

## 長期地球温暖化対策プラットフォーム第一回会合

### 議事録

日時：平成28年7月5日10:00～12:00

場所：経済産業省本館17階第1共用会議室

### 議題

1. 長期の地球温暖化対策に関する議論
2. その他

### 議事内容

○奈須野課長　それでは定刻となりましたので、ただいまから「長期地球温暖化対策プラットフォーム」の第1回会合を開催いたします。

本日の会合は公開という扱いにさせていただきたいと思えます。

会合の開催に先立ちまして、冒頭、経済産業省産業技術環境局長の末松よりご挨拶をさせていただきます。

○末松局長　本日はご多用のところ、お集まりいただき、感謝いたします。

ご案内のとおり、昨年のCOP21におけるパリ協定の採択ということは、かなりいろいろなことで変化が起きていると思えます。私たちとしても、温室効果ガスを2030年度に、2013年度比26%削減するという目標に向けた国内対策を着実に進めていかなくてはいけないということでもあります。

本年5月に地球温暖化対策計画を策定したところでありますが、一方、長期的にみると、今世紀後半に温室効果ガスの排出と吸収をバランスさせるためには、非常に難しい道のりが待っているということがございます。今までどおりの考え方だけで進めていたのでは、なかなか解決に至らないだろうというのは、多くの方がいうこととございます。このために、いろいろな知恵を出していくということが大切ではないかと思っております。

私は6月17日からこの局長に就任いたしました。前職はご案内の方もいらっしゃるかもしれませんが、農林水産省で仕事をしておりました。地球温暖化の問題というのは、産業界だけではなく、農業界とか地域の暮らし、いろいろなところに影響が出ます。それから、いろいろなことをしましょうといっても、そう簡単に動かないということがあります。早目

にいろいろな知恵を出して、その対策を一步一步進めていくということが大切だと思いますし、あと、私が個人的に思うことは、できないこと、できることをちゃんとみながら、できることはちゃんと進めていく、できないことはどうやったらできるようになるかということをやっくり、みんなの共通認識をもちながら進めることが大切ではないかと思います。

ある日、何か号令をかけたら、ぱっとCO<sub>2</sub>の排出がなくなる、大幅に削減されるということではないので、できるだけ前向きに、事前から、いろいろなことをしていくのが大切ではないかと思っていますので、そういう意味も込めて、きょう、皆様のいろいろなご意見を聞かせていただければ幸いだと思っています。これが、地球温暖化対策の戦略を設計していくことに非常に重要な意義があると思っていますので、皆様の忌憚なきご意見をお願いしたいと思います。どうもありがとうございます。

○奈須野課長　それでは、議事に入りたいと思います。

申しおくれましたが、私、経済産業省の環境政策課長の奈須野でございます。よろしくお願ひします。きょうの議事の進行と、それから問題提起というか、論点の提示をさせていただきたいと考えております。

本日の議題は議事次第にありますとおり、長期の地球温暖化対策に関する議論となっております。最初に資料の説明を30分少々させていただきまして、その後、参加のメンバーの皆様方から、ご質問、あるいは意見をいただきたいと思いますと考えております。

資料でございますけれども、お手元に資料2「長期地球温暖化対策プラットフォーム第1回 討議資料」というのがございます。それともう1つ、資料3、本日「ご議論いただきたい論点」という2種類ございまして、資料3の論点に従って、資料2はデータ集がとりまとめられているという構造になっております。

そこで、4つの論点を資料3で提示させていただいておりますので、まずこちらからご紹介させていただきたいと思います。

1つ目は総論的な話なのですが、パリ協定における長期目標、平均気温の上昇について、工業化以前よりも2℃を十分に下回ること、1.5℃までに制限するための努力をすることが目的とされたこと、そのために今世紀後半における排出と吸収のバランスを達成することとされたこと、こういったことを我が国としてどのように捉えるべきかというのが総論的な論点1でございます。

論点2は国内対策にかかわるものでございますけれども、我が国が国内投資を拡大しつつ、地球温暖化対策を進めるために、いかなる方策が考えられるのかということで、例えば経済

的手法（カーボンプライシング）、あるいは規制的手法、自主的な取り組みといった手法をどのように評価し、位置づけていくかという論点でございます。

論点3が、今度は国際対策ということになるかと思えますけれども、我が国の有する技術を生かして、世界全体の排出削減に貢献するためにいかなる方策が考えられるかということでございます。

論点4はイノベーションにかかわるものでございますけれども、大幅な排出削減を可能とするイノベーションを生み出すための官民の連携、あるいは国際共同研究を進めるためにいかなる方策が考えられるかという、とりあえず大きな論点として4つのブロックを提示させていただきました。これからは、この4つの論点に従いまして、それを議論するに当たりまして必要と考えられる情報を提供させていただきたいと思えます。

まず論点の1、長期目標にかかわる部分でございます。資料2をごらんください。資料2の3ページにございますが、昨年、年末に合意されておりますパリ協定の第二条「世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも摂氏二度高い水準を十分に下回るものに抑える」ということになっております。その上で第四条でございますけれども、第四条に「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量——これはシンクのことなのでございますけれども——との間の均衡を達成する」ということが決まっております、パリ協定上はこの2℃目標と、そのための今世紀後半の排出吸収バランスというのが目標として合意されているということでございます。

この2℃目標、あるいは排出吸収バランスを達成するためのパスとして、長期低排出発展戦略というものを各国が提出するということが求められております。これはパリ協定の第四条になりますが、「長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略」を策定するよう努力すべきであるというようになっています。その上で、この長期低排出発展戦略の中身として、これはCOP決定になるのですが、その第35項の中で、2020年までに、mid-centuryの「長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略を提出することを招請」する、inviteするということになっております。

パリ協定では、努力する、striveせよと。それからCOP決定ではinviteということで、議論にはなっていないのですけれども、その後、伊勢志摩のG7サミットにおきまして、G7としては、各国ともこれをコミットするということになっているということございまして、我々の作業としては、2020年までに提出することになる、日本の低排出発展戦略に向けての材料を議論していこうということでございます。

この点、5ページになりますけれども、長期目標として、先般策定された地球温暖化対策計画の記述をご紹介します。「我が国は、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みのもと、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す」というようになっておりまして、全ての主要国が参加するという前提条件その1。前提条件その2として、能力に応じた排出削減に取り組むよう、国際社会を主導する。前提条件その3として、温暖化対策と経済成長を両立させる。この3つの条件を満たしながら80%削減を目指していくというようになっております。

この80%という数字が相場観としてどうかというのはございまして、それは右側にございますけれども、アメリカはワクスマン・マーキー法案という、これは廃案になったのですが、その法案の中で83%削減を目指すというようになっておりまして、現在のアメリカの提出している約束草案の中では、このトラジェクトリーに乗っているという説明がなされております。

イギリスは気候変動法で80%削減。フランスはエネルギー移行法で75%削減。ドイツはエネルギー基本計画になりますけれども、80%~95%というようになっておりまして、主要先進国においては、相場観として、80%以上の削減を目指すという方向性になっているということでございます。

6ページに、その課題を載せさせていただきましたが、これは日本の例です。2014年度の温室効果ガスの排出量の87.2%がエネルギー起源CO<sub>2</sub>ということで、石油や天然ガスを燃やしたりすることによって、もくもく出てくるCO<sub>2</sub>が87.2%だということでございますから、この長期低排出発展戦略の87.2%はエネルギーの長期戦略であろうということかと思っております。

その中での部門別の対策ということを考えてみると、3つの構成要素があるかと思えます。1つは、この下のグラフになりますが、運輸部門、業務部門、家庭部門の中で、直接排出をしている部分がございます。例えば17%の運輸部門のうち、16%分は直接排出でございますので、これをどうにかする。例えば電気自動車に移行する、燃料電池で水素自動車に移行する、それからバイオ燃料を使うと、こういった方法が1つの方向性だろうかと思えます。

その上で2つ目なのですけれども、そのことによって電力需要がふえますので、電源構成をどうするかということが問題になります。6ページの右側になりますが、フランスは原子

力、カナダは水力で、その大部分の電力を賄っているということですが、日本はどちらも、これだけで非化石電源を100にするということは難しゅうございますので、これをどうするかということが問題になるわけでございます。

そして3つ目に産業部門の対策ということで、産業部門は34%の排出がありますが、そのうちの電力由来が7%ということですので、直接排出は27%となります。この直接排出の27%は、電気によって置きかえることはできません。鉄鉱石の中に含まれている $O_2$ を還元するときに、どうしても $CO_2$ が出てしまうということですので、電気で置きかえるというわけにはいきませんので、これは新しい還元方法といった技術開発が重要になってくるということです。そう考えると、第1に電気、水素、バイオ燃料、第2に非化石電源100、第3に $CO_2$ を排出しない生産プロセスと、こういった分野が鍵になってくるであろうと思われま。これは今、日本を材料に紹介させていただきましたが、世界全体でも恐らく同じような構造で、長期目標の実現に向けて、課題として浮かび上がってくるだろうということでございます。

7ページに、1点だけご留意いただきたいところを書かせていただいております。もともと気候感度という概念がございまして、これは温室効果ガスの大気中の濃度が2倍になったときに何度気温が上がるかという、温度の温室効果ガス弾力性みたいな概念なのですけれども、これは従来のIPCCの第1次報告書から第3次報告書までの間は、Best estimateとして $2.5^{\circ}C$ というようにされておりました。これは温室効果ガスの濃度が2倍になったときに、地球の温度が $2.5^{\circ}C$ 上がるであろうということでございます。その後、第4次報告書において、これが $3^{\circ}C$ に切り上がっております。濃度が倍になったときに、地球の温度は $3^{\circ}C$ 上がるということでございます。ところが第5次報告書では、気候感度の学者の総意としては $1.5^{\circ}C$ から $4.5^{\circ}C$ ということで、第1次から第2次のレンジに戻ったのですけれども、Best estimateについては提示されておらず、従来の $3^{\circ}C$ というのを使っているということでございます。

この $3^{\circ}C$ というのをを使うと、左側のグラフの水色のラインです。地球上の温室効果ガスの濃度を450pp前後に抑えるための排出のトラジェクトリーのカーブが、この水色のラインにしなければいけないということで、一方で、約束草案を足し合わせると、この赤く、太いラインということでございますので、とても追いつかないということでもあります。

一方で、 $2.5^{\circ}C$ の気候感度をとった場合には、この赤い、細いラインになるということでございますので、現行の約束草案のレベルでも、 $2^{\circ}C$ 目標の達成には可能性があるということ

とでございます。

このように、地球温暖化問題については科学的な不確実性というのは多く残されておりますので、そういったことも念頭に置きつつ、議論をする必要があるということでございます。

第2の論点でございます。温室効果ガスの日本の状況でございますけれども、ご案内のとりの需要によりまして、近年、増加をしております。昨年はちょっと減っておりますけれども、増加傾向にあって、特に9ページの右にございますとおり、業務部門で90.5%増、家庭部門で46.6%増という大きな伸びを示しております。

これをよその国と比較いたしますと、10ページになりますけれども、中国、インドが大きな伸びを示しております。一方で先進国は、ドイツ、イギリス、フランスとも、90年から減少傾向にある。それから、左側に戻りますが、米国の場合は2005年前後から減少傾向にあるということで、日本についてはそういった傾向が現時点では観察されていないということでございます。

その結果ではありますけれども、11ページに、GDP当たりの温室効果ガスの排出量を比べています。日本は先進国の中でも排出量は少ないほうにはあるのですが、イギリス、フランスと比べれば、排出量が多いという関係にあります。一人当たりでみても同じような傾向がございまして、全体としてみれば少ないほうではあるのですが、イギリス、フランスと比較すると、12ページですが、排出量が多いということでございます。

その原因なのですが、2つ考えられまして、13ページにありますとおり、電源構成の違いということでございます。日本の場合、ご案内の事情によりまして、原子力というのが今、電力ミックスの中にはほとんど入っていないということでございます。一方で、石炭火力が2013年には30.3%ということで大きく伸びております。この傾向は、実は日本の石炭火力の比率はイギリス、ドイツ、アメリカと比べれば、相対的にみれば低いということでございますが、アメリカ、ドイツは、2000年から2013年にかけて、石炭火力の比率は減少しております。一方でイギリスは石炭火力の比率が増加しているものの、再エネが増加しておりますので、抑えられているのかなということかと思えます。

もう1つは産業構造の違いでございます。14ページになりますが、GDPに占める三次産業の割合として、イギリス、アメリカ、フランスは相対的に高く、ドイツ、日本は相対的に低いというグループにあります。三次産業というのは基本的に電気を使うだけですので、電力ミックスの影響を大きく受けやすくなるということになります。その裏側になりますけれども、製造業の占める割合として、日本やドイツは相対的に製造業の割合が高く、イギリス、

フランス、アメリカは低いという関係にあります。

これはどういうことかということ、次の15ページになりますが、例えば製造業の中で、粗鋼をとった場合、鉄を1トンつくるのに、大体CO<sub>2</sub>が2トン出るという関係があります。したがって、鉄をつくるということは、CO<sub>2</sub>の産業部門の排出量に大きな影響を与えます。この点、アメリカ、それからイギリス、フランスといった国は、製造業、特にこの場合は粗鋼生産量を減らしておりますので、産業部門の排出量の削減に大きく寄与する原因になっております。一方で日本の場合は微増ということですので、この部分では増加傾向ということでございます。

日本のこれまでの取り組みのご紹介ですが、16ページにありますとおり、セクターごとに、業界ごとに自主行動計画を定めて、削減目標を達成してもらおうというやり方をしております。このことは17ページにありますとおり、2030年目標でも同じような対応をとらせていただいております。

これに対して逆の方法として、18ページにあります、環境省で開催された気候変動長期戦略懇談会の議論をご紹介したいのですが、この提言の中では、「エネルギー需給構造、国土・都市構造を初め関連する分野の将来のあるべき姿から逆算して、計画的に取り組みを進めるバックキャストの考え方が不可欠」だというようにしております。その中で、「一定期間の国の総排出量目標を段階的に定めた炭素バジェットが有効な一つの手法と考えられる」ということで、例えば2050年の排出量の目標を80%削減と置いた場合に、2045年には70%削減、2040年には60%削減というように、段階的にやっていくのだと。かつ、2050年80%削減とした場合には、日本の排出量は2億トンちょっとになるのですけれども、その内側として、例えば新日鉄住金に5,000万トン、東京電力に3,000万トンというように、炭素の排出許容量を割り当てる、バジェットを決めるというようなやり方でやったらどうかということになります。

その具体的なやり方として、ちょっとページが飛ぶのですが、22ページにカーボンプライシングというやり方が紹介されております。「2050年80%削減を達成するために、人々や企業の活動に十分に影響を与える価格効果を有する本格的なカーボンプライシング（炭素税、賦課金、排出量取引制度などの炭素の価格づけに関する制度）の導入が有効である」と。「本格的な炭素税について、例えば社会保障改革、法人税減税等と一体となった導入が考えられる」というようにしております。

それから排出量取引制度についても、「排出量に限度（キャップ）を設定し、削減の取り

組みを確実に担保する意味では規制であるが、排出枠の取引（トレード）を認め、柔軟性ある義務履行を可能とすることで、炭素への価格づけを通じて経済効率的に排出削減を促進する点でカーボンプライシングと位置づけられる」ということで、キャップ・アンド・トレード、排出量取引制度や炭素税というやり方で、先ほどのバックキャスト型の目標を達成してはどうかという提案がなされております。

19ページに、カーボンプライシングの紹介をさせていただいておりますが、今申し上げたような排出量取引、全体のキャップを事業者ごとに定めて、その中でやってもらう。足りなければ売買をして、枠を調達してもらう。それから炭素税として、化石燃料のお値段を高くして、消費を抑制するというやり方でございます。

もう1つは、インターナルなカーボンプライシングというのも理論的には考えられておりまして、これはよく企業の中で為替の社内レートというのがあると思うのですが、あれみたいなものでございます。将来の為替レートを予想して、そのときになっても何とか企業が生き延びていけるように、実勢の為替レートよりも高く、あるいは低く社内レートを設定していこうというものでございまして、その炭素価格版みたいなものでございます。こういったカーボンプライシングというのが考えられております。

20ページの温対計画の中で、このカーボンプライシングについてどのような位置づけがなされているかということですが、カーボンプライシング全体としては特に記述はございません。一方で、排出量取引制度については慎重に検討を行うというようなことで、要するに、よく状況をみきわめていきましょうということでございます。

それから、税制については、「環境関連税制の環境効果等について、諸外国の状況を含め、総合的・体系的に調査・分析を行う」ということで、調査・分析のフェーズだという理解でございます。

21ページはIPCCの第5次報告書でのカーボンプライシングの評価ということで、現時点ではキャップが緩いか、排出を抑制することが証明されなかったため、キャップ・アンド・トレードの効果は限定的という理解になっております。

最後に、23ページに最近の話題として、座礁資産とか炭素バブルみたいな議論がございまして。これは将来、気候変動対策として化石燃料の使用が制限された場合に、化石燃料の採掘会社が資産計上した確認埋蔵量の価値がゼロになってしまう。あるいは発電所の設備価値がゼロになってしまうということ、座礁してしまうのではないかという話でございます。そういったさまざまな議論を踏まえた上で、今後、我が国が国内投資を拡大しつつ、地球温暖



化対策を進めるために、いかなる対策が考えられるかということをご議論いただければと思います。

3つ目の論点で、海外対策でございます。25ページにありますとおり、日本の排出量は世界の2.8%にすぎませんので、日本が地球上からなくなっても、97.2%はそのままということでございますから、やはり世界の削減が、大幅な排出削減のためには不可欠だということでございます。

この点、26ページに政府の取り組みとして、NEDOの実証事業、JCMは後でご紹介します。JICAの海外投融資、円借款、それからJBICの投資金融といったものをご紹介します。

27ページに、海外対策として二国間クレジットのご紹介をしております。これは日本から海外の途上国になりますけれども、途上国で排出削減に貢献するようなプロジェクトを行って、それによって削減された排出量をクレジットにして、一部日本に持ち帰って、日本の排出削減の目標の達成にも活用しようということでございます。

第1約束期間においては、京都メカニズムとあって、CDMという仕組みとか、あるいはエミッショントレーディングという仕組みがあったのですが、例えばCDMの場合ですと、よその国から横やりが入って、プロジェクトがうまくフライン？しなかったり、あるいはエミッショントレーディングについては、余剰排出枠を買ってくるという仕組みなのですが、これは空気を金で買うのかみたいな、こういうご批判があったことから、今はJCMという仕組みでやっております。

28ページに、そのパートナー国のご紹介として、16の国との間でJCMを推進していこうということになっております。

29ページに、その約束草案における位置づけということで、JCMについては温室効果ガス削減目標の基礎としないが、日本として獲得した排出削減・吸収量は、日本の削減として適切にカウントするというので、2030年目標マイナス26%の内数には入っていませんけれども、獲得したものはカウントするというのでございます。このポテンシャルですが、2030年度までの累積で5,000万トンから1億トンのポテンシャルがあるだろうと見込んでおります。そのほか、もちろんJCMにならないような民間企業の貢献というのもございます。省エネ型の車を売るみたいなものです。そういったものによって、2030年度は、これは単年度でなのですけれども、JCMによる貢献、それからJCMの外数での、日本の民間企業の省エネ型の製品を売るということによって10億トンぐらいはポテンシャルとして稼げるの

ではないかということでございます。

30ページに、温対計画と日本再興戦略の記述がございますけれども、今、申し上げたことが書いてあるのですが、一番最後に、日本再興戦略の中で、JCMの事業規模として、2020年度までの累積で1兆円の規模を目指すととなっております。

31ページにパリ協定がございます、パリ協定の中でも、こういった二国間で行う市場メカニズムの活用が位置づけられておりまして、従来、位置づけというのが不安定、不透明だったのですけれども、パリ協定上も正式にこういったものはありということで位置づけられております。

ただ、32ページ、実際のプロジェクトをご紹介したいのですけれども、ベトナムの国営病院における省エネ型エアコンの実証というのがございます。こちらはベトナムの病院の中でインバーターエアコンを統合型に運転していきましようということなのですけれども、これはこれでいいのですが、GHGの排出削減量は574トンということでございます。この規模感なのですけれども、100万キロワット級の石炭火力発電所の年間のCO<sub>2</sub>の排出量が約500万トンということでございますので、規模的にいうと、石炭火力発電所の1万分の1ぐらいしかないということでございますので、JCMを通じて日本の削減をしようという、日本の排出を帳消しにするためにJCMを使おうというのは、ちょっと規模的にバランスがとれないということで、これはあくまでも世界の排出削減に貢献するための方法だろうということでございます。

33ページ、34ページは、そういえば、単にJCMだけではなくて、日本の省エネ制度を外国に輸出することで排出削減に寄与していく。34ページにありますとおり、その過程において、日本の技術を売っていくということもまた有効な方法ではないかと考えております。

以上が論点3の、我が国の有する技術を生かして、世界全体での排出削減に貢献するためにいかなる方法が考えられるかという論点を検討するに当たって必要と思われるような材料ということでございます。

最後に第4の論点、イノベーションでございます。37ページに一つの試算として、2050年の2℃目標を実現するための排出削減のための対策のグラフがございます。これは2050年の排出量を、例えば113億トンというようにした場合に、どのような対策が考えられるか。これは全く新しい技術は考えないで、今の技術でどうだということでございます。

上からいうと、例えば緑色の植林、それからグレーというか、灰色の産業部門の対策、これは省エネみたいなものです。それからピンク色の発電部門のCCS、紫色の原子力と、こ

ういったものが対策例として、大所としてございます。ここでご紹介したいのは、これがいかに難しいか、これすら難しいかということでございます。

右側に電源構成の試算がございまして。この中で、2行目に石炭（CCSあり）で、発電電力量のエネルギーミックスが16.2%、これは世界のです。発電所の数が1,273。4行目に、石油（CCSあり）、それから6行目にガス（CCSあり）、8行目、バイオマス（CCSあり）というのがございます。これを足し合わせると、実はこの左の下の表になるのですが、CCSをするために地球上に掘らなければいけない穴の数というのがわかるわけですが、6万本ということになります。これはどのぐらいの規模かということ、仮にそのうちの3%を日本でやるとした場合には1,800本という計算になり、これを47都道府県で分けると、各都道府県に38本、穴を掘るという計算になり、これがいかに非現実的なものであるかということかと思えます。

そのほか、原子力についても1,000基の規模で増設、更新をしていくということになりますので、現状の技術で、力わざでやるというのは非常に困難性が高いということでございます。

38ページに、CO<sub>2</sub>削減コストの比較がございまして。日本の場合、省エネが比較的進んでおりますので、限界削減費用は他国に比べて高いということでございます。

こういった困難を克服するためには、やはりイノベーションだと。全く違う方法で電気を起こす、あるいは従来よりも大幅な省エネを図るということが必要だろうと考えられております。39ページにこういったイノベーションが求められるかということで、例えば上から5つ目になりますが、1回の充電で700キロメートルを走るような電気自動車の蓄電池を開発すべきではないか。あるいは水素等のエネルギーキャリアを開発すべきではないか。これは、やり方としては、今は化石燃料から水素をつくっているのですけれども、電気分解をして水素でということになれば、より利用がしやすくなるだろうと。それから、次世代太陽光発電として、7円／キロワットアワーを実現していこう。あるいは地熱発電として従来と全然違うような高温岩帯発電ということで、地中深く掘ると、温泉でなくても熱くなりますので、そういうところで発電していこうということでございます。

それで、40ページにありますとおり、こういったイノベーションを起こすための研究開発の戦略として、エネルギー・環境イノベーション戦略というのを先般、政府として策定しております。こういった対策で足りるのかどうかということもまたご議論いただければと思います。

41ページに、こういった問題意識は日本だけのものではございませんで、先進国共通のものでございます。これはさっきのCOP21の中でアメリカの提唱によってミッションイノベーションということで、各国がクリーンエネルギー分野の政府研究開発支出を5年間で2倍にすることで、こういった困難を乗り越えていこうということが合意されて、今、取り組み中ということでございます。

それから、イノベーションの重要性ということについては、42ページに日本提唱の国際会議、ICEFということで、年1回、イノベーションについて、こういった分野が必要か、こういったロードマップが行われるべきかということについて、有識者を集めて議論しております。ことしも10月5日、6日に椿山荘で行う予定でございます。

以上、第4の論点、大幅な排出削減を可能とするイノベーションを生み出すための官民の連携や、国際共同研究を進めるためにいかなる方策が考えられるかということをご議論いただくに当たっての情報を提供させていただきました。

これより、参加委員の皆様にご意見をいただきたいと思っております。ただいまご紹介いたしました資料3の4つの論点に沿ったご意見でも結構でございますし、この論点以外でもお気づきになったものがあれば、それでも結構でございますので、皆様にご発言をお願いしたいと思います。

発言されたい方は、私も忘れてしまうおそれがございますので、お手元の札を立てていただいて、私が指したらご発言いただきたいと思っております。それから、やや技術的なことなのですけれども、ご発言の際はお手元のマイクのトークボタンを押して、緑色のランプがつかましたら、お話をいただきます。ご発言が終了した後はもう一回トークボタンを押して、緑色のランプを消して、ハウリングが起きないように、ご協力を賜りたいと思っております。

それでは、よろしく願いいたします。大橋委員からお願いします。

○大橋委員 日本商工会議所の副会頭を務めております、川崎重工業・相談役の大橋でございます。よろしく願いいたします。

本日の会合は第1回目ということですので、最初から議論の対象を絞るのではなく、広く全体的な話として、日本商工会議所におけるエネルギー・環境分野にかかわる活動の概要と、私が所属しております川崎重工業のエネルギー・環境分野にかかわる活動の概要を簡単に紹介させていただいた上で、本日の論点として、資料3の3と4にかかわるお話をさせていただきます。

前置きは簡単にしまして、現在、私は、日本商工会議所の副会頭として、エネルギー・環

境委員会の委員長を務めております。私ども商工会議所というのは、皆様ご存じかもしれませんが、全国515の商工会議所から成り立っております、企業数の99.7%を占めております中小企業を中心に、約125万会員という非常に大きな全国ネットワークを有しております。このネットワークは、今後、温暖化対策を進める上で非常に大きな強味（ポテンシャル）になると思っております。したがって、このネットワークを生かし、企業の生の声を丁寧に吸い上げて、その声に基づいて地に足のついた政策をつくって提言し、その結果を会員企業にフィードバックするという「双方向の活動」を行うことで、現在全国に企業が382万者ありますが、その約3割を占めております125万会員が1つになって、大きな力を発揮して、同じ方向に向かって対応できるという期待感を持っているわけであります。

商工会議所というのは、皆様ご存じのとおりですが、「中小企業の発展」と「地域の再生」に軸足を置いた組織でありまして、産業部門だけでなく、先ほどからお話が出ています運輸部門や業務部門など、あらゆる業種・業態の会員を擁する地域総合経済団体であります。このため、「中小企業の成長力強化」だとか、あるいは「地域経済の好循環の構築」を大きな柱に据えまして、幅広い政策課題に取り組んでいるところであります。本日の議論になっていきますエネルギー問題や、あるいは地球温暖化問題も政策の非常に大きなウェイトを占めておりまして、したがって、日本商工会議所ではエネルギー・環境委員会という検討機関をもっている訳であります。これが商工会議所の現状で、今後、長期の地球温暖化対策の活動を展開していく上で、非常に有効な（ポテンシャルのある）団体になるであろうと考えております。

次に、簡単に今日の論点3、4に関連して、私の所属しております川崎重工業の事業活動について若干触れたいと思います。実は社長当時、それまで約70年ぐらい経った会社の経営理念を持っていました。主として、それは社内向けの経営理念でございましたが、21世紀のグローバル世界に通用させるためには、やはり社内だけではなしに、社内外、特に海外も含めて訴求力があるような、何か「会社の羅針盤」のようなものが必要だと考えました。そこで、それまでの経営理念に替えて、グループ・ミッション・ステートメントを改めて設定したわけです。それが、今も続いておりますが、「世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献する“Global Kawasaki”」というのを策定したわけです。これはまさに21世紀における、いわゆる地球温暖化対策に向けて企業が努力していこうと考えた集大成であります。本日は、その中のエネルギーと環境分野で1点、イノベーションで1点の計2点をご紹介させていただきたいと思っております。

1つ目は、長期的な観点からの「水素エネルギー」についてです。どういう状況でそれに至ったかと申しますと、やはり「経済成長と低炭素社会の両立を目指す」というのが基本の観点で、これはもう動かしようがないわけであります。低炭素社会だけに向かっていって、結果、経済成長が止まってしまう、大混乱が起きてしまうということでは成り立たないわけであります。この観点から、エネルギーや環境分野を将来の中核事業（陸海空の輸送機事業も中核事業ですが）に位置づけようということで、全社的なプロジェクトとして、2030年ごろにはどのような社会になっているかということイメージして、可能性のある複数のシナリオを描きながら、取り組むべき方向性を構想したのであります。このときのエピソードが参考になればと思い、披露させていただきます。

今後、「化石燃料の需給」とか「社会の環境意識」がどのように日本国内で変わっていくかというのはわからないわけですが、石油や他の化石燃料、あるいは自然エネルギー、先ほど出ました原子力など、いろいろなオプションの選択を行いながら、2030年の姿を描いて相当な議論を社内で行い、最終的に当社では、2030年ごろは「水素社会」へ向かうであろうという結論を得たわけです。それが今日のCO<sub>2</sub>フリー水素のサプライチェーンを世界的に確立しようという推進力になっていて、現在も盛んに継続しているところであります。すなわち、2030年がどんな世界なのかというのを描いて、それに向かうアクセス方法はいろいろあるでしょうが、究極はこういう形になるのでしょうかねというところで到達したのが「水素」でした。それを現在も継続的にやっているというのが実情でございます。

しかしながら、実際にはプロジェクトで構想されたテーマ、あるいは技術課題の解決、事業化には、多大な経営資源の継続的な投入が必要であります。そうでないと、到達できないわけですから。それをずっと続けてきたということでありまして、これからも比較的早期に実現できるテーマもあれば、まだ実現には50年はかかるというようなテーマも含まれているでしょう。したがって、「イノベーション」をどうやっていくかということは、企業にとっては一番の課題であると考えています。このため、先ほどから話しに出ていますように、「官民一体」となって長期的な観点からみて進めていく必要があるのではないかと思います。そして、非常に短期的なものとは長期的なものに分けて扱うというのがキーポイントになるのではないかと思います。

2つ目は、短期的な観点からのご紹介です。実は、「ごみ焼却炉」というのは、日本では常識的に煙突が立ってモクモクと煙のようなものが出ているイメージですが、あの煙は完全に水蒸気100%です。ダイオキシンとか、有害なものは一切出ておりません。ごみ焼却炉と

いう設備自身から排出される「排熱」を温水にしたり、あるいは発電に使ったりして、再生しているわけです。排熱の再利用により、ものすごく省エネができています。

一方、「セメントプラント」というのは非常にたくさんのエネルギーを使用して、石灰石を粉にしているものです。それは逆に多くの熱量（エネルギー）を使います。

そこで、当社では中国の会社と契約して、中国はごみが出たら土の中に埋めるというのが一般的でして、埋めたら終わりということですが、ごみを埋めると間違いなくメタンガスが発生します。温室効果ガスとしては、炭酸ガスより影響が大きいです。加えて、国土の地下水が全部汚染されて地下水が使えなくなるというような、非常に環境的に苦しい状態にもなります。中国は世界のセメント生産量の約35～40%ぐらいを自国で生産し、自国で消費していますので、ものすごい熱量を使っているわけです。

そこで我々が考えたのが、煙突の無いごみ焼却炉をつくってごみをガス化し、セメントプラントの入口へそのまま入れて、それを熱エネルギーとして使うことにしました。もちろん、セメントプラントの排熱利用のため、その後ろにはちゃんとボイラーなり蒸気発電装置がぶら下がっているわけですが、そういうものをセットにしたごみ焼却炉をつくった訳です。これがごみ焼却炉の建物です（パンフレット表示）。普通、ごみ焼却炉だったら煙突がございしますが、これには無いのです。この管がそのまま直接セメントプラントの加熱側の炉へ入っていっています。しかも、ごみから出たアッシュ（灰）をセメント原料として混ぜ有効利用するのです。「ごみ焼却炉」と「セメントプラント」とくっつけることによって、完全な「ゼロ・エミッション・システム」を開発したのです。それが今、中国で8基稼働しております。さらに14基、中国国内で建設中のものがございします。現在、他にも商談中がベトナム、インドネシア、タイなどから来ております。これは、そんなに新しい技術でも何でもありません。日本だったら昔からある普通の技術です。そういうものでも十分に、アジアを含む国々のイノベーションを図ることができるという実例でございします。

このように、わが国は、中国や新興国など、その地域特性を活用した技術開発によって、世界に貢献していくべきではないかと考えます。

長くなりますので、商工会議所と当社の紹介はこのぐらいにさせていただきます。次回の会合では、本日いただいた資料の論点に基づいて、さらに長期の地球温暖化対策に関する商工会議所の見解・視点をお話しさせていただけたらと思っております。

繰り返しになりますが、商工会議所には産業部門のみならず、先ほど申し上げました商業、サービス業、オフィスビルなどの業務部門の会員がたくさんいます。それから輸送、バス、

タクシーといった運輸部門もいます。こうした部門に中小企業が多数存在しておりますが、政府がフォローアップを実施している低炭素社会実行計画では十分にカバーし切れていない分野ではないかと思われま。特に業務部門は、今後一層の地球温暖化対策の取り組みの拡大や促進が求められているわけでありま。そこで、これら中小企業が持つ地球温暖化対策に関する潜在的なアイデア、あるいはニーズ、また地方が持つ優れた地域資源の発掘など、全国の商工会議所のネットワークを活用して、改めて調査をしまして、今後どのような政策的アプローチが有効なのか、この非常に大きな目標にどう近づけることができるのだろうかということ議論した上で、次回以降の会合で情報提供させていただければと考えております。

非常に長くなって申しわけございませんが、以上です。

○奈須野課長 ありがとうございます。

続いて木村委員、お願いします。

○木村委員 経団連で副会長と環境安全委員長を務めております J Xホールディングスの木村でございます。発言の機会をいただき、ありがとうございます。

私からは、長期の温暖化対策のあり方に関する基本的な考え方を申し上げた上で、4点コメントさせていただきたいと思いま。

まず基本的な考え方ですが、大前提といたしまして、温室効果ガスの大幅削減は、企業活動、国民生活に大きな影響を与えることから、2030年以降の長期の対策を検討する際には、将来にわたって活力ある経済社会を実現するために、環境と経済の両立が極めて重要だと認識しております。

また、パリ協定に示されました2℃目標につきましては、その実現に必要とされる温室効果ガスの濃度には、専門家の間においても大きな幅がございます。その意味では、コンセンサスが明確に得られているとはいえませんので、引き続き科学的知見を集め、継続的に議論をしていく必要があると考えま。一方通行でこれだというように、固定的に削減量を考えるのではなくて、いろいろな知見を集めていくため、ネットワークを張って議論していく必要があるのではないかと考えていま。

いずれにせよ、この2℃目標は世界全体で目指すものでありま。1国単独で実現すべきものではありませんし、世界における日本の排出シェアは3%に満たないということもあいま。その意味では、世界最高水準の日本の技術力を活かして、地球規模の削減に貢献するということが重要であると考えていま。



こうした基本的考え方を踏まえ、4点お話ししたいと思います。

まず1点目ですが、ボトムアップによる検討が必要ではないかと思っています。昨年採択されましたパリ協定においては、各国がみずから達成可能な目標を設定する、ボトムアップ型の枠組みが成立しました。アメリカ、中国、インドを含む全ての主要排出国の参加を得ることができたのは大きな成果であり、ボトムアップであったからこそ、成功したといえるかと思っています。このボトムアップ型のアプローチは、日本がかねがね提唱してきたものであります。京都議定書のようなトップダウンによる削減率ありきの議論は崩壊しているわけでありますが、2030年以降の長期の温暖化対策については、そういうトップダウンの議論ではなく、パリ協定が掲げるボトムアップの理念に基づいて、エネルギーミックスや技術開発の動向などを踏まえつつ、実現可能性の高い対策を積み上げていきながら、じっくりと議論を深めていただきたいと思います。

2点目は、温暖化対策における技術の役割の重要性であります。特に将来における温室効果ガスの大幅な削減のためには、革新的技術開発によるイノベーションが不可欠だと考えております。イノベーションは、当然のことながら連続的に生じるものではありません。2050年といった長期の時間軸を考える際、温室効果ガスの削減経路を現時点から直線的に描くことは不可能です。したがって、特定の長期目標から直線で毎年の削減率を割り戻す、バックキャスト的な考え方をとること自体、適切ではないと考えています。私ども経済界は、イノベーションの担い手として、今後とも積極的に取り組んでいきたいと思っています。しかしながら、研究開発投資には時間軸に応じた官民の役割分担が重要となりますので、特に政府には、民間で担うことのできない分野への研究開発投資を拡充していただくことを期待しているところです。

3点目は、規制的手法についてです。国内排出量取引制度や炭素税を初めとする規制的手法は、私ども企業に直接の経済的負担を課す方法であることから、経済活動に負の影響を与えます。炭素リーケージを招来するだけでなく、研究開発費の原資を奪い、イノベーションを阻害するという結果にもなりかねません。私ども経済界としては、こうした規制的手法は実効性がなく、地球規模の温暖化対策に逆行するものであると考えておりますので、これについては強く反対していきたくて考えております。

最後に4点目として、先般、閣議決定された地球温暖化対策計画において、2050年80%削減という長期目標が明記された点です。この数値目標は、経済界としては納得できるものではありません。本来であれば、東日本大震災後の我が国のエネルギー事情の変化等を踏まえ

た慎重な検討が行われるべきだと考えております。地球温暖化対策計画にもありますとおり、環境と経済の両立が困難になるような事態が懸念される場合には、2050年80%という目標も柔軟に考えていく必要があります。先ほど申しあげましたように、環境と経済の両立を念頭に置いて、柔軟性をもって、実効性のある対策を積み上げていくことが極めて重要ではないかと思っています。

私からは以上でございます。

○奈須野課長 ありがとうございます。

それでは、フェルドマン委員、お願いします。

○フェルドマン委員 本日、会議に招待されたことをまず感謝申し上げたいと思います。

皆さんに簡単なペーパーを配りましたが、実はこのペーパーは3年かけてつくったもので、どうやって経済成長と温暖化問題、あるいはエネルギー問題を同時に取り組むのかということが基本的なテーマです。

今、木村さんが震災後の話をされましたけれども、このペーパーの2ページの左側にあるグラフをみていただきたいと思います。基本的なポイントは、クリーンなエネルギーをどうやって安く作れるのかということです。そうしないと技術が広がらないので、技術開発をどうやって早めるのが基本的な問題です。それは可能なのかということですけれども、このグラフは非常におもしろい現実が描かれています。エネルギーをGDPで割って、ここ15年間、どうなっているのかということが計算されています。米国のE I Aというところの数字を使っていますが、指数化されています。

世界のエネルギー効率は、2000年を100とすれば、だんだん下がってきます。これはブルーの曲線ですけれども、大体年0.8%ぐらいの改善です。これはエネルギー効率の改善です。日本は、2010年までは大体同じぐらいの低下傾向だったのですけれども、震災が発生して、急に8%ぐらい改善したのです。これだけ大きなことが出来たということがわかって、どんと効率を上げたわけです。だから、考えれば、みんな動きますということが、非常にはつきりしている例ではないかと思えます。

次は、どうやってエネルギーのサプライチェーンをみるのかということですけれども、これは3ページの下に図が描かれています。上に簡単な方程式があります。左側のE、これはエネルギーの利用量です。ここではquadです。10の15乗のBtuの単位です。右側にあるのはGDPです。これはもちろドルですけれども、その間にあるのはY分のE、これはエネルギー効率です。E/Yの中に何が入っているのかということです。相当難しいのですけれど

も、3段階あります。1つは、どこで使っているのか。大ざっぱにいきますと、運輸と非運輸です。真ん中、どうやって非運輸がエネルギーを使うのかというと、燃料で使うのか、電力で使うのか。では、どうやって電力をつくるのか。これは抽出エネルギーを使うか、再生エネルギーを使うか。もちろん燃料も同じです。だから、この3段階をどうやってモデル化するかが問題です。いろいろ使って、モデルをつくって計算したのです。グラフに入っている数字、例えば222とか、これはquadという数字ですけれども、価格に対してどう反応するかということも入れてシナリオをつくってみました。これは6ページになります。

2014年ベースですけれども、世界全体が使ったエネルギーを効率ではかりますと、4行目、総エネルギーは540.4quadsを使っていたということです。その中、抽出エネルギー、再生可能エネルギーがどれだけあったのかということであると、抽出エネルギーが507、再生可能は33ということです。再生可能エネルギーの割合は6.1%です。これは14年の推計です。

今までどおりの技術革新、すなわちさっきのサプライチェーンの中の全てのところが大体今までどおりに進んで、毎年毎年0.8%改善するというのであれば、2035年までにどうなるのか。これは真ん中の白いコラムになります。抽出エネルギー、再生可能エネルギーがそれぞれ576、101になります。再生可能エネルギーのシェアが6.1%から15%まで上がります。これは相当すごいです。でも、CO<sub>2</sub>が下がっていない。これは経済成長が進んで、もっと抽出エネルギーを使うからです。すなわち、経済成長と温暖化問題の解決は、これまでどおりの技術改革のペースでは間に合わないということです。

では、もっと早いペースでできるのか。モデルの中で、全ての段階で若干今より早いペースの技術革新を入れたらどうかということを考えて計算して、ここで青空シナリオをつくりました。もちろんコラムは青という色にしています。この場合は、CO<sub>2</sub>が22.5に減ります。この技術は既に存在しているかどうかという点ですけれども、この前、ハーバード大学のPrentiss先生、物理学者ですけれども、すごく興味深い本を發表されまして、もしかして、この青空シナリオができるかもしれないと。蓄電池の技術が進んでいますし、いろいろ進んでいますから、もしかしてかもしれないけれども、この技術をどうやって広げるのが課題だとおっしゃいました。この青空シナリオは、ある程度は無理ではないということですが、きょうの資料の中で、2050年までに11.3ギガトンのCO<sub>2</sub>に減らさないといけないということであると、青空シナリオでも足りないです。このペースは、大体年1.7%減っている。結局、技術革新をもっと早く進めないといけないのが課題です。

そこで予算の話に入りますけれども、倍増しようということはさっき話がありましたが、

倍増しても、かわいらしい金額です。大したことはないのです。日本のエネルギー予算、全ての特別会計、全部連結ベースで計算すると、大体年に1.2兆円しかない。年金は60兆、医療費は40兆、社会保障などなど、ほかにもいろいろあるのですけれども、全部足すと大体130兆になります。それに比べて、エネルギー対策のために使っているのは1.2兆、たった1%です。バランスがとれていない。こういうことをもうちょっと理解して、意味のある数字の予算をつけましょうということが第1のポイントだと思います。

もう1つは、どの技術を優先するか。これは研究開発の費用をいろいろ決めないといけませんけれども、結局、誰もわからない。いろいろやってみないとわからない。さっき木村委員もおっしゃいましたけれども、ボトムアップが物すごく大事だということですが、私の申し上げているボトムアップは国別ではないのです。個人です。どの個人も、このほうが安いよねとわかるような技術を開発して、宣伝して行って、初めて目的が達成できるということなのです。

私の結論は、予算を使いながら、インセンティブを与えながら、クリーンなエネルギーをチープにして、広がっていかねば間に合わないということです。だから、どうやって技術予算を決めるのか、どうやって分けるのか、これこそCO<sub>2</sub>問題の取り組みではないでしょうかということが申し上げたいことです。

済みません、ちょっと長くなりましたけれども。

○奈須野課長　　ありがとうございました。

では、隣の牧原先生、お願いします。

○牧原委員　　東京大学の牧原です。私は、専門は政治学、あるいは政府の意思決定過程を研究しております。その観点から、幾つか申し上げたいと思っております。

第1には、私は京都議定書の政治過程の実証研究をしております。そのプロセスで、やはり自主行動計画、きょうの資料では17ページで今回、重要な点だということになっておりますけれども、そのプロセスがなぜ、どのようにして実現したのかということを探ってまいりました。今回、プレッジ・アンド・レビューのような形で、日本が今まで言ってきたことが実現しました。日本は控え目にいっているのですけれども、これはやはり我々がやったことがきちんと世界に認められたという、少し言い方を強めていいのではないかと。

逆に、では、なぜあれが可能だったのかということも含めて、わかりやすい説明の仕方というのを考えて、それを打ち出していくということは大事ではないかと思えます。

その意味で、2050年までどう減らすかという、非常に具体的な問題と同時に、どうそれを

説明していくかという、その説明の言葉というのが非常に大事なのではないかと思うわけ  
でございます。私、COP21に行つてまいつたのですけれども、そこでアメリカのケリー国務  
長官の演説を聞きました。向こうでも注目を集めていましたし、ニューヨークタイムズなど  
でもかなりはっきりと報道されていましたが、あそこで彼が言っていたのは、投資の方向を  
変えていくと、非常にそれを強く言っていたわけです。しかしその変え方がアメリカと日本  
は違うと思いますので、では日本として、今までやってきたことでいいことは何だったのか  
というのを出していくということだと思ふのです。

2つ目は、そうだとしますと、今、フェルドマン委員もおっしゃつたことですが、アピー  
ルする方向が、例えば国内では市民だと思ふのです。節約志向ということはずっと省エネと  
かでいつてきたのですけれども、イノベーションを変えていくということが重要だというこ  
と、これをどのようにわかつてもらうかということ。減税とか、いろいろなやり方はあ  
ると思ふのですけれども、そこもわかるように、わかりやすい表現を考えていくことが  
必要なのだと思ふます。

それから3つ目は、2050年という非常に遠い先をみていくわけですが、やはり人口  
減という要素と、それから今、フェルドマン委員もおっしゃつた自然災害です。巨大自然災  
害が起こるリスクがきわめて高い。この2つの要素が入つたときに何が起こるか。今のフェ  
ルドマン委員のご説明ですと、非常にエネルギー効率が上がるという過去のデータがあるの  
だそうですが、やはりそれはさまざまな意味でエネルギーの問題に影響を与えるし、  
恐らく地球温暖化に対してプラスに働く部分もあると思ふのです。そこは不確定要因ですけ  
れども、ポジティブに言っていくというようなシナリオというのが大事なのではないかと思  
います。

最後に、このプラットフォームというのが通常の審議会ではなくて、いろいろな委員が来  
られて、しかも具体的なことは別の場で行うので、ここではいろいろ意見を出していくとい  
う、新しい決め方が非常に重要だと思ふのです。京都議定書以降、経済産業政策をどのよう  
につくるかというところが、専門家の間ではかなり知られているわけですが、広く一  
般に認知されているかという点必ずしもそうではない。しかし地球温暖化は、これからの世  
界だけではなくて、日本の社会構造とか文化生活を変えていく部分が非常に強いと思ふ  
ますので、そのもともとの決め方を、それ自体も今、変えていつているのだということのアピー  
ルも必要なのではないか。いろいろな形で説明能力を高めていくということも必要であり、  
その意味で、過去の検証も評価だけではなくて、プロセスそのものにも向けていくべきでは

ないかということをお願いしたいと思います。

以上です。

○奈須野課長　ありがとうございました。

それでは、安田先生、お願いします。

○安田委員　大阪大学で経済学を教えています安田と申します。専門はミクロ経済学で、インセンティブの設計とかを行っております。きょう、上がってきたキーワードでいうと、カーボンプライシングとかは直接研究しているわけではないのですが、制度設計の一つとして大変興味深くお話を伺っていました。

きょうは初回で、割と総論的なことだという流れの中で恐縮なのですが、最初、1点だけ質問があるので、まず質問をさせていただいて、その後で少しコメントをお話しさせていただきたいと思います。

質問なのですが、資料の13ページです。再生可能エネルギーの話が載っているのですが、グラフが細くて若干みにくいのですが、オレンジとか黄色い部分が恐らく再生可能エネルギーですね。日本は2000年が0.6で、2013年が2.2になっている。この解説のコメントのところをみると、「足もとで仏を上回っており、増加幅は米国と遜色ない水準にある」とあるのですが、このグラフをみる限り、かなり日本の水準は低くて、この「足もと」というのは、2013年ではなくて、その後も上昇を続けて、直近のデータでみると、2013年度の2.2よりも大幅にふえているというようなことなのではないでしょうか。その点が気になったので、もしわかったら後でお答えいただきたいと思います。

それとは別にコメントなのですが、先ほど木村委員でしたか、この会議で議論していく内容に関して、そもそも日本一国単独でやっていく議論ではなくて、国際的な連携が必要であるという点と、日本自体の排出量をみると3%に満たないので、日本だけ頑張っても、そういう意味でもどうしようもないという話があったと思うのですが、最初、私が、委員就任の話が来たときに抱いた感想も同じようなものだったのです。ただ、その後、ちょっと考え直してみると、まず一国単独でこういった議論をやって、どの程度の有効性があるかということに関していうと、今後、2050年、随分先なので、何度も国際交渉があると思います。これは国際交渉に限らず、あらゆる交渉で交渉のテーブルにつくときは、やはり手の内というか、材料が多いほうが有利にもっていきやすいのです。なので、ほかの国が何をやるかはさておいて、日本国内でこういった見取り図を描ける、この程度だったら減らせる、ここについてはコストが非常にかかるというものをとりあえず整理しておかないと、恐らく国際交

渉の場でも余り積極的な発言がしにくい、あるいは足もとをみられるということが起こると思うので、この場はとりあえず日本だけの話をするわけですがけれども、それでも十分意味があるのではないかと、ちょっと考えを改めました。

3%に満たないというボリューム感でいうと、確かに日本のシェアは少ない。いい意味で少ないわけですがけれども、現状シェアは少ないものの、今までも省エネ技術を磨いてきたという実績がある中で、さらにここから削減をすることによって、将来、世界全体にとって、CO<sub>2</sub>排出量において大きい問題を起こすであろう、現状でも起こしている中国とかがますます経済成長したときに、かつての先進国がこれだけ頑張って減らしたと。では、自分たちも頑張らなければいけないという、間接的な影響というのは大きいと思うのです。なので、日本は雑巾の絞りかすみたいなたいな比喻も出ていましたけれども、これだけのことをやってきたというアピールをする一方で、その状況にある日本がさらに削減に踏み切るとするのは、今後の国際交渉で世界全体の削減幅を、前言を撤回せずに削減していくためには、かなり意義がある貢献につながるのではないかと思います。

もう1つ、経済学者ですので、経済とCO<sub>2</sub>削減の関係なのですが、先ほどからお話を伺っていると、全体としてCO<sub>2</sub>を削減すると、経済成長とは余り相性がよくないと。総論としてはまさにそのとおりだと思う一方で、経済の動向といっても、やはり一枚岩ではないと思うのです。なので、CO<sub>2</sub>の削減と相性のいいような、例えば産業構造の転換であったり、あとは経済と直接関係ない、日本社会の生き方です。今後変えていかなければいけない問題というのは山積していると思うのですけれども、それと、このCO<sub>2</sub>削減と相性のいいものもあるのではないかと思います。

具体的にいうと、例えば今、どんどん人口が減り始めているわけですがけれども、高齢者世帯の独居世帯というのは非常に多いのです。今、全国で平均3割ぐらい。東京に関していうと4割近く、65歳以上の方がひとり暮らしをされている。単身者世帯がふえるとエネルギー効率が悪くなるというのはよく知られている話で、高齢者に限らず、そういったひとり暮らしをしていて、要はコミュニティから乖離してしまった人をどうするかというのは、エネルギーと関係なく、日本社会が取り組まなければいけない問題であると。そういったところで、ある程度の集住を可能にするとか、コミュニティを強化する。あるいは、地方で深刻になっているのは、もう空き家だらけで、もともと住んでいるエリアが広いので、とても行政のサービスが追いつかない。どうやってコンパクトシティにするか。その辺の流れというのは、恐らく、このCO<sub>2</sub>削減と非常に相性がいい。なので、コンパクトシティであったりとか、

ひとり暮らしを減らすというのは、それはそれでやっていくべきことなのではすけれども、この環境問題と絡めていい方向に社会を変えていくための一つのきっかけになるのではないかと思いました。

同様に、産業構造の転換も、これはいい意味でも悪い意味でも、日本はやはり製造業がいまだに強い。諸外国や先進国をみると、サービス業に大分かじを切っていて、特に重要なのは海外からの直接投資が多いのです。日本は非常に少ない。なので、外国企業もなかなか入ってこない。金融機関だったりとか、外国人の優秀な労働者が日本に入ってくるのが難しい。そういった直接投資を促進するというのは、これまた環境とは関係なく、日本が進めていかなければいけない経済政策というか、成長戦略の一つだと思うのですけれども、そういったものとも、このCO<sub>2</sub>削減は相性がいいわけです。海外から工場が来てしまうと、CO<sub>2</sub>はふえるかもしれないですけれども、サービス業であるところの金融とかイノベーション産業が来る分には、CO<sub>2</sub>はむしろ減らすことができるわけで、そういった相性のいい経済政策、あるいは産業構造の転換というものと、この環境、CO<sub>2</sub>削減をうまくあいに絡めていくと、とりあえず日本全体として優先順位の高いものから着手できていいのではないかと思いました。

最後、イノベーションに関して、現状、とりたてて政府が何か環境関連のイノベーションに向けて大きい政策をしているわけではないという言い過ぎかもしれないですけれども、そこまで本格的にかじを切らない現状においても省エネ技術は進歩してきているわけです。最初の大橋委員の川崎重工の話もありましたし、僕自身、大学の友人で出雲君というのがユーグレナという会社をつくって、ミドリムシでバイオエネルギーをつくろうと。2020年にはそれで飛行機を飛ばそうという野望を掲げているわけではすけれども、ああいった動きというのは、特段、特定の補助金だったりとか、こういったカーボンプライシングを導入する前から起きている動きです。イノベーションに関して、何を国が支援するとイノベーションが起きやすいかというのは、恐らく経済学的にみても結構難しい議論だと思うのですけれども、1ついえるのは、いろいろと二転三転して、当事者であるところの企業が、将来予測性が下がってしまう、したがって大きい投資がしにくい、イノベーションを阻害してしまうようなことだけはしないように気をつけて、慎重にイノベーション促進の議論をしていただければと感じました。

済みません、ちょっと長くなりましたけれども、以上です。

○奈須野課長　ありがとうございました。



それでは、隣の山崎委員、お願いします。

○山崎委員　宇宙飛行士の山崎と申します。現在は宇宙政策委員会の委員、また宇宙少年団のアドバイザーなどで宇宙教育に力を入れようとしているところです。

その中でも、やはり強調させていただいているのは、地球の環境を守っていかないといけない、地球を持続可能にしていけないといけないということです。これは国連でもサステイナブルディベロップメントということで、2030年に向けて17の提言を出しているわけですが、その中の一つに、地球の気候の変動も当然あります。また自然災害に強い都市をつくっていく等、さまざまな課題があります。

実は、COP21のときに、我々、世界中の宇宙飛行士と連絡を取り合いまして、ビデオレターを提出させていただきました。宇宙からみた地球は美しいのですが、しかし今、変化が起きてきていまして、それを皆の手で、世界中の手で守っていかないといけない。それを、次世代によりよい形でつないでいくことが使命だということをメッセージとして提出させていただいた経緯があります。

今回もいろいろ議論や資料を拝見していると思うのが、論点で書かれている4点、総論は全く同意です。経済と環境と両立させていかないといけない。その中で技術のイノベーションが大切だと。その技術のイノベーションは先ほどフェルドマンさんもおっしゃっていたように、やはりエネルギーだけで考えていると、当然、予算規模も小さいですし、限りがある中で、他分野と結びついていくことが非常に大切だと思っています。いろいろなアイデアも、もう既にほかの委員の方々からもご提示されていますけれども、例えばCO<sub>2</sub>に関して、森林火災から出ているCO<sub>2</sub>というのが実は無視できない値になっています。森を守っていくというのは、日本も国土面積の中で森林の占める割合が高いので、そういった技術が生かせるのではないかと。ですから、ほかの、例えば農林水産の技術とまさに連携をとれるのではないかと。酪農の分野のCO<sub>2</sub>排出も全く一緒だと思っています。ですから、そういった意味で、このようにさまざまな分野の方が集まっている、このプラットフォーム、さらにより専門的な立場からのワーキンググループなども活用させていただいて、ぜひさまざまな分野との意見交換を進めていただきたいと思います。

また、その中で、恐らく答えは1つではなくて、都市部、地方部、地方によってもそれぞれの特色によって、解は複数出てくる可能性は十分あります。ですから、いろいろなモデルケースを研究していくために、1つのアイデアとしては、何か特区のようなことを考えて、この地方では、先ほど大橋さんもおっしゃっていた水素社会をやっていこうですか、この

地方ではこれをやっていこうというような、いろいろ実験的な取り組みを積極的に行っているといいのかなとも思っています。

おっしゃるように、長期的な目標で、日本としては2050年までに80%削減というのも非常にチャレンジングですし、また世界レベルでは日本以上にチャレンジングだと思っています。そうした中で、確かに課題は多々あるのですけれども、でもこれからの世の中をどうつくっていくか、どういうビジョンをもっていくかというのを考えるのにすごくいい例題だと思っています。ですから、この地球環境問題を通じて、長期的な世の中のビジョンを考えると、かなりチャレンジングなことですが、皆の知恵を集めて、そして実現に向けて取り組んでいけばいいなと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○奈須野課長 ありがとうございました。

それではこちら側、伊藤委員、お願いします。

○伊藤委員 私はフリーキャスターという立場でメディアの仕事、情報報道番組などに携わる一方で、事業創造大学院大学というのが新潟にありまして、ビジネススクールなのですが、地方の再生、それから地域の活性化ということで、中小企業の取材などもさせていただいています。また新潟県出身ということもありまして、柏崎刈羽原子力発電所という非常に大きな発電所があるということもあって、エネルギーのことは、かなり興味深く取り組んでいるほうではないかと思っています。

今回のテーマで、やはり短期的に取り組むべきことと長期的に取り組むべきことというのが、あると思うのです。確かに日本だけで考えると、2.8%という非常に小さい排出量になるのですけれども、ただ、それでも取り組んでいくということを世界に対して示していかなければいけないので、では、日本がまず短期的に取り組まなければいけないことは何なのかといったときに、一番できるのは、やはりエネルギーのことだと思うのです。原子力発電に関しては、事故の後、国民の中に非常にアレルギーがあって、これを再稼働させるというのは非常に難しい状況にある。ただ、今のCO<sub>2</sub>排出量の絡みでいえば、明らかに排出量がふえてしまっているというのは、原子力発電所が再稼働できていないからで、これは現実としてあると思うのです。ですから、まず当面、やらなくてはいけないことというのは、いかに安全・安心できる原子力発電というものを実現できるのかということで、それは電力業界を含めてやっていかなければいけないことだと思うのですけれども、国民の意識の中のCO<sub>2</sub>、温暖化ということが、震災前と震災後でがらっと変わってしまって、その部分が吹き飛んで

しまっているというところがあると思うのです。ですので、CO<sub>2</sub>を出さない、しかも産業を停滞させないエネルギー源が何なのかというところも含めて、もう一度アピールをしていくとか、そういう部分というのは短期的にはまず必要なのではないかというように思っております。ただそれは、やはり安全な再稼働というのが大前提でありますので、そこを抜きにして議論するというのではないわけなのですけれども、本当に短期的に減らしていくという部分であれば、一番早いのは、まずはそこからなのかなという気がしております。

それから、長期的にみると、やはり日本は技術開発をして、そしてその環境技術で世界に貢献をしていくということが求められると思うのですけれども、これは環境技術に限らず、昔からちょっと疑問に思っているところがあって、産学連携というのが叫ばれて久しいのですが、なかなか日本の場合は産学の連携がうまくいっていないとか、そういう部分がある。地方の大学でも、例えば水素エネルギーに関して、今は化石燃料を使って水素をつくらざるを得ないのであるけれども、完全に太陽光発電から水素をつくるというようなことで取り組んでいる先生などもいるのです。ただ、そういう取り組みというのが、では学内で評価されて、あるいは国の中で評価されて、それが表に出てくるかという、ほとんどなくて、何なのか、国の課題があって、それに対してどんな研究が求められるのか、どんな技術が求められるのかということに関して、大学が、認識が連携されていないというのですか、そういう部分がすごくあると思うのです。これは環境技術に限らず、医療の分野などでも本当にそうなのですけれども、例えば特許数をとってみても、アメリカと日本と比べると、本当に数が歴然と違って、大学が上げる収益の数とか、そういうのも全然違っています。やはり国の課題、それから経済に結びつくという点での大学の研究開発というのがあってしかるべきなのではないかと思うので、今、本当に世界的にも非常に求められている分野でありながら、なかなかその認識が大学の中で共有できていない。その部分をもっとお伝えして、上がってくるような形で、そしてまたそれを採用できるような仕組みというものもつくっていくべきなのかなと思います。

それから、先ほどフェルドマン委員が、どういう技術に対して、どれぐらい予算を投入していくのかということに対して、もっとシビアに精査してやっていくべきなのではないかという話もありました。私も実際、そういうことをすごく感じる部分があって、例えば文科省の科学技術のエネルギーの関連の委員なども務めさせていただいているのですけれども、例えば核融合という技術があって、日本はITER計画というのでかなりの巨額を投入して、非常に大型のものを研究しているわけなのですが、例えばその間にも、アメリカのロッキー

ド・マーチン社が小型の核融合の実証実験に成功したみたいな話が出てきている中で、そういう世界の流れと、日本がこれまでずっと取り組んできたからもうやめられないというものと、何というか、もうちょっとバランスよく、世界の流れもみながら、どういうところに重点的に予算を投じていくのかということも含めて、もう少し考えていったほうがいいのかなど。もう本当にだめなのではないかと思われる技術に対して投入しているのではないかという印象も、一国民としてですけれども、ある部分もあるので、そういうところも含めて検討していくべきなのではないかと思っております。

以上です。

○奈須野課長　　ありがとうございました。

それでは高橋委員、お願いします。

○高橋委員　　日本総合研究所理事長の高橋と申します。よろしく申し上げます。

まず1点目に申し上げたいことは、CO<sub>2</sub>排出が2050年に80%削減、この目標は世界全体の削減パッケージであるべきだと思います。日本はもちろんですけれども、脱落者を出さないことが重要で、そのためにも日本が解を示して、一つの解とは限らないと思いますが、解を世界に示すことの意義というのは非常に大きいと思います。

第2点は日本の取り組み方ですけれども、2050年に80%削減というのは非常に長期の目標ですから、やはりバックキャスト型で、来るべき社会の姿を描きつつ、取り組みを進めていくということは当然のことなのだと思います。ただし、これまでのバックキャスト型の試算では、CO<sub>2</sub>削減と経済コストの整合性、これが確保されていないところが最大の問題点だと思います。ではボトムアップ型なのかということなのですが、ボトムアップ型は、やはりミクロの積み上げがマクロになるかわからないところが最大の弱点ではないかと思います。例えば産業、業務用のところで積み上げができて、家計のところはどうするのか、ここが抜けてしまえば、マクロでは積み上がらないわけです。そういう意味で、私はどちらかのやり方だけを使えばいいという話ではないのだろうと思います。

そこで申し上げたいことは、一種、システムアプローチということでございまして、日本が抱えている経済社会の課題、これの解決とCO<sub>2</sub>の削減と、これを同時にどうやって解決していくかということを考えるということなのではないかと思います。これまでの資料の説明でも、環境と経済の両立、これは極めて容易ではないわけで、既存のシステム、あるいは技術を使っただけでは達成できない。しかし、無理やり枠をはめれば、経済にマイナスの影響が多大にあるということなので、はっきりしていることは、CO<sub>2</sub>を削減しつつ、潜在成

長率を引き上げていくという攻めのアプローチをしなくてはいけない。そのためには、エネルギー効率の改善と低炭素エネルギーのコストの低下、これが両方必要だと思います。そのために、私は2つのことが鍵を握っていると思います。

1つが、やはりイノベーションということとして、先ほどフェルドマン委員のお話もありましたけれども、イノベーションをいかに加速するか、これが中心課題だと思います。

2つ目に、イノベーションといったときに、技術のイノベーションだけを意味するのではなくて、恐らく社会のイノベーションも同時に進めなくてはいけないと思います。人口構成、経済、社会、産業構造、それから技術体系、こういったそれぞれの分野で、私はイノベーションが必要なのではないかというように思います。

ちなみに、内閣府では、2050年までを展望した長期の経済社会展望というのをつくりました。そこで社会の姿を描いています。それから、今、安倍政権のもとで第4次産業革命、あるいはSociety 5.0、こういった新しい産業、あるいは社会の姿を描こうというようにもしているわけで、そういった人口だとか社会、都市の構造まで踏まえて、どういう社会をつくっていくかという流れの中で、エネルギーの問題を考えていくということが必要だと。これがいわせていただきたいシステムアプローチということでございます。

先ほど安田委員から、エネルギーと相性のいいというお話がありましたが、今の日本は逆にいえば、エネルギーと相性の悪い分野がたくさんあるわけですし、例えばさっき例に出された地方都市の郊外化、スプロール現象、これによって非常に経済社会の効率が落ち、エネルギーコストも上がっているわけで、あるいは集積している東京はむしろヒートアイランドになっている。それから高齢化社会にふさわしいまちの構造になっていない。こういったところで多大なエネルギーなり、資源のむだがあるわけで、これをまさにコンパクトアイランドにする、あるいはこれからの社会にふさわしいまちの構造にしていく、そういった相性のいい社会に変えていくこと自体がシステムアプローチで、それによってセミマクロと申し上げたらいいでしょうか、そういった分野でのエネルギー効率の改善ができるのではないかと思います。したがって、技術と社会を変えていくという、この2つの面での取り組みは非常に有効ではないかと。あるいはそこでそういう取り組みをしなくてはいけないのではないかと思います。

それから最後に、先ほど伊藤さんから産学連携のお話がありました。私は産学連携だけではなくて、官民の連携についても若干懐疑的でございます、これまで何度となく官民の連携ということがいわれてきましたけれども、本当に今までうまく機能してきたのだろうか。

今度も、第4次産業革命、あるいはSociety 5.0で官民の連携ということがうたわれているわけで、これはある意味では経産省に対する批判になりますけれども、本当にどうしたら機能するのか。多分、既存のオーソリティ、大企業、それから大先生、そういった人たちの集まりでものを決めてもだめなのではないか。中小企業、ベンチャー、それから気鋭の学者、こういった人たちにも集まっていただいて、より大きな門戸を開いて、その中から革新のネタを拾って、育てていくというアプローチが必要なのではないかと感じます。その辺、これは大きな考え方というよりは進め方の問題ではありますけれども、そういうアプローチも必要なのではないかとこのことを申し上げたいと思います。

以上でございます。

○奈須野課長　　ありがとうございました。

それでは圓尾委員、お願いします。

○圓尾委員　　圓尾と申します。私は二十数年間、電力会社、ガス会社を中心とするエネルギー業界の分析をする証券アナリストとして活動してきました。今は、マネージメント職で一線を離れています。それと、去年の9月からは、電力の自由化に向けて設立、発足しました電力ガス取引監視等委員会の委員を務めていまして、電力の自由化、ガスの自由化が円滑に進み、国民の皆さんにメリットが分配されるように制度をつくったり、監視をしたりということをやっております。

したがって、発言はちょっと電力寄りになってしまうと思うのですが、まず奈須野さんのご説明で、部門別のCO<sub>2</sub>の排出量のところを使って、3つのパートがあるというお話がありました。産業については、やはり日本全体でこれだけCO<sub>2</sub>を削減していこうと思うと、産業界の力を借りないと達成できないわけですし、いかにそこで活力を持っていただくかが大事だと思っています。いろいろな観点はありますけれども、日本以外の国のCO<sub>2</sub>排出量が多いことを踏まえると、ご紹介もあったJCMのような制度がきちっと機能しているのかという検証がとても大事になってくると思います。そこにいらっしゃるJXさんや川崎重工さんを初め、環境に対しての高い技術をもった会社が海外でそれをしっかり使って、自分たちも儲けることができるし、国に対してもCO<sub>2</sub>という観点で貢献ができ、当然それが世界にとってもメリットになるというようなことが、制度としては始まっているのですが、十分に機能しているのかどうか。機能していないとすれば、どういうところに問題があるのかというのは、とても大事なチェックすべきポイントと思っています。

あと2つは電力由来と、それ以外という観点でおっしゃったわけですが、要は、電力由来

のところがパーセントとして高まっていけば、大きな電源などはコントロールしやすいわけですから、CO<sub>2</sub>の抑制にも寄与するということとお話を伺っていました。その観点では、まず家庭、業務用、運輸、こういったところでまだ残っている、電力由来ではない、直接燃料を燃やしているようなところで電力のウエイトを高めることが本当にCO<sub>2</sub>削減にとってベターなのかというのは、実はわかるようで余りきちっとした検証というのを見たことがないという思いもありまして、その辺のエビデンスをきちっと出して、共通認識を持つことは大事なことと思っています。

それは、我々の委員会もそうですし、それからエネ庁の方でも同様と思いますが、電力の需要そのものが、これから長期にわたって増加するのか、もしくは人口も減っているわけで、効率化も進んで、減少していくのかという見通しによって電源構成がどうあるべきかという議論も大きく異なってくるわけです。この電力由来のウエイトが上がるかどうかという見直しは、そこに大きくかかわってくるので、きちんと整理しておくべきポイントと思っております。我々が委員会で議論する、長期の電源をどう手当していくべきかというところにも大きくかかわってくる問題と思っています。

それから、申し上げたように、電力の自由化がスタートして、多少、トラブルがありながらも、少しずつ浸透していっています。どのように制度設計しているかという点、一番は、いかに競争を引き起こすかで、その結果、消費者からみれば選択肢がふえ、事業者からみればコストを削減する競争が起き、みんなにとってメリットがあるようになっているわけで、決して「環境」というものが織り込まれた自由化の制度設計にはなっていないと思います。この辺も電力由来の構成をどうすべきか、その中の電源構成をどうすべきかというところを、場合によっては織り込む制度にしていかなければならないのではないかと、思っております。

それから、課題とかイノベーションという観点でいいますと、2つありまして、1つは、イノベーションの中で、この資料には書いていなかったのですが、私が大事と思っているのはデマンドレスポンスになります。省エネは以前からよく言われていたことですが、それから自由化が始まって、ネガワットをきちんと導入できるように制度を今、作ろうとしているわけです。ネガだけではなくて、ポジも含めて、電力の需要をコントロールすることが、今後、すごく付加価値が出てくる世の中になっていくのだらうと思います。今までは、ここに座っている私自身もそうですが、好きなときに好きなだけ電気を使って、それに過不足なく発電所で電気を起こすという仕組みだったわけです。その需要をふやす、減らすということをコントロールすることが、いわば発電所をコントロールするのと、もしくは

発電所を建てるのと同じような価値になりますし、そういったことができれば、年間の稼働率の非常に低い、低稼働で低効率な、まさにCO<sub>2</sub>をたくさん出す発電所のウエイトの削減にもつながっていくわけですし、IoT技術の進展とともに、このDRの価値がどんどん高まっていくのではないかと考えています。

それに付随するものとしては、当然、蓄電池技術の革新であるとか、ネットワークのつくり方であるとか、分散型電源の高効率化とか、いろいろなものがあると思いますけれども、非常に大事なポイントと考えています。

もう1つは原子力です。先ほども少しお話が出ましたが、長期のCO<sub>2</sub>の議論をするときには、もう原子力は避けて通れない問題だと思っています。福島のような事故が起きて、原子力に関わる様々なリスクが見えてきて、先ほどのお話のように、国民からみて、リスクに感じるものももちろんですが、電力事業者からみたリスクもかなり出てきています。以前であれば、使用済み核燃料をどう処理するかという、バックエンドに絡むコスト負担、もしくは廃炉に絡むコスト負担というものぐらいが主なものだったと思います。しかし、実際、事故が起きるということを踏まえた場合に、損害賠償なども含めて、どれだけ事業者が負わなければならないのか、というリスクも出てきました。それから、最近顕著になっているのはオペレーションリスクです。バック・エンド・リスクとか事故リスクが回避できたとしても、40年、もしくは60年という寿命を、運転しながらきちっと全うできる原発が、今後、出てくるのだろうかという疑問になっているわけです。それは、何か新しい知見がみつかって、安全基準を引き上げなければならないとなった時に、1週間や2週間ではなくて、場合によっては何年も止めて改良工事をしなければいけない。そうするとその間、キャッシュフローが出てこないわけです。それから、ちよくちよく起きているような司法リスクです。規制委員会から求められた対策をやったにもかかわらず、仮処分で動かないということが頻繁に起こるようになると、その間、キャッシュフローが生まれないので、当然、このような環境でリプレースや新設に向かうとはなかなか思えないです。原子力はこの委員会のミッションではないと思うのですが、その辺が少しでもクリアになってこないとなかなか電源構成の中身を見通して、国全体のCO<sub>2</sub>がどう推移していくかというのが議論しにくいですし、それから、原子力がどのくらいの役割を占めるかによって、当然、石炭の使われ方も変わってくるわけですし、何をどのように効率化していこうか、対策を打っていこうかと考える中で、特に、ここは難しい問題だなと考えております。

皆さんの大所高所からの話の中で、細かいことで恐縮ですが、今、私が思っているのは以



上です。

○奈須野課長　　ありがとうございました。

隣の安田先生から上がっておりますので、どうぞ。

○安田委員　　済みません、2回目なので、手短にお話ししたいと思うのですが、皆さんのお話を伺っていて、幾つか興味深い論点があったので、少しコメントさせていただきます。

まず最初に、山崎委員の経済特区の話は僕もすばらしいアイデアだと思っていて、例えば冒頭でちょっと、僕の専門とも関係がありそうだといったカーボンプライシングなどは、いざ国全体で、例えば炭素税みたいなものを入れるとか、排出権取引のようなものをやるとなったときに、どういったリアクションを企業が示すか、将来どうなるかというのが読みにくいと思うのです。そういう意味では、ある程度地域を限定してやってみる。例えば、法人税を下げるかわりに炭素税がつくようなエリアを設けて、そこに企業を誘致してみる。それで何年かみて、きちんとCO<sub>2</sub>削減効果が得られるかというテストをしてから税率の調整だったり、全国規模に拡大するかということをする。そういった使い方が非常に経済特区は向いているかもしれないかなと思いました。いずれにしても2050年は随分先なので、そういった幾つかのテストをやりながら、何もいっせいのせでやる必要はないので、時間を通じて制度設計をしていくという視点が重要かなという気がしました。

伊藤委員も非常にざっくりばらんに思うところをいってくださって、産学連携のところとか、大学にいる身としては耳が痛い話だったのですが、特許の出願件数に関して、僕も以前、伊藤委員と全く同じような印象をもっていたのですが、調べてみると、結構日本の国際特許出願件数というのは多くて、これは驚いたのです。今、お話を聞いている間に調べてみると、これは2015年のデータなのですが、国際特許出願件数、アメリカが世界で1位です。5万7,000件ぐらいです。2位が日本で4万4,000件ぐらい。3位の中国が2万9,000件、4位のドイツが1万8,000件なので、ドイツと比べてもダブルスコア以上で出している。人口規模とかGDP規模を考えると、特許の件数自体では健闘している。ただもちろん、これはトータルの件数なので、細かい中身をみていくと、そんなにイノベーティブなものはもはや日本企業は出せなくなっているという実情はあるかもしれません。

それで、産学連携、官民連携がうまく機能していなかったのではないかと、高橋委員からお話がありました。それに関して、僕自身はまだ自分の経験を通じて感じるところは少ないのですが、恐らく諸外国と比べてうまくいっていなかった面もあるかと思うのです。

が、逆にいうと、うまくいかなかったとしても、日本経済というか、民間企業が強かったという面があると思うのです。これは企業だけではなくて、大学にいても思うのですけれども、日本というのは、大企業であれ、大学であれ、働いている人間、いる人間はほとんど日本人なのです。僕自身は10年ぐらい前にアメリカのプリンストン大学というところに留学したのですけれども、大学院のクラスメイトが28人いて、アメリカ人は5人ぐらいです。残りは全員外国人です。僕も3人指導教授を選んだのですけれども、フランス人とインド人とトルコ人で、アメリカ人は一人もいなかったのです。そういったことが当たり前になっている。要は、世界中から優秀な人を集めて、教育をしているし、研究もしている。それが研究成果としてイノベーションにつながる。

シリコンバレーに行っても、アメリカ人だけで回せる企業なんてどこにもないです。という意味では、日本はいまだに主に日本人を中心として企業は回っていますし、その現状を長期的に変えていかないと、どれだけオールジャパンで頑張るとかいっても、太刀打ちできないのは明白で、そういった観点から考えると、産学連携、官民連携が今までなくても、日本企業は強かった。日本の技術力は高かった。だから足もとの特許件数も何とか件数としてはもっているのですけれども、今後、どんどん地盤沈下していくのは目にみえていると思うので、長期的な視点に立つのであれば、何をもって日本のイノベーションとか、何をもって日本の技術力だというときに、あくまでも主体は日本人だけではなくて、広く入れていかないと、これは立ち行かなくなるのではないかと。それが逆にいうと、伊藤委員も感じられた、日本はやばいのではないかとか、おくらしているのではないかとこの背景にあるような気はしました。

最後に1点、圓尾委員もお話しされていました原子力に関して、これはやはり慎重に議論していかなければいけないテーマだと思っていまして、伊藤委員のおっしゃるように、短期的にCO<sub>2</sub>排出量をふやさずに、しかも経済に大きいダメージを与えないという意味では魅力的な電源である一方で、国際的な今後の削減ということを考えたときに、日本はCO<sub>2</sub>削減しました、でもデータをみていると原子力の割合を一端ゼロまで落としたのをふやしてCO<sub>2</sub>が減りましたというのをみて、諸外国はどの程度納得するかという点も少し考慮に入れるべきではないかと思えます。

もう一個、経済的な観点からいうと、CO<sub>2</sub>負荷がなくて、かつ短期的には安い電源の原子力が入るほうがプラスな気もするのですけれども、一方で、入れないとエネルギーコストが高くなるわけです。エネルギーコストが高い、コストが高いところにイノベーション圧力

というのは働くので、例えばイギリスでなぜ産業革命が起きたかというのは僕も興味があって、いろいろ調べたのですけれども、一つの大きい理由は、当時、18世紀から19世紀にかけて、イギリスの賃金が高かったのです。大陸ヨーロッパと比べて2倍ぐらい高かったというようにデータには書かれていて、賃金が高いと、できるだけ効率化して、少ない人手で生産性をふやす。同じようなことを——ノベーションは予測してできるものではないのですけれども、短期的に原子力のシェアをふやして、短期的なエネルギーコストを下げると、イノベーションに関しては少しインセンティブが下がる可能性もあるので、そういった点も踏まえて、長期的に考える視点も重要なという気はしました。

○奈須野課長　　ありがとうございました。

活発なご議論ありがとうございました。そろそろ時間が近づいておりますので、本日の議論はこちらでお開きというようにさせていただきたいと思えます。

最後に、今後の検討の進め方も含めて、大臣官房審議官の高科よりご挨拶とお話をさせていただきます。

○高科審議官　　環境問題担当の審議官の高科でございます。本日は貴重なご意見をいただきまして、ありがとうございました。

長期の温暖化対策という、非常に難しい課題につきまして、皆様方から、政府へのご批判も含め、多数の建設的なご意見をいただいたと思っております。今後、こうした対策の方向性を議論するに当たりまして、有意義なご示唆を多数いただけたと思っております。

今後の進め方ですけれども、まず本日、主にご議論いただきました、我が国が国内投資を拡大しながら、地球温暖化対策を進めるための方策、それから我が国が世界全体での排出削減に貢献するための方策につきまして、それぞれの分野の専門家の方々のご協力もいただきながら、検討を進めたいと思えます。

それから、本日、多数、ご意見をいただきましたイノベーションに関しましてですけれども、大幅な排出削減を可能とするイノベーションを生み出すための方策につきましては、政府のほうで策定いたしましたエネルギー・環境イノベーション戦略を踏まえて、引き続き検討を進めたいと思えます。

このプラットフォーム会合自体でございますけれども、年内を目途に第2回の会合を開催し、各論点における議論の状況を報告させていただくようにいたします。その際、委員の皆様にもぜひご参加いただきまして、さらに議論を深めていただきたいと思います。その後、年度内には議論のとりまとめを行うべく検討を進めさせていただきたいと考えているところ

でございます。

引き続き、委員の皆様には検討を深めていく上でのご協力のほど、よろしくお願ひいたしたいと思ひます。本日はありがとうございます。

○奈須野課長　　済みません、先ほど安田先生から、資料2の13ページのグラフで、2013年の日本の再エネ比率が2.2%であると。一方で、この場合ですと、例えばフランスが5.1%になっていて、その上のキャプションが、「日本は足もとで仏を上回っており」というのは違うではないかというご指摘がありました。これは2013年から後の話を取り込んで、2.2というの少ないのではないかというご指摘があることに対して、先回りして、そのようにいったということでございます。失礼しました。

それでは、以上で本日の議事を終了したいと思ひます。皆様、活発なご議論、ありがとうございます。本日の議事録につきましては、委員の皆様にご改めてご確認いただいた後、経済産業省のウェブサイトに掲載をさせていただきたいと思ひます。本日はどうもありがとうございます。

#### **お問い合わせ先**

産業技術環境局 環境政策課

電話：03-3501-1679

FAX：03-3501-7697