

第18回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成28年5月17日（火）10:00～12:15
2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用C会議室
3. 出席者 内閣府原子力委員会  
岡委員長、阿部委員、中西委員  
内閣府原子力政策担当室  
室谷参事官、川合参事官  
原子力規制庁長官官房放射線防護グループ放射線対策・保障措置課  
西田課長、奥課長補佐  
一般財団法人日本エネルギー経済研究所研究主幹  
村上朋子氏
4. 議 題
  - (1) 原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」について（原子力規制庁）
  - (2) 原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」（国内外の環境変化）について  
（一般社団法人日本エネルギー経済研究所研究主幹 村上朋子氏）
  - (3) 放射性廃棄物専門部会の設置について
  - (4) I F N E C（国際原子力エネルギー協力フレームワーク）運営グループ会合の結果概要について
  - (5) その他
5. 配付資料
  - ( 1 ) 放射線利用の安全確保における課題について
  - ( 2 ) 原子力発電の事業環境に係る長期展望
  - ( 3 ) 放射性廃棄物専門部会の設置について
  - ( 4 ) 国際原子力エネルギー協力フレームワーク（I F N E C）運営グループ会合他の結果概要について

(5-1) 第40回原子力委員会定例会議議事録

(5-2) 第41回原子力委員会定例会議議事録

## 6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間になりましたので、ただいまから第18回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、1つ目が原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」について、2つ目が原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」(国内外の環境変化)について、3つ目が放射性廃棄物専門部会の設置について、4つ目がIFNEC(国際原子力エネルギー協力フレームワーク)運営グループ会合の結果概要について、5つ目がその他です。

本日の会議は12時までを目途とし、進行させていただきます。

それでは、事務局から御説明をお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。1件目は原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」についてでございます。若干、「基本的考え方」はしばらく議論に間があきましたので、振り返りをさせていただきたいと思っております。

原子力委員会においては、原子力利用に関する「基本的考え方」を策定すべく、昨年より有識者の意見聴取を行ってまいりました。本年3月末には、これまでの論点整理を行っております。原子力委員会としては、今後、論点整理中の重点課題の取組の方向性を中心に、更に詳細な議論を重ねて、秋をめどに「基本的考え方」の報告書を取りまとめていく方針でございます。

また、この取りまとめに向けた議論の一環としては、関係府省に委員会に御出席いただき、原子力委員と意見交換を頂くのがいいのではないかとということで、1か月前の4月11日に、関係全府省に御案内を申し上げたところでございます。その中で関係府省をお願いいたしましたのは、これまでの論点整理の内容についての意見、あるいは重点課題の取組の方向性、これは論点整理の中に書かれている事項でございますけれども、これに関連した意見だとか情報、そしてまた論点整理でこれまで触れられていないことで、関係府省が重要だと考える追加的事項、その他、「基本的考え方」に関するあらゆる情報をくださいということでお願いしたところでございます。

本日、原子力規制庁が積極的に御対応いただいているところでございますが、近く文科省が同様に御対応いただけるものと伺っております。その他の役所については、これまでお返

事を頂いておりません。

今後ともお話があれば、委員会にお越しただいて、御発言いただきたいと思っております。

今回、規制庁でございますけれども、長官官房の放射線防護グループ放射線対策・保障措置課の西田課長、そして奥課長補佐にお越しただいております。西田課長よりまずは御説明いただいた上で、要すれば適宜、奥補佐に補足いただきたいというふうに考えております。

御説明としては、大体20分程度でというふうに考えております。どうぞよろしく願い申し上げます。

(阿部委員) 今、説明ありがとうございました。それで、これは「基本的考え方」の中間まとめをこの間つくって、それについて各省庁にコメント、追加的なポイントはありますかということをお伺いお越しただいたと。今日は規制庁の方がいらしていますけれども、これは規制庁のお考えで原子力規制委員会とはまた別なのですか。それとも規制庁の反応なのでしょうか。

(室谷参事官) そこはまた西田課長の方から話があると思えますけれども、規制庁は規制委員会の事務局の立場でございますので、より詳しくはお話しいただきたいと思えますけれども、規制委員会の意向もある種反映したものを規制庁がお話しただけると思えますけれども、西田課長、もし補足があればお願いします。

(西田課長) 原子力規制庁放射線対策・保障措置課長、西田でございます。ただいまの指摘でございますけれども、規制庁としての意見と申しますのは、飽くまで規制委員会としての意見が最終的な意見でございますので、本日、私から御説明をさせていただきますのは、R Iの規制の観点からの現状ということで御説明をさせていただきます。ただ、私が今回説明させていただく中身につきましては、規制委員に御説明をして同意を頂いているということでございますので、私が説明する部分については、規制委員会の同意も頂いている。ただ、私の今回御説明するものが、規制庁全体の全ての意見というわけでは必ずしもなく、一部を切り取っているということでございます。R Iという部分についての一部を切り取っている意見ということで御認識いただければと思います。

(阿部委員) だからそこで規制庁、事務方とやりとりをした観点で、規制委員会あるいは規制庁が見ている分野について、今回お話しただく放射性同位元素の話だけが唯一のコメントなのか、それとも他に中間報告にいろいろ原子力利用そのものの問題とか、安全性の問題とか、いろいろありますので、それについてはもうあれでいいのだと、こういうことでしょうか。

か。

(室谷参事官) ありがとうございます。正直なところ、これまでも規制委員会、規制庁との間では、いろいろな議論があつて、正直いってまだちょっと違う考え、すり合わせが必要な部分があります。その部分は将来的に「基本的考え方」を文章として取りまとめていく段階で、最終的に調整させてくださいというふうにお話を伺っております。

今回は飽くまで西田課長がおっしゃったように、規制委員会、規制庁が所管している全体のうちの一部、ここだけは今いっておきたいという部分を、西田課長の方から御説明を伺う次第でございます。

(阿部委員) ありがとうございます。

(岡委員長) それでは、お願いいたします。

(西田課長) それでは、私の方で担当しております放射線利用の安全確保における課題につきまして、資料番号の第1番に基づきまして御説明をさせていただければと思います。

表紙を1枚おめくりいただきまして、今回の放射線障害防止法、放射性同位元素についての規制に関してでございますけれども、1ページ目の図にございますように、全体としましては原子炉等規制法、それから今回のR Iについての放射線障害防止法と、大きく分けて2つの法律で核燃料物質、それから放射性同位元素といったものを規制しているところでございます。

具体的には、2ページ目にございますように、放射線障害防止法における規制におきましては、放射性同位元素を使用する量に基づいて、この許可の区分というものを分けさせていただいております。一番大きいものにつきましては、特定許可使用者というようなことでございまして、こういったものにつきましては、施設検査でありますとか、使用前の検査でありますとか、そういったことも義務付けているところでございます。

また、軽いものにつきましては、表示付認証機器届出使用者といったように、非常に規制的には簡略な形で使用できるような機器といったものもございます。

こういったグレードに応じて規制の内容を分けるというような形でございます。合計の事業所としましては、約8,000事業所というようなものが規制対象になってございまして、非常にレベルの低いものから高いものまで、多様なものが規制対象になっているというのがこの放射線障害防止法の規制における特徴という形になっているところでございます。

また1枚おめくりいただきまして、3ページ目でございます。この放射線障害防止法に関する使用許可・届出事業所の年度の推移をグラフに表したものが3ページでございます。こ

れにつきましては、近年、全体としては2007年から2008年以降増えております。しかし、増えているもののほとんどは民間の事業者でございます、特にこの民間事業者の中でも、先ほど少し言及いたしました表示付認証機器の届出事業者が増加の要因でございます。それ以外の教育機関でありますとか、そういったところ、研究機関については、伸びは緩やか、あるいは漸減しているというような状況になっております。

続きまして4ページでございます。この許可・届出事業所数の内訳でございます。4ページは密封線源についての事業所数の推移をあらわしたものでございます。2005年から2007年につきましては、ちょっとグラフが階段状にがくと落ちておりますけれども、これは先ほどの表示付認証機器の制度が立ち上がったということにあわせて、若干、統計の仕方を変えた。具体的にはこの表示付認証機器を別の統計に移したというようなことございまして、そういう影響で少し段差ができておりますけれども、この密封線源につきましては全体としてこれは減少傾向にあるというようなことございまして、総数、それから民間企業、それからこれは先ほど表示付認証機器を除いておりますけれども、全体として減少傾向にあるというような形になってございます。

続きまして1枚おめくりいたしまして、5ページ目でございます。こちらは非密封線源についての許可使用・届出事業所数でございます。これにつきましても、全体としては減少傾向にあるということの中で、教育機関や研究機関は減ってきて、医療機関の方に若干伸びてきているというところでございます。この伸びてきている内容といたしましては、PETなどの新しい技術によって、使用量が増えているという背景がございまして。

続きまして6ページ目の方でございます。6ページ目、放射線発生装置の使用許可台数でございます。全体としては伸び、増加傾向にございますけれども、ただこの内訳として伸びの要因としましては医療機関、リニアックとかシンクロトロン、先ほどもPET医療などに使用されるような医療機関における放射線発生装置が増えているというようなことございまして、その他の教育機関、研究機関、民間企業の放射線発生装置は、ほぼ横ばいというような状況でございます。

1枚おめくりいただきまして、こういった放射性同位元素の利用が病院など一部の増えているところはございますけれども、全体として減少傾向、あるいは横ばい傾向にある中で、放射性同位元素の取扱いに関する事故事例といったものがございまして。例えば7ページのところ記載をさせていただいたものでございますけれども、これは本来、管理区域内で扱うべき放射性同位元素について、その管理区域外に流れるような、出ていくようなところで廃

棄をしてしまったというような事例でございます。そういった管理区域及びその放射性同位元素に対する認識の低さといったものが、こうしたトラブルの原因になっているといったものが背景にあるというふうに考えているところでございます。

同じように8ページの事故、これはJ-PARCの方の事故でございます。これは新聞報道でもされておりますので、かなり有名ではあると思えますけれども、これもターゲットについて、瞬間的に大容量の陽子ビームが照射されたというようなことでございますけれども、これについて管理区域外に放射性物質を拡散させてしまったというようなことでございます。これも事故対応に関する認識の低さといったものが、影響の拡大に及んでしまったという事故事例でございます。

続きまして1ページおめくりいただきまして、9ページ目でございますけれども、これも民間企業の方の事故でございますけれども、これは金属のRIを扱っている事業所でございます。量自体は非常に微量なものではあったわけでございますけれども、非密封のものでありましたが、非密封のRIを使っているという意識が非常に低くて、管理区域外にその扱った手等で、そのまま管理区域外でもいろいろな作業をしてしまったということで、汚染が管理区域外に影響が及んでいたというようなものでございます。

またその下の事故も民間企業でございますけれども、放射性同位元素、これは土木工事などで使います線源でございますけれども、これがなくなってしまったというような事故でございます。いずれの線源につきましても、人体に影響を与えるような大きなものではなくて、事故の影響としましては非常に低いものではありましたが、放射性同位元素を取り扱うという認識の低さといったものが、こういった事故につながっている背景があるのではないかとこのように考えているところでございます。

続きまして10ページ目でございますけれども、今年に入りまして、原子力規制委員会といたしまして、IAEAのIRRSレビューを受けております。これは総合的規制評価レビューというふうにいまして、規制が国際基準と比べてどのように整合しているかということの評価するレビューでございます。この結果といたしまして、規制庁全体としてはいろいろな指摘を頂いておりますけれども、今回私が担当しております放射線防護の基準に関しまして、指摘を受けた内容が10ページの内容でございます。具体的には緊急時対応、これはRI法に基づく放射線障害防止法の予防規程に定める危険時の措置などの緊急時対応について、国際的な基準を満たしていないというようなことが指摘をされています。

同じく、品質保証・安全文化、それからRIの盗取防止（セキュリティ）、それから最新

の知見の取り入れといったものについて改善するようにといったような指摘を頂いているところでございます。

1枚おめくりいただきまして、11ページでございます。こういったような指摘を受けている中で、現在の我が国の放射線を取り扱っている現場の現状、アンケート結果でございます。これは我が国の大学等の放射線施設の現状について、大学等放射線施設協議会がアンケートを採ったものでございます。これをグラフにしたものでございます。

まず、11ページにつきましては、施設の管理担当職員の人数であります。多くの施設が1名や2名で扱っているところが多いということでございまして、非常に人数的には限られた状態で施設を管理をしているというようなことでございます。

同じく12ページにおきましては、大学等における放射線施設の利用動向についてでございますけれども、10年前から比べるとほとんど、7割近い施設において利用が減少している。増えているところは大体10%から20%弱のところしかないというようなところでございます。ただ、3年以内に限りますと、変化なしというところが増えておりまして、その減少傾向についてはだんだん緩やかになっているということは推察されますけれども、ただ、3割近くの施設においては、依然として減少しているというようなことがアンケート結果として出ているところでございます。

続きまして13ページでございます。13ページにおきましては、大学の放射線の管理施設における懸案事項ということでございまして、施設設備に関しましては老朽化といったものが圧倒的に挙げられているということでございます。予算につきましても、予算の減少、それからその維持費の不足、それから更新予算の不足といったものがほとんどの課題として挙げられてございます。また、人員につきましても、人員不足、それから専門人材の不足、高齢化といったような点が挙げられてございます。また、講義以外にそうした実習訓練をしているかということにつきましては、講義以外には使っていないというものが半分近くあるというようなことでございまして、1時間以下、2時間以下、3時間以下ということと合わせると、もうほとんどの施設がその程度の実習訓練しかできていないというような状況でございます。

こうした観点で、我々として放射線利用における安全確保、人材育成の課題としてまとめたものが14ページでございます。この放射線防護に係る規制の見直し、このIRRSレビューを受けまして、今現在、原子力規制庁といたしましては、この規制制度の見直しの検討を始めるということを考えておりますけれども、そうした見直しがある中で、新たな課題に

向けた人材育成といったものが必要になってくるのではないかと考えてございます。また、予算の減少などによりまして、施設の老朽化、人材の不足に加えまして、実習による教育訓練を行う機会が減少しているという現状がございます。この放射線の専門家を育てるべき大学などの教育機関におきましても、教育機会の減少、それから核となるべき教職員の退職等による人材不足、そして技術・知識の伝承が途絶えてしまって、R I 利用に関しての安全管理に支障を来す状況が生じかねないのではないかと懸念をしております。

こうしたより安全な利用を行っていくための予算、そして人員の確保につきましては、単に放射線取扱主任者だけでなく、その施設の管理者、運営者、そして行政、経営層、あらゆる各層において認識する必要がある課題ではないかというふうに考えているところでございます。こうした放射線利用についての課題につきまして、全体を把握して、政策的な取組を行う行政機関の役割が極めて重要というふうに考えてございますので、是非、こうした現場の安全確保のためにも、そうした課題を解決していくための取組につきまして、原子力委員会の方で主導的な役割を果たしていただければというふうに考えているところでございます。

それから最後、15ページでございますけれども、こちらは原子力規制庁としてもこうした課題については、なるべく解決に向けて努力していきたいというふうに考えてございまして、この原子力規制人材育成事業といったものを、平成28年度から新規で立ち上げてございます。こうした中で、放射線防護に関する人材育成なども、原子力規制庁として、もちろんその規制に資する人材ということでございますけれども、取り組んでまいりたいということでございますので、我々としても今後とも努力してまいりたいというふうに考えてございます。

私の方からは説明は以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは質疑を行います。阿部委員からお願いします。

(阿部委員) 1点、10ページのIAEAのIRRSレビューですけれども、これはよくこういうレビューでやりますけれども、こうこうこういうふうに対策をとりましたと、こうなっていますというのは、レビュー側にまた出して一定期間後、1年とか2年後にはどうなのかというプロセスはあるのでしょうか。

(西田課長) 御指摘のとおり、まずこのレビューのやり方といたしましては、まず自己評価書というのを昨年の段階で規制委員会としてまとめてIAEAの方に出しております。それも

踏まえて、I A E Aの方からレビューを受けたのが今年の1月でございます。そのI A E Aのレビューの指摘を受けまして、規制委員会の対応につきましては、規制委員会の方で考え方を取りまとめて発表をしております。具体的にはこの4月25日の規制委員会でも決定、公表させていただいているところでございますけれども、こういったものにつきましては、I A E Aの方に報告をさせていただいて、そして恐らくまたこのあと、1年後か2年後かに、フォローアップミッションという形で、再びI A E Aからのレビューを受けるという形になるかというふうに考えております。

(阿部委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 先生、いかがでしょうか。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございます。放射性同位元素、アイソトープを扱う上での一番の問題は、規制をするにしましても、どんなふうに使われているかという科学的な検証知識がどこにもないことだと思います。この科学的知識といいますか、どのようにアイソトープが使われているかによって、規制の仕方や中味が大きく変わってきます。もっと合理的な規制もできると思われるのですが、またそれを原子力という範疇（はんちゅう）の中に入れるかどうかも含め、どこにも検討されていないようです。ですから、どんなふうに使われているかわからない中、単に統計を取ったらアイソトープの施設数が下がっていたという結果かとも思います。この今までのアイソトープの利用推移というデータは、日本アイソトープ協会作成の「放射線利用統計」からですよ。ですから、文科省が取っているわけでもないし、規制庁が取っているわけでもないことになります。いろいろな統計がもちろんあっていいと思うのですが、やはり是非、現状の検証の蓄積と、それに基づいた統計が必要です。それは規制庁がいいのか文科省がいいのか、わかりませんが、現状のデータを取っていただきたいということがまず第一です。

それから人材育成のことですよ。例えば福島のことでは、たとえエキスパートの方でもアイソトープをどう扱っていいかわからないという人が結構おられることが判（わか）りました。福島事故では、非密封のアイソトープがそこら中に飛んできたということが事故後に起こったことですが、そのアイソトープをどう扱うかということについて、日本中で知っている人が余りいない、また、ほとんどいないということがとても大きな問題だと思います。

次に、統計で見ていくとわかるのですが、例えば5ページですと、研究機関で届け出事業者数が2001年から15年で半減しています。ということは、あと15年でアイソトープを使う人がもうほとんどいなくなってしまうのです。アイソトープ利用者が激減となります

と、人材育成も影響を受けますし、今までの知見をどんなふうに扱うのか、知識の伝承もどうするのかなど、いろいろな問題が出てきます。そこで、やはり抜本的な対策が必要ではないかなと思います。ひいてはそれが事故対応だけではなく、放射性廃棄物をどう扱うかとか、環境中に放射性同位元素があった場合に、それをどう考えていくのかということに繋（つな）がっていくと思います。これからは、アイソトープに対する認識が低い状況にあるということをもういわれないような環境づくりをしていくことが大切ではないかなと思います。

それから、先ほどのグラフで、アイソトープを使っている事業者数の数が、急に増えたところがありました。3ページと4ページですね。これは表示付であると、先ほどさらっと御説明されたのですが、簡単に使えるようになった、ニッケル63のついたガスクロマトグラフィだと思います。規制を合理化することにより、普通の実験室でもどこでも簡単にこの機器が使えるとなると、これだけ使いたい人が増えたわけです。また、それだけマーケットができ、それだけ新しいものがつくられて売られるという、経済効果も示されたわけです。つまり、規制とは経済に大きな影響を与えるものだということを示しています。このことは規制の本質を如実にあらわしていることでもあります。アイソトープは、非密封だけでなく、密封のアイソトープも含めて、正しく使いこなせばとても有用なものです。ですから、合理的な規制をこれからもどんどん考えていっていただきたいと思います。

たくさん申しあげましたけれども、科学的知見をどこかで集めてほしいということと、人材育成をしてほしいこと、そのための環境をきちんとつくってほしいということが第一でございませう。

あと、もう一つ最後にお伺いしたいのは、最近、核鑑識という言葉をよく聞きますが、それに向けての規制について、いろいろお考えでしょうか。特にどんなふうにすべきとお考えでしょうか。

(西田課長) ありがとうございます。放射線の利用につきましては、やはりともすれば原子力ということが非常に表面的には注目をされておりますけれども、放射線の利用につきましては、そういったものの基盤になる技術、産業利用という観点でも、非常に基盤になる技術だというふうに考えてございます。しかしながら、現状この放射線利用について、我々は飽くまで規制側でございませうので、推進官庁としてどこが明示的に担当しているのかというあたりが、なかなか大学とか研究機関というそういう枠組みはあるのですけれども、放射線利用というある意味、横軸の枠で見ているところがなかなか現状ではないというようなことがございませうので、ともすればその政策的な少し間に落ちている部分ということがあって、その

使っている現場の方もそういったことを少し感じているということは、我々としても聞いているというところがございます。是非そういったところも注目をしていただければということでございます。

そういった観点で、やはりそういった人材育成というものを、安全確保のためにはやはり技術の維持は重要でございますので、そういった人材育成をどのようにしていくのかというあたりを、やはり大学任せという形にしてしまうと、どうしても運営費交付金の中でどんどん減っていってしまいますので、そういった中で少し政策的にも見ていただければというようにございます。

それから表示付認証機器で、簡単に使えて需要が増えたというのは御指摘のとおりでございます。我々の方もやはり事業者数が8,000もある中で、やはり使用形態も様々でございますので、やはり一律の規制をかけるというよりは、やはり中身に応じてグレーデッド・アプローチによる規制をしていくという意識というのは、我々としても持たせていただいているところでございます。

ただ、しかしながら先ほどの表示付認証機器も安全ではあるのですが、ただ最近、紛失事例が結構出ているということもございまして、そうするとやはりバランスの中でどう見ていくのかというのは、我々としても意識して考えていきたいというふうに考えてございます。

それから最後の核鑑識のところでございますけれども、これは規制庁でいいますと、保障措置の方でやっている部分はございます。ただ、我々規制側としてやっているのは、飽くまで保障措置でございまして、恐らく先生が御指摘なのは、核鑑識、例えば核実験なんかを監視するとか、そういったような技術というのは、またちょっと少し保障措置直結とはまた少し違うような技術開発というのもございますので、そういったところは、一部文科省、あるいはJAEAの方でも見ている部分はございます。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(室谷参事官) すみません、今、事務局から補足させていただきますけれども、フォレンジック・アナリシス、核鑑識については保障措置とは恐縮ながら全く違う分野だと思います。むしろ、中西委員がいったように、例えばIRRSレビューのRIの盗取防止、例えば盗取された物がどこかで見つかったときに、このRIがどこ由来の物で、どういう物なのかというのをしっかり鑑定して、出所を探すというのが核鑑識でございますので、正にこのお仕事の分野の一部かなというふうに思っております。中西委員が御指摘くださったように、その部分の取組が日本はまだ弱いし、正に課長がさっきおっしゃったように、各役所の役割分担

が一部落ちている部分があるという部分に正に該当しますので、是非そういった分野、委員の御指摘のとおりに取り組んでくださればというふうに思っております。

すみません、補足いたしました。

(岡委員長) どうもありがとうございます。

私の方からは、一番おっしゃりたいことは14ページの一番下に書かれたことだと思うので、私も非常にこれは重要な課題だと思っております。

ちょっと全般についてお伺いしたいのですが、全体からいうと、さっきもちょっとおっしゃっていたのですが、原子力エネルギー利用が非常にグループの数は少ないけれども人数が多いのに対して、放射線とアイソトープを使っているグループは非常に広くて、いろいろなところにいるということだと思うのですけれども、安全の確保ということでは、原子力エネルギーの方は、例えば米国の発電の例にあるのですが、安全の向上と効率というか、経済性の向上と両立しておりまして、放射線・アイソトープ利用でも基本的には同じようなことになるはずだと思っているところもあるのですけれども、そういう意味で、米国のシステムをいろいろ勉強するのは参考になるかなという、勉強したいなと思っております。

1つは、規制と事業者との関係なのですが、規制委員会は独立なので、我々は直接、規制委員会で何かしてくださいということはいえないのですが、事業者に対しては建設的な意見交換をしてくださいということは申し上げられる。それを受けるかどうかは、規制委員会、規制庁の方の判断であるということで、独立性は損なわないで、そういうことは申し上げられるかなと思っております。また今後の安全の検討の中で議論をしたいと思っておりますが、いずれにしても、そういう意見交換といいますか、米国を見ておきますと、そういうものが手続的にもきちんと、こういう手続にのっとりなさいとなっておりまして、それでプロセスも全部文書化されて、根拠が説明できるように、意見をいっている方の根拠も説明できるようになって、両側の根拠が説明できるようになった。その結果、検討された結果が、最後の規制の規則になっているということで、結果的に無駄がない。規制の結果は結局最後は国民の負担というようなところに、価格とか税金とかという形で来るわけですが、そういうところが非常に合理的な形になっているというふうに理解していて、日本も発電のところでは、そういうことは米国ではなされているから、参考になるのではないかと思っておりますが、放射線利用についても同じようなことがあるのではないかなと思っております。

まだよく勉強していないのですが、そのときに、リスクの議論を事業側がきちんとしないといけない。それで規制側もきちんとそれに対して、当然反論もあるでしょうし、効率とい

っているところについてももちろん反論もある。大体意見が違う。エネルギーの分野でいえば、大体両者の意見は大きく違うのが普通で、しかし証拠を挙げて議論していけば、それぞれの主張が明解になって、いい規制になっていくのだと理解をしております。

このあたりは、2月の末のメールマガジンのところにちらっと、参考資料も、書いたのですけれども。ちょっと今の今日のお話と余り関係性はないかもしれませんが。重要なことかと思っています。

質問なのですが、先ほどの設計認証制度で非常に合理化、効率的に規制ができるようになると非常にいいと思うのですけれども。あと、4ページで減っているのは、密封線源では民間企業が大きく減っていますけれども、この減ったのはさっきおっしゃったけれども、届出制になったからということでしょうか。

(西田課長) 表示付認証機器制度がこのタイミングでできて、その統計をちょっと別にしたというようなことで、一応統計上、減ったようには見えているという形でございます。

(岡委員長) それから5ページで、これは研究機関の非密封線源の数がどんどん減っているということを示しているのでしょうかね。事業所数が減っているということ、研究機関で使うところが減ってきたと、そういうことなのでしょうかね。

(西田課長) これは飽くまで許可上の届出、許可・届出事業所数でございますので、使っているところが減ってきているというようなところでございます。

(岡委員長) 何か物で使わなくなったような物があるのですかね。これ非密封というのは、加速器が一番多いのですか。そうでもない。

(西田課長) 非密封でございますので、やはり実験に使うR Iとか。

(岡委員長) 密封アイソトープが。

(西田課長) 背景としては、分析などにR Iを使う例が多いのですけれども、代替技術が出てきているということは背景として一部あるというふうには考えております。

(岡委員長) あと、10ページで、グレーデット・アプローチと書いてありまして、これは定義といいますか、国際的に何か定義があるのでしょうか。何かプラクティスとかございますでしょうか。

(西田課長) 国際的にこれそのものの定義というものは余り恐らくなくて、一般論ということだとは思いますが、脅威とか危険度のレベルに応じて、規制要求の内容を変えていくというのをグレーデット・アプローチといういい方で我々としては使わせていただいております。

(岡委員長) あとは、人材育成で予算も取っておられているのですけれども、ちょっとこれは規制の方には申し上げにくいのですけれども、アメリカのDOEの人材といいますか、ユニバーシティ、何とかプログラムは、例えば研究炉の設備のちょっと補修とか更新とかもできるようになっているのですが、これは規制の方は余りそこまではいかないのですね。それで、規制の方の人材育成の中ではちょっとどんなプログラムが動いているのかわからないのですが、先ほどちょっとお話が出ていましたけれども、セミナーとか教育とか、そういうところはやはり非常に重要なのだと思うのです。どうしてもこれはこれに限らず、競争的資金というのは年限がございますので、何かそういうものが定着していくようなことをよく考えておかないといけない。これは競争的資金をもらったことのある私自身の経験なのですけれども。競争的資金はイベントに偏りやすいというのがありまして、成果を出すために派手なイベントをやったりもするのですが、最後、何が残ってどういうことが継続していくのだと。それで実際、どういう知識を持った若い人が育っていくのだということが重要だなと、自分自身の経験からも思います。

よく、事故の記念日といったら悪いのですけれども、事故があった日に黙禱（もくとう）したりするので、ああいうときにちゃんと忘れずに研修するとか、例えばJCOのときだとあれは臨界事故ですから、臨界安全のセミナーを学会でやるとか、例えば東電の福島の事故の日には、過酷事故とか安全についてセミナーをみんなでやるとか、そういうことが定着していくのが非常に重要なのではないかなという気がいたしますけれども。

質問ではないのですが、ちょっと今思いついたところはそんなところです。

先生方、他ございますか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、次の議題、2つ目の議題について事務局からお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。2件目の議題でございます。原子力委員会の「原子力利用の基本的考え方」について、引き続き議論を続けたいというふうに思っております。先ほども申し上げましたように、「原子力利用の基本的考え方」につきましては、一度3月末に論点整理を行った次第でございます。その中の1つの重要な項目といたしまして、国内外の環境変化というものがございました。このことについて更に御審議を深めるために、本日は一般財団法人日本エネルギー経済研究所研究主幹の村上朋子さんにお越しいただいております。

本日は村上さんから、大体20分から30分程度をめぐりに御説明いただき、そのあとに委

員との間で御質疑を頂きたいというふうに思っております。

それでは、どうぞよろしく願い申し上げます。

(岡委員長) ちょっと御紹介しましょう。村上さんは企業経済学、企業財務分析、原子力工学などを御専門とされておられまして、東京大学大学院工学系研究科原子力工学専攻修士課程及び慶應義塾大学大学院経営管理研究科修士課程を修了しておられます。現在は一般財団法人日本エネルギー経済研究所研究主幹として御活躍されておられます。

本日はこれまでの御経験も踏まえ、「原子力利用の基本的考え方」について御意見を伺いたいと思います。

それでは、村上さんよろしく願いします。

(村上氏) ありがとうございます。ただいま御紹介いただきました日本エネルギー経済研究所、村上でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日は原子力の利用に係る長期展望、長期的に原子力をどのように位置付けて、どのように利用、開発していくかという基本的な考え方をしっかりと議論をしたいというお話がございました。日本が今原子力が置かれている状況は非常に厳しいものがございます。その中には様々な課題もあるし、また諸外国でこれまで経験してきたことが、もしかしたら我が国に参考になるものも多数ございます。そのようなことについてお話しするようにとということでしたので、私なりに考えました。原子力発電をやっているのは電気事業者及び協力する事業者の方々でございます。その事業環境が諸外国ではどうだったか、そして日本ではこれからどうなっていくかということで、キーワードを事業環境に絞りまして、これまで起こっていることを俯瞰（ふかん）しつつお話しすることにいたしました。

原子力はエネルギーの中の1つでございますから、エネルギー、環境、経済、様々なファクターから見なければなりません。そういった観点から御報告させていただく内容として、日本の我が国の現在の原子力発電の事業者の置かれた状況、それから先年示されました2030年までの長期エネルギー需給見通しがございますが、これの達成に向けた条件、課題、その中でも特に一番事業のコアとなります発電コスト、実際のところ事業者から見てそれがどう見えているか、そして今現在、日本もそうでございますが、競争環境下における原子力の継続に向けては、何が決め手になるのか。特に投資判断を事業者は何を見て決めているのか。最後に、結局原子力開発を決めるドライバーって何ですかと。結構、身もふたもない単純な結論になってございます。

ではまず、原子力発電の置かれた事業環境といたしまして、ここ二、三年を振り返りまし

て何が起きているかを簡単に御紹介いたします。とはいいまして、ここにいらっしゃる皆様については、もう事実関係全て御存じのことですので、簡単にそれをまとめますと、新規規制基準が施行され、それから設置変更許可申請が出されてから既に3年が経過しようとしております。その間多数の審査会合が開催をされましたが、結果論として再稼働がいまだに2基でございます。再稼働できない理由には技術的な理由以外のものもございまして、それをもって一概には何ともいえませんが、厳しい環境であり、しかもこの先年から今年にかけて、既に電気事業者さんの中には、廃炉を決定する事例も出てまいりました。そしてなお現在、新規規制基準の適合性を申請するかどうか、まだ態度を公開していない事業者の方も、既設炉が17基ありまして、これがどうなるのか。さらに、今申請中のプラントに関しましても、再稼働が現時点で約束されたわけではございません。この電気事業者さんが今後どのような判断をしていくのか、我々関係者も注目しているところでございます。

日本の特性といたしまして、技術的な議論の中にも、例えば敷地内の断層の活動性の判断でございますとか、ちょっと諸外国に幾ら調べても余り事例のないものもございまして、判断にはなかなか難しい状況でございます。

その間、では電気事業者の方の経営状況はどうなったかといいますと、まず単純に発電単価で申し上げます。この発電単価というのはモデルプラントから計算した計算値ではございませんで、電気事業者さんの各社の有価証券報告書から、毎年の発電費用を値を拾って積み上げて平均した値がこのシートの左側のグラフでございますが、福島事故が起きた年度である2010年には8.6円/kWhだったのが、2014年度には14.6円まで上がっております。これを要因で見えますと、火力発電費用の増大であることがもう明らかでございます。

一方、火力発電だけではなくて、原子力がここ3年ほとんど発電していないにもかかわらず、相変わらずその原子力発電設備の維持管理のため、あるいは新規規制基準に対応するため、もろもろその他の更なる安全性向上のための対策の費用というのも、ばかになっておりません。各電気事業者さんが、そんなに何年も原子力発電が発電もしないのに投資を続けられるとは、民間事業者の投資判断として、普通あり得ないこととございまして——普通というのが日本の場合の普通と世界の場合の普通と何か違うみたいですので、それは何ともいえませんが、常識的に考えて、発電していないにもかかわらずこのペースでの投資がこのまま続けられるとは思えない。今年の有価証券報告書の結果が出れば2015年度は出ますし、それからさらに、今年度、来年度、大分このあたりは変わってくるのではないかと思います。

ております。

さらに、先ほどのグラフをもう少し要因分解したのが、左側のグラフでございます。その発電費用が非常に増大した要因を、エネルギー価格、原油価格の上昇なのか、それとも発電量の増加なのかというところを分解してみたところ、まず大きな要因としましてこの2010年から2014年度にかけての節電効果はかなり効いてきて、本来ならばもっと上がっていたところが、相当抑えられているという現実がございます。

それに加えまして、これは2010年度から2014年度でございますので、この間、原油価格の上昇分も若干載っていて、さらに、為替レートの変動も載っていて、結果的に平成22年度、2010年度から2014年度までの増分が大体7.5兆円から11.0兆円、3.5兆円程度におさまっております。補足いたしますと、2015年度は2014年度に比べて原油価格に引きずられたガスの価格が相当下がっておりますので、これを2015年度のグラフにするともっと下がるのではないかと思います。ただ現在、有価証券報告書の詳しいデータが出ておりませんので、集計ができてございません。でもいずれにしても、これが2010年度の水準まで戻すことは考えにくくて、やはりこの間、原子力発電が長期停止を強いられたという状況は、電気事業者さんにとって今までにない厳しい状況であることは確かでございます。

それでは次に、長期的に見てどういう事業環境が展望されるかを概観いたします。まず、昨年出ました長期エネルギー需給見通しのエネルギーミックスの政策目標がございまして、安全性の確保を大前提として、エネルギー自給率を25%程度まで上げる。電力コストは今より下げる。温暖化ガス排出量は先進国の中でそんな色ない排出量レベルへということで、これは昨年度のCOP21で日本の約束草案でもそのような数値として示されました。ここあたりは皆様もよく御存じの事実でございます。

これもよく見る図ですので、皆様も既に御存じかと思いますが、2030年のエネルギーミックス、その中でも特に発電構成をどのようにするかにつきまして、この右のグラフのような図が示されました。まず、当たり前ですが普通に何も考えずに電気を使っていたら、1.2兆kWhを超える発電電力量が発生するところ、17%の省エネを期待して、1兆kWhをぎりぎり超えるぐらいの発電電力量におさめた上でその内訳を再生可能エネルギーを22から24%、原子力を20から22%、それからガス火力を27%、石炭火力を26%、それから残りを石油火力という構成を目指しましょうという将来像が示されております。この趣旨は国産のゼロエミッション電源である再生可能エネルギーにも、また準国産でありベースロ

ードのゼロエミッション電源である原子力にも、その双方に一定の役割を期待するという  
ことでありまして、原子力か再生可能エネルギーかという、対立構図ではございません。

さて、そうは申しまして、やはり再生可能エネルギーの方の課題もたくさんあるのです  
けれども、原子力の20から22%の発電電力量を得るために、一体何基、何GW必要なの  
か、これは簡単に計算できます。計算してみたところ、30から35GW、後ほど述べます  
設備利用率の上限分程度では、ぎりぎり25GW程度でも達成できなくもないのですけれ  
ども、やはり余裕を持てば35GW程度は要るだろうなということは、全く不可能とまでは申  
しませんが、かなり困難でございますので、今、高浜1、2号機が申請をしてもう審査は合  
格しましたけれども、そのような寿命延長プラス、電力さんが現段階では取り下げている  
新設の計画の進捗及びそれから一定の設備利用率維持が条件となるであろうことは明らかで  
ございます。

それで、問題は設備利用率なのですけれども、これが実はその新設や既設の延長より更に  
難しいと現実には思わざるを得ない課題でございます。こちらのグラフが日本を含む主要国  
の設備利用率を1985年ぐらいから30年にわたり並べてみたグラフでございます。出所  
はIAEAのデータベースでございます。これで見ますと、日本は今、福島事故があったか  
らほとんど全基停止していますが、その前から諸外国に比べて、明らかに設備利用率は低い  
方でした。構造的に設備利用率が高くできないといいますが、高くする理由のないフランス  
は別として、ほとんどの他の国は原子力発電設備を最大限活用している国が多いのですけれ  
ども、ここに載っていない国でそうでない国もございしますが、その中でも主要国、先進国で  
ある日本でなぜこのように設備利用率が低いのかというのは、なかなか技術的な理由だけ  
では説明がつかせません、つまりは簡単に解決しない問題でございます。ですので、ここに書  
かせていただきましたが、まともに運転さえすれば諸外国並みの設備利用率が達成できるは  
ずのところ、そうはなっていないということが、このデータからは見えます。

それで、先ほども電気事業者さんの火力発電が増えたことによる発電コストの急上昇とい  
う話をいたしました、そのもとが何だったかというのを、ある意味、裏付けるといいます  
か、エビデンスになっているデータがこちらでございます。何かと申しますと、これも昨年、  
長期エネルギー需給見通しの策定とほぼ同時期に並行して行われました電源別発電コストの  
比較検証でございます。発電コスト検証ワーキンググループという専門グループにおいて行  
われました。

これももう公開をされておりますし、既にワーキンググループの委員だった先生方からも

多分お話は聞いていらっしやると思うので、事実関係は御存じだと思いますが、ここで原子力発電は改めて信頼できるデータを集めて積み上げてみた結果、日本ではどの電源よりも安いということがはっきりいたしました。しかもその原子力発電コストには、他の電源には載っていない事故リスク対応費や政策経費を含めても、全電源中の中で一番安い価格になっていると。反面、22から24%を期待されるという再生可能エネルギー、特に陸上風力や太陽光にはまだまだ、現在ではコスト競争力がなくて、これが2030年までにはもっと競争力を得て普及して、コストも下がるのではないかという期待もありますけれども、それでもこのベースロード並みの価格になるまでには、もう何ステップか必要だろうという事実がございます。これが電気事業者が今後とも火力発電に頼り、しかも再生可能エネルギーがどんどん増えていく現状では、発電コストの低減、電力コストを低く抑えるという目標には、ちょっと難しいのではないかとと思われる所存でございます。

ちなみに先ほど日本では原子力が一番安い電源だと申し上げましたが、これは世界的に見ますと、実は日本以外の国ではそうともいえない事情がございますというデータがございます。昨年発表されましたOECD原子力局での専門家ワーキンググループが試算して公表した、電源別生涯平均発電コストの比較というデータベースでございまして、これを見ますと、原子力発電、ガス、それから風力、太陽光も、全ての電源についていえることなのですが、国別の差が非常に大きい。しかも1つの国の中でも、何が一番競争力のある電源かが、国によって本当に文字どおりてんでんばらばらです。例えば、アメリカは大体において発電コストがガスと風力以外は非常に高い国なのですが、アメリカでは陸上風力が一番安くて、それに次ぐのがガスです。中国では水力が一番安くて、それに次ぐのが原子力です。韓国では原子力が一番安くて、それに次ぐのが従来型ガスです。日本では先ほどのグラフのように、原子力、石炭の順になっております。ドイツではちなみに石炭火力です。というようなものなので、発電コストについて話をするときは、日本と世界とでいわば常識が違うというのは、我々エネルギーアナリストは常に考えなくてはならない視点でございます。

そして今日頂いたお題であります、今後の原子力発電の長期展望をするに当たり、競争環境下での事業継続に向けた課題というのを、主に事業者側ではこう見ているだろうという問題意識から申し上げます。

これまで申し上げてきたそのエネルギーの政策議論の経緯などから明確なのは、まず、我が国にとってどんなエネルギー源であろうとも、切って捨ててよいエネルギー源はないということです。再生可能エネルギーはもちろん国産でありますし、原子力はベースロード準国

産、石炭は普遍的に比較的安定的に手に入る。ガスは安定とは申せませんが、化石燃料の中でクリーンな電源であり、昨今は価格も安くなっている等々、各種発電技術、そしてその発電技術を支える系統関連の技術も含めまして、全て無駄なものではなく、事業者はこれを常にどれにも目を配りながら事業戦略を考えていかねばならないということです。そうはいいまして、もう全面自由化は容赦なく実施されました。競争環境も一段と厳しくなっております。今、太陽光や陸上風力等が急速に普及をしております、そのせいでコストも従来いわれているほど高くはない。これは本当に下がるのではないかと。実際、下がっております。

しかしその中、ベースロード電源で準国産であり安定的に発電が期待される原子力は、やはり維持していかなければならない。そこには巨大な初期投資もかかりますし、ついでにいうと日本では今、新規制基準の対応がそんなに簡単なことではないのですけれども、とにかく20から22%という目標が示されたら、それに向かって何とか維持しなければいけません。さて、どうするかというのが事業者側も真剣に考えているという状況でございます。

そこで自由化が先行している欧米ではどうだったのか。原子力がなくなったわけではないことは事実関係として明らかになります。では、それに事業者はどう対応しているのか。実のところ、対応し切れていない事例はよく情報で入ってきますが、一生懸命対応して生き残っている事業者もいるわけで、その違いは何なのかというあたりを考えなければなりません。そうはいっても、2口目には皆様、事業環境整備というキーワードをよく出すのですけれども、ただ事業環境整備といっても、では具体的に事業者が何を自主努力して、何を事業環境整備してほしいのかはもうちょっとはっきりと明確に示さねばならないと考えております。

こちらが、海外主要国では何が起きていたのか、何が起きつつあるのかの施策、及びそれからその背景一覧でございます、事例としてここに御紹介しているのが自由化が20年先行しているイギリス、それからアメリカの幾つかの自由化州、それから自由化はしてはおりますけれども、実質的にかなり他の国とはシステムが違うフランスの事例を入れておまして、原子力支援のための政策的措置として何がとられているかを簡単に挙げております。

特に、この中でも自由化の中で原子力のようなベースロードの電源に積極的に政府として支援策を導入した例でよくいわれるのが、2年前にイギリスで導入をされたFIT-CFD、Contracts for Differenceという差額決済方式の固定価格買取制度というものでございます。これが事業者の初期投資のリスクをヘッジする非常に有効な手段として導入され、現にそれを適用した事例が既にヒンクリーポイントCでございます。

これに世界中の事業者が注目をしております、我が国にも是非このような政府による投資リスクヘッジ制度を入れてほしいものだといたりする例を聞くのですが、我々がずっとこの経緯を見ておりますに、必ずしもそんなに万能といいますか、100%というか、パーフェクトではなくて、やはり問題も起こっています。具体的にいいますと、固定価格を決める経緯がまず必ずしもどの事業者から見ても透明かつ公平とはいいい切れないあたりとか、あるいは買取り価格が一旦決まれば、本当にそれで35年安泰なのか、いや、決してそんなことはありませんといわれています。でも制度があるのとないのとでは、大きな違いですので、確かにこれは注目に値するという事実はございます。ここを一つ一つ説明しておりますとちょっと時間が足りませんので、ここは御紹介にいたします。

次のページは、アメリカでの新設計画の進展と停滞という事例でございます。ここでなぜアメリカを出したかといいますと、アメリカは多くの州が自由化をされまして、その自由化された州の中で、それでも原子力に一定の投資環境の支援をしていこうということで、2005年、包括的エネルギー政策法で事業者に融資保証の制度を定めるということがなされまして、2007年から2008年にかけて多くの事業者から新規建設申請がなされました。そのときは原子カルネサンスという言葉で、今にも新設が10基、20基、そして10年から20年後にはもう30基ぐらい新設がされるのではないかと。日本のプラントメーカーさんも大騒ぎして、アメリカが巨大な一大新設市場になるといっていたことは記憶に新しいのでございますが、現実、何が起きているかというのと、2007年に最初の申請がなされてから、もうすぐ来年で10年になりますが、承認をされたのが4基でございます。ボーグルとサマーという、日本でも有名な事例ですが。その他の事例については、これに次いであと幾つか了承はなされたものもございますが、建設が進展しているといえるのがこの2件だけで、あとは進展がございません。その他はどうなっているかというのと、ほとんどのものが事業者がもう申請を取り下げたか、あるいは事業者がもう今これ以上の審査を進めなくてもいいですといって中断中のものでありまして、一口で申し上げて、そんなに進展はしてありません。これが、では何がこうさせているかというのが、次のページでございます。

先ほど発電コストの話をし申し上げまして、原子力が一番安いというのはそれは日本であって、他の国では必ずしもそうではないということをし申し上げましたが、アメリカではどうだというのが、このページのグラフではエネルギー省のエネルギー情報局が毎年出しているコストの試算でございます。これによりますと、地熱を除いて一番安いのが陸上風力、それに次いでガス、それから実は原子力はその次なのですけれども、やはり風力とガスが安いとい

うのがアメリカの事業者にとってはもう相当決定的な事項でございます。アメリカで原子力に限らず新設の際に事業者が真っ先に考えるのがやはりガスでございますので、そのガスが安い場合、あえて原子力とはなかなかいきません。もう一つ、ここにはその新設が進まない理由として事業者がガス価格の次によく挙げるのが、電力需要でございます。それから小売市場の需給動向でございます、ただでさえ需要がそんなに伸びるとは思われていないところに、自由化されて久しいですので、実はどんな事業者でも電力の小売市場や卸売市場にその気になれば参入できるのです。しかも安いガスを持ってきて。そういう状況でわざわざ原子力新設をやるかと。その問題の原子力が今どうなっているかという、ようやく許認可を得た案件にしても、建設期間が当初考えていたよりは長い。何でかといってみると、NRCの審査が厳しい。いろいろと規制要求もある。しかも福島事故が起きて、その間、規制の見直しも起こっている結果、建設費の思わぬコストアップもありまして、規制下州では建設が進んでいて、自由化州では進んでいないという、そういう単純な構図より、事業者から見るとこのような先ほど挙げた3つの要因に係る投資回収が将来にわたり不確実であると。今はいいけれども、10年先に果たして同じように電力が売れているかわからない。今と同じような調達コストであるとは限らないという方が、より懸念されて進んでいないという構造でございます。

これからあとは、世界のここ3年から5年間で原子力発電開発動向がどう変化したか。それを見て日本はどうすべきかというお話でございます。日本の電源開発動向を見る際に、世界がどうなのかという視点は非常に重要でございますが、まず概観を主たる事実関係から申し上げます。16ページへいきます。

原子力発電の利用国は世界31か国ですが、そのうち、アメリカ、フランス、日本の3か国で世界の設備容量の半分以上を占めている。つまり、石炭やガスが多く、多くの国で使われているのとは違って、世界約200か国のうちの31か国、6分の1の国しか使っていない、寡占化された電源、つまり原子力利用を考えたこともない国が世界の4分の3以上ある中で、それであえて——あえてと申し上げます——原子力を使っているのがこの31か国であり、その中であえて多数の原子力発電所を持っているのがこのトップ3か国であり、中国が今4位に入ってきましたから中国も含めて、原子力をあえて多く使っている国です。それは、よほどの必然的なエネルギー上の理由があって使っているのだろうと。我々エネルギーアナリストから見れば、そう見えるわけでございます。

では、具体的にどんな国がどのような使い方をしているのかを示したのが次のページのグ

ラフでございます。私はこれを、横軸を今現在のその国の設備容量—100GWを持っているアメリカなら100—、それから今後、25年から30年程度の間増加するであろうと思われる設備容量増加分を縦軸にとりまして、プロットしてみて、カテゴリーを4つに分けてみたわけございまして、カテゴリー1に入る国は今現在も原子力を多用しており、今後もそれと同等程度の規模で使い続けるであろう原子力利用をいわば当たり前としてきた国です。2番目の国は、今はそんなには持っていない。その国の中で多くの基幹電源とはいえないシェアであるが、将来、基幹電源にすべく急速に増設している国が2番目のカテゴリー。3番目のカテゴリーとして、今は持っていないが将来的に原子力は必要になるであろうと判断をして計画中の国。それから4番目のカテゴリーとして、今はある程度持っている、あるいはかつて持っていた、しかし、これからは原子力に頼らない、脱原子力を考えていて、あるいは脱原子力を既に実行中の国としてドイツなどを入れています。

これをどのように、これらの国がこの5年間どのように行動してきたかを見てみると、結構一目瞭然なので、皆様は17ページとその前の16ページのグラフをできれば並べて見ていただきたいと思います。並べてみたところ何がわかるかといいますと、日本を除き、どの国も位置、相対的なポジションは変わっておりません。この2010年の位置関係では、カテゴリー1の、つまり今現在も原子力を利用して、今後ともほぼ同じ規模を保とうとしているグループの真ん中に入っていた日本が、2015年になるとこの1から、17ページにはプロットしていませんけれども、このカテゴリー4に入るのですね。しかしその他の国は全くといっていいほど変化していません。これは何を意味するかといいますと、なぜ原子力をわざわざあえて使うかの理由として、事故というものが理由になっていなかったということになるわけです。福島事故が起ころうとも、起こる前と、基本的に行動戦略開発方向を変えていない国が世界の大多数を占める中、日本だけが変わってしまったということがいえます。

我々エネルギーアナリストが考えるに、原子力開発のドライバーはやはりその国の置かれたエネルギー状況であろうと。特にエネルギー安全保障、エネルギーの経済的な効率性、そして環境問題。エネルギー環境でよくいわれるこの3つのEと呼ばれるキーワードは、やはり原子力利用開発のドライバーであり、基本方針であることにはかわりはないだろうと。では、安心はどうなのか。福島事故以降、エネルギー政策に加わった「安全を大前提として」というのは、それは福島事故前であろうかあとであろうか同じでございます。安全は特にドライバーというよりは、これは前提条件というか、当然原子力をやるにせよやらないにせよ、他

のエネルギーについても全て当然考えるべきことであって、わざわざドライバーにすることではないというのが、私の個人的な意見です。あえて原子力をやる理由の中で決定的なのは、やはりこの3Eであろうということで、その3E及びS、セーフティにまつわる各国の主要なキーパーソン等々の発言を御紹介をしております。

特に、この中でも、昨年11月のCOP21で、World Nuclear Association、世界原子力機関の事務局長でありますアグネタ・リーシングがいった言葉が印象的なのですね。2050年までに世界で80%の二酸化炭素排出量を減らそうという壮大な目標がありますけれども、そのために最も経済的でリーズナブルで合理的な、しかも安全な手段は、原子力の設備容量を世界で1,000GW積み増すことだと。ちなみに今の世界の発電設備容量は、全部で400GWでございます。それを更に2.5倍積み増すのが、最も安全で効率的で経済的な手段であると明言しております。これは非常に印象的なので、載せさせていただきました。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質問をお願いします。阿部委員からお願いします。

(阿部委員) 村上さん、どうもありがとうございました。包括的な御説明、また資料もいろいろ頂いてありがとうございます。

最後の結論のところ、原子力をなぜ使うべきかということについては、3Eが大事だということで、その中にはエネルギーの安全保障ということと、それから環境というものなのですね。そこで、電力会社の方々、ちょっとその前に。ではページ順にいきましょう。

最初の3ページですが、現状ですけれども、たしか二十何基が申請中でありますよね。それでもともと54基あって、6基が廃炉が決まって、26が申請中というところと30ぐらいですけれども、今さっき申請するかどうかは決めていないのが17とおっしゃいましたね。そうするとまだ数が合わないような気がするのですけれども、その差はどこに、何にあるのでしょうか。

(村上氏) 2015年までに適合性審査25基です。そして54基中、まず福島第一の1から6号機が廃炉、それから昨年までに6基廃炉で、これで42基になっております。その42基のうち25基が申請済みです。

(阿部委員) なぜこの17基は申請せずにぐずぐずしているのでしょうか。

(村上氏) それは事業者さん個別の事情があるかと思いますが、どの事業者さんもまず最初に

申請したプラントに今審査の労力をたくさん注（そそ）いでおられて、例えば東電さんは今残っているのが福島第二の1～4から、柏崎刈羽の1～7号機で、今、柏崎刈羽6、7号機が申請、審査中で、これにほとんど全力をつぎ込んでおられまして、恐らくはまずは柏崎刈羽6、7を通してからそれから次を考えようというスタンス。同じ理由で、例えば関西電力さんの大飯1、2号機だとか、それから他の電力さんでいいますと、東北女川3号機だとか、そんなようなところが残っている、そういった理由だと思われまます。

(阿部委員) 私も審査に非常に時間がかかると。2013年に新基準ができて、現在まで合格したのが3基ですか、4基ですかね。先日、自分でちょっと平均所要時間、日数というのを計算しようと思ったのですけれども、依然非常にばらつきがありますね。申請してから許可、合格が出るまで。あれはどうしてなのでしょうね。たしか川内と伊方ですか、非常に短期間で出ていますよね。

(村上氏) それはまず審査開始後、2年後でしたか、先行プラントにまず川内1、2号機が選ばれた。一番申請準備が完成型に近い形であるというふうに規制委員会の方々が判断されたのが川内1、2号機であったと。それに次ぐのが高浜3、4号であり、伊方3号機であったということかと思えます。

ではその差は何なのかといわれましても、正直それは個別のプラントの事情によりまして、例えば大飯のように、最初、活断層問題に引っかかってそれに労力をかけてしまったプラントもございまして、あるいは泊の3号機は設計の一部の問題等々がございまして、とにかくちょっと言葉は悪いですが、目をつけられてしまった項目があったかなかったかの違いで、それは私個人的には技術的には紙一重の問題だと思っております。

(阿部委員) そうすると、ある意味では規制委員会のさじ加減で長く時間がかかったり、割とすんなりいったりするのがあると、こういうことでしょうか。

(村上氏) それは、規制委員会の方に是非お話を伺われたらいいのではないかと思います。恐らく、さじ加減というかそんなにいい加減なことはしていないと当然おっしゃるかと思えます。ただ、公開されております審査資料を見ますと、そんなに決定的な決め手だったかなと思わざるを得ないところもございまして。

(阿部委員) 次に、4ページ、5ページあたりに移りまして、これは原発推進派の方がしょっちゅう使う議論で、原発がとまった結果、化石燃料の輸入に大変巨額な経費がかかって、電力コストも上がっているということを議論されますが、往々にして2014年までの数字しか出さない方がいらっしやいますね。私はもう2015年の貿易統計も出ているのではない

かと思うのですけれども、そこはひょっとすると意図的にそこは余り宣伝効果がむしろ減殺されるから使わないのだと、そういう話でしょうか。

(村上氏) いえ、所内でそういうふうにお勤められることもあろうから、2015年度のデータも出すようにという指示が実はございましたが、有価証券報告書の数字がまだ出そろっておりませんので、少なくとも株主総会前には全て決算データが出ますから、その時点になればこの4ページのグラフや5ページのグラフの2015年度版が描けます。

そして口頭でも申し上げましたが、相当図は変わります。具体的には5ページの右側の図でいいますと、この原油価格と引っ張った赤棒のグラフが、相当低いところに落ちますし、それからこの燃料費のピンクのバンドも大分下がりますし、それから5ページの左側のグラフの一次エネルギーの価格上昇という要因が、恐らくは帳消しになりますので、相当変わるはずですが、それがちょっと厳密の数字が出ない以上、推定の数字も我々としては出しにくいというのはあります。もちろん、2015年度の値が確定すればお出しすることは可能でございます。

(阿部委員) この5ページの左側の電力コストが上がった原因の表ですけれども、2011年の事故が起こる前に、既に電力会社はかなり天然ガスと石油を使って発電していましたよね。電力会社さんが原発がとまったので電力料金を上げなければいけないのですというときには、とまった結果、天然ガスと石油をこれだけ追加輸入しましたと、それが何兆円でございますと、こういうキャンペーンを張っておられますけれども、逆にいうと、それまで既に使っていた天然ガスと石油の分は、その後、急速に石油の値段が下がり、それにつれて天然ガスの値段も下がった結果、ある意味ではおつりが随分来ているのではないのでしょうか。この左の表はそれも計算した表ですか。

(村上氏) いえ、原油価格が急速に下がり始めたのが2014年でございますので、それはこの2014年の分には反映してあります。しかしそれ以降の2014年から2015年にかけては更に下がっているのですが、それはこの2014年というグラフに入っておりません。ですから、それを描けばかなり変わるのではないかなと。具体的にはこの一次エネルギー価格上昇分というのが帳消しになり、もしかしたら、下落はないと思うのですが、それは電力会社の決算、おつり、ちょっとそこまではわかりません。私、個人的には幾ら下がったといっても、この2009年のレベルまで落ちているかどうかはわからないと思ってございます。といいますのも、確かに原油価格は大分下がりました。下がりましたが、世界的な、例えばガスの余りぐあいと日本のガスを買う事業者さんが受けている恩恵とはかなりのギャ

ップがありますので、世界でいわれているほどの原油価格下落が、発電用のガスに関しては、それほどいうほどの恩恵ではないのではないかなと思っております。

(阿部委員) 次に6ページに移りまして、エネルギー自給率、これを上げなければいかんというのがエネルギーミックスの中に入っていますね。原発を推進する方々、経産省、経団連、電事連、その他皆さんがこぞってというのは、エネルギー自給率を高くせねばいかんのだということをおっしゃいますね。確かにそれは大分前に石油ショックというのがありましたよね。あれは何年でしたでしょうか。

(村上氏) 当時の1970年の発電電力構成は、ここにデータを持ってきていないのですけれども、私が覚えている限りでは、発電電力の80%がたしか石油火力でした。当時は天然ガスも実用化されていなくて、石炭も、国産石炭ですから今ほどは使っていないで、もちろん原子力は当時動いていたのは東海の1号だけでゼロに等しい状況でした。その約80%弱の石油が一時的にでも来なくなるということは大変なことだったので、あの当時まず日本政府が目指したのは、エネルギー安全保障強化のため、電源の多様化・分散化と、それから調達先の分散化と、あと足元で使うエネルギーの引締め、つまり徹底した省エネと、それからエネルギーの輸送も含めたインフラの整備でした。これをその後、いろいろなそれに合致する法律を定めて、その結果、日本は世界でも有数のエネルギー効率のよい国になりましたし、それから電源の多様化も進めて、当時、原子力だけではなくて、石炭も天然ガスも一生懸命開発して、普及して増やしまして、2010年の電力構成は原子力26%、石炭火力は26%、ガスが26%と、あと残りが水力と石油火力という、世界でもまれに見る25、25、25とその他みたいな、きれいなポートフォリオになっておりました。私は石油ショックのあとの日本政府がとったエネルギー政策は、世界に誇れるものだったと思っております。

(阿部委員) あれは、たしか1973年ですね。石油危機は。ということは、今から40年以上前ですね。その後、こういうエネルギー危機というのは世界で起こったのでしょうか。

(村上氏) あれほど大々的なものはなかったと思います。もちろん湾岸戦争で一時期石油がとまるのではないかと、あれはいわれただけに結局とどまりましたけれども、局所的、あるいは短期的に幾つか危機といわれたものはあったけれども、あれほどのものはなかったと思います。日本にとってはそれより2007年以降、2008年から2009年にかけてのエネルギー価格の急上昇が1つの脅威ではありました。

(阿部委員) そうですね。湾岸危機のときに石油の供給がとまるのではないかと。あのときは価格は上昇してパニックは起こりましたでしょうか。

(村上氏) ちょっと短期的には覚えていないですけども、長期的なトレンドを見る限り、それはグラフに出ないぐらいであります。その当時、原油価格は非常に安かったので、ほぼ底を打っていて、需給はもうかなり緩んだ状況だったので、それも幸い。あと、もう一つ先ほどいい忘れましたが、その石油ショックの教訓として、日本は石油の備蓄政策も進めまして、70年代に比べれば、相当の備蓄力も強まっていたので、さほどの脅威ではなかったと考えております。

(阿部委員) そうですね。73年のあと、OECDに国際エネルギー機関というのを作りまして、主要国が参加して、石油備蓄を始めたのですね。各国、90日分の石油を備蓄するというのが義務付けられて、各国やっけていて、日本は事実上、今、ほとんど半年分ぐらい石油を備蓄していますよね。ということで、エネルギー安全保障は大事だと。自給力を確保せねばいかんということで、輸入するエネルギーではなくて、自分のところでつくれる原子力をどんどん増やせばいいのだと。これも1つの対応ですけども、今までの40年間の歴史で分かったもう一つの話は、備蓄とか国際的な融通スキームを活用すれば、かなりの程度、石油危機は避けられるということがわかったのではないかと思います。いかがでしょうか。

(村上氏) おっしゃるとおりです。ですので、備蓄も強化しましたし、あともう一つ、産油国や産ガス国との提携を強化したのと、あと、今日の資料には載せておりませんが、天然ガスの受入れや輸送の体制も日本は世界の中でも進んでいる国で、LNGの輸入量が世界有数の量を持っていて、しかもその受入れ港が日本全部で何十か所という、天然ガスのインフラを整備しているレベルとしても、世界有数です。おっしゃるとおりで、何か1つの策を打てば、それが万能だということではなくて、あれもこれも何もかも、考えられる手は全て打っておくべきだというのが、世界でもこれだけのエネルギー大消費国であり経済的にも大きな国である日本の、ある意味責務ではないかと私は思っています。

(阿部委員) 次に7ページの左側に、一次エネルギーの供給構成とありますけれども、これは電力だけでなく、全てのいろいろなエネルギーにこれだけ使っていると。だから石油が多いのですね。現在はたしか電力は石油は余り使っていませんね。

(村上氏) ええ。

(阿部委員) 次に10ページの電力の電源別発電コストの比較表で、これもよく拝見する表ですが、これはソースは発電コスト検証ワーキンググループということは、経産省のワーキンググループの資料、そうですね。そこで、これも原子力が一番安いのだという話は随分伺います。たしかこの中には、投資コストも入っていますよね。

(村上氏) 投資コストとおっしゃるのは。

(阿部委員) つまり例えば、4,000億円か5,000億円の原発を建設しますと、それに対して銀行融資か電力債を発行してやると、そのときの投資のコストも、ここには入っていますか。入っていないの。

(村上氏) いや、それは入っていないです。いわゆるこれはオーバーナイト・コストです。

(阿部委員) なるほど。そうすると投資コストは入っていない。

(岡委員長) 建設費は入っているでしょう。

(村上氏) 建設費は入っています。

(岡委員長) 阿部先生がおっしゃる投資コストは。

(村上氏) それは資本費。建設費は資本費です。建設費だけではなくて、その後かかる資本費というのは入っています。

(阿部委員) つまり5,000億円の原発1基建設すると、それに5,000億円ほどかけて建設するわけですがけれども、そうしますと、その資金を調達すると当然金利がつきますね。それからその5,000億円は、耐用年数にもよりますが、何年間か償却期間をもって回収するわけで、その間の金利もかかります。そのあたりのいわゆる投資コスト、これは入っていないのでしょうか。

(村上氏) 割引率3%ですから、そういう意味では入っていますけれども。

(阿部委員) それから、ここにも書いてあるのですけれども、事故の場合の経費、今、福島で損害賠償が総計11兆円かそれを超えるだろうといわれていますけれども、これも入っているわけですね。

(村上氏) はい。

(阿部委員) それから、使用済燃料を再処理するかしないか、あるいは貯蔵して最終的に埋設処分か何かをします。そのコストはここに入っていますか。

(村上氏) バックエンドも全て含まれております。

(阿部委員) そうしますと、ここはかなり公平にいろいろなコストを入れて、電力のコストはこれだけですと。それで比較してもこれだけ安いのですと。こういうこれはチャートですね。

(村上氏) そういうことです。公平にと申しましても、私個人的には政策経費やその他の費用の中に将来の研究開発費用というのが入っておりまして、これに関してもかなり議論はあったと聞いております。そして、実は事故リスクコストというのを含めたのが原子力だけなの

ですけれども、これも厳密に言えば、リスクのないエネルギー技術はございませんから、他の電源であっても人が亡くなるほどの事故は起こるわけで、その値段をどうするのかという議論は相変わらずあると思っています。ちなみに世界的に見ても、他の国際的な国際機関や、他の国の政府機関が行った試算で、この事故リスク経費に相当する費用を発電コストの内部費用として積んでいる国はございません。

(阿部委員) なるほど。ということは、日本ではかなりフェアにいろいろなものをちゃんと含めて計算をしていると。ところが、いろいろ関係者から伺うと、電力市場が自由化されて競争にさらされると原子力はやっていけませんと。いろいろ補助金とか何かが必要だと、こういう議論がありますよね。それからバックエンドについても、例の使用済燃料の再処理、この事業も立ち行かなくなると。よって政府が介入しないといかんと。こういうことですがけれども、これはどうも私、何度聞いても理解できないのですけれども、コストが一番安いのがどうして自由化されるとやっていけなくなるのでしょうか。

(村上氏) ここにあるのは、生涯平均、何十年か平均した場合の運転コストでございまして、やはり初期投資の比率が高い原子力、ここで高いというのは、相対的に高いのは、例えば風力等々も一緒なのですが、風力が1基がせいぜい3MW程度であるのに対して、原子力は1基が1.2GWとか1.5GWとかで（設備容量が大きく）、文字どおり最初に投入する初期投資コストが高いというので、生涯平均コストにあらわれない初期投資の壁というのは大きい。それから日本特有の事情——日本特有でもないですけれども——先進国に共通の課題として、初期投資の高さもさりながら、最初の審査に何年かかるかわからない。これが仮に最初から審査に7年かかる、例えば5年から7年かかるとわかっていれば、事業者も腰を据えて、わかった、では7年後の完成を目指して頑張ろうになるのですけれども、今の日本の審査の在り方を見てみると、最初は例えば5年で済むはずだった。それが10年になるか、15年になるかわからない。あの規制委員会のあの審査のやり方を見てみると、とてもではないが、最初に約束した年数で終わる気がしないというのが、最大のリスクでございます。

(阿部委員) 初期投資のコストは入っているのではないですか。例えば4,000億円、5,000億円の建設費はここに入っていて、それを発電能力で使用年数掛け算して割って、キロワットアワー幾らを出して、ここに入れているのではないですか。

(村上氏) もちろん入っています。入っていますが、実際のところ最初に例えば4,000億で計画して、審査期間が5年で済むはずだったのが、結果的に10年かかってしまったということは、その間、いろいろと最初は思ってもみなかった追加的要求、いわゆる後出しじゃ

んけんというやつをやられたというわけで、それがいつやられるかわからないというところが怖いから、だからこの加重平均コストにあらわれないようなリスクがあるということです。

(阿部委員) 私も投資顧問会社をやったことがないのでわからないのですが、そういう類いの投資リスクというのは、数値的にコストには計算できないのでしょうか。例えば5,000億円の投資をしようと思ってお金を用意したけれども、審査に5年間かかったと。金利5%とすれば、五五、二十五掛ける5ですね。それがコストになるわけで、これを計算すればできるような気がしますけれども、それはここには入れられないのでしょうか。

(村上氏) このコスト検証委員会の結果だけではなくて、その計算に至ったエクセルも公開しております、そのエクセルの中に各値、原子力の資本費や、あるいは燃料費でも運転維持費でも、その数字を入れれば結果の数値ががらっと変わるようになっています。ですので、やりたい人はやってみればいいです。例えば初期投資コストが1基プラントを建てるのに3,000億とか入れていたとすると、それを勝手に1兆円に変えてみる。あるいは事故リスク対応費がここに入っているのが9.2兆円ですけれども、それを勝手に20兆円に変えてみる、50兆円に変えてみる、100兆円に変えてみる。そうすると面白いようにコストは変わりますから、そういうことはできます。なので、そういうことをどうぞ皆様、自分のシミュレーションをしてみてくださいというのも含めて公開をしております。

(阿部委員) 次に12ページで、だんだんまとめに入りまして、競争環境下における事業ということで、原発をクリーンでリーズナブルな電源の競争力向上を支援する制度が望ましいということですが、単純に考えて原子力が二酸化炭素を出さないということで、クリーンでリーズナブルな電源だということで、これを確保しようとする、1つはこのFIT的な補助金を提供するというのが1つの方法ですね。

それからもう一つは規制でやると。アメリカのどこかの州でもやっているようですけれども、お宅の電力会社は、あるいは全ての電力会社は、電力構成の15%は原子力にせねばいかんという、もう法律で規制してしまうという方法が、もう一つの方法があるかもしれませんが、もう一つは競争環境を維持するとすると、炭酸ガスを値段に入れるようにするという方法があつて、これは炭素税をかけるべきだと。最近もアメリカの電力業界の団体の方がこのままでは原発はじり貧だと。これを維持するためには炭素課税をして原子力を平等な競争環境に置く必要があるというようなことをいっています。こういった3つぐらい大体選択肢があるような気がしますが、村上さんはどれがいいとお考えですか。

(村上氏) 私の個人的な考えをいえば、どの選択肢も排除すべきではない。一律にこれは嫌いとか、これはならんとか、排除すべきではないと思っています。現に日本で自由化に突入しております、多くの事業者の方が電力業界に参入をしようとして、発電所が単一ではなくなっています。技術の可能性もいろいろございます。系統運用の問題もいろいろございます。そういう状況で、政策的にどの選択肢をこの段階でこれは欠点があるから不公平だから駄目というふうに排除するのは、私は不適切だと思っています。

その中で、今挙げられた3つの中で、日本に一番今の状況で最もふさわしいのは、やはりよく一つ一つの事例を見極めた上でのイギリスのFIT-CfDに近い制度ではないかと思っています。もちろんこれも短所が結構あります。FITの買取り価格が議論もせずに安易に決めてしまうとあとでえらいことになるというのは、再生可能エネルギーで事例がございますので、そうはならないように注意は必要ですが、よく議論をした上で、高い透明性を持って進めていく分には望ましいのではないかと考えております。でも、飽くまでもいずれの手段も排除せず、広く選択肢をオープンにしていく姿勢が、一番どの立場にとっても望ましいと考えております。

(阿部委員) 13ページの各国のいろいろな制度でおっしゃったイギリスのFIT-CfDがありますけれども、たしか何うところによると、現状の電力料金の3倍ぐらいの値段をこのCfDに設定しているということですが、途端にそうすると、さっきのこのコスト表で比較が全く値段が途方もなく高いエネルギーになってしまうのですね。それで果たして納得が得られるのか、若干疑問がありますが。

(村上氏) イギリスはとても透明性の高い国で、エネルギー省は全ての施策をドラフト段階から公開をして、パブリックコメントを募集して、それでその意見も全部を公開した上で導入しているのですが、確かに価格という意味ではそうです。でも、逆にいうと、こうでもしなければ誰も原子力の新設をこれ以上進めようとしなかったのですね。そういう現実があって、今はイギリスの原子力発電の比率は20%ですが、何もせずにおくと、本当に2030年にはゼロになってしまう危険という可能性がありました。それを深刻に心配したイギリス当局が、1960年代かつて電源多様化を進めた時代の考えに立ち返って、特別措置としてこのような制度を入れたのではないかと思います。

(阿部委員) ありがとうございました。

最後に、面白いこの各国を4グループに分けたチャートがありますけれども、私がこの表を拝見して持った印象は、アメリカ、ドイツ、スウェーデン、スイス、日本もそれにかなり

今入りつつありますけれども、いわゆる最先端の工業国、一番最初に工業化したG7では、*mature industrialized states* というような表現を使っていますが、成熟した工業国では原子力はだんだん低下の方向にあると。むしろ後発のいわゆる中堅工業国が今一生懸命原子力をやろうとしていると。これが世界の図式ではないかなと。ある意味では、それほど中間程度の工業国でも原子力ができるようになったと、こういうことなのではないのでしょうか。これは私の印象です。

以上、ありがとうございました。

(岡委員長) 中西先生、お願いします。

(中西委員) どうもありがとうございました。いろいろな図があるのですが、今、阿部委員のいろいろな質問のお答えを伺ってしまして、かなりわかってきたところです。

5ページで、1つだけ伺いたいことがあります。その前に、二千何年というのと、平成何年とがごっちゃになっていて、二千何年と急にいわれても、少し追随しづらいところがありました。そこでここは平成でいかせていただきますと、5ページの左側、平成22年と26年の4年間の間に、先ほど省エネが普及してということをおっしゃったのですが、電力需要減が1.4兆円とあります。そうするともし原子力を平成22年の7.5兆円と考えると、非常に高いパーセントです。15%以上減となります。そうしますと、これからも益々(ますます)減少すると考えて良いのでしょうか。一般にいわれてきたエネルギーの利用は、家庭で使うもの、輸送用、あと製造コストと、夫々大体3分の1ずつといわれてきたのですが、家庭用もかなり多いので益々(ますます)省エネをといわれていました。そういう中、この電力需要減というのはどこが主に減ったのでしょうか。

(村上氏) 産業用です。特に大電力消費産業といわれる電気を多く使う産業で、もともと既にかなりの省エネが進んでいたのですが、それが更に一步進められました。あと、追加的にいうと、それに次いで頑張ったのが業務用なのですけれども、オフィスビルとかですね。これは皆様も御存じのとおり、電気が例えば2本に1本に間引かれたり、あるいは冷房や暖房温度の設定なんかでかなり変わりましたが、むしろこれは実は景気に左右される要素がその節電要素より大きいです。早い話、景気が悪ければエネルギー消費は下がります。

(中西委員) これで見ますと、例えば2030年はどのくらいになっていくのか、つまり、これから15年ぐらい先のことを見通しますと、また相当減っていくわけですね。実際はどう予想されているのでしょうか。

(村上氏) それがもう既にここ数年で相当、皆様、従来考えられなかったほどの省エネをやり

ました。やってしまっただけでそれが意味根付いてしまっただけで、さてこれから更にといわれますと、どうかなという気がいたします。実は日本が2030年の二酸化炭素、温暖化ガスの排出削減目標として、25%減という数字を掲げておられて、それに向けては1970年、つまり石油ショックの時代から、今まで40年ぐらいかけて達成してきたのと同程度の省エネをあと15年でやらなければならないことになっているのですが、そのためには、例えばこれから建てるマンションや業務用のビルは、全て今の省エネ仕様とする。それからトッパーフに例えば太陽光パネルをつけるとか何とか、そういうある意味、法律で規制でもしなければできないのではないかとというぐらいの施策が必要という試算もございます。

(中西委員) やはり企業は省エネに非常に努力されてきたということかと思いますが、一方、各種新しい業種ができてきているわけです。その中でどういうところがエネルギーを多く必要とするのでしょうか。例えばIT関連でも、これから大きく伸びていくと、どのぐらいのエネルギー需要の見通しがあるのでしょうか。また、細かく省エネしてもこれが限度だとか、電力会社自身はどのぐらい自己努力をしてきたかなど、そういうものを含めた実績も出されているのでしょうか。このエネルギー経済研究所が出されている資料というのは、細部にわたってそういうものもたくさんあるのでしょうか。

(村上氏) 割とあります。これは私自身ではなくて、当初の主に定量的にいろいろ、これぐらいの例えばエネルギー効率とか何とかいうのを仮定をして計算しているグループがありますが、そこの出しているレポートで、例えば現在の省エネの基準が2030年までこのようになった場合はとか、あるいは車の燃費がこれぐらい上がった場合、あるいは次世代自動車がこれぐらい導入された場合とか、様々なシナリオで計算しておりますので、是非見てください。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございます。私も幾つかあるのですが、この自由化というのは、レーガン、サッチャーの時代からずっとつづいて、米国等で随分前から進んできて、イギリスなんかでも随分前から。しかし、日本では最近で、この間のJANSIと原産のシンポジウムで海外の情報が日本でも、その結果どうなるかということが日本でも発表されるようになってきた。ただ、自由化といいますか、日本で今までやってきた総括原価ですね。こういうものが変わっていくと、そういう非常に大きな枠組みというのは全体に影響するので、こういうお話を伺っているということなのですけれども、何が違って、何が変わらないのか。例えばエネルギー特会って残りますよね。小売自由化は進みますけれども、総括原価で変わる

とっているのは、一体何が変わって、何が変わらないで、何が残るのか。枠組みという点でいえばどういうことなのでしょうか。

(村上氏) このたび小売の全面自由化が始まって、電気事業者さんが一番気を砕いたのは、電力にかかるコストには発電だけではなくて、送配電網や、あと配電というか、小売分のその他のコストも含まれているのですが、そこをそれぞれコマ何円単位で削って行って、新規参入者と競合できるようにしたという現状があります。

実のところは発電コストに関しましては、先ほども申し上げましたが、2014年度から15年度にかけて燃料価格が下がったおかげで相当下がっておりまして、非常にむなしいことに、これまでの電力さんの発電コストの削減の努力よりも、燃料費が下がった方が効果が大きかったのですね。それぐらいのことではあります、まずは小売に向かっては、発電でどうしても削れないところを残しておいて、それ以外からまず努力をしているというところが現状かと思います。

長期的に見て何が残るかという点では、やはり当たり前ですけれども、設備はなくなりません。発電だけではなくて、送電やその送電システムを維持するための安全に係るインフラです。電力の安全に係るインフラですね。こういったものは長期的に見てどうしたってなくなりませんから、それは私は外せないと思っています。同じように、それが原子力でいえば、必要な25GWなり、30GWなり、わかりませんが、それをきちんと維持していくための安定投資は、これは外せないと思いますし、そういった電力インフラの基本はそれでも維持されるだろうと思っています。

(岡委員長) 今、質問した意味は、4ページで有価証券報告書から挙がっていますよね。これはだから総括原価との関係はどういうことなのかなという、電力料金算定計算法というのが法律で決まっているのだと思うのですけれども、それとの関係、それはだからずっと今は維持されていて、それは今のお答えとの関係でいえば、どういうことになるのでしょうか、将来。

(村上氏) これはいわば発電するための調達コストですから、発電規模や発電設備のポートフォリオが大きく変わらない限り、私は変わりようがないと思っています。それは総括原価であろうが、自由化であろうが、変わらないというか変えられません。でも影響がどのくらいあるかわかりませんが、ある意味、電力さんが自由化で予備をそれほどたくさん抱えていなくても済むようになったので、といたしますのは最終供給責任からは大分外れたので、その分が要らなくなりますけれども、既にそこはもう削るだけ削っていますので、これは総括原価

とは関係なく年々事業をしていく以上、かかってしまうコストだと思っています。

(岡委員長) 電力料金の計算の話とは別だと、そういうふうに理解していいですか。

ちょっと意見をいいますと、さっき努力がむなしくなるとおっしゃったけれども、でも日本の輸出企業は円高で努力がむなしくなるといっているのとほとんど同じで、そういう外的要因というのは日本に必ずあって、外的要因で一番重要なのは、今たまたま石油が下がったから、これがずっと低いままだなんて思うととんでもないことになるので、そこが長期的な視点では重要なこと。今、下がった下がったといっている人は、それは視野が狭ま過ぎると私は思います。

全体の枠組みといえば、もう一つ質問がありまして、私は日本の発電コストってまだまだ下がる余地があるのではないかなと思って。村上さんが11ページに書かれたこのグラフは原子力学会誌に載っていたので、この10ページにある発電コストをこれにプロットしますと、日本の発電コストって一番上の方ではないでしょうか。水力だけは3分の2ぐらいのところにある。これは両方比べて今すぐできますから。だから日本の発電コストは、まだまだ全体的に下がる可能性もあるのではないかなと思ってたのですが、質問はこの10ページと11ページは比べられないものなのですか。

(村上氏) まず、厳密なことをいいますと、10ページは2015年の最初のところの日本側の最新データ、それから11ページのグラフは、これは2010年当時の値を日本が出していた値なので、厳密にいうとベースが違うのでプロットは本当はしてはなりません。なのだけれども、その差には目をつぶってプロットすることはできます。それでプロットしますと、原子力は高い方だといわれましたけれども、実は中国、韓国、それからロシアがあって、日本はその次に安いんです。それから石炭も、日本はこの中では比較的安い方です。ガスはアメリカが安いので若干高い方に入ってしまいます。風力なのですが、これは中国と韓国がありますが、その中間ぐらいです。なので、日本が高い方といわれるのはちょっと違って、かなりそうでもない。

さらに、ではコスト削減の余地があるかといわれますと、原子力と石炭に関しては何ともいえないところがありますけれども、太陽光や風力に関しましては、日本はこれ以上のコスト削減は相当難しいです。地理的な要因がありまして、太陽光も風力も日本ではそんなに設備利用率は上げられません。デンマークや北欧では風力の設備利用率はもう30%超えて、40%ぐらいは当たり前ですが、日本ではどんなに高くても25%でございまして、これは2030年になろうが、2050年になろうが、変わらないので、そこはそんなに下がるよ

うな期待はないとは思っています。

(岡委員長) 余りコストの個別の話をするのもあれなので、これはデータは日本も出したはずなので、本当は日本のデータもあるのではないかと実は思ったのですね。

質問したいことはいろいろあるのですが、それからあと最後に、日本だけがもう原子力をやめるみたいになっているのですが、これはまだ決まっていらないではないですか。これからの我々の努力次第ではないかなと思っているのですけれども。

(村上氏) おっしゃるとおりですけれども、2013年に新規規制基準の審査が始まって以来、再稼働がいまでもって2基で、その次が見えていないという現状は、海外の方からいわせると日本はもう原子力がなくても生きていける国だというふうに見えるらしいです。それからこの17ページと18ページのプロットで、明らかにカテゴリー間を移動したのも日本だけでございます。

(岡委員長) そのあたりは今後の努力の話なのですが。黒川清先生が最近また本を出されて、日本は集団浅慮だと。要するに誰も考えていない。誰かが何かいっているのに追随しているだけだと。これのある意味で悪い部分が日本の原子力にあると私は思っていて、原子力委員長を引き受けた理由の一番大きな理由はそれなのです。それは何でそうかという、日本の25年の停滞とそれが重なっている。日本の原子力が持っている問題と大きく重なっている。評論家的なことはいってられなくて、これを具体的に解いていかないといけない。

どうすればいいかという、1つは根拠の情報がほとんどみつからないです、日本には。政策も研究開発も安全も。探したら、何をするとか、基準はこうだとかの情報はあるのですけれども、例えば放射線リスクの情報だとそれがICRPのそういう根拠のデータとつながっていない。それから食品だってコーデックスとつながっていない。この間、SPEEDIが問題になったけれども、SPEEDIが避難開始に使えないということは、規制庁のホームページに1行、2行書いてあります。それが何で使えないかという、原子力学会誌に解説がありますけれども、それらがつながっていませんね。

それで、集団浅慮を防ぐには、国民がそういうデータにまずちゃんとアクセスできるようにする必要があります、そのためにはまず、そういうデータをつくるということではないでしょうか。これが全くない。そういうことが原子力については必要だ。情報の作成・提供ですね。一般向けの教科書みたいな解説だけではなくて、実際の根拠までたどれるような階層化されたもの、それ1つではなくて、いろいろな方がいろいろなものをつくればいい。そうすると、国民はネットで検索して選べるようになる。そうすると腑（ふ）に落ちるようになるはず。

いい加減なことはできなくなるし、いい加減なことは考えられなくなってしまふ。長期的なことも。

さっき、自由化の中で一番重要なのは、日本は修正できるか。データに基づいてすぐ政策を修正できるかどうかではないでしょうか。これは非常に困難な課題ですよ。それで例えば再生可能エネルギー導入についても、ヨーロッパに電力料金はどうなったかというデータがあるのに、ほとんどそれが伝わらずに、国民の中で議論がされている。ですから、ちゃんとしたデータを見て国民が考えられるようにする必要があるのではないか。そういうことが1つ。

それから狭い国の中で村同士が競争していますね。これは一番典型的なのは、余り表に出てきませんが、日本に3つメーカーがあって競争しています。省庁間にも壁があります。この例は原子力産業だけではなくて、狭い日本のマーケットで例えば、電器産業が画一的な競争をしてどういう状態になっているか。例えば最近も買収された企業があります。こういう状態では先はないのです。それで、まず村を超えたブレインストーミングするのがよいのではないのでしょうか。例えばですね。

こういうふうには、それぞれの課題について原子力が持っているところの問題をよく認識をして、原子力委員会がこういってくれとあって、責任を回避するのではなくて、自分たちで考えて自分たちでやると。これをちゃんとどれだけつくれるかというところが、非常に重要な点だと僕は思っています。

ちょっと自分の意見をいいましたけれども、まだ他にもいっぱいあるのです。連携、大学と研究機関と産業界、それぞれ役割もプロダクトも違います。ただそれぞれが役割を果たしつつ、情報交換をしたりしないといけないし、場合によっては共同作業もしないといけない。民間企業だけで原子力利用ができるなんていうことは絶対ありません。過酷事故の研究開発を見てみたらわかるとおり、そんなことは絶対ないです。海外の情報を持ってきて日本で利用することはできます。それだと今までと一緒です。そういう状態で、長く続くなんていうことはあり得ない。

全体の構造として、総括原価がなくなる。一度、以前になくそうとしたのだけれども、うまくいかなかったという歴史もあって、今回は、非常に厳しいですけれども、原子力にとっても、いかに安価で安定で電気を安全に届ける。そういう役割を原子力も果たせるかというところが問われているというふうには思っていて、そういう視点で考えなければいけないかなと思います。よく、従来に戻ってほしいというプレッシャーはこっちも来るのですけれども、そ

れは全部お断りをしています。

何か次をやらないといけないことはそうだけれども、それはまた個別の見解等で議論をしていくというつもりです。

先生方、他にございますか。

(阿部委員) ありません。

(岡委員長) それでは、どうもありがとうございました。

次ですが、3番目の議題をお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。3つ目の議題でございます。放射性廃棄物専門部会の設置についてでございます。

特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律に定める基本方針に基づく、関係行政機関等の活動状況に係る評価等を、専門的かつ総合的観点から行うため、放射性廃棄物専門部会を設置することは必要と考えられています。つきましては、その目的、検討内容、構成員等を定める原子力委員会決定の文案について、御議論、御審議いただきたいというふうに思っております。

それでは、事務局の川合参事官より決定文案を読み上げたいと存じます。お願いいたします。

(川合参事官) ちょっと時間の省略上、目的から読ませていただきます。

放射性廃棄物の処分は、原子力発電による便益を享受しそれを発生させた現世代が責任を持って取り組むべき課題である。

このような認識の下、特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律に定める特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針に基づく特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画の改定及び関係行政機関等の活動状況に係る評価等を専門的かつ総合的観点から行うため、「放射性廃棄物専門部会」を設置する。

2の審議内容の(1)でございます。

特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画の改定及び関係行政機関等の活動状況に係る評価。

(2)がその他です。

構成員は別紙のとおりで、省略させていただきます。

以上でございます。

(岡委員長) 何か御意見ございますでしょうか。

(阿部委員) 2点だけ質問ですが、この審議内容の1、特定放射性廃棄物の最終処分。特定放射性廃棄物というのは、ちょっと私もよく見ればよかったですけれども、当然ながら再処理をして出てきたいいわゆる高レベル放射性廃棄物、これは入りますね。その前の使用済燃料はこの特定放射性廃棄物に入るのでしたっけ。

(川合参事官) これは入りません。

(阿部委員) 入らない。どうして入らないのですか。

(川合参事官) 使用済燃料自体は廃棄物ではございません、そもそも。この特定放射性廃棄物は法令上の定義がございまして、再処理をしてガラス固化体にしたもの。それとあとTRU廃棄物という再処理施設等から出てくる廃棄物でございまして、その2つがこの特定放射性廃棄物として指定されている。より正確にいうと、TRU廃棄物のうち放射性濃度の高いものでございます。

(阿部委員) それで審議内容は、その最終処分に関する計画の改定及び関係行政機関の活動状況に係る評価ということで、より包括的に使用済燃料を再処理した今おっしゃった高レベル廃棄物、再処理施設の中の放射性濃度の高いもの、それをどうするかということについて、全般的に審議いただくと、こういうことですね。

(川合参事官) ここでは、それをどうするべきかということではなくて、それについての計画の改定、これはこの最終処分法の所管であります経済産業大臣がつくるものなのですけれども、その改定に当たっての段階と、あとそれ以外の段階において、関係行政機関等の活動状況に関する評価を行うと。これが基本方針に書いてございまして、それぞれの評価を行うという位置付けになっております。

(阿部委員) いろいろ間接的に聞いているところの放射性廃棄物をガラス固化体にして、深層地層処分にする、その場所を選ぶ、そういったことを審議すると、こういうことですね。

(川合参事官) 実際の最終処分場所を設置するためには、最終処分法上、文献調査、概要調査、精密調査という、3段階の調査を経て決めることになっておりまして、まだこれから文献調査先を今見つけようという段階でございまして。そういう活動を経済産業省やNUMOが行っておりますので、その活動を我々が評価をするという段取りになります。

(阿部委員) ありがとうございます。賛成です。

(岡委員長) 中西先生、どうでしょうか。

(中西委員) 賛成でございます。

(岡委員長) 私も特に意見はありません。

それでは、案のとおり決定するというところでよろしいでしょうか。

それでは、御異議ないようですので、案のとおり決定し、放射性廃棄物専門部会を設置することといたします。ありがとうございました。

次は議題4についてお願いいたします。

(室谷参事官) ありがとうございます。議題4番目でございますが、国際原子力エネルギー協力フレームワーク運営グループ会合の結果概要についてということでございます。時間も押しておりますので、私の方から簡潔に御報告申し上げます。

手元資料第4号でございます。同じように I F N E C 運営グループの結果概要ということで、これはつい先週開かれた会議でございます。この運営グループ会議というのが、その I F N E C 全体の活動のマネジメントを行っている会議でございます。その前後に関連する会議として、燃料供給サービス及び基盤整備の両作業部会が開かれ、かつ最後は原子力ファイナンス会議ということで、ファイナンスに関するいろいろな関係者が集まって、各々が抱えている問題点について情報交換し合うということが先週パリにおいて開かれております。

このマネジメントの運営会合でございますけれども、正式メンバー34か国のうち、20か国が出席し、オブザーバーとしては31か国あるのでございますが、うち2か国が出席いたしております。3つの国が大事な役割を負っておりまして、議長国はアメリカでエネルギー省の次官補代理、そして日本とフランスが副議長国なのでございますが、今回たまたま中西審議官、別件で出席できなかったのが私が副議長として役割を果たしてまいりました。フランスについては、ジュルネ原子力庁の国際局長でございます。

作業部会の方は、各々40から30名程度出席し、原子力ファイナンス会議については、約120名程度が出席して、OECDの事務総長も出席するなど、高いレベルかつ、その活発な議論が行われたところでございます。そういった結果、3ポツに書いておりますけれども、I F N E C の運営グループ会合、マネジメントの会議におきましては、今後、商用原子炉が増える方向にある。先ほどのプレゼンテーションにもありましたけれども、新規の参入国が非常に増える中、そのインフラストラクチャーがやはり各国が抱える問題であると。インフラというのは制度的インフラだとか、資金調達、やはりその資金調達というその最初の壁を乗り越えるということについて、どうやって各国が取り組んでいるのか。あるいは電力市場、これも今自由化の話がありましたけれども、どういった先進国の悩みがあって、新しく来る国については想定されるのか。そういったこと等について、意見交換をするためのグループをつくらうという提案が議長国アメリカからなされております。

若干、2つのグループが既にできていて、屋上屋を架する感もあるので、特に既存の基盤整備ワーキンググループとのデマケというか、場合によってはマージによって、不必要なストラクチャーをこれ以上つukらないできちんと議論しようということで合意いたしております。

2ページ目の方で書かれておりますのは、燃料供給サービスワーキンググループという部会における今後の検討事項、これは最終処分について、引き続き各国、自国処理をきちんとやるということを前提としながら、今後参入してくる小さな国については、幾ら何でも自国処理は厳しいのではないか。そういった場合はどうしたらいいのだろうかというような議論を続けよう。さらに、基盤整備ワーキンググループ、これは先ほど申し上げたように新しいワーキンググループと恐らくはマージしたり、そういった役割分担をするなどして、今後活動を続けていくと。

今回はたまたまパブリックアクセプタンスの話があったのでございますが、先ほど委員長がおっしゃったように、各国がどうやって国民に根拠がある情報を提供し、国民との接点の場を設けて議論を進めているかといういろいろな情報が、半日足らずですけれども、提供されております。私が受けた印象としては、この5年間の間、日本は福島以降の対応を一生懸命やっている間、他の国はかなり進んでいると。様々な国民との接点のつくり方の努力がなされているなあというような印象を受けております。

さらに、このIFNFCの将来の活動のヒントとして、原賠制度についてOECDの法務室長から報告がございました。ここでは日本についてかなり前向きな発言がなされております。日本が福島以降とった原賠についての対応、とてもスピーディーで、考えられるあらゆることをやったのではないかと。ただ、今回学んだ教訓を、今度原子力委員会が今検討しております専門部会で制度の改善に役立てようとしている努力、そのあたりも評価するような発言がございました。

次回以降の会合でございますが、今度の10月、アルゼンチンでこの運営グループ会合とそれと執行委員会会合というものが、大臣級でございますけれども開かれる予定でございます。さらに、その原子力ファイナンス会議ということで、ここに簡単に書いておりますけれども、資金調達の話について、どういう苦労があるのかと。我々内閣府事務局の方は、半日しか日程の関係でおられませんでしたが、早速、最初の午前中で各国がどういう苦労をしているのか、どういう課題が今後あるのか、どういうレッスン、ローン等があって、それが各国で活用できるのかというのが、その後、1日半にわたって継続されたというふうに

伺っております。

最後、その他ということで、議場外の話でございますけれども、これは非常に高いレベルの原子力関係者が来ておりますので、その中にいろいろな議場外、廊下で話をする機会があって、たまたま他国の方がASTRIDの話をしていたということがあって、複数の人に聞いたところ、フランスの高速炉計画ASTRIDについて、結構大変な技術的な課題だとか資金上の問題が発生していて、計画の遅延が想定されると。今後、他国に資金協力などを求めなければいけないという話だとか、あとは高速炉に関して仏露でBN800を通じた補完的協力が行われているのだけれども、日本は今どうなのだとか、そういったような話が割と活発になされておりました。

これらの情報は、内話に過ぎませんが、今後の我が国のその原子力政策、とりわけ高速炉政策の推進において大事な情報となりますので、関係省庁においてこういったことをきちんと調査をして、今後の政策策定においてきちんとしたベースとして調べていただき、議論していただきたいなというふうに思ったところでございます。

以上、限られた時間での報告でございますが、かいつまんで御報告申し上げました。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑応答をお願いします。阿部委員からお願いします。

(阿部委員) 特にありません。

(岡委員長) 中西委員。

(中西委員) 特にありません。

(岡委員長) 私も特にありません。

それでは、ありがとうございました。

5つ目の議題について、事務局からお願いします。

(室谷参事官) ありがとうございます。

資料第5号の1及び2として、第40回及び第41回原子力委員会の議事録を机上配付いたしております。

今後の会議予定でございますが、現在のところ次回第19回原子力委員会の開催日程はまだ決まっておりません。後日、原子力委員会ホームページ等の開催案内をもってお知らせ申し上げたいと思っております。

また、本日の議題3にございました放射性廃棄物専門部会の日程につきましては、第1回の開催日時が既に決まっております。第1回開催は5月23日月曜日10時から中央合同庁

舎4号館4階の408会議室を予定しておりますので、取り急ぎ御案内申し上げます。

以上でございます。

(岡委員長) その他、委員から御発言ございますでしょうか。

それでは、御発言ないようですので、これで本日の委員会は終わります。

ありがとうございました。

—了—