

# 経済レビュー

## PM2.5 問題に伴う中国の環境政策の強化と日本企業への示唆

### 【要旨】

- ◇ 中国政府は第 11 次 5 カ年計画（2006～2010 年）以来、環境汚染物質削減を必達目標に掲げ、目標とする削減量を地方政府・国有企業に配分して達成度を業績評価の対象とする行政的手法を通じて一定の効果を挙げてきた。
- ◇ しかし、2013 年初頭には過去に例をみない深刻な PM2.5 被害が広がり、5 カ年計画の目標を達成するだけでは不十分であることが明白になった。このため、同年 9 月には大気汚染防止行動計画を策定し、そのなかには、行政的手法による目標達成の対象に PM2.5 を加えるのみならず、インセンティブと規制を組み合わせた経済的手法の導入、企業の環境情報公開による社会の監視強化など、新たな手法も盛り込まれている。
- ◇ 水質・土壌汚染も大気汚染に劣らず深刻となっており、環境保護部はそれぞれ防止行動計画を策定中である。こうしたなか、近年、住民が水質・土壌汚染への健康不安から、金属・化学工場に対して大規模な抗議活動を起こし、新設中止や移転に追い込むケースが増えている。
- ◇ PM2.5 汚染を経て、環境政策が一段と強化されているとはいえ、地方政府の業績評価でも、国民的コンセンサスでも「成長よりも環境を優先する」という認識が浸透しているとは考えにくく、中央政府は成長と環境の単純なトレードオフを避け、最適解を探るポリシーミックスの追究を続けよう。
- ◇ こうしたなか、日本企業にとっては、中国の環境改善への真剣度が増し、ビジネスチャンスが拡大していることは事実であるが、中国企業との連携やオーバースペックの回避によるコストダウンなど、地方政府や企業が受け入れやすい方法を柔軟に模索する必要がある。一方、環境規制の強化に伴うコスト増は避けられない。のみならず、外資系企業が設備淘汰の対象に含まれたり、環境保護団体から標的にされるケースも増えている。環境問題が企業競争力の優劣に関わる重要性を増していることを踏まえて、迅速な情勢把握に基づく的確な対応が求められている。

中国では、すでに90年代から高成長に伴う環境の悪化が大きな問題となっていた。このため、政府は第11次5カ年計画（2006～2010年）に環境汚染物質の排出削減を必達目標として盛り込み、目標達成を果たした。さらに、現行の第12次5カ年計画においては削減に取り組む汚染物質の種類を増やし、着実に削減が進んでいるという統計結果を挙げている。にもかかわらず、2013年初頭には、北京を始めとする広大な地域でPM2.5（直径2.5マイクロメートル以下の微小粒子状物質）による深刻な大気汚染が発生した。これを踏まえ、中国では環境対策が一段と強化されている。以下では、中国における環境汚染の実情と対策を概観しつつ、日本企業にとっての示唆を考えていきたい。

## 1. 5カ年計画に基づく環境改善の進展

### (1) 5カ年計画における必達目標の設定

中国で環境保護に初めて必達目標が設定されたのは第11次5カ年計画においてであった。これは、前胡錦濤政権が成長至上主義から持続可能な成長路線への転換を志向したことを反映したものである。すでに第10次5カ年計画（2001～2005年）でも主要汚染物質排出量の2000年比▲10%削減という目標が打ち出されていたが、汚染物質は特定されず、具体性を欠いた努力目標に過ぎなかった。これに対し、胡政権は、汚染物質排出削減を第10次5カ年計画において未達に終わった数少ない目標との認識を明示し、第11次5カ年計画では主要汚染物質として化学的酸素要求量（COD、注）と二酸化硫黄を特定して、2005年比▲10%削減を必達目標とした。結果、CODは同▲12.5%、二酸化硫黄は同▲14.3%と目標達成を果たした（第1表）。

（注）化学的酸素要求量とは、水中の有機物を酸化するために必要とする酸素量を示したもので、有機物による海水・湖沼の水質汚濁状況を図る代表的な指標。

第1表：5カ年計画における環境汚染物質削減目標と達成状況

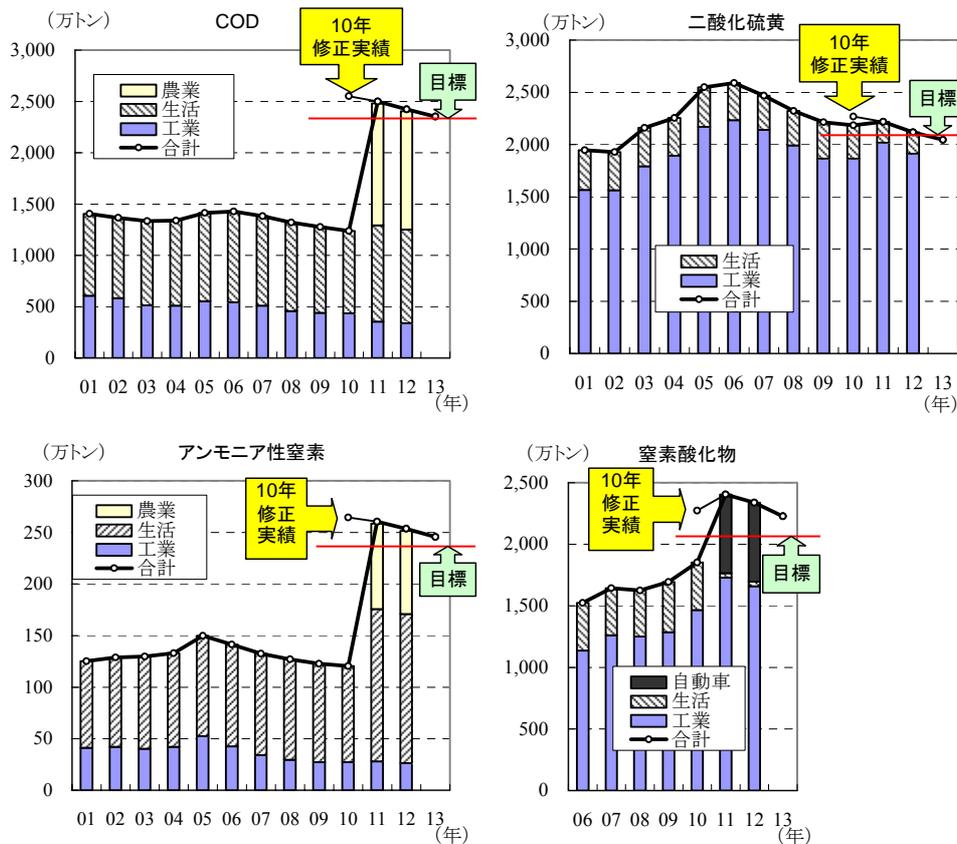
	2005年実績	第11次(2006～2010年)			第12次(2011～2015年)				
		2010年目標		2010年実績	2010年実績(注)	2015年目標		2013年までの実績	
			削減率(%)	削減率(%)		削減率(%)	削減率(%)		
<b>COD(万吨)</b>	1,414.2	1,273	▲10	1,238.1	▲12.5	2,551.7	2,347.6	▲8	▲7.8
<b>二酸化硫黄(万吨)</b>	2,549.4	2,295	▲10	2,185.1	▲14.3	2,267.8	2,086.4	▲8	▲9.9
<b>アンモニア性窒素(万吨)</b>	149.8	未設定	n.a.	120.3	▲19.7	264.4	238.0	▲10	▲7.1
<b>窒素酸化物(万吨)</b>	1,523.8(06年)	未設定	n.a.	1,852.4	21.6	2,273.6	2,046.2	▲10	▲2.1

（注）汚染物質の排出源として、従来の工業、生活に加え、農業、自動車等を含めた統計変更の結果、変更前に比べ増加。

（資料）「第12次5カ年計画における省エネルギー・汚染物質排出削減に関する総合計画」、中国環境保護部統計等より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

続いて、現行の第12次5カ年計画においては、CODと二酸化硫黄の2010年比▲8%追加削減に加え、新たに、アンモニア性窒素と窒素酸化物も対象となり、ともに同▲10%の削減目標が設定された。なお、第12次5カ年計画からの統計変更により、従来の工業、生活以外の排出源がカバーされた結果、COD、アンモニア性窒素は農業、窒素酸化物は自動車からの排出により総排出量が大幅に上振れしている（第1図）。

第1図：汚染物質排出量の推移



(資料) 中国環境保護部統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

## (2) 5カ年計画に基づく環境対策の概要

5カ年計画における汚染物質排出削減目標達成への取り組みは省エネルギーと一体化して進められ、2011年発表の「第12次5カ年計画における省エネルギー・汚染物質排出削減に関する総合計画」と2012年発表の「省エネルギー・汚染物質排出削減における第12次5カ年計画」に政策のアウトラインが示されている。

中央政府が削減目標を地方政府・国有企業に配分し、業績評価の対象とすることで目標達成を促す行政的手法が中心になっており、すでに前5カ年計画で有効に機能したと考えられている。さらに、第12次5カ年計画では、31省・市・自治区政府に削減目標を配分するにあたり、経済発展の水準、産業構造、省エネ・環境改善の余地等、地域によって異なるファクターを総合判断し、合理性を高めるという修正が施された。実際、汚染物質排出量が多い沿海部の工業地帯には、より大きな削減率が課せられる一方、汚染物質排出量が少ない内陸部等では、削減ゼロ、ないし増加が容認されている(後掲第4表)。

前5カ年計画では、省エネについてのみ、1,000社がリストアップされ、個別に実施義務が課せられていたが、第12次5カ年計画では汚染物質削減についても個別企業が対象に選定されるようになった。具体的には、石油大手の中国石油天然ガス集団(CNPC)、中国石油化工集団(シノペック)、5大電力会社(中国華能集団、中国大

唐集団、中国華電集団、中国国電集団、中国電力投資集団)、石炭大手の神華集団の8社で、いずれも中央企業と呼ばれる中央政府直轄の国有大企業である。石油会社については4物質全てが削減対象となるが、電力会社、石炭会社については大気汚染物のみが対象となっている。

第12次5カ年計画における産業別の削減目標は第2表の通りである。水質汚染に関わるCOD、アンモニア性窒素では、工業部門全体ならびに個別産業として製紙、紡績染色と農業部門が削減対象となったが、ともに、排出量は農業部門の方がはるかに多く、目標達成の鍵は農業部門（主として畜産）が握っていることになる。一方、大気汚染に関わる二酸化硫黄と窒素酸化物では工業部門のみに目標が設定され、なかでも火力発電所の占めるシェアが大きい。

第2表：第12次5カ年計画における産業別の削減目標

COD	2010年実績	2015年目標	削減量	削減率(%)	アンモニア性窒素	2010年実績	2015年目標	削減量	削減率(%)
工業	355.0	319.0	▲36.0	▲10.0	工業	28.50	24.20	▲4.30	▲15.0
製紙	72.0	64.8	▲7.2	▲10.0	製紙	2.14	1.93	▲0.21	▲10.0
紡績染色	29.9	26.9	▲3.0	▲10.0	紡績染色	1.99	1.75	▲0.24	▲12.0
農業	1,204.0	1,108.0	▲96.0	▲8.0	農業	82.90	74.60	▲8.30	▲10.0
二酸化硫黄	2010年実績	2015年目標	削減量	削減率(%)	窒素酸化物	2010年実績	2015年目標	削減量	削減率(%)
工業	2,073.0	1,866.0	▲207.0	▲10.0	工業	1,637.0	1,391.0	▲246.0	▲15.0
火力発電	956.0	800.0	▲156.0	▲16.0	火力発電	1,055.0	750.0	▲305.0	▲29.0
鉄鋼業	248.0	180.0	▲68.0	▲27.0	セメント	170.0	150.0	▲20.0	▲12.0

(注)単位は特記なき限り万トン。

(資料)「省エネルギー・汚染物質排出削減における第12次5カ年計画」より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

第12次5カ年計画における具体的なプロジェクトとしては、第1に、エネルギー多消費型・環境負荷型産業に対する小型・旧式の生産設備の廃棄があり、電力、鉄鋼、セメント等21業種に対し、個別に削減対象設備と廃棄すべき生産能力の総量が設定されている(後掲第6表)。第2は、汚染の原因となる廃棄物の処理能力の増強で、水質面では、①都市の生活廃水、②食品・農産物加工、石油化学等の工場排水、③飼育場の廃棄物——の処理設備建設であり、大気面では、火力発電所や鉄鋼等重工業における脱硫・脱硝の推進である(第3表)。地方政府は削減対象となっている産業やプロジェクトを積み上げて課せられた目標を果たす責務を担っている。

第3表：第12次5カ年計画におけるプロジェクト別の削減目標

(単位：万トン)

プロジェクト	概要	COD	アンモニア性窒素	二酸化硫黄	窒素酸化物
都市生活污水处理	1日当りの污水处理能力4,200万トン増加、污水处理パイプ16万km新設、都市の污水处理率を85%に引き上げ。	▲280	▲30		
重点流域水質汚染防止	1日当りの污水处理能力増加：製紙300、紡績60、食品加工60、農産物加工600、化学200、石化300(単位は全て万トン)。	n.a.	n.a.		
飼育場汚染防止	50%以上の施設で廃棄物処理設備建設。	▲140	▲10		
脱硫・脱硝	火力発電所や鉄鋼等重工業における脱硫・脱硝、火力発電所の脱硫効率95%、脱硝効率75%以上。			▲277	▲358
合計		▲420	▲40	▲277	▲358

(資料)「省エネルギー・汚染物質排出削減における第12次5カ年計画」より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

### (3) 2013年までの進捗状況

2013年までの削減実績を総括すると、二酸化硫黄については2010年比▲9.9%と5カ年計画目標（同▲8%）を達成済みで、CODについても同▲7.8%とすでに目標（同▲8%）に近い水準に達している。アンモニア性窒素についても同▲7.1%と目標（同▲10%）達成が十分に見込める削減ペースである。これら3物質の2014年単年の削減目標は前年比▲2%に設定されている。一方、2011年に前年比+5.7%と大幅増加した窒素酸化物については2010年比▲2.1%と目標（同▲10%）達成が危ぶまれる水準にある。しかし、2012年以降の削減ペース加速により、仮に、前年比▲5%という2014年目標が達成できれば、2015年には同▲3.3%で5カ年計画目標に到達し得るところまで来た。

総じてみれば5カ年計画目標達成に向けて着実に進展をみせている背景には、環境保護部が毎年の目標達成度による査定や違反に対する罰則で改善圧力をかけていることが奏功しているとみられる。2011年には、地域別評価で、4物質全てで減少した北京市、上海市、および、平均を上回る結果を残した浙江省、河南省を「優良」とし、逆に、4物質全てで増加した新疆ウイグル自治区、CODを除く3項目で増加した黒龍江省を「大きな問題がある」と査定し、改善を促した（第4表）。

2012年には検査に基づき、①脱硫・脱硝設備が不十分な発電プロジェクトの認可停止、②処理能力が不十分な污水处理施設16箇所への改善命令、③脱硫設備の正常稼働を怠ったり、観測データ改ざんを行った15社に改善命令と費用追徴等の経済的処罰——を行い、地方政府、企業の個別名称を含む処罰状況を公表した。また、2012年の評定では、31全省・市・自治区で目標達成とする一方、企業別では、CNPCはCOD、シノペックは窒素化合物で目標未達と査定し、目標達成まで、石油の質向上および省エネ・排出削減を除く投資案件着手を禁じた。強力官庁とは言い難かった環境保護部による国有大企業への制裁措置は異例であり、環境保護強化を求める世論により、中国政府内の環境保護部の地位向上を示すものとみなされた。

さらに、2014年2月、環境保護部の翟青副部長は記者会見において、2013年に環境保護部が否決した新規プロジェクトは32件、投資額で1,184億元に達し、CNPC、シノペック、中国華電が排出削減の任務を完遂しなかったため、厳しく処罰したことを明らかにした。

第4表：第12次5カ年計画における地域別の環境目標と実績

	COD				アンモニア性窒素				二酸化硫黄				窒素酸化物			
	2010年実績(万トン)	2011年前年比増減(%)	2012年前年比増減(%)	第12次5カ年計画の目標(%)												
全国	2,551.7	▲2.0	▲3.0	▲8.5	264.4	▲1.5	▲2.6	▲10.5	2,267.8	▲2.2	▲4.5	▲8.8	2,273.6	5.7	▲2.8	▲11.1
広東	193.3	▲2.5	▲4.3	▲12.0	23.5	▲1.8	▲2.9	▲13.3	83.9	1.0	▲5.7	▲14.8	132.3	4.9	▲6.1	▲16.9
山東	201.6	▲1.7	▲3.1	▲12.0	17.6	▲2.0	▲2.5	▲13.3	188.1	▲2.9	▲4.3	▲14.9	174.0	2.9	▲2.9	▲16.1
江蘇	128.0	▲2.6	▲3.9	▲11.9	16.1	▲2.5	▲2.6	▲12.9	108.6	▲2.9	▲5.9	▲14.8	147.2	4.3	▲3.7	▲17.5
浙江	84.2	▲2.8	▲3.9	▲11.4	11.8	▲2.6	▲2.7	▲12.5	68.4	▲3.2	▲5.5	▲13.3	85.3	0.7	▲5.9	▲18.0
上海	26.6	▲6.4	▲2.6	▲10.0	5.2	▲3.4	▲5.9	▲12.9	25.5	▲5.9	▲4.9	▲13.7	44.3	▲1.7	▲7.8	▲17.5
河南	148.2	▲3.1	▲3.0	▲9.9	15.6	▲1.3	▲2.6	▲12.6	144.0	▲4.9	▲6.9	▲11.9	159.0	4.8	▲2.4	▲14.7
河北	142.2	▲2.3	▲2.9	▲9.8	11.6	▲1.5	▲3.1	▲12.7	143.8	▲1.8	▲5.0	▲12.7	171.3	5.1	▲2.2	▲13.9
山西	50.7	▲3.4	▲2.6	▲9.6	5.9	▲0.5	▲3.7	▲12.2	143.8	▲2.7	▲7.0	▲11.3	124.1	3.6	▲3.3	▲13.9
遼寧	137.3	▲2.2	▲2.8	▲9.2	11.3	▲1.2	▲3.2	▲11.0	117.2	▲3.9	▲6.0	▲10.7	102.0	4.2	▲2.5	▲13.7
吉林	83.4	▲1.1	▲4.5	▲8.8	5.9	▲0.9	▲3.2	▲10.5	41.7	▲0.9	▲2.4	▲2.7	58.2	3.8	▲4.8	▲6.9
北京	20.0	▲3.4	▲3.5	▲8.7	2.2	▲3.0	▲4.0	▲10.1	10.4	▲6.2	▲4.1	▲13.4	19.8	▲4.8	▲5.8	▲12.3
天津	23.8	▲0.9	▲2.7	▲8.6	2.8	▲5.3	▲3.3	▲10.5	23.8	▲3.0	▲2.8	▲9.4	34.0	5.5	▲6.9	▲15.2
黒竜江	161.2	▲2.2	▲4.9	▲8.6	9.5	2.0	▲3.9	▲10.4	51.3	1.7	▲1.5	▲2.0	75.3	4.1	▲0.4	▲3.1
陝西	57.0	▲2.2	▲3.9	▲7.6	6.4	▲1.6	▲2.4	▲9.8	94.8	▲3.3	▲8.0	▲7.9	76.6	8.6	▲2.9	▲9.9
広西	80.7	▲1.7	▲1.6	▲7.6	8.5	▲0.7	▲1.6	▲8.7	57.2	▲9.0	▲3.3	▲7.9	45.1	9.5	0.9	▲8.8
湖北	112.4	▲1.7	▲1.6	▲7.4	13.3	▲1.2	▲1.7	▲9.7	69.5	▲4.2	▲6.5	▲8.3	63.1	6.1	▲4.4	▲7.2
湖南	134.1	▲2.7	▲3.2	▲7.2	17.0	▲2.7	▲2.2	▲9.8	71.0	▲3.4	▲5.9	▲8.3	60.4	10.3	▲8.9	▲9.0
安徽	97.3	▲2.0	▲3.0	▲7.2	11.2	▲2.0	▲3.3	▲9.9	53.8	▲1.6	▲1.9	▲6.1	90.9	5.5	▲4.0	▲9.8
重慶	42.6	▲2.2	▲3.4	▲7.2	5.6	▲1.6	▲3.0	▲8.8	60.9	▲3.6	▲3.8	▲7.1	38.2	5.3	▲5.0	▲6.9
四川	132.4	▲1.6	▲2.6	▲7.0	14.6	▲1.3	▲2.1	▲8.6	92.7	▲2.7	▲4.2	▲9.0	62.0	8.8	▲2.3	▲6.9
内蒙古	92.1	▲0.2	▲3.8	▲6.7	5.5	▲1.1	▲2.3	▲9.7	139.7	0.9	▲1.7	▲3.8	131.4	8.2	▲0.2	▲5.8
甘肅	40.2	▲1.3	▲1.8	▲6.4	4.3	▲1.6	▲3.7	▲8.9	62.2	0.3	▲8.2	2.0	42.0	14.4	▲1.6	▲3.1
福建	69.6	▲2.4	▲2.9	▲6.3	9.7	▲1.9	▲2.3	▲8.4	39.3	▲1.1	▲4.6	▲7.0	44.8	10.5	▲5.5	▲8.6
雲南	56.4	▲1.6	▲1.1	▲6.2	6.0	▲1.1	▲1.1	▲8.1	70.4	▲1.8	▲2.8	▲4.0	52.0	5.5	▲0.8	▲5.8
貴州	34.8	▲1.7	▲2.7	▲6.0	4.0	▲1.3	▲2.6	▲7.7	116.2	▲5.0	▲5.7	▲8.6	49.3	12.2	1.9	▲9.8
寧夏	24.0	▲2.6	▲2.4	▲6.0	1.8	▲1.1	▲3.1	▲8.0	38.3	7.2	▲0.9	▲3.6	41.8	9.7	▲0.6	▲4.9
江西	77.7	▲1.2	▲2.6	▲5.8	9.5	▲1.1	▲2.5	▲9.8	59.4	▲1.7	▲2.8	▲7.5	58.2	5.2	▲5.8	▲6.9
新疆	56.9	0.8	1.0	0.0	4.1	2.6	0.7	0.0	63.1	4.2	0.7	0.0	58.8	11.5	7.5	0.0
チベット	2.7	▲0.7	▲4.1	0.0	0.3	0.9	▲1.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	3.8	7.4	7.6	0.0
海南	20.4	▲2.0	▲1.3	0.0	2.3	▲0.9	▲1.1	0.0	3.1	4.7	4.6	34.9	8.0	18.8	8.3	22.3
青海	10.4	▲0.8	0.5	18.0	1.0	0.2	1.8	15.0	15.7	▲0.3	▲1.8	16.7	11.6	7.3	1.6	15.3

(資料)「第12次5カ年計画における省エネルギー・汚染物質排出削減に関する総合計画」、環境保護部統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

## 2. PM2.5 問題を契機に強化される大気汚染対策

### (1) 急浮上したPM2.5 問題

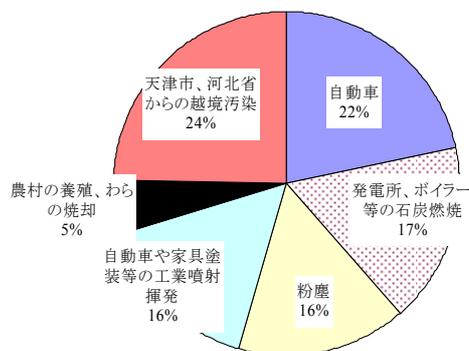
中国の環境改善は5カ年計画に基づき、着実に進められてきたにもかかわらず、2013年1月から、PM2.5により、過去に例をみない深刻な大気汚染が発生した。汚染地域は北京市、天津市、河北省、河南省、山東省、江蘇省、安徽省、湖北省、湖南省など中国全体の4分の1に及ぶ広範囲となり、健康被害のみならず、高速道路の閉鎖、航空便の欠航、高速鉄道の運行停止など交通面でも大きな障害が発生した。

もともと、中国内では、すでに、2011年11月から在北京米国大使館が毎時のPM2.5濃度の観測データを公表し、大気汚染への危機感を喚起していた。PM2.5濃度に関する世界保健機関の基準は1日当たり25 $\mu\text{g}$ (マイクログラム)/ $\text{m}^3$ 以下、年間平均10 $\mu\text{g}$ / $\text{m}^3$ 以下であるが、米大使館の発表値は時として301 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える危険水準に達し

たからである。北京市の発表値とは大きな乖離があり、当初、中国政府からは米大使館に対して内政干渉との非難や観測結果公表停止の要求も出たが、結局、後に、北京市の発表値はPM10の濃度であることが明らかにされた。国民の関心の高まりを受けて、2012年5月には同年末までに全国74都市で大気汚染状況のモニタリング体制を構築することとなり、その対象には二酸化硫黄、二酸化窒素、PM10に加え、PM2.5も含まれていた。こうしたモニタリング体制が始動した直後の大規模大気汚染発生であった。

北京市では、自動車の排気ガス、北京のみならず近隣他省の工業地帯からの発電所・工場排煙などを主要排出源と認識している（第2図）。2013年初頭は、40年振りの寒波による暖房用の石炭使用の拡大で汚染物質が一段と増加したうえ、これらの汚染物質が滞留しやすい気象条件が重なったことで事態の悪化を招いたとみられていた。

第2図：北京のPM2.5の排出源（2012年）



(資料)北京市資料等より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

## (2) 相次ぐPM2.5対策

### ①政府各省庁の多様な政策

深刻な大気汚染の発生により、政府各官庁から対策導入が相次いだ。環境保護部は2013年1月には2015年までにPM2.5の年平均濃度の5%引き下げ（一部工業地帯では6%）という目標を設定し、モニタリング地域を74都市から113の環境保護重点都市への拡大を決定した。次いで、3月には北京・天津・河北、長江デルタ、珠江デルタなどの重点地域に属する19省47都市の火力発電、鉄鋼、石油化学、化学、非鉄金属、セメント業界および石炭燃焼工業用ボイラーに関し、大気汚染物質の特別排出規制に踏み切った。これは環境保護部の対策としてはこれまでで最も厳しいものと評されている。

また、2013年2月、国務院常務会議はガソリンの品質基準の向上を決定した。現行基準は「国3（硫黄含有量150ppm）」であるが、これを2014年末には「国4（同50ppm）」に、さらに2017年末には「国5（同10ppm）」と日本やEU並みに引き上げるとして、シノペックなど大手国有石油会社3社に期限内の対応を指示した。もっとも、これに先立ち、シノペックは2013年中に脱硫装置の改修を終え、2014年から全国的に「国

4」を提供すると発表していた。ガソリンの低品質が大気汚染の元凶との批判に対して、同社の会長が「製油企業は基準値を満たしており、国家基準が甘い以上、当然である」と発言した結果、国への責任転嫁として批判が強まったため、翌日、一転して踏み切らざるを得なくなった経緯がある。さらに、シノペックは8月には10月から北京、上海、江蘇省の8都市、広東省の6都市で「国5」、それ以外では「国4」ガソリンの供給を開始すると発表した。国民の批判が自主的取り組みを促すという意味では画期的にみえたが、国有企業の寡占状態ゆえに、設備改造費用の多くを価格転嫁で賄ったということで、再度、国民の批判を招いている。

2013年3月には工業情報化部が自動車の燃費基準強化を発表した。各メーカーが1年間に販売した新車の平均燃費を2015年までに100km当たり6.9リットル、2020年までに同5.0リットルに向上させる。2012年の平均燃費目標を基準とすれば、2015年では▲8%、2020年では▲33%の改善となり、2020年時点ではほぼ日欧の目標水準に近づく。現時点で2020年基準並みの燃費を達成できるのはハイブリッド車に限られており、販売した新車平均での基準達成は外資系メーカーでも容易でないとみられ、各社対応に追われている。

## ②大気汚染対策と大気汚染防止行動計画

2013年6月、国務院常務会議は10項目の大気汚染対策を発表した。目にみえる大気汚染の悪化に直面し、環境対策強化に踏み切らざるを得なくなったのであった。公表内容は短い概要であるが、①2017年までに鉄鋼、セメントなど重点業種における汚染物質の排出量を30%削減、②環境アセスメントをクリアしていないプロジェクトの着工不認可、土地、電力、水、融資の提供禁止、③地方政府に対し、PM2.5を含む大気汚染対策の目標達成に対する責任評価体系の構築——などが盛り込まれた(第5表)。

国務院はこの10項目の大気汚染対策を具体化・詳細化する形で、9月に大気汚染防止行動計画を公表した。2017年までの2012年比目標として、①一定規模以上の都市におけるPM10濃度▲10%以上低下、大気が良好な状態の日数の増加、②PM2.5濃度の低下(北京・天津・河北経済圏▲25%、長江デルタ▲20%、珠江デルタ▲15%)、③北京市のPM2.5の年平均濃度を約60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ に抑制——が掲げられた。

この目標達成のための対策においては、引き続き、行政的手法が中心に据えられている。各地方政府は大気汚染防止目標責任書に署名し、その目標達成状況が評価対象にされるとともに、未達の場合の責任を厳しく追及されることとなった。11省・市・自治区についてはPM2.5の年平均濃度の削減目標が設定された(北京市、天津市、河北省：▲25%；山西省、山東省、上海市、江蘇省、浙江省：▲20%；広東省、重慶市：▲15%；内モンゴル自治区：▲10%)。残る20省・市・自治区では、PM10の年平均濃度が評価対象となり、各地域の現状に基づいて改善目標が5段階(▲15%、▲12%、▲10%、▲5%、「明確な目標はないが、削減」)で設定された。環境保護部は削減目標を期限通りに達成するために、毎年、大気の質の改善と施策の実施の状況について評価を行うことになっている。

第5表：大気汚染対策の概要

	大気汚染対策(2013年6月)	大気汚染防止行動計画(2013年9月)
汚染物質の排出削減	小型石炭ボイラーの整理と重点業種の脱硫・脱硝・除塵改造	市街地の石炭ボイラーは毎時換算蒸発量10トン未満は廃棄、同20万トン未満は新設禁止。石炭火力発電所、鉄鋼業、石油精製業、非鉄金属精錬では、毎時換算蒸発量20トン以上の石炭燃焼ボイラーには脱硫装置設置義務化。
	都市の飛散粉塵対策	建築、廃土運搬、道路清掃、石炭・資材置き場などからの飛散粉塵の取り締まり。
	燃料の品質向上	2013年末までに「国4」ガソリン、2014年末までに「国4」ディーゼル油、2015年末までに沿海部工業地帯の大都市圏で「国5」ガソリン、ディーゼル油、2017年末までに全国で「国5」ガソリン、ディーゼル油を供給。
	排ガス基準を達成していない車の廃棄	排ガス基準を達成していない車について、2015年には2005年末までに登録した営業用車と沿海工業地帯の500万台を廃棄、2017年には全国でほぼ廃棄。
	公共交通の発展促進	都市開発計画に基づき、自動車保有台数を規制、とくに、北京、上海、広州などの大都市では厳格に規制。
産業構造調整と産業高度化	エネルギー多消費・環境負荷型産業の新規生産能力の拡大抑制	エネルギー多消費・環境負荷型産業の参入条件を改訂し、資源エネルギーの節約と汚染物質排出などの指標を明確化。地域によっては、国より厳しい参入項目を設定、生産力増強を厳しく規制し、新設、改良、拡張のプロジェクトにおいては、生産力の同等か減産への置き換えを実施。
	鋼鉄、セメントなどの重点業種の第12次5カ年計画に基づく生産能力の淘汰を1年繰り上げ達成	鋼鉄、セメントなど21重点業種の第12次5カ年計画に基づく旧式生産設備廃棄を1年繰り上げて達成し、2015年には製鉄1,500万トン、製鋼1,500万トン、セメント1億トン、板ガラス2,000万重量箱を追加廃棄。省エネ・環境保護基準に基づき、エネルギー多消費型で環境負荷が高い産業の過剰生産能力淘汰メカニズムを構築。生産能力過剰業種における規則違反の建設中プロジェクトを中断。
企業の技術改造の加速と科学技術イノベーション能力の向上	グリーン生産を強力に推進	脱硫、脱硝、排気浄化、新エネ車、スマートグリッド等の技術開発強化。大気汚染対策の先進技術、管理経験などで国際交流強化。
	重点業種の主要大気汚染物質の排出量を2017年までに30%以上引き下げ	鉄鋼、セメント、化学、石油化学、非鉄金属精錬などの重点業種でグリーン生産審査を実施。重点業種の主要大気汚染物質の排出量を2017年までに30%以上削減。 2017年に工業付加価値当たりエネルギー消費量を2012年比▲20%削減、50%以上の国家レベル工業団地と30%以上の省レベル工業団地で鉄鋼・非鉄の循環再生比率を40%前後に引き上げ。
エネルギー構造調整の加速とグリーンエネルギーの供給拡大	エネルギー構成の調整	石炭消費量の中長期目標を設定し、目標責任管理を実施。2017年にエネルギー消費量に占める石炭のシェアを65%以下に引き下げ。沿海工業地帯の新規プロジェクトでは自家石炭火力発電所の付設禁止。コジェネレーション以外は石炭火力発電所の新設禁止。
	天然ガス、石炭由来メタノールなどグリーンエネルギーの供給拡大	2015年までに天然ガス幹線パイプラインを輸送能力で1,500億m <sup>3</sup> 以上新設。厳格な環境保護条件下で石炭由来天然ガスの産業化と規模化を加速。水力発電、地熱・風力・太陽光エネルギー、バイオマスを利用する。2017年までに原子力発電ユニットの設備容量を5,000万キロワットに拡大し、非化石エネルギーの消費比率を13%に引き上げ。
省エネ・環境保護市場への参入厳格化	省エネ・環境保護の指標による制約強化	重要プロジェクトは、原則として最適開発区と重点開発区に配置。新設、改造、拡張のプロジェクトは全て環境アセス実施。沿海工業地帯ではより高い省エネ・環境保護水準要求。環境の管理監督を強化し、旧式生産設備の移転厳禁。
	省エネ・環境アセスメントに合格していないプロジェクトの禁止	エネルギー消費アセスメント、環境アセスメントに合格していないプロジェクトは着工を認めず、土地供給や融資支援、電気・水供給を禁止。
市場メカニズムの発揮と環境経済政策の整備	インセンティブと制約を組み合わせた省エネ・排出削減の新しい仕組みの推進	「汚染者が汚染量に応じて負担し、省エネ・汚染物質排出削減が利益となる」インセンティブと規制を組み合わせた新メカニズムを積極的に推進。企業の「トップランナー」制度を確立し、省エネ・環境保護水準が高い先進企業を報奨。汚染物質排出権の有償使用と取引実証試験を推進。
	汚染物質排出に対する料金徴収の強化	脱硝コストに基づいて調整した脱硝電気料金政策の整備。新技術による除塵装置改造を行う火力発電ユニットへの価格政策面での支援。天然ガスの価格形成メカニズム改革の推進。一部のエネルギー多消費・汚染型産業の製品には消費税徴収を検討。環境保護プロジェクト実施企業およびハイテク企業には企業所得税を優遇。
	大気汚染対策に対する融資支援の拡大	投融資体制改革を徹底し、民間資本と社会資本による大気汚染防止分野への参加を奨励。銀行、金融機関には大気汚染防止プロジェクトへの融資拡大を指導。汚染物質排出権担保融資モデルを検討。大気汚染防止プロジェクト資金を設け、重点地域に対して改善の成果に応じて報奨。
法整備と法に従った厳格な管理監督	大気汚染防止法などの法改正の提案	大気汚染防止法改正を急ぎ、総量規制、汚染物質排出許可、緊急予報警報、法的責任などを重点的に整備し、汚染企業・責任者への刑事責任を追及する内容を増やし、罰則強化を検討。環境公益訴訟制度を整備。環境税法の起草を検討し、環境保護法改正、自動車汚染防止条例と汚染物質排出許可証管理条例を早期に制定。
	重点汚染業種の排出基準を制定・改正	重点業種汚染物質排出基準、自動車燃費基準、オイル製品基準、熱供給計測基準などの制定・改正を急ぎ、業種汚染防止技術政策とグリーン生産評価指標体系を整備。
	違法行為に対する処罰	不法な投棄・排出を繰り返す企業は生産停止ないし閉鎖。取り締まりを怠った官庁に対しては監察機関が責任を追及。
	汚染物質排出の多い業種には環境情報公開を強制	環境保護部署と企業は新設プロジェクトの環境影響評価、企業の汚染物質排出、汚染改善施設の運営状況などの環境情報を自発的に公開し、社会からの監督を受け入れ。重大汚染業種の企業の環境情報の強制公開制度を制定。
地域協力メカニズムの構築	環渤海、長江デルタ、珠江デルタの地域合同対策の構築	環渤海、長江デルタの大気汚染防止協力メカニズムを構築し、地方政府と中央政府関係官庁が協調して、環境アセスメント、共同取締り、情報共有、緊急対策など、大気汚染防止措置を実施。
	PM2.5対策強化と責任評価体系の構築	中央政府と各地方政府は大気汚染防止目標責任書に署名し、目標を地方政府と企業に配分して実行。重点地域のPM2.5指標を必達目標とし、責任評価体系を構築し、評価対象とするとともに、未達の場合の責任を厳しく追及。
監視、警報、緊急体制の構築と重度汚染天候時の適切な対応	大気汚染を招く天候を地方政府の緊急管理対象に採用	2014年までに沿海工業地帯で、2015年までにその他の地域で重度汚染を招く天候に対する監視、警報体制の構築を完遂。
	汚染のレベルに基づいて重大汚染企業に対し生産・排出制限、自動車走行制限	大気質が基準未達の都市は重度汚染天候緊急対策を制定、完備し、公表。汚染レベルに基づき、企業に対する生産制限・停止、自動車と工事現場の粉塵のコントロール、小中学校の休校などの対応措置を確定。各地方政府の緊急対策は2013年末までに環境保護部に報告、登録。
政府、企業、社会の責任の明確化と環境保護への国民全体の動員	地方政府の大気に対する責任の明確化	各地方政府は地域の空気質に対して全責任を負い、国全体の対策と規制目標に従って、地域内の実施細則を定め、必要な措置と各年の規制指標を確定し、政策の措置を整備するとともに、社会に向けて公表。
	政府関係官庁が連携し、エコ活動を提唱し、環境保護・監督に国民全体を動員	環境保護部は、指導、調整、監督を強化し、関係官庁では、大気汚染防止に有益な投資、財政、税収、金融、価格、貿易、科学技術などの政策を制定し、関連作業を完遂。様々な形式の宣伝と教育を積極的に展開し、大気汚染防止の科学的な知識を普及。節約、環境に優しい消費・生活習慣を提唱し、国民への浸透を指導。

(資料) 中国国務院「大気汚染防止行動計画に関する通知」等より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

また、具体策として、①生産設備抑制・淘汰・改造、②燃料油品質の改善、③排ガス基準を達成していない車の廃棄——等について期限を設定して進めることになっている。とくに、第12次5カ年計画で旧式生産設備廃棄の対象となっている鋼鉄、セメントなど21重点業種については1年繰り上げて2014年までに達成し、2015年には製鉄1,500万トン、製鋼1,500万トン、セメント1億トン、板ガラス2,000万重量箱の追加廃棄を決定している（第6表）。

第6表：生産設備廃棄対象となる21重点産業

	第11次5カ年計画 (2006～2010年)	第12次5カ年計画	
		(2011～2014年)	(2015年)
製鉄	1億トン	4,800万トン	1,500万トン
製鋼	5,500万トン	4,800万トン	1,500万トン
セメント	2.5億トン	3.7億トン	1億トン
平板ガラス	3,000万重量箱	9,000万重量箱	2,000万重量箱
電力	5,000万kw	2,000万kw	
鉄合金	400万トン	740万トン	
カーバイド	200万トン	380万トン	
電解アルミ	65万トン	90万トン	
コークス	8,000万トン	4,200万トン	
製紙	650万トン	1,500万トン	
アルコール	160万トン	100万トン	
化学調味料	20万トン	18.2万トン	
クエン酸	8万トン	4.75万トン	
銅精錬		80万トン	
鉛精錬		130万トン	
亜鉛精錬		65万トン	
化学繊維		59万トン	
染色		55.8億メートル	
皮革		1,100万枚	
鉛蓄電池		746万kw・A	
白熱灯		6億個	

(資料)中国国務院「省エネルギー・汚染物質排出削減における第12次5カ年計画」、  
「大気汚染防止行動計画に関する通知」、より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

なお、大気汚染防止行動計画では、エコ企業への優遇と汚染者負担という形でのインセンティブと規制を組み合わせた管理システム、環境コストの価格転嫁など、市場メカニズムを活用した経済的手法も盛り込まれている。国民参加も強調され、情報公開の拡充に基づく社会からの監視強化、環境公益訴訟制度導入などモニタリング面のみならず、エコ教育を通じて、節約や環境に優しい消費・生活習慣を促している。

### ③地方政府の独自対策

地方政府独自の対策も増えている。北京市政府は深刻なPM2.5問題を受けて、2013年1月には、公用車の30%使用削減、市内の120社以上に対する操業停止・減産指示などの臨時措置を導入したうえ、排ガス規制も強化し、2月から大型ディーゼル車に関し、3月から全ての自動車に関し、EU並みの排出基準を満たさない場合、販売停止とした。さらに、2014年4月には、大気汚染源となっている約500社の企業に対して、年内に退出させる方針を打ち出し、すでに製鉄会社など32社への補助金支給を決定したと報じられている。ちなみに、汚染源とみなす企業を移転させようとする動きは各地に広がっている。

東北部の遼寧省では2012年に大気汚染が一定基準を超えた場合の罰金を法制化し

ており、2013年12月、大気汚染が基準を上回った瀋陽、大連など省内8都市の地方政府に計5,420万元の罰金を科した。徴収した罰金は大気汚染対策に使用することになっている。

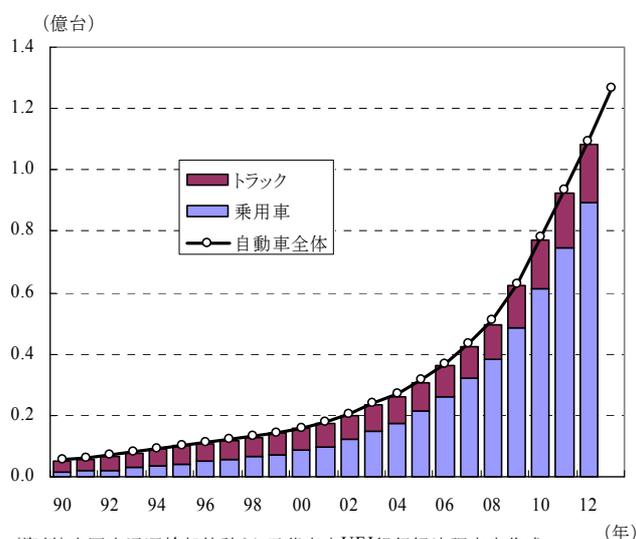
また、新車購入規制を導入する地域も増えてきた。上海市は94年からナンバープレートの競売による交付制度を導入したが、その際の目的は交通渋滞回避であった。しかし、近年は排ガスによる環境悪化の抑制が主目的となっている(第7表、第3図)。かなり、唐突に翌日実施で制度が発表され、メーカーや購入予定者を驚かせるケースもある。今後も同様の規制を導入する地方政府は増える見込みで、自動車業界団体を憂慮させている。

第7表：各地の新車購入規制

地域	時期	概要
上海市	1994年6月	ナンバープレートを競売。
北京市	2010年12月	ナンバープレートを抽選で無料交付。
貴陽市 (貴州省)	2011年7月	貴陽市内全て走行可能な特別ナンバープレート(抽選)と市の中心部の走行が禁止される一般ナンバープレートが併存。
広州市 (広東省)	2012年6月	年間の新車登録台数を12万台に制限、ナンバープレートを抽選と競売半々で交付。
天津市	2013年12月	年間の新車登録台数を11万台に制限、ナンバープレートを抽選ないし競売で交付。2014年3月1日～2015年1月10日の平日7～19時はナンバーの末尾数字に基づき走行制限。
杭州市 (浙江省)	2014年3月	年間の新車登録台数を8万台に制限、中小型乗用車のナンバープレートを6万4,000台は抽選、1万6,000台は競売で交付。

(資料)各種報道等より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

第3図：自動車登録台数

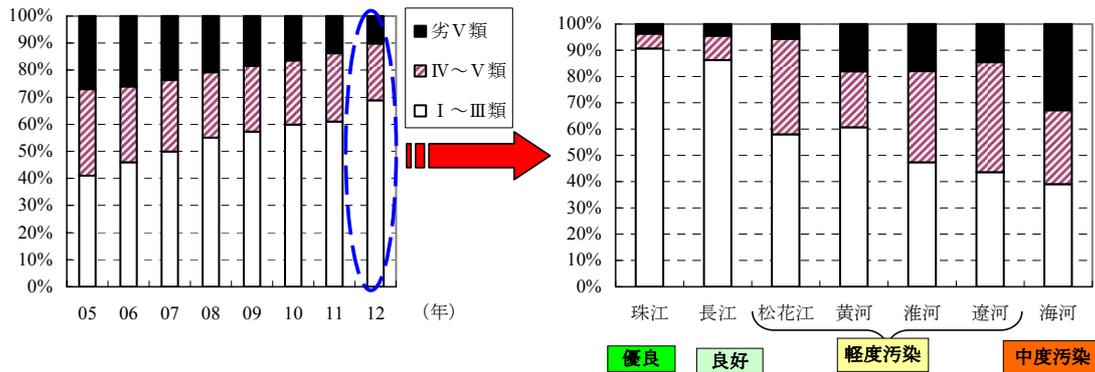


(資料)中国交通運輸部統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

### 3. 水質・土壌汚染

大気汚染は目にみえて深刻な被害をもたらし、大気汚染防止行動計画を中心に本格対策を促したが、水質・土壌汚染も大気汚染に劣らず、深刻とみられる。環境保護部の統計によれば、中国の河川の水質は総じてみれば改善に向かっているとはいえ、7大水系のうち、珠江が優良、長江が良好であるのを除けば、他の4水系では飲用水に耐える水質のシェアが40～60%の軽度汚染状態、さらに海河(北京市、天津市、河北省を流れる)は中度汚染で、使用に適さず、触れるのも危険という劣V類の水質のシェアが32.8%と依然として高い(第4図)。また、地下水の水質において、2012年の全国198地域4,929箇所の観測ポイントの結果をみると、「やや悪い」が40.5%、「非常に悪い」が16.8%と悪評価が過半を占める。環境保護部では水質汚染についても大気汚染同様の防止行動計画を策定中である。

第4図：中国の7大水系の水質



(注) I~III類:生活飲用水、IV類:工業用水、V類:農業用水、劣V類:使用に適さない。  
 (資料)中国環境保護部統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

土壤汚染についても、2006年から国家環境保護総局（環境保護部の前身）と国土資源部が共同で10億元を投じ、全国的な土壤汚染調査に着手した。調査は終了したが、調査結果は長く公表されなかった。このため、2013年1月、北京在住の弁護士が情報公開を請求したが、環境保護部は国家機密を理由に拒否したと報じられ、公開できないほど深刻なのではないかという憶測を呼んだ。

2014年3月には、環境保護部の周建副部長が年内公表を目指して土壤汚染防止行動計画の策定を進めていることを公表した。これに続き、2014年4月、環境保護部と国土資源部は2005年4月から2013年12月にかけて実施された全国土壤汚染状況調査の結果を発表し、全耕地面積19.4%が何らかの汚染状況にあり、うち1.8%は中度汚染、1.1%は重度汚染であったことを明らかにした。

こうした水質・土壤汚染は、近年、住民の実力行使を喚起するようになっている。金属・化学工場に対し、地元住民が大規模な抗議活動を起こし、新設中止や移転に追い込むケースが増えている。とくに中国ではポリエステルやペットボトルの原材料であるパラキシレン工場に対して、大規模かつ強硬なデモ活動が多く、最近でも広東省で住民と警察との激しい衝突が報じられている。パラキシレンは中国以外では環境対策を取った工場で日常的に生産されているが、中国では、過剰反応ともいえる激しい反対運動を引き起こしている。これには、地方政府が成長を優先するために環境悪化を容認し、住民に健康被害をもたらしかねないという強い不信が指摘されている。

#### 4. なお高い環境問題解決のハードル

中国政府は、2006年から5カ年計画における環境汚染物質の削減目標達成を追求する形で環境改善に取り組んできた。しかし、2013年初来の深刻なPM2.5被害により、5カ年計画の目標を達成するだけでは不十分であることが明白になった。これを踏まえて、2013年9月に発表された大気汚染防止行動計画では、環境目標を引き上げ、また、12月には、地方政府幹部の業績評価において、従来のGDP偏重を改め、環境保護、省エネなどにおける実績も重要視するとの方針転換を打ち出した。さらに、2014年3月の全国人民代表大会では政府活動報告において、「貧困同様、環境汚染に対し

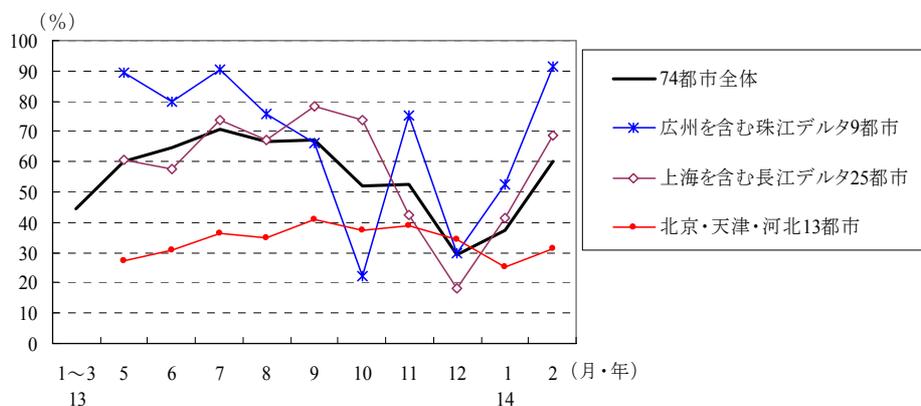
ても宣戦布告する」と明示した。こうした中央政府の動きは地方政府・企業に対して行政的手法に基づく実行への圧力を着実に強めている。

大気汚染防止行動計画では、①環境コストの価格転嫁、環境への取り組みに基づく企業への賞罰制度など市場メカニズムに基づく経済的手法の拡大、②環境公益訴訟制度導入等の社会からの監視強化——など行政的手法以外の手法の活用も志向されている。今後の水質汚染防止行動計画、土壌汚染防止行動計画でも、同様の方向性が踏襲されるとみられ、環境保護と企業利益を密接に結び付ける制度設計が構築できれば、行政的手法に傾斜した従来の対策に比べ、より大規模な効果が期待できよう。

それでも、依然として環境問題解決のハードルは高い。地方政府の業績評価において実態的に環境保護の位置付けがどこまで引き上げられるかについては疑問の声もある。さらに、「上に政策あれば、下に対策あり」という中国において、規制の抜け穴を探る動きを抑え込むことも容易でない。環境設備の装備や正常稼動を怠る法令違反は少なくないが、摘発はごく一部にとどまっているとみられている。

2013年から開始された全国74都市のモニタリング結果をみると、冬場には環境基準を満たす日が減っており（第5図）、2014年もやはり、航空機が発着できないような大気汚染が発生した。深刻な汚染は2013年の一時的な現象ではないことは明らかであり、環境対策の喫緊性を示す。しかし、中間層・高所得層が増え、環境への関心は高まってきたとはいえ、成長よりも環境を優先することや環境コストを自らが負担することに対する国民的コンセンサスが形成されているとまでは考えにくい。政府活動報告で「貧困同様、環境汚染に対しても宣戦布告する」と表記したとおり、貧困が未だに大きな問題として残っていることも厳然たる事実である。世界銀行の統計によれば、1日1.25ドル未満で暮らす貧困層は中国では過去30年間で激減したとはいえ、2010年時点でも1億5,600万人にのぼり、世界の貧困層の13%を占める。必然的に、発展が遅れた地域では環境規制強化に対する不満が大きい。このため、中央政府は成長と環境の単純なトレードオフを避け、最適解を探るポリシーミックスの追究を続けよう。

第5図：大気が環境基準を満たした日数のシェア



(資料) 中国環境保護部統計より三菱東京UFJ銀行経済調査室作成

## 5. 日本企業への示唆

深刻な大気汚染の発生に伴い、中国の環境改善への真剣度が増し、ビジネスチャンスが拡大していることは事実である。前掲の「省エネルギー・汚染物質排出削減における第12次5カ年計画」では汚染物質排出削減を実現するために必要な投資額として8,160億元を見込んでいた。これに対し、大気汚染防止行動計画の投資額は1兆7,000億元、さらに水質汚染の防止行動計画の投資額は2兆元という推計額が出ている。

環境への要求水準が高まるにつれ、日本のエコ製品・技術へのニーズが高まるという期待がある。実際、空気清浄機では中国製品よりもはるかに高価な日本製品の販売が好調であり、反日問題の影響に左右されていない。また、自動車でもハイブリッド車への補助金支給策が検討され始めたが、これまで中国政府は日本メーカーを利するとの思惑から導入を控えているとの見方があった政策である。

もっとも、第12次5カ年計画では省エネ・環境保護産業における中国企業の育成に力を入れており、また、中国内にはすでに中国企業が一定の技術水準にあるとの自負もある。外資系企業が突出した利益を得ていると、政府やメディアからなんらかのバッシングを受けるケースが増えているだけに留意を要する。こうした最近の事情を踏まえて、中国企業との連携やオーバースペックの回避によるコストダウンなど、地方政府やユーザーが受け入れやすい方法を多角的かつ柔軟に追求する必要性が指摘されている。

一方、環境負荷型産業を中心に環境保護への取り組み強化によるコスト増は避けられなくなっている。加えて、地方政府が設備淘汰を進めるに当たり、従来は民間中小企業がその対象となり、供給過剰緩和というプラス面もあったが、最近では、淘汰圧力が強まるなかで、外資系企業でも淘汰対象に含まれるケースが出始め、また、環境査察に基づく罰金処分なども増えている。

また、環境保護団体が認可を受けたものだけでも約1,000と増えるなかで、中国企業には環境改善圧力が及ぼし難いことから、環境破壊する中国企業から調達する外資系企業を標的として取り上げ、調達先に圧力を加えるよう促す団体もある。ただし、環境汚染企業として名指しされた後、真摯な対応で逆に表彰を受け、エコ企業としてのアピールに成功したケースもある。

環境汚染が一段と重視せざるを得ない問題となるなか、新市場の拡大に伴うビジネスチャンスの一方で、唐突な政策変更やバッシングでダメージを受けるリスクも膨らみ、また、チャンスとリスクが表裏一体となる場合もある。環境問題が企業競争力の優劣に関わる重要性を増していることを踏まえて、迅速な情勢把握に基づく的確な対応が求められている。

以上

(H26.4.23 萩原 陽子 youko\_hagiwara@mufg.jp)

発行：株式会社 三菱東京UFJ銀行 経済調査室

〒100-8388 東京都千代田区丸の内 2-7-1

当資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、金融商品の売買や投資など何らかの行動を勧誘するものではありません。ご利用に関しては、すべてお客様御自身でご判断下さいますよう、宜しくお願い申し上げます。当資料は信頼できると思われる情報に基づいて作成されていますが、当室はその正確性を保証するものではありません。内容は予告なしに変更することがありますので、予めご了承下さい。また、当資料は著作物であり、著作権法により保護されております。全文または一部を転載する場合は出所を明記してください。