

道路沿道周辺におけるディーゼル自動車から排出される粒子状物質 (DEP) の環境負荷量に関する調査研究

水上雅義 赤坂和也 竹内和俊 吉成晴彦

1 調査目的

ディーゼル自動車から排出される粒子状物質についてはその発ガン性が指摘され様々な規制や対策が検討されているがディーゼル排出粒子 (DEP) としての測定法が確立されていない。

本研究は元素状炭素をDEPの指標とし、自排局における調査を通し道路沿道周辺の粒子状物質濃度の評価を行うことにより汚染の現状把握と対策の効果を確認するとともに、環境への負荷量を推計することを目的とする。

本年度は、DEP の排出量削減を目指し、平成15年10月に施行された「千葉県ディーゼル自動車排出ガス対策条例」の効果の評価を主な目的とした。

なお、その効果を評価するために常時監視のSPM

濃度のデータを参照データとして使用した。

2 調査方法

2.1 調査地点

千葉県内の主要な幹線道路である国道16号に隣接する大津ヶ丘自動車排出ガス測定局及び16号を挟んだ反対側に移動測定車を設置し調査地点とした。なお、対照地点として我孫子湖北台一般環境測定局を調査地点とした。

2.2 調査期間

平成16年11月18日より12月22日までの約5週間。

2.3 測定項目

表1に測定項目の概要を示す。

表1 測定項目

測定項目	単位	備考
窒素酸化物	ppb	化学発光法
一酸化炭素	ppm	非分散赤外線吸光法
浮遊粒子状物質	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	β 線吸収法
風向・風速	m/sec	プロベラ式
PM2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	成分分析用 (1~3日間サンプリング)

2.4 分析項目

炭素成分 (元素状炭素 (EC), 有機炭素 (OC)) 多環芳香族炭化水素 (BkF, BaP, BghiP)

3 結果

3.1 常時監視データによるSPM濃度の経年変化

今回の調査地点の大津ヶ丘、湖北台測定局の平成12年から16年の5年間の11月、12月及び2ヶ月間のSPMの平均値を表2に示す。これによると、湖北台の16年のデータを除いて平成12年度から低下傾向を示した。

しかしながら、規制の始まった15年度からの急

激な濃度の低下はみられなかった。

表2 調査地点のSPM濃度の経年変化

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

湖北台	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
11月平均	36	46	31	36	42
12月平均	40	31	31	19	30
2ヶ月平均	38	38	31	27	36
大津が丘					
11月平均	53	56	38	40	39
12月平均	60	43	43	33	33
2ヶ月平均	57	49	41	37	36

3.2 PM2.5とEC, EC含有率等について

調査期間中のPM2.5とECの経時変化を図1に示す。ECはPM2.5と同様の変動を示し、両者の相関は、どの地点においても高い相関関係にあった。

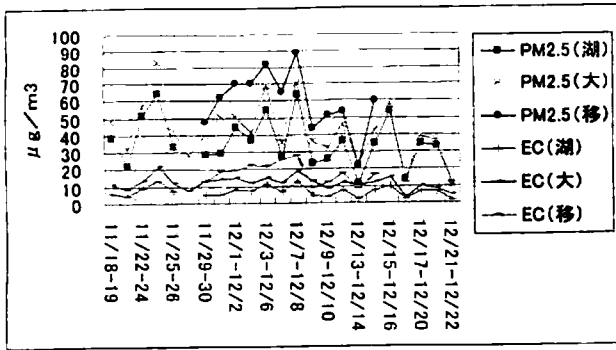


図1 PM2.5とECの経時変化

調査期間中のPM2.5とECの平均値及びEC含有率等を表3に示す。平成12年度に行った調査結果も併せて示した。なお、この表のディーゼル自動車負荷率は平成14年度浮遊粒子状物質合同調査報告書の計算式と同様とした。すなわち

$$\text{DEP負荷率} = (\text{PM2.5中のEC含有率} / \text{DEP中のEC含有率}) \times 100$$

ここでDEP中のEC含有率は同報告書の発生源データ（自動車：55.7%）を採用した。

表3 調査期間中のPM2.5とECの平均値及びEC含有率等

H16	PM2.5	EC	EC含有率	DEP負荷率	DEP負荷量
	μg/m3	μg/m3	%	%	μg/m3
移動車	59.5	17.6	29.7	53.4	31.7
大津が丘	42.8	11.8	28.6	51.3	22.0
湖北台	34.8	6.7	18.9	33.9	11.8
H12	PM2.1				
移動車	69.5	29.0	39.2	70.4	52.0
大津が丘	62.1	18.3	30.3	54.5	32.8
周辺	45.5	6.4	15.4	27.7	11.4

この表によると、PM2.5、EC、DEP負荷量とも12年度調査と比較してかなり低下していることから、「千葉県ディーゼル自動車排出ガス対策条例」施

行の効果によりEC量とDEP負荷量が減少したと考えられる。

3.3 PM2.5中の多環芳香族炭化水素濃度

EC同様、ディーゼル自動車から排出される粒子状物質の指標である多環芳香族炭化水素(BkF, BaP, BghiP)の測定結果を表4に示す。

表4 多環芳香族炭化水素濃度

H16	PM2.5	BaP	BkF	BghiP
	μg/m3	ng/m3	ng/m3	ng/m3
移動車	59.5	1.45	0.730	1.43
大津が丘	42.8	1.18	0.630	1.26
湖北台	34.8	0.840	0.520	1.03
H12	PM2.1			
移動車	69.5	1.92	0.928	2.17
大津が丘	62.1	3.33	1.53	3.50
周辺	45.5	0.886	0.449	0.955

これらデータによると、16年度は12年度データに比べEC量と同様、各多環芳香族炭化水素量も大幅に低下しており、規制の効果が伺えたことから、多環芳香族炭化水素についても規制の効果が現れているものと思われる。

4 まとめ

①規制によるSPM濃度への影響は、湖北台の16年のデータを除いて平成12年度から16年度にかけて湖北台局、大津ヶ丘局とも低下傾向を示していることから、明らかではなかった。

②今回のPM2.5濃度、EC濃度等の調査結果からディーゼル自動車排出ガス規制の効果が確認された。

しかしながら、今回の結果は2年間だけの結果であり、今後は継続的に沿道調査を行い、DEPの負荷量を正確に把握することにより、人の健康影響に対する評価をしていく必要があると考えられる。

参考文献:

平成14年度浮遊粒子状物質合同調査報告書（関東地方環境対策推進本部大気環境部会浮遊粒子状物質調査会議）