

第44回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2010年8月18日(水) 15:00～17:00

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 1階 120会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、鈴木委員長代理、秋庭委員、尾本委員
一橋大学大学院商学研究科 橘川教授
産学連携推進機構理事長・東京大学 妹尾特任教授
電気事業連合会原子力開発対策委員会 武藤委員長
内閣府

泉政策統括官、梶田審議官、中村参事官、吉野企画官、金子参事官補佐

4. 議 題

(1) 第3回原子力政策大綱の見直しの必要性に関する有識者ヒアリング(一橋大学大学院商学研究科教授 橘川武郎氏、産学連携推進機構理事長・東京大学特任教授 妹尾堅一郎氏、電気事業連合会原子力開発対策委員会委員長 武藤栄氏)

(2) その他

5. 配付資料

(1-1) 原子力発電の海外展開をめぐって(橘川武郎氏資料)

(1-2) 原子力発電所(モノ)が必要なのか、豊富なクリーンエネルギー供給(サービス)が必要なのか?

～現在の産業競争力の視点から、公共的社会基盤としての「原発ビジネス」を考える～(妹尾堅一郎氏資料)

(1-3) 原子力政策大綱の改訂に向けた論点について(武藤栄氏資料)

(1-4) 原子力委員会「原子力政策大綱(平成17年10月策定)」の見直しの必要性についてご意見を聴く会 in 青森の開催について

(1-5) 原子力委員会「原子力政策大綱(平成17年10月策定)」の見直しの必要性についてご意見を聴く会 in 東京の開催について

(1-6) 原子力政策大綱の見直しに関する検討スケジュール

6. 審議事項

(近藤委員長) これより第44回原子力委員会、臨時会議ですが、これを開催させていただきます。

本日の議題は、1つが、今回で第3回になりますか、原子力政策大綱の見直しの必要性に関する有識者ヒアリング。2つが、その他ということでございます。よろしゅうございますか。

(1) 第3回原子力政策大綱の見直しの必要性に関する有識者ヒアリング (一橋大学大学院商学研究科教授 橘川武郎氏、産学連携推進機構理事長・東京大学特任教授 妹尾堅一郎氏、電気事業連合会原子力開発対策委員会委員長 武藤栄氏)

(近藤委員長) はい、それでは、早速でございますが、最初の議題。本日は有識者として、一橋大学大学院商学研究科の橘川教授、産学連携推進機構理事長で東京大学特任教授の妹尾教授、そして電気事業連合会原子力開発対策委員会の武藤委員長のお三方にお越しいただいております。

本日は、お三方におかれましては、まことに暑いところ、また大変ご多用中のところを私どものためにここにご参集をいただきましたこと、まことにありがたく、一言、お礼を申し上げます。どうもありがとうございました。

初めに、本日の進め方についてご説明申し上げます。まずお三人よりそれぞれ15分を見当に原子力政策大綱の見直しの必要性に関してご意見をいただきます。その後、各委員と意見交換をさせていただければと思いますが、それでよろしいでしょうか。

それでは、ご紹介申し上げました順でお話をいただければと思います。最初に橘川先生、よろしく願いいたします。

(橘川教授) ご紹介いただいた橘川と申します。よろしく願いいたします。

お手元に1枚紙の裏表の資料があるかと思います。私は3カ月前なんですけれども、5月11日に「成長に向けた原子力戦略」に関わって同じようにお話しする機会をいただきまして、そのときに三つ申し上げました。

一つは、2030年までのCO₂削減の中で、ゼロエミッション電源ということで、原子

力も再生可能も非常に重要なわけですがけれども、ともかくプライオリティーをつけないといけけないのではないかと。そこをはっきりさせようということで、この後データが出まして、総合資源エネルギー調査会から2030年の電源構成、再生エネルギーを目いっぱい上げたいという数字が出ました。合わせて7割を超すわけですね。もう一つは、そのためのCO₂の削減効果と必要投資額というのが出ましたので、これを割り算しますと1トン当たりどれぐらいの投資が必要かというのが出ました。それを計算しますと、再生可能エネルギーでCO₂を削減するのに1トン当たり43万円の投資が必要である。一方、原子力は3万5,000円であるということで、先ほど言ったキロワットアワーベース及び今の費用対効果から考えて、明らかに現実的には、ともかく原子力にプライオリティーをつけろということをはっきりさせるべきだというのが第一に必要であります。

それから2番目は、今日も申し上げます海外でのオフセット・クレジットの対象に原子力をどう乗せるかということを考えるべきだということ。

3番目は、国内で20年9基利用率85%、30年14基90%を達成するためには、安全性の問題は当然として、それ以外に社会的コストの問題が非常に大きいので、それを低減させる一つの案として、従来立地中心に考えられていた交付金を、運転することによって交付金を支給するという仕組みを導入して、一種国内CDM的な考えを入れたら良いのではないかと、その3点を申し上げました。

今日はその中で、2番目の点を中心にとのお話をいただいたので、海外展開の話について少し意見を述べさせていただきたいと思っております。

原子力に限らず、二国間のオフセットメカニズムという話が5月からこの3カ月の間に大分進みました。6月18日の閣議決定の成長戦略が決まった中、そのときに同時に新しいエネルギー基本計画も決まりましたけれども、そこでこのオフセットメカニズムの話が取り上げられます。基本的な構図は、資料に書きましたように、COPのようなトップダウン方式あるいは国連方式ではなくて、ボトムアップ方式で、当事者間の2カ国が国際約束をして、日本の側からすぐれた低炭素技術及び製品を対象国に移転・普及する。それに対してその結果として起きた途上国でのCO₂削減分を日本の削減目標の中に何らかの形で反映させるというメカニズムであります。そのときに主として例として挙げられたのが高効率石炭発電所、原子力発電所、鉄鋼関連技術、セメント関連技術の4つで、ここに原子力が位置づけられているというのが一つの進展であるわけです。

ところが、その後これを具体化する形で経産省の地球環境対策室が、平成22年度二国間オフセットにおけるフィージビリティスタディ調査事業という募集を行いまして、採択案件を発表したのはついこの間ですけれども、そこで15件上がったのですが、その15件でどういうものが上がってきたかというところ、高効率石炭火力が3件、送電ロス削減が1件、地熱発電所が2件、製鉄所が2件、セメント工場が1件、エコドライブが1件、エコハウスが1件、工場のエネルギー最適化が2件、そして森林関係が2件ということで、これで15件なわけですけれども、先ほど言いました例示された4つの主要な項目のうち、原子力以外については全部登場した。しかし原子力は上がっていないという現実があるわけです。そこが問題点なのではないかと。なかなか原子力を二国間オフセットに乗せるというのは実はそう簡単にはいかないという問題が、既にこの動き出した二国間クレジットの第一局面の中からも読み取れるのではないかとというのが、ここで考えなければいけない問題だと思います。

裏のページへ行きますけれども、それではどういう問題があるのかということを考えていわけです。そもそも、同じここに上がった石炭以下の一連の鉄鋼、セメントと比べますと、原子力の場合には、特にCDMに乗せるということに対して、マラケシュ合意ではっきりとノーというのが出ていて、そういう意味で非常にハードルが高いという国際的な条件がまずあると思うんです。この条件が基本的にはまだ取り払われていないというところが一つある。ただし、それはある意味でトップダウン方式で国連方式だから2国間なら良いではないかという話にもなるかと思うのですけれども、そこでさらにきちんと考えなければいけない問題があると思うんです。

先ほどの二国間オフセットで取り上げられた他の例で言いますと、こういう話になるわけです。例えば石炭火力だと、日本の石炭火力のベスト・プラクティス、これは多分磯子2号機あたりを想定していると思いますが、これをアメリカと中国とインドに横展開することによって13.4億トンCO₂を減らすことができる。これは日本の90年の排出量を上回る量ということになるわけです。実質的には、燃やす石炭が歴青炭から褐炭までありますのでここまでは減らないと思いますが、それでも相当効果はありそうだというのが分かります。鉄鋼に関して言うと、これは世界レベルですけれども、鉄鋼の業界団体の計算によると、日本のベスト・プラクティスを横展開すると3.4億トン減る。これは、鳩山前総理が言った25%というのは数値化すると3.2億トンですから、それを上回る数値がここでも達成される。それから、セメントでも横展開すると、これは世界レベルで1.8億トンCO₂を減らすことができる。ということで、これらの三つのケースの構図というのは、日本の技術を

横展開することによって海外で減らせますよという非常に分かりやすい議論なんですが、原子力はその二国間オフセットの説明資料を見ましても、どのように書いてあるかという、1基年間ベースでつくと、大体600万トンぐらい、世界の平均の電源構成と比べて原子力に代えた場合、CO₂を減らすことができます。これ自体は間違っていないかと思うんですが、必ずしも日本製のものである必要はないわけです。韓国のもので出ていってもこの効果は同じなわけで、そのところが非常に問題なところがありまして、他のものと比べて、他のものは日本のベスト・プラクティスの横展開という分かりやすい論理でいくわけですが、それをなかなかつくりにくいというところに一つ考えなければいけない問題があるのではないかと考えております。

それから、電事連の方がいらっしゃいますので、ちょっと言いにくい面もあるんですが、もう一つの問題としてインセンティブの問題があります。特にUAEで日本が韓国に負けたときに問題になりましたが、コリアンパワーなどだと60年にわたってコミットする。とてもではないけれども、日本の電力会社はそのリスクはとれないという話になったときに、ある程度リスクをとったとしても、電力会社にとってのメリットが生じるような仕組みがないと、インセンティブがわからないのではないかと。5月に来たときに申し上げましたけれども、日本のエネルギー業界には“the larger, the more domestic”という問題があって、大きい順にいくと、電力、ガス、石油下流、石油上流という順番なんだけれども、国際化している度合いでいくと今の逆順であるといったことがあって、なかなか海外に出にくい体質がある上に、危機感という点でいくと、低炭素社会の場合に電力業界にはゼロエミッション電源といういわば切り札がある。焚く燃料を変えることによって、再生と原子力を使うことによって対応できる。電化率も上がっている。ガス業界はしょせん天然ガスしか使えないし、石油業界はしょせん石油しか使えない。たまたま今、日本のガス業界は、重油を焚いていた工場にパイプラインを通してガス転換をやることによって、ここ10年のガスはものすごく伸びています。ただし、家庭用は電力に負けているので工業用でガスが伸びていくという仕組みなので、ここに書いてある不等号の順に危機感は強いと思うんです。あまり危機感がないところに何らかのインセンティブの仕組みをつくらないと、日本の電力会社が海外に出ていかないのではないかと。この問題がもう一つあるのではないかと考えております。

この三つをどうやって突破していくのかという話なんですけれども、これが変わっていくためには、二つのシナリオが考えられると思うんです。一つは、いわば規制が先に動いて、

今は大分日本の役所はそういう方向に触れているのではないかと思うんですけども、例えば一種のキャップ・アンド・トレードみたいな問題、環境税とか排出権とかということが入ってきている。その国内キャップを、例えば海外に出かけて行って原子力でCO₂を減らしたら国内の環境税の負担が軽くなるとか、排出権が少なくなるとかという形でやれば、一種のインセンティブがわく。ただし、これはどちらかという誘導的規制で、上からの道みたいな形であります。もう一つは、そこまで見込んで全体的なところを大局的に判断して、電力業界があえて誘導的規制が来る前に自分たちで出ていくという道があり得るのではないか。東電などが南テキサスなどで始めているというのは、これの初の本格的なケースだと思いますけれども、そういうことが言えるのではないかということで、この二つの道のせめぎ合いになるのではないかといったことを感じています。

それからもう一つ、原子力に関して言いにくいというところは、他の選択肢との組み合わせということが重要になってくるのではないか。原子力をつくる途上国というのはいずれもそれ以上のペースで石炭火力をどんどんつくろうとしていますので、その石炭火力のプロジェクトと原子力のプロジェクト、一部系統運用の送電ロスの問題などもくっつけられるかもしれないけれども、これをセットで売り込むということが、日本から出ていくという意味では重要なのではないか。

それから、IAEAに行って現地の方にお聞きした意見ですけども、もう一つは六ヶ所村の施設です。その方の意見だと、再処理工場はどうも心もとないなということで、ちらっと個人的意見として言われていましたけれども、例えば濃縮でも、これをアジア大で活用するといったことをすれば、日本の原子力がアジアの国々に出ていくときにとっての一つの日本の、日本にしかない切り札になるのではないか。このようなことが言えるのではないか。

早いかもしれませんが、以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは続きまして、妹尾先生にお願いいたします。よろしく申し上げます。

(妹尾特任教授) 妹尾でございます。お呼びいただいて、光栄なのが半分、戸惑いが半分であります。私は全く原子力発電には、疎いというか、関係が無かったので、何で呼ばれたのかなということなのですが、多分、産業競争力、事業競争力あるいはイノベーションの関係ということでお話ししろということと解釈いたしまして、それでお話をさせていただきます。

手元の資料がたくさんあります。これを全部お話しするつもりはございませんけれども、我々はビジネス、いわゆる政策というよりむしろ企業の事業をずっと見ている人間から見ま

すと、モノが必要なんですか、サービスなんですかという基本的なマーケティング上の問いをさせていただくというのがここです。すなわち、資料のタイトルに入れたことは、海外への公共インフラビジネスを展開するという命題に対して、これはモノを売ることなんですか、サービスを売ることなんですか、要するに新興国に対して何の価値提供をすんですか、というビジネス上の基本的な疑問です。現在の産業競争力の視点から公共的社会基盤としての原発ビジネスを考えるとどうなるかというのが、私のお話をさせていただくところだと思います。

一番目に、公共インフラビジネスの国際競争時代に入ってきたという認識をまず共有させていただきたいと思います。公共インフラビジネスがこここのところ非常に取り上げられております。高速鉄道、いわゆる新幹線、原子力発電所、それから上水・下水道施設から通信ネットワークまで、公共的社会基盤に関する事業案件の獲得競争が国際的に過激になってきたという感じがあります。当然のことながら、先進国は経済の停滞に入っておりますし、新興国は高度成長期に入っていますから、両者が交じる場所は何かということ、先進国で培った技術を新興国の次の成長の糧のために基盤的に提供するということであると思います。

例外があります。例外はアメリカの高速鉄道です。アメリカは先進国ですが、鉄道に関してはいわば発展途上ですので、ここには新幹線の売り込みということがあられるわけです。

ちょうど時を同じくして、官民の関係の変容というのがあると思います。過去はいわゆる護送船团的官主導の時代がありましたし、つい先日までは市場万能・規制緩和の民主導があったわけです。現在は産業の特徴に応じた官民一体主導の時代と言えるのではないかと思います。ただし、この場合、一体というのが一種の「つかずはなれず」の関係で、産業分野によってつく度合いとかタイプが違うのではないかと。例えば、官から民への代替ということもあろうかと思ったり、あるいは補完という関係もあるでしょうし、あるいは相乗的に官と民がシナジー効果を及ぼすということもあると思います。

注意しなければいけないのは、我々一般産業ビジネスをやっている人間は、公共インフラビジネスというのはかなり特殊だなと思います。ただし、特殊といっても同じ共通点がありますから、相似と相違、共通点とそれぞれの特徴を踏まえなければいけないと思っています。気になるのは、最近、公共インフラで特に原発というのは、新聞で拝見する限りは、システム輸出という言い方をされているのですが、これがいわゆる設備装置のシステムという言い方であって、モノとサービスの両方を掛け合わせたシステムという意味にはなかなかないように感じられる点です。最近の一般産業的なビジネスモデルでいうと、かなり遅れ

た感じが実はするんです。その点は後ほど述べたいと思います。

次のページをおめくりいただき、2ページ目です。3つの変化がある。これは産業構造審議会などでも私がお話ししたのですが、1つは、ビジネスモデルが変化しています。特にモノの提供、プラント建設をして単にそれを納めるという形から、先日来、韓国といったところがこういう公共インフラビジネスをとっているときには、必ずしもプラント建設だけではなくて、それにメンテナンスサービスやオペレーションサービス、さらには人的な人材育成のサービスまで全部加える。すなわち、モノとサービスの相乗的なパッケージをつくっているということです。そうすると、これは従来のコンストラクター・建設関係者のイニシアチブではなくなる。むしろ、コントラクターイニシアチブ、すなわち契約主体が誰で、どうプロデュースしながらほかの関係者を集めるのか、ということが重要となります。一種のビジネスモデルの作り方が違って来るんです。

それから、当然ビジネスフォーメーションは今のことと関係してくるのですけれども、従来は個別企業が売り込むセールスの時代でしたが、これからは新興国とのwin-winの関係をつくった上で、相手にも得をしてもらい、我々も稼がせてもらうという形でないといけないので、一種のコラボレーションのスタイルになります。

そのときに、産業構造審議会でも私は何回か強調させていただいたのですが、オールジャパンという言い方が非常に気になります。オールジャパンというと、何か日本軍が攻め込むみたいな感じがあるんです。確かにジャパンイニシアチブであることは我々としては願うところです。しかし、現地の新興国の企業あるいは人材が育成され、その上で我々もきちんと稼がせていただくという、この関係を築かないといけません。少なくとも一般産業の分野では、あくまで日本が徹底的に輸出するというスタイルがもう通用しなくなって、ほとんどが、私は国際斜傾分業と呼んでいますけれども、インテルにしても、アップルにしても、IBMにしても、今、勝ち組と呼ばれている企業は全部、新興国とwin-winの関係をいかにうまくつくるかというビジネスモデルで進んでいます。日本だけが工場として使うといった形で、いわばwin-win関係をつくり損ねてビジネスで破綻しているという例が多いので、この辺が気になるところであります。

それから、3番のビジネスインフラストラクチャーというのは、人財というインフラの長期形成が必要ということです。これは海外でネットワークをつくりましょうとか、あるいは日本人が海外へどんどん進出しましょうという考えだけではなくて、海外人財をいかに日本の「与力」にしていくか、少し古風な言い方で恐縮ですけれども、いわば「与力」にしてい

くかというのが問われていると思います。

それから、新興国に提供すべき技術は何かというと、モノづくり、サービスではなくて、まずこういう高度なもの、例えば原発とか、あるいは新幹線とか、まず運営技術で入らないと、実はすべて技術をとられたままで、その場限りで終わる、数年で終わるというスタイルが多く入ってきています。ですから、そのこのところにおいては、権利化のいわゆる知財権のマネジメント、あるいは標準化のマネジメント、あるいは契約上のマネジメントとかが極めて重要な位置を占めるようになってくると思います。

さて3ページ。実は、産業競争力の動向は、現在日本が大変な状況に入っています。この理由は、ある意味では非常に明確で、競争力モデルがここ20年で様変わりしたということが一番大きい。それについてほとんどの産業人が気がついていないということが最も大きな危機だと思っています。

競争力モデルは変容して、イノベーション競争の時代に入っています。この宣言は、2004年に皆さんご存じの『パルミザノ・レポート』がアメリカ競争力会議で出たわけがあります。それがいわばのろしだったわけです。あるいは一種の勝利宣言であったかもしれませんが。それに至るのに、ちょっと俯瞰してみますと、第1期というのはエジソンの時代。第2期というのは第一次大戦から第二次世界大戦後、50年代から60年代の、いわば大企業が頑張れば世界は変わるという中央研究所の時代と呼ばれているところです。第3期、それを覆したのが、実は60年代後半から70年代、80年代にかけての日本であります。世界的には大規模とは言えない中規模、でも日本では大企業と呼ばれている多数の企業が切磋琢磨して徹底的に商品力を磨く。その結果、根性ある営業マンが世界中に売り込むという輸出モデルです。これで日本は成功したわけですが、これが80年代のバブル崩壊とともに、90年代以降に全部ひっくり返されました。

これは、80年代の『ヤング・レポート』以降、アメリカが競争力において3つの手を打ったことが理由です。第1は何かというと、いわゆるプロパテント政策を打ちました。第2は何かというと、日本でいうMOT、技術経営で、徹底的な製造業の研究に入った。第3は何かというと、独禁法の改正です。この3点を合わせますと、いわゆる大学発ベンチャーを初めとするベンチャー生態系が築かれて、その結果、現在2010年において、特にICT関係の勝ち組企業のほとんどがそれ以降に生まれたベンチャーで占められるということになります。一番新しいのは、皆さんご存じのとおり、Googleです。たった7年間でトヨタの時価総額を抜いてみせた。こういったものが次々に出てくること、これが第4期、特に

2000年以降はこれです。新規ビジネスモデルと脱・抱え込み主義の国際斜傾分業によるこの形であります。プロダクトイノベーションを全面的に出します。

2番目に、これはこういう原発などにも言えると思うんですけども、実は技術があれば勝てるのだという時代はもう過ぎたんです。技術だけでは勝てない時代に入っています。すなわち、技術だけではなくて、どうやってその技術を国際標準的に活かして市場形成をするか、これが極めて重要になってきています。コンバージョン、ディフュージョンという言い方を我々はしますけれども、それが極めて重要です。なおかつ、既存モデルを磨き上げるスタイルは今ほとんど通用しなくなっています。したがって、同じ製品でもすべてモデルを変えろということが競争力の要になってまいります。例えば、皆さん御存じのとおり、CDからiPodに変わりiPadに変わりというように、モデルの変化が価値形成を全部変えてくるということです。恐らく原子力発電においてもそういうのが行われるのではないかと思います。そうすると、従来の日本のモノづくりモデルはほぼ陳腐化してくるでしょう。したがって、80年代の呪縛をとらないと、売り込みはほとんど成功しないという状況に入ってしまう。

5番目に、ビジネスモデル自体のイノベーションが進展していると書きました。これは、私が今お話しする時間がないんですが、インサイドモデル、アウトサイドモデル、エレベーターモデル等々と多様にあります。これらの画期的なビジネスモデルが技術と連動しながら展開されていますが、その裏側にありますのは、知財マネジメントと標準マネジメントです。それらが新しい色々なビジネスモデルを可能にして、そのビジネスモデルが動いているのが現実です。

4ページの6番目、これが製品あるいはサービスとしての原発に関係するかもしれませんが。全体の動向でいけば、アナログ技術からデジタル技術に変わって、飛躍的な技術の高度化が行われています。そうすると、日本がお家芸としています「インテグラル型：すり合わせ」できめ細かくつくったものが全部、組み立てれば済むという形の「モジュラー型：組み合わせ」に変換されます。そうすると、日本は垂直分業さえできない状況へ追い込まれます。モジュラー化されると、加速的普及、これはいわば原発だったら拡散と言うのでしょうか、ディフュージョンになるわけです。日本が強いインテグラル製品はほとんど今壊滅状態に入っております。

それから、これは何を意味するかというと、(従来の)フルセットの垂直統合型の、全部ワンセット・フルセットでつくりますというのが全部分離されて、これはあそこから買って

くる、こっちはどこそこから買ってくる、全部組み合わせれば良いでしょう、だって標準をきちんつくってあげれば良いのだからというビジネスの世界に入ったということです。恐らくこれは、多分こういう重工業的なものでも起こってきます。実際、もう既に起こっていますね。我々はエレベーターモデルと言うんです。重工業製品をエレベーターモデルと呼びます。エレベーターのように、本体とメンテナンスで価値形成をするというものです。これはご存じのとおり、もうエレベーターも組み立てになってきていますし、メンテナンスは全部入札で他社が引き受けるみたいになってきました。これはジェットエンジンでも同じです。まさに今、原発に来ているところは、このスタイルに入ってくるということだと思います。

さらに、モノの所有からサービスの使用へというのが、マーケットの大きな流れです。皆さん、CDをお買いになる、あるいはDVDをお買いになるというよりは、むしろ光ファイバーでサービスを活用されるということになってきているのは、ご存じのとおりだと思います。そうすると、モノの所有、すなわち発電所が欲しいんですか、それとも電力供給サービスが欲しいんですかという問いになります。例えば、若い学生に、全く違う例で恐縮なんですけど、「CDが欲しいんですか、音楽が聞きたいんですか」と聞きますと、学生の9割方は「音楽が聞きたい」と答えます。ちなみに、1割方が「CDが欲しい」と言うんですけれども、こういう連中を我々はオタクと呼びます。

それは何を意味するかというと、従来のスタンドアロンではなくて、全部ネットワークになるということです。そうしますと、日本が強いスタンドアロン製品、これは社名を出して恐縮なんですけれども、ソニーさんにしてもキヤノンさんにしても何にしても、日本の強いメーカーはみんなスタンドアロンで強かったんですけれども、サービスのネットワークレイヤーとつながった途端に全部欧米の勝ち組企業に負かされているというのが現実です。

さあ、そうすると、スマートグリッドとは一体何だろうか。ご存じのとおり、スマートというのは情報化することですから、私も「グリッド時代」という本を5年ほど前にアスキーから出しましたけれども、実はグリッドということは、モノを指すのではなくて、サービスに全部転換するということを目指すということなんです。

そうしますと、最後のページ、原発ビジネスです。これは私の素人の考えなので、もちろん浅いところがあるという点はお許しいただきたいんですが、一般産業を見ている人間からどう見えるかというと、海外からどんな価値提供が望まれているんだろうかという素朴な疑

間を持ちたいと思います。それから、それが望ましいのだろうか、例えば原子力ということに関しては、日本の立場上望ましいのか、この問いかけをまずする。この素朴な問いかけからいくと、新興国が欲しいのは原発なんですか、それとも次の経済成長に資する社会的基盤としての電力、クリーンエナジーなんですかということになります。そうすると、売るのが変わってくるんです。発電機器を売るんですか、トータルシステムを売るんですか、さなければエナジーそのものを売るんですかという問いかけになると思います。

これは、対比するのは高速鉄道の海外展開の状況です。車両が欲しいんですか、あるいは新幹線が欲しいんですか、あるいはオペレーションも含めたシステムなんですか、それともそれ以上のいわば運輸サービスが欲しいんですか。これは国々によって全部違います。これはブラジルでもそうですし、オーストラリアからも昨日今日伝えられています。アメリカがそうです、ベトナムがそうです、全部高速鉄道に対するニーズが全く違います。ということは、原発を新興国にと言っても、それぞれによって恐らく価値提供のレイヤーが違うのではないかと素朴に思います。

そうすると、価値提供で何が主になるのですか。安全性、経済性、運営簡易性、環境性、いろいろあると思います。環境負荷というのもあるでしょう。そうすると、安全性は主価値なんですか、制約条件なんですか、それを問わなければならない。こういうことで我々は事業戦略上のモデルの創り方を変えるのですが、その辺が多分問われるだろうと思います。

2番目と3番目の違いをあえてくっきり分けて、原発ビジネスが機器・設備を売り込むというモデルだとすれば、これは結構大変な状況に入ってきていると思います。というのは、各種ビジネスモデルの複合形のように我々からは見えるからです。すなわち、エレベータービジネス、重工業／プラントモデルは本体とメンテナンスでできているのですが、現在、脱エレベータービジネスモデルというのがIBMを中心に盛んに動いています。ソリューションモデル、それからオペレーションモデルというものです。

それから、原発はある種プリンタービジネスモデルにも見えます。これは、本体と消耗品という関係です。これは何かというと、消耗品と言っては怒られるかもしれませんが、燃料です。燃料をどうするんですか、これをリフィルするんですか。今、脱プリンターモデルの一つの典型は、リフィルフリーのスタイルです。例えば、10年間全くリフィルが要らないプリンターとかです。今回ビル・ゲイツが原発について100年間と言っているのは、これは明らかにプリンターの脱モデルを見習っているなど我々には見えてしまいますけれども、そこで考えているのではないのでしょうか。

それから、施設・設備だけに限って言いますと、これはインテルが主導するようなスタイル、基幹部品による完成品従属の「インサイドモデル」です。すなわち、そのコアさえ入っていれば、あとの周りの部品は同じプラットフォーム上での製品を使っても良いというスタイルです。いわばパソコンが組み立てられるときに、Intel Insideだけは揺るがせない、それからOSのウィンドウズだけは揺るがせないというスタイルをつくった。そうすると、日本の原発がコアになるのか、あるいは韓国のものがコアになるか、あるいはどこになるのか。どこのものがコアになり、あとは部品周りにさせられるのか。つまり「プラットフォーム」の形成をどこが主導でやるかという話になります。

アウトサイドモデルというのは、これはiPodのようなアップルが得意にするもので、いわば仮想的なレイヤーで価値形成を決めておいて、あとは各種製品をポイント毎に配置し、その製品においてはほとんど全部下請部品の購入ということでやっていくというモデルです。そうしますと、単に技術があるだけでは勝てませんし、勝ち続けられません。日本はどのようなビジネスモデルでこの原発を海外展開するのか、競争に臨もうとしているのか、それは恐らく真剣に各種パターンをきめ細かく見ないといけないのではないかと思います。

2番目の、本体を加速的普及にすること、それから原子力でよく言われる消耗品がほかの用途に転用されないという意味での拡散防止ということを見ると、その分離を制御可能にするビジネス構造的あるいは技術的な製品アーキテクチャーの作り方があり、それは多分技術オリエンテッドではなくて、別の観点からモデル形成しないといけないのではないかと、我々、一般産業を見ている人間からは思えます。

長くなって恐縮ですが、もし電力供給そのもののビジネスだとすれば、モノ売りではなくて、サービス協業で、向こうでいわば電力提供のサービス業をすべてやるというスタイルです。そうすると、原発の加速的普及という短期の話ではなくて、原発電力サービスビジネスの現地との協業的展開ということで、これは中期です。それから長期は、新グリーンエネルギーとスマートグリッドの相乗的価値形成ということで、電力供給について日本が貢献するという、もう少し大きな枠組みでの話になるのかなと思います。

以上、原発については全く素人ですが、産業イノベーション論をやっている人間からはこう見えるということで、もしご参考になれば幸いです。どうもありがとうございました。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは最後に、武藤委員長からお話を伺います。よろしくお願ひします。

(武藤委員長) 電気事業連合会原子力開発対策委員会委員長の武藤でございます。本日はこう

いった機会をおつくりいただきまして、大変ありがとうございます。私からは、現行の原子力政策大綱策定時からの状況変化などを踏まえまして、改訂に向けた論点について、電気事業者の立場で考え方を述べさせていただきたいと思います。

資料1-3をごらんいただければと思います。2ページ目、スライドの2でございますけれども、今申し上げましたような観点から、原子力発電の着実な活用、原子燃料サイクルの確立、社会・国民からのより一層の理解・信頼の獲得、国際展開という点でお話をさせていただければと思います。

1ページおめくりいただいて、スライドの3をごらんください。1つ目でございますけれども、原子力発電の着実な活用でございます。言うまでもございませんけれども、今の政策大綱が策定されたときから、安定供給の重要性あるいは温室効果ガス排出量削減のような温暖化対策の重要性の認識が高まっているわけでありまして、国際的に見ましても、政策大綱を策定したときと比べてもはるかに多くの国が原子力に興味を示しているわけでありまして、原子力展開への期待が高まっているという状況の変化があると思っております。大きな方向としましては、今の政策大綱にあるような基本方針に基づきまして、引き続き原子力を進めていくという必要があると思っております。

これも言うまでもありませんが、原子力は、安定供給確保、環境保全、経済性の3つのEを同時に達成する切り札だということでありまして、官民挙げて我々が持っております原子力発電所の利用率の向上に計画的に取り組む。それから、新增設・リプレースの円滑な推進、あるいは高経年化対策の着実な実施といったことに取り組んでいく必要があると思っております。

我々事業者といたしましては、安全を最優先に、我々の自主保安活動を一層推進いたしまして、発電所の安全・安定運転の実現・継続を目指してまいりたいと思っております。

それから、今、両先生からいただきましたお話とも少し関係いたしますけれども、原子力発電というのはハードウェアだけで成り立っているわけではないわけでありまして、その周りの制度、特に安全を確保するということは原子力の場合は大変重要なポイントになりますので、その規制につきましても、実効的かつ効率的な規制・制度への改善。例えば、これまでも色々と法規制の枠組みについて変えてきていただいているわけですが、我々の品質保証のプロセスを見ていただく監査型規制への改善といったことについて、これは規制のほうとも連携しながら、より良いものにしていく必要があると思うわけでありまして、さらに、後ほど少し詳しく述べますが、国際的な展開ということを考えましても、規制全体

の国際調和性は重要な課題だと思っております。

それから、4枚目でございますけれども、二つ目の原子燃料サイクルの確立についてでございます。今の大綱策定をしたときから、我が国は使用済み燃料を再処理して有用物質を回収し再利用するということが基本政策にしてきているわけですが、この基本政策にかかわる大きな状況の変化はないと考えておまして、現行の基本方針の実現に向けまして、国、事業者がさらに取り組んでいく必要があると思っております。具体的には、六ヶ所再処理工場の操業、あるいはプルサーマルなど、サイクルの確立に向けて取り組んでいくということになるわけでありまして、将来、六ヶ所再処理工場の操業終了に間に合うように、第二再処理工場が開始されまして、この対象はMOX燃料を含む軽水炉燃料、それからFBR燃料になるということでありまして、こうした大きな方向については変わらないと考えております。

それから、使用済み燃料の中間貯蔵施設につきましても、これを適切に設置していくことは、サイクル政策をより確実に進めていく上で重要だと思っております。

それから、FBRの開発でありますけれども、電力として2015年以降のステップに進むためには、軽水炉並みの経済性が具体的に見通せる必要があると思っております。現時点では研究段階でありますので、商業化のめどが得られるまでは、政府・国が主体的に推進していくものと我々は認識いたしております。

こうした燃料サイクルの確立のための研究開発につきましては、これも当然でございますけれども、予算措置をとっていくということが必要だと思います。

5枚目でございますけれども、国民・社会から見たときの一層の理解・信頼の獲得ということについて少しお話をしたいと思っております。我々は、原子力発電所の新增設あるいは高レベル放射線廃棄物処分を初めとするいろいろな課題があるわけでございますけれども、こういったことを一つ一つ進める上で、安全・安定運転を大前提にいたしまして、一層の社会の理解・信頼の獲得が必要だと思っているわけでありまして、そのためにも積極的な双方向のコミュニケーションあるいは情報発信を継続していくということが大切だと思っております。

具体的には、我々事業者、それから国を含めまして、関係者がそれぞれの取り組みを広く社会に説明して理解を深めるということで、社会・地域との信頼関係が築かれる。安心というのは信頼関係ということだと私は思っておりますけれども、また国、事業者の原子力の推進に係る取り組みは、原子力が進むということで、これは色々なことを通じて大きな公益に資するんだというメッセージを発信していくということも必要ではないかと思っております。

我々といたしましても、双方向コミュニケーション活動あるいは情報発信を継続して、これも信頼の前提だと思っておりますが、透明性をきちんと確保し、説明責任を果たしていくということが大事だと思っております。

それから、6枚目でありますけれども、最後に国際展開について少し述べたいと思います。原子力部会の資料でございますけれども、2025年までに、冒頭申し上げましたとおり、多くの国が原子力に興味を示しているわけでありまして、485GWの導入が20カ国以上で検討されているということで、原子力ルネッサンスと言われてしばらくになりますけれども、そういう状況になっている。その中で我々がどのように取り組んでいくのか、よく考える必要があると思っております。

これはもちろん、我々原子力産業の活性化という観点もありますし、それから、今も両先生からお話しいただきましたけれども、相手国のニーズに合わせて、ここは積極的に官民一体で対応していくことが必要ではないかと思っております。

特に、先ほども少し申し上げましたが、新規導入国への原子力発電プラントの輸出に当たりましては、ハードウェアをつくるということは当然あるわけですが、加えて例えば法規制の枠組みといったことも含めて全体パッケージで輸出していくといったことが当然求められると思いますので、規制体系につきましても、国際的にきちんと通用するようなものを準備する必要があるだろうと思っております。

一方、原子力には様々なリスクがあるということを考えますと、特に大変長期にわたるプロジェクトになるということでありまして、民間がとりにくいようなリスクあるいは不確定要素の多いリスクに備えるということも必要なわけでありまして、こうしたことについてのバックアップの仕組みも整備していく必要があるのではないかと思っております。

我々ユーザーとして、40年にわたる発電所の設計・建設・運転・保守の経験があるわけございまして、これがまさにハードを裏打ちする全体のシステムとしての知見だと思うわけですし、こういうものと相まって発電所というのはしっかり動かすことができるということで、我々といたしましても、そういう知見を使っていただくということで、我々にとっても事業の広がりをつくるということになりますし、世界的にも原子力安全の確保ということにお役に立てるのではないかと思っております。

最後に7ページ目になります。まとめでございますけれども、政策大綱の改訂をどのように考えるかということについて、私どもの考えが書いてございますけれども、基本的な方針につきましても、先ほど申し上げましたとおり、見直す必要はないのではないかと思ってお

ります。ただし、最新の情勢を踏まえて、個別の内容・方法論につきまして、見直しをしていくということが考えられるのではないかと考えております。

原子力の活用につきましては、例えば規制・制度といったことをより進んだものにするということが課題だと思っておりますし、燃料サイクルにつきましても、例えば中間貯蔵の位置づけ、重要性などを再度確認するということがあるかと思えます。

それから、一層の理解・信頼の獲得という部分についてでございますけれども、原子力の価値というものを再度確認していただくということが大変重要ではないかと思えます。

それから、国際展開ですけれども、先ほど申し上げましたような世界全体での原子力再評価ルネッサンスの動きを踏まえて、どういう取り組みをしていけば良いのかということをお国民で検討する必要があるのではないかと考えております。我々は、先ほど申し上げました3つのEの同時達成の切り札としまして、発電所の利用率の向上あるいはサイクルの確立に取り組んでいきたいと思えますし、国におかれましても、原子力は非常に時間がかかりますので、政策がぶれないということが大変重要なわけでありまして、ぶれない確固たる今の方針のもとで、個別の取り組みについて積極的に推進していただいて、私どもへの支援をいただければと思っております。

私からは以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、各委員から質疑をお願いします。鈴木委員からどうぞ。

(鈴木委員長代理) それでは、橘川先生からにさせていただきたいんですが、最後の原子力発電の海外展開で、クレジットのところで「日本発」に特定されないというところを大変興味深く伺ったんですけれども、例えば白熱灯を蛍光灯に変えるCDMなどは、どこのメーカーでもそれは明らかにCO₂が減るということでクレジットをもらえるわけなんですけど、それは別に日本の電球でなくても構わないわけですね。この辺の意味が分からなくて、要するに火力発電所を例えば原子力発電所で置きかえればクレジットはもらえるし、原子力発電所でも、石炭火力でも効率の良いものを建てればクレジットがもらえるのと同じように、原子力発電所も、日本の稼働率は今あまり良くないですけれども、稼働率が良いものを建てる、あるいは稼働率が良いようなサービスを与えてあげればクレジットがもらえるということだと思いますが、なぜ「日本が技術提供国でなくても良い」ということになるのか、意味が分からなかったのので、それをお聞きしたいと思います。

また、最後の燃料サイクルの活用のところは濃縮のお話をされましたけれども、これは温

暖化とは関係なくて、海外展開の仕組みとして燃料サイクルビジネスを使ってはどうかというご提案ですね。この点は大変大胆なご提案だと思うんですが、国際競争力とか色々考えたときに、どの程度現実的に考えておられるのかもお聞きしたいということで、二つお願いできますでしょうか。

(近藤委員長) 橘川さん、どうぞ。

(橘川教授) 説明が足りなかったかもしれないんですけども、例えば石炭の場合だと、要するに礫子の技術をインドネシアに持っていけば、これだけ減りますと言えるわけです。その礫子の技術に当たるものは、原子力の場合には、別に日本に特定されない。要するにベスト・プラクティスが日本だとは限らないのではないかと。むしろ設備利用率で考えると韓国の方が上だということになってしまう可能性があるということが言いたいのでありまして、だから、それをメーカーベースで考えれば、こういう意見もあります。結局、原子力の機器はかなり日本のメーカーでいうとシェアが大きいから、日本メーカーが出てくるのだから良いじゃないかという説もあるんですが、私が一番やりたいことは、電力会社にコミットしてもらいたいということなんです。これは妹尾さんの意見とも関わるのですけれども、モノを売るのだったらメーカー勝負で良いと思うんですけども、システムを売るのだと、日本の電力会社のベスト・プラクティスは世界で考えて何かと云ったら、系統運用だと思うんです。その系統運用につながるような話に持つていくためには、原子力もやり、石炭もやり、最終的には系統運用まで出ていくという姿が一番欲しいわけです。そのところで、メーカーで考えれば原子力でも良いのだけれども、今のままだでも良いのだけれども、電力が出ていくのだとしたら、ベスト・プラクティスを日本でという世界を選ぶのだとすると、一工夫も二工夫も要るのではないかと云いたい点であります。系統運用が重要だということで、そこだけは妹尾さんとは少し意見が違うところなんですけれども、電力は垂直分断にはいかないと思うんです。最終的に、系統運用がある限り、垂直統合に合理性というものがあると思うので、電力まで垂直分断させてはいけないという考え方も背景にはあります。

それから、濃縮のほうは、私は技術系ではないので良く分からないんですけど、先ほどあえて再処理でなくて濃縮と言ったのは、どうも濃縮のほうが現実性があるのではないかなと思ったから言ったのでありまして、その程度の知識しかありません。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

では、次に、妹尾先生にお聞きします。非常に勉強になったんですけども、1点だけ、私が原子力委員会委員という立場から聞いたかったのは、2番の官民の関係の変容のところ

なんです。ここがおもしろかったんですが、今の官民一体主導というのは「つかずはなれず」を基調にしつつ、代替・補完・相乗を適宜使い分ける関係と。これはおっしゃるとおりだと思うんですけども、このところ、要は我々は最後は、先ほど武藤さんからのお話もありましたけれども、リスクをどこまで民間がとれて誰がカバーするか。そのところを国がカバーしなければいけないでしょうということなのかなと思っているんですけども、ここでおっしゃる「つかずはなれず」という意味は、その他に戦略として何か、ビジネスとして何か特別な意味があるのかどうか、お尋ねします。

(妹尾特任教授) 特別ではありません。ここで「つかずはなれず」とあえてフニャっとした言い方をしているのは、産業分野によって違いますよねということです。官民一体というと、どの分野でも官民一体を同じようにガチガチにははいけないということです。あくまで民の主体性に官が手を突っ込んではずいということが基本ですが、その一方で強力に後押しをしなければならないとか、そういう関係が分野によって違いますね。そういうことでこういう言い方をしただけなので、そういう意味では誤解を招いたかもしれません。

(鈴木委員長代理) ということは、別に原子力で特別に何か考えておられるということではないんですね。

(妹尾特任教授) そういうことではありません。

(鈴木委員長代理) 分かりました。

では最後に、武藤さんにお聞きしたいんですが、基本的に見直す必要はないというお立場で伺っていたんですけども、2番の燃料サイクルの確立のところで、第二再処理工場は、今既にMOXとFBRと両方兼用というものでもう考えているということですか。それとも、これは今書いてある大綱のものをそのまま書かれているという意味ですか。

(武藤委員長) そこも議論なのかもしれませんけれども、今ある大綱はそういうことで書かれていると私は理解しています。

(鈴木委員長代理) 分かりました。

それから、同じ2番の最後の、原子燃料サイクルで予算措置が必要というのは、今の予算では足りないということでしょうか。

(武藤委員長) ここでどこまでこの各論を議論するのは良く分かりませんが、一般論として、大変に新しいことを長期にわたってやるということなので、安定的に、特に2015年のところまで、国が中心になって開発を進めていただけたらということになっていると理解しますので、それについてきちんと予算を手当てしていただく必要があるのではないかと

思っております。

(鈴木委員長代理) では、上のFBRのところの説明ということですか。

(武藤委員長) はい、そうです。

(鈴木委員長代理) 分かりました。

(近藤委員長) 今のところ、分かり合ってしまった良いんですかね。ここは結構難しいことをおっしゃっていると私は思います。第二再処理工場はこれとこれとこれを全部カバーするとおっしゃる。確かに色々あれば、それだけ良いことは明らかなんだけれども、しかし、優先順位もあるでしょう、それぞれにリスクも違うでしょう。そこで、第二再処理工場と言いつつ、工場が一つなのか三つなのかもしれない、要はまだ決めていない。これから議論しようということにしてあるのです。そこまでは問題が無いのですが、問題は、研究開発、その技術を誰が用意するかですね。その場合に、軽水炉のウラン燃料の使用済み燃料の再処理技術を国が用意するという話は無いです。それから、高速増殖炉とその燃料サイクルの技術は国が研究開発していますね。そうすると、残っているのは、使用済みMOX燃料の再処理ということになりますが、これについては、今の政策大綱では東海でやりましょうということになっている。ということですから、「原子燃料サイクル確立に係る研究開発の予算措置が必要」と書かれているところ、これトータルに国がケアするという意味で書かれているといわれると、それは違うよと申し上げることになります。

で、私としては、ここは丁寧に、これから議論していくことであって、そこではこのような研究開発は民間が頑張ってください、こういったものは国がやりましょうという整理がなされることが望ましいとおっしゃっていただくところと私は思っております。違いますかね。

(武藤委員長) 先生がおっしゃるようなことだと私も思いますけれども、第二再処理について言えば、さっきそこは当然含まれると申し上げたのは、六ヶ所再処理工場が操業を終えるまでに第二再処理工場を間に合うようにつくるというのが今の政策大綱で、その時点で、では軽水炉燃料は当然にまだ再処理していない分があるわけでありまして、一方2050年といった時代を考えれば高速炉が入ってくるかもしれないというのが今の政策大綱の前提だと理解いたしますので、その時代の再処理工場は当然に軽水炉とFBRを両方再処理できなければいけないということになるだろうという意味で当然入っていると私は申し上げたので、それを具体的にどのように実現するのかという議論をこれから進めていただくということだと理解はしています。

それから、軽水炉燃料の再処理について×か○かというのは、これもなかなか難しい問題

でして、例えば、今までの技術的な範囲を超えて、例えば高燃焼度燃料のようなものが出てきたときに、そういうものの技術開発をだれがどのようにやるのかといった課題を考えると、ここもゼロ、1ではなくて、再処理技術というのどこかでぶつ切りにして開発するといったものではなくて、ここはプロジェクトをつくるということでそういうやり方をこれまでやってきたというところがあると思うんですが、日本全体として一番いい形でどう開発したら良いんだという視点が大事なので、必ずしもどこかでスパッと線を引いて渡してしまうということとはなかなか、特により先端に近づけば近づくほど難しくなっていくということではないかと思っております。

(近藤委員長) 私、ここはそれをスパッと割り切って書いてあると読めたものですから、一言申し上げた次第です。

それでは、秋庭委員。

(秋庭委員) 3人の方のお話は、本当にもっと長時間それぞれお伺いしたいなと思っていました。濃密なお話で、ありがとうございます。

まず橋川先生にお伺いしたいことなんですけれども、「成長に向けた原子力戦略」のときにもお話を伺いましたが、原子力は再生可能エネルギーに比べて1トン当たりの投資額が非常に少ない、10分の1以下というデータをいただきました。それなのに私としてはなぜ人気がないのか。というか、国としては今再生可能エネルギーも原子力も両方やっという方針ですが、今どちらかという再生可能エネルギーにかなり比重があると思います。けれども、ビジネスで今再生可能エネルギーが重んじられている点について、なぜなのかということをお伺いしてもよろしいでしょうか。

それからもう一つ、これは妹尾先生のお話にもありましたが、原子力と石炭火力ないし系統運用との結合がかぎだと伺いまして、モノだけではなくて、系統運用との合わせ技と伺いましたが、ではこれから国際展開するときに、メーカー、電力と色々あると思うんですけれども、誰がコーディネートしていくべきなのか。先ほども原子力については垂直統合型であるべきだというお話を伺いましたが、このコーディネートを誰がやっっていけば良いのかということをお伺いしてよろしいでしょうか。

(近藤委員長) 橋川さん、どうぞ。

(橋川教授) まず、原子力は人気が無いと、そう言い切ってしまうと良いかどうかというのは問題があると思うんですが、私は、端的に言うと、それは政治の問題だと思います。どっちが選挙で票数が集まるかという話で、これは世界的にもそういう政治が多いですけれども、

どちらかというと、根拠を示さずグリーンと言った方が票になるというのが一番効いているんだと思います。ただ、そう言っていては始まらないので、それで理解を高めるというだけ言っていると議論がすれ違ってしまいますので、もう少し本質的に考えると、さっき妹尾さんが言われた価値をつくるという意味なんです。原子力がどういう価値を生み出すかということなんですけれども、一言で言うと、今要するに地球はCO₂で滅びるか、飢餓で滅びるか、どちらかの選択肢という危機感の中で、豊かになることと地球が生きながらえていくことをどう両立させるかというのが一番求められていることで、それをやるためには、結局のところ、最終的にはCO₂が少ない形でのエネルギーをつくり出すしか答えがないわけで、そこはもう人類がみんな持てる価値だと思うんです。ただし、そこで、だから原子力ですと言ってしまうと、うそくさく感じる人がいるのかもと思いますので、僕はこのように言っています。けれども、そうは言っても21世紀前半は原子力しかないでしょう。さっきのお金の問題から考えて、再生可能エネルギーは間に合わない。はっきり言ってしまうと、21世紀後半は、原子力ではなくて再生可能エネルギーの時代が来るかもしれない。そこは未知数なので、少なくとも21世紀前半の、野球で言うと今非常に厳しいところで、6回ぐらいで追い上げられて1点差ぐらいなんだけれども、まだクローザーは出てこない、そのときのセットアップは誰かといったら、セットアップは原子力しかないという状況だと思うんです。その価値をうまく伝えられるかどうか。本当に21世紀前半を将来の世代につないでいくためには、好きか嫌いかの問題ではなくて、これしかない選択肢なんだという、それが原子力なんだということで、極端なことを言ってしまうと、人気がなくとも良いかもしれないですけれども、他に無いですよということを伝える必要があるのではないかと思います。ただ、今のような話を、今の話では長過ぎるので、3秒ぐらいで言えるキャッチフレーズが必要なのではないかと思います。

それから、二つ目の点は非常に重要な問いでありまして、これは妹尾さんの話とつなげていただくとわかるのですが、日本の電機メーカーが外へ攻めていくときに、本当にオールジャパンで攻めた方が得かという話なんですけれども、そうではなくて、垂直分断を利用して、例えば韓国勢の中に日本の電機メーカーが潜り込むというやり方をした方が、電機メーカーにとっては世界へ展開していく上で賢いと思うんです。むしろ僕は、今の原子力とか石炭火力の電機メーカーは、かえってオールジャパンでいこうとして失敗しているのではないかと思います。だから、電機メーカーのレベルで考えたら、もうそこは国籍を外していったほうが賢いのではないかと。

だけれども、にもかかわらず私は国籍が大事だと思うのは、最終的に受け入れる側の国が
どういうときにハッピーかといったら、CO₂も減って豊かになるというのが一番ハッピー
なので、そうするとトータルなシステムでいくしかない。そうすると、コーディネーターに
なるのはユーティリティー・カンパニー、電力かガスかその辺がコーディネーターになるべ
きなのではないかと。単に外貨を稼ぐというためだったら行き方は違うと思いますけれども、
まさに価値を送り出すためには、ユーティリティー・カンパニーが絡むべきだと思います。
(秋庭委員) ありがとうございます。3秒で何か良いキャッチフレーズを考えられるといい
なと思うので、「あしたを決める原子力」ではちょっと臭過ぎるなどは思いながら聞いてい
ました。

次に、妹尾先生にお伺いいたします。先生のご本も読ませていただきましたが、本当に先
生のおっしゃるこういう時代になっているのだなということを改めて考えさせられました。
今まさにオールジャパンという言葉が出ましたが、オールジャパンではだめで、ジャパニ
ニシアチブでなければならないということも伺いまして、win-winの関係が大事で、
日本でオールジャパンで日本だけがwinではだめだということなのではないかと思ひます。

それで、全然違う話で申しわけないんですけども、先ほどの海外人材の話をお伺いしたいな
と思ったんですが、海外人材の日本の「与力」化を長期的に行うことという言葉がありまし
て、おもしろい言葉だなと思ったんですが、国際展開するときには、とにかく人財というこ
とが大事だと思います。先生のご本の中にも「先端人材」というんでしたか、そのようにお
っしゃっていますが、この「与力」化というのと「先端人材」と同じでしょうか。人材につ
いてお伺いしたいと思ひます。

そしてまた、今同じことを橋川先生と同じようにお伺いしたいんですが、これから先生が
おっしゃっている色々なモデルで国際展開を進めていくときに、誰がコーディネーターであ
るべきかというか、その辺について。多分また日本だけで固まっていけないで、インテルの
話なども伺っても、今のあり方で良いのかというのをつくづく感じましたので、少しそのお
話も伺ってよろしいでしょうか。

(妹尾特任教授) ありがとうございます。「与力」化というちょっと古風な言い方をしたん
ですけども、豊臣秀吉に仙石権兵衛がという話です。この場合、要するにジャパニニシ
アチブで行くと言っても、どの範囲で行くかというのがあると思うんです。これは橋川先生
の話とも絡むと思ひます。最低限、現地で人財が育っていただかないと、メンテナンスと
かオペレーションはうまくいきません。日本の人財が全部海外へ行って、ベトナムへ行って、

ラオスへ行ってという話ではないので、そういう運営人財がとにかく現地で育てていただかないといけない。それは、日本の機器とか日本のサービスのあり方を徹底的に訓練することが重要です。これについて、我々はユーザーエクスペリエンスというマーケティング的な言い方をします。つまり、使い慣れているというのが、身体知化することなんです。だから、例えばiPodに慣れてしまったら、他の機種に替えられないという、あれをユーザーエクスペリエンスと我々は呼びます。要するに経験価値の身体知化ということです。そうすると、日本の原発のサービスとか、機器の運用とか、メンテナンスとか、オペレーションとかということを徹底的に日本で訓練して、「日本の機器だったら、僕らは全部大丈夫だ」という人たちが現地にたくさん戻ってといったスタイルを採るのが一番だと思います。往々にして新興国は、原発の設計ができる人などというコアのところの人財をまず欲しがるところがあるんですが、ここは半分半分です。もちろん、そういう人たちも長期的には必要なんですけれども、そこは実は日本の技術の非常にコアな部分で、それよりはまず現実にはオペレーションをしっかりとってくれる人たちを育てなければいけないということだと私は考えています。その意味では、分かり易い例を言うと医療機器があります。内視鏡があるけれども、あれは誰が操作するんだと。手技といいますね、医者がやることを。これは、例えばオリンパスのものに慣れている人は、他ではちょっとできない。もっと複雑な手術機器としては、今ダビンチというアメリカ製のものが入って、（慣れてしまうと）それ以外ではちょっと難しい手術はできないということになる。これはもう機器の問題ではなくて、機器と手技との一体化の話なんです。それは極端な例で今申し上げていますが、恐らくそういう部分がこういう高度なシステムにはあるはずなので、そういうところを一体どうするかという話だと思います。

それから、2番目のご質問のコーディネーターは誰がやるべきということですが、私は実はこれはコーディネーターではないと思っています。というのは、コーディネーターというのは、基本的にコーディネーションする人で、利害調整役なんです。私は、こういう海外展開に必要なのはプロデューサーだと思っています。プロデューサーというのは何かと云ったら、要するにこういう価値を提供しよう、それによってこういう価値を得ようということをして、それで色々な人たちを集めてくる人です。だから、スピルバーグがプロデュースする、ジョージ・ルーカスがプロデュースするというのと同じで、要するに誰を主演にするか、誰を脚本家にするか、誰を監督にするかというプロデューサーが必要です。コーディネーションは、みんなの間を取り持つから、結局は丸く納めるために全然とんがることができませ

ん。これは国際競争力で負けるというスタイルです。今、日本の産業はビジネスプロデューサー不足で、ほとんど負けています。要するに、とんがっている連中がいないんです。GEのウェルチみたいなのもないし、ビル・ゲイツみたいなのもないし、あるいはアップルのスティーブ・ジョブズにしても、全部プロデューサースタイルなんです。というのは何かというと、ある価値を提供するためには一体どういう人たちを組み合わせる全部の価値の創発性をつくるのかという、これをやれる人がいないのです。今こういうもので必要なのは、むしろコーディネーターよりプロデューサーだと。そのときに、先ほど申し上げたように、コンストラクションをやる人たちではなくて、むしろコントラクトイニシアチブという言い方をしているのは、それを強調したいことに他なりません。

ではそこでどうするかというのは、先ほどの橘川先生のお話と関連してきます。要するに電機メーカーのレベルでいくと、そこでは海外の中にインサイドで入ってしまった方が得だという話なんです、トータルシステムとしてユーティリティー・カンパニーを絡ませたいという橘川先生がおっしゃっているのに、僕は賛成です。ただし、賛成だけれども、意味が若干違いまして、今、日本の競争力優位性はどこのレイヤーであるかと考えるんです。そうすると、多分機器レベルよりも、東京電力をはじめとして、全部のサービスのある一番上位レイヤーに持っていった方が、多分競争力優位が保てるのではないかと思います。そうすると、競争力優位のところで勝負をかけるというのが一番得策ということなんです。だから、系統運用をと橘川先生がおっしゃることについて、僕がすごく良く分かるというか、良いなと思うのは、それと機器の優位性が組み合わさったところで上位レイヤーを形成して、そこだったら多分勝てるだろうという点についてなのです。

ところが、垂直分離はしないだろうというところで意見が分かれました。この辺は多分具体的話ではなくて、感じの話になって恐縮なんですけれども、今までぼくらは垂直分離しないだろうとか、技術的にできないだろうと言われて、全部やられた（他の業界の）例をさんざん見えています。例えば今、自動車も、あれだけの技術があるから垂直分離はできないと言われながら、ほぼ今やられかけています。ということは、こういう巨大システムがそうかどうかは良く分からないのですが、巨大システムでも、恐らくモジュラー化しようと思えば、理屈上はできないことはないはずなんです。そこに国際標準というのがひっかかってくるし、これだけ世界で数多くの原発需要があるのだったら、世界の安全性を保つためにはモジュラー標準にすべきだという議論が巻き起こりかねません。そうすると、日本の産業はかなり危ないです。僕らは外モジュラー、内インテグラルという言い方をします。あるいは外オープン、

内ブラックボックスという言い方をします。要するに優位性を内部に閉じ込めておいて、外で他とくっつけるようにしておく。だから、原発の設備と施設と、それからサービス運用がどこでモジュラー化され得るのか、あるいはさせたらいけないのか。どこを標準化しておいてやった方が得なのか。（他の国に）標準化されるとしたら、ちょっと品の悪い言葉で恐縮なんですけれども、つぶさなければいけないのではないか。そのせめぎ合いが恐らく今国際競争の中で始まっているはずなんです。これを、例えば電力会社がどうご覧になっているのか。東芝や日立などがどのようにやられているのか、我々はすごく心配しています。というのは、今まで大丈夫だ、大丈夫だと言われてきて（他の産業が）全部やられているから、次も危ないのではないのかという心配が正直ある。ただ、僕は技術は分かりません。でも、今までの傾向でいくと、次は巨大システムに移ってしまうという話かなということなのです。これは感じの話なんですけれども、そこは注意すべきだなということを思います。

（秋庭委員）ありがとうございました。

では早速武藤さんにそのことを伺ってもよろしいでしょうか。今、垂直分離をしないというお話がありましたが、電力会社としてどのようにお考えになっているのか、この流れでお伺いしたいというのが一つです。

もう一つは、全く別なことですが、今日お話しいただいた中で、スライド3の最後のところに「規制の国際調和性が考慮されることが望ましい」と書かれておりました。また、スライド6のところにも、二つ目の四角の○の二つ目ですが「国際的にも通用する規制体系とする必要がある」と伺いまして、この規制のあり方としての国際調和性や、国際的にも通用する規制というのは、どういうことを指しているのか、あるいはどのようになって欲しいと望んでいらっしゃるのか、そこをもう少し具体的にご説明いただいてもよろしいでしょうか。お願いいたします。

（武藤委員長）まず一つ目のご質問ですけれども、両先生のお話とも関係するかもしれませんが、原子力が全体システムとしてその価値を発揮するというのは、全くご指摘のとおりだと思うんです。ただ、一方、そういうシステムをつくる時の大変さ、特に新興国にとって大変さ、最初のハードルの高さがどこにあるかという、発電所をつくるということが非常に大きいハードルになると思います。そこは物理的にプラントをつくるということもありますし、それから原子力発電所をつくるということは、例えば核物質の平和利用といったことで、制度的な、例えば二国間協定を準備するとか、あるいは国際原子力機関の査察を受け入れてもらうとか、全く技術と関係ないとは言いませんけれども、制度的なものや相まっ

て可能になるので、そういったことを考えると、最後の価値を生む前のところをどうクリアするかというところで色々と考えなければいけないことがたくさんあって、そこをどのように組み合わせていくのかというところで色々な工夫が要るということではないかなと思います。

それからあと電気事業について言えば、これは全体が有機的につながって価値を生むという性格を持っていますので、橘川先生がおっしゃるように、これは垂直統合しているということ自体が価値を生んでいると私は思っております。ここは、先ほど色々ビジネスモデルが変化するというお話もございましたけれども、ここはそういうものを根こそぎ覆すような技術革新があれば、それはまた必要があるかもしれませんが、現時点で考えているような範囲であれば、それは全体としての価値を生むような性格の事業ではないかなと私は思っています。

ただ、その中で原子力を安全に動かしていくということを考えたときに重要なのは、一つは、もちろんその機器がしっかりできている、あるいは機器の信頼性が高いという言い方をしても良いのかもしれませんが、そういうことに加えて、運転をしていく上でのノウハウをしっかりとインプットして日々運転管理をしていくということは大変重要で、ここはある塊が要るんだと思うんです。フリート効果と言いますか、規模の経済というものをどのようにつくっていくかということがそれぞれのプロジェクトを進める、それは国ごとかもしれませんが、グループごとに大きな課題になっていると思いますので、そこを日本全体としてどういう塊にしていけるかといったところが、原子力を進める上で大変重要なポイントではないかなと思っております。

規制につきましては、安全を確保するというところで、規制と推進というのはある意味で車の両輪のような性格があるわけで、そのときにどこで原子力をやるにしても、必ずその規制というのはセットで考えなければいけないものだと思います。もちろんそれぞれ国ごとに色々な事情はあるわけでしょうけれども、原子力発電の安全を組み立てるというところから議論を始めれば、必ず一つの良い形というのがあるはずなので、科学的、合理的に判断できるような仕組みになっているとか、それが本当に実効的で効率的かどうかといったことで、再度ここは、日本はこれまで安全にプラントを運転してきた実績があるわけなので、それを踏まえて、どこへ持っていても良い規制システムだと言っただけのような形を我々自身も目指していくということ、これは我々にとっても価値のあることですし、プラントを持っていくときにまた評価につながる一つのポイントではないかなと思っております。

(秋庭委員) ありがとうございます。

(近藤委員長) それでは、尾本委員。

(尾本委員) まず橘川さんにお聞きしたいことですが、二国間オフセットについて二つ質問があります。一つは、原子力がマラケシュアコードの中で除外されているということについて、観念的な議論がいろいろとされているところ、もし原子力が二国間オフセットの中に多数盛り込まれているという例が多数出てくれば、事実上そういうエクスクルージョンを有名無実のものにしていくポテンシャルを持っているということなのかどうか。あとは細かいことですが、原子力プラントは実に色々なコンポーネントから成り立っているわけで、そのクレジットの分配、つまりいろいろな供給メーカーへの分配というのはどんな格好で行われているのか、あるいは行われるべきなのかということをお尋ねしたいと思います。

(橘川教授) 多数で二国間でCDMへのストップ措置を突破するという事は、起こるとすれば非常に良いことだと思います。ただ、そう簡単ではないのではないかとというのが私の相場観みたいな話でありまして、それで、それを多数にするための手段が石炭火力や鉄鋼やセメントに比べると、幾つか仕掛けが必要なのではないかというところを今日はお話ししたということで、結果的に今、尾本委員が言われたようなことが起きることを目指しているということでもあります。

クレジットですが、これは非常に難しいと思うので、全くの思いつきなんですけれども、国が何か、日本の25%の中に国全体としてカウントするみたいな仕組みにするのが一番単純明快で、手間がかからないのではないかなといったことを考えております。

(尾本委員) コンポーネントへの分配の仕方はどうでしょう。

(橘川教授) コンポーネントへの分配、分担を決めてしまうと大変なので、国全体として、ベトナムに原子力をつくったから何%、現在25が22になるとか、そのような仕組みをつくれなかなということを考えています。

(近藤委員長) 宣言方式のようなものですね。

(橘川教授) はい、そうです。

(尾本委員) それから、妹尾さんへの質問が二つあります。一つは、大型プラントでも水平分業があり得るであろう、今後出てくるかもしれないということですが、実際に原子炉メーカーは総合電気機械メーカーでありまして、原子炉だけではなくて、自分の会社の他の部門であるI & Cを合わせて売りたいとか、資本提携のある会社の機械部品、配管とか色々なものを売りたいということになってきているところを、水平分業して良いものだけをピックアップ

プしていくというモデルが大型プラントでもある程度進行中、例えばガスタービンプラントなどではそういうことが現に、モジュラー化という水平分業ということが起きつつあるのでしょうか。

(妹尾特任教授) まず、私はこの分野の専門家ではないので、そこまでは調べていないんですが、今までの他の一般産業では、好むと好まざるとに関わらず、とにかくそちら側へ全部動いているというのは確かです。ただし、分野別に、例えばエレクトロニクス・IT標準は基本的にそちらが先行している。大体10年ごとに製品のアーキテクチャーのモデルは全部変わっていますから、そういうところが全部動いています。100年ずっと同じモデルであった自動車でもそういうことがついに電気自動車で起こり始めたということがあって、業界ごとにその進度はばらばらです。だけれども、流れとしては全部そちらへ行っていることがあります。その背後にあるのは、デジタル技術の急速な普及とセンサーの高度化ということだと思います。そうすると、なってもおかしくないというのが基本です。例えば総合電機メーカーである日立さんにしても東芝さんにしても三菱さんにしても、色々なところがおやりになっていますが、総合電機メーカーであるがゆえに他の一般産業製品はほとんど全部やられてしまったということがありますから、巨大システムだけは平気だという根拠が何かというのが欲しいなというところです。

僕は、そうなるべきだと言っているのではなくて、そうなったら困る。でも、誰かに仕掛けられたら、それを防ぐ手だてがあるのかといたら、基本的には無いんです。世界で何十基もこれから増えますみたいなことを言ったら、全部がそれぞれインテグラルで、他が助けに行っても中身が分からないということよりは、みんな透明化して、国際標準で全部モジュラー化した方が良くはないかと言われてしまったら、これは国際標準に全部動きます。パソコンは、僕らは今、組み立て(モジュラー型製品)の代表みたいに言っていますけれども、1976年にできたときはインテグラルにつくられていたんです。全部インテグラルでつくっていたわけです。それを誰がモジュラー化したのかと言ったら、インテルとマイクロソフトが全部モジュラーに分断していったわけです。ですので、モジュラーに分断するノウハウについては、逆に日本はものすごく遅れているんです。海外の勝ち組企業は、GEにしたってシーメンスにしたって、もうその辺はものすごく慣れているわけです。その人たちが次に巨大システムに目をつけないという保障は全く無い。日本の産業ロボットは全部インテグラルでつくられているけれども、今、中国は新興国に対して標準を提案し始めています。そうすると、全部これはやられ始めます。韓国だってその手はみんな知っていますから、どうや

ってそれをやっていくかというところに来ている。日本もそれに追随しろと僕は言っているわけではなくて、そうされたらどのように防ぐのか。逆にそれで日本が競争優位を保てるのか。その担保はどこにあるのだろうか、もう探らないとだめです。そういう意味での問題提起です。

(尾本委員) それからもう一つ質問です。新興国の原子力市場をお話しになったんですが、要はそこで競争相手は誰で、競争相手はどんな戦略を立てるか、それを見るのが非常に重要だと思います。実際には、これは私の主観ですけれども、先進国市場は先進国によって、後進国市場は後進国によって供給されるようになると思います。平たく言えば、インド、中国、韓国。韓国をこのように言うのは少しまずいんですが、ロシアがアフリカとかアジアの原子力市場に入り込みつつある。それがもっと拡大するであろうと。このように私は思っているわけで、そういう彼らのアドバンテージというのは第一に価格が安い。国が相当のリスクテイクをする。例えばライアビリティーの問題についてもそうだし、さらには、例えば軍事技術とカップリングするとか、新重商主義的なことをかなり大がかりにやっているわけです。そういうときに、では日本のような国がそのような新興国市場に入るときのとるべき良い手段というのはどういうところにあるかということを考えます。例えば燃料サイクルをどのようにするか、そういうことももちろんあるんですけども、一般論として、どの辺に追求する価値があるのだろうかということ、少し漠然としていますが、お尋ねしたいと思います。

(妹尾特任教授) 私はこの分野に慣れていないところで、ぱっとお答えできないんですが、例えば、先日私はNHKで新幹線を海外に売り込むのはどうなんだという解説をやっていました。そのときに申し上げたんですが、要するに新興国と言っても、今おっしゃられているように千差万別なんです。新興先進国もあれば、先進新興国もあれば、いわゆる発展途上国もある。それぞれの状況が違うから、こちらが何をやりますかということ、車体を売りたいんですか、システムを売りたいんですか、運輸サービスまでやりたいんですかと、新幹線というか、この高度高速鉄道で例えるのと同様に、例えば電力だけが欲しいというところだつてあると思うんです。そうしたら、「良いじゃないですか。10万坪を借りましょう。そこに我々は原発を建てて、電力供給サービスだけ全部やれば良いでしょう。それは全部日本人でやりますよ。だけれども、現地の人も雇いましょう」みたいなスタイルの、それこそ電力供給サービス業というのはあるはずですよ。たまたま我々は原発を建てられますよということにすればよい。これはいわゆるオペレーションモデルと僕らが呼んでいるものなんです。

例えば、その代表として最近は下水道ビジネスでこれが出始めているんです。今まで下水道というのは行政がやるものだったのだけれども、例えば実名を出しますと、月島機械さんなどプラントで有名なあの会社は何をやるかという、PFIで下水道のオペレーションを大阪から全部受注するわけです、25年間。それでたまたま我々は下水道プラントもつくれますよというスタイルでやるんです。そうすると何が良いかという、25年間自分たちが自助努力をすれば、収益は全部その分だけ上がる。それからなおかつメンテナンスについての垂直分離、すなわち、入札をされずに済むというスタイルとなります。そうすると、これは機器を売り込むのではなくて、オペレーションというサービスを売り込むというスタイルです。そうすると、一方の端では機器だけを売り込むことがあり、他方の端ではサービスを提供するという、色々なメニューがあり得るわけです。どこがその国に一番合っていますか、どれを出したときに我々が一番競争優位になれるかということ、この俯瞰図で国別にきめ細かく作戦を立てるとというのが今極めて重要だろうと思います。それによって多分メーカーが主導でやれば良い場合もあるし、あるいは大臣がトップセールスに行かなければいけない場合もあるし、それは全部きめ細かくやらないといけないのではないかなという感じがします。

(尾本委員) それに関係して最後に武藤さんにお尋ねしたいんですが、全ての新興国ではないんですが、一部のいわばリッチな新興国がBOOモデルを期待している。しかしながら、多くの国は、原子力を導入することによって自分の国の産業振興も図りたいし、スピンオフもしていきたい。そういうことを考えているところは、必ずしもBOOは求めていない。将来的に日本の電力も、場合によってつまり一般論としてはなかなか言いにくいと思うんですが、ケースによっては、BOOということもお考えなのかどうかという質問です。

(武藤委員長) 一般論としてイエス・ノーで答えることはなかなか難しいと思いますけれども、大事なことは、相手の国がどういうことを望んでいて、どのような形で原子力をやりたいと思っているのかということをしっかり把握するということが、まずどこの国へ行くにしても大事だと思うんです。そのときにそこが望んでいることをきちんと訴求できるかどうかということが評価につながると思うので、そのときに大変に幅がある技術ですから、動かし方についても色々な可能性があると思うので、それにマッチしたものをどういう形でつくるかということ。これはオールジャパンというお話をいただきましたが、多分色々なところでオールジャパンと言っている場面があるとすると、それは電力だけでもできないし、メーカーだけでもできないし、国だけでもできないということで、日本国内の専門性を持っている色々

な関係者がオールジャパンで集まって、そういう向こうの国にとってメリットのある、魅力のあるパッケージをどうつくるかということでみんなでやりましょうと、そういう前後関係で言っていると思うので、お答えになっていないかもしれませんが、一つ一つ先方の意向をよく確認しながら、良いパッケージをつくっていくということがとても大事ではないかと思っております。

(近藤委員長) 私からは、まず、橘川さんに二つほど。

一つは、提案3「運転についても地元で助成措置を講じる」に関係してです。電源立地交付金というお金を立地地域にお渡しするという制度は1970年から40年近く運用されてきたわけですが、いまだコンセプトというか、その意味について、その存在理由について、地方自治体の皆さんと意見を交わしても一致しない。ある人はこれを迷惑料と呼び、ある人は危険手当と呼び、私は一貫して、利益の衡平性の確保手段だと言ってきたわけですが、どこかでこの解釈について整理したいなといつも思っているんです。お書きになっている、例えば国内CDMだとおっしゃっておられるから、これは利益の衡平性を確保する手段というご認識なんだろうと思うんですけれども、それが素直に地方自治体の皆さんには受け入れられていないという現実をどうしたら良いのでしょうか。それはもちろん政治学の問題ですから、お互いに言いたいことを言い合っていれば良い、それしかないという世界もあるなとは思いつつ、お書きいただいたので、お考えをお尋ねします。

それから二つ目は、オフセットメカニズムの具体化ということで、原子力について手が挙がらなかったというのは、恐らく、私の理解では原子力については国レベルで今議論して役者も決めようとしているからだと思いますよ。もちろん、プレッシャーベッセルなりスチームジェネレーターを輸出したことが、コンポーネントベースでカウントされるようなシステムができていれば、当然に自分はここまでやっていますよと手を挙げることになると思うんですけれども、そういうシステムが無い状況においてFSといっても、このFSというのも実は良く分からないんですけれども、そういうコンポーネントレベルでも、相手国との関係において、そういうwin-winシチュエーションができるということについての協定ありとすれば、このようになるということをしていけば、手の挙げ方もあるかと思うんです。この辺りについてどうなっているか、動きがあるところですから、おっしゃったようなニュアンスで残念がるということでもないのかなと思ったものですから、確認のためにお話し申し上げました。

(橘川教授) まず提案3ですけれども、元々この提案を思いついたのは、今、希望学で福井調

査というのをやっています、福井県の方たちと話している中でこのアイデアが出てきて、彼らははっきり原子力と結びつけているわけではないんですけれども、森林なども含めて福井県がCO₂を減らしていると。それであれば、それに対して日本のCO₂を減らしているのだから、都市部からお金が回ってくるような仕組みを考えても良いといったことは考えていると思うんです。

迷惑料と考えると非常に意味が違ってきまして、それはNot In My Back Yard、NIMBYだということになると、あることに対してお金を払うわけです。運転されているか、されていないかということはどちらでもよくて、そこに対してお金を払うと。そうではなくて、CO₂を減らしているから、運転しているからこそお金が入ってくるという話になると、効果が全く違って、地元や他の地域の人々が原子力を見る目もがらっと変わると思いますので、その違いは妥協なくやる必要があると思って、先程3秒でという話をしたんですけれども、原子力はNIMBYだとみんな言っているのは、原子力はTINA、There Is No Alternativeだと、このように置きかえるということが大事で、その場だと思っています。

現行のお金は、2008年に大分改善されて、運転に対してキロワットアワーベースでも交付金がつくようになっているんですけれども、それでも立地の割合がかなり大きいのと、もう少し本音でいくと、関連の施設あたりはもう固定資産税がなくなってくるんです。それが地元自治体にとって非常に大きな問題になっていたりなどしますので、運転していることをみんながアプリシエートするという仕組みが大事なのと、それから、言われた自治体は区別する必要があると思うんだけど、本当の地元市町村はみんなNIMBYだとは余り思っていないんです。なくては困るものだと思いますから、NIMBYだというのは周辺を含めた県レベルぐらいのところなので、そのお金の配分の仕方はもう少し広域に配るといったやり方で、何とかこの、迷惑料ではなくて貢献料と言いますか、そういう形でお金が回る仕組みをつくるということが大事なのではないかなと思います。

それから二つ目のほうは、近藤委員長が言われるような仕組みで手が挙がらなかったなら、私は非常にハッピーだとは言わないけれども、良いなと思うんですけれども、問題はそこで、どうも国がやるのか民がやるのかが原子力ははっきりしないというのが非常に問題だと思うんです。色々なところで感じることは、国は建前上、原子力推進と言っているんだけど、先ほど秋庭委員が言われたように、腰が入っていないんです。やろうとしているのは太陽光であって、それは政治家だからであって、腰が入っていないために、民から言うとリスクを

とれないから国がやるべきだと。はいはい、国はやります、だけれども実際はやりませんと
いった構図になっているところが非常にまずいのであって、私はFBRで非常に心配なんです
けれども、日本は商業炉2050年と言っているのだけれども、ロシア、インド、中国は
2020年ぐらいから商業化などと言っているわけです。それはまさに直観的に安全問題で
大丈夫なのかなということを思ったりするわけで、官と民のところにポテンヒットのゾーン
が非常にあるというのが、日本の現状を示しているのではないかと。そこまで考えると、こ
ういうときにも、こういう仕組みを始めるからには原子力は最低1件ぐらいは入ってくるとい
った段取りになっていないとまずいのではないかなと、そこを危惧しているんです。

(近藤委員長) 良く分かりました。

それから妹尾さんには、先ほどからのご質問のポイントの、いわゆる国際競争の場におい
での原子力ビジネスに関してプロデューサーが重要とおっしゃられたんですけれども、私は、
原子力ビジネスを発電所に限っていいますと、極めて特殊な世界と思っています。何が特殊
かといいますと、世界で売られている原子炉の炉型は極めて限られているんです。ヨーロッ
パではEPRだけ。European Pressurized Reactorを略してEPRですが、ヨーロッパで1980年代の後半、チェルノブイリの後の新しい社会環境
の中で生き延びることができる軽水炉をドイツとフランスと一緒に開発しようということ
で、10年をかけて開発したものなんです。これで今、フランスの原子力産業には20万人
の従業員がいますけれども、この20万人の従業員を抱えるフランスの原子力界はこのEPR
一本でビジネスを勝っていこうとしている。それでこの間UAEで韓国に負けたから非常
にショックで、サルコジからどうするんだと言われて、対策案を列挙したレポートが出てい
る、そういう状況にあります。

一方、米国では、TMIで事故を起こし、その後ほとんど注文がなくなって、次の炉型を
どうするか議論が始まり、とにかく大体事故を起こす原因は人間にあるので、人間が触ら
なくても何か起こったら自然に止まる原子炉が良いんだということで、一時は、固有安全炉
というのがすごくはやりました。私どもは工学者だから、それは原理的にあり得ない、ま
やかしだということで、1980年代にさまざまな国際会議でいつも論争して歩いたんですけ
れども、結論として落ちついたのは、パッシブ・セーフティーという概念です。つまり何か
あったら、安全装置が働くべきところ、その回路にポンプとかモーターとか、可動部がある
のは、どうもそれがトラブルの原因になる。パイプだけだったら問題ないということで、い
わゆる自然循環とか、重力を利用したシステムで安全動作が行われる、安全機能が働くよう

にする。何か起こったときには自然と、何も動くところなく、一種の流体制御に近いんですけども、安全機能が働くような原子炉を開発すべきだということで、それをアメリカのGEとウェスティングハウスがそれぞれ一生懸命開発しまして、ESBWRとAP1000が開発されたのです。ただ、まだ、実物はできていないんです。AP1000が今、中国でつくられています。20年かけて開発して、ようやく今つくられている段階です。

その間日本は、1980年代に輸入炉を国産にしようということで、改良標準化という一種の社会運動みたいな技術運動が起こりまして、ABWRとAPWRという原子炉を開発した。このうち、ABWRはもう既に何基か着実につくられている。APWRは遅れているんですけども、今、敦賀でつくっている。つまり、日本は、そういう意味で二つモデルを持っているのですが、20年以上前の産物です。

それに対して、韓国は何をやったかという、あそこは色々な国から原子炉を入れまして、良いところ取りをして、APR1400という韓国標準炉をつくってしまったんです。これを今売りにしている。

それから中国。この国も、色々輸入して良いところ取りをして、CPRという中国標準炉をつくって、これを売り出そうとしているのですが、国内でもまだ、海外の原子炉の方が良いという人と、国産が良いということで戦いをしているという状況です。

それからもう一つ全然違う外側にいるのは、カナダです。昔からCANDUという炉型を持ってまして、これをずっと売り続けているんです。CANDUというのは実におもしろくて、国産化率30%を超えさせない、カナダ国内での調達率が3割を超えないようにするという非常に変わったルールを持っている、これがため、世界中どこでもつくれる。そういう意味では独特です。大国である米国に国境を接して生きる知恵だといっていました。

あとはロシア。ロシアは、このところ国内と国外とフィフティー・フィフティーぐらいで儲けていこうと考えて、元首相をやったキリエンコがロシア原子力庁長官をやって、徹底した国際標準への接近を図って、どのレベルでしょうか、とどこにかく標準的なPWRをものに始めたという状況です。

これだけしかないんです。で、それぞれがそれをどうやって売るかということでしのぎを削っているのです。アメリカだと、いわゆるメーカーさんはコンポーネントサプライヤーに徹し、クライアントに建設を完成させる責任を請け負うのはアーキテクトエンジニアで、電力会社と契約して、アーキテクトエンジニアがプラントをまとめていくというビジネスモデルをずっとしているんです。ですから、特に新興国相手となると、どうやって良いか分から

ないということで苦労している。

こういう状況においておっしゃるプロデューサーはどこで働くのかな、どこに位置づけられるのかなど。アーキテクトエンジニアというのは、いわばまとめやさん、コーディネーターです。プロデューサーとおっしゃった意味は、多分ある種のオリジナリティーとか、独自性とか、とがったもので勝負していくということになるんですけども、今そのような位置づけにある者が働くのはどこか、そういう人が働くビジネスモデルになっているかという、私はなかなかそうも思えないんです。これは尾本委員の方が詳しいんですが、多分その人がどうやってリスクをとるかということに関係しているのかもしれないね、映画を撮るときは、プロデューサーが膨大なお金を集めてリスクをとっているわけですけども、2000億からのリスク取りをできるプロデューサーという個体をアイデンティファイするのはなかなか容易でないなど。ですから、橘川先生がおっしゃるように、大きな資本力のある電力、あるいは国の後ろ盾とか、そういうメカニズムがないといかないとビジネスモデルが成立しない。現実には、国家資本主義的なニュアンスの強く出ているビジネスになっている、特に途上国ビジネスにそれが出ているのは、そういう問題がそこにあるんだと私は思っているんです。ですから、尾本委員の言われたように、ある程度マーケットをセグメントして、我々の慣れ親しんだビジネスモデルが成立するところと、そうでない新しいそういう少し違ったところについては、違った対応をしなければならないということに最近気がついたというがむしろ正確な言い方なのかなと思っています。先生のお話は、その先のビジネスのことを考えるときに、我々が2030年とかのビジネスのことを考えるときには先生のお話は非常に参考にしなければならないなと思ったんですけども、今、今日明日の戦いにはどうも少し違うのかなと思いました。

(妹尾特任教授) 先生の感想にコメントをさせていただきます。おもしろいなと思ったのは、最後のところにコンポーネントサプライヤーとアーキテクトエンジニアというのがありますね。これは、先ほど私が申し上げたインサイドモデルとアウトサイドモデルと同形に見えます。いわばコンポーネントサプライヤーでキーになる基盤、だからインテルだったらMPUをつくって、しかしそれがあある種のプラットフォーム、この場合はマザーボードで、それでデフューズすると全部うまくいくというスタイルです。逆に、アーキテクトエンジニアが最初にあると、これはアップルのアウトサイドモデルですね。iPodが欲しいんだ、だから全部部品と技術を集めてくるということになります。ところが、それに上があるんです。上があるというのはどういう意味かということ、ここまではまだ機器のハードの話をしているん

です。先ほどの橘川先生のお話と僕が共通していると思うのは、恐らくその上にオペレーションとかサービスレイヤーが入ってくるということなんです。iPodがなぜ勝ったかといったら、iPod単体ではなくて、iTunes Storeというサービスと連携して価値形成をするから、そこで勝ったわけです。こういう話があるのと同様で、コンポーネントサプライヤー側が勝つか、アーキテクトエンジニア側が勝つか。しかしその上には、オペレーションとサービスと人材育成との全部をやったプロデュースを誰がやるんですかと、この話になると思います。そうすると、今先生がおっしゃったように、2030年とか2020年とかという話は別だけれども、国家資本主義的なところは全部国がプロデュースしようとしているわけです。そうすると、これは一体どうするのか。明らかに、これはコンポーネントサプライヤーだけでも勝てないし、アーキテクトエンジニアだけでも勝てないし、かといってサービスレイヤーだけのところでも勝てないし、そうすると、垂直統合的に全部を持っているレイヤーのところを日本は競争優位で押さえましょう。だけれども、押さえるに当たってそのプロデュース、すなわちリスクテイクとチャンスメイクどのようにしますかという話になります。それをどういう官民一体の構成で行いますかということが問われるわけです。それを今から準備しないと、2030年になってからではとても間に合わない話だろうということかと思えます。

(近藤委員長) 最後のところはそのとおりなんです。手前の問題はまさにそこだと思えます。我々は国家主義的なものを捨て去って今日まで来たのに、昔教科書で社会の時間に悪口の対象であったビジネスモデルを今になって大事だということに少し忸怩たる思いがするところがあります。

(妹尾特任教授) ただ、国家資本主義的と言っているのも、台湾のモデルと韓国のモデルと中国のモデルとは違いますでしょう。そうしたら、日本は国家主義的ではなくて、どうやって民間と、先程言った相乗的な関係をつくれますかという日本型のモデルがあっても私は良いんだらうと思うんです。それは、例えば新幹線とも違うでしょうし、下水道ビジネスとも違うでしょうし、医療などとも違うでしょう。だから、原子力という極めて日本は独特の立場をとっているところのモデルは、今からもう探索をした方が良いのかな、そのときには技術論ではなくて、むしろ産業ビジネス論として話をした方が良いのかなという感じはします。

(近藤委員長) ありがとうございます。

鈴木委員、何かお聞きするのを忘れたということはありませんか。

(鈴木委員長代理) 忘れたということではないですけれども、武藤さんにお聞きしたいのは、

尾本委員が聞かれたこととつながるんですけれども、今日の橘川先生とか妹尾先生が色々な問題提起をされたことに対して、今電力で考えられておられる国際展開との差とか、あるいは共通項とかがもしあれば、感想でも良いんですけれどもお聞きしたい。

それから、元に戻ってしまって申しわけないんですけども、大綱の改訂について、「原子力の価値を強く発信」というところなんですけれども、橘川さんのお話にもつながると思うんですけれども、具体的に原子力の価値を強く発信しようと思うと、例えばエネルギーセキュリティとか、温暖化ガス削減で定量的な評価を出すということだと思えます。この点で、例えば国内クレジットシステムをつくるとか、今度の大綱の議論の中で、これを原子力政策と呼ぶかどうかは難しいですけれども、原子力の価値の見えるようなものについて具体的な議論もした方が良く考えておられるのか、その辺をお伺いします。

(武藤委員長) 一つ目のご質問ですけれども、今色々ご議論を聞かせていただいて感じますのは、電力・電気事業というのは、原子力にみんな興味を持っているから、原子力発電所をつくりましょうという考え方が出発点かもしれないけれども、それだけでは絶対成り立たなくて、原子力発電所をつくるというのは大変時間もかかりますし、発電所をつくれれば送電線も要りますし、それからネットワークの制御も要るわけで、そういうもの全体で初めて価値が出てくるわけです。多分そういうものをつくっていくというのがなかなか難しいのは、何もないところからいきなりそういうものをつくるというのではなくて、既にそういうものがあるところへ継ぎ足しながら新しい送電線をつくったり、発電所を増設したりしながらネットワークができていくわけなので、橘川先生からお話がございましたけれども、原子力をつくろうと言っている分野は大変に新興国で経済発展も著しいので、原子力ができるまでの間にたくさん石炭火力もつくらなければいけないし、送電線もつくらなければいけない。そういう環境になっているはずなので、ですからそういうものも含めて日本は良いものをいっぱい持っているはずなので、そういうところとで形をつくりながら、その最後に原子力がついていくといった形が自然だし、日本の強さを出せるのではないかなと、私はご議論を聞かせていただきまして、感じました。

それから、価値についてですけれども、ここも色々な見方があるんだと思いますけれども、橘川先生が冒頭おっしゃいましたような、炭酸ガスをこれから減らしていくということが大変大きな目標になっていく中で、これはお金のかかることなので、一つはそれをどのように各国が負担していくのかという話に加えて、いかにそれをうまく効率的にやっていくかというのが重要な課題だと思うんです。そのときに、原子力というのは、今ある技術では唯一と

言っていると思いますけれども、経済合理性を持ちながら、各種経済的な価値を生みながら、なおかつ炭酸ガスを減らせる、しかも大変大きな量のエネルギーを発生できるという特性があるわけなので、これは色々な切り口があると思いますけれども、それを明確に見える化して、きちんと説明を差し上げるということが大変重要ではないかなと思っております。

(近藤委員長) それでは、約束の時間になりましたので、この辺でこの議題は終わりにしたいと思います。今日は大変貴重なご意見を伺うことができました、ありがとうございました。また色々分からないことがあって、お邪魔してご質問させていただくこともあるかもしれませんが、その節はよろしく申し上げます。

(2) その他

(中村参事官) それでは、事務局からご連絡をしたいと思っております。

お手元の資料に第1-4号と1-5号を準備してございますけれども、「原子力政策大綱(平成17年10月策定)」の見直しの必要性について、本日は有識者からのご意見を伺いましたが、同じように、地域で一般の方からもご意見を伺うことにしてございますのでそのご案内です。既に福井についてはご案内しておりますけれども、それ以外にお手元の資料にありますように、青森と東京で開催を準備してございます。これをアナウンスさせていただきたいと思っております。

それから、最後に次回の第45回の原子力委員会の定例会議でございますけれども、来週8月24日火曜日、時間がいつもよりも早うございまして、9時45分から、場所は6階の643会議室を予定してございます。よろしくお願いたします。

(近藤委員長) ありがとうございました。それでは終わります。

—了—