

○諸富 そうしましたら、時間が来ましたので、始めたいと思います。

今日は3人の先生方からそれぞれの観点でお話をいただきましたので、共通性のあるところと共通性がないところ、例えば再生可能エネルギーについてはお二方の先生から言及がありましたけれども、例えば、金森先生は主として原子力についてお話をされたとか、触れられたテーマ、触れられなかったテーマがあるのですけれども、先生方のお話をお聞きしながら、ここは重要だと私が感じた論点について、順次お伺いしていきたいと思いません。

最初に、全ての先生方に共通する問題として、やはり原子力発電をどういうふうに電力システムの中で位置付けていくかという問題があると思うのです。橘川先生からは、原子力発電を明確に位置付けていくべきである、ただし、総数としては減らしながら、リプレイスを進めていくべきだというお考えを示されました。山家先生は、明確に原発について言及されたわけではありませんが、エネルギーミックスをめぐる議論の中で先生のお考えを示されていたと思っております。金森先生からは原発をめぐる会計制度の変遷、それから、その費用の過小評価の問題点等について、明確なご指摘があったと思います。

このコスト問題については、これまで、日

本では原発は安いとされてきましたけれども、一方では国際的に、安全規制の強化によってコストが高まっていると言われております。他方で再生可能エネルギーのコストが非常に下がってきているために、これは今日、橘川先生も強調されていた点ですが、天然ガスのコストが下がったこともあり、対火力という点でも、原発の相対的なコスト優位性はなくなりつつあるという認識は、共通のものとなりつつあるのではないかと思います。

ここから日本でも原子力発電の必要性を、コスト面の優位性から説明していくのは以前と比べるとやはり難しくなってきました。コスト面だけで考えるのであれば、もはや原発は、必ずしも電力システム上、電源として重要な位置付けを与える必要はないのではないかと、という意見すら出てきそうであります。

ただ原発を、それでもなお位置付けるとすれば、それをどういう根拠に基づいて位置付けるべきなのか、このあたりについてお考えをお聞かせいただきたいと思いません。あるいは原発は、将来的にはフェードアウトして、全部やめていくべきだというのも1つの考えだと思いません。

ただ、そうすると、それに伴う問題として今日、ちょっと後で論点にしたいのですが、CO2の削減目標との整合性といった問題も生じてくるかと思いません。

それでは以上の点について、まずはそれぞれの先生方のお考えをお伺いしたいと思います。

○橘川 まず、原子力発電の世界での動向なのですけれども、先進国では明らかに減っているのは間違いないと思っています。

ドイツ、イタリア、日本、あるいはスイスというような、もともと原発を減らす、やめていく方向のところでは減っているだけではありません。いま言ったところは、実は、日独伊プラススイスですから、敗戦国と中立国で、核兵器を持っていない国なのです。

それに対して、いままで核兵器を持っているような先進国では原発を使っているという流れだったのだけれども、そういう国で行き詰まっているのが、現在の大きな特徴だと思います。フランス、イギリス、フィンランド、数々の原発が、どんどん遅れているというところが注目すべきです。

一方で、新興国では、すごい勢いで建てていることも事実でありまして、中国、インド、ロシア、中東あたりでは、かなり建ておられますので、原発全体について衰退しているというのはちょっと言い過ぎである感じが致します。

ただ、日本は先進国なのですから、当然フェードアウトしていくところにあると思います。そして、コストの問題という話になります。

本当を言うと、原発が高いか安いかわかりません。高い可能性は十分にあると思います。ただし、重要なことは、電力会社から見ると、現在の制度で言うと、既存の原発を動かすと電気料金を下げることができて、それが自由化のもとでは非常に有利な立

場に立てるため、電力経営にとってプラスになるという点が重要であります。今度、1カ所が止まるだけで、四国電力の株価が一時10%ほど下がりました。

既存の原発が安いという前提で市場が動いていることは否定できないと思います。それがいいのか、悪いのか、将来変えていくべきかというのは別の問題で、そこはリアルに見ておかないといけません。原発がもし高かったら、電力会社がそれを再稼働するために努力をするはずがないのであって、あるべき論で高いと言ったところで、問題は何も解決しないということは見えていく必要があるのではないかと思っています。

○山家 原発が世界的に伸びているのか、伸びていないのか、高いのかそうでないかということなのですけれども、先進国はリアルのコストは高いということが言われているようです。イギリスが、いまつくろうとしているヒンクリー・ポイント発電所のコストは、マーケット価格の2倍です。2倍の価格を35年間払い続けるとしています。マーケットというのは、イギリスのマーケットです。イギリスの風力のコストよりも2倍するのです。

ドイツの風力価格だと、イギリスの原発は3倍となります。高いのは、安全対策とかいろいろなことをやっているということだと思います。あと、アメリカも似たようなものです。

では、新興国はどうかということで、計画ベースでは数はかなりあるのですが、これもちょっと不透明かなと私は思っています。

中国とロシアのメーカーが非常にいい条件を出しているのです。これは先進国のメーカーから見ると、ものすごくリスクのある条件

を出しています。本当にこれでやれるのだろうかということがあるのです。中国、ロシアのメーカーの実力はどうなのか、というのはよく分からないところがあるので。この先進国のコストと新興国向けのリスクが1つです。

もう1つは、新興国も、石炭もそうなのですけれども、再生可能エネルギーに押されてきつつあり、再生可能エネルギーが次第に主力になってきているということです。新興国の原子力は、相当量の計画があるというのは、先進国に比べれば、それは明るいのでしょうか、ちょっと不透明なところもあるのかなという気がしております。

それから日本について、原子力をどうしていくかということなのですが、よほど社会的に重要性が認識されて、情報の信頼性を回復しないと、このままでいくと自然と減っていくだろうと思います。

短期的に見ると運転コストは安くて低コストとなっているかもしれませんが。一方で、原子力コストの国民負担、耐用年数をかなり残して止まったときの負担はものすごく大きくなります。いずれにしてもそれを国民が負担していかなければいけないということです。どのタイミングでどれぐらいの原発を止めるのか、あるいは国民負担を軽減するためにどの原発がいつまで稼働した方がいいのか、という視点が重要だと思います。全く動かないで巨額の国民負担が生じると、これも大変なことになると思います。

ドイツは、22年でフェーズアウトするという目標を立てました。脱原発という考えです。しかし、見方を変えると22年間は稼働を認めたわけですから、22年間は稼働を認めて、

その電力会社が、コストが低い、安全だと判断した設備を優先的に動かし、そうでないものを止めていくという自由度を認めました。

残るであろう国民負担とリスクを軽減するためにフェーズアウトをしていくという方策をドイツは採ってきたのかな、と私は思っています。それが日本のヒントになるのではないかと考えております。以上です。

○金森 ありがとうございます。原発をこれから日本でどう位置付けていくかということなのですが、いまの国の政策が、原発は低減すると言いながら新增設も考えているような、非常にはっきりとしない態度だと思いますので、この政策に引きずられて会計制度の方もはっきりしていけない状況にあります。

はっきりしていけない状況というのは、コストの話なのですけれども、要するに、本当はこれだけコストがかかるとか、それを誰がどう負担するのかという話を、そもそも原発をやめると決めたら、これだけコストがかかって、それをどうしていくかという話に行けるのですけれども、やめるという意味決定が政策でされておらず、かといって続けるという政策の決定もされていないので、では、そのお金をどうするかという話にも具体的にもっていけないという状況です。

非常に日本の原発政策のあいまいさが会計的に見ると議論を進められないところですので、やはり国民的な議論をちゃんとして、理想論になるかもしれないのですけれども、選挙などでも争点にし、国民全体の議論の中で、どう位置付けていくかを決定して、早くそれを、再処理ですとか、地層処分という話をもっと具体的に、ドイツなどでも始まっていま

すので、日本でもそういう話を具体的にしていかなければいけないと思います。

いまは、国の原発政策のあいまいさが、全てを位置付けがあいまいなままにモラトリアムな状態にしているように思いますので、そこをはっきりとさせ、国民的な議論をしっかりとしていかなければいけないのかなと思います。

○諸富 ありがとうございます。橋川先生は何かお考えはありますか。

○橋川 いま言われたとおり、まさにあいまいなのが問題なのですけれども、あまりにもあいまいさが多岐にわたるので、私は、あいまいさは直らないと思います。政治家は、次の選挙を気にして3年先しか考えない、官僚はポストを気にして3年先しか考えない、という構造自体が変わりませんので、あいまいだから問題だと、私もいつも言っているのですけれども、それでは何も解決しないというのが、今回分かったことです。

そこが、すごくある種の絶望感というか、無力感があるところで、たぶん、やはり市民ベースなどの、そういう民間ベースで突破していかなければいけないわけで、政治が変わることを期待してはいけなと、私は思います。

○諸富 ということで、そのあいまいさを払拭することはもちろん求められるのですが、なかなか、日本の意思決定システムの中で政治家も官僚も、橋川先生の冒頭のお話にありましたように、自分がリスクを取って合意形成を率先して図っていく、あるいは選挙で訴えていくとなると、「票が逃げる」とか、「自分たちが責任を負うことになる」という恐れから、やはり議論をはっきりさせることを避

けたがります。

あるいは、確かに金森先生のご提言のように、コストをはっきりさせて、やめるならやめる、進めるなら進むで、その進路に対してかかってくるコストを、誰がどう負担するかをしっかりと議論して、進路を決めていきましよう、という点はまったくそのとおりでと思うわけですが、そういう議論を闘わせて物事を決める環境が整うのかどうかという点は、橋川先生にご提言にもあるとおりで、私もおそらくそうなのだろうと思います。

そうすると、おそらく原発の新增設も、先生がご提言されたリプレース、つまり、古いもの、そして、リスクの高いものを動かすよりは新しいものに切り替えて、より安全なもの、より効率的なものに切り替えた方が、やはり、よい選択ではないかという意見には十分根拠があるといえるでしょう。

しかしこれは、やはり政治的に非常にリスクの高い議論でもあります。だからこそ、経産大臣が、取りあえず、原発リプレースや新增設の議論はしませんということでペンディングしたという点に現れていますように、こういう議論の環境がなかなか整わないのが現実です。

今後、新增設は必要なのかどうか、いろいろな面からご意見をお聞きしたいと思うのです。つまり、リプレースということは、橋川先生のご提言では、全体として古いものをやめながらリプレースする。しかし、総体としての数は減っていくというようなシナリオを描いていらっしゃるのかなと思います。

増設というのは、いま、イギリスのヒンクリー・ポイントの話が山家先生から出ましたように、既存の原発を稼働させると電力会社

の収益は上がりますが、新增設では果たして原発が収益事業たりうるのかどうか、という問題点もあると思います。

他方で安全性の問題で、古いものを動かし続けるよりは、最新鋭の安全対策を施したものを入れる方がより安全です。どうせ現実を使うなら、安全なものをという議論は当然、成り立ち得ると思います。

こういった中で、新增設をわれわれとしてはどう考えていったらいいのか、というあたりについて、もう一巡しまして山家先生、よろしくお願い致します。

○山家 これは原発に代わる電源をどのように想定するのか、ということと密接に関係します。特に、どれだけのスパンでどれぐらいできるかという見通しを見据える中でのことだと思います。

私は、再生可能エネルギーは、かなり増えていく可能性があると思っております。需要が減っていく可能性も高いですし、そこを見据えると、そんなにベースロードである原発をつくる必要はないのかなと思っております。ただ、ではまったくゼロでいいのかとなると、技術維持の視点が重要だと思っておりますし、廃炉をやっていくにしても、動いている原発がないというのはまずいだらうなと思っております。新技術を伴う、ある程度の新規プラスというものは必要なのかなということです。

○金森 リプレースですか。それはないに越したことはないと思いますが、会社の経営的に見れば、相当打撃だと思います。北海道では、3年しか動かしていない原発とかもあり、即時原発ゼロになると、これだけ投資したのを回収できずにしてしまうことになり、それ

は経営的にはすごい打撃で、国家に補償を求めたくなる気持ちはすごく分かります。

○橋川 話は具体的な方がいいと思いますので、リプレース込みで、2030年に残る原発、廃棄する原発について、かなり原発サイドに甘く見た場合、どうなるかを考えました。これで会社の経営は成り立つというラインアップを考えてみたのですが、北海道は泊3号機のみで、1・2号機は廃炉です。東北は東通と女川3号機が残り、女川の1・2号機が廃炉です。それから、一応、東京電力と言っておきますけれども、柏崎刈羽は1, 5, 6, 7を動かして、2, 3, 4を廃炉にします。福島第2の4基は、もちろん廃炉です。中部の浜岡は5, 3, 4が残ります。北陸電力は、志賀1を廃炉で2を動かします。それから敦賀3, 4か、美浜4を新增設でつくります。その代わりに原電の敦賀2は廃炉、関電の美浜3も廃炉です。それから、関電の大飯は3と4を残して1と2が廃炉、高浜も3と4を残して1と2は廃炉、中国電力の島根は3号機を残して2が廃炉、伊方は3を残して2を廃炉、玄海は3と4を残して2を廃炉、川内は1と2を廃炉して3にリプレースです。

これで、たぶん20数基が30年に動いていて、それで原発依存度が15%ぐらいで、いまの現状の6基廃炉に加えて20数基廃炉という計算になります。そこから先はバックエンドの技術革新次第でこれがゼロに変わるのか、15%より低くなると思うけれども、まだ使い続けるのかという点は、現時点では決められません。この辺が一応、私の現実的な見通しということになります。

○諸富 ありがとうございます。このあたりは、いま先生が言及されたようなファクター

によって、原発がどういうふうになっていくのか、リプレースすべきなのかどうかという点も含めて今後、議論になっていくのだと思います。

他方で、次の論点に行きたいのですけれども、再生可能エネルギーが、もう1つの今回のシンポジウムの大きな軸となっております。そして、この再生可能エネルギーは、山家先生の今日のお話では、日本で導入された再生可能エネルギー固定価格買取制度によって、予想を超えて大量に導入されつつあるということなのです。

果たしてこの再生可能エネルギーが、ちょうど現在、黒部ダムのような大規模ダムを入れても総発電量の15%、狭義の定義でいけば、まだ5%程度の導入量なわけです。ドイツだと、だいたい今年で35%程度、デンマークだと約6割が再エネとなっています。日本でも、2030年に20%超というエネルギー基本計画上の目標は、過小目標ではないか、もっといけるのではないかということも言及いただきました。

この中で再生可能エネルギーの大量導入ということが言われるようになってきて、資源エネルギー庁の研究会の名称でも「大量導入」という言葉が使われるようになってまいりました。

これは何%でもって大量導入というのかという問題はありますけれども、そのとき、果たして日本の電力システムは、大量導入というものに対応可能なのかどうかという点について、先生方のご意見を伺いたいと思います。

日本の場合、電力系統の問題はずっと議論されてきました。系統のキャパシティーの問題は今日、山家先生からお話を伺ったところ

ですが、これまでよく言われてきたのは、日本の電力系統は「串形」の構造をしていることや、ヨーロッパとは違って国際連携しているわけではないこともあって、日本の電力系統で大量の再生可能エネルギーを受け入れるのは、物理的、技術的に非常に難しいということでした。

もちろん、再エネを大量導入する場合には、それが変動電源であるために調整電源の必要性も出て参ります。これは、再生可能エネルギーが天候によって出力が変動しやすい変動電源ですので、電力の需給を常に一致させるためには、変動電源たる再エネの出力が上がり下がりするのに合わせて、その出力を逆方向に上げ下げする調整電源の役割が必要になってくるというわけです。

こうして、再エネを大量に導入していくことに伴って、電力システムの運用が、かなりこれまでとは異なってくるということがあります。日本の電力システムは、現在、それに対応可能なのかどうか、また、将来は可能になっていくのかどうかということについて、先生方から、それは可能だ、あるいは可能かもしれないが、こういう課題が出てくる、あるいは、コスト問題が出てくる、それに対処していかない限りは難しい等、いろいろなご意見があるかと思います。そのあたりを、同じく、では橘川先生からお願い致します。

○橘川 現状、電源ミックスでみると、再生可能エネルギーが2030年に22%~24%ということで、中央値でいうと23%になりますけれども、水力は9%、それからバイオマスは4%、地熱は1%。ここまでが、出力変動もないし稼働率も高いものが14%で、ちょっと地熱が少ないかなと思いますけれども、

ここはこれでいいのではないかと思います。

それに対して、出力変動があり稼働率も低い太陽光が7%、風力が2%というふうになっているのです。私は、太陽光は10%ぐらいまで可能で、風力は5%ぐらいまで可能だと考えます。これで、6%増えますから、やはり環境省が言っていた31%という数字は、いい線ではないかなと思います。

となると、ここで変動が著しいわけですから、当然、系統との関係は一番大きな問題になってくるわけですが、今日の山家先生の話聞いて、非常に目からうろこが落ちる思いがしました。いままで私は3つぐらい方策があると思ったのだけれども、4つ方策があるなというふうになりました。

1つは、山家先生が今日言われた、空き容量の活用です。

それから、そのほかは、従来から言っていた点ですが、1つは原発廃炉で余剰になる送電線の活用です。

先ほど言いましたように、いまは6基ですが、確実に追加的に少なく見積もって20基は廃炉になってくると思います。場合によっては25基ぐらいは廃炉になってくると思うので、そこで余ることになる送電線をどう使うかというシミュレーションを行うべきだと思います。九州の玄海2なんて絶対に動かないと思うのですが、それがいまは動く前提になっています。全国の原発で廃炉が増えていくので、ここで相当の空き容量が生じるはずですよ。

それから、送電線を使わない仕組みが大事だと思います。これには2つあって、1つはスマートコミュニティです。これは地産地消で電気を回すというやり方ですが、これを阻

害しているのは、低圧託送料が高いことです。kWh当たり9円です。隣の家にエネファームやオンザルーフの太陽光発電から生じた余剰電力を売ろうとしても9円かかってしまうので、売ることができません。いま、家庭用電気料金の平均値がkWh当たり23円ぐらいですから、9円というのはめちゃくちゃ大きくて、余っても売れない状態です。

オフグリッドが進むアメリカ中西部やオーストラリア西部、あるいは北欧などでは、低圧託送料が安いです。高い低圧託送料は、スマートコミュニティが進まない最大の理由になっていますので、私は、電力に残っている最大の規制といますか、鉄板規制は、この低圧託送料の高さだと思います。この規制を緩和することが、スマートコミュニティを進めるうえで重要です。

さらに、それでも送電線に乗せきれない再生可能エネルギーの電気が余った場合には水素を使う方法もあります。ヨーロッパのパワー・ツー・ガスの考え方ですが、水素を電気を運ぶ手段として使うという方法が浮かび上がるのです。

3つ目は送電線をつくるという考え方です。あたかも電力会社は高いから送電線をつくらないという話になっていますけれども、本当でしょうか。今後、発送電分離になったのちの電力のビジネスモデルを考えたときに、太陽光、風力の逆潮流を受け入れるために送電線をつくるという電力会社が、もし出てきたとしたら、それはESG投資の流れにぴったりなので、株価が上がったり、社債の発行条件がよくなったり、そういうふうに金融市場が評価する可能性は十分にあるわけです。

しかも、発送電分離後もネットワーク事業

については総括原価が残るわけで、投資リスクも少ないわけでありまして、私は、電力会社を送電線をつくる可能性があると考えます。

まとめますと、山家先生が言われた空き容量を活用する、それから原発廃炉送電線を活用する、送電線を使わない、送電線をつくるという、この4つの仕組みで、やんちゃな電源ではあるもののコストが下がっている、太陽光、風力の上積みは可能で、2030年に再生エネ電源30%以上ということは達成できるのではないかと考えています。

○山家 日本の送電網は空いているわけです。これは一生懸命に日本がこれまで送電線をつくってきたからです。その中には原発用につくったものもあるが、動いていないあるいは作られていないのでがらがらになっている、ということもあります。

それから、柔軟性ということで、火力発電だけでなく、揚水発電や蓄電池等いろいろとあります。電力会社の人は、すぐに火力発電ということで、再エネと同じぐらいの火力発電を持っていないと駄目じゃないかという話になります。

日本は実は、世界の何分の一というか、圧倒的に多くの揚水発電を持っています。54基まで原発が動いていましたけれども、相当な数の揚水を持っていて、これを調整に使うのは、当然ありうるわけです。

この前、11月2日に、東京で電力市場取引に焦点を当てた京大再エネ公開シンポジウムを開催したのですが、そのときに東京電力の系統の方に講演をしてもらいました。東電は揚水をたくさん持っています。この揚水を広域に、東電管内だけじゃなくて日本全体を

見据えて動かせば、いまの再生可能エネルギーの計画量の2倍は入りますと言っていました。これは、東電として厳密なシミュレーションをやった結果とのことです。

だから東電としては、われわれの揚水を、いまはあまり有効活用がされていないけれども、再エネを増やすために、あるいは日本の流通システムを有効活用するために、利用していただく余地はあります、ということでした。

それから、これは個人的な話なのですが、関西電力の方とプライベートで打ち合わせをさせていただきました。原発依存度の高い関西は、可変式を含めて揚水発電をたくさん持っています。この揚水を本気になって西日本で使わせてもらえる体制が整ったら、西日本の系統に伴ういろいろな問題はほとんど解決できます、と言っていました。

やはり、それだけ日本には揚水はいっぱいあるし、それをちゃんと使えるような仕組みが整えば、劇的な効果が期待できるだろうと思っております。

あとは、マーケットをいかに活用するかという点です。前日市場や直前まで取引する当日市場、それから送電会社自らリアルタイムに需給を調整する市場が整備されていくと、短期の、天候によって変動する、あるいは需要により変動するところに、マーケットでほとんど対応できるようになります。

マーケットが変動を吸収するような役割を果たしてくれるのです。マーケットが勝手に柔軟性を動かしてくれるという仕組みが、だんだん整理されていきます。それが先行しているヨーロッパでは、柔軟性が機能し、再エネが活躍しています。



そうすると、分散型のマイクロコージェネレーションだけでなく再エネも調整力を提供できるようになります。風力も、実は調整力があって、供給が上回りそうなときに、瞬時に風を逃がすなどして出力を下げることは、容易にできるのです。

だから、出力抑制というよりは、マーケットが募集した負の電気に対価をもらって対応するという仕組みがどんどんできていきます。われわれが、いまではちょっと思いも付かないような、いろいろな調整をなし得ていくことになります。デマンドレスポンスもそうです。

そのところは、さっき橘川先生がおっしゃったスマートグリッドの“スマート”のところと結構密接に関係をしています。そういったきめ細かなマーケット調整ができるようになると、余っている、もしくは足りない電力をうまくマーケットが調整してくれるということになっていくのだと思います。

それから、日本は系統が9つに分かれている、串形だという指摘もあるのですが、日本は電力市場としては大規模で、1つ1つの電力会社がヨーロッパでいくと1つの国ぐらいに当たります。だから、分断されていると言うよりは、それだけの調整できるお隣さんがいると考えていいのかなと思っています。

○諸富 ちょうど2週間前に北欧とドイツに調査に行ったのですが、やはり調整電源も、天然ガス発電で基本的にやるという前提の話でした。ドイツもなぜ再エネ目標が最高80%までで、それ以上はないのかというと、蓄電池で代替できない限り、どうしても「再エネ+天然ガス」の組み合わせでやらざるを得ないという側面があるわけです。ですが今

後、CO<sub>2</sub>の削減を本格化させねばならないということを考えると、この組み合わせにも限界が見えてくる部分があるんです。

ところが、いまの山家先生のお話で、日本はそこを揚水発電でやれるということになると、そのキャパがどのくらいなのかというのは分からないのですが、欧州で調整電源として天然ガスがやっている役割を、揚水発電に担わせることができれば、CO<sub>2</sub>排出のさらなる削減が可能になるということになってきて、大変前向きな話になってくるわけです。

電力会社も、燃料費のかからない調整電源ということになるので、これは計算してみないと分かりませんが、経営的な差し引きはどうなのか等、いくつか面白い課題は湧いてきます。

いまのお話ですと、東電さん、関電さん、それぞれがそれなりに自分たちが持っている資産である原発が動かないとなってくると、その他の資産をどう活用するのかが経営課題となってきます。遊休資産化させるよりは、再エネとの組み合わせというかたちで活用するというところで展望が開けてくるかなと、感想ですけれども、思いました。

金森先生、必ずしもいまの話と会計と関係はないかもしれないので、申し訳ないですが、再生可能エネルギー事業に関して、会計学の側面からコメントはございませんでしょうか。

○金森 ありがとうございます。その系統連携の話ですとか、揚水の利活用の話とか、やはりエネルギー政策は技術の話がほぼ大半、ほぼ占めている部分もあると思います。

ずっとこの研究をしてきていて思うのは、

エネルギー政策の社会科学的な研究が、実はあまりないということです。そもそも原発もそうなのですけれども、なぜ広島、長崎があった日本でこれだけ原発が普及したのでしょうか。アメリカに次いで2位ぐらいの規模だった時期もありますし、社会的になぜ受容されてきたのでしょうか。あとは政策史なども、なぜ原発を肯定する基本ができて、先ほどの「原子力損害の賠償に関する法律」がいままで放置されてきたのでしょうか。

先ほどの2番目のご質問のリプレースをこれからどう考えるかというところで、私はいま答えがないですと申し上げたのですけれども、そこら辺の社会科学的なエネルギー政策の研究の蓄積が、実はあまりない気がします。

再エネをこれからどうするかについて、やはり同じ問題があって、これは技術的には可能でも、系統連系をしてくれないわけですよ。いまの山家先生のお話ですと、空き容量はあるが、20%か30%しか使っていないところでも、彼らは系統をつなげるのはゼロだ、余力はゼロだというようなことを言うわけです。それは、もう技術の話ではなく、社会科学の話になってくるわけですよ。でも、その研究は、本当に少ないのです。

もちろん、橘川先生は第一人者で、そこをやっておられますけれども、橘川先生に続く人、それだけの研究をされている方は、実は少ないのではないかなと思ってまして、やはりそこら辺の研究の蓄積を、いま、国際政策研究関連大学院生の方々もおられると思いますので、ぜひ、そういうことを申し上げたいのが1つです。

あと、会計的に再エネの問題を、私もいま追い掛けていますけれども、1つ気がついて

いるのが、いまの電力会社の情報は、電気事業会計規則に基づいて行われていますので、原発がいいか悪いかは別にして、原発の情報は結構出ているのです。もちろん、十分とは言わないですけれども、私が分析できる程度には情報は出ています。

しかし、今後、新規参入組の電力会社などがたくさん入って来ているのを見ていますと、一番大手はエネットさんというところで、これは東京ガスなどの子会社ですので、子会社は株式が上場していない限り情報を公開する必要もないのです。だから、彼らがやっている事業は情報が出てきません。2位が、エフパワーという、これは完全にファンドが持っている会社です。公開会社ではないんです。彼らがやっている事業、再エネをやっているからきつといい会社なんだと思うのですけれども、どういう人たちが、どれくらいお金を出して、どれくらいお金を調達して、どんな事業をしていて、どれだけコストをかけて、どれだけ利益を得ているか、それが誰に分配されているのかというのは、情報として出てこないのです。

もちろん、いまはたくさん新電力が、もう本当に数百社ありますので、全部が全部問題があるとは申しませんが、公益事業で、電気事業やエネルギー産業は社会的影響力の大きい事業ですので、これから、いままでの電力会社が担ってきたものを再生可能エネルギーを大量に運用するというようなことで、別の会社がいまの電気事業を担っていくことになる、これらの新しい会社の情報公開というか、情報提供といえますか、そこら辺の整理がまだなされていません。その辺は、今後、しっかりと整備していく必要があるのでは

はないかと、会計的観点からは問題意識として持っております。以上です。

○橋川 少し社会科学的な研究とおっしゃってましたので、1つ。なぜ広島、長崎での被爆経験がありながら日本でこれだけ原子力発電を進めたのかという点は非常に重要な鋭い問題提起です。

日本人は、やはり原爆で被害を受けた国が、その原子力を平和利用できるというところに戦後の日本のアイデンティティーを見つけたところがあり、一番その原子力にエンジンがかかったところがあります。

例えば湯川秀樹さんは象徴的な人ですし、あの手塚治虫さんも、鉄腕アトムですから、あれは原子炉です。その原子炉に子どもたちが集まって握手をしに行くという、そういう流れというのは、本当に戦後の日本の自分たちのアイデンティティーを見つけるという流れの中で位置付いたと思います。

ただ、それは1960年代までぐらいの話であって、その後スリーマイルがありチェルノブイリがあり、今回、福島事故が起こったことから、そして、広島、長崎も経験しているわけだから、社会科学的には世界に向けて、そういう被害を一番経験した日本から原子力について、もっと前向きな答えを導くべきでしょう。

私は、例えば、廃炉先進国に日本がなるとか、日本の技術といえば廃炉だというふうを考えて、それがカッコいいことなんだとか、電力会社を原子力から切り離れたビジネスモデルを考える時代に来ているんじゃないかと思えます。非常にいい問題提起だと思います。

「原賠法」は、不思議なのです。国際的には電力会社を有限責任としています。日本は

無限責任です。それに対して電力会社が文句を言ってきませんでした。なぜか、賠償のあり方を問うということは、事故を前提とした問いかけになります。有限化も無限化も事故があった場合の設定ですから、事故という前提を立てること自体がおかしいというのが電力会社の発想だったわけで、有限か無限かと議論をすること自体が、それは事故が前提だから駄目だという話になるのです。この安全神話の根深さが、「原賠法」の問題にすぐ入っているのではないかなと思います。

揚水の話が出ましたけれども、基本的にはいままでの電力会社のモデルは、原発が夜にずっと動いていて揚水の水を上げつつ、一方で原発の夜の電気を何とか売るためにオール電化で安い電気料金を出すということです。

オール電化が売れるか売れないか分からないけれども、バックアップみたいなかたちで揚水が使われてきていたわけで、原子力の計算で、原子力コストが非常に高く出るのは、揚水のコストをくっつけている面もあるんです。今後、揚水が再生可能エネルギーにくっつけられ出すと、ちゃんとその計算も考えなければいけないところがあります。

いまの話で非常に面白いのは、私は、東電が事実上原子力を諦めているんじゃないかと考えています。そうすると、揚水の別の使い方、新しいビジネスモデルで使えます。東電や中部電力あたりは、そういうことを考えているのではないのでしょうか。

そうすると、原子力発電は立ち消えるというけれども、日本の電力会社の中から脱原発の電力会社が出てきます。相当大きな変化が始まるのではないかなと思います。

○諸富 ありがとうございます。では、最

後の論点になりますが、これはどうしてもお聞きしたいと思います。これまでは電力の中での電源の選択問題でしたが、ここから次の質問は、電力にももちろん関わりますが、そもそも日本の進路として、やはりパリ協定、つまりCO2の排出削減に本格的に取り組まなければならないという話が出てきます。

福島第一原発事故以降、原発依存度の低減という命題と同時に、パリ協定後のCO2排出削減、つまり、いままでにない規模での排出削減を軌道に乗せていく必要が出てきます。この両者をどうやって両立するのが課題です。

鳩山政権のときは1990年比で温室効果ガス排出25%削減を掲げましたが、あれは、計算上は原発を増やす計画とセットだったわけです。つまり、電源を原発で非化石化して、業務、家庭とか、電気を使うセクターを一挙にCO2フリーにしてしまうことで、目標達成しようというシナリオだったのです。

その選択肢は、福島事故後は採れないということになったときに、じゃあ、再エネが原発と火力を代替するぐらいに、ぐっと増えるシナリオを描けるのか。そのときの国民経済的なコストはどうなのかという問題が途端に出てくるわけです。

福島事故後に同じように原発ゼロを決定したドイツに、2週間前に調査に行き、アンブリオンという送電会社にヒアリングに行きました。この会社は以前はRWEという垂直統合型の電力会社だったのですが、発送電分離により送電会社が切り離されて、現在のアンブリオンになったというわけです。彼らは、2022年に全ての原発を閉鎖するというスケジュールに変更はない、これは政治決定なの

で、我々はもう粛々と原発閉鎖をやっていくだけだと言っていたのが印象的でした。

しかし、これは橘川先生がご指摘のように、再エネの増加分は、ちょうど原発が減っていく分を埋め合わせる形となっており、石炭を減らすところまで行っていないという事情があります。したがってドイツはいまだに、かなりの程度石炭依存でやっているんですね。石炭抜きでの将来像は、簡単には描けない状況です。実は、ここにドイツの悩みがあり、この間COP23で脱石炭連合がイギリス主導でできましたが、その国家連合にドイツは加わっていないという点に、問題が現れています。

他方、イギリスは、逆に石炭脱却連合を主導しているのですけれども、ドイツとは逆に、原発を電源構成の中にしっかり位置付けることができなければ、イギリスの電力需要を満たす電源構成が成り立たないのです。

この間、貴族院における気候変動委員会の副議長をお務めのブラウンさんというケンブリッジ選出の貴族院議員の方が来日されて、彼女が英国大使館でも講演された折に、イギリスの将来シナリオの話伺いました。

その将来像とは、まず風力発電を中心として、再エネが大きく伸びることになっています。たしかに洋上風力発電がものすごく伸びていて、これが、かつての北海油田に代わる新しいエネルギー源として成長してきており、彼らはこれを非常に活用できるという手応えをもっているのです。そして、上述のように石炭火力発電所からは脱却します。

では、再エネが石炭火力発電所が消滅する穴埋めを単独で行う力が十分あるかという点、十分ではないのです。そこで、原発を位

置付けなければいけないということになります。しかし、既存電源は老朽化していくので、新增設が必要になります。日本の日立も、そうした新增設プロジェクトの1つを担おうという話になっていて、しかし採算面で大きな課題が出てきている点は、皆様、報道でもご存知の通りです。

そうするとイギリスは、電力需要が将来的にも増える見通しの中で、電力消費をカバーする電力供給を行える見通しが立っていないというのが、なんと現時点でのシミュレーションで見えているというのです。

というわけでドイツもイギリスもそれぞれ固有の問題を抱えており、原発からも石炭からも同時に脱却するというモデルが、世界でも現在のところ見つかっておりません。では、日本はどうしたらいいのかなというのが、私の個人的な悩みでもあり、先生方に、ぜひヒントをいただきたい点であります。

これが最後の質問になります。よろしくお願ひ致します。

○山家 私、再生可能エネルギーと原子力は、やはり政策が必要だと思っています。目標を決めていく必要があります。ただ、それ以外は市場に任せるのだらうと思っています。世界を見ても技術区分ごとの目標、ミックスという表現目標、電源や資源ごとに数値を決めることはあまりみません。

CO2削減、省エネ、再エネは目標を決めています。あとはマーケットに任せるか、あるいは再エネを、場合によっては原発も政策的配慮をして、あとはマーケットに任せるのが基本的な姿だと思っています。

日本もこれからその市場整備がされて、送電会社が中立になるということを考えていく

と、おのずとマーケットに基づいて落ち着いていくであろうと考えています。また、そう考えないと、そこまで含めて国が、ああしろ、こうしろとなると、本当に計画経済になってしまうという気がします。

先ほど申し上げましたが、日本でも電力卸市場は拡大してきています。スポット市場は、瞬間的ですが1割までできています。市場を経由する取引が拡大すると多くの人が思えば、発電についても予想できるようになります。天然ガスはこれぐらいの稼働で、石炭はこれぐらいの稼働という見通しが付くようになります。

ただ問題なのは、炭素価格というか、炭素の価値はまだよく分からないという点です。だから、カーボンプライシングの市場が整備されるという前提があります。それが整備されればマーケットで火力は決まります。

だから、カーボンプライシングがいつ整備され、どう機能するのかというところが、ちょっと見えなかなという感じはするのですが、基本的には、火力と資源は、市場が決めていくものであって、そのためのマーケットがちゃんと機能するような整備をやっていくべきかな、と思います。

なお、ドイツですが、再エネは順調に普及しているがCO2があまり減っていないではないかという議論がよく出てきます。1990年から見ると、ドイツはものすごく減っています。一方で、日本は1990年から見るとあまり減っていない。

また電力市場価格がものすごく下がりました。ヨーロッパ大陸で一番低くなったのです。それで放っておいても輸出が増えています。発電電力量の1割、あるいは1割強は輸出に

向かう発電大国になってしまいました。その面からもCO<sub>2</sub>は増えます。

それから、あとは石炭、特に褐炭が、政治的なこともあってなかなか計算ができません。炭素価格が必ずしも意識されていないので、褐炭が安く、マーケットに残ってしまうという側面はあります。

楽観的に見ると、EUのカーボンマーケットでカバーしているCO<sub>2</sub>を出す発電源の上位1%もないところの数で、実は2割ぐらいがCO<sub>2</sub>を出しています。それは大規模な石炭と褐炭ですが、その半分ぐらいがドイツに集中しています。

だから、そこの耐用年数がくるとドイツはもっと劇的にCO<sub>2</sub>が減る、という意見もあります。ドイツが必ずしもCO<sub>2</sub>においてはうまくいっていないと強調するのはどうなのかな、もう少し時間がたつと評価は変わるのかな、と思っています。

いずれにしても私は、外国の事例からも市場整備が一番大事なのかなと思っています。

○金森 CO<sub>2</sub>のお話は、私はまったく専門的にできていないので、あまり申し上げられないのですが、パリ協定は政府間の取り決めでして、民間企業、ビジネスの側で、それを補完するいろいろな協定が、いま結ばれています。

残念ながら、日本の電力会社は、あまりそこは入っていないのですが、そういう動きが、これから増えていくか、しっかり注視していきたいと思います。あまり答えになっていなくて申し訳ありません。

○諸富 ありがとうございます。

○橘川 阪神ファンなので、ずばずば言ってしまうかもしれませんが、山家先生のお気持ちは

分かります。しかし、ドイツの悪口を言っただけではいけないという考え方がよくないと思うんです。ドイツについても、問題があるところはやはり問題があると言わなければいけなくて、ドイツは、やはりCO<sub>2</sub>を出しているのです。フランスは原子力があってCO<sub>2</sub>を出していない。そこは見なければいけないと思います。

先ほど言いましたけれども、1990年基準と比べること自体がおかしくて、東ドイツにあった石炭火力を経済的な理由で閉鎖すれば、自然にCO<sub>2</sub>削減の成果があがるわけです。だから、ドイツの話に限らずエネルギーの話をする時には、都合の悪いデータも開示しなければいけません。

例えば、再生可能エネルギーを推す人はkWで原発を何台分置き換えられると言うけれども、稼働率が低いわけですから、再エネ推しの人は、kWでなくkWhで議論すれば、説得力が上がるわけです。それと同じように、1990年基準で行くのはおかしいなと思います。

ドイツの石炭について言えば、今度の連立工作の中で緑の党が30年に石炭ゼロということを持ったので非常に期待したのですが、結局、緑の党はそれを降ろしてしまいました。それでも連立が成り立たなかったのが、CDUとSPDとのたぶん連立になります。そうすると、結局、石炭を続ける政策がとられます。SPDはバックに組合がいますから、石炭が減らないという構造になっているのです。

ドイツが石炭から抜けるというのは結構大変な話だと私は思うので、そこはちゃんと見たうえで話をした方がいいんじゃないかとい

うのが、私のいまの考えです。

そのうえで、どうやってCO2を減らすかという話では、やはりCOPは大事です。国別の目標を持って、最大限努力することはすごく大事です。一方で、セクター別アプローチだとかLCAだとかを使って、国際的に仕掛けることが、もう1つ絶対に必要です。

さっき言ったので詳しくは繰り返しませんけれども、キャップ・アンド・トレードをかぶせた方がいいのではないかと考えます。LCAでやるにしても、セクター別でやるにしても、キャップがあった方が、効果が出るのではないかと考えています。

そのときに、例えば、カーボンプライシングは非常に重要な施策になると思うんですが、これは結構難しいと思っています。カーボンプライシングのカーボンの価格が高くとくと、すごく原発にとって有利な結論になってしまうし、安過ぎると、いや、それを入れても石炭の方が安いよ、しかもカーボンプライシングでお金を払っているんだから石炭をやっているんだよという話になっちゃいます。

この制度設計の難しさは、FITの場合にもつながります。FITはいいと思うのだけでも、FITの価格は、やはり難しかったと思っています。それと同じように、カーボンプライシングのプライス付けはすごく難しく、その辺も、ぜひ、諸富先生にご活躍していただきたいなと期待しています。そのバランスは本当に難しいなと思います。

○山家 ドイツの悪いところとかいいところ、私も一応、学者とと思っているので、中立的なところに努めているのですが、あまりにもドイツのCO2については、失敗だ、

失敗だ、失敗だの声が高過ぎて、ちょっと反論してみたくなくなった次第です。

○橋川 あともう1点、ドイツの電力価格なんですけれども、言われたとおり、卸売価格は、いまフランスよりも安いんです。これはすごく注目すべきです。一方で家庭用電気は、日本の1.5倍もするわけです。

つまり、FIT負荷の掛け方と言いますか、政策の負荷の掛け方を、産業用の方を薄くして家庭用に厚くしています。このやり方も1つの知恵で、なおかつ重要なことは、1.5倍高いにもかかわらず、国民の6割は22年脱原発に賛成しているわけです。高くてもいいということを行っている。これがドイツの実態でありまして、ドイツは、よく語られるんですけれども、そのトータルな話をもうちょっと理解した方がいいんじゃないかなと思います。

○諸富 ありがとうございます。なかなかドイツは、脱石炭が難しいんだなという点をつくづく痛感して帰ってきて、本来は楽観論で行きたいところなんです、なかなかドイツの脱原発と脱炭素化の二正面作戦の途は大変だなと思った次第です。

脱原発は着実に彼らはやるんですけれども、その後に残る石炭火力発電という問題、これは、これからのドイツにとっての大きな宿題になるでしょう。日本にとっても彼らの選択は、示唆が大きいはずで、それで、ちょっと先生方にご見解を伺った次第です。ありがとうございます。

○諸富 では、せっかくですので、皆さまからの質問を受け付ける時間に入りたいと思います。どなたでも挙手をいただけますでしょうか。

○フロア1 大変興味深いお話をありがとうございました。

特に橘川先生と山家先生にお聞きしたいと思うのですけれども、2030年ごろから本格化されるだろうという次世代原子炉、第4世代と言われる原子炉ですけれども、これが非常に経済性が高く、ヘリウムガスを使うので水素爆発もしないしメルトダウンもしない。しかも20万から30万キロワットぐらいの比較的分散的なものでいけるという技術の話を目にするのが増えてきました。

これは日本国内では、いま、進められないので、ポーランドと組んで技術移転をする、実証をつくるような話を聞くのですけれども、この第4世代原子炉が2030年という1つの重要な区切り目において、その後、どのように推移していくのだろうかというお考えをお聞かせいただきたいです。あとは、これは日本において展開し得る可能性があるのかどうか、この点についてもお聞かせいただければと思います。

○山家 第4世代の原発についてはあまり詳しくないのですが、いろいろな報道を見ると、2030年とか、そのころに実用化されるのではないかということです。いまの原発から見ると小さくて安全性にも優れているということです。2030年ごろは、太陽光が非常に安くなっており、CO2フリーで低コストでという点では、再エネがさらに差を付けてしまっている状況と考えます。

ですから、本当にこれは実用化されるのだろうかという疑問を持っています。技術的な側面もありますが、それがクリアできたとしても経済性の問題があるという論考を最近、読みました。すみませんが、それぐらいにしか私

は議論ができません。

あと、日本の場合は、やはりどういう原発であれ、誰がやるか、それから信頼性ですね。社会的受容性と信頼性のところが改善していないと、なかなか簡単ではないのではないかなと思っております。

○橘川 技術的にはあり得る話かと思いますが、社会的、あるいは経済、金融的にはあり得ない話だと思っております。

あり得ないのはなぜかという、何度も申しますように、国、ないし役所が、原子力政策について、きちんとした対応をすることは考えられないというのが1点と、電力会社自身が及び腰です。私は、先ほどからリプレースを強調しているようだけれども、本音はちょっと違うところにありまして、「いま、リプレースを言い出さないと原子力は終わりますよ」「原子力の選択肢は消えますよ」「あなたたちはリプレースを言わなくていいのですか」。そう問いかけて、言わないことを確認して、「だったら原子力は終わりですね」ということを念押しするところに本音があります。そういう魂胆があって審議会とかでもリプレースについて発言しているところがあって、僕は電力会社の腰の据わり方からすると、リプレースもできないと思います。

例えば、リニアをやるJR東海のような決断を関電ができるかという、クロヨン建設を決断した太田垣士郎さんがいたらできるかもしれないですけれども、実際にはできないのです。

そういうことを含めて考えると、私は、実はリプレースと言っているのだけれども、原子力はフェードアウトしていくのですよねということを確認しているようなところもありま



して、そういう経営的な条件、それから社会的な条件から見て、言われるところの次世代原子炉は、日本ではあり得ないのではないかと思います。

○諸富 はい。ほかのご質問の方は、いらっしやいますでしょうか。

○フロア2 3人の先生方、お話をありがとうございました。大変勉強になりました。

2点質問があったのですけれども、いまのやりとりの中で1点目につきまして、つまり原発をリプレースしていく中で、その使用済み核燃料であるとか、核燃料サイクルの実現性の問題をどのように考えるべきかということ質問しようかと思っていました。しかし、リプレースを主張される魂胆は実は違うところにあってということでしたので、ちょっとこの質問は的がずれてしまうかなと思うんですけれども、一応、この点をお伺いしたいと思います。

そして、2点目は、廃炉ビジネスについて、地元経済に効果があるといった趣旨のことがあったと思うのですけれども、廃炉ビジネスが原発が立地している地域の経済に、具体的にどういう在り方で影響していくのかという実態のところをお伺いしたいと思います。その2点をお伺いできればと思います。

○橘川 ご質問をありがとうございます。使用済み核燃料の処理問題は、いまの魂胆だけでは解決できません。即時原発ゼロにしても、続けるにしても、現実に使用済み核燃料が存在するわけですから、やはりどうしても、私は、うまくいくかどうかは分からないけれども、核種変換に挑戦せざるを得ないと思います。危ない期間を短くするためにですね。

失敗した場合はどうするのかというのはあ

るんですが、人類は、ある意味、石油や石炭の場合でもそうだったと思うのです。完成された技術ではなくて、CO2の問題を残してしまっているわけですから、原発も完成されていなくて使い始めたというのは同じです。人類の歴史を見れば、そういう意味で、リアルに問題が起きたときに、人類は解決してきたのではないかと思うので、そこはもう頑張ってもらわなければならないと思います。

ただ時間がかかるので、その間は、おそらく中間貯蔵でつなぐという、これは反原発であろうが推進であろうが、日本であろうがフランスであろうが、どこでもやらなければいけない問題で、核種変換ができれば、ノーベル賞が5つぐらいの価値があるんじゃないかなというふうに思っています。

それから、廃炉ビジネスですけれども、これはもう3.11前から、すでに東海第1と、中部電力の浜岡1、2では始まっています。まだ実際にはそんなに動いていないのですけれども、かなりの長期間を要して、爆発した後の廃炉と違って事故を起こしていない廃炉ですので、技術的には、一応、確立しています。経済効果が一番大きいのは雇用です。

ただし、これがはっきり言われないのは、事業主体が電力会社だとか電機メーカーだとかではなくなって、担い手がゼネコンになるからだと思います。その辺のところ、あまり具体的に廃炉ビジネスについて語られていない要因なのではないかなということを感じています。

○諸富 ありがとうございます。ほかは何かありますか。

○フロア2 いろいろと勉強になるお話を、ありがとうございました。

いろいろとお話を聞いていく中で、こんなエネルギー政策というようなことで話が進んでいっておりますので、一応、日本という国、国策としてのエネルギー政策というところがメインになってくると思います。

ですので、日本という国全体の政策の中で見たときに、エネルギー政策というものをどういうふうに位置付けるべきなのかというところは、非常に興味があるところで、例えば電力会社というようなところも産業政策のような話に近い話なのか、それとも、例えば原子力の問題で言えば、そこに住んでいる住民の生活の問題にも大きく関わってくるのか、どういうふうにこれからの日本のエネルギー政策というものを国の政策の中で位置付けるべきなのかというようなところを、ぜひお聞かせいただきたいなと思って質問をさせていただきました。

○山家 日本は、エネルギー政策は3E + Sということをやっている訳です。最近のトレンドでは、自給率の向上がやはり一番大事であり、それから脱炭素は世界的な傾向として外せないというか、大きな前提になってくると思います。それから、いまおっしゃった新技術や産業です。重要なエネルギー政策を大きなてこに産業形成をしていくということになるかなと思っております。

そういう視点に立ちますと、今日私が申し上げたとおり、再生可能エネルギーや省エネがキーになります。資源的にも結構あります。

技術や産業となると、次第に見えてきたというか、やはり再生可能エネルギー、省エネ、分散型、それを支えるインフラが重要になります。インフラの話は、今日はあまりしていませんのですが、これが大きな成長産業になっ

ていくというのが、次第に世界的に見えてきています。そうした中で、日本は、すでに遅れているのではないかという危機意識が出てきています。これまでのシステムを前提にした守りというか、現行システムの継続の上で考えていくのでは、また負けてしまうのではないかというようなことを危惧しています。

NHKのPRをするわけではないですが、今日、実は9時からNHKのスペシャルで、世界を舞台にエネルギーを産業と技術の切り口から見たテーマの報道が出ます。私もインタビューを受けた1人なのですが、今日放送されますので、見てください。

そのディレクターがCOP23に参加して、そこでずっと取材をして見てきたときに、彼女は何が一番驚いたかといったら、再エネ、省エネの動きはものすごく早く、大きなビジネス、新規ビジネスを生んでいることがよく分かった、と言っていました。

日本にいと、まったく分からなかった、目からうろこだったとのことでした。彼女は帰国後、その意識をもって積極的にインタビューをされました。今日9時からの放送になるということで、ぜひご覧になってください。今のご質問、産業や技術関連の回答がそこに出ていると思います。

○金森 ありがとうございます。私から言えることは少ないと思うのですが、日本でエネルギー政策、産業政策なのか地方の地元の住民の社会的なことなのか、その点をどう位置付けたらいいのかというご質問だったと思います。

もう繰り返になってしまうのですが、技術的な研究は非常に多いです。私の範囲は原発だけに限ってしまいますけれども、技術的

な研究は非常に多い。それから、地域住民の社会科学的研究も結構多いです。あと、放射性医学みたいなどの研究も結構多いですが、経済経営的な研究はすごく少ないです。

いま、山家先生がおっしゃったとおり、産業技術をどう社会が使っていくかという、アトムさんとウランちゃんの話も先ほど出ましたけれども、そういうふうには、すごく親近感のあるものとして原子力を捉える捉え方もありますし、あるいは鉄人28号みたいに、技術はいいものにも悪いものにもなるんだという捉え方もありますし、先ほどのアトムさんとウランちゃんは、技術はいいものという意識、人間の進歩を支えるものというような捉え方もあります。

要するに、マネジメントですよ。技術のマネジメント、私の専門に関わらせてしまうのですけれども、その議論、イノベーションをどう起こすかという議論を、いま、政府もすごくやっていますけれども、技術をどう生かしていくのか、どういうふう人間に使っていくのかというところの議論は、実はすごく研究が少なく、そこら辺の研究を深めていく必要があるのではないかと思っています。だから、日本がエネルギー政策と言った場合は、その全部を含めてのことだと思えます。なかなかご質問に答えているかどうかは分かりませんが、以上です。

○橘川 エネルギーにかかわらず、産業政策の焦点は、電力ではなくて、再生可能エネルギーが中心になってくる時代が来たというふうに思います。つまり、3Eの中で、明らかにenvironmentについて再エネが良く、いわば当然ですが、energy securityにとっても国産エネルギーであるわけですから、これ

が一番いいに決まっているわけです。それを考えると、そこに伸びしろがあることは間違いないのです。

ただし、厄介なのは、economyのところですよ。economyのためには、一番大事なのは、化石燃料を安く調達するということが大事で、これはenergy securityにも関わってきます。

だから、うまく世界の化石市場の調達、市場を機能させて、あるいは資源外交を展開して、economyの重要性だとか、輸入依存の軽減という意味でenergy securityの重要性を減らす。それらは重要なのですけれども、それを気にしないでいいような状況をつくるのがすごく大事です。

1つだけ言いますと、3.11の後、この点でものすごく成果が大きかったのはLPガスなのです。3.11のときにLPガスは中東から約90%を輸入していたのですが、今年の実績はもう過半がアメリカになったのです。輸入価格も全体として下がりました。

そういう資源外交や化石のところもきちんと手を打つということをやって、economyだとかenergy securityが重要だというドライブを下げ、environmentのウェイトを上げるという発想がすごく大事です。

象徴的なのですけれども、私も今晚9時から、テレビでインタビューを受けています。NHKではなくて、BS-TBSです。テーマも、そういう再エネの明るい話ではなくて、伊方の判決をどう思うかというような話でインタビューを受けています。

だから、私はそういう、今後は裏方の方に回る時代が来て、日本でエネルギー政策と言ったら、やはり再生可能エネルギーをどうや

って伸ばしていくのか、エネルギー産業政策の中心がそちらへ移る、山家さんの時代が来るのではないかと、私は思います。

○諸富 ほかにありますでしょうか。そろそろ時間ではありますが、でも、まだあと1つぐらいはいけると思います。

○フロア4 本日は講演をありがとうございました。

まず一番最後の、今日の議論を伺っていて重要だなと思ったのは、もちろん再エネが増えます。そして、産業政策としてもビジネスの部分は、もちろんそうなのですが、橘川先生が言われたたたみ方というか、移行過程はものすごく重要だということは、今日、あらためて思ったところでもあります。

要するに、突然、あるところからあるところへジャンプをできるわけでもなく、するわけでもなくということで、そこをどういうふうに、その1つ1つの障壁を除いていきながら、うまく移行していくかという点は重要だと思っています。

そのときに、山家先生の本の中で、再エネを増やすとデス・スパイラルになるという指摘がありました。再エネが増えれば、その分だけ、実際再エネを使う人が増えます。そうすると、既存の電力会社は発電をやってきて、送配電を持っているけれども、既存の電力会社を使う人が少なくなるので、その分だけコストが上がります。コストが上がるから、それが電力料金に添加されると、その既存の電力会社を使わなくなって、再エネ、要するに、独立系の方に行ってしまう。余計にまたコストがかかっていって、既存の電力会社が立ち行かなくなるということを称して、デス・スパイラルというふうに言われています。

要するに、原発や再エネの話も、ひょっとしたら、いま橘川先生が言われたように、現状の制度の下では、原発を再稼働した方が利益は上がるというのが日本のモデルの会社の構造だとすると、それを保つために、自分たちがデス・スパイラルに陥らないようにするためには再エネを抑え込んだ方がいいというのが、いまの既存電力会社からすれば、合理的な行動のように見えるのです。

でも、それでは、先ほども言いましたが、再エネの方には進んでいけないということになります。いかに既存の電力会社が、まず突然死をするのではなくて、少しずつ自分たちの利益を諦める、あるいは、再エネを進めるような方向で利益が出るような枠組みをつかっていくという点が重要になります。

あるいは橘川先生が言われたように、もちろん既存の電力会社が廃炉ビジネスを進めるということもいいのかもしれませんが、そうやって緩やかに利益が出る、あるいは想像もしないかたちで進めてくることが重要になるのではないかなと思っています。そこについて、何かこういうのがいいのではないかというご意見がありましたら、共有いただければと思います。

○山家 大きな技術の変更点にいまいるわけです。おっしゃるように、従来の技術は陳腐化して行って競争力を失って行っていく、まさにそのところにあると思います。原子力もそうですし、火力もそうだと思います。そうしたときに、いろいろなやり方があると思います。アメリカやヨーロッパが電力自由化を最初にやるときにストランデッド・コスト問題がありました。つまり、これまでの電力のシステムは総括原価方式のもとにつくられて

いますから、そういう意識のもとに設備投資をし、構成を考えてやってきたものが、あるときから自由化になって総括原価方式ではなくて、販売価格はマーケットで決まるようになります。そうしたときに、ルールが変わったことで、燃料コストが安く短時間で開発可能な技術に優位性が出てきます。従来のルールでは、大規模で安定出力の技術が重視されていたので、その判断で投資をしていたのだということになります。

その議論が、ストランデット・コスト問題として、その存在を政策で認めます。つまり、ある一定の期間は料金でカバーして回収を認めます。それを保証するから自由化に乗ってくださいねということで、オープンアクセスとストランデット・コストのコストパッケージを準備して、そこで自由化に持っていくのですね。

日本の場合は、自由化が始まってかなり経つのですが、そうした議論、プロセスがないのです。だから、電力会社の中でぶつぶつと不満がたまります。ルールが変わったが、われわれは負担を背負っていて、新しく来る人は新ルールに適合し身軽に入ってきていると考えます。そこからベースロード電源市場など、既存設備や技術を守るような仕組みがいろいろ出て来るわけです。あと、原子力の負担を過去にさかのぼって国民に求めるわけです。今回が2回目です。

これらは、自由化に伴う処理をきちんとやってこなかったから出てきたと考えられます。議論もしていません。

いまは何をやっているかといえば、原子力が自身で負うべき負担を流通設備のコストに紛れ込ませています。これは非常に問題だと

思っています。連系線の先着優先ルールもそうです。今後は間接オークションが導入されて、マーケットで勝った人が連系線を使えるというルールにはなりました。

10年間われわれは契約で利用権を押さえているので、これが使えなくなるのは困るのではないかと、という既得権益の議論になりました。そこで、向こう10年間は経済的に保証をしますというのがオチです。

今日申し上げた、実は送電線が余っているのではないかという指摘は電力会社間を結ぶ連系線ではなくて、関西電力なら関西電力のエリア内を走る基幹送電線のことです。エリア内送電線については、先着優先ルールは変わっていません。新規参入者向けの空容量がないというのは、既接続契約者という既得権限者が権利を押さえているからでもあります。

やはりルールを変えて、まず接続を認めて、混雑したら処理すればいいのではないかと議論が、いままさに起こっているわけです。そこで、いま問題になっているのは、使い放題で接続契約したわれわれの既得権益をどうしてくれるのだ、という議論になっているわけです。

これは、既存と新規の発電設備の競争環境の問題といえます。本来、ストランデッド・コストということで、既設発電設備に関する回収不足の議論をきちんとしていけば、いま、流通のところにしわ寄せが来なかったとも言えます。系統接続のところで参入障壁を設けられているいびつな形になっています。

だから、遅ればせながらも、どこが問題で、どうすべきかを、いまからでも議論するしかないと思っています。

○金森 ありがとうございます。原発のたたみ方ですよ。会計的には、処理はすごく簡単なのですが、制度的にはものすごく複雑になっています。なぜか分からないのですが、福島事故の後、廃炉会計制度が2回改正されまして、原発設備を発電のために使われる設備と発電以外にも使う設備とに分けてしまい、それぞれについて会計制度を変えています。

あるいは、先ほど山家先生がおっしゃったとおり、東電ではない普通の廃炉費用を、なぜか託送料金に乗せるという話があります。これは新電力の消費者から取るためなのですが、いろいろな会計制度が変更されまして、ちょっと突っ込みどころが満載過ぎて、誰も突っ込みきれていないという状態なぐらい非常におかしなことになっています。まずリアルでポジティブなたたみ方をするためには、シンプルにすることが一番だと思います。

会計的には処理がすごくシンプルなのです。しかし、いま経産省がやっているのは、それを高度に複雑化することを、なぜか制度化してしまっているのです。それをシンプルにすることがリアルでポジティブかなと思っています。

○橘川 非常にいいご質問だと思います。移行期をどうするかという話がないと、具体的な政策は動かないと思います。私は、自由化でやはり時代が変わったと思っています。

原子力を動かした関電、四電、九電からは何も生まれません。というのは、原子力はいわゆる打ち出の小づちみたいなところがありまして、動いてしまうともうかるのです。そうするとどんどん原発依存になってしまっ、それしか考えなくなってしまうの

で、こういう会社からは何も生まれません。

どういところから変化が生まれるかというと、やむにやまれず原子力を動かさなくなる会社、そこから新しいビジネスモデルが生まれる可能性が強くて、私は一番近いのは東電だと思います。

現実には、孫さんが提唱しているスーパーグリッド、高圧直流送電は、今後、周波数の壁を越えたり、再エネとの相性が良かったりすることから、非常に注目されているわけですが、電力業界がみんな反対するなかで、孫さんの会議にTEPCOだけは人を送り込んでいます。韓国かロシアから高圧直流送電線を使って運んだ電力を、直流のまま首都圏にどんと持って来るとい、壮大なビジネスモデルもあり得るわけです。原発が動かさなくなって新しいことを考えていると思います。

それからもう1つは中電です。中電は浜岡に壁をつくって3000億円の投資をしていますけれども、浜岡を動かすと、だいたい1年で3600億円のメリットがあるので取り返せるのですが、最終的には動かすことはできなくて、僕は株主に国を訴えさせるとしています。超法規的措置で止まっていますから、それで、国に浜岡を買わせる。

もともと原発の依存度が低いので、中電は浜岡なしでもやっていけます。そうすると、世界最大のLNGカンパニーになりますし、東電が柏崎刈羽原発とともに火力を売るようになった場合には東京湾のLNGも火力も売りに出ますから、JERAも中電のものになるという想定です。

あるいはJ-POWERです。大間は明らかにJ-POWERにとっては、いらぬ原発です。ただし、フルモックスですから、ブルトニウ

ムを減らすためには必要なもので、誰かが動かさなければいけません。そこで、J-POWERが、それを国に売り払ってしまうのは合理的なのです。

そういうことを考えると、この東電や中電やJ-POWERが、どうビジネスモデルを変えてくるのかというところが、実は移行期の問題としては重要な話になるのであって、再稼働している電力会社に、僕はある意味で未来はないと思います。新しいビジネスモデルが考えつかないからです。

○諸富 ありがとうございます。いまのお話も、大変重要なお話をいただきました。そろそろ時間が来ましたので、この場を閉じることにしたいと思います。

橘川先生のお話の中で、産業のダイナミズムからいくと、やはりいまの最後のお話等も含めて、いわゆる集中型の電源を中心とした、旧来型の20世紀型電力システムの延長線上に何らかの新しいビジネスモデルの展望を描けるのかどうか、それができない、あるいは制約がある、という場合に、再エネを中心とする分散型システムで、新しい産業の芽が出てくるという話をされた点は示唆的でした。

ちょうど『日経新聞』の昨日朝刊に、三菱重工の火力発電不況の話が出ていました。宮永社長がインタビューされていましたけれども、火力発電設備の販売が急落していて、大リストラに入らなければ成り立たないという記事でした。いま三菱重工は航空機のMRJも難しい状況にあり、長崎造船所の客船建造でも大損をくらってうまくいっていません。

にもかかわらず、これらのビジネスの三菱重工の大きな軀体に占める位置づけは小さく、実はカバーできないロスではないという話でした。これに対し、売り上げの7割ぐらいを稼いできた火力ビジネスが毀損するというのは、もうかなりきついことなのだと。その背景には、国際的に電力分野における新規投資の半分が再生可能エネルギーによって占められる時代に入っていますので、火力発電所を新設する需要が、おそらく国際的には急速に減退しているという事情が背景にあるんですね。

三菱重工だけでなく、ライバルの独シーメンスも米GEも、みんなリストラに入っているという状況です。縮小した需要を取り合う状況なのですが、三菱重工はそれを取れるのかということ、もう取りに行く需要すら存在しないところまで縮小しているのだ、と衝撃的なことが書いてありました。ですので、非常に大きな産業の転換期に入りつつあるのかなということを考えさせる記事でありました。

今日の先生方のお話と非常に符合する記事でもありましたので、今後、われわれ社会科学にとって、日本のエネルギー産業がどのような新しいビジネスを生み出していくのか、将来どのような産業になっていくのか、それが日本経済にどう寄与していくか、といった点について、非常に重要な問題提起をさせていただいたシンポジウムだったと思います。

熱心に討論いただきました先生方に拍手でもって感謝をしたいと思います。どうもありがとうございました。