

[特集]

第Ⅱ部

環境技術移転の経験と挑戦



日本からの植林ボランティアで仲良くなった子供たち。みんな明るくて元気（2001年6月に山西省大同市近くで明日香壽川撮影）

1. 技術移転は見果てぬ夢 (impossible dream) か?

明日香壽川
(東北大学教授)

はじめに

今回の中国環境ハンドブックの特集第一部では、技術移転、特に環境保全技術や省エネ技術の技術移転をテーマに選んだ。その主な理由は、1) 日本からの途上国への技術移転が必要とされている、2) 2013年以降の温暖化対策国際枠組みに関する国際交渉において最重要トピックの一つになっている、3) しかし、技術移転の実態や課題は十分に理解されていない、の三つである。

そこで、技術移転や環境ビジネスに関わる以下の6人に原稿を依頼した。

1. 堀井伸浩氏：脱硫技術の技術移転を研究トピックの一つとする研究者
2. 張壽山氏：日本の大手化学エンジニアリング会社の中国支社総経理
3. 関山武司氏：(財団法人) 省エネルギーセンターの元国際協力部部长
4. 古屋力氏：カーボン・クレジット基軸通貨化に関心を持つ国際通貨研究者
5. 陸宇暉氏：中国での大手 CDM 環境コンサルティング会社社長
6. 大野木昇司氏：中国での対日本企業環境ビジネスサポート会社社長

みなさん現場に近い人たちであり、各論文が、それぞれの角度から興味深い議論を展開している。以下では、各論文の議論をまとめることを意識しながら、筆者の個人的な問題関心について述べてみたい。

① 国際交渉の中での技術移転の位置づけ

まず議論の前提として、地球温暖化対策に関する国際交渉での技術移転の位置づけについて説明をしておく。

気候変動枠組条約でも、京都議定書でも、2007年12月に合意されたバリ・アクションプランでも、技術移転は「先進国の義務」だと書いてある（と少なくとも

も途上国は考えていて、多くの先進国も、ある程度は認めている)。すなわち、2009年12月の気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)での合意形成に向けて、途上国が削減目標の設定などに関する何らかのコミットメントを行うための必要条件(交換条件あるいはカード)として技術移転が位置づけられている。

そして、技術移転に関わる論点の一つが、後でも詳しく述べる知的所有権問題である。端的に言えば、途上国が主張しているのは、エイズ(後天性免疫不全症候群)に対してとられたような道義的な意義をもつ特別措置の実現である。エイズの場合、治療薬はあっても高価なため、多くの貧しい患者は薬を飲まずに死んでいった。この状況を憂慮した途上国政府や「国境なき医師団」などの民間組織が、製薬企業や米国政府から知的所有権放棄を勝ち取り、安価での治療薬の提供を実現した。

もし温暖化問題や省エネが本当に重要な問題であるのであれば、同じような措置を取るべきというのが途上国側の主張である。一方、先進側は、知的所有権の枠組みを崩すことは、企業の研究開発のインセンティブを減らすと反論する。しかし、これに対して途上国側は、先進国政府あるいは国際機関が知的所有権を買い上げるような制度構築を提案している(これは、後述する張論文のアイデアに近い)。

② 技術移転が成功するとは?

ここで、技術移転とは何か、あるいは技術移転が成功するとは何か、などのそもそも論を考えてみたい。技術移転は、文字通り考えれば、技術が移転することである。したがって、ある企業にとって技術が競争優位の源であるのならば、その企業の相対的な競争力が低下することを意味する。技術の送り手と受け手の両方がハッピーとなる win-win が理想ではあるものの、現実はその単純ではない。そうは言っても、必ずしもアンハッピーなケースだけではない。

すなわち、大事なものは、技術移転が勝つか負けるかという単純なゼロサムゲームではないことに対する認識ではないだろうか。できるだけ win-win になるような努力が技術の受け手と送り手の両方に必要であり、具体的な戦略が企業と政府の両方に求められる。

さらに、大野木論文が指摘するように、グローバリゼーションが進む中、日本だけが中国と商売をしているのではないという現状認識も重要だと思われる。すなわち、日本企業が技術移転を拒めば、受け入れ先の中国企業は、他国から技術

を移転するだけである。競争相手は、欧米の企業であり、中国の企業でもある（中国の方が技術レベルは進んでいる分野も少なくない）。また、技術自体も、いつかは陳腐化して新たな技術にとって代わられる。すなわち、知的所有権が「旬」である時間は限られている。

③ 環境保全技術および環境ビジネスの特異性

具体的に、日本と中国、そして環境や省エネの分野での技術移転を考えると、以下のような特異性あるいはバリアがあるように思われる。

第一は、技術の特異性である。張論文が指摘するように、環境保全技術や省エネは細かいノウハウの蓄積である場合が多く、一般的に、このような技術ノウハウは知的所有権としてまとめにくい。したがって、いわゆる技術そのものを商品としたライセンスビジネスとしての展開が難しい。さらに、それらのノウハウを実現させる仕組みの多くはローテクであり、日本あるいは日系企業のハードを含めたビジネスになりにくい。

第二は、日本企業（市場）の特異性である。現状は変化しつつあるものの、これまで電力や鉄鋼などのエネルギー関連の大企業は海外進出に消極的であった。また、特に環境保全技術の場合、国内市場（官需）が大きかったために、日本企業は海外市場を真剣に考える必要がなかった。したがって、この分野の日本企業にとって、どちらかと言えば、海外市場は資金や人材の投入という意味での優先順位が低い市場であった。さらに、環境・省エネは政治的側面も強く持つので、日本側は相手企業だけでなく地元政府も視野に入れてビジネス展開をしなければいけない。これは、日本企業、特に中小企業にとって大きな重荷となる（だから、陸論文、大野木論文、堀井論文が指摘するように、現地パートナーや中国企業の巻き込みが重要となる）。

第三は、中国企業（市場）の特異性である。技術導入を必要としているのは中国の地方・中小企業が多く、これらの企業は資金不足もあって、環境・省エネに回せる外貨をあまり持たない。また、中国の場合、外国企業に対しては（国内企業よりも）厳しいスペックや信頼性を求めることが少なくないし、法規制は省によってばらばらな場合が多い。さらに、中国には、環境技術に限らず「自力更生」「出来るものはすべて国産化する」という伝統的な思想があり、外国技術や資本・企業は利用する対象ではあっても共生すべき対象とは認識されていない（張論文）。

④ 知的所有権問題と日本企業のビジネスモデル

期せずして張論文、陸論文、堀井論文が知的所有権問題を取り上げており、陸論文と堀井論文は、日本企業の「特殊性」として、1) 現地企業との合弁にこだわる、2) 知的所有権を死蔵する、の二つを指摘している。

実は、特に、2) の「日本企業による知的所有権死蔵」は研究者の間では有名な話で実証的データもある。例えば、気候変動対策関係の知的所有権獲得数では日本は世界全体では一番である（表1）。しかし、その活用（知的所有権の売買）に関しては、他国に大幅に遅れている（図1）。

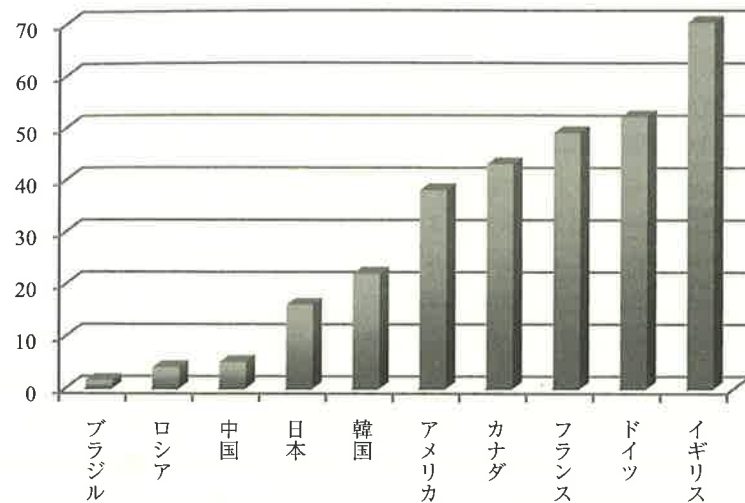
このような慣習を打ち破るという意味で、堀井論文は、「知的所有権は完全には保護されない」というのを与件として、「日本の技術を中国市場に売り込み、満足できる利益を確保するという新しい知的所有権ビジネスのモデル構築こそを考える必要がある」と主張する。また、「欧米企業は立ち上げ時の部材供給、制御システムの納入、研修トレーニングサービスの提供など、様々な形で利益回収を巧みにやっている」と指摘し、「日本企業の製品は高効率（例えば脱硫酸率99%）だけど価格が高い。中国製品は、多少効率は落ちるものの（例えば脱硫酸率90%）、価格が8割安い。どちらが中国にとって望ましいかを考えるべき」と日本製品のオーバー・スペックも課題としてあげる（大野木論文にも同様の指摘あり）。また、張論文は、「国連あるいはISO（国際標準化機構）のような国際機関

表1. 温暖化対策関連技術の知的所有権（パテント）取得数の国際比較

国名	順位	シェア (%)	得意分野 (得意分野順)
日本	1	40.8	すべて
アメリカ	2	12.8	風力、太陽光、水力、メタン、ビル
ドイツ	3	12.7	バイオマス、海洋、廃棄物、CCS、風力、太陽光
中国	4	5.8	セメント、地熱、太陽光、水力、メタン
韓国	5	4.6	照明、海洋、水力、バイオマス、セメント
ロシア	6	4.2	地熱、セメント、水力、CCS、海洋
フランス	7	2.4	セメント、CCS、ビル、バイオマス、水力
イギリス	8	1.9	海洋、バイオマス、風力、メタン
カナダ	9	1.5	水力、風力、CCS、海洋
ブラジル	10	1.1	海洋、ビル

注：PATSTAT (EPO/OECD World Patent Statistical Database) という知的所有権のデータベースに基づいた集計 (1998年～2003年の5年間分)
(出所) Dechezlepretre et al. (2008)

図1 温暖化対策関連技術の知的所有権（パテント）取引数の国際比較



注：縦軸は知的所有権の輸出率 (%) で、発明国以外の国に対して一回以上売買された知的所有権の割合 (1998年～2003年の5年間分) を示す。対象国は表1の10カ国。
(出所) 表1と同じ

により省エネ・環境保護技術の認定・登録・技術対価の設定・支払業務・コピー技術の防止を行う。該当技術は多数回利用されることを前提として対価を設定、1回当たりの費用の削減を実現する事で、コピー技術を使いたがる理由を減らす。支払いやコスト負担に当たっては、カーボン・クレジットの様な仕組みや擬似通貨の設定を考えるべき」という具体的な制度設計案を提示している。

もちろん、このような戦略や制度の評価に関する判断は単純ではなく、自らの営利追求を第一義とする企業の場合、各企業それぞれの全体的な経営方針がある。また、このような問題は先進国企業全般に共通している戦略的判断問題でもあり、中国側の知的所有権政策にも問題はたくさんある。したがって、政府や国際機関の介入も、ケース・バイ・ケースで考える必要がある。

しかし、張論文、堀井論文、そして大野木論文にあるように、官民あげての取り組みであったにも関わらず、脱硫技術では、日本から中国への技術移転が「失敗」だったことは厳然たる事実である。少なくとも、その理由の一つとして日本企業（政府）の知的所有権戦略の良し悪し、あるいは知的所有権戦略の欠如があったことは否めないように思われる。

⑤ 経済的インセンティブ

では、知的所有権以外に、どのような技術移転を促すインセンティブが現実的には考えられるだろうか？

先進国側は、技術移転における民間の役割を強調する。しかし、現在、温暖化対策目標（例えば、世界全体で2050年に温室効果ガス排出半減という目標達成）を絶対的に達成する必要があるとした場合、そのための必要条件として導き出されるのは「民間による商業ベースをはるかに超えるような非常にダイナミックで素早い途上国への技術移転」である。

したがって、何らかの公的なサポートが必要であり、政府開発援助（ODA）のような先進国が拠出する公的資金の拡大が必要だという途上国の要求を、先進国側は、すくなくとも建前としては理解している。しかし本音として、ODAのような対途上国援助を大幅に増やそうという先進国は多くない。したがって、先進国にとってもメリットがある「炭素に価格をつけて、その分を先進国が補助金のような形で途上国に払う」というCDMのようなカーボン・クレジット制度の構築が急速に進展している（この制度は、先進国にとってもより安価な温暖化対策ツールであるため、一応 win-win である）。

しかし、カーボン・クレジットの価格はクレジットの需給で決められるため安定しない（2009年4月現在でクレジットは暴落に近い低価格になっている）。また、現在のCDMの場合、クレジットの供給元が特定の国や地域に偏重している。実は、これらの課題が、より安定した制度として、前述のような知的所有権の政府買い取りや先進国からの安定した資金移転を途上国が要求する背景にもなっている。

いずれにしろ、「価格」が最も重要な要因であることは間違いない。なぜならば、知的所有権もカーボン・クレジットも、結局は経済的なインセンティブの一つに過ぎないからである。逆に言えば、身も蓋もない言い方かもしれないが、1) エネルギー価格が安い、2) 化石エネルギーに対する補助金が存在する、3) 製品が高い、という状況では、どんなに政府が音頭をとって頑張っても、技術導入や技術移転は実現しない。関山論文にあるように、第一次石油ショックの後の日本がまさにそうであった。中国で、ここ数年間で省エネが進んでいるのも、結局はエネルギー価格の上昇が要因として大きい（ただし、関山論文にあるように、非効

率的な工場の閉鎖などを中国政府が“非民主的”に進めたのも大きな要因の一つ)。

⑥ 進む「南南」での技術移転

実は、現在、技術移転に関して世界はダイナミックに動いている。その一つは、中国が、技術移転の送り手としてのプレゼンスを強めていることである。古屋論文にあるように、「南南全球技術産権交易所 (SSGATE: South-South Global Assets and Technology Exchange)」が上海に設立され、表1で示したように、すでに中国は、世界で4番目の温暖化対策技術における“知的所有権大国”でもある。

このような動きは、古屋論文が言うように「世界経済発展のチャンスを途上国の人々が公平に享受できる環境造りの追究を目指し、発展途上国における新しいタイプの産業連携メカニズムづくりのプラットフォームの構築を図る」という目的を実現するためのものであろう。途上国間技術協力の理念と実施原則を謳った「ブエノスアイレス行動計画」という国連文書もあり、南南で技術が移転するのは、国際社会としては歓迎すべきことである。しかし、これらには、中国の環境ビジネスの国際化や資源獲得戦略の一環という背景もある。その意味で、実は、知的所有権問題は、近い将来、中国の環境ビジネスの発展にとって両刃の剣になるとも言える。

また、南南での技術移転をあまり派手にやると、先進国からはかえって反発を受ける可能性も高い。それは「中国は、技術も資金も欲しいと言うけど、すでに技術も資金も十分に持っているのではないか」という批判である。これは結局、「中国は途上国か?」という根本的な問題に行き着く。確かに、中国には、お金も技術も、あるところにはある。けれど、無いところには無い。全体的には貧しいものの、国際社会に大きな影響力を持つ政治大国かつ経済大国でもある。多くの中国関連問題を突きつめて考えると、このような「途上国でも先進国でもない新しいタイプの国」をどう考えて、どう付き合うか、という難問が常に現れる。

最後に

10年ほど前、ある会合で著名な経済学者が「技術移転に関する経済学的研究は、まだ発展途中である。というよりも、ほとんど未発達である」とコメントした。残念ながら、このような状況は今も変わらないと思われる。

技術移転に関する課題はいろいろあるものの、少なくとも、1)「日本は環境保全技術の技術移転大国」というのは神話である、2)受け手と送り手の両方がハッピーな技術移転は簡単ではない、3)日中両国に技術移転に対するバリアが存在する、4)企業は新たな競争優位な技術を開発し続けていくしかない、5)知的所有権戦略に関してはパラダイムシフト(陸論文)が必要である、などに対する一定の認識は必要だろう。

しかし、そこそこハッピーな技術移転は見果てぬ夢ではない。技術移転ビジネスで成功している事例は枚挙にいとまがなく、ビジネスチャンスとしてのポテンシャルは大きい。また、温室効果ガス排出の早急な大幅削減を至上命題として考えると、何としても技術移転を「成功」させることが国際社会からの強い要請である。すなわち、失敗は許されない状況にある。

いずれにしろ、政府(日本も中国も)が担うべき役割は、シンポジウムを開いたり、ミッション団を送ったりするだけではない。もし政府が、「技術移転は、基本的に民間に任せていけば良い」という単純に考えているとしたら、それは間違いである。政府と企業の両方が明確なビジョンを持つことが必要であり、それを実現する戦略や戦術、そして制度の構築も不可欠である。張論文が指摘しているように、もう一度原点に戻って技術移転は深く検討されるべき対象なのである。

〈参考文献〉

- Antoine Dechezlepretre, Matthieu Glachant, Ivan Hascic, Nick Johnstone, Yann Meniere (2008) "Invention and Transfer of Climate Change Mitigation Technologies on a Global Scale: A Study Drawing on Patent Data, Final Report", December 2008. http://www.nccr-climate.unibe.ch/conferences/climate_policies/working_papers/Dechezlepretre.pdf

2. 排煙脱硫装置の普及に見る中国環境問題の潮流変化

——日本は認識・戦略の転換を——

堀井伸浩

(九州大学大学院経済学研究院准教授)

はじめに

中国と言えば環境汚染大国、というのは現在でも一般に流布しているイメージであろう。2008年8月に行われたオリンピックに関連しても、男子マラソンの世界記録保持者が北京の大気汚染を理由に出場を回避したニュースが報道され、そうしたイメージを一層強めることとなった。北京はオリンピックに向けて何年も前から郊外の工場を河北省に移転させるなどの対策を講じてきており、状況は大幅に改善されているはずなのに、確かに汚染は依然深刻である。

しかし筆者が本稿で紹介したいのは、環境問題に対する中国の対策、とりわけ大気汚染対策については近年急速に進みつつあるという事実である。胡・温体制の親民路線、和諧（調和）社会の実現という目標に沿った取り組みであると理解できる。具体的には、石炭消費のおよそ5割を占める発電所に対して、排煙脱硫装置の導入が幅広く進んでいること、その背景について分析する。排煙脱硫装置（湿式）は従来ハイエンドの高級な環境対策と位置付けられており、中国での普及は早くとも2020年前後ではないかと考えられていた技術である。もちろん環境規制が強化されただけで、こうしたコストの高い技術が円滑に導入されたわけではない。カギは、中国企業による国産化が実現したコストダウンであった。

本稿は、まず①において、中国の環境問題、本稿は大気汚染問題に焦点を絞って分析を行うが、その基本状況とこれまでの中国の対策について概観する。続く②において、近年急速に排煙脱硫装置の導入が進む状況とその背景要因について分析する。さらに③においては、中国市場を巡る欧米企業と日本企業のパフォーマンスの違いをもたらした要因を分析し、日本の対中国環境協力の戦略転換の必要性を提言する。

① 中国の環境問題の状況と環境政策の経緯

中国の大気汚染状況は依然として確かに深刻である。2006年のSO₂の排出量は2589万トン、これは日本と比較するとおよそ30倍という高い水準でアメリカを上回る世界最大の排出量となっている。2000年と比較すると594万トンの増加となっており、SO₂に関わる大気汚染の問題はほぼ一貫して悪化してきたと言える。一方、粒子状物質については減少となっており、改善の方向に向かっている。

もちろん中国政府は環境問題の悪化に手をこまぬいていたわけではない。第10次5カ年計画（2001～2005年）においては、2005年時点でSO₂排出量を1800万トン、粒子状物質を2000万トンに抑えるという目標を掲げ、「兩控区（二つのコントロール地区）」と呼ばれる重点対策地域を設定した対策を行った。しかしその結果は、SO₂については目標を750万トン（42%）も大幅に超過した惨憺たる結果であった。

この第10次5カ年計画の環境政策の挫折については、いくつかの原因が指摘できよう。まず大きな原因として、2002年前後より経済が過熱経済と呼ばれるほどに急成長し、しかもその成長分野がエネルギー多消費の重工業であったことでエネルギー消費量が急膨張したことが挙げられよう。そうした全体状況の中で、環境規制の実施に当たる地方政府が環境対策の強化に消極的であった面も大きいだろう。

しかし無視できない大きな要因として、環境対策のためのコストが高価であったことがあると筆者は考えている。と言うのも、粒子状物質については第10次5カ年計画の目標に対し、わずか94万トン（0.5%）の超過に止まったためである。2006年の排出量は1897万トンと2000年比で360万トンの減少となっており、粒子状物質の排出削減については一定の改善が見られる。この時点でのSO₂と粒子状物質の対策の進展の違いは、当時の排煙脱硫装置の導入コストが粒子状物質対策の電気式集塵機などに比べ、一桁違う高価なものであったということが大きかったと思われる。

② 排煙脱硫装置の普及とその背景

しかし図表1の通り、2004年以降、まさに目を見張るスピードで排煙脱硫装置の導入が進んでいる。2005年には2001年と比較すると100倍以上の設備容量の排煙脱硫装置が導入されることとなっている（建設中含む）。その背景には第

図表1 中国の排煙脱硫装置導入の推移

(単位: 万 kW)

	2001	2002	2003	2004	2005
火力発電設備容量	25,300	26,555	28,977	32,500	39,100
導入済・建設中排煙脱硫装置 設備容量合計	250	824	1,574	11,809	25,739
うち新設設備					20,509
うち既設設備					5,230
導入済排煙脱硫装置設備容量	53	139	210	1,607	4,910
うち新設設備					2,946
うち既設設備					1,965
建設中排煙脱硫装置設備容量	198	686	1,354	10,203	20,829
うち新設設備					17,563
うち既設設備					3,265

(出所) 国家環境保護総局科技標準司・中国環境保護産業協会編 [2007] 『中国環境保護産業市場
供求指南 2006』 中国環境科学出版社

11次5カ年計画(2006～2010年)において合計で3億5500万kWの排煙脱硫装置を導入する目標が立てられていることがある。この目標が達成されれば、発電設備の6割以上に排煙脱硫装置が設置される見通しである。

排煙脱硫装置を設置すれば、発生するSO₂のほとんどを大気中に排出することなく固定化することができる。したがって第11次5カ年計画の最終年である2010年には、火力発電所におけるSO₂削減量は2005年比で590万トン、39%の削減が見込まれている⁽¹⁾。一口に3億5500万kWと言ってもピンとこないが、日本のあらゆる発電設備を合計しても2億7000万kWであり、それを遥かに超える規模の発電設備にわずか6年足らずで排煙脱硫装置を導入しようとする中国の取り組みは高く評価できることである。第10次5カ年計画での失敗から、今回も……という心配は当然生じるのが人情であるが、その心配は的外れである。すでに目標とする容量の設備導入の工事はすべて着工済みで、おおむね2009年中に全ての脱硫装置が稼働しはじめる見込みである⁽²⁾。実際、2007年の排煙脱硫装置の普及率は48%に達し、SO₂排出量は2468万トンと前年比4.7%の減少に転じたこととなった。

しかし数年前、第10次5カ年計画の時には失敗したにもかかわらず(もっとも図表1の通り、その当時も設備建設自体ははじまっていたわけであるが)、今回は順調に対策が進んでいることにはどのような違いがあったのだろうか。それは排煙脱硫装置の導入コストのコストダウンがカギを握っていたのである。

図表2 排煙脱硫装置メーカーのトップ20社ランキング(2005年末)

	脱硫企業名称	脱硫設備容量 / MW			脱硫方式	技術移転元
		合計	導入済	建設中		
1	武漢凯迪電力環保有限公司	27,800	7,870	19,930	湿式、半乾式	アメリカ、ドイツ
2	国電科技環保集团有限公司 環保工程分公司	18,850	5,680	13,170	湿式、海水脱硫	ドイツ
3	北京博奇電力科技有限公司	18,460	3,060	15,400	湿式	日本
4	山東三融環保工程有限公司	17,740	1,970	14,870	湿式、半乾式	ドイツ
5	中電投運達環保工程有限公司	17,270	1,620	15,650	湿式	オーストリア、日本
6	江蘇蘇源環保股份有限公司	14,950	3,610	11,340	湿式	中国
7	浙大岡新機電工程有限公司	14,720	1,980	12,740	湿式	イタリア、フランス
8	浙江天地環保工程有限公司	12,655	1,585	11,070	湿式	アメリカ、ドイツ
9	中国華電(集団)有限公司	10,077	1,257	8,820	湿式、海水脱硫	アメリカ、日本
10	南京(東大)龍原公司	9,961	1,100	8,861	湿式、半乾式	ドイツ
11	国華荏苒環境工程有限公司	9,545	600	8,945	湿式	ドイツ、日本
12	清華同方環境有限責任公司	9,320	630	8,290	湿式、半乾式	オーストリア、中国
13	上海龍淨環保科技有限公司	7,290	1,200	6,090	湿式	ドイツ
14	北京国電清新環保有限公司	5,040	400	4,640	湿式	韓国、中国
15	大唐環境科技工程有限公司	4,240	810	3,430	湿式	オーストリア
16	浙江菲達環保科技有限公司	3,480	875	2,615	湿式、半乾式(NID)	ドイツ
17	上海電氣集團石川島	3,350	350	3,000	湿式	日本
18	山東山大能源環境有限公司	2,800	145	2,655	湿式、半乾式	ドイツ
19	東方鍋炉(集団)股份有限公司 環保工程公司	2,800	0	2,800	湿式、海水脱硫、半乾式	ドイツ
20	浙江藍天求是環保有限公司	2,400	600	1,800	湿式	ドイツ

(出所) 図表1に同じ

2000年時点の排煙脱硫装置の導入コストは、kW当たり800～1300元であったが、これが2005年には150～250元にまで急激に低下した。優に80%ものコストダウンを可能にした原因は、多数の中国企業が参入し、国産化を進めたことである。排煙脱硫装置を製造する中国企業は2003年には7～8社程度にすぎなかったが、2005年には46社にまで急増、2006年末には非公式統計ながら100社を超える過当競争の状況が生じたとされる。競争を通じて、中国企業は中国市場のニーズに適応した技術改造を行い、目覚ましいコストダウンを実現し、外国メーカーの価格と比較すれば、わずか2割の負担で脱硫装置を導入することができるようになった。これこそ近年急速に脱硫装置が普及している最大の原動力なのである。筆者の見るところ、中国の現状は、環境対策を進める志は十分に育っている、ただし受け入れ可能なコストの上限は厳然として存在しているという段階だと思われる。

③ 日本の敗退と対中環境協力の戦略転換の必要性

ここで少し視点を変えて、このように中国で急激に進展した排煙脱硫装置の普及プロセスにおいて、わが国はどのように関与したのかという点を議論してみよう。この排煙脱硫装置という環境技術は、実は日本はドイツと並んで世界最先端の技術水準を有しているとされる。しかし図表2の通り、実は日本技術の中国市場における存在感は非常に小さい。第3位の北京博奇（東証に上場）、第11位の国華荏原、そして第17位の上海電気を除けば、日本の技術をメインにしている上位メーカーはほとんどない。すなわち技術優位性を持っていた日本であるが、実際の普及プロセスにおいては市場シェアを獲得することにはあまり成功しなかったと見られる。

現地調査でのインタビューなどから浮かび上がってきたその理由は、日本企業の進出形態が合弁で、部材から一切を日本から持ち込み、日本の既存技術そのままの製品を販売しようとしたところにあったということである。他方、欧米企業は多くがパテントによる技術提供を行い、中国企業が中国市場のニーズに合わせて技術をカスタマイズする余地が大きかったという特徴があったように思われる。その結果、中国企業の「安価なモノ作り力」が最大限活用され、上述のような驚異的なコストダウンが可能となったのである。

日本企業の言い分としては、中国の知的財産権保護の問題や性能の保証、コンプライアンスの問題などがあるのではないかと推察される。しかしいまの中国は、

まさに世界中から様々な技術を持った企業が売り込みに殺到している状況であることを肝に銘じるべきであろう。日本が知的所有権問題の解決を待つて手をこまぬいている間に、欧米、特に環境技術についてはヨーロッパ企業が怒濤の勢いで浸透を図っている。日本は省エネルギー・環境技術先進国だとかうかかしている場合ではなく、むしろ知的所有権が完全には保護されないというのを与件として、その中で日本の技術を中国市場に売り込み、満足できる利益を確保するという新しいビジネスモデルの構築を考えることこそ必要である。この点について、欧米企業は立ち上げ時の部材供給、制御システムの納入、研修トレーニングサービスの提供など、様々な形で利益回収を巧みにやっている。

製品の品質についても考え直すべきかもしれない。確かに日本は高性能のモノ作りを競争優位にしてこれまで成長してきた。そしてそれをアメリカなど先進国に輸出した場合、「これだけ高性能なのに安価」ということで歓迎されてきたという図式である。しかし今後中国など新興国市場の比率が高まっていくという状況下では、高性能へのこだわりは持ちつつも、それ以上にコスト競争意識を高める必要がある。確かに中国メーカーの排煙脱硫装置の脱硫効率は平均で93%とされ（あるいは実際にはもっと落ちるかもしれない）、日本の99%とは若干の差がある。しかし若干効率が低下したとしても、コストが8割も下がり、それによって普及率が大きく上昇するのであれば、中国にとってどちらが望ましいかという点を考える必要があるだろう。

排煙脱硫装置に限らず、2003年頃より中国国内企業の部材生産技術能力の向上が幅広く見られる。これを受けて、電気・電子などの日本企業は中国に技術開発拠点も設け、生産の現地化を数年前から急激に進めている。省エネルギー・環境技術についても、日本の既存技術をただ持ち込もうとするだけでなく、中国企業を巻き込みながら市場ニーズに合わせた技術改造を行う取り組みが求められているのである。

まとめ

本稿は、巷間しばしば語られる中国の環境問題の深刻さをあげつらう議論とはトーンが若干異なっている。もちろん筆者は依然として中国の環境問題が深刻な状況にあることを否定するものではない。ただ、いつまでも深刻だ、問題があるとばかり連呼して思考停止している間に、中国では急速に対策が進みつつあると

いう状況を見逃してしまうのではないかと危惧している。中国は何事においても変化のスピードが速く、それは環境問題についても例外ではない。中国の環境問題は、ここ数年で潮目が変わったことを重々認識すべき時だと思われる。

また本稿は、大気汚染問題、それも SO₂ の問題に絞って議論を行ってきたが、もちろん温暖化問題については CO₂ の排出削減を進めていく必要がある。そのためには、排煙脱硫装置のように汚染除去設備を装備すれば解決に向かうというわけではなく、省エネルギーなど、より複雑な対策が求められることとなる。しかし本稿が検討した排煙脱硫装置の日本の失敗事例が示す教訓は、やはり真剣に検討すべきものだと思う。洞爺湖サミットに際しての日本国内の報道を見ても、日本の省エネルギー・環境技術に関する優位性が強調され、その競争力については楽観的な見方が蔓延している。しかし性能面での技術の優位が必ずしも市場を通じた普及につながらないことを中国における排煙脱硫装置の導入事例は示しており、日本企業はむしろ出遅れていることを認識し、巻き返しのための戦略転換が必要であると思われる。

[注]

- (1) 排煙脱硫装置の高い汚染削減効率を考えれば、この削減量は少ない印象があるが、それは 2005 年に比して 2010 年の発電設備容量自体が大幅に増大しており、そのため脱硫装置の導入が新設の発電所を中心に進められ、従来から存在する設備に対する導入率は 3 割強にとどまっているためである。しかし既存の設備は今後退役していくことを考えれば、電力産業からの SO₂ 排出量は今後大幅に減少していくと展望できる。
- (2) ただし、設置はしたものの、運転はしようしない発電所が少なからず存在するという、中国に従来より存在する環境規制の実効性の問題は依然として存在する。しかし抜き打ち調査隊を全国に派遣したり、脱硫装置の設置・運転を専業とする企業を育成したりするなど、問題解決のための措置を中国政府は講じている。また最近では、広東省などではオンラインの排出モニタリングシステムの導入も急速に進んでおり、環境規制の実効性の問題も次第に解決に向かっていくものと思われる。

3. 環境・省エネはビジネスなのか政治なのか

張壽山

(東洋工程(上海)有限公司〔東洋エンジニアリング中国法人〕総経理)

① 日本の対中環境ビジネスは何故うまく行かないか

故宇井純さんが 70 年代に東大本郷キャンパスにて行っていた「公開自主講座 公害原論」で中国の公害の状況について報告をされたことがあった。排煙処理を例に挙げ、排ガスの通り道にレンガの壁と散水装置(簡単なスクラッパーとも言える)を設置して 90% 近い灰塵を除去している例を出して、当時先進技術であった静電気を使った電気集塵機の導入という日本の発想とのミスマッチを指摘されていた。それから 30 年以上たった現在でも、中国への環境保護・省エネ技術の導入には類似の行き違いが生じているように思う。

日本の先進的な環境保護あるいは省エネ技術を中国に提供し、環境保護・エネルギー効率の改善に役立て、同時にビジネスとしても成功させたいという発想は多分にその頃からあり、官・民の広範なレベルで具体的な取り組みも行われてきた。しかし、未だに同じアイデアがマスコミでよく語られていることが物語っているように、これがプロジェクトあるいはビジネスとして成功裏に実現した例は多くない。

中国において長くプラントビジネスに従事している経験から、このような技術提供を前提に、プロジェクトの実現あるいはビジネスの展開をしようとしている方々と協力し意見交換をする機会も多いのだが、なかなかうまくいかない。その理由を順不同で列挙すると以下のようなになる。

(1) 環境・省エネ技術と呼ばれるものには、運転経験に基づくノウハウは豊富に含まれているものの、それを日本企業が参画するプロジェクトあるいはビジネスとしての形に結び付けることは総じて難しい。

(2) 一つには、このようなノウハウが知財として認識され保護される「特許」としてまとめられない場合が多いこと。このため、いわゆる技術そのものを商品

としたライセンスビジネスとしての展開ができにくい。

(3) さらには、装置としてそれらのノウハウを実現させる仕組みはローテクであることが多く、原理が分かっただけで中国に同等の装置を製作する能力は十分ある。したがって機器製作・プロジェクト遂行は中国企業が十分行えるので日系企業のハードを含めたビジネスになりにくい。

(4) もしビジネスになったとしても、二つ目からは簡単に類似装置が出回るので継続的なビジネス展開が期待できない。

(5) このような技術導入を必要としているのは中国の地方・中小企業が多く、これらの企業は外貨を含めた資金が不足しており、環境・省エネに回せる外貨をあまり持たない。したがって、少しくらい性能が劣っていても安い国産技術があれば、それを優先して採用する。

(6) 中国技術を採用した場合、外貨が不要だけでなく、環境規制値あるいは省エネ効率向上予想値を結果的に100%守れなくても設置前より排出・省エネレベルが改善さえしていれば許される（法律や排出基準が厳格には適用されない）。

(7) これに対し外国技術を導入した場合は、性能保証値を達成できなければ導入担当としても責任を取られるので、外国企業には厳格な要求がなされ、公平な競争にならない。

(8) 環境技術も省エネも、既存の装置・設備に対して設置されるので処理すべき廃棄物や既存設備の様子は毎回異なり、どう向上出来るかは個別に調査し、場合によってはサンプルテストや詳細なシミュレーションを行わないとプロジェクトとしての性能期待値は決められないことが多い。

(9) また、これらの期待値は各種条件の仮定の下に設定せざるを得ず、中国技術と期待値の数値としての大きな有意差を示せないことが多い。あるいは、日本における実績値よりも低い値を契約時に保証値として提示することで、技術に対する先進性・信頼性も疑われることになる。

(10) 敢えて大胆な保証値を提示する場合には、リスクに対するコンティンジェンシーを考慮することになり、価格に跳ね返る。

(11) さらに、調査・見積作成にかかる費用と手間は実際に設計する場合とほぼ同じ程度必要となり、しかもこれは無償の場合が多く、日本側としてこの負担は重い。実際にビジネスに繋がらなかった場合これらの費用と時間は全て持ち出しとなる。

(12) 日本側もこれらのノウハウを持つ企業の規模は大きくないことが多く、

これらの負担をすることは簡単ではない。

(13) 日本技術が採用されても、実際に運転を開始した場合に運転の実状は設計条件と異なることがほとんどであり、となると当然保証値の再設定が必要となり、この過程でいろいろな難癖を付けられて非難される結果となるリスクも少なくない。

(14) 中国の地方企業・中小企業は独自の商習慣を持っており、それを理解し、かつ日本側にとってのリスクを回避する方法や能力を日本側の中小企業が身につけるのは簡単ではない。

(15) 地方においては地元政府と企業の関係も未だに明確ではなく、特に環境・省エネは政治的側面も強くもつので、日本側は相手企業だけでなく地元政府も視野に入れてビジネス展開をしなければいけない。これも中小企業には辛い。

(16) 中国政府には「自力更生」「出来る物は全て国産化することが中国にとって最も大事で良いことだ」という強い思い込みが存在し続けている。外国技術や資本・企業は利用する対象であって、共生すべき対象とは認識されていない。

(17) 以上のような難しさがあるにもかかわらず、日本側の発想は出来るだけ手間もかけず、リスクもとらずに、少ない投資で先ず一つ実績をつくらうという様子見型のアプローチをする企業が多い。つまり、企業としての本腰を入れた取り組みではなく、担当者レベルでやれる範囲でやらせてみて、うまくいけば儲けもの、駄目なら駄目で仕方ないという発想が多い。

(18) 例えば、排煙脱硫技術について90年代から幾つかの日本企業が中国への技術輸出をビジネスとして取り組み、成約もしたが、現状は中国企業がほぼ市場を独占する状況になっている。一つの例として最初の案件は日系と中国系が協力して実施、それ以降は中国側が自己技術として展開、ビジネスとして成功させている。今では営業力・技術力・価格競争力・市場へのアプローチ何れも中国の企業に勝てる要素は見当たらなくなっている。

② 政治・経済の専門家が現実的な方策を打ち立てることが必要

これだけいろいろな難しさを書き連ねてしまうと、ほとんどビジネスとしての可能性がないということになってしまうが、それではあまりに寂しいので、どうすればこれらの問題を克服出来るのかも考えてみたい。

まず、我々は何をしたいのかをもう一度整理すべきではないだろうか。

(1) 我々がやりたいことは日本の旬で効果的な環境・省エネ技術を中国でより多く使ってもらうことで、地球環境の改善につなげることなのか？

(2) 中国における環境・省エネビジネスで儲ける（妥当な対価を貰う）ことなのか？

(3) やるのは両国政府なのか、民間企業なのか？

「中国」に関わる者の性として、どうしても日中友好・交流・一衣帯水の関係といった言葉が全ての場面で語られ、双方に幻想を与え問題を複雑にしてしまっているように思う。日本と中国の関係は好き嫌いは別としてお互いに引越しができない隣人として、どのような関係を持ちながらこの先付き合っていくのかという視点に絞るべきだと常々思っている。環境保護について言えば、「日本と中国が隣人としていかに協力して中国を含めた地球環境保護に貢献出来るのか？」ということになる。

この視点から、環境保護・省エネ技術の中国における活用については、日中間ではなく「各国の効果的な技術をどう中国でうまく適用・利用していくのか」という発想での仕組みづくりを考えることを提案したい。中国で活用してもらえる環境保護・省エネ技術を持っているのは日本だけではなく、他の先進諸国も保持しており、中国への展開については同じ問題をかかえている。さらに、日本企業もグローバル化してきており、「日本→中国」という発想よりも「グローバル企業の保持している有効な技術→必要な発展途上国での活用」とした方がうまい手が考えつくのではないか。

この枠組みの中で有効活用が可能・かつ必要な国・地域の一つとして中国を捉えることで、中国の特殊性ではなく中国と他の環境保護・省エネ技術を必要とする国々・地域との共通性が浮かび上がり、より有効な手法も編み出せよう。例えば以下のような枠組みが考えられないか検討してみてもよいのではないだろうか？

- ◆国連あるいは ISO（国際標準化機構 International Organization for Standardization）のような国際機関により省エネ・環境保護技術の認定・登録・技術対価の設定・支払業務・コピー技術の防止を行う。
- ◆環境・省エネ技術を持つ企業はここに登録し、評価に応じて基本対価を受け取る。さらにその技術の利用頻度に応じて、対価を受け取る。
- ◆技術を採用する側は、その対価を企業にではなく国際機関に支払う。

- ◆支払いにあたっては、Carbon Credit（先進国間で取引可能な温室効果ガスの排出削減量証明）のような仕組み、擬似通貨の設定を考える。
- ◆該当技術は多数回利用されることを前提として対価を設定、一回当たりの費用の削減を実現することで、コピー技術を使いたがる理由を減らす。
- ◆技術導入をした企業・機関・政府がその傘下企業でコピー技術を採用したと認定された場合には、Carbon Credit の申請資格剥奪やその他の技術あるいは援助提供の停止等の抑止力を考える。

この仕組みの企業人の視点からの欠点は、ノウハウでの収入は実現出来るが、プロジェクト（ハード）を通じたビジネスには直接はつながらない点と思われる。これについては、どのような企業行動であれ世界展開にあたってはローカリゼーションが必須であり、自らが現地企業化して現地企業と同じ土俵でビジネス展開をするしかない、と腹を括ることだと思われる。この点で、蛇足にはなるが中国における内外企業間の差別を早急に撤廃することを強く要求したい。

環境保護・省エネをどう効率的に世界で実現していくかは、エンジニアの仕事というよりは政治・経済の専門家が先ずは仕事をする必要があるのではないかと感じている。理念を提示しながら現実的なプランを無理を通しながら推進する人と組織が創れば……

4. 中国への省エネ技術移転の現状と課題

関山武司

(元財団法人省エネルギーセンター国際協力部長)

はじめに

1970年代後半からの改革・開放後の高度経済成長に伴って中国のエネルギー総消費量は増大し、現在では世界の商業エネルギー消費量の約17%を消費し、中国は米国に次ぐ世界第2位のエネルギー消費大国の座を占めるようになった。また、世界エネルギー機関(IEA)の一次エネルギーの需要量に関する将来予測によれば、2010年には中国は米国を抜いて世界最大のエネルギー消費国になると見込まれている。このような状況の中で、中国政府は国内の経済成長における、エネルギー確保に関する危機感と、化石エネルギー資源(特に石炭)の採掘し過ぎによる環境の汚染問題や生態系のバランス破壊問題の対策のためには、省エネルギー(以下「省エネ」と略称)を重点課題にする方針を打ち出し、2006年3月の中国全国人民代表大会で採択された「第11次5カ年計画(2006～2010年)」において2010年の単位GDP当たりのエネルギー消費量を2005年に比べて20%削減することが盛り込まれた。そして、主に技術革新、環境汚染・資源の浪費が著しい企業の閉鎖、省エネ製品の開発奨励などを通じてこの目標を達成する方針が公表された。

① 市場動向・環境

ここで中国のエネルギーおよび省エネ推進に係わる市場動向・環境を日本の場合と比較してみることにする。

経済成長とエネルギー消費状況の推移で見ると、産業用エネルギー消費量が増加し続けて全体のおよそ3分の2になったエネルギー消費構造からして、中国の現状は日本の1970年初頭に類似している。よく知られているように、日本は敗戦によって壊滅した経済が戦後、急速に回復し1950年代中頃から1960年代にか

けて高度成長期を迎え、その経済成長に伴って特に産業用エネルギー消費量が急増していった。その中で1970年代に2度の石油危機に見舞われ、工場の本格的な省エネ活動が実施されていった。一方、中国では1978年以降の改革・開放政策、そして1980年代後半以降の外資導入政策によって経済特区・沿岸地域を中心に過熱といえるほどに新設工場が増加し、10%台の高い国内総生産(GDP)の成長を維持してきた。それに伴って特に発電および生産に使用される中国のエネルギー消費量が増加し続けており、中国のみならずアジア地域および世界のエネルギーの需給バランスと地球温暖化等の環境に大きな影響と問題を与えている。しかしながら、産業部門の省エネ推進に係わる市場動向・環境については、日本と中国との間では次に述べる大きな相違がある。

日本では1970年代前半の石油危機発生で石油供給量の大幅低下と価格急騰という緊急事態に見舞われ、まずは各企業の自主的なエネルギー使用上のムダをなくす活動(必ずしも大きな投資を必要としないエネルギー管理面および運転操業面の改善)が行われた。そして第二次石油危機発生後の1970年代後半から1990年代前半にかけては、省エネと産業の国際競争力強化を両立させることを可能とする適切な政府の省エネ政策に基づいて、省エネ法の施行と省エネ推進のための助成制度の確立・実施という「アメとムチ」の手法によって省エネへ誘導する政府の政策が実行された。各企業は財政面の助成措置を利用することで積極的に省エネ投資を実施し、結果として1970年初頭と比較して1990年初頭までに日本の単位GDP当たりのエネルギー消費効率は平均で37%も改善された。

一方、中国では1980年代後半以降の外資導入政策によって経済特区・沿岸地域を中心に先進諸国から導入されたエネルギー高効率の生産技術による新設工場(株式会社/私営企業、外国資本企業)の急増によって、過熱的な経済成長が続いたためにGDPの急上昇をもたらした。図表1に示す通り、特に1990年から2000年までの10年間では、エネルギー消費量は2.5%の年平均伸び率で1.3倍の増加であった中で、GDPは10.4%の年平均伸び率で2.7倍に拡大したために、単位GDP当たりのエネルギー消費量は半分以下に下がった。中国政府は、このエネルギー消費原単位が大幅に改善したのはエネルギー効率改善が進んだことによるものと発表しているが、実態としては、GDPの急上昇と非効率な国有小規模工場および中小の火力発電設備の閉鎖等による見掛け上の改善の影響が大きかったと見るのが妥当であろう。政府方針に基づいて生産効率不良な工場のシャットダウンによって国有/集団性企業数は毎年大幅に減少する一方で、生産効率の良好な新設工場の増加によって、株式会社/私営企業、外国資本企業数は毎年急増

図表1 単位GDP当たりエネルギー消費量推移の比較

一次エネルギー総供給量

(石油換算 100 万トン)

	1973年	1980年	1990年	2000年	2006年	年平均伸び率 (%)				
						73-80	80-90	90-00	00-06	80-00
中国	427.3	598.5	863.2	1,105.9	1,878.7	4.9	3.7	2.5	9.2	3.1
日本	322.1	345.9	443.9	526.6	527.6	1.0	2.5	1.7	0.0	2.1
世界	6,114.5	7,223.7	8,758.8	10,035.2	11,740.0	2.4	1.9	1.4	2.6	1.7

GDP

(為替換算、10 億米ドル、2000 年価格)

	1973年	1980年	1990年	2000年	2006年	年平均伸び率 (%)				
						73-80	80-90	90-00	00-06	80-00
中国	119.9	182.9	444.6	1,198.5	2,092.2	6.2	9.3	10.4	9.7	9.9
日本	2,219.4	2,800.6	4,122.4	4,667.5	5,087.1	3.4	3.9	1.2	1.4	2.6
世界	14,496.5	18,033.8	24,080.6	31,802.2	37,759.4	3.2	2.9	2.8	2.9	2.9

GDP当たりの一次エネルギー総供給量

(石油換算万トン/GDP 千米ドル)

	1973年	1980年	1990年	2000年	2006年	年平均伸び率 (%)				
						73-80	80-90	90-00	00-06	80-00
中国	3.56	3.27	1.94	0.92	0.90	-1.2	-5.1	-7.2	-0.5	-6.1
日本	0.15	0.12	0.11	0.11	0.10	-2.3	-1.4	0.5	-1.4	-0.5
世界	0.42	0.40	0.36	0.32	0.31	-0.7	-1.0	-1.4	-0.2	-1.2

(出所) IEA Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2005-2006) のデータに基づいて作成

している傾向が数値面に顕著に反映されている。

② 中国の省エネ政策

中国政府のこれまでの省エネ推進の取組み姿勢は、省エネに関する必要性は認識して様々な省エネ政策や計画を策定・発布してはきたが、実態としては政府がイニシアティブをとって省エネ推進のための支援活動（特に財政面）を行うことには消極的であった。しかし近年、益々顕在化していく中国におけるエネルギー供給問題や環境問題（酸性雨、地球温暖化等）を背景として、中国政府としても本腰を入れて国内市場の省エネ推進をせざるを得ない状況下にあることを認識し始めた。そこで、省エネ推進を目的とする基本法として1998年1月に施行され

た「省エネ法」が現実としては全く形骸化して法律自体の存在意義が全くない状態であったことで、政府は「資源節約を基本国策にする。資源の節約と開発を並行するエネルギー発展戦略のなかで、節約を首位に位置づける」と省エネを最優先に取り組む方針を明確化した「改正省エネ法」を2008年4月に施行した。一般的に中国では、国の法律・規定や政府の通達類は厳守するというよりも、Best Effort（理想）として捉え、現実には「上手に利用するもの」とする意識が強い。したがって、政府でさえ、必ずしも法律を厳守するよりもご都合主義的に法律を適当に利用しながら事を進める傾向が強い。今回の「改正省エネ法」についても、果たしてどれだけ省エネ推進に効果的な法律になるかどうかは中国政府の意向次第になると思われる。現実として中国国内には発電を含む産業部門の国有/集団性企業を主体とする多くの工場では旧式でエネルギー効率の悪い設備で発電・生産活動が行われており、中国政府としては経済改革の一環としてこれらの老朽化・非効率設備の淘汰による生産性改善を計画している。しかしながら、それによって発生する失業問題が大きな障壁になっており容易には解決しがたい状況にあることも事実である。また、中国では鉄鋼・セメント・化学工業のようなエネルギー多消費型産業構造になっており、政府としては段階的に情報・サービス産業のようなエネルギー低消費型産業へ雇用不安を起こさないような方法で産業構造の改革に乗り出すことを公表している。いずれにしても以上の二つの経済・社会体制の改革を主体として上述の5カ年計画のエネルギー効率向上の目標値を達成する計画である。

③ 省エネ技術移転の現状と課題

これまでに、日本を含めて先進国、国際協力機関によるエネルギー効率改善あるいは省エネのための多くの導入普及支援プロジェクトが中国で企画・実施されている。しかしながら、日本の協力と欧米先進国の協力とを比較すると、その取組み方において大きな相違点が見受けられる。すなわち、日本からの省エネ支援プロジェクトは設備・機器のようなハード技術の移転を伴う二国間協力が中心であったが、欧米先進国からの省エネ協力の方法は、主体はハード技術を伴わないソフト技術支援（政策指導、モデル村構想、人材育成等）が中心で、それも地球環境ファシリティ（GEF）等のような国際基金を利用しているケースが多い。これまでに多くの中国への省エネ技術移転のための海外からの協力が実施されているが、比較的的成功しているプロジェクトは、世界銀行・GEF 支援によるエネルギー

管理会社（EMC）事業推進プロジェクトで、中国3地区にEMCをモデル的に三つ設立してGEF基金をEMC事業の担保とする事業を進める第1フェーズが終了し、現在、それを中国全体に拡大する為のGEF基金支援による第2、第3フェーズ事業が継続して実施されている。

中国における省エネ・ポテンシャルがかなり大きいことは周知のことであるが、日本をはじめとして先進諸国からの多くの省エネ協力支援プロジェクトが実施されたものの、結果としてはプロジェクト計画段階で期待されたような省エネ化が進展しなかったのが実態である。その原因の多くは、省エネ普及・推進において中国市場に存在する様々なバリアー（障壁）と、上述したように中国政府が省エネ推進のための必要な政策・対策を積極的に講じていないことによるものと考えられる。大きな影響力を持つと考えられるバリアーは次の通りである。

①補助金による安価なエネルギー価格によって省エネ投資の経済性メリットが低く投資モチベーションが湧きにくい。

②2008年4月施行の改正省エネ法に規定された条項の実施細則の確立・実施が未だ不十分で、また実施細則に関する各省・市における条例の制定・施行が不透明である。

③改正省エネ法に基づく政策・対策の実施を支援する助成制度（優遇税制、低利融資、補助金等）の確立と効果の実施が遅れており、企業は投資したくても助成制度が未整備で資金調達が難しい。

④地域毎の省エネの普及推進のための中核機関の設立と人材育成が不十分である。

⑤省エネ機器・設備のメンテナンスを含むインフラが未整備である。

⑥国有／集団性企業の非効率工場における省エネの効果（コストダウン、管理能力の向上、競争力の向上等の間接効果も含めて）に対する認識が不足している。

⑦政府施策が実質的には依然として産業振興を優先させて、省エネ政策・対策が後回しになっている。

⑧知的財産権保護に関しては、中国も世界貿易機関（WTO）ルールに基づく法整備はほぼ完了しているが、それらの法律の中国側の執行面での対応が不十分であるために、被害に遭う外資企業が跡を絶たないのが現実で、海外からの技術移転における大きな障害となっている。

④ 課題解決に向けての必要な対策

上述のバリアーのほとんどは中国側の国内事情によって発生・存在するものであるため、その除去・緩和のためには中国の政府（中央、地方）および官民の関係機関が積極的に主導的な役割を果たすことが必須条件であるが、利害関係のある二国間あるいは多国間および国際機関レベルでの適切な支援・協力や合意も必要となってくるであろう。その結果として中国市場での省エネ普及導入が民間の市場経済ベースで積極的に実施される市場環境が構築されていくと思われる。

そして、今後の日本を含めた海外先進国からの中国に対する省エネ技術移転においては、省エネ推進のための政策・法制度・支援システム等の確立・実施に関与する政府機関および省エネ推進の実施に関与する企業を含む関係機関のキャパシティビルディング（人材育成）を中心とする、いわゆるソフト技術（エネルギー管理、操業管理等）支援が必要である。また、省エネ機器・設備のようなハード技術を含む技術移転においては、技術移転後の現地自立化のために修得しておかなければならないソフト技術（エネルギー管理、操業管理、機器および設備の保守・管理・改善、計測・診断等）に関するキャパシティビルディングとインフラ（部品調達、設置・修理・改善のためのエンジニアリング等）整備の構築のための支援が非常に重要であるが、さらに技術移転のために実施するモデル事業の現地での普及促進のための中国政府の支援システムの確立とその運営実施体制の整備を十分に確認した上での協力実施が重要である。今後の支援事業の実効性を考慮すると、中国のマクロ経済政策を管轄する中国国家発展改革委員会が2006年4月に公表した省エネ対策「エネルギー多消費量の産業9業種における約1000社の事業所を対象に省エネ活動の推進を義務化」の計画・実施に沿うような国際協力（例えば、日中間の民間ビジネスベースでの省エネ技術移転）が中国にとってもまた協力国にとってもWin-Win事業になると期待される。

5. 中国における気候変動問題に対する取り組み —CDM 管理の実際から排出権市場の展望まで—

古屋 力

(財団法人 国際通貨研究所)

はじめに

気候変動問題を含め、環境問題は、中国にとって差し迫った最重要課題である。中国は、人口が多く、国土が広大で、気候条件が複雑で、生態系が脆弱で、農牧業、林業、水資源等、あらゆる分野で気候変動の影響を受けやすい。特に、人口が密集している沿岸線が広域にわたり、気候変動の影響を受ける範囲も広大でその予測される損害も甚大である。その意味で、中国は世界で最も地球環境問題の危険性が高い国家の1つであるとも言われている。

一方、一定の経済高度成長が貧困撲滅と格差是正のために今後も中国にとって必要不可欠な大前提であることは論をまたない。それが中国の国家基盤維持の大前提となっている。中国にとって、経済発展と地球環境問題との二律背反のジレンマは、悩ましく重い永遠の課題である。どんなに国家経済が発展し豊かになっても、その派生として気候変動問題の深刻化によってそこに住む多くの国民の尊い命が失われたり、国家経済の重要な資産を毀損することがあっては、何のための高度成長か意味がない。未然にかような環境被害を阻止することが、国家の重要使命であると、中国政府は重く認識している⁽¹⁾。

本報告は、特に CDM 管理の実際と排出権市場の展望に焦点を絞り、中国政府の気候変動対策推進の要である国家発展改革委員会能源研究所と上海環境能源交易所の最新情報を踏まえ、中国政府の取り組みや課題についてについて簡単に取りまとめたものである。

① 気候変動問題に対する中国政府の問題意識

中国の温家宝首相は、本年3月5日北京で開催した全人代会議⁽²⁾で「いささ

かも弛むことなく省エネ・排出削減及び生態環境保護事業を強化していく」と強調した。特に工業、交通、建築の三つの分野における省エネ事業に重点的に取り組み、循環型経済とクリーン・エネルギーの発展に力を入れる方針を再確認するとともに、国の気候変動対策案を実施し、気候変動への対応能力を高めていくと強調している。

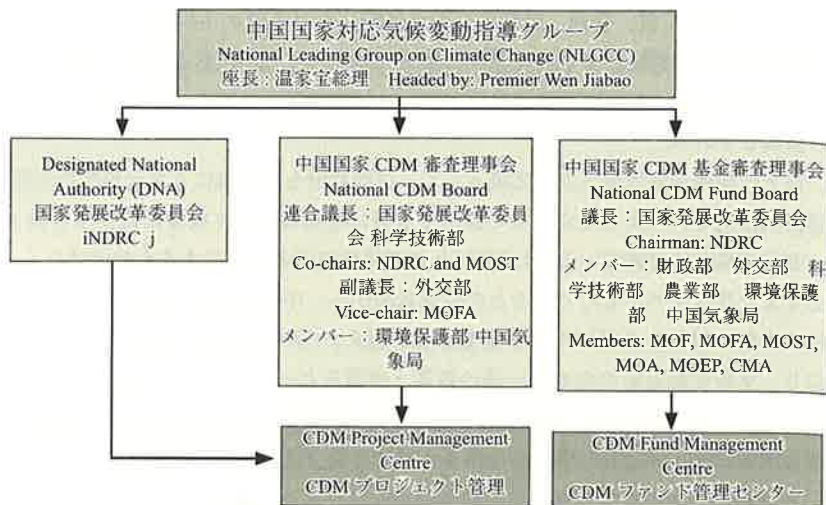
現下の国際金融危機への対応策として、中国政府も昨年末に4兆元規模の大型経済支援策を打ち出したが、この経済支援策にも環境省エネ投資は重要項目の1つとして盛り込まれている。経済発展と地球環境の両者は対立するものではなく、あくまで共存すべきものであるとの問題意識から、中国政府は、温室効果ガス排出の抑制・緩和を必要不可欠な重要課題と考え、「気候変動対策国家方策」を制定し、気候変動対応のための一連の政策・措置をとっている。この施策を通じ、省エネ、エネルギー構造の最適化、生態環境保護整備の強化をはかり、資源節約型で環境に優しい社会の構築を目指し、持続可能な発展戦略を推進してゆこうとしている。

② 中国の CDM プロジェクトに対する取り組み

中国政府の気候変動問題に対する取り組みの中で中核的な役割を演じているのが国家発展改革委員会である。国家発展改革委員会は、中国政府における CDM プロジェクトの担当機関であり、国家運営組織 (Designated National CDM Authority ; 以下 DNA) である。DNA として、① CDM プロジェクト申請受理、② CDM プロジェクトの承認、③ CDM プロジェクト承認文書の発行、④ CDM プロジェクトの監督管理、⑤その他対外的関連事務処理の5つのミッションを担っている。上記 CDM プロジェクトの監督管理の実施機関として、国家発展改革委員会の直轄機関の CDM プロジェクト管理センター (CDM Project management Center) がある。その業務内容は、「CDM プロジェクト運行管理弁法 (Measures for the Management of CDM Project Activities)⁽³⁾」に規定され、国家発展改革委員会の国家気候変動司の指導の下で業務を遂行している。

中国における CDM 管理機構の概要は図表1の通りである⁽⁴⁾。

図表1 中国 CDM 管理機構



(出所) 国家発展改革委員会エネルギー研究所 (2009)、「CDM system in China」, by CDM Project management Center of Energy Research Institute, National Development and Reform Commission (NDRC)

その中の、CDM プロジェクト管理センターの具体的な業務内容は図表2の通りである。

図表2 国家発展改革委員会エネルギー研究所 CDM プロジェクト管理センターの業務

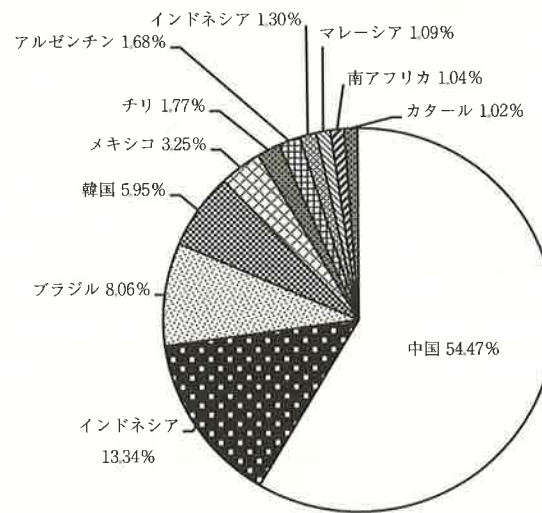
項目	業務内容
1	CDM プロジェクトの評価 CDM プロジェクトの実行に対する評価、意見を国家 CDM 審査理事会に提出する。
2	海外協力プロジェクトの管理・実施 気候変動司が行う海外協力プロジェクトの管理と実施を行う。
3	中国 CDM ファンド関連業務管理集計 気候変動司の指導の下、中国 CDM ファンドを通じた支援業務の管理集計
4	研究 国家発展改革委員会から委託を受けた研究業務の実施
5	その他 その他関係機関の委託を受けて、気候変動司の海外との協力プロジェクトの管理と実施
上記の業務以外で、これから取り込む予定の業務は、右記の2件がある。	
1) CDM プロジェクトの実施状況の管理・監督	
2) CDM プロジェクト業務レベル向上と関連管理・技術情報サービスを CDM 業務推進者に提供する。	

(出所) 国家発展改革委員会エネルギー研究所 (2009)、meeting with CDM Project management Center Energy Research Institute, National Development and Reform Commission (NDRC) in Beijing. に基づき国際通貨研究所にて整理作成

③ 中国における CDM 進捗状況

昨年末 2008 年 12 月 30 日までに、国家発展改革委員会は、1,797 件の CDM 案件を認可している。また、GHG 削減量は年間 3.52 億トン、総量は 20 億トンに近い水準まで達している。ちなみに、中国政府が最初の CDM プロジェクトを認可したのは 4 年前の 2004 年 11 月、中国の最初の CDM プロジェクトが CDM 理事会 (the CDM Executive Board; EB) に登録されたのは 2006 年 6 月 26 日である。中国の登録済 CDM の GHG 削減量では、2009 年 1 月 12 日現在、世界第 1 位で 1,337 億 CO₂-ton、その世界シェアは 54.47% である。プロジェクト数では、インドに次いで世界第 2 位で、その世界シェアは 27.67% である。

図表3 CDM プロジェクトにおける指定運営組織 (DOE) 独占状況



(2009年2月1日現在)

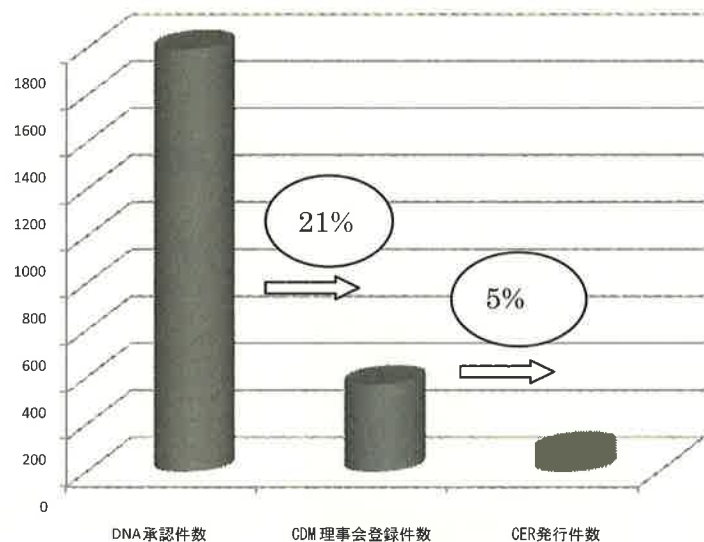
(出所) 国家発展改革委員会エネルギー研究所 (2009)、CDM Project management Center of Energy Research Institute, National Development and Reform Commission (NDRC)

④ 中国が直面している課題

現在中国における CDM プロジェクト推進上の当面の最大の課題は 2 つある。1 つは、CDM 理事会 (the CDM Executive Board; EB) の承認がなかなか下りないこ

とである。2点目は、指定運営組織（Designated Operational Entity; DOE）が全て欧米系に支配コントロールされていて、上位5位までのDOEによってCDMプロジェクト全体の85%が独占されており、しかも検証機関の絶対数が少なく、CDM理事会への提出が遅延し、デッドライン・プロジェクトが大量に発生していることである。図表4のグラフは、その遅延の実態を如実に物語っている。

図表4 CDMプロジェクトの審査プロセス（2009年1月19日現在）



注：左側のグラフが、中国国家発展改革委員会が承認したCDMプロジェクト件数、真ん中のグラフがCDM理事会に登録した数、右側のグラフがCER発行に至った数である。明らかにDOEによるCDM理事会への提出遅延とCDM理事会における承認手続渋滞の二つの理由のためにいかにCER発行が渋滞・遅延しているかが分かる。

(出所) 国家発展改革委員会能源研究所 (2009)、CDM Project management Center of Energy Research Institute, National Development and Reform Commission (NDRC)

こういった背景には、CDM理事会の承認遅延自体がボトルネックとなっているというよりは、むしろ、中国政府の承認をとったとしても登録申請まで進まないケースがあったり、CDMプロジェクトそのものに問題があってもなかなか承認が下りないケースもあり、簡単ではない。しかし、いずれにしても、中国側としては、欧米側のスタンダードとイニシアティブで一方向的に世界のCDMの仕組み作りその評価が進んでゆくことに対して根強い抵抗があるようである。こうした

問題に中国自身が取り組むためには、まさに国際的な高い評価を担保できるノウハウの蓄積と人材の育成が前提となろう。その意味で、今後中国における本格的な指定運営組織（DOE）立ち上げや中国による検証機関と人材の育成が、中国にとって重要なテーマとなると同時に、その分野の支援も、先進諸国を含めた国際協調の議論上の重要なヒントとなるものと思慮する。

⑤ 中国における排出権市場創設の展望

中国における環境保護・エネルギービジネスの市場の規模は、2007年から2012年までの5年間で3,000億ドルに達し、世界市場の3割を占める見込みである⁽⁵⁾。CDMクレジットも中国は最大の供給国で、その世界シェアは年々拡大しつつあり2007年時点で既に73%にまで達している⁽⁶⁾。こうした中で、中国は、環境問題解決策として、従来型の強制的な行政指導とあわせ市場原理導入も準備しつつある。その象徴的な存在が「上海環境能源交易所」である。

上海環境能源交易所は、昨年2008年8月5日に、中国国家発展改革委員会の肝入りで、「中国発の環境とエネルギー専門のマーケット・プラットフォーム」として設立された。「節能減排⁽⁷⁾（省エネルギー・主要汚染物質排出削減）」分野におけるコンサルティング、プロジェクト設計、プロジェクト評価、経営企画、資金運営、投資融資、技術支援などのサービスを行う環境保護・エネルギー分野取引の総合市場を目指している。

上海環境能源交易所の年間取引総数は、設立後1年も経っていない現時点で公表できるデータもないが、今後、年間1,000～2,000件程度を見込んでいる。やがて、近い将来、上海が環境エネルギー関連商品の取引価格決定の中心地となり、東アジア地域でも価格形成に影響を与えるようになるだろうと期待している。

現在上海環境能源交易所で扱っているCDMは、ユニラテラルCDM（unilateral CDM）である⁽⁸⁾。目下世界中で先進国の参加者がいないユニラテラルCDMが増えている⁽⁹⁾。ユニラテラルCDMが増えた背景には、途上国企業にとり、先進国との調整などに手間取られずに事業を進める利点がある。CDMをすべて自分たちで進め、排出権が発行されてから先進国の企業などに売れば、従来のCDM排出権の売買契約が抱えるノン・デリバリーリスク⁽¹⁰⁾が無い分だけリスクを織り込んだ先渡し契約をするより高く売れる。

中国では、上海だけではなく、上海環境能源交易所の開設式が行われた日と同じ昨年8月5日の30分後に北京市でも二酸化炭素（CO₂）の排出権取引を行う「北

京環境交易所」が開設されている。他に天津、武漢等でも市場創設の準備がされていると聴く。制度面での整備と今回の市場開設を端緒として、上海市と北京市等の他市場は互いに競いながら、環境保護・エネルギービジネスにおけるマーケットリーダーを目指すことになる。

既に国連は CDM データベースを本年 2009 年から上海環境エネルギー交易所に移管することが決定されている。さらに、省エネルギーや資源再生利用等の技術移転やアフリカや南米への人材育成支援活動も重要なミッションとなりつつある。今後上海環境エネルギー交易所は、様々な機能を拡充しながら、世界の環境・省エネ関連分野の中核的な存在となることを目指している。

中国は、現在、世界最大の CDM クレジット供給国でもあり、海外のカーボンファンドも増えつつある。中国側には、世界最大の CDM クレジット供給国であるにもかかわらず炭素市場から疎外され炭素取引における価格決定権を喪失することはあってはならないとの危機意識があり、中国が自前の排出権市場を持つべきとの問題意識は強い。中国は、現在「京都議定書」に批准はしているものの、途上国（京都議定書では「非附属書Ⅰ国」と呼んでいる）であり排出権削減義務は負っていないが、いずれ近い将来、まだその時期は明言できないものの、何らかの形で排出権削減義務を負うことになる可能性は視野にいれている。国益の面からも、遅かれ早かれ現実になるかもしれない事態も想定し、あらかじめ自前の排出権市場を持つ意義は大きい。むしろ逆に無作為に伴う世界市場からの疎外を警戒すべきであると考えている。

まだ見通しのつかないポスト京都の議論ではあるが、いずれにしても、上海環境エネルギー交易所は、市場の総合化と機能多様化によってさらに競争力を高め、やがては世界の各市場と有機的にグローバル・リンクしてゆくであろうと当事者は期待している。

おわりに

中国は、したたかである。CDM の管理体制を固めるとともに、対外交渉では、12 月にコペンハーゲンで開催される国連気候変動会議の国際合意へ向けた交渉の帰趨を横目に「差異のある責任」を唱えつつ、一方では、いざ出陣の際にあわてないためにも、国内の排出権市場整備は着々と進めている。同時に、メリットがあるユニラテラル CDM をしっかりと仕込み目先の利益を確保しつつも、長期的な戦略布陣も忘れてはいない。そのしたたかな戦略の背景には、過去の歴史の

学習効果もあるかもしれない。世界最大の CDM クレジット供給国であるにもかかわらず炭素市場から疎外され炭素取引における価格決定権を喪失することがなきよう、自前の排出権市場を持つ必要性も冷静に認識している。

一方で、中国は、北（先進国）に依存しない開発途上国同士による南・南協力（South-South Cooperation）⁽¹¹⁾ の舞台でも積極的かつ着実にイニシアティブをとりつつある。昨年 2008 年 11 月 3 日には、国連開発計画（United Nations Development Programme; UNDP）⁽¹²⁾ の南南協力部（SUSSC）、中国商務部直轄の中国国際経済技術交流センター、上海聯合産権交易所（Shanghai United Assets and Equity Exchange; SUAEE）⁽¹³⁾ の 3 者共同で南南全球技術産権交易所（South-South Global Assets and Technology Exchange; SSGATE）が上海に設立されている。世界経済発展のチャンスを目上の人々が公平に享受できる環境造りの追求を目指し、発展途上国における新しいタイプの産業連携メカニズムづくりのプラットフォームの構築を図る。その背景には、途上国間技術協力（Technical Cooperation among Developing Countries; TCDC）の理念と実施原則を謳った「ブエノスアイレス行動計画」がある⁽¹⁴⁾。

気になるポスト京都の展望については、高度に政治的なテーマでもあるが、いまや、12 月に開催されるコペンハーゲンの国連気候変動会議に向けた世界各国の動向を睨みつつ、中国政府が目下「対等で差異のある責任」を前提に国際交渉に臨んでいる一方、米国では、オバマ大統領が、排出枠を超えた企業に排出許可証の購入を課すことにより 2020 年までに年間 3,000 億ドルを捻出する案を提案する等、いままで京都議定書に批准してこなかった米国が、2013 年以降を視野にいれて排出権制度を念頭においた積極的かつ具体的な気候変動への取組み策を打ち出しつつある。

既に、欧州委員会は、本年 1 月 28 日に、コペンハーゲンでの国際合意へ向けた具体的提案をまとめた文書を公表している。EU は、気温の上昇を産業革命前から 2℃ 未満に抑えることを目標としており、そのためには、世界の排出量を 2020 年の前にピークにし、2050 年までに 1990 年比で少なくとも半減しなければならないとしている。この目標達成に向け、先進国は率先して排出量削減に努め、2020 年までに 1990 年比で全体として 30% 削減すべきだとする一方、中国を含めた開発途上国に対し主体的な削減努力が必要だと牽制している。さらに、EU の排出量取引制度（EU-ETS）を他のキャップ・アンド・トレードシステムと連携させて、2015 年までに経済協力開発機構（OECD）加盟国による排出量取引市場を創設することを提唱し、世界的市場を視野に入れて、2020 年までに主要な新

興国を含む市場に拡大させていくべきだとしている。

かような世界の潮流を背景に、今後中国が、この複雑な連立方程式の様な国連気候変動会議に向けた調整プロセスにおいて、いかなる行動をとり、いかなる「最適解」を見出し、いかなるイニシアティブをとってゆくのか、これからの中国の一挙手一投足が、大いに気になるところである。

[注]

- (1) 中国国务院報道弁公室 (2008),『中国の気候変動政策と行動』(2008年10月、北京)
- (2) 第11期全国人民代表大会(全人代)第2回会議。http://j.peopledaily.com.cn/94825/94827/96484/index.html
- (3) 「CDMプロジェクト運行管理弁法」とは、一言で言えば、中国におけるCDM推進規定である。クリーン開発メカニズム・プロジェクト業務が中国において正しく展開できるように制定された根本規定であり、「総則」「許可条件」「CDM管理と実施機構」「実施手順」「その他」からなる。ちなみに「総則」では、①中国で実施されるCDMプロジェクトは、国务院の関連機関の承認を得なければならない。②CDMプロジェクト重点分野は、「エネルギー効率改善」、「新エネルギーと再生可能エネルギーの開発・利用」、「メタンガスと石炭層ガスの回収・利用」である。(第四条)③CDMプロジェクトの実施は透明性、高い効率性および説明責任を確保しなければならない。等の詳細が定められている。CDMプロジェクト開発企業は、中国資本企業および中国資本が支配権を有する企業でなければならないとし、当該プロジェクト参加のための必須事項としてCDMプロジェクト設計文書(PDD)、企業(財務)状況証明、建設プロジェクト概要及び資金調達状況をDNAである国家発展改革委員会に提出しなければならないと規定している。
- (4) ちなみに香港におけるCDMの取扱は、香港特別行政区環境保護署(Environmental Protection Department of Hong Kong)を、中国国家発展改革委員会の香港におけるCDMプロジェクト実施連絡機関と指定している。また昨年2008年5月1日より購入契約によって定められたCER価格は外貨だけではなく人民元を申請フォームに記入し、また申請フォーム記入時の為替レートを使用するようにしている。
- (5) 魏建国商務部副部長(第2回日中省エネルギー・環境総合フォーラム)07年9月。
- (6) World Bank (2007), State and Trends of the Carbon Market / World Bank Carbon Finance Unit; International Emissions Trading Association (IETA)等の公開情報より。
- (7) 「省エネルギー(=節電)と汚染物質の排出削減(=減排)」という意味。持続的な経済成長を掲げる中国政府が打ち出したスローガン。
- (8) ユニラテラルは「一方的な」という意味の形容詞。「ユニラテラルCDM」とは、途上国だけで進めるCDMのこと。CDMは従来、先進国が途上国に対して投資や技術移転などをしながら温暖化ガスを削減する事業として、制度設計が進められてきたが、CDMに関する取り決めをまとめた文書には必ずしも先進国の関与を義務づける規定がなかったため、途上国だけでも温暖化ガス削減事業が進められていた。かような途上国だけで進めた温暖化ガス削減事業の1つが、2004年、CDMとして国連に申請され、国連CDM理事会が検討した結果、2005年2月にCDMとして認めることになった経緯がある。ちなみに、手元にあるナットソース社の「CDMデータ(2009年2月23日現在)」を見ると、国連がCDMとして登録した事業1406件のうち、先進国が関与していないユニラテラルCDM案件は308件(21.9%)ある。また、発行済CER468件の内、ユニラテラルベースのものは25件(5.3%)ある。Natsource Japan (2009), Natsource Japan Letter (vol 093)
- (9) インドの場合、登録済みのCDM141件のうち83件が、ブラジルは88件が実施されるうち40件が、ユニラテラルCDMの形で登録されている。

- (10) 排出権が契約どおりに買い手に引き渡されないリスク。
- (11) 開発途上国がお互いの優れた開発経験や技術を学習し共有することによって、開発を効果的に進めるための形態を呼ぶ。南南協力には、「技術協力」と「経済協力」の二つの協力分野がある。冷戦後、自由主義とチャレンジ精神が復活し、通信技術がめざましい発展を遂げている中で、資本の国際化が進み、多国籍企業の生産拠点の移動を生み、分業化が進められている。これらの変化が国際経済秩序の新しい枠組みの必要性を喚起し、こうした国際経済の自由化とグローバル化が同時進行するなかで、開発途上国自身も相互依存関係もますます深まってきている。
- (12) 国連開発計画(UNDP)は、国連システムのグローバルな開発ネットワークとして、変革への啓蒙や啓発を行い、人々がよりよい生活を築けるよう、各国が知識や経験や資金にアクセスできるよう支援している。166カ国で活動を行い、各国の人々と共に、グローバルな課題や国内の課題に対し、それぞれの国に合った解決策が見出せるよう取り組んでいる。
- (13) 中国全土に向け、技術財産権・知的財産権を売買する取引所。
- (14) 1978年に国連の後援を得てアルゼンチンの首都ブエノスアイレスで開催されたハイレベル会合で合意された「途上国間技術協力(Technical Cooperation among Developing Countries; TCDC)の理念と実施原則」。1980年代の後半は、貿易障壁の引き下げ、多国籍企業の移動増加、生産過程の分極化、資本市場の相互連携、および物理的空間、文化、経済を実質的に結びつけたコンピューター・ネットワークと通信技術の革新等の変革によって経済と政治が国際的に抜本的に変革が迫られた時期であったが、このような環境の変化に対応するため国連総会は決議46/96号をもって途上国間技術協力(TCDC)ハイレベル委員会に"TCDCの新方向"を策定するように要請した。この要請を受け、国連開発計画(UNDP)の途上国間技術協力部が包括的報告書を作成し、1995年6月、ハイレベル委員会の決議9/2号をもって承認を受けた。この包括的報告書は1995年6月に開かれた国連開発計画(UNDP)執行理事会、国連経済社会理事会、そして1995年12月5日に国連総会決議50/119号においてそれぞれ順次承認を受けた。UNDP (2009), South-South Cooperation。http://www.undp.or.jp/undpandjapan/tcdc/

6. 日本企業と中国 CDM：技術移転の現状と課題

陸宇暉

(超え 対中環境ビジネスコンサルティング㈱代表取締役社長)

中国と日本の間には「技術移転の壁」という名の障壁が存在します。それは長い間課題とされていながらも、未だに高くそびえ立ったままです。グローバルな低炭素型社会形成にとっても、目覚ましい経済発展を遂げる中国においても、この「技術移転の壁」を取り除くことが急務となっています。

その「技術移転の壁」は様々な要因からなり、国際交渉においても重要なテーマの一つとなっています。ここでは主に、中国における CDM (クリーン開発メカニズム：Clean Development Mechanism) の分野で日本企業と深く関わりを持ってきた筆者の経験をもとに、主に日本企業が技術移転においてもつ問題点と、今後とるべき方策を明らかにしていきます。と同時に、技術移転に直結する問題として、CDM に対する筆者の見解を述べたいと思います。

① 日本政府に求められるもの

日本政府に求められるものとしては、戦略の明確さ、計画の一貫性、市場メカニズムの感覚をもつ政府担当者による積極的な政策提言、および現場に声を届ける支援部隊などがあります。なかでも優れた環境保全技術を持ち、海外で事業を行おうとする中小企業のために、不安要素を排除し、自社技術を用いて国際的で巨大なビジネスチャンスをつかめるよう制度設計することが重要な点となります。そのためには、日中双方の企業や専門家間の相互訪問、相互研究の実施に対して、出来る限り便宜を図ることが肝要です。国家的な戦略に基づき、世界に対して明確な発信をしていただきたいものです。

② 日本企業に求められるもの

(1) 今の日本企業に必要とされる視点のパラダイムシフト

環境にやさしい優れた技術をもつ日本企業は、知的所有権に関し「自社が保有すべきもの」という概念も合わせてもっているようです。それを劇的に変えることは出来ないでしょうか。つまり、「自社技術漏洩による競争力低下回避のため、その技術の核心は教えない」という狭い視点から、「自社が持つ知的所有権を出来る限り早く、ビジネスでの利益を最大化すると同時に、社会に対する利益をも最大化する」という視点へのパラダイムシフトが今日本企業に求められているのです。

(2) パラダイムシフトの実現可能性

一社で見れば、研究開発のコストをかけたと言ってもすぐに回収は出来ません。言い換えれば、環境技術を開発してきたコストは、一国だけのマーケットシェアに頼るならば“長期間”でなければ回収出来ないのは当然のことです。ですから、“長期間”必死に知的所有権を守ろうとする事態に陥ります。

しかし、科学技術は日進月歩で向上しています。世界中どこでも、研究者は研究開発するための先進的な機器、手法とツールを手に入れますし、真似することなく早い段階で同様の効果をもつ技術が開発可能となります。

だとするならば、独自技術開発後、ある程度成果を上げた後、研究開発コストを複数国への技術移転で早期に回収が出来れば、多くの国家と企業はこの技術がもたらす環境保全の利益も早期に実現出来るのです。その結果、開発した企業にもたらされるものは、世界の持続的な発展に大きく貢献をした名誉と尊敬だけではなく、長期間にわたるコア競争力をも手中に収めることが出来るのです。

このように、知的所有権を守ると同時に、広範なマーケットに対して技術の促進が出来るのです。また、その環境とタイミングにあったビジネスモデルを創出し、その技術がもたらすビジネス上の利益をも最大化することは夢ではないのです。

(3) 中国に対する技術移転の具体的方法

(2) で述べたパラダイムシフトを念頭に置きつつ、ここでは中国に対して技術移転を行いたい日本企業がとるべき具体的な方法を五つのステップで解説していきます。

〈ステップ1〉ローカルな協力パートナーを見つけ (この時点では、同業種のパートナーが一番適任とは言えません)、さらに細かなマーケット分析を行います。その理由として、例えば、中国の多民族的な文化や商習慣の下、非常に複雑な中央・地方の政策に対応する必要があり、その際のリスクが高いです。大きな中国では、中国人でさえ自分の故郷以外の土地で事業を行う場合、よきローカルパートナーの獲得が成功の前提になります。中国で技術移転を検討されている日本企業は、この点を最も重要視された方がよいでしょう。

〈ステップ2〉マーケット分析の結果に基づき、パートナーとビジネス協力協議(事業成功前と後の任務、コスト負担比率、収益配分比率等)を結んだ後、戦略展開の方法、ツール(人脈が潤沢で優位性を補完出来る企業や当該業種に詳しい専門家との提携を含む)とタイムラインなどの詳細な計画を練ります。

〈ステップ3〉ステップ2の計画に基づき、計画を実施出来るチームを組みます。チームには主に金融・財務の人材、マーケット開発の人材が必須です。

〈ステップ4〉中国で業務開始の際、主に日本側の技術者が自ら業務を遂行します。同時に、技術の情報を包み隠さずに全てチームに開示し、この技術に熟練したローカルチームを出来る限り早く作り上げます。

〈ステップ5〉もし上記の“業務”が、ソフト的ではなくハード的なものならば(例えば設備等)、品質に影響がないことを前提に、出来るだけ技術に熟練したチームの力でローカルでの生産を行います。その結果コストダウン出来ますので、類似製品が出回る前に競争力を高め、マーケットにおいて早期から重要な位置付けが実現出来るのです。

その他、日本の企業が中小企業で、海外ビジネスの経験やノウハウが少ない場合、それを補う意味で他の日本企業と組むのも有効でしょう。

以上のステップを踏むことで、日中の企業間において、環境面でもビジネス面でも、Win-Win関係を構築出来るのです。つまり、短期でも長期でも、ビジネス面さえクリア出来れば、これまで「非常に複雑だ!」と言われた技術移転の「難問」は、成功事例が増えることで解決していけるのです。

③ 中国における CDM と技術移転

CDM と技術移転は本来セットで語られるべきですが、それが機能していないのが実情です。しかし、理論上では CDM と技術移転は同一枠組み上にあるので、中国 CDM を見極めることは、技術移転を考える上では非常に重要な論点と言えます。ここからは CDM をテーマに概説します。

(1) CDM の枠組みの現状

一般的なビジネスの視点では短期間のコスト回収はリスク低減の最良の方法ですが、環境ビジネスの場合は、一時的な投資は通常のプロジェクト投資よりも高いことが多く、中長期的な投資分析が必要になります。

しかし、CDM の場合、2008～2012年までという時間的制約があり、今後 CDM の枠組みや排出権市場がどのように存続していくかは、国際的・政治的影

響があまりにも大きすぎるため、先行き不透明な状況が続いています。この点を注視しないと、思わぬ損失を被ることになってしまいます。

(2) CDM 特有の難しさ

CDM 特有の難しさは、以下の二つに集約出来ます。

- ① 国連の CDM プロジェクトの審査ルールを探る難しさ
- ② 方法論作成・承認——プロジェクト登録までのプロセスにかかる時間とコスト

国連のルールでは、どんな CDM プロジェクトでも承認された方法論を順守して PDD (プロジェクト設計書) を作成しなくてはなりません。しかし、CDM に関わる国連関係の全ての部署、機関(例えば国連気候変動枠組条約事務局や第三者認証機関等)にて、人材不足の問題が未解決なため、方法論開発など長いプロセスとコストは、CDM を通じ技術移転を図ろうとする企業にとって大きなバリアとなっています。また、現在の CDM のプレーヤーの第一目的は排出権取得にあり、技術移転のプライオリティーが低いという現実があります。言い換えると、技術を持った企業が CDM に参加していないということでもあります。

(3) 中国政府が持つ独自の政策による制限

中国で CDM プロジェクトを行う場合は、中国のプロジェクトオーナーと先進国側のバイヤーの間で、排出削減枠購入契約書を締結する必要があります。その際に、他国では存在しないルールとして、中国政府はプロジェクト承認の際に、売買される排出権価格に下限を設けており、その条件を満たさねばなりません。先進国側は、単なる排出権のバイヤーであり、プロジェクトへの投資や技術移転は(少なくとも制度的には)期待されていないわけでもあります。

おわりに

これまで日本企業に焦点を当てて述べてきました。これらの実践で日本から中国へ真の技術移転が行われるようになると私は確信しています。しかし、より効果的な技術移転が行われるためには、国際社会に以下のような機関の設立が必須であると考えています。それは、移転される技術がすでに日本国内で普及し、長年使われてきた素晴らしい省エネ技術である場合、その「知的所有権」の現在における貨幣価値を、客観的に評価出来る第三者機関の設立です。そのような機関の設立を促進することがこれからの国際社会に求められるものであり、それが遠くない未来に実現することを切に願います。

7. 中国の省エネ・環境ビジネスの留意点

大野木昇司

(日中環境協力支援センター有限会社取締役)

中国では、2010年までの5カ年計画に伴う環境資金投入を1兆4000億元とする、環境産業の年間売り上げが1兆元規模になる、2008年11月に打ち出された金融危機に対応する4兆元投入内需拡大10政策で環境・省エネ分野は1兆元にする方針などが決まっているほか、環境汚染取締りを強化していく流れにあり、環境産業の市場ニーズがさらに高まると予想される。

しかし市場規模の拡大は、必ずしも日本企業のビジネスチャンス拡大につながってはいない。例えば、大気汚染対策の排煙脱硫では2007年以降、設置数が大きく増えたが、価格下落を招き、高品質の日本勢が入る余地は増えていない。

ここでは、中国環境省エネビジネスの成功のための留意点をまとめた。なお、この内容は単にビジネスのみならず、政府間・自治体間協力、共同研究や産学連携、中国での環境対応やCSR活動にも応用できる。

① 日中ビジネスの難点

一般に「中国ビジネスは難しい」とよく言われる。これは、駆け引き術や交渉ノウハウについても「孫子の兵法」のように長い歴史の中で鍛え抜かれたものがあるためであろう。

例えば、中国では相手側の事情を考えずに「ダメもと精神」で、とりあえずの思いつきの段階でも言ってみる、要求できるものは全て要求する、相手が乗り気になるまで話を誇張する、という風潮がある。ビジネス習慣など日中の事情はかなり異なるので、初歩的なレベルから説明する必要も出てくる。また中国側の要求を真に受けようとしない、また交渉先を複数準備して日本側が天秤にかける姿勢が重要である。

このため日本の商習慣の常識を捨てて、中国のビジネス習慣に対して腰を落ち着けて研究することが重要である。また中国の状況は刻一刻と変化しており、数

年前の情報はそのままでは通用しないと考えた方がいい。

② 対中環境ビジネスを進める上での留意点

(1) 先入観を排して中国を徹底研究し、日本ビジネスの感覚を脱すべし

中国のビジネス習慣は日本とは大きく異なる。日本人と中国人は見かけ上似ており、しかも「同文同種」の関係にあるとして、中国のビジネス習慣は無意識的に日本と似ていると錯覚し、知らぬ間に日本式ビジネス習慣を押し通そうとする傾向がある。ただし「郷に入れば郷に従え」で賄賂の悪習までまねするのは問題である。

第一に、中国の多様性（地理、経済格差、文化）を理解する。中国の面積は日本の約26倍と広く、地域別に経済圏を構成している。発展状況、気候、産業構成、人々の考え方、商習慣、言語（方言）なども異なる。中国は、欧州とアフリカを一つにしたような国であると考えた方がよい。

第二に、中国ビジネスを日中バイで考える傾向があるが、実際には日中だけでなく欧米や韓国、シンガポールなど世界の多彩なプレイヤーが集まるマルチ市場であり、まさしく「世界の縮図」である。中国側は、他の日本企業や他国企業、地元企業を天秤にかけている。

(2) 得意な地域と分野をつくる

中国は広いので、はじめから全国を相手にするのではなく、得意な地域を作っておくのがよい。まず1カ所で実績を上げ、その成果を持って別地域でも展開していく。また商品の種類が多い場合も、重点を絞る方がよい。

(3) 協力相手はマクロから選ぶこと

中国ビジネス成功の最大のカギは、よき協力相手を見つけ、互恵の関係を作ることである。国全体の組織体制や市場シェアなどマクロから見て、協力相手の候補を数多く挙げ、比較検討し絞り込んでいく。どの組織も自分が一番ふさわしいと主張するが、鵜呑みにしない。分野別・地域別に協力相手を分ける方法もあるし、そもそも協力相手一つに選ぶ必要もない。技術を保有する日本側こそが中国側を天秤にかけられるはずである。

失敗する例でよくあるのが、長く付き合いのある中国人に頼りすぎるケース。単に「お友達」「知り合い」という理由で協力相手に選ぶのは危険でありドライに徹したい。特に日本滞在が長い中国人は、中国内の事情がわからなくなってきたり、中国の有力人脈が薄かったりする場合もある。

(4) 必要な人脈ネットワーク

中国には「ウソかホントかわからない」情報や「木を見て森を見ない」断片的情報が多し。複数の系統の人脈を活用して、裏を取ることが重要である。そのためには、独自に人脈ネットワークを開拓し、独自で複数の情報源を築いておく必要がある。しかも企業や行政だけでなく、行政に影響を与えている学者や研究者、環境汚染を報じるメディア等ともつながりを持ち、また用心棒的に日本の行政・業界団体などをかませる方がよい。

(5) 重要な最初の実績

どんなに優れた技術でも、まず本国で実績があるのが前提である。もちろん日本で花開かず、中国で花開いた事例もないわけではない。その上で、中国国内で実績がないと普及は困難である。どの企業も最初はゼロからはじまるのだが、最初の実績を上げるのに工夫が必要になる。例えば日系企業に採用してもらい、無償提供してデモ事業をしてもらうなどである。

(6) 市場動向に気を配る

市場規模の拡大がビジネスチャンスにつながらないのは、市場競争が激しいためである。低価格では中国地元企業との競合、質で勝負する場合は欧米企業との競合、その中間では韓国やシンガポールなどアジア勢との競合を覚悟する必要がある。中国市場の変動は激しく、常に最新情報を仕入れておく必要があるし、以前の経験は参考程度にしかない。

(7) 日系団体との連携

最初は中国進出日系企業の工場汚染対策や日本の行政系プロジェクトに関わるようにし、その実績をもって中国内の他事業に展開するといった二段構えの戦略も有効である。現地に進出してビジネスが進む場合、主業務に加えて、登記、税務、会計、通関、運搬、法務、知財保護など付属的関連業務も出てくる。中小企業の場合は外注になるが、これらのコストも織り込み、外注先の情報も各方面から仕入れておく必要がある。

(8) 通訳問題

通訳も重要である。日中のビジネス文化の違いを熟知し、専門分野の知識に熟知し、さらに過去の協議の流れを把握していなければならない。通訳ゆえに議論がかみ合わない場面も多く見られる。適度に補足できるレベル（勝手に意識しても困るので、翻訳部分と補足部分は明確に分ける）にある通訳を専属とするか社内内で育てる、または中国語の分かる人物を複数用意する等の工夫が必要である。また日本人の通訳も用意し、議論が中国寄りにならないようにするのも望ましい。

(9) 技術コピー、知財対策

中国進出をためらう最も大きな理由の一つは、技術を真似されるという知財問題であろう。中国 WTO 加盟で知財管理が厳格になってきたものの、まだコピー天国の汚名を返上するレベルにはない。知財対策には近道はない。技術レベルに自信がある場合はブラックボックス方式にするのも一考の価値がある。一般には、中国や他地域で有効な国際特許を取得するのが前提である。そして簡単に技術の詳細内容を公表しないよう配慮する。その上で JETRO 等の関連機関や弁理士事務所に相談する。日本で開花しなかった技術を中国で開花させようという戦略もある。国内実績がないという弱みはあるが、人脈、資金力、マンパワー、中国ビジネス経験といった条件に恵まれている場合は、一考の価値があろう。

(10) 中国市場に合わせたカスタマイズ

日本の環境技術や設備はそのままではオーバースペック・高価格で使えない場合が多い。高価格については、現地生産でコスト削減できる。仕様の違いについては、適度なカスタマイズが必要になる。例えば、ゴミ焼却場では、中国のゴミは日本のより熱量が低く、かなりの燃料が必要になるし、水質計測器では、黄河等の濁度が高い河川では対応できない場合もある。中国の各種環境規格に合わなければならない制約もある。したがって中国の実情をよく把握し、それに合わせて仕様を変更していく措置が必要となる。特に価格は大きな壁となるが、日本の大学などでは超低価格で高い効果を得られる技術なども開発しており、中国市場を睨んで製品化することも有効な方法であろう。

(11) 情報収集

中国ビジネスでは何よりも情報収集が重要である。まず公開情報を押さえるのだが、環境分野の公開情報だけでも情報量は相当多い。情報収集にあたっては、たとえば次の情報サービスが有効である。

①週刊メルマガ『中国環境・CSR・エネルギーレポート』

(www.mag2.com/m/0000099678.html)

②有料版『週刊中国環境規制/ビジネスレポート』

(www.jcesc.com/newsservice.html)

③ JCESC 日中環境ビジネス相談窓口コーナー

(www.jcesc.com)

中国の業界関係者、政府当局者、政策立案の研究機関などが集う展示会、見本市、シンポジウム、セミナーなどにこまめに参加して情報を取り、また余裕があれば中国語で情報発信していくとよい。情報ルートは多いほどいい。裏が取れる

し、こちらの情報ルートが多いことを知れば、先方は無茶なことを言えなくなる。

(12) 中国の行政組織や政策決定過程を知る

中国の環境に関する行政組織は、環境保護省（原語：環境保護部）、住居・都市建設省（原語：住房和城郷建設部）、国家發展改革委員会、水利省（原語：水利部）、国家海洋局、工業・情報化省（原語：工業和信息化部）、商務省（原語：商務部）など多くある。日本以上のセクショナリズムがある。地方では省級・市級にも同様な組織があり、しかも行政部門の上下関係は薄く、比較的独立している。このほか行政系シンクタンク、大学、中国科学院系列、各種業界団体、地方業界団体なども影響力を持っており、組織的には複雑に入り組んでいる。事業展開には、これら情報の交通整理も必要である。

(13) 「餅は餅屋」

このことわざの通り、中国環境ビジネスではその筋の日本の専門家・コンサルタントと連携するのが望ましい。一般の中国ビジネス専門家は、環境・省エネ事業の特殊性を理解していないことが多く、また中国人のコンサルタントは日本の事情をある程度理解していても日本人の立場に立ってビジネスモデル構築ができるとは限らず、しかも中国環境・省エネ事情にマクロ・ミクロの面で通じているのか、有力人脈を持っているのかなど、見極めるべき点が多い。協力相手の選定、情報収集、市場・政策動向のウォッチや戦略立案、製品カスタマイズ、各種の交渉やその監督などで役割発揮が期待される。

(14) 具体的交渉時の注意点

交渉に当たっては、全体から交渉の場を監督する専門家がいるのが望ましい。また中国環境ビジネスの現場担当者の声や意見を社内の上の方に反映できる体制作りも重要で、全社的な理解とサポートがないと成功しにくい。本社との調整に時間がかかるなど、日本企業の決済は遅いとの指摘は中国でも多い。

(15) 代理店方式

中国企業に代理店になってもらい、事業展開する場合、代理店業務に期限を設け、実績を見て更新を決めるようにし、総代理の権限を簡単に渡さないようにする。複数の企業に代理店業務を任せ、切磋琢磨させて、その実績や働きを見ながら信頼できる代理店に徐々に大きな権限を任せていくのが望ましい。

以上が、中国に進出して堅実に環境ビジネスを展開する際の土台作りである。この後には、積極的なPR活動、中国企業との具体的取引、入札参加などの次の段階に移る。確かに中国ビジネスには難点が多いが、それを批判するだけでは何

も解決しない。保有技術にもよるが、市場情報収集、中国環境ビジネスの専門家や関連企業とのパートナーシップなどで十分に乗り越えられる。中国に対する思い込み、無知、日本のやり方を無理に持ち込むといった日本側の姿勢こそがより問題であって、どんな状況でも的確な正しい判断ができる（撤退や不進出も含め）能力を養うのが重要であろう。

〈参考文献〉

- ・ 環境新聞社『月刊下水道』2007年2月号（通巻422号），pp.46-49，「中国水—環境ビジネスへの道 第1回 中国の水環境事情—北京オリンピック前・後をどう読むか—」
- ・ 環境新聞社『月刊下水道』2007年7月号（通巻428号），pp.89-91，「中国水環境ビジネスへの道 第6回 中国とのビジネス交渉—現状と対策」
- ・ 環境新聞社『月刊下水道』2007年11月号（通巻433号），pp.82-85，「中国水環境ビジネスへの道 最終回 いま、日本企業が必要なアクションは何か」