

【パネル討論】

「中国における環境への取り組み」

司 会	薛 進軍 (名古屋大学)
パネリスト	井村秀文 (名古屋大学)
	竹歳一紀 (桃山学院大学)
	金 堅敏 (富士通総研)

司会 (荒山裕行) まずパネル討論の座長の先生、およびパネリストの方をご紹介いたします。座長は名古屋大学経済学研究科の薛先生。パネリストには、先ほどご講演をいただきました名古屋大学の井村先生、それから桃山学院大学の竹歳先生、富士通総研の金先生にお願いしたいと思います。このあとの司会は、座長の薛先生におまかせいたします。よろしくお願ひいたします。

薛 進軍 みなさん、こんにちは。これからパネル討論に入ります。私は薛進軍と申します。パネルの司会を務めます。本日のパネリストの井村先生は名古屋大学環境科学研究科の特任教授です。井村先生は中国環境問題の研究をずっと続けられ、中国環境問題の本も出版されています。現在、「国際環境リーダーシップ育成」プログラムの責任者としてご活躍されています。また、環境科学研究科のGCOEプログラムにおいて、中国を中心とするアジアの環境問題、特にアジアの低炭素経済を研究されています。竹歳先生は桃山学院大学の先生ですが、荒山先生らと一緒に中国の環境問題について調査・研究をやっており、最近では『中国の環境政策』の本も出版されています。金堅敏先生は富士通総研の主席研究員です。金先生には今日初めて会ったのですが、先日のフジテレビの討論での発言はよかったと思いますので、今回特別招待してご講演していただきます。

時間の配分ですが、だいたいこのように考え

ています。まず私から少しこのパネル討論の背景について説明をします。そして、井村先生から問題の提示を5分程発言して頂きます。竹歳先生と金先生には、それぞれ30分程の話をして頂いて、あとは約50分の時間を自由討論、みなさんからの質問、討論をいただくこととなります。

私からパネル討論の議題について少し問題提起をしたいと思います。大きく分けて5つのことを考えています。1つ目は、「なぜ中国の環境問題に注目すべきなのか」つまり、中国経済学会でなぜこの問題を取り組みたいのかということの説明です。二つ目は、「なぜ低炭素経済を研究テーマとして取り組むのか」最近、低炭素経済という言葉が非常にブームになっており、注目される分野ですが、その研究テーマの背景を説明したい。三つ目は、「環境・低炭素経済が新たなビジネスチャンスとなれるかどうか」という問題です。それについて金先生から詳しく説明や話をして頂きたいと考えています。四つ目は、「環境・低炭素経済分野の日中協力」ということです。やはりこれも大事なことです。我々の学術研究だけではなく、日中経済の発展にも貢献していきたい。

そして、さらにこれからの日中の環境、低炭素の協力はどうなるのかということ。先ほど井村先生の講演の中で雁行形態の話も出ました。我々もいろいろ考えています。例えば、東アジアの経済統合について考えると、経済全体の統合として難しいのかもしれませんが、環境

統合から始めれば行いやすいのではないかと思います。または、日本という国はモノづくりの大国、経済大国と言われていますが、現在製造業の分野はどんどん縮小しています。その一方で、中国は世界の工場になり、技術力も上昇しています。なかでも中国における技術が、日本から取り入れた技術なのか、あるいはドイツ、アメリカ、イギリスから取り入れた技術なのか、ということが大きな問題となっている。つまり、他の国の環境・低炭素分野の技術が進んでいることを考えると、日本の環境・低炭素分野の技術が一番進んでいますかということについて私は疑問になります。こういった現状を考えると、これから日・中はどういうふうに協力していくべきなのかということは、先ほど井村先生のご講演の中もふまえて考えていきたい。

5つ目は、「低炭素経済の研究」についてです。これは、今後重要になってくるのでぜひやっていきたい。本日は我々の最新の研究を説明します。環境問題に関してなぜ中国を注目すべきか。みなさんもお存知だと思いますが、我々の研究グループでこのようなグラフを作りました。これは環境グズネッツ曲線です。中国の場合はまだピークになっていないので、これから環境問題はもっと悪化していくということが懸念されます。故に、続けて中国環境問題を研究すべきということを今回のパネル討論で問題提起をしたいです。

また、中国の産業構造からみると、第二次産業はGDPの50%程占めています。中国国務院発展研究センターの研究によりますと、中国産業構造の転換点は2030年となると予測しています。つまり、これから今以上に工業化が進んでいき、その結果、環境問題が発生していくと言えます。つまり、低炭素ではなく高炭素経済がまだ続けられるということです。これが中国の実情です。次に貿易依存度のグラフをみると、断然中国のほうが日本に比べて高い。中国は輸出大国、モノづくり大国であるため、環境問題や炭素排出の問題が発生しやすいともいえます。

そして、中国の高度成長の特徴はいろいろあ

りますが、炭素排出の量からみるとやはり高炭素だと言えます。炭素の排出量は非常に大きいです。中国の炭素排出量のグズネッツ曲線を描いてみると、まだピークになっていません。IPCC報告で2007年の場合、中国の炭素排出量はアメリカを超えて世界1位になっています。これが、なぜ環境問題に関して中国が注目されるかという理由の1つです。しかし、これに対して中国の学者や政府関係者は反論しています。その内容は、炭素排出量をストックの視点から見るのか、あるいはフローの視点から見るのかということです。もし1人当たりGDPのように、1人当たり炭素排出量の視点からみれば、アメリカに比べ中国はまだ低いです。この絵は中国語のホームページからダウンロードしたものです。おもしろいことを書かれています。「炭素削減にわれわれも尽力した。これからは君たちの責任だ。世界の責任だ。」なぜこういう考えが出てくるかということ、これは中国人1人当たりの炭素排出量の視点から見たからなのです。

これは予測ですが、IEA（国際エネルギー機関）のデータから判断すると、これから中国は経済成長を続け、炭素の排出量は2030年までは大幅に増加していく。アメリカを超えて世界1位になると予測されています。ただし中国の見方としては、中国は確かに低炭素でなく高炭素、つまり炭素の排出量は世界1位となっていますが、この現状は全て中国の責任ではないと考えています。中国人研究者の樊綱さんたちが発表した論文では、国内の炭素排出量の比率と炭素消費量の比率の計算をふまえて、彼らは炭素量に関して、中国が生産したもの、外国に輸出して外国で消費されたものに分けて計算するべきだと主張しています。炭素消費量ベースで見たとき、やはり日本などの先進国の消費量は大きく、中国の消費量は少ないという結果が出ています。

気候変動対策に関して、去年のコペンハーゲン会議で、アメリカは2005年のベースで17%減、中国は2005年のベースで40%～45%減と宣言し

ました。注意するところは、中国の40%~45%という削減目標は単位当たり、つまり100ドルGDP当たりの減を指していることです。これは、日本の1990年ベースで2020年まで25%削減という総量目標と大きく違っています。また中国では「節能減排」といっていますが、この「減排」はCO₂でなく、SO₂などの環境汚染物の量の削減です。つまり、第11次5カ年計画の20%削減目標を実現しても、エネルギーの節約とCO₂の排出量との関係は薄いと考えられます。これは皆さんが誤解しやすい問題です。

中国で現在何が起きているかという、先ほど井村先生も提示した低炭素ブームです。「これから中国とどう付き合っていけばよいのか」ということを議論したいと考えています。まず始めに中国を理解し、そして中国とどのように付き合っていくべきなのか。また、中国になぜ技術、資本・資金が必要となるのか。中国の低炭素発展のビジネスチャンスはどこにあるのか。または日本の低炭素社会、中国の低炭素経済の発展はアジア、そして国際経済への影響はどうなっていくのか、ということが今回のパネル討論の議題です。

最後に名古屋大学の研究プロジェクトを少し紹介します。先ほど司会の荒山先生も言われましたが、今回なぜ名古屋大学で低炭素のことを含んで色々話をしたいかというと、名古屋大学では低炭素経済の研究が進んでいます。例えば、LEDの発明です。これは赤崎先生の発明ですが低炭素経済に大きな貢献をしています。また、アジアコアプログラムという経済学研究科のプログラムで様々な研究をしています。そして低炭素交通の研究、低炭素材料の研究、低炭素中国、低炭素アジア、そして低炭素キャンパスまでやっています。荒山先生らはキャンパスで炭素削減に取り組んでおられます。名古屋大学ではエアコンの温度を27度に設定し、炭素削減の対策に取り組んでいます。

アジアコアというのは、日本学術振興会の研究プロジェクトで、これは荒山先生が研究科長を務めたとき発案されたプロジェクトです。日

本側のコーディネーターは高桑先生ですが、中ではモノづくりと環境マネジメントの2つのグループがありまして、私が環境マネジメントの担当となっています。今、中国の北京大学と清華大学および対外経済貿易大学、北京理工大学と連携して共同研究をしています。共同研究の施設としての「国際低炭素経済研究所」も今年の3月に設立されまして、国際的なネットワークを通して共同研究を進めています。さらに国際会議も毎年やっています。これは去年9月のものですが、中国の環境保護部の副部長、およびオーストラリアの有名なロス先生も講演にきました。そして今、『低炭素の経済学』の本を編集しています。この本はニコラス・スターン(N. Stern)先生以外の大先生たちが揃った共同研究の集大成です。中でも中国の環境部の副部長や國務院発展研究センター副センター長、日本の場合は環境副大臣や世界的に有名な茅陽一先生らも執筆されています。

最後に、我々が経済学者ですから、これから低炭素経済の研究を経済学の理論に適用したいと考えています。なかでもLow-Carbon Growth Modelを作りたいです。また、井村先生も話をされましたが、低炭素のアジア雁行形態の理論モデルも出してみたいです。私が所属している国際経済政策研究センターの先生であった赤松先生が提出した、アジア経済の雁行形態のモデルがあります。これからどういうふうにして、このモデルを展開していくか考えていきたいです。つまり、低炭素の話やアジアの低炭素経済雁行形態モデルということテーマにして研究をやりたいということです。

以上、低炭素経済研究の背景をみなさんに説明してまいりましたが、これからパネリストの方々によるプレゼンテーションをやって頂きます。まず桃山学院大学の竹歳先生が、中国の低炭素経済についてCO₂の排出構造をもとに講演をいただきたいと思います。

中国のCO₂排出構造と低炭素経済への展望
竹歳一紀 桃山学院大学の竹歳でございます。

私のほうからは、中国のCO₂排出構造と低炭素経済への展望ということでお話をさせていただきます。先ほども井村先生からご紹介がありましたように、2000年代の前半から最近まで中国では「循環経済」という言葉が流行っていき、政策も循環経済ということで進められてきました。私も循環経済について調べたりしまして、この学会でも報告をさせて頂いたことがあります。

循環経済に関しては2008年に循環経済促進法ができて、去年の初めから施行されていますが、今度は一転して、にわかに「低炭素経済」という言葉が最近流行ってきています。これは炭素がお金になりそうだということもおそらく関係しているだろうと思いますけれども、低炭素経済がブームということになっているのではないかと思います。薛先生なども低炭素経済の研究を始められていますし、私のよく知っている中国の先生も低炭素経済の研究をしようということで、一緒にやった研究を今日ご紹介したいと思います。

中国の低炭素経済については、最近色々な話題等もありますし、研究されている方もおられると思います。そういう中で私どもの話は若干安直かもしれませんが、少しデータのほうを細かくご紹介しまして、先ほどの井村先生のご講演の内容の補完になればと考えています。

低炭素経済というわけですが、もちろん温室効果ガスにはCO₂以外の温室効果ガスもあります。本当はそういう温室効果ガス全体を議論するのが望ましいことでもありますし、当然中国の場合は温室効果ガス全体が大きいので、CO₂以外の部分も無視はできません。しかし、CO₂がやはり一番比重としては大きい。言葉としても「低炭素経済」というような言葉を使っています。故に、一番はCO₂の削減問題ということでありまして、私の報告もCO₂排出構造、特に化石エネルギー起源のCO₂の排出についてのデータを紹介したいと思います。

中国のCO₂排出量の推計ですが、実際公表されているデータがどうなっているかという、

中国については2004年に「気候変化についての最初の国家情報」というものが出ています。これは1994年のデータですが、それ以降、部門別かつ時系列のCO₂排出量データについては、中国政府からは今のところ報告されていません。IEA（国際エネルギー機関）が毎年出しているCO₂ Emissions from Fuel Combustion というものがあるのですが、これを見ますとある程度のCO₂の部門別排出量といった情報は得られます。おそらくデータソースは同じようなものだと思いますが、若干、部門が詳細ではないところがあります。

天津商業大学の張宏武先生という方がおられまして、その方と私の共同研究として、中国が公表しているだけでも手に入るエネルギーのデータをもとにして、部門別かつ時系列のCO₂排出量を推計しました。これを中心に今日はご紹介したいと思います。この推計は、それほど難しいわけではなくて、エネルギーについての統計年鑑がありまして、そこに載っているエネルギー消費から推計していくということになります。

推計方法ですが、日本の研究で算出された排出係数を使って、部門別あるいはエネルギー別に排出係数を掛けていきます。エネルギーについては14種類あり、部門については農業部門や工業部門、建設部門、それから運輸部門、業務部門、家庭部門、転換部門があります。期間を1980年から2007年までとり、これをもとにいろいろな分析をしようという研究を行いました。

実際に今の推計方法で推計したCO₂排出量の推移というのは、このようになります。これはもちろん化石エネルギー起源のCO₂排出量ということで、生産過程から出るものは除いてあります。あくまでもエネルギー消費からの排出量であります。特に2003年以降、急激に排出量が増加しているという状況があります。

それをもとに単位当たりCO₂排出量を、1980年を1にして指数化しグラフにまとめました。全体の排出量が増加していますので当然ですが、2003年ぐらいから1人当たりCO₂排出

量も増加しています。一方、単位エネルギー消費当たりの CO₂ 排出量は変わらない状態にあります。これは後から説明しますが、要するにエネルギー構造というのは変わっていないということです。単位 GDP 当たりの CO₂ 排出量は、70年代から90年代にかけてずっと減少してきたわけですが、2001年、2002年ごろからは停滞傾向にある状況になっています。

推計された排出量というのを確認しておきます。2007年における化石エネルギー系の CO₂ 排出量ということで比較しますと、張・竹歳の推計によると59億3730万トン。IEA のトータルのデータで見ますと60億2785万トン。9000万トンぐらいの差、1.数%の差ですので、だいたいのところ正確だと思います。排出係数等の違いがありますので、その分ずれていると思いますが、大方推計通りであります。

90年代後半については、統計上の問題が指摘されていますけれども、排出量は横ばい。2003年以降最近まで排出量は急増し、単位 GDP 当たりの排出量は横ばいになっています。これが排出量全体の推移の傾向です。

次は部門別に見るとどうなるかということです。各年の排出量を100%としてシェアを出しているのを見ます。転換部門というのは熱供給、電力供給ですが、これを最終消費部門に転換する前で見ると、明らかにこの転換部門の比率が増え続け、今や一番大きくなっています。数値としては50%ぐらいになっているということです。

もちろん実質が増えているだけではなく、他の部門の排出量が減少したことによるシェアの変化が大きいといえます。これを見ると家庭部門というのはシェアが下がっています。このようにシェアが下がった理由は、当然、家庭で使うエネルギーが電気に変わってきているということの反映だと思います。生産部門はややシェアを下げています。これも生産部門の中のエネルギー構造変化、電化の進展ということが関係していると考えられます。

これは転換部門の排出量を最終エネルギー消

費部門に配分した図です。最終どこで使うかということで配分しました。これを見ますと、生産部門が75%ぐらいになっています。この比率はほとんど変わっていません。運輸部門ですが、これは自動車が増えているということで CO₂ の排出も増えているのではないかと印象がありますが、もちろん実際の量として増えているわけですが、シェアとしてはそれほど増えているわけではないということが分かります。

次にこれはやや別の部門分けをした図でして、生産部門、運輸部門、業務部門ということだけを取り出して見ているのですが、この3つの部門の中では、工業部門からの排出量が増えているということがわかります。商業、サービス業などは、まだそれほど排出量の比較が大きいわけではないという状況です。

そしてこれはエネルギー源別に、どういうエネルギー源から CO₂ が出ているかということを示しています。これを見ますと、1980年ごろから2007年ごろまで、石炭のシェアが20%前後でほとんど変わっていないということが分かります。これはエネルギーの消費構造が変わってないということです。もちろん量は増えているわけですが、シェアはほとんどきれいに変わっていません。石油、天然ガスというのはまだ2割弱です。CO₂ 排出のシェアでいっても2割弱。圧倒的に石炭からの CO₂ 排出が大きいということです。

まとめますと、熱供給あるいは電力供給といったエネルギー転換部門からの排出の比率は一貫して増大しています。現在50%に達して最大になっています。またエネルギー転換部門からの排出量を最終消費部門に配分すると、生産部門が80%近くを占め、そのほとんどは工業からの排出です。石炭による排出が全体の約80%を占めるという構造は、30年近くにわたって不変の構造であります。これから言えることは、この間中国の CO₂ の排出量が大きく増加したわけですが、この主な部分は、熱供給ということもありますが、大方は石炭火力発電からの排

出で、これが増加量のざっと半分以上を占めるということが言えると思います。井村先生のご講演にありましたように、やはり電力の生産というのが大きいといえます。電力をどうするかという問題に絡むということです。

では、日本はどうかということですが、これはさきほどの転換部門を配分する前の図で、日本の場合も転換部門が大きいシェアを占めてはいます。90年からのデータですが、あまり大きな変化はなく、ややシェアを上げています。産業部門、運輸部門がやはり中国に比べて大きいということが言えます。それから業務部門もシェアとしては大きいと言えます。転換部門を配分するとどうなるかという、これは産業部門が一番大きくなってきます。運輸部門、それから最終消費に転換するわけですから、オフィスや家庭といった部門の比率が大きくなってきます。これは中国と違うところです。

こういうことを見ますと、「工業製品とCO₂排出の中国依存」、一言で言うともそういう言い方ができるかと思います。この間、日本をはじめとする先進諸国が、中国産の安い工業製品を得ることができました。自国のCO₂排出量をそれほど増やすことなしに、それができました。しかも、エネルギー価格というのは上がりませんでした。それは、幸か不幸か分かりませんが、中国に豊富な国産の石炭があったからで、こうしたデータを見るとそういうことが言えるかと思えます。直感的にはお分かりだと思いますけれども、改めてそういうことが確認できます。

各国からの需要が中国の工業生産を増大させるわけですが、これによって電力消費が増え、エネルギー構造が転換して、石炭を直に消費するところから、次第に電力の比率が高まってきます。石炭を直接消費する産業以外の様々な産業が発達してきて、さらに電力消費が増えていきます。その電力消費をまかなうために石炭消費が増大します。これを中国国内の石炭でまかない得たわけです。これが、この間の中国の成長を促進し、世界経済をけん引する事につながりました。一方で、世界のエネルギー

価格の上昇は抑制され、そのおかげで安価な中国産の工業製品を得ることができました。こういう関係が言えるのではないかと思います。しかしその結果として、CO₂排出の増大ということが、大きな問題になってしまいました。

中国の政策目標ですが、先ほども紹介がありましたように2007年に「中国の気候変化に対する国家方案」というのが出ました。この中で、2010年までにGDP当たりのエネルギー消費量を2005年比で20%削減する、これは第11次5カ年計画と同じであります。そういう目標が出ました。それからこれもご存知だと思いますが、昨年9月の国連気候変動サミットでの、2020年までにGDP当たりのCO₂排出量を2005年比で大幅に削減する、2020年までに非化石エネルギーの割合を15%に向上させるという目標があります。そして昨年12月に行われたCOP15の前に、中国で初めての数値目標というのが出たわけですが、これによりますと2020年までにGDP当たりCO₂排出量を2005年比で40~45%削減。先ほどもお話がありましたが、GDP当たりということが中国の目標ということで、問題になってくるかと思えます。

2007年の目標の中では書いていませんけれども、再生可能エネルギーの割合を10%にするという目標もあります。再生可能なエネルギーというのは水力発電も含み、実はそれが大きな部分を占めています。2009年の胡錦濤演説で、2020年までに非化石エネルギーの割合を15%に向上させるという言い方をしています。非化石エネルギーですから、当然原子力が入ってきます。逆に、原子力が入ってもこれだけということになります。

ここで、茅恒等式による要因分解を見てみます。これは茅恒等式ですが、その増加分を下のように書きますとこういうふうになります。E分のCがエネルギー源の転換要因、G分のEが省エネ要因、P分のGが1人当たりGDPの増加要因。Pは人口増加要因です。先ほど推定した排出量を各年ごとに分解していった結果はこうなりますが、累積では1980年から2007年で

45.3億トン増加しているという推計になります。この原因の多くは経済要因、すなわち1人当たりGDPの増加要因が大きいと言えます。

よって、どこでCO₂の排出量を減らすかについて考えると、GDP当たりの排出量、つまりG分のCを今から40～45%削減するという目標が出ているので、エネルギー転換を進めるか省エネを進めることによって、排出量を削減することになると思います。エネルギー転換を考えますと、石油に転換すると当然世界の石油価格が上昇することになります。原子力ということを考えますと、これもやはり安全性の問題があります。再生可能エネルギーについて考えてみると、三峡ダムをあれだけやっても「焼け石に水」で効率が悪いということもあります。天然ガスについては、供給量として少ないという問題があります。また、石炭火力発電所の効率向上とか、生産部門での省エネ・節電、あるいは産業構造の転換ということも言われますが、これでどれだけ減るかというのは自明ではありません。

まとめですが、各要因の累積効果を見ても、経済要因、つまり人口あたりGDPの要因が大きいということになります。成長率は多少鈍化するとしても、すでに経済水準が上がっていることから、増分としては大きいと言えます。この要因がCO₂排出量を増加させることにつながってきます。GDP当たりの排出量削減だけではなく、CO₂排出総量を削減まで持つていこうとすると、非常に大きな燃料転換や省エネを実施しなければ無理だといえます。燃料転換では先ほど紹介しましたように、いくつかのリスク要因が考えられますし、省エネには資金と技術が求められてきます。

それから、これも先ほどご紹介がありましたけれども、CO₂分離回収という、いわゆるCCS技術に頼るという話がやはり出ているわけですが、これもどれだけ実現するかというと今の段階ではよく分かりません。いずれにしても相当険しい道であることは間違いありません。

これは2007年における世界のCO₂排出量の

国別シェアを示した図です。日本の排出量はおよそ12億トンで、中国の5分の1です。日本の目標は、90年比で25%削減ということですが、これを国内だけで実現しようとする、2007年の排出量から4億4400万トン減となります。

それからこの図は、京都大学の植田先生が日経エコマネジメントというサイトで紹介されていたもので、中国の研究者の方が日中低炭素都市ワークショップで発表されたというシミュレーションです。この図を見ると、中国のCO₂排出量は60億トンのところから急速に増加していきます。4億トンというのは、日本が一生懸命頑張っても、中国からするとあっという間に増えてしまう量だということです。この図で、ピークアウト、つまり唯一排出量が減るという見込みが出るのは、先ほどのCCS技術が本格導入された場合に、やっと2050年に減るということでありまして、そうでなければどんどん増えていくという予想です。

最後に、つい最近の報道です。先ほど紹介された第11次5カ年計画の省エネ目標についてですが、20%削減という目標が達成困難になりました。これは、予測された結果かもしれませんが、4年間の累計で14.38%にとどまって、今年には逆に増えているということから無理であろうという報道が出ています。以上のことから、中国政府が掲げる低炭素経済への移行というのは非常に険しい道だと私は思います。

薛 どうもありがとうございました。竹歳先生の発表は非常に重要なポイントを提示しています。中国の経済構造、特に産業構造からみた炭素の排出量ということで、はるかに産業部門の排出量が大きいということです。日本と比べてみたことによって、経済構造、産業構造が違っているということが分かりました。これからまだ中国はCO₂の排出量が増えていくということなので、この現状に対応するために、中国政府に対して政策の提案や産業構造の転換、そして省エネルギーの推進等を提案されました。続きまして金先生、お願いします。

中国の環境ビジネス

金 堅敏 皆さん、こんにちは。金と申します。私は浙江省生まれで浙江大学を出て、北京に何年か勤めていました。今はシンクタンクに勤めていますが、シンクタンクは今非常にうるさいですね。われわれ USB を使えなくなっている (笑)。パソコンそのまま使わせていただきます。

私は井村先生とか薛先生とか竹歳先生のように学者ではないので、理論的な説明はなかなかできないが、民間シンクタンクに勤めているので、実際の政治、あるいは実際の経営者と密接に結びついていろいろ研究調査をやっています。先ほどもありましたように、現在、中国にどこに行っても低炭素経済と言われている。去年の温暖化会議のあと、中国は温暖化対策に非常に後ろ向きじゃないかといわれていますが、どうして国内と国際的にこんなに違うかと考えさせられる。実は先ほど井村先生の話の中でも、雁行型経済発展で環境問題解決していくと言われました。経済発展、あるいは産業構造は雁行型かもしれない。温暖化対策とか省エネとか環境とか、もし雁行型になると中国は10年後で真っ黒になる。それはできない。だから雁行型、そういうモデルをやってはいけない。場合によっては、早く日本より先に行くことも必要である。だから今、中国は電気自動車技術に一生懸命力を入れている。電気自動車の技術、あるいは産業の育成の分野では日本に負けないうらい彼らは頑張っている。だから省エネ、環境分野では雁行型ではないような気がする。もの作りの分野ではまだまだそういう傾向があるけれども。

今日の発表は低炭素経済についてですが、二酸化炭素削減、これは政策目標としては非常に難しい。測ることもできないからである。ただ中間的な目標としては、電力とかあるいはエネルギー消費とか、あるいは排出みたいなものが上げられる。だから私は二酸化炭素よりも下の部分ですね、エネルギーとか電力消費を見ている。つまり、二酸化炭素よりもふつうの日本と言うと省エネ公害対策を研究している。日本が

非常に省エネ先進国になっていることは、別に温暖化という問題があるから日本がこうなったわけじゃないですね。日本国内の公害問題があった、環境問題があったから今そうなのである。この意味では温暖化問題があるがなかろうが、中国国内の政策はどうなっているかは非常に重要である。

実は今年1月、井村先生とフジテレビのプライムニュースに出てきまして、やっぱり温暖化のところで話題の切り口で入るんですが、基本的に先進国は、温暖化ガスのフローの排出量に着目して、中国はアメリカよりも多く排出していると問題提起をする。メディアも同じである。中国の見方はどうかというと、下の2つのデータ (歴史的な排出量ストックと1人当たり排出量) に論点をおく。あなたたちにも責任があるんじゃないか。あるいは1人当たり排出でみるとわれわれは少ないじゃないかと。

私は、中国は温暖化に対して大きな責任を負っていると考えている。負わなきゃいけない。中国自身も温暖化への責任を逃れることは考えていないようである。ただし、国際コミットしてやるか、それとも国内コミットして自主的にやるかに意見が分かれる。これは方法論は異なるだけの話である。この方法論の相違で議論するよりも中国国内の政策がほんとに機能しているかがより重要である。なぜ中国が、別に温暖化の問題があるから取り組むというのではなくて、中国国内、自分の切迫した状況があるわけですね。中国は、この30年間の産業経済の発展によって、エネルギー需給や環境状況はもはや持続不可能な状況になってきている。世界の工場と言われているけれども、世界の工場になった途端、中国はもうエネルギー需給が逼迫し、環境汚染は持続不可能なほど深刻になっている。

中国のエネルギー環境問題には、エネルギーの構造から由来している。中国は、「富煤、貧油、少油」の国で、つまり石炭が豊か、油が乏しく、ガスが少ない状況にある。このエネルギー構造が中国の環境問題と密接にかかわっている。中国の統計をみると、どのくらいの人口が環境汚

染されたところで生活しているかについて、昔はこういうデータが発表されたが、2005年にそのデータは発表されなくなった。中国政府はそれが発表されると、本当に住民は「革命」を起こすかもしれないと恐れているかもしれない。昔はこういう状況になっていたが、今は相当改善されている。温暖化問題よりも、中国国内の環境問題が切迫して、社会ひいては政権の安定性が脅かされている危険性さえはらんでいる。それで中国はやはり対応しなきゃいけないということになっています。

実際、中国では、経済成長のひとつの哲学的、あるいは理念的転換が見られる。昔、毛沢東の哲学では、なんでも平等を求め、介入、何でも介入があり、悪平等でみんなが貧しい。それはだめだと理解した鄧小平時代の政策は経済開発一辺倒に転換した。効率優先、公平は第二であると言ったから、豊かになれるところは先になれる。これが資本主義、これが市場経済、徹底的に市場経済を実行することになった。エネルギー問題、環境問題は非常に外部性があり、大きな問題となった。胡錦涛政権は、バランスのとれる経済社会の発展を実現すると鄧小平の理念を修正しはじめた。エネルギー・環境の分野では内部化政策を取ったわけである。だから今エネルギー価格も市場価格と連動して調整しているし、いろいろ外部性の問題が内部化する。胡錦涛政権は2012年で終わるから、2013年からどんなコンセプトが出てくるかを楽しみにしておる。

経済成長一辺倒から全面発展を実現するためには、消費主導の経済成長、全要素生産性、つまり技術、開発の重視が強調されている。なぜ中国は今技術開発に非常に力を入れているか。まさにそういうところに全面発展でもあるわけである。産業の高度化、これが胡錦涛政権の政策である。

もちろん胡錦涛政権の国内政策の転換は国内事情だけではない。海外からのプレッシャーもある。皆さん、覚えているかどうか。北京オリンピックでアメリカの選手がマスクを付けて空

港に降りた。中国からみるとこれは屈辱です。そういう屈辱は二度とないように頑張らなければいけない。あとは、もちろん低炭素化社会という潮流に乗っていかなきゃいけないと彼ら自身が認識している。具体的な目標では、先ほど竹歳先生がおっしゃったように、汚染物質、二酸化硫黄、あるいはCODなどの削減目標として掲げ、前倒しに実現される見込みである。

問題は省エネ、これがなかなか非常に厳しい。今年、第1四半期はマイナスどころか、3.5%増えてきている。ただし、金融危機がなければけっこう達成はうまくいっている。金融危機で1年間、時間のロスが生じたわけです。

彼らの政策には、ムチとアメ、両方の政策がある。もちろん先ほども井村先生がおっしゃった1票で否定する政策もある。非常に数量目標を立ててやっているものもあれば、市場メカニズムを生かした政策もあるし、行政的な政策もある。入口の政策としては、日本と同様、環境影響評価制度がある。例えば1つのプロジェクトをやるとき、環境影響評価をしてこれはだめだとすれば、このプロジェクトは実施できない。中国はもうひとつ政策がある。省エネの評価制度がある。省エネを評価して、もしこのプロジェクトを実施して達成できないとすると、このプロジェクトへの投資ができない。そういう政策を強力にやっている。あとはまさに内部化政策である。例えば中国ではすでに排出権取引市場がたくさんある。日本ではまだ議論されているが、中国はすでに実施されている。出口は産業を退出させる政策がある。例えば、効率があまりよくない小さな発電所を爆破して、もう使えないように。中国はこういう対策もある。

あとは、循環経済を推進する制度もある。例えばクリーンプロダクションの実現。中国クリーンプロダクションの監査チームがあり、監査チームが、例えば何回か監査してこれが排出基準をオーバーすると警告を発する。2回警告を発して改善されないと、もうこの企業の名前がホームページで公表される。実際、合格できなかった日系企業も中国にはある。ホームペー

ジで探してみればすぐわかる。大手企業もある。こういうところを非常に厳しく、彼らは政策をやっているということになっております。

具体的なプロジェクトについては、昔はこのプロセスまで介入するが、いまはやめた。規制の基準があって、あとはパフォーマンスを見る。環境保全や省エネの中身は自分で努力する。つまりパフォーマンス主義を実践しているわけです。そうしてくると、つまりこの真ん中（事業）は中国企業でも外資系企業でもだれでもやれるということになっております。だから公共事業も民営化し、民営化事業は外資化する。プロの業者にやってもらってもっと効率的である。つまり中国の政策は、例えば省エネルギーという結果を買うことになっている。省エネルギーのパフォーマンスです。市場原理で省エネを実現しようとしている。

あとはまさに井村先生がおっしゃった原子力ですね。2008年からこんなに倍ぐらいで上方修正になっている。そうなってくると非常に大きな市場が出てくる。あとは風力発電も。

省エネルギーについては、市場経済のやり方で市場が形成されている。いわゆるエスコ事業の規模がこんなに増えてきている。このビジネスモデルはアメリカで発案されたが、日本も入れている。しかし、日本はなかなか拡大しない。個々の企業はみんな省エネルギーをやっているが、この省エネルギーのプロセスをひとつのビジネスパッケージとしてサービスを提供しているかということ、提供していない。これがたぶん中国との違いです。中国はこれをひとつのビジネスであるということによってやっております。しかも先月、産業政策で優遇政策を出して奨励している。

あとは環境サービス市場である。日本企業は中国の環境サービス市場に参入していない。日本企業はなぜやらないか。いつも技術が漏れるとたいへんだと懸念している。しかし、技術も陳腐化するので、技術経営に取り組む必要がある。

今まで粉塵対策、水対策、二酸化硫黄対策が

市場として出ているが、これからはPM10対策、2015年前後は温暖化対策なども市場として顕在化される。

あとは先ほどのエスコビジネスである。日本企業が中国でエスコ事業はあまりおこなっていない。直接エスコ業者としてやっているところは、日系企業同士のあいだは若干やっている。ローカル市場には入っていない。

もう1つは水のビジネスです。ある日系企業に聞いたが、日本企業には、たくさんの技術を持っているが、中国の市場はまだ小さいという悩みがある。なぜ市場が小さいかというと、日本の製品は高い。私はどうしてこういう製品を改良して現地市場に合うように市場育成の視点が取り入れないかと考える。パンフレットを見せていただいたが、日本のパンフレットとまったく同じである。

日本企業は先端技術はたしかにすばらしい。でもコストパフォーマンスではあまりよくないと現地は見ている。つまり日本人は要素技術はみんなもっている。でも現地の市場で彼らに金を払ってもらうような技術ができるかどうか。それが非常におもしろいですね。あとは、それをソリューション、システム的に売ることが非常に重要である。

全体的には、日系企業はサービスベンダー化する必要があるように考える。つまり要素技術、パンフレットをもってこういう製品を売るビジネスモデルではなく、まず彼らの悩みは何かを理解する必要がある。この悩みを解決するために、システムとか技術を再アレンジして提供する。私はこういうビジネスモデルは日本企業が悩んでいる、技術が漏れるとかもなくなる、つまり知的財産権保護のためにも役に立つと考える。顧客は中身がどういう設備か、どういう技術かには関心がない。パフォーマンスをくれればいい。電力をどのくらい消費するか。石炭はどのくらい節約できるか。GEとかシーメツとかは、中国でこのようなビジネスモデルを展開している。こういう意味では、技術が漏れないビジネスモデルをやっていかなきゃいけない。

先ほど申し上げたように、日本の企業、あるいは大学などはみんな省エネを推進している。問題はこのような方法、制度、管理マネジメントが売れるかということ、形になっていない。形にならなければ売れない。

そのほかにも、例えばグリーンプロダクションの監査サービスもある。これは民営化されている。民間企業も参入できる。だからそういうところにも発想を広げて、製品だけじゃなくてシステムだけじゃなくて、制度とか知識とか金に替えられるから。中国では、環境や省エネの問題解決にあせっているようにも見える。いいものがあれば顧客は金を出して購入する。問題は、あなたのシステム、あなたの製品、あなたの知識がきちんと彼らのポケットからお金を出させるかどうかですね。それがひとつの問題になります。

以上で終わらせていただきます。ありがとうございました。

薛 非常におもしろい報告でした。特にビジネスの面からいろいろ分析してくれました。やはり低炭素と環境問題は国際的な圧力だけではなく、日本や中国の国内でも重要であることをご指摘いただきました。また、私が感心したのは、日本のビジネスが中国に進出している現状をくまえて、低炭素分野ではこれからどうなるかという問題です。私も中国によく見学に行きますが、中国の工場ではかなり先進的な技術が導入されています。しかしそれはドイツやアメリカ、ヨーロッパの国の技術で、日本の技術はきわめて少ないというのが現状です。それから日中の経済協力、環境分野での技術協力をどうやっていくのかということを議論して、最後に、井村先生から問題の提示の話をして頂きます。

井村 既に講演で話をしましたのであまり話すことはないのですが、私自身が言おうと思って十分じゃなかったところを竹歳先生、金先生からかなり補強していただいたかなと思っております。

経済、エネルギー、環境。経済がマクロ経済とミクロ経済があるのと同じように、環境の問題もマクロでとらえるのとミクロでとらえるのでは、それぞれ視点が違うわけです。竹歳先生はマクロの視点から中国の経済とエネルギーの構造とCO₂排出の構造をデータでご説明いただきました。

マクロで見ると、1人当たりの経済成長が続く限り、かなり厳しい省エネをやっても中国のCO₂排出を減らすのは相当難しいようです。よほど画期的なこと、たとえば全面的に原子力をやれば、単位エネルギー当たりのCO₂はこの半分ぐらいに減りますから、国全体の排出量も大幅に減らすことができるでしょう。それでも、1人当たりの豊かさ、1人当たりのGDPを増やしていく限りは、国全体の排出量はやはり増え続けるでしょう。特効薬みたいな対策としてCCSというのが出てきましたけれども、本当に可能かどうかはまだ分かりません。アメリカが自分の国内対策を迫られていて、他に良い方法がないために、将来的な夢のような技術を打ち上げているという面もあるような気がします。そうは言うものの、20年後、30年後には、現在予想もできないような画期的な技術が登場しないと限りません。

一方、日本は人口も減っていきますし、1人当たりの経済成長率も1%か2%あればいい。じわじわやっていけば、日本のCO₂排出量はそんなには増えないですむかと思います。それでも25%削減とか、あるいはもっと長期的に80%と言っていますから、これが本当にできるのかなと問われると、相当に大変です。

竹歳先生の最後のほうにあったお話で、私自身も言いたかったのは、中国は豊富な石炭を持っているのでこれを外から買う必要がないということです。中国は、国内の豊富な石炭資源を利用することによって世界に輸出するものづくりに励んでいるわけですし、その結果として日本や米国の国内のCO₂排出量が減った分があるはずなのです。そういう皮肉な面があります。世界第一のCO₂排出国だと言って中国を

叩きながら、その一方で実は米国も日本も、中国に依存しているというずい構造もあるわけです。中国から輸入した製品には、その製造過程で排出されたCO₂が内包されていると見ることができます。中国は最近このことに気づいたようでして、生産ベースだけでなく消費ベースで比べてどうなのだというを言い始めています。そういう中国の言い分もたしかに一理あるわけです。現在のグローバル経済というものは、賃金だけでなく環境コストも含めた分業体制によって成り立っているということを目視せざるをえないと感じました。

最後に金先生のお話は、ミクロの見方かと思えます。個別の企業にはいろんなパフォーマンスがありますが、中国企業のユニークな活動について、非常にダイナミックにお話しいただきました。1つひとつの企業の活動は非常にアクティブで、これを全部集めれば問題はすぐに解決できそうなのですが、なかなかそうはいかない。ミクロで個々がいくら頑張っても、1+1=2にはならないことが多いです。ミクロのビジネスモデルがマクロの効果を発揮できるまでにはいくつもの山があります。

注目したのは、製品センターとサービスセンターの話ですね。中国にどんどん進出しているのは、サービスベンダーなんですね。日本は技術教育の面では制度的にもいろいろなすばらしいものを持っているのですが、ハードとソフトを組み合わせたビジネスモデルとしてはあまり優れているとは言えません。下水道、上水道、ごみ処理などで優れた技術を持っていますが、これらは市町村がやっている仕事で、民間企業の仕事は装置を納入するだけです。ところが、実際に必要なのは、処理装置の建設・維持管理、料金の徴収、料金メーターの検診までセットの事業です。日本の企業は自分の持っている技術、装置だけを売ろうとするのですが、求められているのは装置だけではなくて、システムなのです。日本政府のODAにぶらさがって装置だけ売りたいという企業が多かったのですが、そうこうするうちに日本政府の対中環境ODAも終

わってしまいました(笑)。脱硫装置のような公害防止装置も同様です。ODA付きなら日本の装置も買ってもらえましたが、それが無くなるとダメです。そのうち、中国自身が国産で装置を開発しました。日本の技術ほど性能は高くないかもしれないが、費用が安いからそれでよいということです。日本の脱硫装置は除去効率90%以上なのに対して、中国の国産技術だと当初60%ぐらいでした。それでも値段が安くて大量に普及すれば効果は高いので、2005年ころからは中国国産の脱硫装置が普及しています。省エネ技術として注目されているLEDランプ、太陽光発電のソーラーパネル、リチウムイオン電池などでも似た状況です。

それから、金さんの話にあった製品規格の話ですが、日本にはJISという規格があります。このほかに、ISOとか、アメリカの規格、ヨーロッパの規格というのがあって、どれを国際標準にするかで競争が行われています。この競争で日本は負けているものですから、JIS規格の日本の測定機器は売れないことがあるわけです。そういう例をたくさん聞いています。その規格づくりのところで、日本は世界に通用するモデルを持っていないのではないのでしょうか。技術開発をいくら一生懸命やっても、規格の国際標準化で負けていたり、サービスシステムを含めたソフト化で負けていたりでは、国際市場で勝てません。

ここまでお二人の話を聞いた感想です。ここで抱くのは、これまでアジアの先頭だった日本が、今後今後数十年にわたってその座を維持できるかどうかという疑問です。雁行モデルについて話しましたが、日本が得意だった家電・エレクトロニクスでも、自動車でも韓国の追い上げが激しくて、分野によっては逆転されています。そして、今、中国があらゆる分野でアジアのトップになろうとしています。アジアの経済発展に果たしてきた日本の役割はここで終わるのか、それとも新しい役割を担うのか、深く考えさせられるところです。

薛 これから討論になりますが、主に今、先生方がまとめた3点をもとにしぼって討論をしていきたいと思います。1つ目は、「中国の環境問題や低炭素経済、炭素排出問題に対してどこの問題が一番大きいのか」例えばエネルギーの構造問題や竹歳先生が分析した産業構造の問題です。2つ目は「日中間の経済的協力と環境をテーマにした協力」です。とくに東アジア共同体と環境共同体の話です。金先生が提起したビジネスモデルに日本は技術の優位を持っていますが、どういうふうなシステムにして中国に進出していくのか、議論してほしいです。3つ目に雁行形態の話がたくさん出てくるんですが、「雁行形態の経済はこれから環境分野、エネルギー、あるいは低炭素経済に対応できるかどうか」これについて議論していきたいと思います。

では、先生たちも準備していきますが、これからフロアから質問とコメントをいただき、それを受けてこちらから回答かコメントを行います。

中兼和津次 中兼でございます。今日は非常にコンパクトにまとまった中国の環境問題についてお三方、薛先生も含めれば四方の報告がありました。少々薛先生のまとめと似ているかもしれませんが、2つほど前から疑問に思っていることをおうかがいします。

1つは、薛先生と金先生がいう中国のCO₂排出量がフローでとると大きいものの、1人当たりでとると排出量は少ないという点です。過去にさかのぼり累積排出量つまりストックでとれば中国は9%、日本は4%だそうです。これも1人当たりになるとたいしたことではありません。こういう議論、こういうロジックでもって中国はCO₂排出にあまり責任がないと主張します。

私は前から考えていたのですが、地球に対する環境負荷の問題ですから1人当たりどうのこうのというのは意味がないと思います。総量としてどの国がいちばん汚してきたかということが、責任論として重要ではないでしょう。そう

すると、確かにフローだと少ないかもしれませんが、ストックでみますと中国の排出は先ほどの金先生のお話ですと9%で、日本以上に排出しているわけですから、日本以上に責任があることになりこのことをまず中国自身が自覚する必要があるのではないかと、どうしてそういうことに気づかないか、前から疑問に思っていました。

国際的な環境査定に対してコミットメントする際に、このストック基準というのがどうして使われないのか考えてみました。もちろんアメリカの排出量はいちばん大きいですが、中国は3番目に大きいわけです。このことを実は以前に、青山学院の小島敏郎先生に聞いたことがあります。小島先生は環境庁出身で、ずっと日本の国際環境問題の取り組みに携わってきた人です。小島先生によると、そういう累積量で責任を分担する考えは一部出ていたようです。ただし、その考え方は広まっていません。しかし、これをひとつの基準にして行うことが、私はひとつの合理的なやり方ではないかと考えます。その方式を使い中国には相当支払っていたことになると思います。なぜなら、過去に責任があるからです。この点について薛先生と金先生はどう考えているかお伺いしたいと思います。

2番目は、これは井村先生もおっしゃっていますが、中国で製品を作って環境を汚して日本やアメリカが輸入するという構造があります。そうすると、自由貿易の原則に反するのですが、輸入財の中にCO₂が含まれる量に応じて関税を払う仕組み作りが必要だと考えます。つまり、国際的に環境税を払って、ひとつにプールしておき、それを各国の、特に環境悪化の一番大きな問題である中国にその資金の一部を提供し、環境技術、省エネ技術を普及させていくために使っていくべきだと思います。そうした考えは、果たして合理的なのかどうか、これは非常に重要な問題ですが、井村先生と金先生にお伺いしたいと思います。

薛 では金先生から。

金 おっしゃった通り、私は中国が、自分が

責任を負わない、負いたくないと、たぶん全然そう考えていない。日本には言うことが全然ない。アメリカとかEUとかぜひ、例えばコペンハーゲン会議で日本は、アメリカにも中国にももっと責任を取れと言うべきである。ぜひフェアで言わなきゃいけない(笑)。もう1つは、中国は責任を負わなきゃいけないと自覚していると私は見ている。責任の持ち方は、国際コミットするか国内コミットするか議論はあろう。

中国の第11次5カ年計画の中で、例えば省エネ目標20%ですね。計算して国民1人当たりの負担はどのぐらいあるか。これがたぶん日本とそんなに変わらないぐらい。60ドルとかという計算がある。日本はたしかに内閣府かどこかの試算で、もし25%やると家庭当たりが70万、60万ぐらいになるという試算がある。だから中国の今の自分の責任の果たし方で計算して、中国の国民1人当たりどのぐらい必要かと。日本とそんなに変わらない。では先ほどおっしゃった責任のがれとか、つまり責任の負い方はいろいろある。この責任の負い方はだれが決めるのか。アメリカが決めるか、中国が決めるか、日本で決めるか。基本的な国際的ルールがある。国際社会の共通のルール、これはどこにあるか。国連に原則がある。国連が今、国際的な共通ルールの中心的な役割を担っている。「共通ではあるが異なる責任」というルールがある。だから中国はこのルールに基づいて国内では大きな責任を果たしている。国内でコミットしてやっている。

もちろん、中国も国内コミットだけにこだわらず、国際コミットの方法も探るべきであろう。日本は本当に言える立場なので、アメリカといっしょに中国を攻めるだけではなく、米中とも頑張ってもらわなくてはと説得すべきである。だから日本がもっとフェアにやってもらおうと、中国はみんな拍手を送るだろう(笑)。これが1つです。

2番目。温暖化関税についてであるが、いまの国際貿易ルールはまさに温暖化問題なきルー

ルである。つまり関税をかける対象は「モノ」それ自体です。この「モノ」がいかに生産されたか、生産プロセスとか、それは問わない。これがWTOの今のルールですね。もし二酸化炭素について課税するということになる、WTOのルールを変えなきゃいけない。つまりこのもの自体だけではなく、このものがいかに生産されるか、どういう条件で生産されるか、各プロセスまで対象になるわけである。二酸化炭素の問題だけでなく、そのほかにも児童労働問題、女性差別問題、人権問題とかがかかってくる。しかし、こうなってくると非常に恣意的な認定にされやすい。また、認定のためのコストは膨大なものになる。さらに、保護主義に乱要されるおそれもある。

例えば、かつてのGATTで争われた、ツナ・イルカの紛争がある。メキシコがツナ、マグロを獲るときイルカを混獲して殺してしまったことに対して、イルカを愛護するアメリカがメキシコ製のマグロ製品を禁止できるかどうかのケースである。米国の目的はイルカの保護かそれともイルカ保護を隠れのみで自国産業を守るかの判断が難しい。文化的、習慣的な側面も出て、恣意的な判断がされやすい問題である。

もし日本から、WTOのルールが温暖化まで踏み込む、つまり、貿易を歪曲せず、内部化させることができれば、すばらしい提言になる。課税したものは温暖化防止のためのファンドとか、あるいはアフリカ諸国を支援するとかに使えばよい。ぜひこういう新しいルールを提案していただくと、世界中で温暖化について大きな前進になるかなと思います。

薛金さんがだいぶ話をしました。2点ほど補充したいです。1つは低炭素やCO₂削減は、これまで中国では非常に敏感な政治的な問題でした。ようやく我々の努力で、去年中央政府は認め、差異のある責任をとるということを胡錦濤さんが発言しました。しかし、コペンハーゲン会議のあと、中国政府は急に変化しました。これは皆さんもご存知でしょう。3月に開かれた全人大で温家宝首相が政府工作報告書に低炭

素経済のことを提起しませんでした。低炭素技術ということになりました。低炭素経済という言葉は去年の11月、胡錦涛さんと温家宝首相は何回も言っていました、なぜ今変わったのか。これはコペンハーゲン会議で中国が非難されたことに原因があります。アメリカも20%以上排出していたのに、なぜアメリカを非難しないで、中国だけをターゲットにしたのです。政府の間、または政策責任者たちの間で、これは先進国が中国に対して設置した罫ではないかという疑問がでています。従って、ようやく整備した国際・国内環境もコペンハーゲン会議で崩壊してしまいました。中国は自分に責任がないということは言っていないですが、これからの国際交渉を行う場合、1人当たり、あるいは累積なのかという話ですが重要になります。このことに関して実際に学者の中でも2つの意見に分かれました。1つは国務院発展研究センターの劉さんたちの研究で、1人当たりGDP、1人当たり排出量で計算して国際交渉をすべきと主張しています。もう1つは、最近、名古屋大学と共催した上海フォーラムで、姜さんらが提案している総量でCO₂の量を削減するという案です。今中国は第12次5カ年計画の中に、ようやくCO₂の削減という目標が議論されています。国際非難だけではなく、国内の需要によって自主的に取り組んでいくということです。目標としては、第12次5カ年計画の5年間でCO₂の削減は20%です。そういうことはだいたい皆さんの共通認識となっています。あと、井村先生どうぞ。

井村 若干の補足ですが、地球温暖化のためには、1人当たりだとGDP当たりで議論していてもしょうがないというか、総量で削減せざるをえないわけです。本当に地球温暖化対策をやりようと思ったら、有無を言わず総量を抑えなきゃいけないわけです。でも中国の人口は多いし、1人当たりの豊かさというのはある程度増やしていかざるをえない、そうすると必然的に増えてしまう。これはやむを得ないというのでは、地球は救えないということになってし

まいます。中国政府は既に人口抑制をかなりやっています。日本では、良いか悪いかわかりませんが、人口の伸びは止まって減ってきています。人口抑制のシナリオに合わせて、50年、100年の長期的スパンで、1人当たりの豊かさを増しながら、人口はそう増やさずに安定化させ、排出総量は減少させるという政策シナリオを中国政府に考えてもらわないといけません。地球の大きさは有限ですから、食糧や石油等の資源のことを考えても、そういう転換に迫られるだろうと思います。

それから、累積量の話というのは、ある意味で無理な議論ということもあります。過去に出したCO₂というのは何なのかというと、産業革命以来のわれわれの文明の進歩のために使われてきたわけです。世界のいろんな資本、ハードな資本もあるし、知識とか文化とかそういうソフトな資本もあるわけですが、そういう資本のストックのために使われてきたわけです。中国は遅れて産業革命をしたわけですが、それ以前に蓄積されたヨーロッパやアメリカの資本、知識も含めた資本によって現在の繁栄があるわけです。そういうことの意味も考えなきゃいけません。

現在世代と将来世代の話もこれに似ています。われわれは現在CO₂を出しています。これは何のためかということ、それによって知識とか技術を蓄えることによって、将来CO₂の排出が少なくてすむような手段を残さないといけないという義務もあるわけです。それによって将来世代と現代世代のバランスもとれるわけです。現在出すのをやめられないとすれば、将来出さなくてすむような技術体系の転換とか、社会システムづくりにつながらないといけません。累積排出量についてはそういう議論を合わせてやる必要があると思います。

次に課税の問題です。これはもし石油だったら日本は中東から買わなきゃいけないから、これについて中東にお金を払わなきゃいけないし、関税もかかります。中国の場合、石炭は国内資源なので、採掘のコストはかかるけど自己資源

ですから、関税もかかりません。国内の石炭が豊富であることの結果として大量のCO₂を出している面があります。豊富な国内資源があることは国際貿易の上ではアドバンテージですが、貿易と環境の中でこれをどうとらえていくかです。

何が合理的な課税方法かという点、課税点の議論があります。まず、エネルギー採掘の時点、最初に地下から化石燃料を採ったところで課税することもできます。次に、化石燃料を燃焼させてCO₂を出したところで課税する方法もあります。さらには、関税もあります。環境税とか炭素税というものが提案されていますが、エネルギー関連のさまざまな税とこれがどう違うのかの区別は困難です。日本の実態は、各省が自分の権益のためにいろんな税をつくっているような面があります。石油税は経済産業省、ガソリン税は国土交通省、そして環境税は環境省という具合ですね。環境税はまだ出来ていませんが、財務省も税収拡大のためにねらっているようです。こういう税制を整理しないとイケないように思われます。

李 春利 李です。2つ質問がありますが、1つは、先ほど繰り返し出しましたが、原子力に対する諸先生方の見方です。おそらく各国が再生可能エネルギーをいくら頑張っても、ドイツ並みに頑張っても、全体に占めるシェアが非常に小さい。それに今、井村先生がおっしゃっていましたが、どうしてもこれは避けて通れません、要するに原子力とどう向かい合うか。日本がドイツのようになるのか、あるいはフランスのほうに行くのか。その見通しについて先生方に意見をお聞きしたい。

もう1つは、先ほど政策とか関税の議論です。せつかくの機会ですので、炭素関税の話も議論してほしい。これも先進国会議、途上国、新興国の対立構図に従って、現にその議論はアメリカでされているわけです。輸出に関する貿易ルールとかWTOルールが議論されましたが、それに対して賛成なのか、反対なのか、みなさんの意見をお聞きしたい。

井村 まず、炭素税のことについても、京都議定書とその後の条約交渉のことについても、正解はないのだと思います。これが絶対正しいというものはないと思います。そうなので、非常に手間がかかるけれど、国際合意したこと、いろんな議論をして決めたことでやっていくしかないでしょう。国際合意をするために、いろいろなデータを積み上げたり、分析をしたりということは、われわれの仕事ですが、どれが正しいかという結論はおそらく出てこないと思います。例えば、国内において消費税を10%上げるといふ新総理の発言にしても、本当に何が正解かわからないわけです。地球温暖化対策については、とにかく議論をして国際社会で決めていくしかありません。ただし、決めるにあたっては、地球温暖化問題がどれだけ重大な問題なのかについての合意が必要です。今もって、地球温暖化は嘘だという議論も出ている状況では、国際合意もなかなか難しいと思います。

地球温暖化は防止しなければいけない、そのためにはCO₂の排出総量を抑えなければならないという合意が前提となって、それでは国際的にお互いの役割分担をどうしていくかということになり、それを実現するために炭素税をかけるか、末端の消費のところで課税するか、エネルギー採掘時点でかけていくかとか、いろいろな選択があるわけです。それらの議論を徹底的にやって、どれがいいかを決めていくしかない。公平性の観点から見てどれがいちばん望ましいシステムなのかということ、正直言ってわかりません。社会的にどれが一番抵抗なく受け入れられるかという視点が必要でしょう。

原子力については、本当にCO₂の80%削減を達成するというなら、原子力をやらないわけにはいかないと思います。それなしでは、目標達成は困難だと思います。人口を大幅に減らせば、再生可能エネルギーでもなんとかやっていけるでしょうけれど、人口が増え続けるときにはとても困難だと思います。日本のように人口が減り始めた国でも80%の総量削減は相当に難しいのですから、中国やインドではもっと難

しいのではないのでしょうか。安全性をしっかりと確保しながら原子力利用を推進できるかどうかは、日本でも大きな課題です。中国やインドでそれが可能かどうかとなると、正直言って、不安をおぼえざるを得ません。つきつめれば、原発の恐怖と地球温暖化の恐怖のどっちを選ぶかになるかと思えます。中国の場合、今のところそれほど急速に原発を建設するというプランは出ていません。しかし、将来、原発を何百基も建設するという野心的なプランを中国政府が打ち出してくる可能性は想定しておかないといけません。そのとき、われわれはどう考え、どう対処すべきでしょうか。私自身、答えを持っていません。

竹歳 原子力については、井村先生がおっしゃったように、結局は原子力のリスクと地球温暖化のリスクをどう評価するかということになるかと思えます。国内でも原子力というのは非常に難しい問題がありますし、中国で、技術あるいはものは先進国から輸入するとしても、運営や廃棄物の処理という問題をどういうふうに解決できるのかという非常に悩ましい問題があります。心情的にはあまり進んでほしくないという現状ですけれども、先ほどのエネルギーの状況を見ると、これなしに中国のエネルギー需要を満たすということはなかなか難しい問題だと思えます。リスクをどう考えるかということかなと思えます。

炭素関税についてですが、私は詳しく研究したわけではないのですが、そういう議論があるということは承知しております。紙の上では簡単にできると思うのですけれども、実際この炭素関税が実施できるのかなと疑問に思えます。炭素税についても一次エネルギーか二次エネルギーにかけるしかなく、そこからものに転化していくわけですから。もの自体に炭素の含有量というのはついていないわけですから、それをどう測るかという問題もあるし、やはり実施、実効性という面では少し難しいのではないかなと思えます。先ほど薛先生から出された、理論についてどう考えるかということとも

関連するのですが、例えば中国で石炭を掘ってそのエネルギーを消費しているわけですが、それに対して炭素関税をかけるというのは1つの案ですけれども、実効性を考えるとなかなかうまくいくとは思えない。そうすると、どこでどう課税するとよいのか、といったスキームを考えるということも1つの理論研究の方向だと考えます。

渡辺 名古屋大学の渡辺と申します。今日のお話の中であまり触れられていなかったかと思うのですが、政府の役割、温暖化対策についての政府の役割という点で、先生方のご意見をお伺いしたいと思います。特に、オバマ政権のグリーン・ニューディール政策が代表的な例として挙げられますが、例えばドイツのプッパタル研究所の論文によりますと、中国で2009年の財政支出のうちおよそ40%が環境分野への支出であるという報告もなされています。いわゆる政府の役割ということは環境対策、温暖化対策という面には重要ではないかと考えられます。金先生は、グリーンビッグバンというキーワードを挙げておられました。企業努力も企業の独自に行う努力なのか、政府による力、つまり政府支出による影響なのか。

もう1点は、それと関連して井村先生が東アジアの環境共同体ということについて考えるべきとご提案されているわけですが、そう考えますと日中韓の政府における温暖化対策も、グリーン・ニューディールと呼ばれるような政府による構想というものはどうあるべきなのか、ということについて先生方のご意見を聞きたいと思えます。

金 政府の役割は非常に大きいですね。なぜかという、ビジネスのところであればそれはビジネスの民間資金を投入していろいろ解決できるけれども、温暖化などは外部性があり、市場ができていないというところがある。だから政府は先ほど金融危機対策の財政予算の40%も省エネルギー・環境分野に割り当てる。ただし、この40%は別に環境、あるいは省エネ直接だけではなく、例えば今中国がインフラ整備、とく

に高速鉄道にすごく力を入れてやっています。なぜか。高速鉄道はただ普通の意味での人や物を運ぶだけではなくて、運ぶ中の二酸化炭素排出の割合が飛行機より2分の1ぐらい。あるいはバスよりも数10分の1ぐらい。船よりももっと小さい。そういう面もある。だから中国で地下鉄を整備し、高速鉄道を整備している。これが全部温暖化対策にカウントするという数字が出てくる。もちろんそういう意味では、直接的な政策目標でなくても反射的な政策効果が出てきている。政府は自分で直接やるどころ、つまり市場が機能しないところに限定すべきである。ベンチャーキャピタル、市場のお金、プライベートマネーでなかなか動けないところは政府のお金でやる。それをどんどん誘導して市場を育成するまでやらなきゃいけない。そのあとはもう民間に任せるべきである。例えばエスコ事業はまさに民間に任せる産業政策である。民間に任せる場合は直接お金よりも制度を作るのに徹するべきである。民間のビジネスができるような制度、この資金調達できるような制度、あるいは政府の事業を民間にアウトソーシングする、そういう制度作りもある。

あとは、政府の役割で重要なのは、国民の意識形成、教育があげられる。これは非常に重要である。中国は今まで環境、省エネとかの教育にそんな重視してなかった。それは中国が貧しいからであろう。とにかくどうやって豊かになるか、そういう面に偏っていた。知識、技術、これからはたぶんバランスよく、社会発展のためには環境、省エネ、しかも国内だけではなくて、グローバルな地球温暖化も、直接は関係ないけれどもあなたも地球の1人だよ、責任をちゃんと負わなきゃいけない意識形成や教育を行うべきである。そういう意識が中国国民の中で生まれれば、中国政府がいかに地球環境対策に拒否してもできない、国民の合意ができれば。政府は直接、金銭的、あるいは技術開発とか、国民の意識、そういう面で非常に私は役割があると思います。

井村 補足になりますが、世界各国政府は財

政支出を拡大して日本もすごい赤字国債発行残高ですが、中国では赤字国債発行までにはなっていません。現在、かなり貯蓄率が高くて、財政能力はあるわけです。ですから、これをぜひ活かしてほしいと思います。

環境のための事業というのは、もはやそれだけ切り離して定義できるものではありません。環境問題というのは経済効率そのものの問題であって、あらゆるところに関係しています。金先生が言われたように、あらゆる投資が環境投資の要素を含んでいます。例えば製鉄所をつくる時には、省エネ、水の節約、廃棄物リサイクルなどいろんな環境要素を取り入れないといけませんから、それは環境投資にほかなりません。つまり、今までの製鉄所よりずっと効率のよい製鉄所を作るとすれば、それは環境投資にカウントすべきです。パルプでもセメントでもみなそういうことです。

鉄鋼やセメントなどの産業の場合は、昔の国営企業を民営化したとはいうものの、中国における政府と民間の関係は日本のそれとはだいぶ違っています。政府財政の支援でこうした産業の合理化、効率化を図る余地があります。

それから、鉄道、高速道路、都市の地下鉄などの交通インフラへの公共投資が重要です。これは政府財政の役割です。インフラ建設のためには、その分CO₂排出は一時的に増えると思います。そのために鉄もセメントもたくさん必要になりますから。しかし、将来的にはCO₂排出量を減らすことが出来ます。アメリカのオバマ大統領が唱えたグリーン・ニューディールも同じです。今、事業をやればその分CO₂は出るが、将来やらないといけない投資を今やることで、経済成長を維持し、将来のCO₂排出を減らそうというわけです。そういうダイナミックな資源配分を考えないといけません。

環境共同体については、日中韓の3カ国環境大臣会議というのがすでに90年代末からスタートしていて、毎年東京とソウルと北京で順番に会議をやっています。そこでいろんな話はしていますが、ずばりと核心に迫るような政策協調

までは行っていませんね。何となく会ってわかりきったことを話し合っているという感じが強いので、次にもう一步進めてほしいと思います。やはり、経済政策というのは各国のことで、3国そろっての政策協調はなかなか難しいかもしれません。以前は日本だけが突出した経済大国でしたから、日本の資金で途上国を支援することもありました。今や韓国も力がついたし、中国も独自のODAを展開しています。中国、韓国の積極的な活動に比べて、日本の国際的プレゼンスが弱くなっているように感じられて、気になります。

中国の場合、独特のトップダウンでやっています。良いか悪いか、意見はいろいろあるでしょうが、中国的なやり方として効果があがっているなら、それはそれを是としたらよいと思います。循環経済にしても、低炭素経済にしても、それで業績をあげると市長の業績になりますから、それが1つの大きな動機づけになっているようです。他方、日本の都市でも、環境のいろんな計画をつくっていますが、お役人の作文みたいのが多いように思います。施策の体系を綺麗に並べてはいるが、それを是が非でも実現、達成しようと頑張る強い意思が感じられないような気がします。この面でも、日本は、のんびりしていると中国に敵わなくなるかもしれません。

薛 そろそろ時間ですので、ここで質疑を終わりたいと思います。3人のパネリストの報告と討論、そして皆さんからの質問で討論ができよかったと思います。その中で、中国の環境問題、炭素排出量問題についていろいろ話が出ました。また、政策面のこともいろいろ話をし、井村先生もおっしゃったように、中国はトップダウンというやり方で行っています。やればやるというのが中国のやり方です。

炭素税について話が進みました。アメリカが提出した案についてですが、なかなか実行できていないようです。これは中国に対してだけではなく、多くの国に対してリスクが大きいからでしょう。また、アメリカの産業界でも強く反

対しているため、いつから実現できるかということ、これは難しいところです。ただし、これから一般的な関税が炭素税に変わるという可能性は非常に高いため、これに関する研究が進むことを望みます。

そして、日中の協力についていろいろ話がありました。これについても私もまとめていきたいと思います。

中国の20%の排出量に対して日本の排出量は4%です。鳩山前総理大臣が提唱した25%削減の目標を実現しても、2020年には世界の排出量は1%しか減りません。このことから、日本の低炭素と環境分野の世界的な存在感は非常に薄いと感じます。これが去年のコペンハーゲン会議で証明されました。最近の国際会議においては、ほとんどアメリカ、中国に注目されています。ただし、非難されることは単に悪いことではなく、存在感が高いという良い面もあると思います。これがこれから日中の協力の出発点になるかもしれないです。日本は環境技術・低炭素技術のレベルが高く、資本が非常に豊富なため、技術・資金の優位から中国に協力できるのではないのでしょうか。現在、日本において製造業が衰退しています。モノづくりの能力が低下しています。これまでは製造業における技術開発ということが日本の特徴でしたが、国内のニーズが少ない現時点においてはどのように技術を開発していくのか、これは大きな問題です。逆に、中国は製造業を中心とした経済構造のため、ニーズが大きいです。中国のニーズに合わせて日中協力ということが大事なことではないかと思えます。金先生の話にも出ていたように。

最後に、モデルの話がたくさん出ましたが、低炭素をはじめこれからどう経済モデルを作るのか。昔の製造業を中心としたものではなくて、新しい分野、環境技術を活かした雁行経済モデルか、低炭素を中心としたモデルかとういうことです。もし、新しいモデルができたのならば、アジア経済は大きく変わっていくと私は思います。

研究にはいろいろなモデルや計算の方法や方

法論が出てきます。昔は経済成長のソローモデルは米ソの経済競争から出ました。これからの国際低炭素経済の競争および低炭素経済の研究から様々な新しい方法も出てくるのではないかと、私をたいへん期待しています。今日は長い時間ご静聴いただき、どうもありがとうございました。まだまだ討論を続けたいのですが、もう時間ですのでここで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

荒山 ご講演をいただきました井村先生より、パネリストを含めました4人、盛大な拍手をどうぞ。それでは第9回の中国経済学会の閉会を事務局のほうから宣言してほしいということで、私がやらせていただきたいと思います。

まず1分ぐらいしゃべらせてください。名古屋大学は事業仕分けの対象になってしまいましたが、この部屋は省エネセンターの省エネ大賞を名古屋大学が取っていくのに貢献した部屋でありまして、どういうふうにしたら学生が授業を聞くか、教員が授業をする環境を悪化させずに、これはガスで冷暖房をしているのですが、そのガスの消費量を減らせるのかということを、嫌がる東邦ガスを説得し、ガスメーターを付け、徹底的に検証した部屋で、その1つの現れがこ

の上にある攪拌装置です。夏は風を送る程度の効用しかないのですが、冬は暖かい空気が上に昇りますのでずいぶん節約になります。また、文系ではありますが、経済学部が省エネのショールームという格好で、このような部屋で第9回の環境に関する特別セッションをできたのは非常にありがたいと私は思っております。ただ、そのモデルが中国に売れるのかという金先生のご指摘は心が痛むのですが、それはこの部屋を経験して頂いた方が中国、その他、いろんな日本の大学で実践して頂くということによってよろしいかと思えます。

最後に、実はもう1つ省エネをしていまして、この大会のスタッフ、昨日、今日と7人の学生スタッフで、牧野先生の司令のもとに準備から実現、そして後始末までやってくれました。1人ひとり名前を紹介するというではありませんが、経済学部の生徒たちであります。私も含めて、ありがとう。

これもちまして、お帰りのお時間もあるかと思えますので、閉会とさせていただきます。それでは来年、日本大学で中国経済学会第10回がございまして、是非ご参加くださいますように、ということをお願いしまして、第9回大会を閉会とさせていただきます。長い時間にわたり、本当にありがとうございました。