特集1 '87 環境行政展望

大気汚染の現状と課題

浜田 康 敬*

1. はじめに

我が国においては、戦後のいわゆる高度成長時代に、生産活動の著しい高度化、大規模化の進行に伴いエネルギー消費量が急激に増大したことから、ばいじん、硫黄酸化物等による大気汚染が進み、大きな社会問題となった。当時、これは「黒い大気汚染」(降下ばいじん)、「白い大気汚染」(硫黄酸化物)とよばれ、これら大気汚染を解決すべく、国においては昭和37年、ばい煙の排出の規制等に関する法律を制定し、対応を図った。これが国レベルにおける本格的な大気汚染対策の始まりであった。

その後、昭和43年には大気汚染防止法の制定、昭和44年に硫黄酸化物に係る環境基準の閣議決定、昭和45年の公害国会における大気汚染防止法の改正、さらには、二酸化硫黄、二酸化窒素等に係る環境基準の設定、硫黄酸化物・窒素酸化物等に係る排出規制の数次にわたる強化、自動車排ガス規制の強化等国においては次々に大気汚染対策の整備を図ってきている。

その結果、二酸化硫黄による大気汚染のようにかなりの改善がみられる項目も出てきている。

しかしながら、現在、改めて大気汚染問題に目を向けてみると、そこには、大都市圏を中心とした窒素酸化物、浮遊粒子状物質等による大気汚染問題、光化学オキシダ等広域的な取組みが必要な課題、IC産業をその典型とする科学技術の進歩に伴う大気汚染問題、アスベスト、ダイオキシン等の未規制有害物質による大気汚染問題等解決しなければならない問題が山積している状況にある。

本稿においては、これら大気保全行政の取り組むべき課題を取り上げることに、今後の展望を示すこととしたい。

2. 大気汚染の現状

今後の大気保全行政の課題について述べる前に、現在の大気汚染状況を昭和60年度の一般環境大気測定局のデータを中心に概括することとする。

(1) 二酸化硫黄

昭和40年度から継続して測定している一般環境大気測定局での年平均値の単純平均値の経年変化をみると、昭和42年度をピークに年々減少傾向にある(図-1)。次に、環境基準の達成状況についてみると、日平均値(環境基準値0.04ppm)の長期的評価でみた達成率は年々向上しており、昭和60年度99.6%(非達成局は全国1,609局中6局)となっている。また、1時間値が全ての測定時間において環境基準値(0.1ppm)以下であった測定局数は全有効測定局の93.8%であった。

(2) 二酸化窒素

二酸化窒素は二酸化硫黄と異なり工場等の固定発生源のみならず自動車等の移動発生源も汚染度の寄与率の大きな発生源となっている。このため、二酸化窒素では一般環境大気測定局以外に自動車排出ガス測定局についてもみていくこととする。

二酸化窒素の年平均値の単純平均値の経年変化は、概ね横ばいであり著しい改善はみられない(図-2)。また、環境基準(日平均値0.04ppm~0.06ppmのゾーン

図-1 継続15測定局の二酸化硫黄年平均値の単純平均値の年度別推移(一般環境大気測定局)

* 環境庁大気保全局大気規制課長
Yasutaka HAMADA

図-2 二酸化窒素の年平均値の年度別推移（継続測定局）

内またはそれ以下の達成状況は図-3のとおりであるが、一般環境測定局に比べて自動車排出ガス測定局の達成率が著しく悪い。0.06ppmを超える測定局は、東京都、神奈川県、大阪府等の大都市地域に集中している（図-4）。

(3) 一酸化炭素

大気中的一酸化炭素は、主に自動車排出ガスによるものとみられているが、自動車排出ガス測定局における一酸化炭素の濃度を46年度から継続して測定している測定局の年平均値の推移でみると年々減少する傾向にあったが、ここ数年はほぼ横ばいで推移しており昭和60年度は2.4ppmとなっている（図-5）。また、昭和60年度においても全測定局で環境基準を達成してい

図-4 日平均値の98%値が0.06ppmを超えた測定局数の経年変化

る。

(4) 光化学オキシダント

光化学オキシダントの注意報発令延日数、被害届出人数の推移は図-6のとおりであり、長期的には減少傾向にあったが、ここ数年は再び増向にある。注意報発

図-5 継続15測定局における一酸化炭素年平均値の経年変化（自動車排出ガス測定局）

（一般環境大気測定局）

（自動車排出ガス測定局）

図-3 二酸化窒素の環境基準との対応状況

表 1 浮遊粒子状物質の環境基準との対応状況 (一般環境測定局)

項目 \ 年度	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
測定局数	139	177	177	201	226	271	286	353	465	607	755
達成局数	22	50	43	45	46	79	109	173	293	304	393
達成率(%)	15.8	28.3	24.3	22.4	20.4	29.2	38.1	49.0	63.0	50.1	52.1

図-6 光化学オキシダント注意報等発令延日数、被害届出人数の推移

令延日数をブロック別にみると60年度では東京湾地域で76日、大阪湾地域で37日と全国の発令延日数の66%を占めている。また、環境基準との対応でみると全国ほとんどの地域で環境基準を超える状況にある。

(5) 浮遊粒子状物質

わが国では健康影響に着目して、浮遊粉じんのうち粒径10μm以下の粒子を浮遊粒子状物質として環境基準が定められている。環境基準の達成率は従来極めて低くて20%前後を低迷していたが、ここ数年は達成率が上昇してきており、60年度は52.1%である(表1)。しかし、依然として二酸化硫黄等に比べて達成率が著しく低い水準にある。

(6) その他の物質

近年、粒子状物質については、単にその量だけでなく、成分等その質的な面で注目されている。国設大気測定局においては、常時監視されている物質以外に、浮遊粉じん中のベンゾ(a)ピレン、水銀等の成分について測定、分析を実施している。

3. 大気保全行政の課題

2で述べた大気汚染の現状を踏まえ、以下、大気保全行政の取り組むべき主要な課題について述べる。

(1) 窒素酸化物対策

窒素酸化物については、二酸化窒素に係る環境基準を達成するため、固定発生源・移動発生源に対する規

制を段階的に拡充強化してきた。

固定発生源に対する全国一律の窒素酸化物の排出規制については、昭和48年8月の第1次規制以降、規制対象施設の拡大、規制基準の強化が順次行われ、昭和58年9月までに5次に及んでいる。また、60年9月からは、新たに小型ボイラーについても規制が実施されている。さらに、昭和56年6月に、窒素酸化物に係る総量規制制度を導入し、東京都特別区等地域、横浜市等地域及び大阪市等地域の3地域が総量規制地域として指定されている(表2)。

また、自動車から排出される窒素酸化物については、ガソリン、LPG車に対しては昭和48年度から、ディーゼル車に対しては昭和49年度からそれぞれ規制が実施されている。その後、ガソリン、LPG乗用車にはいわゆる53年度規制が実施され、未規制時に比べ窒素酸化物の排出量が10分の1以下となっている。ディーゼル乗用車やトラック、バス等についてもそれぞれ規制が強化されてきている(図-7)。

表 2 固定発生源NOx排出規制の経過

昭和48.6	大気汚染防止法の改正により、「ばい煙」のなかの「有害物質」の一つとしてNOxを追加
昭和48.8	工場・事業場に対するNOx第1次規制 ・大型のボイラー、加熱炉等の規制開始
昭和50.12	工場・事業場に対するNOx第2次規制 ・排出基準値の強化及び中型のボイラー、加熱炉、大型のセメント焼成炉、コークス炉等の規制開始
昭和52.6	工場・事業場に対するNOx第3次規制
昭和54.8	工場・事業場に対するNOx第4次規制 ・排出基準値の強化及びガス発生炉、ばい焼炉、ガラス溶融炉、小型の廃棄物焼却炉等の規制開始
昭和56.6	NOxの総量規制制度導入 ・東京特別区等地域、横浜市等地域、大阪市等地域の3地域を指定
昭和57.3	神奈川県が総量削減計画を公示
昭和57.10	大阪府が総量削減計画を公示
昭和57.11	東京都が総量削減計画を公示
昭和58.9	工場・事業場に対するNOx第5次規制 ・固体燃焼ボイラーの規制強化
昭和60.9	小型ボイラーの規制開始

(自動車排出ガス規制に係る NOx 排出量(平均値)低減効果の推移)

(1) 乗用車

(2) トラック、バス

図-7 自動車排出ガス規制と経緯

このような努力にもかかわらず、総量規制3地域を中心に、環境基準達成期限(昭和60年度)内に達成することができなかったが、その理由としては、

- ① 自動車の保有台数及び総交通量の増大
- ② ディーゼル車の比率の増大(表3)
- ③ より新しい規制適合車への代替の遅れ(図-8, 図-9)

など主として移動発生源に関するものと考えられる。

環境庁では、このような状況を踏まえ、窒素酸化物対策検討会の助言を得て、昭和60年12月には、今後の方向として「大都市地域における窒素酸化物対策の中期展望」をとりまとめた。

今後は、環境基準をできるだけ早く達成すべくこの中期展望に示されている各般の施策を総合的に推進していく必要がある。当面、関係地方公共団体及び関係省庁の協力の下に

表3 車種別自動車保有車両数の推移（単位：千台）

区 分		年度末	52	59
乗 用 車	普 通		1,305	1,630
	うちディーゼル		1,160 (88.9)	1,567 (96.1)
	小 型		6,718	6,689
	うちディーゼル		781 (11.6)	2,209 (33.0)
	計		8,023	8,319
乗 用 車	うちディーゼル		1,941 (24.2)	3,776 (45.4)
	バ ス		224	230
乗 用 車	うちディーゼル		153 (68.3)	205 (89.1)
	乗 用 車		17,569	25,027
乗 用 車	うちディーゼル		51 (0.3)	1,087 (4.3)

(備考) 1. 運輸省資料による。
2. () 内の数字は、ディーゼル車の割合(%)。

- ① 固定発生源対策として、総量規制等の規制の徹底、地域ごとの群小発生源対策、移動発生源も含めた季節大気汚染対策の検討、促進
- ② 自動車排出ガス対策として、自動車排出ガスの一層の低減、より新しい規制適合車への代替、使用過程車の点検・整備の徹底、トラック・バスの排出ガス低減のための技術開発の促進、電気自動車及びメタノール車の普及等の促進
- ③ 自動車排出ガス対策にあわせて自動車交通総量の抑制対策及び交通流対策等広範な対策を組み合わせた計画的な推進を図ることが必要である。
- このような方向に沿って、昭和61年7月、自動車排出ガス低減対策について中央公害対策審議会から中間答申が出され(表4)、また、昭和61年9月には、関係

(備考) 「54年規制」とは、中央公害対策審議会答申(52年12月)の第1段階目標値に基づく規制で、「57年規制」、「56年又は57年規制」及び「57年又は58年規制」とは同答申の第2段階目標値に基づく規制である。

図-8 車種別規制適合車の普及割合 (59年3月末現在)

(備考) 1. 運輸省調べ。
2. 各年3月末現在。
3. 2年未満は、同年1月～3月及び前年1月～12月に登録されたもの。
4. 2～4(2年以上4年未満)は、2年前1月～12月及び3年前1月～12月に登録されたもの。以下同様。普通、小型等の別は道路運送車両法に基づく。軽自動車を含まず。

図-9 車齢別保有割合の推移

省庁、地方公共団体の参加も得て、「窒素酸化物低減のための大都市自動車交通対策等計画策定推進検討会」を設置したところである。

(2) 光化学オキシダント対策

光化学大気汚染は、窒素酸化物と炭化水素類の光化学反応の結果、二次的に生成されるオキシダント等による大気汚染であり、その発生は、気象条件に大きく左右される面がある。光化学大気汚染対策としては、窒素酸化物と炭化水素類を削減することを基本としている。

このうち、炭化水素類については、自動車排出ガスの排出規制が実施されており、また、石油タンク類、塗装、印刷等に関して、昭和57年「光化学大気汚染防止のための炭化水素類対策の推進について」を決定し、当面の措置として地方公共団体等関係各方面に対して対策の推進を要請するとともに、現在、都道府県等を通じて発生源データの整備に努めている。

また、光化学大気汚染は、原因物質の広域的な移流拡散や反応の結果として現れることから、予報段階における原因物質の排出低減可能性、その効果等を検討する必要がある。そのため、昭和59年10月から、「光化学大気汚染対策検討会」を設置し、今後の光化学大気汚染に係る総合的対策を確立していく基礎となる技術的事項の検討を行っているところである。

図-11 未規制大気汚染物質対策概念図

念されていることに鑑み、汚染を未然に防止する観点から、各種調査を行うとともに、必要に応じ排出抑制手法の提案を行っている（図-11）。近年注目されている主な未規制大気汚染物質については、次のとおりである。

① アスベスト

昭和56年度からの調査検討の結果、現状の環境大気中のアスベスト濃度では国民の健康上問題となるレベルではなかったものの、環境蓄積性の高い物質であり広範囲に使用されていることから、今後ともアスベスト濃度の推移を把握することが必要と考え

られる。なお、関係省庁等に対し、昭和60年2月排出抑制について要請した。

② ダイオキシン類及び水銀

昭和59年度、環境庁が厚生省と協力して廃棄物焼却施設からのダイオキシン類及び水銀の排出実態等について調査を行った結果、いずれも問題となるレベルではなかったが、今後ともモニタリングを実施し、監視に努めることが必要と考えられる。

このような状況を踏まえ、現在ただちに問題となるレベルではないものの長期的には無視することができなくなることが懸念される物質について、未規制大気汚染物質モニタリング事業を昭和60年度から実施している（表5）。

また、IC産業に係る環境問題の所在についての検討を行い、今後の必要な施等の検討のための基盤をつくることを目的として、関係省庁と協力して、IC産業環境保全実態調査を61年度に実施しているところである。

(5) その他の課題

① 酸性雨問題

近年、北米や北欧において、酸性雨が湖沼や森林等の生態系に深刻な影響を与えつつあると言われており、国際的な問題となっている。我が国においては、これまで、生態系への影響は報告されていないものの北関東を中心とした地域において雨水による

表5 未規制大気汚染物質モニタリング実施事業対象物質一覧

年度	物質名	性状	用途	毒性	労働作業環境許容濃度等
昭和60年度	アスベスト (石綿) $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (白石綿)	天然に産出する繊維状の鉱物結晶体で化学組成の違いにより蛇紋岩、角閃岩系に大別される。耐熱性、絶縁性大である。	石綿スレート建材 石綿防燃布 保温材、自動車ブレーキライニング等	呼吸器からの侵入により石綿肺、肺がん、中皮腫等を生じる。	2 繊維/c.c.
	水銀・有機水銀 Hg $\text{CH}_3\text{Hg} \cdot \text{X}$ (メチル水銀)	常温で液体である唯一の金属で金、銀等とアマルガムをつくる。有機水銀の中でもアルキル水銀は固体の結晶で溶剤可溶が多い。	水銀灯、体温計、歯科アマルガム、電池等 有機水銀は現在使用されていない。	無機水銀の吸入により肺炎、腎障害、神経障害等を生じる。 有機水銀は、肝・腎臓障害のほか中枢神経障害を起こす。	0.05 mg/m ³ (Hg) 0.1 mg/m ³ (アルキル水銀)
昭和61年度	ホルムアルデヒド HCHO	無色透明の気体で刺激臭を有する。ホルマリンは37%の水溶液に重合防止として9～13%のメタノールを添加したものをいう。	フェノール系・ユリア系・メラミン系の合成樹脂、界面活性剤、消毒剤、防腐剤等	吸入により咽頭炎、気管支炎、肺炎を生じる。蒸気に曝露した場合は、蕁麻疹、結膜炎を生じる。貧血、白血球減少も認められる。	3 mg/m ³
	ダイオキシン類 (PCDD)	環を3つもつ芳香族化合物で塩素が1～8個つき75の異性体が存在する。	除草剤(2,4,5-TやCNP)中の不純物として含まれる。また、有機塩素化合物の燃焼によっても生じる。	PCBと同様の皮膚障害、肝臓障害、特に2,3,7,8-TCDDは強い催奇形成を起こす。	2,3,7,8-TCDDのADI(1日許容摂取量)は0.0001μg/日/kg・人

とみられる眼や皮膚の痛みを訴えた事例があり、また、近年関東地方北西部のスギが枯れが酸性降下物の影響によるものではないかとの懸念が示されるに至っている。

環境庁においては、昭和58年度から昭和62年度にかけて酸性雨対策検討会を設置し、専門家の助言を受けながら、

- 酸性雨の生成機構解明のための実測調査
- 陸水影響調査
- 土壌影響調査

等の調査研究を行っている。

また、関東地域におけるスギ枯れとの因果関係の解明のため、昭和60年度に実態調査を行ったところであり、昭和61年度には更に精密調査、補完調査を行っているところである。

② 監視測定体制の整備

公害の監視測定、即ち、環境の状況の正確な把握

は、排出規制、緊急時の措置等の対策を適切に実施する上での基礎となるとともに、これら対策の効果を評価するために不可欠なものである。特に、今後は広域的な大気汚染状況の把握、開発事業に係る環境影響評価、適正な大気環境管理の推進等の重要性に鑑み、地域全体の汚染状況を把握するため、測定項目や配置に十分配慮しつつ測定局の適正な整備を進めていく必要がある。

4. おわりに

以上述べてきたように、大気汚染防止についての各方面における努力の結果として総体的には改善の傾向にあるものの、大気保全行政の取り組むべき課題は、なお多数残されており、環境庁としても、一日も早くこれらの課題を解決すべく努力していく考えである。関係者の方々のより一層の御協力と御支援をお願いしたい。