

# 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<sub>2.5</sub>)

石井克巳 渡邊剛久 大橋英明

## 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、発生源の各種規制強化等の対策効果により、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<sub>2.5</sub> の環境基準が 2009 年 9 月に制定された。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、今後の微小粒子対策に資することを目的として継続的に実施した調査結果を報告する。

## 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。

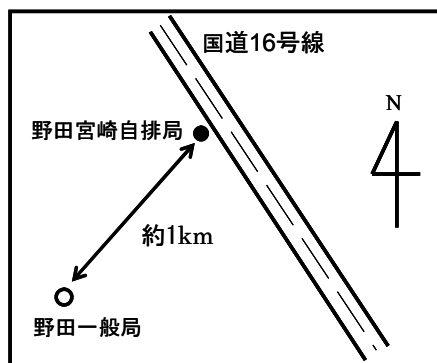


図 1 調査測定局の位置関係概略

PM<sub>2.5</sub> 質量濃度は 2006 年 4 月～2013 年 3 月まで、PM<sub>2.5</sub> 成分濃度測定は 2008 年夏季～2012 年度夏季にかけて季節ごとに実施した。

### 2・2 調査方法

①質量濃度：フィルター振動法自動測定機（TEOM：

R&P 社製 1400a、フィルター捕集部 50°C加温、野田宮崎自排局は環境省の設置)

### ②成分分析

- ・採取：FRM2000（R&P 社製）
- ・ろ紙：石英(PALL 社製：2500 QAT-UP)
- ・採取期間：1 検体 1 週間。各季 2～3 検体
- ・秤量：20°C，50%RH
- ・炭素分析：熱分離・光学補正式炭素分析法（Sunset 社製：Lab OC-EC Aerosol Analyzer）
- ・イオン分析：イオンクロマトグラフィー（東ソー社製：2010IC）

## 3 調査結果

### 3・1 PM<sub>2.5</sub> 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 局の日平均値が欠測になった場合は、もう一方の局の測定値も使用せず、両局の測定値が揃った場合を有効とした。表 1 に TEOM による PM<sub>2.5</sub> の年平均値を示す。

表 1 PM<sub>2.5</sub> 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	23.3	17.8	5.5	286
2007	20.1	16.9	3.2	344
2008	18.1	15.9	2.2	319
2009	16.9	15.0	1.9	362
2010	14.7	14.3	0.4	365
2011	15.2	14.2	1.0	354
2012	15.8	13.1	2.7	325

\* 環境省データ

両局とも 2006 年度から PM<sub>2.5</sub> 濃度は徐々に減少し、2010 年度までその傾向は継続して両局とも 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以下を示すようになったが、2011 年度以降は減少傾向が停滞し、野田宮崎自排局では若干上昇した。また、PM<sub>2.5</sub> 濃度の減少幅は、2010 年度までは野田宮崎自排

局の方が野田一般局よりも大きいため両局の濃度差が小さくなり、 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ を切るまで差が減少したが、2011年度以降は野田宮崎自排局の $\text{PM}_{2.5}$ 濃度が上昇したために、両局濃度差はやや大きくなった。2010年度までは自動車排ガスの影響の低下が明確であったが、それ以降の低下傾向は鈍化したと思われた。

### 3・2 $\text{PM}_{2.5}$ 成分濃度の推移

図2に成分分析結果を示す。成分のうち、両局の差が大きかったのが炭素成分のECとOCであった。全検体の平均値で野田宮崎自排局／野田一般局の比を求

めると、ECは2.0、OCは1.5となった。特にECはディーゼル車排ガスの指標物質とされており、両局の差は、後背地に自動車排ガスの影響が上積みされた度合いを示していると考えられる。そこで成分調査期間内での両局のEC濃度とその差の推移を図3に示した。

季ごとに変動はあるものの調査期間内では減少幅が野田宮崎自排局で約 $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、野田一般局で約 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。両局のEC濃度差が自動車排ガスの影響の低下割合を示していると仮定すると約35%減少となった。また、TEOMによって測定した質量濃度

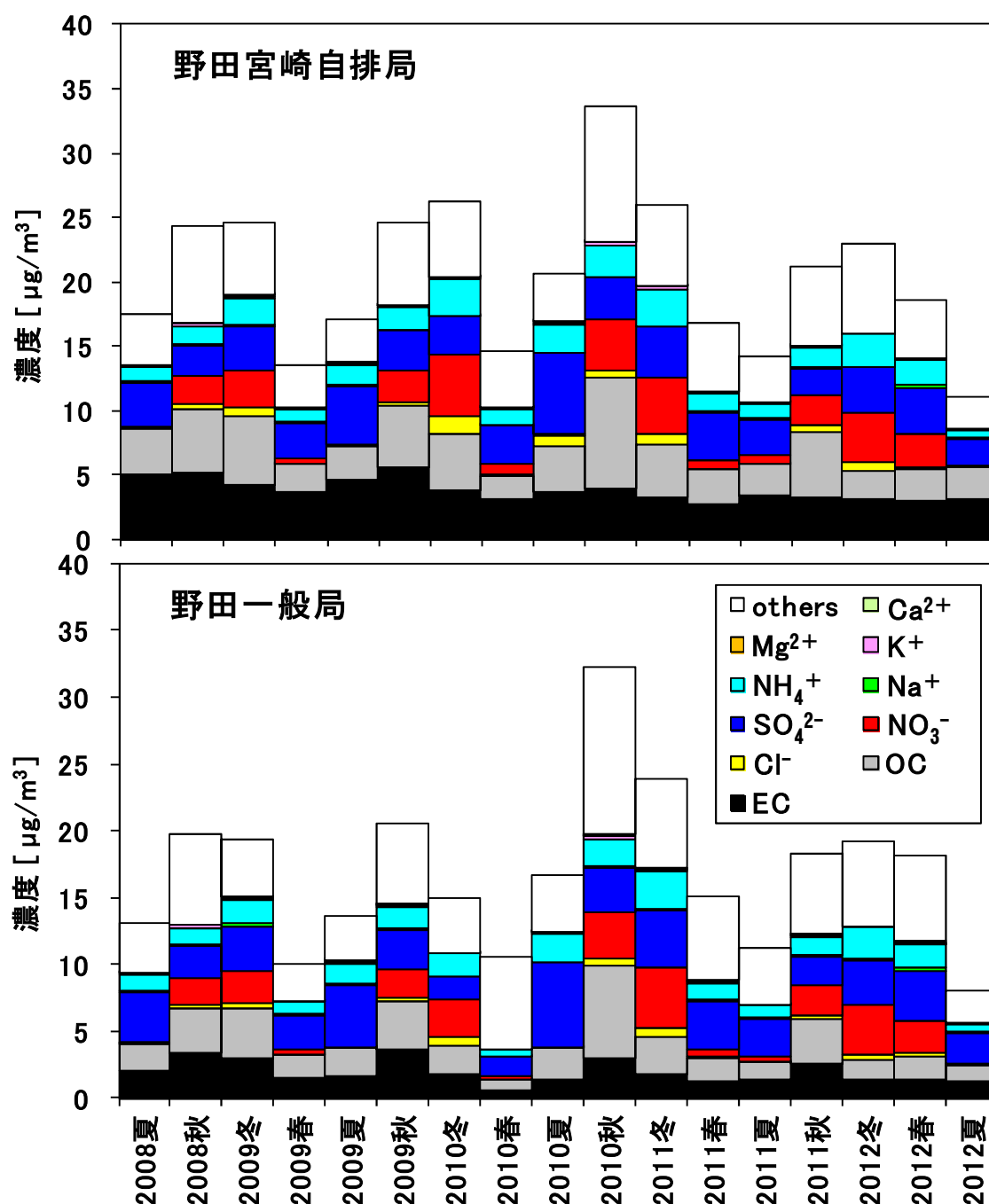


図2 成分濃度の推移(季ごとの平均値)

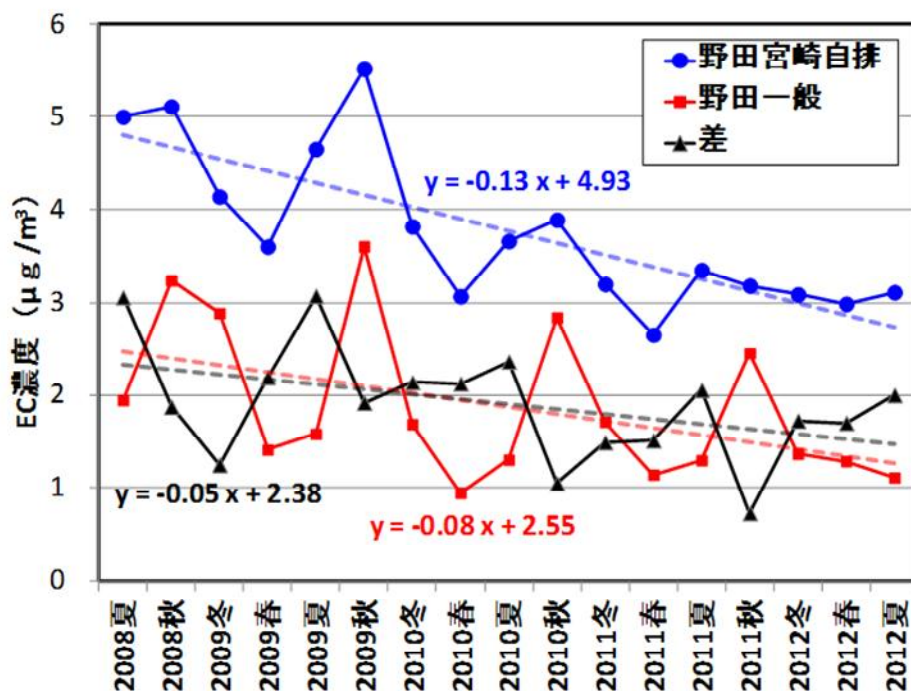


図3 EC濃度の推移(季ごとの平均値)

表2 交通量の推移

年度	1日平均 交通量(台)
2006	44139
2007	43329
2008	42224
2009	41341
2010	40609
2011	40853
2012	40363

は 2011 年度以降に野田宮崎自排局で低下傾向が底打ち状態を示していたが、EC 濃度についてもほぼ横ばいの状況であった。

### 3・3 自動車排ガスへ影響を与える要因

自動車排ガス影響の低下要因としては、近年の単体規制の進展によるディーゼル車からの粒子状物質の排出強度の低下が第一に考えられる。

それ以外にディーゼル車の走行台数の変化も要因として考えられる。(一財)自動車検査登録情報協会の自動車車両保有数データによると、千葉県内のディーゼル貨物車の登録台数は2006年度から2010年度までに約1割減少しており、対象道路の実走行ディーゼル車台数も減少傾向があったと推定された。

また、調査期間における野田宮崎自排局直近のトラフィックカウンター(千葉県警管理)による交通量の推移を表2に示す。1日あたりの交通量が、2006年度から2010年度までに1割近く漸減し、その後は横ばいである傾向が確認された。このような交通量の減少に伴う交通流の円滑化によってもディーゼル車からの粒子状物質の排出強度の低下につながると考えられ、野田宮崎自排局のPM<sub>2.5</sub>濃度年平均値と1日あたりの交通量には相関(r = 0.97)が見られた。上記に示したよ

うな要因が複合し、自動車排ガスの影響が低下した結果、野田宮崎自排局PM<sub>2.5</sub>濃度の低下につながったと推定されたが、ここ2年程はその低下傾向が減速した状況であることが示唆された。