

中国の石炭・エネルギー問題と 気候変動対応

堀井 伸浩

COP21の開催が迫る二〇一五年一月四日、ニューヨークタイムズ紙の第一面に衝撃的な記事が掲載された。中国の石炭消費統計が見直され、最も修正幅が大きい年で消費量が一七%上方修正された結果、CO₂排出量が最大で九億トン、従来より一%増加することとなるという内容であった。

周知のとおり、中国は二〇〇六年にアメリカを抜いて世界最大のCO₂排出国となり、その世界シェアは一四年時点で二七・五%に及ぶ。今回の修正によって世界のCO₂排出量は三%以上、実は多かった可能性があることが突然明らかになったわけである。

中国の国家統計局は石炭ばかりでなく、他のエネルギーも含むエネルギー消費量全体を二〇〇〇年のデータに遡って今回見直した。実は修正の事実が昨年八月に出版

された『中国能源統計年鑑』の最新版で既に公表されていたが、その際に何ら釈明しなかったために、このタイミングでセンサーショナルな形で注目される結果となった。国際交渉において、中国は産業革命以来の排出量の総計を人口で割った指標で各国の排出削減義務を割り当ててくることを主張し、人口大国の途上国として「当面は排出する権利」を主張している。それに対し、世界最大の排出国が及ぼすインパクトを示して責任を負うよう迫る、というのがこの記事の狙うところであったと思われる。

●エネルギー構造の低炭素化

今回の統計修正によって二〇一三年のエネルギー消費量は四億二〇〇〇万トン（修正前と比べ一三・五%）、石炭消費量は三億三〇〇〇万トン（同一・二%）、

上方修正された。一次エネルギー消費に占める石炭の比率は修正前の六六・〇%から六七・四%に上昇し、修正によって石炭への依存度は高まることとなった。

一九八〇年代以前は国内の油田の相次ぐ発見によって石油への転換が進み、石炭比率はほぼ一貫して低下してきたが、その後高度成長期には石炭比率は反転上昇した。九〇年代後半はアジア経済危機による成長鈍化に中小炭鉱の閉鎖政策の影響が加わり、一旦石炭への依存度が低下するが（ただし、統計の誤りの可能性も高い）、二〇〇〇年代の過熱経済の下、〇七年までは再び石炭比率は上昇する。

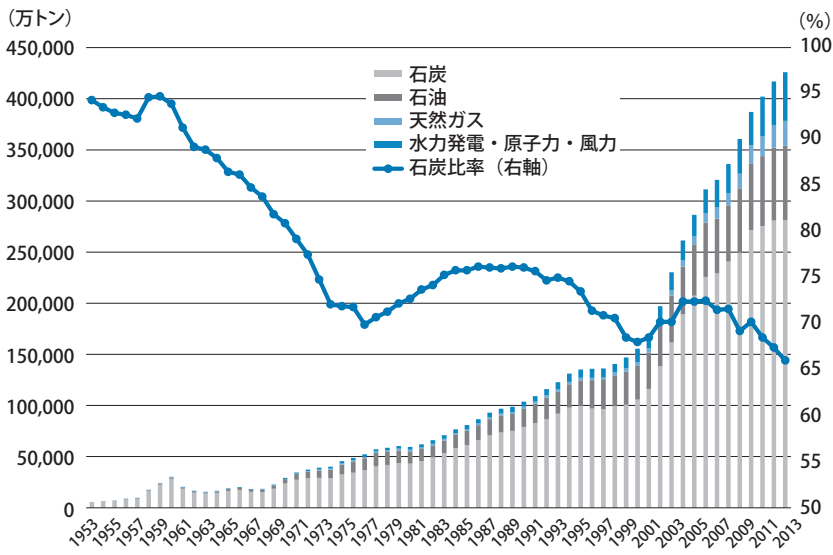
ここまでは経済成長が加速すると石炭依存が高まるという一九八〇年代以降の中国のエネルギー構造の特徴をみて取ることができる。ところが二〇〇八年以降、経済は

引き続き高度成長を継続していたにもかかわらず、図1のとおり石炭比率は低下に転じている。過去三〇年のエネルギー構造が変化したことを示唆するものである。

背景要因として、第一次と第二次の五カ年規画（以下、それぞれ一・五、一・二・五と表記、期間は二〇〇六〜一〇年と一〇〜一五年）における環境規制強化が指摘できる。まずSO₂を一・五では一〇%、一・二・五ではさらに八%削減し、NO_xも一・五で一〇%削減する目標が掲げられた。さらに水力や原子力、風力、太陽光など、非化石エネルギーが一次エネルギーに占める比率を〇五年時点の六・五%から一五年には一・四%まで引き上げるという目標であった。一・二・五ではCO₂そのものの排出抑制が企図され、CO₂のGDP原単位（GDP一万元あたりのCO₂排出量）の一七%改善目標も掲げられた。いずれも大気汚染物質の含有量も、CO₂排出強度も高い石炭の消費抑制を促すものである。

またエネルギー消費のGDP原単位を一・五で二〇%、一・二・五で一六%改善し、一五年のエネルギー消費量を四〇億トン（標準

図1 一次エネルギー消費量と石炭比率の推移（修正後）



（出所）『中国能源統計年鑑』各年版より作成。

炭換算）に抑制する省エネルギー目標も導入されている。省エネルギーは石炭に限らずすべてのエネルギーに影響を及ぼすが、主要エネルギーである石炭は当然もつとも大きな削減圧力を受ける。中国では政策が想定どおりに実行されない状況がしばしば生じ、その原因として中央政府の政策実施能力が低いことが指摘される（「上に政策あれば下に対策あり」と揶揄する言葉もある）。しかし一・五と二・五では地方政府

の業績評価項目としてエネルギー・環境指標が新たに採用され、かつ経済指標よりもエネルギー・環境指標がむしろ重視される制度改革が行われた（「一票否決制度」）。この制度改革は従来よりも中国のエネルギー・環境政策の実効性を高めることとなった。

実際、一・五の環境規制はいずれも高めの目標であったが、ほぼ達成された。SO₂は目標を大きく上回る一四・三％の削減で、統計修正を加味しても（現段階では環境統計は修正されていない）、目標を達成したとみられる。他方、省エネルギーは修正後のデータで計算しても、二〇一〇年は〇五年に比べ一九・一％のGDP原単位の改善となり、目標の二〇％をほぼ達成している。

一・五における目標はSO₂とNO_xは一四年までに既にほぼ達成、GDP原単位は一三・三％の改善となっており、目標の一六％は十分射程範囲に入っている。

環境規制の強化によって、一・五と二・五の期間中、石炭依存からの脱却、すなわちエネルギー構造の低炭素化が着実に進んできた事実は修正前の統計でも示されていたが、修正後も同様に変

わらない。ただ、統計修正によって低炭素化が始まった二〇〇八年の石炭消費量は上振れし、低炭素化のスタートが従来考えていたよりも高い位置からとなった（そのためエネルギー消費を四〇億トンに抑制する目標は実現困難）。なお、修正後の統計で石炭比率は上昇したが、水力・風力・原子力といった非化石エネルギーの消費量も六〇〇〇万トン程度増加し、一次エネルギーに占める比率も九・八％から一〇・二％とわずかながら上昇している。非化石エネルギーの導入も確実に進んでいるといえそうだ。

こうした中国のエネルギー・環境政策における実効性の強化を評価する人々には、一〇年以上にわたって統計を修正するというネガティブニュースに対しても、逆説的な言い方であるが、むしろ中央政府のモニタリング能力の向上を示すものと受け止めた向きが少なくないのである。

●低炭素化への慣性—エネルギー間の競争条件の変化

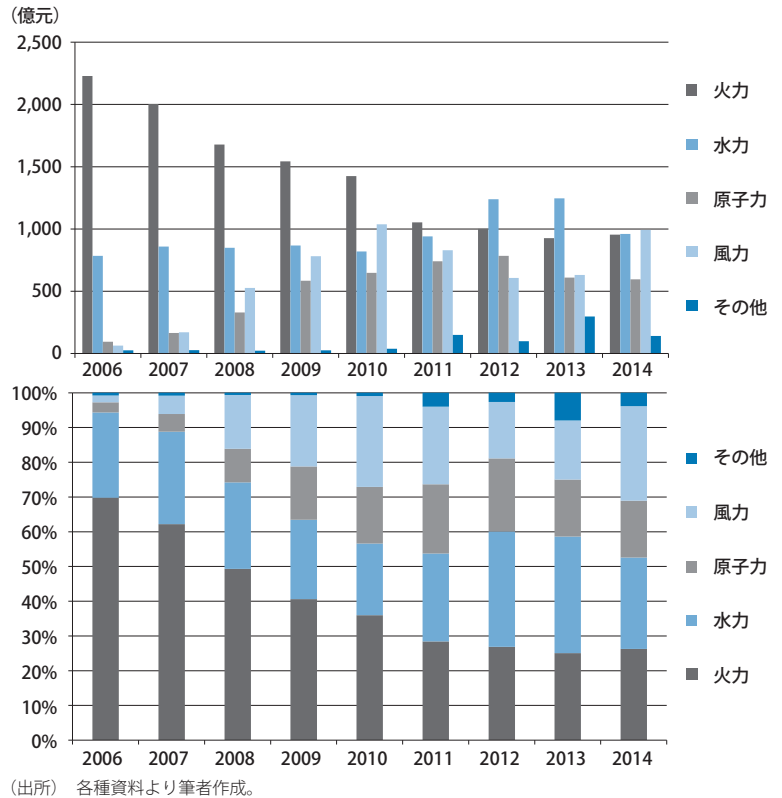
また筆者は二〇〇〇年代後半以降に低炭素化が進んだ重要な要因として経済的要因もあり、かつそ

のために低炭素化が持続的に進む慣性があることに注目している。その契機となったのは石炭産業における価格制度改革である。

石炭は二〇〇六年以降市場化が進み、現在は大部分の石炭が市場で形成された価格で取引されている。従来の補助金を通じた低価格政策が放棄された結果、人為的に低く抑えられていた石炭価格は急騰、〇八年は〇〇年の二・五倍に上昇した。他方、生産コストも増値税や資源税の引き上げ、炭鉱事故防止の保安強化によって上昇している。それまで価格に反映されていなかった資源や環境、保安のコストといった外部性を内部化する改革が進み、価格が高騰した。

石炭価格の高騰は当然石炭需要に影響を与える。石炭の最大需要部門は四六％を消費する電力であるが、二〇一一年には石炭火力の卸売価格が一キロワット時あたり〇・四六元となり、水力の〇・二七元、原子力の〇・四五元より割高となった。風力も〇・五四元、ガスはパイプラインガスで〇・五七元と石炭火力と比較して大幅に高いわけでもなくなった。かつての石炭火力の価格面での優位性は石炭の低価格政策が放棄されたこ

図2 電源別投資金額の推移



とで裏付けを失っていたのである。さらに問題は燃料の石炭の高騰によって石炭火力のコストが大幅に上昇したにもかかわらず、政府は石炭火力の卸売価格を二〇一〇年まで低く抑えていたことである（インフレ抑制、低所得者配慮などの理由が考えられる。電力価格に対する政府の関与は現在も残っている）。その結果、一〇年には四三％の石炭火力発電所が赤字に陥っていたとされ、電力部門にしてみれば、発電すれば赤字が拡大する状況で需要増にに応じて発電量

の取れない状態であった。そのため図2のとおり、石炭火力への投資は二〇〇七年以降、急減し、二年には従来は発電所建設投資の七割以上を占めていた石炭火力の投資額が初めて他の電源に追い抜かれた。代わって一〇年までは風力向け、その後一二年と一三年は水力向けの投資が大幅に伸び、原子力も年々拡大している。結局石炭火力向けの投資は二六％にまで低下している。図2の下段の図は発電所建設額全体に占める各電源の比率を示したもので、石炭火力

を拡大すること
に消極的な姿勢
をあらわにして
いた。そのため、
ようやく政府は
一一年に前年比
二七％もの大幅
な卸売価格の引
き上げに踏み切
ったのであった。
このように二
〇一一年の電力
の卸売価格引き
上げに至るまで、
石炭価格の上昇
によって石炭火
力は全く経済性

が競争優位を失ってきた経緯が明瞭にみて取れよう。

以上のように二〇〇〇年代後半以降、エネルギー構造の低炭素化が進んできた要因として、価格制度改革による石炭の競争力低下という経済的要因が重要であった。もちろん石炭火力に対する環境規制の強化も一定の影響を与え、また政府が発電企業に対し、一〇年までに保有設備容量の合計の三分の二（水力を除く）再生可能エネルギー電源を導入させる規制（いわゆるRPS）を実施したことも、風力の成長を大きく後押しした。

他方、二〇一二年秋以降、現在に至る三年余りの期間、石炭価格はほぼ一貫して下落の一途を辿っている。一五年の石炭価格はピークの一二年のほぼ半値に下落し、高騰が始まる〇四年とほぼ同水準にまで低下している。こうした現状の下、果たして低炭素化に向かう動きはストッパー、あるいは後戻りするのだろうか？

筆者はこれまでの低炭素化の進展にはある種の慣性があり、今後低炭素化は引き続き進展すると考える。まずここ数年で石炭火力に代わって導入された水力、原子力、風力、太陽光はいずれも建設

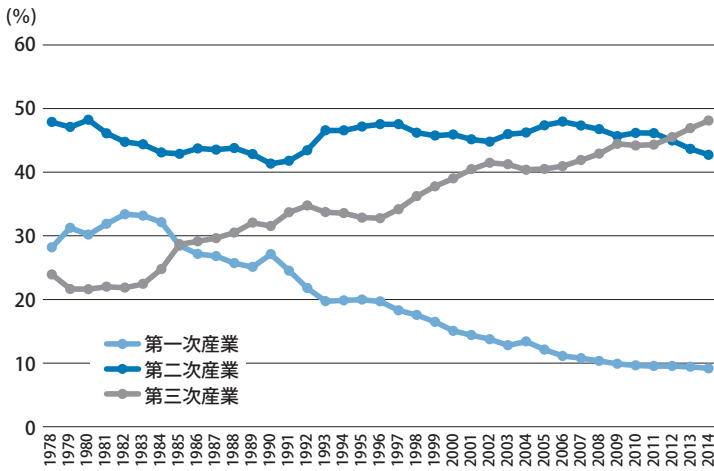
費用がコストの大半を占め、運転費用（特に燃料費）はゼロないし非常に安価であるという特徴がある。すなわち石炭火力のコストが再びいくらか低下しようと、既に導入された非化石エネルギー電源はより経済性があり、最大出力で運転されることになる。つまり後戻りはないということだ。

加えて、ここ数年の市場拡大によって、非化石エネルギーの設備メーカーは製造能力を拡大、発電コストを大幅に引き下げること成功してきた。水力は石炭火力を大幅に下回るコスト優位性があり、原子力も既に石炭価格上昇前の石炭火力と同等水準にまでコストを低下させている。風力と太陽光はコスト面では依然として競争力に欠けているといわざるを得ないが、RPSで発電企業は二〇二〇年までに保有設備容量の八％の再生可能エネルギーを導入するよう迫られ、そのための投資が一〇年代後半の導入を促す可能性が濃厚である。もちろん政治アジェンダとなったPM2.5対策の強化も石炭利用を掣肘することとなる。

●中国のINDC達成の見通し

COP21に先立って中国が二〇

図3 産業別 GDP 構成の変遷



(出所) 『中国統計年鑑』各年版より作成。

一五年六月に公表した「国家自主貢献」(いわゆるINDC)のうちエネルギー関連では、三〇年のCO₂排出量のGDP原単位を〇五年比で六〇〜六五%改善し、非化石エネルギー比率を二〇%程度とすること、その結果、三〇年前後にCO₂排出量をピークアウトさせるとしている。

中国の設定したCO₂排出削減目標はGDP原単位である点が従来からしばしば批判を受けている。なぜならGDPが成長する状況で、たとえば産業構造がエネルギーをあまり使用しない産業へとシフト

すれば絶対的な排出量を削減しなくても指標は改善するためである。

事実、図3のとおり、一九八〇年代以降、中国では第三次産業が経済に占める割合が増大する傾向が明らかである。七〇年代以前の計画経済期は急速な工業化で第二次産業の比率は急上昇し、経済の半分程度を占めていたが、改革開放期に入るとほぼ横ばいでむしろ割合を落としている。他方、第三次産業は特に九〇年代後半以後に大きく伸び、一二年は遂に第二次産業を第三次産業が追い抜くという形の構造変化が観察できる。

第三次産業の中心はサービス業や卸・小売業、金融・不動産業であり、工業と比べエネルギー消費量は当然小さい。事実、第三次産業はGDPのほぼ半分を占めるにもかかわらず、エネルギー消費は一五・六%にとどまる(二〇一三年)。賃金上昇を契機に、工業は近年伸び悩むと同時に省力化に向けた投資を急速に拡張している。そのため第三次産業に対する雇用吸収面での期待は大きく、今後第三次産業振興を目的とした産業政策は強化されるだろう。

INDCで掲げた目標の二〇一四年時点の達成状況は、CO₂の

GDP原単位は〇五年比で三三・八%の改善で、目標の半分以上を九年间で達成したことになる。残り時間は一六年と十分な余裕があり、今後も第三次産業の割合が高まる可能性が高いことを考えれば楽観視できそうだ。

他方、非化石エネルギー比率は二〇〇五年の六・五%から一四年には一一・二%に、四・七ポイント上昇している。一二・五の目標は一年を残してほぼ達成しているが、自主行動計画の三〇年目標はまだ八・六ポイントの差があり、これまでのペースでは達成は難しいといえる。割高な非化石エネルギーを絶対量として導入することには一定の困難があるということだろう。しかしコスト競争力に優れた水力や原子力はもとより、風力や太陽光などもRPSなど政策的支援によって引き続き導入が進み、その結果コストが下がっていき導入に弾みがつくとも考えられる。

ただし、二〇一四年と恐らく一五年も石炭消費量が前年比マイナスになったことを取り上げ、石炭消費量がピークアウトしたというのは早計であろう。石炭消費量が伸び悩んだのは経済成長の鈍化に

よる需要低迷が最大の原因であり、近年の低炭素化を牽引してきた石炭価格の上昇が現在は下落に転じていることで再び経済性を取り戻した石炭への回帰が生じる可能性もある。

事実、二〇一五年には石炭火力の新設申請が増加したという報道もある。排煙脱硫・脱硝装置など従来型の(特にPM_{2.5}向けの)大気汚染対策を施せば、CO₂削減のために石炭消費を急激に削減するよりも「当面は排出する権利」を行使し、GDP原単位という目標のメリットを大いに生かして石炭の経済性を選ぶと筆者はみている。石炭液化・ガス化も同様にPM_{2.5}対策になるため、国際原油・ガス価格が暴落している現在は経済性がないが、中長期的な実用化は視野に入れている。

とはいえ、先述のとおり、既に進んできた低炭素化はペースこそ落ちたとしても後戻りはなく、それ自身の慣性で進んでいく側面もある。石炭ピークの前倒しに過大な期待を抱くべきではないが、中国が目標とする二〇三〇年前後の達成は十分に可能性がある。(ほりい のぶひろ/九州大学大学院経済学研究院准教授)