

大気汚染の現状評価 (NO₂)

押尾敏夫

1 背景及び目的

千葉県におけるNO_x排出量傾向をみると、固定発生源からの排出量は、長期的に見ればほぼ横ばいの状況であるが、最近はやや低下傾向である。一方、移動発生源については自排局と一般局との濃度差から見積もった道路近傍由来のNO_x濃度は、低下傾向が見られ、自動車由来の排出量は低下していると思われる。一方、大気環境中のNO₂濃度は明瞭な濃度低下が見られない。

そこで、NO_x 等濃度と NO₂ 濃度との関係を明らかにし、NO₂ 汚染に係る環境改善に寄与することを目的とする。

2 資料

収集した資料は千葉県が測定した 2002 年度の大気汚染常時監視データ（1 時間値）である。統計処理に当たっては対となるデータの一方が欠測の場合には両者を欠測として取り扱った。

そのうち、特に自動車排ガス局の船橋市海神及び一般環境局の柏市永楽台、銚子市唐子について整理した。

3 結果

3・1 大気環境中のNO_xとNO₂との関係

一般環境及び道路環境周辺の大気環境中の NO_x と NO₂ との関係を図 1 から 3 に示す。

図から NO_x 濃度が 100ppb 程度までは直線的に NO₂ 濃度が上昇しているようであるが、更に NO_x 濃度が上昇しても NO₂ 濃度は 50ppb 程度でばらつく形で横ばいになっているようである。このことは空気中の



の酸化反応が低濃度でのみ有効であるといえ、自動車排ガス局及び一般環境局を問わず NO_x 濃度が 100ppb を超えるような状況下では NO₂ 濃度低下させることに対する NO_x 削減効果が十分発揮されないことを意味する。

しかし、排出強度が異なる発生源周辺、都市、地方都市の例のように、NO_x 排出量を大きく抑制すれば NO_x 濃度が低下し、当然 NO₂ 高濃度出現が抑制される効果は発揮される。

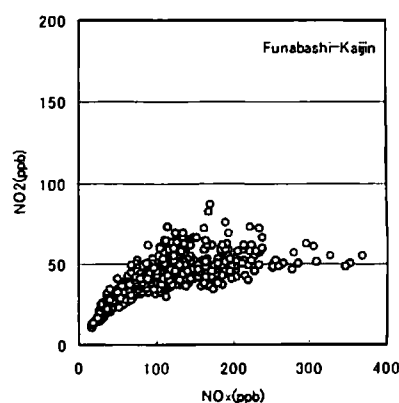


図 1 船橋市海神（自排）におけるNO_xとNO₂との関係（2002年11月）

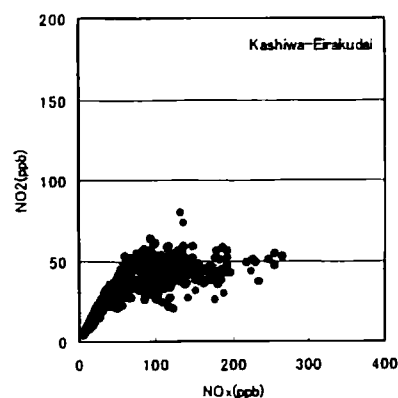


図 2 柏市永楽台（一般）におけるNO_xとNO₂との関係（2002年11月）

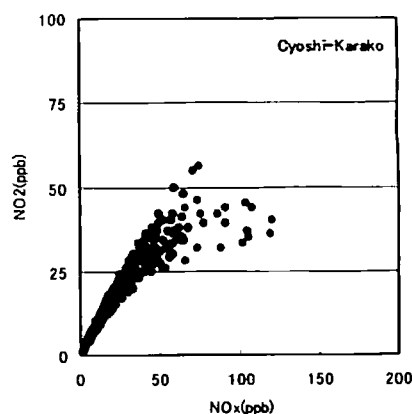


図 3 銚子市唐子（一般）におけるNO_xとNO₂との関係（2002年11月）

3・2 大気環境中のO₃とNO₂との関係

NO_x の発生源強度が異なる柏市市永楽台と銚子市唐子の 11 月 9-10 日における NO₂, NO, O₃ の時間推移を図 4, 5 に示す。

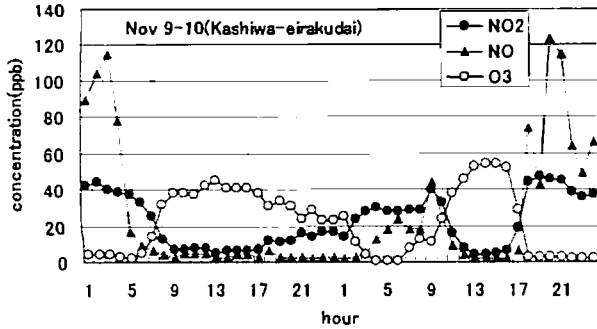


図 4 柏市永楽台（一般）におけるNO₂, NO, O₃の時間推移

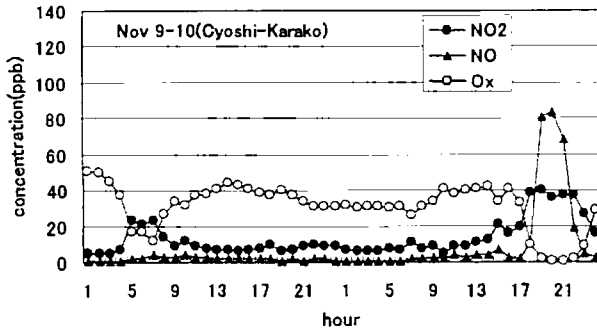
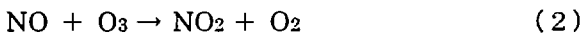


図 5 銚子市唐子（一般）におけるNO₂, NO, O₃の時間推移

図から、O₃ は日中に生成し（光化学反応か）NO を含む気塊と遭遇することにより NO を酸化し、自身は他に変化し、O₃ 濃度がゼロ付近まで低下すると NO が残存する。銚子市唐子にみられるように NO を含む気塊と遭遇しなければそのまま保存される。これは



で表現できる。

そこで、O₃ と NO₂ との関係を見ると図 6, 7 に示すようである。

図から、O₃ 濃度が漸減するに従い NO₂ 濃度が漸増することが見て取れ、(2) 式の妥当性が支持される。完全に酸化が進行したと想定される O₃ 濃度がゼロ付近では NO₂ 濃度の多くは 40 ± 20ppb 付近に分布するが、60ppb を超える事例もみられ、この酸化システム(O₃ 酸化) で生成した以外の NO₂ 負荷が想起され、NO₂ としての排出の存在が示唆される。

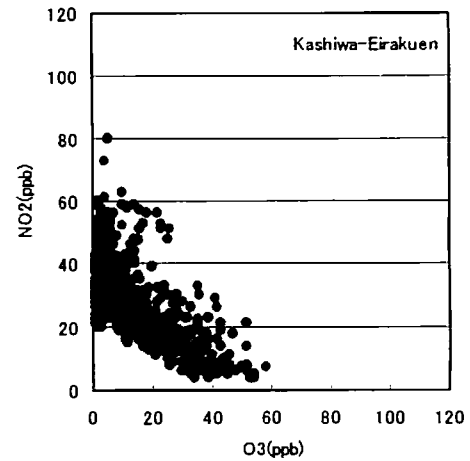


図 6 柏市永楽台（一般）におけるO₃とNO₂との関係（2002年11月）

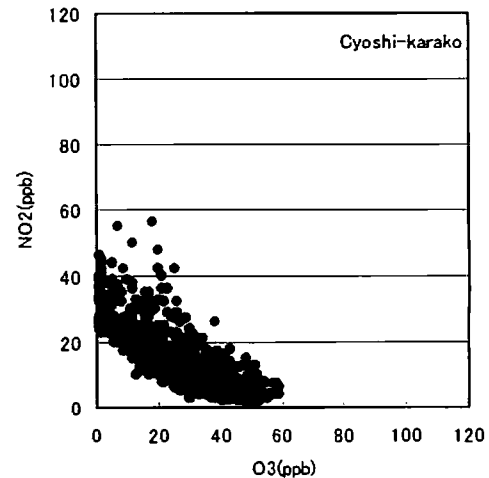


図 7 銚子市唐子（一般）におけるO₃とNO₂との関係（2002年11月）

4 まとめ

(1) 地表付近の NO₂ 汚染は、空気を高温状態にし生成した NO_x を大気環境に排出しものうち、直接 NO₂ として排出されたものによるものと O₃ により NO が酸化されたものにより生じる。

(2) O₃ による NO の酸化により生成する NO₂ は環境濃度として 40 ~ 60ppb 程度であるが、これを制御するのは困難である。

(3) NO₂ の直接排出は、大気環境中の NO₂ 濃度に直接関係し、特に管理目標濃度を 60ppb とするとき、これを抑制することが NO₂ 汚染対策として合理的な手法であると考えられる。