

## 今月の焦点

### 海外経済金融

## 中国の大気汚染が深刻化する原因

王 雷軒

### はじめに

2013年1月、北京など中国の多くの都市では、深刻な大気汚染が発生した。中国は慢性的な大気汚染問題を抱えているが、今回は国土全体の約4分の1、総人口の約半分（6億人）が影響を受けたという極めて深刻な状況になっている。

以下では、大気汚染物質の発生源および中国の大気汚染の現状を確認するとともに、中国の大気汚染が深刻化する原因を紹介してみたい。

### PM2.5など大気汚染物質の発生源

大気中に存在する汚染物質は大きくガス物質と粒子状物質（Particulate Matter以下、PMと略）に分けられる。今回、問題となっているのは直径2.5 $\mu\text{m}$ （マイクロメートル、100万分の1メートル）以下のPMである。

直径2.5 $\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質（PM2.5）は、呼吸器の深部まで吸入されやすいことから、人の健康に大きな影響をもたらす恐れが高いと言われている。PMの代表的なものとして石炭燃焼により排出される煤じんと亜硫酸ガス（二酸化硫黄：SO<sub>2</sub>）が挙げられる。

PMはその生成源により、一次発生と二次発生に分類される。前者は石炭や石油などの燃焼より排出されるPMや様々なガス状成分が直接大気に分散放出されるものである。後者はPMなどが放出後、冷却や化学変化を伴って、スモッグを発生する二次生成粒子となるものである。

PMのなかの粗大粒子は重力沈降により大気中から除かれるが、微小粒子は比較的

拡散速度が小さく、重力沈降の影響もあまり受けにくい。そのため、微小粒子の主な除去方法である降雨などが無い場合は大気中での滞留時間が長くなるため、高濃度汚染を引き起こす要因となる。

### 北京など大気汚染の現状

13年1月中旬、北京市内の多くの観測点でPM2.5の観測値が700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた。これは中国の環境基準値（年平均値35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1日平均値75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）の約10倍となる水準である。日本のPM2.5の環境基準は1年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ1日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であることから、日本の環境基準値の20倍となる。

1月に中国の環境基準を達成したのは4日だけで、深刻な状況が約3週間続いた。1961年以来最悪のスモッグが発生したため、市内の病院では呼吸器の不調を訴える患者が通常より1~4割急増した。

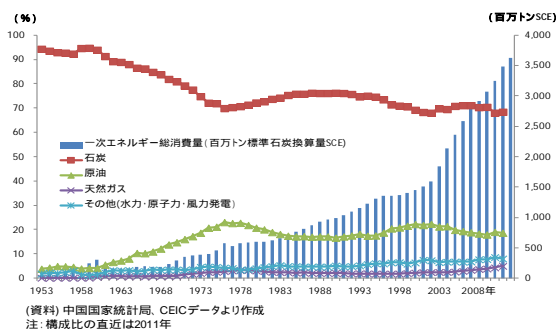
中国環境保護部は、このような大気汚染が北京だけではなく、天津、河北省、河南省、山東省、江蘇省、安徽省、湖北省、湖南省など中国全土の4分の1を濃霧が覆い、約6億人に影響を及ぼしたことを明らかにした。

### 大気汚染が深刻化する原因

北京市の発表によれば、PM2.5の発生源は天津や河北省からの越境汚染が25%、自動車や発電所やボイラ - 等の石炭燃焼が17%、道路や建設現場からの粉塵が16%、自動車や家具塗装などの工業噴射発揮が15%、農村の家畜飼養やわらの焼却が5%となっている。

北京の西部に火力発電所が多くあるほか、自動車保有台数の増加も著しい。北京での自動車保有台数は12年に520万台となった他、エネルギー消費量も2000年の4,144万トン（石炭換算量）から11年の6,995万トンと10年余で1.7倍まで増加した。また、この冬は連日気温が零下10度近くまで下がるほど寒く、暖房器具用の石炭消費が増えたようだ。

図表1 中国の一次エネルギー総消費量と構成比の推移

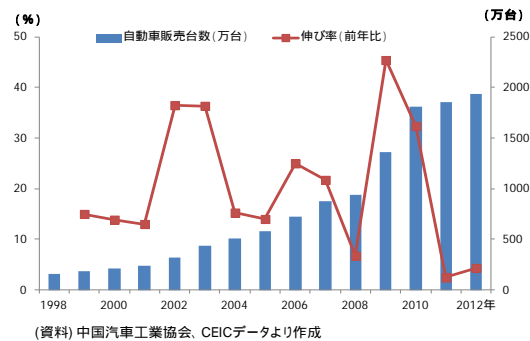


地域によって大気汚染の主な発生源も異なるが、中国全土から見れば、慢性的な大気汚染の主な原因として、発電所や工場で石炭の大量消費および近年の自動車の急速な普及が挙げられる。中国では、一次エネルギー総消費量における石炭の構成比が圧倒的に大きい（図表1）。2011年の一次エネルギーにおける石炭の構成比は68.4%であり、78年以降石炭の構成比に大きな変化がなく、7割前後を維持している。

石炭の約半分は火力発電所に使われているほか、製鉄、セメント工場にも大量に消費されている。しかし、中国産の石炭は硫黄含有率が高く、排煙脱硫装置が急速に導入されているにもかかわらず、運転費用が高く、排煙脱硫装置稼働率がそれほど高くないという問題もある。

また、中国の自動車販売台数が大幅に増加している（図表2）。12年の自動車販売台数は1,931万台となり、それに伴いガソリン・ディーゼル燃料の消費量も顕著に増加

図表2 中国の自動車販売台数の推移



している。しかし、燃料の硫黄含有率が高いにもかかわらず、排気ガスの規制は極めて緩い。東京の自動車排ガス測定局で $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 基準に対して北京はその5倍となっている。特にトラックなどのディーゼル車に排気ガス浄化装置の装備率も低い。

今回の深刻な実態を受けて、政府は自動車用ディーゼル燃料基準を、現在の硫黄分 $350 \mu\text{g}$ 以下から、14年末に $50 \mu\text{g}$ 以下に、さらには17年末に日本と同じ $10 \mu\text{g}$ 以下に移行する方針を打ち出すなど規制強化を図っている。

## おわりに

深刻な大気汚染を受けて、一部の都市では、工場からの排煙、自動車からの排気ガスを抑制するため、工場の操業停止や公用車の使用制限などの臨時的な措置をとった。しかし、抜本的な対策になっておらず、当面は大気汚染の厳しい状況が続くと思われる。

中国のエネルギー消費構造を短期的に変えることは非常に難しく、今後、石炭を利用しながら、環境への影響を如何に抑えるかが問われている。とりわけ、自動車排気ガスの規制を厳しく実施していくことは急務であろう。

## <参考資料>

在中国日本国大使館「大気汚染に関する講演会」資料