

■ 第 I セッション ■

国内問題としての検討

——中国の事例——



問題提起

李 志 東



質疑応答

コーディネーター

大澤 正 治

.....
2006年10月7日

●司会（大澤） — 「東アジアのエネルギーリンクージ」の第Iセッションを始めます。中国の話からスタートしようと思います。

中国の環境を考えるうえでエネルギーの問題は避けて通ることのできない重要な問題です。しかしながら、エネルギー問題を中国だけで考えるのでは十分ではないと考えます。そこで、今回のシンポジウムは中国を原点に「東アジア」を領域とします。

東アジア。中国から見て、エネルギーのリンクージを考える隣国というと、おそらく韓国、ロシアであり、インドシナの国々かと思いますが、そこは、今回のシンポジウムは中国、韓国だけではなくて、日本を含めて考えたいと思います。

午前中に榎根先生がご指摘されたように、エネルギーの問題についてもトップダウンとボトムアップの両方で考えなければいけないということも、このシンポジウムにおいて考えなければならないポイントだと思います。

エネルギー政策というのは、一般的に、トップダウンのように思われますが、エネルギーの分野でもボトムアップが非常に重要なことです。

それから、エネルギーについて、エネルギーを使うことは環境によくないということだけを頭に置いて、エネルギーを考える風潮があるように思えますが、環境対策を実行するために何が力になるのか、ということをよく考える必要があります。

自然環境は非常に大きな存在です。われわれが考える以上に大きなものだと考えなければいけません。それを直すには人間の力だけではとてもできません。エネルギーの力を借りなければ、環境をきちんと直すことができないということも十分に考えなければいけません。

そのエネルギーについて、さらに大切なことはエネルギーを何のために使うのかということです。

第Iセッションは、「国内問題としての検討—中国の事例—」です。まず中国国内からエネルギー問題を考えてみたいと思います。

第IIセッションは、もう少し観点を広げて、「総合エネルギー」という概念で考えていきたいと思っています。

エネルギーにはいろいろな種類があります。そのエネルギーをどのように組み合わせて使っていくのかということを中心に考えていただければと思います。その組み合わせには、政策的な要素を十分に考えなければいけないだろうと思います。

第IIIセッションは、国境を超えてエネルギー問題を考えてみたいと思います。「国際的な検討」ということになります。

最後に、すべての観点・論点を合わせて討論いたします。

遅くなりましたが、本日のパネリストの先生方をご紹介します。

私の隣から、第Iセッションの報告をしていただきます長岡技術科学大学助教授の李志東さんです。李先生は、ご存じのように、中国のエネルギー問題を日本に正確に伝えておられる方であり、あるいは中国に対するアドバイス、方向づけを日本からされている方だと思います。

そのお隣は、第IIセッションで報告をしていただきます海外電力調査会理事の古市正敏さんです。古市さんは、今の経済産業省において、行政の立場から中国を観察され、実際に行政面で力を発揮されていた方です。中国の経験を含めていろいろ話をさせていただこうと思っています。

それから、そのお隣が、株式会社エコ&エナジー代表取締役の朝倉堅五さんです。朝倉さんは、東アジア諸国のエネルギーネットワークの必要性をずっと日本の国内外に訴えておられた方です。事実上、そういうネットワークをいろいろ仕掛けている方といっても良いかと思います。

最後に、ソウル国立大学工学部教授の朴鐘根さんです。朴先生は、韓国の電力業界の重鎮です。韓国の電力の自由化をリードした方と言ってもいいかと思います。

実は、朴先生と私とで、この秋から日韓共同研究を始めました。まさに今回、ここで扱う東アジア諸国の、特に電力の連繫線の将来について共同研究をすることになっています。朴先生は、今年の9月から10月初めまで、愛知大学大学院の客員研究員として日本に滞在されました。いろいろとお教をいただきました。

お待たせいたしました。それでは第Iセッションを始めます。中国の国内問題として、中国のエネルギー問題が、どのような状況にあつて、どのような課題があるかということについて、李先生からご報告をお願いいたします。

◆第Iセッション報告◆

国内問題としての検討——中国の事例——

李 志東

〈長岡技術科学大学助教授、財団法人日本エネルギー経済研究所客員研究員〉

皆さん、こんにちは。ご紹介をいただきました長岡技術科学大学の李と申します。どうぞよろしく申し上げます。

資料にもあるように、私は「中国の中長期エネルギー需要展望と国際協力をも含む総合対策に関する検討」というタイトルで45分間、お話ししたいと思います。

まず私の基本的な問題意識について説明したいと思います。皆さんもご存じのように、中国は今、高度経済成長の真最中にあります。2005年までの25年間において、中国のGDP（国内総生産）の規模は10倍に拡大しました。それに伴って、エネルギー輸入問題、環境汚染問題、さらに二酸化炭素排出量の急増問題など、さまざまな問題が出てきました。

今後について、中国政府は、2020年までに経済規模を2000年の4倍にするという中長期計画目標を立てています。それに伴って、エネルギー問題、環境問題が、さらに悪化する恐れがあります。

一方では、国際社会において、中国についてさまざまな懸念が呈示されています。1つは中国においてエネルギー供給不足が発生し、高度経済成長にストップをかける懸念です。今の中国経済は世界経済の一環となっていますので、中国の経済が減速してしまうと世界経済の景気の足を引っ張る恐れを考えなければなりません。

二番目の懸念は、中国国内において必要なエネルギーを十分に確保できなければ、どうしても海外からエネルギーを輸入せざるをえません。そのときに、世界のエネルギー市場に対してかなり大きなインパクトを与えることです。

例えば、昨今の原油価格の上昇について、原因にはいろいろな見方があります。私個人としては、中国の原油輸入量が急増していることに原因のすべてを求めるのは必ずしも適切ではないと考えています。ただし、長期的に考えると、やはり原油市場の攪乱要因は中国にあると考えます。

三番目は、エネルギー消費の増大を賄うために、今のエネルギー構造からみると、どうしても化石燃料中心にならざるをえず、そのために、国内の環境問題、場合によっては越境汚染、例えば酸性雨の問題を深刻にするということです。さらに、地球環境問題も深刻化になる恐れがあります。

このような視点で国際社会が中国を見ていると考えます。

そこで、これからの中国経済はどうなるのか、それに関連してエネルギー環境はどうなるのか、どのような問題が予想され、またその問題を解決するためにどのような対策が必要なのかを総合的に検討することが、私の主な研究目的と考えています。

もちろん中国国内で発生する問題に対して、中国の自助努力による対策をとることが一番に求められなければいけません。しかし、中国国内の問題であっても、世界に対して影響を与えるという意味においては、やはり国際社会の協力というものが大変に重要だと思います。

その点で、私は「東アジアエネルギー共同体」というものが、ぜひとも、これから必要だと考えています。

今日は4つの話題を用意しましたが、時間の関係もあって主に3つについて説明したいと思います。

まず、最初に現状、次に中長期の展望、だいたい2030年を視野に展望をおこないます。三番目に、さまざまな問題が出てきた場合、どのような政策をとらなければならないのか、政策課題について検討します。その一環として、国際協力も重要となります。

中国のエネルギー需給の現状

まず現状に関してから始めましょう。1978年に改革開放が始まってから、約27年が経過しました。その間の経済成長率は年10パーセント弱です。中国の経済成長を日本の高度経済成長と比べると、開始時期が日本より約30年遅れた事実があります。ただし、日本経済は、1974年の第一次石油危機を機にマイナス成長に転じ、その後、安定成長に入りました。つまり、第一次石油危機を機に日本の高度経済成長はストップしてしまいました。中国は現在でも続けているというのが特徴です。

中国にとって、なぜ経済成長が可能となったか。計量モデルを使って日中比較をしてみるとすぐわかると思います。

図「高度経済成長の実現」(本報告書 p. 44 右上)をご覧ください。日中両方とも高度経済成長期の年平均成長率は9.5パーセントぐらいです。資本ストックと労働力が増えること、さらに技術進歩という3つの要因に分けて考えたときに、日中両方には共通点があることがわかります。それは技術進歩の影響が非常に大きいということが言えると思います(図「技術成長要因に関する日中比較」(本報告書 p. 45 左下) 参照)。

さらに、日本については、高度経済成長期が終わってから安定成長期、そして現在に至るわけですが、なぜ現在の日本経済は元気がないのか、その大きな原因は、おそらく、この水色の部分の技術進歩が止まったためではないかと私は考えています。

その意味で、これからの中国経済がどうなるのかを考えると、中国において、いかに技術進歩を維持することができるか、これが最も重要なポイントだと思います。これについては、あとでもう少し詳しく触れたいと思います。

これからの中国のエネルギー環境問題を見通すときに、経済がどうなるのかが一番重要なポイントと考えるべきです。その中国の経済がどうなるのかに関して議論するときに、よく出てくる問題

は所得格差の問題をどのように理解するのかということです。

中国において所得格差は拡大しました。図「所得格差問題」（本報告書 p. 45 左上）を見ると、すぐわかるように、確かにその開きが拡大しています。この側面をとらえて、中国ではまもなく社会不安が起き、経済成長がストップしてしまうという見方がありますが、私はどちらかというところの考えに対して反対の意見を持っています。

確かに所得格差は拡大していますが、農村住民にしても、あるいは都市住民にしても、所得そのものは増えています。つまり、下がる場所がないわけです。

もし都市住民の所得が増える一方で、農村住民の所得が下がるという状況になれば、これは確かに社会不安につながるようになりますが、幸い中国はそういう状況ではありません。これが私の考えの1つの理由です。

もう1つは、実は中国政府も、中国共産党も、所得格差の問題を非常に重視して所得格差の解消政策に力を入れています。

今年になってから、中国では農村に関するすべての税金を廃止しました。これは世界的に見てもまったく実現されなかった政策であり、中国において大胆に実行しています。私は所得格差の問題が、中国の経済成長の足を引っ張ることはないと思っています。言い換えれば、これからおそらく所得格差は拡大するのではなく、少しずつ落ち着いてくるのではないかと思います。スピードや上昇の幅が違ってもかもしれませんが、すべての階層の住民の収入は上昇すると私は基本的に考えています。

次の話に移ります。エネルギー需給はどうなっているのかということです。中国では経済が過去25年間、10倍ぐらいに増えましたが、エネルギー消費は3.6倍にすぎません。4倍までには至っていません。その原因について、私は、マクロレベルでの省エネルギーがかなり進んでいるからであると、解釈しています。

今、マクロレベルと申しましたが、産業構造の変化、市場メカニズムの発達によってエネルギーコスト低下・削減の努力が実現したことを強調したいと思います。エネルギーの価格は世界レベルで比べると、まだ低いですが、徐々に上昇しています。さらに、技術進歩などいろいろな要因によって省エネルギーが、中国において実現できたのではないかと思います。

現在、中国のエネルギー需給規模は、世界で2番目です。1番目はアメリカです。例えばエネルギー消費をみると、世界の23パーセントをアメリカが使っています。2番目の中国は12パーセントという状況です。

エネルギー需給バランスをみると、大慶油田（黒龍江省）が見つかったのは中国建国後10年の1959年のことで、そのころからエネルギーの純輸出国になっています。しかし、残念ながら1997年からはエネルギー純輸入国に転落してしまいました。以降、エネルギーの安全保障問題が顕在化してきました。

では、どのエネルギー源が問題になっているのでしょうか。現在でも石炭はある程度輸出しています。天然ガスは現在まだ自給自足ですが、おそらく今年から純輸入に転じます。一番大きな問題は石油です。これは、1993年から純輸入国に転落して、つい一昨年は1億4,000万トンの純輸入に達しています。

なぜ石油が純輸入国に転落したのでしょうか。中国は世界でも5番目の石油生産国です。それなのに純輸入に転落したということは、これは需給バランスの問題で、需要が生産量をはるかに超えてしまったということになります。

では、なぜ石油需要が急速に増えたのでしょうか。その一番の原因は自動車の普及です。GDPが10倍ぐらいに拡大しましたが、車の保有台数は18倍の増加です。現在の車は石油を使いますので、車が増えると必ず石油が使われるという構図になります。

いろいろな図や写真を持ってきました。1960年代、1970年代に立派な道路があるにしても車はほとんど走っていませんでした。そして、12ページの左の写真（本報告書 p.46 右上）は、改革開放初期の1980年代、これは日本のマスコミやテレビでもよく使われる写真ですが、自転車の天国です。たくさんの自転車のなかでバスなどが走っているという状況です。

ところが1990年代になりますと、同じ通りでも自転車が消えてしまい車の時代となりました。そして、大渋滞が起きるといった状況が発生してしまいます。もちろん、排ガス汚染も深刻化してきます。

先ほどの写真は、都市部である北京や上海の状況ですが、地方都市ではそんなに車はありません。では、自転車がたくさん走っているかということ、そうでもありません。その中間的なものであるバイクがたくさん走っています。

おそらく、このバイクに乗っている人たちが、もう少し豊かになると、乗用車に乗り換えると思います。その時、車の値段は自動車産業の発展によって下がっていると思います。

14ページの写真（本報告書 p.47 左上）をみると、田舎街では輸送用としてトラクターなどをたくさんみかけます。ここで、1つの特徴は、トラクターにしても、あるいは先ほどの農村部で使っている小型トラックにしても、ナンバープレートが付いていないことです。

これらの車は、国の自動車保有台数の統計においてカウントされていません。ただし、石油を運輸用にたくさん使っています。

したがって、中国のエネルギーについて研究するときに、統計局が発表したデータをうのみにして理解すると大きな間違いが出てくる可能性があります。これには注意する必要があります。統計にあらわれない車輛を含めると、中国全体のモーター付き車、中国語で機動車、が全部合わせると1億5,000万台ぐらになります。これから、トラクターが徐々に、これからおそらく普通のトラックに代わって行くと思います。バイクについては8,000万台ぐらになります。しばらくすると、乗用車に転換するだろうと考えています。

さて、最近の中国エネルギー問題について、よくでてくるのが電力供給不足の問題だと思えます。

電力供給不足は、2002年末頃に発生して、今年になってもまだ完全に解決していません。しかし、中国のこの電力供給不足について日本の新聞を見ると非常に妙なことに気がきます。2002年、2003年ごろの日本の新聞では大々的に電力供給不足について報道されていました。ところが、最近はそれほどではありません。報道されない原因は、2002年、2003年頃の中国での電力不足は主に日本企業が多く進出している東南沿海地域で発生していたからだと思えます。

電力不足が日本の企業に対して大きな不利益を与えたため、日本の新聞は一生懸命に報道していたのです。数年の間に、日本企業がほとんど自前の自家発電装置を設置することで対策を講じました。日本企業に対する影響がかなり小さくなったということで、日本ではあまり報道されなくなったのではないかと私は考えています。今年になっても、約8,000万キロワットから1,000万キロワットの不足が予想されています。

中国のエネルギー問題を考えるとき、エネルギー利用効率の問題が非常に大きいと思えます。中国のエネルギー利用効率を、日本と比較するためには、いろいろな見方があります。新聞などを見ると、中国のエネルギー利用効率が、日本の十数パーセントしかないというような報道もあります。

中国のGDPを市場の為替レートで換算し、エネルギー効率を求めると、日本の14パーセントしかないということになります。

しかし、為替レートは、市場によって頻繁に大幅に変化します。私は、むしろ為替レートというよりも、購買力平価、物価水準を考慮した換算レートを使って利用効率を測るべきだと考えています。そうすると、中国の利用効率をだいたい先進国の7割から8割ぐらいになります。これが、ある程度、妥当な評価ではないかと考えています。

もう1つエネルギー利用効率を測る指標として、物量ベースの利用効率があります。例えば、石炭火力で1キロワットアワーの電力をつくるのに、どのくらいのエネルギーを使うのか。この見方で比べてみると、おおよそ、先進国の7割から8割ぐらいに落ち着きます。これが本当の中国のエネルギー効率のレベルではないかと私は思います。

もし日本などのエネルギー利用技術、またエネルギー管理の先進システムを中国に導入すれば、中国のエネルギー消費を、今の状況から2割から3割ぐらい節約することが可能だと思います。2005年の中国のエネルギー消費は、石油換算でだいたい15億トンです。2割だと3億トン、3割だと4億5,000万トンの削減です。

今の日本のエネルギー消費の全体量が約5億トンということを考えれば、中国で省エネルギーの潜在力は膨大であるということがわかりだと思えます。

このような大きなエネルギー削減について、国際協力等を通じて省エネルギーを推し進めることが今後の中国のエネルギー・環境問題、さらにアジア全体のエネルギー安全保障問題を解決するために重要な鍵だと思えます。

次に、中国のエネルギー源別の特徴についてお話します。需給構造をみると、石炭の比率が非常に高いことに気づくと思います。世界においても、石炭比率が7割というのは一番高い比率となります。ここで問題がでてきます。石炭がきれいに使われているかということです。中国では、石炭のクリーン利用技術の開発、普及が非常に遅れていることを指摘せざるをえません。

中国の石炭火力の設備容量は3億キロワットを超えています。それに対して脱硫設備の付いているものは、わずか5,000万キロワットぐらいです。つまり6分の1ぐらいです。

ところが、日本の現状を調べてみると、石炭火力発電所の85パーセント以上に脱硫装置が付いています。中国の環境問題のうち大気汚染問題、東アジアにおいて発生している酸性雨の問題、その大きな原因は、中国で石炭がたくさん使われているからです。しかも、きれいに使われていないからです。これからの環境問題などを解決するために、中国において、いかに石炭のクリーン利用を推進するかということが重要なポイントだと考えています。

中国は1979年に「環境保護法」という法律をつくりました。高度経済成長が始まったのが1978年。ですから、それとほぼ同時に、「環境保護法」という法律を中国はつくりました。

日本の場合は、高度経済成長が始まり、いろいろな公害問題が顕在化したのち、1967年になって、やっと「公害対策基本法」が施行されました。日本の失敗というのは、高度経済成長が先行して環境対策を後回しにしてしまったために、4大公害事件などが発生してしまいました。

中国では、日本の教訓を生かして高度経済成長と同時に法律をつくりました。その意味では、中国の環境は、どんどんよくなるのではないかと期待しているわけですが、現状を見ると、どんどん悪くなっています。

この原因の1つは何かというと、榎根先生の話にもあったように、法律をつくることは、まさにトップダウンの典型です。トップダウンは、中国においては非常に強いのですが、ただし、法律を

つくったら守らなければいけません。法律を守らせるために、まさにボトムアップということが必要です。その意味で、樞根先生の問題提起は、非常に的を射ていると私は考えています。

中国のエネルギー需給中長期的展望

それでは、二番目の話題に入ります。これから中国の経済・エネルギー環境は、いったいどうなるのでしょうか。経済の分野では、楽観的な見通しが非常に多いです。これは、中国国内の研究機関だけではなくて、中国政府も、例えば 2020 年までに GDP を 2000 年の 4 倍にするという中期計画を立てています。これは年平均伸び率で計算すると、7.2 パーセントの成長であり、かなり高い目標だと思います。

国際的に見ると、例えば、アメリカの DOE (U.S. Department of Energy : アメリカ・エネルギー省) が中国についての見通しを出したのですが、3つのケースをアメリカがつくっています。高いケースでは 8 パーセントとか、7 パーセントぐらいの見通しを出しています。それに対して、最も低い見通しを、IEA (International Energy Agency : 国際エネルギー機関) が出していますが、それでも 5 パーセントぐらいの成長が見込まれるという状況です。

中国政府も含めて、経済成長について、かなり高い見通しを出していますが、残念ながら、なぜ中国の高度経済成長を続けることが可能なのか、続いた場合に、どのようなエネルギー環境問題が発生するのか、そのあたりの詰めが、必ずしも十分にできているわけではないと私は感じています。

そこで、私と日本エネルギー経済研究所が共同で、計量経済モデルをつくって試算してみました。結論から言いますと、基準ケースの場合には、これから 2030 年までに中国の経済成長率が約 7 パーセント弱になる可能性があります。高いケースの場合は 8 パーセント弱、最も低いケースであっても 5 パーセントになるだろうと推定しました。

この 3つのケースにおいて、どのケースが実現の可能性が高いかと客観的に評価すると、基準ケースの実現可能性が 60 パーセントぐらいの確率になるだろうと考えています。

中国の経済成長がこれまで 10 パーセント前後が数年間続きました。これは高成長ケースにあたります。このような高成長ケースは、私の評価では、今後、30 パーセントの可能性しかないと思います。10 パーセントのまま走ったら、環境問題、水不足問題、また世界全体の一次原料(鉄鉱石など)、エネルギー市場に対するインパクトの問題などいろいろな問題が出てきてしまうと思います。今のような 10 パーセントの成長はおそらく長続きはしないと思います。25 ページの 3E MODEL 図(本報告書 p. 50 左下)は、私たちが開発したモデルの概念図です。

私の基本的な結論は、2030 年までに中国が 7 パーセント前後の高度経済成長を維持することが可能だということです。これからの高度経済成長を、何によって支えられるかですが、一番大きな役割を果たすのは技術進歩だと思います。

先ほど、私はエネルギー効率について、日中比較をしたら中国のエネルギー効率が日本の 70 パーセント、高くても 80 パーセントぐらいしかないと申しました。つまり、中国のエネルギー利用技術、これは必ずしも工学的な技術だけではなくて管理技術も含めてですが、技術レベルは低いというのが現実です。

しかし、技術が低いということは経済成長にとってプラスになります。

つまり、日本などから先進的技術を中国が導入する潜在力は非常に大きいと思います。日本、アメリカ、あるいはヨーロッパから新しい技術を中国に導入すれば、必ず労働生産性が上昇しますので、これが高度経済成長を支える原動力になります。

その意味で、2030年までというのは、中国の基本的な位置付けとして、中国が技術面においても世界先進レベルへのキャッチアップする過程だと考えています。

つまり、2030年になって、日本、アメリカと比べてみると、中国はそれほど遅れない状態となり、分野によっては日本を超える可能性が出てくると予想します。

むしろ心配なのは、もし中国の技術が世界とまったく同じようなレベルに達したとして、2030年以降の経済成長を支えるのは何なのかということです。その段階で、中国独自にさらに新しい技術を開発できない限り技術進歩が望めないということになります。経済成長が、例えば日本の1980年代、1990年代のように非常に落ち込むという可能性も十分に出てきます。

中国政府もこのことについては十分に認識していますので、国を挙げていろいろな開発プロジェクトを実施しています。このことについては、あとで少し触れたいと思います。

中国の高度経済成長は、これからも続くという結論です。経済成長が続くと同時に、中国は1979年から「一人っ子政策」という人口政策を打ち出しています。これは、しばらくの間も続くと思います。GDPがどんどん拡大するが、しかし、人口はそれほど増えないということになりますので、当然一人当たりの所得レベルが向上するということになります。2030年には、中国の一人当たりGDPというのは、15,000ドルぐらいに達するだろうと考えています。

国民の収入が増えれば、エネルギーに対して一番影響力の大きい自動車の保有台数が、急速に増えるということになります。現在、中国には約3,200万台（2005年データ）の車があります。これが2030年には、2億4,000万台までに増えることになります。普及率にして16パーセントです。まだ、わりあいに低いです。現在、日本の自動車普及率は50パーセントを超えています。韓国の場合、おそらく25パーセントぐらいだと思います。

つまり、これから中国は7パーセントの経済成長が2030年まで続くにしても、自動車の普及率は現在の韓国にも及びません。それにしても、量から考えると、2億4,000万台。非常に膨大な量が想定されます。

今、世界全体で走っている車は8億4,000万台ぐらいです。8億4,000万台の車を走らせても、石油の問題が大変だと言っているわけです。

そこで、中国がこれから二十数年間かけて、中国だけで2億台の車が増えるということになると、当然、燃料問題は深刻になります。もし石油が供給できなければ、例えば、燃料電池車などのような新しい車を開発しないといけないなどいろいろな課題が出てくると思います。

中国のエネルギー政策の動向、そして国際協力

このように経済が高度成長するというのを考えて、それを受けてエネルギーや環境はどうなるのでしょうか。エネルギーや環境については国の政策が大きく影響します。

中国政府は、一番新しい五ヵ年計画、「第11次五ヵ年計画」において、循環型社会、資源節約型社会をつくるとうたっています。省エネルギーを最優先課題として推進するという方針を打ち出しました。これは将来のエネルギー需給に対して影響を与えます。

中国政府のもう1つの方針は、再生可能エネルギーの開発、石油代替を促進するというものです。また、原子力についても、現在、10基、770万キロワットが動いていますが、2030年ぐらいになると、5,000万キロワットぐらいまでに拡大するのではないかと考えています。

このような国の政策などを前提条件に設定して、先ほど説明したような経済発展、自動車普及などのことを考え合わせると、これからの中国のエネルギー消費は、2030年には30億トンになる可能

性があります。

30億トンというエネルギー消費量は、2003年の日本とアメリカの合計が28億トンですから、つまり2030年になったら、ベースケースの場合に中国1カ国のエネルギー消費量が、現在の日本とアメリカの合計を超える可能性があるということになります。量としては、非常に大きいこととなります。これをどのように確保するのか、どのような問題が派生するのか、真剣に考えなければいけないと思います。

エネルギー消費量が増えたときに、一番大きな問題は、エネルギー安全保障の問題です。とくに、石油問題、天然ガス問題です。

現在、中国の国産石油の生産量は1億8,000万トンです。石油代替の進展も考え合せ、石油の国内供給は、約2億トンと考えています。

それに対して、石油の需要量ですが、2億台以上の車などを考えると、9億トンの需要が生じると考えています。そうすると、9億トンの需要から2億トンの国内供給を差し引いて、残る7億トンぐらいが全部海外から輸入しないといけないこととなります。

このことは中国の安全保障問題が、非常に深刻な問題になるということを意味します。どのように、石油を確保するのか、また、確保する段階で一国主義的な発想で確保するのか、あるいは、日本、韓国などエネルギー純輸入国と協力しながら確保するのか、これは非常に重要な課題になると思っています。

環境問題、例えばCO₂も急増します。関連して、国内の大気汚染問題、また水不足問題が非常に深刻化する可能性があります。

こうしてみると、中国において、仮に予想どおりの7パーセントぐらいの経済成長が無理やりに実現することになったとしても、これからの経済発展の基盤が壊れてしまうのではないかと心配します。

つまり、持続可能な発展の基盤が駄目になり、行き着くところ、中国の発展が望めないのではないかと思います。また、国際社会に対して、非常に迷惑になる可能性があります。それはもちろん、望ましくないシナリオです。どうすればこのようなシナリオを回避できるか対策を検討しないといけないこととなります。

基本的なスタンスは、まずは中国自身でも頑張ると。自助努力をして頑張ると。もう1つは、やはり国際社会に対していろいろな影響を与えるという意味で、その国際社会に対する影響を最小限に食い止めるためにも、やはり国際協力が非常に重要ではないかと考えています。

国内の自助努力について、この資料にも詳しく出しましたが、省エネルギー重視のスタンスを中国がとっています。エネルギーの安全保障については、国内開発、省エネを進めると同時に、海外資源の確保にも力を入れるという対策をとっています。また、石油代替にもかなり力を入れています。

今日の午前中の榎根先生のお話と絡んで、1つだけピックアップして説明したいと思います。例えば、石炭液化の問題です。中国政府側が、熱心に石炭液化を推進していますが、私個人として、石炭液化を現在の中国ではやらないほうがいいと考えています。

その理由は、中国の石炭資源の90パーセントが北のほうに分布しています。ところが、北の方には中国全体の20パーセントの水資源しかありません。石炭液化をおこなう場合、1トンの石油をつくり出すのに、技術によってばらつきはありますが、最大10トンぐらいの水が必要となります。もし石炭液化を無理やりにやろうとすると、経済性などの問題もありますが、水資源の奪い合いを引

き起こす可能性が非常に高いと思います。

これは国内対策ですが、国際的に考えると、大変に重要なことは、例えば、日本、中国、韓国が共に抱えているのはエネルギー輸入問題、安全保障問題です。また地域的に考えると、酸性雨問題、さらに地球環境問題として考えると、二酸化炭素削減の問題などです。いろいろな問題を隣国同士共通課題として抱えています。

この共通課題を解決するために、もちろん技術が必要です。資金力も必要です。さらに、経済成長を止めれば環境問題の解決は難しいということです。

経済成長を維持しながら環境問題を解決するために、アジアにおいて何をすべきか考えると、やはり比較優位性というものを利用することだと思います。例えば、技術について、省エネ技術にしても、環境処理技術にしても、これは日本の技術は断トツにレベルが高いです。それに対して、中国などが、その技術を求める市場の潜在力は非常に大きいです。日本の技術を中国で利用すれば、もちろん日本の技術を生産する、設備を生産する産業も助かります。それと同時に、中国を舞台として省エネルギーが実現できて、環境問題もある程度は解決できると思います。これは、日本にとっても、中国にとっても、つまり協力することによってウイン・ウイン (Win-Win) になるわけです。

そういったものを、例えば、1つのやり方として、「アジア共同体」というようなものをつくって推進する必要があるのではないかと、私は考えています。



●司会— どうもありがとうございました。

とにかく中国のエネルギー消費は、これからは増えるということです。そして、それに対して、技術で対処し、エネルギー効率向上が大切だということが、強調されていたと思います。

それでは、パネリストのほかの先生方、今の李先生のご報告に対して、何かご意見、ご質問をいただこうと思います。では、古市先生。

●古市— 財団法人日本エネルギー経済研究所でマクロモデルをつくり計算したところ、中国では30年で3倍という非常に大きなエネルギー消費が、将来見込まれているということでした。実は私自身、中国の産業を見ていて、いつも思うことがあります。それは、中国では重厚長大産業が卓越していることです。

電力について見ると、中国では70数パーセントの電力消費は工業需要になっており、しかもその比率は、必ずしも低下傾向を示していません。エネルギーを多消費する重厚長大の産業構造をそのまま維持していくのでは、おそらく国際社会でも受け入れられないのではないかと考えます。

長期モデルを動かされるときに、そのことについて、つまり産業構造についてどのような想定をされているのか、ご説明をお願いします。

●李— ありがとうございます。これは非常に大事なポイントです。長期モデルでは、GDPに占める各産業の付加価値の比率について第2次産業は現状維持としています。第2次産業を現状維持して、7パーセントの経済成長を維持すると考えました。

しかしながら、ここで注目すべき事実があります。例えば、現在の中国の鉄鋼生産量、私の見通しでは、3億トンが上限だと考えています。ところが、中国の鉄鋼生産量はもう3億トンを超えて

います。これが、この1、2年間の中国全体のエネルギー需要の急増を押し上げた一番重要な原因だと私は思っています。

今年の国家計画委員会の発表でも3億トンを超えていますが、それでも中国では、現在、生産量能力が40パーセントも過剰となっている現実があります。その過剰な能力、設備を切り落とせば2億数千万トンのレベルに落ち着きます。

従って、これから中国が高度経済成長を維持するために、どのように第2次産業を維持するかが焦点となります。

この観点で、この1、2年間の日中間の動きを見てみますと、日本の鉄鋼連盟が積極的に中国の鉄鋼連盟と連携して技術を提供していることに気がつきます。その実績は上がっています。

このような日中間の政府レベルまたは最終的には民間レベルでの技術協力が進めば、中国におけるエネルギー効率の改善と経済成長が同時に実現し、成長率ベースより下回る、弾性値で考えると0.6程度のエネルギー消費の拡大に抑えられると思います。

私たちの見通しでも、エネルギー消費のGDP弾性値は、0.6程度となりました。中国では効率は確実に上がると信じております。

●**司会**— ありがとうございます。

●**質問者**— 先ほどの李先生のご報告のなかで、経済とエネルギー消費との関係、即ちエネルギー消費と経済成長の弾性値が為替レートの考え方によって、大きな見方の違いがあるとのことでした。今後のエネルギー政策上、重要なことですので、もう少し詳しくお伺いしたいと思います。

●**李**— ありがとうございます。例えば、最近、大手の新聞の発表によれば、中国のエネルギー利用効率が日本の10数パーセント程度とのこと。為替レートによるマジックです。

中国が一昨年の7月から為替レートの改革を始めました。中国の人民元が徐々に元高の方向に進みます。円高になると、エネルギーと経済との関係において、エネルギー利用効率が改善されることとなります。中国の人民元が元高になれば、エネルギー効率が、計算上20パーセント、30パーセント上昇してしまいます。技術進歩なしに簡単にエネルギー効率が上がることとなります。

私は1つの参考指標として購買力平価で評価すべきことを主張しています。世界銀行が発表している購買力平価、物価で評価をしたらどうなのかというと、1ドルがだいたい2元です。購買力平価で評価する場合は、中国のエネルギー効率は日本のだいたい7割から8割の間と私はみています。

エネルギーについては、実際にどこで使われているのか、それを比べることが非常に大事だと思います。

エネルギー多消費産業の工業などでたくさんエネルギーを使っているのご指摘もありました。例えば、鉄鋼を1トン当たりつくるのに、どのぐらいのエネルギーを使うのでしょうか。日本と中国を比べてみると、だいたい中国は日本の効率の80パーセント程度です。このような事実も、私が中国のエネルギー効率が日本の7～8割と主張する裏付けです。

また、車の燃費で考えても、燃料の計算方法は日本と中国と違いますが、中国の車の燃費が日本の半分ぐらいになります。それでも、中国を日本と比べてエネルギー効率が十数パーセントということではありません。エネルギー効率は、GDPベースのマクロのアプローチと実際の使い方であるマイクロベースをつきあわせる確認が必要です。

マイクロベースで考える例として、火力発電効率をみても、中国は平均34パーセント程度で、日本が確か41パーセント程度と記憶しております。

私の結論は、マクロベースとマイクロベースと両方から検討して中国と日本のエネルギー消費効率

格差は、7割から8割程度ではないかということです。

●司会— 私から李先生にお伺いいたします。

中国のエネルギー効率の評価の問題はいろいろ議論があるところだと思います。根本的にどのようにエネルギー効率を測るか。問題はエネルギーの情報をどのようにして得るのか、情報をいかに活用するかもあろうかと思えます。

また、エネルギー消費が将来どうなるかについて、エネルギーの価格がポイントだと思います。要するに、エネルギーの価格の市場化、即ちエネルギー市場も重要なポイントの一つだと思います。日本も石油価格が高い時代になって、省エネルギーが進んだという実績があります。中国では、エネルギー価格政策をこれからどのように進めていこうとしているのでしょうか。中国のエネルギー価格政策がエネルギー効率向上にも期待できることも考えて、エネルギーの価格について、中国の現状とそれから展望をお願いしたいと思います。

●李— ありがとうございます。中国は伝統的な社会主義国家で、エネルギーについて国家戦略物資というように位置付けてきました。計画経済下では国がすべて価格を決めてきました。その後、1990年代から徐々に価格改革が始まりました。石油についても、1998年から原油価格が国際市場の価格に連動するようになりました。

しかしながら、中国の矛盾であり、石油製品価格は現在でも厳しい管理価格になっています。価格の決定権はまだ国家発展改革委員会が持っています。国家発展改革委員会は、エネルギーについてもきちんとエネルギー行政を進める一方、国全体のマクロ経済の運営も係わって進んでいます。

そこで、例えば、この2、3年間の世界の原油価格の上昇に伴って、本来ならば、石油製品、ガソリンなども、だいたい同じような比率で上昇しないといけないところですが、現状を見るとまったくそうなっていません。なぜ上昇させないのでしょうか。いろいろと調べてみたら、現在の中国では原油価格が上昇していても、中国国内のガソリン、軽油、灯油などの石油製品の価格を上昇させるわけには行きません。中国全体においてインフレを引き起こし、高度経済成長がストップ、あるいは減速する可能性があるからです。そのリスクを嫌っています。これは非常に大きな問題です。

また、これから中国は、省エネルギーを一生懸命に進めなければなりません。目標として、2010年までに、エネルギー消費のGDP原単位を2005年の20パーセントより改善するという目標を立てています。その目標を達成するために、きちんとエネルギー価格を市場価格化することが私は絶対的条件だと考えています。中国政府もエネルギーの価格改革を省エネルギー対策の1つと考えております。

ただし、その政策実現のタイミングなど具体的なことはまだ見えていません。

●司会— 李先生は「東アジアエネルギー共同体」の重要性も述べられました。そのために、今後、量だけではなく、価格の諸国間の調整も重要だと思います。

中国の中長期エネルギー需給展望と 国際協力をも含む総合対策に関する検討

長岡技術科学大学経営情報系 助教授 李志東

<問題意識・研究目的>

中国は2005年までの25年間にGDP規模を10.3倍に拡大したが、エネルギー純輸入問題、国内環境汚染と生態破壊問題、越境汚染問題、二酸化炭素急増問題を引き起こした。将来に向かって、中国政府は2006年から始まる第11次五ヵ年計画で、年平均経済成長率を7.5%とする所期性目標、エネルギー消費のGDP原単位が2010年までに2005年より20%改善する拘束性目標、を立てている。また、2020年までにGDP規模を2000年の4倍にする、エネルギー消費のGDP原単位を2002年比で43%改善する、といった中長期計画も制定された。

一方、中国のエネルギー問題は嘗てないほど国際社会に注目されている。それは凡そ次のような懸念から来るものである。一つは2004年半ば以降に顕在化した世界原油価格の乱高下に見られるように、石油輸入の増大が国際石油市場の価格安定性を害するのではないかという懸念。もう一つは省エネルギーや石油備蓄などエネルギー安全保障に欠かさない基本施策が十分に行われぬまま、首脳外交や経済援助などを武器に展開する海外資源確保戦略が資源の奪い合いを誘発し、世界のエネルギー地図を塗り替えかねないなど地政学的影響をもたらすとの懸念。そして、最後に2002年末頃に顕在化した電力供給不足が未だに解消されていないように、エネルギー供給不足と価格高騰が高度経済成長にストップをかけ、世界経済に悪影響を与えるとの懸念。何れも杞憂ではなく、現実的或いは潜在的な脅威から生まれてくる不安である。しかし、脅威をひたすら煽ぐべきではない。脅威の正体であるエネルギー問題を客観的に検証し、中国と共に真正面から問題解決に取り組むことが、今国際社会に求められている。

本研究の目的は、中国の経済、エネルギー、環境の将来像を整合的に描き、問題発見と対策検討を行う上で、「安定供給、環境保全、経済的効率性」の同時達成を目標とするエネルギー戦略の枠組構築を試みることで、合わせて「東アジアエネルギー共同体」の創設など国際相互協力、海外にとってのビジネスチャンスとリスクについて検討し試みることである。

<主な結論・論点>

1、高度成長が維持される可能性が大

- ・2030年までは7%程度の経済成長が続くことが最もあり得る姿であり、その原動力は技術進歩である。
- ・産業構造について、第1次産業が低下し第3次産業が増加、第2次産業はほぼ現状維持と見込まれる。
- ・高度成長の継続と人口政策の維持により、一人当たりの所得水準が購買力平価で評価して現在の4000ドルから2030年に15000ドル程度になり、現在の中進国レベルに達する見込みである。
- ・自動車保有台数は2005年の3180万台から2030年には2億4千万台以上に増加し、人口に対する車普及率は2.4%から16.1%以上へと上昇する。同時に、自動車生産量は570万台から3200万台へ急速に拡大する見込みである。

2、エネルギー・環境問題がさらに深刻化する見込み

- ・一次エネルギー消費は2030年に約30億TOE(石油換算トン)、2003年の日米合計を超える。30年間のGDP弾性値は0.61(日本1965～2001年の36年間は0.84)と推定される。
- ・エネルギー構造では、多様化が進み、石油や天然ガス、再生可能エネルギーなどの比率が上昇する。石炭は現在の7割前後から5割程度に低下するものの、需給の主役の座を維持し、消費量が引き続き増大する。
- ・エネルギー源別需給バランスをみると、石炭は長期的に輸出余力がなくなるものの、年間生産能力25～30億トンのポテンシャルを有することから自給自足を維持される公算である。しかし、炭鉱建設と安全性確保や、石炭資源の9割、耕地面積の6割、人口の4割を有しながら、水資源の2割しか持たなく、すでに深刻な水不足に直面している北部地域の水源保護や、主要需要地の東南沿海部への輸送インフラの整備や、クリーン利用技術の普及など、予断できない課題が多い。
- ・一方、石油と天然ガスは、需要量は急増するが、生産量は資源制約等により限定的となるため、石油の純輸入量は2005年現在の1.4億トンから2020年に3.9億トン、2030年に7.4億トンへ増大する。天然ガスは現在の自給自足から純輸入に転じ、純輸入量は2020年に421億立方メートル、2030年に1564億立方メートルへ増大する見込みである。日本の石油と天然ガス(LNG形態)輸入量は2002年でそれぞれ2.6億トン、730億立方メートルである。

ので、それと比べると、中国の石油輸入量は2010年代前半に日本を超え、2030年に日本の約3倍、天然ガス輸入量は2020年代前半に日本を超え、2030年に日本の約2倍となる。これほどの量を物理的に調達できるのか、輸入航路が確保できるのか、経済負担能力があるのか等の問題が生ずる。試算では、外貨負担率は2030年で平常時でも約11%となり、海外石油供給の一時途絶と価格高騰が同時に起きれば、日本の高度経済成長が1973年の石油危機を契機に止まってしまったような事態は中国にも起こり得るだろう。

- ・さらに、化石エネルギー消費の拡大に伴い、CO2排出量が25.8億T-C(炭素換算トン)へ、二酸化硫黄発生量(排出量の上限)は6600万トンへ急増し、地球温暖化問題、大気汚染や酸性雨汚染問題を深刻化させることが予想される。また、水質汚染や砂漠化、水不足の深刻化、耕地面積の減少と土壌質の退化などにより、食料問題が発生する可能性も拭い切れない。

3、懸念される国際社会への影響

- ・中国国内市場のエネルギー供給不足は、経済成長の減速をもたらす。日本をも含む在中外国企業もその影響を逃れない。しかし、国際社会への影響はそれだけに止まらない。輸入額が2003年に世界第3位に躍進したように、中国経済はすでに世界経済の一部で、牽引車となっている。この牽引車が故障すると、世界経済への影響は図り切れないだろう。
- ・また、中国エネルギー供給の海外依存度の上昇や輸出余力の低下は、世界エネルギー地図を塗り替えしかねないなど地政学的影響をもたらすに加え、長期的に世界エネルギー市場の需給逼迫、価格高騰を誘発する。これはエネルギー輸出国に所得増加をもたらすが、中国をも含むエネルギー輸入国の経済、そして世界経済全体に大きな打撃を与えよう。
- ・さらに、各種汚染物質の排出量増加は、中国に深刻な被害をもたらすと同時に、越境汚染の拡大、地球温暖化などを通じて、国際社会にも悪影響を与えよう。

4、期待される自助努力と国際協力（特に「東アジアエネルギー共同体」による協力）

- ・中国政府は第11次五ヵ年計画から、供給偏重のエネルギー戦略から省エネルギー優先の総合エネルギー戦略へと戦略転換を試みている。
- ・エネルギー省を設置し、省エネルギーを国策として推進、エネルギー構造調整の強化、国際的に商業化されているクリーンコールテクノロジーの積極的普及、石油安全保障体制の構築、などを中心とする後悔しない持続可能なエネルギー戦略を制定、実行する。環境税導入、食糧系燃料アルコール化、石炭液化などは慎重に検討する必要がある。
- ・国際協力、特に東アジアエネルギー共同体のような地域協力も重要である。東アジア諸国は、優先順位が異なるものの、同様な諸問題に直面している。そして、日本は世界最高レベルの省エネルギー技術や環境技術を持ち、資金力も高く、石油備蓄制度などエネルギー安全保障対策の経験やノウハウも蓄積されている。それに対し、中国は市場容量、コスト競争力や資源などの面で比較優位である。日中両国は従来、相手国のエネルギー安全問題を「対岸の火事」とみなし、自分の比較優位性を自国の安全保障システムの構築にのみ利用してきた。しかし、この「一国安全主義」的なやり方が通じなくなってきた。お互いの比較優位性を生かして協力しあうことが、今後の日中両国や東アジア全体利益になる。

5、海外にとってのビジネスチャンスとリスク

- ・エネルギーや環境問題の解決過程で、省エネルギービジネス、環境ビジネス、供給拡大とインフラ整備ビジネスなどを中心とする巨大なビジネスチャンスが生まれてくるだろう。これを逃さずに、民間ベースのビジネス連携を強め、共同体形成に向けた政府間協議を促す役割を東北アジア諸国の産業界に期待したい。
- ・日本にとっての最大なリスクは、マクロレベルでは日中関係の悪化、ミクロレベルでは人的資源の確保であろう。他に、共通リスク要因として、中国通貨の切り上げ、環境規制の強化、人件費の高騰、知的財産権の保護などが挙げられる。中国の実情に合わせたリスクマネジメントの体制を整えることが重要であろう。