

道路沿道地域における化学物質の濃度分布

環境保全部 ○加藤陽一、阿相敏明、齋藤 剛、武田麻由子
 小山 恒人
 企画部 川原 博満

1 はじめに

近年、我が国の大気汚染状況に関する調査結果において様々な化学物質が、大気中から低濃度ではあるが、広範囲にわたって多数検出されている。これら化学物質の排出源として①自動車（移動発生源）②工場（固定発生源）③家庭（非点源）等がある。これら化学物質の環境への排出量については、平成 11 年に公布された PRTR 法により、国が集計および公表を行っている。

これらの環境に排出された化学物質によるヒトに対するリスクは、その曝露量に左右されることから、実際の環境濃度を把握する必要がある。リスクがどの程度の大きさであるのかについて、環境科学センターでは、環境モニタリングからの推計（平成 9-11 年度）および PRTR を用いた排出量からの推計（平成 13-14 年度）を行ってきた。これらの研究をさらに進め、PRTR データをもとに、排出量から大気拡散モデルを用いて環境中の化学物質の濃度を推計することにより、①効率的な環境モニタリング②排出量の変化による環境濃度変化の予測をめざし、平成 15 年度から化学物質の地域リスク評価手法に関する研究を行っている。その一部である、道路沿道地域における化学物質の環境濃度分布について報告する。

2 目的

大気拡散モデルによる濃度分布推計を行う上で、その精度を確保することを目的に環境濃度の測定を行った。

対象地点は道路沿道周辺とし、自動車から排出される化学物質が、道路端からどのくらいの距離まで分布・拡散しているかを明らかにした。

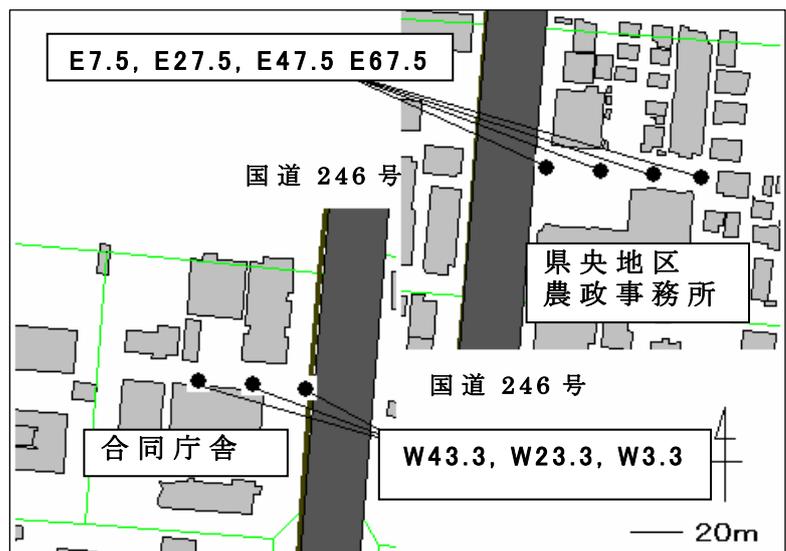


図 1 調査地点

また、同時に採取した浮遊粒子状物質 (SPM) の成分のひとつである多環芳香族炭化水素等も含め、化学物質の環境中濃度の相関関係についてもあわせて検討した。

3 調査方法

平成 15 年 8 月から平成 16 年 7 月の間、月に 1 回 24 時間試料採取を行うことにより環境調査を行った。調査地点は図 1 に示したとおり、厚木市内の国道 246 号線沿いである。図 1 から分かるように測定対象道路は、ほぼ南北に通っていて、道路と直交するように測定地点を選定した。測定方法は、揮発性有機化合物 (VOC) はキャニスター (真空状態に減圧したステンレス製容器) により採取した試料を、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) により測定した。アルデヒド類はパッシブサンプラー (spelco 製) を用いて DNPH 法により捕集し、溶媒抽出後 GC/MS により測定した。多環芳香族炭化水素は、分粒型ローボリュームエアサンプラーで採取した SPM から抽出・精製後、GC/MS により測定した。

4 調査結果

(1) VOC の年平均値を図 2 に示す。図中測定地点の名称は対象道路東側を E、西側を W とし、数字は道路端からの距離 (m) を示す。また、本調査のバックグラウンド地点として、直近の大気汚染常時監視一般環境測定局 (対象道路東側 945m) 地点を選定した。測定結果から、ベンゼンと 1,3-ブタジエンは、道路近傍が最も高くバックグラウンド地点が最も低い値であった。

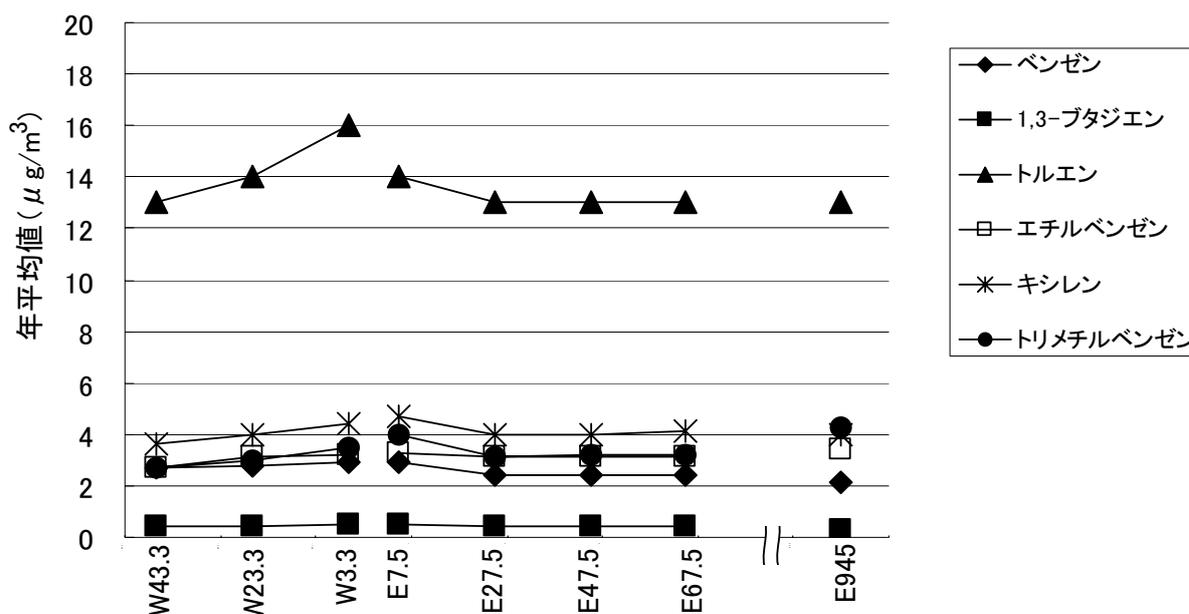


図 2 VOC 測定結果

次に、アルデヒドの年平均値を図3に示す。測定は道路東側のみで行った。アルデヒド類もベンゼンや1,3-ブタジエンと同様、道路近傍が高くバックグラウンド地点が最も低い値を示した。

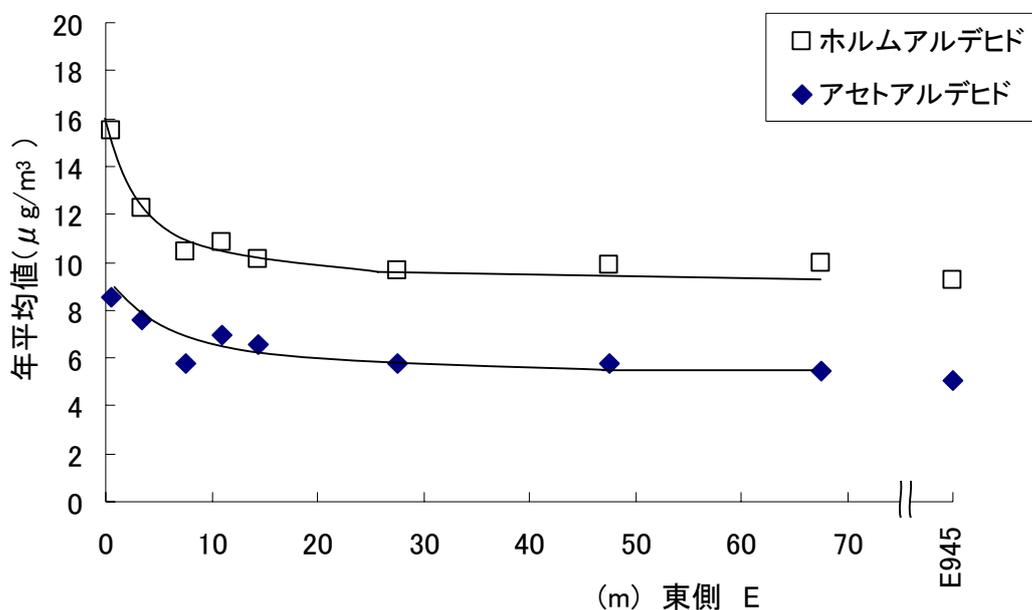


図3 アルデヒド類測定結果

(2) 1,3-ブタジエンについて、大気拡散モデル(METI-LIS ver.2.0)を用いてPRTRデータと交通量から排出量を算出し、環境濃度の推計を行った。結果を図4に示す。沿道周辺における環境濃度の推計値と実測値は、バックグラウンド地点の実測値を推計に利用することにより、概ね一致した。大気モデルを用いて環境濃度を推計する場合には、バックグラウンド濃度の設定が重要であることが裏付けられた。

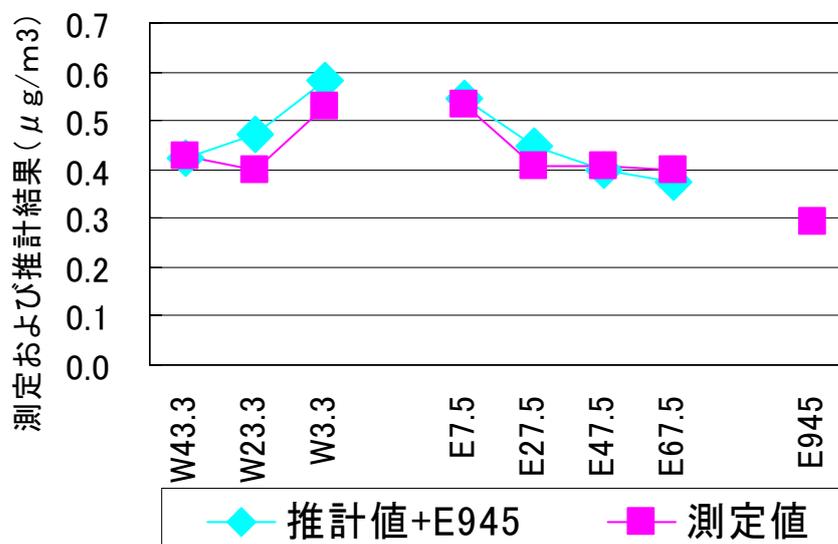


図4 1,3-ブタジエンの測定値と推計値の比較

(3) 道路周辺において化学物質ごとに、測定結果について相関関係を検討した。その結果、ベンゼンは1,3-ブタジエンと相関が高い(0.90)値を示した。この2物質はどちらも自動車排ガスに含まれている物質である。

この2物質と相関が高かった物質は、多環芳香族炭化水素のベンゾ(a)アントラセン(0.97)、トリフェニレン(0.98)、クリセン(0.96)及び元素状炭素(0.98)であった。これらの物質はSPMの一部であり、自動車からはディーゼル排気粒子(DEP)として排出される。

VOCであるベンゼンと多環芳香族炭化水素との相関が高いことから、道路沿道地域において、これらの化学物質濃度を推計する場合、VOCと同様の手法を用いることにより、SPM由来の化学物質濃度が推計できることが示唆された。

5 まとめ

道路沿道地域において、自動車排ガスから排出される化学物質について道路に対し直交方向の年平均値を求めた。PRTRデータをもとに大気拡散モデルを用いたシミュレーションにより得られた推計値は、バックグラウンド値を活用することにより、実測値と概ね一致することが分かった。

化学物質の道路周辺濃度ごとの相関関係について検討した結果、ベンゼンと1,3-ブタジエンがよい相関を示した。また、ベンゼンと多環芳香族炭化水素もよい相関を示した。多環芳香族炭化水素はSPMの一部であることから、道路沿道地域において、これらの化学物質濃度を推計する場合、ガス状成分であるVOCと同様の手法により、SPM由来の化学物質濃度が推計できることが示唆された。