

自動車排出ガスによる汚染状況と自動車交通量の関連

A Relation between Air-Pollution by Automobile and Traffic Density

高橋 誠幸 木立 博 仁平 明
加賀谷秀樹

Seiko TAKAHASHI, Hiroshi KIDACHI, Akira NIDAIRA
Hideki KAGAYA

継続的に通年測定している自動車排出ガス測定局と、約1ヶ月間の調査を毎年数地点で実施している大気環境測定車の収集データを解析し、道路近傍での自動車排出ガスによる汚染状況と自動車交通量の関連を調べた。その結果、NO₂の環境基準の達成状況は自動車交通量によって明瞭な差異があった。これを踏まえて、道路交通センサスによる自動車類交通量のデータを用い、県内の路線におけるNO₂の環境基準のゾーン下限値0.04ppm達成のスクリーニングを試み、各路線の調査単位区間の汚染状況を3グループに分類してみた。この分類結果を用いることにより、宮城県自動車交通環境負荷低減計画の施策体系における交通流対策のうち、環境基準の達成を目指したバイパス等の整備など道路網整備対策に資することができる。

キーワード：自動車排出ガス；大気汚染；自動車交通量；窒素酸化物（NO_x）；環境基準

Key words：Exhaust；Air-Pollution；Traffic Density；NO_x；Environmental Standard

1 大気環境測定車の収集データによる Calm（静穏）時の NO_x 濃度と自動車交通量

1.1 方法

本県では県内各地に設置した大気汚染常時測定局を補完するため、大気環境測定車により測定局が無い地区の大気環境調査を行っており、毎年数地点で約1ヶ月間の調査を実施している。道路近傍での自動車排出ガスによる汚染状況は、気象条件による拡散への影響が少ないCalm（風速0.3m/s以下）時に的をしぼると、自動車交通量との関連性があることが考えられる。そこで、道路交通センサスの自動車類12時間交通量データ（昼間、夜間）と、過去7年間の幹線道路周辺におけるCalm時のNO_x濃度（夏期、冬期）の関連を解析した。

1.2 結果および考察

昼夜間各12時間内のCalm時におけるNO_x濃度の平均と12時間交通量の相関係数を表1に示した。冬期の夜間が危険率1%で有意な相関があることがわかり、これは大気安定度と拡散の面から大いに頷ける結果であった。

2 自動車排出ガス測定局における二酸化窒素（NO₂）の環境基準達成状況と自動車交通量

2.1 方法

本県では現在、仙台市設置局（将監局等6局）、県設置局（名取自排局等3局）、石巻市設置局（八幡町交差点局）の計10局で自動車排出ガスによる汚染状況の常時監視を行っている。そこで、沿道におけるNO₂濃度と自動車交通量の関連を解明するため、NO₂の日平均値の年間98%値が環境基準のゾーン下限値0.04ppmを達成しているか、すなわち県の自動車交通環境負荷低減計画の環境目標でもある環境基準のゾーン下限値の達成状況について、昭和60年度から平成17年度までの21年間にわたり自動車排出ガス測定局の測定結果を調べた。

2.2 結果および考察

2.2.1 平日の昼間12時間の自動車交通量

自動車排出ガス測定局直近における自動車交通量は、平成11年度の交通センサスによる平日の昼間12時間の自動車類交通量を調べると、将監局49,600（台/12h）、台原局42,200（台/12h）、名取自排局36,100（台

表1 Calm時の平均濃度と平日12時間の交通量の相関係数

項目	昼夜間	土、日、祝日の扱い	夏期冬期	相関係数	危険率_%で有意	データ数
NO _x	昼間		夏期	0.327		11
	昼間		冬期	0.740		15
	夜間		夏期	0.650		67
	夜間		冬期	0.892	1%	44
	夜間	土、日、祝日を除く	夏期	0.595		47
	夜間	土、日、祝日を除く	冬期	0.905	1%	33
NO	夜間		冬期	0.875	1%	44
	夜間	土、日、祝日を除く	冬期	0.889	1%	33
NO ₂	夜間		冬期	0.570		44

（データ数は、7調査地点の平均データ数であり、約1ヶ月のうち何時間がCalmだったかを示す）

/12h), 東六局・苦竹局 30,500 (台/12h), 八幡町交差点局 23,100 (台/12h), 五橋局 22,700 (台/12h), 長命局 22,200 (台/12h), 塩釜自排局 21,600 (台/12h), 木町局 18,300 (台/12h), 古川自排局 18,000 (台/12h) であった。このうち東六局は平成 11 年度までの測定であり, 将監局は平成 10 年度までは泉-2 局の名称であった。

2.2.2 環境基準のゾーン下限値の達成率

(泉-2局, 将監局, 台原局, 名取自排局, 東六局, 苦竹局) の自動車交通量が多いグループと, (八幡町交差点局, 五橋局, 長命局, 塩釜自排局, 木町局, 古川自排局) の自動車交通量が少ないグループとでは, 環境基準のゾーン下限値の達成率が 2% (2/87) と 55% (53/97) でありその達成状況は大きく異なっていた (図 1)。なかでも, 平成 12 年度から平成 17 年度までの 6 年間の自動車排出ガス測定局の測定結果は, 自動車交通量が多いグループと少ないグループの達成率が 9% (2/23) と 86% (30/35) であり, 環境基準のゾーン下限値の達成状況には明瞭な差異があった。

2.2.3 自動車交通量の伸び率

平成 6 年度と平成 11 年度及び平成 17 年度の道路交通センサスから, 自動車排出ガス測定局直近における自動車交通量の伸び率を調べたところ, 平日の昼間 12 時間では H11/H6 は 0.99 ~ 1.17 の範囲で平均は 1.08 であり, H17/H11 は 0.75 ~ 1.11 の範囲で平均は 0.95 であった。平日 24 時間も似たような伸び率であった。

2.2.4 環境基準のゾーン下限値の達成率に差異が生じる原因

環境基準のゾーン下限値の達成率に差異が生じた原因を調べたところ, ① NO_x の測定法が平成 9 年度に従来の湿式から新たに乾式に切り替わったことと, ② 国の自動車単体対策 (自動車構造改善対策, 低公害車等普及対策) の効果が考えられた。平成 10 年度末以降, 木町局と古川自排局の更新をかわきりに, 各局で順次乾式に変更され, 現在は計 6 局 (台原局, 名取自排局, 長命局, 塩釜自排局) が乾式となっている。測定機が湿式から乾式に変わった際に, 測定結果が (-0.013 ~ +0.003) ppm の幅で変動し平均は -0.007ppm であった。また, 資料¹⁾によると, 宮城県内の自動車保有台数の推移 (H9 ~ H16) は年々増加

している。一方, 窒素酸化物排出量経年変化 (H11, H14 ~ H17) は年々減少傾向にあり, これは寄与率の最も大きい普通貨物の排出量減少と乗用車についての低公害車普及によるとされている。

2.2.5 環境基準のゾーン下限値達成のスクリーニング

平成 11 年度の道路交通センサスの調査総括表を用いて, 宮城県内 (仙台市内を除く) の道路交通センサスの調査単位区間について, NO₂ の環境基準のゾーン下限値 0.04ppm についての達成状況のスクリーニングを試みた。

平日の昼間 12 時間の自動車類交通量は, 交通量が多いグループは (将監局 49,600 台 ~ 苦竹局 30,500 台) であり, 交通量が少ないグループは (八幡町交差点局 23,100 台 ~ 古川自排局 18,000 台) である。

そこで 2.2.2 の結果を踏まえ, 平日の昼間 12 時間の自動車類交通量が 30,500 台以上の調査単位区間が, NO₂ の環境基準のゾーン下限値 0.04ppm を超過すると推定して道路交通センサスを調べたところ, 仙台市を除く, 一般国道 4 号の 7 区間と一般国道 286 号の 1 区間, 及び主要地方道仙台松島線の 1 区間, 主要地方道仙台塩釜線の 1 区間の合計 10 調査単位区間であった。同様に, 平日の昼間 12 時間の自動車類交通量が (23,200 ~ 30,400) 台の調査単位区間が, NO₂ の環境基準のゾーン下限値 0.04ppm を達成するか不明と推定して道路交通センサスを調べたところ, 仙台市を除く, 東北縦貫自動車道弘前線の 4 区間と一般国道 4 号の 2 区間, 及び一般国道 45 号の 1 区間の合計 7 調査単位区間であった。最後に, 平日の昼間 12 時間の自動車類交通量が 23,100 台以下の 576 調査単位区間は, NO₂ の環境基準のゾーン下限値 0.04ppm を概ね達成すると推定される。

3 まとめ

3.1 大気環境測定車の収集データによる Calm 時の NO_x 濃度と自動車交通量

道路近傍での自動車排出ガスによる汚染状況は, 気象条件による拡散への影響が少ない Calm 時に的をしぼると, 自動車交通量との関連性が考えられる。そこで, 道路交通センサスの自動車交通量データ (昼間, 夜

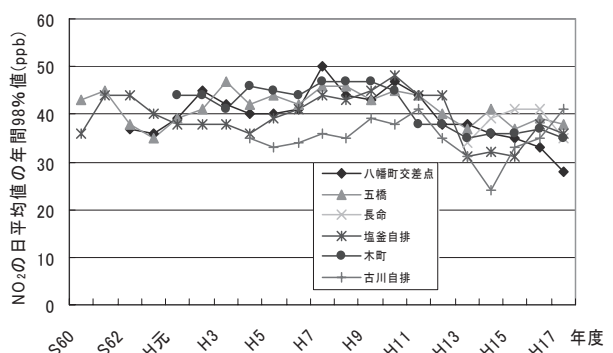
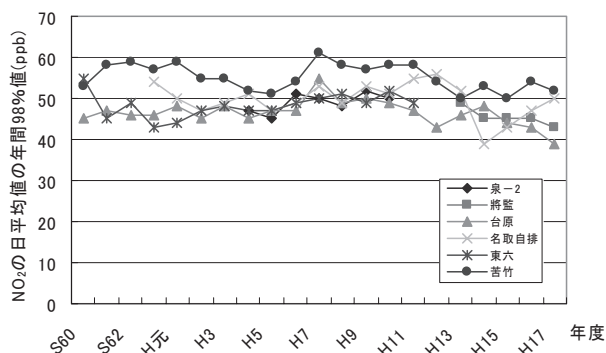


図 1 二酸化窒素 (NO₂) の日平均値の年間 98% 値の経年変化

間) と、過去7年間の幹線道路周辺における Calm 時の NO_x 濃度(夏期, 冬期)の関連を解析した結果, 冬期の夜間が危険率1%で有意な相関があることがわかり, これは大気安定度と拡散の面からも大いに頷ける結果であった。

3.2 自動車排出ガス測定局における二酸化窒素(NO_2)の環境基準達成状況と自動車交通量

沿道における NO_2 濃度と自動車交通量の関連を解明するため, 環境基準のゾーン下限値の達成状況について, 昭和60年度から平成17年度までの21年間にわたる自動車排出ガス測定局の測定結果(NO_2 の日平均値の年間98%値)を解析した。その結果, 平日の昼間12時間の自動車交通量が30,500台以上のグループと, 23,100台以下のグループで達成状況に明瞭な差異があった。このことを踏まえて, 宮城県内(仙台市内を除く)の道路

交通センサスの調査単位区間について, NO_2 の環境基準のゾーン下限値0.04ppmについての達成状況のスクリーニングを試み, 超過・達成の2グループとデータがないため達成するか不明の計3グループに分類してみた。この分類結果を用いることにより, 宮城県自動車交通環境負荷低減計画の施策体系における交通流対策のうち, 環境基準の達成を目指したバイパス等の整備など道路網整備対策に資することができる。

参考文献

- 1) 宮城県: 宮城県自動車交通公害対策推進協議会検討部会(平成18年5月30日に開催)
- 2) 宮城県: 道路交通量調査総括表(平成6年度, 平成11年度, 平成17年度)
- 3) 宮城県: 公害資料(昭和60年度~平成17年度)