

沿道における揮発性有機化合物の測定と自動車排ガス排出係数の推定

南成記、川島洋人、花井義道（横浜国立大学）

伏見暁洋（国立環境研究所）、中西準子（産業技術総合研究所）

1.はじめに

揮発性有機化合物（VOCs）は、光化学大気汚染の主要原因物質であり、一部の物質は急性・慢性の疑いの物質が多数含まれそれ自身の毒性も注目を集めている。VOCs は自動車排ガスが発生源の一つと考えられている。自動車からの VOCs の排出実態を把握する方法として、沿道での排出量調査がある。この方法は実走行に対応した自動車の排出係数を得られる点、それに低コストで簡易に行える点で優れている。そこで、本報では沿道で VOCs を測定し、大気拡散モデルを用いて自動車の排出係数の推定を行った結果を報告する。

2.調査方法

調査場所は、神奈川県藤沢市亀井野の国道 467 号線とした。調査地点の概要を図 1 に示す。サンプリング地点は道路の両側に地点、（車道端から約 7m）と道路から 300m離れた地点（バックグラウンド濃度を測定する）の計 3 地点とした。調査は、2003 年 2 月 21 日、5 月 13 日の計 2 回行った。一回の調査期間は、7～19 時の 12 時間、採取時間は一時間毎に行った。同時に交通量（大型車、普通車、二輪車の車種別に計測）と気象データ（風向、風速、気温）の測定も行った。測定物質として主に自動車排ガスに含まれている VOCs55 種とした。分析方法は、固体吸着 - 加熱脱着 - GC/MS 法を用いた。

3.解析方法

カリフォルニア州大気資源局の沿道大気拡散モデルである CALINE4 を排出係数の推定を行うために利用した。まず道路の風下になる地点（地点 もしくは地点）の濃度と交通量、気象データを用いて CALINE4 で計算を行い、総交通量の排出係数を求めた。

また、総交通量の排出係数から回帰分析を用いて車種別の排出係数を求めた。排出量(Y)を従属変数とし、ディーゼル車の台数(X₁)とガソリン車の台数(X₂)と二輪車の台数(X₃)を説明変数とする重回帰式 $Y = aX_1 + bX_2 + cX_3$ で表し、各々の係数 a, b, c を求めた。

4.結果と考察

主要な排出物質の排出係数(全測定期間の平均値)を図 2 に示す。桜井らの研究と比較すると 1.1～2.0 倍、本研究の排出係数が高くなった。これは桜井らの研究の平均車速が 76km/h に対し、本研究の平均車速は 30～40km/h と遅いためと思われる。

車種別の排出係数を表 1 に示す。二輪車の排出係数は、大型と普通車の排出係数に比べ約 10 倍高い値となった。これは既存の報告と同じ傾向を示しており、今回の推定値は妥当であるといえる。

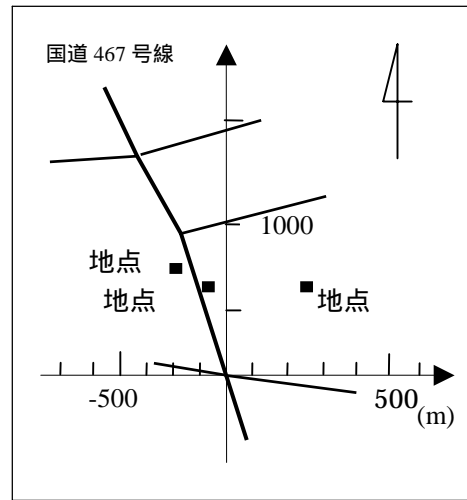


図 1 調査道路の概要

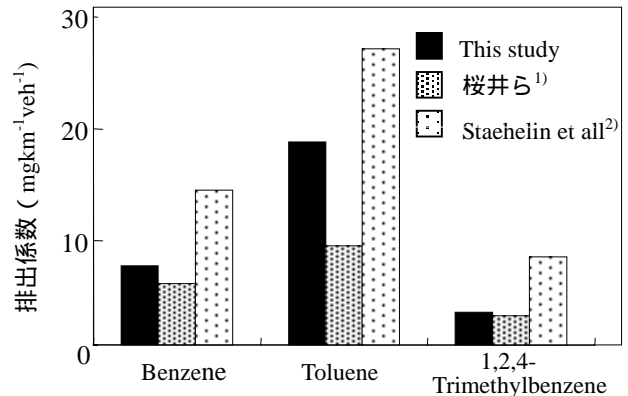


図 2 総交通量の排出係数の推定値

表 1 車種別の排出係数の推定値(mg km⁻¹veh⁻¹)

	大型車	普通車	二輪車
Benzene	3.18	3.87	35.2
Toluene	8.57	7.85	135
1,2,4-Trimethylbenzene	2.04	2.04	19.3

多重共線性のため区分しなかった

1)桜井ら:大気環境学会誌, 37(1), 47-74(2002)

2)J.Staelin,C.Keller et al.:Sci.Total Environ., 169, 141-147(1995)