

## セッション 2

### 省エネ・再生可能エネルギー社会への挑戦と自然資本

**司会** それではただ今より、セッション 2 になります「省エネ・再生可能エネルギー社会への挑戦と資本主義」を開始させていただきたいと思います。まず基調講演をお願いしておりますのは、富山県富山市長をお務めの森雅志様でございます。

森様につきましては、本日のパンフレットにもご紹介がございますけど、1995 年より富山県議会議員をお務めになられまして、2002 年に富山市長選挙に当選されて以降、再選を重ねられ、現在 3 期目をお務めになられています。「公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり」、コンパクトシティを基本政策にされまして、人口減少の中で魅力ある街づくりを推進する、そのようなことを進められて全国的にも大変著名な方でございます。そして若者が将来の暮らしにも展望を持てるような 20 年後、30 年後の将来を展望した政策をぶれずにつけていく。このようなことを取り組んでおられます。

主な著書は、パンフレットにもあげておりますように『森のひとりごと』などです。お名前の森様にちなんだタイトルにありますような、自然資本につきましても大変造詣の深いお方でございます。それでは、森市長をお迎えしたいと思います。テーマは「省エネ・再生可能エネルギー社会への挑戦と自然資本」です。では森市長、お願ひいたします。

<拍手>

#### —森雅志 富山市長 基調講演—

##### ■ 「健康寿命」が延びる富山のコンパクトシティ構造

**森** 皆さんこんにちは。ご紹介いただきました富山市長でございます。

今日のお話を伺いますと、どうも僕がお話する内容は必ずしも皆さん方の基本的なコンセプトに合致してないのではないか、ということを心配しながらここに立ちましたけれども、まあしかし、立ってしまったので今更ジタバタしてもしょうがありませんから、用意してきましたパワーポイントの資料を使いながら話をしていきたいと思います。

富山の場所は、今更ご説明しなくてもわかりますか。我々が今から申し上げるような計画を始めた時点での問題認識としては、前に書きましたようなことを意識していたわけです。一番大きな問題は、人口減少と超高齢社会ということです。人口が減少していくということは経済にもシユリンクしていきますし、日本全体で人口が減っていくわけですから地方都市だけが頑張れるわけがありませんけれど、しかし一定程度、緩やかにソフトランディングしていくような都市構造を何とかつくれないか、ということを企図してまいりました。もちろん、副次的に CO<sub>2</sub> の低減ということも効果として起きてくるので、それももちろん考えてきております。

さらに大事なことのひとつは、平均寿命が延びるということと健康寿命が延びるということは別だということで、高齢者が増えても不健康的な高齢者ばかりいるのでは、医療費の負担ですとか介護保険の負担が大きくなっていますので、何とか多くの人が歩いて暮らせる都市構造をつくれないか。あるいは、非農家の方にも農業体験などをしていただきながら、元気な老後を暮らすという都市構造につなげられないか。ということなどを意識しながら、街づくりを進めてきました。

### ■交通事業をブラッシュアップした暮らしやすい都市空間

基本的なコンセプトは、地方にありがちな交通の衰退ということに敢えて挑戦をして、本来民業であります交通事業に積極的に公費投入をするというところから始めました。一昨年の12月に交通政策基本法ができましたけれども、それまで基本法というべきものがありませんでしたので本来、交通は民業だと。民業のものにどこまで公費投入が妥当かということの議論が不十分だったと思っています。しかし、そういう不十分だった12年ほど前から富山市は積極的に、荒廃していく地方交通に質をまずブラッシュアップする。その次に、交通沿線に住む人を緩やかに誘導していく。そうすると将来、車に頼れなくなても暮らしやすい都市空間が生まれてきます。

これは、どうやってやるかということですが、かつて青森市が日本でトップランナーだったと思います。コンパクトシティをつくるためにはつまり、これ以上の拡散を止めるために「規制」で止めるというアプローチがありました。やっぱりそれはうまくいかないと思っていた。人を動かすアプローチとして、やっぱり誘導だろうと思っています。私自身は、人を動かす要素は「楽しいか、おいしいか、おしゃれか」だと思っています。

そのおいしい、というのはお得感。規制ではなくて、補助金でやるということをやってきました。もっと簡単に言いますと、駅から500メートル以内のところに引っ越してきた人に補助金を出すことを、12年ほど前からやっておりまして。ものすごく不公平ですね、600メートルのところに来た人には出さない(笑)。そもそも駅の隣に住んでいる人にも1円も出さないことをやりながら、しかしあとで申し上げますが、かなり成果が出ています。

これで富山市は8年前から転入超過です。人口の点だけで言いますと平成26年、日本の人口は0.21%減りました。富山県の人口は0.56%減りました。富山市は0.16%減りました。もとより、近隣の都市からも呼び込んでいるのですが、それでも減少率が日本の平均より鈍化しているということは、12年程前から取り組んできたことの成果ではないかと思っています。

そして3番目は、「足を運びたくなるような中心市街地をつくる」ことをやってきています。いろんなことをやっています。中心商店街まで来てバスを降りると100円。65歳以上の人だけですけど。富山市内のどんなに遠くから来ても中心商店街で降りると100円、というのをやっていまして、郊外のショッピングセンターで乗ると、まともに払わなきやいけない。めちゃくちゃ不公平な制度ですが(笑)。帰りも中心商店街から乗ると、岐阜県の

県境まで行っても 100 円ということをやっていますが、これが大人気でして。

今、毎日 2800 人以上がこの制度を使って、バスで街に出てきています。この数字は、全高齢者の 2.4%です。毎日、2.4%に相当する高齢者がとにかく家を出る。お化粧もする。街へ出る。誰かと話す。認知症になる確率について東京福祉大学の斎藤先生が書かれているものは、1 週間誰とも話さなかった人と毎日話している人では、認知症になる確率が話さない人は 1.4 倍高いという発表もありますので、とにかく高齢者を家から出させるということを、いろんな形で仕掛けていくことが大事だと思って取り組んできました。

### ■ 「環境モデル都市」「環境未来都市」としての成果

人口の話を申し上げましたが、嬉しいことに、これで富山市は地価調査の平均地価が 2 年続けて上がりました。北陸新幹線ができましたので駅周辺は当然上がっていますが、それは金沢も福井も上がっているわけですが、平均地価が上がるということは非常に大きな成果だと思っております。リーマンショック以降、税収全体に占める固定資産税と都市計画税の構成比が大きくなってきました。その中で 23 年間連続、地価が下がり続けていたわけですが、ここへ来て 2 年連続前年より上がったといういい数字が生まれてきたことは、都市財政といいますか財政運営において、大変良かったというふうに思っています。

いずれにしましても、交通に投資をする。本来民業である交通に思い切って税金を入れる。それから、一定のゾーンに住む人を誘導するために補助金を使う。そこには、非常に均衡感がありません。それでも地域の中でも中心市街地に投資をするということをやってきたわけで、その結果、今申し上げましたように人口にも地価にもいい数字が出てきたかな、というふうに思っています。

最初にやりましたのは、LRT のネットワークをつくることです。JR から引き継いだ鉄道線を LRT に変えて、新たに電停を増やす。昼の時間、1 時間に 1 本しか走ってなかつたのを 15 分間隔にする。低床の車両で高齢者でも乗りやすくする。65 歳以上は一律 100 円で乗れるようにする。と、様々なことをやってきました。街の中心部に路面電車のサークル、環状線をつくりました。これで 1 日中、降りなければ 100 円で 1 日楽しいというようなことをやり(笑)、中心部の花屋さんで花束を買って乗ると電車が無料とか、何のためにやっているのかよくわからんことを盛んにやっていますが、結局、引っ張られて賑わいが出てきます。「街へ行ってみたい」という動機づけになります。そういうことを随分やってきました。

そして、2 番目に言った都心居住と交通沿線に居住誘導ですが、一部のエリアといつても都心地区は 436 ヘクタール、郊外の駅の近くに住む、この図でいうと茶色の部分は 3357 ヘクタールもあります。この合わせたところに住む人を、緩やかに誘導させたいというのが我々の計画です。計画を始めた当初、ここに住んでいる人たちの人口構成比は、全市民の 28%でした。目標は 42%に置いております。

誤解のないように申し上げますが、郊外居住を全否定しているわけではありません。6 割

の人は必ず郊外に住みます。子育てを郊外でしたい人もいれば、大型犬を飼いたい人もいれば、工場の近くに職住接近で住みたい人もいれば、私も専業農家の長男なので梨畠の真ん中に今も住んでおります。私の父親は92歳ですが、今朝も畠で働いておりました。親孝行だと思って手伝わないこととしております(笑)。事情で郊外に住まざるを得ない人は、必ず60%はいるだろうと。でも28%を40%にできたとすると、その限りにおいて拡散は止めましたので、将来市民の負担を抑えることができたと考えております。

現在、32.5%まで増えてきております。そういったことをご評価いただいて、ありがたいことに「環境モデル都市」の第一号の認定もいただきましたし、「環境未来都市」の第一号の認定もいただいたところでございます。今年の10月には国際未来都市環境フォーラムを富山市で開催させていただくこともできました。マレーシアのイスカンダル開発庁とか、ポートランド市とか、いろんな国からも来ていただいたのは大変ありがとうございました。

なお、環境モデル都市の麻生政権の最後の頃に、環境モデル都市だけが使える10分の10の交付金みたいなものがあって、あれを使わせてもらってパリのヴェリブと同じものを富山市に置くことができました。現在、19のステーションに210台の自転車。小さい中心部ですからそれで十分だと思っていますが、車を使わずに路面電車の環状線と、それから今言いました自転車の共同利用システムで暮らしている人が、だんだん増えてきているということです。

いずれにしましても、行政と企業と市民が下に掲げましたような、様々な取り組みをぶれずにやっていくことで、しっかりと成果を出していきたいと思っております。CO<sub>2</sub>の削減につきましても、一定程度の成果が出てきております。後ほどお示しできると思っています。

### ■太陽光発電、省エネ設備等への補助制度

ここからは富山市の、例えば、様々な補助制度について申し上げたいと思っております。国の補助が止まっていた時期がありましたけれども、その間も富山市は単独で太陽光発電への補助を続けてきました。それから、市が持っています遊休地ですか、市の施設の屋根を民間に貸すということを進めてきております。

全国の自治体の中には、直営で太陽光発電をやって売電して利益を得る、というアプローチをやっているところもあると思いますが、私は、それは行政の姿勢として果たしてどうかと思っています。民業圧迫になるようなことを、市の遊休地があるからといって直接経営するのはいかがかという考えを持っていまして、民間にその遊休地を貸す。民間がそこを使って、売電利益を得ていただく。利益について税金を納めていただく。这样一个が妥当なのではないかと思って、直接、太陽光発電事業はやっておりませんが、遊休地について積極的に民間にご提案をしているということです。

それから、様々な省エネ設備等に補助金を課しております。エネファームとかペレット

ストーブですか、リチウムイオン電池ですか、地中熱の利用ですか、メニューだけはしっかりと持っております。ディスポーザーをつけるとそれにも補助金を出す、というようなこともやっておりますが、これは省エネとは直接関係ありませんが、しかし、生ごみを焼却炉で燃やすということについては対象物を減らすことはできますので、遠回りですが、これも省エネということにつながっていくのではないかと思っています。

### ■農業用水を利用した小水力発電施設

そもそも富山県は、非常に優れた包蔵水力量を持っております。全国で 2 位の量を誇っています。従いまして、昔から北陸電力の発電の元としては、水力による発電量が多いところであります。全国 10 の電力会社の中で、北陸電力は一番、電気料金が安いという電力会社であります。電力会社のような大きな発電施設を、水力を使ってすることは我々自治体や民間には無理ですけれども、しかし農業用水の遊休落差を使って小水力発電をすることについては、極めて資源が豊富にあるということでございます。

そういうことから、まずは市がモデル的に、パイロット的に取り組もうということで 2ヶ所、3ヶ所の農業用水を使った小水力発電の施設をつくりました。国土交通省のほうは、水利権の利用についてずいぶん緩やかにしていただきましたので、例えば土地改良区が自ら持っている水利権を利用して、自らが発電需要者として発電をする。ということについては、数年前から認められておりまますので、さっそく一番大きな土地改良区に働きかけて、自ら事業者として発電を始めてもらっています。ここに書きましたように、さらに 3ヶ所程度、今準備が進んでいるところです。

年明けに仙台に行きますので、その際にちょっと視察をしてこようと思っていますが、宮城県の大崎市が、土地改良区が持っている水利権を借りて、民間企業商業法人が大規模に農業用水を使って発電をする、ということについて今取り組んでいらっしゃると聞きました。そのことについて、もしも水平展開ができるとすれば、富山市としてもこれからしっかり商業法人に働きかけていこうと思っているところであります。

### ■ごみ分別、リサイクルに取り組むエコタウン事業

それから、森林バイオマスにつきましては、環境省から交付金をいただいたものを使って、ペレットの製造工場を民間に造っていただきました。消費については、行政も一緒になって様々な、例えば温水プールとか含めて、使っているところであります。なんとか間伐材のここへの利用率をもっと大きく上げていきたいと思っているところです。

それから、エコタウン事業というのもしっかり取り組んでまいりました。全国にいくつかあるものとよく似たものですが、廃食用油でフューエルを作るとか、木質のリサイクルですか。特に富山では、自動車のリサイクルは、かなりリサイクル率の高い企業が頑張ってくれております。ここで申し上げたいのは、向かって右側の生ごみの収集を、可燃物の日に紙のものと生ごみのものを分けて出していただいて、市民の人にしてみるとか

り面倒なことではありますが、しっかり協力していただいております。生ごみだけを別途持ってきて、バイオマスにして発電する、というようなことに取り組んでおります。

それから、JICA のお手伝いをいただきながら、ブラジルにあります都市で、ごみの分別の指導をさせていただきました。3 年間通いました。おかげさまで、一番下に書きましたが、この市のリサイクル率が 0.6% から 4% に増えた。4% とはいえ、よく見ると 7 倍という、とんでもない増加率ですし、小学校の 60% でこの教育が始まりました。ここはすごく大事だと思っております。

9 月 30 日に、ワシントン DC の IDB (米州開発銀行) から呼ばれて、「分別について中南米の市長に話をしてほしい」という要請を受けて行ってまいりましたが、大変強い関心を持っていらっしゃるな、という感じがしました。このあたりが、やっぱり日本の都市として国際貢献できるひとつの切り口ではないか、というふうに感じております。

### ■産廃処理の熱を有効活用した植物工場

さて、もうひとつ面白い例を申し上げたいと思います。これは民間がやっています産業廃棄物の最終処分場のことですが、埋めるだけではなくて、最近は全国的に高性能の焼却炉で廃棄物を燃やす。もちろん、そこから有価物を取り出す。本当に埋めるものは、極めて減量化します。そこまでは全国にたくさんあるわけですが、今ここ富山市で始めたものは、燃やす時に熱を逃していますので、この熱を使って発電をする。あるいは、その熱を使って地下水と一緒にして蒸気をつくる。この 2 つの、下に見ていただきましたような大変大きな植物工場を作りまして、ここへ供給するということが今年度に完成して動き出しました。

実はこの際、この事業者と 3 年ほど前に私、オランダのスキポール近郊の植物工場を見てまいりました。帰って気がついたことは、富山市建築指導課に確認申請を申請すると、おそらく 4~5 メートルの積雪に耐えるものにしろという要請がくるので、設計士の方に「建築確認申請のいらない設計にしてくれ」と。市長として、それを言っていいのかどうかわかりませんが(笑)。しかし、そういうことによって事業費を大きく抑えることができましたので、それで完成して今年、本稼働いたしました。

まだ途中ですが、最終目標としては、年間フルーツトマトの販売額を 5 億円、トルコキキョウを 1 億 4000 万円ほど、という計画です。まだ年度の途中ですので、そこまでいっておりませんが、順調に生産が続いている。なお、この生産されたフルーツトマトは、今シンガポール、バンコクの方へも行っております。こういった技術も、やがて海外に紹介できるいい技術ではないかとも思っているところであります。

こういったことを様々に取り組みました結果、環境モデル都市行動計画の推進によって、現在のところ平成 17 年、22 年の対峙では、温室効果ガス削減が 5.6% という数字です。特に公共交通を使う人が増えてきたことから、運輸部門と家庭部門での減少が具体的な数字でカウントできるようになってきましたので、これをもう少ししっかり進めていきたいと思

っております。ガソリンの購入額が、北陸 3 県は減少額と比べると 3 倍くらい富山市は減っていますので、これもいい数字かなと受け止めております。

### ■国際展開の推進を果たす

さて、そういうことをご評価いただきまして、昨年の 9 月、国際連合 SE411（エスイーフォーオール）というイニシアティブの中で、「エネルギー効率改善都市」として我が国で唯一、選定をいただきました。この選定を受けまして、エネルギー効率改善計画というものを作りました。今後、これに基づいてしっかりと答えを出していかなければいけないと思います。効率の改善ペースを、マイナス 0.7% としていたものをマイナス 1.4% として改定をしてしまって、これもしっかりととした実現をやっていきたいと思っています。国際連合の SE411 のほうからは、「国際展開の推進」も要請を受けておりますし、環境未来都市の使命としても国際展開の推進ということがございますので、先程ほどいくつか例を申し上げましたが、今後しっかりとこれも答えを出していきたいと思っております。

10 月の「環境未来都市国際フォーラム」の翌日、国連からも来ていただきまして「SE411 フォーラム」もやることができました。国連と一緒に「富山宣言」も発表させていただきました。具体的には現在、インドネシアのバリ州タバナン県と提携を結び、小水力発電を具体的に向こうへ持って行きたいと思っています。JICA の事業の認定をいただきましたので、民間企業が行って今年度から測量、水量の計測、そして適地の調査をやり、おそらく 2 年後には、バリ島で具体的なかたちで小水力発電事業ができると思っています。

世界遺産になっている棚田があり、私も行ってまいりましたが、水量が非常に豊富にあります。落差もあります。さらに、「その電気を使って精米をしたい」と言っておりまして、精米機を作る会社も富山にあるものですから、一緒に長粒米の精米技術をしっかりと作り上げてお手伝いをしていけたらな、と思っています。現在、マレーシアのジョホールバル州からも小水力発電の協力要請がきており、これも先般、協定を結びました。

様々なことをやってきましたことを、環境省でありがたいことに大変力強くご評価をいただいたと思います。2016 年の G7 サミットの環境大臣会合を、5 月 15 日、16 日と、富山市でやると決めていただきました。しっかりと役割を果たしていきたいと思っております。

様々ななかたちで会場の皆さま方にもご理解をいただき、ご支援を賜れば大変ありがたいと最後に申し上げて、話を閉じさせていただきます。ありがとうございました。

### ＜拍手＞

**司会** 森市長、大変力強いご講演をありがとうございました。少子高齢化の中で都市経営と申しますと、一般に地方都市だと暗い話も多いですけれども、森市長のお話を聞きましたらむしろ、これはチャンスだという大変明るい気持ちになりました。高齢社会に対応した街づくりによって、新しい賑わいをつくり出すことができるのだ。

また、今まで豊富にあった自然資源を資本と考えれば、それを生かすことでエネルギー利用によって地元に循環をもたらし、地域も、地元の企業も元気になっていく。こうした

お話をいただいて、大変勉強になりました。環境を活かすことによって都市を再生することができるという、貴重な成功モデルをお示しいただいたように思います。それでは皆さまもう一度、森市長に大きな拍手をお願いいたします。

＜拍手＞

### — 周ゼミ学生の問題提起「省エネ・再生可能エネルギー社会への挑戦と自然資本」—

それでは、森市長の基調講演を受けまして、これから学生の問題提起に移ります。少し、会場の設営がございますので、お時間を頂戴できればと思います。学生の問題提起を受けて後に、専門家の皆さんにご登壇をいただきパネルディスカッションをお願いします。先に私から専門家の皆さんをご紹介いたします。皆さんにお配りしていますパンフレットにも載せておりますので、ご参考いただければと思います。

学生の問題提起のあとパネリストの皆さんには、まず、中井徳太郎様にご登壇をいただきます。中井様は、環境省の大蔵官房審議官です。もともと、大蔵省に入省されてその後、財務省に名前が変わりましたが財務省広報室長、それから財務省主計局主計官をお務めになられ、環境省に移られて総合環境政策局総務課長、大臣官房の会計課長、秘書課長などを経て、現職です。

もうひと方のパネリストは、安藤晴彦様。安藤様は、経済産業省の戦略輸出交渉官です。当時の通商産業省に入省され、新エネルギー対策課長、それから産業技術環境局リサイクル推進課長などをお務めになられまして、内閣府の参事官を経て、一橋大学特任教授などをお務めになって、現職に就かれています。

もうひと方は、和田篤也様でございます。和田様は、環境省の廃棄物・リサイクル対策部 廃棄物対策課長です。当時の環境庁に入庁後、公害対策、環境アセスメント、地球温暖化対策、廃棄物対策等、幅広い分野に携わられておりました。環境省の中で国際対策室長、地下水・地下地盤環境室長、地球温暖化対策課長などを経て、現職でおられます。

ではここからセッション2の司会進行は、本学の経済学部教授の周先生にバトンタッチいたします。では周先生、お願ひいたします。

＜拍手＞

**周** これから第2セッションに入りたいと思います。東京経済大学の周と申します。よろしくお願ひします。

＜拍手＞

COP21はパリ協定を採択し、発展途上国を含む全ての国が協調して、温室効果ガスの削減に取り組むことになりました。初めて世界をひとつにまとめて枠組みを示したということです。これで世界の温暖化対策が、歴史的な転換点を迎えたことに象徴されるように、今、地球の温暖化への関心がかつてないほど高まっています。

また、エネルギーに関する問題には、温暖化だけではなく大気汚染や原発事故、そして

エネルギー価格の変動や経済への影響。さらに、資源確保に関わる外交や安全保障、そして地域紛争などがつきまとっています。近年、特に3.11以降は、我が大学の学生の間でもエネルギーと環境問題への関心が非常に高まっています。

それを見て周ゼミでは、エネルギーと環境問題に取り組んできました。今日はこのシンポジウムもゼミ生が企画、コンテンツ作り、そして運営に至るまで積極的に関わってきました。若い人たちの視点をベースに作ったことがこのシンポジウムのひとつの大きな特徴です。セッション2のトークに先立ち、周ゼミの学生たちが問題提起をいたします。

15人の学生を3つのグループに分けて、学んできた結果と各自の問題意識を土台に発表します。発表の最後には、パネリストの方々への質問もいたします。それではまず、第1グループからどうぞ。

### 第1グループ：再生可能エネルギーと水素社会

**学生** 皆さん、こんにちは。それでは、周ゼミのプレゼンを始めます。周ゼミでは、再生可能エネルギーと水素社会についての研究を行い、その結果をプレゼンテーションにまとめました。私たちのチームでは、再生可能エネルギーである「太陽光・風力・地熱発電」の国際比較と考察を行いました。

それではまず、「なぜ再生可能エネルギーなのか」ということについてお話ししたいと思います。左側が、2010年の日本の電源構成割合、右側が2014年のものになります。日本の従来の発電方法において、原子力と火力がそのほとんどとなっていましたが、福島第一原発事故後、全ての原発が停止され、火力がそのほとんどを占めるようになりました。ただ、従来の発電方法には大きな欠点があり、まず原子力では福島第一原発事故から見られるように、運用に非常に大きなリスクを伴います。次に火力発電においては、その燃料が有限ですし、CO<sub>2</sub>の大量発生による温暖化も懸念されています。

そこで、半永久的にエネルギーを生成することが可能で、環境への負荷も低い再生可能エネルギーへと転換していく必要があるのではないでしょうか。

**学生** 太陽光発電の国際比較から見ていきます。まず、右側のグラフをご覧ください。太陽光発電の導入量では全体の13%で、再生可能エネルギー開発に熱心に取り組んでいるドイツ、中国に続き、世界第3位でした。続いて、左側のグラフをご覧ください。太陽電池生産量では、世界全体の8%で、中国、台湾、北欧に続き、世界第4位となっています。

2005年時点では太陽電池シェアの半分以上を日本が持っていた、ということを現在のグラフと比較してみると、次々と他国に追い抜かれていることがわかると思います。

**学生** 次に、風力発電の国際比較をしたいと思います。左の図が、2014年の世界の風力発電の国別導入量となっており、右の図が、2014年の世界の風力タービンの生産シェアになっています。左の図からわかる通り、風力分野においては日本の導入量はわずか0.8%、また、風力タービンの生産シェアも4%以下と、発電量、産業ともに非常に遅れていることがこのグラフからわかります。

**学生** 次に、地熱発電の国際比較になります。左のグラフから、主要国の地熱資源量、真ん中、世界の地熱タービン生産シェア、そして最後に、世界の地熱発電設備容量の円グラフになります。左のグラフ、地熱資源では、アメリカ、インドネシアに次いで主要国の22%を日本が占めています。そして真ん中のグラフ、地熱発電用タービン生産シェアでは、60%以上を日本企業が占めていることがわかります。しかし、高い技術力を持っているにも関わらず、設備容量はわずか4%と、多くの資源が手つかずの状態となっているのが現状です。

**学生** では「なぜ、海外との差が生まれたのか」についてですが、固定価格買取制度の導入の大幅の遅れや、電力事業の地域独占による市場の不活性化、及び企業の競争力が減退したために、海外との大きな差が生まれたものと思われます。そして、これらの原因となるのが、1955年原子力基本法を初めとする原発推進の政策が打ち出された一方で、再生可能エネルギーは二の次とされてきたためであると考えられています。

**学生** 最後に問題提起になりますが、まず第1に、福島発事故後にドイツでは2022年までに国内の全原発を廃止することが議決されましたが、果たして日本にはこのような政策をとることができるのでしょうか。そして第2に、固定価格買取制度、電力自由化等の制度だけで、再生可能エネルギー社会をつくっていくことができるのでしょうか。そして最後に、現在、原子力のために使われている予算を、これからは再生可能エネルギーへと回していくべきなのではないでしょうか。

以上の3点が、私たちからの問題提起になります。

<拍手>

**周** はい。続いて第2グループ、どうぞ。

## 第2グループ：バイオマス発電

**学生** それでは続いて、「バイオマス発電」について発表させていただきます。私たちのグループでは、穀物、廃棄物、藻類、木質をエネルギー源とする発電方法について研究しました。

そもそも、バイオマスとは何であるかについてです。バイマスとは、動植物等の生物から作り出される有機性のエネルギー資源で、一般に化石燃料を除くものを総称します。このバイオマス資源をそのまま燃焼、あるいは一度ガス化してから燃焼して発電する仕組みのことを、バイオマス発電といいます。

**学生** 最初に、穀物バイオマスについてです。穀物バイオマスは、サトウキビやトウモロコシ等の穀物資源から植物性のエチルアルコールを生成し、それを燃焼することによってエネルギーを得ます。しかし、食糧、飼料等の価格高騰や、農地開発に伴う森林破壊を引き起こすなどの問題点があります。さらに、日本は地理的、風土的な問題により、エネルギー源となる穀物の生産量に限界があります。穀物バイオマスを進めている国々と比べると、生産量の乏しい日本では、穀物バイオマスを進めていくことは非常に困難であると考えます。

**学生** 次に、廃棄物系バイオマスについてです。ドイツでは電力消費量の 27%以上を再生可能エネルギーが占め、再生可能エネルギーに占めるバイオマスの比率は発電の 3 割、熱供給の 9 割に達しています。また、2004 年の固定価格買取制度改正を契機に、バイオマスが急速に普及しました。

**学生** 次に、藻類バイオマスについてです。藻類バイオマスは、大量バイオをした藻類から油を抽出することによってエネルギーを得ます。オイル生産効率が植物よりも 10 倍～数百倍高いといわれており、トウモロコシを利用した穀物バイオマスと比較すると 700 倍にも及ぶオイル生産効率を持っています。また、穀物を原料としないため、食糧等の価格高騰を引き起こすこともありません。

そして藻類バイオマスの最大の特徴は、生産に要する面積の少なさです。例えば、琵琶湖の 4 分の 1 程の面積で、日本の石油需要が賄えると考えられています。この面積は日本の耕作放棄地の約 4% の面積で、これを生かすことができれば日本でのエネルギーの自給自足が実現できると考えます。

**学生** 最後に、木質バイオマスについてです。グラフに注目すると、日本の面積の 66.3%、つまり日本の面積の 7 割といつていいほどが、森林で占められていることがわかります。全国には、木質バイオマスの豊富な資源が多く、広い範囲に未利用の資源が分布しています。また、日本の森林蓄積量は約 49 億万 m<sup>3</sup> と、30 年前と比較すると倍増しており、毎年 8000 万 m<sup>3</sup> ずつ増加しています。木質バイオマスについては、工場残材や建築派生材のほとんどが利用されています。しかし、間伐材等の未利用材は運搬、収集コストがかかることから、利用できていないのが現状です。

木質バイオマス以外の再生可能エネルギーは、自然エネルギーを活用するために原材料費がかからない特徴があります。しかし、天候や環境に左右されやすく、安定的な電力供給を実現することが難しいといった、再生可能エネルギーの最大の問題を抱えています。一方で木質バイオマスは、エネルギー源である木質バイオマスを購入する必要がありますが、他の再生可能エネルギーと違い、安定的に電力を供給することができます。また、地域の木質バイオマス燃料を活用することによって、地元に利益を還元することができます。

このように、身近な地域の自然資本を活用して発電を行い、自然資源と経済の地域内で循環するといった考え方を「里山資本主義」といいます。私たちは身近な自然資本を継続的、持続的に使える仕組みをつくることが里山資本主義の真髄であると考えます。

**学生** 最後に、問題提起となります。第 1 に、バイオマスの可能性を最大限に引き出すためにはどうしたらいいのでしょうか。次に、バイオマス産業都市、里山資本主義はどのようにして地域活性を実現するのでしょうか。最後に、バイオマスの分野で世界をリードするためには、どうすればいいのでしょうか。

以上の 3 点が、私たちバイオマスグループの問題提起となります。

＜拍手＞

**周** はい。最後の第 3 グループ、お願ひします。

### 第3 グループ：水素社会

**学生** 次は、「水素社会」についてです。さまざまなエネルギーを水素に転換して利用していく水素社会。その現状について調べました。はじめに、水素の製造法についてです。まず CO<sub>2</sub>を排出する方法として、化石燃料を用いて製造する方法、そして工業プロセスの副産物としての水素製造があります。現状では、水素の大部分はこの方法を用いて製造されているため、環境への影響が心配されます。次に、CO<sub>2</sub>を排出しない方法として、自然エネルギーを利用する方法、バイオマスを用いる方法、そして原子力を使う方法があります。この3つのうち、自然エネルギーやバイオマスを用いる方法では、CO<sub>2</sub>排出のない環境にやさしい水素を製造することが可能です。

一方、原子力を使う方法では CO<sub>2</sub>の排出はありませんが、福島原発の事故があったように、原子力を使うには危険が伴うため、積極的に利用すべき製造方法とはいえないません。このように水素は、多様な原料をもとに製造することができ、自然エネルギーやバイオマスなどの環境にやさしい方法を使えば、地球温暖化と資源枯渇といった2つの環境問題を同時にクリアすることが可能になります。

しかし、化石燃料や工業プロセスの副産物を利用した製造では CO<sub>2</sub>の排出があり、原子力を使った製造では危険が伴うため、何をもとに水素が製造されるかが水素社会に問われる大きな課題ということが言えます。

**学生** 次に、エネルギーキャリアとしてどのように水素が使用されるかです。まず、初めに水素を製造します。褐炭などの未利用資源や余剰、安価な再生可能エネルギーから低コストに水素を製造します。次に、製造した水素を輸送、貯蔵します。水素は個体、液体、気体の各形態に変換できるため、液化水素ローリーや、液化水素貯蔵タンクなどで輸送、貯蔵します。最後に、水素利用です。半導体などのプロセス利用や、水素ステーションなどの輸送用機器、また、水素ガスターミナルのエネルギー機器や発電所などに利用します。

これらにより、再生可能エネルギーから得た電力を水素に置き換えることで安定し、かつ運搬効率が高くなります。また、再生エネルギーを世界中から輸入することが可能となります。

**学生** 次に、水素の製造方法と環境への影響についてです。現在、水素の生成には主に化石燃料が使用されており、日本企業は褐炭利用による大規模な水素生成プロジェクトを、オーストラリアで進めています。この生成方法では CO<sub>2</sub>が発生し、結果として環境への負荷がかかる危険性があります。CCSという、水素生成時に発生する CO<sub>2</sub>を回収する装置もありますが、まだ開発段階です。また、原子力による生成方法も検討されていますが、原子力は危険であるため避けるべきではないでしょうか。

次に、水素ステーションについてです。現在、開発済みが28カ所、計画中が53カ所で、一部地域に集中しています。そして現状では、全ての水素ステーションで化石燃料由来の水素が遡及されているので、自然エネルギー、バイオマスなどから生成された水素が供給

されていくことが理想ではないでしょうか。

**学生** 次に、再生エネルギーを利用した水素社会についてです。「R水素サイクル」と呼ばれるR水素による地域循環型社会が、これにあたります。再生可能エネルギーを利用した水素社会が実現すれば、環境に悪影響を及ぼす化石燃料や原発から脱却することができます。さらに、オフグリットやマイクログリットにより、従来に比べスマートな電力供給が可能となるため、巨大送電網も不要となります。また、水素は長期間大量に貯蔵できるため、災害時のエネルギーセキュリティにもなります。そして、資源の乏しい国々もエネルギーの補給が可能となるため、エネルギー貧困の解決にもつながるとされています。

結論として、私たちは化石燃料や原発由來の水素ではなく、再生エネルギーを利用した水素で、脱化石燃料、脱原発、脱巨大送電網を実現していくべきだと考えています。

**学生** それでは、問題提起に入ります。まず、ひとつ目です。水素社会の実現を拒む要因は何なのでしょうか。なぜ、このような技術があるにも関わらず、理想ともいえる水素社会に日本を変えていこうとしないのでしょうか。次です。2つ目は、なぜ再生可能エネルギー由來の水素社会を形成することによって、脱炭素エネルギー、脱原発の社会をつくっていくことが可能なのでしょうか。最後です。今、現在日本は再び原発のシステムを海外に輸出しております。事故を起こした危険な原発の輸出ではなく、この水素社会のシステムを世界に輸出していくべきなのではないでしょうか。

以上で、周ゼミによる問題提起を終わります。「太陽光・風力・地熱」、「バイオマス」、「水素社会」、この3つの問題提起について、パネリストの皆さんにお話いただきたいと思います。よろしくお願ひいたします。

＜拍手＞

### —ディスカッション—

[司会：周牧之氏、パネリスト：中井徳太郎氏、安藤晴彦氏、和田篤也氏]

**周** それでは、ディスカッションに入れます。今日のパネリストの皆さんには、エネルギーと環境における専門家、そして行政官であるだけではなく、将来の社会ビジョンを持ち、社会革新を進める改革者であるということです。ぜひ、ここで皆さまそれぞれのビジョンと取り組みについてご紹介ください。まず、中井さんからです。よろしくお願ひします。

#### ■自然の恵み「森里川海」が循環し共生する社会へ

**中井** ご紹介いただきました、環境省の中井でございます。今、学生からいろいろ問題提起がございまして、ちょっと直接答えにはなっていない部分はありますけども、絡んでくる部分があると思います。今やっているところの紹介も含めて、お話ししたいと思います。

地球気候変動がとんでもない状況だということを踏まえた、大変な期間のもとにCOP21のパリ協定で、2度の温暖化に食い止めるという決意が合意されたわけです。2度に食い止

めるということは、今日ずっとお話を出ていますが、21世紀中に温室効果ガスが増えない、出ないということが本当に可能なのかという大きな問題があります。日本においては 2030 年に、CO<sub>2</sub>を 26% 減らすと。

21世紀に出ない状況ということの文脈で言いますと、安倍政権が第一次内閣の時に提唱したものが先進国の合意になっておりますが、世界全体では 2050 年に 50%以上減らしていく状況で、先進国は 80%。これは閣議決定しています。第四次環境基本計画の中に謳われていて、2100 年に出ないということを見据えたトレンドということで。温暖化問題でそれを引き起こす問題のガスをどうするかということにおいて、日本は 26%を 2030 年に減らし、2050 年には 80%減らし、2100 年にはゼロに向けていく、と。

こういうトラックについては、パリ合意が出されましたが、そういう文脈で環境省としてもこれは可能なのかずっと議論しているわけです。この環境の問題、具体的には温暖化であれば温暖化に対応しながら CO<sub>2</sub>を減らすということですが、そのことが企業活動の中でできるのか、国民の生活の中でできるのか。人口減少、高齢化が進んでいる社会の課題の中で、経済、地域が活性化するというような地域創生が求められる中で、環境の対応ができるのか。

例えば、環境と経済と社会の、究極この大きな問題を同時に解決できる。同時決着という絵があって、2100 年に CO<sub>2</sub>が出ない。その時に社会としても、人々が心豊かにちゃんと暮らしている。経済も回っている。こんな絵柄がないと、環境のことだけ考えてもどうしようもありません。

そういうことで、今日も武内元中央環境審議会会長様もいらっしゃいますが、その議論も踏まえ、本当に循環して共生している社会を描きながら、やれることの手を打っていこうと突き詰めますと、自然の資本「森・里・川・海」という我々の生きている基盤のところにもう一回、目を向けなきやいかんということになります。

それが、このプロジェクト「つなげよう、支えよう森里川海」です。今日、配布している資料の中に冊子が入っています。この中にパンフレットと中間報告というものもございますし、そのポイントは冊子でいいますと 1 ページ目の図になります。今、全省を挙げてこのプロジェクトに取り組んでおります。冊子の 1 枚目とは違う見本になっておりますけれども、この山から海に至る水が、雲や雪や雨となり、地下水となったり川となったりして海までいく。この物質循環の中に、我々の生活もありますし、魚がいる、動物がいる、植物がある。

生きとし生ける自然の恵みがつながって、循環している中に全てあります。ここが究極、生きものとして人間が健全に暮らしている感じが味わえていることが目標です。これが健全に循環し、その中に、生きとし生けるものとして自然の一部である人間もいる。

この都市と農村ということからいっても、「森里川海」の恵みに支えられて地域で循環し、地域の中で自立していろんなものを回しながらネットワークで支え合っている。こんなイメージ。これを究極できるということであれば、温暖化の問題や社会経済の問題が解決し

ているであろうと、こういう発想です。

### ■自然の循環系が崩れた問題と責任

この温暖化でいうと、日本の場合は 27 兆円くらい、25 兆円を超える化石エネルギーを中東から輸入しております。これで発電をしているという構造です。これは貿易収支の赤字で、国費は海外に出ているということあります。そういうかたちでエネルギーを供給する構造ですが、中東を中心とした貿易赤字の部分で賄っているのと裏腹に、もともと日本の「森里川海」の循環の中では至上な恵みがあります。

森は二酸化炭素を吸ってくれます。また、土砂の流出を防止してくれたり水をつくってくれたり、そのようなことで仮に森がないとすると、人工的につくったり水をきれいにする設備をつくったり、そんなことを計算いたしますと年間約 70 兆。こんなことで、全体でいうと 80 兆円という試算にもなります。

これは、全く我々が負担感なく日々、四季折々の中できれいな水、きれいな空気、おいしい食材を与えてくれる自然の恵みと、世の中の自然のストック、資産が与えてくれております。言わば、利息のようななかたち。フローですね。毎年の利息のようななかたちで、この資産が与えてくれている。それが、言ってみると戦後、特に明治以降ですけども、戦後を顧みないかたちでその自然の恵みを引き出すというところをかなぐり捨てて、安いというようなコストの部分もあって輸入に頼ってきたと。

先ほどの冒頭の丹羽先生のお話にもありましたけども、バーチャルウォーターというような言い方がありますが、海外の水を輸入している。実質はそういうことになっているんです。戦後、人口が都市へ集中する中で開発が行われ、先ほども言いましたようなエネルギーは中東からの輸入に頼るというような構造。「森里川海」という自然の恵みをもたらす基本に目が向かないで、循環系がズタズタになってきた。その上で、社会としての問題があるということでございます。

これは、人口が減ってきていると同時に、都会に集中している構造です。もともと江戸時代、山の森の資源をエネルギーとして使ってきた文脈と全く違う展開が特に戦後集中的に行われて、戦後一回エネルギーを使った折に植林したものですから人工林の蓄積で、先ほどの学生からのプレゼントでもありましたけども、森自体が究極に今メタボです。メタボに蓄積されて植林した針葉樹中心に太って、マッチ棒のような形で不健全に森がある。そういう中で、二酸化炭素の吸収能力も落ちて、気候変動、集中豪雨で森の土砂が一気に崩れるといった、災害が起きている状況です。

そのような自然の資本を賢く、森についての温暖化という文脈でいうと二酸化炭素をしっかり吸収してくれる森に変える。若い木にしてしっかり活用して、蓄積を吸収してくれる森の姿に変えていく。また、その再生エネルギーの話が今日テーマですけども、まさしく風も水も地熱も何もかも、全て自然の恵みだと考えますと、普段の地下資源というかたちでのストック、元本のような。元本割れをもたらすストックを掘り起こして、元本を劣

化させて利息が回らないような元本を減らしてしまう発想ではなくて、元本である資本に手を加えて、元本を維持しながらフローとして、毎年の四季折々に与えてくれる恵みを使うんだという発想でやっていく。そういうかたちで資本に手を、自然の恵みである「森里川海」に手を入れていく中に、この究極的な暮らし、そこで共生して循環していくことが可能にならないと、21世紀にCO<sub>2</sub>が出ないということは無理である、という発想です。

### ■昆虫を捕まえたことがない子どもが4割もいる

その森自体を中心とした劣化の問題があるんですけども、究極は人間がどうかという問題で、人間が本当にまずいです、ということです。震災の後にちょっと自然体験的なプログラムが増えて若干改善しているんですけども、これは21年の統計ですけども、川や海で魚や貝を獲ったことがない子どもが、約4割。蝶や昆虫を捕まえたことがない子どもも、約4割。太陽の昇るところや沈むところを見たことがない小中学生が、約4割。というようなことであります。特に戦後を中心に、「森里川海」というものから身の回りのものや自分が自然の一部で、そこからうまく引き出していくということから切れて、コスト中心で輸入しているような構造がもたらした結果が、我々の子どもたちの自然観が破壊された状況にあるということです。

「森里川海」というのは、うまく活用すればエネルギーも含めて我々の生活の基盤、健康と暮らしを支えてくれる全ての水であり、空気であり、食材であり、物を与えてくれる根幹です。けれども、そこが劣化してきている結果として、森が荒れるということに加えて、集中的にウナギが絶滅危惧種です。日本ウナギは今、シラスウナギだと平成25年度で1キロ250万円ぐらいだったということで、プリウスより高い、ということが起ってしまっている状況です。また、一方で鳥獣被害も深刻化しています。里の荒廃地、耕作放棄地などが増えまして、イノシシやシカが大変に農業被害などをもたらしていることがあります。

### ■国民運動として取り組む必要性

ひとつ究極のテーマは、自然の恵みというところに国民全体が目を向ける中で、技術の開発と意識、ライフスタイルの変革です。そしてライフスタイルが技術に支えられて変わると同時に、社会のシステムや法律などの改正も含めたシステム。そのライフスタイルと社会システムと技術の変化というものが、2050年、2100年に向かって温暖化に対応していくということが、人類が本当にやっていくことを考えると、今2015年という時点ですけども、約100年をかけてぐるりとライフスタイル、社会システム、技術が同時並行的にイノベーションしていくイメージ。その根幹に、このプロジェクトがいう自然の恵みに根差した転換がされる。これはひとつの「大きな国民運動」としてやっていく必要があります。

目標を立てて運動でやるからには、わかりやすい話にして皆で発想を変える。共有するものを持って、取り組みという社会の仕組みまでしていこうというものがありまして、ま

ずは「森里川海」の恵みを引き出すところに目標を立て、それを皆で支える。そういう社会にするにあたり、やはり人口減少、高齢化、地方創生というテーマを同時解決することで、特にこの森の問題においては、農村、山村部で森が荒れていることは、東京を中心とした都市住民にはあまり意識がなく、従来から20、30年ずっと議論してきております。森と都会の体質構造の議論もありますが、そうではなく先ほどの「森里川海」の循環と発想で、全体でみんなが循環してつながっていることで、国全体で支える仕組みを考えようということです。

わかりやすい話をやはり共有して、いろんな立場で、企業の立場、行政の立場、学生の立場、研究者やNPOの立場、いろんななかたちで関われるということが大事であろうということで、いろんなアイデアが出ています。森については先ほどのメタボの状況で、その森に皆で手をかけるということ。切ったものを使っていくこともありますし、手入れをすることによって松茸が戻ることだってあろうと思います。災害が今多発している中でも、生態系を使ったその土地に適応した対応を地域で考える。

また、川や浜の話でいいますと、江戸前というような象徴的なウナギの復活というようなプロジェクト、先ほどの森市長の富山でいえば鱈寿司というのがありますけども、サクランボを全国の皆で支えようとか、そういう目標があつてもいいと。トキやコウノトリなどの復活というのもありますし、それこそ風景自体もテーマだとかですね。その再生エネルギーを中心とした「森里川海」の恵みを引き出す事業として、地域で起こす。里山資本主義をきっちりやっていくものがあつてもいい。いろんななかたちがあります。

イノシシやシカが増えているところにはジビエとして活動するとか、マタギのような狩猟の文化を戻すとか。そして子どもたちは、都会と田舎の交流も含めまして、やはり山や川や海で、実際に子どもたちが体験できるところを、地域部門と東京との交流のようなことを皆で支え合うプロジェクトをやってもいい。いろんなアイデアを協議会というかたちでこれから詰めていきたいと思っています。

### ■次世代への「貯金」として皆でボトムアップを目指す

皆で意見を持ち合うもののベースにはお金と労力がいることはあるので、自然の恵みに着目しないで劣化させてしまった。元本割れしているとすると、元本を積み立てるんだという、「貯金」という発想があろうかと思います。江戸前の本物の天然ウナギが戻るのに、プロジェクトをやって5年、10年かかるかもしれません。15年かもしれません。それは子どもたちへの、次世代への貯金ということになります。

神社仏閣で手を合わせる日本人の感覚を戻そうじゃないかと。自然に拝む、お賽銭という感覚で、1日1円くらい皆で出しませんか、という文脈で、具体的なプロジェクトに国民参加型のものをつくり、ボトムアップ、草の根で、一つひとつを動かすことを来年に向けてやっていきたいという状況でございます。

こういったことを、環境省として国の役所が声をかけて事務局をやっているわけですが、

あくまでも自然の恵みというところの薄れた意識を「皆で呼び戻す」という草の根、ボトムアップの動きの積み重ね的なものでない限りには全く意味がないということです。あくまでも、環境省は中央省庁の役所という立場をかなぐり捨てまして、地域に入って一緒にこの問題を語るところから始めましょうということで、今 50ヶ所、リレーフォーラムというかたちで、2月に向けてやっておるという状況でございます。2016年5月に環境大臣 G7 会合がありますので、2月にはちょうど 50ヶ所でいろんな意見が出ております。それを集約することを富山でやろうということです。

ポイントはやはり、日本人のもともと持っているはずのもの、失った世界を、自然界を戻して、そこに具体的な技術であったり、社会システムであったり、その暮らしの地域から、この問題に対応していきたいという発想であります。冒頭の報告は以上です。

#### ＜拍手＞

**周** 中井さんが自ら仕掛けている、森里川海を大事にする国民運動について語ってくださいました。ありがとうございました。その次は、安藤さん。よろしくお願ひします。

#### ■海表面温度とハリケーンの因果関係

**安藤** 中井さんの熱い話を踏まえて、短時間でお話ををしていきたいと思います。

東京経済大学ゼミ生の素晴らしいプレゼンテーションに大変驚きました。プロのコンサルタントやエネ庁職員でもここまできれいな資料を作れないのではと、丹羽会長を含めた事前打合せで申し上げました。本心からそう思っています。堺学長先生の学生を包み込むような優しいご指導と、南川先生、周先生、尾崎先生の厳しくも優しいご指導をきっちり受け止めた学生皆さんに、まずは大きな敬意を払いたいと思います。

今日は経済産業省の戦略輸出交渉官とご紹介いただいているが、経産省の話は 5% ぐらいに留めて、RIETI フェローや大学の客員教授という立場で自由に話をしますので、ご了承いただきたいと思います。

今週 15 日、とんでもないことが起きました。台風はだいたい例年 25 号ぐらいまでです。台風 27 号がフィリピンを襲い、41 人が亡くなつた。25 万人の方が非難を余儀なくされている。気象庁のウェブサイトには太平洋の海面温度が出ています。海表面温度が何故大切かというと、27 度が台風が育つか否かの分岐点になるのです。図のピンクが 27 度を超えるところで台風が育ちます。お示ししたのは 14 日のデータでフィリピンはピンクです。

こちらは 2 年前の 11 月のデータです。ものすごい台風ができました。ピンクの領域が大きいです。「海燕」というスーパー台風が出てきて、6000 人が亡くなつて、1200 万人の方が被災しました。これもフィリピンの話です。その 2 週間前にはアジアでもものすごい状況になっていて、台風 25 号、26 号やサイクロンが同時に襲つてきました。日本列島を包み込むような巨大なものです。地球温暖化の因果関係は、わかったようでわかつてないようなところもありますが、はつきり言えるのは海表面温度が 27 度あれば、巨大台風やハリケーンが出てきます。

## ■アジア全体で深刻化する PM2.5 の現状

次のスライドは北京の街の様子です。去年、通商交渉官として北京に 9 回行きました。アジア各地を飛び回っていて、ソウルでの会議の後にインドで副大臣と待ち合わせる機会があり、北京首都空港は慣れているので、トランジットを北京にしました。大失敗でした。世界三大「PM2.5」都市は、北京とニューデリーとニューメキシコで、実際、北京の夜はスマogで降りられませんでした。他の飛行機に乗っていたクルーも降りられなくて、インド行き飛行機がキャンセルになりました。副大臣と大切な待合せなのに、真夜中にキャンセルとなり、困り果ててドバイ経由かシンガポール経由で駆けつけるか算段しました。次のフライトは 1 日後という話が半日後の早朝に飛ぶことになり、ニューデリー空港の国内線乗継は 75 分が標準時間なのですが、ギリギリ 1 時間のギャップでしたので乗ることにしました。しかし、更にニューデリー到着が遅れ、75 分かかるところを 30 分で走り抜け、大汗かいて副大臣の近くに座ることができました。

PM は北京だけの話ではありません。韓国も台湾も日本も、アジア全体で考えねばならない話です。先月、官邸のミッションを受けてモンゴルに訪問しました。世界最大の炭田や鉱山を巡りました。朝青龍さんと一緒に 3 日間一緒に過ごしたが、地下 1300 メートルまで降りました。途中で、ショックな話を耳にしました。習近平主席とエルベグドルジ大統領が 9 ギガワットの石炭火力をモンゴルでつくると約束したのだそうです。原子力発電所がだいたい 1 ギガワット、100 万キロワットです。9 基もの巨大石炭火力発電所をモンゴルでつくるというわけです。中国が環境対策技術をきっちりやってくれないと、美しいモンゴルの草原で、また PM や煤塵が出てくるのかと心配になります。しっかりと対応していただくのがアジアの大國として、アジアの友人として、信頼の証になるのではないかと思いつながらも、強い懸念を覚えました。

このスライドは昨年の北京での交渉会合に続いて福島の国際セミナーに出たときに、裏磐梯のホテル前の毘沙門沼で撮った写真です。なかなかきれいでした。爽やかな空気ときれいな水と、福島は大変なことがあったわけですが、その中で日本人が頑張って、こうした環境を取り戻して維持しているというところはホッとしたわけです。しかし、これもまた日本だけの問題ではありません。

## ■新エネルギーが乗り越えるべきコストと性能の壁

皆さんから「なんで新エネは進まないのか」、「水素はなぜ進まないのか、こんないいものなのに」と問題提起をいただきました。全ての新技術に当てはまるポイントはこの絵です。新技術は、既存技術を乗り越えなければなりません。乗り越えるために何が大事かというと、ひとつは性能が圧倒的にいいことです。あるいは、コストが圧倒的に安いこと。10 分 1 も安くて、10 倍も性能が良かつたら、導入されないわけがありません。しかし、開発過程で、性能を良くしていくかなければなりませんし、最初のコストはもちろん高いわけ

です。

技術開発はコストの分母にも性能の分子にもかかりますが、もうひとつ大事なのは「制度」です。制度枠組みが価格と性能に影響を及ぼします。上手に規制を組むことで、性能を補う部分が出てきます。例えば、Feed-in Tariff 固定価格買取制のような制度を組むことで、相対価格、プライスマネカニズムを変えていく。こういう「ポジティブ規制」を上手く賢く使わないと、新しい技術はなかなか入っていきません。

他方、新エネルギーは、ひとつだけでは無理です。私は、2008 年にアメリカのエネルギー省に呼ばれました。ポジションが 2 つ変わったのに、新エネや燃料電池の日本の政策を話してほしいというのです。現職の方にお願いしてくださいと申し上げましたが、おまえの話を聞きたいということでした。これが、DOE、米エネルギー長官の審議会に呼ばれて話をした時のデータです。DOE のウェブサイトに載っていますので、関心のある方はご覧ください。新エネルギーはひとつだけは無理なので、いろいろな選択肢、オプションが大切です。オプション群の中にポートフォリオを張って、育てていく。政策のポートフォリオ群の中に、ところどころに中核的研究拠点を設けて、天才研究者たちを集めていく。こういう努力が大事だと説明してきました。

### ■燃料電池、水素運搬における日本の技術開発と成果

実際に、水素や燃料電池で幾つも世界的研究拠点を創ってきました。トヨタの燃料電池自動車 MIRAI は、去年 12 月に新発売され 3000 台の予約が出ています。ようやく本物の燃料電池自動車が市場に出てきました。この写真は私の師であり盟友である米エネルギー省審議官です。彼の部屋のテーブルには MIRAI のミニチュアが置かれています。トヨタからお預かりして、「あなたのおかげで、日米研究協力があったから、この燃料電池自動車ができました」と、報告に行きました。1 月の話です。CSIS 戦略国際問題研究所で、「習近平の政策」について講演して欲しいというので、ワシントンに弾丸出張に行きました際に、彼のアポイントメントを取って会ってきました。

もう一つがエネファームです。今や 14 万台がご家庭に入るようになりました。この燃料電池も、スーパー中小企業 24 社の力を借りています。部品の共通化・共同開発をやりました。東芝とパナソニックは西の横綱と東の横綱で、普段はあまり仲良くありませんが、協力してもらいました。「モジュール化」という重要理論が裏側にあって、それに沿って開発しました。その成果が 2009 年の商品化で、現時点では 14 万台です。この定置用燃料電池は、長時間持たせる技術開発です。自動車の方は、小型軽量でパワーを出す技術開発です。いろいろ同時に進めていくことが非常に大事なのです。

そういう技術開発努力の中で、もうひとつ日本が凄い技術を出しました。水素を運ぶ、しかも常温、常圧で運ぶ技術です。千代田化工の岡田博士が開発しました。ヨーロッパが長く研究していて、できなかったものです。触媒がすぐにへたってしまう。岡田さんの技術は、もの凄い技術で、トルエン分子がちゃんと一方向から柔らかくぶつかって水素が 3

つくつついで、更にうまく取れるのです。その触媒が長時間もつのです。あまり言いすぎると会社の秘密に触れますので、言えませんが、普通のタンカーで水素が運べるようになります。これは日本だけの技術です。

こういう運搬技術が出てくると、まずは中東から余った水素を持ってくるのですが、その先は、例えば、ロシアの水力です。これは5%しか使っていません。カナダの水力、あるいはパタゴニアというアルゼンチンの南部の風力などから水素を作つて運ぶことが可能になります。電力系統がなくても、常温、常圧で運んで、目減りもしないわけです。さらに言えば、北方領土は風力がすごいので、水素をつくることも技術的には夢ではない現実です。もちろん、コストの問題、政治の問題、枠組みの問題などをきっちり整えなければなりません。

### ■太陽光で水素を生み出すプロジェクトと未来

私はいくつも研究所を立ち上げましたが、筑波大の先生やシャープの元常務で太陽電池世界トップを7年間防衛したチャンピオンを呼んで、東京大学に次世代高効率太陽光発電の研究拠点をつくりました。日本ではシリコンの太陽電池を造っていても中国に勝てません。日本独自の理論効率63%の高効率太陽電池で、例えば、1軒の電力を10センチ四方の太陽電池で貯える電池をつくろうという拠点です。天才たちを集めると凄いもので、世界新記録が3つ出てきました。

実は、ここから先なんです。本当に驚いたのは。私が水素オタクだからというわけではありませんが、東大の先生たちが取り組んだのがS2H(solar to hydrogen)で、太陽光で水素をつくるプロジェクトなのです。この1月に一橋大のセミナーで話を聞いた時には、「太陽エネルギーを効率15%で変えられる」という話をされました。私は「今の太陽電池は20%までいっていますから、頑張ってください」と申し上げました。二人で話した時に「安藤さん実は25%まで見えているんです」と、その先生は仰いました。現に、9月には24.4%の世界新記録を出されました。日本の技術って、やっぱり凄いです。

太陽光から水素をつくると、もうひとつ凄いことができます。水素と二酸化炭素を合成させる日本の技術があります。水素をつくり、CO<sub>2</sub>と反応させると、メタンができます。CO<sub>2</sub>を地下に埋める話がありますが、危険なCCSではなく、CO<sub>2</sub>をメタンに「リサイクル」できます。バイオマスによるCO<sub>2</sub>リサイクルも大事なチャネルですが、濃いCO<sub>2</sub>をメタン化して使うのです。この話をモンゴルの友人たちにしています。モンゴルには世界最大のタバシ・トルゴイという炭田があります。私は冬に行ってきました。今は休眠中という感じですが、74億トンもある炭田が、本当に使われたら地球は大変なことになると思います。

そこで、再生水素で薄めて石炭を賢く使うというやり方もあるのではないかと思っています。これは私の夢です。現時点で、研究者以外の賛同者はひとりもおりません。環境省も実はこの話を蹴飛ばしたそうです。この技術が出来上がると、世界中のエネルギーをクリーンに運んでくるということができるようになります。

## ■参考文献を見ると論文のクオリティがわかる

学生の皆さんにお話したいことがあります。「こんな素晴らしいプレゼンどんなふうに作ったのですか」と周先生に質問しました。周先生、南川先生、尾崎先生の講義に加えて、いろんな先生から話を聞かれたのでしょう。他方、学生が研究するならば、耳学問だけではなく、良い論文をたくさん読んで自分で学んでほしいと、正直思います。去年、上司を集めセミナーやりました。上田資源エネルギー庁長官も、田中国際エネルギー機関前事務総長も、柏木先生も、橋川先生みなさん上司です。このセミナーのカンファランスボリュームとして『エネルギー新時代におけるベストミックスのあり方』という提言書をまとめました。この中には良い論文がいっぱいあります。

皆さんにもう一言だけ申し上げると、論文を読む時にぜひ参考文献を見てみてください。参考文献の使い方は2つあります。ひとつは参考文献を見て、「あ、面白そうだな」と、論文をまた自分で探って、自分で勉強していく。これが王道です。もうひとつは、恐ろしいことに参考文献を見るとその論文のクオリティがわかります。読むに値するかどうかというのが読まずにわかつてしまう(笑)。後ろから見ると、「あ、この著者の引いている論文はこういうものだから、これは読む価値があるな」とか。「なんだ、この程度のことしか引いてないのか、それじゃあ大したことは書いてないな」とか。

そういうことが透けて見えたりするわけですね。論文のクオリティに目が肥えるまで研究を進めていただくと、社会に出る時に大変役に立つと思います。最後に説教っぽくなってしまいましが、お許しください。ありがとうございました。

＜拍手＞

**周** ありがとうございました。5%官僚プラス、95%学者のハイブリッドの安藤さんの話は、非常に素晴らしかったです(笑)。次は和田さん、よろしくお願ひします。

## ■温暖化対策を通じて社会問題に切り込む

**和田** ご紹介いただきました、和田でございます。環境省で今、いわゆるごみ問題を担当しておりますけども、直前まで数年ほど、数次にわたって地球温暖化対策を担当しておりました関係で、今日のプレゼンの機会を与えていただきまして誠にありがとうございます。

まずもって冒頭に申し上げたいことは、学生の皆さんのお話「恐るべし!」という印象で、非常にインパクトがありました。前者お二人、大先輩のお話の後っていうだけではなくて、学生の皆さんのプレゼンの後という意味でも、だいぶプレッシャーがかかったかな、という感じです。私はどちらかというと少しパワポの内容そのものよりも、私がこのパワポからどんなことを感じ取っているかというところを、ご紹介しながら学生の皆さんの疑問点に何がしかの見方のひとつをご提供できればと思っております。

まず冒頭ですけれども、セッション1のテーマは、まさに地球温暖化でございましたが、私は地球温暖化問題というのはどんなふうに見えるかということですが、「初めて脱皮

した環境問題」かなと思っております。脱皮したというと着ぐるみ脱いでいるみたいなイメージですけども、私から見るとどういうふうに脱皮をしているかというと、その前だって地球環境問題はあったと思います。

例えば、オゾン層破壊の問題、それからその前だと酸性雨の問題とかがありました。その時は、着ぐるみが脱げていなかつたんじゃないかなと思っています。それは何かと言うと、いわゆる酸性雨の対策というと、汚染物質をどう制御するか。オゾン層破壊の問題だったら、オゾン層を破壊する物質をどう出さないかっていうことで、どちらかというと対症療法的な対応でなんとなく済んでしまう。だからどちらかというと、公害対策の延長線上に見えるんじゃないかなと、そう思っていたんではないかなと思います。

ところが、温暖化対策は、どこをどういうふうに切っても焼いても煮ても、どうやってもライフスタイルそのものとか、極端なことを言いますと、人の生き様そのものとか、文化そのものとか、国のあるようだとか、そこまで至ってしまう。こういう問題が初の環境問題として出てきたのか、温暖化問題ってこともあるのかなとも思っています。

こんなこともあって、冒頭このスライドですけれども、日本は 26% というチャレンジングな、まあチャレンジングかどうかは他の国との比較はありますけど、少なくとも日本を含めていずれの国もやるんだ、という声をあげた。なぜそうなのかというと、ひとつはもちろん、気候変動問題というのは極めて人類の存続を脅かすような問題、というのは確かにあります。

若干へそ曲がり風の見方をしますと、実は温暖化対策を通じて、自分たちのやりたいことっていうのができるかもしれない。それは、例えば経済問題であったり、または社会問題であったり、もっと社会問題を掘り下げるに都市問題だったり、貧困問題だったり、外交問題だったり、いろんなことにもしかすると温暖化対策っていうのはツールとなりうるかもしれないと思っています。もうちょっと即物的に言うと、初めて環境問題の中では、For the environment ということではなくて、By the environment、いわゆるこの対策を通じて、社会のさまざまな問題に切り込んでいけるということが副次的、まあ副次的どころか実は第一義的にあると思っています。そういうふうに各国が気付き始めたのが僕はあるという見方を持っているところです。

従って、環境省では初めて温暖化対策によって社会のさまざまな事象に切り込む。いや待てよ、それって温暖化対策だけじゃなくて、温暖化対策というのは「低炭素社会」という目指すべき社会としてのキーワードがありますけども、他にも「社会」とつく環境省のキャッチコピーが 2 つほどありますと、ひとつは「自然共生型社会」、それからもうひとつは「循環型社会」。まあ資源循環型社会ともいいますけども、この 3 つをそれぞれ、どっかというと組織内の部局が別々に施策を展開してきたっていうことにも思えます。

3 つの対策を統合的に、3 つの社会統合型でやっていく、すなわち、自然共生と資源循環と低炭素社会を同時に目指すことによって、今社会が本当に直面する様々な困難な課題、例えば、経済問題、地域のいわゆる人口減少の問題だったり、少子高齢化の問題だったり、

世界的に見れば先ほどもありましたけど、食糧需給問題だったり、貧困問題だったりと、こういうことに、もしかしたら切り込んでいけるのではないかと思っています。

### ■なぜオフィスより家庭の省エネ対策が遅れたのか

そんな温暖化対策の問題をミクロに見てみると、学生の皆さんのお答えにはなってないかもしれませんけれど、ここからちょっとまた私、ユニークな見方で個人的に思っていることを紹介したいと思います。温暖化対策で今、一番欠けているのはどこなんですかと。これから大変なのはどこですか、というと。そこにありますように、業務その他部門というのと、家庭部門。これはなんと、4割近く排出削減をしなきやいけないです。他はいいのかなどと、こういうことだと思うんですけど、実は、下げなきやいけないということは何を言っているかというと、これまでなかなか下がらなかつた。どうしてもなかなか下がらなかつた。ということは、どこと比べてかというと、産業部門と比べると、どうも減らない。これって何でなんだろうというところが、今日ちょっと私なりの見方を、と思っているところです。

ひとつ明らかにあるのは、この民生分野、すなわち家庭とか業務の分野について言えば、いわゆる、掛ける人数とか、掛ける家庭の数とか、掛ける台数とか、対策を導入・普及しなきやいけない相手先の主体が、もう何千どころか何千万。世帯数でいいたら 4800 万世帯に当たる。自動車の台数でいったら、年間 400 万台ずつ増えていっている話のところに、本当にどうやってエコドライブの仕組み、それから低公害車、低炭素自動車をどうやって導入していくかという普及のところが、産業分野と違って大きく効いてくるというのが、難しいところかなと思っています。

そんな中で、このセッション 2 のトピックスでもあります省エネと再エネのところですけれども、実はまず冒頭にいきますと、省エネによりエネルギー需給の抑制というのは、まずやってきます。先ほど 2030 年目標、2050 年、果ては 2100 年ということもありましたけど、まずは需要サイドのエネルギーを下げていって、省エネ対策をして、さらに再生可能エネルギーを入れていくというのがあったんですが、ちょっと私風に斜に構えて見てみると、省エネ対策ってなんで進まなかつたんだろうと。逆に言うと、産業分野はなんで進んだのか、です。

省エネルギー対策は、どういう行政政策の上位概念のもとでやっていたかというのは、私は「エネルギー安全保障」だと思っています。エネルギー安全保障は、いわゆる供給できなくなつてエネルギーが足りなくなつちゃうのでみんな我慢してください、と。本当に我慢してくれないと供給できません、だから省エネしてください、と。ここから、もともとの省エネという政策概念は始まっていると思っています。

だから、例えば省エネ法っていう法律の名前の本当の名前は、「省エネ」と書いているのではなく、「エネルギーの使用の合理化」と書いてある。なんでそんな、私からするとそ

いうニュアンスになっているかというのも、いわゆる産業界に向けてのメッセージとして、エネルギーを合理的に使ってくれませんかと。それじゃないととてもエネルギーが供給できない。いわゆる昭和49年ぐらいのオイルショック、すなわち第一次オイルショックのようなことが来てしまうので、何とか産業界の皆さん頑張ってくださいと。

こういうことなんですけども、確かにエネルギー安全保障の問題は重要ではありますが、今やエネルギー安全保障を超える世界的な課題として温暖化問題が認識されるようになったと思っています。その意味でも今日のシンポジウムのタイトルにもあるように、「環境とエネルギーの未来」と書いてあって、僕は実はこの言葉の順番は非常に本質を表していると思っているんです。環境省だから環境を先に持ってきてっていうわけじゃなくて、どちらの問題が先に致命的な問題になるかっていうところから、物事は考えるべきじゃないかなと思っています。

それは何かと言ったら、世界のトピックスは今、エネルギー安全保障よりも、クライメット・チェンジのセキュリティーという概念に重心が移りつつある、数年前からイギリスはクライメット・セキュリティー（気候安全保障）という政策メッセージを掲げているところが重要じゃないかなと、実は思っています。だから僕は、環境とエネルギーという中の、エネルギー安全保障の体系化の中で出てくる狭あいな意味での省エネルギーを言っている限りは、家庭とか業務の分野で皆さま方に排出量を下げてと言ったって、別にそんな、エネルギーは欲しい分だけ供給してもらえるんだからいいじゃないですかと思われてしまう。多少、最近は電気の料金が高いんですけど、別にそこまで気苦労してまで電気減らすつもりなんかありませんと。こういうところに嵌っているのが、民生分野すなわち、家庭とオフィスの分野の問題ではないかなと思っています。

### ■需要サイドから省エネを考える必要性

26%削減を担保するための対策の項でいろいろな対策が書いてあるんですが、ここで共通する点は何かというと、キーワードは「需要サイド」。いわゆるエネルギーを使う側から見た時に、何ができるかを、日本の社会システムではあまり考えるチャンスがなかったと思っています。実は省エネルギーでも、そういう意味では需要サイドから考えていなくて、どちらかというと、いわゆる産業分野すなわち工場等での省エネ対策という視点が非常に強かったと思っています。家庭とかオフィスまで、大きく省エネをやってくださいというところまで、議論に及ぶことは想定していなかったのは、いわゆるエネルギー安全保障体系下の省エネだったからではないかな、と想像しています。

さらに申し上げると、あとから再エネの話が出てきますが、これはいずれも需要サイドをご覧になつただければ面白いかなと思います。このページもいずれもエネルギーの需要サイドのところから、みんなテクノロジーです。何が共通しているかというと、実は技術開発は意外と、ナショプロ（国主導型の技術開発プロジェクト）においては特にそうだと思いますが、供給サイドの技術が中心になってきたということです。すなわち、発電

の効率をどう上げるか。それから、工場における省エネがどうなっているかが中心だったと思います。使うサイドからの観点で、こういう分野というのは、あまり技術開発が進められてこなかった、少なくとも技術の導入・普及の観点から真面目に考えられてこなかつたと思っています。

次に、ここで再エネになるわけですが、省エネの延長線上で私の感想を申し上げます。実はこのグラフも、もう 26% 担保しているものですが、個人的には少し不満です。なぜかと、再エネとは本当のことをいうと、本来的な「広い意味での省エネ」ではないかなと、実は思っています。なぜか。再生可能エネルギーと再生可能エネルギーではないエネルギーとどう違うか、私の感想ですけども、いわゆる化石エネルギーと再生可能エネルギーでは、エネルギーの密度が違う。

瞬発力があるのが化石エネルギー。数万年かけて蓄えた炭素を一瞬にして燃やす瞬発力があるエネルギーが化石エネルギーで、他方で再生可能エネルギーは瞬発力はなく、例えば薄く広がっているので集めなければいけない。特殊な半導体を使ってエネルギー変換を行わないといけないなど、特殊なことをやらない限り使いにくいエネルギーであるのが本来的な性質ではないか。だから本当は、再生可能エネルギーとは供給サイドとして大規模に供給するのではなく、地産地消的な中小規模のエネルギーであるべきではないかと思っています。

ですので、そういう意味で再生可能エネルギーはどんな位置付けかというと、「ローカルエネルギー」として使うほうが本当は優れていると思っています。では今まで何でできなかつたのか、というのは感想ですけども、再生可能エネルギーをローカルで使ったらどういうことになるかというと、省エネを推進していると同様のことになってしまふ。あまり日本のエネルギー社会では関心を受けなかつたと思います。

だから例えばですけど、日本は供給サイドの技術に力点が行われてきた証左としては、一例ですけども、昭和 49 年に先ほどもオイルショックがあったときに、サンシャイン計画ができました。サンシャインですから太陽のエネルギーを使うというのが容易に想像できると思いますけども、その一丁目一番地のプロジェクトは何だったかというと、実は太陽光発電ではなくて、太陽熱発電だったことにあらわれていると思います。

太陽熱発電だったということは、供給サイドに力点が置かれすぎていたのではないか。それが悪いことというわけではなく、太陽熱発電の技術を日本として磨いて今、中東で使われているのは非常にいいことだともちろん思っていますが、それ以外もずっと、どちらかというと供給サイドにこだわりすぎていたと思います。

従って、このグラフもちょっと見方を変えると、何が足りないかというと、例えば太陽光発電とかバイオマスとか水力で供給することに力点を置くだけではなく、例えばここに出てきていない水素。なぜ水素は出てきていないか。よく考えると水素は再生可能エネルギーではなくて二次エネルギーだからです。二次エネルギーなので、これから水素をつくるプロセスに入るので、二次エネルギーである水素の議論と再生可能エネルギーの議論を

ごっちゃにすると、頭がこんがらがるのでやめたほうがいいと思います。むしろ水素のすごいところは、もちろん有害物が出ないというのではありませんが、一番決定的なのは何といっても、電気を貯められるという、改めて革新的なテクノロジーを人類が持ったことだと思います。

電気をまともに貯められるとどういうことが起こるか。再生可能エネルギーのフラクチャエーションをもしかしたら吸収できるかもしれない。そうしたらローカルエネルギーで本来の力量を発揮する再生可能エネルギーが本当に水素で貯めることとコンビネーションしたら、ローカルのエネルギーをローカルで使うグリッドシステムが、当然出てくると思います。そういうテクノロジーのひとつとして、水素もあるというのは、需要サイドから見たらもちろん先ほど交渉官もおっしゃったのは、まさに日本の尖った技術という水素の技術を大いにプレイアップすべきです。需要サイドから見たら、そう見えると思っています。

### ■需要サイドのためのテクノロジーをいかに磨くか

最後に一言ですけども、需要サイドは、一言ですが、実は「エースバッターがいない」ことだと思います。エースバッターというのは何かというと、これをやつたら一気に大きく解決っていうような、ひとつの方策っていう、いわゆるエース対策っていうのはなかなか難しくて、いろんなことを組み合わせてやるしかないという砂を噛むようだけれどもそこをやるしかないのが民生の需要サイドの分野と思っているところです。

従って、最後になりますけども、民生・業務部分にいかに再エネ、省エネを入れていくかは、やはり需要サイドのテクノロジーをどう磨くか。その磨く時には、尖った技術である必要性だけではなく、どうコスト下げられるか、どうしたら社会システムは変わるかに切り込んでいくのも重要で、第3の柱にも「社会システム」というキーワードが出てくる。

また第2の柱は「のための」が重要で、最近の日本の技術開発はどちらかというと、技術開発のための技術開発。もうちょっと言うと、革新的ってついているのは何かというと、革新的でありさえすれば何の役に立つかわからないけど、とりあえず技術開発やる、というのはちょっとずれていると思いまして。このように「のための」と書いてあるというところです。

それで最後は、日本のテクノロジーを世界に売ってくる。これはヨーロッパもアメリカも考えていることなので、日本もしっかりやりましょうということで終わりにします。ありがとうございました。

### ＜拍手＞

**周** 本当に温暖化対策を想って、社会に切り込んで変えようとする、熱のこもった話をありがとうございました。先ほど学生の発表で9つの質問が出ました。すでに答えが出た部分もたくさんありますが、私なりに解釈します。

この9つの質問を見てみると、再生エネルギーの可能性に希望を膨らませたと同時に、

学生諸君には再生エネルギーへの移行が遅れているという見方があります。もうひとつは、新しい制度が出ていても、必ずしも理想的な方向には向かっていない例があります。例えば電力自由化制度は、本来は再生エネルギーの導入を加速するものと考えられてきましたが、現在はむしろ石炭火力の新設を促すように働いている、との疑問もあります。このままでは、この原因だけでも 2030 年の CO<sub>2</sub>削減の目標も危ぶまれると思います。

さらに先ほどの和田さんの話にも出てきましたが、来るべき水素社会に関しても、学生諸君が最も関心を持っているのは、そのエネルギー源の問題です。何をもってエネルギーをつくるのか。そもそも水素社会が、再生エネルギーの弱点を克服し、水素という素晴らしいエネルギーキャリアをベースにして脱化石燃料、そして脱原発のエネルギーシステムを構築できると期待されていますけども、そのエネルギー源が化石エネルギーや原発となってくると、話が違うことになってきます。

これらにつきまして、ぜひお三方からお話をさせていただきたいと思います。もちろん立場上でいろいろありますけども、ハイブリッドだけども 5%官僚という方もおりまして(笑)。どうしても答えられないのであれば気にせずに。中井さんも、できる限りでいきましょう。

### ■経産省と環境省でコスト問題に七転八倒

**中井** そうですね、再生エネルギーがもともたしているという部分の指摘はもちろんありますが、どういう時間軸で見るかですが、必ず進んでいくとは思っています。コストの問題もあって、産業界としてやはり大量の電気というのにコストを安く、という文脈の話が大きいので、そこは 2030 年というターゲットを考えて、エネルギーミックスを考えないと。ギリギリ電気代が上がらないように、産業としてエネルギーコストをどの程度上げない世界ができるのかを、去年の年末にかけて経産省と環境省で七転八倒して(笑)。再生エネルギーは、今は本当に入っていない状況が、フィットでちょうど太陽光がばっと増えた部分はありますけど、これがさらに増やして 22%にすると。

原発の問題は、これはいろいろ議論があり難しいところですけども、とにかく今は安全安心というのを最優先した中で、もともと原発事故の前のところでかなり減らして 2 割ぐらいにすることに今は落ち着いているわけです。それで、再生エネルギーを増やすのは自然の恵みで、地産地消で、地域で、ミクロで身の回りのものを使おうと。それこそ、昔の農村で風車が回っていたようなことを含めて、もうちょっと頑張れると僕は思っています。

2030 年に 22% の目標は個人的にはやはりもっと高められるような文脈で、その地合いを今ちょうど作っているところです。みんなで知恵を出し合って、技術のブレイクスルーで大きく変わる部分もありますけど、今ある分野で、冒頭の森市長の小水力の話を含めて、身の回りで捨てていないので、それをやっていくのが地域創生にもなる。地域の建設会社がエネルギー的なものに転換するとか、農業的なものと合わせてこういうのが地域で回るとか、そういう話が僕も聞いているところではどんどん芽が出てきまして、再生エネルギーはもっと増えていくと思っています。

原発については安全安心を優先で、従来のようなかたちからは減らすことが一応、合意になっていると思いますけど、それが全部かどうかはいろいろ個人的な意見があります。政府として従来からは減らすが、安心安全で稼働できるものは。……という公式見解に、私が言うとなってしまうんですが、はい。

### ■異なる条件の日本においてベストな制度設計を

**安藤** 周先生のご指摘は的確で、9つの質問に総合してお答えするのは容易ではありませんが、頑張ります。

ひとつは、「何で再生可能エネルギーは進まないのか」ということです。私のプレゼンで、新技術が乗り越えるべき壁について、方程式の分母・分子のお話しをしましたが、その条件も大事なのです。日本は原発を廃止できるのかという論点で、ドイツは廃止を決めたので立派かというと、ヨーロッパの国々と電力系統がつながっていて、自国では止めるけれど、実はフランスの原発の電気を買っているわけです。それから、モンゴルの9ギガワットの巨大石炭火力プロジェクトは、モンゴルのためではなくて、中国に電気で引いてくるのです。中国のCO<sub>2</sub>排出量は減りますし、国内の公害も減りますが、それがどこまでモンゴルにいってしまうのかが心配という話です。電力系統がつながっているので、こうしたことが起こりますが、日本は他国と電力系統はつながっていませんので条件が異なります。

それから、バイオマスについて「どうやったら世界でリードできるのか」という質問がありました。私は、世界をリードしようなんて思ったら間違いだと思っています。もちろん、画期的なバイオマス技術、例えばエタノールをつくる酵素を発見したとか、浸透膜でエタノール抽出できる技術などでは世界をリードすればよいです。しかし、バイオマスは基本的に運べません。間伐材を運ぶのにもコストがかかるので、地産地消で考えるべきなのです。「地産地消」で考える時に、世界をリードするモデルはいくつもあります。

例えば、スウェーデンのマルメ市は、100%エネルギー自給自足です。太陽光、風力だけじゃなくて、ごみも処理して使っています。岩手県葛巻町もそうです。100%超のエネルギー自給率です。中村前町長が、どーんと風力発電やって、さらには、バイオマスを導入しました。牛とか、いろんな家畜から出てくるものをうまく燃料にして、発電をする。これは自然エネルギーなわけです。そういう、地産地消で取り組む条件を、よく考えていかなければなりません。

それからもうひとつ考えなければいけないのは、私が制度の設計と言ったところです。経済学の教科書に出てくるわけですけども、政府も失敗します。例えば、総括原価主義のもとでは原子力が有利になります。周先生が仰ったように、電力自由化になったら、安い電源として石炭火力が有利になります。かつて RPS という自然エネルギー促進法ができました。私は改定交渉で苦労しました。当時何が起きたかというと、自然エネルギーの中でバイオマスがいちばん安かったので、電力会社が、カナダの間伐材を日本に持ってきて

石炭火力に混ぜてバイオマスを使ったことにしようとしたわけです。カナダから持ってくるのに、ものすごいエネルギーがかかりますが、輸入に必要な CO<sub>2</sub>のことは誰も考えずに、日本の庭先だけきれいになったりするわけです。

ここまでだったら、まだいいんです。でもこの先が怖いのです。目標値だけ無理して高くしすぎると、アジアの熱帯雨林を壊して、伐採して、そのバイオマスを日本を持ってきて、石炭火力に混ぜるようなことが起きます。日本のワガママみたいになってしまふ訳です。これは政策の失敗です。そういうことを乗り越えるために、Feed-in Tariff、固定価格買取制の導入について、私はその時点で電力会社の人たちに囁きました。「マイルド Feed-in Tariff がいいよ。ドイツみたいな強烈な高価格ではなくて、1 kWh 30 円ぐらいがちょうどいい」という話を根回して、心ある人たちは理解し始めてくれました。しかし、その後、いろんな政治プロセスがあって、42 円で買い取りを始めたら、ものすごく伸びました。制度が入ればちゃんと伸びるわけです。

でも、これで失敗したのはドイツです。ドイツは非常に高い値段 80 円くらいで買い取つたらみんな太陽光発電をつくるわけです。その結果、何が起きたかというと、国民負担が国家予算に匹敵する規模になることが予想されたので途端に制度を変えました。スペインはドイツに見習って、「ドイツにできるんだったら太陽の国のスペインだったらもっとできるぞ」と、バーンとその制度で導入量を伸ばしました。しかし、財政負担が大変になるのに気付いて、途端に翌年止めました。私はマドリードに 3 年住んでいましたので、スペイン人気質がわかるのですが、こういう制度の失敗があります。試行錯誤をしながらだんだん政府も賢くなるんですけども、その大元はやはり国民です。国民世論がどう考えていくのか、ここが大事です。国民世論がなかなか難しいのは、原子力は止めたらいいじゃないという単純な議論に対して、安全保障が二重にも三重にも掛かっているわけで、そういうことをよくよく考えて、日本の国民にとって、世界にとって何がいいのかを考えなければなりません。

そのずっと手前のところに既得権もあります。新エネフリークとしては、新エネ予算を増やしてほしいと思います。しかし、過去の予算を持っている人たちの既得権がありますから、そうしたものを剥がすとすると、そこにまた大きな政治的圧力がかかるわけです。こうした政治プロセスも含めて、国民世論がどう賢く振る舞っていくのかが大事です。いただいた 9 つの大事な質問は、日々我々も悩んでいて、しかも闘っているところです。

### ■地域の「オーダーメイド型」プロジェクトという新発想

**和田** 再生可能エネルギーというのは、今や地方創生の話として非常に親和性があるんじゃないかなと思っているんです。これは個人的にだけかもしれませんけど。そうすると、何が壁かというと、実はそのコストの問題もありますが、ひとつ重要な点は、既製服型ではダメで、「オーダーメイド型」でなければいけないと思っています。

地域の特性とか、賦存エネルギーの大きさとか、例えばバイオマスひとつとっても、ど

こからどの手段で集めてくるのかと。廃棄物エネルギーならどんな性状のごみを集めてくるのか。このようなことひとつだけでも、どう採算性の合うところになるかを考えるのは、難しいと思っています。収集、運搬だけで、ほとんどバイオマスは終わってしまう問題から始まって、風力だって場所探しが相当難しいという面があります。おまけに発電量の変動が大きいので、なかなか系統連系が難しいといった問題まであります。変電所が近くにないという問題まであがってきます。せっかく地域にあるエネルギーですが、ものすごくオーダーメイド型でやらなきゃいけない。

瞬間の思いつきですけれど「地域のエネルギー・プロデューサー」のような人材を育てるぐらいのイメージがないと、再生可能エネルギーはいつまで経っても供給サイドのエネルギーとして見られて、なんとなく大きくつくって大きな出力で系統連携させる発想に陥ってしまうと思っています。再生可能エネルギーは、やはり密度の薄いエネルギーなので、いかにローカルで薄い密度のものを手間暇かけて集めてコストの釣り合うところを、オーダーメイド型のプロジェクトをつくるかだと思っています。

地域がエネルギー会社自体になるとエネルギー・オーナーシップができる、そうすると例えば、自分たちでつくったエネルギーを大切に使いましょうというコンセプトが出てくる。次に出てくるのは、自分たちのエネルギー会社をつくったのだから、メンテナンスも自分たちでやる。例えばメガソーラーがきて、地代だけ貰っているだけではなく、メンテナスもするとなると、地元の工務店を雇う。そういうことでお金が回り出す。風力発電も、2万点にも及ぶようなパツをどう調達してメンテナンスするかを、地代収入を得るだけではなくてメンテナンス会社を作らなければならない。

そういうことをやっていくうちに、地域のエネルギー・オーナーシップから転じて、地域創生のキープロジェクトになると思います。やはりオーダーメイド型のプロジェクトを形成できるプロデューサーの育成のような取り組みが重要だと思っています。

#### —会場からの質問と回答—

**中井** お願いがございまして、今日パンフレットに、この「賛同のお願い」という紙が入っております。ぜひ、地域で再生エネルギーを入れることも含めて、草の根ボトムアップで、みんなで自然の恵みに着目するという社会改革論をやっております。ご賛同をいただきまして、それをホームページ等でこれだけ世の中が変わっていることを武器に闘っていきたいと思っております。

ぜひお名前等をお書きいただいて、今日終わったら東京経済大学で回収していただけるということなので、受付でお出しいただければと思います。この場でお書きいただけなければまた、FAX等で送っていただければと思います。どうぞよろしくお願ひいたします。

**周** せっかくですから、2、3、会場から質問を拾いたいので、ご質問がある方は挙手してください。質問はどなたに、どういう質問かを、簡潔にしてください。どうぞ。

## ■なぜ日本は原発を輸出するのか

菊池 周ゼミ 3 年の菊池です。お話ありがとうございました。中井さんにひとつお聞きしたいのですが、今、原発の問題がありまして、原発を完全に減らすのは難しい話だとは思うのですが、それではなぜ現在、原発を海外への輸出などで広げていこうとしているのかをお聞きしたいと思います。

再生可能エネルギーが地域的なもので、なかなか海外に広めていくのは難しいと思ったのですが、必ずしも原発を輸出していく必要はないのかなと思ったので、お聞きしたいと思います。お願いします。

中井 (安藤氏に合図を送る)

安藤 あの…、中井さんへのご質問でしたよね(笑)。原発の輸出問題は担当してないので、客員教授としてお話をします。「何で輸出するのですか」は、儲けたいから輸出する、です。ただし、話は単純ではなくて、安全保障の枠組みが必要です。原子力輸出の場合には、必ず二国間の原子力協定が必要になります。例えば、インドに輸出する場合には、インドと日本との間で原子力平和利用協定が必要になります。何故かというと、日本が供給した原発を使って核兵器をつくらないことを相手国政府に約束させなければならないわけです。そういう約束をさせるのは、平和利用を進めていく仲間を増やすことになっていくわけです。

だから、最初に冗談めかして、儲けるためですよ、なんて話をしたわけですけれども、何故、日本政府が原子力輸出をお手伝するのかといえば、平和利用というコンセプトを世界に広めていこうということがあります。もちろん、平和利用でない利用が未だにあるわけです。核の均衡による安全保障という見方もあるわけですが、一方で、そういうことがいつまで経っても核の脅威から抜け出せない。逆に、原子力をうまく使ってエネルギーを供給することが、今の現実的オプションです。それがいいかどうか、あるいは今後どうするか、という話は除いて、現実に、今の日本や世界の産業社会を支るために、必要なエネルギーを大量に供給するために何が必要か、ということでは欠かせないオプションなんです。そういうことに対して、ビジネスの話、安全保障の政府枠組みの話、いろんなことを考えて、原発輸出ということは現実に起きているわけです。

しかし、いろんな意見があつていいわけです。日本は民主主義国家ですから。学生のみなさんには、自分が考えた意見を広める自由があります。もう必要ないじゃないかと、むしろ新エネルギーにリソースを投入すべきじゃないか、あるいは水素の技術を輸出すべきじゃないかとか、そういう意見がもっと大きくなると、そういう方向に世の中は動いていくと思います。お答えになつてますでしょうか。

菊池 ありがとうございました。

周 時間も押してきましたので、最後にお三方から学生諸君にメッセージをいただきたくお願いします。では、中井さんからお願いします。

## —学生へのメッセージ—

### ■大転換の時代で恐れずにチャレンジを

**中井** COP21で2度目標というのが合意されたというのは、地球全体の人類として、21世紀をかけて、2100年まであと85年だとしても、大きな変化のプロセスです。2度目標をやるのは、社会や経済や人口がまだ増えていく中で乗り越えていく、とてつもない変化プロセスに今どういうわけか命を授かってしまった我々、という感覚があります。

皆さんは、これからまさしく社会に出ていくので、日本的な調和とか、和の心とか、非常に大事な部分のチームワークもありますが、そういうものをベースにしながらも変化、大転換の文脈にいるというところで恐れずに、チャレンジをしていただきたい。止まっているとダメだということが、ある種この地球的な規模でも合意された、と思っています。2度にすることは、放っておくと4度、5度と上がってしまうわけです。

それを変えることは、経済、社会の大きな転換ということであり、皆さんはそんな人類史的な大転換的局面に命を授かってしまった。これを、せっかく生まれたのだから面白く捉えて、チャレンジすることで生きがいがあった、墓場に行く時に「なんかやりきった！」という人生の方が面白いと個人的には思っています(笑)。

まあ、そういうことで実は、「環境生命文明社会」という構想で今この持続可能な社会を語ろう、人類史の文明転換の局面で、命がちゃんと循環していくという、命にターゲットを置いた環境文明社会への大きな転換の中で、チャレンジを果敢にしていただきたい。

### ■「なぜ」を掘り下げて考える習慣を身につける

**安藤** 中井さんは大学時代からの友人で、本当に熱くて爽やかで優秀で、尊敬しております。和田さんは、水素の生き字引きだったそうで、90年代から水素に取り組んでおられたと伺っています。

皆さんの今回の問題提起は本当に素晴らしいと思います。我々からもいろんな話を差し上げました。そうすると、ああそうだったのかと気づく部分と、また次に、なぜと思う部分があると思います。「なぜ」を5回問いかけるのが、ある会社の流儀と聞きますが、ぜひ「なぜ」を5回掘り下げていって、本当の原因はどこにあるのかを考えていただく習慣を身に着けたらいいというのが、メッセージです。オヤジ臭く、説教臭くなるといけませんが、一緒に考えていくべきだと思います。

技術開発では、実は3つ大きな課題があります。再生エネルギーを本当に活かしていくためには、超伝導送電をつくるか、スーパー蓄電池みたいなものをつくるか、水素を本物にするか。この3つのオプションでしょう。東京経済大の皆さんには文系で、経済、経営、あるいは法律の方々が多いと思いますが、文系の知識と理系の知識が合わさってこないと、社会システムも含めて社会変革ができないと思います。ぜひその「なぜ」を問いかける中で、もし自然エネルギーにご関心があれば、一緒に考えていただきたいと思います。あり

がとうございました。

### ■既成概念に捉われない自由な発想で

**和田** いつも3番目になると非常につらいですけれど……(笑)、また残っているところを探さなきやいけないですけれども、辛気臭くなってしまうのもあまり好きではないので、メッセージというところで申し上げると、やはり既成の概念というか、これが当たり前なんだということに、今はあまり引っ張られないように、若い皆さんなので自由に発想いたら僕はいいんではないかなと思っています。

そういう意味では、今日のテーマにあった再生可能エネルギーひとつとっても、例えば再生可能エネルギーでも太陽光発電と風力では全然違っていて、太陽光発電は直流だけど、風力は交流です。なぜわざわざ直流で発電されたものを交流に変換するのか、家庭の家電に組み込まれているモーターはほとんど直流で駆動するのに、なぜもう一回、交流に戻しているのだろうとかですね。

そういう既成概念を取っ払って疑問を持つところから初めてみたら、どんな面白い発想が出てくるのだろうということからチャレンジをされてみることをお勧めします。単に太陽光発電というが、もっと面白い切り口があるかもしれないなとか、もしかすると家の家電を全部直流にしたら系統連系制約という概念なくなるかも、とかですね。

そういう一見革新的すぎるような発想に至るまで、いろいろと既成概念に捉われない観点のチャレンジ精神というのがあったらいいと思った次第です。とはいっても、皆さま方のすでにいただいたチャレンジ精神に、今日は驚きと勇気をいただいたところです(笑)。本当にありがとうございました。

### ■「方向性・技術・制度・プロデューサー」の4大キーワード

**周** どうもありがとうございました。僕は司会よりは、オーディエンスとして非常に楽しませていただきました。とても素晴らしい話の連続でした。

今日のキーワードを整理しますと、4つあると思います。ひとつは「方向性」です。COP21の成果を見てみると、ひとつの方向性、ある意味では地球規模で共有できるようになってきた。これは一大進歩です。そして、2番目は「技術」です。新エネルギーそして省エネルギーに関してはたくさんの素晴らしい技術が芽生えてきました。3番目は「制度」、システムですね。技術の話も今日はたくさん出てきて、希望が湧く内容が出てきました。さらに技術より制度です。今日のお三方の話の中で、制度の重要性、さらに新しい制度の原型も示されたところはたくさんあります。特に中井さんが今、取り組んでいる国民的な運動。これはぜひ皆さんも協力してくださるよう、まずアンケートを出してくださるよう私からもお願ひします。

そして、最後のキーワードは「プロデューサー」です。和田さんがおっしゃっていた言葉、非常に大事だと思います。方向性でも、技術でも制度づくりにしても、やはりプロデ

ユーザーが必要です。社会を変貌させていくのは、プロデューサーが一番大事になるでしょう。

今日は3人の大プロデューサーに登壇していただき、司会者としてはとても幸せでした。ご清聴ありがとうございました。

＜拍手＞

**司会** 第2部のセッションの先生方、本当にありがとうございました。本日、著名な先生方、専門家の皆さま、そして本シンポジウムの企画・運営に当たった南川ゼミ、周ゼミの学生たちの力で、シンポジウムを無事に開催することができました。

今回のテーマ、地球温暖化対策、あるいは再生可能エネルギーの利用の未来、大変重要な、大きな課題です。それについて基調講演、そして専門家によるパネルディスカッションという一般的な形式ではなく、間に学生の問題提起を入れました。この新しい試みが成功したかどうかは、会場の皆さまの評価に委ねざるを得ませんが、いかがでしたでしょうか。

＜拍手＞

ありがとうございます。学生には今後の励みになると思います。以上をもちまして、『環境とエネルギーの未来 国際シンポジウム』を閉じさせていただきます。会場の皆さま、ご多用の中、最後までお付き合いいただきまして誠にありがとうございました。

終了

## レセプション

シンポジウム終了後、同会場のレセプションホールにて登壇者、学生、来賓が集まってレセプションが開かれた。

レセプションの司会を務めた南川秀樹東京経済大学客員教授は「充実した内容のシンポジウムだった」と評価し、企画、運営、登壇をした学生たちに「ぜひとも自信を持って行動してもらいたい」とエールを送った。

### ■鄒勇 中国国家発展和改革委員会地域経済司副司長

北京から駆けつけた中国国家発展和改革委員会の鄒勇地域経済司副司長は「シンポジウムを拝聴し、大変啓発された」と挨拶。人材育成、共同研究、共同調査、技術交流、モデル事業などにわたる従来の中日両国の環境分野での協力が、中国の省エネと環境産業の発展にとって重要な役割を果たしてきたと力説。その上で現在策定中の第13次五カ年計画（2016年から2020年までの発展計画）の資源と環境の重視について言及し、①人と自然の調和のとれた共生、②主体機能区の建設加速化、③低炭素的な循環型発展、④資源の節約と高効率利用を実施、⑤環境改善強化、⑥生態系を守るネットワーク構築、など方針を説明した。「COP21パリ協定採択は低炭素経済発展の大きなチャンス。地球の温暖化への対応は私たち共通の責任だ。中国政府は引き続き、資源節約、環境保全の基本国策を堅持し、経済を成長させながら豊かな生活を実現し、良好な生態文明を構築する。資源節約型、環境にやさしい社会を構築し、地球全体の環境改善、生態文明社会の建設のため貢献していく」と表明した。

### ■武内和彦 国連大学副学長

武内和彦国連大学副学長が乾杯の挨拶をし、自然災害への取り組みと気候変動との関連性について仙台で話し合った2015年3月の「国連防災世界会議」、地球環境の保全と開発の在り方を2030年に向けて取り組むアジェンダが採択された同9月のニューヨーク国連総会、そして12月にアメリカ、中国を含んで気候変動枠組条約に合意できたパリCOP21を振り返り、「2015年はのちに“あの時に世界が変わった”と言われる年になる、また、なるよう皆で努力をしていかなければならない」と力説、「Sense of urgency 危機感と Sense of hope 希望を持って取り組もう」と呼びかけた。

その後、レセプションで大勢の来賓が挨拶した。

### ■塩谷隆英 元経済企画庁事務次官・元総合研究開発機構理事長

1970年は公害問題から環境問題へ変化した年で、各省が公害規制を一段強めた法律を作り、年末に「公害国会」を召集して17法案を成立させた。制度変更は環境優先の意識を世の中に植え付けた。環境改善に対する事業者の責任を明確にし、公共下水道、廃棄物処理施設を積極的に造り、公共事業で公害防止施設を建設した。その延長線上で71年7月に環境庁が発足。大都市に多様な自然流をつくり、大都市の河川にコイやフナが泳ぐようになる目標を掲げた。当時、官僚として直接これらの政策シフトに関わった者として、いま隅田川にシラウオが泳ぎ、多摩川にアユが産卵しに来たと聞くと涙が出るほど嬉しい。人類の未来のため国際協力を通じて、地球環境改善に努力をして頂きたい。

### ■土屋了介 神奈川県立病院機構理事長 元国立がんセンター中央病院長

周先生の友人代表として来た。シンポジウムを聞いて、医者になってがんの勉強を始めた時の「自分の好きなことをやれ、患者さんのために一番いいと信じたらそれを絶対に離すな」との師匠の言葉を思い出した。医者の修行中は薄給で、夜なべでアルバイトに行かないと生活できない。「金はあとからついてくる」との師匠の言葉は信じられなかつたが確かに、「この人はこの研究をやっている」となると皆が頼ってくる。5年、6年すると「これはあいつに聞こう」となる。学生の皆さんも好きなこと、そして長い目で見た先のことについてぜひ食らいついで頂きたい。

### ■柳沢香枝 国際協力機構（JICA）理事

学生の問題提起がデータに良く裏付けられた上、ストレートに疑問をぶつけたことに感心した。これに応えた登壇者も官僚の立場を超えて個人の想いを伝えていました。日本の将来を考えたとき、地方再生や環境やエネルギーをバラバラに考えずに、ひとつの問題にし、国民一人ひとりが自分の問題として考えていく必要がある。アフリカ、アジアの様々な国がちょうど今、日本の60年代、70年代の成長期にあり、まさに環境やエネルギーの問題に直面している。富山市など日本の自治体での良い経験を外につなげたい。学生の皆さんには明るい未来をつくれるよう、ぜひ頑張っていただきたい。

### ■清成忠男 事業構想大学院大学学長、元法政大学総長・理事長

今回のシンポジウムのテーマは非常にタイムリーだった。1974年に日本から上海交通大学への環境技術移転というテーマでシンポジウムをやった。当時は一般市民の環境への意識が希薄だったが、通産省とNEDOに参加していただき日本の企業にも何社か一緒に行って議論をした記憶がある。きょう立派なシンポジウムが無事成功したことは最も嬉しく、また敬意を表したい。

### ■横山禎徳 東京大学EMP特任教授、元マッキンゼー東京支社長

周先生とは長い付き合い。もともとは、2005年「北京一東京フォーラム」と一緒に立ち上げた。その時に「日中共同の敵」、共同のテーマ、目標、闘う相手を決めたらよい、それは環境、エネルギー問題だと申し上げた。やはり今の状況を見ると、そうだと改めて感じる。環境問題でSense of urgencyをどう皆が持つかが最大のテーマだろう。

### ■安藤晴彦 経済産業省戦略輸出交渉官、電気通信大学客員教授

「つなげよう、支えよう」という中井徳太郎審議官から紹介されたメッセージがあった。「つながる」ことで周先生に大変感謝しているのは、日本と中国の架け橋になっていただいている上に、大勢の日本人の間のつながりもいただいている。今日のシンポジウムでも日本人と中国、そしてアジアと、全体がつながってくるような出会いがあった。学生さんには、ぜひ、これを刺激にし、ヒントにして勉強も就職も頑張っていただき、社会に出て活躍していただきたい。

### ■中井徳太郎 環境省大臣官房審議官

本日は本当に素晴らしいメンバーで、大変贅沢なプログラムと登壇者だった。とにかく周先生の力で、中国国家発展和改革委員会の鄒勇副司長も、シンポジウムに駆けつけた。

周先生とは、かれこれ15年近くになる付き合いの中で、中国国家発展和改革委員会と財務省そして環境省との縁を結んだ。毛沢東の出身地である湖南省出身の周先生は粘り強く、聰明で、妥協せずに徹底的にやる仕事ぶりが、これまでの素晴らしい交流を支えた。

人もつながる、自然ともつながる。そういうことで21世紀を塗り替えて動いていきたい。日中両方で切磋琢磨しながらアジアを支えていくことが大切だ。このことを若い世代に託したい。

### ■周牧之 東京経済大学教授

今日のレセプションでは人と人、人間と自然のつながり大切さを改めて感じた。最後に私が強調したいのは、中国と日本のつながり大切さだ。これはアジアにとっても世界にとっても非常に大事だ。今回中国国家発展和改革委員会の鄒勇副司長がわざわざシンポジウムのために来日されたのは、まさに日本と中国の関係への大きな期待の表れだ。

また、北海道から後藤健市さんも駆けつけてくださった。5年前に東京経済大学のシンポジウムに参加した中国の要人に、北海道での視察をアレンジしてくださった方だ。今日再び日本と中国、そして北海道と東京がつながったことに幸せを感じている。

日中関係は政治的にはまだ難しい局面にあるかもしれないが、最近、中国人が大勢日本に観光にやってくる。「爆買い」現象まで起きている。ぜひこれを機に日中関係が改善され、大きな変革が起こるよう期待したい。

**東京経済大学学術研究センター  
ワーキング・ペーパー・シリーズ**

バック・ナンバー照会先：東京経済大学学術研究センター  
 〒185-8502 東京都国分寺市南町1-7-34  
 TEL : 042-328-7959 FAX : 042-328-7772 E-MAIL : kenkyu@s.tku.ac.jp

**<経 済>**

番 号	著 者	タ イ プ	年月日
2002-E-01	除本理史	在比米軍基地による環境汚染問題—スーシック海軍基地の事例	2002年9月20日
2004-E-01	除本理史ほか	東京における大気汚染公害の「未認定」患者に関する被害実態調査報告書	2004年4月19日
2006-E-01	除本理史ほか	四日市公害被害者の現在に関する調査報告書	2006年6月14日
2007-E-01	除本理史ほか	三重県四日市市の公害・環境問題と自治体環境政策に関する調査報告書	2007年4月10日
2007-E-02	尾崎寛直ほか	四日市の公害・災害問題に関する社会学的・教育学的研究調査報告書	2007年5月16日
2010-E-01	除本理史ほか	西淀川公害と「環境再生のまちづくり」	2010年9月15日
2010-E-02	尾崎寛直ほか	新たな大気汚染「未認定」患者の救済制度創設に向けた調査研究報告書—東京都医療費助成条例の政策効果を中心に—	2011年3月1日
2016-E-01	周牧之ほか	環境とエネルギーの未来—国際シンポジウム報告書—	2017年3月3日

**<経 営>**

番 号	著 者	タ イ プ	年月日
2002-B-01	町田祥弘	わが国の外部監査における内部統制評定の実態	2002年1月18日
2002-B-02	水谷昌義	国鉄自動車路線名称の変遷	2003年3月5日
2005-B-01	安田行宏ほか	Does Corporate Lending by Banks and Life Insurance Companies Differ? - An Examination of the "Marginal Lender Phenomenon" in Japan -	2006年3月14日
2007-B-01	柳瀬典由ほか	Did Japanese stock market react rationally to the risks of reinsurance transactions after the September 11th?	2007年9月21日
2009-B-01	渡邊章好	Efficiency of a Budgeting Scheme Adaptive to the Business Environment	2009年9月16日

\* 本ワーキング・ペーパーは、学内での共同研究等の議論に供するため、または、執筆者が研究目的で個人的に配布するために、作成されたものである。引用等の利用に当たっては、本ワーキング・ペーパーが完成原稿ではないことに十分留意されたい。また、本ワーキング・ペーパーの内容にかかる一切の責任は、執筆者本人に帰するものであり、当センターにおいては閲知するところではない。