

—環境文明21 シンポジウム—

日本のエネルギー・環境問題はこれからどうなる？

事務局

平成24年12月10日午後、シンポジウム「日本のエネルギー・環境問題はこれからどうなる」を中央大学駿河台記念館で開催しました。今回は、国立環境研究所社会環境システム研究センター統合評価モデリング研究室 室長の増井利彦氏と東京ガス株式会社環境部部長代理の吉田聡氏にお越しいただき、話題提供をしていただきました。後半のパネルディスカッションでは標題のテーマで会場も含めて活発な討議が行われました。以下に、その様子を報告します。

「新・ベストミックスの考察」

加藤三郎（環境文明21共同代表）



3.11の前から、原子力は将来的に持続不可能なものと考えていた。3.11以前は、利用期間は30～50年と考えていたが、3.11後は少なくとも10～20年くらいの間にこの原子力問題を卒業しなければならぬと考えるようになった。3.11以前にも警鐘を鳴らしていた専門家は多くいたが、日本社会全体が、安全神話を信じ切っていた。現在では、そう思っている人は少ない。

このようなことを受けて、社会的・政治的合意、原子力問題をどうするか今回の総選挙の大きなテーマとなっている。日本の国政選挙で原子力・エネルギー問題が重要な争点の一つになったのは今回が初めてだと思う。

使用済み核燃料は以前から指摘されていた問題である。原子力を稼働させると核のゴミが発生するが、その処理等については多くの国民は知らなかった。例えば、東京電力の福島第二原子力発電所が順調に動いていたとすると、保管は2～3年で満杯になる状況。このようなことも国民のほとんどが知らず、安い電力源だと思っていた。

使用済み核燃料は以前から指摘されていた問題である。原子力を稼働させると核のゴミが発生するが、その処理等については多くの国民は知らなかった。例えば、東京電力の福島第二原子力発電所が順調に動いていたとすると、保管は2～3年で満杯になる状況。このようなことも国民のほとんどが知らず、安い電力源だと思っていた。

原子力に替わるエネルギー源として、再生可能エネルギーが期待されている。太陽光や風力等を使っていくことであり、民主党政権がエネルギー環境戦略として一生懸命策定した政策である。例えば、2030年までに風力は現在の約13倍、太陽光は現在の約20倍にまで普及させようというもので

ある。しかしこれは情緒的な数字であるなど批判を受けている。

私は条件さえ整備できれば可能だと考えているが、その条件を整備することがなかなか大変だと思っている。なぜかという、今年の7月から始まったFIT（固定価格買い取り制度）は高いインセンティブのある金額での買い取りを設定してくれたが、その活用を可能とする系統網や送配電施設の整備が必要である。

日本は3.11後、原子力の問題が注目されているが、CO₂排出の問題、温暖化の問題を忘れてはいけない。CO₂を削減する緊急性・必要性は全く無くなっていない。COP18が開かれて、12月8日に閉幕した。COP18は京都議定書を延長する中身や期間、すべての国が参加する新たな法的枠組みの制定などが期待されたが、非常に難航したと伝えられた。しかし、結果的に、会議が流れることがなく一応の結論に達したことにほっとしている。

しかし、このままいくと「時間切れ」になってしまうのではないかとこの恐れを私は持っている。時間切れとは子供や孫の時代が相当大変なものになってしまうのではないかとこのこと。

日本にとって、節電などの省エネがカギだと思っている。例えば2～3割を節電していくと、化石燃料使用の部分がかなり減っていく。化石燃料の部分が減るということは、海外に支払うお金がその分だけ減るということである。しかし、節電に向けた様々な施策が必要であり、省エネをするには投資が必要である。

私は地球温暖化に対する税の必要性も感じている。10月から「地球温暖化対策税」の話が民主党

政権下でやっと導入された。しかし、試算では2600億円の税収ということで、私が考えていた額よりも一ケタ少なく非常に小さな金額である。私は「温暖化対策税」を本格的に実施するための議論の必要性を感じている。次の選挙、遅くともその次の選挙の時までに大論争をしなければならない。

「2030年の温暖化対策に向けて」

増井利彦さん（国立環境研究所社会環境システム研究センター統合評価モデリング研究室 室長）



国立環境研究所の計算結果などを発表したい。世界の平均気温を産業革命前と比較して2℃以下に抑えるという目標を達成するために、どれくらい世界の温室効果ガスを削減すべきか計算すると、2050年は1990年比の半分となる。対策をとらなかった場合、2050年に中国、インドは1990年比の5～6倍、日本は0.7倍。日本は人口減少、高効率化も見込まれるが、どのような想定でも大幅な削減が世界で必要となる。

経済、技術、教育等で変革に意欲的な社会と変化に慎重な社会の二つを想定し、どちらでも半減できる社会像について検討を重ねている。温室効果ガスの一人あたり排出量については日本の場合、1990年の10tを2050年は2tに抑えなければならない。2030年も2050年も過渡期で、21世紀の後半には排出できない可能性もある。

エネルギー・環境会議の試算は、2020年の温室効果ガス排出量は1990年比で2～9%削減、2030年は20%削減、2050年は80%削減。実はこの試算は長期ビジョンが明確でなく、震災後の節電行動なども反映されていなかった。震災後、人々の意識や考え方が大きく変わったが、それは反映されず、これまでの傾向によってモデル分析された。

一般的に電気代が上がると省エネ行動がおきる。一般家庭電気代（2010年）が月々1万円のところ、2020年には1.4～2.1倍の上昇が推定される。エネルギーは価格が上がってもなかなか削減できず、価格弾力性が低いとされてきた。しかし価格の上昇が続くと、省エネ器機や技術が普及し電力消費量が削減でき、将来的には電気代に反映される。

一般的に電気代が上がると省エネ行動がおきる。一般家庭電気代（2010年）が月々1万円のところ、2020年には1.4～2.1倍の上昇が推定される。エネルギーは価格が上がってもなかなか削減できず、価格弾力性が低いとされてきた。しかし価格の上昇が続くと、省エネ器機や技術が普及し電力消費量が削減でき、将来的には電気代に反映される。

省エネ対策の例としては断熱住宅、機器の効率化、HEMS、太陽熱温水器など。さらに省エネ設備の投資コストとエネルギー削減量の関係について試算した。省エネ設備に追加投資した場合、2020年には半分しか戻らないが、長期的にはコスト回収が見込まれる。ただしコスト回収には数十年かかるため、短期的な収益を考えた場合は厳しいという意見もある。一方、省エネ設備・器機を提供する側には新たなビジネスチャンスとなる。

一般的に温暖化対策をするとGDPが下がると思われがちだが、断熱住宅、窯業、給湯器などの分野では需要が伸びる。電気代の上昇により省エネが進み、それが経済活動にも反映される。マスコミは刺激的な記事を書く事もあるが、計算値に一喜一憂するのではなく、どういう社会をつかっていくかという長期的視点が大事。省エネ設備の投資回収年数を長くすると、省エネ費用も削減できる。そのためには、長期的な視点を持った政策が必要である。

長期的にみて何が温暖化対策にも経済的にもメリットになるのか、一緒に考えて行動していきたい。2℃目標を達成するためには、温室効果ガスの大幅削減は避けられない。それに向けて、残された時間をどう有効に活用していくかが重要。時間を引き延ばして、結論を先送りするのは良くない。省エネ対策をとる期間は長ければ長いほどよく、2050年、2100年を見据えた長期的な政策を考えていきたい。

「天然ガスを取り巻く最近の状況と東京ガスの低炭素社会の実現に向けた取り組み」

吉田聡さん（東京ガス株式会社環境部長代理）



最近、「天然ガスが売れていいですね」「これからは天然ガスの時代だ」と言われることがある。日本に輸入される天然ガスの7割が発電用で、3割が家庭・工業・商業用。震災後、日本は天然ガスを追加輸入している。

日本は原油輸入の中東依存度が高く、オイルショック前の1967年は91%だった。その後、依存度

は1987年に68%に下がったが、徐々に上がり2010年は87%になった。一方、天然ガスは中東依存度が2010年に22%で、マレーシア、オーストラリア等からの輸入が多い。

シェールガスはシェール層（2000～3000m程地下）から採取される天然ガスで、非在来型天然ガスと呼ばれる。全世界に埋蔵されているが、日本にはほとんどない。在来ガスはあと60年もつと言われているが、シェールガスは200～300年もつと言われる。北米では1970年代からシェールガスを掘削していたが、最近では掘削技術の向上により、一気に生産コストが下がった。シェールガス掘削に伴い、米国では地下水汚染の懸念も出ている。

天然ガスの輸出入について、アジアはLNG、欧州はロシアからのパイプラインとLNG、米国はカナダからのパイプラインが主である。最初にLNGを利用したのは、1968年にフランスがアルジェリアからだった。日本は1969年からLNGを利用した老舗国である。シェールガスが話題になる前（4～5年前）、米国はLNGを輸入するための基地を西海岸やメキシコ湾に作った。

日本のエネルギー輸入価格は現在非常に高いと言われる。天然ガス輸入価格の米国\$2～4、欧州\$10～12と比較して日本は\$16と高い。米国のパイプラインに対して、日本は液化天然ガスを輸入しているので、液化に約\$3と輸送に約\$3の経費がかかる。日本は2003年から2007年頃は逆に安かった。原油価格と比較するには簡便的に天然ガス価格を6倍にするとよいと言われている。

日本の天然ガスは原油と連動して価格が決められていて、シェールガス導入で米国の天然ガス価格は下がり、日本との価格差が広がった。米国のヘンリーハブはルイジアナ州にあり、パイプラインが集中しており、指標はここで決まる。米国は天然ガスの輸入基地を輸出基地に変えている。

日本で天然ガスは、再生可能エネルギーを補完するエネルギーと言われる。一方、米国では天然ガス価格があまりに安くなり、再生可能エネルギーの導入を阻む可能性も示唆されている。

天然ガスは、エネルギーのベストミックスの将来像までの橋渡しエネルギーだと考えている。ただし「その橋の長さは？対岸はあるのか？」という課題はある。

最後に、東京ガス(株)について説明したい。私たちは天然ガスの供給会社なので、直接のCO₂排出量が少ない。東京ガスの天然ガス輸入量は日本で12%。低炭素社会に向けた取組では、エコジョーズ（高効率給湯器）、エネファーム（家庭用燃料電池）、再生可能エネルギーとのミックス、スマートエネルギーネットワーク、スマートメーターなど。東京ガスは高効率システムの導入や石油から天然ガスへの転換でCO₂排出量の削減を目指している。また太陽エネルギーでは太陽熱温水器も提供している。太陽熱は太陽光発電と比べて3～5倍も効率がいいので、もっと利用してもらいたい。また、スマートハウスでは社宅で実証事業を行っている。

〔パネルディスカッション〕

コーディネーター：藤村コノエ（環境文明21共同代表）



藤村：脱原発なのかが選挙の争点になっている。私自身は脱原発でもやっているといる反面、中々難しいという意見もある。一方、温暖化の絡みで脱原発はどうなのか？あるいは電気料金、コストの話では家庭はもちろん中小企業にも影響が出るし、再生可能エネルギーの質と量の問題もある。環境・経済・社会の側面から脱原発で日本はやっているといるのか、ご意見を伺いたい。

増井：原発ゼロのシナリオもできることはできる。ただ、それまでにどれだけの時間をかけられるかが問題である。どちらにしても原発自体はつなぎの技術であると考えている。国際的なモデル比較分析の中で、原発がなくても再生可能エネルギーの技術があれば温暖化対策も進むという結果となっている。

吉田：原子力なしでやっていけるか、短期的、中期的、長期的に考えていく必要がある。短期的には大丈夫だといいいながら経常収支の赤字が31年ぶりに出たことで、あれだけの経済コストを継続的に負担できるかは疑問が残る。日本国民が議論したうえで将来どうするのか決めるべきである。

藤村：温暖化の観点からみると、2020年5~9%と低く見積もってという話があったが、これを達成するためには原子力なしの話なのか。

増井：なしの状態も含めて議論している。

加藤：原発なしでやっていけるのかというのは、2人の先生方の答えと近いと思う。電力が足りないと言っていたが、日本の国民は賢明で省エネをすることで乗り切っている。こういう努力を続けていけば十分にいけるのではないかと。

藤村：お三方同様に私もそう思っている。しかし、環境に熱心に取り組んでいる企業の方に聞いたら電気料金が何千万と上がるし、特に中小の方は突然の停電も困ると。これまで節電努力をしてきているが、これから先も続くとなると厳しいという話もよく伺う。

会場：原子力なしでやっていけるかどうか、倫理なのか、経済なのか、電気料金なのか、政策なのか、廃棄物なのか、そういうことを整理してトータルで考えていかないと。また、どの世代の原子炉がどういう問題があると、原子力のどの側面に注目するのかを明確にすべきである。

増井：原子力のどういう側面に注目するのか。私個人としては経済性からシステムが大規模になりすぎたところに問題があると考えている。今後は小型化して管理しやすいタイプの原子力も国際的には議論されている。原子力の専門家も交え、どういうものが技術としてありうるかという可能性をきちんと考えなければならない。もう一つは、仮に原子力をやめたとしても廃棄物は残る。残された廃棄物をきちんと処理しなければならない。原子力をやめればすべて解決するという風潮になるのは危険である。温室効果ガスの排出量を下げる、蓄積量を抑えるという面からすると、例えばCCSのように原子力よりも重要な技術がある。

吉田：CCSというと石炭火力のイメージが強いが、石炭から出るCO₂濃度は天然ガス等より濃いので回収しやすいが、技術的には同じなので注目して

いる。日本は貯蔵する場所がなく、いくつかのパイロットプラントで試験的にやっている。海外、北欧の会社の実証プラントを形成しているが、確かに最終的な解決ではない。ただ、短期的に大量のCO₂を大気から取り除けるので中期的には有効な技術だと注目されている。原子力では第3世代、第4世代などの問題を議論することがタブー視されているところがあって議論がされていない。

加藤：倫理の問題は非常に重要な問題だと思う。日本は広島、長崎を経験した国として早い段階で原子力利用について議論すべきだったが、経済性を優先して流れてしまった。

会場：将来世代が数百年続くエネルギー源を議論するときに、何の議論もしないまま稼働停止するのは良くないと思っている。

藤村：コストの問題にしても技術の問題にしても今と将来でいつも議論は分かれる。唯一、倫理に関しては今と将来が違ってはいけないと思うし、その辺の議論ができると思っている。



藤村：日本の場合は高齢化や人口減少が進んでいる。ただ世界では人口増加が続いている中で温暖化を考慮しつつエネルギーをどうミックスさせていくべきか。

増井：エネルギーのベストミックスにむけて色々な数字を出しているが、どれが一番良いのかには至っていないのが正直なところ。一方で、企業は日本だけでなく世界のマーケットで戦っていかなければならないことが問題を難しくしている。

藤村：コスト抜きにして環境面だけにしたら。

増井：それは理想論になってしまう。

会場：若い次の世代の後押しができるよううま

いバックアップの方法を教えるのが親であり教員であり地域のメンバーだと思う。あまり過保護にしても突き放してもいけないと思っている。

吉田：2030年はすぐのこと。あまり今と変わったエネルギー供給体制を考えると無理があると思う。超長期のことを議論するのはいいことだが、現実のところに戻して考えると2030年のエネルギーのベストミックスとして、再生可能エネルギーは良いと思うが、ベースは省エネになる。

加藤：ベストミックスといわれるものは発電の構成だったが、現時点から見る省エネを徹底してやらなければならない。あえて新ベストミックスとしたい。将来的には再生可能エネルギーで全てをカバーしなければならないと思っており、制度面とともに我々のマインドセットを作ることが非常に大切。そのためには環境教育はますます重要になると思う。

会場：千葉県では天然ガスが出るのだが、エネルギーの地産地消についてお聞きしたい。

吉田：千葉県では個人的に集めて使われている所がある。ほんとに究極の地産地消。原点はそこだと思っていて、それを最大限に使う。

藤村：バイオマスで事業化しようという動きもあり、商業用となると家庭用とは違う工夫が必要になるかと思う。

会場：絞ってからベストミックスにするのではなく、エネルギーの種類は多様化しないといけないと思う。非常にヒステリックな現在の状態で原発をやめてはいけない。慌てて選択肢を狭める必要はないと思う。

増井：日本の場合、いろいろなシステムが構造的にも硬直化してしまっていて新しいところにチャレンジするところがないという一面があるかと思う。

藤村：最後に、環境負荷の少ない社会を作るために、私達は何ができるのか、今からやるべきことは何なのかなど伺いたい。

吉田：政策議論はもっとやった方がいいと思う。日本のトップランナー方式はアメリカでも高く評価されている。忘れ去られがちだが、そういうところを継続していく。また、一番は環境教育。今の若い人はあまり車を欲しがらないし、飲み会もちびちび飲んでいる。だけど彼らは不幸ではない。そういう多様化した価値を許容することが

必要なかと思う。

増井：エネルギーを使うために生活しているわけではなく、サービスを得るために使っている。意思決定の中で先送りしたことで最終的に結果が見えてきたこともあるが、エネルギー消費の削減については、使える時間は長ければ長いほうが良い。長ければ、需要性も供給側も技術開発が進んで、今までと違うエネルギーの効率改善を生み出せる。今やることで将来の選択肢を多様にするというのが求められていると思う。

吉田：東西の周波数の違いなど日本の送電網の弱さは諸外国からも指摘されている。日本の電力は莫大な投資のもとに作られたものであり、これを変更するのは非常に大きく長期的な政策決定と、新規開発のための投資が必要となってくる。これこそ、皆さんで議論して長期的な設定として提言していく必要がある。

会場：この話は結局結論がないように感じている。ある記事では、エネルギー問題は現段階で判断せずにマーケットの動きに合わせて決定していけばいいのではないかと、といった記事が掲載されていたが、この考えは正しいのか間違っているのか。

増井：マーケットが万能かという、ある程度は信頼できると思うがそうとは限らない。現在のマーケットは特定の面しか見ることができない。その見えない部分を見極めることも必要である。

加藤：私は、省エネが大事だと考えている。これからの省エネはこれまでとは比べ物にならない程のものが必要になる。そのためには、制度なしには、達成できないと思っている。省エネをすることは無駄なコストをかけないということ。産業界でも当初は文句を言っていたが、いざ始めてみると電気代のコスト削減に繋がっている。

再生可能エネルギーは将来的には必須のエネルギー。すぐに転換できるものではないが、長期的な視点からベストなエネルギーミックスを議論していく必要がある。こういった議論は限られた専門家の間でしかされてこなかったが、やっと多くの人が議論できるようになったことは、3.11という悲劇から生み出されたものである。

藤村：今後、環境文明21としても、環境問題の観点からあるいは倫理面からエネルギー問題についての議論や勉強会を進めていきたいと思っている。