

[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年に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、これは月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ない。また、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、調査できる地点数にも制限がある。また、法に基づいて調査している優先取組物質以外にも動向を注目すべきVOCは多い。

そこで、測定対象として法で定められていない物質を含む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、VOCの同時分析を行った。都市域の調査地点(一般環境4、固定発生源周辺1、道路沿道2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の山間部(東秩父大気測定局)で試料採取を行った。また、VOC連続モニターにより、1時間値データを収集した。

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、キシレン等を対象として調査データをまとめた。これらはいずれも、道路沿道～固定発生源周辺>一般環境>山間部の順で濃度差が認められた。一般環境(4地点平均値。以下、同じ。)と山間部の濃度比を求め、これと大気中の安定性の指標となるOH・との反応速度定数¹⁾との間の関係を図1に示す。両者の間には負の相関があり、この濃度比が安定性に大きく依存していることが分かる。下方に外れる物質については、排出量の多さが影響していると考えられる。

PRTRデータ²⁾から求めた埼玉県内の大気への排出量と一般環境濃度との関係を図2に示す。非常に強い正の相関が得られ、届出データの精度、他都県との間の流入流出などの誤差要因があるものの、PRTRデータから十分環境濃度が

推測できることが分かった。さらに現在の濃度が環境基準と同等であり注視すべきベンゼンなどの自動車排ガス由来成分については、同由来の一酸化炭素等の濃度から、より高精度に濃度推定ができる。したがって、これらの手法を用いれば、調査対象でない物質や地点の濃度をおおむね把握することができる。

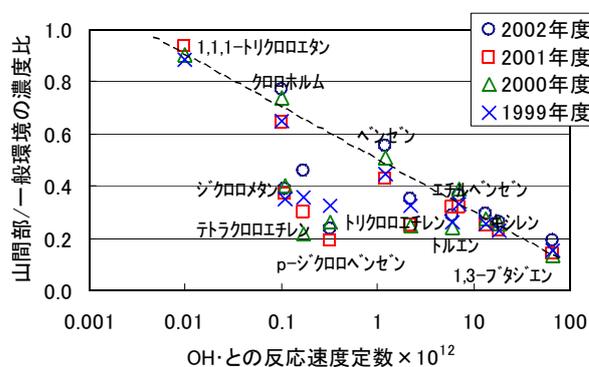


図1 山間部/一般環境濃度比と安定性の関係

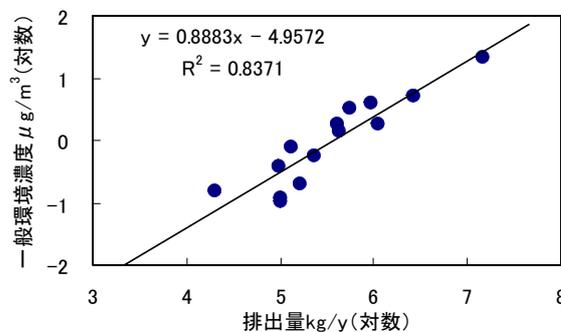


図2 県内排出量と環境濃度の関係

4 今後の研究方向等

VOC連続モニターについては統計処理中であるが、濃度変動特性を解析し、現行モニタリング方法の適用性を検討する。

文献

- 1) J. H. Seinfeld (1998) Atmospheric Chemistry and Physics, John Wiley & Sons, Inc., 1298-1307. ほか
- 2) 埼玉県化学保安課(2003)化学物質の排出量等の集計結果について (<http://www.pref.saitama.jp/A09/BR00/kagaku/kouhyoutop.htm>).