

有害大気汚染物質の挙動について

岩永貴代 菅本康博*¹ 東瀬謙二

*¹ 現環境企画課

1 はじめに

平成8年5月に大気汚染防止法（平成9年4月1日施行）が改正され、人の健康に影響を及ぼす可能性の高い大気中の汚染物質に対するモニタリング調査が開始された。当研究所でも、平成9年10月から調査を続けてきたが、その結果に基づき最近の5年間の状況について報告する。

2 方法

(1) 調査期間、調査地点及び調査項目等

調査期間は、平成15年4月から平成20年3月までの5年間とし、毎月1回測定したデータを取りまとめた。調査地点及び調査項目は、次のとおりである。なお、試料の採取は、地上から高さ150cmの位置で24時間連続して行った。

- ・ 神水自動車排ガス測定局（沿道）〔以下神水で表示〕、下南部郵便局（沿道）〔下南部〕、保田窪交番（沿道）〔保田窪〕 --- 揮発性有機化合物
- ・ 大江市民センター（一般環境）〔大江〕、水道町自動車排ガス測定局（沿道）〔水道町〕 --- 揮発性有機化合物、ベンゾ(a)ピレン、アルデヒド類、重金属類

(2) 分析方法

環境省有害大気汚染物質測定マニュアルに基づき分析を行った。

a) 揮発性有機化合物（9項目）

揮発性有機化合物：ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン

採取容器：GLサイエンス社製 SUMMA キャニスター（内容積6L）

測定装置：Tekmar 14-ACAN-100、GC:6890A MS:Automass Sun

分析条件：（表1）

表1 GC/MSの分析条件

GC条件	
カラム：AQUATIC 60m×0.25mm×1.0μm	
昇温条件：40℃(0min)－rate3.5℃/min－80℃(4min)	
－rate6.0℃/min－120℃(0min)－rate15.0℃/min	
－200℃(15min)	
注入口温度：220℃	
注入方法：スプリットレス	
キャリアーガス：超高純度ヘリウムガス	
MS条件	
イオン化法：EI	イオン化温度：200℃
イオン化電圧：70eV	イオン源温度：210℃
イオン化電流：300μA	フォトマルチ電圧：750V

b) ベンゾ(a)ピレン

採取装置：ローボリウムエアースンプラー、ガラス繊維ろ紙（直径 47mm 円形）

測定装置：蛍光検出器付き HPLC

c) アルデヒド類

測定対象物質：アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド

採取装置：DNPH捕集管（2連）、オゾンスクラバー付

測定装置：紫外線検出器付き HPLC

d) 重金属類

測定対象物質：ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、ベリリウム及びその化合物、
マンガン及びその化合物

採取装置：ローボリウムエアースンプラー、テフロン繊維ろ紙（直径 47mm 円形）

測定装置：ICP/MS

e) 水銀及びその化合物

採取装置：アマルガム捕集管

測定装置：ダブルアマルガム方式水銀測定装置

3 結果

(1) 揮発性有機化合物

揮発性有機化合物は、5 地点で 9 項目について調査を行った。環境基準が設定されているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びジクロロメタンのうちベンゼンが一部の地点で環境基準を超えて検出されたが、他の 3 項目は、全ての地点で環境基準以下であった。また、指針値が設定されている 5 項目についても、全て指針値以下であった。

なお、トリクロロエチレン（報告下限値以下が全測定値の 92%）、アクリロニトリル（96%）、塩化ビニルモノマーは（90%）、1,2-ジクロロエタン（99%）の 4 項目は、報告下限値以下が 9 割を超えており、年平均値も全国平均値より低かったため、ここでは、これらの 4 項目を除く 5 項目について、経年変化や月変動をまとめた（表 2 及び図 1 参照）。

a) ベンゼン

本市においては自動車燃料中に含まれているベンゼンが大気中のベンゼンの発生源と考えられる。ガソリン中のベンゼン含有量は、平成 7 年 10 月環境庁告示第 64 号で 5%とされていたが、平成 11 年 7 月環境庁告示第 31 号で改正され、平成 12 年 1 月から 1%以下に規制されている。それ以降、大気中のベンゼン濃度は全地点で減少傾向を示しており（図 1）、平成 15 年度は、神水、下南部及び保田窪の 3 地点で環境基準（年平均値 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を超過していたが、平成 19 年度には保田窪の 1 地点となった。基準を超えていた 3 地点は、57 号線東バイパス沿線上に位置しており、平成 15 年度から 19 年度までに、神水で $1.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、下南部で $2.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、保田窪で $1.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ の低減が観測された。これに対して、水道町は $0.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、大江は $0.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ で大きな低減は観測されていない。57 号線東バイパス沿線の 3 地点におけるベンゼン濃度の低減は、前報¹⁾ で報告したように東バイパスの 6 車線化の効果と考

えられる。なお、年間の月変動は、図1に示したように全地点で12月をピークとして冬場に濃度が高くなる傾向を示していた。

b) テトラクロロエチレン

テトラクロロエチレンはドライクリーニング溶剤として広く使われていた。

年平均値は、保田窪を除く4地点では $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下で推移しており、平成18年度全国平均値($0.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$)の約4分の1程度であった。一方、保田窪は、 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で変動しており、全国平均値より高くなっていた。また、月変動を見ると冬場に濃度が高く、12月には $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となっていたが、環境基準($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)と比べるとの130分の1程度であった。なお、保田窪が高くなる原因としては、風向等を考慮し、周辺調査を実施した結果、近くのドライクリーニング工場の排気と考えられる。

c) ジクロロメタン

ジクロロメタンはオゾン層破壊問題でフロン類製造が禁止された後、溶剤・冷媒・脱脂剤・抽出溶剤に多く使用されるようになった。分解されにくく、環境に放出されると残留するため、フロン同様に全地球的に広く拡散し、残留していると考えられる。

年平均値は、 $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で推移しており、平成18年度をピークに増加傾向を示していた。平成18年度全国平均値($2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)に比べると半分程度で、環境基準($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)の約150分の1であった。月平均値は、いずれの地点も12月が最も高く、冬場に濃度が高くなる傾向が見られた。

d) クロロホルム

クロロホルムの大気中への排出量の9割程度は自然発生源由来との報告がある。自然発生源としては、海洋、土壌、水田などが挙げられる。

人為的な発生源は、化学工業などでクロロホルムが溶媒、溶剤、試薬として使用され、環境へ排出されるものと、パルプ・製紙工場や水処理施設などにおいて塩素消毒や塩素漂白の過程で非意図的に生成され、環境へ排出されるものがある。

本市での発生源は自然発生と考えられる。

年平均値は、図1に示したように $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で推移しており、平成18年度全国平均値($0.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$)とほぼ同程度で、指針値($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$)の60~100分の1程度であった。また、月平均値は、神水の8月が平成16年に $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、平成19年に $0.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出されたため高くなっているが、それを除くと全体としては $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で変動していた。

e) 1,3-ブタジエン

1,3-ブタジエンは自動車排出ガスや合成ゴム、石油製品を扱う事業場が主な発生源である。

年平均値は、下南部以外の4地点ではほぼ横ばいで推移しており、保田窪は $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で、神水は $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で、水道町は $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で、大江は $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後となつ

