

[自主研究]

揮発性有機化合物の大気中汚染特性の把握

竹内庸夫 梅沢夏実 唐牛聖文

1 目的

当所では1997年から有害大気汚染物質の環境モニタリングを開始し、揮発性有機化合物(以下、VOCと略す。)の都市域における濃度観測を行っている。しかし、月1回の24時間採取法であるため、時間変動、日変動等の特性を把握することはできず、環境基準との判定に必要な年平均値を的確に反映しているか定かでない。一方、オゾン層破壊物質である特定フロン等の調査も1990年から継続して実施しているが、今後は代替フロンの動向にも注目する必要がある。

そこで、測定対象として法で定められていない物質や代替フロンを含むVOCについて、大気中の濃度変動及び地域分布等を多角的に調査して汚染特性を把握するとともに、今後のモニタリング手法を提言することを目的とする。

2 方法

大気試料濃縮装置付きGC/MSを使用して、フロンを含むVOCの同時分析を行った。都市域の調査地点との比較を行うために、バックグラウンド地点として標高840mの東秩父大気測定局で試料採取を行い(表1)、さらに、ヘリコプタを利用した上空の分布調査を熊谷と東秩父で行った。また、騎西ではVOC連続モニターにより、1時間値データを収集した。

表1 調査地点

地域区分	地点
一般環境	熊谷, 東松山, 春日部, 越谷, 騎西
都市域	固定発生源周辺 草加工業団地
	道路沿道 草加, 戸田
バックグラウンド	東秩父

3 結果

優先取組物質であるVOC9物質以外に、シックハウス症候群の原因物質でもあり、大気中でも比較的高濃度で検出されるトルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン及びp-ジクロロベンゼンを対象として調査データをまとめてみた。主な物質について、地域区分別の平均濃度を図1に示す。いずれの物質も一般環境より固定及び移動発生源に近い地域で高濃度となり、これらから排出されていることが分かる。また、一般環境地域でもバックグラウンド地域より数倍高濃度であり、汚染が広がっていることが認められた。

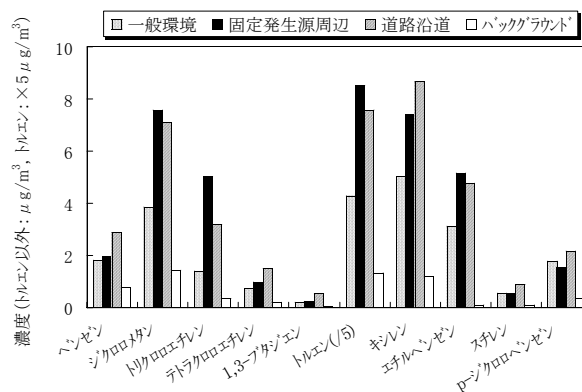


図1 地域区分別平均濃度

これらのデータから相関分析を行った。同一種類の発生源と考えられる自動車排ガス系のベンゼンと1,3-ブタジエン($r=0.79\sim 0.87$)、溶剤系のジクロロメタン、トリクロロエチレン、トルエン、キシレン及びエチルベンゼン($r=0.67\sim 0.95$)の間の相関がほとんどの地点で高かった。しかし固定発生源周辺地点や県南の地点では相関が低い組み合わせが多くみられ、近傍発生源の特異的な排出挙動の影響を強く受けている状況が認められた。また、ベンゼン、1,3-ブタジエン、p-ジクロロベンゼンは多くの地点で類似の濃度変動を示し、これらは面的発生源から広範囲に拡散していると考えられる。特にp-ジクロロベンゼンはいずれの地点でも、夏に高く冬に低い季節変動が顕著であり、気温に依存する濃度変動が示唆される。

上空の分布調査も2002年度に2回実施し、冬季にはこれまでの中で最も低い混合層高度の分布状況が得られた。そのほか連続モニターによるデータ収集も継続している。

4 今後の研究方向等

バックグラウンド調査及び上空調査についてはさらに継続し、データの蓄積を図る。VOC連続モニターについては分析精度の向上に努め、統計処理により現行モニタリング方法の問題点を抽出する。また、国設入間自動車排ガス測定局に新設された同一機器のデータ利用が可能になったことから、次年度は道路沿道と郊外の一般環境地域である騎西との比較を行う。さらに、これらの蓄積データを元に総合的な解析を行う。