

## 第1章

# 中国における大気汚染対策の評価

——費用効率性と政策実施コストの観点から——

堀井 伸浩

### はじめに

中国の大気汚染の深刻さはすでに広く知られたところであるが、ここ数年の中国の大気汚染問題の推移を見てみると、じつはかなり対策が進んできている。たとえば、大気汚染の原因物質であるSO<sub>2</sub>と煤塵の排出量は、1995年のそれぞれ2370万トンと1744万トンという水準から、2002年には同1927万トンと1013万トンへといずれも14.1%、41.9%の幅で大きく減少したとされる。この期間中も経済成長は依然高い成長率で継続し、汚染発生源となるエネルギー消費量も増加してきたことを考えると、じつに目覚ましい成果である<sup>(1)</sup>。この減少を達成したのは、いわゆる直接規制、それもかなり強権的な政策措置によるものであった。具体的には、小型炭鉱や小型発電所の強制閉鎖であり、鉄鋼やセメントなどエネルギー多消費産業においても小型企業を強制的に排除したことであった。一方、このように汚染対策が進んできたとはいえ、現在でもSO<sub>2</sub>の排出量は依然世界一であり、今後もより一層の汚染削減を進めていくことが必要なのは当然のことである。しかし手の付けやすい、削減効果が比較的大きい部分はすでに処置済みであり、今後の対策の費用対効果はこれまでよりも低下することは間違いないだろう<sup>(2)</sup>。直接規制を中心にしたこれまでのやり方では、政策による締め付けが緩めば、強制的に閉鎖した

企業が結局操業を再開する可能性が大きいことも懸念される。

したがって中国のここ数年の大気汚染対策の成功はもちろん評価に値するものであるが、他方でより持続的に汚染削減を進めていけるような政策体系も考えなければならない。政策が持続的に実施可能かどうかについては、費用効率性という面は重要な要素であろう。というのも、発展途上国の場合、経済成長とのトレードオフで、汚染対策に投じる資金には制約があり、高コストの汚染対策を強いる政策は、結局いずれは規制逃れなどで骨抜きになってしまうと考えられるためである<sup>(3)</sup>。環境政策の費用効率性<sup>(4)</sup>については、環境経済学のなかでこれまで中心的なテーマとして議論されてきた。

環境経済学における理論的検討では、経済的手段を用いる方が費用効率性は良いとされている。しかし現実に適用された直接規制と経済的手段を比較した場合、一概に直接規制の効率性が劣るとはいえない。日本では直接規制が実質的に経済的手段の利点である企業による対策の柔軟性という機能も果たしていたとされる(植田・岡・新澤 [1997: 第7章])。他方、現実に導入されている経済的手段の多くは直接規制とのポリシーミックスとして実施されており、それはすでに理論が想定する純粋な経済的手段とは異なったものであり、その費用効率性が優れているとは必ずしもいえない(諸富 [2000])。環境経済学は、個々の政策を理論的に費用効率性の観点のみについて評価するという作業に注力してきて、現実の政策へのインプリケーションが乏しいという批判がある。確かに、理論的な検討では経済的手段の方が費用効率性は良いと結論づけられているのに、なぜ途上国である中国において費用効率性が悪いとされる直接規制を中心とした政策体系となっているのか、そもそもなぜ直接規制と経済的手段を組み合わせたポリシーミックスの形で導入されているのか、これらの点について明確な答えは得られない。筆者は、その答えのひとつは、政策の実施過程にさまざまな制約があることに求められると考えている。これが本章の実証しようとする仮説である。

途上国の環境政策を考えるうえで、モニタリングや行政能力など政策の実施面の要素が無視できない重要性をもっていることは再認識する必要がある

(藤倉 [2002], 松岡 [2000])。たとえ理論的には優れた政策であったとしても、実施面で実効性が確保できなければ結局は意味がない。環境政策は実施面では地方政府が直接の実施主体とならざるをえず、途上国の場合、地方政府の行政能力に大いに制約があるのが通常である。このようなことより、環境経済学の理論が従来もっぱら検討対象としてきた費用効率性にとどまらず、政策の実施面までも含んだ総合的な観点から評価するアプローチが必要なのである。

そこで本章は、中国の現行の大気汚染対策について、とくにその費用効率性と政策の実施コストという観点を中心に実証的に分析し、その評価を行う。具体的な実証分析を通じ、環境経済学による政策評価へのフィードバックのための理論的なインプリケーションを引き出したいと考えている。

本章の構成は以下のとおりである。まず第1節において、中国の現行の直接規制である「両控区」(「二つのコントロール地区」)政策のもとでの石炭品質規制と排煙脱硫装置の設置政策について、その費用効率性を分析する。ここではこうした直接規制の費用効率性はやはり非常に悪い可能性が高いことが示される。続く第2節では、経済的手段である排污費(汚染排出課徴金)という制度について、その実施の実態を考察する。ここでは、現実に経済的手段が導入された場合に、理論どおりの運用がされるわけではないことの実例が示されるはずである。第3節では、第1節と第2節での分析結果を踏まえ、なぜ中国では直接規制を中心とする政策体系となっているのかという点について考察を加えるとともに、現行の政策よりも筆者が望ましいと考える硫黄税と排出権取引を具体的事例に、実際に機能する環境政策の条件について検討する。最後にむすびとして、以上の実証分析の結果を一般化し、途上国における実効性のある環境政策をめぐる一連の問題に対するインプリケーションをまとめる。

## 第1節 現行の直接規制とその問題点

### 1. 現行の直接規制の実施状況

#### (1) 「両控区」政策

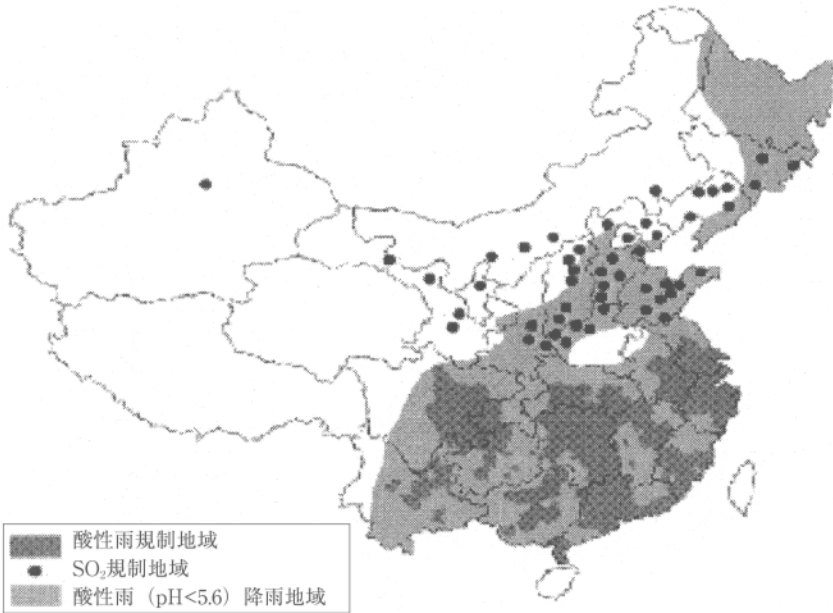
中国の現在の大気汚染対策の柱となっているのは、1998年に提唱され、2002年ごろより本格的に実施されるようになった「両控区」政策である。これは酸性雨被害とSO<sub>2</sub>排出の深刻な地域として、全国で27省175都市（県級市、地区を含む）を指定し（図1）、集中的に政策資源を投じ、実効性のある汚染管理を行おうとするものである。中国全体の環境改善目標は、2005年にSO<sub>2</sub>排出量を2000年レベルと比較して10%削減するというものであるが、「両控区」内においては同20%削減することを目標としている。この「両控区」は全国の国土面積の11%、人口で39%を占めるにすぎないが、GDPでは67%、SO<sub>2</sub>排出量は全体の60%近くを占め、費用対効果が良いと考えられている。

具体的な政策の内容は、各地域において若干違いがあるものの、大枠は以下のようなものである。

- ① 対象地区内の小規模な石炭焼きボイラー、飲食店などにおける石炭の使用を禁止、クリーンエネルギー（天然ガス、LPGなど）への転換を進める。
- ② 対象地区内に「ゼロ石炭地区」を設置する。
- ③ 高硫黄炭の使用を禁止。具体的には、対象地区内においては、石炭の品質（硫黄分）規制を導入する。
- ④ 今後新設される発電プラントには、排煙脱硫装置の設置を義務づける。
- ⑤ 市街区内に新規に建設される排出源には、オンラインの連続汚染排出測定機器（Continuous Emission Monitors: CEMs）の装備を義務づける。

以上の政策のほとんどが直接規制であり、しかも小型の排出源については一律に石炭を禁止し、中規模以上のものについては使用する石炭の品質を規

図1 「両控区」の分布



(出所) IEA, *Developing China's Gas Market: The Energy Policy Challenges*, IEA, 2002.

定するというもので、排出者である企業が費用最小の対策を自ら選択する余地がないものである。このような政策当局が対策手段を指定してしまうやり方を直接規制のなかでも技術基準と呼び、同じ直接規制でも排出基準で規制を行い、基準達成の手段は企業自らの選択に委ねられている場合と異なり、企業の排出削減コストなどの情報が不十分な政策当局が対策手段までも指定してしまうことで費用効率性を一層悪化させるとされている（フィールド [2002]）。

以下、上の②③について②で、④について③でより詳しく検討することとしよう。

## (2) 高硫黄炭の品質規制

「両控区」政策は、まず費用効率性の点から問題であると考えられる。SO<sub>2</sub>排出削減の方策は、使用する石炭の品質改善（もちろん石炭以外の燃料への転換も考える）、循環流動床ボイラー<sup>(5)</sup>への転換、排煙脱硫装置のようなエンド・オブ・パイプの対策、あるいはクリーナープロダクション<sup>(6)</sup>など多岐にわたる。どの対策の費用効率性が良いかは、企業の石炭消費量と利用可能な石炭の品質と価格、新技術導入にかかる投資・運転コストなどさまざまな変数のバランスで決定される。ほかにも排煙脱硫装置のような巨額の投資に対しては、リスク許容力や融資の獲得可能性なども関係してくるだろう。言うまでもなく、こうした変数は各企業でまちまちで多様である。にもかかわらず、現状の中国における政策は、小規模なものについては一律に石炭使用の禁止、中規模なものについては石炭の品質規制、大規模なものについては排煙脱硫装置という一律で硬直的な対応で臨もうとしている。

石炭、とりわけ高硫黄炭を規制対象区から排除しようとするのが主要な対策となっているが、この措置は費用効率性を悪化させる可能性が高い。高硫黄炭の需要を規制によって抑制することで、近隣の安価な高硫黄炭を産出する炭鉱は閉山を迫られるかもしれない。しかし場合によっては、対象区のユーザーのなかにはエンド・オブ・パイプの対策を施して地元の高硫黄炭を使用し続けた方が、低硫黄炭を遠距離輸送してくる輸送コストを考えれば安価である場合も十分考えられる。またたとえば排煙脱硫装置を設置した場合、副産物として販売できる脱硫石膏の生産量などが関係して、使用する石炭は2～3%程度の硫黄含有量のものの経済性が最も良くなるにもかかわらず、高硫黄炭の流通を禁止し、高硫黄炭の生産を減少させることは、そうした経済性を発揮できる条件を制約してしまうことになる。

費用効率性については、こうした静態的な費用効率性にとどまらず、技術革新による動的な費用効率性も重要である。汚染削減に関する費用曲線は固定的なものではなく、技術革新によって下方へシフトさせることが可能で

ある。つまり技術革新によって対策の費用対効果が向上すれば、同じ費用をかけた削減量も大きくなり、費用効率性が達成される汚染水準もより削減を進める方向に向かう。このような動態的効率性を達成するための技術革新に対するインセンティブという点では、「両控区」政策のもとでは、排出者にとっては当面石炭の品質規制を満たささえすれば、それ以上の汚染削減が求められることはなく、さらに汚染削減を低コストで進めることに寄与する技術開発を促す効果は皆無である。汚染排出量ではなく、石炭の品質を規制する技術基準であるため、この政策が影響を及ぼす技術といえば選炭技術くらいであり、抜本的な汚染削減につながる技術革新は促進されない。

### (3) 排煙脱硫装置の設置政策

また「両控区」の規制対象区に限らないことであるが、今後の大気汚染対策の重点のひとつとして発電所への排煙脱硫装置の導入に重点が置かれている。2002年1月30日時点の規定では、以下の条件ごとに発電所の汚染対策が決められている。

まず次の①～③については、排煙脱硫装置の設置が義務づけられるとしている。すなわち①高硫黄炭を燃料とする発電所、②新設および増設の発電所、③既設の発電所のなかで、SO<sub>2</sub>排出基準、あるいは排出総量規制を未達成で、残された設計寿命が10年以上のものである。また、④既設の発電所のなかでSO<sub>2</sub>排出基準、あるいは排出総量規制を未達成で、残された設計寿命が10年未満のものについては、低硫黄炭への燃料転換あるいは同等の汚染削減効果をもつ措置、すなわち簡易脱硫装置などの設置を講じなければならないとしている。したがって、⑤として既設の発電所で排出基準が遵守できている発電所はこうした環境対策の要求には従う必要はないという規定があるものの、実際には少なからぬ発電所が上の①～④に該当して、排煙脱硫装置の設置を迫られるものと思われる。

またさらに、①硫黄含有量2%以上の燃料、あるいは200MW以上のユニットについては、湿式石灰石-石膏法を優先的に導入し、脱硫率90%以上、発

電設備稼働時の95%以上を運転することを保証しなければならない、②硫黄含有量2%以下の中小発電所(200MW未満)あるいは残された設計寿命が10年以下の老朽ユニットについては、半乾式あるいは乾式で費用の安い成熟技術を導入し、脱硫率75%以上、発電設備稼働時の95%以上を運転することを保証しなければならないとしている。

つづいて、産業用・民生用の石炭焚きボイラーからの排出に対する規制として、現状では以下のような規制の導入が表明されている。①供熱量14MW未満の中小ボイラーについては工業用ブリケット<sup>(7)</sup>、低硫黄炭、選炭を使用することを提唱し、湿式の除塵、脱硫設備(簡易なもの)を装備すること、②供熱量14MW以上の大中型ボイラーについては条件に応じて、低硫黄炭への代替、循環流動床への転換、排煙脱硫装置の設置を進めるといったものである。ただし、2003年時点では、こうした規制はまだ明確に適用されておらず、むしろ容量4t/h以下の小型ボイラーを市街区などでは強制的に運転停止にし、撤去を求めるというより強権的な措置の方が広く行われている。中国政府としては、まずは環境負荷の大きなきわめて規模の小さなボイラーは淘汰したうえで、上であげた規制に基づいて残されたボイラーからの汚染削減を進めようとする考えであろうと思われる。

これらの規制の費用効率性については、さきの石炭の品質規制と同様、技術基準であるため、最適な水準に汚染削減が帰着するかは確定できない。エンド・オブ・パイプの脱硫装置という対策メニューのなかでも明らかに高コストのものを強制するわけであるから、費用効率性は非常に悪いことが予想される。試みにやや大雑把な計算であるが、2000年時点で存在する石炭火力発電所にすべて脱硫装置を設置した場合にどれだけの投資コストが必要なのかを試算してみた(表1)。

表のとおり、排煙脱硫装置の設置を一律に義務づけた場合には、初期投資額として1188億元もの投資コストが必要であり、これは2000年のGDP総額の1.3%、同固定資産投資総額の3.6%に相当する。また運転費用については681億元と試算され、設置後も毎年継続的にこれだけの巨額の費用が必要となる



表1 排煙脱硫装置をすべての石炭火力発電所に設置した場合の試算

	基数 (基)	設備容量 (万kW)	導入技術	初期投資額 (万元)	運転費用 (万元/年)
200MW以上の 発電ユニット	452	12,592.5	湿式石灰石 -石膏法	8,424,383	2,619,024
200MW未満の 発電ユニット	2,467	7,254.0	乾式LSD法	3,452,904	4,194,640
合計	2,919	19,846.5		11,877,287	6,813,664

(注) 基数, 設備容量については, 2000年の数値 (『中国電力年鑑2001年版』)。初期投資額, 運転費用については, 湿式石灰石-石膏法の場合は単位当たり投資額 669元/kWおよび1基当たり費用5794.3万元/基, 乾式LSD法の場合は同476元/kWおよび同1700.3万元/基を用いて算出した (データはいずれも1995年価格, 王・楊・Grumet・Schreifels・馬等編 [2002: 78])。

なお, 200 MW以上の発電ユニットの設備容量は1998年時点における排煙脱硫装置の設置状況 (1680MW) を踏まえ, この普及分は減じてある。

(出所) 以上の各種資料を基に筆者が試算, 作成。

わけである。今後中国の発電所建設は一層加速すると考えられており, ある予測では石炭焼きおよび石油焼き火力発電の設備容量の合計は2010年に3億235万kWと2000年のおよそ1.4倍, 2020年には4億7961万kWと同2.3倍にまで成長するとされている (周主編 [2003])。このように発電設備自体への投資が急増する基本状況のなかで, はたしてそれに合わせて排煙脱硫装置への投資も行っていくかどうか, やはり疑問といわざるをえず, 排煙脱硫装置以外の対策も費用効率性に応じて適用可能とする政策の方が望ましいだろう。

排煙脱硫装置の普及状況については, 全世界で合計2億2682万kWの発電設備に導入されているというデータがある (1998年データ, 王・楊・Grumet・Schreifels・馬ほか編 [2002: 55])。当時の全世界の火力発電の設備容量の合計 (ただし, 石油・天然ガス焼き火力を含む) は20億7447万kWであるから, その普及率は10.9%にすぎない。OECD諸国だけに限ってみても, 火力発電の設備容量の合計は11億2698万kWであるから, その普及率は20.1%にすぎない。普及しているのは, 主として日本とアメリカで, 国際的にもこの2カ国を除くと排煙脱硫装置は必ずしも幅広く普及しているとは言えないのである。そうした状況にもかかわらず, 中国で一律に発電所に設置を義務づけることは

削減費用を極端に高騰させ、費用効率性を悪化させることが懸念されよう。

この政策は、動的な費用効率性を達成する技術革新に対する影響の面でも非常に問題である。排煙脱硫装置という特定の機器の設置を義務づけるものであるから、それ以外の汚染削減技術、たとえばクリーナープロダクションなどの他の対策の導入を阻害する結果を招く可能性が高い。確かに脱硫装置そのものの価格を下げる方向での技術革新は促進される可能性はあり、それは排煙脱硫装置の設置という対策の費用効率性を改善することにはつながらず。しかし社会のすべての技術開発のための資源が政策によって人為的に排煙脱硫装置の技術開発に集中されることになり、排煙脱硫装置以上の費用効率性をもつ可能性のある他の技術の開発を阻害する結果となってしまう。この意味で、排煙脱硫装置という特定技術に対策を固定してしまうこの政策は、技術革新へのインセンティブ付与という観点からは問題が多いと考えられる。

以上のように直接規制の問題点は、とくに費用効率性にある。この点について、「両控区」政策のもとで実施される汚染対策プロジェクトを事例に、直接規制で対応した場合の費用効率性の問題点について、次により実証的な分析を行ってみよう。

## 2. 直接規制の費用効率性

分析に用いるのは、「両控区」の規制対象区で第10次五カ年計画期間中に実施される大気汚染関連プロジェクトのリストに示された投資額とSO<sub>2</sub>の削減量見込みである。このリストは2002年に環境保護総局により発布された政策文書（『關於印發「兩控區酸雨和二氣化硫污染防治“十五”計畫」的通知』）に添付されていた「兩控區“十五”重點治理項目表」（「二つのコントロール地区における第10次五カ年計画重点対策プロジェクトリスト」）である。その投資額とSO<sub>2</sub>の削減量見込みについては、あくまで初歩的な試算と位置づけるもので

あるものの、全国を網羅したプロジェクトの費用対効果を比較できる資料はこれまでほとんど存在しなかったことからいえば、これを用いた分析には十分な意義があるだろう。また実際に導入がほぼ決まっているプロジェクトのリストであり、それはすなわちこのリストが中国の実際の環境政策に関わる意思決定を反映したものと捉えることができるということは重要である。

プロジェクトは合計279に及び、対策手段別に分類を行ったところ、表2のとおり、発電所への排煙脱硫装置の設置が最も多く、突出しており、次いで都市ガス整備プロジェクトへの投資額が多い。これは「兩控区」政策の柱として、民生部門の天然ガスへの転換、発電所への排煙脱硫装置の設置がガイドラインとして示されていることが影響していると考えられる。また選炭に関するプロジェクトが少ないことも留意しておきたい。すべてのプロジェクトについて、その投資額とSO<sub>2</sub>の削減量を散布図にプロットしたのが、図2である。投資額が大きい案件はほとんどが排煙脱硫装置の設置であり、ほかに都市ガスや循環流動床ボイラーへの転換なども一部みられる。

投資額と削減量について相関係数を計算してみれば、0.53という数値であった。この両者は当然相関関係をもっているはずのもので、この数値はむしろ両者の相関がそれほど強くないということを示すものに思われる。つまり、大気汚染対策の投資が期待される削減量に結びついていないことを示唆しているということである。この点はこの後の直接規制の費用対効果に問題が生じるという論理を裏付けるものといえそうである。

対策別に平均投資額を示したのが図3であるが、排煙脱硫装置の設置と都市ガスの平均投資額が他の対策に比べて、抜きんでて大きい。ところが各対策の費用対効果を示すSO<sub>2</sub>1トン当たりの単位削減費用を見てみると、図4のとおり、必ずしも排煙脱硫装置の設置と都市ガスの整備は効率が良いわけではない。4と5の石炭焼きボイラーの処置に関わる費用対効果が悪いのは、規模が小さく経済性が確保されないためと理解できる。都市ガスあるいはLPGについては、各ユーザーへのパイプライン網の敷設に巨額の投資がかかり、かつ主たるユーザーは民生部門で個々のユーザーの排出量は大きくない

表2 「両控区」政策のもとでのプロジェクト類型

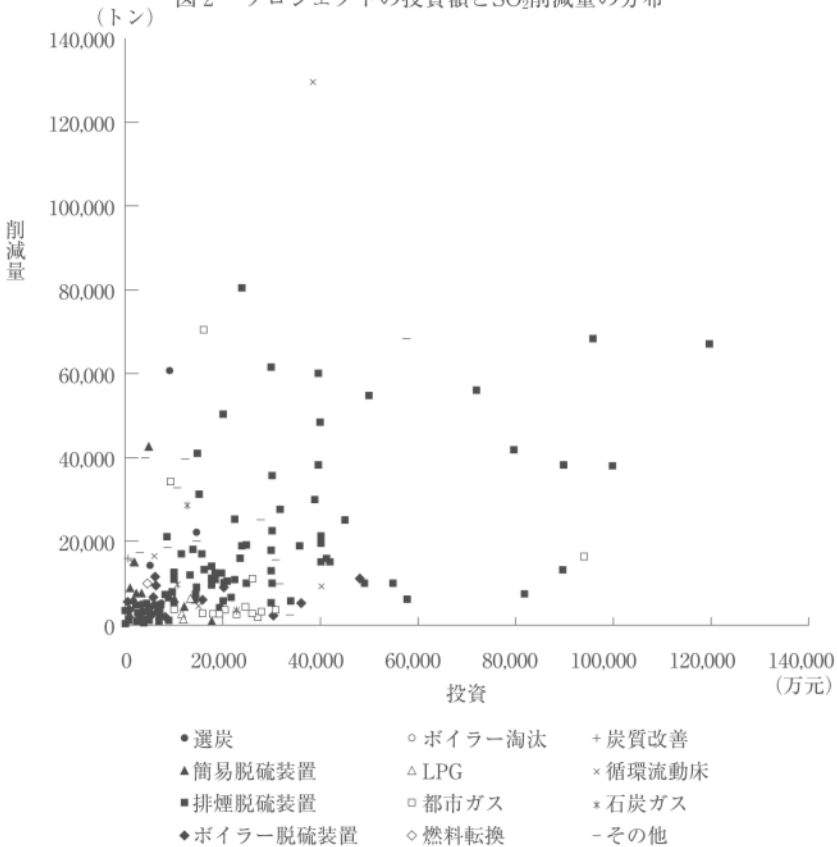
	対策類型	プロジェクト数	投資額 (億円)
1	選炭	6	3.5
2	簡易脱硫装置	50	18.5
3	排煙脱硫装置	80	257.6
4	ボイラー脱硫装置	25	22.0
5	ボイラー淘汰	1	0.6
6	LPG	11	9.1
7	都市ガス	23	42.2
8	燃料転換	6	4.8
9	炭質改善	3	0.2
10	循環流動床	12	10.2
11	石炭ガス	8	7.0
12	その他	54	35.1
	合計	279	410.8

(出所) 「両控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。

ことが費用対効果を悪化させる原因といえよう。他方、選炭、簡易脱硫装置の設置、循環流動床への転換などの対策は非常に費用対効果が高いことが注目される<sup>(8)</sup>。ここで問題となるのは、なぜ費用対効果の良い選炭や循環流動床への転換という対策があまり採られずに、排煙脱硫装置の設置や都市ガスの整備に力点が置かれることになるのかということである。

図5はとくに選炭と排煙脱硫装置の設置、都市ガスの整備に絞って、SO<sub>2</sub>1トン当たりの削減費用とSO<sub>2</sub>の削減量を散布図にプロットしたものである。政策を決める際には、費用対効果とともにその対策によってどれだけの削減量が確保されるかという点も重要な決定要素であると考えられることより、この図の縦軸と横軸のバランスで政策の評価を行うことには合理性があろう。さて、この図から、排煙脱硫装置の設置という対策は削減量(横軸)についてもさまざまに幅広く分散しており、費用対効果(縦軸)は大体トン当たり3.0万円の水準までに集中しているものの、一部に非常に費用対効果の悪いプロジェクトも存在していることが分かる。他方、都市ガスの整備については、概ね削減量もそれほど望めず、また費用対効果についても多くのプロジェク

図2 プロジェクトの投資額とSO<sub>2</sub>削減量の分布

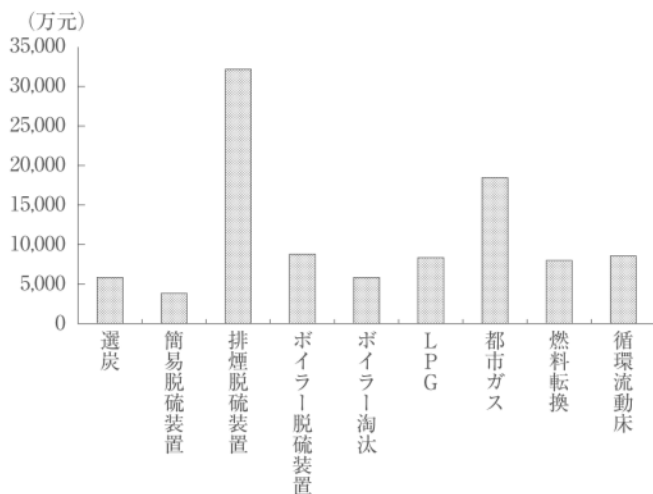


(出所) 「兩控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。

トがトン当たり3.0万元を上回る効率の悪いものとなっている。一方、選炭については、採用されているプロジェクトが六つと非常に少ないものの、いずれも費用対効果はほとんどがトン当たり1.0万元の水準の範囲内と非常に優れており、削減量も都市ガスの整備よりも大きい量を見込めると考えられる。

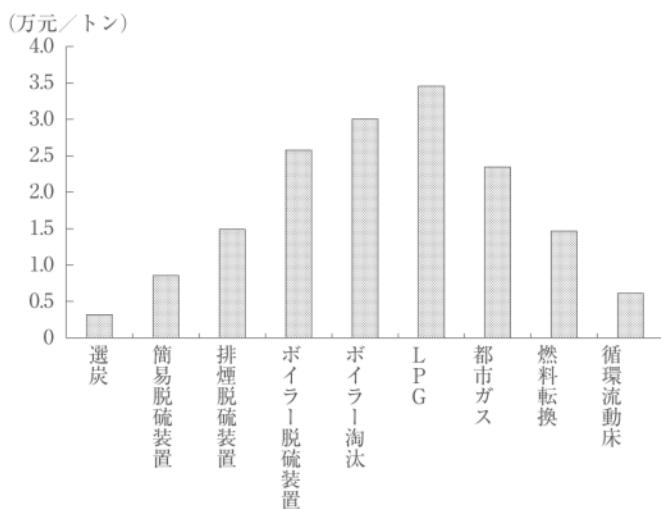
排煙脱硫装置の設置という対策が、削減量、費用対効果ともに幅広い分散を示した理由は、この対策の効果が発電規模や従来使用している石炭の品質といった要素に左右されるところが大きいためである。このことは、地域別

図3 対策別の平均投資額

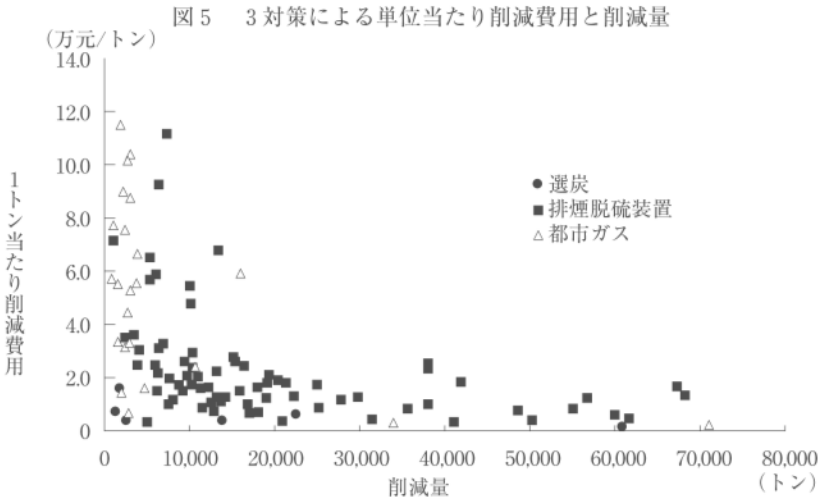


(出所) 「両控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。

図4 各対策の単位費用 (加重平均)



(出所) 「両控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。



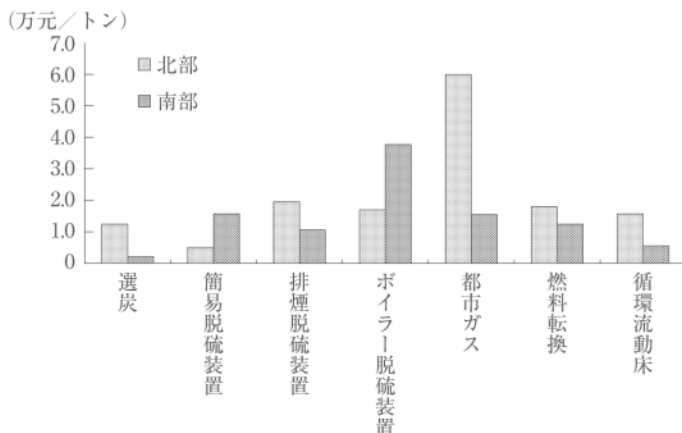
(出所) 「両控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。

に各対策の費用対効果を示した図6に明らかであり、従来使用している石炭の品質が悪い中国南部の方が概ね対策の費用対効果は優れているという結果となっている。とくに選炭や排煙脱硫装置の設置、都市ガス整備などの対策については、北部に比較した南部の費用対効果の良さは際立っている。

以上の簡潔な分析から、直接規制の費用効率性について以下のような総括を行うことが可能であろう。まず直接規制のもとで行われる対策の選定については、費用対効果があまり反映されたものとはなっていないということ、また同じ対策であっても実際に導入する現場の状況による費用対効果のばらつきが大きいということである。とくに都市ガスの整備については、費用対効果、確保できる削減量からみれば、それほど望ましい選択肢ではないが<sup>(9)</sup>、実際には数多くのプロジェクトが実施を検討されている。

なぜ費用対効果を反映した政策選択にならないかという問題を考える際には、このプロジェクトのリストがどのような経緯で作成されたかについて考えることは重要である。「両控区」政策のもとで、規制対象区では2005年のSO<sub>2</sub>排出量を2000年比で20%削減するという総量規制が導入されており、こ

図6 地域別各対策の単位費用



(出所) 「両控区“十五”重点治理項目表」より筆者作成。

のプロジェクトのリストアップは当然こうした動きに影響を受けたものと考えられる。総量規制による排出削減量が先に前提としてあり、その削減量を達成するために各省がボトムアップで削減プロジェクトをリストアップしたものであるため、削減量を積み上げる目標が最優先とされ、そこには費用効率性を考慮する余地があまりなかったものと考えられる。逆に先ほどの図5をみると、費用対効果が悪い対策は削減量もあまり確保できないものが多いということも言えそうである。したがって削減目標に合わせるために、とにかくプロジェクトを練り上げたという舞台裏が透けて見えてくる。全体の方針として、天然ガスへの転換と排煙脱硫装置の普及が示されているなかで、この二つの対策が費用効率性という基準に照らして問題があったとしても、優先的にリストアップされたというところではないだろうか。

このような政策決定プロセスは、費用効率性を歪めるバイアスを避けられないものと思われる。そもそも政策立案者、とくにこの「両控区」政策のもとでのプロジェクト選定は地方レベルからボトムアップで進められてきたものであるが、地方の政策立案能力には相当の制約があるものと考えられる。



確かに現場に近い位置にいるとはいえ、さまざまな排出源の汚染削減費用に関する情報など政策判断に必要な情報は不十分な状況下で、地方政府はプロジェクトをリストアップしてきたというのが実情であろう。そもそも「兩控区」の指定地域では一律20%削減という目標値の設定自体、各地の汚染削減費用曲線が異なることを無視したもので、この政策が費用効率性を考慮していないことを物語っている。

以上のような点から、現行の直接規制は、やはり費用効率性を悪化させる可能性がきわめて高く、汚染削減コストを高騰させるものであろう。にもかかわらず、こうした政策を中国政府が導入しようとしているのはなぜなのか、それは政策の実施面での制約と関係があるというのが筆者の仮説である。それは次に中国で導入されている経済的手段である排污費の実態を検討することで浮かび上がってくるものと思われる。

## 第2節 現行の経済的手段とその問題点

排污費は中国で運用されている数少ない経済的手段の環境政策であるとされる。確かに制度上は、経済的手段のひとつである課徴金に分類されるもので、大気汚染については煤塵とSO<sub>2</sub>に対して賦課金を徴収してきた。この排污費については、①賦課率が限界削減費用と比較してあまりに低く、企業は汚染対策よりも排污費を支払うことを選択するため、汚染削減のインセンティブをむしろ阻害している、②汚染排出量の総量ではなく、基準超過量のみへの課金である、③企業は徴収対象の汚染物質のうち、排出量が最大のものについてだけ支払えばよく、その他の汚染物質については支払う必要がない、④徴収した排污費の用途が当初の規定と異なり、環境対策以外の用途に流用されているなどの問題があると指摘されてきた（国家環境保護総局[2003b]）。こうした問題の存在を考えると、これまでの排污費が経済的手段の役割を果たしてきたかは疑問である。そこで2003年7月には排污費の運用

を抜本的に改革し、①従来のSO<sub>2</sub>排出量0.95kg当たり0.2元という水準から2004年には0.4元、2005年には0.6元に引き上げる、②汚染排出量の総量に対して課徴金を徴収、③企業は排出する汚染物質のうち3種類まではすべて排污費を支払う、④徴収した排污費はすべて財政部門が徴収し、厳密な管理のもと、用途についても申請をきちんと審査したうえで決定するという変更を施すこととなった。

しかしこうした改革を行ったとしても、排污費にはより根本的な問題が存在する。以下、排污費徴収制度の実態面について検討を加えることとしよう<sup>(10)</sup>。

排污費は定義上、SO<sub>2</sub>排出量をきちんとモニタリングして徴収すべきものであるが、排污費の運用に当たる県（日本の市に相当）の環境保護局は、自らの経常費用からモニタリングに必要な検査の支出を嫌うため、実際にはほとんどの場合、企業に使用する石炭の品質（灰分と硫黄分）を申告させ、それに基づき計算式で煤塵、SO<sub>2</sub>の排出量を算定、課徴金額を決めている。この場合、企業が虚偽の申告を行う可能性を排除できず、その防止には、使用する石炭のサンプリングによる工業分析などの検査が必要である。しかし同様に経常費用からの支出が必要なため、これもほとんど実施されない。その意味で、政策当局が企業に要求する課徴金額は両者の交渉ベースで設定可能な恣意的なものであるといえる。また実際に企業に赴き、排污費を徴収するのは大変で、とりわけ業績の優れない企業などでは暴力に訴えたりして納付を渋るため、結局割り引いて払えるだけ徴収するという結果に陥りがちであり、また結局未払いの企業も多い。ある調査では、県以上の場合で徴収率は7割、県以下だと徴収率5割、すなわち県以下の半分以上の排污費は未徴収となってしまうという（李 [1999: 108]）。

一方、徴収した排污費は、その用途としておよそ7割は環境対策関連の投資を行った場合に企業に還付され、1割は国庫、2割は省や県の環境保護局の経常予算として計上されることとなっている。ここで問題なのは、地方、とくに県レベル以下の環境保護部門の経常予算の相当部分が排污費によって

まかなわれているため、政策当局にとっては排污費がユーザーの環境対策によって弾力的に変動するのでは都合が悪く、固定的な収入源と見なされることである<sup>(11)</sup>。そうした状況下、地方における排污費の実際の徴収状況をみると、基本的に前年踏襲の金額を徴収し、たとえば企業が低硫黄炭に燃料改善したからといって排污費の減額が認められなかったという事例を石炭ユーザーの調査でしばしば見聞した。

徴収した排污費は環境対策関連の投資を行うと企業が申請すれば、還付されることとなっていた。しかしこの還付が認められる環境関連の投資というのは定義が幅広く、たとえば工場内の緑化や従業員の福利厚生施設などでも環境の名目をつければ還付が認められるケースが多かったという。実際の環境対策を促す役割はある程度割り引いて考える必要があろう。また原則的に、徴収した排污費は支払った企業に還付することになっており、ほかの汚染排出源の改善に用いることは認められていなかった。このことより、従来の排污費は企業にとっては生産コストとして処理することで税控除を受けることができ、将来の設備投資のための積立金という受け止められ方であったとも指摘されている (Blackman and Harrington [1999])。

以上のように、汚染物質の排出量に応じて賦課金が増減し、企業に汚染対策インセンティブを与えるという本来の課徴金制度としての役割は、排污費の実際の実施状況からいえば有名無実であった。実質的には煤塵、SO<sub>2</sub>の排出量とあまり関係のない固定的な税金にすぎなくなってしまっており、環境税の汚染削減インセンティブを与える機能は発揮されていない。その理由はすでに上でも述べたとおり、排污費徴収の直接の実施組織となる県の環境保護局のモニタリング、行政能力に制約があるためである<sup>(12)</sup>。排污費の現実、政策が理論的検討の結果と異なり、実際の現場に導入された際にはその政策の実施コストによっては目論見どおりに機能しないことがありうることを示している<sup>(13)</sup>。少なくとも2003年以前の排污費は実際に汚染削減インセンティブを与えようとするよりも、企業の汚染削減投資のための資金の強制的

積み立てと地方の環境保護部門にとっての経費調達チャンネルが主な機能であったといえよう。

排污費が経済的手段として期待された機能を発揮できなかった理由としては、以下のことが指摘できる。まず課徴金の徴収金額の水準が非常に低く設定されていたため、直接規制の場合と反対に、汚染削減は過少にしか行われてこなかったことである。さらにすでに述べたように、排污費は環境基準値の超過分のみでの徴収であったこと、1種類の汚染物質のみでの支払いで他については免れたこと、そしてその低い水準でさえ、政策実施の実効性が担保されないために、未払いの排出者が相当存在したことである。したがって排出者に汚染削減を促してきたのは排污費ではなく、ほとんど直接規制によるものであったと考えられる。

課徴金制度は直接規制の場合よりも技術革新を促進するとされている。実際、制度の枠組みとしては、課徴金制度には技術革新を促し、動態的効率性を実現する効果はある。しかし改革前の排污費の場合、賦課率が低すぎるため、かえって排污費を支払うことで対策を取らない免罪符とする企業が多く、むしろ技術革新を阻害してきたのが実状である。もっともこれは制度そのものの問題ではなく、課徴率を設定する運用上の問題というべきものではある。しかしながら、課徴金を現実に適用しようとした場合、理論上費用効率性を達成する水準には課徴率を設定できず、その意味では経済的手段の優位としてあげられてきた技術革新を通じた動態的効率性についても、現実の政策として導入する段階では必ずしも保証されない可能性が高いと理解すべきことではないだろうか。それはとくに行政能力や企業の情報開示に制約のある発展途上国においては一層当てはまるものと思われる。

実際の運用状況では、政治力の強い企業は支払いを拒否するなど、公平性を侵害する事象が発生していることも、政策の実施に当たる県の環境保護局の行政能力の制約に原因を求めることができよう。また実際の排出量をモニタリングすることができないため、直接企業から排污費を徴収する段階で行政能力を発揮することができず、未払いの企業も少なからず存在するという

わけである。また地方の政治構造において、環境保護部門の権力はきわめて脆弱であり、一般に地方政府の政治家によって構成される人民政府に従属している。人民政府の政治家はどうしても地域の経済などに配慮し、企業の保護を行うことが多く、その場合、環境保護部門はそれに逆らって政策を貫徹する力量もインセンティブももたないのが現実である。

2003年より実施された改革後の排污費は、確かに少なからず良い方向への変化が生じると考えられる。とくに徴収基準の引き上げと総量賦課方式への転換はようやく経済的インセンティブが働くようになる可能性があるし、徴収した金額の用途を支払った企業への還付にとどめず、自由に環境保護投資に用いることができるようにしたことも環境投資を加速させる機能をもつと考えられる。しかしこれもすべてモニタリングと環境行政能力の裏付けなしでは円滑に進まないシナリオであり、これまで検討してきたようにその制約は依然大きく、結局捕捉のしやすい大企業についてはある程度機能するものの、中小企業については従来どおり相当制約があるものと考えられる。中国は中小企業による汚染排出の比率が高く、決して無視できない。またこの改革によって逆に地方の環境保護局のモニタリング、行政能力が一層弱体化するリスクもあり<sup>(14)</sup>、改革の行方については今後も注視する必要がある。

### 第3節 中国における望ましい大気汚染対策についての試論

#### 1. 直接規制への傾倒の背景

中国の大気汚染の最大の原因は、そのエネルギー構造が石炭を中心としたものであることに求められ、環境汚染物質、すなわちSO<sub>2</sub>、粉塵、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>の排出に対する石炭の寄与率は、それぞれ87%、60%、67%、85%と非常に大きい(陳[2001])。したがって天然ガスをはじめとしたクリーンエネルギーの普及は、中国の大気汚染問題の解決の鍵を握る方策であることはいうまで

もない。しかし石炭の大気汚染への影響が大きいからといって、石炭を全く使わないようにするというのも非現実的であるし、そうした措置は経済的な負担も大きく、費用効率性が悪いことは本章でもこれまで述べてきたところである。今後も引き続き、石炭が主要エネルギーである状況は変わらないままであろう。

たとえば湖南省におけるエンドユーザーの原炭とクリーンエネルギーの価格差を比較した表3をみれば、燃焼時の効率向上を見込んでも、原炭に比して、天然ガスは同一の熱量ベースで2.5倍も割高である。もちろんこれだけの経済的コストの増加も負担可能なユーザー、たとえば民生用ユーザーなどであれば、石炭から天然ガスに切り替えるという選択も可能であろう。しかしとくに工業用ユーザーなどは、燃料コストが2.5倍というのは到底負担できない場合も多いはずである。したがってむしろ状況に応じて適切に石炭の使用方法を変えるという対策が必要である。同じ石炭でもきちんと環境負荷を軽減する処理を施した選炭やCWM (Coal Water Mixture<sup>(15)</sup>) などのクリーンコール技術 (Clean Coal Technology, 以下CCTと記す) の場合、価格の上昇は20%程度にとどまり、恐らく十分に環境基準を満たすことができる場合も多いだろう。そしてもちろん選炭やCWM以外にも循環流動床ボイラーへの転換や排煙脱硫装置などもユーザーの状況に応じて、採用可能な方策である。しかし現状では、選炭やCWMですら、原炭の価格差に押し切られて、普及がごく限られた規模にとどまっている。

結局のところ、そうしたクリーンエネルギーの普及が進まない状況の背景には、環境規制が有効に機能しないなかで、原炭の価格が非常に安いという事実がある。環境規制がきちんと有効に機能していれば、原炭を燃焼することに伴う環境負荷の大きさからいえば、当然原炭の使用は抑制されるはずである。しかし現実的には、本章の第2節で分析したとおり、現状の経済的手段である排污費の実施状況をみると、規制は有効に機能しておらず、原炭の使用は事実上ほとんど制約されるところがない。そこで環境規制の実効性を向上させること、原炭の価格については環境汚染コストを反映して引き上げ

表3 湖南省における原炭とクリーンエネルギーの価格差

	価格	カロリー	燃焼効率 (%)	実際燃焼熱量	同熱量価格 (元/GJ)	価格比
原炭	262 (元/トン)	22.13 (MJ/kg)	60	13.27 (MJ/kg)	19.74	1
選炭	340 (元/トン)	23.00 (MJ/kg)	60	13.80 (MJ/kg)	24.64	1.25
CWM	430 (元/トン)	18.82 (MJ/kg)	95	17.89 (MJ/kg)	24.03	1.22
重油	2300 (元/トン)	40.17 (MJ/kg)	98	39.37 (MJ/kg)	58.42	2.96
天然ガス	1.8 (元/m)	35.98 (MJ/m <sup>3</sup> )	98	35.26 (MJ/m <sup>3</sup> )	49.93	2.53

(出所) 現地調査に基づき筆者作成。

ることが必要となるわけである。

環境規制の実効性を向上させる方策を考える際には、排污費の実施状況を検討した結果が示唆的である。それは中国ではなぜ直接規制、しかも技術基準という硬直的な政策が中心的な手段となっているかという問題にも関連する。排污費のような経済的手段、あるいは直接規制でも排出基準による規制であれば、企業の排出状況をモニタリングする必要がある、それは政策の実施主体である県の環境保護局のおかれている現状では正確に行うことがほぼ不可能である。その点、技術基準であれば、たんにその設備が導入されているか、運転されているかを確認するだけでよく、追加的なモニタリングコストは非常に少ない。いずれ排煙脱硫装置をあらゆる発電所に整備させようという政策も工業部門のSO<sub>2</sub>排出量の42.6%を占める発電所を集中的に管理することの重要性を認めた措置であるが、費用効率性からみれば途方もなく高コストであるのは表1の試算で示されたところである。それにもかかわらず、中国政府がこうした措置を導入しようとしているのは、モニタリングが容易であることも大きな要因のひとつであると考えられる<sup>(16)</sup>。

また排出量ベースで規制を行う排出基準ではなく、石炭の品質規制という技術基準を導入しようとする背景にも政策実施の実効性に対する配慮があるものと思われる。石炭の品質規制の場合も、石炭のサンプリング検査による工業分析などの検査が必要である。これについても少なからず費用を要するため、政策実施に当たる地方の環境保護局は通常検査を行わないと考えられ

る。その意味ではモニタリングが不十分である。しかしながら、排出量を測定するモニタリングよりは費用が少なくすむ面もある。そもそも「両控区」という形で、規制対象区を限定していること背景には、政策の実施機関である地方（具体的には日本の市に当たる県）の環境保護局の人的、資金的制約が大きいことを踏まえ、規制対象区を限定し、そこに政策資源を集中投入することで、政策の実効性を向上させようという考えもあるように思われる。その意味では、この「両控区」政策は、政策の実効性という基準からみれば、現実的であるという面で一定の評価はすべきものかもしれない。

しかし「両控区」政策では、石炭の品質規制という形で規制対象区における高硫黄炭の流通を抑制しようとしているが、この措置は規制逃れによる負の影響を深刻化させる懸念がある。「両控区」の対象となっているのはほとんどが大中都市の市街区で、そうした立地の企業は比較的汚染対策も進んでいる。そうした規制対象区で低硫黄炭を使用させることは、対象区外である郊外に立地する企業に高硫黄炭が流通する結果を招く可能性が高い。郊外の企業は概して小規模で汚染対策が不十分な企業が多い。したがって一部の地域に限定された規制がもたらす結果は、規制対象区外への汚染のリーケージ（公害の移転）であり、それは社会全体でみて汚染排出をむしろ増大させる結果を招くかもしれないのである<sup>(17)</sup>。

以上のように中国政府は、政策の実効性を向上させることを費用効率性よりも重視した価値判断に基づき、技術基準の直接規制を中心としながら、排污費という経済的手段を補助的に用いながら汚染削減を進めていこうとする政策体系を取ろうとしていると考えられる。しかし費用効率性の悪い政策は結局規制逃れを誘発する、あるいは経済へのインパクトが大きすぎるなどの理由から、政策の中長期的な持続可能性には疑問符を付けざるをえない。そこで、できるだけ政策の実施コストを抑制しながら、それでいて企業の柔軟性を引き出しながら費用効率性を追求する政策手段を導入する必要がある。

以下、本節では中国の現行の環境政策に関するこうした問題点を踏まえて、現状の中国政府が進めようとしている政策よりも望ましいと筆者が考える政



策の代替案として、硫黄税と排出権取引制度の導入、石炭販売公社の設立について説明を加える。具体的な政策論議を通じ、そうした政策が望ましいと考えられる論拠を整理することで中国の大気汚染対策が機能するうえでの条件となるものを析出したいと考える。

## 2. 政策の代替案(1)：硫黄税の導入

モニタリングや行政能力で制約のある途上国においては、環境税が適しているという考えがある(松岡 [2000])。通常的环境税の場合、必需品である燃料への課税は貧困層への逆進性があるという理由で敬遠され、多くの場合、民生用など小規模ユーザーを除くエンドユーザーの段階で課税する形をとることが多いようである(OECD [2002])。しかし中国の場合は、炭鉱の出荷時点でその石炭の硫黄分に応じて硫黄税を導入することが理にかなっている。それは中国の石炭流通構造からいえることである。

中国の石炭流通の状況は、およそ2万8000カ所の炭鉱(2003年)から3300基の発電ボイラー(2002年)と50万を超える産業用・民生用ボイラー(1998年)に供給される図式である(これだけで石炭消費量全体のおよそ75%程度を占める)。単純にモニタリングのポイント数からも、エンドユーザーの企業ではなく、炭鉱で課税する方が25分の1ですむ。また石炭の品質に関してサンプリングによる工業分析を行う場合も、エンドユーザーの段階で1カ所ずつ個別に行うよりも炭鉱で一括して行えばコストは大幅に削減できる。さらに硫黄税を最終的に負担するのは企業であり、炭鉱は通常の価格に税額分を上乗せして販売するだけであることから、行政当局は直接負担者である企業と接触をする必要がなく、徴収漏れを抑制することができると考えられる。

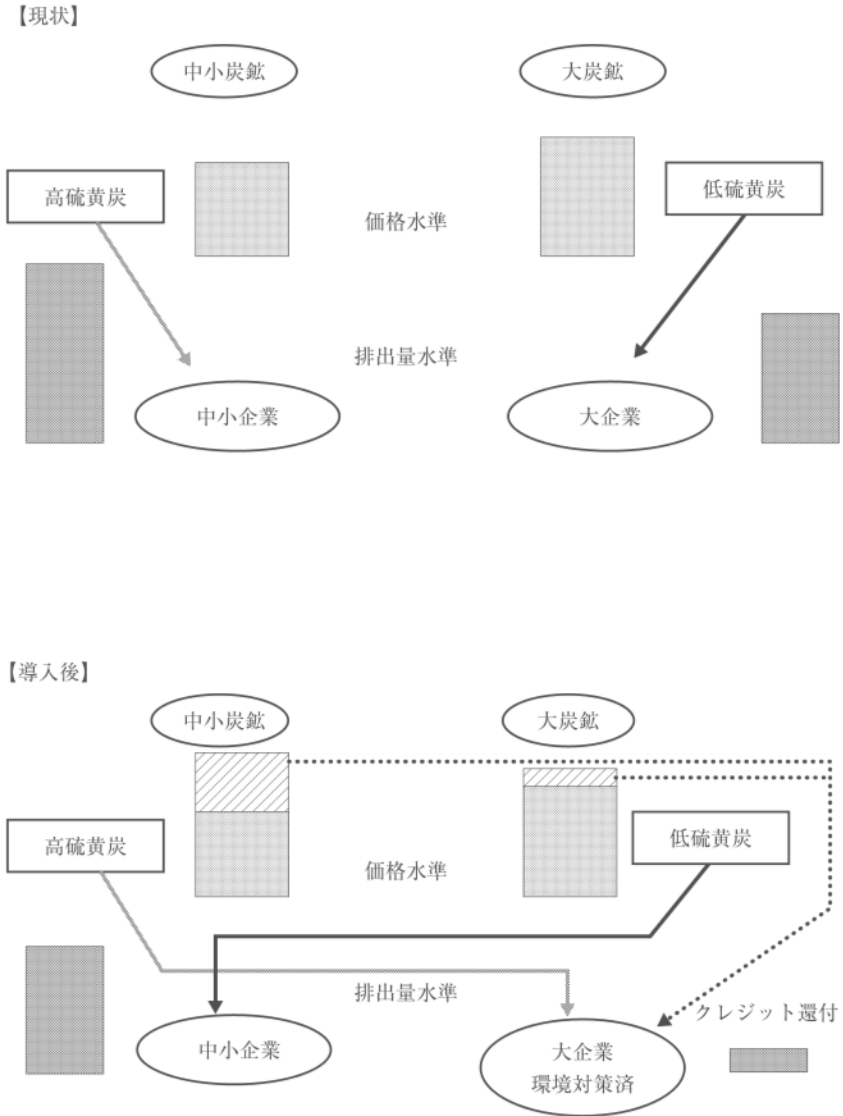
硫黄税の導入効果を図7に沿って説明しよう。現状の中国石炭市場では、これまで排污費がきちんと機能していなかったこともあり、取引のなかで硫黄分はほとんど価格に影響を与えておらず、むしろ炭鉱の生産コストや属性といった供給要因の方の影響が大きい。中国では石炭流通は概ね国有大炭鉱

→大企業、地方の中小炭鉱→中小企業という二重構造となっており、同一の地域では前者に比べ、後者の中小炭鉱の価格の方が安い。また前者は鉄道による長距離輸送によって全国区で流通しているのに対し、後者の方はきわめて狭い地域のローカルな市場が主たる対象である（堀井 [2003]）。こうした市場構造のもと、そもそも地元で産出する石炭の品質が劣悪で酸性雨・SO<sub>2</sub>の問題も深刻な長江以南の地域でとりわけ顕著であるが、地元の中小炭鉱の安価な高硫黄炭を中小企業が消費し、良質な石炭を供給する北方の大炭鉱の低硫黄炭を大企業が消費するという構図になっている。そのため汚染対策の不十分な中小企業からの汚染は大きく、社会全体でみて排出量水準は大きくなっている。

こうした現状に対し、硫黄税を導入することで、地元の中小炭鉱の高硫黄炭の価格は大幅に上昇する一方、大炭鉱の低硫黄炭は小幅な上昇にとどまり、両者の相対価格は変化する（図7）。その結果、中小企業は価格面から自動的に大炭鉱の低硫黄炭を選好するようになる。しかしこれだけでは高硫黄炭が市場でだぶつき経済的な利用を促すことにならないし、循環流動床ボイラーや排煙脱硫装置などの脱硫技術の導入を阻害する結果を招いてしまう。そこで硫黄税の徴収によって生じた税収の一部はこうした技術を導入した企業にクレジットとして還付する枠組みを同時に導入する。脱硫技術を導入した企業は環境保護局にクレジットの還付を申請し、その代わりにCEMsによってきちんとモニタリングを受けることを義務づける。クレジットの還付は、使用した高硫黄炭の消費量と排出モニタリングの結果から脱硫量を算出し、それを基に還付額を決定するようにすれば、還付を受ける企業が市場から高硫黄炭を吸収し、中小企業に高硫黄炭が出回るのを確実に抑えることができる。

この硫黄税の最大の利点は、中小企業に対するモニタリングおよび課徴金の徴収という政策の実施コストを高くする作業をほとんど行う必要がない点である。他の経済的手段、たとえば排出権取引では企業の実際の排出量をモニタリングする必要があるし、直接規制であっても排出基準であればその必要性があることに違いはない。とくに中小企業はその数、分布から、モニタ

図7 硫黄税導入の効果



(出所) 筆者作成。

リングコストを非常に増加させるものである。もちろん硫黄税の場合も、課税する際に炭鉱の山元では石炭の品質をサンプリング検査によってモニタリングする必要がある。しかしすでに述べたように、モニタリングのポイント数は断然少ないし、石炭のサンプリングによる検査も集約して行うことができるため、圧倒的に少ないコストで実施可能である。これまでは、費用負担を嫌って、サンプリング検査すら事実上、ほとんど行われていなかった状況である。また税の徴収についても、排污費の徴収が直接負担者であるユーザーを訪れ、課徴金を徴収しなければならなかったために未徴収が相当数にのぼったことに比べ、炭鉱山元での硫黄税徴収は直接負担者と対峙する必要がないため、未徴収も大幅に減らすことが可能であると考えられる。

このことは、従来環境に対する外部コストをほとんど負担してこなかった中小企業にも一定の負担をさせることで、公正性が改善される利点もある<sup>(18)</sup>。徴収した税収をクレジットとして還付することは、汚染排出者への補助金であるという意味で規範的な観点からの問題はある。しかしこのクレジットは、高額な脱硫技術への投資について社会全体で幅広く負担するという点でもあり、今後排煙脱硫装置のようなエンド・オブ・パイプの対策も普及させていかなければいけないのも確かであり、その観点からクレジット還付分の市場メカニズムへの介入は社会的に正当化されると考えられるのではないかと。また、中国では脱硫装置を設置したものの高額の運転費用を嫌って常時運転しないという問題があると指摘されてきたが、還付金額を脱硫量の実績で決める方式であればこの問題についても解決できる。

さらに炭鉱山元での課税によって社会全体を規制対象とすることができ、規制逃れによる汚染のリーケージという問題が比較的少ないこともこの硫黄税の大きな利点である。中国が「両控区」という重点規制区を設定する政策を行っているのは先述のとおりである。モニタリングや環境行政を支える人的、資金的な制約があることに鑑み、そうした政策実施のための資源を「両控区」に集中的に投入することで汚染対策の実効性を向上させようとしていることは中国の現状を考えると現実的だと一定の評価をすべきことである。

しかし「兩控区」対象地域の汚染排出量は全体のおよそ6割を占めるとはいえ、残る4割の排出量も無視できる大きさではない。その4割の排出量を抱える地域に、規制を逃れて汚染排出源がリーケージするとすれば、結局のところ根本的解決にはならない。その点、硫黄税を導入した場合、クレジットの還付を受ける企業(多くは大企業になると考えられる)については集中的にモニタリングを行うことで限られた政策資源を集中投入する一方、それ以外の中小企業についてもモニタリングを行わずとも自動的に汚染コストを考慮した行動に導くことができる。

もちろん直接規制に比して、経済的手段が優れたパフォーマンスを実現する可能性のある費用効率性については、社会のすべての排出者の汚染削減の限界費用が硫黄税の税率に収斂することで均等化し、汚染削減費用と汚染削減によって得られる効用とが一致する最適点に汚染水準を導く効果が期待される。しかし問題はこの税率を設定するのが政策当局であるため、それが実際に可能なのかという問題は存在する。すなわち政策当局は汚染者に関する情報、とくに汚染削減費用に関する情報を不十分にしかもっており、それがために政策当局の設定する税率は最適点からはほど遠い水準となってしまう、費用効率性は達成できない可能性が多分にあるということである。そうした情報不足による税率設定の困難に加え、課税に対する社会全般の反対の態度も政府の税率設定の過程に影響を及ぼし、これはまさしく政府の失敗を招来し、一般的に言って税率は最適な汚染削減を引き起こすには不十分な過小な水準で設定されることになりがちである。

しかしながら、設定する税率水準の是非はさておき、少なくともその税率のもとではかなりの確率できちんと政策実施が担保されるというのは、実際の中国の状況を考えて他の政策手段に比して優位性があるというべきであろう。それにこの環境税の税率設定については、ボーモル=オーツ税という概念があり、それは適切な税率を最初から設定するのは困難でも、当初は低い税率から出発して、その汚染削減効果を観察しながら税率を修正することを繰り返せば次第に適切な税率水準に到達することができるというものであ

る（植田・岡・新澤 [1997]，諸富 [2000]）。いわばトライアル・エラーをしながら税率の調整を行っていかうとするものである。この考え方については、欧米や日本などの国では税率をそう頻繁に変えることには企業などの反対が強く、事実上不可能であるとされている。しかし中国においては、中央政府の政治的権限は強力であり、ポーモル＝オーツ税の想定するような税率の調整も必要であれば実行可能なように思われる。それはすでに排污費の賦課率を2004年と2005年の2年間をかけて、2倍、3倍と上げていく措置を実行に移していることから、中国では税率の調整を行う能力があることは示されているように思われる。むしろ税率を低い段階から設定し、次第に引き上げていくことは、適切なアナウンスにさえ注意すれば、社会に対策のための準備を与えるという点で望ましい面もあるだろう。

### 3. 政策の代替案(2)：排出権取引制度の導入

硫黄税については、現状では中国政府によって検討されている政策メニューの中には含まれていない。むしろ同様の経済的手段としては、排出権取引制度の方がすでに議論の俎上に載せられているという点では進んでいる。中国の国家環境保護総局は、1999年よりアメリカ環境保護庁（US EPA）と排出権取引制度の中国への導入可能性について研究する共同プロジェクトを行ってきた。その文脈で、すでに遼寧省本溪市、江蘇省南通市、山西省太原市でケーススタディも行われており、とくに南通市では実際の排出権取引も試験的に行われた。依然初歩的な段階であるとはいえ、次のステップに移ることができるのであれば、パイロットプロジェクトという段階となり、飛躍的に進む可能性がある。

排出権取引制度は、既存の制度、すなわち排污費との親和性が高いことも利点と考えられている。また中国では、排出許可証の発行制度も1991年に16都市で試験的に実施され、1都市は脱落したものの、3年間で15都市987の企業に排出許可証を発行し、6646カ所の排出源のコントロールに成功したと

される。2000年にはすでに20の省の36都市で排出許可証の発行に必要な法律  
的整備を終えているという（王・楊・Grumet・Schreifels・馬等編 [2002: 66]）。  
現段階の排出許可証は排出源間の取引を認めておらず、総量規制の一環で行  
われたものにすぎない。しかし排出権取引制度を導入するための一定の素地  
は整っているとはいえよう。

排出権取引制度は硫黄税同様、排出権の取引価格が社会全体の限界コスト  
に収斂していくことで、費用効率性の条件であるすべての排出者の汚染削減  
限界費用の均等化は成立する。また政府は当初配分する排出許可証の水準を  
決定するだけでよく、あとは取引による市場メカニズムの機能を通じて、自  
動的に最適水準に導かれる。流通する排出許可証の量は直接排出される汚染  
量と結びつくため、硫黄税に比較して汚染量の制御が容易である。したがっ  
て政府の失敗を防止するという面からみれば、硫黄税よりも優れていると評  
価できる（植田・岡・新澤 [1997: 第8章]、フィールド [2002: 第13章]）。

しかし排出権取引制度には、やはり排汚費同様、政策実施の実効性の面で  
大きな課題がある。排出権取引制度の前提として、取引に参加する参加者  
については所有する排出許可証が規定する排出量を遵守しているかを高い精度  
でモニタリングする必要がある。これは売り方、買い方双方に必要な条件で  
ある。仮にモニタリングが不完全だとすれば、すでに排出許可証の許可する  
排出量を超えているにもかかわらず、排出権を購入しない、極端な場合には  
排出権が余ったとして売りに出すこともありうる。このような事態が頻発す  
れば、排出権取引制度の根本にある市場の信頼自体が大いに揺らいでしま  
うこととなる。また取引を活発化させるためには、できるだけ短い時間的間隔  
で排出量のモニタリングがなされ、できるだけ取引機会を多くすることが望  
ましい。このような点を考えれば、排出権取引制度の場合、CEMsを取引参  
加者が装備することが前提といえよう<sup>(19)</sup>。しかしこのCEMsの設置コストは、  
1台当たり約106万円と見積もられており（王・楊・Grumet・Schreifels・馬等  
編 [2002: 88]）、設置可能なのはある程度の規模の発電所などに限られるはず  
である。したがって産業用・民生用ボイラーのような中小排出源に対しては、

排出権取引制度の導入は限定的であろう。

とはいえ、大規模排出源、より具体的には発電所に導入が限られるとしても、排出権取引制度の導入には少なからぬ利点があると思われる。現状では、中国政府は発電所に一律排煙脱硫装置の設置を義務づけようとしていることはすでに述べた。そしてこの措置に必要な投資コストについて試算した結果から、この措置が非常に高コストで、費用効率性を悪化させる可能性は高い。一方、図5、図6で示されているとおり、排煙脱硫装置の費用対効果はすべてのプロジェクトで同一ではなく、対象となる発電所の条件によってかなりの幅をもって多様である。中国の石炭資源の品質面からみた賦存状況からすれば、たとえば山西省などの北方地域では何ら処理を施さない原炭であっても硫黄含有量は低く、発電所の立地によっては原炭を燃焼させても排出基準を満たすことができる可能性も高い。こうした地域では、逆に排煙脱硫装置の費用対効果はきわめて悪いのである。排出権取引制度を導入すれば、こうした発電所は基準超過分の排出権をどこか別の発電所から購入してすることで、排出基準を遵守することができる。これは排煙脱硫装置の費用対効果の高い、言い換えればより汚染強度の高い、ほかの地域の発電所における排煙脱硫装置の投資コストの一部を負担することで導入の一助となることができる。排出権の取引によって費用効率性が改善される余地はかなり大きいと思われる<sup>(20)</sup>。

排出権取引制度と環境税を組み合わせた事例はこれまでのところ、世界的にみても存在しない。しかし理論的には、両者は排除しあうものではなく、併用可能である。むしろ排出権取引制度はモニタリングという前提条件の制約から、中小排出源の参加は困難であり、これら中小排出源の対策は別途方法を考える必要がある<sup>(21)</sup>。この点については、硫黄税が優れていることはすでに述べたとおりであり、硫黄税と排出権取引制度の両者を組み合わせることとで相乗効果が大きいと期待されるところである。



#### 4. 政策の代替案(3)：石炭流通の市場化と石炭販売公社の設立

CCTを含むクリーンエネルギーの普及を促進するうえで、石炭、とりわけ原炭価格のなかに環境負荷コストを反映させることが非常に重要であり、そのために必要な手段として硫黄税と排出権取引制度の導入が望ましいと考えるのが本章の主張である。しかしたとえ硫黄税と排出権取引制度によって外部コストを価格のなかに反映させることができたとしても、石炭が市場メカニズムによって流通するシステムが確立していなければ意味をなさない。というのも、硫黄税にせよ、排出権取引にせよ、ユーザーは遠方の低硫黄炭を輸送コストを支払って利用するか、排煙脱硫装置などのパイプエンドの対策を導入するか、あるいはほかにも多様な選択肢を比較し、状況に応じて最も費用効率性が良い選択肢を選ぶことを期待するものである。しかしこれも全国さまざまな炭鉱の石炭を自由に価格と品質を比較して調達できる市場システムがあるということが前提となる。

現状の石炭流通システムは、市場取引を妨げる制度的な規制はほとんどすべて緩和されているが、大炭鉱（国有重点炭鉱）の石炭は全国区で流通し、主として大企業に供給されるのに対し、中小炭鉱（郷鎮炭鉱）の石炭は地元の狭い範囲で中小企業向けに供給されるという二重構造となっている。この二重構造の要因としては、弱い規模の経済性、輸送コスト、情報仲介機能の欠如などが指摘できる（堀井 [2003]）。二重構造を打破しなければ、経済的手段である硫黄税や排出権取引制度の機能は完全には発揮されない可能性がある。以下、本項では輸送コストと情報仲介機能の欠如を補うための具体的な取り組みについて議論していこう<sup>(22)</sup>。

輸送コストについては、現状ではとくに遠距離を輸送する際に用いられる鉄道部門が依然国営であり、市場メカニズムの働かない状況となっている。したがって輸送コスト自体がアメリカなど地理的条件も類似した国と比較しても高止まりしている。さらに鉄道輸送枠も市場のなかで供給されるわけで

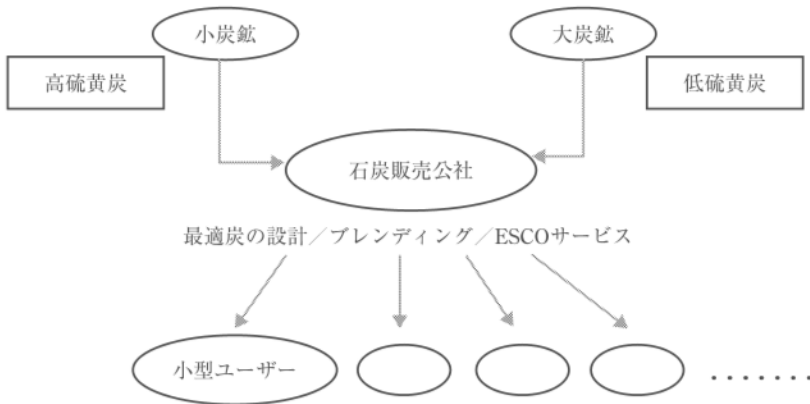
はなく、基本的に政治による配分方式がとられている。鉄道輸送枠の配分は計画経済のシステムが引き続き残存しており、「煤炭訂貨会」(「石炭発注会議」)と呼ばれる国家計画委員会(現在、国家発展改革委員会)によって開催され、炭鉱とユーザー、そして鉄道など輸送部門が毎年一堂に会する会合において、鉄道輸送枠の半分以上が決められている。この会合に参加するのは大型炭鉱と大企業ユーザーに限定され、その結果二重構造の一方が固定化されるというわけである。

情報仲介機能の欠如については、従来石炭流通は炭鉱がマーケティングを行うのではなく、行政が計画的に配給するものであったため、炭鉱にマーケティング力が育っていないという問題を指摘できる。とくに中国の石炭生産のかなりの比率を占めてきた郷鎮炭鉱のような小型炭鉱にとっては、遠方のユーザーの需要を把握し、石炭を売り込むのは難しい状況である。中国では生産者である炭鉱も消費者であるユーザーもいずれも小規模で分散しているという制約があるなかで、取引コストとして情報コストが非常に高いという問題が存在する。いずれは両者を取り持つブローカーなどが台頭してくるものと期待されるが、現状ではそうした動きは目立って見受けられない。

以上のような原因により二重構造が維持されている現状では、外部性を反映した石炭価格になったとしても、その流通範囲は輸送条件、情報制約のもとで狭い地域の限定的なものとなり、ユーザーは石炭の価格と品質を比較した合理的な選択を行うことができず、CCT製品を含むクリーンエネルギーの普及には依然不利な状況のままとなってしまう。

そこで中国石炭市場において市場メカニズムの機能を強化するために、現在存在する市場の歪み、具体的には鉄道や港湾などの輸送枠や使用枠の公開入札による配分などを行う必要がある。輸送コストを高止まりさせている原因となっている鉄道輸送枠の配分に対する国家(旧鉄道部)の介入を減少させ、まずは現状の自由枠部分(「煤炭訂貨会」で配分される輸送枠以外の石炭輸送枠)に関しては、誰もが入札に参加できる公開入札によって配分するようにすべきである。こうした改革によって、二重構造を維持する輸送コストの問題の

図8 石炭販売公社の設立による効果



(出所) 筆者作成。

解決に取り組む必要がある。

また中国石炭市場において市場メカニズムが機能しないもうひとつの要因である情報仲介機能の欠如という問題を解決するため、石炭販売公社を設立することを提案する(図8)。この公社は、たんに石炭の受け流しを行うだけではなく、CCT加工(選炭, 混炭, プリケット化など)を行ったりするとともに、ユーザーに対するボイラーに応じた最適炭のコンサルティングサービス、あるいはESCO(Energy Service Company<sup>(23)</sup>)などの省エネルギー実現のためのサービスを行うことが期待される。こうした石炭販売公社を設立することの利点は、たんに取引コストの低減にとどまらず、CCTの普及という面からみても、集中処理による規模の利益の実現、ユーザーのニーズの把握という面でも利点がある。中小炭鉱である郷鎮炭鉱の選炭率は非常に低いが、その背景には環境規制の不徹底ばかりでなく個々の炭鉱の規模が小さく、選炭で利益の出る水準に達していないという理由もある。したがって販売公社のような形で集中化し、選炭, 混炭<sup>(24)</sup>, プリケット化などの処理を施すことができれば、その効果は大きい。また石炭販売公社がESCOサービスを手がける

ことは、省エネルギーの潜在力があつたとしても新規設備投資を行う資金力のない中小ユーザーに代わって、自らの信用力で資金を調達し、ユーザーとの契約に基づき省エネルギーを達成することで利益を得るといふ、より積極的な役割も期待されるのである。

## むすび

本章は、第1節と第2節において、中国の現行の環境政策について批判的に検討し、その分析の結果を踏まえて、第3節において現行の政策に対する代替案を示した。もちろん代替案にも限界はある。たとえば、硫黄税は、炭鉱の山元で徴収することでモニタリングコストや罰則の適用などの政策実施コストを抑制し、政策の実効性を向上させることができるというのがその最大の利点とするものである。しかしもちろん一部ヤミ操業で石炭生産を続ける非合法炭鉱の石炭は硫黄税の課税なしに流通することが考えられる。本章で提示した代替案にもさまざまな制約があるのは承知のうえであり、理論的な最善の政策ではなく、現実に導入可能性のある政策の選択肢のうち次善の政策と考えるべきものである。つまり排污費のように石炭のエンドユーザーで課徴金を課すよりも硫黄税の炭鉱山元での課税の方が相対的に規制逃れが少ないと考えられるため、規制逃れをゼロにすることはできないまでも相対的に改善するののでしたとすることである。本章は、現実への適用を考慮しない理論的検討にとどまらず、具体的なケーススタディをとることで政策の実施面も考慮した現実的な望ましい環境政策の条件を検討をしようと試みたものである。むすびでは、第1節と第2節で行った現行の環境政策の批判的検討、そして第3節で行った望ましい環境政策を検討した議論から得られた知見を一般化し、途上国全般へのインプリケーションとしてまとめてみよう。

まず現行の中国の環境政策体系は直接規制を中心としたもので、経済的手

段は補助的な役割をもたされているにすぎない。その原因として、政策の実施に直接当たる地方政府のモニタリング能力や行政能力の制約があるため、政策の実効性が確保できない現実がある。環境政策の実施における地方政府が抱える制約は、中国に限らず途上国全般に該当することと考えられる。これに対し、本章では硫黄税という環境税のひとつが政策の実施コストを低下させるうえで有効であることを示した。環境税は途上国にとって有効な政策手段である可能性が高いというのが本章の結論のひとつである。とくに規制逃れをいかに防止するかという観点が途上国の環境政策を考えるうえで重要であり、そのためには環境税がかなり有効であることを本章では示しえたと考えている。

直接規制か、経済的手段かという議論については、政策の実施コストを加味した本章の分析からは、一概にどちらとも言えないという結論を下すことになる。直接規制が費用効率性の面で問題があるのは確かであるが、経済的手段も排污費のように実際の運用においてはむしろ汚染削減が過少にとどまり、必ずしも費用効率性が達成されない可能性が高いことが示された。直接規制は技術基準を採用した場合には、政策の実施コストを比較的抑えることができるが、排出基準による場合は、多くの経済的手段と同様にモニタリングなどの政策の実施コストはかさむ結果となる。他方、環境税は経済的手段であるが、上で述べたように、政策の実施コストを抑制することができる可能性が高い。恐らく直接規制か、経済的手段かという問題への答えは、個別の具体的なケースのなかで答えが異なると考えられる。

そもそも直接規制か、経済的手段かという二者択一の問題の立て方自体が現実的ではない。現実にはほとんどの政策は両者の混合形態、ポリシーミックスとして導入されている。費用効率性を達成するためには、ポリシーミックスは恐らく望ましい形態ではない。しかし費用効率性は重要であるが、それだけを政策の評価基準とするのは一面的な単純すぎる見方であり、むしろ政策の実効性を担保するためには、本章の第3節で議論したとおり、さまざまな政策手段を組み合わせた政策体系、すなわちポリシーミックスが次善で

あると思われる。

また環境税が途上国に有効だとして、しかし経済的手段である環境税がきちんと機能を発揮するためには、市場の発達段階がどの程度まで進んでいるかということも重要な要素である。制度的には市場経済化が進められている中国の石炭産業であっても、現実の石炭流通をみれば過渡期であるが故の市場機能を制約する要因が存在することを本章では指摘した。したがって環境政策として経済的手段を導入する際には、市場機能を円滑にするために市場経済化の一層の進展を支援する措置を講じることが有益であろう。しかし市場の失敗、たとえば取引コストの制約などで、完全に市場メカニズムだけに委ねたとしたら市場が機能しないような状況が想定されれば、本章でも石炭販売公社の設立を提言したように市場の機能を補う制度を導入することも環境政策の一環として考慮されるべきである<sup>(25)</sup>。

以上、本章の分析から導き出された結論を一般化しようと試みてみた。しかし結局は、やはり個別のケースのさまざまな条件で望ましい政策手段は多様でありうるというのが最も確かな結論であるという感を強くした。今後の環境政策研究は、より多くの個別ケースの検討を積み重ね、できるかぎりの一般化を図るというのがあるべき発展の方向であるように思われる。

[注] \_\_\_\_\_

- (1) つい最近公表された2003年のSO<sub>2</sub>排出量は2159万トンで、前年比12%の急激な増加となっている。同年のエネルギー消費量は前年比13%増であるため、このSO<sub>2</sub>排出量の急激な伸びも理解できないことではない。しかしたとえば2002年についてみれば、エネルギー消費量は10%の伸びにもかかわらず、SO<sub>2</sub>排出量は逆に減少している。2002年と2003年を比較すると、環境配慮への取り組みはむしろ2003年の方が進んだことを考えれば、同様にエネルギー消費量が増加しながら2002年はSO<sub>2</sub>排出量が減少、2003年は急増という現象は合理的に説明できない。一番合理的な説明は、2002年までの統計に誤りがあるというものであろう。とはいえ、公表された2003年の水準でさえ1995年と比較するとエネルギー消費量が28%も増加したなかで、SO<sub>2</sub>排出量は9%の減少を達成しているわけで、近年の中国の大気汚染対策は一定の成功を収めているという評価を変える必要はないだろう。

- (2) また実際のところ、小型企業はほぼ一律に閉鎖してしまうという近年の政策は当初考えられていたよりも費用がかさむものであったと考えられる。確かに小型企業の閉鎖、淘汰は産業構造の高度化という文脈に沿ったものと評価できる面もあるが、2002年より非常に深刻化した石炭と電力の供給不足の遠因として小型炭鉱、小型発電所の強制閉鎖があることはほぼ間違いない。市場経済の淘汰メカニズムによるのではなく、人為的な強制閉鎖というやり方はある程度外部性を排除するためには仕方ない面もあるとはいえ（堀井 [2000]）、やはり一部に社会的に有用な企業を不当に排除した可能性もあるし、また変化が急激に過ぎ、エネルギー不足の顕在化という形で副作用も大きかったといえよう。
- (3) 規制逃れは、環境政策に限らず、中国では横行しており、規制逃れを防止することも政策を立案する際の重要な考慮すべき点である。1998年以降の大気汚染状況改善の最大の要因は石炭消費量の減少にあるが、この石炭消費量の減少という事象をめぐっては閉鎖を迫られた炭鉱がヤミで石炭を消費し続けている現実を捕捉できなかった統計の誤謬が存在するのではないかという疑念がある。これについては、筆者も堀井 [2001] で分析を加え、2000年までの石炭生産・消費統計については統計漏れが相当の量に及ぶ可能性が高いと結論づけた。中国の大気汚染物質の排出量は多くの場合、燃料消費量を基に算定されているため、先にあげた汚染物質の減少についても、統計から漏れた石炭消費量を反映しない形で計上されており、汚染削減が実際より過大に計上されている可能性があることに留意しておく必要がある。
- (4) 本章における費用効率性とは、環境経済学（あるいはその源流としての厚生経済学）で用いられるのと同様の意味で用いている。すなわち費用効率的とは、汚染削減によって得られる限界効用と汚染削減に要する限界費用とが一致する水準を意味し、それ以上の汚染削減は規範的には善であっても、むしろ限界効用を上回って限界費用が増加することより望ましくないという立場である。また本章では、費用対効果という用語も頻出する。これは費用効率性が汚染削減による効用も含めたバランスを示す概念であるのに対し、費用対効果は単純に1単位当たりの汚染削減に要する費用（具体的にはSO<sub>2</sub> 1トン当たりを要する投資額）を指したもので、そこには効用との比較考量はなされていない。
- (5) ボイラーの燃焼時に脱硫効果をもつ石灰を微粉炭化した石炭とともに投入し、送風機でボイラー内を循環させながら燃焼させる方式のボイラー。石灰と硫黄の化学反応による脱硫効率は90%以上が期待される。
- (6) 工程の一部に汚染対策を入れるのではなく、工程全体を見直すことでそもそもの汚染の発生自体を低減しようとする対策のこと。
- (7) 豆炭や練炭などの加工石炭。原料として石炭とともに脱硫効果をもつ石灰などを一緒に加え、成型することで一定の脱硫効果（最大で60%程度）が期待される。

- (8) このデータはあくまで初期投資の投資額であって、運転費用についてはここでの分析には含まれていない。表1のとおり、排煙脱硫装置の場合、運転費用も無視できない大きさであり、運転費用を考慮すれば簡易脱硫装置であっても費用効率性は悪化するものと考えられる。同じことは同様に運転費用が高む循環流動床にもいえることであるが、本章ではすべての対策に関する運転費用のデータを入手することができないため、とりあえず考慮しないこととする。
- (9) もちろん都市ガスの場合、調理用や暖房用など家庭での用途が中心であり、屋内汚染を改善することで、住民の健康被害改善という観点からみればより直接的な効果をもつという利点はある。したがって単純に投資額とSO<sub>2</sub>削減量の費用対効果だけで議論を終始してはならず、こうした幅広い考察を行う必要があることは理解している。
- (10) 以下、本章で述べる排污費の現場レベルの実態は、筆者が2002年から2003年にかけて行った河南省、安徽省、湖南省、四川省における現地調査で収集した情報を基にしている。ほかに国家環境保護総局 [2003b] のなかにもこうした問題の存在をうかがわせる記述がある (35, 40, 49, 51~52頁)。
- (11) 地方の環境保護局では、排污費徴収に予算獲得というインセンティブが働き、逆に取れるところからは過大に徴収する、法律で規定される2割という制限を超えて、それ以上の比率を自分たちの経常予算に留保する地方も相当多かったようである。
- (12) 日本の環境政策の効果について、地方政府の行政能力の高さが大きな要因としてあったことは藤倉 [2002] で議論されるところである。人的、資金的政策資源の厚さやそれをバックアップする市民の信頼などが重要な要素として指摘されている。また地方の環境行政に携わる役人の清廉さも指摘がある。以上の点は、現状の中国においては残念ながら条件が満たされていないといわざるをえない。
- (13) 大塚 [2002] では、中国江蘇省の100企業を対象にした廃水処理設備の導入状況に関する調査を実施し、強力な直接規制が導入されたにもかかわらず、規制の実施が不完全であるために、「現在使用しうる最善の実用可能な汚染防止技術」ではなく、「次善の実用可能な汚染防止技術」の採用に多くの企業がとどまっているという結果が紹介されている。同論文は、規制が不完全にしか実施されない原因として、本章で指摘した地方レベルのモニタリング、行政能力の制約のほかに、地方政府が企業を保護する行動を取ることも指摘している。
- (14) 注(11)で指摘した地方の環境保護局による超過徴収、予算流用の問題をうけて、2002年からは排污費徴収に際しては、企業には銀行振り込みさせ、すべて領収書を発行し、振込口座は環境保護局ではなく、財政局が管理、その後、県などの環境保護局には決まった額を分配する方式に改められた。しかしこの改革



は政策の実施に直接当たる県の環境保護局に回る資金が細ることで、ただでさえ貧弱な環境行政能力がよりいっそう弱体化するのではないかという懸念もある。

- (15) 微粉炭化した石炭を界面活性剤によって水との親和性を高めることで、水と混ぜ合わせたもの。液体燃料として扱うことができるため、重油の代替物として利用することができる。CWMという製品自体の特性には脱硫効果がないため、一般に選炭などによってすでに硫黄除去処理をしたクリーンコールが原料として使用される。
- (16) 地方の人民政府の指導者にとっては、最近では環境改善が自らのパフォーマンス向上＝昇進に繋がるため、任期中に明白な成果を求める彼らのインセンティブに環境政策も影響を受けている傾向がある。その結果、たとえば石炭を一切使わせないという短期で結果が現れる政策が各地でみられるようになっていく。こうした状況下では、やはり往々にして技術基準に基づく直接規制が選好される。しかし対策の費用効率は軽視されがちであり、中長期的に持続可能な政策が欠けているという問題がある。
- (17) さらにいえば、地方都市の政策担当者にとっては、規制対象区で汚染対策が進めば了という認識が中心で、対象区内の汚染企業に対しては積極的に郊外への移転を勧めているという言及もいくつかの都市で見聞した。一例をあげれば、山西省太原市は汚染が深刻なため、市街区のみにとどまらず、市全体が「両控区」の規制対象となっているが、近年太原市から近隣の都市へと汚染企業が続々と移転しており、それを太原市政府も奨励しているという。ほかにも河南省や湖南省でも筆者は実際に政策担当者がそうした認識をてらいなく示すのに遭遇している。

SO<sub>2</sub>の排出に関しては、派生する問題が局地的な森林被害や健康被害であり、汚染の排出量よりも人口の密集地での汚染物質濃度を低下させることを政策目標とすべきという考えがある。その意味では「両控区」政策も都市の市街区から排出源を郊外へと移転させることで、この汚染濃度低下の効果があると評価することも可能である。しかし問題は、この「両控区」以外の地域が本当に人口過疎な地域であるかということである。北京や上海など沿海部のメガシティは別格として、内陸部の対象都市では市街区の人口の集中度は郊外のそれと比較して格段に大きいというわけではない。中国では戸籍制度による都市への人口移動が制限されていることもあり、都市への一極集中現象は日本ほど顕著ではない。「両控区」の設定は都市の市街区という狭い範囲にとどまり、後背地である郊外は含んでいない。そのため汚染企業の移転先もインフラの整備状況などからやはり隣接する郊外ということになるが、そこは必ずしも人口密集度が低いわけでもない。したがって中国の現状の巨大な排出量水準からも、「両控区」指定地域外への汚染のリーケージによる問題は無視できない

と考えられる。

- (18) 逆に中小企業にとってはこれまでほとんど支払ってこなかった汚染費用の負担を迫られることで、硫黄税は厳しいものであるといえる。日本では中小企業への規制は社会的な反発も大きく、規制の実施を貫徹させることが難しいという状況がある。他方中国の場合、従来中小企業に対して生産規模に応じて一律に操業停止、強制閉鎖を実行してきたこともあり、あまり中小企業の反発を恐れない状況であるといえる。むしろこれまでは汚染費用を負担できる企業も生産規模など一律の基準で機械的に排除してきたことで、なかには社会的に有用な企業であっても閉鎖を迫られた事例もあったと思われる。そうした一律の基準に代えて、硫黄税による汚染費用を負担できる企業は存続を認められることになれば、社会的、経済的には望ましいと評価することもできよう。
- (19) 市場参加者による相互監視を利用することで程度モニタリングコストを抑制することができる可能性はある。すなわち取引参加者にとっても、排出量を偽りながら排出許可証以上の排出を行う参加者がいた場合、売り方にとっては排出許可証の取引価格が本来の水準より低い価格で取引されることとなり、不利益を被る。したがって当然彼らはそうした虚偽申告している排出者を告発するインセンティブを自然ともつためである。ただし、こうした相互監視によるモニタリングの補完は、やはりごく一部のみにて有効にすぎず、とくに地理的な取引範囲が広くなればなるほど監視の密度は薄まるため、あまり期待できなくなるだろう。
- (20) ただし、もちろんある地域に排出権の購入ばかりで対策をする排出源が集中してしまえば、その地域の環境状況は大幅に悪化してしまうため、こうした排出権取引の地理的な分布の歪みが生じないように留意しなければならない。これについては、特定の地域範囲では取引量の上限を設けるなどの対処が考えられる。
- (21) 排出権取引制度の導入で成功事例としてあげられるアメリカの酸性雨防止プログラムの場合、取引の参加者は基本的に発電所のみであった。アメリカの場合、石炭消費の91.2%が発電所によるものであり、実際上石炭の消費は発電所のみに限られている状況である。そのため発電所のみが取引に参加することで大幅に環境改善を行うことができた。他方、中国の場合、発電部門はもちろん最大の石炭消費部門であるが、その比率は45%にとどまり、ほかの部分は中小の産業用・民生用ボイラーなどの比率が高い。したがって排出権取引制度だけでは、改善可能な排出量は限定的である。このように両国の間には、石炭消費構造について大きな差違があることは留意すべき事柄である。
- (22) 弱い規模の経済性については、資源の乱掘、頻発する労災、環境汚染などの外部コストを小型炭鉱が負担することなく、生産量を拡大してきたことに原因が求められる。そのため、1998年よりこうした小型炭鉱の閉鎖措置を中国は講

じてきた。当初は規制を逃れて、ヤミで操業を続ける小型炭鉱もかなり多かつたようであるが、最近は一律に強制閉鎖するのではなく、ある程度条件を満たせば操業の継続を認めるという態度に転換したこともあり、ある程度こうした外部性の管理に成功している。この点について詳しくは、堀井 [2000] を参照。

- (23) アメリカやヨーロッパなどで盛んなエネルギーの総合サービスを行う業態。エネルギーユーザーと契約を結んで、契約企業に代わって省エネルギーなどによってエネルギーコストを削減し、その収益の一部を受け取るというもの。日本でも1997年よりESCO企業が誕生している。より詳しくは、筒見・岩崎・塚原 [2003] を参照。
- (24) 低硫黄炭と高硫黄炭を混ぜ合わせることで全体の硫黄分を環境基準に適合するように調整する対策のこと。
- (25) 公社という形態を採るうえで当然気をつけなければならないのは、独占による弊害である。しかし現状では、民間セクターから本章で述べたような機能をもった企業が出現するとは考えにくいこともまた事実である。過去の計画経済時代、燃料会社という商業部系統の組織があり、これは都市の中小ボイラーなどへの燃料供給を担う公社的な存在であった。その後経済改革期において、補助金頼みの性質を転換することができず、現在そのほとんどが事実上の倒産状態となっているという反面教師となる過去の事例がある。したがって本章で提案している販売公社はこうした過去の燃料会社と根本的に異なり、出発時点から民営化を念頭に置いた市場指向型の組織であることは強調されるべきである。過去の燃料会社がただ石炭を右から左へと何の付加価値をつけることなく流しただけの組織であったのに対し、新しい販売会社はESCOなどによって省エネルギーというユーザーにとって直接的な利益につながる付加価値を提案する機能をもつものである。時限を区切って、民営化へのスケジュールを明示しておくことも有用かもしれない。

## 〔参考文献〕

### <日本語文献>

- 植田和弘・岡敏弘・新澤秀則 [1997] 『環境政策の経済学—理論と現実—』日本評論社。
- OECD [2002] 『環境関連税制—その評価と導入戦略—』有斐閣。
- 大塚健司 [2002] 「中国における工業汚染源規制の実施過程」(寺尾忠能・大塚健司編『「開発と環境」の政策過程とダイナミズム—日本の経験・東アジアの課題—』日本貿易振興会アジア経済研究所, 139~185ページ)。
- ターナー/ピアス/ペイトマン [2001] 『環境経済学入門』東洋経済新報社。

- 筒見憲三・岩崎友彦・塚原晶大 [2003] 『エネルギー・マネジメント—ESCO, ESPの潮流—』日本電気協会新聞部。
- フィールド, バリー・C. [2002] 『環境経済学入門』日本評論社。
- 藤倉良 [2002] 「日本の地方公共団体の硫黄酸化物対策」(寺尾忠能・大塚健司編『「開発と環境」の政策過程とダイナミズム—日本の経験・東アジアの課題—』日本貿易振興会アジア経済研究所, 37~38ページ)。
- 堀井伸浩 [2000] 「石炭産業—産業政策による資源保全と持続的発展—」(丸川知雄編『移行期中国の産業政策』アジア経済研究所, 203~246ページ)。
- [2001] 「中国におけるエネルギー消費激減の背景」(『コール・ジャーナル』No.42, 3~7ページ)。
- [2003] 「中国石炭産業の市場統合への阻害要因—湖南省石炭流通調査からの考察—」(『アジア経済』第44巻第1号, 2~37ページ)。
- 松岡俊二 [2000] 「途上国における環境政策の効率の実施とは何か?—環境政策の諸手段と効率性—」(『国際開発研究』第9巻第2号, 17~37ページ)。
- 松本礼史・松岡俊二・澤津直也 [2002] 「地域間格差からみた中国排汚取費の政策効果分析」(『国際開発研究』第11巻第1号, 39~51ページ)。
- 諸富徹 [2000] 『環境税の理論と実際』有斐閣。
- 李志東 [1999] 『中国の環境保護システム』東洋経済新報社。

#### <中国語文献>

- 陳清如 [2001] 「21世紀的潔淨煤炭能源」(煤炭科学研究總院煤炭工業潔淨煤工程技術研究中心『潔淨煤技術』第7卷增刊号, 11~14頁)。
- 陳文敏・張自劭・陳懷珍 [1999] 『動力配煤』煤炭工業出版社。
- 国家環境保護局 [1997] 『中, 小型燃煤鍋炉烟氣除塵, 脫硫實用技術指南』中国環境科学出版社。
- 国家環境保護總局 [2003a] 『中国環境統計年報2002』国家環境保護總局。
- [2003b] 『排汚取費制度』中国環境科学出版社。
- 国家煤炭工業局編 [各年版] 『中国煤炭工業年鑑』煤炭工業出版社。
- 国家統計局編 [各年版] 『中国統計年鑑』中国統計出版社。
- 劉茂俊編 [2000] 『燃煤工業鍋炉節能實用技術』中国電力出版社。
- 薛維東・張文華・殷海寧編 [2001] 『選煤設備應用与市場營銷』煤炭工業出版社。
- 王金南・楊金田・Stephanie Benkovic Grumet・Jeremy Schreifels・馬中等編 [2002] 『二氧化硫排放交易—中国的可行性—』中国環境科学出版社。
- 周大地主編 [2003] 『2020中国可持續能源情景』中国環境科学出版社。

#### <英語文献>

- Blackman, A. and W. Harrington [1999] “The Use of Economic Incentives in

- Developing Countries: Lessons from International Experience with Industrial Air Pollution,” Resources for the Future Discussion Paper 99-39.
- Fang, J., T. Zeng, I. Lynn, S. Yang, K. A. Oye, A. F. Sarofim, and J. M. Beer [1999] “Coal Utilization in Industrial Boilers in China: A Prospect for Mitigating CO<sub>2</sub> Emissions,” *Applied Energy*, 63, pp. 35-52.
- Sternier, T. [2003] *Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management*, Resources for the Future.
- World Bank [1994] *Pre-Feasibility Study on High Efficiency Industrial Boilers*, Subreport Number 11, World Bank.
- [1997] *Clear Water, Blue Skies*, World Bank.