

大気中の揮発性有害物質の調査について

- 環境部門 -

はじめに

環境部門大気担当では、大気中で揮発している有害な物質や大気中に漂っている有害な固体の物質の調査、悪臭の原因となる物質の化学分析、酸性雨に関連する調査及び騒音、振動に関する調査などを行っています。今回はそれらのうち大気中に揮発している有害な物質の調査を中心に紹介します。

有害大気汚染物質モニタリング調査

平成8年の大気汚染防止法の一部改正により、地方公共団体には、有害大気汚染物質による大気汚染の状況を把握することが義務付けられました。京都市でも平成9年10月から有害大気モニタリング調査を毎月一回、一般地域、近くに有害物質を排出している工場等のある地域（以後：固定発生源）及び交通量の多い道路に隣接している地点（以後：沿道）で実施しています。このモニタリング調査対象物質は大気中に漂っている重金属等の有害な固体の物質、揮発性有機化合物など現在では19物質あります。

揮発性有機化合物とその測定の仕組み

それら19物質のうち揮発性有機化合物は9物質あります。平成13年度からは、さらに対象物質を広げて、同39物質を追加し同時分析を行っています。毎月行っている有害大気モニタリング試料採取の様子を撮影した写真を表紙に掲載しました。右端下に3個ある中央が球状のものが、キャニスターと呼ばれるステンレス容器です。これを真空にし、一定流量で通常24時間大気を採取できるしくみになっています。実験室に持ち帰り、超高純度窒素ガスを加えて少し加圧状態にします。数か所で採取した容器を同様に操作した後、自動連続分析装置（写真下）にセットし、容器から一定量のガスを取り出し、濃縮します。液体窒素を吹き付け、濃縮部を冷却するため、周りの空気中の水蒸気が冷やされて霧状になっています。濃縮されたガスは、ガスクロマトグラフィーという装置に送られます。この装置を通ることで、濃縮されたガスの中に含まれている数多くのガス状物質が、それぞれの持つ性質の違いやこの装置の機能によって分けられ、次々と送り出されてきます。



自動連続分析装置

送り出されてきたガスは、直結されたマススペクトロメーター（質量分析計）に入り処理され、物質が何であるか、またその量がいくらあるかを調べるための情報がコンピュータに送られ、コンピュータの自動解析ソフトと分析者の確認と修正とが行われたものがデータとなります。

京都市の揮発性有機化合物濃度の傾向

年度平均濃度の変化で特徴的なものを示したのが図1です。

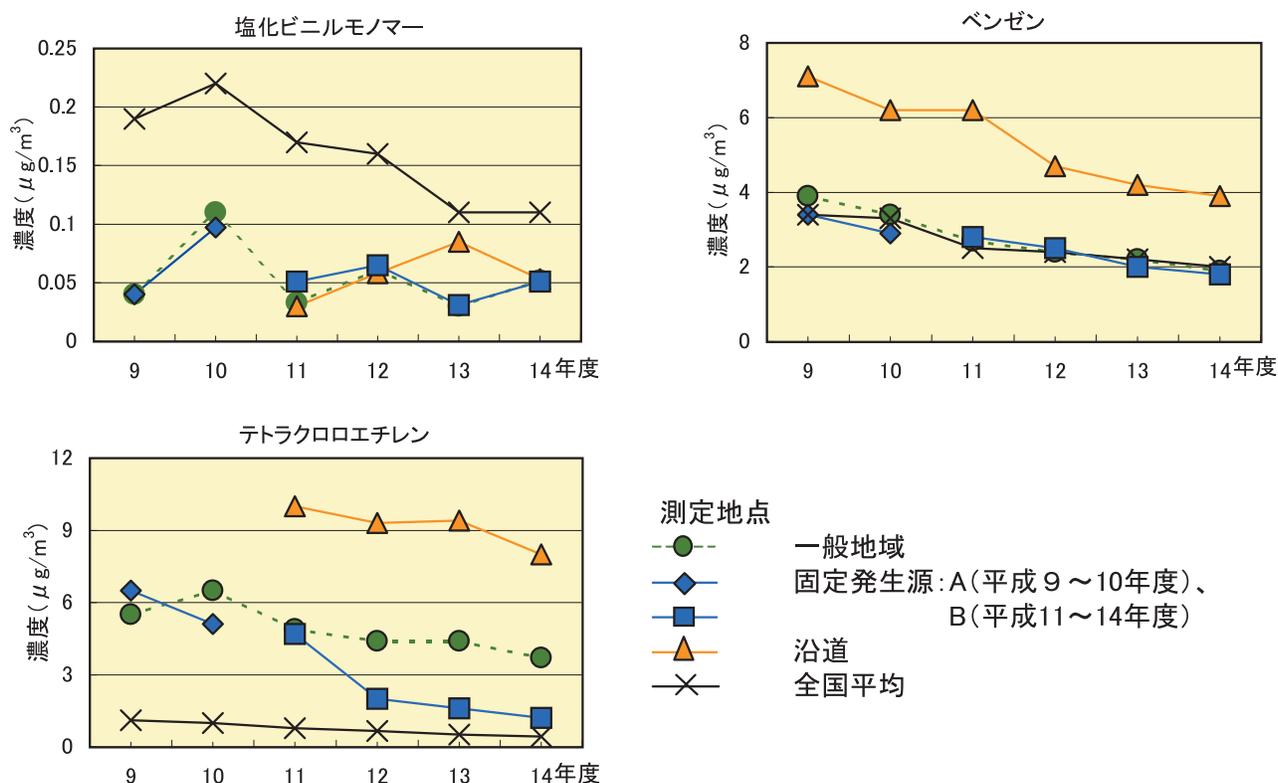


図1 年度平均濃度の経年変化

塩化ビニルモノマーは、樋（とい）や配水管の他、幅広い用途に使用されている塩化ビニルの製造原料で、地域による差はあまりなく、全国平均をかなり下回ってきました。沿道でのベンゼンは環境基準値と比較して全国的に高い物質ですが、当市の沿道でも特に高い値を示しています。しかし、ガソリン等燃料中ベンゼンの含有率の改善等により年々減少傾向にはあります。テトラクロロエチレンは、環境基準値を下回ってはいますが、全地点で全国の平均値をかなり上回っています。テトラクロロエチレンはクリーニングや金属加工の洗浄等に多く使用されてきました。京都市域はハイテク関連工場等も多く、地形的にも南方面以外は山で囲まれており、大気が拡散しにくいといった特徴があります。このため、全国レベルに比べて、高濃度になったのではないかと考えられます。

また、多くの種類の物質は冬季（1月～3月）に高濃度になる傾向があります。これは空に逆転層と呼ばれる空気の混ざりにくい層がこの時期できることも一因と考えられます。

都市域と山間域との比較

都市域と、工場や自動車排気ガス等の影響を受けにくく清浄地と考えられる山間域での揮発性有機化合物濃度の比較調査の結果を図2に示します。

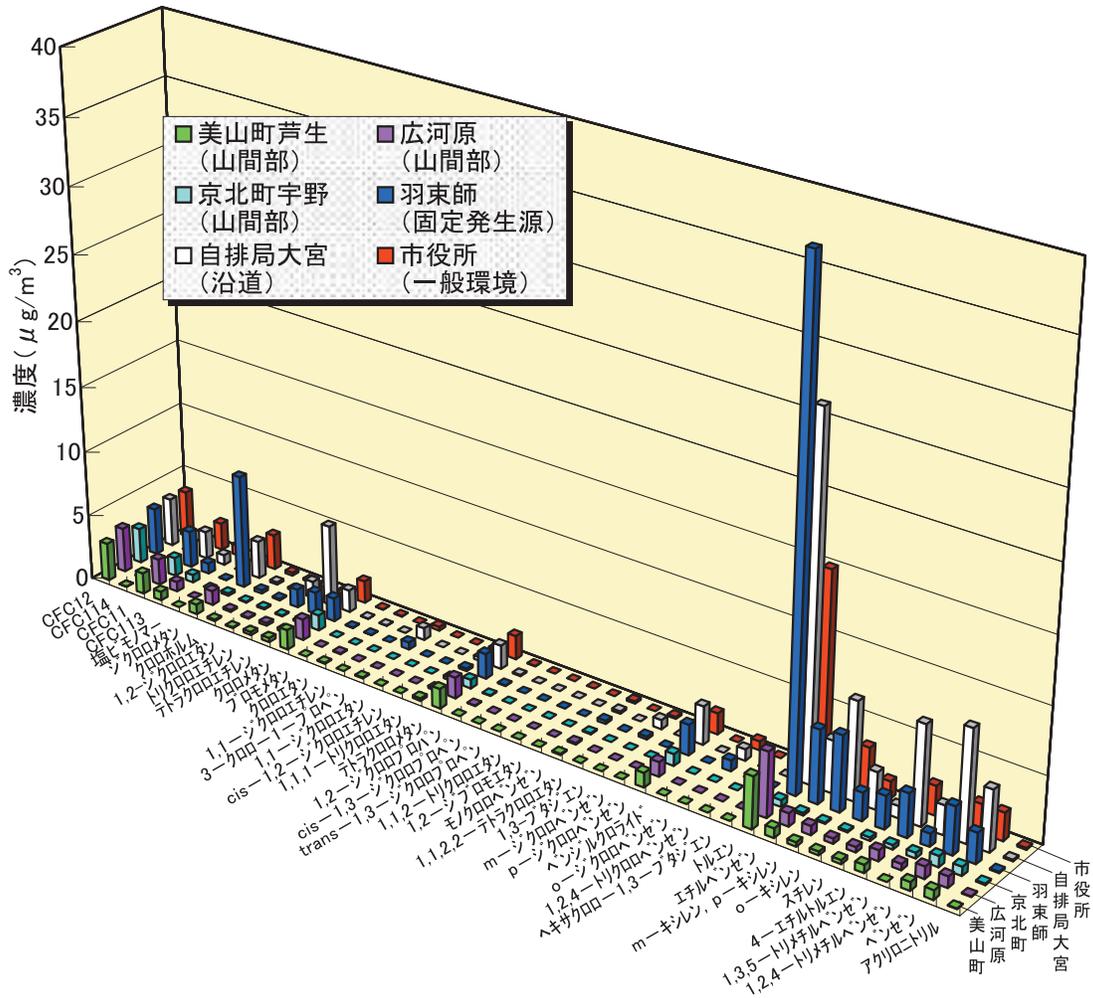


図2 都市部と山間部の比較

フロン類、クロロメタン、1,1,1-トリクロロエタン及びテトラクロロメタンは山間域での値が都市域での値に比べてわずかに低い程度で、測定地点間で大きな違いはみられませんでした。この値は、環境省が北海道及び川崎市で測定している値とほぼ等しく、また、他自治体の調査結果ともほぼ同程度の値であり、広範囲に均一に存在しているようです。一方、ジクロロメタン、トルエン、エチルベンゼン、スチレンは山間域でかなり低い値を示すのに対して、都市域で高い傾向を示しました。