
A-25 鳥取県における光化学オキシダント濃度

1. はじめに

鳥取県は東西約 110 kmの日本海に面した横長の県で、典型的な日本海型気候である。本県における大気汚染は、県西部の製紙工場を除けば、有力な発生源となる工場・事業場等がなく比較的清浄な大気を維持している。しかし、従来から光化学オキシダント（Ox）については、すべての測定局で、環境基準を達成できないでいる。特に米子保健所局（一般局）では基準超過の時間数が増えている。また浮遊粒子状物質（SPM）は黄砂を観測したとき、環境基準を達成できない局が見られる。

2. 選定3局の属性情報

県内の測定局は3局であり、以下の解析は、3局について行った。

- ・ 鳥取保健所局（旧衛生研究所局）（31201010）
県東部地域の中核都市、鳥取市中心付近の住宅地域に位置し、北東およそ 2 kmに鳥取砂丘・日本海があり、冬季はかなりの積雪がある。また北東約 100m に国道 53 号線があり、ピーク時には約 2100 台/時とかなりの交通量がある。
鳥取保健所局は、2002 年 12 月の衛生研究所移転に伴い、旧衛生研究所局から北西約 800 mの、県立中央病院に隣接する鳥取保健所に移設したものである。南西約 150mに国道 9 号線がある。
- ・ 米子保健所局（31202020）
県西部地域の中核都市、米子市中心付近の商業地域に位置し、建物の西約 50m には山陰地方の主要幹線道路である国道 9 号線があり、ピーク時に約 2400 台/時の交通量がある。また、北東約 3 kmに製紙工場があり、北約 3.5 kmには日本海がある。
- ・ 倉吉保健所局（31203020）
県中部の中核都市、倉吉市中心付近の住宅地域に位置し、建物裏には一級河川の天神川が流れ、また西 100m には主要地方道があり、ピーク時には 1800 台/時とかなりの交通量がある。

3. 解析結果

3.1 Ox 濃度年平均値の経年変化の状況（図 1）

- ・ 鳥取保健所局（31201010）
ここ数年減少傾向にあったが、2002 年から増加傾向にある。
- ・ 米子保健所局（31202020）
それまで減少傾向であったが 1998 年度から増加傾向にあり、近年は横ばいである。
- ・ 倉吉保健所局（31203020）
2000 年度から横ばい・微減傾向にある。

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

80ppb 以上の時間数の経年変化

- ・ 鳥取保健所局は、1994、1996 年度に 100 時間を超過したが、その他の年は 100 時間以下で、1996 年度から 2000 年度まで減少傾向にあったが 2000 年度以降は増加傾向である。
- ・ 米子保健所局は、1999、2000、2003 年度に 100 時間を超過した。
- ・ 倉吉保健所局は、2000 年度以降は、全体的に横ばい傾向であるが、2004 年度は増加した。

年最大値の経年変化

- ・ 鳥取保健所局では、1992、1994、1995、1996、2004 年度に 100ppb を超過した。
- ・ 米子保健所局は近年 100ppb 前後を観測しており、2003 年度は 113ppb を観測し、これまでの最大値を観測した。
- ・ 倉吉保健所局は 1993、1995 年度に 100ppb を超過した。

3.3 Ox 濃度の季節的な特徴 (図 6, 図 7)

月平均値の季節移動

- ・ 全測定局とも 1 月から増加し、4、5 月にピークを迎える。
- ・ 月平均値は 4 月が最高月で 8 月が最低月である。また 9、10 月に微増する傾向がある。

60ppb 以上の月別出現割合

- ・ 全測定局とも 5 月が最も多く 60ppb 以上になり、時間数割合は 30%以上であった。また、3、4、5 月の 60ppb 以上の全時間数に占める割合は各局とも 67%以上であった。11、12 月は全測定局とも 2%以下であった。

3.4 Ox 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 年度以降の増加傾向

- ・ 鳥取保健所局は、1997 年度まで平年値との偏差が最高+4.9 と高い状態が続いていたが、1998 年度以降は平年値より低い状態が続いている。
- ・ 米子保健所局は、1997 年度まで偏差がマイナスであったが、1999 年度以降は偏差が+5 以上の高い状態が続いている。
- ・ 倉吉保健所局は、1992 年度に+2.9 を測定以来やや高い状態が続いていたが、1999 年度に平年値を超えて以降、減少傾向が続いている。

3.5 Ox 濃度ランク別時間数経年変化の状況（図 5a～図 5g）

- ・ 0～19ppb

鳥取保健所局は、1999 年度まで増加し、その後減少している。

米子保健所局は、1996 年度をピークに減少傾向にある。

倉吉保健所局は、2001 年度から増加傾向にある。

- ・ 20～39ppb

鳥取保健所局は、1991 年度を境に増加傾向にあったが、近年は緩やかな減少傾向にある。

米子保健所局は、1992 年度をピークに減少傾向である。

倉吉保健所局は、1996 年度までは横ばい傾向であったが、1998 年度からは増加傾向にある。

- ・ 40～59ppb

鳥取保健所局は、1995 年度を境に減少傾向にあったが 2002 年度に急増し、以後横ばい傾向である。

米子保健所局は、1996 年度を境に増加し、近年は横ばい傾向にある。

倉吉保健所局は、測定開始以来、減少傾向にある。

- ・ 60～79ppb

鳥取保健所局は、1994 年度をピークに減少傾向だったが、2002 年度に急増し、2004 年度は若干減少した。

米子保健所局は、他の 2 測定局と異なり 1996 年度を境に増加傾向にある。

倉吉保健所局は、1999 年度以外は全体的に減少傾向にあるが、2004 年度は増加した。

- ・ 80～99ppb

鳥取保健所局は、1994、1996 年度が多いものの全体的に減少傾向にあったが、2002 年度から増加傾向にある。

米子保健所局は、1998 年度まではほとんど観測されなかったが、1999 年度から急増し、平均 85 時間程度観測している。

倉吉保健所局は、1993、1999 年度は多いが、その年度を除けば年間数時間程度であった。しかし 2004 年度は 20 時間観測した。

- ・ 100～119ppb

鳥取保健所局は、1997 年度以降は観測されていなかったが、2004 年度は 8 年ぶりに 3 時間観測された。

米子保健所局は、1998 年度までは観測されなかったが、近年 1 年おきに観測されており（数時間程度）、他の 2 測定局と異なった傾向を示している。

倉吉保健所局は、1993、1995 年度に観測したが、それ以降は観測されていない。

3.6 NO_x、SPM 濃度の季節的な特徴（図 8, 図 9）

- ・ NO_x 濃度の月別平均値
鳥取市中心部にある栄町自排局も含め、全測定局とも似かよった季節変動で、8月を境に濃度が上昇し、12月にピークを迎え、その後8月まで減少する1山型であった。また、測定局ごとの濃度は、栄町自排局>米子保健所局>鳥取保健所局>倉吉保健所局であった。
- ・ SPM 濃度の月別平均値
測定している全局で同様な挙動を示し、4月と8月が高くなる2山型であった。濃度の年平均値は、全測定局で大きな差は見られなかった。

3.7 NO_x 及びSPM濃度とO_xとの関係（図 10, 図 11）

- ・ O_x 濃度/NO_x 濃度の単純比は、1.75~3.83であった。
- ・ O_x 濃度/SPM 濃度の単純比は、1.26~1.53であった。

4. まとめと今後の課題

この解析期間(1990~2004年度)中での本県のO_x状況をまとめると以下のとおりである。

- ・ O_x 濃度平均値は、鳥取保健所局、倉吉保健所局では期間前半に高かったが近年は減少傾向にあり、米子保健所局は他の2測定局とは逆に近年増加傾向にある。また、高濃度O_x記録時間数も同様に米子保健所局のみ近年増加傾向にあり2003、2004年度に限れば、鳥取保健所局でも高濃度時間数が増加している。
- ・ O_x濃度の季節的な変動をみると、全測定局とも春期にピークを迎えることから成層圏からのオゾン沈降の影響が大きいものと推測される¹⁾。
- ・ NO_x、SPM と O_x との間には明瞭な関係はなかった。

今後の課題

- ・ 秋季に高くなる条件。

参考文献

¹⁾ 田中卓実:第48回鳥取県公衆衛生学会「鳥取市で測定されるO_xの起源について」

[執筆者:吉田 篤史、盛山 哲郎(鳥取県衛生環境研究所)]

測定局配置図(★:選定3局 ●:一般環境測定局)

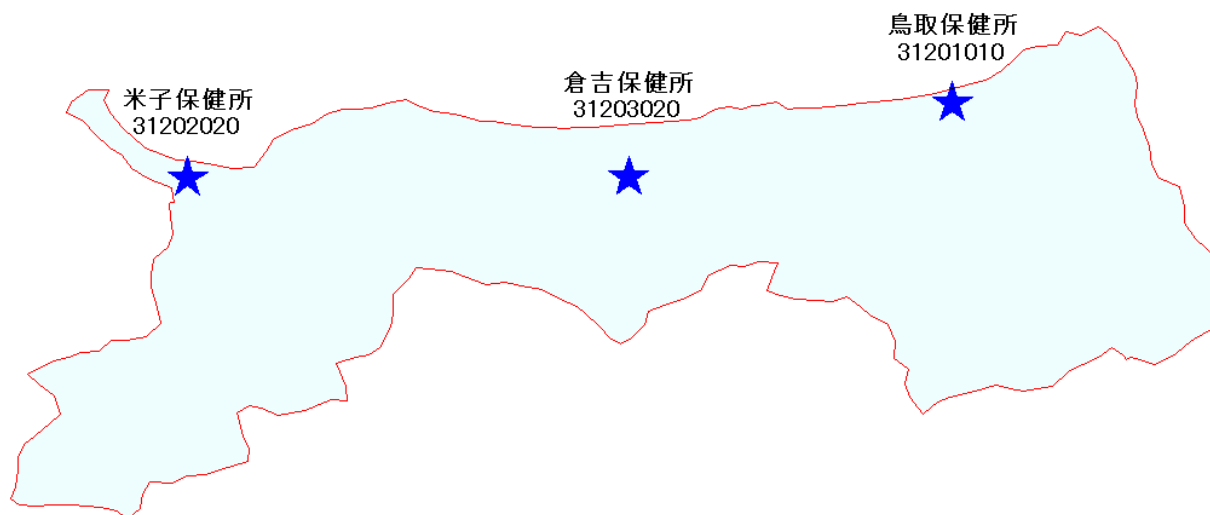


表 1 選定 3 局の属性情報(鳥取県)

測定局名	鳥取保健所	米子保健所	倉吉保健所
国環研コード番号	31201010	31202020	31203020
測定局設置年月	1972 年 5 月	1979 年 3 月	1992 年 3 月
Ox のデータ解析期間	1990 年 4 月～ 2005 年 3 月	1990 年 4 月～ 2005 年 3 月	1992 年 4 月～ 2005 年 3 月
周辺状況	鳥取市中心付近 鳥取保健所敷地内	米子市中心付近 西約 50m に国道 9 号線有 米子保健所敷地内	倉吉市中心付近 倉吉保健所敷地内
測定局移設状況	2002 年 12 月 北西へ約 800m 移設 鳥取保健所 敷地内 測定高 9.5m	なし	なし
周辺状況の変化	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)	1986 年 8 月 OxW 更新 1993 年 6 月 OxW 更新	1998 年 9 月 OxW→O ₃ UV	1992 年 3 月 OxW 設置
備考			

※OxWI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。

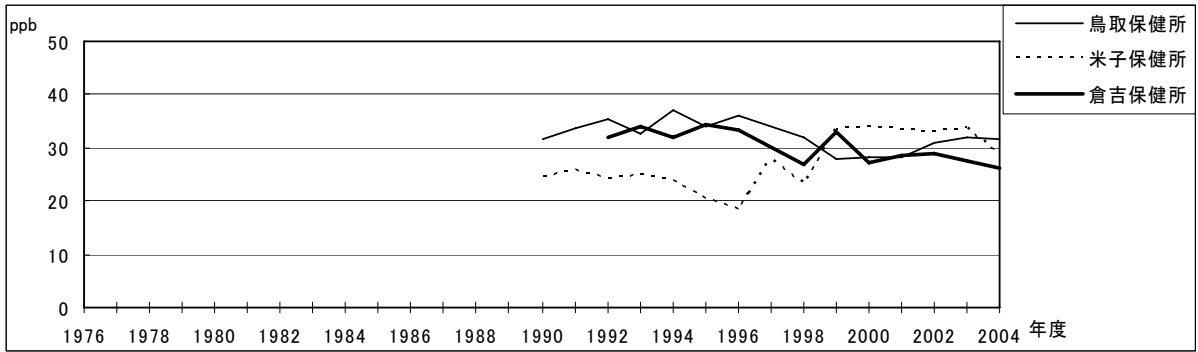


図 1 Ox 濃度の年平均値経年変化

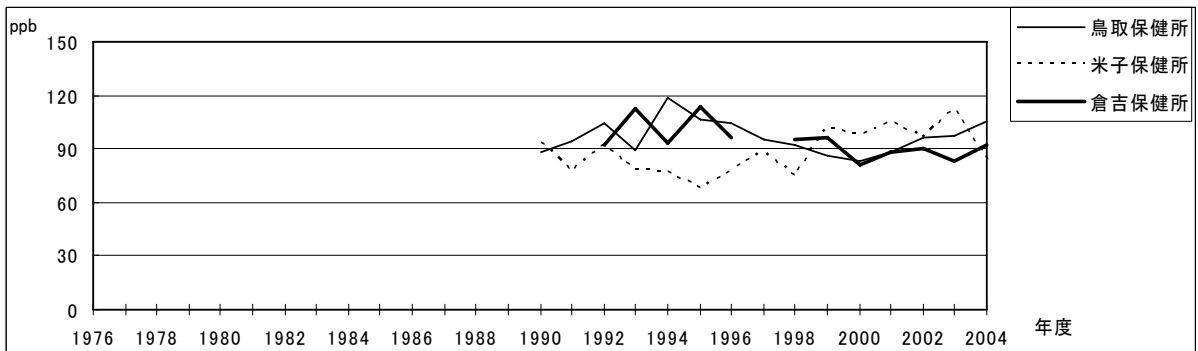


図 2 Ox 濃度の年最大値経年変化

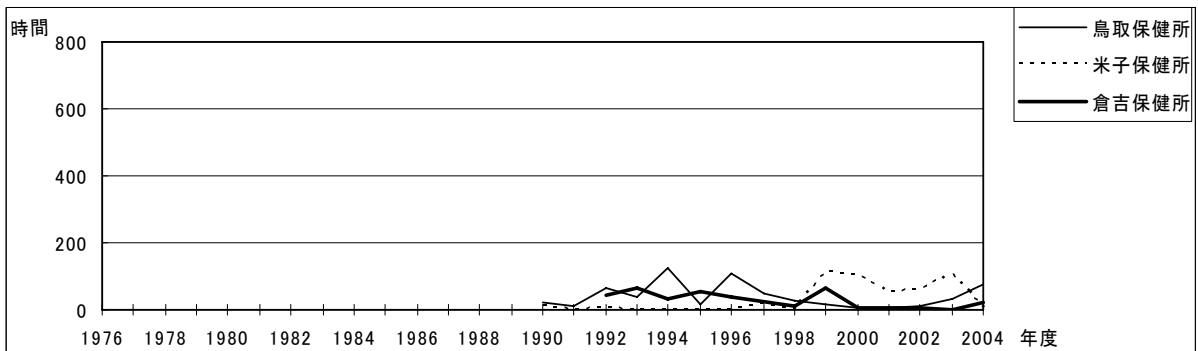


図 3 Ox80ppb 以上の時間数の経年変化

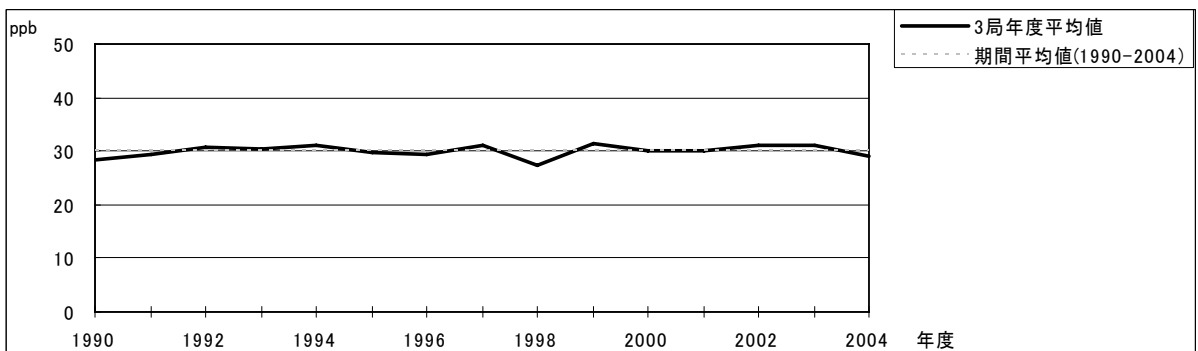


図 4.1 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

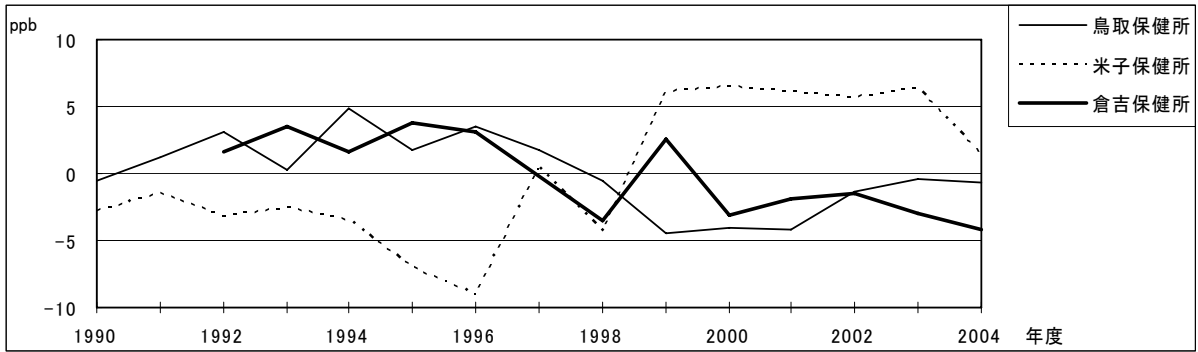


図 4.2 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

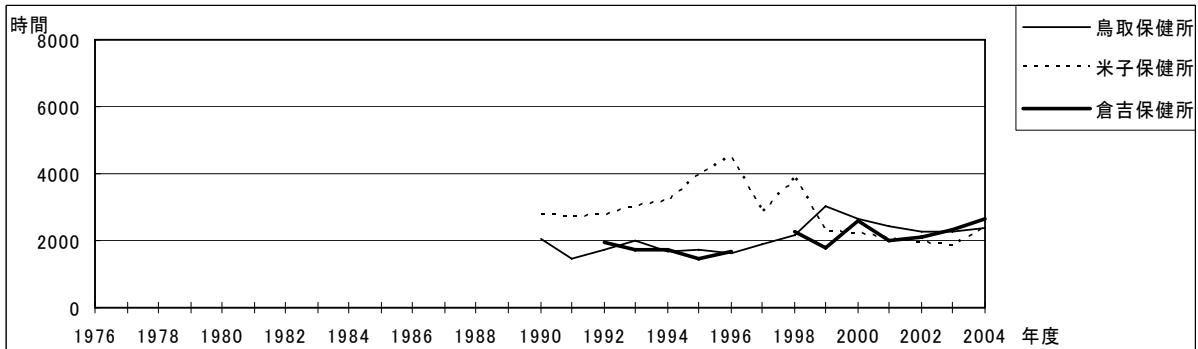


図 5a O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

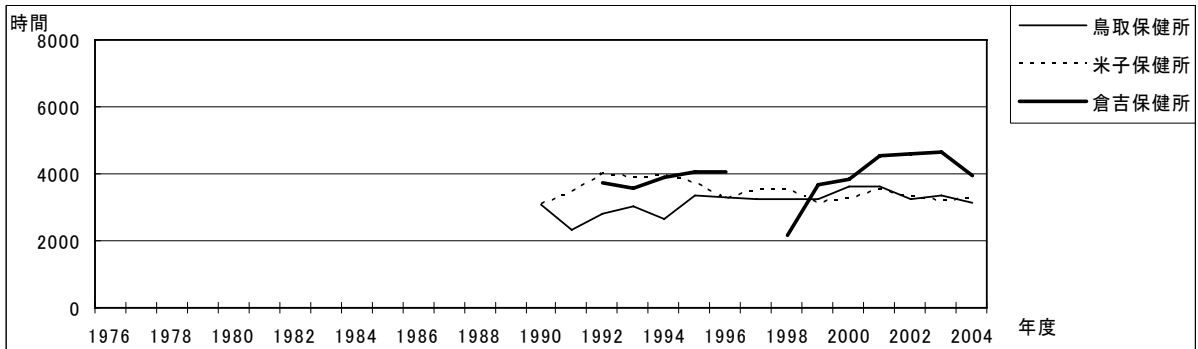


図 5b O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

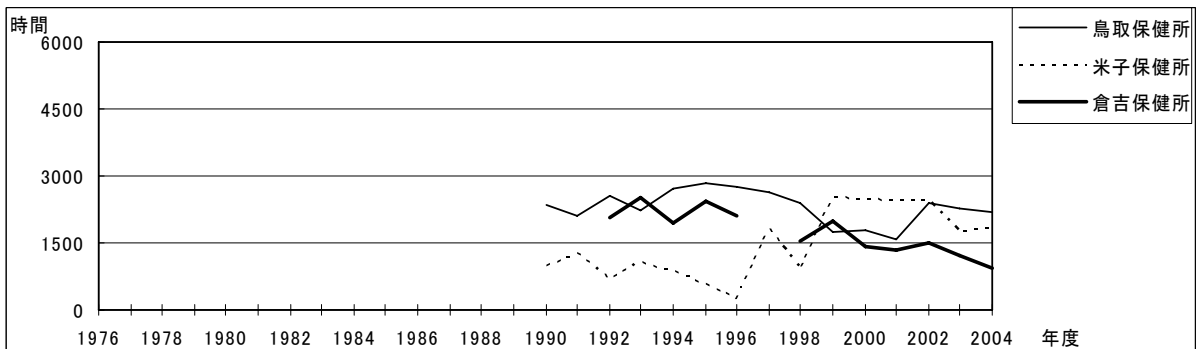


図 5c O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

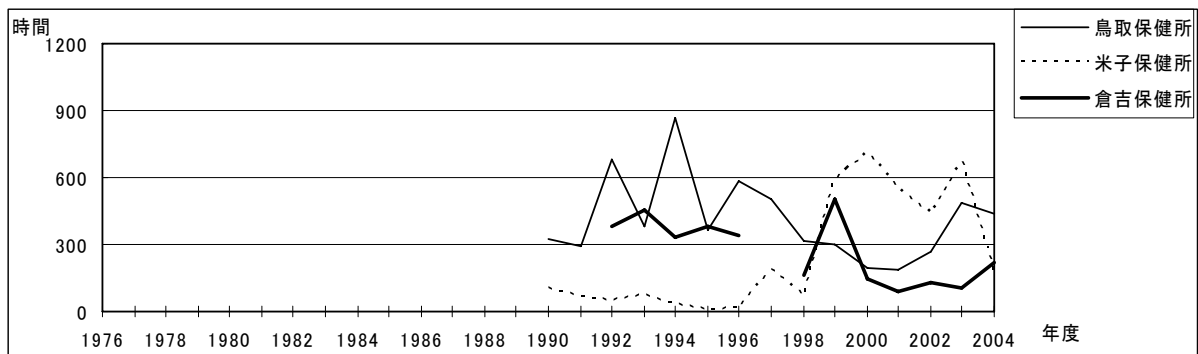


図 5d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

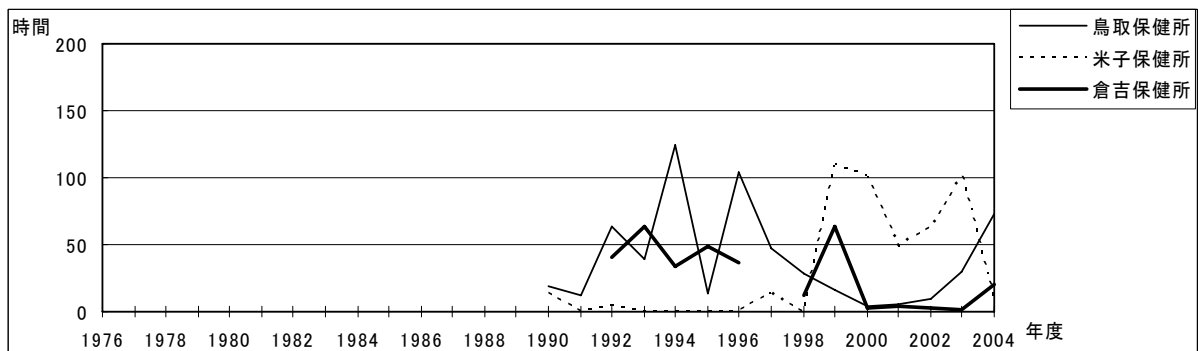


図 5e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

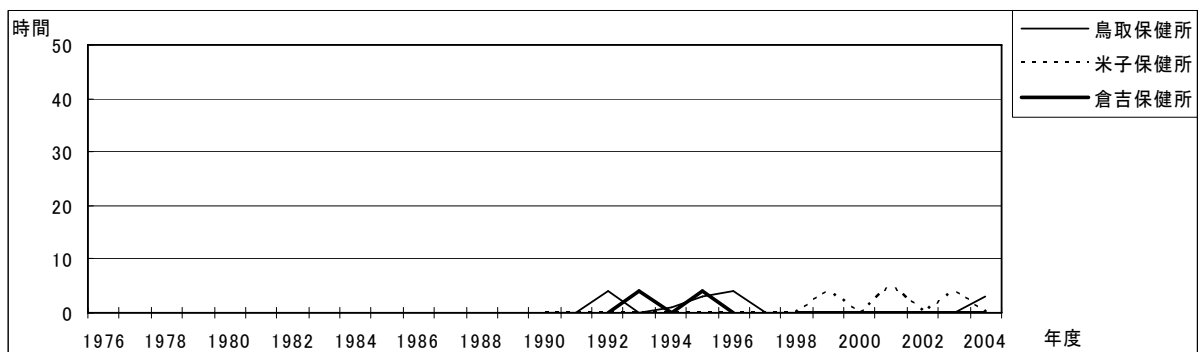


図 5f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

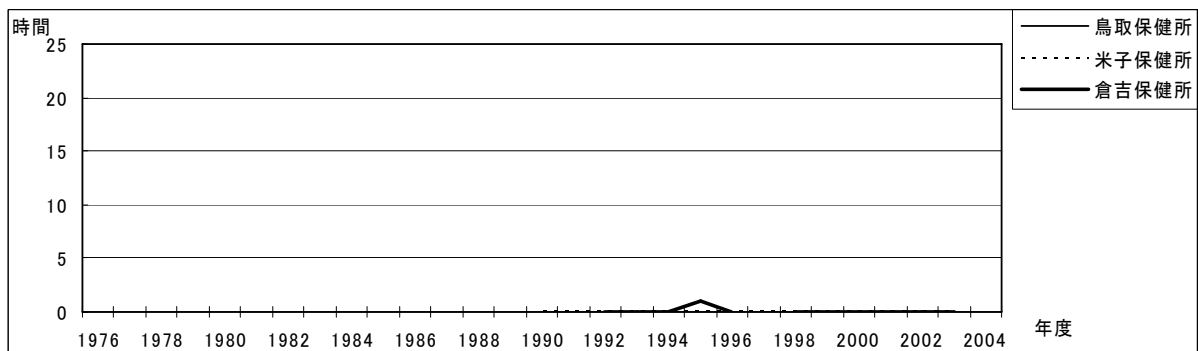


図 5g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

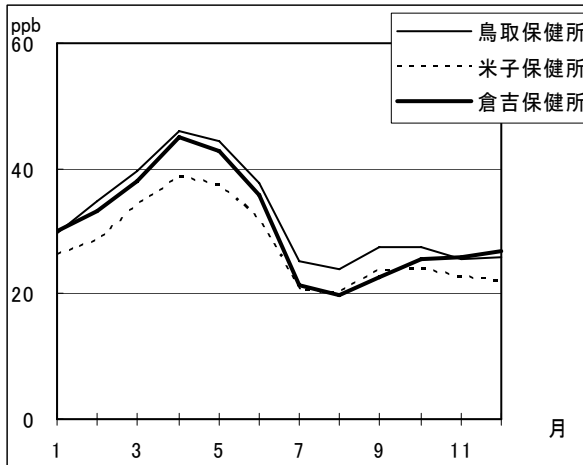


図 6 Ox 濃度の月別平均値

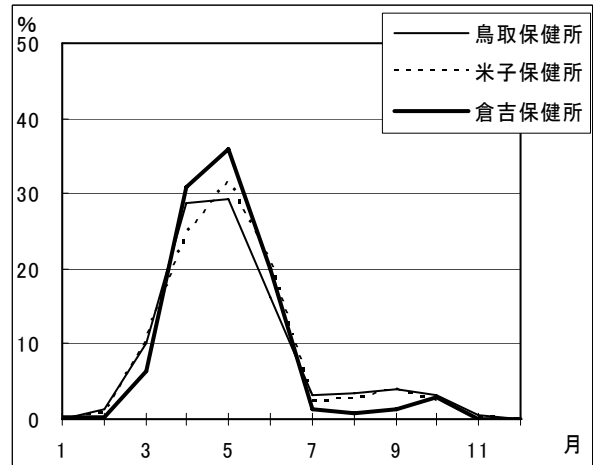


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

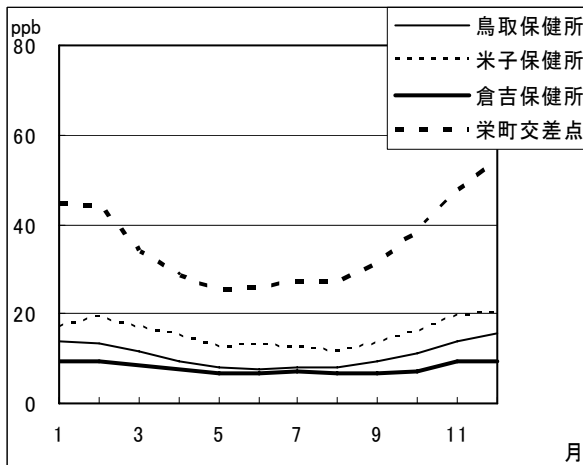


図 8 NOx 濃度の月別平均値

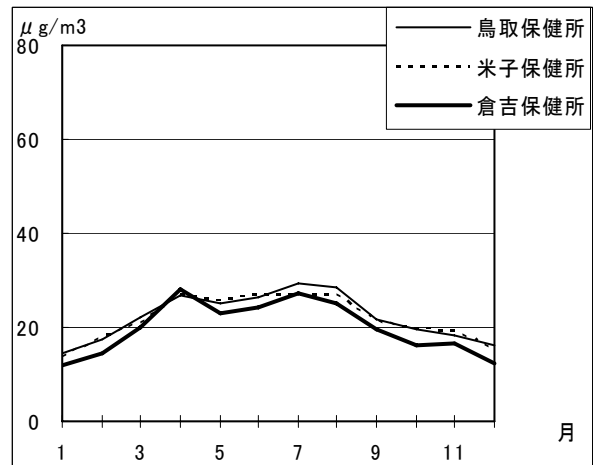


図 9 SPM 濃度の月別平均値

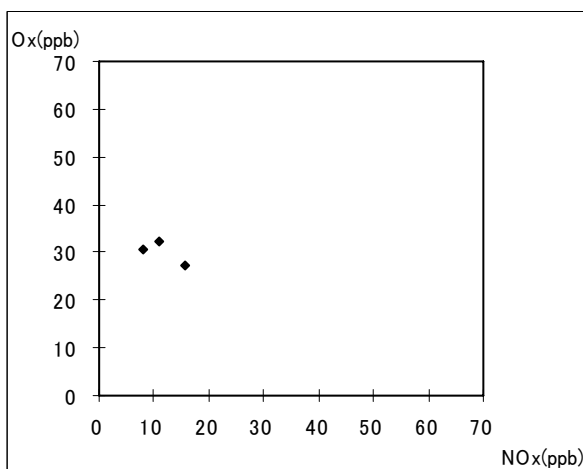


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

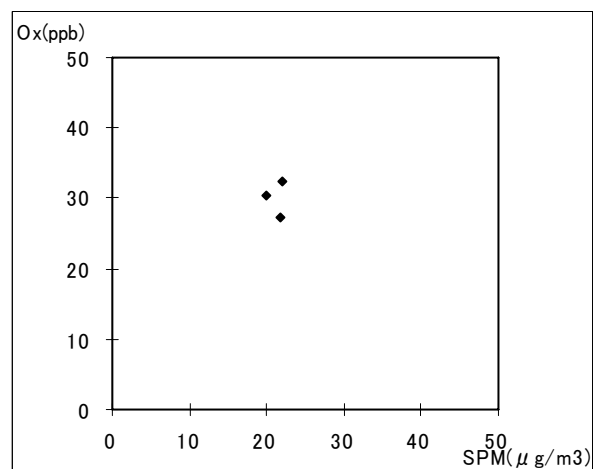


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係