

## 【報告】

## 近年の中国における環境問題の変容と不変容

竹歳 一紀

【キーワード】 環境汚染, エネルギー消費, CO<sub>2</sub> 排出, 環境投資, 環境政策

【JEL 分類番号】 O13, Q56

## 1. はじめに

中国でのさまざまな環境問題の発生と深刻化が国内外に知られるようになって、すでに20年以上が経過している。日本で公害問題が全国的に広がり、大きな社会問題になっていったのが高度成長期の1965年前後とすれば、その20年後は1985年ごろになる。2度のオイルショックを経て、日本経済は「安定成長期」に移行、深刻な産業公害はかなりの程度克服され、生活環境も大きく改善されてきたところである。

中国では現在、「新常态」のキャッチワードの下、経済の量的拡大から質的向上への転換を図ろうとしている。その中で、環境問題の克服、生活環境の改善は大きな課題であり、2015年には環境保護法を改正施行するなど、環境政策にもそれなりに力を注いでいる。しかし、公害問題の深刻化から20年で、その一応の克服と生活質の大幅な改善を実現した日本に比べると、中国ではこの20年間、公害・環境問題はいつこうに改善した様子が見られず、次から次へとさまざまな問題が発生している。また、2007年以降、中国はCO<sub>2</sub> 排出量で世界一となり、世界の地球温暖化対策として中国の対応が求められている。これも当時の日本とは異なる状況である。

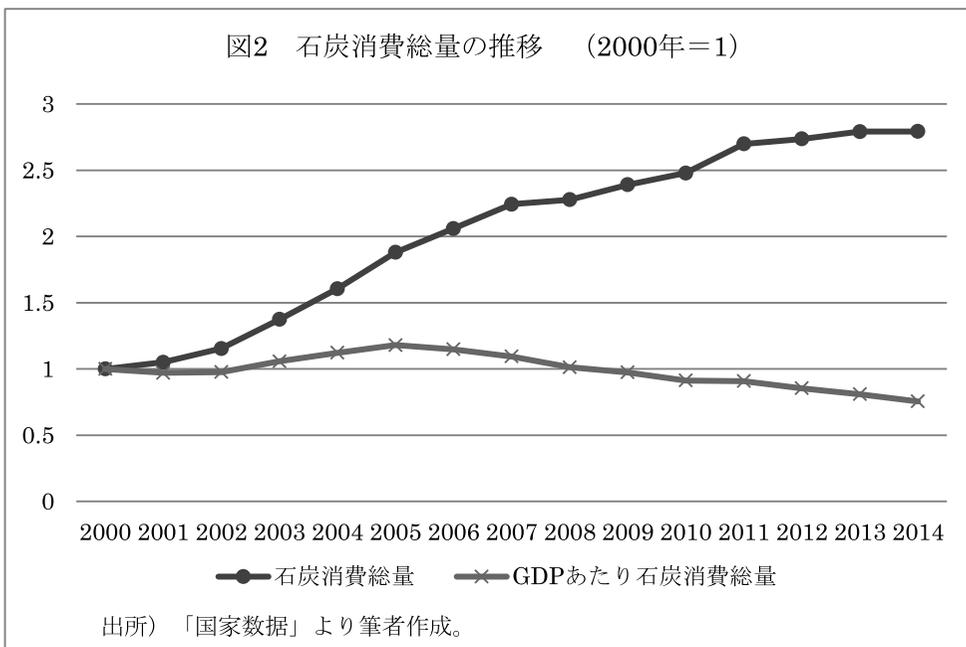
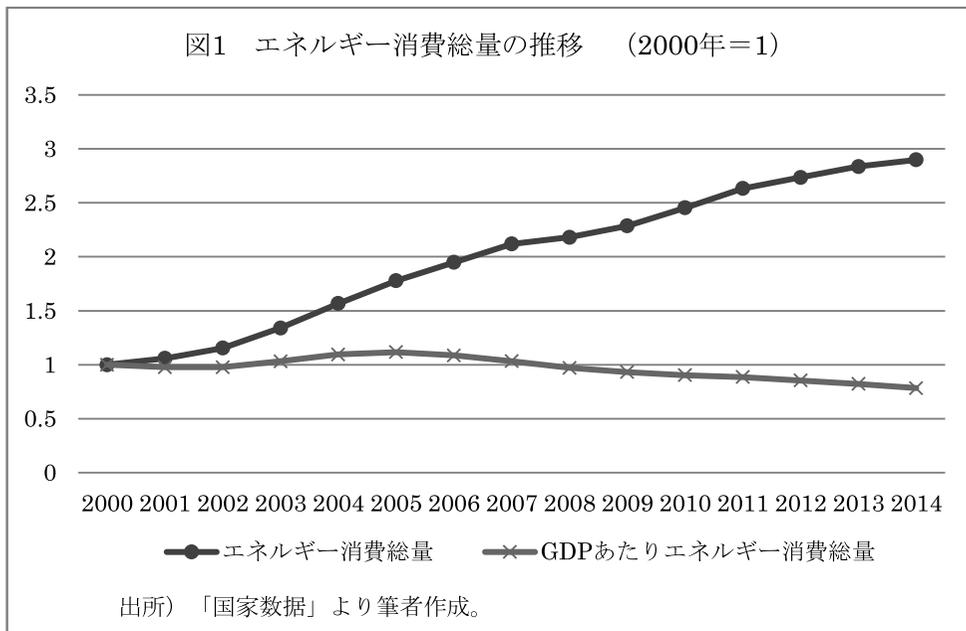
本稿では、こうした中国の環境問題が今後解決の道に向かうのかどうかを考える糸口として、中国の環境問題や環境政策が近年どのように変

わってきたのか、あるいは何が変わっていないのかを、公式資料を中心に明らかにしていく。検討対象とするのは、(1) エネルギー消費の内容とそれにとまなうCO<sub>2</sub> 排出量、(2) 大気・水・土壌の汚染状況、(3) 環境対策への人的・金銭的投入である。

2. エネルギー消費とCO<sub>2</sub> 排出量

汚染物質およびCO<sub>2</sub>の排出対策、あるいは資源節約そのものを目的として、「節電減排」、すなわちエネルギーの節約と排出削減が政策として進められてきた。エネルギー消費総量は2000年の14.7億トン（標準炭換算）から、2014年には42.6億トンと約2.8倍になっている（図1）。しかし、実質GDPあたりで見ると0.82倍となっており、GDPあたりのエネルギー消費の減少は進んでいる。特に、2000年から2005年までは増加傾向にあったものの、それ以降、2014年までの9年間で約30%の減少となっている。

このような動きを主導しているのは石炭である。2014年の石炭消費量は28.1億トン（標準炭換算）と、2000年の約2.8倍になっているが、実質GDPあたりで見れば0.75倍に減少している（図2）。また、エネルギー消費総量に占める石炭の比率は、2000年の69%から2007年に73%まで上昇した後、2014年には66%へ減少している。近年その比率は着実に減少しているが、依



然として石炭依存の構造に大きな変化はない。そして、この石炭依存構造は、発電のほとんどが石炭火力であることによって生じている。近年も、発電用石炭消費量は石炭全体の消費量を上回る増加率を示している。安価な国産石炭による発電がGDPの成長を支えているという構

図に変化は見られない。

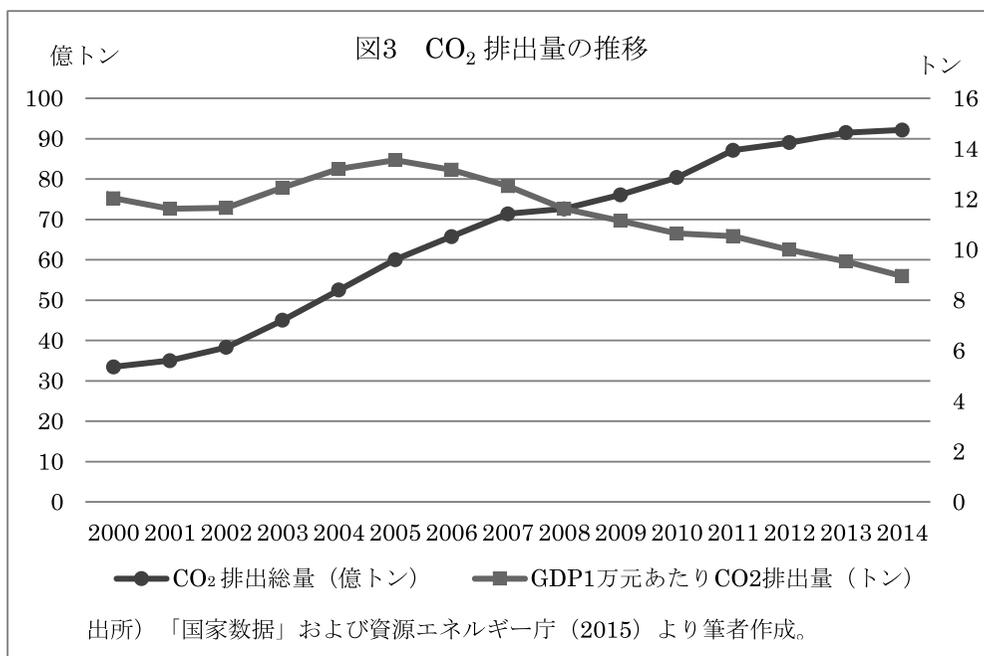
石炭の比率がやや減少した分、どのようなエネルギー源の比率が増えたかを見ると、石油は2000年の22%から2014年の17%へ比率が下がる一方、水力・風力・原子力の比率は7%から11%へ増加、天然ガスの比率は、2%から6%へ

と増加している。このように、石炭の比率は依然として高いものの、徐々にではあるがCO<sub>2</sub>排出がゼロあるいは少ないエネルギー源へのシフトが進んできている<sup>1</sup>。

国家統計局「国家データ」サイトで公表されている石炭・石油・天然ガスの消費総量から概算したCO<sub>2</sub>排出量の推移を図3に示している<sup>2</sup>。

これによれば、2000年に約33.5億トンであった排出量が、2014年には約92.2億トン、約2.8倍となる。ここで算出された数値をもとにした人民元ベースの実質GDPあたり排出量は、2000年を1とすると2014年には0.74となる<sup>3</sup>。さらに、CO<sub>2</sub>排出量の年毎の変化を、茅恒等式を用いて次のように分解する。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量変化率} &= [\text{エネルギー消費量あたり CO}_2 \text{ 排出量変化率}] \\ &+ [\text{GDP あたりエネルギー消費量変化率}] \\ &+ [1 \text{ 人あたり GDP 変化率}] + [\text{人口変化率}] \end{aligned}$$

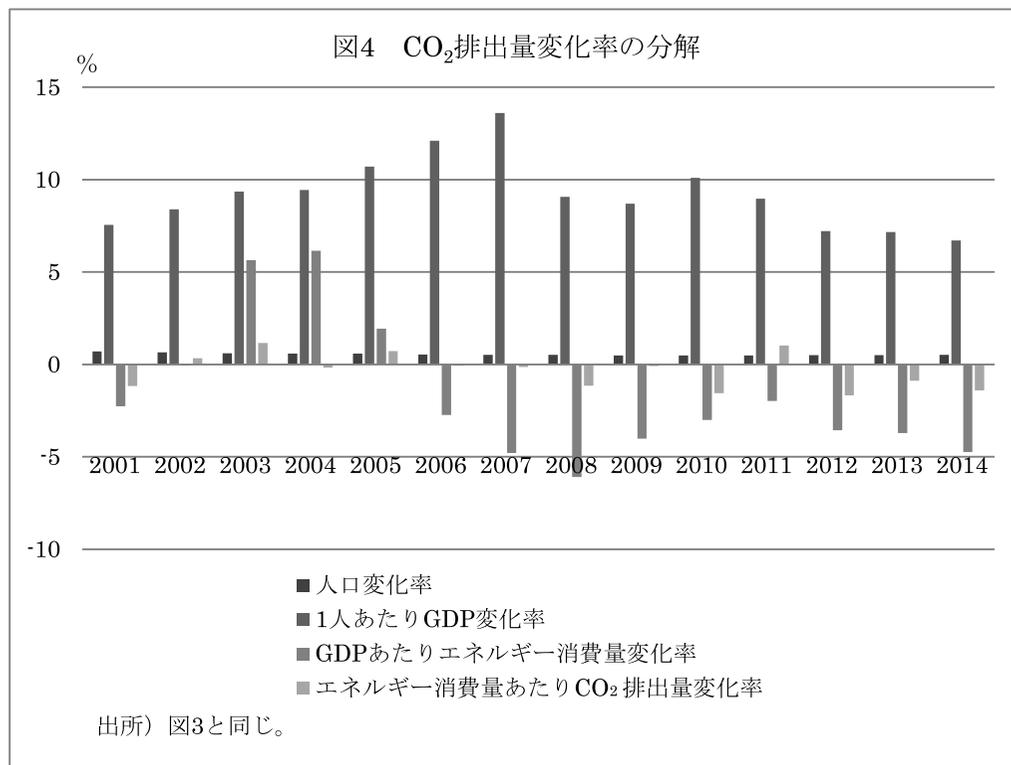


1 中国国家統計局の「国家データ」サイトで公表されている数値は、2014年のエネルギー消費総量の公表に合わせ、それ以前の年の各エネルギー源別の消費総量が、エネルギー消費総量はそのままだ、2000年まで遡って新たなデータに更新されている。この結果、以前のデータ(本学会パネル討論報告に使用したもの)では、石炭・石油・天然ガス・水力風力原子力の4つの数値を合計したものとエネルギー消費総量との間に少なからぬ乖離があり、これを「その他・不明」として処理するしかなかったが、更新された数値では、そうした乖離はなくなっている。また、石炭について見ると、更新された数値は

全体に以前の数値よりも上方修正されている。2014年の石炭消費総量は初めて前年比で減少することも予想されていたが(明日香, 2015)、この公表値ではわずかに増加している。

2 標準炭換算重量を熱量単位に変換した上で、資源エネルギー庁(2015)の排出係数(輸入一般炭、原油、輸入天然ガス)を用いて算出している。

3 IEAのデータをもとにした日本エネルギー経済研究所(2015)の推計では、2012年の中国のCO<sub>2</sub>排出量は約90.7億トン、2000年の約2.8倍で、米ドルベースの実質GDPあたり排出量は、2000年の0.87倍となっている。



その結果は図4に示すとおりである。2006年以降 GDP あたりエネルギー消費量の変化率はマイナスである。つまり、GDP あたりの省エネは進んでいる。エネルギー消費量あたりCO<sub>2</sub>排出量の変化率も2006年以降、わずかではあるがマイナスであり、燃料転換によるCO<sub>2</sub>排出量の減少が近年見られるようになってきている。一方で、1人あたりGDPの増加率がこれらのマイナス効果を大きく上回ってきた。ただし、2013年から2014年の変化率を見ると、前二者を合わせたマイナス効果と後者のプラス効果がかなり拮抗してきている。

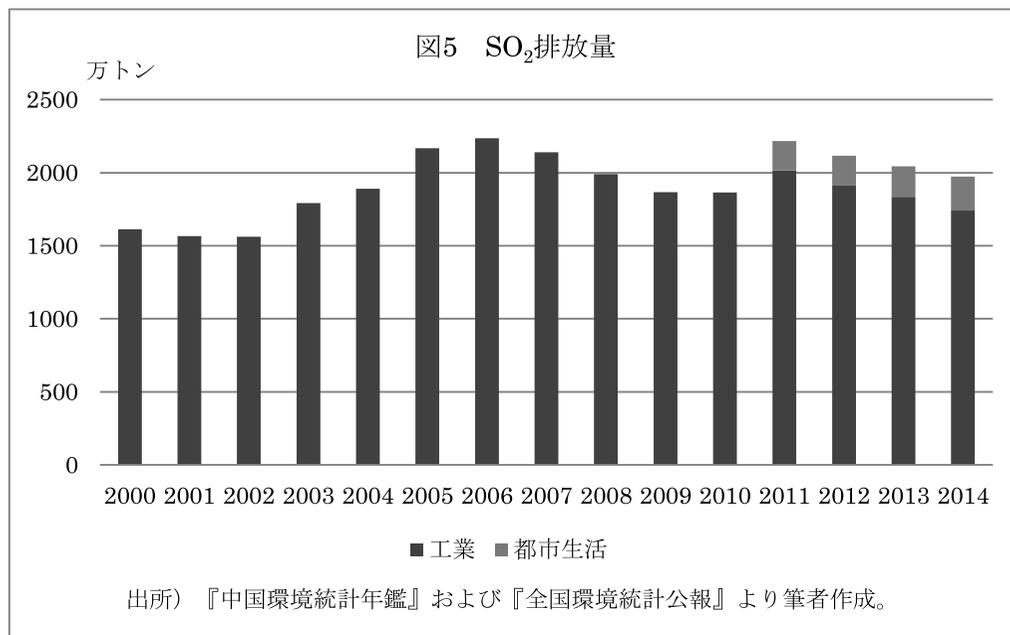
### 3. 大気・水・土壌の汚染

大気汚染物質として代表的なSO<sub>2</sub>（二酸化硫黄）の総排出量を見ると（図5）、2002年から2006年にかけて増加傾向にあったものが、その後はやや減少傾向にあった。これは、エネルギー消費動向ともほぼ一致している。2011年以

降は統計数値の算出対象範囲が変わっているが、それを勘案すると、減少傾向は続いているように読み取れる。脱硫装置の設置なども進んでいることが理由と考えられるが、エネルギー構造に大きな変化がなく、石炭・石油の消費量も増加し続けていることから、SO<sub>2</sub>による大気汚染が劇的に改善するようなレベルには至っていない。

次に、NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）の排出源別排出量を見ると、自動車からの排出が2014年には、30%を占めている。工業部門からの排出は減少傾向にあるが、自動車からの排出は微増傾向である。NO<sub>x</sub>は光化学スモッグやPM2.5によるスモッグの原因となる<sup>4</sup>。PM2.5による大気汚

4 PM2.5とは、直径2.5マイクロメートル以下の粒子状物質（Particulate Matter）を指す。この大きさは、スギ花粉の1/10以下、毛髪の太さの1/30以下であり、非常に微細なために肺の奥や血管まで入り込んで、ぜんそくや心臓疾患の原因にもなるといわれているが、そのメカニ



染は日本でも大きく報道され、中国の大気汚染の深刻さを多くの人々があらためて知ることになったが、発生源は様々ある。最近の研究結果によると、北京・上海・杭州・深圳・広州といった大都市では、NO<sub>x</sub>やPMを含む自動車排ガスがPM<sub>2.5</sub>発生源として最大となっている<sup>5</sup>。

水の汚染については、まず、COD（化学的酸素要求量）の排放量について見てみる（図6）。これは有機物による水質汚染の指標である。2000年と2014年を比較すると、工業部門からの排放量は半分以下になっている。一方、都市生活部門からの排放量は増加からここ2～3年は微減傾向を示しているが、工業部門からの排放量の2.8倍に達している。さらに排出源として大きいのは農業部門である。この数値には畜産・養殖業から排出されるもの（の一部）が含まれているだけであり、過剰な施肥による窒素やリンの流出は把握されていない<sup>6</sup>。生活排水

も農村からのものはデータに含まれていない。生活排水や農業廃水が河川・湖沼の汚染源として、量的には間違いなく大きなものとなっている。

中国では、海河・遼河・淮河の「三河」と、太湖・巢湖・滇池の「三湖」の水汚染が長年にわたって問題になっているが、その状況は依然深刻である。生活排水と農業廃水による汚染は、こうした河川や湖沼ばかりでなく、その支流やその他多くの河川・湖沼に広がっており、農村環境にも重大な影響を与えている<sup>7</sup>。

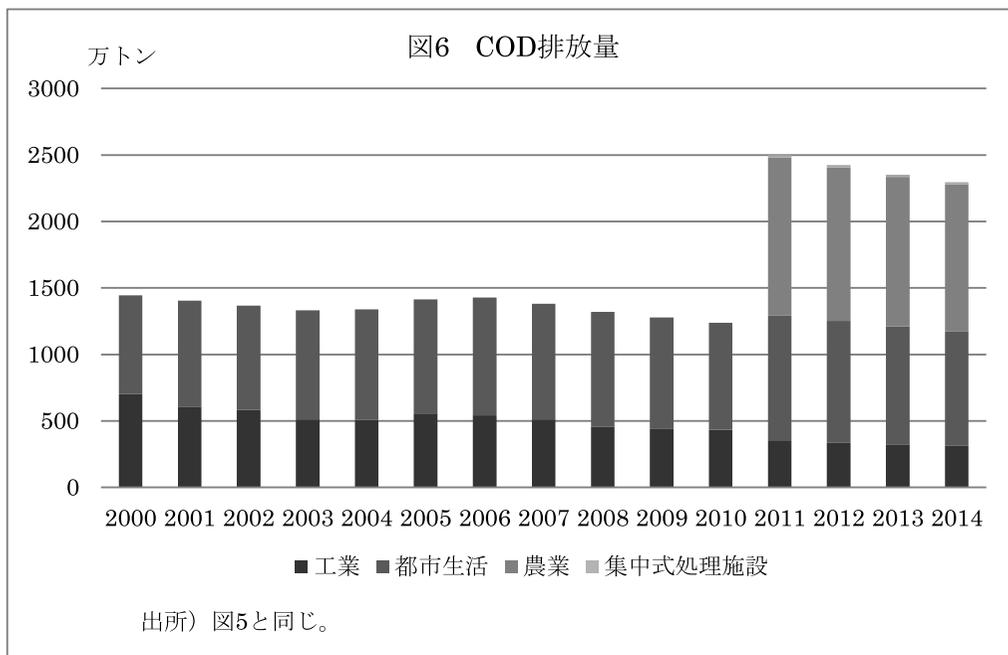
農村環境に与える影響としては、土壌汚染も深刻である。中国政府は、2005年4月から2013年12月にかけて、全国土960万km<sup>2</sup>のうち630万km<sup>2</sup>対象に、初めての「全国土壌汚染状況調査」を実施した。その結果によると、全国すべての土壌調査点のうち16.1%が基準を超える汚染を示した。また、耕地の調査点では、19.4%が基準を超えている。汚染物質としては、カドミウム、ニッケル、銅、ヒ素、水銀、鉛などが主である。

ズムにはまだよくわかってないところが多い。

<sup>5</sup> 金（2015）を参照。

<sup>6</sup> 化学肥料の使用量は、2000年から2013年の間に中国全体で約1.5倍に増加している（『中国環境統計年鑑』より）。

<sup>7</sup> 農村の環境問題については、竹歳（2015）なども参照されたい。



地域的には、北方より南方のほうが汚染は深刻である。南方地域に多く立地している非鉄金属鉱山や精錬工場が大きな汚染源とみられる。ただし、これらは各調査点での計測数値であり、あくまで基準を超えた調査点の比率が公表されているに過ぎない。調査点の数や内容は公表されておらず、面的な把握は不可能である。

#### 4. 環境対策への人的・金銭的投入

『中国環境統計年鑑』などで公表されている環境汚染対策への投資額は年々増加しているが、GDP比で見ると、近年はやや停滞傾向にある。2000年代前半にはGDP比1.3%前後であったが、2010年には1.9%、その後は1.6%前後で推移している(図7)<sup>8</sup>。内容を見ると、約半分強が都市の環境インフラ整備に投資されている。都市の環境インフラ整備投資額の中では都市の緑化が最も投資額が大きく、環境対策投資額全

体の4分の1近くになっている。その次に大きいのは、排水処理への投資である<sup>9</sup>。環境対策投資として何がどこまで計上され把握されているのか、という問題があるため、この数値を直接評価するのは難しいが、環境問題が依然深刻化している割には、環境汚染対策投資が近年大きく盛り上がっているという様子は見られない<sup>10</sup>。

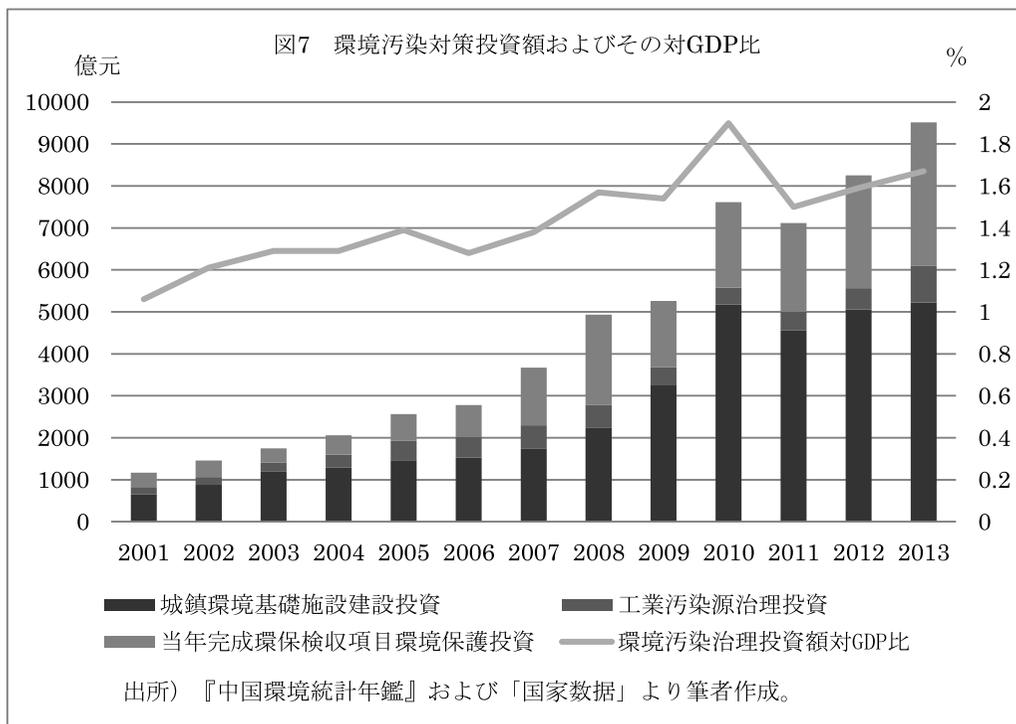
政府の環境保護部門の人員数は、2013年現在、全国で約21万2千人、これには環境監察機構や観測ステーションの人員も含まれている<sup>11</sup>。総数は、2001年の約14万3千人に比べるとおよそ50%増加しており、それなりに環境行政への人的投入も図られている。しかし、環境監察機構や観測ステーションの人員比率にはほとんど変化がなく、それらの部門を人的に特に強化しているようなことは見られない。

8 小島(1997)はすでに15年以上前に、「先進国はGNPに対し1%以上の環境費を用いると悪化は鈍化した。中国はおそらく2%を越えないと悪化は続くだろう。」と指摘している。

9 『中国環境統計年鑑』による。

10 知足(2015)によると、リーマンショック後の4兆元景気刺激策においても、環境関連への投資は目玉として位置づけられず、投資総額に占める比率も5%とわずかであった。

11 『中国環境年鑑』による。



## 5. まとめ

以上、エネルギー消費の内容とそれともなうCO<sub>2</sub>排出量、大気・水・土壌の汚染状況、環境対策への人的・金銭的投入、といったデータについて、主に2000年以降の変化を見てきた。ここから、近年の中国の環境問題で、何が変わりつつあり、何が変わっていないといえるのだろうか。

まず、良い方向に変わりつつある点として、工業部門からの主要汚染物質排出量が一貫して減少傾向にあり、生産額あたりのエネルギー消費も減少傾向にある。これは、これまでの汚染対策がある程度効果を発揮してきたことと、工業生産の効率化、高付加価値化が進んできたことが原因と考えられる。その結果、CO<sub>2</sub>排出量もGDPあたりで見ると比較的順調な減少を見せており、排出総量の増加にもブレーキがかかってきている。

次に、悪い方向に変わりつつある点として、汚染源の多様化と汚染の面的拡大があげられる。

このこと自体は以前から指摘されてはいるが、環境汚染の比重が明らかにそこへ移りつつあるという変化である。大気汚染では自動車、水汚染であれば生活部門と農業部門が汚染源として最重要な問題になってきている。深刻な土壌汚染も今後広範囲で大きな問題となるだろう。

そして、何より変わらないのは、総合的に見た環境汚染の深刻さと、それに追いつかない環境政策である。上述のように、環境問題の中身は子細に見れば変わってきているところもあるが、依然として環境汚染のレベルは高く、健康被害も都市農村双方で発生している。中国国民にとっての「環境問題」はトータルとして全く改善されていないのではないかと。本稿では取り上げなかった廃棄物や砂漠化の問題も含めれば、なおのことであろう。このように深刻なまま推移している環境問題に対して、政策が根本的に変化する兆しもこれまでのところ見えてこない。

もちろん、中国政府が全くの無策というわけではなく、第11次5カ年規画、および第12次5カ年規画でも「約束性」の環境目標を定める一

方、「環境保護目標責任制」や「一票否決制」により、地方政府の幹部にも環境目標の厳密な執行を迫るなどしている。また、2015年1月には、「環境保護法」が26年ぶりに大幅に改正施行された。この新しい「環境保護法」でも、汚染排出企業に対する地方政府の権限強化と、環境目標への責任強化、違法な行政許可や不作為に対する処分の強化などが盛り込まれている<sup>12</sup>。

日本が高度成長期の深刻な公害問題を克服できたのは、経済が安定成長に移行したからというよりも、それに至るまでの集中的な環境対策が功を奏した部分が大きい<sup>13</sup>。そして、それを後押ししたのは、政府による規制や補助金といった政策はもちろんであるが、公害発生地域における住民の反対運動とマスメディアによる報道、それらをバックにした地方自治体の取り組み、さらには相次いだ公害裁判など、それらすべてであるといってもよい。すなわち、そうした「協治型（分権型）環境ガバナンス」が比較的有効に働いた結果であると評価できる。

中国でも、地方政府の権限と責任の強化が図られ、環境問題についての情報公開や公衆による通報、環境公益訴訟制度が新しい環境保護法で定められた。しかし、それらはあくまでも、党と中央政府による「統治型（集権型）環境ガバナンス」を補完するものという位置づけである。環境問題に対する住民・マスメディア・NGOの主体的な活動に対する統制は、むしろ強まりつつあり、司法の独立性も未だ確たるものとはいえない。

12 岡村（2014）を参照。

13 日本では、1970年代前半に公害対策投資が急増し、1975年には主要民間企業の設備投資の約18%を占めた（宮本、2010）。

こうした従来から「変わらぬ」上意下達式のやり方が、「変わりつつある」環境問題に対してどれほどの効果があるのだろうか。環境対策の遅れが長引けば長引くほど、環境の回復にかかる時間とコストは飛躍的に増大していく。そこが危惧されるところである。

#### 参考文献

- 明日香壽川（2015）「中国2030年温暖化対策数値目標の評価－CO<sub>2</sub>排出ピークは2030年ではなくて2013年!?（その2）」『中国科学技術月報』第103号。  
[[http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/1505/r1505\\_asuka2.html](http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/1505/r1505_asuka2.html)]
- 岡村志嘉子（2014）「中国の環境保護法改正」『外国の立法』第262号。
- 金振（2015）「中国9都市のPM2.5排出源が特定へ」『中国科学技術月報』第102号  
[[http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/1504/r1504\\_jin2.html](http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/1504/r1504_jin2.html)]
- 小島麗逸（1997）「中国：依然として『環境学栄えて環境減ぶ』の態」日本環境会議「アジア環境白書」編集委員会編『アジア環境白書1997/1998』p.240、東洋経済新報社。
- 資源エネルギー庁（2015）「エネルギー源別標準発熱量・排出係数一覧表」  
[[http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total\\_energy/pdf/stte\\_016.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/pdf/stte_016.pdf)]
- 竹歳一紀（2015）「農業生産と農民の生活を脅かす農村の環境問題」『農業と経済』第81巻第11号、pp.161-168。
- 知足章宏（2015）『中国環境汚染の政治経済学』昭和堂。
- 日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット編（2015）『エネルギー・経済統計要覧』（財）省エネルギーセンター。
- 宮本憲一（2010）「日本公害史論序説」『彦根論叢』第382号、pp.1-26。

（たけとし かずき・龍谷大学）

# Changing and Unchanging Environmental Issues in Recent China

Kazuki TAKETOSHI (Ryukoku University)

Keywords: Environmental Pollution, Energy Consumption, CO<sub>2</sub> Emissions,  
Environmental Investment, Environmental Policy

JEL Classification Numbers: O13, Q56

Based on several published data, this paper clarifies changing and unchanging environmental issues in recent China. According to the results, air and water pollution emissions from industrial sector and CO<sub>2</sub> emissions per GDP are steadily decreasing. On the other hand, diversified pollution sources and geographical expansion of pollutions are the bad side of changing issues. Automobiles become the major source of air pollution, and living and agricultural sectors become the major source of water pollution.

Emphasized unchanging issues are the high level of environmental deterioration and the government's environmental policies which cannot manage it. Although the environmental investment is increasing, its ratio to GDP is not much increasing in recent years. The government policies to protect further environmental deteriorations do not seem to improve drastically.

The recent five-year plans set some environmental targets, which local governments have to attain. Moreover, the new Environmental Protection Law, enforced in 2015, defines the authority and responsibility of local governments and public participations for environmental issues. However, these are merely parts of the centralized environmental governance by the communist party and the central government. It is doubtful whether this biggest unchanging issue can properly control the environmental issues changing for the worse.