

道路沿道地域における微小粒子の実態把握に関する調査研究(①PM_{2.5})

石井克巳 渡邊剛久

1 はじめに

大気汚染の主要な問題として取り組まれてきたSPMは、固定及び移動発生源の各種規制強化等の対策の効果により、2007年度に初めて首都圏全域で全測定局の環境基準が達成された。その一方で、人体に対する有害性は、より微細な粒子ほど影響が大きいことが指摘されており、SPMよりも微小な粒子であるPM_{2.5}の環境基準の制定作業が行われている。このような状況において、特に微小粒子の発生源が生活圏の間近にあると考えられる県内の道路沿道を対象に、微小粒子の汚染状況を把握して今後の微小粒子対策に資することを目的として調査を実施した。

2 調査方法

2・1 調査地点および期間

国道16号に隣接する国設野田宮崎自動車排出ガス測定局(以下、野田宮崎自排局)を沿道の調査地点とし、近隣の野田一般環境大気測定局(以下、野田一般局)を対照地点とした。調査地点の位置関係の概略を図1に示す。2地点での同時測定は2006年4月から開始し、2008年3月までのデータを対象とした。

2・2 調査方法

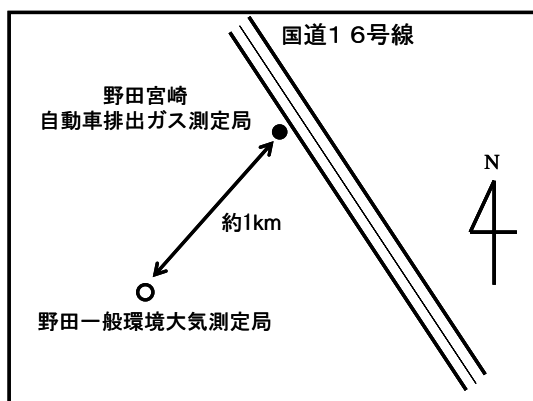


図1 調査測定局の位置関係概略

野田宮崎自排局にはフィルター振動法によるPM_{2.5}の自動測定機(TEOM: R&P社製1400a)が設置されている。そこで、野田一般局に当センター所有の

同型のTEOMを持ち込んで設置し、沿道と対照地点のPM_{2.5}濃度について連続測定を行った。なお、本調査において使用しているTEOMは初期モデルであり、除湿機能は付属せず、水分の影響の低減のためにフィルター捕集部は50℃に加温されている。

3 調査結果

3・1 PM_{2.5}濃度の推移

平均値の算出では両局の差を厳密にとるために、1局の1時間値が欠測だった場合はもう1局の測定値も使用せず、両局の測定値がとれている場合のみ有効とした。表1にTEOM測定によるPM_{2.5}の年平均値を示す。

表1 PM_{2.5}の年平均値

年度	野田宮崎自排局 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	野田一般局 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	差 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	データ数
2006	23.5	18.0	5.5	6928
2007	20.1	16.9	3.2	8296
2008	18.1	16.0	2.1	7698

両局とも2006年度から徐々に減少傾向を示しているが、野田宮崎自排局の減少幅が大きく、野田一般局との差が小さくなる傾向が見られる。

次に月平均値の推移を図2に示す。野田宮崎自排局では2006年度に濃度が $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える事もあったが、2008年度ではほぼ $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ を下回っていた。両局の差は2006年度当初は $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上あったが、2006年度の10月以降は $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下で推移をしている。

なお、本調査で使用しているTEOMについては、フィルター捕集部が50℃に加温されているため捕集された粒子に含まれる半揮発性物質の揮散が生じる。特に外気温の低い冬期には揮散の程度が大きく、フィルター法よりもかなり低めの濃度を示す^{1, 2)}と考えられる。また、試料大気導入管に除湿装置を備えていないことから、大気中の相対湿度の変化影響も受けやすい。本調査で得られたTEOMの測定値については、

このような要素を内包していることに留意する必要がある。

3・2 直交風時のPM_{2.5}濃度について

野田宮崎自排局において道路側が風上になる風向（直交風）の場合、道路からの排ガスが野田宮崎自排局に最短距離で到達し、野田一般局との濃度差として自動車排ガスの影響をより直接反映したデータになると考えられる。そこで、野田宮崎自排局の直交風としてNE, ENEの2方向の風が吹いたときの1時間値を選択して検討した。

表2に直交風時のPM_{2.5}の年度ごとの平均値を示す。使用したデータ数は表1で用いた全データに対し、年度ごとで7～10%の範囲であった。両局の濃度差は、表1に比べて2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度高くなった。この直交風時の濃度差は表1の年平均と同様に2006年度から徐々に減少しており、この間の自動車排ガスのPM_{2.5}濃度への影響低下の傾向が明確になった。

次に表2で用いた直交風時の両局の差のデータを、時間帯別に集計した結果を図3に示す。差を見ると4～8時の早朝の時間帯が他の時間帯に比べて突出して大きい。また、年度を追った減少傾向は全時間帯で見られるが、減少幅としては上記の早朝の時間帯が大きい。早朝は大型ディーゼル車交通量が増加し、PM_{2.5}濃度への負荷が大きい時間帯と考えられるが、近年はディーゼル車の単体規制の進展や経済状況に伴う交通量の減少があり、これらのことが野田宮崎自排局の濃度低下と両局の濃度差の減少に寄与している影響が大きいと推定される。交通量との関連については今後詳細を検討する予定である。

(参考文献)

1)微小粒子状物質(PM_{2.5})測定法評価検討会：大気中の微小粒子状物質(PM_{2.5})の測定方法について、47

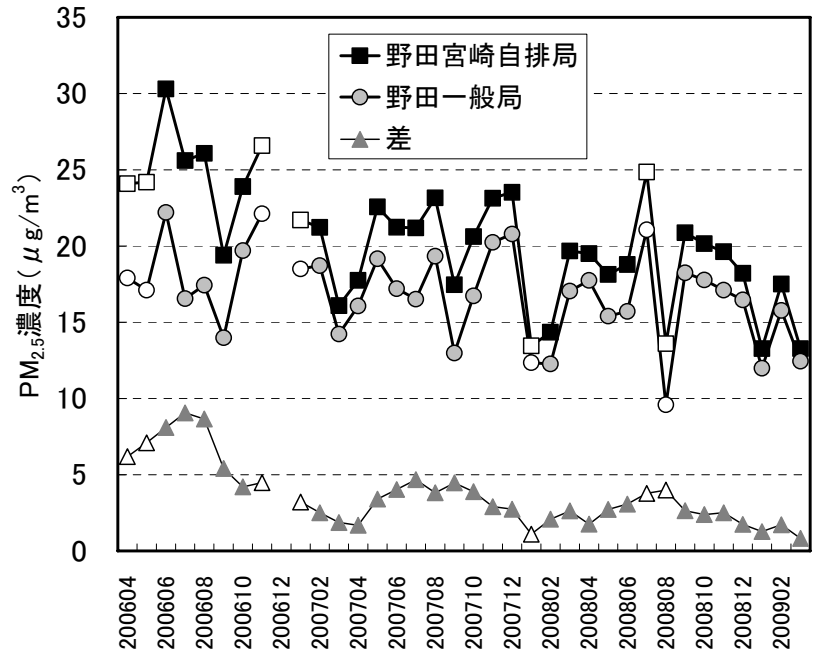


図2 PM_{2.5}の月平均値の推移
(白抜きの月は欠測率が2割以上あったことを示す)

表2 直交風時PM_{2.5}の平均値

年度	野田宮崎自排局 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	野田一般局 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	差 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	データ数
2006	25.4	17.8	7.6	723
2007	22.7	17.0	5.7	570
2008	18.0	14.4	3.6	559

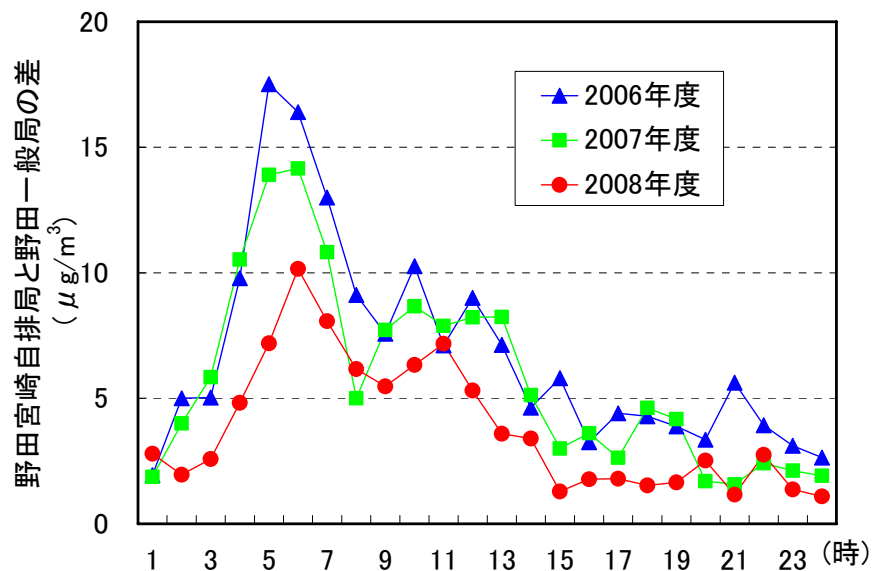


図3 直交風時PM_{2.5}の両局の差の時間帯別平均値

～48(2008).

2)米持真一, 梅沢夏実, 松本利恵: 埼玉県北部のPM_{2.5}濃度と化学組成の5年間の観測結果. 大気環境学会誌, 42,129～142(2007).