

---

## A-24 和歌山県における光化学オキシダント濃度

### 1. はじめに

和歌山県は紀伊半島の西側に位置し、年間を通じて比較的温暖な気候である。

固定発生源としては、北部臨海部の金属、化学、火力発電所、石油化学工場および和歌山市内の中小の化学工場などがある。

和歌山県における大気汚染常時監視は県の中西部に位置する田辺市以北の臨海部および一部内陸の町において実施している。環境基準については、二酸化窒素、浮遊粒子状物質ともほとんどの局で基準を達成している。しかし、光化学オキシダント（Ox）については全局で環境基準未達成である。

光化学スモッグ注意報の発令状況については、90年代は年間0～1回であったが、2000年～2002年にかけては年間2回発令されている。

### 2. 選定4局の属性情報

#### 2.1 位置・地勢・交通等

- ・ 環衛研（30201050）

県北部、県庁所在地の和歌山市西部の住宅地に位置する。周囲は住宅及び学校である。

国道42号が東700mを南北に通っている。西700mには化学工場がある

- ・ 黒江小学校（30202040）

和歌山市の南に接する海南市の西部にあり、50m南を国道42号が東西にとおり、国道を挟んで南西方向500mに発電所、金属工場等がある。

2003年4月に県有局から海南市有局に変更。

- ・ 下津町役場（30301030）

下津町の中西部にあり周囲は田畑と住宅が混在している。南200mに国道42号が通っている。

- ・ 初島（30204030）

有田市の西部にあり、国道42号と石油化学工場との間に位置する。工場までの距離は約300m、海岸線まで約600mである。

#### 2.2 移設・測定方法・選定理由について

和歌山県では、県北部の臨海地域にある和歌山市、海南市、下津町、有田市においてOxの測定を行っている。国環研に長年データが蓄積されている局が、環衛研（30201050）、黒江小学校（30202040）、下津町役場（30301030）、初島（30204030）の4局であったので今回はこの4局について解析を行った。

局の移設については、4局とも無し。

測定方法は環衛研（30201050）、黒江小学校（30202040）は洗浄装置付き、下津町役場（30301030）、初島（30204030）は乾式である。

---

### 3. 解析結果

#### 3.1 Ox 濃度年平均値の経年変化の状況 (図 1)

全期間を通じて、ほぼ 20~30ppb の範囲で推移している。増減の傾向は、全期間ではほぼ横ばい、1985 年以降も若干の上昇は見られるもののほぼ横ばいである。しかし、1990 年以降はすべての局で上昇傾向（傾き：0.33~0.62）であり、2003 年度は 3 測定局で 30ppb を上回った。

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

- ・ 80ppb 以上の時間数は全体的には 80 年代半ばに多くなり、1990 年から 1993 年にかけて減少している。特に 1992 年は全ての局で時間数が一桁と極端に少なくなっている。それ以降は少し増加しその後横ばいの傾向にある。
- ・ 最大値の出現状況も同様に 1992 年前後に減少しており、その後少し増加しその後横ばいの傾向にある。

#### 3.3 Ox 濃度の季節的な特徴 (図 6, 図 7)

月平均値の季節変動は、全ての局がほぼ同じ動きを示しており、2 月 3 月から上昇し、4 月から 5 月に最も高くなり、その後減少して夏場はほぼ一定で推移。9 月以降再び減少し、12 月が最も低くなっている。気温の高くなる 7 月から 9 月の平均値は、1 月、2 月の値とほぼ同じになっている。

#### 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)

3 年から 4 年の周期で、平年値を上下している。高濃度発生状況と同様に 1991 年から 1993 年は平均値との偏差がマイナス側に大きくなっている。また、1998 年以降上昇傾向にあり、2000 年以降は平均値を上回っている。

#### 3.5 Ox 濃度ランク別時間数経年変化の状況 (図 5a~図 5g)

各局とも多少の差異は見られるが、0~19ppb、20~39ppb については、若干減少の傾向が見られ、40~59ppb、60~79ppb、80~99ppb については、1990 年当初に落ち込みがあり、その後徐々に増加している傾向が見受けられる。120ppb 以上については 1990 年以降、年間に数時間見られる程度である。

---

### 3.6 NO<sub>x</sub>、SPM 濃度の季節的な特徴（図 8, 図 9）

- ・ NO<sub>x</sub> 濃度の平均値は、全局とも 2 月 3 月から夏場にかけて減少し、8 月が最低になる。その後上昇し、12 月が最高濃度となっている。濃度については、和歌山市にある環衛研が一番高くなっている。
- ・ SPM 濃度は春から夏にかけて高くなり、冬場には減少する傾向にある。NO<sub>x</sub> と同様に環衛研が他の局より高くなっている。

### 3.7 NO<sub>x</sub> 及び SPM 濃度と O<sub>x</sub> との関係（図 10, 図 11）

3 局の比較であるが、若干負の相関が見受けられる。

## 4. まとめと今後の課題

和歌山県の O<sub>x</sub> 濃度は、年間平均値で見ると、1970 年代後半から 20ppb～30ppb の間を推移しており、ほぼ横ばいの状況で 2000 年以降の状況は 1970 年代後半とほぼ同レベルである。また、年間最大値や 80ppb 以上の時間数については緩やかではあるが減少傾向が見られ、バックグラウンド的な O<sub>x</sub> 濃度が上昇していることが見受けられる。

また、1990 年以降の 15 年間に限って変化を見てみると、年平均値については 90 年代当初に落ち込みがあったため若干ではあるが増加の傾向が見られる。1 年間の濃度の推移については、初夏の 5 月が高く、真夏である 7、8 月は 1、2 月と同程度になっている。

今後の課題としては、他地域からの流入の影響や他の汚染物質との関係について、検討していく必要があると考えられる。

[執筆者：大谷 一夫（和歌山県環境衛生研究センター）]

測定局配置図(★:選定4局 ●:一般環境測定局)

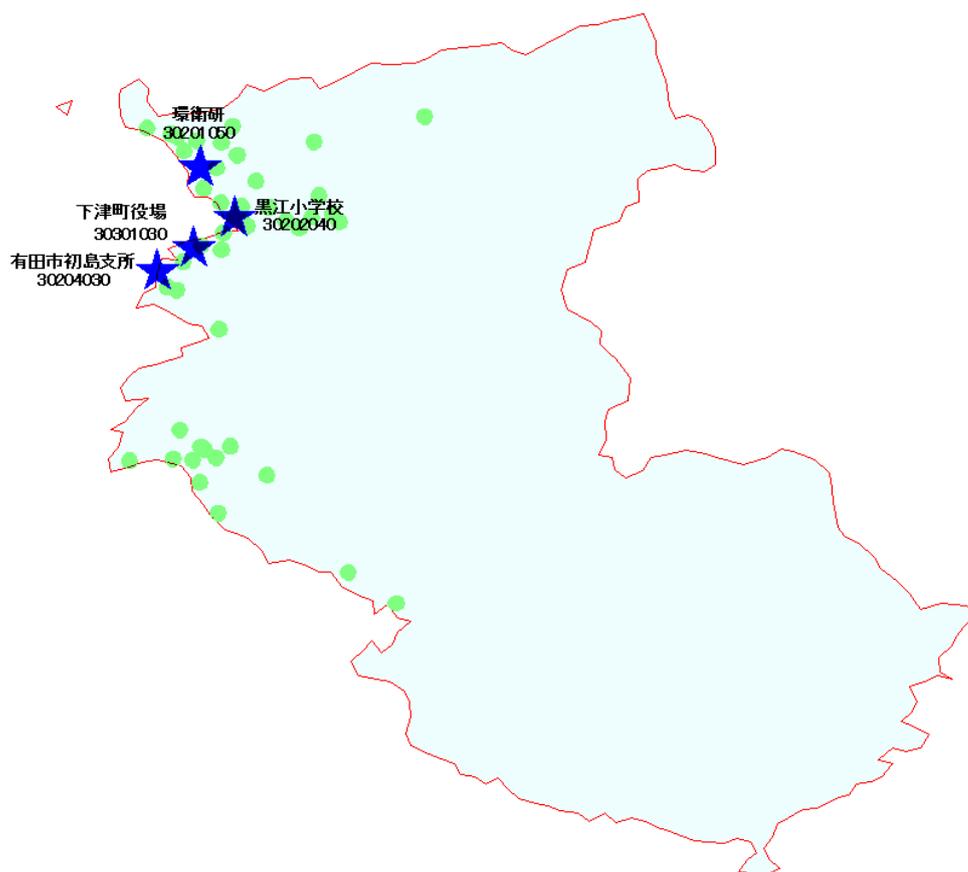


表 1 選定4局の属性情報(和歌山県)

測定局名	環衛研	黒江小学校	初島	下津町役場	
国環研コード番号	30201050	30202040	30204030	30301030	
測定局設置年月	1970年4月	1973年6月	1973年6月	1973年6月	
O <sub>x</sub> のデータ解析期間	1977年4月～ 2005年3月	1977年4月～ 2005年3月	1977年4月～ 2005年3月	1977年4月～ 2005年3月	
周辺状況	和歌山市西部の住宅地。	海南市西部、国道42号の北側	有田市西部。石油化学工場あり。	下津町中西部。田園地帯	
測定局移設状況	なし	なし	なし	なし	
周辺状況の変化	なし	なし	なし	なし	
O <sub>x</sub> の測定方法の変化※(年月は測定機の設置または更新時期)	1995年3月 O <sub>x</sub> →O <sub>x</sub> W	2000年4月 O <sub>x</sub> →O <sub>3</sub> UV	2001年1月 O <sub>x</sub> →O <sub>3</sub> UV	1993年4月 O <sub>x</sub> →O <sub>x</sub> W 2001年12月 O <sub>x</sub> W→O <sub>3</sub> UV	
備考					

※O<sub>x</sub>は吸光光度法向流吸収管自動洗浄装置なし、O<sub>x</sub>Wは吸光光度法向流吸収管自動洗浄装置付き、O<sub>3</sub>UVは紫外線吸収法を示す。

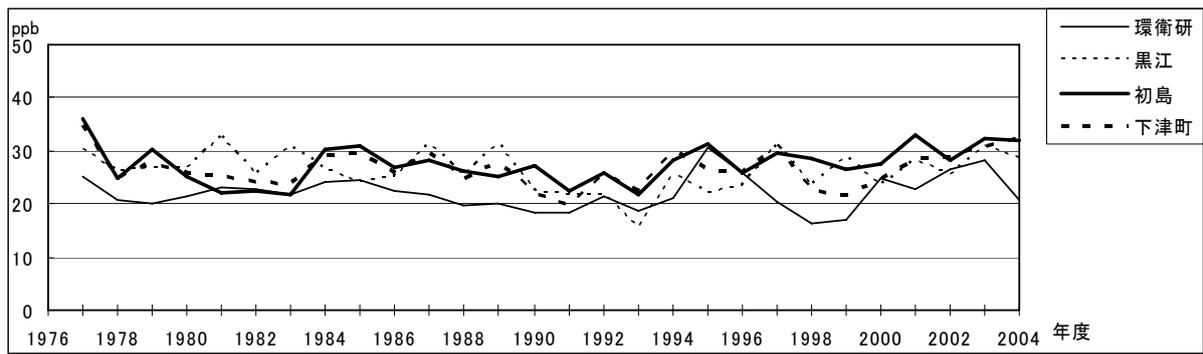


図 1 Ox 濃度の年平均値経年変化

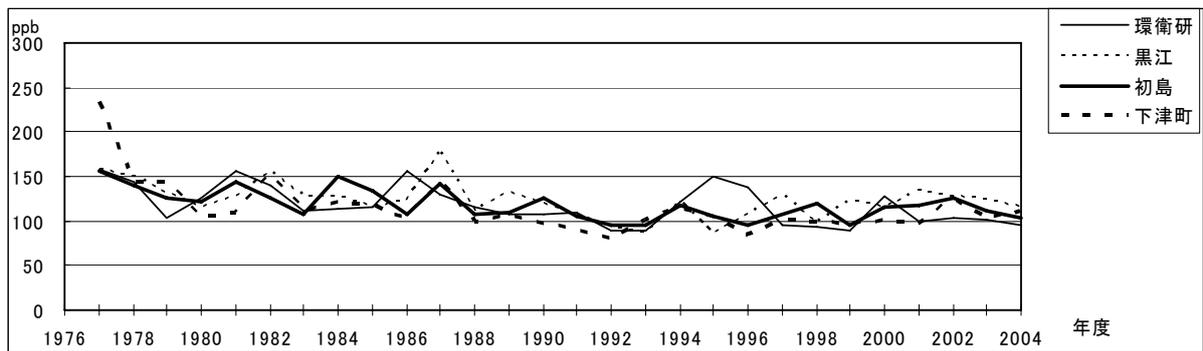


図 2 Ox 濃度の年最大値経年変化

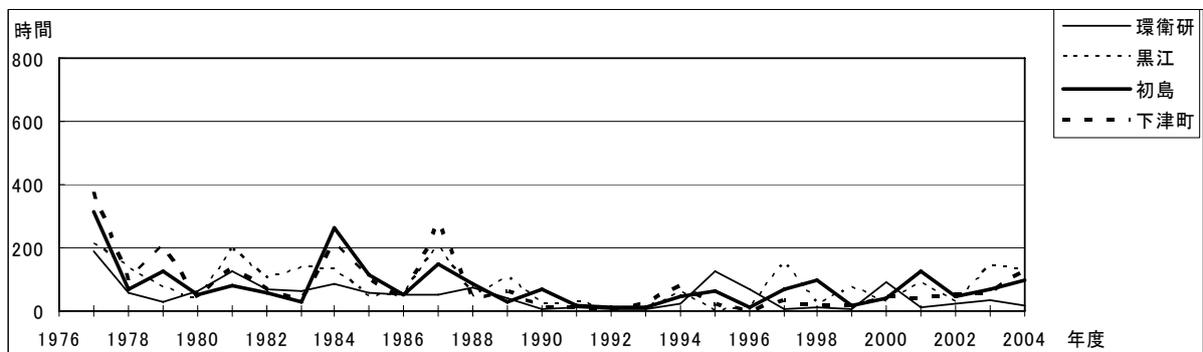


図 3 Ox80ppb 以上の時間数の経年変化

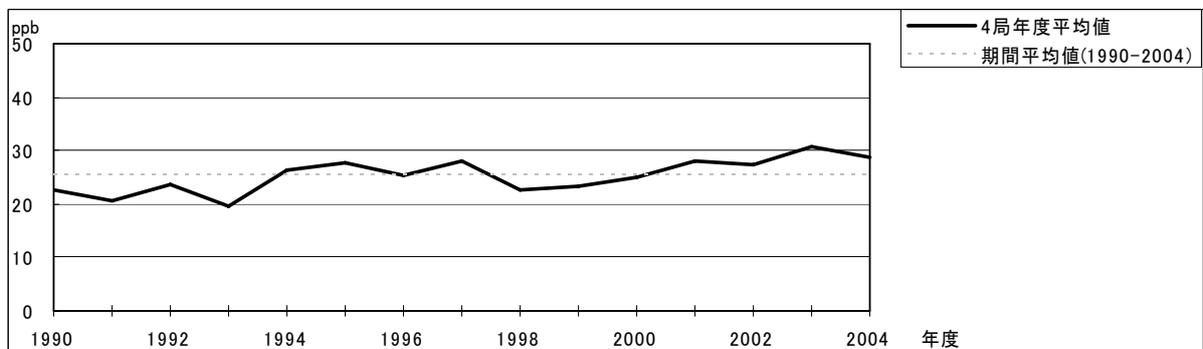


図 4.1 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

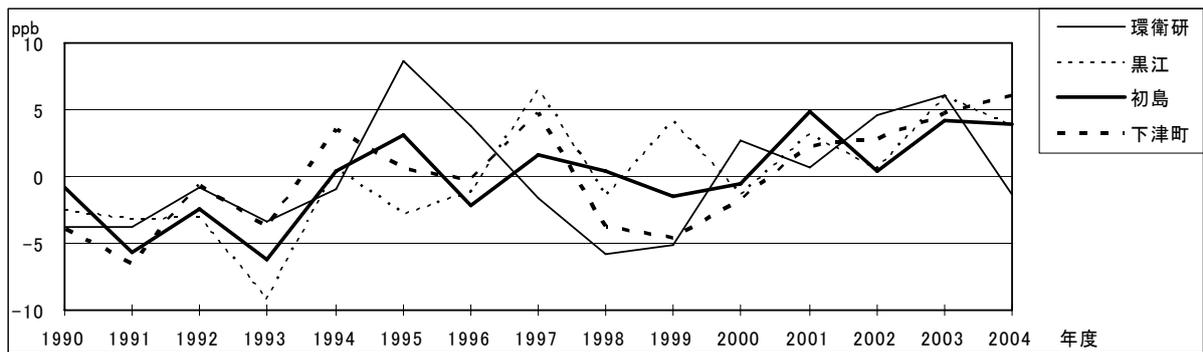


図 4.2 O<sub>x</sub> 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

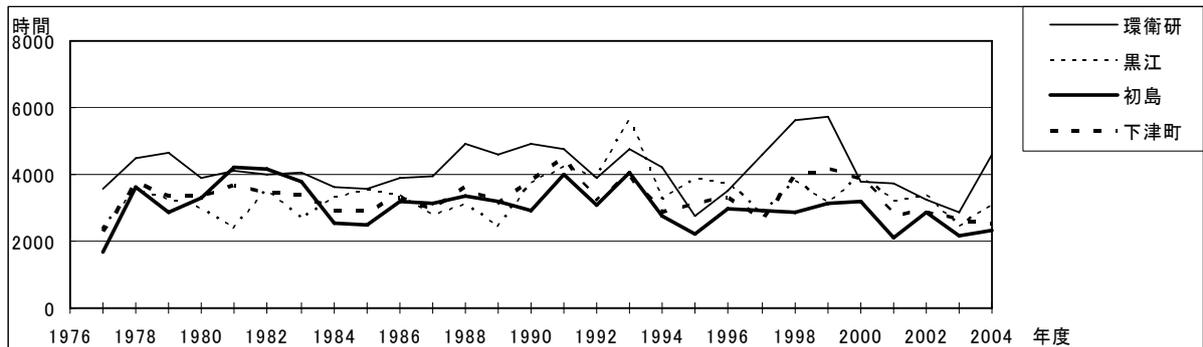


図 5a O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

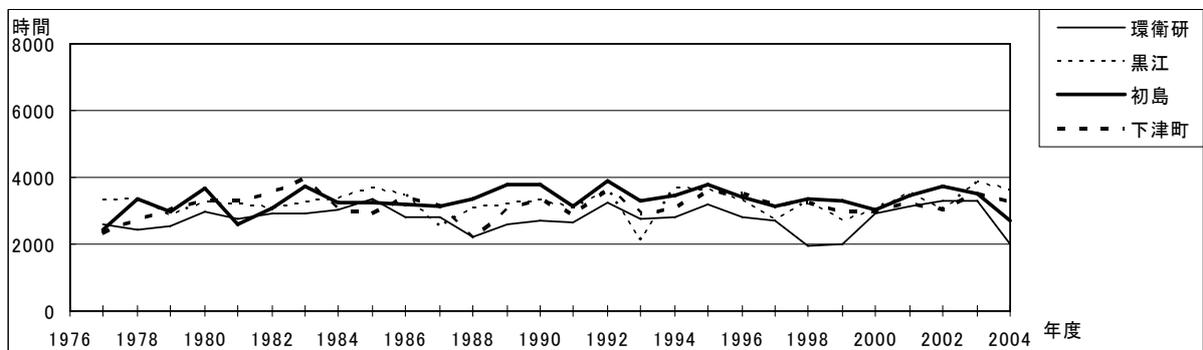


図 5b O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

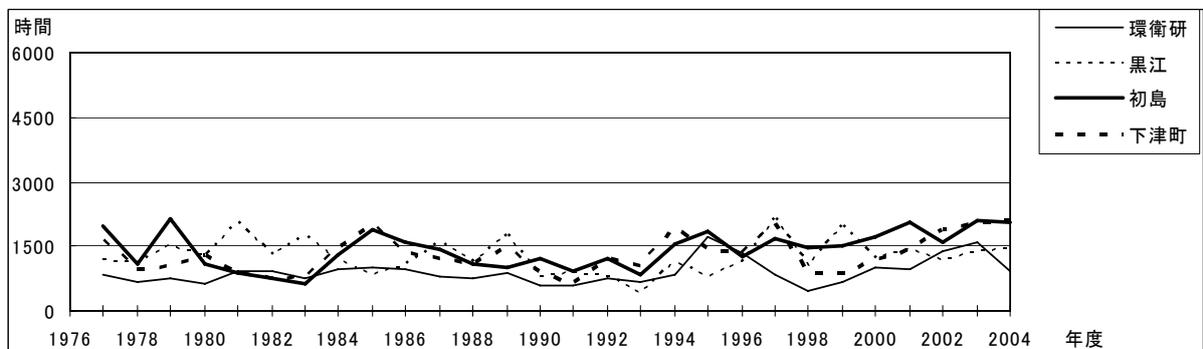


図 5c O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

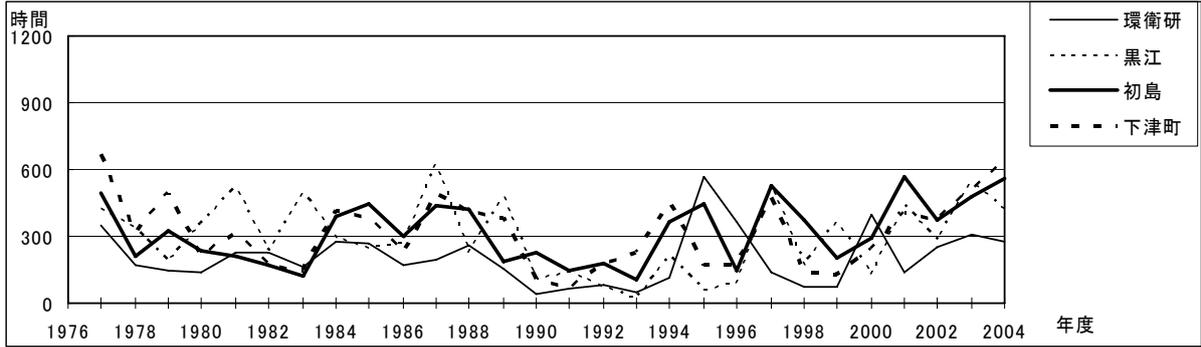


図 5d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

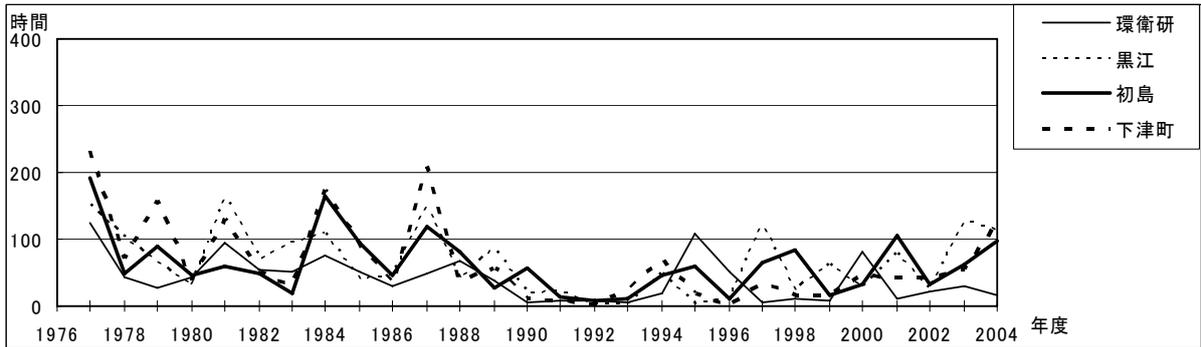


図 5e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

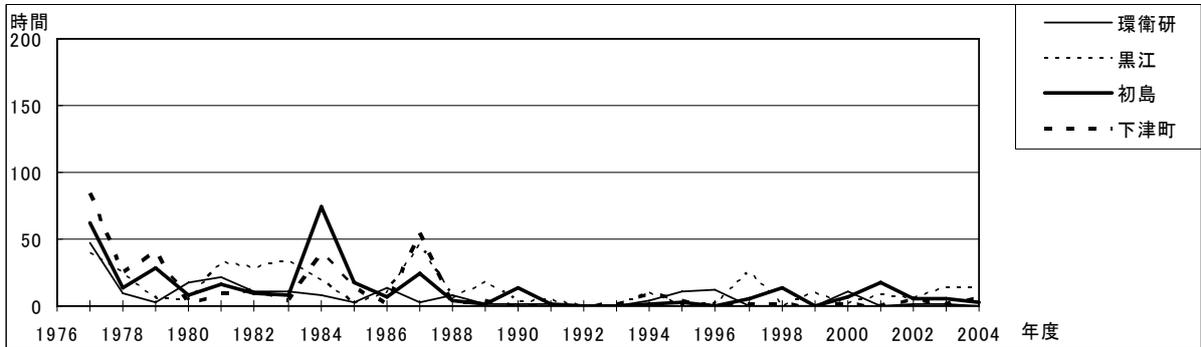


図 5f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

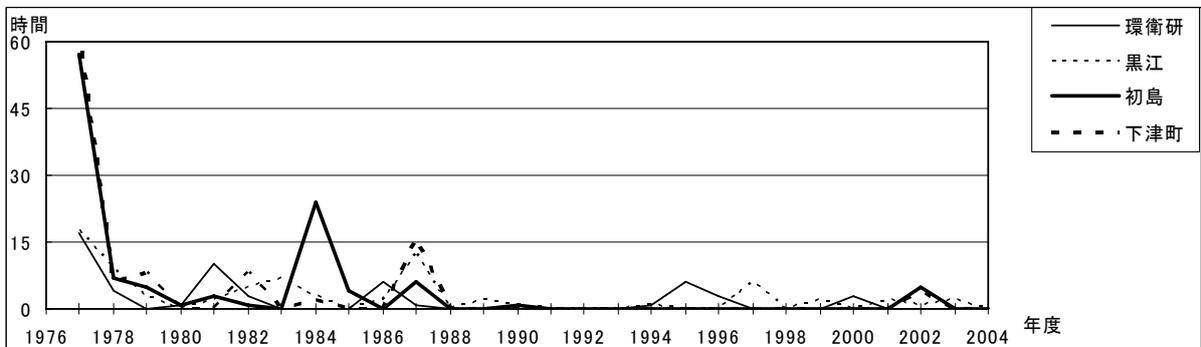


図 5g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

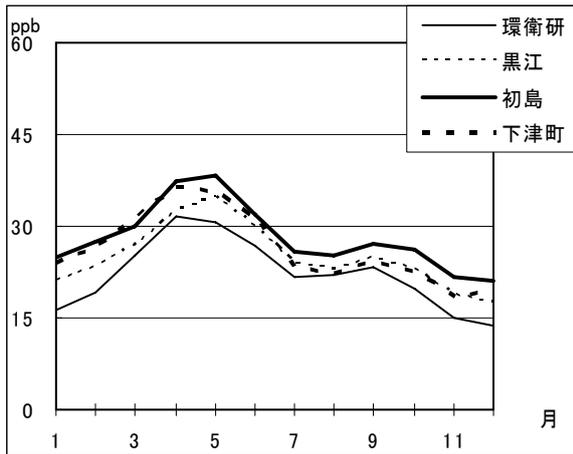


図 6 Ox 濃度の月別平均値

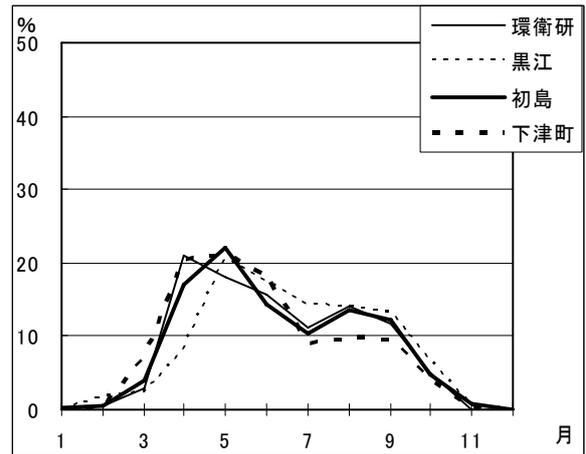


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

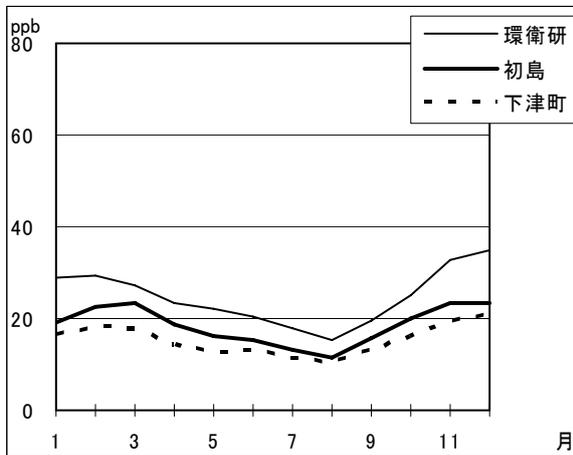


図 8 NOx 濃度の月別平均値

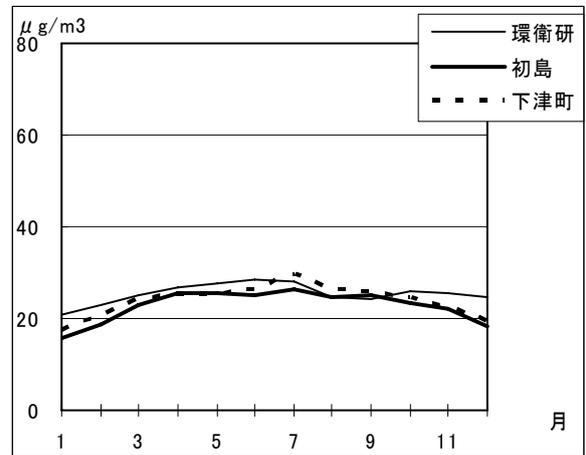


図 9 SPM 濃度の月別平均値

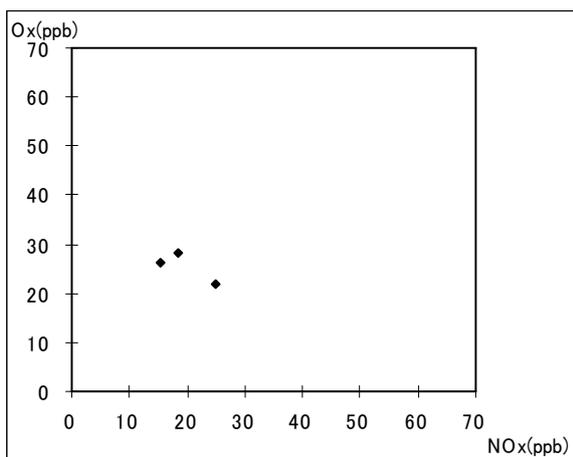


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

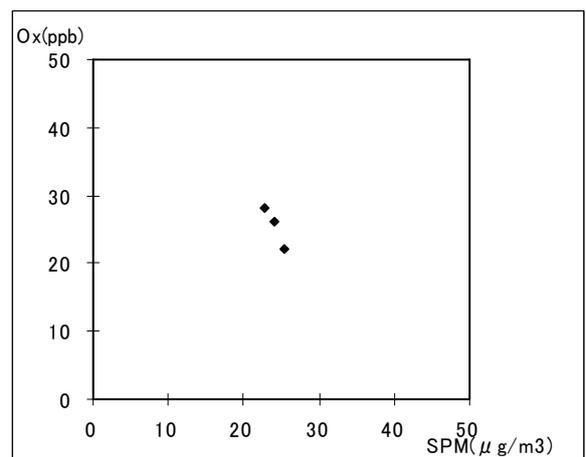


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係