
A-23 奈良県における光化学オキシダント濃度

1. はじめに

奈良県は、紀伊半島の真ん中に位置し、大阪府、京都府、三重県、和歌山県と境を接する内陸県で、県域は、東西 78.5 km、南北 103.6 kmと南北に長い地形をしている。

県域のほぼ中央を西流する紀の川（吉野川）によって、北部の奈良盆地を中央とする低地帯と近畿の屋根と呼ばれる大峰山脈をはじめとする南部の山岳地帯に分かれている。

本県の気象は、北部地帯は一般的に温暖小雨で、平均気温は 15℃前後、平均降水量も 1,200～1,300 mmとなっている。特に周囲を山地に囲まれた奈良盆地では、夏は暑く、冬は寒いという、典型的な盆地気候を呈している。一方、五條・吉野地域のうち紀伊山地地域は、山岳性気候を呈し、降水量は全国的にも屈指の多雨地帯となっている。

光化学オキシダント（Ox）は、県内の全測定局で環境基準が未達成の状況が近年継続している。

2. 選定 5 局の属性情報

2.1 位置・地勢・交通等

選定した 5 局は、本県の北西部に位置する概ね 100m以下の平地で構成されている奈良盆地を中心とした大和平野地域に設置されている。

- ・ 高田局（29202010）

大和平野地域の中央部にある大和高田市に設置されている。大和高田市は全市域がほぼ平坦な地形である。本測定局は大和高田市中心部の商業地域にある大和高田市役所の 2 階に設置されており、市道大和高田香芝線から南側 30mにある。

- ・ 天理局（29204010）

大和平野地域の東部にある天理市に設置されている。本測定局は天理市郊外の市街化調整区域にある天理市立丹波市小学校に設置されており、国道 25 号から南側 300mにある。

- ・ 桜井局（29206010）

大和平野地域の南東端にある桜井市に設置されている。本測定局は桜井市中心部の商業地域にある奈良県桜井総合庁舎 2 階に設置されており、国道 169 号から西側 30mにある。

- ・ 御所局（29208010）

大和平野地域の南西端に位置し、大阪府に接する御所市に設置されている。御所市は西に金剛・葛城山地がある。本測定局は御所市北部の商業地域にある奈良県薬事研究センター 2 階に設置されており、国道 24 号から東側 300mにある。

- ・ 生駒局（29209010）

大和平野地域の北西端に位置し、京都府と大阪府に接する生駒市に設置されている。生駒市は、西に生駒山地がある。本測定局は生駒市中心部の商業地域にある生駒市消防局の 3 階に設置されており、市道谷田奈良線から南側 10mにある。

2.2 移設・測定方法・選定理由について

- ・ 移設状況
高田局：1973年3月～。
天理局：1976年4月～。1980年10月丹波市小学校の移設に伴い西南に約650m移設。
桜井局：1974年4月～。
御所局：1974年4月～。
生駒局：1973年3月～。1983年11月同敷地内で移設。
- ・ 測定方法
生駒局以外は吸光光度法による測定。生駒局は1999年4月より紫外線吸収法、それ以前は吸光光度法。
- ・ 選定理由
本県設置のOx測定局は、2005年3月時点で8局が稼動中である。まず測定期間が長く移設のない測定局を選定し、次に測定期間が長く移設のあった測定局でそれ以降の期間が長いものを選定し、5局とした。

3. 解析結果

3.1 Ox濃度年平均値の経年変化の状況（図1）

調査全期間（1976～2004年度）では全ての測定局で増加の傾向がみられた。近年では、全ての測定局で1990年度にピークがあり、1990年度以降は生駒局を除く測定局は横ばいまたは減少傾向で推移していたが、生駒局は増加の傾向がみられた。

3.2 高濃度Ox(80ppb以上、最大値)の発生状況（図2, 図3）

- ・ 濃度年最大値の経年変化
調査全期間では、高田局を除く測定局で増加の傾向がみられた。ピークとして顕著なものは1978年度があり、この年度の天理局での測定値（222ppb）が測定期間を通じて最大であった。近年では、1990年度にピークがあり、高田局（205ppb）、天理局（198ppb）、桜井局（207ppb）、御所局（196ppb）、生駒局（202ppb）であった。1990年度以降は生駒局を除く測定局は減少傾向で推移していたが、生駒局は増加の傾向がみられた。
- ・ 80ppb以上の時間数の経年変化
一般的には200時間程度以下の時間数で推移していたが、1990年度に顕著なピークがみられ、桜井局では505時間に達し、その他の測定局でも400時間程度となった、それ以降は生駒局を除いて減少の傾向がみられた。

3.3 Ox 濃度の季節的な特徴 (図 6, 図 7)

- ・ 月別平均値の季節変動
全ての測定局で同様な特徴を示し、5月に最も高くなり、11月～12月に最も低くなる傾向がみられた。
- ・ 60ppb以上の月別出現割合の季節変動
全ての測定局で4月から急激に増加し、5月～6月に最も高くなり、12～1月に最も低くなる傾向がみられた。

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)

- ・ 5局年度平均値
平年値は24.6ppbであった。平年値との偏差が大きいのは1990年度(+5.7)、1993年度(-2.4)と1995年度(+2.3)などである。
- ・ 各局年度平均値
局別にみると、平年値は生駒局が26.0ppbと高く、天理局、御所局、高田局、桜井局の順であった。

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
長期的には減少の傾向がみられた。
- ・ 20～39、40～59、60～79ppb
長期的には増加の傾向であったが、1990年度以降はほぼ横ばいとなっていた。
- ・ 80～99ppb、100～119、120ppb以上
長期的には横ばいの状況である。1990年度に顕著なピークが出現した。生駒局は1999年度以降時間数が他局より多い状態が継続していた。

3.6 NOx、SPM 濃度の季節的な特徴 (図 8, 図 9)

- ・ NOx 濃度の季節的な特徴
全ての測定局で同様な特徴を示し、12月に最も高くなり、8月に最も低くなる傾向がみられた。
- ・ SPM 濃度の季節的な特徴
全ての測定局で同様な特徴を示し、11月に最も高くなり、4月と7月にもピークがあり、1月に最も低くなる傾向がみられた。

3.7 NOx 及び SPM 濃度と Ox との関係 (図 10, 図 11)

いずれも明瞭な関係は認められなかった。

4. まとめと今後の課題

奈良盆地を中心とした大和平野地域における Ox 濃度は以下のような特徴がみられた。

- Ox 濃度年平均値の経年変化は、調査全期間では全ての測定局で増加の傾向がみられた。1990 年度以降は生駒局を除く測定局は横ばいまたは減少傾向で推移していたが、生駒局は増加の傾向がみられた。80ppb 以上の時間数の経年変化は、1990 年度に顕著なピークがあり、各測定局とも 400～500 時間に達したが、近年は生駒局を除いて 100～200 時間に減少していた。
- Ox 濃度の季節変動は、全ての測定局で 5 月に最も高くなり、11 月～12 月に最も低くなる傾向がみられた。60ppb 以上の月別出現割合は、全ての測定局で 5 月～6 月に最も高くなり、12～1 月に最も低くなる傾向がみられた。

[執筆者：北村 栄治（奈良県保健環境研究センター）]

測定局配置図(★:選定5局 ●:一般環境測定局)

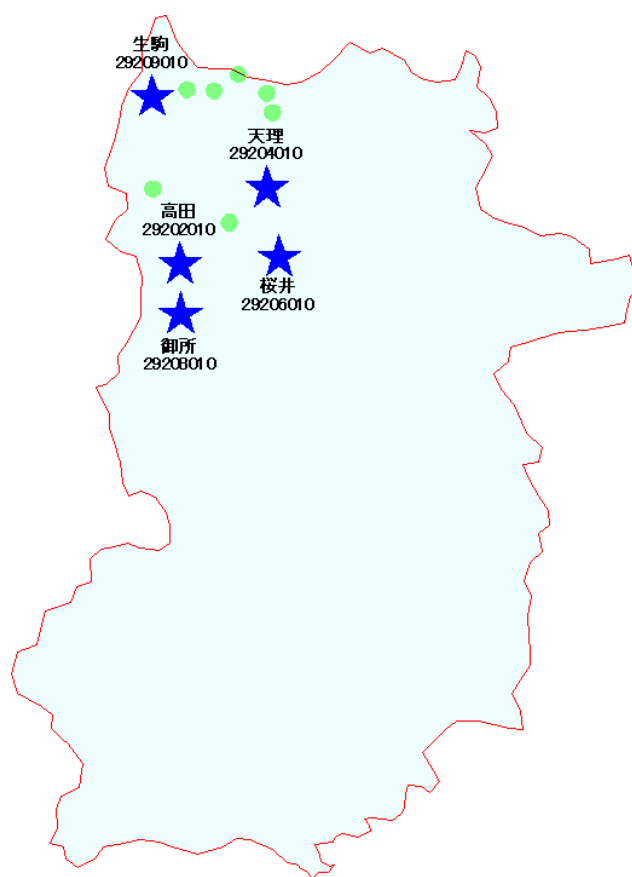


表1 選定5局の属性情報(奈良県)

測定局名	高田	天理	桜井	御所	生駒
国環研コード番号	29202010	29204010	29206010	29208010	29209010
測定局設置年月	1973年3月	1976年4月	1974年4月	1974年4月	1973年3月
Oxのデータ解析期間	1976年4月～ 2005年3月	1976年4月～ 2005年3月	1976年4月～ 2005年3月	1976年4月～ 2005年3月	1976年4月～ 2005年3月
周辺状況	大和高田市 大和高田市役所	天理市郊外 丹波市小学校	桜井市中心部 県桜井総合庁舎	御所市北部 県薬事研究センタ	生駒市中心部 生駒市消防局
測定局移設状況	なし	1980年10月 西南に約650m 移動	なし	なし	1983年11月 敷地内で移動
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)	OxW	OxW	OxW	OxW	O ₃ UV (1999年3月まで OxW)
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。

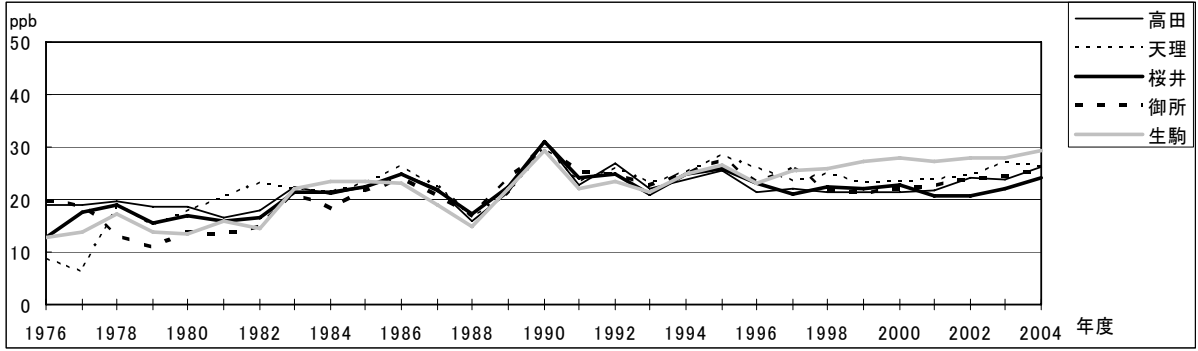


図 1 O_x 濃度の年平均値経年変化

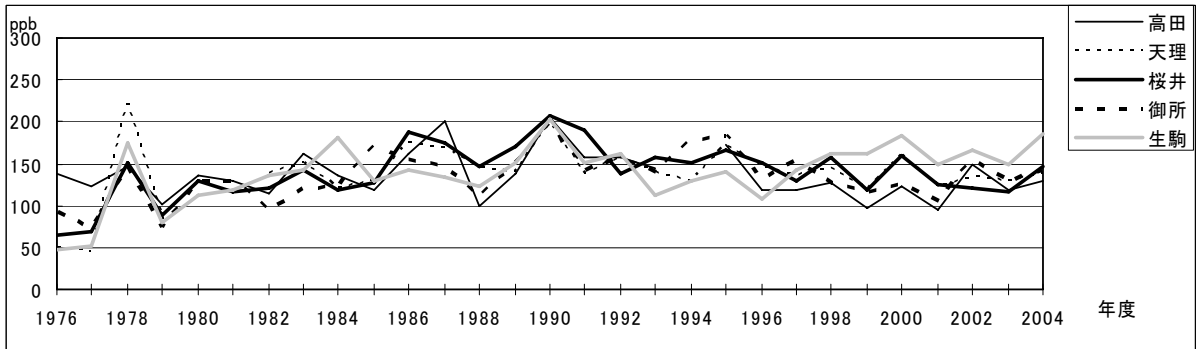


図 2 O_x 濃度の年最大値経年変化

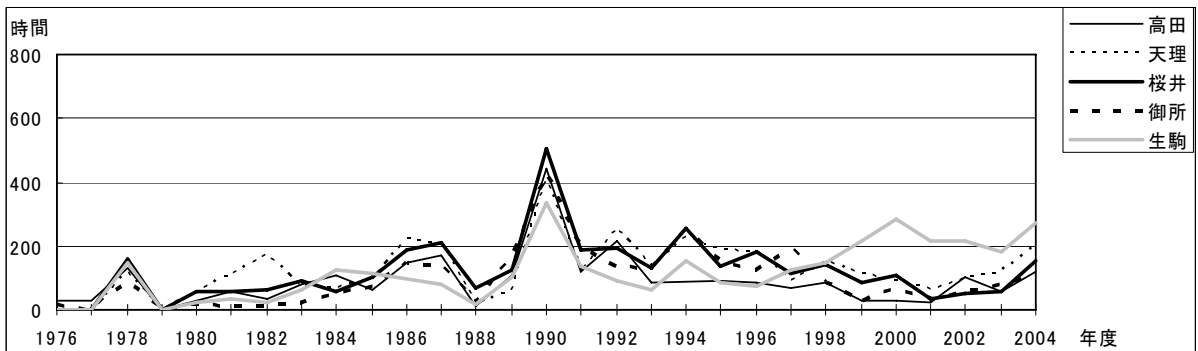


図 3 O_x80ppb 以上の時間数の経年変化

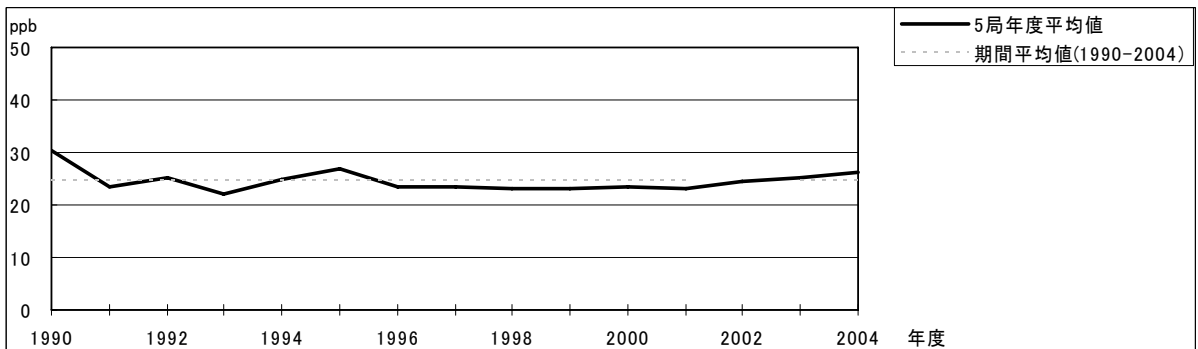


図 4.1 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

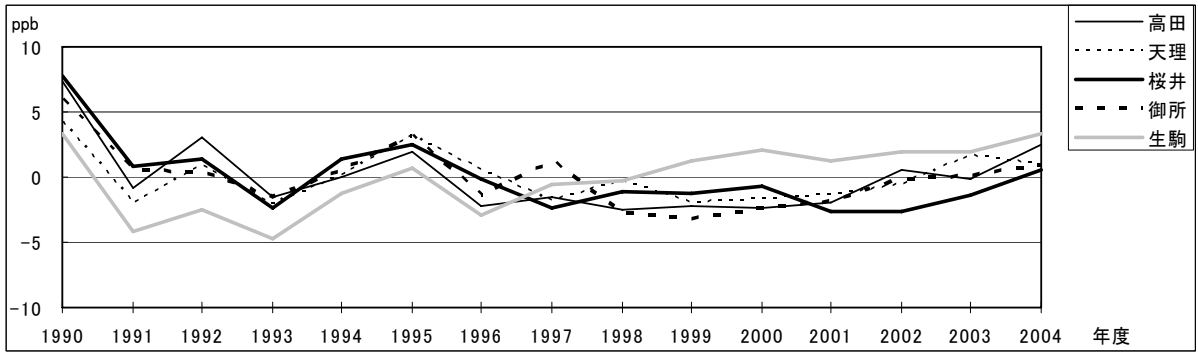


図 4.2 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

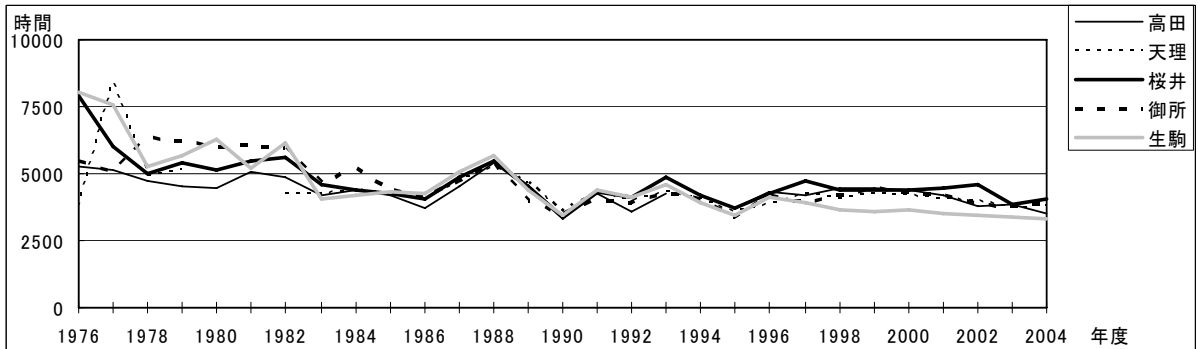


図 5a O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

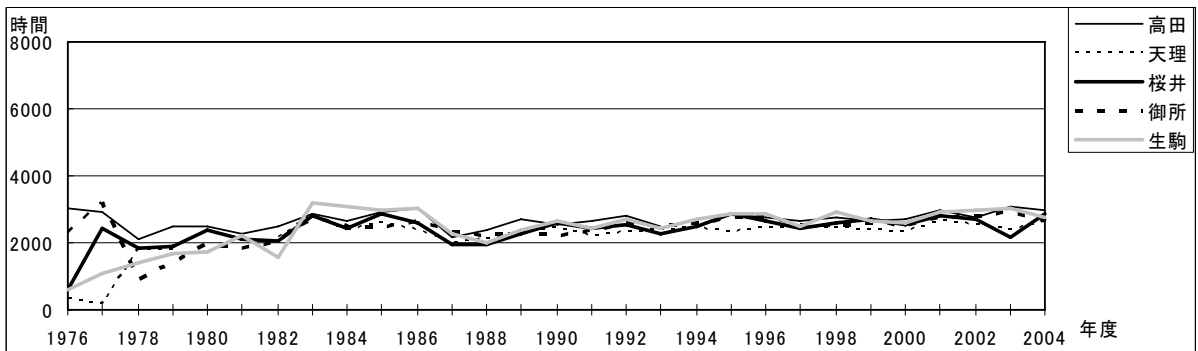


図 5b O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

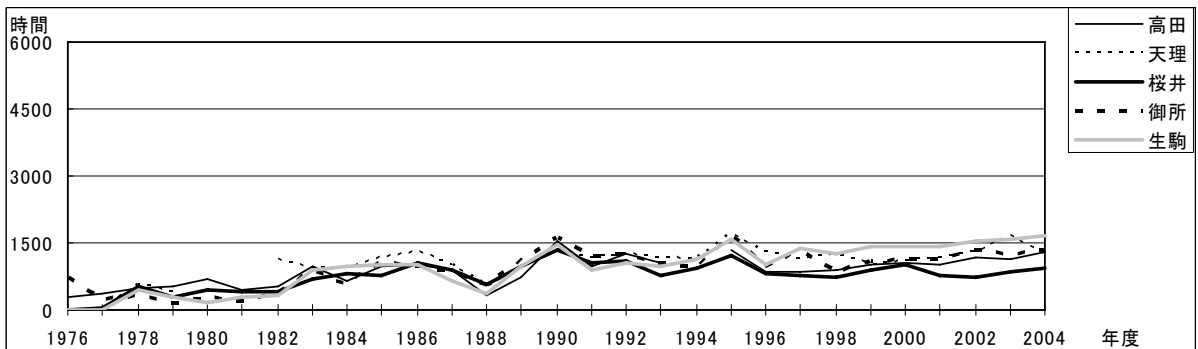


図 5c O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

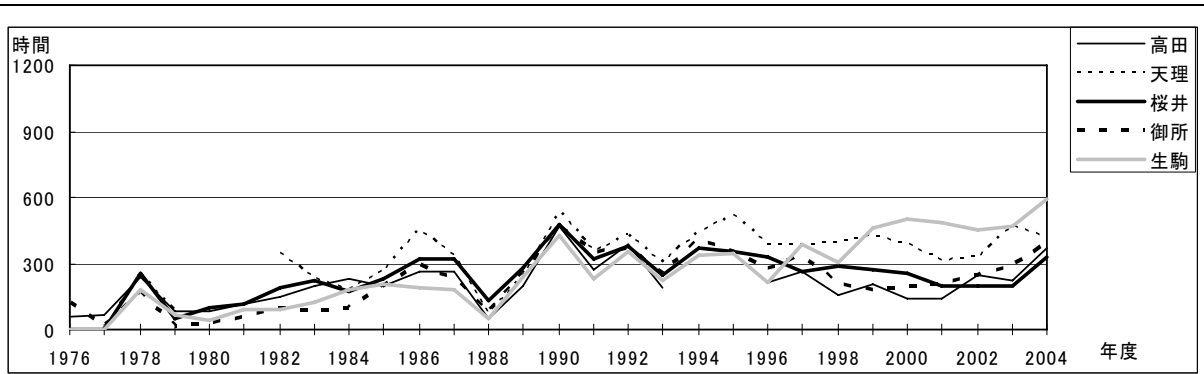


図 5d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

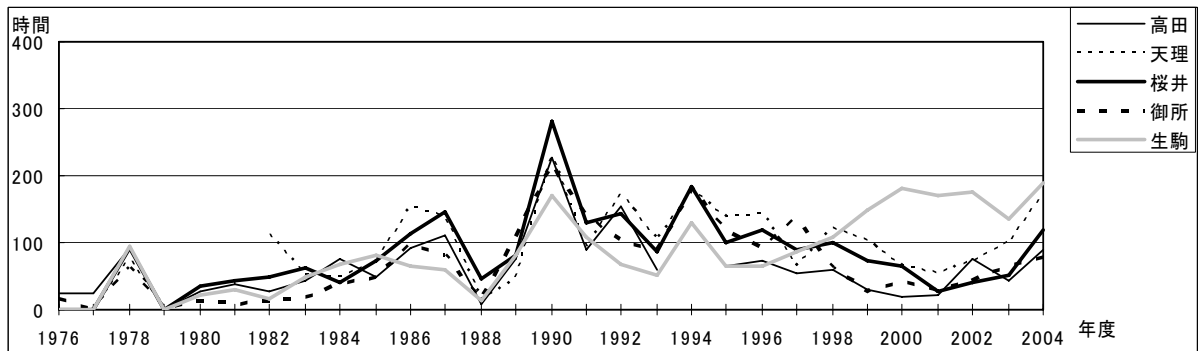


図 5e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

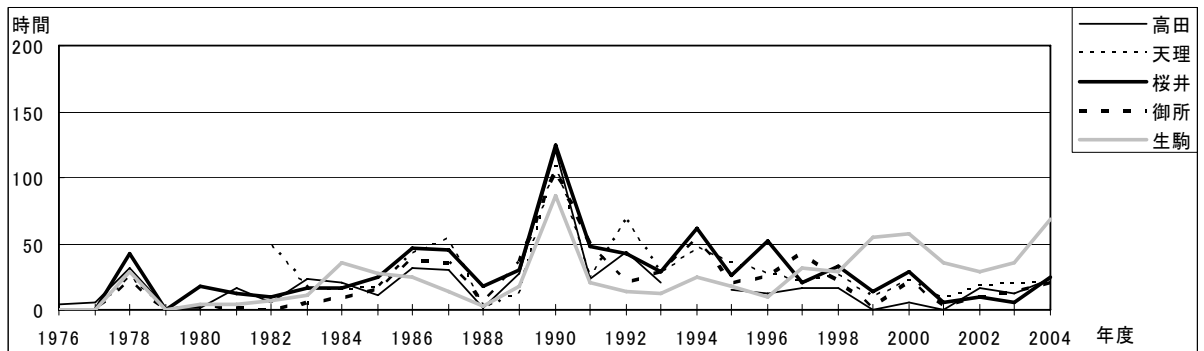


図 5f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

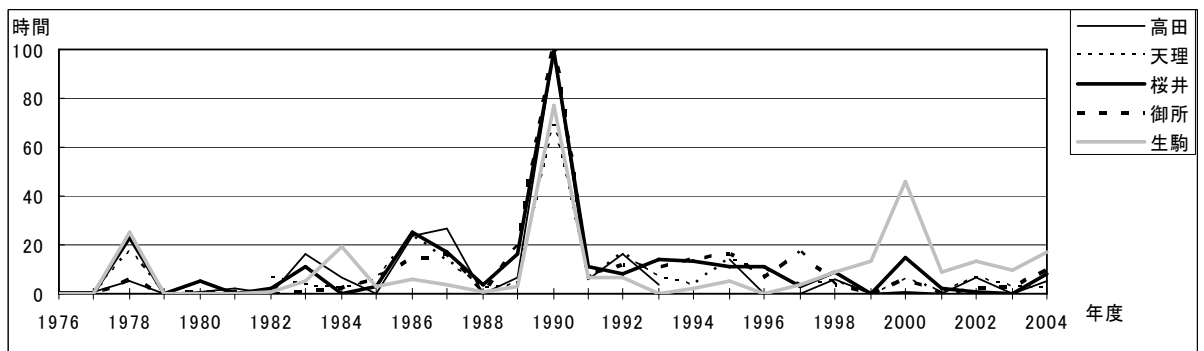


図 5g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

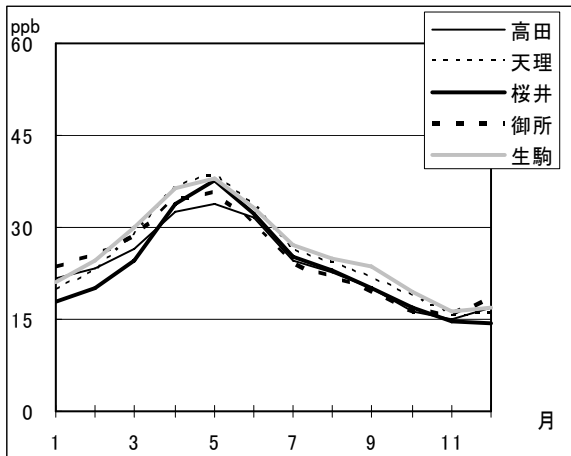


図 6 Ox 濃度の月別平均値

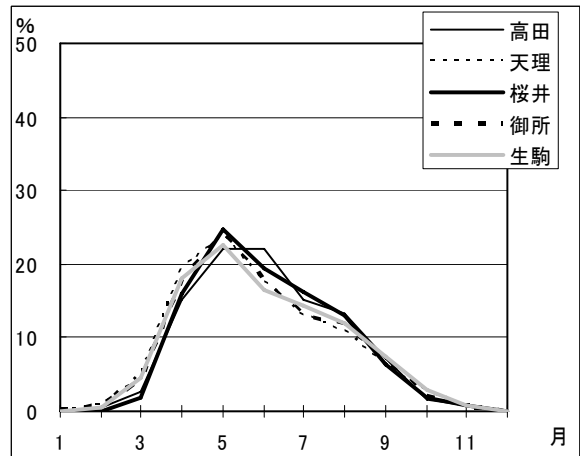


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

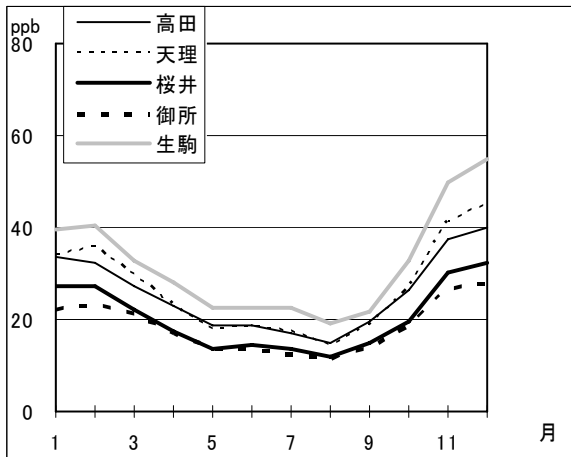


図 8 NOx 濃度の月別平均値

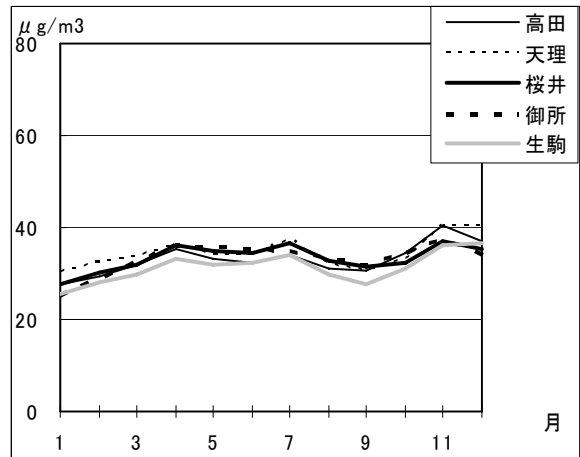


図 9 SPM 濃度の月別平均値

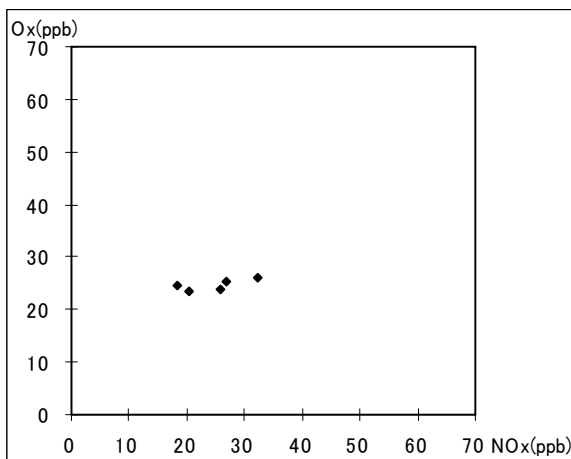


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

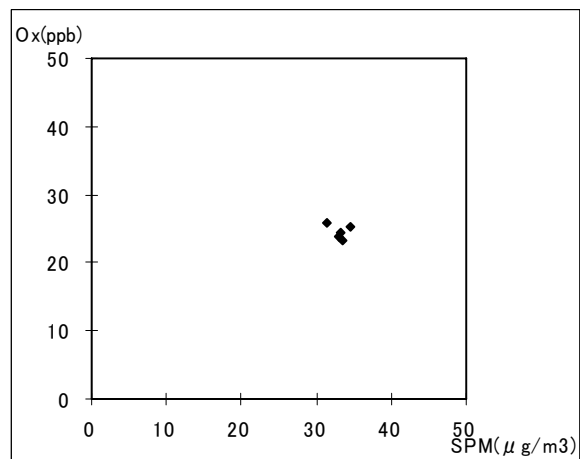


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係