

16. ポテンシャルオゾンを用いた大阪府におけるオキシダント汚染状況の解析

和田峻輔・山本勝彦・国立環境研究所・C型共同研究グループ

1. 目的

光化学オキシダント(Ox)高濃度日、季節変動及び経年変化等の解析方法としてオゾン(O₃)濃度を指標として進められることが多い。しかしながら、都市域では一酸化窒素(NO)によるO₃の分解の影響が強く、Ox生成の要因を判断することが困難であった。そのため、本研究ではO₃のNOによる分解を補正したポテンシャルオゾン(P0)を指標とし、大阪府におけるオキシダント汚染状況を解析し、その汚染特性の解明を目指すものである。

2. 方法

大阪府の大気汚染常時監視の時間値データから、OxとP0について、年平均値、月平均値及び濃度ランク別出現頻度等を算出し、局間の比較を行った。なお、P0の算出については次式(1)の反応式からO₃のNOによる消失の補正した後に、発生源付近における窒素酸化物(NOx)中の二酸化窒素(NO₂)を考慮して、 $[P0]=[Ox]+[NO_2]-0.1 \times [NOx]$ と定義した。



3. 結果および考察

3.1 Ox及びP0濃度の経年変化

Ox濃度は上昇傾向にあるが、P0濃度では微増傾向で推移している。P0では局間のバラツキも小さくなったが、国設大阪局や浜寺局といった都市域のP0濃度が他局より高くなった。(第1図)これは、都市域におけるOx生成能が高いためと考えられる。

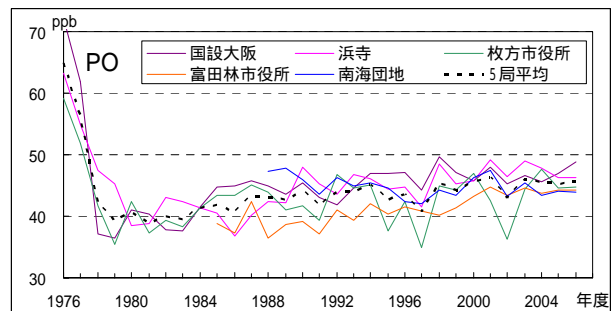
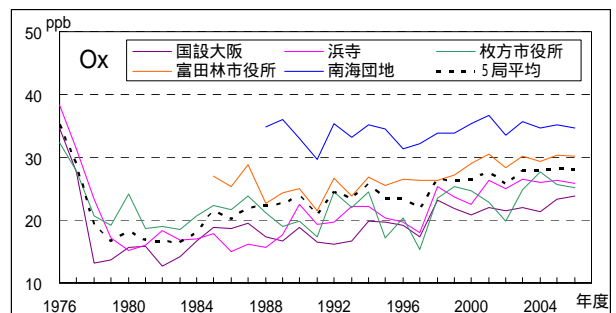
3.2 季節変動の特徴

P0濃度の季節変動において、春季から初夏では増加傾向がみられたが、それ以外の季節については概ね横ばいから微増傾向を示した。春季から初夏については偏西風などの気象条件の影響により東アジアからの越境汚染の影響を受けやすいことから¹⁾、広域移流の影響が現れたものと推測される。一方、夏季については太平洋高気圧に覆われる日が多く、都市大気汚染や地域循環風の影響を受けやすいため、地域汚染の影響を反映しているものと推測される。

3.3 Ox特異局について

Ox年平均値が高く、NOx濃度が低いといった共通点を持つ南海団地局及び富田林市役所局の比較を第1表に示す。

富田林市役所局では、夏季の濃度が高く、環境基準超過レベルの濃度ランクの増加が見られる。これは海風の進入とともに光化学生成が進行するため、海風到達時刻が遅くなる内陸部ほど、高濃度になりやすいためだと考えられる。



第1図 Ox・P0濃度の経年変化

第1表 南海団地と富田林市役所のOx濃度比較

局名	南海団地	富田林市役所
市名(地形)	阪南市(沿岸部)	富田林市(内陸部)
経年変化増加率(1990-2006)	低い(0.17ppb/year)	高い(0.44ppb/year)
季節変動(他局との比較)	9月~4月に高い	5月~9月に高い
濃度ランク別時間数特徴(他局との比較)	40~79ppbが多い	60~119ppbが多い

【参考文献】 1) 谷本浩志, 資源環境対策Vol.43(7), 21-27, 2007

ポテンシャルオゾンを用いた 大阪府におけるオキシダント汚染状況の解析



環境情報部情報管理課 和田 峻輔 山本 勝彦
国立環境研究所・C型共同研究グループ

目的

大気汚染常時監視データを活用し、経年変化や月別変化等の解析及びポテンシャルオゾン
を指標とした解析で、オキシダント汚染状況の把握を行う。

方法

ポテンシャルオゾン(PO)

$$[PO] = [O_3] + [NO_2] - \alpha \times [NO_x]$$

(※) α は、一次排出源のNO₂/NO_xで $\alpha = 0.1$ を利用

<POの考え方>

- ・NO + O₃ → NO₂ + O₂ の反応式により、光化学生成したO₃がNOにより消失する。この消失分をNO₂で補正している。
- ・発生源で直接排出されるNO₂濃度を、NO_x濃度から推計して差し引く

- ① 正確なオキシダント濃度状況の把握が可能
- ② 都市域や郊外など測定局間の比較が可能

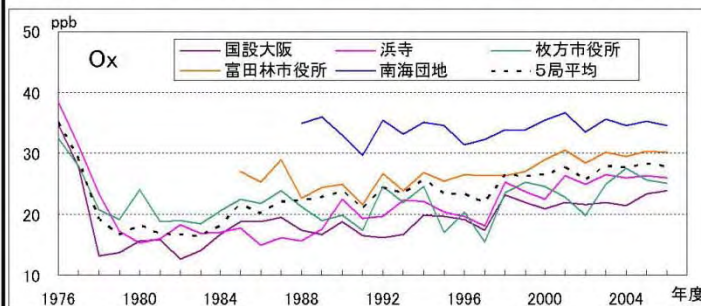
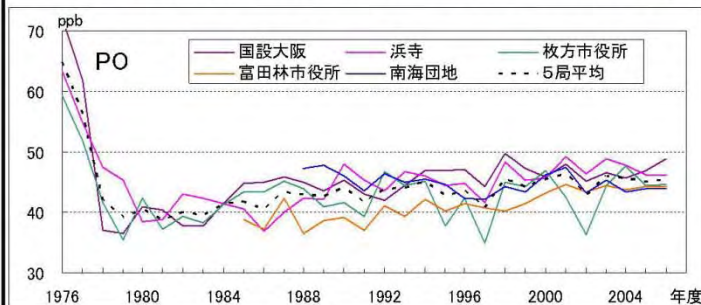
解析対象局の特徴



結果

① O_x及びPO濃度の経年変化

経年変化の推移や測定局間の特徴などを比較した。



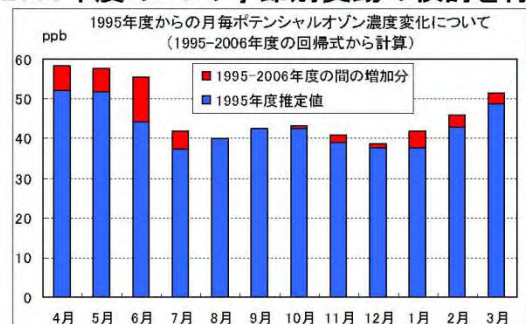
② O_x特異局の特徴

PO濃度の傾向が似ている南海団地と富田林市役所のO_x濃度推移比較を行った

局名	南海団地	富田林市役所
市名(地形)	阪南市(沿岸部)	富田林市(内陸部)
経年変化増加率(1990-2006)	低い(0.17ppb/year)	高い(0.44ppb/year)
季節変動(他局との比較)	9月~4月に高い	5月~9月に高い
濃度ランク別時間数特徴(他局との比較)	40~79ppbが多い	60~119ppbが多い

③ PO濃度季節変動の特徴

1995-2006年度のPOの季節別変動の検討を行った



考察

① O_x及びPO濃度の経年変化

- ・ポテンシャルオゾンは府域にて概ね同等程度、但し、都市域の生成能が高い (← PO濃度の測定局間バラツキが小さくなるが、都市域のPO濃度が高くなる)
- ・O_x上昇において、NO濃度減少が一因 (← PO上昇率がO_x上昇率に比べて小さい)

② O_x特異局の特徴

- ・内陸部の局に見られるO_x濃度の特徴は、海風の影響が大きい

③ PO濃度季節変動の特徴

- ・春季から初夏は、移動性高気圧等気象要因により大陸からの気塊の影響を受けやすいことからO_x濃度上昇について広域移流の影響が示唆された (← 3月~6月のPO月平均値濃度の増加傾向が顕著)