

PM2.5 の長期連続測定とディーゼル車排ガス規制の影響について

窪田慎¹⁾, 川島洋人²⁾, 益永茂樹¹⁾

1)横浜国立大学大学院環境情報学府, 2)秋田県立大学システム科学技術学部

1. はじめに

近年微小粒子による健康影響が懸念され、首都圏八都府県市において 2003 年 10 月からディーゼル車排ガス規制を施行するなど、都心部において様々な微小粒子対策が講じられてきている。それら対策効果を評価するためには対策前後の微小粒子濃度の変化を調べる必要があるが、測定は一般的に間欠測定で、不確実性も大きく、微小粒子濃度の変化傾向を把握するのは困難である。そこで今回横浜国大において 1999 年 10 月～2004 年 3 月まで長期に渡り行ってきた PM2.5 の連続測定の結果を用いて、規制による微小粒子濃度への影響を調べた。解析にあたっては、ディーゼル車由来が大きいと考えられている EC と NOx、更に気象条件等の測定結果も加味した。

2. 測定方法

横浜国大環境情報 4 号棟屋上において 1999 年 10 月から 2004 年 3 月現在まで PM2.5、EC・OC、NOx、風向・風速、温・湿度を連続測定した。表 1 に各対象物質の測定装置、期間、周期を示した。

表 1 対象物質の測定条件

対象物質	装置	期間	周期
PM2.5	TEOM(R&P Co., Inc.)	1999/10～2004/3	1時間
EC・OC	Carbon Monitor(R&P Co., Inc.)	2001/10～2004/3 ¹⁾	2時間 ²⁾
NOx	CLAD-1000A(SHIMADZU)	1999/10～2004/3	1時間
温・湿度	RS-10(ESPEC)	1999/10～2004/3	1時間

1) 2002/5～2002/12、2003/3～2003/10は欠測

2) 2001/10～2002/4まで3時間

3. 結果と考察

3.1 PM2.5 および NOx の経年変化

図 1 に対象物質の月平均値の経年変化を示した。PM2.5、NOxの 1999 年～2003 年度までの算術平均値はそれぞれ 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。また PM2.5 の季節変動は確認できなかった。NOxは冬に 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、夏に 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり(いずれも 4 年分の算術平均値) 大きな季節変動を示した。また風向は南南西～西からの風が 50%を占めたが、風向と PM2.5 の関連性は確認できなかった。

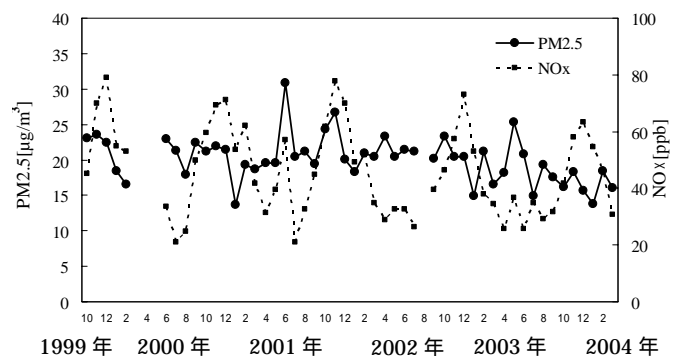


図 1 PM2.5 と NOx の経年変化

3.2 排出量と濃度の関係

表 2 に対象物質の測定結果を示した。PM2.5 は 00 年度を基準として 03 年度には 11%減少した。EC は 01 年度を基準として 03 年度には 42%減少した。環境省は 00 年度を基準に 03 年度にはディーゼル車排ガス規制により微小粒子は 40%減少すると推測している。

表 2 PM2.5、EC、NOx の測定結果 (算術平均、標準偏差、最大最小値)

年度	PM2.5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			EC[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			NOx[ppb]		
	算術平均値 (標準偏差)	最大値	最小値	算術平均値 (標準偏差)	最大値	最小値	算術平均値 (標準偏差)	最大値	最小値
1999	19 (± 9.2)	57	1.5				65 (± 29)	147	15
2000	19 (± 9.4)	53	4.8				50 (± 28)	170	3.7
2001	21 (± 11)	63	3.5	1.9 ¹⁾ (± 1.1)	6.2	0.12	47 (± 27)	144	5.5
2002	20 (± 11)	69	3.4	2.1 ²⁾ (± 1.2)	6.4	0.47	42 (± 27)	162	6.1
2003	17 (± 8.5)	57	0.70	1.1 ³⁾ (± 0.71)	4.5	0.20	42 (± 23)	154	7.5
全平均値	20 (± 10)	69	0.70	1.6 (± 1.1)	6.4	0.12	46 (± 27)	170	3.7

1) 2001/10～2002/4までの3時間値、2) 2003/1～2003/2までの2時間値、3) 2003/11～2004/3までの2時間値

この推定減少率に比べ、今回の測定された PM2.5 の濃度減少率は低く、また EC はほぼ一致した。PM2.5 に対してはディーゼル車以外の様々な影響因子があるために減少が顕著でなく、ディーゼル車由来がほとんどを占める EC は規制と共に減少したと推測された。

以上より、環境中の微小粒子を低減するには、2 次生成粒子対策等も含めた総合的対策の必要性が示唆された。

参考文献 [1] 環境省, ディーゼル車対策技術評価検討会とりまとめ (2001)