
A-14 岐阜県における光化学オキシダント濃度

1. はじめに

岐阜県における大気汚染の概況は、光化学オキシダント (Ox) と浮遊粒子状物質について、環境基準を超過する場合がある。Ox については、毎年全ての局で超過しており、夏季のよく晴れた日には濃尾平野とその周辺地域における局で、Ox 注意報の発令に至る場合がある。また、浮遊粒子状物質についても、春季に超過する場合がある。これらの原因となる大規模な発生源は県内には見られないことから、岐阜県における大気汚染の原因は、他地域からの移流と県内の固定発生源・移動発生源による汚染が複合している可能性が考えられる。

2. 選定 5 局の属性情報

- ・ 選定理由

岐阜県は、県南部の美濃と北部の飛騨地域に大別され、美濃はさらに西から東にかけて、西濃、岐阜、中濃、東濃地域に細分される。測定局は各地域に配備されているが、岐阜地域では、岐阜市（人口 40 万人）にある岐阜中央局と各務原市（人口 13 万人）にある各務原局を県内で最も人口の多い地域として選定した。西濃地域では、大垣市（人口 15 万人）にある大垣中央局を最も工場の多い地域として、東濃地域では、笠原町（人口 1 万人）の笠原局と中津川市（人口 5 万人）の中津川局を盆地地域として選定した。これらの局のある濃尾平野とその周辺地域では、夏季には伊勢湾からの海陸風が吹き、冬季には北西の季節風が吹く。選定 5 局の設置場所は、いずれも市街地の中心部であり、周辺に大規模な発生源はない。

- ・ 移設状況

各務原局が、1999 年度に 3 km 東へ移動した。他の局は移設されていない。

- ・ 測定方法

岐阜中央局が 1998 年度より、各務原局と笠原局が 1999 年度より、中津川局が 2001 年度より乾式法になった。その他の期間は全て湿式法で測定されている。

3. 解析結果

3.1 Ox 濃度年平均値の経年変化の状況（図 1）

- ・ 各測定局の年平均値は、1990 年度以前は、ほぼ横ばいであった。しかし 1990 年度以降では、年度毎の変化はあるものの、増加する傾向が見られた。1990 年度以降において、増加が大きかった年度は 1994 年度であり、減少が大きかった年度は 1993 年度と 1998 年度であった。1990 年度から 2002 年度における岐阜の平均日照時間は、2091 時間であるが、これらの年度における年間日照時間は、1994 年度が 2373 時間、1993 年度と 1998 年度がそれぞれ 1939 時間、1854 時間(アメダスより)となっており、年間日照時間の長短と Ox の増減に関係があるように考えられた。

3.2 高濃度 O_x(80ppb 以上、最大値)の発生状況 (図 2, 図 3)

- ・ O_x 年最大値経年変化 (図 2)
1990 年度から 2004 年度の各年度において、中津川局の年最大値が、5 局中最も高くなるが多かった。(14 年中 7 年、最大値 : 152ppb)
- ・ O_x80ppb 以上時間数経年変化 (図 3)
1990 年度から 2004 年度における 80ppb 以上の時間数の傾きは、大垣中央局を除く全ての局で増加した。特に傾きの大きかったのは、東濃地域にある中津川局 (12.4) と、岐阜地域にある各務原局 (10.3) であった。また、特に多くの時間数が観測された年度は、1996 年度、1997 年度 (各務原局)、1999 年度 (各務原局)、2001 年度 (中津川局)、であり、いずれも 200 時間以上だった。

3.3 O_x 濃度の季節的な特徴 (図 6, 図 7)

- ・ 月平均値の季節変動 (図 6)
月平均値は、いずれの局も 5 月が最も高く 27.8ppb (大垣中央局) から 33.2ppb (中津川局) の範囲であった。また、12 月が最も低く 9.4ppb (大垣中央局) から 11.8ppb (各務原局) の範囲であった。
- ・ O_x 月別 60ppb 以上時間数 (分布) (図 7)
60ppb 以上の O_x の出現率は、大垣中央局を除く全ての局で 5 月が最も多く、中津川局 (25.1%) が最大であった。大垣中央局では、8 月 (20.8%)、5 月 (20.6%) の順に多かった。

3.4 O_x 濃度年度別平均値と平年値(1990~2004)との偏差の状況 (図 4.1, 図 4.2)

1990 年度から 2004 年度における 5 局平均値の傾きは、0.52ppb であり、1990 年度以降増加の傾向が見られた。傾きの大きかったのは、各務原局 (0.86)、岐阜中央局 (0.64) であった。傾きの小さかったのは笠原局 (0.30)、中津川局 (0.35) であった。また、5 局平均値の 20.2ppb と比較して、岐阜地域の各務原局 (21.6ppb)、東濃地域の笠原局 (21.2ppb)、中津川局 (20.5ppb) では高く、岐阜中央局 (19.9ppb)、大垣中央局 (17.6ppb) では低かった。

3.5 O_x 濃度ランク別時間数経年変化の状況 (図 5a~図 5g)

1990 年度から 2004 年度において、60ppb 以上の濃度範囲における時間数の傾きは、岐阜中央局 (27.7)、各務原局 (37.6) と中津川局 (43.8) が高かった。大垣中央局 (-1.6)、笠原局 (17.0) では低かった。

3.6 NO_x、SPM 濃度の季節的な特徴（図 8, 図 9）

- ・ NO_x の月平均値（図 8）
いずれの局も 4 月から 8 月にかけて低く 15.9ppb（岐阜中央局）から 27.9ppb（大垣中央局）の範囲であった。また、12 月が最も高く、30.7ppb（各務原局）から 50.0ppb（笠原局）の範囲であった。1 年を通じて大垣中央局、笠原局が高く、各務原局が最も低かった。
- ・ SPM の月平均値（図 9）
いずれの局も 7 月が最も高く、36.8 μg/m³（各務原局）から 47.7 μg/m³（大垣中央局）の範囲であった。また、1 月が最も低く、15.0 μg/m³（各務原局）から 24.2 μg/m³（中津川局）の範囲であった。1 年を通じて大垣中央局、笠原局、中津川局が比較的高く、各務原局が低い傾向があった。

3.7 NO_x 及び SPM 濃度と O_x との関係（平年値：1990～2004）（図 10, 図 11）

NO_x、SPM と O_x 濃度の関係より、これらの間には、特に相関は見られなかった。

4. まとめと今後の課題

岐阜県における O_x 濃度は、年平均値より、1990 年度から 2004 年度において増加していた。この期間における、O_x 濃度の傾きは、岐阜中央局、各務原局、中津川局で大きかった。この傾向は、特に高 O_x 濃度（60ppb 以上）において顕著であった。1990 年度から 2004 年度における、年度ごとの O_x 濃度の年最大値は、中津川局が、最も高くなるが多かった。

今後、O_x の高濃度事例について、原因解明などのより詳細な解析が必要である。また、夏季に高濃度となる SPM は、O_x が一因であると考えられるため、推移を見守る必要がある。

[執筆者：角田 寛（岐阜県保健環境研究所）、三原 利之（岐阜県研究開発課）]

測定局配置図(★:選定5局 ●:一般環境測定局)

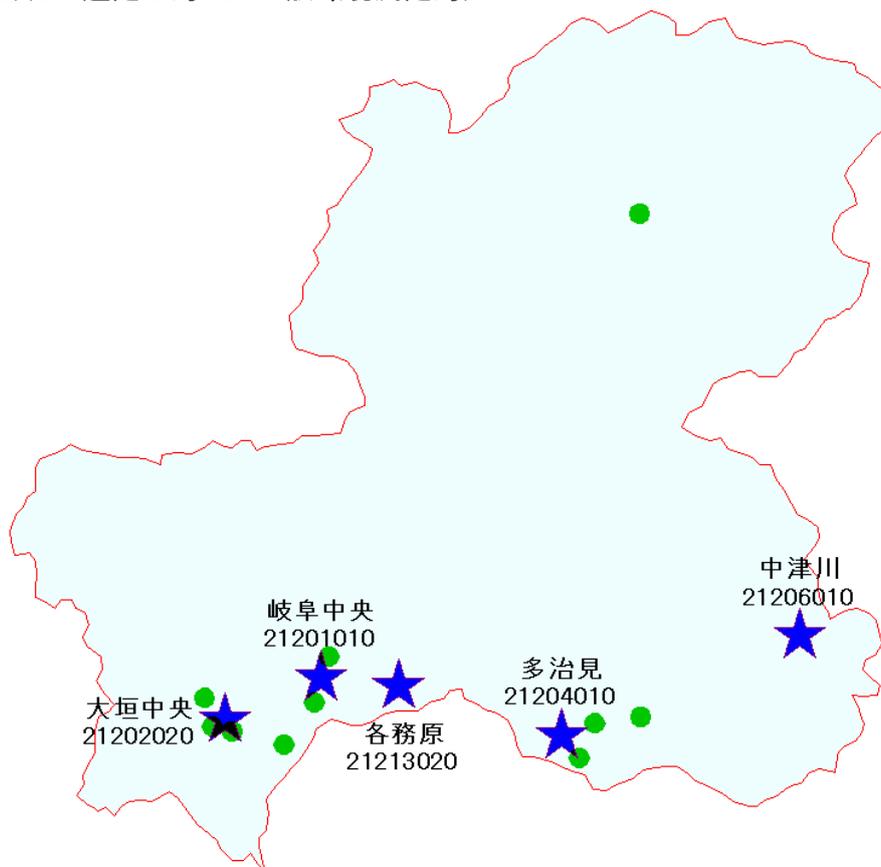


表1 選定5局の属性情報(岐阜県)

測定局名	岐阜中央	各務原	大垣中央	笠原	中津川
国環研コード番号	21201010	21213020	21202020	21541010	21206010
測定局設置年月	1971年4月	1980年2月	1971年8月	1977年3月	1973年8月
Oxのデータ解析期間	1982年4月～ 2005年3月	1982年4月～ 2005年3月	1982年4月～ 2005年3月	1982年4月～ 2005年3月	1982年4月～ 2005年3月
周辺状況	岐阜市の中心部 岐阜市役所敷地内	各務原市の中心部 1998年度まで、 各務原市役所敷地内、1999年より、 各務原市民会館敷地内	大垣市の中心部 大垣市役所敷地内	笠原町の中心部 笠原町役場敷地内	中津川市の中心部 中津川市役所敷地内
測定局移設状況	なし	1999年4月東へ 3km移設	なし	なし	なし
周辺状況の変化	特になし	特になし	特になし	特になし	特になし
Oxの測定方法の変化※(年月は測定機の設置または更新時期)	1998年4月 OxW→O ₃ UV	1999年4月 OxW→O ₃ UV	1993年3月 OxW更新	1999年4月 OxW→O ₃ UV	2001年3月 OxW更新
備考					

※Oxは吸光光度法向流吸収管自動洗浄装置なし、OxWは吸光光度法向流吸収管自動洗浄装置付き、O₃UVは紫外線吸収法を示す。

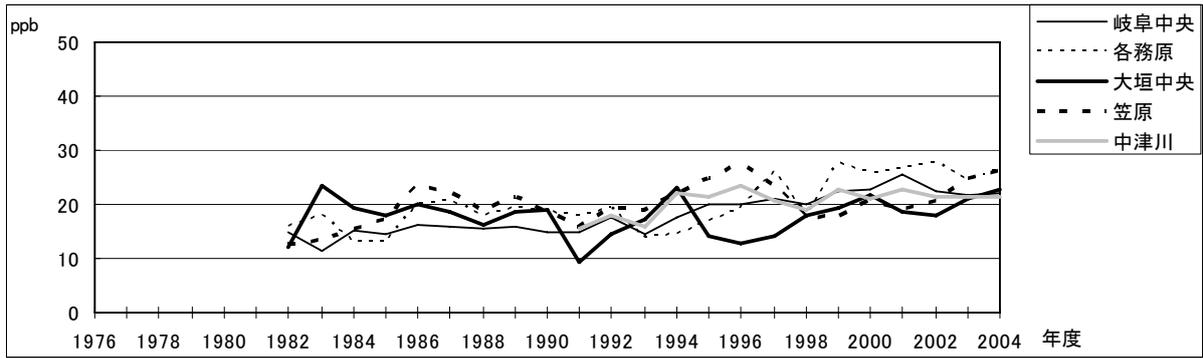


図 1 O_x 濃度の年平均値経年変

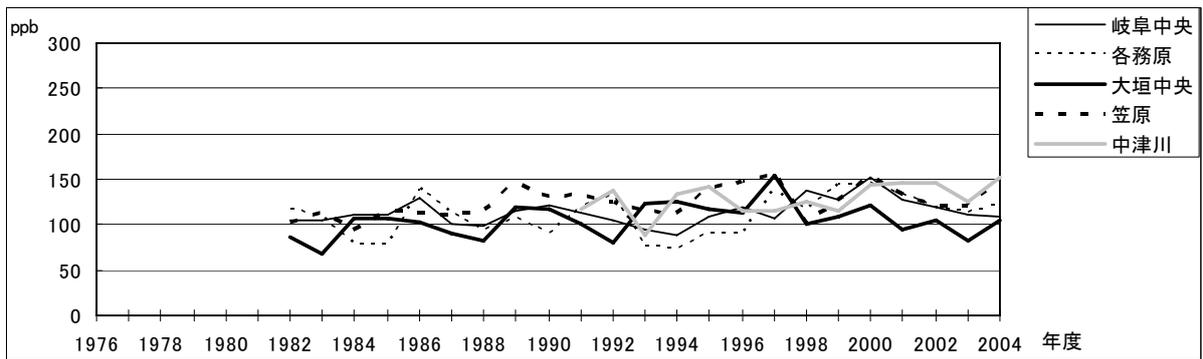


図 2 O_x 濃度の年最大値経年変化

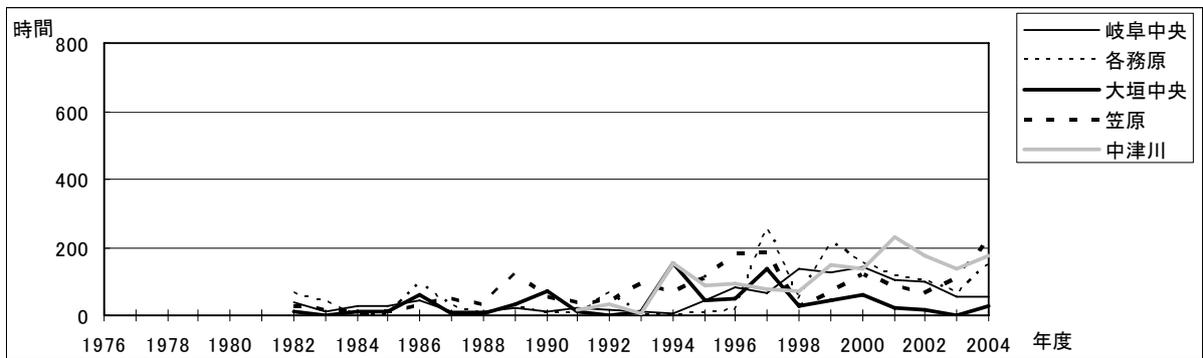


図 3 O_x80ppb 以上の時間数の経年変化

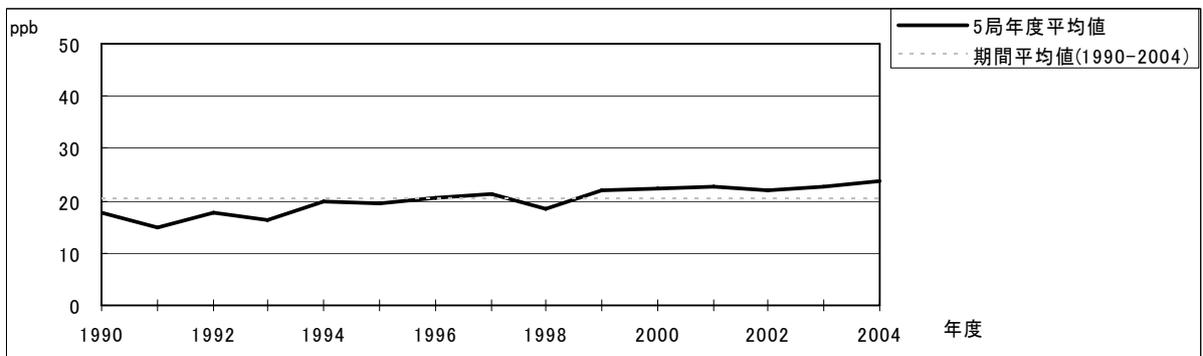


図 4.1 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

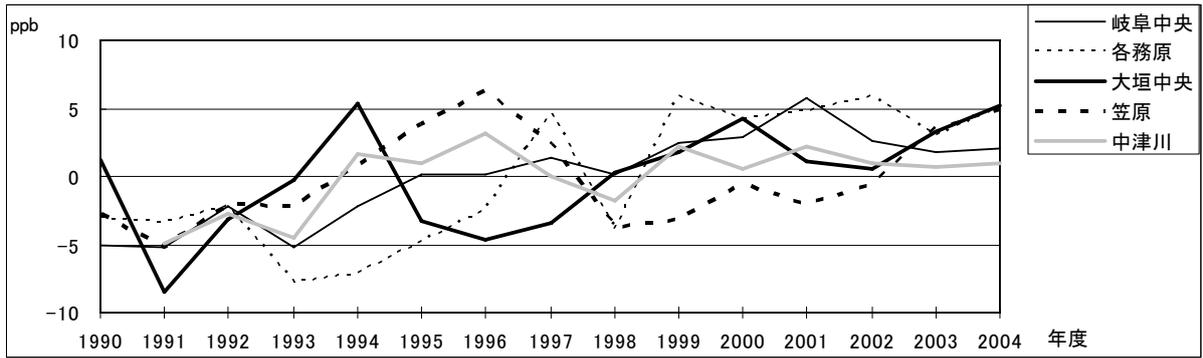


図 4.2 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

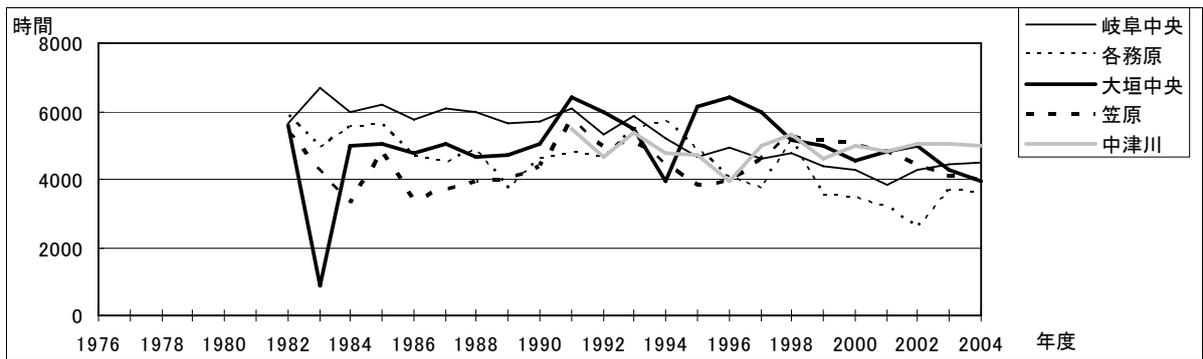


図 5a O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

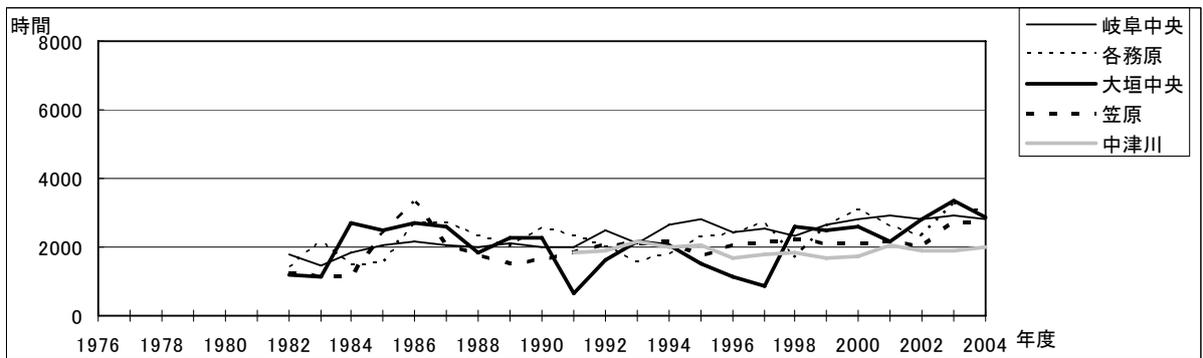


図 5b O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

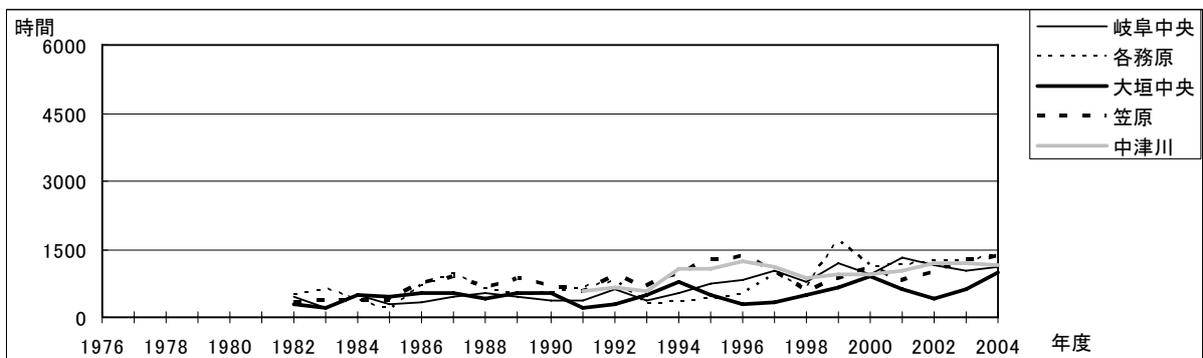


図 5c O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

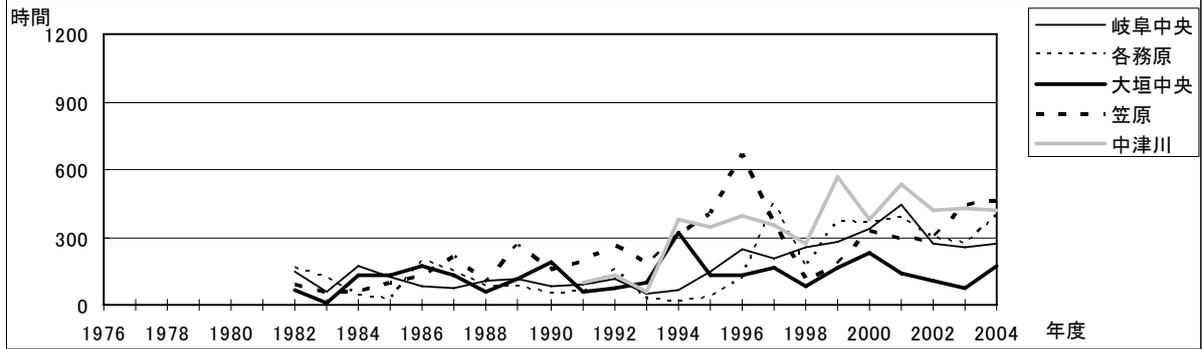


図 5d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

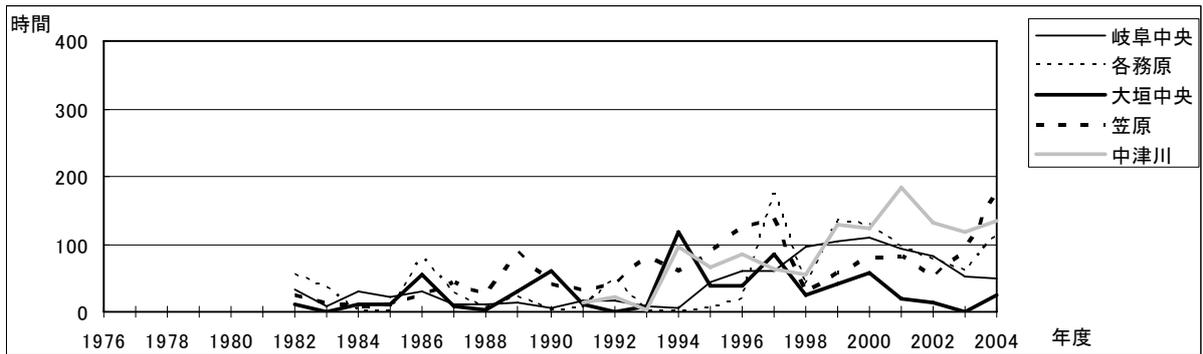


図 5e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

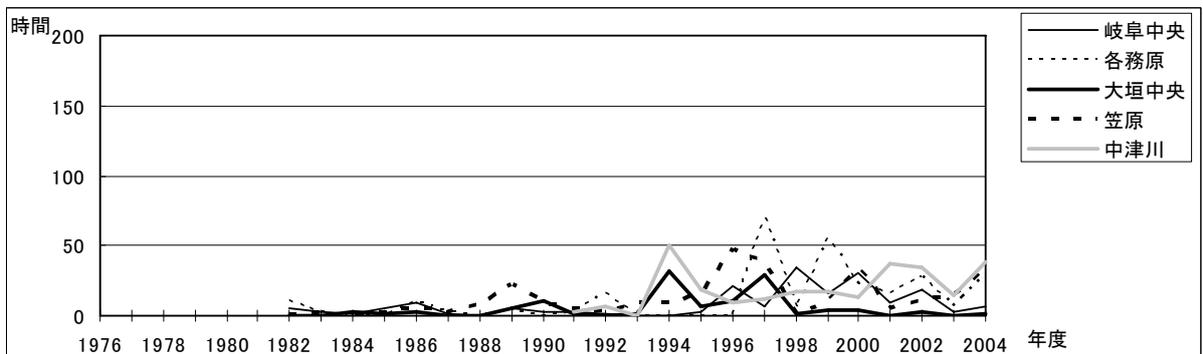


図 5f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

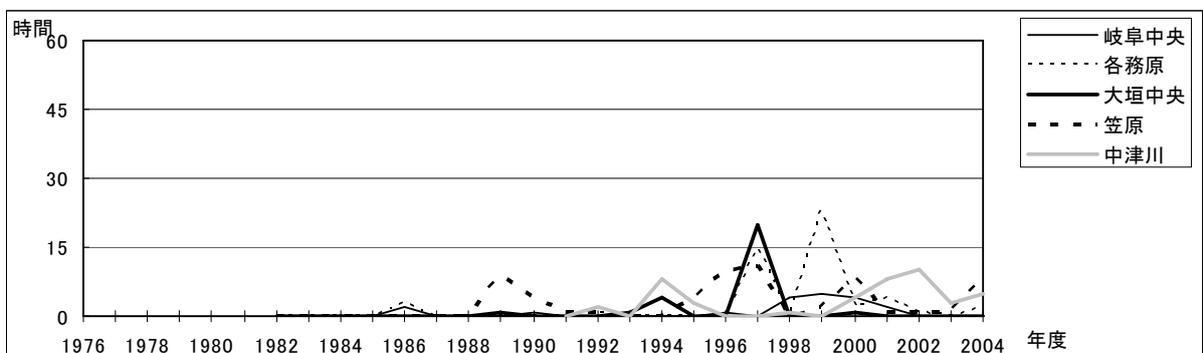


図 5g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

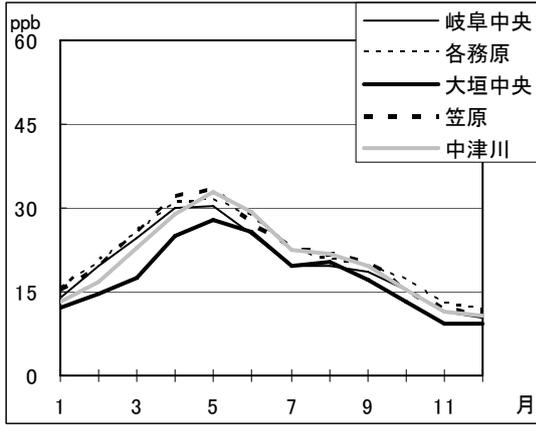


図 6 Ox 濃度の月別平均値

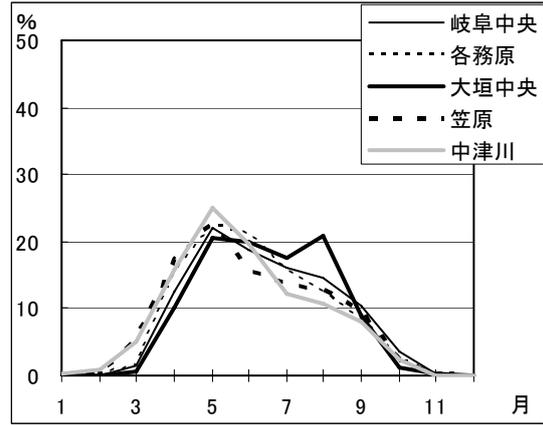


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

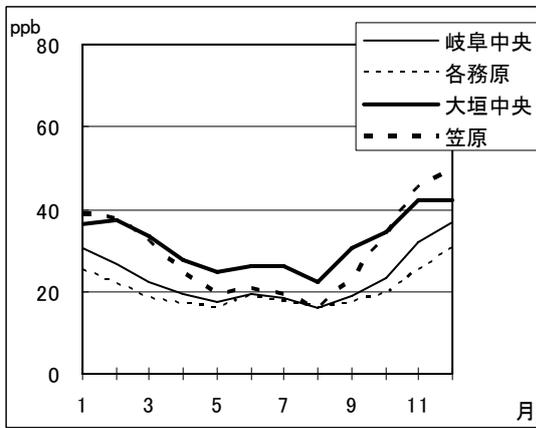


図 8 NOx 濃度の月別平均値

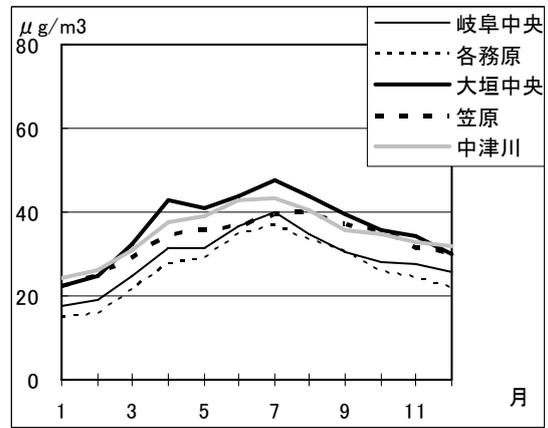


図 9 SPM 濃度の月別平均値

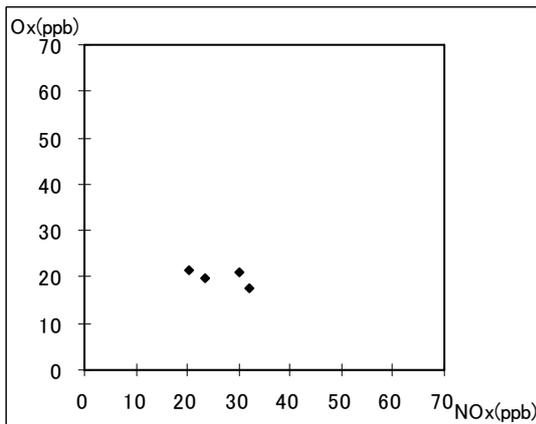


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

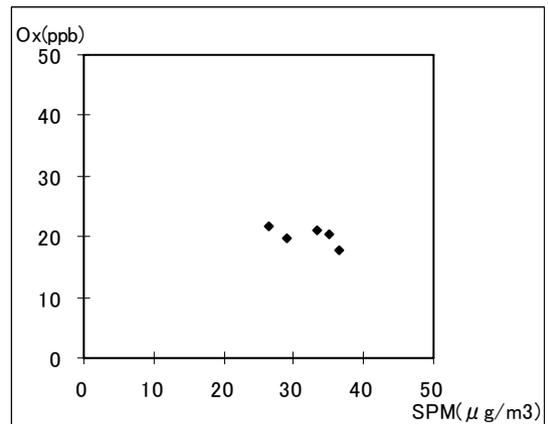


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係