が国はいいかということの比較の中でのコストです。ですから、単にお金だけで実は議論できない。そういう話が背景にあるということです。

そうすると、先ほどの大島委員の質問の無限リサイクルをなぜやったかという質問に関わってまいります。無限リサイクルはまさにウランが結構高くなりそうなので、どんどん再処理をして、どんどんとリサイクルをしていった方がいいだろうという時代の話です。

ですから、ある意味では現状の状況はウランが結構安いので、そういう意味では無限リサイクルはやや先を見た、将来ウラン価格が上がってどんどんリサイクルをするような場を想定している、ある種の理想的なリサイクルモデルを置いている。トップバリューとして置いていると言っていいでしょう。むしろ現状は現状モデルという半分ぐらい 20 年は置いておいてやった方が、ウラン価格がいまいち急激に上がるということでもない、見れば、この現状モデルの方にやっていく方が現状には合っているということです。直接処分はどうあれ、先に送って処分をしますから、世界的な環境には余り依存していないという話になるということです。

ですから、恐らくその比較というのは、現状で言えば、この現状モデルが現状に一番近いと。無限リサイクルモデルは本格的に将来リサイクルをした場合のコストを今の現状に持ってきているという理解で私はおりますので、そういう比較が行われていることを念頭に置いていただければありがたいと思います。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 山名さんに御説明していただいたのですが、誤解があるといけけないので、ウランだけで決まるのでは勿論なくて、再処理モデルでは再処理コストが一番効くわけです。ウラン価格の上下と同時に、再処理価格がどういう価格になるかによって、この上下関係は変わってくるので、そこを見るために今回はやっているわけですから、ウラン価格だけを見て決めるのでは当然ないということです。それだけ誤解のないように。

○石田委員長 山名委員。

○山名委員 勿論そのとおりでございまして、この無限リサイクルモデルはまさに再処理をやるという、その部分のコストがはっきり全面に出るような形として設定しているもの

です。鈴木座長、ありがとうございました。

○石田委員長 松村委員。

○松村委員 2点あります。まず、私は先ほどから割引率の話が盛んに出てくるのに、違和感があります。割引率に関しては、この委員会がゼロにすべきだとか、5%にすべきだとかということを議論したことはありません。どれを使うのかは、この数字を使う人に判断してもらうというスタンスだと思います。どのような判断になっても良いように、0～5%までちゃんとやっているわけですから、ゼロが適正だと思うのだったらゼロの方を選んでやればいいし、5%が適正だと思えば5%を選んでやればいいという、単にそれだけのことです。

このサイクルの費用算定では割引率ゼロが適切、別の費用算定では5%が適正とつまみ食いの的に恣意的にやられたらかなわないので、それは統一的にやることになると思います。その統一的にやる割引率はどれが適切かはサイクルに限った話ではなく、適切なタイミング、適切な場所で議論をしていただければいい。いずれにせよ今ここでやる話ではない。

2点目。ウランの価格に関して高くなる高くなるという人がいますが、一体どういう意味なのか。これからこの議論をするときには、ちゃんと明示していただきたい。確実に高くなると考えているという意味なのか、高くなる可能性があるという話をしているのかということを区別して話してください。

もし高くなると確信しているなら、どうぞウランの先渡しでも何でも今から買い占めて、国益のために利益を上げてください。あるいは鉱山の権益を安全保障上の観点を超えて手に入れる努力をもっとすればよい。そうでなければ、行動にも裏付けられず証拠もない思い込みの話として承ります。

高くなる可能性がある、高くなることもあり、現状のように安いままということもあり得るということであれば、不確実性が大きいということですから、ウェート・アンド・シーのリアルオプションのバリューが高いということを主張しているのだと私は理解しています。今後もし同じような議論をするなら、確実に高くなるということを言っておるのか、あるいはリスクがあるということを話しているのかというのは、区別して議論をすべきだと思います。

以上です。

○石田委員長 阿部委員。

○阿部委員 この処理のプロセスについて、ほとんど技術的な知識がないのですが、先ほど来、議論をされている割引率ということと言いますと、例えば直接処分、貯蔵地に貯蔵して50年間何もしないで、その期間が終わってから作業をして処分施設で処分する。コストは50年後にかかるコストを今、計算して、50年後に発生すると仮定し、それを3%で割り引いて現在価値にしているということによろしいですね。50年後のコストがどのくらい適正かということが、ウランの価格など、いろいろな要素によって変わってくる、ということをごここで質問されているという理解でよろしいですか。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 処分のことに限っておっしゃったとしますと、処分のコストの確実性はガラス固化体の処分も使用済燃料直接処分の方も不確実性がありますので、それについても感度解析は一応してあります。先ほど申しましたように、燃料サイクル全体のコストの比率を見た場合に、その感度解析は余り大きく感度を振らしても、余り大きく響かないということがわかりました。一番効くのが再処理のコストとウラン価格だということで、こちらの数値が一番重要だということをわかっていただきたいというのが今回の試算の重要なメッセージだと思います。

○石田委員長 秋元委員。

○秋元委員 どうもありがとうございます。1点確認と、2点目は今の点だったので基本的にはいいのですが、1点目は平成16年のコスト小委のときの試算がこれまでずっと批判をされてきて、安過ぎるのではないかと。不適切ではないかという批判が多くなされてきたと思いますが、今回の評価からすると、基本的には似たようなコストを弾かれていて、再検証したけれども、それほど大きな差がなかったと原子力委員会は判断をされたという理解でよろしいのかというのが確認事項として1点目です。

2点目は、コストの幅を振らして1.5倍のケースについて検証されたと。その辺の感度がどれくらいになるかということは今回新しい試算だったと思うので、そこに関しては非常にいい分析をなされたのかなと思って評価しています。

1点目に関して、確認をお願いします。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 基本的には同じ方法論を使って、最新のデータを使っていますので、その結果がこういう数値になったということは、核燃料サイクルについて言えば、前回の試算もそれなりに妥当だったという判断をしております。

○石田委員長 事務局。

○国家戦略室 ただ1点、条件が16年と変わってしまっていて、中間貯蔵の期間を3年だったのを20年にしてあったり、または処理の比率も変わっていたりするので、厳密な意味で並べているわけではないというのは、補足させていただきます。

○石田委員長 荻本委員。

○荻本委員 そうしますと、3年を20年に変えたというのは、外でそういう状況の変化があったのかどうなのかというところはどうか。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 外というのは、どういう意味ですか。

○荻本委員 内側の事情で変わったのか、外の事情で変わったのか。

○原子力委員会 現実そうなったという説明が一番正直なところだと思いますが、意図的に3年から20年ということではなくて、実際に事業としてやった場合に、結果として3年というのはもう現状に合わなくなったので、今は20年で計算しましたということです。

○荻本委員 もともとのウランの高騰の見込みというのは変わったのですか。

○原子力委員会 確かにウランは以前の 70 年代に比べますと、70 年代は上がると思われていたのが、結局余り上がらなかったという事実はあります。

○荻本委員 いえ、前回から。

○原子力委員会 前回からは多少上がっています。それは確かに入っています。そのウランでなお見ながら、貯蔵期間と関係しているかというのと、それはない。

○荻本委員 ということは、内側の事情で 3 年を 20 年にしたということですか。

○原子力委員会 そういう意味では、そういうことです。ウラン価格の高騰を見ながら、中間貯蔵の期間を決めたということではないです。

○荻本委員 よくわからないですけども、つまり非常に重要なことが変わっているように思います。それが外のせいだというのはよくある話ですが、今の御説明だと成り行きでそうなったと聞こえるのですが、もう少し御説明をお願いします。

○原子力委員会 これは事業者の説明の方がいいかもしれませんが、我々のやった今回の現状モデルというのは、理由はどうあれ、とにかく現状に近い数値を使いましょうということで、原因はともかく 20 年になったということで計算をしましたと。御指摘の点は、なぜ前回は 3 年だったのが 20 年にしたのかという原因を説明しろということですね。

○荻本委員 あればということです。

○原子力委員会 今回の議論では、そういう原因についてまでは議論しておりません。ただし、御指摘の点は燃料サイクル政策として非常に重要な示唆があるのではないかという御質問であれば、私は個人的には中間貯蔵の期間は御指摘のとおり、燃料サイクルの政策に大きな意味を持つということだと思います。

○荻本委員 恐らく非常に重要な意味を持つと思いますが、お金だけ計算をすると、遅らせれば遅らせるほどいいというものの中で、20 年というのは計画をするという意味ではどういうポジションにあるのですか。つまり、成り行きでたまたまなっているだけの 20 年なのか、それとも 20 がよかろうという傍証というのかもしれないですが、何かあるのか。

○原子力委員会 これは各国で中間貯蔵というのは、それぞれの単にコストだけで決まるものではなくて、どれぐらい貯蔵が置けるかという物理的な情勢とか地方自治体との関係とか、いろいろな要因で決まってくるので、電気事業者が政策として、この期間を貯蔵しましょうというだけでは、なかなか決められない数値だと御理解をいただければありがたいです。

○荻本委員 だんだんわかってきました。

○石田委員長 関連して、山名委員、この件ですか。

○山名委員 今の御質問は、20 年というのは現状モデルのお話ですね。現状モデルはまさに現状に沿っていまして、現状は何かというと、もともと日本では今までの規模でフル稼働で原子力発電所を運転すると、1 年に 1,000 トンぐらいの燃料が出ます。規模を上げますと 1,200 トンぐらい出ます。六ヶ所再処理工場はキャパシティが 1 年に 800 トンの処理

しかできないプラントです。ということは、すべて出たものを全量再処理していくという本当の再処理モデルというのは、現状ではできないわけです。ある部分の半分を貯蔵しておいて、800 トン分だけを処理していくという体制で、今まで我が国はやってきた。その800 トンという規模がどうであったという問題がありますが、プラントのある適正レベルという意味で800 というのは、極めて妥当である。そういうことで来ております。

そうすると、現実にはウラン価格が非常に高騰しないと、すぐにもう一つ、今、再処理工場を立てて、3 年でどんどんリサイクルをするということは、物すごく現実的でない。非現実的になるわけです。現状モデルは半分部分、あるいは今までたまっている部分等を入れると、20 年は冷却して処理すると。今、出ているものは800 トン分くらい再処理するという組み合わせが現状としては最もリアルな状態になっています。そこの差です。

前回の政策大綱の審議のときのモデルは中間貯蔵のままですね。3 年でしたか。そういう意味では、今回やっている現状モデルの方がまさに現状に近くなったということであるかと思います。

○石田委員長 阿部委員。

○阿部委員 基本的な質問を繰り返して恐縮です。直接処分は期間が長いので考えやすいので、直接処分について質問をします。再処理も基本的には一緒だと思いますけれども、50 年後に行われる処分の投資額を今、予想するわけですね。その予想に当たって使う一定の複利率、基本的には長期的なインフレ率と一致すると思います。その複利率50 年ということになると、割引率とほぼ一致する。一致しないとおかしいです。5 %をもし割引率として使うのであれば、今の100 円を50 年後にどう考えるかという複利率も5 %に想定しないといけないと思います。そうすると同じ事を逆にやっているわけで基本的には割引かないことになるのではないかと。非常に基礎的にファイナンスの話をして恐縮ですが、そういうことになるのではないかと疑問を持ちました。

○国家戦略室 すべて割引率はゼロで考えるのでいいのではないかと御指摘です。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 御指摘の点は、確かにそういう可能性があります。割引ゼロで処分コストは考えるということはあるかと思いますが。

○石田委員長 植田委員。

○植田委員 確認ですが、今回の試算のときは直接処分だと年数が書いてありますが、5 年と54 年というそこまでの計算をしたと。それ以降のことは計算には入っていないという理解でいいですか。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 そうです。

○植田委員 でも、それ以降、何もしなくていいことにはならないのではないかと。要するに処分施設がつくられたら、そこでもう処分が終わってしまったということですか。

○原子力委員会 失礼しました。処分費用という中には、例えば 300 名をやらなければいけないというための工事とそのための費用は全部入っていますので、50 年後に埋設を始めるということです。そこで一気にコストが発生すると考えて、計算をしています。

○植田委員 要するにそれ以降、何千年とかかかるかもしれないものも、そのときにかかってしまうコストで計算してしまうというやり方をしているということですか。

○原子力委員会 そういうことです。それが OECD とか世界で考えられている直接処分、あるいは地層処分のコストを計算するときに、事業が埋設処分をしていって、最後に埋め戻しをするのですが、そこまでが事業なわけですね。その後は人の手が要らないという前提で、そこまでのコストが処分費用だと。それを一気に最初の年に発生するとしたときに、それを割引するという考え方です。

○植田委員 計算的にそういうふうにされるということと、実態としてどういうことになるかという問題は別途あるというか、1 つはコストの計算だからそういうことをされているということで一面では理解できますけれども、完全に世代を超えた問題を扱うということで、世代間の公平とか先送り問題とか、そういう問題はこのコストの計算とは別途あるということは理解しておく必要があるというのが 1 点です。

同じような意味で、これは処分施設は全部処分する場所が決まったら、これだけかかるという想定というか、そういう話で現状では処分地は決まっていないわけだから、現状モデルと言っても決まっていない中で、決まったらこれだけですねという計算をしていると言う理解ですね。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 おっしゃるとおりです。

○石田委員長 柏木委員。

○柏木委員 例えばウランを日本が捨てれば、勿論ウランの価格は一般的に下がりますね。化石は上がります。ただ、それぞれみんな価格の上昇抑制力を持っているわけで、世界全体から見れば、間違いなくエネルギーの消費は多くなっていくだろうと思うと、ウランの価格が上がっていく。そうすると、今、話を聞いていて、サイクルとして再処理か直接処分か。これをウラン価格によって、どちらがメリットが出るかは将来的に決まっていくだろうと。そのウランの価格がどの程度の範囲内で変化したときに、どちらがどういうふうになるという、ここら辺のクリアなメッセージは一言で出ませんか。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 一言ではなかなか難しいですが、先ほど申しましたように、再処理のコストとウラン価格がトレードオフになるわけです。プルトニウムクレジットの計算は回収したウランとプルトニウムの価値が現在で言うと、プラスなのかセービングになるのか、コストになるのかという計算を一応してあります。現在はプルトニウムはマイナス価値で、ウランはプラスです。これが将来、ウラン価格の上昇と再処理価格の動向によって変わってくると。これは数指的にはいわゆるブレイク・イーブン・ポイントみたいな計算は当然

できるわけですが、今回はやっておりません。

ただ、御指摘の点は、将来の政策を考える上で重要なコスト要素は何なのかという御指摘であれば、我々の計算で見ていただく場合に、ウラン価格の動向と再処理価格の動向が重要である。処分のコストについては御指摘のような配慮はしなければいけませんが、現在の方法では、コスト全体に与える影響は少ないとか結論です。

○石田委員長 それでは、事務局は本日の委員の皆様の意見を整理した上で、次回以降、改めて本件について議論するための準備を進めていただきたいと存じます。

議題４の「原子力発電所の将来の事故リスクへの対応コストについて」、事務局から資料４の御説明をお願いいたします。

○国家戦略室 資料４をごらんください。先ほど鈴木座長の３－１の後半部分をまとめたものでございます。重複するところがありますので、飛ばしながら御説明させていただきます。

３ページ目、今回のリスクコストの試算方法ということで、２つの方法をやっていたと認識しております。１つが損害期待値という考え方で、損害想定額に発生頻度をかけて、それをプラントの総発電量で割るというモデルプラントを前提とした試算。

もう一つが、相互扶助の考え方による損害賠償に基づく事故リストコストということで、一定の積立てという形で費用を出していくというものでございます。両方に共通する損害想定額につきまして、４ページ目に書かせていただいております。今回、原子力委員会の方の想定は、福島第一における損害額を東京電力に関する経営・財務調査委員会報告、以前ここでも御紹介をいただきましたが、それに出ている数字を使って、できる限り公開情報ということで、その数字を前提に出されているものと認識しておりますが、右側の方にあります、一部その費用には含まれていないものが現在まだ金額未定等があるという認識で、この前提で試算をしていただいている。

東京電力に関する財務調査委員会の報告の中では、損害賠償費用が５兆８,８６０億、追加的な廃炉費用が９,６４３億ということでございますが、これは福島１～３号機の合計ということで、今回のモデルプラントに補正をするということで、補正された額が損害想定額が５兆円というのがこの赤字で書いてある４兆９,９３６億円という数字でございます。その報告の中にも書いてございますが、そもそもの財務調査委員会の報告の中でも、まだ推定不能なものが幾つかあるというのを下に注で書かせていただいております。

その上で、次に期待損害値の方では、発生頻度の議論がございましたが、原子力委員会では先ほど３つの例を御紹介いただいていたけれども、委員会の中ではここに挙げられている幾つかのケースを想定されて計算をされている。この中での議論については、先ほど御紹介があったとおりでございます。

それを前提に試算をすると６ページで、これも先ほど御紹介をいただいたものですが、発生頻度につきましては 2.0×10^{-3} から 1.1×10^{-5} まで、これを国内で５０基を稼働しているという前提におきますと、例えば国内で１０年に１度、 2.0×10^{-3} という数字になり、

1×10^{-5} の場合は 2,000 年に 1 度という確率になります。それぞれのコストは設備利用率に応じて幅のある数字になってございます。

大島委員の方から以前、提出された資料の中で言及されていたドイツの例をこれに当てはめると、強引に当てはめておりますが、ここに挙げているような数字の関係になるかという認識でございます。

7 ページ目が、これも御紹介をいただいた 1 兆円変化した場合のコストに与える影響をそれぞれの発生頻度で整理したもので、次のページにイメージ図を書かせていただいております。下の軸が発生頻度が低い、高い、損害想定額が縦軸で低い、高いということで整理しますと、このようなイメージになるかというものでございます。

9 ページ、相互扶助の考え方による損害賠償制度ですけれども、これは損害額を 5 兆円というものと、その 2 倍というものを含めて 10 兆円で試算をしていただいた結果がここにあるとおりでございます。

10 ページ目に原子力委員会の留意事項の中にもありましたけれども、他の電源に関する事故リスクへの対応コストについてということがございまして、現在、事務局で調べています。その中で出てきたのがこの OECD の数値でございますが、この数値の意味等、まだ事務局の方で検討しているところもございまして、これを発電コストと試算すべきかどうかも含めて、もう少し検討が必要だというのが現状の認識でございます。

以上でございます。

○石田委員長 御質問、御意見等はございますでしょうか。

笹俣委員。

○笹俣委員 期待値で見るというところ自体が、下振れで見ているという事実は認識すべきではないかというところが、私から差し上げたいコメントでございます。これもまたファイナンス的になりますけれども、保険あるいはバリュー・アット・リスク、どういうところを見ても期待値はエクスペクティド・ロスとして、まさに今カウントされているところ。これに加えて、今回で言うコストに最終的には落ちるわけですが、低い確率けれども、物すごく大きなインパクトがあるものの方が高い確率けれども、小さなインパクトを読めるようなものに比べて、より高い費用だとして認められるべきだというところが、いわゆるアンエクスペクティド・ロスとして、別途加えるべきものとしてございます。これは保険の対数の法則が効く、効かないとかいうところと、基本的には同じ考え方のものでございます。

期待値に加えて、今回のような非常に大きなインパクトがあるものが極めて低い確率で起きるようなものというのは、別途通常はコストとして認識されるものであります。どういうふうに国民の皆様にはわかりやすく説明するかというのは、私も考えたいと思いますが、言わば期待値で見るというのは、最低限でしかないというところは何らかの注記をしていくべき。本来であれば、そうしたアンエクスペクティド・ロスに当たるようなところもコストに倒すことができるわけですが、対数の法則が効かない、保険も効かないとい

うぐらい逆に定量化しにくい部分があると。そのぐらい莫大なものがあり得るということを追記すべきだと思います。

○石田委員長 大島委員。

○大島委員 ありがとうございます。損害賠償費用も含めて、事故リスクの費用について質問をまとめましたので、そちらを参照しながら質問させていただいてよろしいでしょうか。

○石田委員長 どうぞ。

○大島委員 1つは、今、事務局の方から出ていますように、損害想定額と発生頻度をかけ合わせるということなので、両方重要な論点になるのですが、1つは損害想定額についてです。基本は東京電力に関する経営・財務調査委員会の推定しました損害賠償額をそのまま踏襲する形で前提として置いているようなのですが、これは別に東京電力に関する経営財務調査委員会の目的とはまた別の話ですので、実際に損害額はどれくらいあるのかというのは、別途検証する必要があると思います。

1つは、東京電力に関する経営・財務調査委員会報告書の財物価値の計算に当たって、あとは原子力委員会の小委員会の方でもそのように書いてありますが、固定資産税の評価額を基礎に算出が行われていると。評価額を基礎に算定が行われているようですが、損害賠償、中間指針は8月に出たもので、もう3か月経っておりますが、時価が賠償されるべきであるとして書いてありますので、あえて固定資産税の評価額を基礎にする必要はないのではないか。

では、幾らでやるのかということですが、大体の相場観としては時価のおおよそ6～7割ぐらいが固定資産税での評価額になりますので、補正というのであれば概算でも結構ですから、補正したらよい。これは要は上に1兆円上がるとか、そういう話になりますけれども、基礎となるところが上がってくるのではないかと考えております。これが1点目です。

2つ目は、1回やっていただいて、大きいところで言いますと補正に関してですが、人口等々で補正しているのですが、これも産業構造によって補正ができないか。というのは、浜岡の原発を止めた場合に、あそこはスズキ自動車が物すごく大きな損害が出るからというような話も聞いたことがございますので、要は産業構造によって被害額が大きく変わるわけです。その浜岡ですと近くに工場があったり、福井の原発ですと滋賀の方にもたくさん工場があるわけで、そういうことからすれば、産業構造による補正もできないかということでもあります。

次に除染費用に関してですが、これはめくっていただいて、土地家屋の財産価値の損害賠償額として、除染費用が含まれている。すなわち除染費用が財産価値を超える場合、除染しないという立場に立って計算されているわけですが、その1点目は先ほどの過小評価ではないかということは、固定資産税評価額とするという意味でのものですので、それは省かせていただいて、農地は時価以上、すなわち評価額以上に除染が認められると

いうふうに中間指針では書かれてあります。ですので、農地部分の除染費用については、過小評価なのではないかということになります。

3つ目は、これは1、2を超えてしまう問題ですけれども、これは委員長にむしろ聞いた方がいいかもしれませんが、テクニカルな問題というよりは、政府の方針では一定水準以上の被曝の可能性がある場合、今では1 mSv以上と環境省の方で言っていると思いますが、そういう場合は除染するという考え方を取っています。ですので、要は経営・財務調査委員会とか中間指針の考え方ではなく、環境の質が基準となって、今その除染が考えられているわけです。

そういう意味では、もう既に環境省の方で、しなければならない要除染面積の推計なども行われておりますので、面積当たりの単価をかければ、概算は可能なのではないだろうかと。報道されている限りによりますと、5 mSvで1兆1,000億円とか、1 mSvの後はずっと高いよと。何十兆円はかかるという話になっておりますので、そういう意味では、そこは考えていただきたいということです。

あとは原発自体のオンサイトの損害費用です。これについては大きな額ではありませんが、決算短信などを見ますと、こういう話をしていますと億が小さく見えてくるのですが、12億9,800万円分が余分にかかっているように見えますので、ここは御確認いただきたい。

2つ目は、発電施設及び核燃料の損失による損害額をどう見るかという話です。勿論これは減価償却が一気に起きたと考えればいいと言えいいのですが、それではなくて、まだ実際に原子力施設として動いているものに関して壊れたわけです。

ですから、それが一般の減価償却とは違うわけですから、その発電施設の減損。これは短信に書かれていますけれども、あとは核燃料の損失についても、損害額と見られないか。あるいは逆にこれはストックのところを見た話ですけれども、逸失利益ですね。原発がなくなったことによる逸失利益のどちらかで評価しないと、いわゆる損害費が抜けてしまうのではないかということです。

福島第一原発5～6号機、第二原発の損害額はどうするのか。これは別途の話ですので、お考えを聞きたいということです。行政費用はこの事故費用だと私は思っていますが、既に23年度補正2次、3次でさまざまにお金が出ております。お配りしたものに何兆円と書いてあるような気がしますが、この資料では合計が間違っていますが、全部で9,000億ぐらいになっているかと思います。これは勿論、事故がなければ発生しなかった費用ですから、これも事故の費用として行政コストが発生していると見るべきではないか。これが損害額についてのお話です。

あとは期待損失を見ることによる是非ですが、後でもし議論になれば、考えを言わせていただきます。どうもありがとうございます。

○石田委員長 ただいまの御質問につきまして、併せて事務局からお答え願います。

○国家戦略室 幾つかいただいている、特に今回新たにお話のあった追加すべき費用等については、今回追加するのかどうか、計算を含めて改めて整理をさせていただきたいと思

います。

一部の御質問について、補正のところは原子力委員会の方でどのような補正をされたか、御紹介をいただければと思います。

除染については、今日、環境省の方から除染の担当の方に来ていただいていますので、そちらの方から御紹介をいただければと思いますので、よろしくお願いいたします。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 補正のところで産業構造の補正があった方がいいのではないかという御質問ですね。既に資料をごらんになっているようなので重複になってしまいますが、今のところ我々がやったのは、1人当たり GDP の比率と1人当たり雇用者報酬の比率と消費者物価の地域差という3つの指標で換算しております。これが産業構造の差の換算に当たるかどうかは、私は専門ではないのでわかりませんが、現在検証できるものとして、この3つを使ったということです。

○石田委員長 環境省。

○環境省 除染費用につきましては、確かに除染で予算を積んでいるのは、資産価値ではなくて除染のための費用ということで、例えば資産価値のない森林であっても住宅に近ければ除染が必要ということで、その費用は積んでいます。実際の計算は除染で行う作業を想定したものを勘定しているわけでありましたが、実際に除染はまだ我が国はやったことがないので、そのコストについては今時点で正確かというところ、なかなかそうも言えないところで、できる限り合理的に正確にしたつもりでありますけれども、そういった前提付きのものでございます。

いただいた中で、除染面積の推計が行われているからということでもありますけれども、福島の今回の事故に限って汚染の範囲を特定して、そのうち森林がどのくらい、市街地はどのくらい、農地はどのくらいと。それぞれの先ほど申し上げた想定単価をかけてやっておりますので、一概に面積当たりどうかと言われると、なかなか難しいものがあるのかなと思っています。

5 mSv で 1,000 億円と書いていただいておりますけれども、1 mSv 以上で考えた値を資料 4 には書いています。もっとも 1 mSv とか 5 mSv、5 mSv 以上でやる除染内容がかなり違いますので、コスト的には単価的な感覚で申し上げますと、大分違うことだと思います。

資料 4 にも書いてございますけれども、ここに挙げておる費用の中には、高濃度の汚染地域、これはまだどういうふうに除染をしたらいいかわからないので単価が出せないところについては、まだこの費用の中には入れておりません。除染した後に大量に発生する土壌、廃棄物、これにつきまして、まだ中間貯蔵施設で貯蔵しようということは考えていますが、その費用についてはまだ入っておらないということなので、環境省で面積当たりの推計が行われているから、面積当たりの単価で概算は可能であるということについては、全部が可能というわけでは必ずしもないということは御承知置きいただきたいと思います。

以上です。

○石田委員長 続いて、山名委員。

○山名委員 期待値の件でもよろしゅうございますか。

○石田委員長 はい。

○山名委員 私も技術検討小委員会でその議論に参加いたしましたので、その議論の経験から申し上げたいのですが、期待値で物を考えるのが一つの基本であるというのが原子力委員会の結論でございます。したがって、その損害費用と発生確率のお話が非常に重要になるのですが、発生確率の考え方について、先ほど鈴木委員長代理からお話がありました3つの確率が議論をされました。非常に議論は収束しなかったということでございますが、それに対する私なりの考え方を申し上げます。

国内での事故の実績ということで、 2×10^{-3} という確率が先ほどの欄に出ております。これは福島で1,500炉年の結果、起こったという鈴木さんの御説明ですが、これをやりますと大体500炉年に1回のシビアアクシデントが起こると。日本では10年に1度起こると。世界に今430基ありますから、世界で言えば大体毎年1回、1原子炉はシビアアクシデントが起こるという確率になってきます。

我が国でそれが実際に起こったし、そういう意味では最もペシミスティックなものという意味では、その数字は意味があると思いますが、今後のモデルプラント評価にそれを適用するのが適切かどうかという議論がありました。私は世界じゅうで毎年1個壊れる確率で、今後の我が国の原子力発電コストを評価するのは、少しペシミスティック過ぎるかなという思いを持ちました。

もしやるのであれば、例えば先ほどの3つの確率の真ん中にあった世界の平均は、一つの大きな対数になるので、まだ確率としては平均側に寄っているかなという印象を持ちます。つまり 3×10^{-4} くらいは世界の実績平均として、ある種、国際共通認識もいただけるような数字なのかと思います。

更に言えば、我が国は今後、原子力をどうやっていこうかということこれから国家戦略室の方でお考えになるわけですが、当然その前提として福島のような事故を起こさないような安全強化措置を行う。安全規制上の強化を行う。事業者内での改革なども行っていただくことを目指しますので、そういう意味ではIAEAが目指している目標レベルぐらいのことを目指すということの一つの前提にしてもいいのではないかと思います。私自身は -5 乗を使うのが、原子力に対する姿勢の一つも含めて適切かと思いました。

ただ、こういう私の考えに対して、いろいろな反対の御意見もいただいて、ペシミスティック側で行くべきだと。あるいは -5 乗は目標であるから、確率論的にどうだという議論もありましたし、そういう意味ではこの3つとも議論が尽くせないです。最後の答えがなかなかない。

そうすると、国家戦略室に私どもが申し上げるとしたら、やはりこういう考えで行けば、これであると。世界標準であれば、これであると。あるいは相互扶助制度を考えれば、こ

うであるという考え方をフェアにしてお出しするしか、今のところは我々はなかったのかなと。鈴木委員長代理が先ほど申されたのは、そういうことを包括的におっしゃられたと理解しております。そういう意味で、この数字の裏にある考え方や前提というのは、常に数字に付きまとして、今後の国家戦略室の御検討に利用していただくことが重要ではないかと思います。

以上でございます。

○石田委員長 松村委員。

○松村委員 まず、私は今回提出された資料に対して、1つ大きな不満があります。それはまさに笹俣委員が御指摘になった点ですが、この留意事項のところには事故リスクコストの算定に当たっては、期待値の考え方が基本と書いてあります。私が理解をしている限りでは、少なくとも鈴木委員長が原子力大綱策定会議に示した資料、あるいは委員会で示した留意事項では、まさに笹俣委員が御指摘になっていたような記述になっており、今回提出されたような記述の方がなかった。これが最後の最後の段階で差し替えられてしまったと理解しています。

私はどう考えても笹俣委員がおっしゃった留意事項の方がはるかにまともで、実際には期待値の考えに沿って計算をしているわけですが、留意事項でわざわざ書くものとしては、こちらではなくて前の方がちゃんとしたものだった。何で最後の最後にどさくさにまぎれてこんなふう書き換えられてしまったのか。とても残念です。この書き換えられる前の資料は、この委員会の資料を見れば比較できますので、私が言っていることがもっともなのか、あるいは書き換えられた今回提出された資料に書かれていることがもっともなのか、皆さんで判断してください。一体だれがどういう圧力をかけて、こんなひどい改悪をさせたのか。

こんな書き換えをさせるということ自体が、原子力委員会あるいは原子力村の人たちの体質を表しているのではないかと。こんな姑息なことをしているからいつまでも不信感を払拭できないのではないかと。どうしてそこまで考えが至らないのかということに関して、すごく不審に思っています。私は基本的にもともと書かれていたように、期待値だけで本当に考えられるのかということが留意事項にある方がはるかに自然だと思います。

2点目、除染のコストに関してです。私は今回の報告に関してはかなり高く評価していますが、それは除染費用が幾ら増えたら、この推定だと幾らコストが増えるということが明示されている点です。これを推計した時点では幾らだった。その後より正確な費用が明らかになってきたときには、自分で簡単に補正できるようになっています。したがって、費用の増加分に関しては、情報がアップデートされたデータが出てくるたびにこちらで修正すればいいのだと思います。

3点目は質問です。他の電源に関する事故リスクの対応コストについて、ここに出てきたデータに関する質問です。死亡者は発電に関わる死亡者数でしょうか。例えば石炭を掘るときに事故が起こったとして、勿論それは確かに重要なことですが、その場合にはもし

賠償責任を負うのが電力会社ではなく鉱山会社だとすれば、その賠償金に関する保険料相当のコストは当然石炭の価格に上乗せされて出てきているわけですから、石炭のコストとして既に計算されているのに、これに対応する保険料などと言い出したら、明らかに二重計算になります。

しかし、人の命は賠償金に代えられない、もっと高いコストなのではないかということを議論する余地はあると思います。しかし、それに関して言えば、原子力の方だって賠償をベースにしている、社会的な費用をベースにして計算しているわけではないので、その点では全く同じです。ここで出てきたデータは発電に伴って出てきた死者数だということを確認させてください。

以上です。

○石田委員長 事務局。

○国家戦略室 この数字はまだ精査中ですが、恐らく発電だけではないものと考えていまして、そこは確認をした上で、この議論は一番下に書いていますとおり、試算して発電コストで考えるべきかどうか、今後検討をしなければいけないというのが今の事務局の認識でございます。

○石田委員長 秋元委員。

○秋元委員 何点かだけですけれども、これは私は第1回目にも申し上げたのですが、このコスト等検証委員会が目指すものとしては、今後の電源計画、電源の選択においてのコストを見るということであるので、非常に事故リスクの費用ということで、事故の被害額ということをもとめるという意味では、過去はどうだったのという意味では非常に意味のあることで、それをまとめることはいいことだとは思いますが。ただ、後でも安全対策という話もありますけれども、それを踏まえた上でこれをどう見るのかというのは、冷静に見る必要があるのではないかとというのが私の思いです。

もう一点、これと関係して、やはりこのリスクの不確実性は物すごく大きいということで、その中でリスクの認知が変わって、人によってこの見方が大分違うのだらうと。だから、こういうふうにかかるコストの3種類お示しになりましたけれども、それも人によるリスク認知の違いでもあって、そこをどうやって今後の意思決定に考えていくのかという意味で、こういう幅がありますということをお示しいただいたということは、非常に重要なことだらうと思います。

ただ、何でもそれをコストに換算することがいいのかどうかは私は若干疑問があって、コストというのはわかりやすい指標ではありますが、これはリスク認知の問題でもあると思うので、それを全部コストにしてしまうというのは若干誤解を生むかということもあるので、その扱いに関しては注意いただければと思います。

具体的な数字でいきますと、私は若干、最後の 2.0×10^{-3} というのは、仮にこうだとすれば、先ほど山名委員もおっしゃいましたけれども、日本で10年に1回、またこんな事故をやるとか、世界では1年に1回こういう事故が起こる。それだったら原子力の選択の

余地などあり得ないと思いますので、そういうものが議論の俎上にのぼるというのは、何か今後の電源立案の考えにそぐわないのではないかと個人的には思います。

最後に1点だけ確認ですけれども、2番目の世界での商業炉で計算した場合ですが、これも被害額に関しては福島事故を全部被害額でかけているという理解をしたのですが、スリーマイルとチェルノブイリ等の事故で確率は計算しているのに、福島事故で被害額を全部やるのがいいのかどうかというのは少し疑問があったので、そこを確認だけさせていただきますと思います。

○石田委員長 原子力委員会。

○原子力委員会 数値は損害額がみんな同じ数値で使っていますので、福島のケースを使って、モデルプラントに換算しているということで、日本で起きた事故のモデルプラントで計算して、確率は世界で計算した場合にこういうこと。統計学的には母数が多い方が間違いないということで、そういう数値を出させていただいたということです。さっきの山名委員の御意見に近いです。

先ほどの松村委員の御批判に対して、説明させていただいてよろしいですか。小委員会の留意事項という中に御指摘のような項目は確かに入っていたんです。原子力委員会で当然その議論がありまして、言葉足らずにはなっているのですが、誤解を招くといけなないので、4番目の事故リスクコストの算定に当たっては、期待値の考え方が基本であると考えろという文章は、いわゆる最初のところの方ですね。損害値×頻度という方式が基本だと。ただし、これでは我々の留意事項に書いてある、それだけでは考えられないことに留意すべきであるという御指摘を踏まえて、その解決方法として、損害賠償制度を實際、現実の社会では考えていますと。

したがって、それを使う方法も一定の合理性があると考えられるという文章の中に、小委員会の留意事項である確率論の期待値では表現できないものについての実社会での対応がこういうことなので、これについても合理性があるというふうに説明したと。ただ、御指摘のとおり、すべて小委員会の留意事項は明示的にここに書かれていないということで、疑問を抱かれたということは承知しましたので、今後説明するときには、小委員会での議論の説明を正確にするように留意いたします。どうもありがとうございました。

○石田委員長 続いて、植田委員。

○植田委員 まず1つは、損害額の評価の問題と除染を含む回復に係る費用のことがございました。御説明の中で既にありましたように、まだ入っていないとか計算されていないとかいう費用がありましたので、できたらそうした費用を明示していただくということが1つです。

その除染費用に関わっては、除染をどの水準にするかということで、1 mSv になると5 mSv よりかなり大きくなるだろうということで、除染がどの水準まで実施するかによって追加的な費用がどれだけになるかによって、コストにどう影響するかという試算がされているのはいいと思いました。除染の考え方の問題と非常に関わりますが、除染というのは

環境の質で決めた話なので、それはそれでわかる話ですけれども、生活を再建するということが課題になっているのではないかと考えますと、もう少し違ったことが出てくる。これはむしろ政治的なことと非常に関わっているかと思いますがけれども、その点を留意する必要があるのではないかというのがコメントです。

もう一点は、先ほど笹俣委員が最初におっしゃられた期待値で考える問題で、私は全く同意見でございます。端的に言うと、損害想定額は大変大きくて発生頻度の低いのと、発生頻度がそれなりにあるけれども、損害想定額は小さい。損害期待値が同じでも同じではないと。これはリスクの質が違います。ですから、そのことをどう反映させるかという問題は、一番の基本問題の一つのように思います。

その下に、いわゆる相互扶助の考え方による損害賠償制度に基づく事故リスクコストという話が出まして、これは上限をどこまで切ったとかいう話と関わるとは思います。それによって当然コストが変わってくるということにもなりますが、私が気にしましたことは、ほかの電源についてはこういう話がなくて、この電源についてだけ、こういう話がある。そうすると、我々がコスト分析をしている一つの基本的な考え方は公平に比較するという考え方なので、その考え方に照らした場合にこれをどう考えるかという問題を検討しておかないといけないのではないかというのが私のコメントです。

○石田委員長 大島委員。

○大島委員 期待損失をどう扱うかということに関しては、先ほど笹俣委員、松村委員、植田委員と同意見です。あとは先ほど、時価なのではないかということに関して、まだ御回答をいただいていないので、その話。

資料4の4ページで見ますと、除染汚染廃棄物処分費用というのは、5兆8,860億円の中に入っているという考え方で図が書かれています。それはそういう理解でいいのですか。ちょっと違うように思うのですが、そこを確認したいと思います。

もう一つは、先ほど御回答をいただいていないのは、発電施設の減損と核燃料の損失をどうとらえているのかということです。これはアップデートをすればいいという話ではなくて、現時点で情報がもう既にずっと出ているのに、時価ではないかという問題提起とその損失の部分についてはわかっていますから、そんなに急にわかったことではなくて、随分前からわかっていたことなので、もうちょっとここは違うのではないですかという指摘でしたので、御回答をいただければと思います。

○石田委員長 事務局。

○国家戦略室 私の御説明があれば、済みません。先ほど御指摘のあった時価の話及びこの発電施設核燃料喪失の話につきましては、わかっていた数字ですけれども、今日この話をいただいたので、こういうやり方で試算をし直すことがいいのかどうかをお時間をいただいて、次回までに検討をさせていただきたいということでございます。

除染の絵につきましては、補足があれば環境省の方からお願いできればと思います。資料4の4ページのことだと思いますが、この5兆8,860億円は線が緑の中で書いてありま

すが、全部をカバーしているわけではなくて、このウェートの問題も正確にはわかっていないので、こういう書き方になっていますが、あくまでも全部はかかっていません。一部含まれているだろうと。わかりにくい資料で申し訳ございませんが、そういうことでございます。

○石田委員長 よろしいですか。では、原子力委員会。

○原子力委員会 大島委員の御指摘は、アセプトロスのことですね。資産がなくなったことについての検討も含めるべきだと。小委員会では議論がなかったように記憶しているのですが、我々の方で事務局では考えたのですが、社会に与える損害として、今、検証できるものはまず損害賠償であると。アセプトロスについては、実は事業のロスと考えると、事業としてロスにしたものについては、最終的には電気料金の乗っかるだろうということで、原子力発電が使えないことによって火力発電を使うという損失になるので、電気料金としていずれ上がってくるだろうということで、現在のいわゆる社会に与える損害費用として計算できるものとしては、損害賠償で計算しましょうという前提で説明をしました。

御指摘の点は、実は海外の事故リスクの中には、アセプトロスも含めて計算されているケースもありました。それをやろうかという議論もありましたが、これは事業の中に入っていくので、なかなか公表できる数値を出すのが難しいということと、最終的には電気料金に乗っかるだろうということで、今回は損害賠償ということで考えました。

多分この議論は小委員会では出なかったですね。ということで今回はそういうことですが、勿論、将来こちらを含めた方がいいということであれば、上乘せしていくということになると思います。

以上、よろしいでしょうか。

○石田委員長 笹俣委員。

○笹俣委員 損害額の感度分析の中で、IAEA の事故発生確率に基づいたものを参考値で載せているわけですが、 1×10^{-5} のぐらい低いところを目指すのである。目指す以上はそれが実現する蓋然性が相当あって、コストになるのであるというところの論理展開というのは、まさに今、国民一般の中で議論をされているような、あるいは批判されているような悪い意味での安全神話。これを目指すのだから、それは実現するはずであるということだと思います。

その程度感がもう 10%、20%、本当に実現し得るところであれば、それはそれで参考値として置くのはわかりますけれども、実際に過去で起きたものとの比較で行けば、二けた、もしくは一けた違うところを目指すところが、果たして参考値としてすら置くことが妥当なものでしょうか。国民で広く議論をされていることを配慮しつつ、こういう数字をそのまま出していくこと自体が果たして、このコスト等検証委員会そのものへの信頼感の毀損になる可能性があるのではなからうか。そんなふうにも懸念をいたします。やや心配だなと思ったので、コメントをさせていただきます。

○石田委員長 それでは、事務局は本日の各委員の皆様の意見を整理した上で、次回以降、

改めて本件について議論をするための準備を進めていただきたいと存じます。

議題4に入りたいところではありますが、時間も既に超過をいたしておりますので、議題5「追加的安全対策費用等について」は、次回25日に予定されております委員会に送らせていただきたいと存じます。

大変長時間にわたりまして、御議論をいただきまして、ありがとうございました。

日程等につきまして、事務局から御説明をさせます。

○国家戦略室 今、委員長の方からお話がありましたが、11月25日4時半ということで第5回を開催させていただきたいと思います。もともとの予定では共通経費ということでしたが、今日の原子力についての御議論が残っていますので、それをやらせていただいた上で、どこまでほかができるかを検討したいと思っております。

○石田委員長 本日も委員の皆様方から貴重な御意見をちょうだいいたしまして、委員長として心から感謝を申し上げます。本日の会議を終了させていただきます。

誠にありがとうございました。