
A-23 鳥取県におけるオキシダント濃度

1. はじめに

鳥取県は東西約 110km 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（以後、オキシダント）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（以後、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 2km 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屋上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 3km に製紙工場があり、北約 3.5km 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、2003 年度は平均値の傾きが +0.91ppb/年であった。
- ・ 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、近年は減少傾向にあったが 2003 年度は 30 時間となり、2002 年度(9 時間)に比べ 3 倍以上の時間数となった。
- ・ 米子保健所局は 1999 年度と 2000 年度に 100 時間を超過したが、2003 年度にも 100 時間超過となった。
- ・ 倉吉保健所局は 2000 年度以降、数時間程度であり、時間数は減少傾向である。

最大値発生状況

- ・ 鳥取保健所局では、1992、1995、1996 年度に 100ppb を超過したが、97 年度以降は 100ppb を超過していない。
- ・ 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 を超過したが、その他の年は 100ppb 以上を観測していない。

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ことから、春期の成層圏からのオゾンの沈降によるものと推測される。*1
- ・ 月平均値は 4 月が最高月で 8 月が最低月であり、9、10 月に微増する傾向がある。

60ppb 以上の Ox が出現する季節

全測定局とも 5 月が多く時間数割合は 30%以上であった。また、春季を 3・4・5 月とすると 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(1990～2003)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、1995 年度をピークに減少傾向にある。
倉吉保健所局は、年によりバラツキはあるが全体的に増加傾向にある。
- ・ 20 ~ 39ppb
鳥取保健所局は、1991 年度を境に増加傾向にある。
米子保健所局は、1992 年度をピークに減少傾向で、近 3 年は増加していたが 2003 年度は減少した。
倉吉保健所局は、1996 年度までは横ばいの傾向であったが、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、3 年度は増加した。
米子保健所局は、1996 年度を境に増加し、近年は横ばいであったが、2003 年度は減少した。
倉吉保健所局は、全期間を通じて減少傾向にある。
- ・ 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、2003 年度は 2002 年度の 2 倍近い 488 時間に増加した。
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。
- ・ 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、2003 年度は 2002 年度の 3 倍相当の 30 時間に増加した。
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。しかし 1999、2000 年度と急激に増加し、2003 年度は 99、2000 年度と同様 100 時間を超えた。
倉吉保健所局は、1993、1999 年度が多いが、その年を除けば減少傾向にある。
- ・ 100 ~ 119ppb
鳥取保健所局は、1996 年度までは観測されたが、翌年度以降は観測されていない。
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 月まで減少する一山型であった。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 月が高くなる二山型であった。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 Ox との関係 (図 10, 図 11)

- ・ Ox 濃度/NO_x 濃度の単純比は、1.73 ~ 3.84 であった。
- ・ Ox 濃度/SPM 濃度の単純比は、1.24 ~ 1.54 であった。

4. まとめと今後の課題

この解析期間(1990 ~ 2003 年度)中での本県の Ox 状況をまとめると以下のとおりである。

- ・ Ox 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 Ox 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 年度に限れば、鳥取保健所局でも高濃度時間数が急増した。
- ・ Ox 濃度の季節的変動をみると、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 Ox 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など。

(引用文献)

- * 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オキシダントの起源について」

[執筆者：吉田 篤史 (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
オキシダントのデータ解析期間	1990年4月～ 2004年3月	1990年4月～ 2004年3月	1992年4月～ 2004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
オキシダントの測定方法の 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 O3UV	1992年3月 OXW 設置
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。

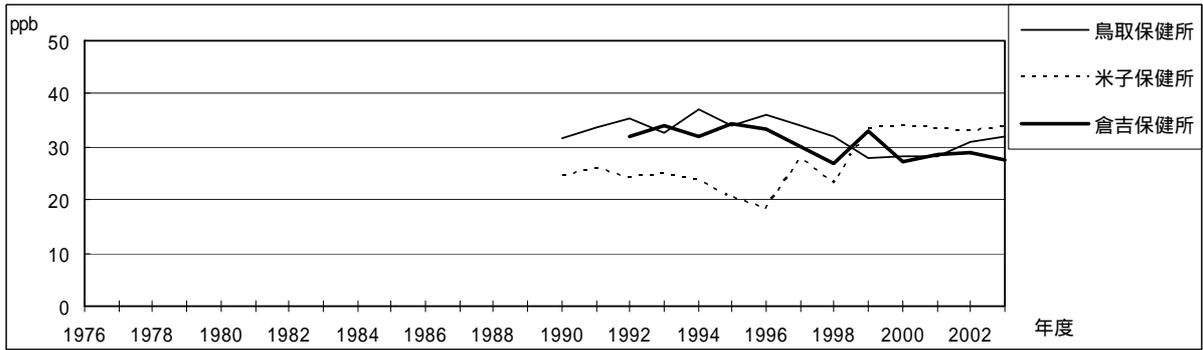


図 1 Ox 濃度の年平均値経年変化

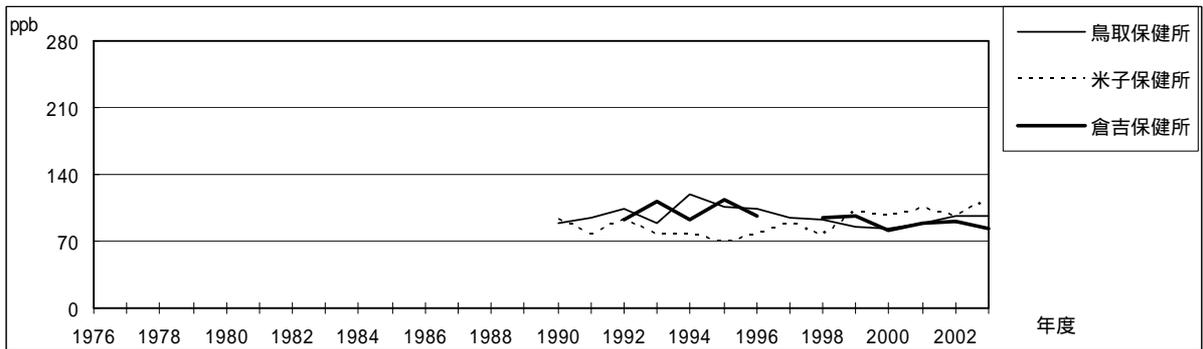


図 2 Ox 濃度の年最大値経年変化

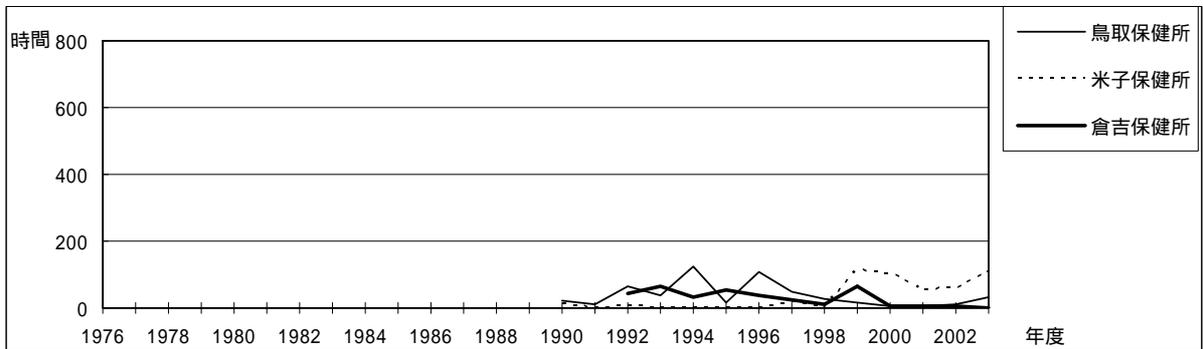


図 3 Ox80ppb 以上の時間数の経年変化

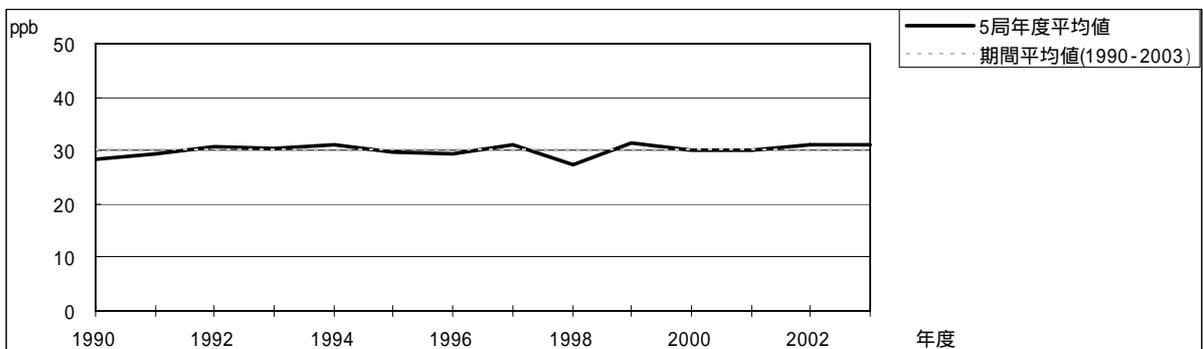


図 4.1 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

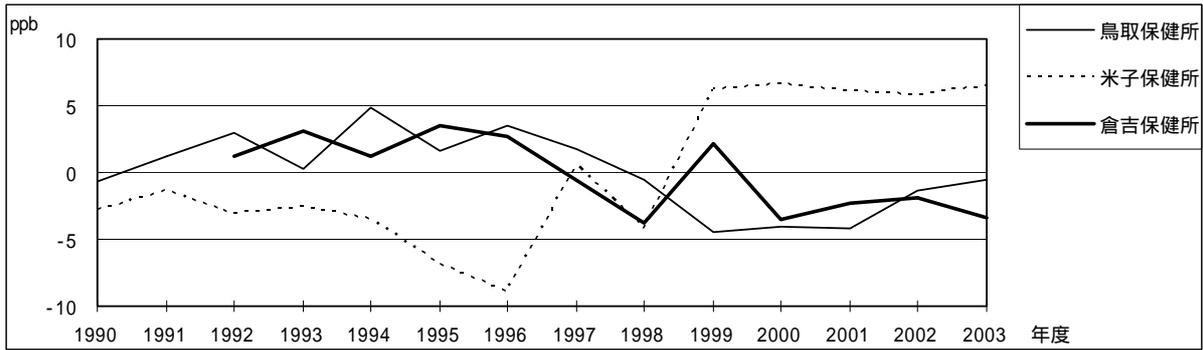


図 4.2 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差 (局別)

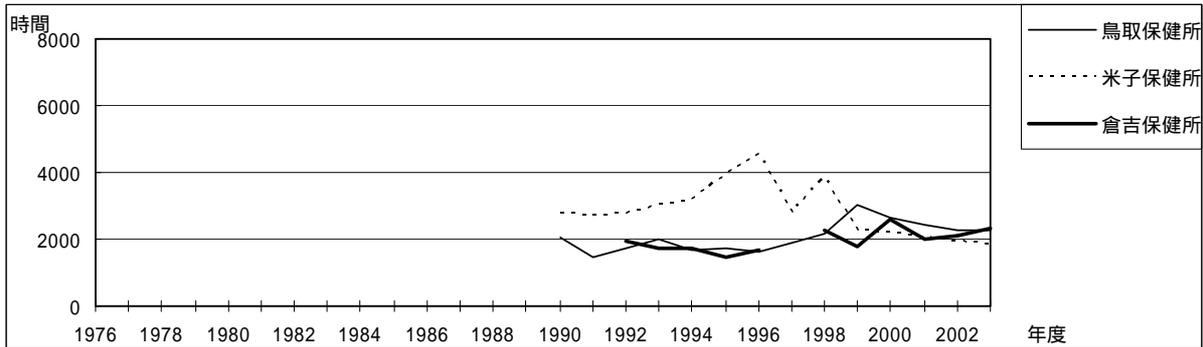


図 5a Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (0 ~ 19ppb)

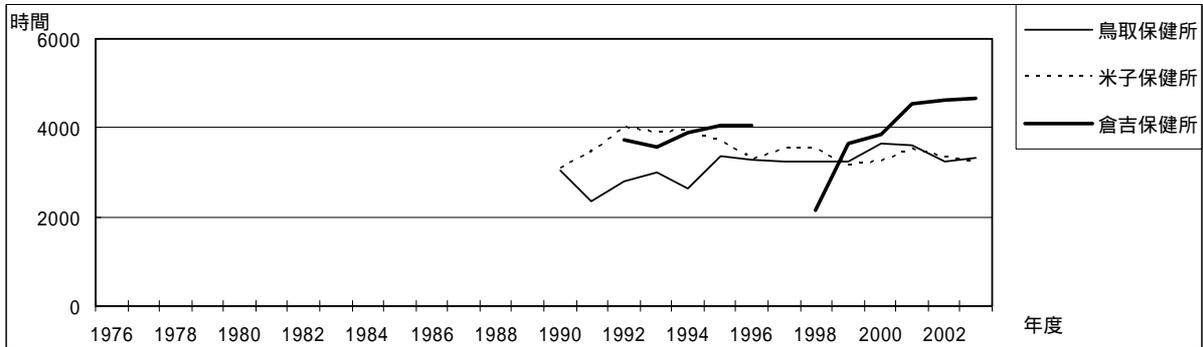


図 5b Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (20 ~ 39ppb)

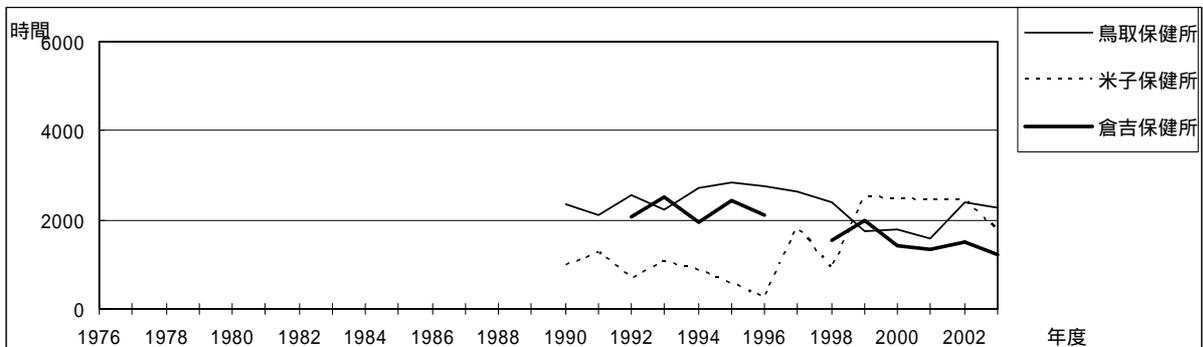


図 5c Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (40 ~ 59ppb)

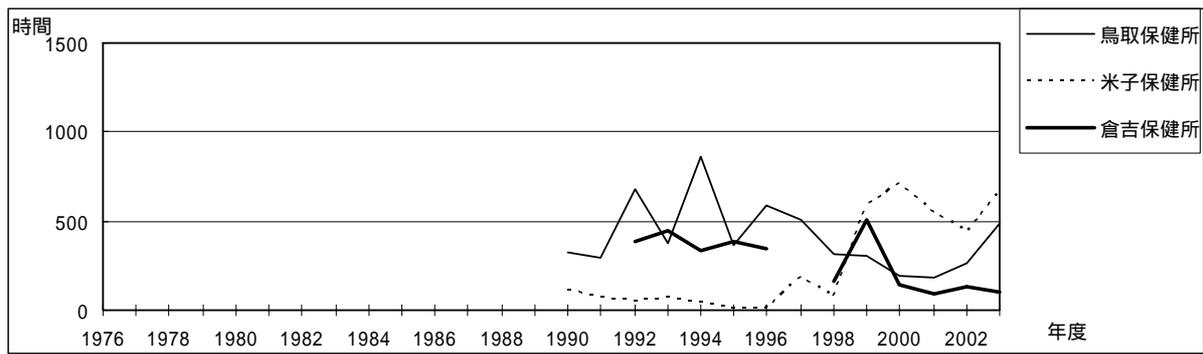


図 5d Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (60 ~ 79ppb)

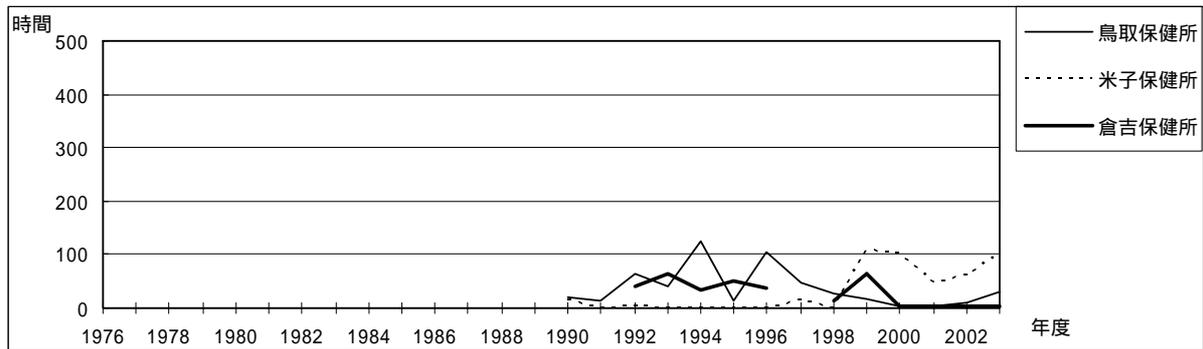


図 5e Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (80 ~ 99ppb)

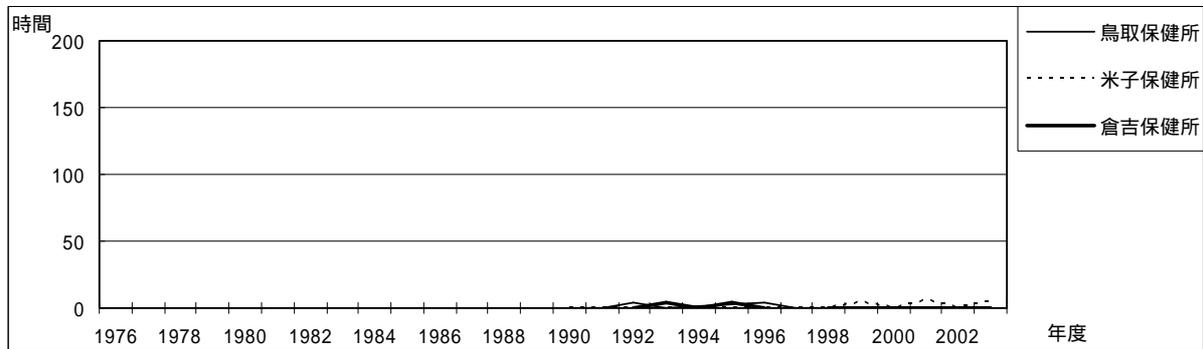


図 5f Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (100 ~ 119ppb)

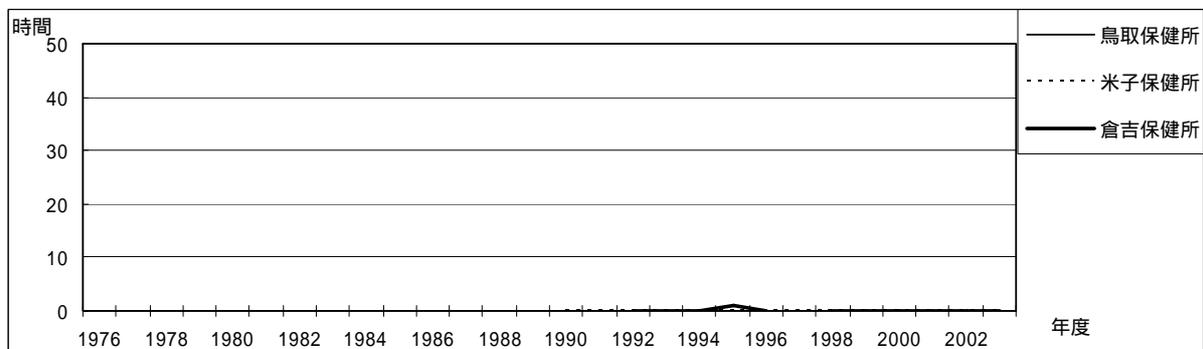


図 5g Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (120ppb 以上)

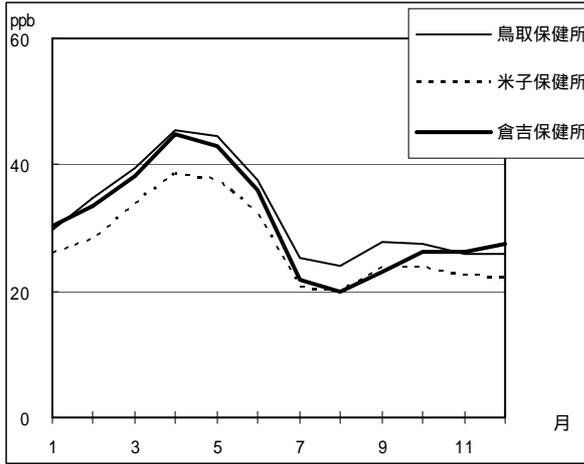


図 6 Ox 濃度の月別平均値

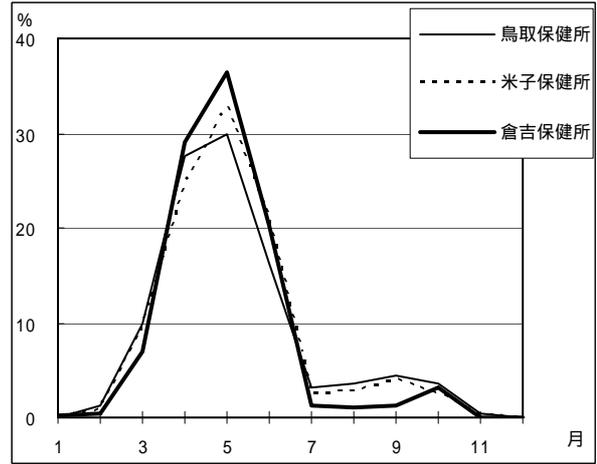


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

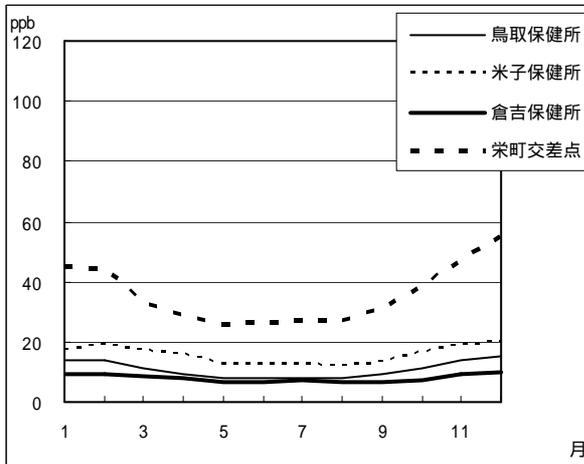


図 8 NOx 濃度の月別平均値

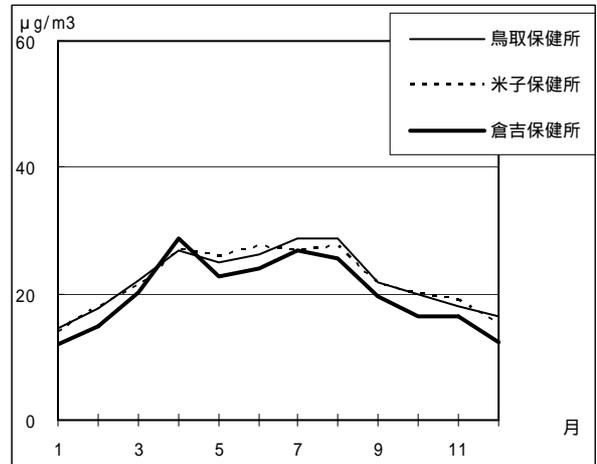


図 9 SPM 濃度の月別平均値

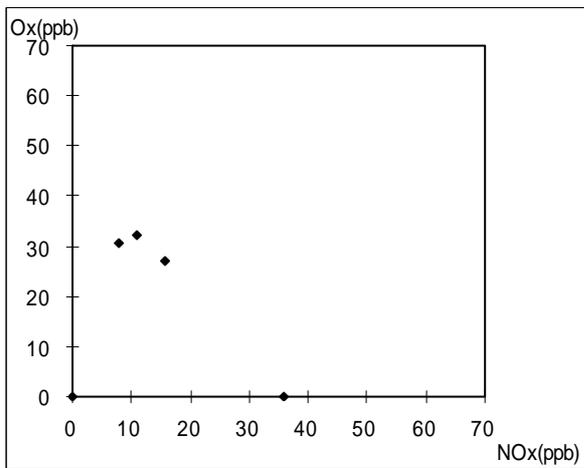


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

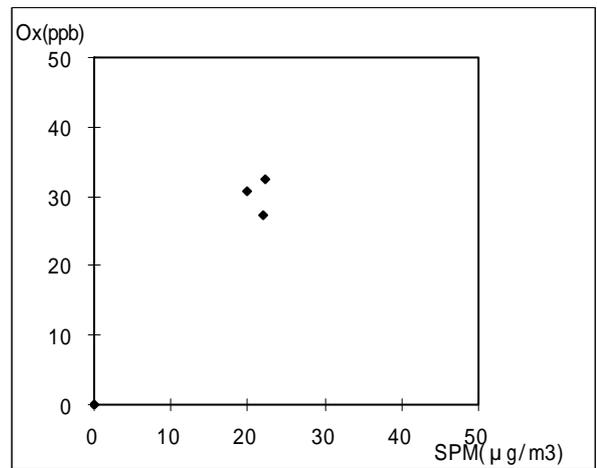


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係