

原子力委員会 地球環境保全・エネルギー安定供給のための

原子力のビジョンを考える懇談会（第2回）

議事録

1. 日 時 平成19年10月12日（金）10:00～12:00

2. 場 所 三田共用会議所 大会議室

3. 議 題

1. 地球温暖化のリスクの評価について
2. 他電源との比較等に基づく原子力発電の特性評価について
3. 懇談会の今後の進め方について
4. その他

4. 出席者

懇談会構成員

< 専門委員 >

浅田 正彦	京都大学大学院 法学研究科 教授
浦谷 良美	社団法人 日本電機工業会 原子力政策委員長 三菱重工業株式会社 代表取締役・常務執行役員 原子力事業本部長
岡崎 俊雄	独立行政法人 日本原子力研究開発機構 理事長
片山 恒雄	東京電機大学 教授
黒川 清	内閣特別顧問
木場 弘子	千葉大学特命教授
崎田 裕子	ジャーナリスト・環境カウンセラー
柴田 昌治	社団法人 日本経済団体連合会 資源・エネルギー対策委員長
田中 知	東京大学大学院工学系研究科 教授
十市 勉	財団法人 日本エネルギー経済研究所 専務理事 首席研究員
堀井 秀之	東京大学教授
森 詳介	電気事業連合会 副会長

山本 良一 東京大学 生産技術研究所 教授

和気 洋子 慶応義塾大学商学部 教授

#### 原子力委員【オブザーバ】

近藤委員長、田中委員長代理、広瀬委員、伊藤委員

#### 関係省庁【オブザーバ】

外務省 小溝室長

経済産業省 横田課長補佐

文部科学省 山野課長

環境省 加藤課長補佐

#### 事務局

西川官房審議官、黒木参事官、西田参事官補佐、横尾参事官補佐

#### 5. 配布資料

資料第1号 地球温暖化の影響 ～現状と予測～

資料第2号 原子力発電の特性について - 他電源との比較 -

資料第3号 懇談会の今後の進め方について

資料第4号 「地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える  
懇談会」(第1回)議事録(案)

(山本座長) 皆さん、おはようございます。

10時、定刻になりましたので、第2回の会合を開催させていただきます。

本日の議題は、議題の1が、地球温暖化のリスクの評価の紹介と審議ということでございまして、国立環境研究所社会環境システム領域長の原沢先生からお話を伺いたいと思います。議題の2は、他電源との比較等に基づく原子力発電の特性評価例の紹介と審議ということでございまして、日本原子力開発機構戦略調査室長の村上先生からお話を伺いたいと思います。議題の3が、懇談会の今後の進め方の審議ということでございます。

本日は、2時間という短い時間でございますので、要領よく進めたいと思います。

それでは、まず、事務局から資料の確認をお願いしたいと思います。

(黒木参事官) それでは、資料の確認をいたしたいと思います。一番上に第2回の議事次第がついております。この配布資料のこの資料の一番下の資料第4号で(案)となっておりますが、この(案)をとっていただければと思います。事前に、委員の先生方に確認をとったものでございます。2枚目に、ビジョンを考える懇談会、第2回の座席の配置図、出席予定者がございます。その次に、資料第1号といたしまして、「地球温暖化の影響～現状と予測～」という資料がございまして、その次に、資料第2号、「原子力発電の特性について - 他電源との比較 - 」という資料でございまして、次に、資料第3号、地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会 - 今後の進め方について(改定案) - という1枚紙がございまして、最後に、資料第4号が「地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会」(第1回)、これは議事録でございまして、表紙のどこかに議事録という言葉を入れておきたいと思います。以上でございます。

(山本座長) よろしゅうございましょうか。

それでは、早速議題の1に入りたいと思います。議題の1は、「地球温暖化の影響～現状と予測～」ということでございまして、原沢先生に、大変恐れ入りますけれども15分くらい、特にインパクトのところをご紹介いただければと思います。

では、原沢先生、よろしくお願ひいたします。

(原沢領域長) 国立環境研究所の原沢でございます。よろしくお願ひします。

地球温暖化の影響ということで、ご報告したいと思います。お手元の資料を、申しわけありませんが、ページ数を入れてなかったものですから、めくりながらお話をしたいと思います。

まず、IPCCとはということにつきまして、既に前回お話があったということで、1点

だけ、現在3つの報告書が既に公表されまして、それを踏まえた統合報告書というものが今政府レビュー中です。11月の総会にそれがかけられまして、承認されると第4次報告書が完成ということになって、COP13の方に提出することになっております。

次を開いていただきまして、第1作業部会の報告の概要ですけれども、1000ページにわたるような報告書が発刊されておりますけれども、10個にまとめた要点をそこにお示ししております。特に、温暖化の影響に関連深いところをちょっとご説明いたしますと、1つは3番目の過去100年で、これは1906年から2005年の100年間で、地球の平均気温が0.74度上がったということでございます。

第3次報告書、6年前の報告書は、0.6度でしたので、この5年間に0.1温度ぐらい上がったということで、後でもご紹介しますが、どうも温暖化が加速化しているようだということになります。

4番、5番が将来予測ということで、21世紀末で、6つのシナリオによって計算するわけなんですけれども、1.1から6.4度ということで、前回が最大で5.8度でしたので、少し大きい方に振れたということになります。

一方、海面上昇が18から59センチということで、こちらの方は、下方修正されて、かつ幅が狭くなったということでもあります。

6番目がどんなシナリオを使っても、2030年ぐらいまでは10年当たり0.2度上がってしまうということで、これから0.5度ぐらいはもう不可避であるということでもありますし、7番目、熱帯低気圧、ハリケーン、台風を載せてありますけれども、こういった異常気象も温暖化とともに強まるであろうということもございます。

その下にありますが、最近の気温の上昇のデータであります。先ほどご紹介したように、0.74度でありまして、100年で見ると0.74度なんですけれども、50年で傾きをとってみますと、さらに傾きが厳しく、また最近の25年をとりますと、さらに傾きが厳しくなってくるということで、トップ12年のデータをもってまいりますと11年間は、最近に起きたということでもあります。

次をめくっていただきまして、温度が上がっておりますので、いろいろなところに影響が出ているということで、新聞等で報道があるわけですけれども、1つ、北極の氷というのが非常に温暖化の影響のいい指標になるということでもあります。こちらもかなり解けているということで、IPCCの報告の中には、21世紀後半に解け切ってしまうだろうという評価をされているんですが、その後いろいろな報告が出まして、最近では21世紀前半でもう解

け切ってしまうという報告が出てきております。

その下が、影響面で、いろいろな議論があったわけですが、やはり異常気象、これまで予測ができなかったようなことが起きているということで2003年のヨーロッパの熱波、これは既にご存じのようにヨーロッパで35000人以上の方が亡くなって、フランスだけでも14800人の方が亡くなったという大惨事が起きたわけです。

今日、お持ちしましたのは、フランスの日中の最高気温と死者の棒グラフでありまして、35度を超える、日本でいうと猛暑日が10日以上続いたという状況の中で、だんだん死者が増えて、最後には2197人の方が亡くなったという、そういった状況が発生したということでもあります。

ヨーロッパの方は、温暖化の研究ですとか、政策、あるいは適応策といったものが進められていたわけですが、そういう中でこういうことが起きたということで、IPCCの議論、私は影響の方に出させていただいているのですが、先進国でさえも影響が起きているというような話題になったということでもあります。

その次、影響の予測につきましては、将来、2100年の時点のいろいろな人口の想定、エネルギーの想定をするということで、もう既に皆さんはご存じだと思いますが、6つのシナリオを作ってやるということであります。成長社会、A1ですとか、多元化社会A2とかというシナリオに基づいて計算するわけですが、これは1990年スタートのシナリオであります。ということで少し古いということで、IPCCはこの秋から本格的に次のシナリオ作成をスタートしております。日本の研究者も積極的にコミットしたいということで、いろいろな会合等に出しております。

その下が、平均地上気温の予測ということで、いろいろな気候モデルが出てきてまして、多分20以上の気候モデルがあると思いますが、そういったものを駆使して、今ご紹介したような6つの予測シナリオに応じた計算をして予測をしております。先ほどご紹介した最大で6.4度というのは、A1のF、石油、石炭を使い続けるような社会のままでいった場合には、最大で6.4度まで上がってしまうということがあります。こういった将来予測を使いまして、気候の影響予測をやるということになります。

次をめくっていただきまして、第2作業部会の第4次報告書、こちらも1000ページとはいきませんが、かなり厚い報告書になるはずであります。7つにまとめております。特に、重要な点をご紹介します。

1つは、温暖化の影響は世界中で出ているということでもあります。

2番目が、今回は、将来の影響予測について、各章の半分ぐらいをそれに当てるということで、かなり力を入れた部分であります。1つ、まとめ方といたしまして、何度気温が上がったら、どんな影響があるかというのを網羅的に集めて、それを評価していくというのが特徴かと思えます。

3番目が、異常気象と温暖化の問題で、さっきご紹介したヨーロッパの熱波、ハリケーン、カトリーナといったものも予測されてはいたんだけど、こんな大規模に起きるとは思っていなかったとありますので、ハリケーンカトリーナショックという言葉も使われておりました。

温暖化の影響が出ているということですから、いかに影響を下げるかという適用策も必要になってまいりましたし、適用策にお金がかかりますので、削減策、いわゆる緩和策といかにコストをうまく折り合わせるかという話も出ておりました。

その下の方にまいりますけれども、温暖化の影響がもう出ているということにつきましては、すべての大陸とほとんどの海洋において多くの自然環境が影響を受けているということでありまして、今回の場合は、29000件ぐらいのケースを集めてきて、ほぼ9割方が科学的にも温暖化の影響が出ているという判定をされたということでございます。

地図ですけれども、北米とヨーロッパ、あとはシベリアは非常に点数が多くて、日本も1点しかなくて、途上国もあまり点数がありませんが、途上国、日本につきましては、温暖化の影響がないということではなくて、サイエンティフィックな研究論文がまだ欧米に比べると少ないということでありまして、決して影響が出てないということではないということがあります。

一方、北米とヨーロッパは、やはりこういった温暖化の影響を検出するような研究が豊富に出ているということで、日本、あるいはアジアでは今後こういった研究も必要かなと私自身は思っております。

次、めくっていただいて、具体的にどんな影響が出ているかということで、本文の方には詳細に書いてありますが、それをまとめてきましたのが、これです。

1つは、氷や雪の世界にいろいろな影響が出ているということで、先ほどご紹介した北極の氷が解けているという話とか、あるいは山岳の氷河が解けて、氷河湖ができて、その氷河湖そのものの崩壊の危機があるというようなことも述べられております。

水循環への影響もあらわれておまして、特に、大きな河川では、冬に降る雪が雨になりますので、流量が前倒しといたしますか、春になってピークを迎えるのではなくて、冬場にピ

ークを迎えるとか、水質が悪化するというようなことが報告されております。

下にまいりまして、陸生生物の影響につきましては、これは桜の開花が早まるとか、そういった事例が日本だけではなくて、世界中で起きているということでありまして、日本でも海洋生物への影響というのがニュースになることはありますが、なかなか研究論文にはならず、ヨーロッパでは魚ですとか藻類はだんだん北上しているといったような研究があって、そういったものもまとめられております。

次に行きまして、人間社会への影響ということで、第3次報告書のときは非常にこの人間社会への影響というのが検出し難いということで、非常に例が少なかったんですが、今回はかなり人間社会への影響が出ているということですが、具体的にいいますと農業や森林への影響ですとか、健康被害の影響、さらに北極では、白熊という生態系だけではなくて、周囲に住んでいらっしゃるイヌイットという現地の方たちにも影響しているということと、またたまたまだと思うんですけれども、去年は非常に暖冬で、ヨーロッパアルプスでスキーができなくなったということで、人間活動にも非常に影響しているという事例がまとめられております。

続きまして、その下の方にいきますけれども、予測される将来の影響ということで、さっきご紹介したように、かなりの力を将来予測の方に注いだということで、その1つのまとめがこの表であります。なかなか意味深い表ですけれども、横軸の数字は、1990年ごろからの気温上昇です。ですから、EUの言っている2度ですとか、よく産業革命前から比較する場合にはプラス0.5をする必要があるということでありまして。

これは分野ごとに水ですとか生態系ですとか、食糧、沿岸域、健康というような分野ごとの影響を書いております。

一方、地域ごとの影響についてもこういった表がまとめに入っていたのですが、残念ながら、総会の議論の中で、地域の章の表は落とされたということがあります。

この表の見方ですけれども、1度上がったらどういうことが起きるか、2度上がったらどういうことが起きるかということなんですが、黒い線はそこから影響が出始めるということで、例えば、生態系ですと1度気温が上昇しますと、種の絶滅リスクが高まってくるということで、1.5度ぐらいから2.5度ぐらいの間で、最大30%の種で絶滅リスクの増加が起きることが書いてあるわけです。

ということで、これまでのいろいろな研究の成果をこういう表の形で、代表的なものはまとめているということでありまして。

これを見ますと大体何度ぐらいになるとどんなことが起きるかということがわかるかということと、詳細については、本文の方に書いてあるということで、時間もないので、こういう表でまとめられているということをご紹介します。

次に行きまして、もう温暖化の影響が出ていますので、適応策が重要だということであり、また、非常に気温が高い状態での適用策はなかなか効果がないということで、やはり温暖化の初期の段階について、適応策を本格的に考える必要があるだろうということでもあります。

前は、この適用策が削減策あるいは緩和策の補完的な役割ということだったんですが、今回の場合、適用策と緩和策、両方やらなければいけないというような形で、第2作業部会の部長さん、パリさんといいますが、気候変化とともに生きる覚悟が必要だということを経合の中で発言をされておりました。

その下でありますけれども、ここはリスクの関連で非常に重要なところですが、今見ていただいたような、何度上がったらどんなことが起きるかというのを総括した知見であります。気温が2度から3度以上でどの地域も恩恵が減るか、損失が増えるというようなことが書いてありまして、少し詳しい内容が下にありますが、基本的にはこの2度、3度がIPCCが現段階でまとめた温暖化の影響の閾値の幅ということになります。

コスト評価についても下の方のパラグラフにあります。第3次報告書において、4度の温暖化の場合に、GDPが1から5%損失するという結論ですが、この関係については、第3作業部会の方が中心ではありますが、第2作業部会としては、この事実としての結論を再確認した上で、なかなか環境の評価といのは難しいので、これは過小評価している可能性があるというような結論として提出しているということになります。

次のページで、スターンレビューについての報告もということだったので、3枚ほど持ってまいりました。もう既にスターンレビューについてはご存じということなんですが、真ん中のパラグラフで、現在のペースで温暖化が進んだ場合、世界の総生産の5%から最大20%に上る損失が予測されるということで、これは温暖化の影響がすごいということでありまして、スターンレポートの中にも、ちょうど右に見ていただいているような気温上昇と安定化濃度、影響の関係、これを見ますとさっきのIPCCと同じような図でありまして、多分スターンレポートが先に出ていますので、こういったものを参考にして、同じような形式でIPCCが取りまとめたということだと思います。

具体的にコストの話が出てくるのですが、それがその下のページに書いてあります。



上が、IPCCで取り上げられているような図でありまして、これは90年から比べての気温上昇でありまして、4度の気温上昇をすると、損失が1から5%というのは何人かの研究報告をまとめた表現になっているわけでありまして。

一方、スターンレビューの方は、統合評価モデルというものを使っているんですが、少しIPCCとは前提条件が違うやり方をやっています、ベースライン気候シナリオというのと高推移気候シナリオという2つのシナリオを使い分けて、かつ影響も市場影響と災害リスクとか、非市場影響といったような、そういったものを組み合わせるときにどうなるかということでありまして、右下の図を見ていただきますと、7.4度で5.3%のGDPのロスというのは、これは2200年ぐらいにベースライン気候を使ったときにそういう損失になるということでありまして。

同じく高推移気候の場合は、いわゆるフィードバック効果を入れたということで、より気温上昇が激しいということで、その場合は、8.6度で、7.3とか13.3%になるということで、これに加えて、公平性を考慮するために地域的な重みづけの問題を考えると、最大で25%増になるという、そういう仮定をしております、それを踏まえますと、さっきご紹介した最大で20%の損失が予測されるということでありまして。

ですから、大体IPCCは2100年というターゲットにしているわけですが、スターンレビューは、温暖化はさらに先に続くということで、2100、2200といったようなロングレンジで考えているということがリスクを考える上での差になってくるかと思えます。

ちょっと時間が過ぎてしまったので、最後は、スターンレビューにつきましては、いろいろな批判もあつたり、評価もあつたりするんですが、私どもの研究所でスターンレビューの評価という形でお示ししたのが、最後に参考という形で付けてまいりました。

ちょっと時間が超過して申しわけありませんが、以上で、影響についてのご報告を終わりにいたします。

(山本座長) 大変に簡潔に要領よくおまとめいただきましてありがとうございました。

私からまずお尋ねしたいのは、北極解氷の件なんですが、前回の委員会のときにはまだ最小値になっていなかったと思うのですが、NASAの発表では、413万平方キロで、日本の発表では425万平方キロ、とにかく劇的に減ったわけですね。それで、ヨーロッパの研究者、アメリカの研究者もそうですけれども、もう北極解氷は臨界点を越えて、もう元には戻らないのではないかと。それで、特にドイツのポツダム研究所の所長が、16のチップ

グエレメンツをあげて、既に北極解氷は、チッピングポイントを超えてしまったと。次に、予想されるのはグリーンランド氷床の融解、これももうしばらくするとチッピングポイントを超えそうだとやっているわけでありまして、そうなる今現在の気候モデルというのが、氷床の急速融解については、モデル化が不適切というか、不十分ではなかったのかと。もっと早く海面水位が上がってくるかもしれないし、温暖化も進むのではないかとということが大変懸念される状況になってきたと思います。

特に、NASAのハンセン博士は、これは今世紀中に海面水位が5メートル上がる可能性があるということを言われているわけでありまして、その点いかがでございますか。原沢先生、専門家として。

(原沢領域長) 私も気候の方は専門ではないんですが、私の知っている範囲でお答えしたいと思いますが、1つは気候モデル、この5年間、特に日本の場合は地球シミュレーター等ができて、かなり進んだということではあるのですが、とは言っても、氷の扱いと雲の扱いというのは、まだ不確実性が高いです。

北極の氷が解け切るかどうかというところは、そういった不確実なところの一番関連するようなところ、もう1つは、北極の氷が解けたことによって、反射率が変わって、その分フィードバックがかかるというようなことが、これまでも分かっていたわけなんですけれども、さらにそういったフィードバックの効果が十分入っていないということです。

あと海面上昇の場合も、今回59センチとして下がったわけですが、直前になって、南極の氷床本体が解け始めているというようなことがありまして、それを盛り込むべきではないかという議論があったわけですが、それについてはまだ観測値でしっかり確認していないということと、モデル化もできていないということで予測の中に入れ込んでいないということで、そういう意味では、科学的にはちょっと低めの予測になっているのではないかなということ、氷関係、特に南極、グリーンランド、北極の氷床というのは、我々が考えていた以上に、早く変化が進んでいるということで、今お話があったように、何か研究で足りないところがあったのではないかという意味では、先ほどの気候モデルの精緻化の問題とか、フィードバックの問題とか、これまで十分考えられないことが今起き始めているので、どちらかというと、科学は後をついているような状況ではないかと思います。

(山本座長) 報道によると、IPCCの第4次レポートの予測では、2050年ぐらいに450万平方キロと考えられていて、ところが今年既にNASAの発表で413万平方キロまで減ってしまって、もう40年前倒しで進行しているのか、それとも先ほどの気候モデルに

まだ取り入れられていないメカニズムがあったのか。

(原沢領域長) 多分、両方あるのでしょうけれども、やはり自然の複雑な仕組みを全部分かりきって揃えることはできないので。

(山本座長) それはおっしゃるとおりですね。

(原沢領域長) 特に、先ほどお話しした氷の挙動とその気候システムの位置づけ、フィードバックの問題、特に雲なんかもそうだと思うのですけれども、その辺がまだ十分ではないということは確かだと思います。

(山本座長) 昨晚、6チャンネルで夜11時ぐらいにやっていた、北極、特にグリーンランドの氷の崩壊する、リアルタイムでテレビで報道してしまっていて、私もあれを見て、轟音をあげながら崩壊して、川のように流れていっているわけですね。だから、どうも諸般の情勢を見ると、またNASAのドクターセレーズは、2030年には解け切るのではないかと。それから、オスロの研究者、ポツダム研究所、イギリスのイーストアングリア大学のティム・レントン教授とか、ほとんど北極解氷については、一方的に解け切るまで行くという、ランナウェイ・メルティングが必然ということを行っているわけで、そうなるとこれは大変な情勢に我々はあるなと、考えざるを得ないと思います。

いかがでございましょうか。

はい、崎田先生、どうぞ。

(崎田委員) 1点だけ伺わせてください。

後半の方で、温暖化の影響、閾値と経済的評価というところを拝見していて、IPCCの4次報告の前のいろいろな資料を拝見しているときには、割に、2度の上昇というのが大変に重要なポイントでそこまでに押さえるような努力をしないと、温暖化の加速は止まらないというような明解な書き方をされていたと思うのですが、その辺のことで、これはどういうような関係にあるか、ちょっとお話をいただくとありがたいんですが。

(原沢領域長) 非常に重要な質問だと思います。

実を言うと私も総会に出まして、研究者がまとめた報告書のその要約部分、SPMという政策決定者向けの要約というA4の20ページぐらいの文書があるのですが、それを研究者と政策担当者との間で議論しながらまとめていくという作業があるのですが、当初提出しました原稿の方には、2度と書いてありました。ところが、本当に2度ということについて科学的な知見はしっかりしているのか、という議論がありまして、最後はちょっと幅を持たせて2度から3度に落ち着いたということでもあります。ですから、そういう意味で、少

し科学的には堅い知見ではあるのですけれども、影響研究者としては、やはり2度というのがさっきお話があったような、限界的な気温上昇ではないかなと。

この2度の場合も、1990年スタートですから、2.5度、産業革命に比べて2.5度ですから、EUの2度という値に比べるとちょっと高めになっているということで、2度から3度になりますと、2.5から3.5ですので、3度を超すと、どんなことが起きるかわからないという面もちょっと影響研究者側としては感じている。いわゆるサプライズの問題とか、さっきお話があったような北極が思いのほか早く解けているとかというようなことが起きるのではないかと、その議論の中では出ておりました。

ですから、最終的にまとめたのは2度から3度という少し科学的には堅いところでまとめたということではありますが、影響研究者サイドとしてはやはり2度という影響の閾値的なものがあるのではないかという感じを持っております。

(田中委員) 1つ教えてください。真ん中あたりで、世界各地で観測された物理、生物影響の環境の変化があって、日本が1点しかなかったり、ものすごく偏っている感じがしますが、今後重要な地域について、重要な現象について国際的に観測していこうという計画はあるのでしょうか。

(原沢領域長) その辺が、比較的気候システムの方は観測点が充実して、取ったデータはすぐ世界中で使えるという状況ですが、影響という面ではまだ国際的なネットワークができておりません。日本でも影響、特に生態系の影響とか雪氷圏についてやっこの2年ぐらい、しっかりやっしていこうという方向で、今お話があったようなネットワーク作りはこれからということなんです。ですから、そういう面でも温暖化の進行に比べて、モニタリング、特に影響という面でモニタリングの体制がちょっと遅れ気味だということでもあります。

ただ、雪氷圏の問題とか、特にヨーロッパ、アメリカではかなりこういった研究が進められておまして、日本で1点しかないということは、研究そのものはもう少しあるのですが、英語でレビューペーパーを書いて、それが世界に発信されていないということがあって、これは我々にも責任がちょっとあるんですけれども、もっと日本のいろいろな研究事例を積極的に英語にして伝えていかないと、日本とかアジアの研究成果が活かされないという状況になりつつあるのかなと思います。

アジアとかアフリカについては、研究者層が薄いということとお金もなかったりとか、ましてやスーパーコンピューターはないわけですから、そういう意味では、なかなか研究自身が遅れているということでありまして、特にアジアなどは日本のいろいろな面での協力が今

後必要になってくるのではないかと私自身も思っていますし、IPCCもそういった努力をしておりまして、特に途上国の研究者育成といわゆる影響評価ということで、AIACCという組織を作りまして、かなり頑張っていて、今回もその成果が盛り込まれております。といっても、まだヨーロッパ、アメリカに比べると総体的に少ないという状況です。

(山本座長) その他いかがでございましょう。

黒川先生。

(黒川委員) すみません。先日、欠席させていただきました。

実は、このスターンレポートもそうだし、その前のデービット・キングのイギリスのエネルギー政策のウェッジセオリーとかいうのもそうですが、もともと英語かもしれないけれども、実を言うと、イギリスは自分たちの存在の10倍ぐらいの大きさと世界に見えていると思います。

日本は、自分たちの存在の10%も世界に見えていないだろうと思います。それはなぜかというと、政策から何からすべて内向きだからです。

今、英語で出していないとおっしゃるけれども、確かに文句は言っても、世界中の人が見やすいのは英語です。そうすると、例えばウェブサイトをどう発信しているか。皆さん大体6年は英語をやっているわけだから、そういうことをしなくてはいけないのだけれども、この間、イノベーションをやってもそうですけれども、中間報告、すぐに英語のエグゼクティブサマリーをつけてウェブサイトに出したら、結構反応があるんですよ。そんな政策ありますか。

つまり、自分たちが世界に何を問いかけていきたいかという意識があまりにもなさ過ぎますね。その1つの例が、私はウェブにも書いていますけれども、例えば皆さん、ほとんど世界中の人は、サーチエンジンはグーグルを使っています。皆さんもそうだと思うんだけど、何語で入れても、日本政府と、例えばgovernment of Japanと入力してI'm Feeling Luckyとやると日本の官邸の英語の部分に着くと思います。それを見てごらんください。どのぐらいインパクトあると思いますか。それを例えばホワイトハウスとか、ダウニング10とか入れたときの最初のページのインプレッションってものすごく世界中で違います。そこからクリックしたくなるかどうかですごく大事でね。それは英語だからって皆さんおっしゃるかもしれないけれども、じゃあ、中国の共産党のホームページを探してポンと行って、英語のところを見ると、要するに国家の意思が何を向いているかというのがはっきり分かります。そこをまず直さない限り、いくらここで議論していても、成果は外に出ない。

それから、スターンレポートが出た後、12月に私はロンドンに行くことがあったので、デービット・キングにはすぐに会いに行きましたけれども、スターンに会おうと思ったら、もうそのときにインドに行っていたんですね。何をしているかという、こういうレポートを出すでしょう。出した科学者なり、スターンのようなエコノミスト、ダウニング10が指令して、世界中に講演に行かせているわけです。それがすごいPRになっているわけです。これは政治家が行ってやったって、そんなにないかもしれないけれども、それをやることによって、ダウニング10が行かせるわけだから、非常に大事なところに、そこでしゃべりに行かせるわけですね。そのしゃべる人がそういう人たちだから、しゃべり方もうまいし慣れているので、そういう戦略性がものすごくあるのです。

だから、ここでいくら議論したことにして、戦略的にいろいろな意見を発信させるというのが一番大事です。それでないといくらやってもこれは無駄になるのではないかなという気がしますので考えてください。

(山本座長) ありがとうございます。

そのほか、いかがでございましょうか。

これ、原沢先生、もう1つ伺いたいのは、いろいろシナリオをつくられているわけですが、私が最近読んだペーパーでは、温室効果ガスの排出が現実はどういうふうが増えていくかという、やはりA1FIのBAUに近い、ビジネス・アズ・ユージュアルで増えていると考えてよろしいんですか。

(原沢領域長) この辺は、1990年スタートでやっていますので、若干見直しが必要ですが、どのシナリオに近いかというのは、ちょっとお答えを持っていませんが、要するに現状とシナリオの見直しということですね。もう大分古くなってしまったという話と90年以降、いろいろな経済情勢も変わったということで、今やはり新しいシナリオづくりというのをやっております、多分、2、3年後に新しいものが出てきて、今度はそれをベースにして気候モデルの計算ですとか、影響研究、対策評価ということになってくると思います。ですから、ちょっと条件が変わってきたということだと思います。

(山本座長) 地球の表面温度はどうですか。表面温度は、どの予測が一番近いですか。

(原沢領域長) 6つの予測シナリオですと、20年ぐらいのターンだとあまり差は出てこないということで、今回の場合も、6つのシナリオを使ってやっても、2030年ぐらいまでは、10年に0.2度ぐらいの上昇でほぼ収まっていると。ただ、2050年、2100年になってきますと、それぞれのシナリオに応じて、人口とかエネルギー想定が違いますので、

かなり幅が出てきてということになりまして、さっきご紹介したA 1 F Iの場合は、最大で6.4度ですか。最確値が4度ぐらいということになってまいります。

近未来の予測については、ほぼどのモデル、どのシナリオを使っても、さっきご紹介したような気温上昇になると、この気温上昇は避けられないということだと思えます。

(山本座長) その他いかがでしょうか。

(黒川委員) 山本先生も大分いろいろな本を書いたり、最近もまた出されていますけれども、英語でも出すことを考えた方がいいかなと思っているんですよ。いや、先生が書くというわけではなくて、誰かに書いてもらうという意味ですよ。役所の文書を英語で出そうとすると、どこか下請に出すでしょう。そうすると日本語を読めるもとのネイティブの人が書いてくれるからうまいんだけど、役所の仕事だと、次の仕事をやるために、忠実に訳そうとするから、全然意味がなくなっちゃうんですよ。それも気をつけた方がいいけれども。

もう1つは、スターンレポートですけども、これがすごく健全だなとプロセスで世界に見えるのは、2カ月くらい前に、サイエンスにこれについてクレームつけた人がいるでしょう。2ページに書いてあります。それにちゃんとスターンがリバットを2ページ書いてある。ああいう、みんなが見える場所でディベートをしているということを見せるというのはすごいことで、やはりぜひ世界の日本、日本は世界で2番目のGDP、エネルギーはものすごくいい技術をたくさん持っていますから、世界に発信していかない限り、戦略的にやらない限り引きも来ないし、ということで、それをやるのが一番大事なことだと思えます。提供するのものはものすごく日本は持っていますから。

(山本座長) ありがとうございます。

それでは、もう時間でございますので、原沢先生、ありがとうございます。

改めて膨大なデータを分析されて、温暖化に伴う気候リスクが極めて大きいということはこれは我々共通の認識として持てるのではないかというふうに考えます。

さらに、温暖化も加速をしていると。しかもこれはコンピューターシミュレーションの予測よりも早いかもしれないという、大変な時代を私たちは生きているわけでありまして、私は来年の夏、ちょうど1年後ぐらいにまた100万平方キロを超えて、北極海氷が消滅するような事態になれば、これはもうほとんどアラート態勢に移らざるを得ないと。実際、イギリスは黒川先生がおっしゃるように大宣伝をしているわけで、チャールズ皇太子は、これは新たな世界大戦の始まりだというふうにとらえているわけです。

それでは、きょうの議題の2でございますが、この他電源との比較等に基づく原子力の特

性評価例の紹介と審議ということで、村上先生に、ここでご紹介、ご説明をお願いしたいと思います。

(村上室長) 日本原子力研究開発機構の村上でございます。

本日は、お手元の資料の1ページに列挙されている各項目につきまして現在得られている知見の範囲内で原子力と他の電源との比較を行って、皆さん方のこれからの議論に役立てていただきたいというふうに考えております。

ただし、こういう比較分析というのは、まず前提条件、計算上の仮定等によって非常に結果は変動し、ある設定のもとでは優位にあった電源が他方では不利になるということはたくさんございます。また、これだけ多様な指標に基づいて、それを総合的に評価した上で、判断、決定をしなければいけないという難しさもございます。

2ページですけれども、まず1番目の項目の経済性に関しまして、ここでは各電源の発電所につきまして、いわゆるその発電所のライフサイクルコストをその発電所の生涯にわたって発電された電力量で割った値で比較してございます。

ごらんのとおりです。少しわかりにくいのは割引率という言葉でしょうけれども、ごくわかりやすく単純化して言えば、ローンを組んで建設して、それを生涯にわたって返済するというので、金利が高ければコストも高いということかと思えます。

3ページ目には、同様の考え方で、日本の計算数値表を示してございます。ごらんの通りの状況です。一時的に話題になりました原子力のいわゆるバックエンド、後始末にかかるコストもこういったものには含まれてございます。

あとちょっと私なりに印象深かったのは、割引率が先ほどの欧州の例よりもずっと低い値ですね。これは現在の経済金融情勢を反映したようなことかなというふうに思います。

以上2点のコストというものは、ごく単純化して申し上げれば、各電力事業者がユーザーに課金する電気料金に含まれているコストだというふうに理解することができると思いますが、次の4ページ、5ページ目は、こういうコストの範囲を少し広げて考えた事例でございます。

すなわち経済学でいうところの外部コスト、エクスターナリティでございまして、いろいろな一般的な経済活動に伴って発生する付随的な不利益、これは場合によっては利益もあるわけですが、それが市場メカニズムに委ねているだけでは社会の構成者の誰もがその費用を負担しないような種類のコストだということになりまして、端的に言えば、電気料金には含まれていないということになると思います。



内容については、次のスライドにおいて説明しますが、この研究事例の特徴というのは、先ほどの発電所のライフサイクル分析というのとどまらず、四角の中に書いてあります Full Energy Chainという視野でもって計算しているというところが特徴です。

これは、例えば燃料の採掘、加工、輸送、貯蔵、もちろん発電、そして廃棄物の後始末といったところには発電所以外のかなり多くの施設が関与するわけですが、そのすべての施設のライフサイクルにわたる外部コストをすべて積み重ねて比較しているという点が特徴でございます。

したがって、そこには赤のグラフで示した発電過程以外で発生するものもかなり含まれているというのにお気づきだと思います。

その中で、石炭を初めとする化石燃料につきましては、発電過程での温暖化ガスの排出等による社会的なコストというものがかなり外部コストとして存在するというところを見ていただけたらと思います。

他方、自然エネルギー等は、設備、製造過程や廃棄といったような発電以外の過程で出てくる外部コストが大半だということも一方読み取っていただけたらと思いますし、またその絶対的な水準、原子力も含めて化石燃料よりも大分低いということが読み取っていただけたらと思います。

そして、5ページ目、その外部コスト、先ほど棒グラフの長さは非常に格差が大きかったですけれども、それを同じ長さで内訳の棒グラフにさせていただきます。化石燃料系では温室効果ガスの発生による外部コストが大きいですし、その他のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等の外部コスト。それから石炭であれば、選炭過程、採掘過程での粒子状物質等の排出。

原子力でいえば、これは燃料の加工、再処理等に伴うラドンという放射性のガスによる公衆影響というものが多いため、グレーのラインが長くなっているということでございます。

次に、6ページに行ってください。これが経済性の1つの締めくくりのデータになるわけですが、初期投資コスト、要するに発電所をつくるための初期投資額を金利の影響を排除して、いかなればお財布から出したお金の10年間ぐらいにわたる建設期間全体での単純合計で比較したものです。

ただ、ここで何がなくて何が安いかわらなくなるとき、ぜひご注意いただいたのは、各電源名の下に小さい文字でカッコで書いてございます。それぞれの電源のコスト計算をする際の前提として、耐用年数、それから設備利用率、いわゆる稼働率ですね。もしかしたら現実の耐用年数よりも短いかもしれません。それぞれの特性に応じて格差をつけて計算をしてご

ざいます。

もっともわかりやすい事例で言うと、陸上立地の風力発電について言えば、例えば化石燃料の石炭等に比べて耐用年数は半分。稼働率は3分の1ということですので、掛け算をしますと、例えばノミナルで非常に大きな発電容量の風力発電所を建設したとしても、その電源としての効用は6分の1ぐらいになるということです。

逆に言えば、このグラフ上、この6倍ぐらいのところにこの青い棒グラフが飛んでいくということで、そうなるとういうものは順位が逆転すると。こうした比較を行う際には、こういうものはややこしいので、示した方がいいのかどうかということは考えましたけれども、こういう難しさといいますが、多様な見方をしなければいけないという点も含めて、本日はご説明しているという、そういうことをご理解いただきたいと思います。

そこで、重要になりますのは稼働率です。ここでは、原子力発電所の設備利用率を7ページにあげてございますが、例えばほかの化石燃料より高価な投資であるところの原子力発電所を建設したとしても、前提となっていた85%というような条件が達成できなければもったいないわけです。

日本の現状を振り返って見ますと、こういった低い状況にあるということで、こいつは何とかしていかなければならないという状況を示しているわけです。

次に、供給安定性の視点ですけれども、まず8ページでは燃料物質等の供給安定性に関し、全地球の中でどういう地域にどういう資源が賦存しているかというところを比較してございます。ここで、お気づきいただけると思うのは、石炭、それからウランは比較的あまねくいろいろな地域に賦存しているということでございます。

逆に、石油、また天然ガスは中東、ロシアといったところに偏在する傾向が見られて、例えば一般的に地域紛争によって供給が不安定化するという懸念は、そうした石油、天然ガスの場合は、ほかに比べてやや高いということは一般に言えるかと思えます。

また、9ページでは、仮にそうした状況等によりまして、一時的に供給が滞ったような場合にも、例えば公的な備蓄といったようなものがものを言うわけですが、備蓄しようとしたときに、原子力の特徴というのは、同じエネルギーをつくり出すための燃料物質のボリュームが桁違いに小さいということです。もちろん、石油や石炭を運ぶのと同じような気持ちで、核燃料を運ばれたら困るわけで、厳重な管理を必要とするわけですが、それはコストアップ要因にはなるわけですが、これだけ桁違いにボリュームが小さいと、備蓄性は一般には高いととらえてよろしいのではないかということをご紹介しました。

10 ページで、太陽光、風力等の自然エネルギーにつきましては、賦存量全体という問題は、通常問題にならない、どこにでもあって利用できる。しかしながら、自然要因、端的にはお日様は日中しか出ませんし、曇りの日と晴れの日では変動が随分違う。風力については、昼と夜の違いはそんなにないかもしれないが、変動自体は非常に大きいということになります。

先ほどの設備利用率の風力が低かったというのも、まさにこういう点によるわけございまして、その辺は、供給安定性の問題なんです。さらにいえば、電力系統が全体のバランスを保って運転されている状況で、例えばその電源の多くの部分を風力発電が占めるような場合、こういった出力変動が系統全体の周波数に影響を与える。これが必要な方策を講じませんと、系統全体がブラックアウトするような状況まで含めて、影響が大になります。もちろん、これを効果的に克服することは、現行の技術、それからこれから開発するであろう技術によって可能ですけれども、当然そこには費用がかかるということ。

したがって、先ほど設備利用率を論じましたけれども、それを考慮して、余裕のある設備容量の風力発電所をたっぷり建てたとしても、それだけで済むものではない、それだけで化石燃料や原子力を置き換えることはできないということをもた認識していただければというふうに思います。

次に、全く視点を変えて、11 ページでは、安定性に関する考察の最後として、地震国であるところの日本についての課題をあげてみました。これは、もちろん社会インフラ全般にかかる課題なんですけれども、例えば、この右側の日本地図は、これはいわゆる歪速度の分布図でして、色の濃いところほど歪の大きい部分を示しています。これは、ごく単純化して言えば、いわゆる内陸直下型地震の起こりやすい場所というふうにご理解ください。これはもともといわゆる大陸プレートの潜り込みが原因ではあるんですけれども、地震発生のメカニズムとしては、いわゆるプレート境界型とは異なるメカニズムによる地震です。いずれにしても、我々の記憶に新しい、先般の中越沖地震で、柏崎刈羽原子力発電所は幸いにもその後の詳細な調査で、原子炉の安全性というものは確保されていることは確認することができました。しかし、それ以外の部分での損傷があったということ、それから、現在に至ってもまだ再開時期は明らかにはならないということになってございます。

現在、それに対応すべく各当事者の方々は、耐震施工等についてプロセスを進められておりますけれども、これは当然コストが発生します。それから、実際、こうした大規模な発電設備が止まっているという状況の中で、電力の安定供給が不安であるというような社会状況

も生み出していますし、これに変わって化石燃料の発電所をより多く稼働しなければならないということ言えば、日本全体がCO<sub>2</sub>の排出の増大も懸念される場所である。これは先ほどの言葉で言えば、本来、払わなくて済んだ外部コストが新たに発生しているという状況でもあるわけです。

また、より長期的に見れば、将来の原発の立地に対しては、あるいは社会インフラ全体ですけれども、いろいろな対策を講じたりするという必要ですし、そうした投資に踏み切るに当たってのリスクの評価というものに影響してくるでしょうから、そうしたものを抑制する努力というものが肝要になってまいります。

それから、一番下のコラムに書いてあることは、これは決して事業者の皆さんや所管されている官庁が現在なさっていることに対して、批判的なことを申し上げることではないのですけれども、例えば免震設計のように、一般的に工学の進展に伴って同じ便益を得るための物量の投入量を節約できる道が見えてきたならば、あるいは地球物理や地震研究の進展によって地震リスクを事前に評価する技術が向上したならば、そうしたものを積極的に取り入れて、将来の立地検討、設備の設計等に取り入れていくというのは、一定の説得性のある主張ではないかなというふうに思って、敢えて付け加えた次第でございます。

次に、3番目の視点の持続性についてでございますが、エネルギー源として各電源が今後人類のために未永く頼っていけるものかどうかということについて、まず化石燃料について、そしてウラン資源について数値を示してございます。

いずれにいたしましても、使えばなくなる資源でございます。ここでは、埋蔵量を直近の年生産量で割った値を可採年数として比較してございます。

皆さんもうご存じのこととは思いますが埋蔵量といっても一筋縄でいく値ではございません。お金をかけ、手間をかければ掘れる、さらに、今後の探査によって広がる部分をどれだけ見積もるかという点でも変動要因はございます。

やや皮肉な言い方をすれば、賦存量は市場価値が増えれば増えていくと、市場価値が上がれば上がっていくということも言われているぐらいです。

他方、原子力、ウランについて一言申し上げたいのは、使用済みの燃料をリサイクルするという手法によりまして、その同じもとのウラン資源量の効用を大幅に拡大することができる。そうした場合に可採年数というのは格段に増えるということで、1つの技術的な可能性としてご紹介するものでございます。

次の13ページでは、いろいろな資源を使った後の廃棄物の量というものを紹介してござ

います。

持続性の点から、こうした廃棄物の後始末というものが地球上の限りある空間を有効に使っていくという意味で、非常に重要な判断になるということで掲げてございます。

ここでは、原子力に特有ともいえる放射性の廃棄物は特に量から除外しております。これについては、放射性廃棄物のボリュームというものはそんなに多くないということ。廃棄物の総量というものをマクロに比べるような場合には、さほど問題にならないのではないかとということで、この事例に限らず、こうした比較は行われております。

しかしながら、次のページで紹介するように、量は少なかったとしても、放射性を有するがゆえに、そうした放射性廃棄物の後始末のために特別な注意を払ってやる必要があるということでございます。

皆さん、多分、直感的にご理解いただけるように、石炭関係は多いです。ただ、これは燃え殻だけではなくて、選炭過程で出てくる鉱滓というものが多いのだそうでございます。

14ページの高レベル放射性廃棄物でございます。特に、注意深く管理しなければならないということをお願いしたけれども、わが国では、地層処分を行うという方針が定まりまして、現在、ここに掲げたような知見に基づけば、人工バリアあるいは天然バリアというものが工学的に事前に想定した範囲内で健全であれば、遠い将来にわたって人間社会の活動にとっては安全であるという、一定の科学的評価が出ているという点をご紹介します。

非常にわかりにくいグラフかもしれませんが、100万年よりちょっと手前のところにCs 135という放射性同位元素の放射線の影響によるいわゆる公衆被曝というものがピークを迎える。そのピークというのは、諸外国で示されている安全基準よりも約4桁低いということでございます。

ただ、ここ我々日本の研究はここで止まっています、先ほどの外部コストのように健康影響とか、それを外部コストとして金額化するところまでの評価は行われていないように思います。

ただ、これだけ低いレベルですと、仮にやったとしても非常に小さいのだろうというふうに理解できると思います。

次の15ページですけれども、廃棄物の部分も含まれているんですけれども、ここでは先ほどの、ライフサイクルと書いてありますが、関係するすべての施設のライフサイクルにわたって積み上げた値で、その意味では、Full Energy Chainで評価したもののなんですけれども、電源別に専有する土地、利用面積というものが大分違います。化石燃料系、特に石油等

で多いのは、採掘、加工、輸送、港湾設備等も含めて、そういう周辺の設備が発電所のスペース以上に加わってくるので、比較するとこういう大きさになるということです。

よく風力、太陽光は非常に大きな面積に設置しないと効果がないというふうに言われますけれども、この研究事例で言う限り、例えば実際に風車を立てる、周辺の立ち立ち入りが危ない程度の面積を主に積み上げているのかなというふうに思います。

以上が、持続性です。

4番目の安全性につきましては16ページをごらんください。

ここでは、各電源の通常運転、つまり事故等を想定しないで通常に運転しているだけで一般住民の方、従業者も含めてどういう損失が発生し得るのかということ余命短縮、Year of Life Lostという指標でもって比較したものです。

これは、ちょっと詳しく言いますと、ドイツの分析事例を掲げているんですけども、電源ごとに特定の立地、それから技術方式、スペックの発電所というものを想定しまして、そこに燃料供給するであろう炭鉱とか最終的な廃棄物の処分まで全施設からの有害物質の排出というものを計算しました。その上で、それぞれの施設の周辺の気象モデルに入れ、それを欧州全体の人口分布に持って行って、さらには各廃棄物質が、疾病をもたらす等の関数をすべて含めまして合計したということになってございます。

ただ、これは今言いましたように、ドイツ、それから供給元で言えば、国境を越えているかもしれませんが、非常に地域依存性の高い分析でして、この報告自体にもこれをもって優位性の唯一の指標と考えるような意味での一般化は非常に危険であるというようなことをわざわざ書いてございます。そういうことも含めてごらんください。

他方、非通常の事態である重大事故について、17ページに表を掲げてございます。

これは、やはりFull Energy Chainですから、石炭でいえば炭鉱事故まで入っています。水力でいうとダムが崩れて、下流の住民の方々が多数亡くなった中国の事例等も入れたという形になっています。

そういうふうに重大事故、これは例えば死者が1度に5人以上出た事例ですけども、これは結果的には横軸が違っているので、先ほどの16ページとの比較はやりにくいので申しわけないのですが、大分小さいです。ちょっと申しますと17ページは横軸が対数になっておりません。それから、単位も違います。死亡者数/GWe年ですので、先ほどの表と合わせるためには失われた平均余命を掛け算した上で、稼働率に応じた年間運転時間で割るというようなことで、17ページの数値をざっといって1桁以上小さくした数値でもって先ほどの16ペ

ージと比較できるというようなことで、通常運転の方は、及ぶ範囲と期間が長いのもあって、影響は大きいということでございます。

続いて、18ページに今の5人以上の重大事故の件数とその死者数を掲げてございます。先ほど私がちょっと言いました水力発電のところに死者数、大変な数字が並んでいますが、これは中国における2つの水力発電用のダムが決壊によるものでございます。

原子力につきましては、5人以上の死者が一度に出た事例はご存じのチェルノブイリの事故だけということになっています。

これにつきましては、19ページは国際原子力事象評価尺度で、事故の深刻さ、死者数ということではなくて、原子力発電所の健全性ということではどのくらい深刻であったかという尺度なんですけれども、チェルノブイリは唯一にして、飛び抜けて高いレベル7に位置づけられているということがおわかりいただけだと思います。

さらに、20ページでござらんいただきますように、チェルノブイリについては、この31名の方にとどまることなく、いわゆる長期影響、放射線被曝の晩発影響による発ガンによる死亡等が周辺住民の方に今後長い期間にわたって起こっていくであろうということでございます。

これにつきましては、ここではIAEAの今から10年前の推定値を事例として掲げてございますけれども、右端の欄にありますような何千人レベルの発ガン死亡も、これによるアド・オンがあるというふうに言われております。

ただ、この吹出しに書いてありますように、これについてはいろいろな方々がそれぞれの立場から調査をなさってしまっていて、もっと大きい数値、何万人という数字を示されている場合もあって、こういう見方があるということは例えばIAEA自体も認知した上で、報告書で言及したりというようなこともございます。

いずれにしましても、チェルノブイリというのは原子力発電、原子力開発利用という立場から言えば、最悪唯一の事故ともいえるわけで、どんなことがあっても将来こういうことを二度と起こしてはならないというのが、原子力にとっては大切なことだろうと思います。

最後に、21ページはこの懇談会での議論の焦点とも思われますけれども、温暖化抑制の効果について各電源を比較しました。発電電力当たりCO<sub>2</sub>換算でどれだけの温室効果ガスが出るのかということでございます。

当然ながら、化石燃料系というのはそれが高く、原子力、あるいは自然エネルギー系では低いという、想像どおりの結果です。

欧州等を中心に、非常に一生懸命取り組んでおられる石炭の排気からのCO<sub>2</sub>の回収、あるいは排気からでなくてもよろしいわけですね。事前の炭素除去という技術もございまして、いずれにしても温室効果ガスを環境に出さずに溜め込んでしまおうという技術を仮に大規模に実現できたとしてもまだ自然エネルギーや原子力よりは格段に大きくなってしまっているということでございます。

データの最後ですが、22ページ、欧州連合で試算された事例です。現状が2004年だったわけですが、その時点で欧州全体の発電シェア、原子力のシェアが31%ということで、2030年の姿を想定した場合を示してございます。

ここでは、このグラフには書いてございませんけれども、エネルギーについてはいわゆる利用面での省エネルギーを可能な限り進めること。それから、自然エネルギー等も現実的な範囲で最大限利用するというを前提とした上で、従いまして原子力を多く使えば化石燃料はあまり使わなくていいという図式の中で原子力のシェアが0%であれば、どう自然エネルギーや省エネルギーを頑張ってもCO<sub>2</sub>の排出は増えてしまうのに対し22%、それから、現在水準の31%にすることによって相当程度削減はできるということが示されてございます。

それから、さらにこれ先ほどご紹介のあったIPCCの緩和方策を担当される第3ワーキンググループの報告によりますと同じ2030年、ヨーロッパと全世界は違いますが、電力供給量の18%のシェアを占めることができるということでございます。

数値は違いますし、もちろん地域も違いますけれども、原子力をうまく使うことによって温室効果ガスの排出を抑えるという可能性はあるのではないかとということです。

さらに、ここでちょっとご紹介しますと、IPCCの過去3次の報告では、緩和策対策の部分で、原子力への明示的な言及はございませんでした。今回の第4次から初めてこういった数値を伴う形で提示されたということは、1つのIPCCの場での変化と申しますか、方向性が一定程度示されたのかなというふうに私としては理解しているところであります。

さらに、ワーキンググループ3のレポートのまとめで、一部の国はその記述に反対であるという留保をつけて合意したというふうに理解しております。

最後になります。繰り返しませんけれども、各他電源との比較におきまして原子力というものを考えますとこういうことだということでございます。

基幹電源としての利用というものが温暖化抑制に役立つか、さらに省エネルギーというものも非常に大切だということ、いずれにしましてもこの点は、事業者や政府当局だけでなく、



すべての社会の構成員が当事者意識を持って議論するということが何よりも大切だというふうに申し上げまして、私の説明は終わります。

時間を要して、申しわけありませんでした。

(山本座長) ありがとうございます。

非常に素晴らしい資料をつくっていただきましてありがとうございました。

それでは、今日はこの資料の第2を全ての委員の先生方からご意見を承りたいわけでごいまして、事務局から命じられているのは、お1人3分以内でご発言をいただきたいということでございます。恐縮でありますけれども、浅田先生から始めて和気先生まで行きたいと思っておりますので、まず浅田先生からひとつお願いしたいと思っております。

(浅田委員) 資料の第2号については、これまで見たことのある部分とそうでない部分が混ざっておりますが、特に前回私が発言した部分との関連では、最後の22ページのグラフが一番ありがたいと申しますか、原子力によってどの程度の温暖化の抑制が可能かということがよくわかるものでございます。

これを見ますと、14億トンが8億トン弱ということで、31%の水準で原子力を利用した場合に、これだけの差が出るということがよくわかって大変ありがたいのですけれども、これが日本の場合にもこのようなことがそのまま言えるのかどうかということをしてできれば教えていただきたいと思っております。31%という数字は、恐らく日本の場合とほぼ同様だと思っておりますので、特にどうなのかを知りたく思っております。

それから、これはたまたまEUの場合、あるいは日本も含めた先進国の場合にこうであるのか、途上国においてはもう少し削減の比率が高くなるのか、そういったEUその他の先進国以外の途上国についてどのようになるのかということをお教えいただければありがたいと思っております。

(山本座長) これは村上先生、すぐお答えできますか。

(村上室長) まさにこの部分が非常に不確実性、あるいはいろいろな設定に伴う結果のバラつきも大きい部分でして、ここでは正直申しまして、非常にわかりやすい事例としてこれを掲げました。おっしゃるようなことで、我々が調べた範囲ではわかりやすい、他の地域、あるいは日本固有のものを見出すことはちょっとできなかったです。

ただ、全世界についても手元に資料を持ち合わせていないんですけれども、IAEAの将来エネルギー技術予測というものの中に、ややこれに近いような全世界のケーススタディがございます。

(山本座長) ありがとうございます。ただいまの浅田先生のご質問とも絡むんですが、私はこれを伺って、ぜひ専門家の方におまとめいただきたいと思うのは、気候リスク、温暖化が、私は加速から暴走に移る兆しが見えていると。そうすると人類社会が全力をあげてこれに立ち向かわざるを得ないとすると、このそれぞれの電源の建設、運用までにどのくらいの時間を要するか。つまり機動性というか、即応性がそれぞれの電源ごとにどうなっているかが非常に大きな問題になると思います。

原子力の場合には、恐らく長期的な投資がある、社会的受容性の問題があるとか。そうするとせっかくいい電源ではあるけれども、建設、運用までに15年ぐらいかかってしまうというのでは、間に合わないということになりかねないと思います。

これは、次回以降の課題だと思いますけれども、ぜひ機動性、即応性、その辺ですね。太陽光発電の場合は、シリコン材料が資源制約を受けるかもしれないということもありますので、太陽光を一気に増やすことは難しいかもしれないとか、その辺を少し研究しておく必要があるのではないかと思うわけであります。

それでは、浦谷先生。

(浦谷委員) 私は、原子力プラントを作っている立場でございますので、今お話のありましたことは存じ上げておりますが、このようにきちんとまとめていただいて、よくわかるのではないかと思います。しかしながら、このように良いということが分かっているにもかかわらず実用化できないという、そういうポイントが原子力の一番の問題ではないかと思えます。

山本先生も言われましたように、原子力の機動性につきましては、原子力は大きなプラントでございますので、計画してから10年ぐらいかかるため、今から着手しないとこのCO<sub>2</sub>対策ができないという、そういう問題もございます。したがって、CO<sub>2</sub>対策という点につきましては、今のお話を聞きながら考えてみますと、やはり省エネ、CO<sub>2</sub>の貯蔵、CO<sub>2</sub>を例えば火力発電所から取り出して、貯蔵していくことも考えないといけませんし、自然エネルギーも最大限活用していかないといけないということも事実だと思います。

原子力というのは、時間がかかるものですから、今から着手しておかないと、リードタイムに間に合わないというものではないかと思えます。

特に、発展途上国といわれる中国だとかインド、今はどんどん発展をしようとしております。その中で、原子力の位置づけというのは非常に大事でございます。日本としてどれだけその国に援助できるのか。そういうことをトータルで考えていかないと、地球規模でのCO<sub>2</sub>削減というのはなかなかできないのではないかと思います。

それと今発電設備だけについていろいろお話をされておりますが、これ以外にCO<sub>2</sub>を排出する自動車の問題も出てまいります。そのときに原子力の力を使って水素を作って、その水素で自動車を動かしていく、そういうことも考えていくべきではないかと思えます。

JAEAさん等において、原子力水素を今いろいろやろうとされておられますが、そういうところも含めてトータルとして考えていく、そういうことが必要ではないかと思えます。この資料は、わかりやすくまとめていただいたので、こういうベースでみんなが考えて原子力を増やしていく、そういうことが今後必要ではないかと思えます。以上でございます。

(岡崎委員) 今日の議題1から今の議題2にかけて、改めてこの地球温暖化の問題、そしてエネルギー対策、あるいは炭酸ガス排出削減というこの問題について、山本座長が出版された本の中でも、まさに我々が今現実に実行に移すべき大事な時期に来ているという思いを改めて強くしたわけであります。

そして、今後のこの懇談会の議論の進め方について、前回も若干お願いをしたわけでありますけれども、果たして、我々が当面念頭に置くべき「クールアース50」という新たな政策に向けて、何をすべきなのかという課題に焦点を当てて、ぜひ議論を進めていただきたい。そのためには、国際的に全世界がこの問題について、何を選択として選んでいくべきなのか。その中で、原子力はいかなる役割を果たすべきなのかということについて議論していくために、ある程度定量的なデータに基づいて評価をしていくということが大事なことではないかと思えます。

先ほど浅田先生から言われた、日本、あるいは世界において、原子力がどういう位置づけにあるべきかということについて、既にIPCCの第3ワーキンググループでも議論されておられるし、IEAでも議論されておられる。そういうベースもあるわけですから、ぜひ改めて定量的に世界的、あるいは日本の原子力に対する期待度、役割というものについて議論を進めていただきたいな、こう思っています。

国際的なこれからの原子力の課題を考えますときに、実は先週もロシアやアメリカやフランスの専門家を交えたシンポジウムを開かせていただいたわけでありますけれども、その過程の中で、原子力に既に取り組んでいる国、それからこれから大規模に取り組もうとしている中国、インドの問題、あるいは東南アジア、中東だとかあるいはアフリカの国のように、これから新たに原子力発電に取り組んでいかれようとしている国に、それぞれ国によって規模だとか、あるいは今の状況が違うわけであります。日本は、これから国際的な責任を果たしていこうとするとき、そういった地域や国やあるいは状況に応じた適切な貢献策というも

のを考えていくときには、きめ細かい配慮ということも大事だということだろうと思いますので、ぜひ、そういった点も加味した、具体的な原子力にかかわる課題についての取組について議論をしていただければと思います。

そして、最後に、研究開発機関として1つお願いをしたい点は、これから2050年まではもちろん大事な時期でありますけれども、この問題を考えますときに、2050年からむしろ今世紀後半の課題というものを我々は真剣に考えていかななくてはならない。現在の原子力発電だけをとってみますと、1次エネルギーのせいぜい10%強だというこの範囲内で、果たして本当にこの問題が解決できるかどうかということを考えましたときには、発電以外の先ほどおっしゃった水素の問題だとか、あるいは各産業におけるプロセスヒートだとか、そういった幅広いエネルギー利用ということについても原子力はどのような貢献ができるのか。あるいは、原子力発電について今の核分裂型ではない、核融合の開発にも取り組んでいるわけがあります。こういった研究開発面について、本格的には2050年今世紀後半かもしれないけれども、今から我々は技術開発で何に取り組むべきかということについても少し焦点を当てていただければと、このように思っております。ありがとうございます。

(片山委員) 簡単なものから、4点ございますけれども、第1は、原子力発電を使うとCO<sub>2</sub>の排出量が削減されるということ、これはわかるのですが、温暖化がどこまで直接的に減速されるかというその量がわかれば教えていただきたい。

それから、2番目は、地球全体のウラン埋蔵量とよく聞きますが、わが国が戦略として一体それをどこから賄うのか。そういう戦略が一体どこまで立っているのかというのを私はぜひ聞きたいと思います。

それから、原子力発電の特性というのは、最後23ページにきれいにまとめてありますが、このまとめてあるそれぞれのカッコつきのところを主文にして書き直したら、一体どんな印象になるのかということをお教えいただきたい。

最後は、この前の柏崎刈羽の原子力発電所の件ですけれども、わざわざIAEAに来てもらって、一言だけ言ってもらって帰ってもらう、というみっともないことを日本はやってたんじゃとても駄目だなというふうに思いました。これはもう感想、以上でございます。

(黒川委員) 確かに、ニュークリアはそうだってIPCCでも言っているのだけれども、実を言うと今日の日経に、先週やったSTSフォーラムでかなり政治的なメッセージがどんどん出ていますけれども、やはり日本は「クールアース」と言ったんだけど、具体的にどういうロードマップを書きたいかというメッセージが全然出てきません。なぜ出てこないのか。

つまり今年のハイリゲンドラムの前でさえも、日本は何も国家のメッセージは出ていません。そのプロセスが非常に外から見ていると不思議なんです。それは、各府省がやっているから、調整して政策を作っているからそんなことになるわけで。あれだけハイリゲンドラムに向かって、メルケルが言い、ブレアが2005年から言っているにもかかわらず、日本から国家としての意思がどこにも出てこない。最後になって5月24日の日経のシンポジウムで初めて言った。その次がハイリゲンドラムだったですね。だけれども、日経がやっているシンポジウムで総理が言ったなんていうことは、ニュースになると思いますか。とんでもない話だなと思いますよ。

それで、私は何人かの外国の記者に言われたけれども、そんなことを言うんだったら、何で教えてくれなかったの、全然カバーされませんよ。せっかくだいいことを言っても、全くメディアの戦略もない。それは役所が作っているからある程度仕方がないのかもしれないのだけれども、所詮は、下から上げてきたのを調整しているだけなんです。だから、国家の意思というのは全く世界には見えてなくて、やはり非常に日本というのは不思議だなと今でも思われているということだと思います。

1つ、原子力はある程度そうなんだけれども、廃棄物をどうするのか。ノンプロリファレイションをどうするのか。日本はそれについて世界にどういう戦略と政策を持っているつもりなのか。アメリカの廃棄物は厄介払いだけれども、これは国家でまだ承認されてないと思いますけれども、アメリカのような大きな島国でさえも決められないのに、日本のような地震がたくさんある島国で決められるのかという話は総理にも言ってありますけれども、そういう話はものすごく大事な問題で。

NPT、ノンプロリファレイションもそうだし、今からこれは増えてきます。中国もインドもどうせ必要だから、それにテロリストが一発しかけたらどうなりますかという話は、考えてやっているんでしょうか。つまり国家としてどういう意思を持っているのかという話をはっきりさせておいた方がいいと思います。

(山本座長) ただいまの黒川先生のお話は大変大事な話ですが、近藤先生、何か。

(近藤委員長) お話の件は次回に資料を用意してご説明申し上げることを予定していますので、いまここで一言で何かを申し上げるべきではないと思いますが、とりあえず、原子力委員会としては、廃棄物の問題は解決を着実にやるべき重要課題として、核不拡散の問題、それから核テロ対策の問題については、積極的に国際社会で議論に参加し、コミットし、国際社会と連携して取り組むということの基本方針に、鋭意努力しているとだけ、申し上げさせていただきます。

きます。

(山本座長) そういうことで、次、木場先生。

(木場委員) 木場でございます。前回欠席いたしましたので、会場の皆様には初めてご挨拶を申し上げます。

今の資料に関わりながら最初の発言ですので、ちょっと自己紹介というか考え方などを含めてお話をさせていただきます。

私は、この中でも大変若輩者でございますし、原子力に関しても詳しいわけではございません。もともとは家族間のコミュニケーションですとか、自己表現法、あるいは教育環境などについての研究をしております。

2年ほど前に、経済産業省さんから、原子力部会の方にお招きをいただきまして、そこで初めて原子力という世界と接点を持ったわけでございますが、やはり当初は右も左もわかりませんで、専門用語自体もわかりませんで苦労いたしました。私はどの審議会に出席しても、生活者としての疑問をストレートにぶつけさせていただくという一面と、もう一面はやはりアナウンサーという仕事でございますので、広報の面でこういった投げかけ方が生活者の皆さん、国民の皆さんに理解いただけるか。その2つの方向から発言をさせていただいております。

環境問題というものが広がりを見せてまいりまして、いろいろな省庁さんに関っておりますが、どんどん広がって、最近ですと農林水産省さんなどに呼ばれました。ここではバイオ燃料、つまりエネルギーと食料との競合の部分がどうかという興味深いテーマだったのですが、今週いただいた最新の資料ですと、例えばブラジルなどではさとうきびの生産量の内エタノールに仕向ける割合が、ここ3年ぐらい5割。アメリカのとうもろこしも今年度は27%エタノールに仕向けるという、これはすごい数字だなと思って、一種驚愕しました。食料もこれからはエネルギーに回される。業者の皆さんも高く買ってくれる方に回しますので、このままでは食料問題の方も本当に深刻な問題だなという印象を受けました。

そして、こういった委員会で、常々感じるのが、「伝える」という言葉と「伝わる」という言葉がありますが、一文字しか違わないのに、情報発信する方は、伝えたよ、言ったよという気持ちで情報を流していますが、受け手の私たち国民の方に伝わっていなければ、その情報というものは生きないものでございまして、その辺の工夫が大変大切だと思います。

CO<sub>2</sub>に関しまして言いますと、洞爺湖サミットをにらんで、国民運動として1人1日1キロCO<sub>2</sub>削減運動なるものが6月ぐらいから始まったわけでございますが、これに関して

も私が関った2年間で、CO<sub>2</sub>は家庭レベルで減っていないとは言うのですが、何をどうやったら減らせるのかというのが具体的に全く示されておりませんで、やっとドイツのサミットが終わった直後に環境省さんのホームページに具体的に出まして、それらを足して1日1キロになる目安が出たところでございます。

やはり具体的に示していかないと人というのは、なかなか具体的な行動を示せませんので、そのあたりもこの会議につきましても国民に示していく資料というのを考えていく必要があると思います。

最後に、何か例を挙げて申し上げますと、省エネルギーというのは、私たち家庭の主婦は、省エネしなさいしなさいと言われて、子供にも言うのですが、やはり動機付けという部分で、どうも経済性ばかりが母親の立場では先走って、使っていない部屋は電気を消しなさい、ただじゃないんだからという、そういう言葉になってしまいます。しかし、実際には動機付けをわかっていただくことが大切で、今この場でも出ましたように、環境問題の上でも無駄にエネルギーをたくさん使うことは許されない。あるいは日本は資源自給率が4%と極端に少ない国でございますから、セキュリティ上もエネルギーを無駄使いすることは将来非常に危険であると。そのあたりを1点、2点、3点と複数の情報を与えて判断をしてもらうことが必要だと思います。

それから、高レベル放射性廃棄物の問題がとても気になっていますが、やはりこれも東洋町の例がございますが、町の人たちにとってはある日突然高レベル放射性廃棄物がやってくるかもしれない、ということになる。でもそれは、触れた途端に20秒で亡くなるらしい。こんな反対派のダイレクトな情報を耳にすれば、誰だって嫌だね、怖いねという感情的なことになります。この持っていき方を、さっき4%と申し上げましたが、経産省さんはここ2年ぐらい恐らく広報活動のテーマは自給率4%キャンペーンということで、全国を回っていらっしゃる。裏を返せば、日本の国民の皆さんがまだまだ自給率が低いということを認知していない。アンケート調査では、17%ぐらいの人しか自給率4%という数字を知っている人がいないんです。

話を元に戻しますが、放射性廃棄物の問題がある日突然来るのではなくて、物語をつくって、きちんと順序立てて、日本は4%しか資源がない国である。だから豊かな生活を送るために原子力というものの必要性があると。そういったものがあって、今電気の30%は原子力によって賄われている。だから、この豊かな生活を享受し続けたいのであれば、そこから出るごみの問題というのは、日本の国民の共通の課題だよねと、こういう共通認識を先に持

っていないと、ただ手を挙げてというのはなかなか難しいところがございますので、とにかく正しい情報を届けて、それを国民に判断してもらい、こういう道筋を作っていくことが非常に大切だと考えます。ありがとうございました。

( 埜田委員 ) 発信型の委員の方がいらっやってホッとしております。ありがとうございました。よろしくお願いいいたします。

私は、物書きの方で、環境分野のジャーナリストとして仕事をしてまいりましたが、この分野はものを書いて発言するだけではなくて、自分から行動する、実践するということが大変重要だと思ひまして、環境教育とか、NPOで地域環境活動を広げる、あるいはそういうところを全国レベルで応援するというこをやってまいりました。

そういう中で、今回、初めて原子力かというところに呼んでいただきまして、やはり地球温暖化が予想以上の進展を見せているという、かいう現実の中で、原子力のエネルギー活用というのは、やはり市民としても真剣に考えなければいけないかいう気持ちで参加させていただいております。

ただし、いろいろな方にお話を今回お話をするようにしているんですけども、そうするとやはりそこに前提となる安心安全、あるいはかいう情報をいただいている信頼感とか、かいうようなところが非常にネックだかいうふうにおっしゃる方が大変多いんですね。

それで、実は、この前の会議の前に、私は今日発表いただきました日本原子力研究開発機構に見学させていただきまして、職員の皆さんが本当に前向きに熱意を込めて、リスクコミュニケーションに取り組んでいらっやったり、安全確保に取り組んでいらっやるとかいうことが何うとよくわかるんですね。

でも、それが社会全体の状況になるとかいう信頼感が全く築けていないかいう感じがいたしまして、やはり今回、少し大きな枠で、原子力と地球環境、円卓会議みたいな形でかいうリスクコミュニケーションの場づくりを継続していくような、何かかいうことを考えていただいてもいいのではないかなかいう感じがいたしました。

これが私にとっては今回一番大事に発信させていただきたいことです。

あと2点ほどあるのですが、私は、総合資源エネルギー調査会の委員として新エネルギーの部会にも出させていただいておりますが、太陽光、風力を使ったりかいうのは、市民も自ら参加できる、エネルギーを一緒に作って地域のためになるかいう行動としては、非常に前向きなエネルギーなんですね。ですから、新エネルギーか原子力かみたいな全くかいう話ではなくて、やはり地域社会の中でできることをやりながら、国全体の安定確保のために原



子力をどうするのか、そういう全体をきちんと考えていっていただくということが大事なのではないかなと思います。

あと先ほどいろいろお話ししましたが私はもう細かくは言いませんが、放射性廃棄物の処分場の選定ということに関しては、やはり国民も関心をもっていかなければいけないと非常に思っております。その部分は大変重要なことだと思っております。よろしく願いいたします。

(柴田委員) この資料は非常によくまとまっております、特に最後の23ページで、原子力は重要な選択肢だという表現が最後にあるのですけれども、私は日本経団連で資源・エネルギー対策委員長をやっておりまして、去年5月にエネルギーの安全保障をテーマとしたエネルギー戦略についての提言を行ったわけです。

その中でいろいろなことを書いておりますが、ポイントとしてはエネルギーの安定供給は、政治がリーダーシップを発揮して外交の問題としてきちんと考えるということ。それからもう一つ、国内のエネルギーの需給構造をきちんと構築した上で、原子力と化石エネルギーとか、あるいは再生可能エネルギーのそれぞれの特性をもってベストミックスを追求しながら、ここでもベストミックスという言葉を使って書いたんですけれども、この中で、やはり原子力の施策推進が非常に大きな柱だということを申し上げました。ですから、例えば23ページの結論のところ、重要な選択肢と言うだけではなくて、最重要とか、もっと上に置いてほしいという気持ちでございます。

もう一つ言いたいことは、先ほど黒川さんが言っておられたんですけれども、日本の発信ということで、私は黒川さんといつも一緒にスイスのダボス会議に行っているのですけれども、去年も今年もドイツのメルケル首相が、環境問題こそアジェンダですぐやらなければいけないんだと話して、みんなが拍手していたわけですが、日本は今年G8のホスト国なので安倍さんにダボスに行ってもらってくれと話をつけたのですけれども、最後は行きそうだったんですがああいうことになって、もう辞めちゃったので駄目でしょう。福田さんになると、またどうなるかわからないということで、これはやはり原子力委員会においてももう一度、原子力が最重要な選択肢だということと、環境問題について、日本として最も重要な情報発信をやはりやるべきだということ、僕は黒川さんより大人しいですが、意見としては同じでございますので、その点だけ強調させていただきたいと思います。以上です。

(田中委員) 短くいきます。まず、5ページ目で原子力の外部コストの放射性物質、これはラドンだという話があったんですが、化石燃料等でも、この問題があるかわからないので、こ

の辺のところ、厳密、あるいは注意して議論した方がいいのかなというのが1つ目です。

7ページ目で、発電所の設備利用率が重要かと思うんですが、2003年は東京電力の不正とかあったりしましたが、その前でも、たかだか80%ちょっと超えるぐらいで、世界から見れば低い。どうして低いのかということをも十分認識しておかないといけないと思います。

それから、3つ目がこれが重要かと思えますけれども、次回のテーマでもあるかわからないのですけれども、リスクという観点で、高レベル放射性廃棄物をどう考えるかとありますが、そのリスクという1つの言葉だけで言い表せないことがあるかと思えます。科学的にどれだけ被曝があるというリスクもあるでしょうし、それから社会的受容性をどう考えるかということもあるでしょうし、さまざまな心配がある中で、原子力を導入していくということに対して、事業者の投資のリスク、そういうふうなことがありますから、ちょっと分類して、十分に整理して議論しておかないと、一言で言い表せないと思います。

4つ目ですが、何人かの方がおっしゃっていましたが、原子力がうまく入っていけるような仕組みをもうちょっと考えられないか。例えば、発電によってできた電気、夜間電力をうまく利用するという方法で、電気の需要が伸びていく中で、原子力をうまく使うという仕組みとかがもうちょっとできないのかと思います。

もう1つは、最後ですけれども、研究開発に関連して、核融合も重要だと思えますけれども、同時に21世紀後半から廃棄物の問題とか、資源の問題とか、あるいは核不拡散のいろいろな観点の中で、高速増殖炉の研究開発が世界的に進んでいくかと思うのですけれども、それに対して、わが国がどんな貢献をするのかというようなことが重要かと思いました。以上です。

(十市委員) 今日も議論に出ていまして、前回のポイントでも出ていましたけれども、原子力が温暖化対策としてどの程度定量的に効果があるかという点ですが、これは世界全体と日本と分けて議論をしないと相当違うのかなという気がしております。

世界全体で考えますとIEAでも2050年までに技術シナリオを書いています。そこでも示されていますように、これから相当期間、石炭を使って、それをCCSと組み合わせるべきを得ない。これが非常に効果的だと。現実には今予想以上に温暖化が加速しているというのは、実はここ4、5年、中国、インドの石炭消費がものすごく増えているわけです。これは、原油の値段が上がったがゆえに、天然ガスの値段も上がって、石炭が安いので、どんどん使われているという、そういうことですから、原子力を中国、インドで相当やってもすぐには間に合わないわけですね。

そういう意味で、グローバルな視点から考えると、いかに化石エネルギー、石炭火力なんかの効率をアップしたり、省エネの促進、そういうところに相当力を入れていかないといけないのかなということなのです。

2030年とか50年の長期で考えると、原子力の役割というのはそれなりに大きな役割、特に日本にとっては、やはり原子力の持つ役割、温暖化対策、あるいは電力の安定供給は非常に大きいと思います。そこはグローバルな視点と日本としての戦略にかかわるところを明確に分けて、情報を世界に対して発信していく必要があると思います。

それともう1つ、原子力について、2030年、40年で、稼働中の原子力発電所の廃炉問題とか、そういう問題も相当これから真剣に考えて、今から手を打っていかないと、増やすことばかりを考えてもなかなかうまくいかないのではないかなということ、高レベル廃棄物の問題と合わせて、きちんと議論しておく必要があるのかなというふうに思っています。以上です。

(堀井委員) 温暖化に対して、原子力発電が有効だということについては、全く異論がないのですけれども、国内に限って話すとして、立地が進んで、火力、石炭の発電所に置き換わっていくようなことがなければ、それは絵に描いた餅に過ぎないわけです。

前日もコミュニケーションとか国民理解が重要だというご発言がありましたけれども、これまでの努力の延長線上で、問題が解決できるとは思えない。地球温暖化にプラスであるという説明をしたからといって、賛成なり支持がもらえるというふうには考えられないんじゃないだろうか。むしろ温暖化ということで推進を進めようとしているという勘ぐりもあり得るのかなと思います。

やはり立地を進める仕組みというものを少し根本的に考え直す必要があるのではないかなと思います。原子力発電の歴史を見てみて、例えば60年代後半、70年代前半に電源三法交付金というようなものをベースとして、随分立地が進んだわけですが、そのときと大分時代も変わっています。ですから、これからの時代にふさわしい立地を進めるための仕組みというようなものを議論することが重要ではないかなと思います。以上です。

(森委員) 電気事業者の立場として少し申し上げたいと思います。

原子力発電というのは、放射性物質を取り扱うなどリスクはありますが、現在でもそのリスクは十分低いレベルでコントロールできておりますし、将来ともそういう状況は可能だと思っております。

我々は、さまざまな電源を確保して、安定供給に努めているわけですが、その際にもこの

資料にもありましたように、原子力の優位性を考えますと、やはり将来にわたって中心になっていくと確信いたしております。

我々も再生可能エネルギーに期待しておりますが、現時点では、経済性の問題、量の問題、安定性の問題等を考えますと、やはり2050年という近未来において、世界全体でCO<sub>2</sub>排出量を50%削減するということを達成するには、原子力なくしては達成できないと思っております。

そのような認識のもとに、3点ほど申し上げたいと思います。まず最初に安全確保です。近年、世界的に原子力が前向きに考えられております。特に、アジアも建設計画が随分あるわけですが、一方、欧米の方は、原子力の建設も停滞してしまっていて、その中で、わが国では、新規発電所の建設を細々ながら継続いたしております。

従いまして、日本のメーカーは、設計・製造・建設の技術、ノウハウというものが蓄積しておりますので、今後、アジア諸国などで安全で信頼性の高い原子力発電所の建設において広く貢献できるのではないかと考えています。

また、我々事業者にもこれまでの運転保守の技術やノウハウが蓄積されておりますので、これをもってアジア諸国を支援することによって、安全が確保された世界的な原子力利用の拡大に貢献できるのではないかと考えております。

それから、2点目は平和利用についてであります。我々は原子力の平和利用を謳った原子力基本法に基づきまして、40年にわたり原子力発電事業を進めてまいりました。

その間にも、IAEAの保障措置を入れるなどの取組みをしてきております。そういうようなことが評価されたということだろうと思いますが、国際社会の理解のもとで、非核兵器保有国の中で唯一原子燃料サイクル事業を進めております。

六ヶ所にあります原子燃料サイクル施設ではウラン濃縮や使用済燃料の再処理事業をやっております。世界的な原子力発電の再評価がされる中で、米国などから提案されている核燃料の供給構想といったことも議論されておりますが、電気事業者としても、国による枠組みがきちり整備されるという前提のもとに、最大限の協力ができるのではないかと考えております。

それから、3点目は、コミュニケーションについてです。やはり原子力に対するコンセンサスを得るためには、コミュニケーションは大変重要であると思っております。

当然、我々も精一杯努力しておりますけれども、まだまだ不十分だと思っております。これから、リスクコミュニケーションも含めまして、いろいろな問題が起こったときに、皆様

方に理解されるような適切な情報提供のあり方を勉強していかなければならないと思っています。

一方、原子力については専門的な内容が多いということもありまして、なかなかご理解いただくのが難しい面もございます。そういうことで、世界の原子力の利用拡大には、少しでも多くの方に原子力についてご理解いただくための知識の普及といたしますか、教育面でも大いに工夫していく必要があるのではないかと思います。

私からは以上です。

(和気委員) ビジョン懇談会ということで、その範囲内で2点ほど申し上げたいと思います。

第1点は、私個人的には、IPCCの第3次評価報告書のリードオースーとして参画させていただいて、第4次作業には都合で参画しませんでした。そういった体験を踏まえて、地球温暖化問題の深刻性や緊急性を認識し、相当なる政策、措置をこれからやらなければいけないし、そういう大前提でこういったエネルギー問題も考えなければいけないと思っております。

ただ、地球温暖化問題が緊急、深刻だということ踏まえても、だからと言って、当然のことでしょうが、それによって原子力が直面している固有の課題やリスクが低くなるかというわけではない。つまりその種のリスクトレードオフは難しいというふうに思います。

加えて、私自身も原子力政策大綱を近藤委員長のもとで策定する委員会に参画させていただいたときに、一種の長期ビジョンを皆さんで議論してくださいというお話で、いろいろな角度から、当然環境問題、経済問題、社会的受容性など、多くの視点から考えられ得る枠内でビジョンを盛り込み、そして政策大綱ができたと思うんです。そういう意味で、まさに「ぶれない政策」、ぶれない方向で長期にわたって政策が実行されていくということが重要だと思えます。ある意味で、地球温暖化問題が緊急であればあるほど、政策大綱のビジョンのもとでしっかりときっちりと施策として実現していくというある種の政治的コミットメントがこれまで以上に重要なのではないかと強く感じております。

第2点は、これはいつも申し上げるところであります。原子力については技術開発のところから、公共性の観点から多くの社会的コストをかけて、開発してきたし、これからも開発を続けるわけです。しかもそれが将来にわたってどういう形で実を結ぶかのある種技術開発リスクは無視できないし、あるいはエネルギー需要を踏まえた投資リスクもあります。

こうした宿命のもとで、そのポテンシャルが期待される技術だと私は理解しております。

そういう意味で、日本で開発された技術が日本で使われるにせよ、アジアに利用していた

だくにせよ、グローバルな標準になるにせよ、少なくともその技術がいかにエネルギーと環境にいい形で実を結ぶかという目的のもとで、まずは経済連携が進展している地域との関係においてアジア戦略を中核に置きながら、ある種の外交的コミットメントを強めていくべきなのではないだろうかと思っています。

特に、安全と平和利用という意味で、日本は、多くの時間とエネルギーと資金をかけて、築き上げたソフトの技術、ハードの技術があるわけですから、それを、まずはアジアの国々の、特にポスト京都に向けて、削減義務、あるいは何らかの対応を迫られるにちがいないアジアの国々にとっては、地球温暖化問題もエネルギー問題も大変大きな課題になってくるわけですから、日本のこうしたエネルギー技術が役に立つだろうというふうに私は期待しております。

(山本座長) ありがとうございます。

何か付け加えるような点がございましたら。先生方、よろしゅうございますか。

近藤先生、何かご感想でも。

(近藤委員長) 大事なことをたくさんおっしゃっていただきましたので、今後またご説明すべきこともたくさんあったと思いますし、それから皆様とご一緒させていただいて、考えなければならないということもあったと思います。これから、資料の準備等で精一杯努力させていただきます。ありがとうございました。

(山本座長) 大変広範な観点からご意見をいただきましたので、私が先生方の意見を全部まとめるということもできないんですけども、私は、やはり気候リスクというのが目に見える形で、目の前に出てきてしまっていると。しかもあと10年くらいでグリーンランド氷床の完全融解、ノンストップメルティングのポイント・オブ・ノーリターンを超えるかもしれないということが出てきて、既に北極解氷はチップングポイントを超えたという専門家の判断が相次いでいる中で、そうするともう10年でグリーンランド氷床の前面融解のポイント・オブ・ノーリターンを超えとなると、相当差し迫った情勢になってきているのではないかと思います。

さらに、日本のアースシミュレーターで計算した将来の気候プロジェクションの結果は、温度上昇がほかの研究者の計算結果に比べて相当早いという批判があったんですが、どうも早いのではなくて、あれが正しいのではないかという話になりつつあると思うのですね。そうすると、もう2度を突破するのはあと20年後だという話になりつつあるわけです。

そうすると世界の各地でさまざまな異常気象というか極端な現象が起きて、被害が増えて

いくと、どこかで国際社会は政治的な意思を確立して、大きな決断をして、ローカーボン・ソサエティというか、ローカーボン・エコノミーに移らざるを得ないと思います。そうなる  
と、10年、20年ぐらいで即応性のある、そういう対策技術があるかということに私はな  
ってくると思いますので、これはやはり原子力は最後のページに書いてありますように、重  
要なエネルギーの選択肢であると、温暖化をさせないエネルギーの選択肢であるし、プラグ  
インハイブリットカーを含めて、たくさんの利用の方法もあると思います。

そういうことで、先ほど和気先生からは気候リスクと原発リスクはトレードオフできない  
のではないかというご発言がございましたけれども、重要な技術、原子力というのが選択肢  
の重要な選択肢であることはもう間違いがないわけで、いかにそれを我々が機動力をもって、  
国内的、国際的にそれを活用するかということが問われているのではないかと思うわけです。

これらについては、また次回以降ご議論いただきたいと思いますが、事務局の方で、今後  
の議論の方向等につきまして、資料があると思いますので、ご説明をいただきたいと思いま  
す。

(黒木参事官) それでは、資料第3号でございます。本日、地球温暖化のリスクとそれから  
原子力発電と他電源とのリスクなどを中心とした議論をいただきました。

前回の議論を受けての会合でございますが、これを踏まえまして、次回第3回と第4回は、  
世界的な原子力利用の維持拡大のための課題と対応策についてということでご議論いただ  
けたらどうかということでございます。

第3回では、リスクコミュニケーションを含め、安全の確保、それから放射性廃棄物の処  
分、核不拡散、核セキュリティ等々、原子力の利用に伴います負の側面をどう解決するかと  
いうことなどを中心にご議論いただくと。

第4回では、技術産業インフラ整備、社会インフラ整備の支援、この中には技術開発等  
について、世界に向け我が国がどう貢献できるか等々のご議論、さらには稼働率向上、プルト  
ニウム利用等々、国内での取組みの議論をしていただければというふうに考えております。

本日、多くのご意見をいただきましたものですから、できるだけこの2回の議論の中で、  
何とか対応できるような形で努力したいと思います。

(山本座長) 事務局から提案がございましたけれども、いかがでございますでしょうか。

黒川先生、何か。

(黒川委員) 日本は技術とかいいものをたくさん持っているんだけど、それだけアブリ  
シエートされていないということと、それを使ってどうやって世界の外交と産業政策、経済

成長に使うかという、戦略性があまりにもなさ過ぎるのではないかと私は思っております。

(近藤委員長) 二つ言わせてください。ひとつ目はいま黒川先生がおっしゃったこと、なんとかできないかと私も常に悩むところなのです。今度11月頭にアメリカで、日本とアメリカが手を携えて世界に貢献しようというセミナーがあり、出席の予定ですので、日本ができるコントリビューションは何なんだと考えているのですが、大きく言うと、世界に貢献するためのリソースは実はかなり多くが民間の部門にある。ところが、これを活用のためモビライズするのはすこぶる経営のトップマネジメントの意思にかかっていますから、そこをどうするか。経団連でも様々な国際的取組について、身の処し方についても議論されておられますが、そこが前にでると決心していただかなければいけないと思うのです。ところが、原子力界では、そうしたことに頭を使い、意思決定するべき責任者がさまざまな問題に、悪い表現を使えば、足を引っ張られていて、なかなか積極的になれないようです。結局、そこはリスクマネジメント、皆さんのおっしゃるように、それぞれの技術には固有のリスクがあるわけですが、原子力事業にもリスクがある。おそらく公衆安全の確保というのは一要素であって、他に様々な経営上注目すべきリスクがある。いまは、どうも、これをきちんと管理してきたかという反省期にあって、それを克服しない限り、新しい踏み台に、飛び乗ろうという気もわいてこないというところが今の姿だと思います。と申し上げた上で、その踏み台に飛び乗ることを後押しすることがいま私どもが取り組むべき大事なことで、とりあえずは、世界原子力クラブの一員としての責任を明らかにすること、相互裨益の可能性の探索をきちんとしてみるのかなというふうに思っています。

それから、もう1つは、10年、20年で世界の電力供給力の増強とか火力の置き換えに原子力や風力が大きく貢献できるかと言われると、それはほとんど無理だということです。

なぜかといいますと、先進国では、電力需要の伸びを考えると、急速に原子力を入れるとしたら、動いている火力発電所を止めていくことをしなければなりません。つまり、強制リプレイスしか選択肢はないんです。そのために、炭素税のような誘導策を整備せよということになるのですが、それが今国民の選択課題になっている。一方、途上国では、電力需要の伸びていますから、新設を全部原子力にすればいい。ところが、経済成長率が高い国は資本需要が強いから金利が高い。そうすると投資は早期に回収したいということになる。そういう状況が今あると、とにかくとりあえず資本費の小さく、建設期間の短い発電設備を建設して、すぐに回収を始めることのできる風力とか安いガス火力が選ばれるのです。原子力発電所は、100万キロWの設備だと、3000億の金を5年間寝かせるのですが、その後、



40年でゆったりと資本を回収することで、発電原価が安くなるのです。だから、そんな投資を行う投資家を見つけるか、投資家が早期に資金を回収しやすい仕組みを用意しないといけないのです。もちろん、風車をまねて、小型の原子炉を工場で量産して、各所にパークにして立てていくとかいろいろ議論していますが、なかなかこれだという案には至っていません。そういうことで、おっしゃるところの危険な兆候をみながら何とかしなければという強い思いを伺い、私どもは、原子力発電が優先的に選択される仕組み、環境を一生懸命に考えるべきと、こういう宿題を与えられたと、受け止めさせて頂きたいと思います。

(山本座長) もちろんベストエネルギーミックスで、その中で原子力を適切に使うということだと思いますけれども。

それでは、事務局の方から、次回のご案内をお願いいたします。

(横尾参事官補佐) では、事務的なご連絡をさせていただきます。申し遅れましたけれども机の上に、ご参考として前回の資料をファイルして置いております。また、委員の先生方のご発言中にありましたように、山本座長の好意によりまして、今月初めに出版されたばかりのご著書を分けていただきまして、タイトルは『温暖化地獄』というものなんですけれども、表紙には赤い炎が燃えているものでして、事前にお送りしてご参考として読んでいただきたいと思います。

次回ですけれども、先ほどの資料第3号にございましたように、10月25日木曜日、どうも盛りだくさんな内容になりそうということで、2時間半、13時半から16時まで予定させていただいております。場所は、第1回と同じ、虎の門三井ビルの会議室でございます。

さらに、事務的なのですが交通費の支払いに関する書類を置かせていただいております。先生方にはお忘れなくご記入いただいとということでもあります。以上です。

(山本座長) それでは、どうも長時間ありがとうございました。

- 了 -