

環境政策

●一榎根勇 では第2パネルを始めたいと思います。テーマは環境政策でありまして、前のパネルで行われた議論をうけまして、制度の問題とか、法の問題を含めて議論していただきたいと思います。それで、基調報告は柳下先生にお願いしました。柳下先生は、以前環境庁で実際に環境行政に携わったことがありまして、しかも日中の環境事業にも関係されましたので、無理ををお願いしました。時間は前と同じにします。20分、10分とします、また伸びるかもしれませんが、伸びましたら、討論の時間を縮めるということにさせていただきます。では柳下先生お願いします。

●一柳下正治 ご紹介いただきました名古屋大学、柳下です。名古屋大学環境学研究科で環境政策を研究しております。私は「日中環境協力の現状と課題」というテーマでお話をいたします。

いきなり中身に入りたいと思いますが、中国が現在行っていることは、たぶん人類社会が今まで経験したことのないような大きな環境問題、複雑な環境問題へのチャレンジです。従来型のいわゆる公害問題もそうですし、それから化学物質に代表されるような、先進国が現在抱えている問題にももちろんチャレンジしなければいけない、それに加えて地球的な規模での様々な問題にもチャレンジしなければいけない、いわばそれらについて、同時対応、同時解決が迫られているのが現在の中国だと思えます。先ほど言いましたように環境学の宝庫であると思えます。私の関心事はここにわが国、日本がどのようなスタンスで関わるのかということです。

日本と中国の環境協力の経緯

●一柳下 そこです、日本、中国の環境協力の経緯を簡単に振り返りたいと思います。日中環境

協力は80年代の後半から急速に進展しました。象徴は88年に当時の竹下総理が提唱した日中環境保全センターの設置です。これは、日中友好平和条約締結10周年を記念して、もっとも中国に対して協力すべき事業は何だろうか、という問いかけに対して、竹下総理が出した答えだったわけです。中国が自らの力・能力で、直面する厳しい環境問題を解決できるようにするための機能を持ったセンターを築くことを支援しようとしたものでした。その後、日中友好環境保全センターは96年に設立され、今日に至っております。

その後の主な動きを辿りますと、97年の橋本内閣の時の日中首脳会談で打ち出された日中環境協力プロジェクト、すなわち「環境モデル都市構想」及び「環境情報ネットワーク整備構想」、小渕内閣における99年の日中緑化交流基金の創設などが次々と打ち出されます。

90年代は日中環境協力が急速に進展した10年でした。数値で確認しますと、90年代の後半はすごい勢いで環境 ODA が拡充しまして、円借款で見ますと95年から99年の間に環境関連の円借款は額で約50倍の増加。全体の日中環境協力としましては、1.4倍の伸びですから、いかに対中 ODA が環境にシフトしていたかをうかがい知ることができます。99年の数字を見ていただきますと全体の円借款の何と65%が環境案件でした。

しかしながら、21世紀になるや、ODA をめぐる情勢は極めて厳しくなりました。最近の経済協力見直しについての動きを振り返りたいと思いますが、日本国内で対中 ODA 批判があるという事実があります。日本の厳しい財政、経済事情がある一方で、中国の大変な経済発展などが背景にあります。中国の環境問題における重点課題の変化等も関係しています。

2001年に外務省はすでに日中経済協力のあり方について基本的に見直すという方向をだしております。その主なポイントをみますと、国民の理解が得られるように、日本の国益の観点から、個々の案件を精査してODAを進めるという方針を固め、重点分野を決めました。そして、重点分野のトップに環境分野が位置づけられたのです。このことは非常に大事です。それから沿岸部の経済インフラは原則、中国自らの力で行っていただく。また、個々の案件は、従来の延長線で規模を決めるのではなくて、あくまで個々の積み上げで決定する。ODAに関しては、わが国の努力を中国側に十分認識、理解をいただきたい。案件に関しては適宜見直しを行う。まあこんなことが、経済協力見直しの主な内容です。

日中友好環境保全センターの設立

●—柳下 さて、88年に先に申しあげましたセンターが設立されました。この10年間の日中環境協力の流れを、この象徴的な日中友好環境保全センターが一体何を扱ってきたのかを辿ることによって、レビューしたいと思います。88年に構想ができて、その後JICAのODAプロジェクトとして、フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3とホップ・ステップ・ジャンプと進展を図ってきました。ちなみに私は、実はフェーズ3の対中環境協力プロジェクトのJICA国内支援委員会の議長をおおせつかっています。

まずフェーズ1というのは専ら人材固めに重点を置いて協力を進めました。90年代の前半です。90年代後半のフェーズ2は、環境モニタリング、公害防止技術、政策研究、人材育成研修プログラム作り、環境情報管理というものを如何に整備するかといった、いわば環境問題解決のための基礎的なインフラの整備、環境政策に関する基礎固めに重点をおきました。いわば基礎固めを、大体90年代に重点的に行ったのだと思います。一方、21世紀に入ってから開始されたフェーズ3とし

ては何をおこなったかということ、一応の基礎固めができた日中友好環境保全センターが中国の現実に直面している問題の解決に貢献できるかどうか、これがポイントであります。フェーズ3プログラムは早速2002年からスタートしましたが、これから後でご説明するように、プログラムが次から次へと変化しているのです。

当初、掲げられた重点課題は広域的な大気環境問題、すなわち黄砂・酸性雨・SPM問題、それから工場事業所における環境管理、トップダウンにより環境行政の強化を図るための地方政府幹部局長研修、化学物質問題への対応、西部大開発に伴う環境保護への対応だとか、こういったものが挙げられたのですが、もうすでに2004年の6月から7月に行われた日中協議において課題の重点の見直しをしました。最優先課題は中国からの非常に強い要望に基づきまして循環型経済を推進というテーマです。具体的な個別案件に対する協力というよりも、政策制度支援というものへのシフトを見ることができます。二番目は企業内での環境責任者の制度を作ること。三番、環境基本法をさらに発展させることに対する協力。四番目は、アセス法における市民参加。その他、中西部の生態環境保護政策、それから環境モデル都市構想の推進、これらがキーワードです。さらに、技術的な課題ではダイオキシン分析、POPs（残留性有機化学物質）の分析。都市の粒子状物質対策、廃棄物の資源化対策、またその他さらに酸性雨モニタリング、黄砂の問題、第三国研修等が課題として掲げられています。第三国研修とは、中国が中核になって、アジアの途上国に対する人材育成支援を行おうとするもので、日本が中国を支援し、中国がその実績をベースに途上国支援を行うものです。このように日中環境協力の重点課題は次から次へと分野が膨らんできております。

中国が解決すべき課題

●—柳下 中国において解決すべき課題は、まさ

しく山積しています。しかし、日本からの協力という観点からいうならば、環境保全分野で必要とされる基盤は一応整えられて、幾多の環境問題に対応する能力を、着実に中国は身につけてきたと思います。我が国として力を注いできた自助努力の支援は成果をあげることができたと思います。あとは如何にそれを実施するかという時期に私はきていていると思っています。ではこの日中環境協力の課題はどうなるかということについて、少し持論を述べてみたいと思います。先ず非常に課題は多岐に渡っています。その中には、日本が経験しノウハウを蓄積してきたような問題もある。その一方、日本が最近着手したばかりの問題にも直面している。最近、中国が最重点化した環境問題の中には、実は日本が最近10年間にようやく着手したような問題がもう含まれ、中国からトップ・プライオリティ課題として日本に支援を求めているのです。課題によっては支援マターというより、むしろ内容的には日中間で調整すべき問題です。酸性雨問題、黄砂問題、海洋環境問題ばかりです。この写真は、日中センターからとった写真ですが、晴れた日と黄砂の日と比較すると、あまりにも激甚な大気汚染に驚かされます。この問題などは典型ですが、日本が全く経験したこと無いような問題も、支援案件に含まれています。砂漠化問題について支援、共同研究を行っています。それから水問題ですが、日本では黄河のようなものすごい断流問題などは経験ないですね、どうやって支援するか私には分かりません、共同研究という形で進んでいると思います。土地の劣化問題、土壌流失問題等も然りです。

循環型経済の構築

●一柳下 こうした状況変化の中で、私は今から、最近中国側から出されてきたトップ・プライオリティの案件としての、循環型経済構築の問題についてお話をしてみたいと思います。この問題に関して言えば、わが国は2000年に「循環型社会形

成推進基本法」ができたばかりですが、すでに中国から、その問題自体をトップ・プライオリティとして位置づけ、わが国の JICA による協力対象としての地位を確保しようとしております。

ここで論点を整理いたしますと、日中環境協力の本質が日本の公害経験、ノウハウの技術移転であるという固定観念はもう通用しない。これからの日中環境協力の本質というものは、もっと違うところにあると私は思います。さて循環型経済政策はどんなふうに登場したのかといいますと、2002年の第16回共産党大会で、当時の江沢民国家主席は「資源を最も有効に利用し、環境保護することを基礎とした循環型経済の道を歩めば、持続可能な発展を実現できるはずである」と述べた。これは、「2020年には2000年に比して、4倍の経済成長を実現し、全国的に小康社会を実現することを目指す」というものです。小康社会というのは、皆が少しだけゆとりのある生活を享受できるような社会という意味だそうです。この小康社会を実現させる上での必須の要件として、循環型経済の実現が重要だということを行っています。最近の胡錦涛主席や温家宝総理の様々な発言もごぎいます。

先ほど経済の専門家や政治家は環境のことを何も知らないし、言及しないと指摘されましたが、その他要人の最近の中国での演説などをみますと、触れているのです。中国経済、中国というものをこれから本当に発展させるためには、いくつかの制約要因がある。その中に資源、エネルギー、環境、水問題、人口、こういった制約を克服しないかぎりには、小康社会はできない。その中でも循環型経済政策は極めて重要だということトップははっきりとあちこちで言及されています。中国の循環型経済というのは持続可能な発展のための避けては通れない道、要するに小康社会実現のための重要な手段という、まさしく経済問題であり、資源問題であり、国家建設の基本問題と捉えています。それに対して、協力を求められている日本

は循環型社会をこのような文脈で本当に捉えてきたんだらうか。実は処分場がない、不法投棄が相変わらず尽きない、リサイクルがなかなか進まない、といった現実の廃棄物問題への対応が主要な動機であったと思います。全然違うわけです。

さて、中国の経済の実態に関しては、先ほどありましたように GDP 規模はもう世界第6位です。鉄鋼の生産量は28.1%、粗鋼消費量は26%、セメントは36.8%、石炭生産27.8%、といった世界の中での本当に一大生産基地であるし、もはや消費の巨大市場ではないでしょうか。最近の日本の新聞を見ますと、中国の経済の記事が非常に、圧倒的に多い。むしろ中国によって日本の造船業界が活況を呈してとか、鉄鋼生産量も久しぶりに1億トンをはるかに超えたとか、そういう記事が踊っています。

そこで、日本が一体、トップ・プライオリティとして登場した循環型経済政策をどう捉え支援したらいいのかわからない。なかなか悩ましいところです。もちろん中国が持続可能な発展を可能とする社会を築くことは大歓迎です。循環型経済に関わる協力の動きは、日中センター協力の中でももういくつか具体化しつつあります。例えば、循環型経済形成のための法制度に関する専門家派遣。循環型経済に関わる技術に関しては、日本に中国から視察団が来て各地の視察を行っています。今春、私が受け入れ主体になって、名古屋にも来られました。日本側からの専門家派遣も行われています。共同研究も開始され始めました。様々なことが動き始めました。

さて、中国の資源輸入量の増大が日本の物資の流れに大きな影響をもたらしていることも皆さんはご存知でしょうか。古紙を例に取りますと、日本は95年頃までは輸出より輸入が多かったのです。ところが2000年頃から逆転し始め、現在日本は古紙の輸出国です。輸出先としては中国が圧倒的に多い。それから台湾、タイ。去年、私は青島に行き、大きな3、4千人くらいの製紙工場

に行く機会がありましたが、そこは古紙から紙を作っている工場でした。古紙の搬入元はどこが一番多いですかと聞きましたら、アメリカが一番で、非常に良質の古紙がくる。次は日本です。中国からの古紙は極めて例外的には集まるが、ほとんど集まらない。ということは、日本から中国にどんどん行く古紙量が増えるということは何を意味するのでしょうか。そして循環型社会とは一体、何だろうかということも考えさせられます。次にプラスチックです。同じように輸出がどんどん伸びておりまして、輸出先は中国、香港、台湾です。全体の排出量に占める割合を見ますと、現在5、6%程度とまだ少ないのですが、ご存知の通り、名古屋では容器包装リサイクル法の完全実施により、我々は一生懸命分別しておりますが、将来分別したものが次々と中国に輸出され、中国の資源・エネルギー源になるという時代が現実化しようとしています。次にくず鉄です。これも同じように2000年頃から急速に輸出量が伸びて、行き先は、韓国、台湾、中国です。このような流れが大きくなっております。

さて元に戻りますが、日本はこの10年間にわが国を循環型社会にするために様々な法制度を整備したり、技術開発を行ってきたりしましたが、今、グローバルゼーションの中で国際ルートが無視できない存在になってきました。家電を例にあげますと、家電は日本において家電リサイクル法で分別収集され、リサイクルされることとなりましたが、寿命が来た家電の行き先のかかなりの割合が統計上不明なのです。不要となった家電は、通常ルートですと1台3000円~4000円取られるのですが、チリンチリンと来て、うちは料金を取りませんよというルートがある。これはまず途上国に輸出していると思ってよいのではないのでしょうか。このルートを循環型社会形成に対してどう評価すべきか、意見が分かれます。公害輸出批判というのが一つの見方。さらには、日本の循環型社会にとって抜け道になっていないかというのが懸

念です。その一方では、すでに日本で流通・消費されるカラーテレビの多くは、中国など途上国で生産されています。したがって、EPRの考え方からすれば、当然資源リサイクルシステムの構築も市場経済に委ね、最も効率的なリサイクルが途上国で行われるのであれば、途上国に流れるのは必然ではないか、という意見があります。問題は日本の循環型社会政策と中国の循環型経済政策が相まって、全体として地球の天然資源の消費抑制、環境負荷の削減という目標に着実に結びつき、そういう方向に向かっているのだろうかということが確認できていないことです。私は中国の急速な近代化、工業化に必要な資源確保ルートの開発と、日本の廃棄物処理コストの低減化を図ろうとする、両者の短期的利益追求の動きが今の動きであるとするならば、極めて問題であるといいたい。

今後の日中環境協力の方向

●一柳下 さてここまで、循環型経済を例にあげて説明してきましたが、これから日本と中国の環境協力の方向は何だろうかということを考えたいと思います。例えば中国における循環型経済システムをどう構築していくかということは、中国にとっての非常に重要な経済問題であり環境問題です。しかしそこにどう協力し、関わっていくかということは、実は日本の問題です。中国のために善意で協力するというだけでは決してありません。さらには、日中を含む北東アジアが目指すべき社会の方向を意識せざるをえなくなってきたのではないのでしょうか。中国が直面する様々な問題への協力のあり方は、バイラテラルなものの方から、リージョナルな、例えば北東アジア地域、東アジア地域などの国より広い範囲を含む地域の環境政策の枠組みをどうやって形成するかということにシフトしていくことが、これから非常に重要な視点ではないかというように思います。

そうなりますと日中環境協力は、より対等の地域パートナーシップという考え方に立った取組が

益々重要になってくると思います。従って従来型のODAの枠組みから一歩進めて、ODA以外の政府間協力、民間の市場を通じた協力、大学などにおける研究協力、それからむしろNGOや市民レベルでの様々な交流、こういったものが全体として統合され、相互補助的な関係ですすめられていくことが重要であると思います。しかしその場合、前提として、どういう東アジアや北東アジアの地域社会を構築していくかということについて、すなわち共通のビジョン、シナリオ作り、そのための情報や認識の共有が重要な意味を持ちます。ODAによる支援から水平協力に移行していく時期にさしかかっていると思います。

また一方、日本、韓国、中国を含む北東アジア地域は、人口の世界におけるシェアも大変に大きいし、このままの趨勢が続けば大変なものの生産の基地であります。このような北東アジア地域に、世界の目は持続可能な開発の成否という観点から大変に厳しい目で注目しています。この日本、中国、韓国が持続可能な発展のための地域レベルの政策や戦略をきちんと作り、実行することができたら、これこそ大変な国際貢献だと思います。1988年にセンター構想が生まれてもう16年になりますが、二国間環境協力の充実という段階から北東アジア地域全体の環境政策の枠組みの構築という段階へと発展させていくべき重要な時期に今、差しかかっているとは私は考えております。

実は私、科研費でこの2年間、バルト海沿岸地域の環境取組をテーマに研究してきました。バルト海地域は越境的な環境問題の存在、地域が様々な経済発展段階の国から構成されていくこと、政治体制の異なる国から構成されている、またはいたという点で、東アジア地域と似ているのです。現在の状況はかなり異なりますが、そのバルト海地域で過去に何があったのか、いかなる経過を辿ってきたのかを情報収集・分析することが、これからの北東アジア地域の地域環境政策を考えていく上で大いに参考になるものと思います。バル

ト海地域の地域環境政策が東西冷戦下の政治経済体制の違いにもかかわらず、早い段階で政策の包括的な枠組みを形成し、情報や認識の共有化に努力してきたため、東西冷戦構造の終焉とともに地域レベルでの、官民による取組の急速な進展が生まれましたことが重要な要素です。時間が無くなりましたので、以上で基調講演と致します。

●一榎根 どうもありがとうございました。大変明快で示唆に富むご講演をいただきました。私が要約する必要もないと思います。前回と同じように全員にご発表いただいてから、残った時間を討論にしたいと思いますので、続きまして、パネリストのご発表をお願いします。最初は高先生をお願いします。劉先生からは最後に、全部を見据えたようなご意見を頂きたいと思います。

●一高玉葆 今回、われわれをご招待していただき、愛知大学中国学研究センターの方々に非常に感謝しております。去年はこちらで中国の草原に関する紹介をさせていただいたのですが、これからお話しさせていただくことというのも、そのときの問題と関連のあることです。つまり、中国北部地域の農牧交錯地帯における生態的な脆弱性ということで、簡潔にはありますが紹介させていただきます。

中国北部の農牧交錯地帯における生態的脆弱性

●一高 まず、二つのキーワードがありまして、一つが農牧交錯地帯で、もう一つが生態的な脆弱性です。農牧交錯地帯という言葉はあまり聞かない言葉かと思うのですが、われわれは「半農半牧地帯」とか「農牧過度地帯」と呼んでいたのですが、これは一つの空間的な特徴を表しておりまして、農業と牧畜業が交錯している、という構図が特徴かと思います。その次に、今回のレポートでは主に、その生態方面の問題に少し触れてみようかと思えます。中国では東北から西南へと、農牧交錯地帯は、実はすごく長い地帯です。それで、これは北部の農牧交錯地帯と南部の農牧交錯地帯

に分けることができるのですが、北部の方が、少し長いぐらいですね。この図は東北から西南までの、全国の農牧交錯地帯を示したものです。北部の農牧交錯地帯は、東北地方の黒竜江と内モンゴル自治区が交わるホロンバイル草原と内モンゴル高原の東南の端から、寧夏回族自治区、甘肅省、山西省の北部、に続いておりまして、そこから西南地方に向かって四川省西部と雲南省西北部につながって、もう一つの南部の農牧交錯地帯を形成しているわけです。

今日のレポートでは、主に北部の長い方の、東北から西南に連なる一帯に関する問題を扱っていきたいと思います。この一帯に関する地理的な分布状況は、さきほど申し上げましたように、大興安嶺の西側の麓からオルドス高原と陝西省の黄土高原まで、ずっと続いておりまして、行政区画としても比較的広範囲にわたっています。全部で八つの省と110の自治区旗県（旗県はモンゴル族居住区での行政区の名称）に広がっていて、総面積は44万平方キロメートルで、一帯の人口は3500万人です。現在、この一帯の生態環境が懸念されておりまして、われわれとしても、この問題に着目して分析してみてもいいのではないかと思います。人口密度は1平方キロメートル当たり80人で、国連の食料農業機関が設定している半乾燥地域としての人口負担の限度を大幅に超えていて、例の文章の中では1平方キロメートル当たり20人という密度でも多い方だということなのですが、この一帯は平均して80人という密度なのです。この一帯で草地が退化した面積というのも50%近くにもなり、半分もの草地が退化しているという状況は、中国全土の草地退化の平均値よりも、ずっと大きいのです。田畑の砂漠化も、耕地面積の30%を占めていまして、農業地域全体としての砂漠化面積を大きく超えています。草地の砂漠化、退化、塩性化、アルカリ化などを全部あわせて、荒漠化した土地は中国全土の荒漠化面積のうちで45%にもなりまして、中国で自然や生

態の破壊がもっとも深刻な地域でもあるわけでは、自然システムと人為システムに分けて、こういった問題が発生した原因を分析したいと思います。

自然システムには、二つの重要な原因が考えられます。一つはこの土地が先天的に持っている、地質や地形、土壌の特徴です。地質的に言うと、この土地の堆積物は主に地表堆積物ですから、風が吹いたり水が流れたりすると、すぐに浸食されてしまうのです。地形は比較的多様性に富んでいて、東部の内モンゴルから続く波状の起伏に富んだ高地平原が、河北省北部の山地や丘陵を経て、オルドス高原の農作地、陝西省北部の黄土高原と丘陵・溪谷地帯を通ります。この一帯では風による表土堆積で形成された沖積平原が多くの地点にあって、一部には砂漠がありますが、大部分は砂地ですね。そのほかに河岸と河床を含めた谷地と段丘も見られます。この地域は、農業生態システムと草地システムが混在しながら分布していて、複雑に交錯しながら進退を繰り返しているのが特徴なのです。つまり、草地の隣が農地で、そのまた隣は草地になっている、というように混在して分布しているのです。

また、歴史的に見ても反復して交互に進退をしております。農業地帯が北に広がれば、今度は草地在南に広がる、という具合です。歴史的にもこういった交互に進退していた過程があります。土壌の様相にはいろいろなタイプがありまして、東北の黒色土と中部の栗色土、もっと西の方の褐色土など、土壌の様相は多様性に富んでいます。こういう土壌の様相によって、この土地では表層が比較的薄く、地盤が荒くなっているのです。ですから、風が吹くとすぐに浸食が起こるのです。

自然システムの脆弱性に関して、二つ目の要素ですが、気象上の要因が、時間的にも空間的にも変化が激しいということが挙げられます。この一帯は、東南モンスーンと南西モンスーンが作用す

る端に位置しております。太平洋から来るモンスーンとインド洋から来るモンスーンが同時に影響しているわけなのです。年間の降水量は比較的少なく、この一帯の西北から東南の端まで、大体250ミリから500ミリほどですが、毎年の変化も激しいのです。一般的には25%から50%という幅で変化するものなのですが、年によっては100%以上も変化することがあります。降雨は基本的に7月と8月の2カ月間に集中していて、数回は雨が降りますが、この数回の降雨で、その年の1年分の雨が全部降ってしまうのです。

冬の時期は雪も少ないですね。この一帯は風が多くて、しかも強い上に、乾燥と風が同時に発生しますから、風食が非常に容易に起こってしまうわけです。年間を通して、風速で計算すれば、秒速5メートルを超える日数が50日から80日にもなります。現地の人々の間では、一年で2回の大風が吹いて、1回で半年吹く、などとよく言われているのですが、風は基本的に毎日吹いております。しかも3級以上の中程度の風です。また、この地方では気象災害が頻繁に発生していて、干ばつ、洪水、雹害、砂嵐、通常の暴風に霜害など、自然災害が非常に頻繁に起こっているのですが、その頻度も比較的深刻です。以上、自然システムに関するいくつかの要素を紹介いたしました。

社会経済システムの面からの原因分析

●一高 次に、社会経済システムの面から、いくつかの原因を分析してみたいと思います。一つの原因は、工業と農業、それに牧畜業の基礎が相対的に弱い、ということです。と言うのも、現地の多くの工業がほとんどを資源に依存して成り立っているのです。つまり、石油、石炭、天然ガス、鉱石などを採掘して加工したり、あるいは加工しないで直接いろいろな用途に利用したりしています。ですので、現地の資源は略奪的な利用を受けているわけで、しかもこういった事態はますます深刻になっています。この地方は、工業生産高が

GNPに占める比率も小さなもので、農業で言っても、穀物生産高は低い上に安定的ではありません。場合によっては収穫がないという時期もあります。ですから、農民の方々は単に育てて消費するだけで、経済的な収入どころではないのです。この一帯の牧畜業も、システムとして見ると、家畜の量は現在大幅に超過している状態にして、一般的には限界値の2倍で、あるいはもっと多いという場合もあります。ですから、システムとして見て、牧畜業のこの状況というのは自らを維持することもままならないという状態で、その他のシステムからエネルギーを取り入れることで、なんとか維持されているのです。

二つ目の要素は人口増加のスピードが速すぎるということにして、文化的な資質が低いことも挙げなくてはなりません。この一帯には、例えば回族とかモンゴル族などの少数民族が混在して居住しているのが普通で、人口密度がそのほかの牧畜地域よりも高い上に、長期にわたって高い出生率になっておりまして、場所によっては2%とか、あるいはそれ以上の出生率なのです。農牧交錯地帯の西側にある黄土高原ではもっと深刻な状況で、平均人口密度は1平方キロメートル当たり100人を超えてしまっていて、それが200人に達している地域もあります。この密度だと、内地とほとんど変わらないぐらいですね。また、これらの人々の中で高等教育や中等教育を受けている人は、非常に少ない比率なのです。

もう一つの要素というのは、教育、科学技術、文化、衛生、社会保障といったことになりませんが、これらの地域では比較的遅れている面でもあります。教育から言うと、平均的な教育期間も短くて、青少年の文盲比率が大きいですね。ですから、西部地域では今、国の政策として推進している計画がありまして、二つの難関突破計画と呼ぶのですが、一つが青少年の文盲根絶を目指す計画と、もう一つが9年間の義務教育をもっと普及させようという計画です。国家と中央政府は多額の資金を

使って、この計画を推進しています。科学技術の方面では、ハード面への投資は比較的多くて、以前よりもずいぶん多くの資金が投入されています。しかし、いまだに人材の外部流出に歯止めをかけるほどにはいたっていません。総合的な環境が遅れていますから、人材がどんどん外部に流れていってしまうのです。文化事業と文化産業の発展は内地よりもずいぶん遅れています。衛生面で言うと、病気の治療となりますと、現在抱える問題は多く、例えば大きな病気になると、貧しい人々は治療を受けることができません。

そして社会保障ですが、失業者の人数は比較的多くて、一般的に養老保険と医療保険はありませんし、特に農業地区と牧畜業地区、それに郷レベルの土地だと、突発的な自然災害や病気に対する予防能力は非常に低いのが現状です。新型肺炎のサージが流行したとき、この地方の対応能力は非常に低いものですから、万が一ここで大流行しただしたら、と非常に心配していたのです。法制度上の環境、つまり一般民衆は環境への意識があまり高くなく、資源利用、環境保護、生態建設などに関連する法律法規や条令も、この地方では徹底することが難しい状況です。中央政府と各級政府は、現在は農牧交錯地帯の問題を以前よりもずっと重視しておりまして、国家科学技術部が2000年に一つのプロジェクトを推進することになりました。「草原と農牧業の交錯地帯における生態システム再建及び生態学的生産モデルの優良化」という名称のプロジェクトなのですが、全部で973の項目が設定されました。このプロジェクトは4年間実施することになっていて、現在ではいくつかの成果が出始めています。プロジェクト推進の中心的な意義は、この地域における生態学的な生産の習慣的なやり方を変えよう、ということにして、ここでは以下の三点について触れてみたいと思います。

具体的な提案

●—高 この地域は大きな面積で生産、小さな面積で生態保護、というやり方で、主に衣食の問題を解決することが主要な内容という状況です。それで、われわれの考えというのはその逆を行うということで、つまり、それを大きな面積で生態保護、小さな面積で生産、という形にしよう、というもののなのです。基本的には天然の草原生態システムに休息の機会を与え、自然の景観と生物多様性の保護機能を発揮させて、より多くの自然の保護機能を発揮させようという考えでいるわけです。これが一点ですね。二点目は、この地帯で成長力の強い人工の草地を育て、牧畜業を基礎とする新しい産業の輪を創出しようということです。この地帯は、以前は基本的に粗放経営で、自然の放牧に依存していて、羊や牛を駆り出すという方式で放牧を行っていました。そこで、われわれの考えというのは、徐々に農舎を利用する方式に移行して行って、畜舎による牧畜業をベースにした新しい産業を育成していこう、というもののなのです。

そして、この地域の用水という問題も考えなくてはならないのですが、この地域は水資源が不足しているので、このプロジェクトでは生産用の水資源と生態系用の水資源の比率について重点的に取り扱っております。現在の比率で言うと、一般的に言ってやはり生産用の水資源の方が多い状況で、そのために地下水の水位低下などの一連の問題が起きています。

最後に、生態系の建設と生産用に、一体どれだけの水資源を使っていくのか、という比率を出さなければならないと思います。つまり、この地方の水資源のバランスを維持するためにも、これは一つの大きな枠組みを考察しなければならないと思うわけです。そして、このプロジェクトが無事に終了したら、国家や地方政府の政策決定の参考となるように成果が出れば、と思います。以上で

私の発言は終わりです。皆様にはご静聴をいただき、ありがとうございました。

●—樞根 どうも、ありがとうございました。高先生には昨年もお話しいただいて、今日も具体的な対策を提案していただきました。では続きまして、一ノ瀬先生お願い致します。

●—一ノ瀬俊明 こんにちは。国立環境研究所の一之瀬俊明と申します。私は毎年5、6回は中国を訪問させていただいているのですが、「頼俊明」というのは私が中国で研究活動を行うときに使っている名前です。本日は中国の都市環境保全ということで、都市の大気環境と熱環境の保全方案についてお話をさせていただきます。

都市の大気環境

●—一ノ瀬 日本には熱帯夜という言葉がありまして、「夜間の最低気温が25度以上」というのが、その定義です。気象学上では一般的には熱帯夜(という概念)は存在していませんが、あまりよくない(天候に関する)言葉ですね。最近の100年来、東京では暑苦しい夜がどんどん増えてきていますが、これは地球の温暖化による都市環境の温暖化と関係のある現象なのです。写真をご覧くださいとお分かりになるかと思いますが、30度を超える総時間数で1981年と1999年を比べてみますと、1981年の黄色は、合計150時間から250時間になっています。1999年の赤は、300時間から400時間になっています。最近の20年で、東京を含む多くの地域では高温がもたらす問題がどんどん起こっているのです。この10年間で、東京では熱中症にかかって病院に運ばれる人が激増しています。ご来場の皆様もご存知かと思いますが、今年の夏は大変な暑さでした。熱中症にかかる原因というのは、実は気温の高さではなくて、人体に過度の熱量が蓄積することによるのです。その熱量というのは、ビル表面から反射してきたり、アスファルトの路面が放出したりしているのです。同時に、都市の温暖化はエアコンの需要にも

大きな影響をもたらしていますから、エアコンの需要がますます増えています。この30年以来、毎年夏の電力消費量も明らかに増加しています。一般的には、都市温暖化の主な原因としては高層建築や車両から人工的に排出される熱、そして緑地の減少による蒸発能力や冷却能力の減退、さらには都市地表の蓄熱と風速の減少などで熱がこもったり、拡散が行われないことなどが挙げられます。

ここ数年で、日本政府は都市の防暑対策と都市ヒートアイランド現象の対策を推進していますが、主には建築物の断熱性を確保したり、都市の公園や緑地を拡大、あるいは建設したり、風の通り道を確認したりなどという措置が取られています。ここでは、そのうちのいくつかの具体的な事業を紹介したいと思いますが、ただ、地方自治体が具体的にはどのような対策を取って、この対策事業を進めているかはもっと多くの情報が必要です。

都市のヒートアイランド対策

●——ノ瀬　そこで、さまざまな対策と事業内容を大きく三つに分けてみたいと思います。人工的な熱排出の抑制と都市の地表の改善、そして都市計画の改善ですね。この図表はこれら三つの対策と事業に関する具体的な事例です。対策実施のためには、空間規模と時間規模、効果、経費、責任者などの情報を把握しておかなければなりません。また、同じ政策で言っても、日中の高温防止の効果と明け方までの「熱帯夜」対策の効果では異なる結果になります。一般的には大きな空間規模と長い時間規模（の事業）では比較的優れた効果を示しているようなのですが、経費もそれだけ多く必要になりますから、個人レベルでの実施は難しい状況が多いですね。

都市のヒートアイランド現象は日本の諸都市だけでなく、中国の諸都市でも発生しています。これは気候の数値モデルです。市の中心地区には高

温部が存在しています。次に事例を紹介したいと思います。それで、韓国のソウル市の中心地区には「清溪川」という川があり、排水路として利用されていたのですが、1950年代に政府が暗渠に改造するよう措置を取り始めて、その上に高架橋を建てたのです。しかし現在、市政府は元の状態に戻すことを決定して、地上に露出した明渠排水路に作り変える工事を行っています。

都市内部に大面積の水面があると、ヒートアイランド現象を緩和させることができます。もともと、大規模な地表改造による効果はデータモデルでしか確認できなかったのですが、ちょうどこの工事はモデル効果を実証する絶好の機会だと言えます。今はスタッフの女性がこの川の周囲で大規模な観測を行っています。この工事で顕著な効果を取めることができれば、都市開発の事例として世界的な模範例になるでしょう。都市の内部に大規模な公園、緑地があると、中心地区にとっては天然のクーラーを設置したのと同じような効果を発揮することができます。夜間、公園や緑地は有効に空気を冷却することができるのです。天気の良い日の夜、微風あるいは無風の夜など、公園と緑地は周りに冷気を放出しますからね。東京の新宿御苑には一辺が500メートルもある大規模な緑化公園があります。樹木や草地在表面を覆っているのですが、夏の明け方の4時頃、この公園は周囲に秒速0.2メートルの非常に微弱な冷気を放出します。公園の中だけでなく、100メートル外のエリアまで冷気が届きます。

ドイツのシュツットガルト市はヨーロッパでは典型的な内陸盆地の都市です。人口は60万人強で、盆地の底の部分に位置するので、普段は風速がすごく弱く、発達した接地逆転層の影響で冬の時期は大気汚染が深刻だったのです。夏の時期も酷暑が問題になっていました。ですから、都市計画の上では都市の気候を全面的に考慮して、「風の道」という方案を取ったわけです。都市部周辺の丘陵が夜間になると冷気を放出していて、冷え

た空気を作り出しているのですが、この冷気流が盆地底部の都市部に入ってくるのです。この天然の大気浄化効果と冷却効果を利用するために、この都市では土地の利用方法と建築物にいろいろな改良を加えたのです。

風水の再評価

●一ノ瀬 中国には風水という伝統がありますね。このような方案は科学的な風水、現代の風水、あるいはドイツ式風水と呼べるでしょう。ドイツ西南部にはフライブルク市という小さな都市がありますが、こちらも同じような事例で、先進的な環境政策でこの都市は非常に有名です。夜間になると、山地で発生した冷えた空気が谷底に入ってきて、川のように空気の流れが谷の入り口の位置にある都市中心地区に吹き込んでくるわけです。

もう一つ、都市の再開発で面白い事例を紹介したいと思います。以前、その地方は下水処理場だったのですが、ここを人口1万人強の新開発区として計画したんです。このときの計画要領の一つがさきほどの事例でもあった冷気流の活用だったのです。

ここ数年で、日本政府もドイツのこのやり方に真剣に興味を持ち始めて、一部の都市では都市計画に関して風の道の効果について議論を行っています。つまり、ドイツの風の道戦略を参考にして、冷気を発生する地区や冷気が通過する地区、人工的に空気の温度を上げ、冷気を供給する必要のある地区などに、地域や地区の区分けをすることですね。福岡県では南北に走る川がいくつかありますが、この風の道の効果が出ているということです。

本日紹介させていただいた「都市の大気と熱環境に配慮した都市計画」ですが、アジアの諸都市ではまだそこまで普及した概念にはなっていません。ドイツではこれらの内容を含めたガイドと教材があるのですが、ただ、こういった教材をそのまま利用するのはあまり良くないと思います。で

すから、さらに一步進んでもっと多くの基礎研究を行う必要があります。

中国には中国の三大ストーブ（重慶、武漢、南京）がありますし、その他にも上海や北京、華南地方の都市でも夏は防暑対策が非常に重要だと思います。日本でも、土地所有権などの原因で、再開発は非常に困難だというのが共通の認識です。中国はこの点ではもっと有利かもしれません。アジアの都市を効率よくスピーディーに発展させる上で、本日私が紹介させていただいた現代式風水というのは非常に意義のあることだと思います。

●一樞根 どうも、ありがとうございました。一ノ瀬先生からは風の道という新しいアイデアをいただきました。じゃあ続きまして、大澤先生お願いします。

●一大澤正治 愛知大学経済学部の大澤と申します。今日は石炭政策について、少しばかりお話をしようと思います。今年の夏の、樞根先生を団長とする山西省調査団の経験を踏まえて、お話をしたいと思っています。

先ほど宋先生から、宋先生に対して私が農村問題を宿題に出したということでしたが、私も非常に山西省の調査で、農村問題を深く重要に受け止めてここで発表しようと思ったのですが、あまりにも重過ぎると思ひまして、今日は非常に小さな印象について話をしようと思います。小さな印象とはどういうことかについては、後でお話をしようと思っています。それで予稿集ですけれども、私は何か寝ぼけたことを書いておりますが、予稿集で一番言いたかったことは、環境というのは、我々が中国に行ってみると、やはり自然環境が自ら環境の力で環境を変化させているということは非常に大きい、すごいものだということです。黄土高原もそうですけれども、10月にNHKでウイグル自治区の姿を見て、中国は本当に人間が壊すよりも、自然が壊す変化がすごく大きいと感じました。人間は、そういう自然が壊した自然すらも直さなければいけないということは、すごい宿

命を負っているなというふうに改めて思いますし、それに比べたら人間が壊した環境を直すことなんて、すごく簡単なものじゃないかなと、そんなことも考えるのですが。

中国のエネルギー対策

●一 大澤 石炭政策、先ほどのセッションでも中国のエネルギー政策の話ができました。中国の経済発展が世界の石油を使うようになって、今年、原油の価格がずいぶん上がっております。私はもう第3次石油危機が来ているのではないかというふうに捉えてもいいくらい、重要なことではないかなと思っております。本当に中国のエネルギー源は、これから非常に大変だと思います。それに比べて日本は非常にのんびりしているのではないかなと思うことが三つあります。中国のエネルギーを見て、日本は非常に影響を受けているはずなのですが、実に鈍感だと思うところです。

一番目は皆さんご存知のとおり、中国は一生懸命、東シナ海で石油を掘っています。まあ改めて言わせていただくと、東シナ海の石油は誰のものだろうかということは、非常に重要な問題だろうと思います。それから最近、シベリアの天然ガスを従来は日本海ルートということで日本へ持ってくる予定だったわけですがけれども、これもどうも中国にいくようで、日本がシベリアとロシアとやっていた話はどうなっちゃっているのかなと思います。これも中国はこれだけエネルギーに危機感を持っているという証拠だろうと思います。それから三番目はこれもつい最近のことですがけれども、中国の原子力がついに高速増殖炉、FBRをやろうとしているということです。これはあの六ヶ所村で再処理をするということと非常に大きな関係があります。なかなか日本は再処理工場がうまくいかない、それで今度、中国でFBRをやるということは、非常に原子力にとって大きな問題であると思います。

実は、私は原子力に関しては日本の原子力技術

がアジアをリードすると思っていたのですが、最近、ちょっと原子力について思うことは、日本はいくつかの事故が起こって、今も関西電力の原子力はまだ止まっていますけども、どうして中国の原子力発電所というのは、事故が起こらないのか。これは誰も言わないのですけれども、もっと日本の原子力に関わる人は考えるべきだろうと思います。私はその答えを知っておりまして、原子力産業の原子力に対する関わり方の違い、これがまきに出ているということだと思います。どうも日本のエネルギーの方は、もっと中国に対して危機感を持って、あるいはその先、やはり協調ということを考えるべきじゃないかなと思っておりますが、エネルギーのことはまだ本論ではない。

とくに石炭について

●一 大澤 石炭に絞って話そうと思っておりますけれど、二つだけデータの的に、日本がもっと考えた方が良いということをお話します。エネルギーというのは供給と消費、そこにいろいろなロスがあって、エネルギー効率、あるいは省エネとか様々なことがあって、供給と消費は違うというように言われておりますが、日本は供給と消費を考えると、消費は供給の大体、約7割くらいだと思います。中国はまだ約6割くらいだと思います。この違いはやはり供給と需要をどう考えるかといったところで、この数字の違いということについて、お互いもっと考えなければいけないことだろうと思っております。それからもう一つは中国で今、石油の備蓄をしなければいけないと言っておりますけれども、中国の備蓄と言ったときには35日といわれている。日本は160日から170日の備蓄をしている。この辺の違いについてはもっと中国と日本で考えなければいけないと思います。

ここからは、本論の石炭について話を10分させていただきたいなと思っておりますが、今日も出ていましたように、中国は石炭を約11億トン使う。石炭がエネルギー資源のメインで6割から

7割を占めているということですが、今回、山西省へ行って、一番印象に残ったのは、実は山西省ではなくて、北京なのです。北京へ戻ったときに山西省に比べて北京の空はひじょうに綺麗だと、どうしてかという北京ではもうすでに石炭を家庭では使うことができなくなっている、家庭で石炭を使うことを北京では禁止した、これが山西省と大きく違うということで、その意味で感動したわけなのです。山西省は産炭地であると同時にいろいろな環境問題を控えておりますので、非常にスモッグで覆われておりました。後で調べたのですが、中国で環境のワースト3というのは一番が臨汾で二番が陽泉で、三番目が大同だということで、このワースト3を今回の調査で訪問したという経験をしたわけです。

中国は石炭が豊富であるといっても、中国でも石炭政策はよく考えなければいけないことがあると思います。一つはエネルギー選択の中で天然ガスと石炭をどうやってこれから使い分けていくのかということです。中国ではもちろんパイプラインで西から東へ天然ガスを送ろうとしており、同時に石炭も西から東、電気も西から東という、中央を跨いだ大きな流れがあると言えます。特に環境のことを考えて、天然ガスにシフトしようという傾向が見られる所があるかと思えます。

それからもう一つは先ほど言いましたように、石炭を消費する側であります。北京ではすでに家庭用に石炭を使うことを禁止したということです。石炭の利用方法が変わると同時に、北京で綺麗な空を見てしまったという経験を中国が踏んだということです。

もう一つは石炭の生産側で大きな変化があると考えなければいけないのではないかなと思っております。先ほど石炭11億トンを生産すると言いましたけれども、どうもその内の3分の1は法律的に合致していない、いわゆる違法な石炭の掘り方をしているというように言われている。

それから7割はいわゆる郷鎮炭鉱、小規模な地

元の炭鉱で、これを中央政府としては何とか大規模化し、合理化しなければいけないと考えているということでした。これは生産側の非常に大きな変化であるし、これを天然ガスのエネルギー選択との関係でどう考えるのか。石炭は今まで中国で重要なエネルギー資源だったけれども、これから先、石炭を中国がどうやって使おうとするのか、非常に不確実なところがあります。少なくとも生産側でも消費側でも、変化が確実に現れてきているということをお忘れはいけないだろうと思います。

環境対策

●一 大澤 少し話を飛ばしますと、一般的に、特に日本から環境のことを考えれば、石炭より天然ガスの方が良いので、簡単に言えば、意外という失礼ですが、中国は天然ガスも豊富ですから、天然ガスを使うようになると思います。問題は産炭地がどうなるかということです。私はそこで日本の経験としてやはり忘れてはいけないのは、日本の国内炭の収束をどうやって図って、どういう社会問題を起こしたか、ということをお考えなければいけないと思います。もし生産側に対して厳しいやり方を採れば、先ほど宋先生がおっしゃった山西省の農村が都市と結びつかなければいけないという発想によれば、その都市部が実は産炭地を基盤としているので、全滅してしまうという可能性が十分あり得るのではないかと思うのです。

そういうことを考えると、中国で西から東へエネルギー資源を持っていく、そういう中でエネルギー選択を天然ガスにするといったときに、あえて言えばこれは環境のためではなく、山西省の都市のために石炭の利用をもっときちんと考えるべきだということになるのではないかと思います。別に環境のために石炭が良くないということではなくて、石炭を利用する技術、それから生産する技術を、もっと新しい技術にかえて、それを取って

そのような産炭地域で導入すべきだということになります。

我々は山西省の今回の調査でも、脱流装置から出てくる石膏を肥料として使って、農業が助かるという現場も見ました。それから石炭の技術もクリーン・コール・テクノロジーということで、将来はガス化あるいは液化、そして燃料電池もうまく使ったエネルギーシステムということが考えられます。私はやはり産炭地でこのような新しい技術を導入して、新しい石炭の利用方法を取らない限りは、石炭が豊富な産炭地の存在意義というのは無くなってしまわないだろうかと思いません。そうすると実は宋先生と同じように、やはり政府と地方政府がどう考えるのか、この問題に尽きるのではないかなというように思っています。

それで最後に、ちょっと申しわけないですけど、ビデオを見ていただきたいと思います。これは昔、農村でモデル地区だった大寨ですけども、家庭で石炭を使うということは、こういう所に石炭を置いているということです。まあ中国の方はいつも見ている風景だとも思いますけど、我々日本ではなかなか見られなくなった風景だと思えます。要するに道路の使い方、あるいは道端の使い方がずいぶん中国と日本では違う。石炭を家庭用に利用するとこういう使い方になるんだということです。

画面が揺れて申しわけありません。今見ていただいたように、道路に石炭を置いて、その道路を使うということですけども、ビデオはその程度にして、OHPを見て下さい。石炭が山積みになっている左上の写真を見ていただきたいと思いますが、その道路に山積みになっている石炭の所にごみが捨てられています。私は家庭用で石炭を使うということは環境のために良くないことだから石炭を使わないというよりも、むしろ家庭用で石炭を使うと、このように石炭が積まれるところにごみが棄てられるのです。

次のOHPをお願いします。右下の分別するボックス是北京です。もし、家庭で石炭を使わなくなると綺麗な北京のようになるということです。恐らく中国ではこのような綺麗な北京を中国のあらゆる都市に普及させたいのかもしれませんが、地方は地方のことを考えなければいけないということです。地方ではこういう石炭の上にごみが棄てられる姿が永久に無くならないということになるかと思えます。

したがって家庭用のエネルギーに何を資源として使うのかということを実際に考えるということ、石炭をもう一度有効利用し、地域の原動力にするということと併せて考えるということは非常に重要なことだろうと思えます。私は石炭の問題が大气の問題ではなくて、このように廃棄物の問題に絡んでいるということを見て、非常に小さな発見だったのですけれども、中国の環境問題は非常に複雑なものだということがわかりました。

●一榧根 どうもありがとうございました。ここまでで一応、ご報告が終わったわけですが、あと二人の方に、宋さんにはですね、無理にお願いをして。宋さんは日本に10年ぐらいおられましたから、日本の事情を知っていて、しかも中国の事情も知っておられます。そういう立場から今までのご発表を踏まえていただいて、ちょっと短めにコメントをいただきたいと思えます。

それから劉先生はもう日本のこともよくご存知ですし、中国のこともよくご存知ですので、また政策も含めて全体的なコメントをいただきたいと思えます。もちろんご発表も結構です。このようにしたいと思います。では宋先生、お願いします。

●一宋献方 榧根先生から簡単に話してくださいと命令を受けましたが、実際、私は、先ほどもお話ししましたように、環境問題に関しては、日本はいろいろな経験を経てあるレベルに達していますが、中国はまだ発展の途中ですから、できるだけ榧根先生が論文に書かれたように、日本の経験をいろいろなかたちで生かして、出来るだけ良い

方向で、第3の方向へ行けるかということだと思います。中国もその方向に向かって行きたいと思っています。

私の話は簡単ですが、劉昌明先生は中国科学院の水の指導者ですから、劉先生からかなりいろいろな話が出てくると思います。

●—**樞根** では続きまして、劉先生お願いします。

●—**劉昌明** それでは、いくつかの問題に回答させていただきます。中国の環境に関して、われわれが答えを出さなければいけないのは、中国の環境はどのような状況なのか、持続可能な発展戦略を実施する上で直面している問題というのは何なのか、ということだと思います。資源と環境というのは、しばしば一つの問題として取り扱われません。資源と環境を分けて考えることは不可能なのです。しかし、環境の方がより重要です。環境の表側は資源です。環境の要素には空気や雨、露、日光など、いろいろありますが、同時に資源でもあるわけですね。そして、裏側というのは災害問題です。水が多すぎると洪水が起きますし、気候が暖くなれば、災害も増えてきます。ですから、環境は非常に重要なわけです。

1人当たりの中国の資源消費量

●—**劉** 環境と資源は分けて考えることができないもので、中国の人口は非常に多いので、1人当たりの資源占有量は世界の平均的なレベルよりもずっと低いわけです。皆様にご覧いただきたいのですが、これらは主要な資源についての1人当たりの資源占有率です。世界の平均レベルを100とすると、中国の水資源は全世界の平均レベルの4分の1で、つまり25%です。耕地になると、中国は13億人の人口ですから、世界の7%の耕地面積で13億人を養っていることになります。石油の1人当たりの占有率は非常に低くて、10%ですから、世界平均の8.3%というレベルでしかありません。それで、天然ガスは4.1%ですが、銅は比較的高いですね。ただ、やはり4分の1と

いうレベルです。そのほか、アルミニウムも10%不足です。資源の占有はこういう状況です。中国のGDPと資源消費で、国際社会の比率に占める割合について言えば、中国の現在のGDPは世界の4%ですから、まだ非常に低いという状況です。ただ、例えば鉄鋼の生産量は世界一位になっていて、占有率も27%です。原炭も31%を占め、酸化アルミニウムが25%、それにセメントも非常にすごいですね。世界の40%も占めています。このように、いくつかは生産が増えてきてはいるのですが、石油は低いですね。

中国と日本の比較

●—**劉** しかし、われわれ中国のエネルギー消費はどのような状況になっているのでしょうか。GDPが消費するエネルギー量で、そのほかの国と比較してみると、中国と日本で見ますと、日本を100%とすれば、あるいは1.0とすれば、イタリアは日本より低く、フランスも日本より低いですし、ドイツもそうですね。イギリスとアメリカ、それにカナダも、やはり低いですね。ただ、中国が一番低いということです。おそらく、中国は日本より11.5倍も多い量を消費するわけです。つまり、これは1ドルの価値を作り出す場合に消費するエネルギー量の相対値ですが、中国は日本の実績から学んでいく必要があると思います。では、1万ドルということで見えます。さきほどは1ドルでした。1万ドルのGDPが消費する水資源を見て、資源消費状況について一つの比較としようというわけですが、日本はやはり最も優れた国なのです。日本を1とすると、アメリカはやや遅れていて2.47ですから、日本の2.47倍ということになります。しかし中国は日本の24.25倍です。これは1万ドルによって発生するGDPの水消費量です。ですから、中国においては、まだまだ節水できる分野がたくさんあるということです。この問題については後ほど詳しくお話をしたいと思います。

では、資源の利用状況を見てみます。この数値はちょっと昔のものなのですが、92年ごろの数値ですね。石炭の採掘量は世界で最大です。全世界で130億トンの石炭を採掘していて、中国は現在では16億トンも採掘しています。これは最新のものですが、ここにはまだ15億トン前後と書いてあります。つまり、基本的に中国は世界の10%を占めるということです。このエネルギー消費は、中国はアメリカの4倍で、日本の11倍になっています。さきほどは1人当たりの水資源は31%で、耕地面積は61%だと申しました。中国には現在668カ所の都市がありまして、これは一番新しい統計なのですが、程度の違いはありますけれども、3分の2、つまり約66%の都市に水不足が発生していて、水資源の不足を示しています。

中国とアメリカの比較

●一劉 次に、中国とアメリカの軽工業と污水排出の状況を比較してみたいと思います。軽工業というのは、製紙業などを含めます。中国の軽工業をアメリカと比較すると、製紙業のような業種はアメリカの4倍から10倍の規模でして、排水量は3倍から5倍です。甘蔗糖も10倍くらいですから、相当な浪費に加えて深刻な汚染を引き起こしているわけですね。

その次に固体廃棄物とガスの排出を見てみます。固体廃棄物ですと、2002年の統計では、中国の生活ゴミは1.36億トン、工業廃棄物が9.5億トン、硫黄の排出量は世界で一位です。酸性雨の面積も中国全土の30%に近いぐらいでして、江西省や湖南省のような南部のいくつかの省では、雨水のPH値が4.5ぐらいしかありませんから、深刻な酸性雨です。また、全世界で排出される二酸化炭素はおよそ230億トンで、中国は第二位ですね。アメリカが第一位です。

次に固体廃棄物とガスの排出によって起こっている汚染状況から見てみると、わずかに116カ所

の都市が、半分にも満たない一部の都市ですね、この3分の1程度の都市だけが、なんとか2級レベルの空気状態に達しているという状況です。UNDPの2003年の統計では、空気汚染が深刻な全世界20カ所の都市のうち、16カ所が中国の都市なのです。これは非常に大きな比率です。しかも、2020年の予測だと、原炭の使用で引き起こされる病気の治療費が3900億ドルという金額で、GDPの比率で言えば、13%にもなってしまいます。

環境対策の現状

●一劉 環境汚染の状況で、水質の劣化を見てみます。中国には7つの主要な河川と741カ所の測定ポイントがあるのですが、測定結果によると、そのうち30%のポイントが3類水、もう30%は4類水から5類水ですね。この水質は、もう相当にひどいわけですし、それに加えて41%の半分に近いぐらいの水が劣5類でして、もう使い道のない汚水です。都市の半分の飲用水は、汚染基準をオーバーしている状況で、農村の3.6億人の飲用水にも問題があるのです。

そのほかにも生態方面の問題があります。生態系の退化と呼ばれるのがそうですね。生態系の退化については、さきほど先生方が干ばつ地域や砂漠化地域などに触れていらっしゃいました。干ばつ地域と半干ばつ地域は中国の国土面積の半分を占めます。水土流失の面積も国土面積の3分の1か、それ以上にも達していて、砂漠化した土地も100万平方キロメートルはあります。草地の退化も現在は60%以上に達しています。地下水の採取も、総量で言うと900億立方メートルです。これは生態方面に関する状況ですね。

そのほかにも、環境の方面から見てみたいと思いますが、第10次5カ年計画の時から国が対策を講じるようになってきました。重点水域としては淮河、海河、遼河の「三河」と呼ばれる、汚染がもっとも深刻な三つの河川があります。それに、

汚染がもっとも深刻な三つの湖は、巢湖と滇池と太湖、そして渤海湾地区です。三峡ダムでも汚染が見られるようになってきました。ですから、これらが汚染の深刻な区域です。ここでは特に紹介してはませんが、当然、そのほかの場所でも相当に汚染が進んでいるということも申し上げておきます。第10次5カ年計画のとき、687カ所の汚水処理場を建設するはずだったのですが、2003年10月15日の統計の際、現在までに完成しているか、または建設中の処理場が半分で、もう半分の建設はまったく始まっていませんでした。だいたい50%以上が手付かずのままなのです。第10次5カ年計画のときから、もう何年も過ぎているのです。それで、今になってこういう問題が出てきたわけですね。

つまり、環境保護プロジェクトの進展が遅れていまして、これは一つの問題です。そして生態環境の悪化はさまざまな問題を引き起こしています。簡潔に申し上げますと、一つは人類の健康に対する影響で、もう一つは汚染によるGDPの損失ですね。現在、中国では大体3%から8%の損失となっています。これには健康に対する影響を含めています。これは世界銀行の統計です。

環境対策の理念

●—劉 最後として、対策理念について申し上げます。つまり、われわれの新しい理念を紹介させていただくわけですが、人口、資源、環境というのは調和的な発展をしていくべきで、これらを協調させていくよう考えなければならないと思います。従来の環境対策へのアプローチを変えて、過去のようなやり方をやめるべきだと思うのです。つまり、直線型の経済によって発展する典型的なやり方をやめようということです。これはエネルギー資源の投入から、生産を通じて排出される廃棄物について作成した図です。深刻な汚染を引き起こしていることが分かります。これが旧来型の経済モデルということですね。この図は清華大学

のアカデミー会員である銭易先生の図に修正を加えて作成したものです。2030年まで中国は、やはり循環型経済を目指して努力するべきだと提案したいと思います。循環型経済はまだ論議が行われていて、いくつかの問題もあり、概念としても、アプローチの仕方としても、まだ完全なものではありません。しかし、このような考え方は正しいと思います。しかも、江沢民主席、その他、国の政府部門の方々、例えば環境保護総局の謝振華局長も、中国は循環型経済を発展させるべきだと強調しています。

循環型経済にはいくつかの概念があって、簡潔にご説明いたしますと、ここでは主に三つの特徴を申し上げます。これは、私が自分で総括したものなのですが、一つに生態学の規律を運用して、資源から製品になって、その後の再生資源までをフィードバックしたプロセスというものがあります。そのほかに、採掘量が低く、効率のよい利用と低レベルの排出、という特徴があります。また、循環型経済の三つの原則は、一つはreduce、つまり減量化で、二つ目に循環、そして三つ目に再利用です。廃品の再生や総合利用ということも含めています。ですから、これらが循環型経済の三つの原則です。循環型経済をどのように推進していくのか、私の前に発言された先生がおっしゃっていましたが、これには国際社会としての取り組みで、中国の新聞紙を日本に持ってきて、そして中国で回収して再生利用するという考えがあります。中国の角度から見ると、われわれには三つの側面があるのですが、一つに単独の工場、あるいは企業ですね。この小規模の範囲内ではクリーンな生産をしていかなければなりません。次に、この工業区に対して、あるいは企業が集中するこれらの地域に対して、生態パーク、生態工業パークを建設するのです。四つ目が生産と消費システムを循環型社会という方式で組み立てていくことです。そして、これらの側面、社会的側面あるいは経済部門は、「3R」を実施するべきなのです。

ここで一つ例を挙げて、循環型経済について説明したいと思います。ここでは水資源を取り上げますが、二つの点について申し上げます。一つは用水の循環、もう一つは水資源の需要ゼロ増加ということです。この図を見てください。これは自然界における水の循環を示したもので、降雨や、雨の流失、地下水、土壌中の水、植物に含まれる水もあります。そして、これは天然の浄化システムと再生可能なシステムです。この清潔な水が社会システムに入ると、人口、経済、社会、環境、生態、というように循環していくわけで、「3R」を実施して処理をしていくべきなのです。このような処理を経て、この清潔な水が再び自然のシステムの中に戻っていくのです。ですから、このように循環の方式を取る、ということです。

日本は非常にいい例だと思います。日本は1970年代から80年代初頭にかけて、これを実現しました。これは国土庁が毎年刊行している『日本の水資源』という統計で、70年代後期の取水量から、この赤いのが取水量ですが、次第に落ち着き始めて、しかも下降しています。皆様にもご覧いただけていると思いますが、これは工業用水の取水に関する状況でして、こういう状態をゼロ増加と呼ぶのです。

そして、アメリカでもゼロ増加が実現されております。アメリカという国は、農業人口が少ないということにとらわれてはいけません。実際、アメリカの農業用水は相当な比重を占めていますが、66%にも達しています。用水総量はこの線ですが、これは工業用水で、これは生活用水です。ですから、工業用水と生活用水が占める比重は小さいわけで、やはり農業が主だということなのです。ここではさまざまな用途の用水状況がありますが、日本よりも少しだけ遅れた形で、80年代以降から下降し始めていまして、現在でもまだ下降が続いています。アメリカの80年代における水の消費総量は6000億以上、現在は5500億前後で、大体1000億も少なくなりました。ゼロ増加

ということがなければ、こういう状況も起こらないのです。

工業面では簡単ですが、生活面では少し余裕を持って見ないといけませんね。と言うのも、人々の生活水準が上がれば、どの家でもプールが必要になったりということがありますから。とは言え数量としては少ない方で、比率としても大きくはないですから、水資源に対するプレッシャーも、そこまで大きいものではないはずです。

最後に循環型経済について申し上げますが、中国共産党の第16回全国代表大会の期間中、中国の指導者たちもこれを非常に重視しておりました。ここではいくつかの要点を申し上げます。2020年の経済は現在の4倍に成長すると見通されていますが、つまり4倍ですので、現在から見てあと15年あるということは、2000年の経済規模の4倍になります。そのほかに、社会主義法制度を建設しなければなりません。これを万全に整えた上で、社会基盤での民主制度をもっと健全なものにするということです。同時に、科学や文化面での国民の資質と健康状態を向上させ、人類と自然の調和的な共存を促進する必要があり、自然を尊重し、自然破壊をストップさせなければならないのです。

昔の中国では「人は必ず天に勝つ」などという言葉がよく言われていましたが、実はこれはまったくの誤りで、本当は自然は友人であるべきで、調和して共存しなければならないのです。生態環境の問題では自然との調和を特に重視しなければなりませんからね。いろいろ内容がありまして、私の発言時間を越えてしまいました。循環型経済をどのように発展させるかなど、本来はまだお話ししたいことがあるのですが、最後に「三つの結合」についてだけ申し上げます。一つは、上層（政治制度）から言えば、政策法規と大衆意識の結合があります。二つ目は技術面から見て、資源エンジニアリングと環境エンジニアリングを結合させるということで、相互に重視し、離して考えては

いけません。三つ目が経済面で、環境保護産業と資源に関連する産業を統一させて考える、ということ。以上は中国の生態環境問題に関する個人の観点ですが、まだまだ足りない部分もあるかと思えます。どうもありがとうございました。

●一榎根 劉先生どうもありがとうございました。私が期待したようなまとめをしていただきまして、大変ありがとうございました。

柳下先生の基調講演は日本の側から見た中国の循環型社会というものを日本の立場でどう考えるかと。そして、劉先生はそれを中国の側から、これからどうやっていけばよいかという、こういう話であったのですが、私はこの話を伺いまして、三つのことを考えました。一つは中国の現在の政治体制といますか、それが環境問題に立ち向かうためのトップダウン的なアプローチには適していると。法制度は十分に、かなりのところまで確立しているという話が何人かの方からありました。そうするとあとは下からあげていくというボトムアップ的なアプローチをどうするかという問題になりますけれど、これはまさしく何人かの方からお話があった社会制度とかですね、教育とかそういう問題があると思えます。この二つに加えて、三つ目は、特に今の劉先生のお話で環境問題への対策として、中国ではまだ科学技術の力が大きい、しかしそれが進むことによってかなりのところまでいけるということが明らかになりました。

そういう点を踏まえた上で、先ほど内嶋先生が言われた地球温暖化の問題ですね、非常に大きなスケールのお話と、それから中国のこれからの環境問題をどう考えるかいうところで、吉野先生や小島先生のコメントのようにこれから何を研究すればいいのかということが見えてきたのではないのかという気が致します。これはCOEにとって非常によかったことだと思いますので、私としては、そういう仕事を本年度のまとめとしてやりたいと思っています。

時間が大変オーバーして恐縮でございますが、あと6時までにはよろしいでしょうか、6時まで30分遅れになりますけれども。ご意見やご質問がありましたらどうぞ。

●一浅井正 愛知大学法科大学院の浅井正でございます。先ほど来、劉先生のお話でも高先生のお話でもでした法制度の、いっそうの管理の問題について、ちょっと今の中国の問題について最新の情報だけ披露させていただきたいと思えます。前のセッションでありました加々美先生の行政法との関係にも絡む問題です。

今年の8月に日中法律家交流協会の代表団と中国の最高人民法院との間で中国の執行難に関する協議会を行いました。その中で日本側が予想もしないようなですね、中国側の新たな計画が披露されましたので、たぶんこれは近い、ごく近い将来、正式に法制度化されると思えますので、今、ご披露させていただきます。ご承知のように中国は判決が出た後、行政法の場合は行政当局が裁判所の判決に従わない。一般の場合にも、なかなか民事執行ができないという問題がありまして、これを俗に執行難という言い方をしておりますが、そこで全部の行政執行に関する中国の全法院のデータをデータベース化して、情報公開するという方策を考えているそうです。もしこれが現実のものになりますと、どこの法院の強制執行が遅いか、あるいはどの担当の部署がいつも強制執行をサポートしているとかですね、すべての情報が開示されることになるので、非常にその、何といいますか、面子の問題からいっても、今までのような遅々として強制執行が進まないという執行難の問題がかなり解消されるのではないのかというふうに思っております。それだけちょっとご披露させていただきます。

●一鄒驥 二つの問題についてお答えしたいと思います。さきほど何人かの先生方がおっしゃっていましたが、特にアカデミー会員の劉先生もさきほどの発言の中でこの問題について触れていらっ

しゃいました。つまり、どうすれば総合・統合の方法が見つかるか、ということですね。そのほかの発言者の方々がおっしゃっていた問題も非常に重要なのですが、このような環境問題を解決するには、生態環境システムと経済システムを総合的に考慮する必要がありますから、総合集成という視点と方法で解決していかなければならないと思います。そうしなければ、抜本的な解決ではなく、頭が痛ければ頭を診て、足が痛ければ足を診るというやり方になってしまいますので、全体的な効果も得られないでしょう。

では、どのようにして、この総合・統合という問題を解決すればよいのでしょうか。2000年に北京出版社から『環境経済の一体化研究』という本を出版させていただいたのですが、この本の中である概念の枠組みを提案しました。と言うのは、環境経済問題を考えるとき、大体ですが五つのレベルがあると思うのです。これは私自身の浅はかな考えですが、劉先生のおっしゃったこの問題を考える上で一つの契機として、皆様のよりよいアイデアを引き出す機会になれば、と思います。つまり、どのような環境問題を解決するにしても、大体においてこの五つのレベルで系統的な設計をすることになると思うのです。

一つ目のレベルはモノの流れです。専門的にモノの流れを研究する教授もいらっしゃるくらいですからね。モノの流れには二つのキーポイントがあります。一つは環境科学で言うところの汚染物の、環境における移転・転化の法則です。生態変化のこれらの法則は、これは完全に自然科学に属する問題です。

二つ目のキーポイントは、技術革新の問題です。これは実際にエンジニアリングと関連する問題かもしれません。要するに解決すべき環境問題や生態問題に対して、どのような手段、どのような具体的な技術的措置があるのか、ということです。これがモノの流れというレベルです。しかし、モノの流れという面だけで科学的に、また技術的に

分析するのでは、実際の環境問題を解決することは到底不可能で、環境問題というのは社会システムから生み出されるものですから、価値というレベル、つまり価値の流れについても研究をしなければなりません。価値の流れというレベルで申し上げると、ここには解決しなければならない問題がいくつかあります。

一つの問題は、環境関連の多くの効果や収益というのは、市場で取引するのとは違いますから、市場価値ということで計ることはできないのです。ですので、別の方法によって、その価値を評価しなければならないわけです。例えば、今日の午前中に小島教授がお話しされていた方法というのは、まさにこの評価方法を含めているわけですね。つまり、市場取引で取り扱われるモノとは違う、例えば空気品質のような環境物品は、どのくらいの価値があるのかということの評価です。このような問題ですね。もう一つは、市場で取引される資源の価格も問題です。これも非常に重要な問題です。われわれの経済制度は、基本的には市場経済ですから、これらの資源は調整しなければいけないと言うのも、環境の品質も多くはこのような価格によって調整されるべきだと思うからです。

三つ目のレベルは制度です。午後の小島教授がおっしゃっていた社会制度の問題も含めて、今日ご出席の皆様にもこの問題に触れた方が大勢いらっしゃいました。制度の問題というのは実際にも二つの角度から見ていくことができます。一つは社会の状態を示すいくつかの基準と指数で、例えば最近ではグリーン GDP というのが議論されていますが、一種の制度として、また方向性として、全社会に対して一つの方向を指し示すものだと思います。さらに本質的なのは、環境権利の問題です。これは最も根本的な制度問題だと思います。中国の公民がクリーンな空気を享受できる権利を法律が規定していたら、企業や社会が汚染を引き起こせば、被害者に賠償しないといけません。

これは被害者の権利で、最も核心的な権利です。ですから、環境問題を解決する最も根本となるものは法律的な基礎です。中国の環境保護はこの問題に関して、やはりあいまいであると思います。と言うのも、公民の環境権について明確に触れていないのです。これは三つ目のレベルで考えた問題です。このレベルでは、社会制度、法律制度、政治制度などを提案して、環境問題の解決に向けて社会に働きかけていくことができると思います。

四つ目のレベルは行為についてです。こうなると、もう完全に社会学的な領域に入ったことになりますね。社会における利益関係者の行為を研究しなければなりません。さまざまな企業や、所有制の異なる各種企業、住民や大衆などを含めて、業種の異なる企業間では利益も異なり、さまざまな行為をとります。われわれの政策というのは、これらの行為を調整することによって、持続可能な発展の道を歩ませることが重要だと思います。

五つ目のレベルは、今日の午後に劉先生がレポートの中でおっしゃっていたことです。そして、先ほど挙げた四つのレベルでの考えをベースにしてこそ、目的を持って行動することができて、明確かつ正確な方向が見えてくるし、何をすべきかが把握できるのです。政策レベルでは、政策目標を定めて、総合的な措置を検討し、政策を評価する基準を提案するべきだと思います。どうもありがとうございました。

●—**榎根** はい、どうもありがとうございます。時間がございませんので、あと二人くらい、ご意見を頂きたいと思います。

●—**柳** 専門家の皆様には同意しておりますが、少しだけ反対意見を述べさせていただきます。

1960年代にローマクラブが『成長の限界』という本を出版しまして、2000年のとき、地球上の資源は消耗し尽くされているだろう、ということを書いていました。しかし、もう2000年を過ぎていきますし、この予測は現実とは少し異なるか

もしれません。

もう一つの問題は、市場経済についてですが、私はこのような経済方式は金儲けが全てで、金銭を弄ぶゲームだと理解しているのです。山西省や安徽省のような炭鉱があって、こういう汚染を選ぶのか、それとも金儲けを選ぶのか、当然、金儲けを選ぶと思うのです。これは言うまでもないことですが、金銭があつてこそ、そのほかの場所に行つて生活できるわけですからね。お金がなければ競争の世界で生きていくことはできません。もちろん、このお金というのはいわゆる GDP で、自分の国のコストが低いということなら、生存も発展もこの枠組みの中で競争していくしかないわけですから、こういう低い GDP のレベルで、新しいゲームをデザインして、汚染対策をやっていくことはできないか、と思うんです。これは経済学の問題で、重要なことだと思います。

いろいろな経験を見てみると分かりますが、GDP の成長とともに次の段階のゲーム、つまりグリーン GDP などと呼ばれているゲームが開始されているように、このようにして問題の解決に向かうようなゲームをデザインできればいいと思うわけです。この問題を解決できるかどうか、そして行政命令によって解決するのか、あるいはこれをゲームと結びつけ、金儲けの過程で汚染を低減させるようにできないか、これらは早急に研究を行つていくべき問題だと思います。

●—**榎根** はい、どうもありがとうございました。議論するには大きな問題ですけれども、時間がありませんので、最後にもしどなたかおいででしたら、どうぞ。

●—**質問者** 私は人民大学から愛知大学に留学しています。今回の会議に参加させていただいた上、専門家であらっしゃる教授の方々に質問する機会をいただきまして、非常に光栄です。今日の午後の会議では中国の環境問題がお話に出てきました。環境問題の研究に従事する青年学生として、今いろいろな挑戦と向かい合っています。私の専

攻は環境経済学ですから、環境経済の二つの角度から、中国の環境問題を考えてみたいと思います。

一つの角度として、中国の四半世紀にわたる経済改革が目覚ましい成果を挙げていますが、中国は経済を継続的に発展させていくという状況のもとでこそ、中国公民の教育レベルや資質を向上させることができ、法制度の建設と民主化プロセスも進展が得られるのだと思います。ですから、いくつかの面で発展するということは、環境問題の改善に有利にもなってくると思います。もう一つの角度というのは、一般的な環境経済学の研究内容は経済的な市場を手段として資源の有効な配置を実現するもので、市場化された手段で環境問題を解決するということでもあります。

さきほど一つ問題を提起しようと思ったのですが、南開大学の柳欣教授がおっしゃっていた観点について、私の個人的な考えを述べさせていただきますと、1972年にローマクラブが『成長の限界』を発表しましたが、環境学者の間では悲観論者の観点の典型だと言われています。しかし、1992年に『成長の限界を超えて』という本が発表され、もともとのモデルをベースとしていくつかの修正が加えられました。つまり、前作での予測が悲観的過ぎたことが挙げられ、世界の資源と人口、食料の状況というのはそこまで悲観的でもなく、ま

だ一定の発展を支えることができると、つまり、今後も発展が続いていく趨勢にあることが言われました。環境経済学史から言えば、楽観主義の観点にも典型というものがあって、経済的な市場手段で有効な資源の配置を実現するという方法がありますから、環境問題を改善することは可能だと主張するものです。詳細に渡る資料を持ってきておりませんが、つまり、クリーンな空気と清潔な水が不足すると、これらの価格は上昇するでしょうから、消費する能力がある人も少なくなります。基本的な考えとしては、こういうものです。経済的手段によって環境資源の配置を実現すれば、環境問題は楽観的な方向に向かって発展していくということで、崩壊してしまうほどのレベルまで悪化することはありえないと思うのです。以上が私の観点です。皆様、どうもありがとうございました。

●一榎根 どうも、ありがとうございました。大学院の学生さんからご意見をいただいたのは非常によかったと思います。この問題を議論すれば、まだ長く続きますけども、ちょうど6時になりましたので、皆さんお疲れでしょうから、この辺で終わりにさせていただきたいと思います。最後にパネラーの方にどうぞ拍手をお願い致します。