

# 自動車排出ガスに係るリスクアセスメント(2)

## 二酸化窒素濃度と自動車走行距離の長期的関連性

### Risk Assessment on Automobile Exhaust Gas (2)

- Long-term Relationship between Nitrogen Dioxide Concentration and Automobile Driving Distance -

宮 本 潤

MIYAMOTO, Jun

本研究では、長期的に二酸化窒素（NO<sub>2</sub>）濃度が測定されている自動車排出ガス測定局（15局）ならびに一般環境大気測定局（14局）における1974年度から2002年度までの二酸化窒素濃度の推移について検証した。自動車排出ガス測定局においては主として工場（事業場）で推進された脱硝効果により、1980年度頃から1985年度頃までNO<sub>2</sub>濃度に減少がみられたが、自動車窒素酸化物削減法（1993年施行）による効果はほとんどなかった。一般環境大気測定局においては脱硝効果により1985年頃から1985年頃までNO<sub>2</sub>濃度に減少がみられ、自動車窒素酸化物削減法による効果が1997年頃からNO<sub>2</sub>濃度に減少がみられている。

## 1. 緒 言

二酸化窒素の排出源は、固定発生源（各種ボイラー、各種加熱炉、硝酸製造施設等）および移動発生源（ディーゼル自動車、ガソリン自動車、特殊自動車等）である。

二酸化窒素の濃度は、日本の産業の高度な成長とともに、昭和25年（1950年）頃から昭和52年（1977年）頃まで増加し続けた。

その後は、固定発生源（ボイラー、ガスタービン等）における燃焼技術の改善および排煙脱硝技術の進歩、ならびにディーゼル機関の排出規制により、二酸化窒素濃度は減少に転じた。

しかし、昭和60年（1985年）頃からは、移動発生源の増加ならびにその走行量の増大に伴い、二酸化窒素濃度は増加している。

二酸化窒素はそれ自体が人体に有害であり、呼吸器系の疾病（喘息）をもたらし、さらに、二酸化窒素は光化学オキシダントの生成の原因となる物質であり、また、酸性雨の生成の原因となる物質でもある。

そこで、二酸化窒素には環境基準が定められている。二酸化窒素に係る環境基準は、1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内またはそれ以下であることである（短期的環境基準）。また、二酸化窒素に係る環境基準に関する評価は、1日平均値の

---

キーワード：二酸化窒素、脱硝技術、自動車窒素酸化物削減法、自動車排出ガス測定局、一般環境大気測定局  
Key words : Nitrogen Dioxide, Denitification Technique, Law for the emission of NO<sub>x</sub>, Monitoring Station for Automobile Exhaust Gas, Ambient Air Monitoring Station

年間98%値が0.06ppm以下であることである（長期的環境基準）。1日平均値の年間98%値とは、1年間の1日平均値の中で大きさの順番が下から98%目に相当する値である。

そして、移動発生源（とくに、ディーゼル自動車）から排出される二酸化窒素によるリスクを防止するために、1993年（平成5年）12月に自動車窒素酸化物削減法（以下、自動車NOx法と略記する）が施行された。この法律は、2000年度（平成12年度）までに諸施策により、二酸化窒素による汚染の著しい特定地域（埼玉県の中中部と東部、千葉県北西部、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県東部の196市区町村）において環境基準をほぼ達成しようとするものであった。しかし、自動車NOx法による効果はほとんどなかった。著者等<sup>1)・4)</sup>は本法の目的の達成が不可能であることを予想していた。現在は、自動車NOx法の改正が進められている。

二酸化窒素濃度の自動車排出ガス測定局数が200以上になったのは1978年であり、一般環境大気測定局1979年度であり、一般環境大気測定局が1000以上になったのは1978年である。2002年度には自動車排出ガス測定局数は413あり、一般環境大気測定局数は1460である。

本研究では、1956年から長期間に亘る継続測定局（自動車排出ガス測定局数は103および一般環境大気測定局数227）における二酸化窒素濃度と自動車走行距離の関係を検証した。

## 2. 方 法

### 2.1 測定局の名称

1974年から二酸化窒素（以下、NO<sub>2</sub>と略記する）のデータを解析した測定局を、表1に、15の自動車排出ガス測定局名（以下、自排局

と略記する）を示す。表2に、14の一般環境大気測定局名（以下、一般局と略記する）を示す。

表1 自動車排出ガス測定局

都道府県名	市・区名	測定局名
千葉県	千葉市	千葉市役所自排局
東京都	千代田区	日比谷
東京都	品川区	北品川
東京都	世田谷区	上馬
東京都	足立区	梅島
大阪府	大阪市	淀屋橋
大阪府	大阪市	梅田新道
大阪府	大阪市	出来島小学校
大阪府	大阪市	北粉浜小学校
大阪府	八尾市	八尾市立病院
大阪府	守口市	淀川工業高校
広島県	広島市	紙屋町
福岡県	北九州市	三萩野測候所
福岡県	北九州市	室町測候所
福岡県	北九州市	黒崎測候所

表2 一般環境大気測定局

都道府県名	市・区名	測定局名
千葉県	市原市	国設市原
東京都	新宿区	国設東京
東京都	千代田区	神田司町
東京都	江東区	大島
東京都	大田区	東糀谷
東京都	世田谷区	世田谷
神奈川県	川崎市	国設川崎
愛知県	名古屋市	国設名古屋
大阪府	大阪市	国設大阪
兵庫県	尼崎市	国設尼崎
島根県	松江市	国設松江
岡山県	倉敷市	国設倉敷
福岡県	北九州市	国設北九州
福岡県	北九州市	室町測候所
福岡県	北九州市	黒崎測候所

## 3. 結果と考察

### 3.1 自排局の場合

1974年から2002年度までの自排局におけるNO<sub>2</sub>の年平均値（1日平均値の年間平均値）

ならびに自動車走行距離を、図1に示した。

図1 自排局におけるNO<sub>2</sub>濃度の変遷

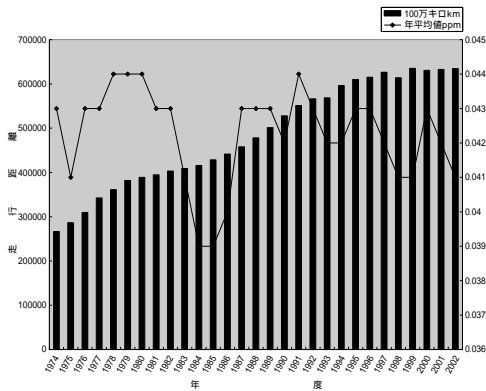


図1より、自動車の走行量は1972年以降延び続けている。最近ではほとんど変化がない(図2でも同様である)。

工場・事業場における脱硝技術の進歩より、自排局で測定されたNO<sub>2</sub>濃度は1981年度頃から減少する傾向にあった。

しかし、自動車の走行量の増大に伴い、1984年度頃からNO<sub>2</sub>濃度は再び増加する傾向に転じた。1993年度から施行された自動車NO<sub>x</sub>濃度は全然効果がなかったと考えられる。

したがって、自動車NO<sub>x</sub>法を全面的に改正する必要がある。

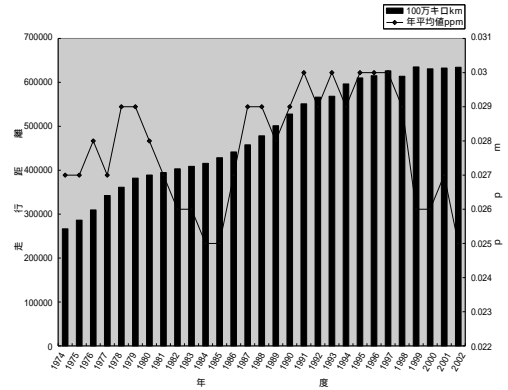
### 3.2 一般局の場合

1974年度から2002年度までの自排局におけるNO<sub>2</sub>の年平均値(1日平均値の年間平均値)ならびに自動車走行距離を、図2に示した。脱硝技術の進歩により、1980年頃からNO<sub>2</sub>濃度は減少する傾向にあった。

しかし、自動車走行量の増加に伴い、1984年度頃からNO<sub>2</sub>濃度は増加する傾向に転じた。

そのために、1993年度には自動車NO<sub>x</sub>法が施行された。同法により、1999年度頃から

図2 一般局におけるNO<sub>2</sub>濃度の変遷



NO<sub>2</sub>濃度は低下する傾向にあると考えられる。しかし、自動車NO<sub>x</sub>法を更に見直す余地は大である。

### 3.3 環境基準

2002年度の環境基準の達成率は、自排局が99.1%であり、一般局が83.5%であった。したがって、今後も自排局におけるNO<sub>2</sub>濃度を低減するための施策を積極的に行うべきである。

2002年度は環境基準の達成率は自動車排出ガス測定局(413局)が83.5%、一般環境大気測定局(1460局)が99.1%である。自動車窒素酸化物削減法をさらに改正する必要がある。

## 4. 結言

本研究では、1974年度から2002年度までの自動車走行量の関係について詳細に調べた。その結果、次の結論を得た。

NO<sub>2</sub>濃度は1974年度から2002年度までの間に自排局においては0.039ppmから0.044ppmまでの間に、一般局においては0.025ppmから0.030ppmまでの間であった。

自排局においては、脱硝技術の進歩によるNO<sub>2</sub>濃度の低下がみられたが、自動車

NOx法によるNO<sub>2</sub>濃度の低下はみられなかった。

自排局と一般局におけるNO<sub>2</sub>濃度の経年変化にはそれぞれ異なった特徴がみられた。とくに、自排局におけるNO<sub>2</sub>濃度を低下させる必要がある。

#### 謝辞

本研究では、日本の大気汚染状況（2002年版）のデータベースを使用した。大気汚染法令研究会の関係各位に深い謝意を表する次第である。

#### 引用文献

- 1) 宮本 潤: t-検定による二酸化窒素濃度データの解析 - 日本の都市における1985年から1989年の年平均値の比較 -、環境技術研究協会、22巻4号、pp.47~52 (1992)
- 2) 宮本 潤、塩沢清茂: 日本の都市域の自動車排出ガス測定局における二酸化窒素濃度データの時系列分析 -、環境管理、31号5巻、pp.11~17 (1995)
- 3) 宮本 潤: 環境情報の解析( ) - 比率の検定を用いた二酸化窒素データの処理 -、pp.35~40 (1993)
- 4) 宮本 潤: 環境リスク情報、三恵社、pp.9~18 (2001)
- 5) 大気汚染法令研究会: 日本の大気汚染状況、ぎょうせい、1972?2002