

---

## A-32 高知県における光化学オキシダント濃度

### 1. はじめに

高知県は、北は四国山地で愛媛県、徳島県に接し、南は太平洋に面して扇状に突き出している。太平洋を臨む海岸線は長く、西部はリアス式海岸、東部は隆起海岸で平坦な砂浜が続く、気候は温暖多湿である。

高知県における大気汚染の発生源に占める割合は、自動車や事業所・園芸ハウスのボイラーから排出される汚染物質が主な原因であり、商業都市生活型の汚染形態を示している。大気環境にかかる環境基準で、二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）については全ての一般環境大気測定局（一般局）で、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）のうち環境基準の設定されている二酸化窒素については、全ての一般局及び自動車排出ガス測定局（自排局）で環境基準を達成している。

一方、光化学オキシダント（O<sub>x</sub>）は全ての一般局で毎年環境基準の超過が見られる。高知県においては、過去 O<sub>x</sub> 注意報発令に至ったことはないが、2002 年度以降南国大篠測定局では、漸増の傾向が見られる。

また、浮遊粒子状物質（SPM）は、全ての一般局で環境基準を達成している。

### 2. 選定 3 局の属性情報

#### 2.1 位置・地勢・交通等

- ・ 大津（39201350）  
高知市の中心部から約 5.5 km 東に位置している。約 200m 北に通勤交通量の多い県道 374 号線が走り、県道北にはメッキ工場と食品団地がある。周囲は住宅と飲食店が混在した市街地である。
- ・ 南新田（39201360）  
高知市の中心部から約 3 km 東南東に位置し、東に鏡川が流れ、すぐに高知港がある。また周囲には下水処理場、化学、窯業工場などがあり、約 700m 西を国道 56 号が走っている。
- ・ 南国大篠（39204090）  
国道 195 号から約 600m 南に位置し、周囲は学校、住宅街、田園地帯である。

#### 2.2 移設・測定方法・選定理由について

- ・ 移設状況  
いずれの測定局も設置以来、移設は行われていない。
- ・ 測定方法  
全ての測定局が向流吸収管自動洗浄装置付きである。
- ・ 選定理由  
比較的長期にわたって測定を行っている局を選定した。

---

### 3. 解析結果

#### 3.1 Ox 濃度年平均値の経年変化の状況（図 1）

大津は 1991 年度以降、年度ごとの増減はあるが漸増傾向である。南新田町はほぼ横ばいだが、2004 年度は増加傾向が見られる。南国大篠は 2000 年度以降減少傾向だったが、2003 年度以降上昇傾向にある。また、他局より平均値が高く、2004 年度は 30ppb を超えている。

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

- ・ Ox 濃度の年最大値経年変化  
全ての局で年間最大値は、概ね 80ppb から 120ppb の範囲にあり、120ppb を超えることはなかった。全ての局で年度ごとの増減はあるが、ほぼ横ばいで推移している。
- ・ 80ppb 以上の時間数の経年変化  
全ての局で 1999 年度にピークがある。南国大篠では 356 時間を示し、その後減少したが、2003 年度以降増加傾向にある。他局では特に変動はなく、低値で推移している。

#### 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は全ての局で類似の傾向が見られる。すなわち、1 月頃から上昇し、4～5 月にかけて最も濃度が高くなる。7～8 月にかけて低下した後、再び上昇し、10 月に第二のピークを生じる。また、その後減少し冬季に一年のうちで最も低い濃度となる。

60ppb 以上の出現率は、全ての局で 4、5 月が突出して高く、6 月以降は急速に低下し、気温が高い 7、8 月にも増加することはない。その後大津、南新田は 9 月に、南国大篠は 10 月に再び少し上昇する。冬季にはほとんど 60ppb 以上は観測されていない。

#### 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）

平年値 26ppb に対し年度ごとの平均値の偏差は -8～+4ppb の範囲にある。1991～1993 年度は大きい偏差だが、その後は小さい偏差で推移している。濃度の平均値は 1991～1994 年度まで増加傾向だが、その後はほぼ横ばいである。

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

全ての局で、0～59ppb の範囲では多少の増減はあるが、ほぼ横ばいで推移している。60～119ppb の範囲では、1999 年度に時間数のピークが見られる。120ppb 以上の高濃度の時間数はない。出現時間数の年度によるばらつきは、59ppb 以下の低濃度域、100～119ppb の高濃度域では 1999 年度の南国大篠を除き比較的小さく、60～99ppb の濃度域では大きくなっている。

---

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

NO<sub>x</sub>濃度の月平均値は、南新田町では 12 月にわずかに上昇するが、ほとんど変化はない。大津は 4～9 月にかけて低くなる。その後上昇し 12 月が最高濃度になる。

SPM は、夏場に高く、その後減少し、冬季に低くなる。南新田では、4 月に一度高くなる 2 山型を示す。

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

NO<sub>x</sub> 及び SPM 濃度と O<sub>x</sub> との間に特に明瞭な関係は認められない。

## 4. まとめと今後の課題

常時監視を行った全ての測定局で O<sub>x</sub> 環境基準は未達成である。測定値が 60ppb を超えた時間数が最も多い南国大篠では、年間 106 日、625 時間（2004 年度）に達していたが、注意報の発令値 120ppb を超えることはなかった。また、光化学スモッグによる被害は確認されていない。

全国的に O<sub>x</sub> の上昇傾向がある中、今のところ特に上昇傾向は現れてはいないが、その傾向のある南国大篠をはじめ、今後は注意していく必要があると思われる。

[執筆者：西 孝仁（高知県環境研究センター）]

測定局配置図(★:選定3局 ●:一般環境測定局)

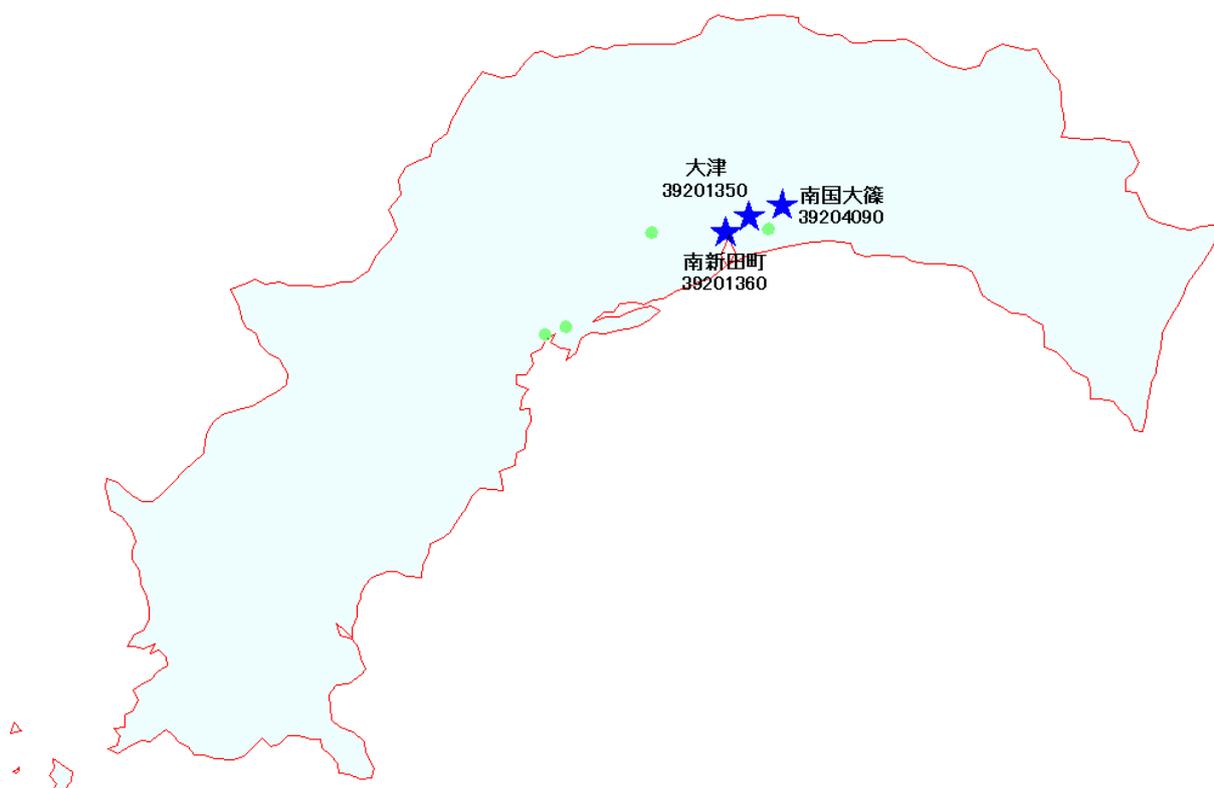


表1 選定3局の属性情報(高知県)

測定局名	大津	南新田	南国大篠
国環研コード番号	39201350	39201360	39204090
測定局設置年月	1984年4月	1997年4月	1995年4月
Oxのデータ解析期間	1990年4月～ 2005年3月	1997年4月～ 2005年3月	1995年4月～ 2005年3月
周辺状況	県道374号線沿い看護学校グラウンド内。周囲は住宅と商店が混在。	高知港近くの市街地。周囲は下水、化学、セメント工場がある。	南国市役所から約500m南の住宅地。市体育館脇。
測定局移設状況	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
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)	なし	なし	なし
備考			

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

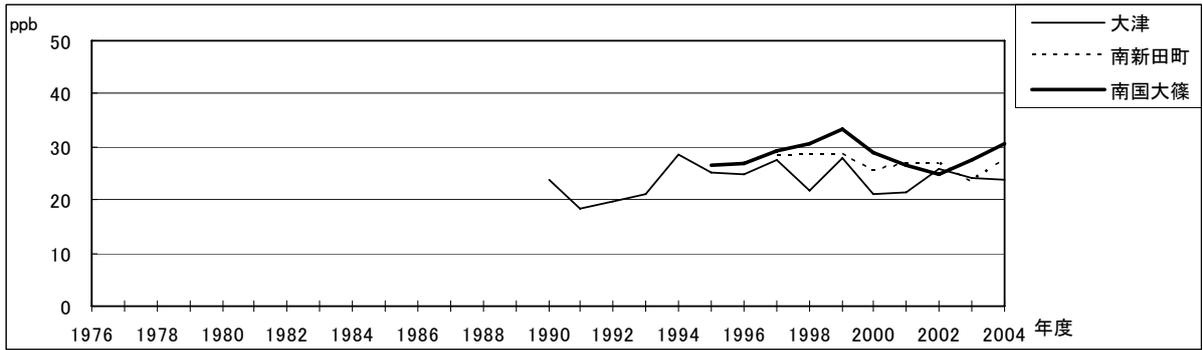


図 1 Ox 濃度の年平均値経年変化

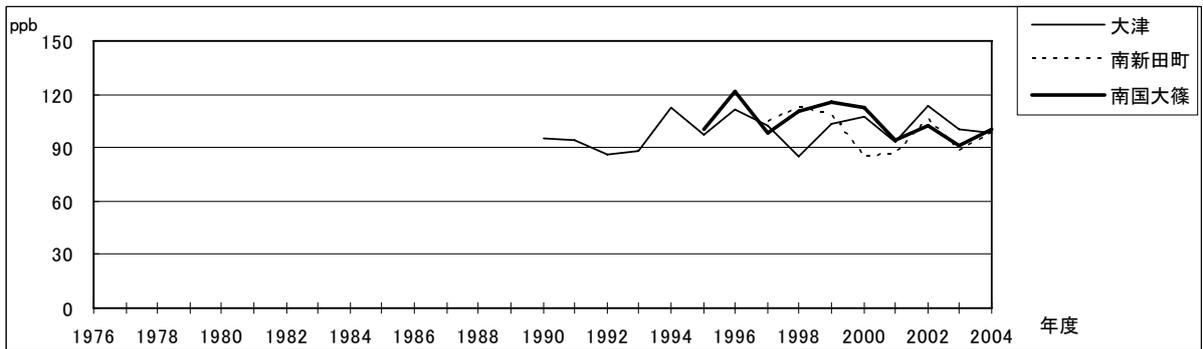


図 2 Ox 濃度の年最大値経年変化

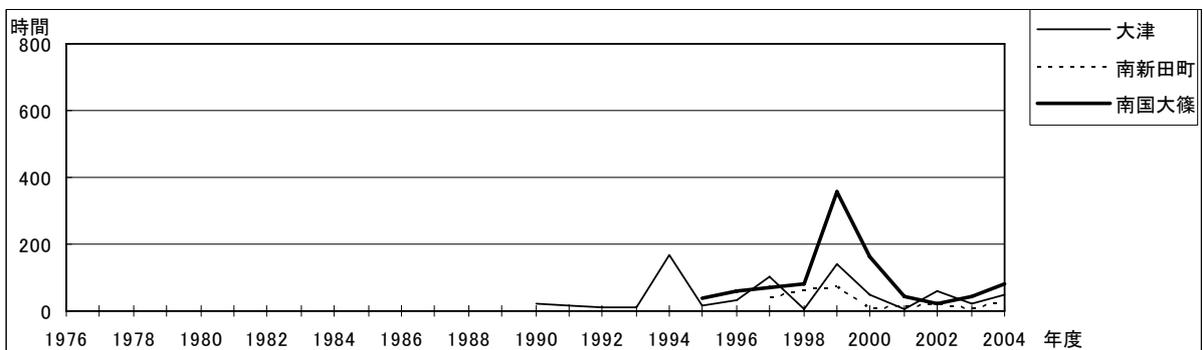


図 3 Ox80ppb 以上の時間数の経年変化

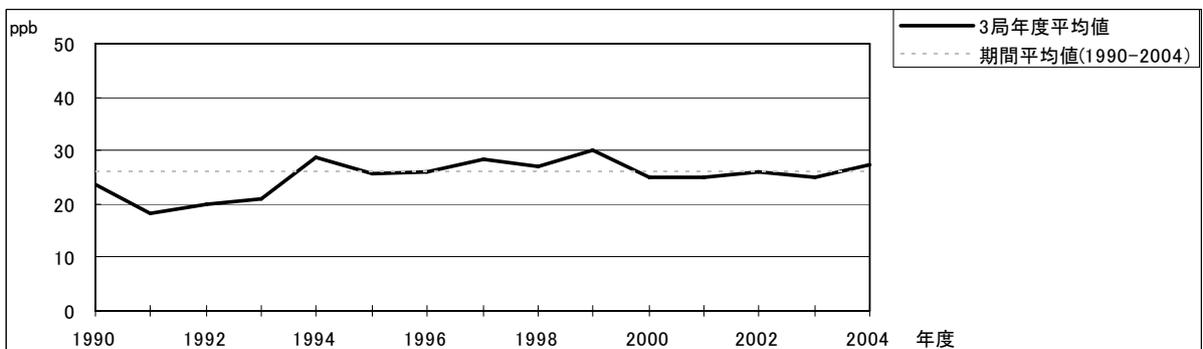


図 4.1 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

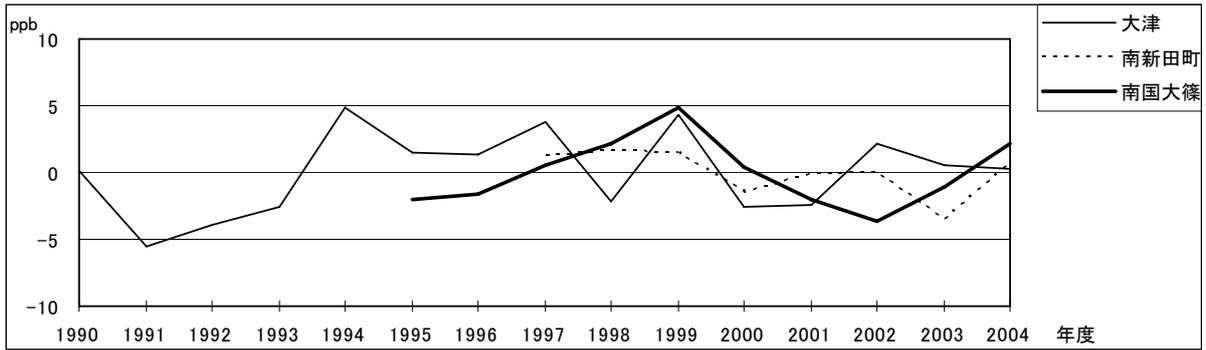


図 4.2 O<sub>x</sub> 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

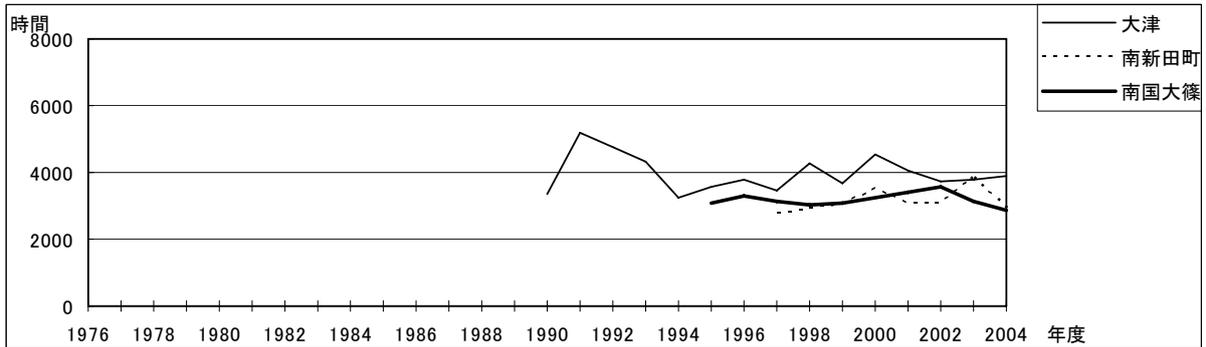


図 5a O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

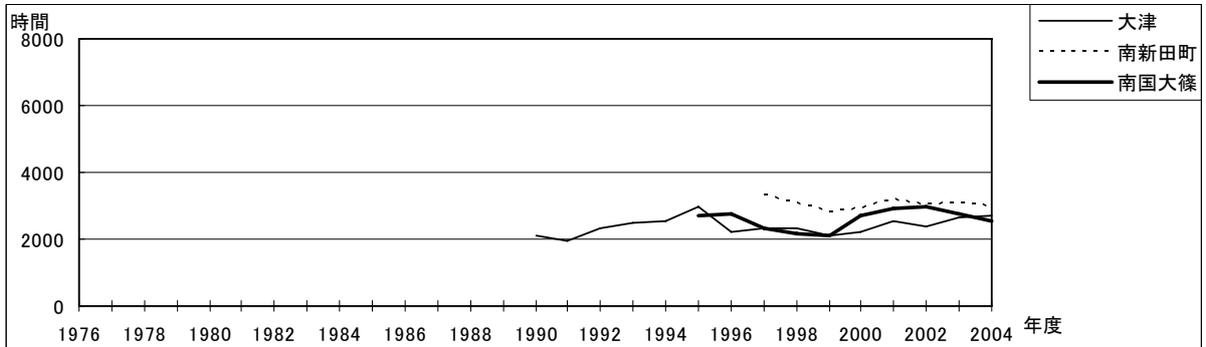


図 5b O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

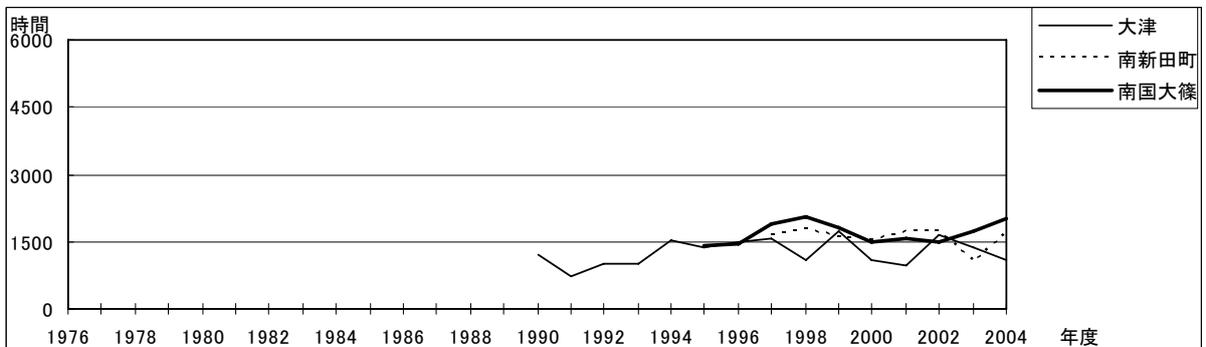


図 5c O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

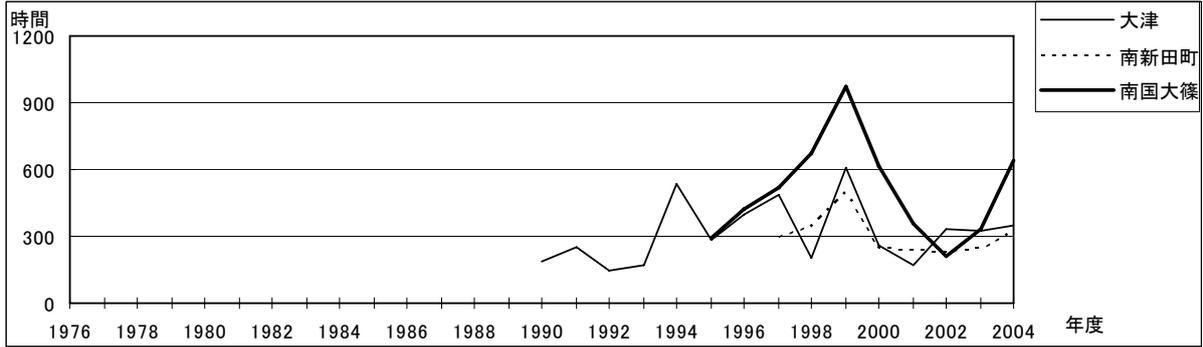


図 5d O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

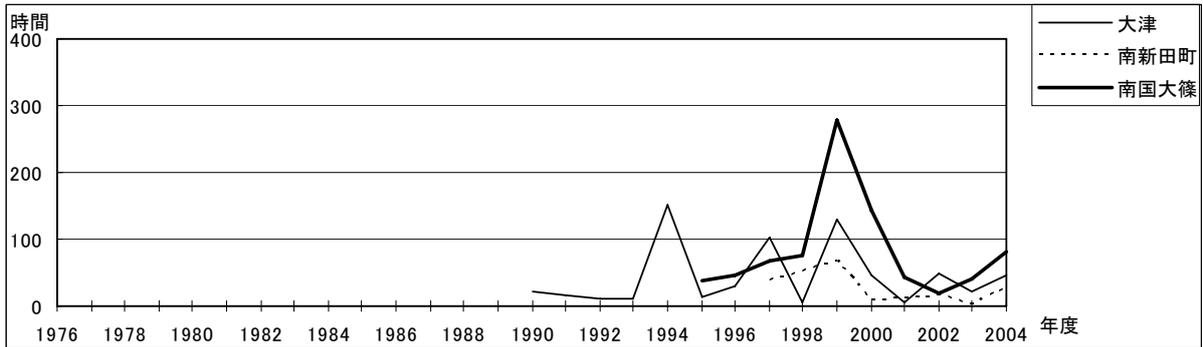


図 5e O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

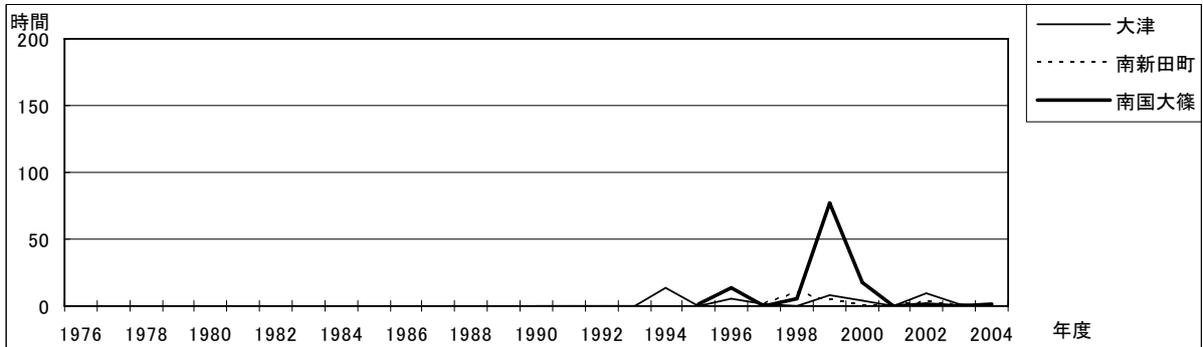


図 5f O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

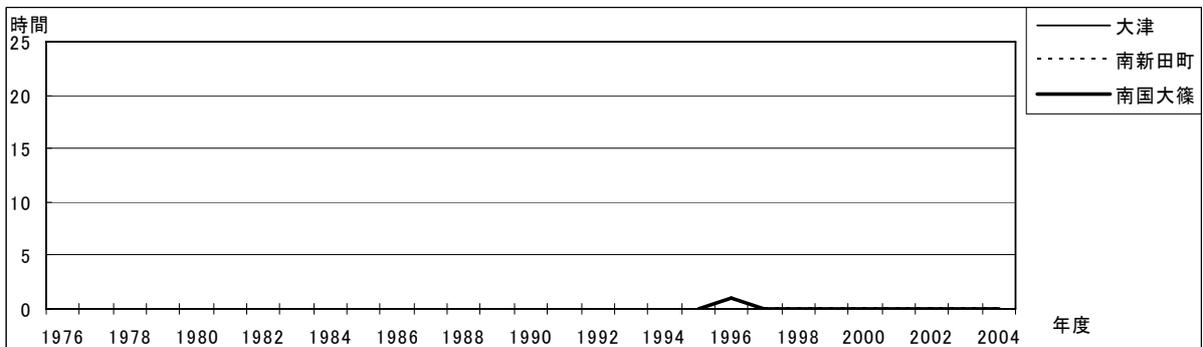


図 5g O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

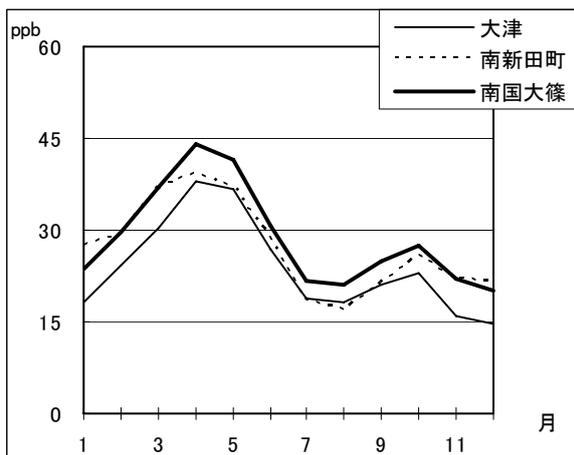


図 6 O<sub>x</sub> 濃度の月別平均値

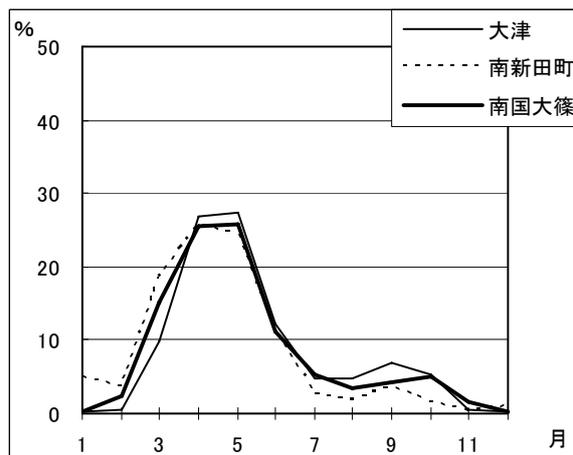


図 7 O<sub>x</sub>60ppb 以上の月別出現割合

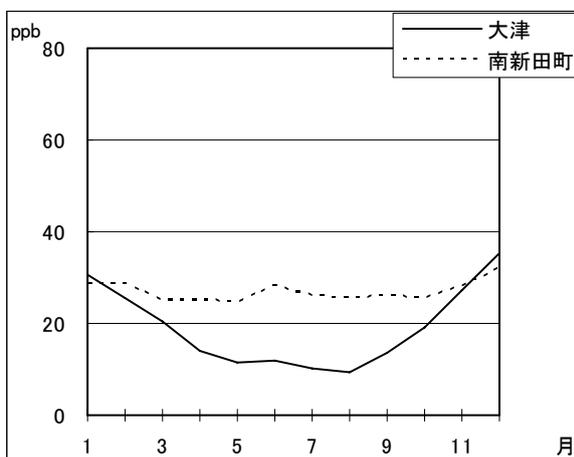


図 8 NO<sub>x</sub> 濃度の月別平均値

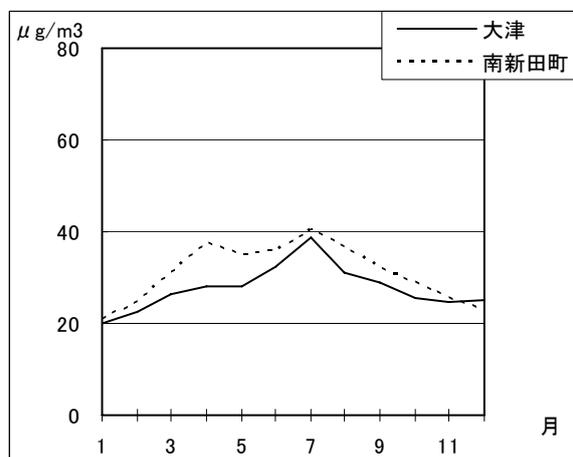


図 9 SPM 濃度の月別平均値

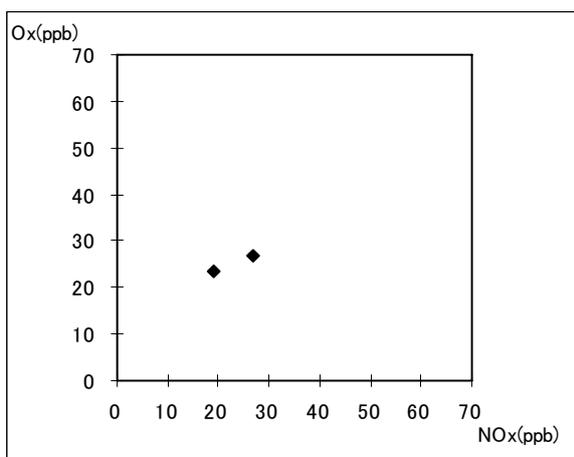


図 10 NO<sub>x</sub> 濃度と O<sub>x</sub> 濃度の関係

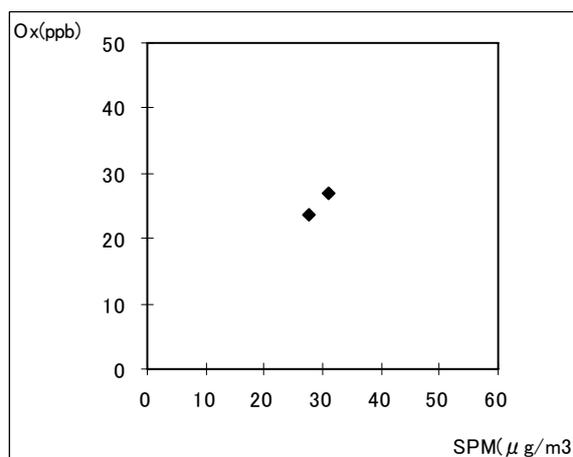


図 11 SPM 濃度と O<sub>x</sub> 濃度の関係