

資源・環境制約の克服は可能か？

堀井 伸浩

●「爆食」、「環境汚染大国」の実態を見極める

本研究会発足当時（二〇〇七年春）、中国の資源輸入（特に石油、鉄鉱石など）の急増が強い関心を集めていた。実際、二〇〇〇年から二〇〇六年の六年間、世界の石油消費量増加の三五％が中国の消費増によって占められる状況であった。中国が好調な経済成長の結果、資源消費量を急増させている状況を指して、資源「爆食」と揶揄する言論が広く流布していた。

他方、急速な経済成長の負の側面として環境問題が悪化している状況についても指摘され、例えば大気汚染に関して言えば主要汚染物質であるSO₂は二〇〇六年には対二〇〇〇年比二九・八％も増加していた。また地球温暖化の原因物質とされるCO₂についても、中国は二〇〇七年にはアメリカを抜

いて世界最大の排出国となった。二〇〇〇年から二〇〇七年にかけてのわずか七年で排出量は倍増となったことが示すように、特に二〇〇〇年代以降の経済過熱によつて環境への負荷が一層増大しているというのが一般的な見方であった。

こうした巷間伝えられる中国の資源・環境問題の分析に対し、果たして実態はどうなのかを冷静に分析しようというのが研究会の出発点であった。我が国の中国報道には予断に基づき、実態と異なる中国像を描くものが少なからず散見される。とりわけ資源・環境問題についてはそれが顕著であると言える。「爆食」「環境汚染大国」中国というレッテルは本当に正しいのか。虚心坦懐にデータとその背景にある現場の状況を検討することで吟味しよう、これが研究会の目的であった。

●「第一次五カ年計画」期間における省エネルギー・環境対策の進展

実際、研究会を開始した時点では中国の資源・環境問題に対する我々の見方はニュートラルなものであった。むしろ当初は、問題を悪化させている要因の分析と取るべき対策について提言することを目指していた。しかし予想外にも、資源・環境問題に対する中国政府の取り組みが功を奏しつつあることを目の当たりにすることとなった。

特に環境問題については、第二次五カ年計画において省エネルギー、環境汚染物質の削減が拘束力のある目標として示されたことが寄与し、大きな改善を見せている。掲げられた目標は具体的には、省エネルギーについては、GDP原単位で二〇％の改善、環境汚染物

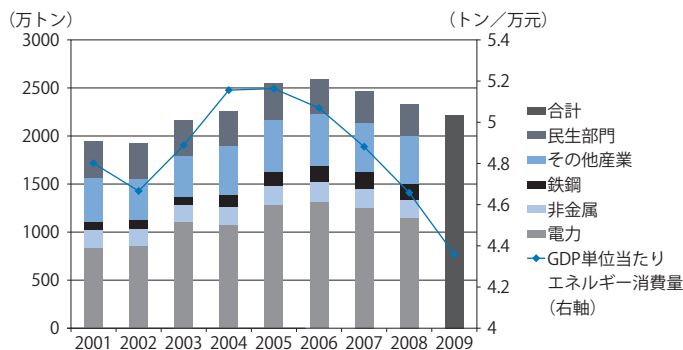
質についてはSO₂やCODをそれぞれ一〇％削減する（いずれも対〇五年比）というものであった。

これに対し、実際のパフォーマンスは、二〇〇九年末時点で省エネルギー目標は二五・六％、水質汚染度を測るCODについては九・七％、そして主要大気汚染物質であるSO₂については二三・一％の削減に成功したと公表されている。省エネルギー目標については、最終年に一層の努力が必要であったが（中国政府は二〇一〇年に電力供給の強制削減という強硬手段を講じた）、環境汚染物質の排出削減については二年前倒しで目標を達成したと言える。特にSO₂については目標を大きく上回つての達成となる（図一）。画期的なのは、この間堅調な経済成長を続けていながら、絶対量として汚染排出量を減らすことに成功したという点である。

●環境ビジネスの担い手として成長する中国企業

図一を見れば、減ったと言ってもまだ二〇〇〇年代前半の水準を上回る高い水準ではないかという反論もあるだろう。しかし今後着実に改善の方向に向かう大きな潮流の変化が生じていることを主張し

図1：中国のエネルギー消費のGDP原単位およびSO₂排出量の推移



(出所) 中国環境保護部編『中国環境統計年報』中国環境科学出版社、各年版および新聞報道より作成。

たい。その根拠のひとつがSO₂の削減を可能にした技術の普及を促したのが中国企業による国産化を通じた低コスト化であったという事実である。

詳しくは研究会成果（参考文献①）の第五章を参照願いたい。SO₂削減の成功要因は技術的対応である排煙脱硫装置の普及に求められる。しかし排煙脱硫装置の問題点は導入コストが非常に高いことであった。そのため、世界的にも導入が進んでいるのは日本、ドイツ、アメリカなどの国に限られており、

筆者も含め、ほとんどの研究者は中国で排煙脱硫装置が普及するのはずっと先だと考えていた。にもかかわらず第二次五カ年計画において、三億五〇〇万キロワット、全体の六割を超える発電所に排煙脱硫装置を導入する目標が掲げられたのであった。日本の九電力の全ての発電設備（水力や原子力も含む）の容量が一億キロワット余りであるから、相当野心的な目標であったと言える。

結果を言えば、この目標は既に二〇〇八年の時点で達成され、二〇〇九年末には導入済の排煙脱硫装置の容量は四億六二〇〇万キロワット、石炭火力全体の七二％に達した。二〇〇三年の導入量は一五〇〇万キロワット程度に過ぎなかったわけであるから、わずか六年で三倍近くに急拡大したことになる。急速な普及の背景には、排煙脱硫装置の導入コストが劇的に低下したことが指摘できる。二〇〇〇年時点では、キロワット当たりの導入コストは八〇〇～一三〇〇元であったが、二〇〇五年には一五〇～二〇〇元にまで大幅に低下したとされる。優に八〇％もの驚異的なコストダウンが実現したことになり、導入コストが低下したことが、

中国において短期間で排煙脱硫装置の導入が進んだ大きな要因である。

排煙脱硫装置は日本では七〇年代に導入が進んだ技術であり、ほぼ標準化された技術である。したがって八〇％ものコストダウンというのは常識的には想像しがたい現象である。それを可能にしたのは、中国企業による国産化が大幅に進んだためである。二〇〇〇年当初の国産化率は全体の六割程度に過ぎなかったが、二〇〇六年頃には基幹部品を含めて九割以上の国産化に成功したと考えられる。

中国企業が省エネルギー・環境技術のサプライヤーとして台頭しているのは実は排煙脱硫装置に限らない。他にも風力発電（参考文献②）、太陽光発電、高効率石炭火力などでも中国企業は世界生産トップ5に数社ランクインしている。中国企業の製品価格はいずれも海外企業と比べて三割から五割程度割安となっている。中国企業のコストダウン能力が省エネルギー・環境分野でも発揮され、導入コストを大幅に低下させることで対策も進む好循環が観察される。これまでの「経済か、環境か」という二者択一の問題は中国企業自身

が省エネルギー・環境ビジネスの担い手として力を付けることで環境対策が経済も押し上げる状況へと変化したと言える。この変化こそ今後も中国の省エネルギー・環境対策が着実に進んでいくと展望する根拠である。

●「爆食」はまだ続くか？

研究会では資源供給面での制約とそれに対する政府の政策についても、石炭、石油、鉱物資源（特に銅や亜鉛などのベースメタル）について分析を行った（参考文献①の第一章、第二章、第三章）。

石炭については、中国の主要エネルギーであるが、二〇〇二年から輸入が急増する一方、二〇〇三年には世界第二位であった輸出量は急減し、遂に二〇〇九年には純輸入ポジションへと転落することとなった（図2）。輸入量は前年比二・一倍の一億二六〇〇万トンで、二〇一〇年は更に増加して世界最大の輸入国である我が国を追い抜く可能性があるとみられる。石油についても二〇〇九年の輸入量は二億四〇〇〇万トンと世界第二位の輸入国である我が国と既に肩を並べる水準となっている。その結果原油の対外依存度は五〇％を超える水準に

まで上昇している(図3)。

工業化を基調とした経済成長の下では、投入財であるエネルギー・資源の消費量が増加していくのは必然である面もある。しかし中国政府は手をこまねいているわけではなく、様々な対策を講じている。

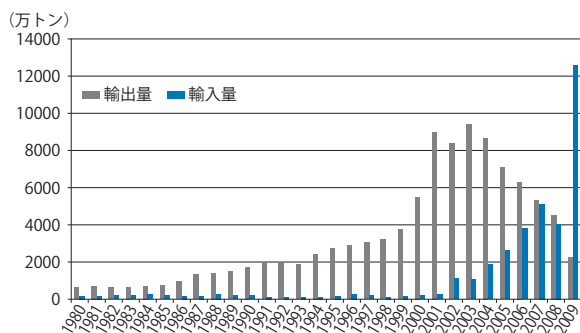
なかでも高く評価できるのは、石炭や石油価格の引き上げ、市場メカニズムの活用度合いを高める制度改革である。従来、エネルギー・資源価格は人為的に安価に抑えられていたため、省エネルギーへの取り組みを阻害する面が色濃くあった。そうした状況を改善するため、発電所向けの石炭価格の引き上げ

やガソリンや軽油に燃油税を導入することによって価格水準を切り

上げる措置を第二次五カ年計画期間中に実施することとなった。節約インセンティブを与えることで消費量を抑制する効果が期待できる。ちなみに石炭の輸入量が二〇〇九年に急増したのは、こうした措置の結果もあって、国内の石炭価格が国際価格を上回る状況となり、石炭輸入が経済的に合理的となった結果であり、供給量が需要に追いつかないというわけではない。

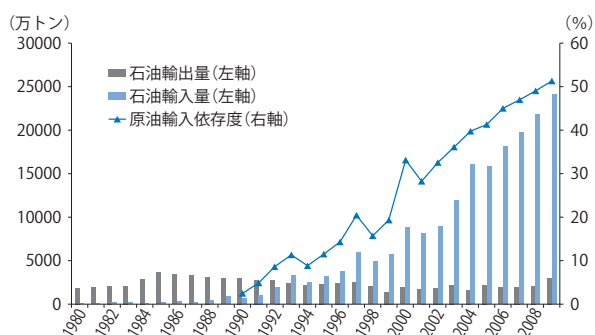
他方、供給量の確保については石炭については価格の引き上げによって長年赤字に悩まされてきた

図2：中国の石炭貿易量の推移



(出所) 中国海関データより作成。

図3：中国の石油貿易量の推移



(出所) 中国海関データより作成。

石炭企業の経営環境が好転したことで、生産能力拡充の投資が大幅に増加することとなった。かつて供給拡大のボトルネックであった投資不足の原因は解消されたと言える。一方、石油については国内供給の拡大は資源的な制約があり、自ずと海外生産の拡大に向かわざるを得ない。これについては「爆食」の一環で中国政府が国家を挙げて資源外交を展開し、国家の意を受けた石油企業が各地で石油開発権益を買いあさっているという印象が流布している。

しかし実際には、中国の石油企業は企業利益の観点から、すなわち国内の石油開発よりも海外開発の方がプロジェクト採算性が良いがゆえに活発に對外進出を進めている面が強い。むしろ石油企業が政府の資源外交を自らの海外ビジネスの拡大に利用しているケースも見受けられるくらいである。そうした中国石油企業の積極性は九〇年代から鋭意進められてきた中国石油産業の市場経済化の賜物であると言える。中国企業の海外進出先はアフリカやラテンアメリカなどの比率が高く、ある意味で中国企業が投資をしなければ国際石油市場に出てこない原油の生産を

行おうとするものであると言える。すなわち中国が石油資源を囲い込んでいるという批判は必ずしも正しくなく、中国企業の海外進出は全く新たな石油供給源を開発し、国際石油市場の需給を結果的に緩和させるものであると言える。

● 中国政府の資源政策とレアメタル輸出停止騒動

鉱物資源についても、鉄鉱石に加え、銅や亜鉛、ニッケルなどのベースメタルの消費量はそれぞれ世界の三割程度の消費量を占め、世界第二位となっている。特にここ数年の消費量の伸びは著しく、二〇〇三年から二〇〇七年にかけて世界消費量の増加分の八割から九割は中国一国の成長によるものとなっている。銅とニッケルは元来輸入ポジションにあったが量的に大幅に増大し、従来は輸出していた亜鉛も輸入ポジションに転落することとなっている。

しかし国内生産量は、銅は世界全体の二割、亜鉛は同三割を占める世界最大の生産国でもある。要するに、消費量の伸びが急激すぎるがゆえに生産が追いつかない状況にある。そのため中国は国内で生産される資源については輸出を

抑制し、国内向け供給を優先する政策スタンスに第二次五カ年計画において明確に転換している。具体的には、従来輸出入支援策として存在していた増値税の還付制度を撤廃する措置などが挙げられる。製造業による輸出が二〇〇〇年代以降に急増している状況下で、もはや付加価値の低い資源の輸出で外貨を稼ぐ必要性が完全に喪失していることが背景にある。

先般生じた、対日禁輸とも取れるレアアースの輸出停止騒動については、確かに中国政府が政治的に利用した面があるが、これまでの貿易政策の姿勢転換のスピードを速めただけというべきであろう。レアアースを含むレアメタルについては、二〇〇七年一月に輸出関税の適用、輸出許可証による輸出企業の制限の制度が相次いで導入され、更に同年六月には輸出数量が大幅に削減されることとなっている。我々の研究会の結論から言えば、中国のレアアースの輸出削減は予想の範囲内の事態であると言える（参考文献①の第三章）。

その点を踏まえれば、我が国は今後中国の資源輸出に依存しない輸入源の多元化を進めていくべきであろう（あるいは技術開発によ

る代替、国内のリサイクル体制の確立の方が有益かもしれない。参考文献①の第九章③の第五章参照。そもそもかつて八〇年代にはアメリカがレアアースの世界最大の生産国であり、中国が安値供給したことで現在は生産量が大幅に減少しているものの生産拡大の潜在力は大きい。実際、今回の事態を受けてアメリカのレアアース生産の拡大計画が持ち上がっている。ところが早速、中国企業から出資と輸出枠買い取りの打診があったという。石油と同様、鉱物資源についても中国企業は海外の開発プロジェクトへの参画を着々と進めてきており、その戦略性の高さには率直に感嘆する思いがある。

●対中戦略不在で漂流する日本

中国政府の周到な国家戦略、そして市場経済化の中で競争力を急速に高めている中国企業の成長ぶりを目の当たりにし、我が国は政府も企業も立ちすくんでいるのかのように見える。中国の台頭に対峙する戦略を政府も企業も探しあぐねているのではないか。「爆食」、「環境汚染大国」とレッテルを貼ることで溜飲を下げる向きがあるように感じられるが、本研究会で検討

してきたように中国は着々と有効な対策を講じているという現実を目を背けてはならない。

本来であれば、中国の資源・環境制約の克服に向けた取り組みに対しては、我が国が協力する余地は大きいはずである。海外の資源確保にしのぎを削り合うより、互いに資源の輸入大国となった日中が共同して輸出国に対峙する方が得られるものが大きいだろう。また「省エネ・環境先進国」である日本の技術は中国の問題解決に大きく寄与するポテンシャルがある。ところが先に述べた排煙脱硫装置の普及過程においては、日本の技術は恐らく市場シェアの割を取れたかどうかという残念な結果に終わっている。その原因は、「環境汚染大国」中国で環境対策がこれほど急速に進むことを予想し得なかったこと、更には中国市場のニーズに合わせた技術改造を行えなかったことに求められる。

第二次五カ年計画においても省エネルギー（GDP原単位の改善）目標は一七%前後となると予想され、中国の省エネルギー・環境市場では引き続き巨大なビジネスチャンスが湧き続けるものと思われる。低成長に悩む我が国の成長

戦略の中で、省エネルギー・環境分野は柱のひとつである。世界の主戦場である中国市場を取れるかどうかはその帰趨を左右する。もはやレッテルを貼って思考停止している場合ではない。最新の中国の実態を正確に理解することから始める必要がある。本研究会の成果がその一助となれば幸いである。

（ほりい のぶひろ／九州大学大学院経済学研究院准教授）

《参考文献》

- ①堀井伸浩編『現代中国分析シリーズ4 中国の持続可能な成長資源・環境制約の克服は可能か？』（日本貿易振興機構アジア経済研究所、二〇一〇年）。
- ②堀井伸浩「新興国」中国の台頭と日本の省エネルギー・環境分野における国際競争力…今後のグリーンイノベーションの帰趨を握る対中国市場戦略』（『中国経済』二〇一〇年六月号）、日本貿易振興機構、三五―六〇ページ。
- ③小島麗逸・堀井伸浩共編『巨大化する中国経済と世界』（日本貿易振興機構アジア経済研究所、二〇〇七年）。