

大気中の有害化学物質

応用研究部 泉川 碩雄

1 はじめに

平成8年5月に改正された大気汚染防止法では、大気中の有害化学物質を有害大気汚染物質と呼び「継続的に摂取された場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因となるもの」と定義している。そして、有害大気汚染物質に該当する可能性のある物質として234物質(以下、リスト物質という)、このうち特に健康リスクの高い22物質を優先取組物質(以下、取組物質という)としてリストアップしている。リスト物質の中の12物質は、最近問題となっている外因性内分泌かく乱化学物質にリストアップされている物質でもある。

リスト物質の多くは発がん物質か、発がん性を有する可能性のある物質である。発がん物質の特徴として暴露してから発症までの期間が長いことから、有害化学物質対策には将来の健康影響を未然に防止する観点が必要であり、現在、これら物質の環境濃度の把握とその発生源の把握が求められている。ここでは、東京都が実施してきた有害大気汚染物質の環境調査と発生源調査の結果を報告する。

2 環境濃度の現状

東京都環境科学研究所では、1988年から大気中の化学物質の調査を開始した。この中には86種のリスト物質が含まれ、この内56物質が大気中から検出されている。

検出された物質のうち取組物質の濃度を表1に示す。大気中の濃度が環境基準等の基準値を超している物質として、クロロホルム、アクリロニトリル、1,3-ブタジエン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンゾ(a)ピレンがある。

3 発生源の状況

(1) 固定発生源

リスト物質の発生源には、工業生産、燃焼、塗装、貯蔵、廃棄物焼却などの各施設があげられる。東京都の現状は、都が行った化学物質使用事業所へのアンケート調査結果によると次のような特徴がみられる。

①化学物質を使用している事業所の業種は、機械類製造業が全事業所の約半数を占め、次いで出版、印刷業で、化学工業は全体の4%程度と少ない。

②これら事業所での使用化学物質は161物質である。年間の使用量が1000トン以上あるのは19物質で、都内の全化学物質の総購入量の

表1 基準値と環境濃度

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

物質名	基準値	環境濃度
塩化ビニルモノマー	1	0.1~0.2
クロロホルム	0.4	0.2~0.6
1,2-ジクロロエタン	0.4	0.04~0.2
ジクロロメタン	20	3~15
トリクロロエチレン	200	6~18
テトラクロロエチレン	200	1~5
アクリロニトリル	0.1	0.1~0.2
1,3-ブタジエン	0.04	0.3~0.6
ベンゼン	3	3~9
ホルムアルデヒド	0.8	3~4
アセトアルデヒド	5	6~8
ベンゾ(a)ピレン	0.0001	0.001
ニッケル	0.04	0.005

90%を占めている。

③この19物質中15種はリスト物質であるが、取組物質はジクロロメタンとホルムアルデヒド、アセトアルデヒドのみであった。環境基準等の基準値を超えているベンゼンは40トン/年と少なく、アクリロニトリルと1,3-ブタジエンの使用事業所は存在しない。

④大気への推定排出量はトルエンが5800トン/年で最も多く、購入量の40%が排出されている。次いで1,1,1-トリクロロエタン、キシレン、メチルエチルケトン、ジクロロメタンとなっている。これら排出量の多い物質は印刷、塗装施設や機械類製造業で溶剤や洗浄剤として使用されており、排ガス処理をせずに排出されている。

この他、都内の固定発生源としてガソリンの貯蔵施設や給油所があり、これらの施設からのベンゼン排出量は130トン/年と見込まれる。

(2) 移動発生源

自動車から排出される有害大気汚染物質の主な物質はベンゼン、1,3-ブタジエン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ベンゾ(a)ピレンなどである。都内のこれらの物質の排出量は、自動車の走行量と、当研究所のシャーシダイナモメータを使用し得られた排出系数をもとに推計すると、それぞれ330、140、1000、560、0.012トン/年となる。

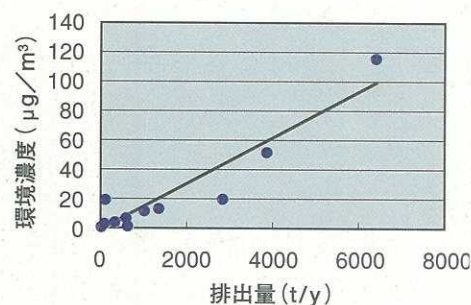


図1 排出量と環境濃度の関係

4 発生源と環境濃度の関係

事業所等における化学物質の使用・排出量と環境濃度との関連性をみることは、その地域での平均的な濃度の把握に有効である。事業所へのアンケート調査と研究所が実施した固定発生源及び移動発生源の調査結果から推定した東京都におけるリスト物質の排出量と環境濃度の関係を図1に示す。また、東京都内60地点にサンプラーを配置し、リスト物質の分布状況を調査した結果を図2に示す。

これによると化学物質の排出量と環境濃度との間には比例関係がみられる。トリクロロエチレンの濃度分布はトリクロロエチレン使用工場の分布と類似し、一方、ベンゼンの濃度分布は自動車走行量の分布と類似していることがわかる。

このように地域における化学物質の使用状況などを知ることにより環境濃度レベルを把握でき、現在制度化が進められている環境汚染物質排出・移動登録(P R T R)システムの確立が望まれる。

