

---

## A-27 岡山県における光化学オキシダント濃度

### 1. はじめに

岡山県における大気汚染の実態は、近年自動車交通量の増加に伴い自動車からの排出ガスの割合が大きくなっている一方、水島コンビナートをはじめ岡山市の岡南工業地帯や備前市の耐火煉瓦工場からの大気汚染物質の排出、さらには笠岡市に隣接する福山市の工業地帯からの汚染が加わった複合汚染と考えられる。

大気汚染物質の環境基準の達成状況については以下のとおりである。

光化学オキシダント（Ox）については、特に5月から9月に南系の風（海風）が卓越し、かつ風が弱いときに高濃度を観測し、全局で環境基準未達成である。浮遊粒子状物質については黄砂観測時や秋期の大気が安定した時に環境基準を超過する事例がある。また、二酸化窒素については自排局（岡山市の1局）で環境基準を超過する事例がある。一酸化炭素については全局で環境基準を達成している。二酸化硫黄については、長期的評価では環境基準を達成しているが、短期的評価では2000年度に三宅島の火山の噴火ガスの影響で広範囲にわたり環境基準（0.1ppm）を超過した事例があった他、倉敷市・玉野市の測定局で環境基準を超過した事例がある。

### 2. 選定5局の属性情報

#### 2.1 位置・地勢・交通等

岡山県の主要道路交通網については、南部では東西に国道2号及び山陽自動車道、北部では東西に中国縦貫自動車道、中央部では南北に中国横断自動車道及びそれにつながる瀬戸中央自動車道が通っている。

南部に岡山平野、中央部に吉備高原、北部に中国山地が広がっており、岡山平野には水田地帯が広がっている。

南部の中央に岡山市、倉敷市が位置しており、総社市、浅口市等はOxの発令地域としては倉敷市周辺地域として位置づけられている。備前市は東部を兵庫県と接しており、笠岡市は西部を広島県と接している。

#### 2.2 移設・測定方法・選定理由について

- ・ 選定理由

Oxが比較的高濃度となりやすい倉敷市及びその周辺地域から倉敷美和局(旧国設倉敷局)、総社局及び金光局の3局を、他県に隣接している笠岡市、備前市からそれぞれ笠岡局、浦伊部局の2局を選定した。これらの5測定局ではOx、窒素酸化物、浮遊粒子状物質を長期的継続的に測定しており、経年変化を解析する上でも適当であると判断した。(ただし、総社局では浮遊粒子状物質を2004年度から測定している。)

---

- ・ 測定方法

O<sub>x</sub> については 2002 年度まではいずれの局も湿式の測定機で測定していたが、2003 年度からは倉敷美和局では乾式の測定機で測定している。

### 3. 解析結果

#### 3.1 O<sub>x</sub> 濃度年平均値の経年変化の状況（図 1）

増減傾向については 5 局とも明らかな傾向を認めることなく推移している。

#### 3.2 高濃度 O<sub>x</sub>(80ppb 以上、最大値)の発生状況（図 2, 図 3）

- ・ O<sub>x</sub>80ppb 以上の時間数の経年変化については 1987、1990、1994、1996、1999、2003 年度に極大が認められ、1990 年度以降では 1991～1993 年度と 2001～2002 年度が他の年度に比べて O<sub>x</sub>80ppb 以上の時間数が少ない。また、1990 年度では、笠岡局でやや低めに推移している。
- ・ O<sub>x</sub> 濃度の年最大値経年変化については 1990 年度に極大が認められ、1990 年度以降では 1991～1993 年度が他の年度に比べて最大値が低い。

#### 3.3 O<sub>x</sub> 濃度の季節的な特徴（図 6, 図 7）

- ・ 季節変化  
平均濃度は 1 月から徐々に上昇し、5 月に最高となり、6、7 月と低下し 8 月、9 月は横ばいとなった後、徐々に下降している。6、7 月に平均濃度が低下している要因の 1 つとしては梅雨が考えられる。なお、5 局ともほぼ同様な推移を示している。
- ・ 60ppb 以上の O<sub>x</sub> が出現する季節  
4 月～9 月に出現頻度が多く、他の月は少ないが、8 月の出現割合は測定局間でばらつきが見られる。グラフは 5 月と 8 月に極大がある 2 山型であるが、7 月の減少は比較的小さい。

#### 3.4 O<sub>x</sub> 濃度年度別平均値と平年値(1990～2004)との偏差の状況（図 4.1, 4.2）

1994、1996、1999 年度に極大、1995、1997 年度に極小がわずかに見られるが、明らかな増減傾向を認めることなく推移している。なお、総社局では 1991～1993 年度に平年値との偏差が低めに、1999 年度には高めに推移している。

#### 3.5 O<sub>x</sub> 濃度ランク別時間数経年変化の状況（図 5a～5g）

全体的にみて 1994 年度から 1999 年度まで、濃度域 60～79ppb、80～99ppb で時間数が漸増傾向にあり、2000 年度から 2002 年度までは漸減傾向、その後再び漸増傾向となっている。

---

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

- NO<sub>x</sub> の月別平均値  
春期から夏期にかけては平均濃度が低く、秋期から冬季にかけては平均濃度が高い。12月に極大が認められる。なお、1年を通じて総社局と浦伊部局が他局よりも若干低い。
- SPM の月別平均値  
1月と10月に極小、11月に極大が認められる。4～7月と11月～12月に平均濃度が高い。なお、倉敷美和局が1年を通じて高く、浦伊部局が1年を通じて低い。
- 気象との関連  
NO<sub>x</sub> は、5月から9月は強い日射の影響により大気の拡散が進み、濃度が低くなると考えられる。  
SPM は晴天で大気の状態が安定した日が続くと高濃度になる傾向があり、そのような気象条件が多く現れる時期に平均濃度が高くなると考えられる。また、4月に平均濃度が比較的高くなるのは黄砂による影響と考えられる。

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

NO<sub>x</sub> と O<sub>x</sub>、SPM と O<sub>x</sub> ともに明らかな相関関係は認められない。

## 4. まとめと今後の課題

岡山県の O<sub>x</sub> 濃度については、濃度域 60～79ppb, 80～99ppb で比較した場合、1994年度から1999年度で時間数が漸増傾向にあり、2000年度から2002年度までは漸減傾向、その後また漸増傾向となっているが、平均値は明らかな増減傾向を認めることなく推移している。経年変化には年度ごとの気象要因が大きく関与していることが考えられるため、気象要因の変動も考慮しながら、引続き O<sub>x</sub> 高濃度の発生要因の検討や挙動の解明を行っていきたい。

[執筆者：片岡 敏夫、小川 登、藤岡 敏修（岡山県環境保健センター）]

測定局配置図(★:選定5局 ●:一般環境測定局)

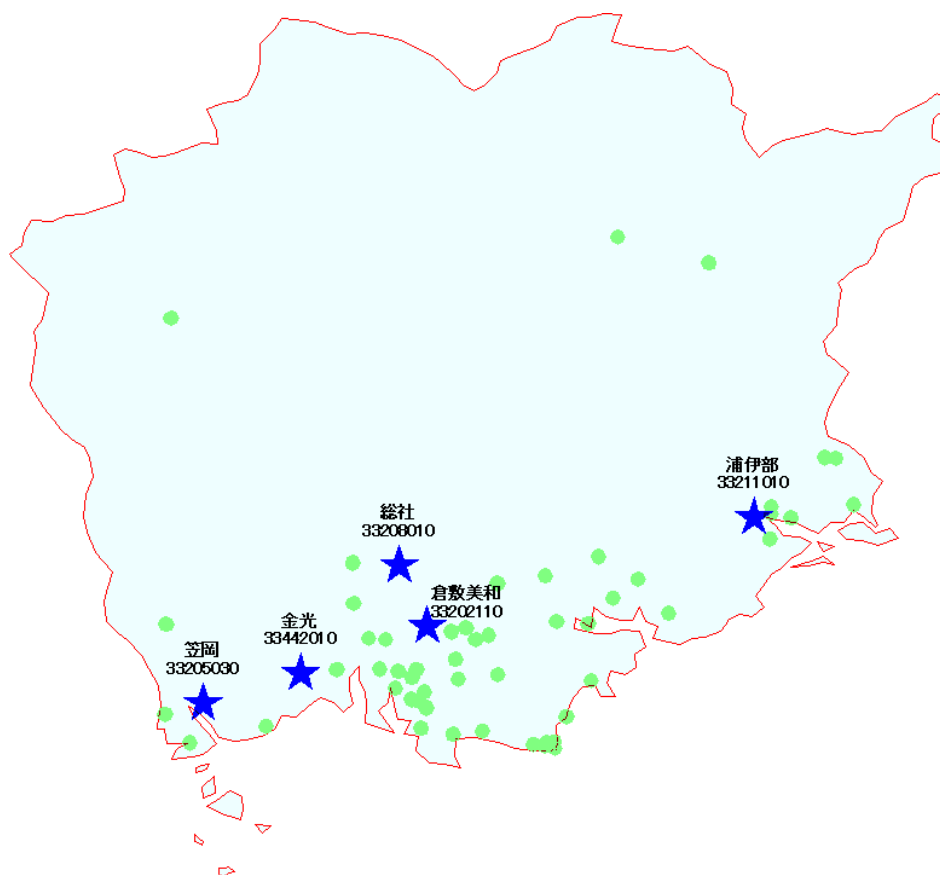


表1 選定5局の属性情報(岡山県)

測定局名	倉敷美和	笠岡	総社	浦伊部	金光
国環研コード番号	33202110	33205030	33208010	33211010	33442010
測定局設置年月	1969年7月	1972年5月	1972年3月	1973年11月	1972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	倉敷市の市街地。南南西約10kmに水島工業地帯あり。	笠岡市の市街地。南西約8kmに備後工業地帯あり。	総社市の市街地。公園内に設置。	備前市の中心部より南西約2km。東北東約1kmに耐火煉瓦工場あり。	浅口市金光町の中心部。南東約6kmに水島工業地帯あり。
測定局移設状況	なし	なし	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	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)	2003年2月 OxW→O <sub>3</sub> UV				
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、O<sub>3</sub>UVは紫外線吸収法を示す。

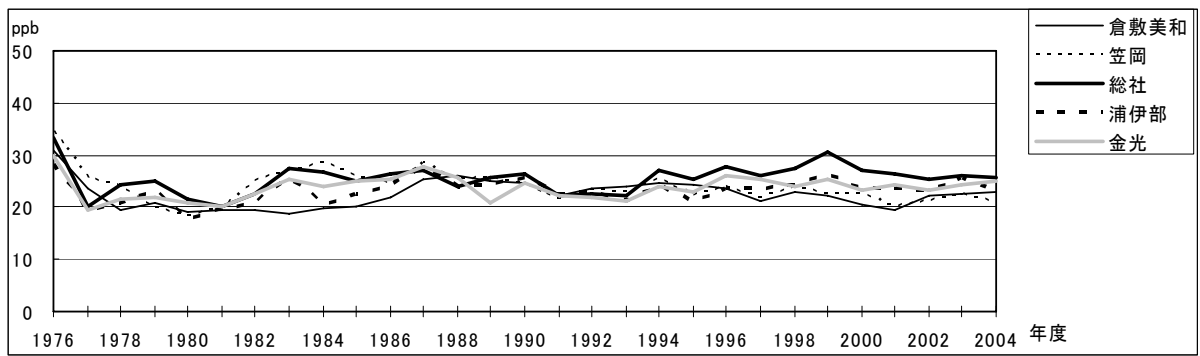


図 1 O<sub>x</sub> 濃度の年平均値経年変化

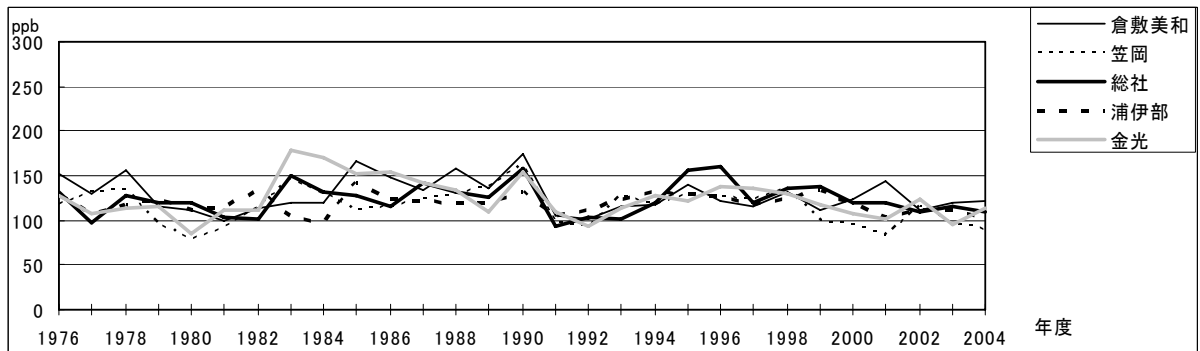


図 2 O<sub>x</sub> 濃度の年最大値経年変化

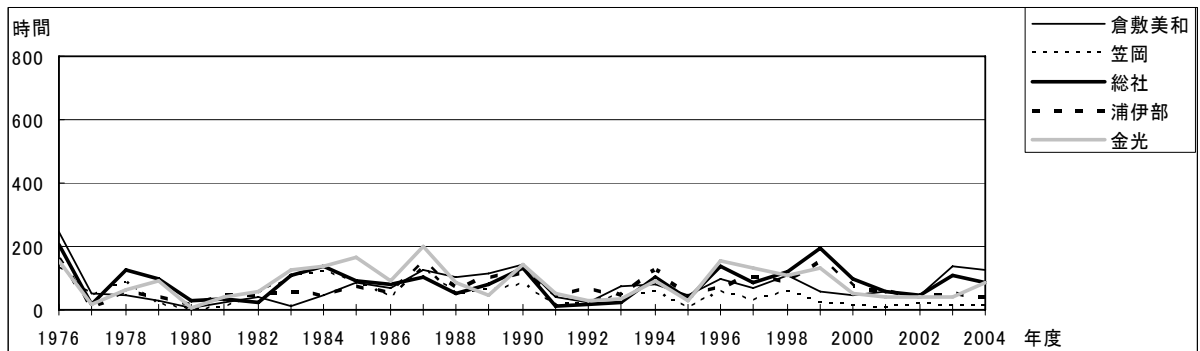


図 3 O<sub>x</sub>80ppb 以上の時間数の経年変化

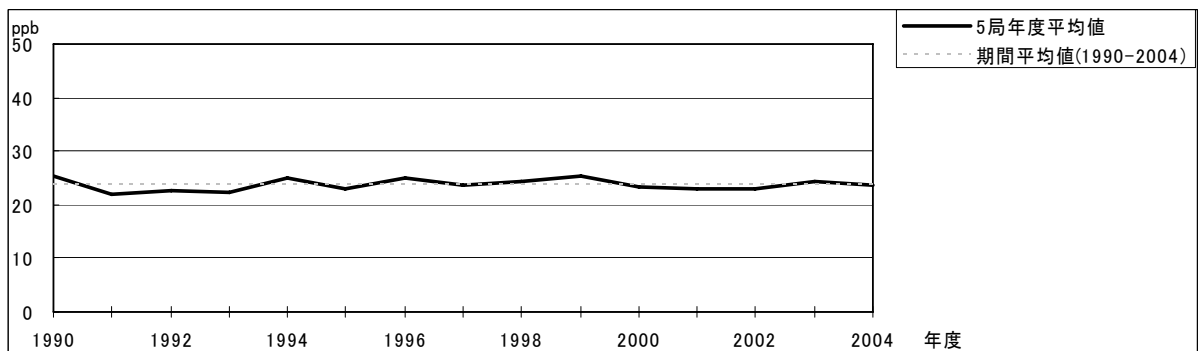


図 4.1 O<sub>x</sub> 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

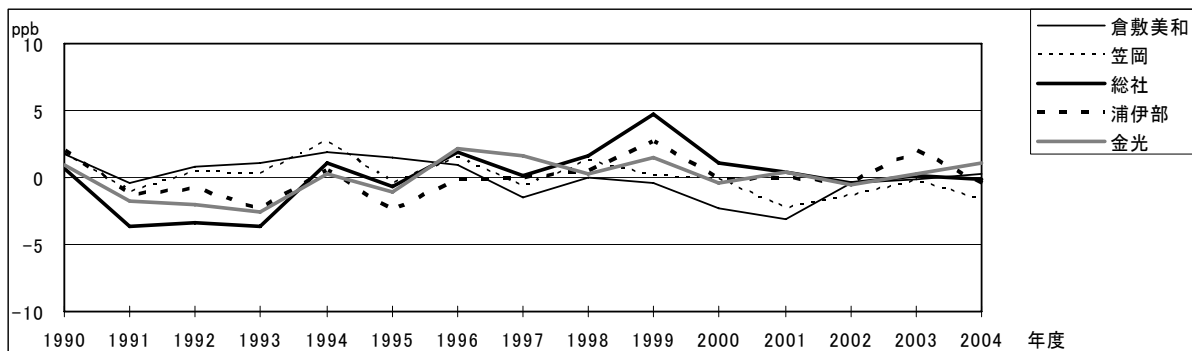


図 4.2 O<sub>x</sub> 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

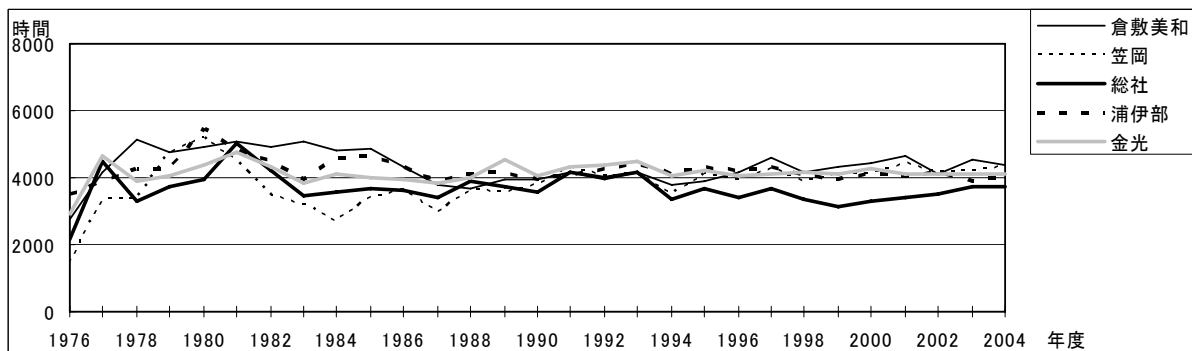


図 5a O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

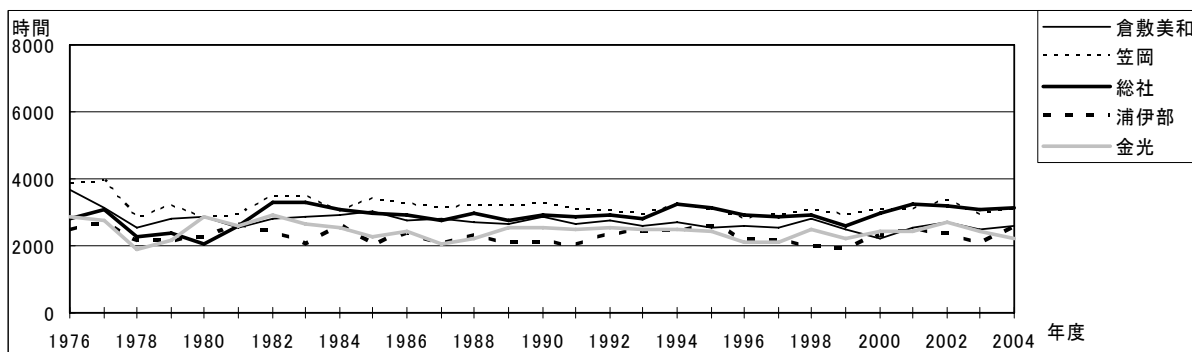


図 5b O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

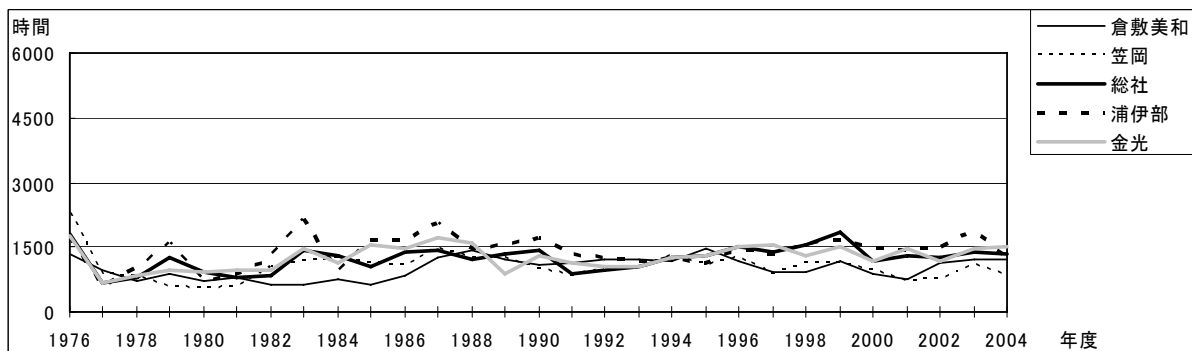


図 5c O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

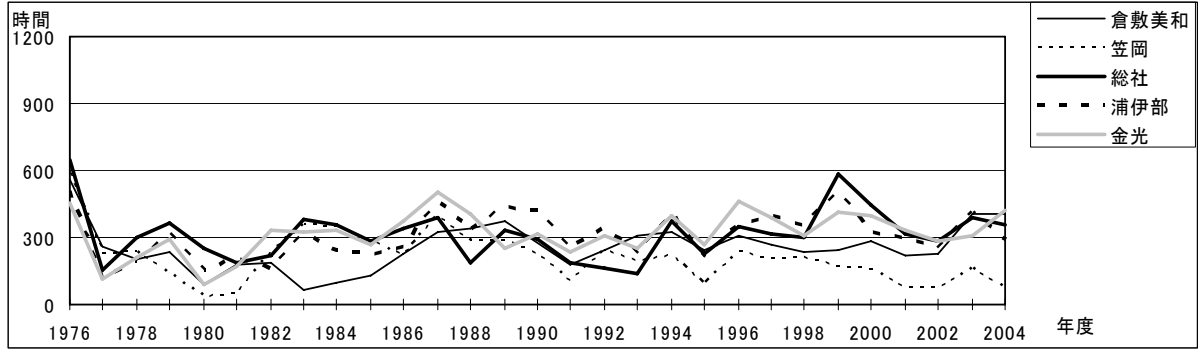


図 5d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

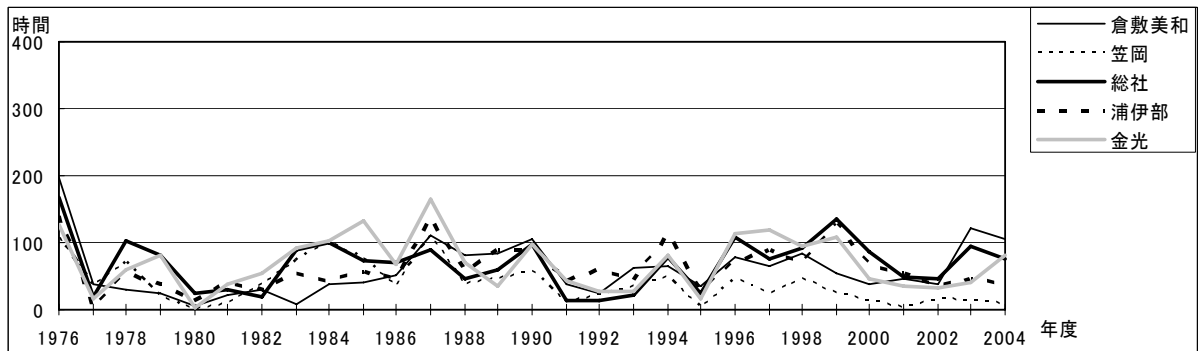


図 5e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

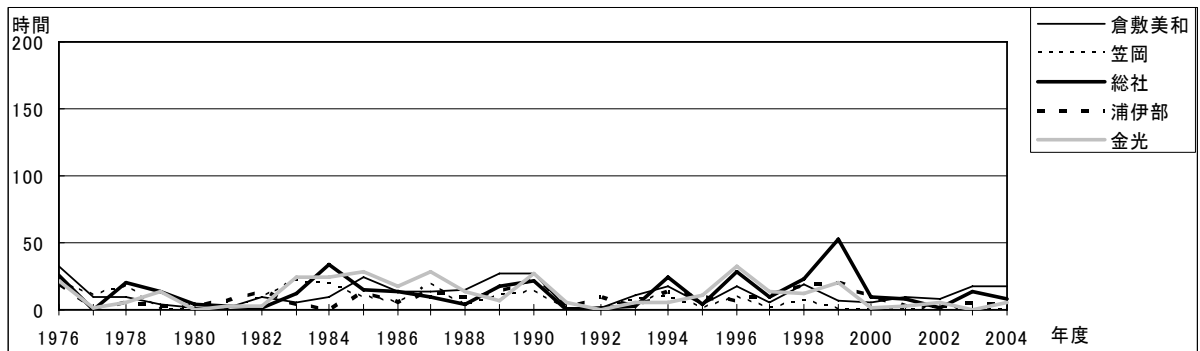


図 5f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

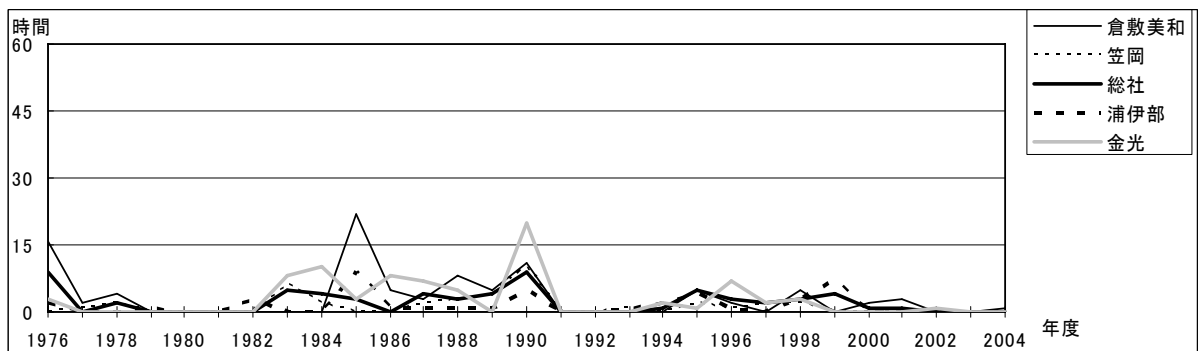


図 5g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

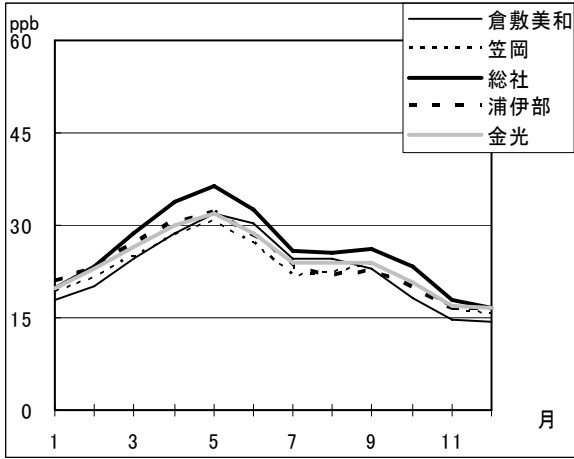


図 6 Ox 濃度の月別平均値

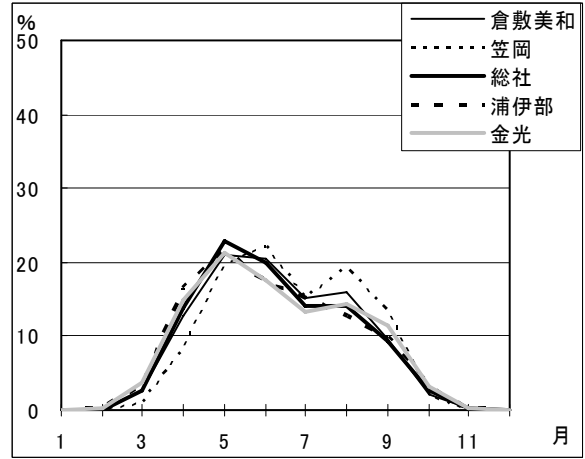


図 7 Ox60ppb 以上の月別出現割合

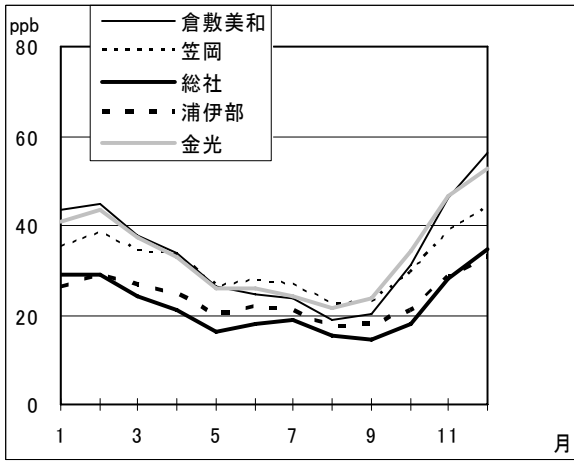


図 8 NOx 濃度の月別平均値

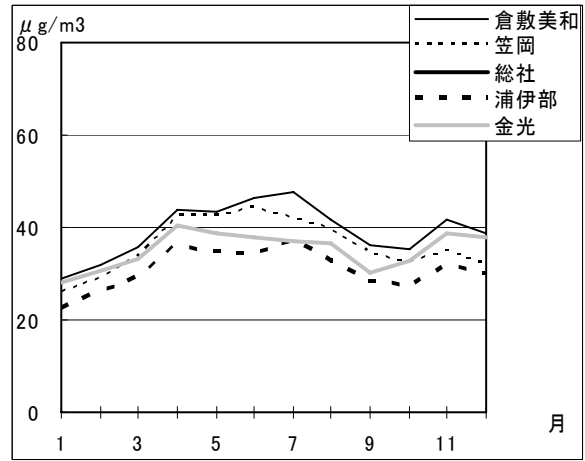


図 9 SPM 濃度の月別平均値

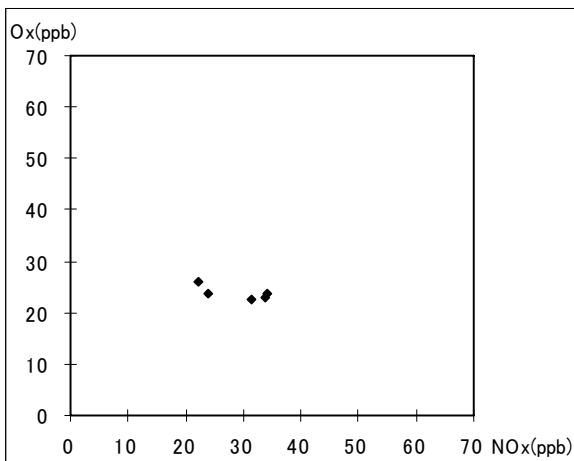


図 10 NOx 濃度と Ox 濃度の関係

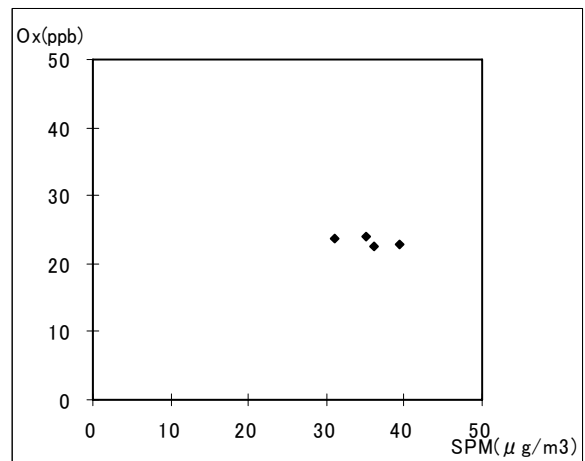


図 11 SPM 濃度と Ox 濃度の関係