
A-11 福井県における光化学オキシダント濃度

1. はじめに

福井県における大気汚染は、県外から流入してくる汚染と県内の発生源に由来する汚染が複合したものと考えることができる。光化学オキシダント（Ox）に関しては、日本海からの北西季節風が卓越するときに環境基準より少し低いレベルの濃度を昼夜連続して観測することがよくある。この傾向は海岸部の測定局で特に著しい。これについては自然界のバックグラウンド濃度の寄与が大きいと考えられる。一方、春～夏季には南系の風が卓越するときに他県に隣接する地区の測定局で注意報レベルの高濃度を観測することがある。これについては関西あるいは中京方面からの汚染の流入に県内の発生源からの寄与が複合していると考えられる。これまでに光化学スモッグ注意報が発令されたのは、1978、1990、2002年であり、発令地域はいずれも福井県南部の敦賀地域であった。

環境基準との比較では、Oxについては全局で基準未達成である。浮遊粒子状物質については黄砂観測時に基準濃度を超過する事例がある。二酸化窒素、一酸化炭素については全局で基準を達成している。二酸化硫黄については一時、三宅島の噴火ガスの影響で基準濃度を超過した事例があったが最近は収まっている。

2. 選定5局の属性情報

2.1 位置・地勢・交通等

福井県を南北に縦断する国道8号線、JR北陸線沿いに、北から坂井地区（あわら市と坂井市）、福井市、鯖江市、越前市(旧武生市)、敦賀市が位置する。

坂井地区は主として米作地帯であるが、日本海に面した北西部には福井臨海工業地帯が立地する。平野部は坂井地区から内陸方向に福井市、鯖江市、越前市へと連続している。

敦賀市は福井県の南の玄関口で、峠を越えると滋賀県である。同市は東、南、西を山（標高約800m）に囲まれ、北側は日本海（敦賀湾）に面する。

2.2 移設・測定方法・選定理由について

- ・ 選定理由

坂井地区、福井市、鯖江市、越前市、敦賀市を代表する測定局として三国局、福井局、神明局、武生局、敦賀局を選定した。これらの測定局ではOx、窒素酸化物、浮遊粒子状物質を長期にわたり継続的に測定している。

- ・ 測定方法

湿式測定方法よりも精度が高いと考えられるOx乾式測定方法を2000年度から武生局で、2001年度から神明局、敦賀局で導入した。

3. 解析結果

3.1 Ox 濃度年平均値の経年変化の状況 (図 1)

- ・ 1994 年度に極小、1996 年度に極大、1998 年度に極小、その後漸増傾向であったが、2003 年度に濃度がやや低下した。

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

- ・ 測定局によって違いがあるが、多数の局で高濃度を多く観測した年度は 1990、1996、2001、2002、2004 年度であった。
- ・ 県内における違い：乾式測定方法を導入した局（神明、武生、敦賀）で 2000 年度以降、高濃度の発生率が高い傾向が見られた。

3.3 Ox 濃度の季節的な特徴 (図 6, 図 7)

- ・ 季節変化：平均濃度は 1 月から上昇し、5 月に最高となり、6、7 月と低下し、以降横ばい。
- ・ 60ppb 以上の Ox が出現する季節：3 月～8 月が多く、他の月は少ない。
- ・ 県内における違い：1 年を通じて、海岸に近い三国、敦賀局の平均濃度が内陸部の他 3 局よりも高い。

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)

- ・ 平年値よりも濃度が高かったのは、5 局平均では 1996、2000、2001、2002、2004 年度であった。局別にみてもそれらの年度に平年値との偏差がプラスであった局が多い。
- ・ 県内における違い：乾式測定方法導入局（神明、武生、敦賀）で 2000 年度以降、プラスの傾向が大きい。

3.5 Ox 濃度ランク別時間数経年変化の状況 (図 5a～図 5g)

- ・ 環境基準値(60ppb)以上の濃度ランクの時間数が多かったのは、多数の測定局において、1996、2001、2002、2004 年度であった。

3.6 NOx、SPM 濃度の季節的な特徴 (図 8, 図 9)

- ・ NOx の月別平均値：12 月が極大、1～5 月は漸減、8 月まで横ばい、9 月～12 月に濃度上昇。
- ・ SPM の月別平均値：平均濃度は 1 月が極小、2～4 月は漸増、5 月にやや低下し、7 月まで漸増、以後 1 月まで漸減。
- ・ 県内における違い：NOx については 1 年を通じて、郊外に位置する三国局の平均濃度が他局よりもかなり低く、SPM については海岸に近い敦賀、三国局で他局よりもやや低い。

3.7 NO_x 及び SPM 濃度と O_x との関係 (図 10, 図 11)

- ・ NO_x—O_x の関係、SPM—O_x の関係ともに全体的には逆相関の関係がみられ、NO_x、SPM 濃度の高い都市部で O_x 濃度が低い傾向がある。

4. まとめと今後の課題

- ・ 福井県における O_x 濃度は 2002 年に光化学スモッグ注意報が発令されるなど依然として注意を要する状況である。県民の健康被害の未然防止に資するため、高濃度の発生要因や挙動の解明に今後とも努めていきたい。

[執筆者：山田 克則 (福井県衛生環境研究センター)]

測定局配置図(★:選定5局 ●:一般環境測定局)

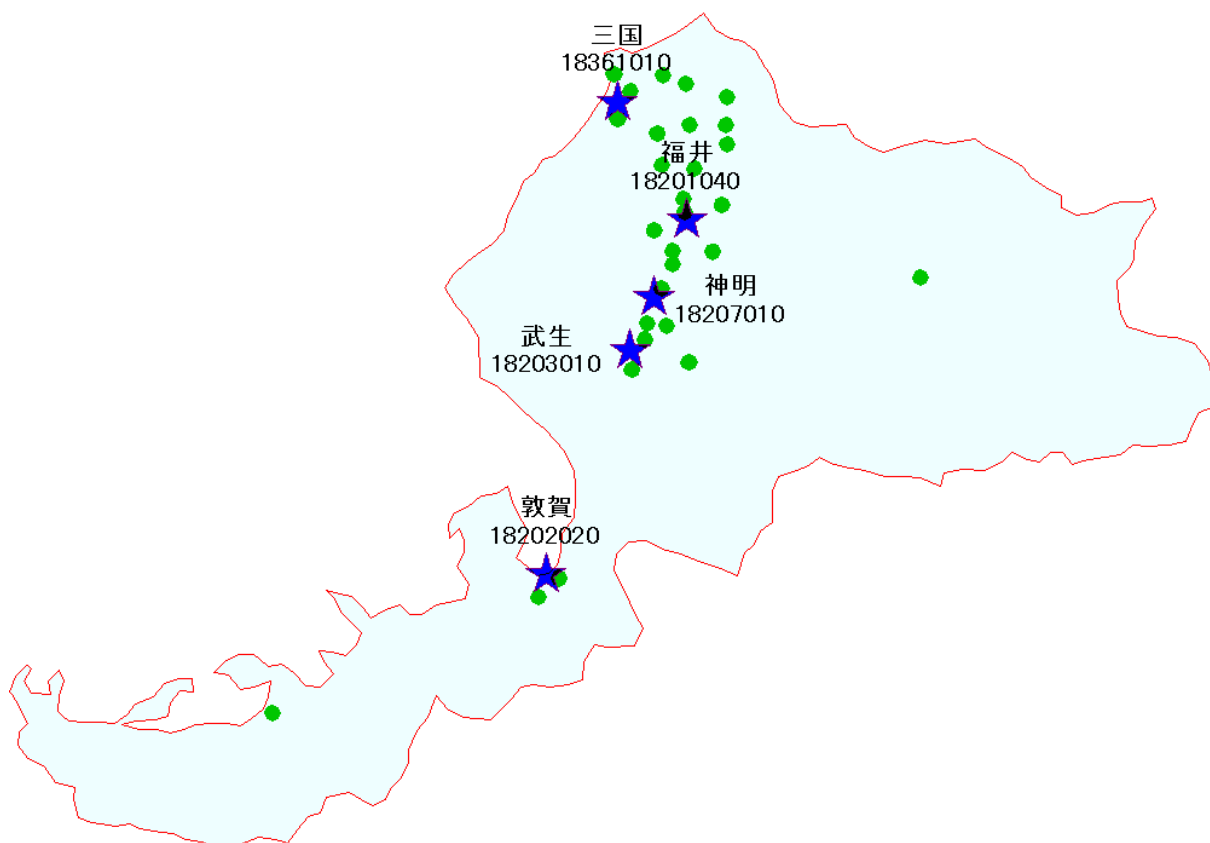


表 1 選定 5 局の属性情報(福井県)

測定局名	三国	福井	神明	武生	敦賀
国環研コード番号	18361010	18201040	18207010	18203010	18202020
測定局設置年月	1975年3月	1975年12月	1976年5月	1976年5月	1975年12月
Oxのデータ解析期間	1989年4月～ 2005年3月	1989年4月～ 2005年3月	1989年4月～ 2005年3月	1989年4月～ 2005年3月	1989年4月～ 2005年3月
周辺状況	坂井市の郊外 西約 1000m に日 本海(福井港) 三国西小学校敷 地内	福井市の中心付 近 南約 500m に織 維工場有 福井市東公園敷 地内	鯖江市の市街地 東約 500m に国 道 8 号線有 神明小学校敷地 内	越前市の市街地 武生第一中学校 敷地内	敦賀市の市街地 北約 500m に日 本海(敦賀湾) 敦賀地方合同庁 舎敷地内
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)	1992年4月 Ox→OxW	1991年4月 Ox→OxW	1992年4月 Ox→OxW 2001年5月 OxW→O ₃ UV	1992年4月 Ox→OxW 2000年4月 OxW→O ₃ UV	1992年4月 Ox→OxW 2001年5月 OxW→O ₃ 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、O₃UVは紫外線吸収法を示す。

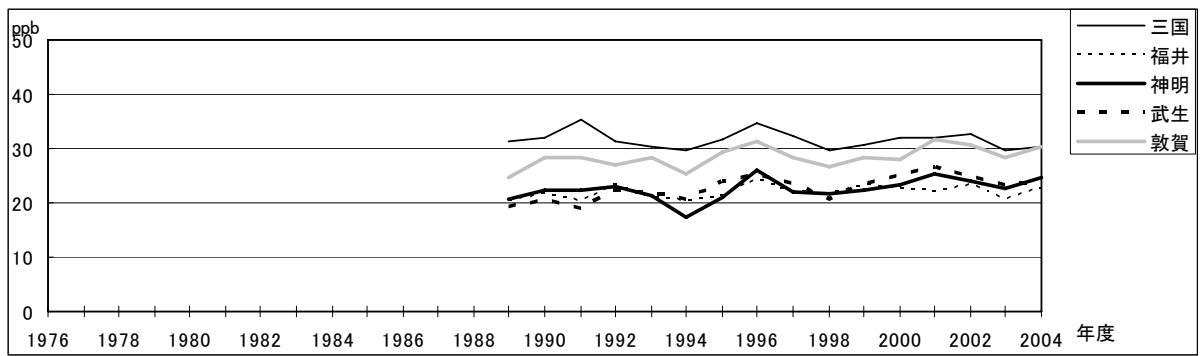


図 1 Ox 濃度の年平均値経年変化

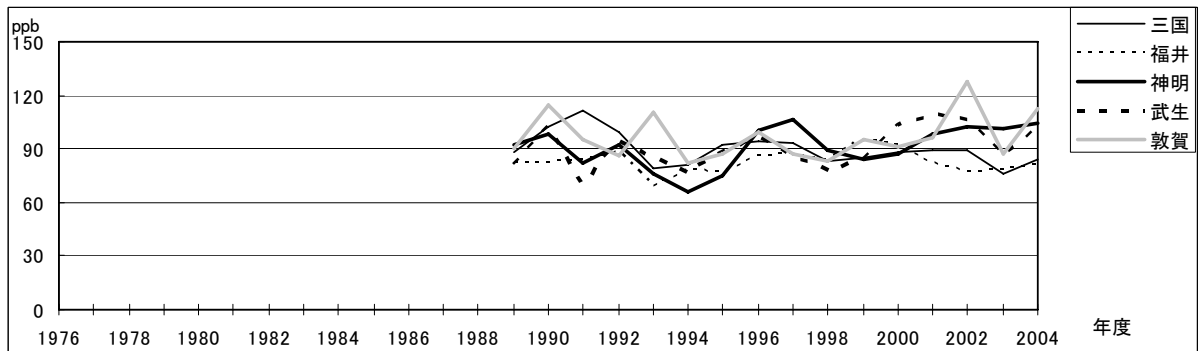


図 2 Ox 濃度の年最大値経年変化

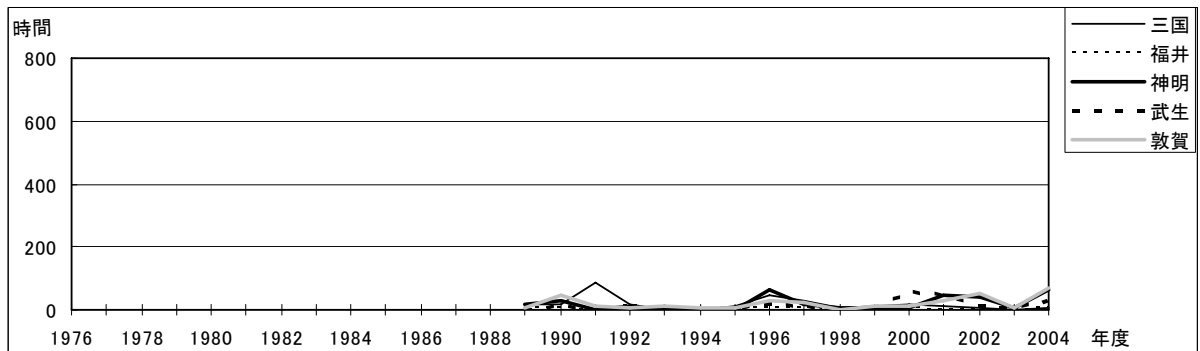


図 3 Ox80ppb 以上の時間数の経年変化

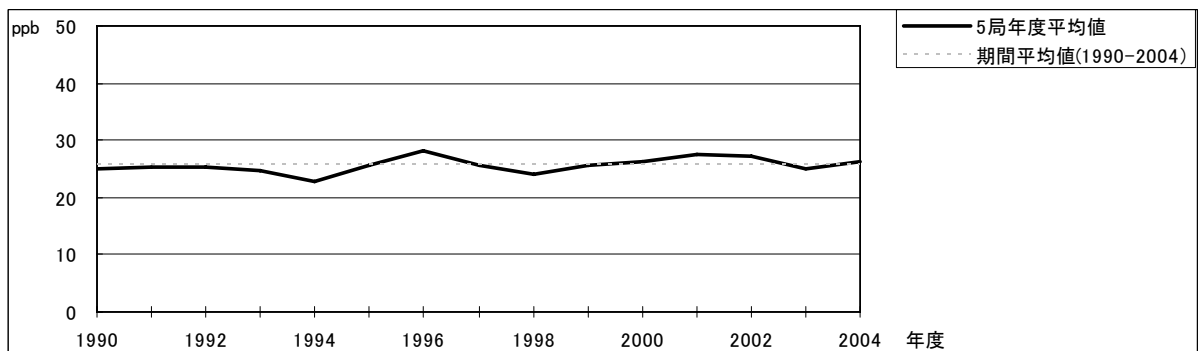


図 4.1 Ox 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

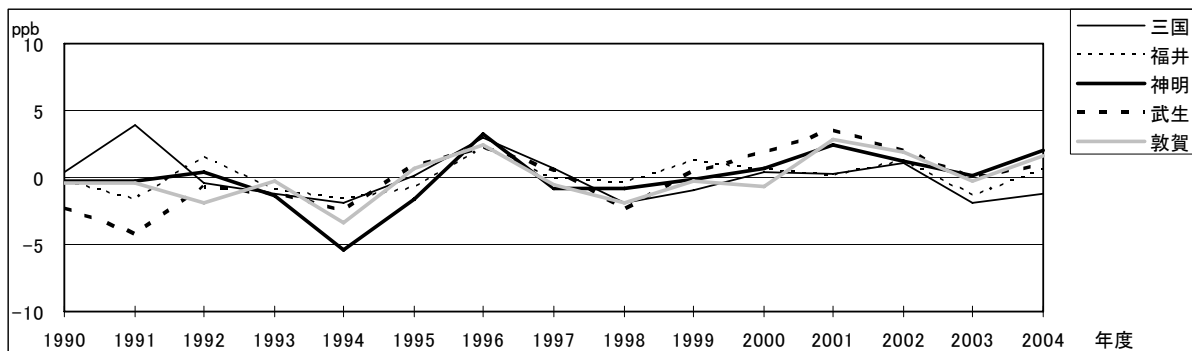


図 4.2 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差(局別)

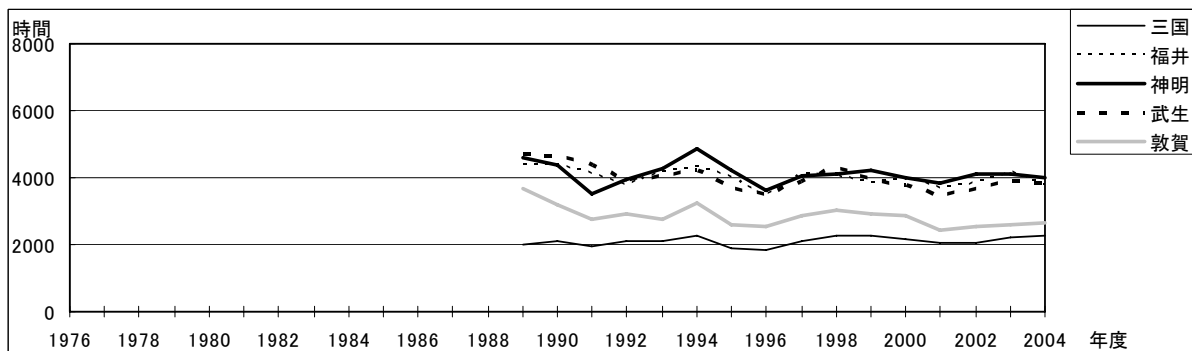


図 5a O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

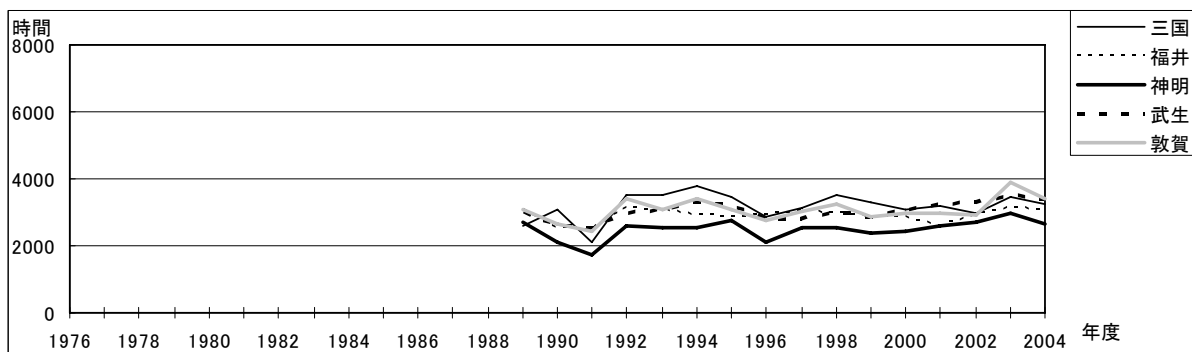


図 5b O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

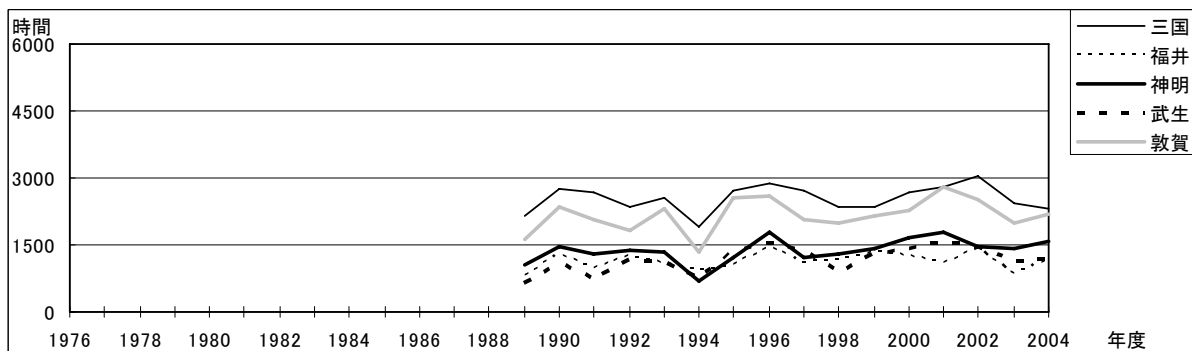


図 5c O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

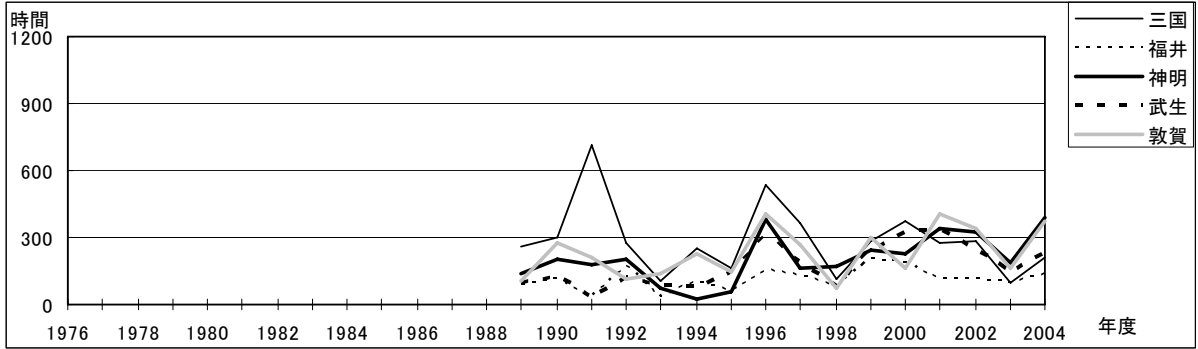


図 5d O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

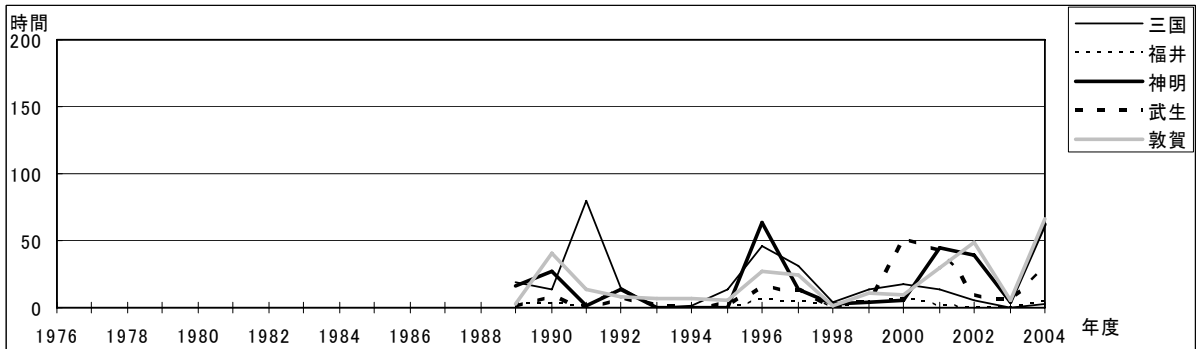


図 5e O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

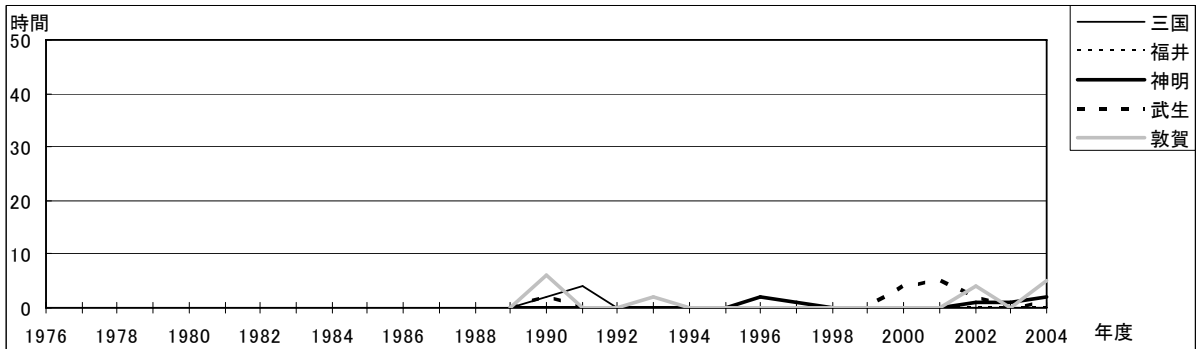


図 5f O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

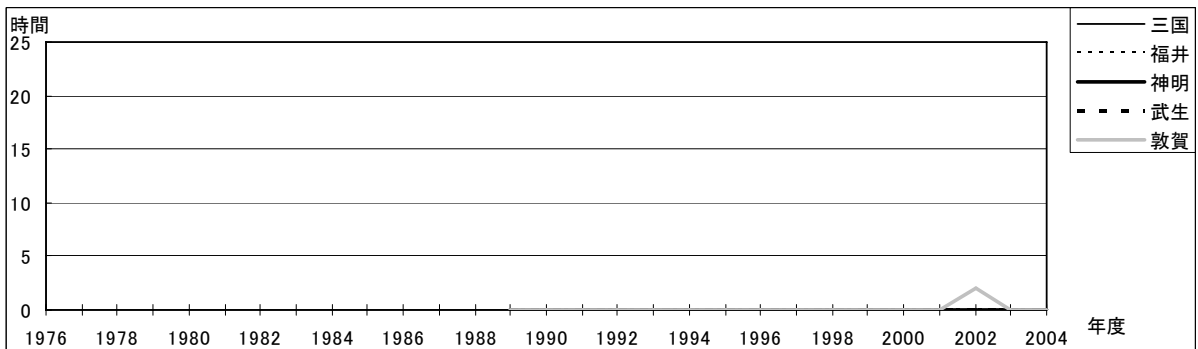


図 5g O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

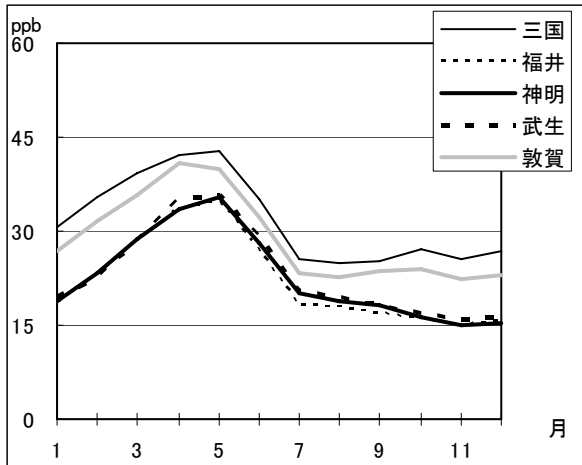


図 6 O_x 濃度の月別平均値

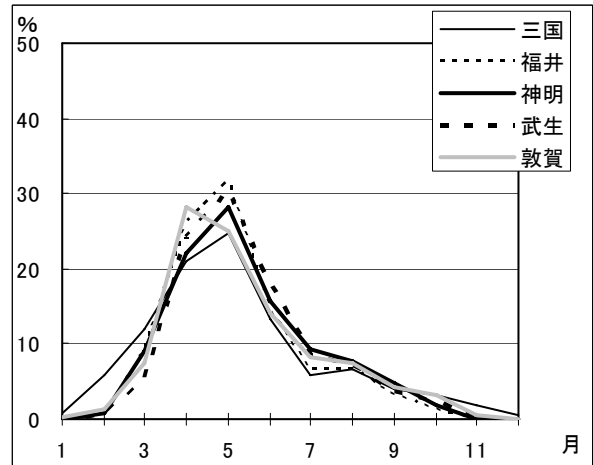


図 7 O_x60ppb 以上の月別出現割合

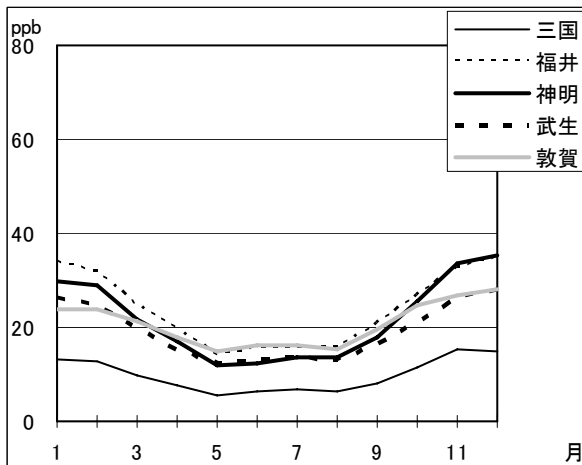


図 8 NO_x 濃度の月別平均値

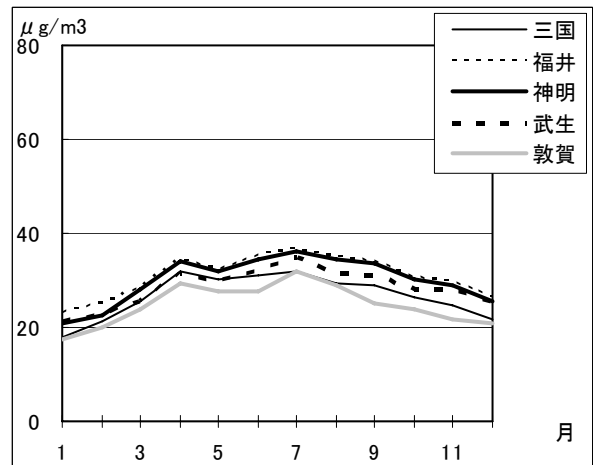


図 9 SPM 濃度の月別平均値

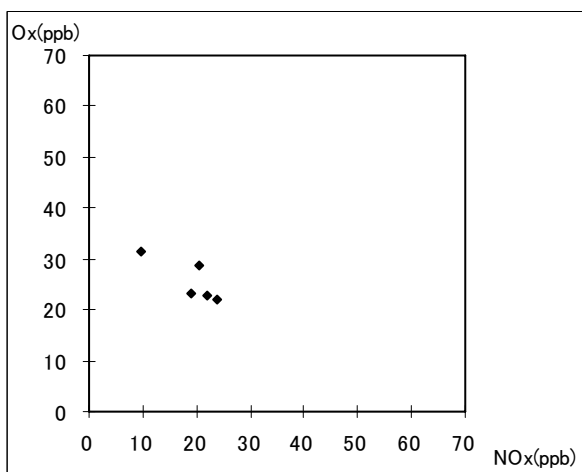


図 10 NO_x 濃度と O_x 濃度の関係

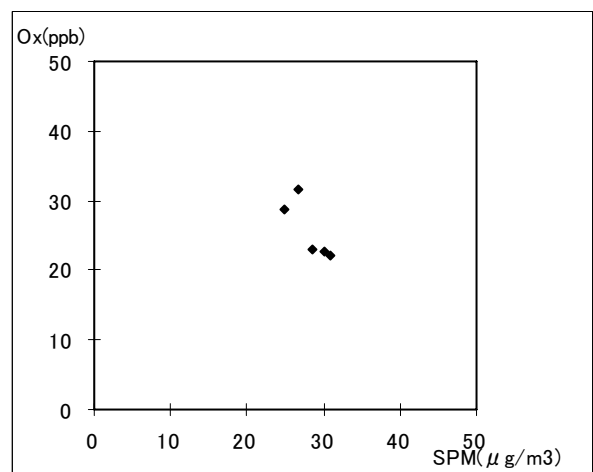


図 11 SPM 濃度と O_x 濃度の関係