

日中省エネ技術移転の条件¹

戦略的互惠関係の実現

東京大学 高原研究会

2008年12月

阿部 正彬

石川 甚恒

出川 永

牧 正篤

¹本稿は、2008年12月20日、21日に開催される、ISFJ日本政策学生会議「政策フォーラム2008」のために作成したものである。本稿の作成にあたっては、高原教授（東京大学）をはじめ、多くの方々から有益且つ熱心なコメントを頂戴した。ここに記して感謝の意を表したい。しかしながら、本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要約

世界の二酸化炭素排出量、エネルギー消費量の増加は著しい。省エネルギーはこれらの両方を解決しうる。日本は世界においてトップレベルのエネルギー効率と省エネ技術を有するが、そのため、これ以上の省エネの余地は少なく、京都議定書の達成が困難である。日本にとっては国内よりも途上国に技術移転し、省エネを実現するほうが費用対効果は高い。京都メカニズムで認められたCDMを利用すれば、厳格な要件の下、途上国での省エネによって日本国内の省エネによる二酸化炭素削減と置き換えることができる。

世界でも特に中国のエネルギー消費量、二酸化炭素排出量の増加は著しく、世界に与える影響は大きい。またエネルギー効率は日本の8分の1程度に過ぎない。中国経済の発展に伴い、世界に与える日中関係も重要性を高めていることにも鑑みて、日本は中国に省エネの技術移転をすべきである。以下、その条件を日本企業、日本政府、中国企業、中国政府についてそれぞれ検討する。

省エネ技術の大半を所有するのは企業であることから、技術を提供する日本企業の意思が最も重要である。まず日本企業は行動障害要因をクリアしなくては技術移転が不可能であるが、そのためには予測可能性を高めリスクを減らさなくてはならない。日本企業については特に競争優位喪失のリスク、知的財産侵害のリスク、中国企業の財務内容に関するリスクを分析する。競争優位喪失のリスクに関しては省エネ技術供与は設備販売の側面が強く、技術供与しても中国企業が同レベルの生産性に到達するわけでもない。日本が関わらずともエネルギー効率向上は必須であるため、日本企業は積極的に省エネ技術移転を進め、利益を得るべきである。知的財産侵害のリスクに関して中国は元来から近代的な権利という概念に対する意識が希薄であり、近年の数々な法制度整備にも関わらずその状況はあまり改善されていない。そこで移転してもいい技術とそうでない技術を選別すべきである。最後に日本企業は中国企業の財務内容に関するリスクを抱えているが、初期投資や債権回収に対する不安を軽減するためにファイナンス機能が求められている。

次に企業の目的は利潤の最大化であるから日本企業の利潤の最大化、コストの最小化を考え、技術移転により利潤が出るか否かをCDMを利用する場合とそうでない場合に分けて検証する。CDMを利用する場合、実際に行われている事業もあるが、その際追加性の要件、中国企業の出資割合、プロセスの長期化など様々な障害がある。CDMを利用しない場合、特定の条件化でのモデルを考えると、中国企業と日本企業の利潤は電力代金の削減によって得られることになる。すると双方の利潤はトレードオフであり、日本企業の得る利益は中国企業の負担するコストに転化しうる。また技術に関する知識が日本企業に集中する中で技術を評価するには高度な専門知識が必要であり、また導入後の効果が予測されにくいいため技術移転の市場は形成されにくい。そのような不確実性や情報の非対称性から、市場の効率が阻害され市場の失敗が起こりうる。よって仲介機能、価格形成機能、審査機能、これらのための情報集積機能が求められる。中国企業、日本政府、中国政府については重複する部分も多いので簡単に分析するに止める。

政策提言においては「日中省エネ推進信用銀行」と「日中省エネ技術委員会」の設立を提言する。これらは先に述べた仲介機能、価格形成機能、審査機能を担うのみならず、技術移転

を資金面から制度的に保障し、日本企業に予測可能性を与えることで技術移転の動きを加速させる。

はじめに

第二次大戦以後、各国の近代化とそれに伴う大衆消費社会の発達によりエネルギー消費量は飛躍的に増大しつつあり、特に近年の中国をはじめとする新興国の経済発展は資源の消費を爆発的に加速させた。それにより引き起こされる最大の問題の一つに地球温暖化の問題があり、世界各国はその対処法を探っている。思うにあまりに広範かつ長期的に捉えなくてはならない問題は、利己主義や短期的なものの考え方と衝突するために、規制やインセンティブ、政策といった何らかのシステムや制度がなくては解決することができない。しかし今のところ国家を超えてそのような制度を生み出し、強制力を行使する国際機関は存在しないために、各国の合議によるコンセンサスを生み出さなくてはならない。ところが資源の枯渇や温暖化対策といった問題は本来緊急性の高い問題であるにもかかわらず、この問題の性質があまりにグローバルであるために発展途上国の反対や、各国の隠れた思惑など、国益と国益の衝突の中で適切な解決方法を見出せなくなり、国際政治力学上のジレンマに突き当たっている。さらに先進諸国においては国内企業の反対などがあり、大局的な見地から長期的にこの問題を捉えることは困難を極めている。加えて石油をはじめとする化石燃料の枯渇が予測されて久しいが、中国の経済発展はその流れを加速させ、投機家の商品市場に対する投機的資金流入の一因となった。投機も短期的な利益の追求と利己主義という意味においては地球温暖化の問題と根源が似ているようにも思える。

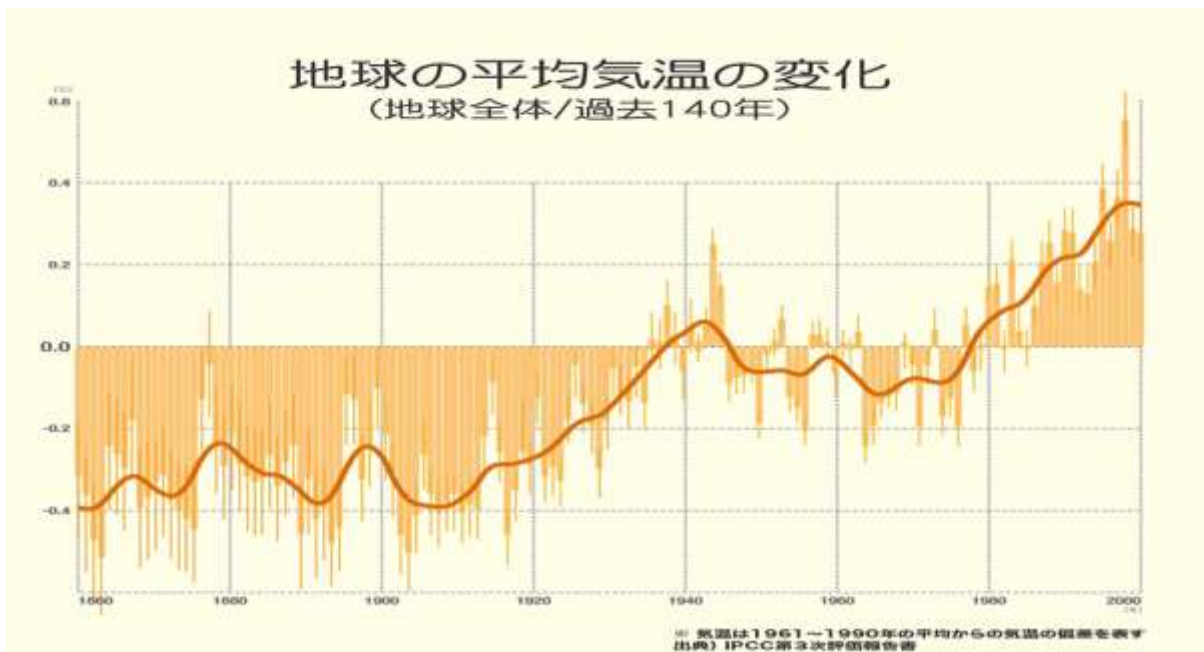
このような状況を打破すべく、世界において問題解決に最適なコンセンサスが出来上がるまで、各国は国益にそぐうような形でグローバルな問題の解決に注力すべきであると考え。そこで日本に何ができるのかを考えた場合、その特徴は世界最高レベルのエネルギー利用効率であり、省エネルギー技術である。もしも世界各国が日本と同じレベルのエネルギー効率にまで到達していれば京都議定書も必要なかったであろうし、資源の高騰も起こらなかっただろう。省エネ技術は日本の財産であり、日本外交における一つのカードでもある。それでは日本は省エネ技術を世界に移転していけばいいのか。ところが技術を所有するのは日本企業であるし、技術開発に多大な努力を費やした日本としてはいくら世界の利益に叶うからといって、無償で技術を提供するわけにはいかず、現実には日本企業はチャイナリスクなどを警戒し、技術移転に対して消極的な姿勢をとっている。

思うに省エネ技術というツールはこれを利用することにより世界のエネルギー事情を大幅に改善することのできる、驚異的なポテンシャルを秘めたツールである。しかも地球温暖化や資源の逼迫といった問題の緊急性を考慮すれば、新エネルギーの開発よりもよほど現実的であり、今まさに世界に望まれているソリューションである。にもかかわらず、日本がこのようなアドバンテージと可能性を自らの手に持ちながらも、それを利用することを恐れ、世界の利益に貢献しないことは膨大な機会の損失である。そこで省エネ技術を最大限に利用しつつ、日本が得られる効用を最大化する方法を考えれば、世界の利益、すなわち世界益と日本の国益とが調和し、広範かつ長期的な問題を解決する道に繋がるのではないか。本論文は以上のような問題意識から始まり、日本の利益を最大化すると同時に世界の問題を解決するための政策提言をする。

第1章 日本、中国および世界のエネルギー利用と問題点

第1節 世界エネルギー利用の問題点と対処法

世界におけるエネルギー消費量は 2002 年に 1971 年比で約 2 倍になったが、2030 年には 1971 年比で約 3 倍になることが見込まれている。¹ また現在の大気中の二酸化炭素濃度は 200 年前より 32% 増加しており、最近 100 年間では全地球の平均気温は 0.6 度も上昇している。²



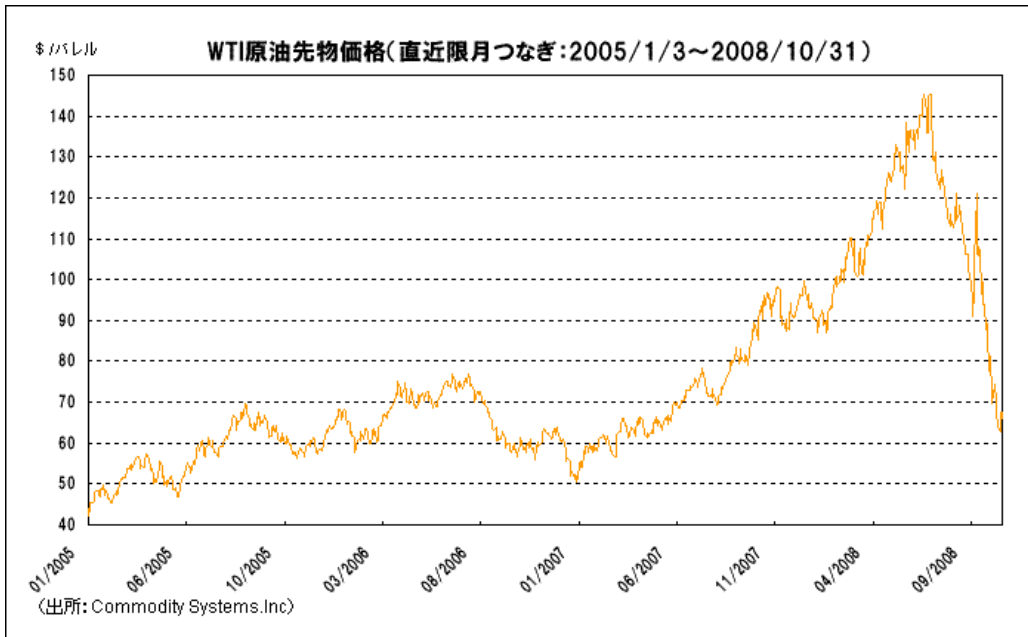
一部懐疑論者もいるものの、二酸化炭素排出量の増加と気温の上昇との間には相関関係が認められている。この点、気候変動枠組み条約の締約国会議で紹介された「スターン・レビュー」では温暖化対策を講じない場合のリスクとコストの総額は世界の年間GDPの5%、広範囲のリスクを考慮すれば20%以上になる可能性があるが、温暖化対策を講じた場合の費用は世界の年間GDPの1%で済むことを示している。³

¹ 経済産業省HP OECD/IEA「World Energy Outlook 2002 EDITION」

² 張 興和「CDMによる環境改善と温暖化抑制」創風社(2005)23-26頁

³ エコビジネスネットワーク「排出量取引とCDMがわかる本」日本実業出版社(2008)18頁

これらの現状は商品市場に対する投機的資金の流入に伴う資源の高騰を促し、先進国の経済成長にブレーキをかける一因となっているばかりか、地球温暖化といった問題を世界にもたらしている。



省エネルギーはエネルギー使用量そのものを減らすという点において、これらの問題を同時に解決する方法である。また二酸化炭素排出量削減の手段としては、二酸化炭素排出率の低い化石燃料(天然ガス等)の選択使用または非化石エネルギー代替による低減が考えられるが、これは化石燃料資源の有限性および非化石エネルギー開発の技術や経済性の問題にかかわるためあまり期待できない。そこでエネルギー利用効率の向上こそが当面では最も現実で有効な二酸化炭素排出削減策と言える。¹

第2節 京都議定書と日本の問題点

日本は1997年に採択された京都議定書において2012年までに1990年比6%の二酸化炭素排出量削減を目標としている。しかし日本は省エネ法でトップランナー方式を採用し、1990年時には既にかかなりの程度まで省エネを追求した結果、これ以上の省エネの余地が少なくなり、旧来の技術とは一線を画す新技術の開発を待たねばならなくなった。そのため現在、日本は世界において最高レベルのエネルギー効率と最先端の省エネ技術を誇っているが、それが故に「京都議定書」で日本が負った二酸化炭素削減の義務を達成することは非常に困難である。他方、途上国は未だエネルギー効率が低く、潜在的な省エネの余地は大きい。実際に世界におけるエネルギー利用効率に比べれば、日本のエネルギー利用効率はその3倍であり、中国と比べればエネルギー利用効率は8倍にもなる。ここから「途上国に日本の技術に移転して省エネする場合と、日本国内で新たに技術開発して省エネする場合を比べると、後者のコストがより大きい」ことがわかる。²またその技術上の卓越性から、日本の省エネルギー技術の世界における需要は大きく、省エネは日本外交における一つのカードであると目されている。

京都議定書で採用されたCDM(Clean Development Mechanism)は先進国の技術等により、途上国で実現された削減量に応じて国連が「京都クレジット」(CERなどの排出削減

¹張 興和「CDMによる環境改善と温暖化抑制」創風社(2005)180頁

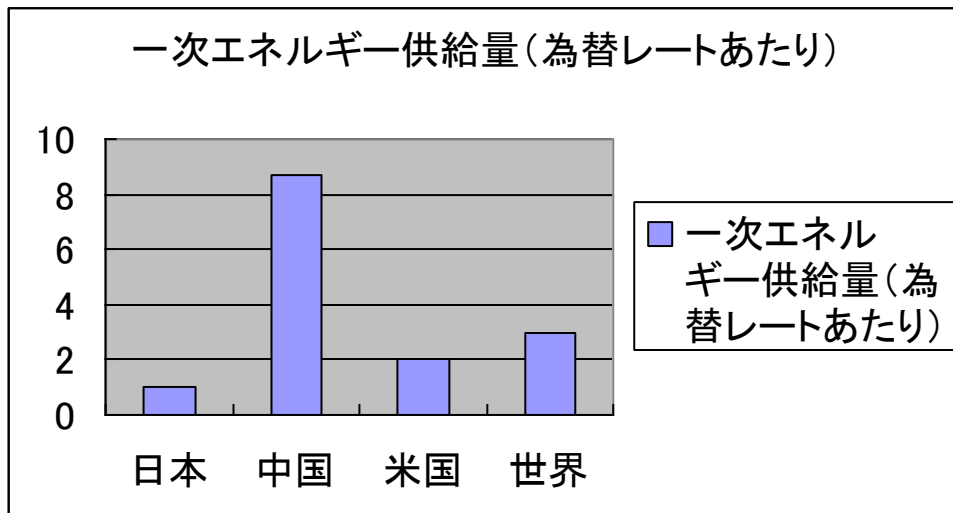
²西籙辰義「地球温暖化対策 排出権取引の制度設計」日本経済新聞出版社(2005)32-33頁

量)を発行することによって先進国に定められた総排出枠を拡張することを可能にする。そのための要件は極めて厳格であり、京都メカニズムによって認められる削減量は1.6%までだが、このCDMによって日本の省エネ技術を海外に移転することで二酸化炭素を削減し、削減した分を日本国内での省エネによる二酸化炭素削減と置き換えることが可能になる。¹以上、日本国内における省エネのコストが大きいのということと、CDMにより海外での省エネによって排出権を取得できるという二点から、日本はCDMを積極的に利用し、国内よりもむしろ海外で省エネを進め二酸化炭素を削減することによって京都議定書を達成すべきである。

日本の省エネ技術移転で見込まれる効果の一例として、中国の年間火力発電は11100億kWh(2000年)に達しており、火力発電に消費されたエネルギーは4億tceであるから、日本の技術を採用した場合、年間7000万tce石炭の節約となり、約2億トン二酸化炭素の削減となる。これは京都議定書による日本の6%削減量(0.7億トン)の実に約3倍に匹敵する。粗鋼生産(1999年基準)も同じように日本と同じエネルギー効率になるなら約0.6億トン二酸化炭素の削減となる。²

第3節 中国エネルギー利用の問題点と日本の対応策

IEAによれば、日本のGDP単位当たり一次エネルギー消費量を1.0とすると、中国は8.6であり、中国のエネルギー効率は日本の8分の1以下に過ぎないことがわかる。³



エネルギー使用量は2007年度に石炭換算で26.5億トンになり、世界第2位のエネルギー消費大国である。⁴2006年には既にアメリカを抜き、世界第1位の排出国となった。⁵2030年には二酸化炭素排出量、エネルギー消費量共に世界第1位となり、二酸化炭素排出量は世界の4分の1を占めることが予測されている。⁶

¹ エコビジネスネットワーク「排出量取引とCDMがわかる本」日本実業出版(2008) 参照

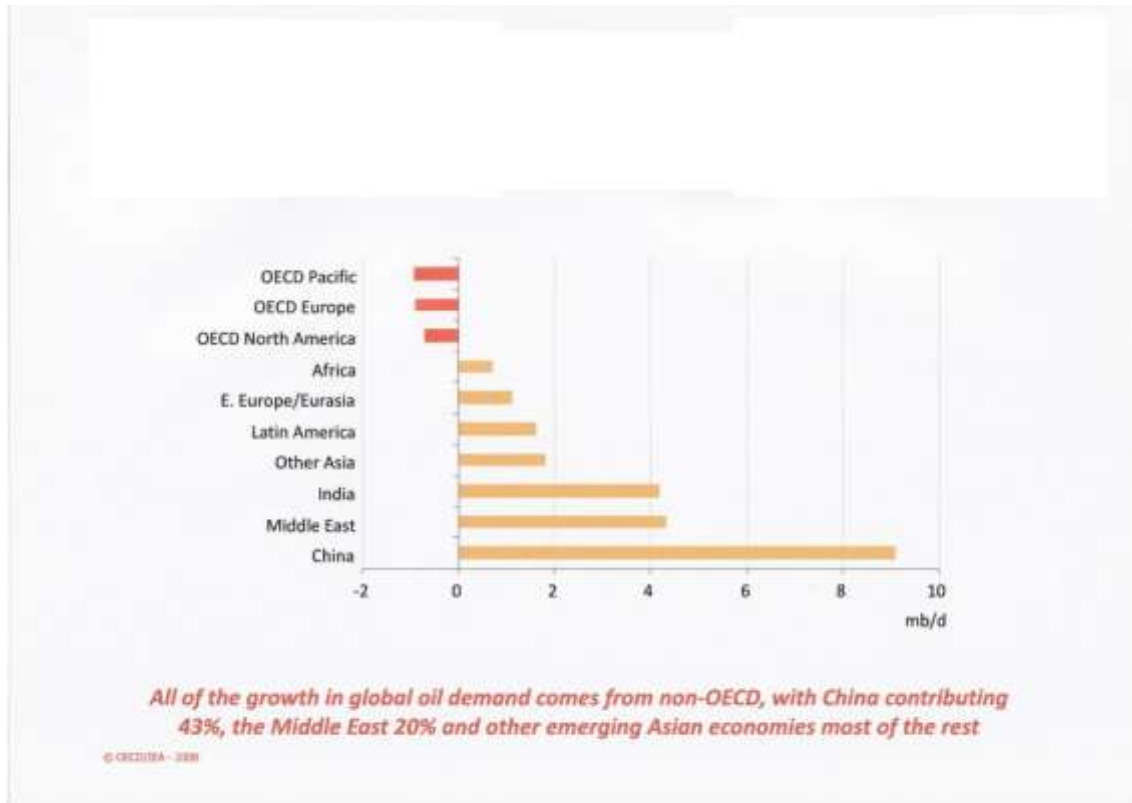
² 張 興和「CDMによる環境改善と温暖化抑制」創風社(2005) 82頁

³ IEA「World Energy Statistics2006」

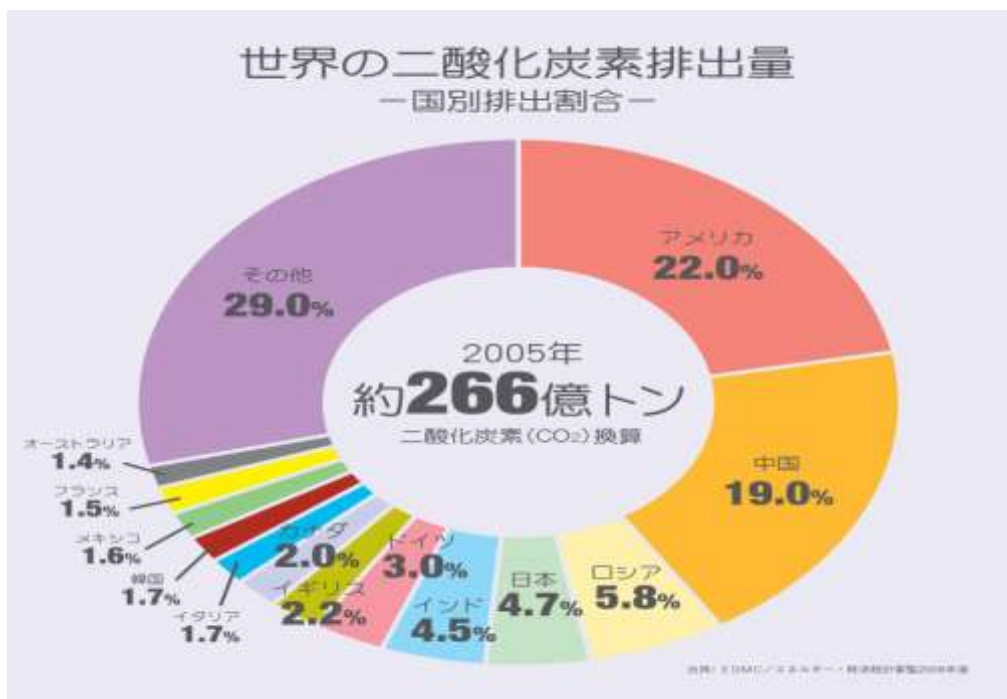
⁴ 「中国国際放送局」2008年8月18日 中国国家エネルギー局発表

⁵ 「読売新聞」2008年9月26日

⁶ IEA「World Energy Outlook2007」



OECD出典。2007年から2030年に石油需要量が増大する割合を示したグラフ。中国がその43%を占めている。



E D M C 出典。2005年における世界の二酸化炭素排出量で中国は19%を占めている。

このような中国の現状は地球温暖化ばかりか昨今の資源高騰における投機的行動の一因ともなっており、これが世界ならびに日本の経済活動に及ぼす影響は大きい。加えて近年の日中間における貿易量の増大、中国市場の発展、日本企業の中国進出拡大、といった変化から日中関係の重要性は高まっている。また地方政府による外資優遇措置乱発や、輸出偏重型経済の見直しに伴い外資導入政策が変更されつつあり、企業所得税優遇が廃止されることとなった。これからの外資政策では、必要でない投資と必要な投資を選別する傾向が強まり、省エネ技術を初めとした高度な技術、ノウハウや高付加価値をもたらす企業を歓迎する一方で、そうでない企業には行政指導などさまざまな負担が加わってくるのが予想される。¹このように外資系企業に対する規制の強化が予想される中で、現地企業や中国政府との強固なパートナーシップを構築している企業はそのようなリスクを回避できる可能性がある。こうした現状を踏まえ、これからの中国市場における他の先進諸国の企業との競争を考えるならば、日本企業は単に技術を移転するのみならず、中国企業と中国政府との長期的なパートナーシップを構築する必要がある。従って、省エネルギー協力の合意に基づき中国を支援、長期的なパートナーシップを構築することで日本側も直接的な効用を得ることができる。外資系の企業は以上から、日本政府は何らかの形で中国国内の省エネ問題に対処すべきである。

第4節 日中両政府の対応

同様の問題意識から、2007年の「日中エネルギー閣僚政策対話」において共同コミュニケでは「日中共同エネルギー・環境ビジネス推進モデルプロジェクト」の実施に関する覚書を作成し、両国の協力は世界のエネルギー安全保障に貢献することが確認された。これは2008年両国首脳会談で合意された「戦略的互惠関係の包括的推進に関する日中共同声明」にも資する。²

中国側は2004年に「省エネルギー中長期専門計画」において年平均省エネルギー率を2.2%としたが、これは日本の掲げる京都議定書の目標より厳しい。また電力、鉄鋼、交通、建築、民用分野を省エネの重要分野と位置づけた。さらに2006年3月に採択した「国民経済および社会発展に係る第十一次五ヵ年企規画綱領」では省エネルギー最重視の姿勢を打ち出し、同分野に5年間で1兆3750億元を投資すると共に、エネルギー消費量を2010年に2005年比で20%削減する目標を掲げた。³また中国で発行が見込まれるCERは全体の52%を占め、中国はCDMの巨大な市場ともなっている。⁴

このように日本政府、中国政府とも省エネ技術移転に積極的な姿勢を見せているが、他方で中国に対する技術移転には中国国民の知的財産権に対する意識の希薄さや日本企業の競争優位の喪失に対する警戒感など、課題も多い。

そこで以下、「中国に日本の省エネ技術を移転、それを加速させる」ための条件を日本側、中国側について分析するが、日本側、中国側はそれぞれ日本企業と日本政府、中国企業と中国政府に分けて分析する。

この分析によって、全てのアクターが障害を乗り越えて利益を得られるモデルを提示し、中国への省エネ技術移転が加速される条件を明らかにする。

¹野村総合研究所「2015年の中国」東洋経済新報社（2008）172-184頁参照

²省エネルギーセンター「省エネルギー便覧2007」省エネルギーセンター（2007）12-14頁

³井熊 均「中国エネルギービジネス」日本総合研究所（2006）89-94頁

⁴「日本経済新聞」2008年9月29日

第2章 日本企業における省エネ 技術移転の条件

第1節 日本企業の条件

中国に日本の省エネ技術を移転するためには、技術の大半が企業のものであることから日本企業の意思が最大のキーポイントである。したがって省エネの技術移転を考えると、日本企業にとってのインセンティブが必要不可欠である。以上の前提から、日本企業は①技術移転するにあたって障害要因が無く②技術移転する際のメリットがデメリットを上回るという条件が必要である。①は技術移転する際の最低条件であり、②はさらに「メリットを最大化し、デメリットを最小化するための条件」と置き換えることができる。メリットとデメリットがそれぞれ定量化、数値化できた場合は、一定の条件を前提にした上で、それらの均衡点を見出す。

第2節 日本企業の障害要因の除去

あてはめとして、まず日本企業は最低条件ないし行動障害要因をクリアしなくては技術移転が不可能であるが、その中でも重要なものは予測不可能性、ないしリスクである。経済学上のリスクとは「ある事象の変動性に関する不確実性」であり、予見可能性を高めれば不確実性を低減し、リスクを減らすことが可能になる。ここで予測可能性を構成する要素として「明確性」と「確実性」があるものとする。「確実性」とは、どの程度の確率で出来事が起こりうるかという見通しであり、「明確性」とは、どのような出来事が、どのような形で起こりうるかという見通しであるものとする。

以下、日本企業の主なリスクとして競争優位の喪失、知的財産権の侵害、中国企業の財務内容を検討し、予測可能性を高める方策を考える。

(i) 競争優位喪失のリスク

日本企業には技術移転が結果として中国企業の競争力の強化につながり、日本企業の競争優位を失わせることになるという危惧がある。しかし中国政府もエネルギー消費の大きい「1000社企業」を指定して個々の企業が省エネ対策を行うことを奨励、指導しており、日本企業が関わらなくとも今後の中国企業のエネルギー効率の上昇は確実だと見込まれるため、こうした状況ではむしろ中国産業の省エネ化に積極的に関わり収益を得るべきである。電力代金削減によって中国企業の利益が見込まれる案件では、その利益に見合った報酬を日本企業が受け取れば双方が収益を享受できるからである。

また中国企業に省エネ技術を提供することは「中国企業の生産性の全ての要素を日本企業と同レベルに引き上げること」を意味しておらず、省エネ技術だけを供与したからといって、中国企業の競争力が急激に日本企業に追いつくわけではない。何故なら省エネは生産性の一

要素ではあるが、その他の技術と組み合わせなければ競争力のコアとなる可能性は低いからである。

加えて現段階で中国企業と同レベルの製品を作り、同じマーケットにおいて競合関係にある企業は一部である。もし競合関係にあるとしても、自社製品の競争優位のコアとなる技術と、そうではない技術を分離して移転すればよい。周辺部品などは自社が生産するよりも現地サプライヤーにアウトソーシングする過程で技術移転することでコストダウンを可能にする。例えば携帯電話製造会社のモトローラは全世界での競争の激化を見据え、中国を世界的な研究開発基地と位置づけており技術移転を進める一方、中国企業の製品はコア技術を未だに海外に頼っている。また中国企業の製品も市場のシェアを伸ばしつつあるが、マーケットではモトローラがハイエンド向け、中国ブランド製品がローエンド向けと住み分けがされている。¹

また、総じて省エネ技術移転は技術供与というよりも設備販売の側面が強い。技術供与の具体的な中身は照明や冷却、加熱、空調設備の更新や生産ラインの合理化などからなるため、中国企業が日本企業と同じレベルの製造ラインや開発力を手にするというようなものではなく、省エネ技術導入によって中国企業が競争力を増すのはエネルギーコストの削減という点のみである場合が多い。

(ii) 知的財産権侵害のリスク

日本企業は知的財産権の整備されていない中国において技術供与した場合、技術が他の企業に転売されるリスクがある。この点中国は 1983 年に「中華人民共和国商標法」1985 年に「中華人民共和国特許法」1991 年に「中華人民共和国著作権法」などの法整備に努め、2001 年 12 月の WTO 加盟に際して遵守が求められる「TRIPS 協定」に対応するため海賊版の没収、知的財産権侵害の容疑者の逮捕などを繰り返している。しかし、これらの制度設計にもかかわらず、違法行為の撲滅が実現される見通しは立っていない。

例えば WTO 加盟後に起こった、中国最大の自動車メーカーでありトヨタと提携関係にあった吉利汽車に対するトヨタによる訴訟では、トヨタは吉利汽車を相手取り、商標権侵害を理由に損害賠償を求めて、北京市第 2 中級人民裁判所に提訴したが棄却された。この事件で驚くべきことは 2 つある。まず日本や欧米であったら明らかに商標権侵害となるはずの訴えが、中国の裁判所では棄却されたこと。そしてもう一つが、提携関係があったにもかかわらず、吉利汽車はパートナーの知的財産を盗むことを躊躇しなかったことである。これまで日本の自動車メーカーが中国で出願した特許件数は、2002 年だけで 13636 件（前年比約 40% 増）に達した。この出願件数は中国国外からの特許出願の 3 分の 1 を超えている。以上の例以外にも、2001 年中国の WTO 加盟以降の知的財産侵害の例は多数あげられている。法整備を進め、満を持して WTO 加盟を実現してからも一向に知的財産侵害が無くならないことから、種々の法制定、条約締結は、WTO 加盟のための口実であったとも非難されている。このような事態になった原因の 1 つとして、近年ようやく物権法が制定されたことからわかるように、元来から中国は一般的な近代憲法に定められている「権利」という概念に馴染みがないことがあげられる。先に省エネ技術の技術移転に関しては日本企業が競争優位を失う可能性は少ないことを述べたが、それでも前もって「移転してよい技術」と「移転してはならない技術」を決めておく必要がある。また移転した技術がいかなる方面に模倣されたとしても、利益を失わないために技術移転の対価は前もって支払われることが望ましい。加えて、日本企業の予測可能性を高めるためにはさらなる法の執行を徹底させる取り組みが必要であり、その手段としては企業によるモニタリング、通報制度の整備や政府間の呼びかけ、協議を継続することが考えられる。

(iii) 中国企業の財務内容に関するリスク

¹ 日中ビジネス推進フォーラム 文彬「中国携帯電話市場と日本メーカーの可能性」(2003)
楽天リサーチ 自主調査レポート「中国携帯電話市場における競争」(2004)
「IT ニュース」2005 年 8 月 23 日

最後に日本企業の抱えるリスクとして中国企業の財務内容と信用がある。技術移転する際に必要な初期投資費用を中国企業が負担できない場合は案件が進まない。また省エネによる便益を回収するには技術を利用し、償却するまでの期間がかかるため、中国企業のキャッシュフローが非常に重要になる。従って、もし中国企業が初期投資の費用を調達できたとしても技術を償却するまでの期間に中国企業のキャッシュフローが悪化し代金回収が困難になる場合が考えられる。まとめると、財務内容の悪い中国企業からは技術移転に見合う代金を支払えるかどうか疑わしく、また代金を回収する際も債権が履行不能になるリスクがある。従って、まずは中国企業の財務内容をチェックし審査することは勿論、何らかのファイナンス機能によって初期投資に必要な代金を低利子で貸し出しすると共に、日本企業の債権を確実にかつ速やかに回収することで日本企業のリスクを低減する必要がある。これらは確実性を保障し、企業が繰り返し技術移転を行うことを可能にする。これは特に中国国内で脆弱である金融部門を補完するという意味でも重要である。

第3節 日本企業のメリットの最大化とデメリットの最小化

企業は利潤の最大化が目的であることから、日本企業の最大のメリットは技術移転することによって中国側から得られる利潤であると考えられる。(ただしCDMを利用する際の企業の意識としてはビジネスチャンスをつかむということよりも、CSRに貢献することがある。) ¹利潤を考える場合、中国市場の潜在的需要の巨大さ、成長性の高さは日本市場にはない魅力である。対照的に考えれば、企業にとってデメリットの最大のものはコストである。利潤以外の日本企業のメリットとしては、先に述べた中国政府、中国企業との強固なパートナーシップを構築できることにもある。外資導入政策の転換、中国市場の成熟等は先に述べた内容と重複するので省略するが、これらのパートナーシップの構築は具体的な利益を数値化することは困難なものの、欧米企業との競争も視野に入れ、中国市場における長期的な戦略として必要不可欠なものとして捉えられるべきである。

以下、特に日本企業が技術移転のプロジェクトにおいて利潤が得られるための条件を、CDMを利用する場合と、利用しない場合に分けて検討する。

(i) CDMを利用する場合

日本にとって CDM を利用した環境問題に対する取り組みは非常に重要な政策課題となっており日本側において政府・企業ともに CDM を利用した省エネ技術移転に対するモチベーションは高いと考えられる。このような中国をホスト国としたプロジェクト、日中間プロジェクトの急増はきわめて最近の現象である。この原因としては 2005 年に中国国内における法整備や 2006 年における業務協力協定締結などが考えられる。

CDMを利用する場合においては、CDM成立要件として「そのプロジェクトがなかった場合に比べて温室効果ガスの削減量が追加的」であり、「CDMがなければ、その事業は実施されなかった」という「追加性」の要件が認められなければならないため、収益が上がりすぎるプロジェクトはCDM事業として承認されないという課題がある。このため極めて収益を厳しく見積もる前提で事業計画を立て、「通常であれば採算は成り立たないという状況」を仮定して、これに排出権から得られる収入を加えた場合に、採算性が期待基準をクリアする見通しが立てば、プロジェクトとして最も望ましい。²次に発行される CER の売却価格が問題となるが、大規模な取引所は欧州連合排出権取引制度を除いて存在しないため、「相対取引」交渉により決定される。取引方法としては前払いと、引き換え払いがあるが、前払い取引の場合、収入を初期費用に充当できるメリットがある一方、CERの実体がないため

¹排出権取引ビジネス研究会「排出権取引ビジネスの実践」東洋経済（2007）9頁

²排出権取引ビジネス研究会「排出権取引ビジネスの実践」東洋経済（2007）128頁

料金が低めに設定されること、CERが供給できない場合には罰則があることなどのデメリットがある。以上、CDM事業と収益性のバランスをいかにとるかを考えつつ、これらの中で最適な組み合わせを追求する必要がある。¹

またCDM事業特有のコストとして、手続きと審査の負担がある。小規模CDMではそれらの負担は多少軽減されるものの、人的余裕のない中小企業にとってCDMのためのプロジェクトチームを結成することは難しい。それができたとしても、専門的、技術的能力が求められるCDMプロジェクトを自力で推進していくことは至難の業である。しかし中小企業の中には、大企業にない独自のエネルギー効率改善技術や新エネルギー技術を有するものが、多数存在する。従ってこれら中小企業をサポートする体制が求められている。²

加えてCDMの登録審査の強化に伴う国連の登録プロセスの長期化や、長期間に渡る国連の認定プロセスの結果として国内DOE（指定運営組織）不足が生ずるなどの問題点が指摘されている。

特に中国においてCDMを実施する際は中国側51%以上の資本参加が必要と定められているため中国側の意向が強く反映されることとなり、出資参加が難しくなる可能性がある。もし中国側のカウンターパートに51%以上を出資する能力がない場合、他の中国側共同出資者等を探することでプロジェクトの不能を回避することもできるが、困難となることが想定される。

結論として、CDMを利用する際にはこのような様々な制約を乗り越えなくてはならず、省エネを加速させるためには時間のかかるCDMの手続きを経ることは難しい。そこで、CDMが利用できない場合も考える必要がある。CDMを利用しないことは、排出権取引を取得できないという点において確かに機会の喪失ではあるが、地球温暖化対策や資源高騰対策といったグローバルレベルの問題を解決するという観点からはなおも有効であり、エネルギー安全保障にも間接的に貢献しうるため、以下検討する

(ii) CDMを利用しない場合

CDMを利用しない場合においては、省エネ技術導入それ自体が採算性のある事業でなくてはならない。CDMを利用する場合を、さらに省エネ技術以外に工場全体など大規模な初期投資を必要とするものと、そうでないものに分けて考える。

まず前者の大規模な初期投資が必要なものについては、省エネのみならず、新しい工場によって生産性そのものが大幅に向上することが考えられるから、省エネ技術単体の効果を把握することは難しい。そこで前者についてここでは検討せず、「省エネ技術導入前と後とではランニングコストが変わらない」「技術導入後も、省エネ以外の生産性向上はない」という仮定の下で、初期投資を必要とせず、省エネ技術導入のみに必要な設備のみが必要な場合を考える。

「省エネ技術導入時に使用した人件費ならびに設備投資がコスト」であり、「省エネ前に消費する電力代金から、省エネ後に消費すると見込まれる電力代金を引いたものが得られる効用」となることを前提とすれば、「得られる効用からコストを引いたものが双方の利益となり、効用は技術の償却期間内に回収しなければならない」というモデルを想定できる。このモデルでは日本企業は限られた利潤を中国企業と分配しなくてはならず、残ったものが日本企業の利益となる。

つまり日本企業が設備の受注から得られる利潤を除いて考えれば、中国企業の利潤最大化と日本企業の利潤最大化はトレードオフであり、日本企業の得る利益が中国企業の負担するコストとなる。また技術移転の案件が少なく、未だ本格的な市場が形成されていないことから、省エネ技術移転の価格形成は毎回各当事者の交渉によって決定される。

ところが技術を評価するには高度な専門知識が必要であり、また導入後の効果が予測されにくいことから技術移転の市場は形成されにくい。（一例として、工場の熱伝導の省エネ化の

¹ 排出権取引ビジネス研究会「排出権取引ビジネスの実践」東洋経済（2007）51頁

² 排出権取引ビジネス研究会「排出権取引ビジネスの実践」東洋経済（2007）229-230頁

前に、工場のどこに無駄があるのかを調査せねばならず、改善する場所や、対処方法は工場ごとに異なる。価格競争をするにも技術提供側が毎回見積もり、価格提示を繰り返さねばならない。)

このように完全競争市場において価格が形成されている状態で取引をするのではなく、日本企業が技術に関する知識を独占している状態で毎回交渉を重ね、そのたびに不明瞭な価格を形成すれば情報の非対称性からも全体として効率性を阻害され、市場の失敗が起こりうる。そうだとすれば省エネ技術移転市場の発展が阻害される可能性がある。そこで需要と供給を明らかにして、価格の安定性、ないし明確性を担保したほうが当事者の便宜に叶うのではないか。つまり、業種ごとに成功例の情報を公開、省エネの方法をパターン化、標準化すれば企業がマーケティング調査をしなくても適正価格を提示することが可能になり、技術を提供できる企業と、技術を必要とする企業が明らかになる。それにより市場の失敗は防がれ、全体のコスト削減につながる。

以上をまとめれば、仲介機能、価格形成機能、審査機能、これらのための情報集積機能が求められている。CDM事業における専門性、技術性が要求される手続きの負担を軽減するためにも、これらの機能は有効であるといえる。

つまり、ある程度専門知識を持つとともに「どの技術移転にはどれくらいの対価が必要である」ということを事例やデータの蓄積によって標準化し、安定的な価格を公示する機能が必要であり、加えて日本企業の提供できる技術や、それを必要としている中国企業の双方に関する情報を集積し両者の間を仲介する機能が必要とされている。これは情報をひとつに集め、日本企業の機能を補完することで、予測可能性の一要素である明確性にも貢献する。

第3章 その他アクターにおける 条件分析

第1節 日本政府の条件

次に日本政府の国益を把握するための分析だが、日本政府としても技術移転を進めるにはそれによって得られる「国益」を具体的に把握し、それを最大化するための政策をとらなくてはならない。国益の定義は学説ごとに異なるうえに数値化、具体化が特に困難であるという性質を持つため、メリット、デメリットを厳密に比較できるわけではないが、以下検討する。まずCDMを利用して技術移転をする場合、排出権を取得することによって日本政府は国内で省エネを進めることなく京都議定書の達成が可能になる。京都議定書は日本に不利な不平等条約であるという声も多いが¹、一度批准してしまった以上、達成できない場合のペナルティを回避することに加え、その履行は国際的信用を獲得するためにも必要である。また日中関係の深化はこれからのアジアの安定に不可欠である。さらに世界の資源供給が有限である以上、需要が供給を上回るようになれば資源の奪い合いが起り、ゼロサムゲームになる可能性がある。そこで資源の投機的な高騰を抑えるという目的以外にも、中国のエネルギー消費量が減少することは世界における資源調達を容易にするため、中国国内の省エネ推進は日本のエネルギー安全保障に貢献する。最後に「日本企業の利益」が国益の概念に包摂されることはもちろんである。従って日本企業の条件が満たされれば、日本政府として省エネを推進することは国益に叶うと判断してもいい。

第2節 中国企業、中国政府の条件

中国企業も日本企業と同じく条件分析が必要であるが、これからエネルギー効率を高める余地が非常に大きく、その必要性が高まっていることに加え、技術導入におけるリスクも相対的に小さいため、障害要因やメリットの分析は日本企業ほど厳密には行わない。メリットについては、企業である限りその目的は利潤の最大化であると考えられるが、省エネ技術を移転した中国企業は生産量単位あたりの電力料金の額が小さくなることで生産コストの削減が可能になり、生産性の向上につながる。中国企業にとっては、これら軽減された電力料金が、技術導入におけるコストを上回れば利益を得たことになる。これらのモデルは日本企業と同様であるため割愛する。

また中国の物価水準は概ね日本の6分の1程度であるが、電力料金は日本の2分の1であるため、省エネによって得られる削減コストが相対的に安く、単純に考えて日本の3倍の

¹ 西篠辰義「地球温暖化対策 排出権取引の制度設計」日本経済新聞出版社（2005）31頁

速度で投資を回収できる。¹また既存の省エネ技術を移転することは、新たな省エネ技術を自主開発するよりもコストがかからない。

ただし中国企業にとって省エネによって利潤が得られるとしても、初期投資に掛かる費用を用意できない場合や、他の案件に対する投資に多額の費用を準備しなければならない場合は省エネを躊躇することになるだろう。従って、日本企業で検討したファイナンス機能は中国企業のインセンティブ付与という意味でも重要である。

また、先に日本企業の条件で述べたように、日本企業が省エネ技術に関する情報を独占しているので、情報の非対称性を埋めることが必要である。従って、価格形成機能や審査機能、それに伴う情報集積機能は中国企業にとっても重要である。

また最大の省エネは結局のところ、生産工程全てにおける生産性の向上によって実現されるため、技術移転のみならず省エネに向けた中国企業の自主努力が不可欠である。そこで中国省エネ法における基準の改定、電力料金の引き上げの検討など、制度的なインセンティブの付与が必要になるが、制度設計段階では日本の経験を政府間協力という形で活かすことができるだろう。

最後に中国政府だが、現段階において省エネを最優先課題としており、積極的な姿勢を見せているため、第1章で示したもので十分であると考えられる。

¹井熊 均「中国エネルギービジネス」日本総合研究所（2006）53頁

第4章 政策提言

第1節 日中省エネ推進銀行の設立

まず分析手法の1-2 (iii) 中国企業の財務内容に関するリスクでは「財務内容の悪い中国企業からは技術移転に見合う代金を支払えるかどうか疑わしく、また代金を回収する際も債権が履行不能になるリスクがある。」ことを分析した。とすれば中国企業の財務内容をチェックし審査することは勿論、何らかのファイナンス機能によって初期投資に必要な代金を低利子で貸し出しすると共に、日本企業の債権を確実に速やかに回収することで日本企業のリスクを低減する必要がある。これらは確実性を保障し、企業が繰り返し技術移転を行うことを可能にする。これは特に中国国内で脆弱である金融部門を補完するという意味でも重要である。そこで日中省エネ推進信用銀行の設立を政策提言する。因みに、同様の機能を持っていれば銀行ではなく、基金という形でも問題はない。

日本政府と中国政府が資金を50%ずつ出資して設立し、省エネ技術移転のための専門銀行としてファイナンス機能、財務内容審査機能、仲介機能、債権回収機能を担う。

初期投資にかかる費用を低利で貸し出すと同時に、技術の世代交代にかかる平均的期間、つまり技術の償却期間である5~10年間に削減できると見込まれる電力代金相当額の半分を日本企業に即時支払う。日本企業に支払った代金は銀行が中国企業に貸し出し、実際にコスト削減から生まれた利益の半分を5~10年かけて回収する、というビジネスモデルを支える役割を果たす。

日本企業には、即時かつ確実に利益が得られるというメリットがある。中国企業には初期投資にかかる費用を低利で調達できるということ、省エネによる利益が生まれてから返済すればいいので、キャッシュフローに影響を及ぼさないというメリットがある。

これによって双方が確実に利益が得られることを保障する。また、銀行がプロジェクトに資金を出すか否かを審査する際には中国企業の財務内容の審査のみならず、技術移転にかかるコストを明示するとともに、省エネルギーによって得られるであろう効用の額を過去の事例を参考に算出することを可能にし、得られる利益の額を明確にすることで明確性を担保する。

現在、国際協力銀行など、実際にこれらの機能を担っている機関も存在する。それだけでなく、日中経済協会における取り組みなど各方面において特に省エネに特化しサポート体制を構築しようとする試みが推進されているが、上記に挙げられた機能をまとめて提供することのできる機関はないのが現状である。特に中国企業の財務審査や、仲介機能、省エネ技術という機能を担うには専門性の高い知識を持った行員が当たらなくてはならないし、これらの機能は一元的に管理、運用されることによりシナジーを発揮し、最大限に活用される性質を持つため、新たに省エネ技術移転を専門に扱う組織を立ち上げることには意味がある。

また設立にかかるコストであるが、貸し出した資金がすべて回収されるものとすれば必要なものは当初の出資額と、運営にかかる人件費、施設費だけであるため大規模な出費にはならないことが予想される。また貸し出し資金の需要拡大に合わせて銀行の資本金も拡大してい

けばいいので、効率的な運用さえすれば、低コストで多くのサービスを提供することができる。

最後に銀行業務ではないが、中国企業が新株を発行し、それを日本企業に譲渡するといった支払い方法も検討すべきである。それによって中国企業の発展が当該日本企業にとって密接な利害関係を有することになり、日本企業には技術移転の更なるインセンティブが与えられると同時に、強固なパートナーシップが築けることが期待できる。またこの方法ならば中国企業のキャッシュフローに影響を与えない。

第2節 日中省エネ技術委員会の設立

1-3 (i) 「CDMを利用する場合」ではCDM事業特有のコストとして、手続きと審査の負担があり、人的余裕のない中小企業にとってCDMのためのプロジェクトチームを結成することは難しいこと、専門的、技術的能力が求められるCDMプロジェクトを自力で推進していくことは至難の業であることを述べた。とすれば低コストでCDM事業の手続きや審査を代行することにより、これら中小企業をサポートする機能が必要である。

また1-3 (ii) 「CDMを利用しない場合」では「日本企業が技術に関する知識を独占している状態で毎回交渉を重ね、そのたびに不明瞭な価格を形成すれば情報の非対称性からも全体として効率性を阻害され、市場の失敗が起こりうる」ことを分析した。

とすれば需要と供給を明らかにして、価格の安定性、ないし明確性を担保したほうが当事者の便宜に叶うのではないか。つまり、業種ごとに成功例の情報を公開、省エネの方法をパターン化、標準化すれば企業がマーケティング調査をしなくても適正価格を提示することが可能になり、技術を提供できる企業と、技術を必要とする企業が明らかになる。それにより市場の失敗は防がれ、全体のコスト削減につながる。以上のような見地から、日中省エネ技術委員会の設立を提言する。

委員会は、仲介機能、技術適合性審査機能、価格形成機能ならびに情報集積機能を担う。日本企業の提供できる省エネ技術に関する情報を収集、中国企業の事業内容ならびに業務内容に関する調査を行い、最も簡易に適用可能と認められる中国企業に対する技術移転を日本企業に要請、サポートする。それによって、マーケティング等従来日本企業が行ってきた負担を標準化し、軽減するのみならず、広大な中国市場における技術移転の需要と供給を把握し、日本企業と中国企業の仲介をする。また価格形成機能も担うことで市場の機能を補完する。具体的には過去の事例の蓄積から技術移転にかかるコストとメリットを公開することで技術移転に必要な適正価格の設定を可能し、情報の非対称性を埋め市場の失敗を防ぐ。

委員会は以上の機能により1つの企業における技術移転の成功を同業界の全ての企業に拡大させることを可能にする。また案件の増加によって日本企業の利潤は比例的に増大する。これら銀行と委員会の両者は、互いに情報の共有などで協力し合い、相互の機能を補完すべきである。それによって日中双方の企業の合意から実行までの期間を著しく短縮することが可能になるからである。

加えてこれらの機関はノウハウないしスキームを蓄積し、中国国内のみならず東南アジア、ロシア、中東などの世界各地の発展途上国において応用することも念頭に運用されるべきである。特に東アジア地域におけるエネルギーの協力は、上流のみならず省エネルギー分野でも進められるべきである。

これらの施策によって日本企業にとっての予測可能性が大幅に向上、制度的な保障によるリスクの軽減が見込まれる。それにより日本企業、中国企業双方は「確実に利潤が生み出せる」と確信し、省エネ技術移転に向けた動きが一気に加速することが予測される。

先行研究・参考文献

主要参考文献

省エネルギーセンター（2007）「省エネルギー便覧」省エネルギーセンター
井熊均（2006）「中国エネルギービジネス」日刊工業
西条辰義（2005）「地球温暖化対策」日本経済新聞出版社
岡本義行（1998）「日本企業の技術移転」日本経済評論社
排出権取引ビジネス研究会（2007）「排出権取引ビジネスの実践」東洋経済新報社

引用文献

日本経済研究センター清華大学国情研究センター（2006）「中国の経済構造改革」日本経済新聞社
胡鞍鋼 王京濱（2007）「経済大国中国の課題」岩波書店
関志雄（2005）「中国経済革命最終章」日本経済新聞社
野村総合研究所 此本臣吾 編（2008）「2015年の中国」東洋経済新報社

データ出典

資源エネルギー庁HP
経済産業省HP