
大阪府における光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度

1. はじめに

大阪府は、西面に大阪湾、北面、東面、南面の各境界に沿って北摂山地、生駒・金剛山地、和泉山地が取り囲んでおり、南北に細長い形をしているため、関東平野に比べて狭い平野構造となっている。中北部には淀川、中央部には大阪を南北に分けるよう大和川が流れている。また気候は、瀬戸内海型に属し温暖で比較的雨が少ない気候である。

府内における大気汚染の状況として、SPM及びNO₂の濃度は、最近10年間の推移で見ると減少傾向にあり、SPMについては2003年度・2004年度の2年連続全局で環境基準達成、NO₂も一般環境大気測定局（以下、「一般局」という。）の全局で2003～2007年度の5年連続で環境基準を達成するなど、一定の改善がみられるようになった。2007年度の大気環境の環境基準達成状況は、NO₂については一般局（67局）において、全ての局で環境基準を達成し、自動車排出ガス測定局（以下、「自排局」という。）の環境基準達成率は、94.6%（37局中35局で達成）と2006年度（87.2%）に比べて改善し、近年、改善傾向で推移している。SPMの環境基準達成率は、一般局で98.5%（68局中67局で達成）、自排局では97.1%（34局中33局で達成）と近年おおむね環境基準を達成している。しかしながら、O_xについては依然として全ての測定局で環境基準を超過するとともに、年平均濃度でも微増傾向にある。O_xの原因物質といわれるNO_xとNMHCについては、改善傾向にあることから、そのメカニズムについて解明する必要がある。

そこで、府内において地理的に分散するよう5局を選定し、地域特性別にO_x濃度の経年変化、月変化及び環境基準レベルの60ppb以上の濃度出現率等についての解析を行った。また、O_x濃度については、NOが十分に存在している場合、NOとの反応によりO₃が消失し、見かけ上濃度が減少することから、NO_xを用いて補正した値であるポテンシャルオゾン(P_O)を指標として、P_Oの経年変化についても解析を行った。SPMについては春季の黄砂、夏季の2次生成粒子の影響やPM_{2.5}等の微小粒子状物質について注目されてきていることから、SPM濃度の経年推移、月変化及び季節変動等の実態把握のために解析を行った。

2. 選定5局の属性情報

2.1 選定理由

選定5局については、1990年代以降全期間にわたって、O_x、NO_x及びSPMの測定データが存在し、大阪府内に広く分散するように選定した。

国設大阪局及び浜寺局については、工場や自動車排出ガス等による大気汚染の影響が大きいと思われる大阪市及び堺市に位置している。枚方市役所局及び富田林市役所局は、大阪府北側と南側の内陸部に位置し、夏季に光化学スモッグ注意報発令基準値レベルのO_xの高濃度が出現しやすい局である。南海団地局は、府の南西部の沿岸に位置し、O_x生成に寄与するNO_xやSPM濃度の低い地域として選定した。なお、各測定局の特徴は次のとおりである。

- ・ 国設大阪局

府の中心にある大阪市の東部に位置し、周辺はビル、民家や商店などが混在している。北側0.2kmのところに幹線道路（阪神高速東大阪線と市道築港深江線の重層構造道路）がある。

- ・ 浜寺局

堺泉北臨海工業地域から約2km東に位置し、周辺には民家や工場がある。幹線道路（国道26号）からは約0.1km離れている。

- ・ 枚方市役所局

府の北東部に位置し、淀川から東に約1km程度の距離に位置する。周辺は中低層ビル、民家や商店などが混在している。

-
- ・ 富田林市役所局
堺泉北臨海工業地域から約 16 km 東に離れ、山地に比較的近い内陸部に位置する。周辺は民家が多いが、田畑も混在する。
 - ・ 南海団地局
府南西部の沿岸に位置する（南約 1 km が山地、北西約 1 km が海岸）。周辺は民家、田畑や森林がある。

2.2 測定データの連続性

全局とも移設等によるデータの不連続はない。なお、Ox 測定方法については、国設大阪局、浜寺局、枚方市役所局、富田林市役所局及び南海団地局は、各々 2004 年 3 月、2004 年 2 月、2007 年 3 月、2001 年 4 月及び 2006 年 12 月に、吸光光度法（湿式法）から紫外線吸収法（乾式法）に変更した。

3. 解析結果

3.1 経年変化の変動特性

3.1.1 Ox 濃度年平均値（図 1.a,b）

Ox 濃度の年平均値の経年変化（図 1. a）をみると、1983 年度頃までは減少傾向にあるが、その後は、緩やかな上昇傾向を示している。同様の傾向は、5 年移動平均（図 1. b）をみても明らかである。1990～2007 年度までの各測定局の年平均値の変化率（傾き）についてみると、選定 5 局全局で正の傾きを示している。南海団地局では、1990～2007 年度までの年平均値の経年変化率は、+0.23ppb/年と緩やかであり、その他の局では、南海団地局の 2 倍に近い +0.39～0.47ppb/年で上昇している。1990 年度以降の年平均値変化率の 5 局平均値は、1990～2007 年度が 0.40ppb/年、1995～2007 年度が +0.53ppb/年、2000～2007 年度が +0.43ppb/年となっており、全体として経年的な上昇傾向にあり、特に 1995 年以降の数年に明瞭な増があることがわかる。

3.1.2 Ox 高濃度発生状況（図 2.a,b、図 3.b,b'）

Ox 濃度の年最大値の経年変化（図 2. a, b）については、全局とも年度ごとの変動はあるが、概ね横ばい傾向を示している。1990 年度当初（1990～1994 年度）、最近 5 年間（2003～2007 年度）及び全期間（1990～2007 年度）における Ox 最大値の 5 局平均を比較しても、133ppb、131ppb 及び 133ppb と横ばい傾向にあることが分かる。

また、Ox 濃度 60ppb 以上の時間数及び出現率の経年変化（図 3. b, b'）については、1990 年度～2007 年度までの 5 局平均値をみると +17.8hr/年、0.20%/年となり、明瞭な増加傾向にある。特に富田林市役所局の 1990～2007 年度の増は、時間数で 31.5hr/年、出現率で 0.33%/年と大きく、明瞭な増傾向をみせている。

3.1.3 Ox 濃度年度別平均値と平年値(1990～2007 年度)との偏差の状況(図 4)

1990 年度以降における 5 局の期間平均値(25.7ppb)と 5 局の年度別平均値との偏差の状況を比較すると、1998 年度において急激な上昇がみられる。全体として、緩やか(1990～2007 年度で 0.4ppb/年)であるが、明瞭な増傾向を示している。

3.1.4 Ox 濃度ランク別時間数(図 5.a～g、図 5.a'～g'、図 6.a～f)

Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化（図 5、図 6）から、以下の傾向が認められた。

- ・ 0～19 ppb（図 5. a）

1983 年度頃までは増加傾向にあるが、それ以降は、全局で経年的な減少傾向を示している。1990 年度以降の推移をみると、国設大阪局が -110.8hr/年 、浜寺局が -85.0hr/年 と 5 局平均値 (-70.0hr/年) に比べて、特に減少傾向が大きい。

・ 20~39 ppb (図 5. b)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降は、全局で緩やかな増加傾向を示している。1990 年度以降の推移をみると、国設大阪局の増加率 ($+76.2\text{hr/年}$) が 5 局平均値 ($+33.6\text{hr/年}$) に比べて大きい値を示している。なお、2000 年度以降、局間の出現時間数の差が小さくなってきている。

・ 40~59 ppb (図 5. c)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降は、全局で増加傾向を示している。1990 年度以降の推移をみると、5 局とも同じような増加率にある。

なお、南海団地局の時間数が他の局に比べて高い値で推移している。

・ 60~79 ppb (図 5. d)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降は、全局で増加傾向を示している。1990~2007 年度における時間数の変化率をみると、特に、富田林市役所局 ($+21.7\text{hr/年}$) 及び浜寺局の増加率 ($+15.4\text{hr/年}$) が 5 局平均値 ($+13.9\text{hr/年}$) に比べて大きい値を示している。

なお、この濃度ランクにおいては、南海団地局と富田林市役所局の時間数が他の局に比べて高い値を示している。

・ 80~99 ppb (図 5. e)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降は、横ばい傾向から緩やかな増加傾向を示している。1990~2007 年度における時間数の変化率をみると、特に、富田林市役所局の増加率 ($+7.3\text{hr/年}$) が 5 局平均値 ($+3.5\text{hr/年}$) に比べて大きい値を示している。

なお、近年、南海団地局及び富田林市役所局の時間数が他の局に比べて高い値で推移している。

・ 100~119 ppb (図 5. f)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降は、年度ごとに変動はあるが概ね横ばい傾向を示している。1990~2007 年度における増加率をみると、特に、富田林市役所局の増加率 ($+1.9\text{hr/年}$) が 5 局平均値 ($+0.4\text{hr/年}$) に比べて大きい値を示している。なお、近年、富田林市役所局の時間数が他の局に比べて高い値で推移している。

・ 120ppb 以上 (図 5. g)

1983 年度頃までは減少傾向にあるが、それ以降、年度ごとに変動はあるが全局で横ばい傾向を示している。2000 年度以降、富田林市役所局にてこの濃度ランクの値の増加がみられており、1990~2007 年度における富田林市役所局の増加率 ($+0.6\text{hr/年}$) をみると、5 局平均値 ($+0.02\text{hr/年}$) に比べて大きい値を示している。

・ 積み上げ棒グラフ (図 6. a~f)

全体として、0~19ppbの濃度レベルでは経年的に出現時間数が減少傾向にあり、20~39ppbでは緩やかな増加傾向、40~79ppbでは顕著な増加傾向、80~99ppbについては緩やかな増加傾向、100ppb以上の高濃度の出現時間数については概ね横ばいを示している。40~79ppbについては南海団地局、80ppb以上については富田林市役所局で高い出現時間数を示している。

注意報レベルの120ppb以上の濃度レベルの時間数は概ね横ばい傾向を示している。それ以外の20~99ppbの濃度レベルの時間数増加、特に、40~79ppbの濃度レベルの時間数増加が年平均濃度の増加に寄与しているものと思われる。

3.1.5 Ox 濃度月平均値の経年変化(図 15.a~l、図 15.a'~l')

Ox 濃度の月平均値の経年変化 (図 15.a~l) をみると、年平均値の推移と同様に各月とも 1983 年度

ごろまで減少しているが、それ以降については上昇傾向となっている。その中でも、以下に示したとおり 3～6 月については顕著な上昇傾向にあり、春先の濃度上昇の影響が大きいことが分かる。7 月及び 8 月の夏季においては春先に比べると小さいが、上昇傾向にある。9 月及び 10 月の秋季については上昇傾向、11 月～2 月の冬季については、緩やかな上昇傾向にある。局ごとにみると、南海団地局が年をとおして高く、経年の上昇傾向が少ないが、他の局については、夏季(5～8 月)の上昇により、南海団地局のレベルに近づき、近年は局間格差が小さくなっている。この傾向は、富田林市役所局に顕著である。

・Ox 濃度月平均値の増加率の上位月 (5 局平均値)

1985 年～2007 年度：5 月 (0.66ppb/年) 3 月 (0.50ppb/年) 4 月 (0.45ppb/年)・・・年(0.37ppb/年)

1990 年～2007 年度：5 月 (0.72ppb/年) 6 月 (0.62ppb/年) 3 月 (0.53ppb/年)・・・年(0.40ppb/年)

1995 年～2007 年度：6 月 (1.09ppb/年) 5 月 (0.96ppb/年) 4 月 (0.85ppb/年)・・・年(0.53ppb/年)

3.1.6 Ox 濃度 60 ppb 以上の月別出現時間率の経年変化(図 16-2.a～l、図 16-2.a'～l')

Ox 濃度 60 ppb 以上の月別出現時間率の経年変化 (図 16-2.a～l) をみると、年度ごとに変動はあるが、概ね、3 月は増加傾向、4 月～6 月は顕著な増加傾向、7 月～10 月は横ばいから緩やかな増加傾向を示し、11 月～2 月については、ほとんど 60ppb 以上の出現はみられなかった。1996 年以降の 3～6 月の増が顕著である。各局の特徴をみてみると、南海団地局については 3～5 月における出現頻度が高い。富田林市役所局については、4～8 月における出現頻度が高いことが分かる。

3.1.7 ポテンシャルオゾン(PO)濃度でみた年平均値の経年変化(図 17.a,b)

Ox の経年変化(図 1.a,b)では年平均値の増加傾向がみられていたが、PO では横ばいから微増傾向にある。これは、Ox 年平均値増の要因に、NO₂の減があることを示唆している。また、Ox の年平均値で高い値を示していた南海団地局や富田林市役所局について、PO では他の局と差が小さくなっていることが分かる。これらの局については、大阪府内では低 NO_x の局であることから、NO-O₃の反応による消失が都市域に比べると少ないため Ox の平均値が高くなったものと考えられる。局ごとにみると、富田林市役所局は他の局に比べて PO と Ox の増加率の差が小さい(1995～2007 年度 Ox0.53ppb/年、PO0.43ppb/年)。これは、この局の増が、NO_xの濃度にかかわりなく、Oxの純増によるものであることを示している。

3.1.8 PO 濃度月平均値の経年変化(図 20.a～l、図 20.a'～l')

PO 濃度の月平均値の経年変化 (図 20.a～l) について 1990 年度以降の推移をみると、概ね 7～2 月については横ばいから微増傾向、3 月～6 月については増加傾向にある。PO 濃度の月平均値の経年変化は、概ね Ox の月平均値濃度推移と同様の傾向がみられたが、PO 濃度推移の方が、経年的な濃度増加率が小さく、年平均値の推移の局間格差も小さくなっているなどの特徴がみられた。局ごとにみると、富田林市役所局が平均より低い値を示し、3～9 月は近年増加しているが、その他の月では低いままとなっている。また、南海団地局が、他の局と同水準となり、6～8 月はむしろ低くなっている。

参考として、以下に、5 局平均の月平均値の傾きを示す。

・PO 月別平均値推移の増加率の上位月 (5 局平均値)

1985 年～2007 年度：5 月 (0.36ppb/年) 8 月 (0.30ppb/年) 3 月 (0.29ppb/年)・・・年 (0.17ppb/年)

1990 年～2007 年度：5 月 (0.40ppb/年) 6 月 (0.34ppb/年) 4 月 (0.31ppb/年)・・・年 (0.16ppb/年)

1995 年～2007 年度：6 月 (0.79ppb/年) 5 月 (0.56ppb/年) 4 月 (0.51ppb/年)・・・年 (0.25ppb/年)

3.1.9 SPM 濃度年平均値 (図 7.a,b)

SPM濃度年平均値の経年変化(図7. a, b)については、1982年度以降概ね横ばい傾向で推移していたが、1990年度からは着実な濃度減少傾向にある。5局平均値の変化率をみると1995～2007年度までの経年変化率が、 $-1.22 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ となっており、全期間(1976～2007年度) ($-0.82 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)や1985～2007年度 ($-0.93 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)の変化率に比べ、大きくなっており、近年減傾向が若干大きくなっていることがわかる。局別にみると浜寺局が高かったが、1996年以降大きな減をみせている。また、南海団地局は低かったが、経年減少率は小さく、近年は局間格差が小さくなっている。

3.1.10 SPM濃度2%除外値(図8.a,b)

SPM濃度2%除外値の経年変化(図8. a, b)についても、年平均値推移と同様に、1982年度から概ね横ばい傾向であったが、1990年度頃からは、着実な濃度減少傾向にある。全局平均の2%除外値の変化率をみると、1995～2007年度までの変化率が $-2.79 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ となっており、全期間(1976～2007年度) ($-2.33 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)や1985～2007年度 ($-2.22 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$)の変化率に比べ大きくなっており、近年、減傾向が若干大きくなっていることがわかる。また、近年、局別にみると年平均値と同様の変化があり、局間の格差が小さくなってきている。

3.1.11 SPM高濃度($100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上)発生状況(図9.b,b')

SPM濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(図9. b, b')についてみると、SPM濃度2%除外値の経年変化と同様に、1990年度頃からは着実な濃度減少傾向にある。近年、何れの局もゼロに近くなり、局間の格差が小さくなってきている。

3.1.12 SPM濃度月平均値の経年変化(図18.a～l、図18.a'～l')

SPM濃度月平均値の経年変化をみると、概ね各月ともに年平均値推移と同様に、1983年度から概ね横ばい傾向であったが、1990年度以降減少傾向に転じている。

1、2、11及び12月の冬季については、1990年度以降減少傾向に転じており、高い月平均値を示していた11月及び12月の減少傾向が大きい。3月・4月の春先については、概ね横ばい傾向、5～8月の初夏から夏季にかけては、1992年頃まで浜寺局が増の傾向を示していたが、全体としては横ばい傾向で、1996年度以降減少傾向に転じている。9月及び10月の秋季については、横ばい傾向から1996年度以降減少傾向に転じている。局間の格差は近年小さくなっている。

3.1.13 SPM濃度 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の月別出現時間率の経年変化(図19-2.a～l、図19-2.a'～l')

全体として減傾向を示し、近年は、ごく小さな値となっている。特に1990年度以降の推移では、5局平均の変化率でみると、7月 ($-0.65\%/年$)、11月 ($-0.80\%/年$)、12月 ($-0.68\%/年$)が年変化率 ($-0.35\%/年$)に比べて出現時間率の減少が大きい。1995年以降では、10月における減少率 ($-0.47\%/年$)も大きくなっている。局別にみると、南海団地局以外の局で同様の現象がみられる。浜寺局では、春から夏にかけてピークがあったが、近年はそれがみられなくなっている。

3.1.14 NO_x濃度年平均値(図22.a, b)

全体として減傾向を示す。近年になるほど減傾向が大きくなっている。局別にみると、国設大阪局、浜寺局、枚方市役所局の濃度は高く、富田林市役所局、南海団地局の濃度は低い。NO_x高濃度の局の減傾向が大きい、まだ局間の格差は大きい。NO_x低濃度の局でも年との相関係数は大きく、明瞭な減を示している。

3.1.15 NMHC 濃度年平均値 (図 23.a, b)

測定局が少ないため、特に NO_x 低濃度の局での傾向が明瞭でない。NO_x 高濃度の 2 局(国設大阪局、浜寺局)では、1990 年までに大きな減を示し、その後は横ばいないしは微減である。富田林市役所局は、1980 年代が不明瞭であるが、測定開始以降は横ばいを示している。

3.2 経月変動・季節変動の特性

3.2.1 O_x 濃度の季節的な特徴 (図 10.a~c、図 13.a~c)

1990 年代初頭 (1990~1994 年度) (図 10. b) と最近 5 年間 (2003~2007 年度) (図 10. c) との月平均濃度の比較をみると、全体的に上昇傾向にあるが、特に、3 月~6 月の春季から初夏における O_x 月平均値について、顕著な上昇がみられる。また、8 月~10 月の夏季及び秋季についても、月平均値の上昇がみられる。

また、60ppb 以上の出現時間の有効測定時間に対する比率の比較(図 13. b, c)をみると、1990~1994 年では、春~秋に山がみられたのが、2003~2007 年では全体に率が高くなり、4、5 月のピークが明瞭になっている。60ppb 以上の出現率の経月変化、出現時間の月別割合からみられるのは、高濃度の出現が、春に偏る傾向であり、これは、1990 年代初頭から、南海団地局にみられた傾向である。

3.2.2 SPM 濃度の季節的な特徴 (図 11.a~c、図 14.a~c)

1990~2007 年度までの月変動濃度 (図 11. a) をみると、4 月、7 月及び 11 月の小さなピークがみられる。SPM 高濃度の原因について、春季は黄砂や移動性高気圧等気象条件による高濃度、夏季は光化学反応による高濃度及び冬季は燃料消費等による人為的な排出量の増加によるもの及び気象条件 (大気安定度等) によるものと考えられる。

1990 年代初頭 (1990~1994 年度) (図 11. b) と最近 5 年間 (2003~2007 年度) (図 11. c) との比較を行うと、全体的に減少傾向にあるが 7 月、11 月及び 12 月の濃度の減少が大きい。そのため、年間を通じて春先の濃度が高い値となっている。この傾向は、どの局にも共通してみられる。SPM 濃度 100 μ g/m³ 以上の出現率の経月変動 (図 14) をみると、経月変動と同様の変動を示している。また、1990 年代初頭 (1990~1994 年度) と最近 5 年間 (2003~2007 年度) との比較を行うと、ピークが夏季及び冬季から春季に変化していることが分かる。高濃度の発生要因が、広域移流によるものだけになりつつあると考えられる。

3.2.3 NO_x 濃度の季節的な特徴(図 12.a~c)

1990~2007 年度までの月変動濃度 (図 12.a) をみると、冬季における高濃度が都市域に位置する局ほど顕著にみられる。これは、燃料消費等による人為的な排出源によるもの及び気象条件 (大気安定度等) によるものと考えられる。

1990 年代初頭 (1990~1994 年度) (図 12.b) と最近 5 年間 (2003~2007 年度) (図 12.c) との比較を行うと、11 月及び 12 月の冬季の濃度減少が大きく、特に都市域における濃度が大幅に改善されていることが分かる。南海団地等の非都市域では、若干の減があるが、顕著な変化はみられず、低濃度を推移している。

3.2.4 PO 濃度の季節的な特徴(図 21.a~c)

全体として、O_x 平均値経月変動に比べて局間の格差が小さくなっている。月平均値の経年変化(3.1.8 図 20)でも同様のことがみられる。O_x でみられる局間の格差は、NO_x 濃度差に起因するものが大きいことがわかる。

1990～2007年度までのPO月平均値の経月変動をみると、3～6月の春季におけるピークと9～11月の小さなピークがあることが分かる。春先のピークについては、Oxと同様であるが、秋については、Oxでは8～10月にみられたピークが、POでは9～11月になっている。

1990年代初頭（1990～1994年度）と最近5年間（2003～2007年度）との比較を行うと、4～6月において顕著な濃度上昇にあることが分かる。

4. まとめと今後の課題

(1) Ox濃度年平均値の経年変化

1983年頃までは、減少傾向を示しているが、その後は全局で増加傾向を示している。特に1995年以降の数年の増が大きい。増加率は、年平均値が高い局では小さく、低い局ほど大きい。

(2) 高濃度Oxの発生状況

年の最大濃度については、概ね横ばい傾向である。しかし、60ppb以上の時間数、出現率ともに、1990年以降明瞭な増加傾向にある。特に近年の富田林市役所局の増が大きい。

(3) Ox濃度ランク別出現時間数

40～59ppbの時間数の伸びが一番大きい。特に1995年以降の増が目立つ。南海団地局が40～59ppb及び60～79ppbのランクで高い値を示す。この局が年平均値で高い値を示すのは、中程度の濃度レベルの出現時間が多いためと考えられる。富田林市役所局が60～79ppb以上のランクで高い値を示し、近年の増加率も大きい。この局については、年最大値の増も大きく、高濃度域の時間が増えていることが特徴である。

(4) Ox濃度月平均値の経年変化

近年、全体に増傾向にあるが、春季の上昇傾向が特に著しい。全期間にわたって南海団地が高い濃度を示すが、増加率は小さい。近年、夏季においては、他の局の濃度増で、局間格差が小さくなっている。

(5) Ox濃度60ppb以上の月別出現率の経年変化

全体として1996年以降の3～6月の増が顕著である。南海団地局は春季の出現率が高く、富田林市役所局は4～8月（特に夏季）の出現率が高い。

(6) ポテンシャルオゾン（PO）でみた年平均値の経年変化

1983年ごろまでは減少傾向を示しているが、その後は横ばいないし微増を示す。Ox年平均値の経年変化と比べると、増加率は小さく、Oxの増の要因にNO₂の減があることを示唆している。また、Oxでは高い濃度をみせていた局と他の局の差が小さくなっている。このことから、Ox年平均値にみられた局間の格差は、NO₂濃度によるものであることがわかる。富田林市役所局は他の局に比べてOxとPOの増加率の差が小さく、Oxそのものの増が大きいことを示している。

(7) PO濃度月平均値の経年変化

概ね微増傾向にあり、3～6月の増が大きい。Oxの月平均濃度と比べると増加率が小さくなり、局間格差が小さくなっている。南海団地局が他の局と同水準になり、6～8月はむしろ低くなっている。富田林市役所局では、概して低い値で推移してきたのが、近年3～9月で増となっている。

(8) SPM濃度年平均値及びSPM濃度2%除外値の経年変化

1990年以降着実な減傾向にある。近年の減少率が大きくなっている。南海団地局が低かったが、近年局間格差が小さくなっている。

(9) 高濃度SPMの発生状況

1990年以降着実な減を示し、近年はいずれの局もゼロに近づいている。

(10) SPM濃度月平均値の経年変化

全体として 1990 年以降、減少傾向にある。特に大きな値を示していた 11,12 月の減が大きい。春季、夏季については横ばいであったが、1996 年ごろから減を示している。南海団地局が低かったが、近年局間格差は小さくなっている。

(11) SPM 濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の月別出現率の経年変化

全体に減傾向を示し、近年はごく小さな値となっている。南海団地以外の局で 7 月と 11,12 月にピークがあり、浜寺局では、春から夏にかけてピークがみられたが、近年はそれもみられなくなっている。

(12) NO_x 濃度年平均値の経年変化

全体に減傾向を示し、近年減が大きくなっている。南海団地局、富田林市役所局が低く、局間格差が大きい。

(13) NMHC 濃度年平均値の経年変化

国設大阪局、浜寺局では、減傾向にあるが、富田林市役所局は、測定開始後は横ばいを示している。

(14) O_x 濃度の経月変動パターン

月平均値、高濃度出現のどちらについても、近年の増がみられることに加え、春季から初夏にかけてのピークが明瞭になっている。

(15) SPM 濃度の経月変動パターン

月平均値、高濃度出現率ともに大きな減がみられる。春、夏、秋の 3 山型で、夏のピークが高かったパターンから、春にピークを持つ 1 山型になっている。高濃度発生が広域移流によるものだけに鳴りつつあることを示している。

(16) NO_x 濃度の経月変動パターン

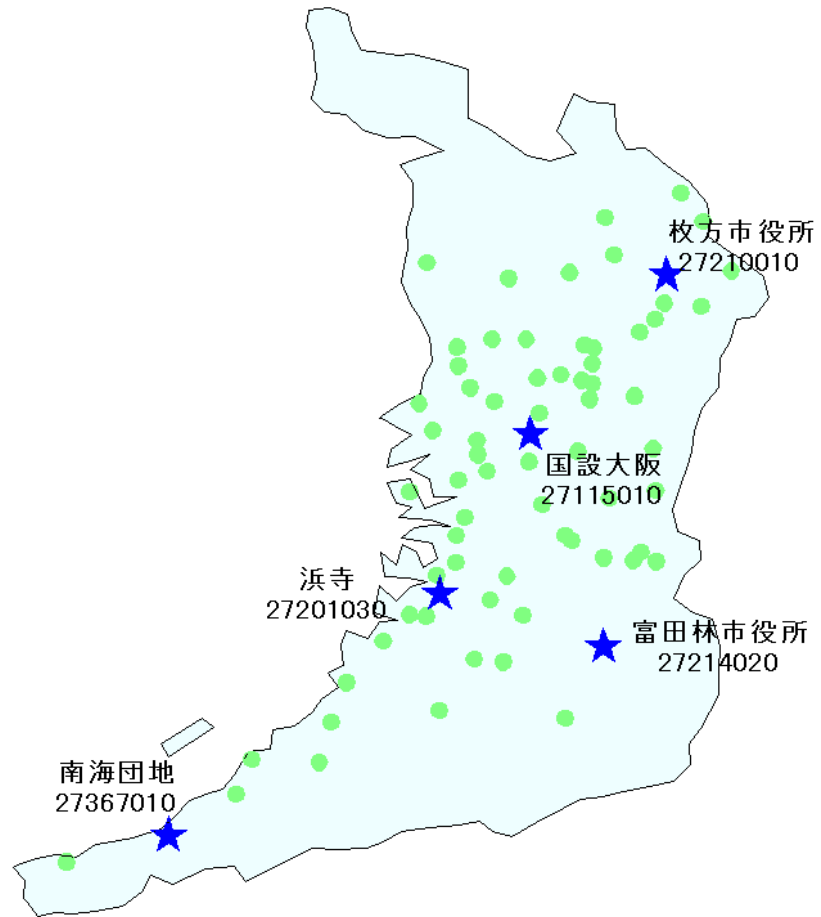
冬季にピークがみられ、都市域での局ほどその傾向が大きい。近年でもパターンはかわらないが、濃度は低くなっている。南海団地局は低濃度のまま、大きな変化はない。

O_x 年平均値の増の要因に NO_x 濃度の減があることは、PO 年平均濃度が O_x ほどの増を示さないこと、O_x でみられる局間格差が PO では小さくなっていることで明らかである。

PO でも若干の増をみせている。月別にみると 3~6 月の増加傾向が大きいことから、広域移流の寄与が考えられる。しかし、年平均値増の相関は強くなく、明瞭でない。PO を指標とした解析の継続が必要と考えられる。

一方、測定局のうち、PO の増が大きく、強い相関を示し、夏季の高濃度出現が近年多くなっている局がみられる。これは、O_x 生成そのものが増加していると考えられる。同様の挙動を示す局について、地形等の局の特徴、他項目との比較を行うことが必要である。

[執筆者：山本 勝彦（大阪府環境農林水産総合研究所）]



選定 5 局の属性情報

表 1.a 27115010 国設大阪

住所	大阪市東成区中道 1-3-62
位置	瀬戸内海東端の大阪湾に面し、南北に細長く東南北の三方を山に囲まれた大阪府の中頃に位置する大阪市は、西側は大阪湾に面し、東側には生駒山系との間に東大阪市がある。測定局は市の東側に位置し、市内中心部を周回する J R 大阪環状線の外側にある。
地勢・気候	大阪市は西側に大阪湾が開け、中北部の淀川と南側の大和川という一級河川に挟まれた扇状敷きに形成された大阪平野の中心地であるため、年間を通して日中は海風、夜間は陸風が吹くことが多いが、冬季には北西風も吹く。
交通	東西の方向約 0.2km のところに片側 2 車線の道路が通っている。また、北側約 0.2km には 3 車線の大きな幹線道路があり、阪神高速東大阪線と市道築港深江線の重層構造道路で、交通量も朝から夜まで非常に多く自動車排ガスの影響は無視出来ない。
用途地域	準工業地域
周辺状況	周辺はビル、民家や小さな工場、商店などが混在している。また、小規模印刷工場が点在する。また、約 1 km 北には市の清掃工場があり、北風の強い冬季には排ガスの影響を受けることもある。
周辺状況の変化	最近では小規模印刷工場やインキ製造工場が廃業して跡地にマンションが多数建って来ており、日照障害も発生している。東側約 0.16km に南北に走る片側 2 車線道路は 2000 年度頃に全面開通し徐々に交通量が増えて来ている。
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1968 年 9 月
Ox のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
Ox の測定方法*1	2004 年 4 月：OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
SPM の測定方法*2	1982 年 4 月：SPM→SPMB
NOx のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
NOx の測定方法*3	2004 年 4 月：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1977 年度～2007 年度
NMHC の測定方法*4	HC1
備考	1982 年～1984 年まで、SPM については、光散乱法と β 線吸収法の測定を実施。本解析データとしては、β 線吸収法によるデータを利用している。

*1：Ox は吸光度法向流吸尿管自動洗浄装置なし、OxWは吸光度法向流吸尿管自動洗浄装置付き、O₃UV は紫外線吸収法を示す。

*2：SPM は光散乱法、SPMB は β 線吸収法、SPMP は圧電天秤法、SPMF はフィルター振動法、SPML はローボリウムエアサンプラーを示す。

*3：NOx は湿式（吸光度法）、NOxCL は乾式（化学発光法）を示す。

*4：HC1 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（直接法）、HC2 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算有）、HC3 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算無）を示す。

表 1.b 27201030 浜寺

住所	堺市西区浜寺船尾町西 5-60
位置	堺市は大阪府の中央部に位置しており、大和川を挟んで大阪市の南側に隣接し、西側は大阪湾に接している。 測定局は市の南西側にあるが、測定局のある学校の西側約 0.1km にある片側 3 車線の国道に面している。さらに、西側約 2km のところには大阪湾を埋め立てて出来た臨海コンビナートがある。
地勢・気候	堺市は、大和川を境に大阪市の南側に位置する。西部には、臨海工業地域があり、中央部は高台、南東部は田園地帯が広がる緩やかな丘陵地帯である。 臨海部との間には昔の海岸線を利用した幅の広い緑地帯が設けられているが、西寄りの海風が入る午後には汚染質が内陸部まで達し、風が弱い場合には丘陵地帯に遮られて更に奥まで行かずに長時間滞留している。
交通	市の西側を南北に貫く片側 3 車線の国道 26 号の近傍（学校は道路の東側に隣接）に位置し、南側は市の南東部の丘陵地帯から延びる片側 2 車線の府道大阪高石線が部分的に開通し、交通量も増えつつある。
用途地域	住居専用地域
周辺状況	周辺には古くからの民家や田畑を転用した新興住宅街や倉庫、町工場などが混在している。測定局は、堺市西部に存在し、臨海工業地域から約 2 km 東に位置する住宅地である。
周辺状況の変化	学校の周辺には都市計画道路が通り、開通部分の延伸により交通量が増えつつある。
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1964 年 2 月
Ox のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
Ox の測定方法*1	2004 年 2 月：OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
SPM の測定方法*2	1988 年 4 月：SPM→SPMB
NOx のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
NOx の測定方法*3	NOx
NMHC のデータ解析期間	1980 年度～2007 年度
NMHC の測定方法*4	CH1
備考	

*1：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。

*2：SPM は光散乱法、SPMB はβ線吸収法、SPMP は圧電天秤法、SPMF はフィルター振動法、SPML はローボリウムエアサンプラーを示す。

*3：NOx は湿式（吸光光度法）、NOxCLは乾式（化学発光法）を示す。

*4：HC1 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（直接法）、HC2 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算有）、HC3 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算無）を示す。

表 1. 27210010 枚方市役所

住所	枚方市大垣内町 2-1-20
位置	枚方市は大阪府の北東部にあり、京都府との府県境から淀川に沿って北から南に伸びる底辺がやや歪な三角形をしている。 測定局は、市の西部に位置する市役所にあり、西側約 1 km のところに淀川がある。
地勢・気候	市の西部には北東から南西に淀川が流れている。市の中心部から西は大阪平野の端となっており、東側は生駒山系の北端になっている測定局のある枚方市は京都府と接する位置にあるため、大阪の都心部よりも気温が低いと思われていたが、近年、大阪湾沿岸部から淀川沿いの海風に乗って都市部の熱が流入し、枚方市付近で生駒山系に阻まれるため大阪市内よりも気温が高くなる傾向といわれている。測定局は市の西部にあり、淀川からも近く市内では平坦部にあるが、南西方向がやや小高い山となっている。測定局のある市内中心部から郊外に掛けては徐々に昇りとなっていて丘陵地が続いている。
交通	府道枚方茨木線に接しており、京阪枚方市駅への主要道路あるいは淀川沿いの府道京都守口線（北西側約 0.5km を通る旧国道 1 号）への抜け道として交通量は多い。また南南東側 0.8km には国道 1 号が通っており交通量は終日多く、特に朝夕のラッシュ時には渋滞が常態化している。
用途地域	商業地域
周辺状況	周辺は中低層ビル、民家や商店などが混在し、道路も多い。
周辺状況の変化	1993 年頃に京阪電車の高架化が完成してからは駅横の踏切渋滞は解消されたが、周辺部の慢性的渋滞は続いている。 また、市役所周辺の京阪枚方市駅周辺では建て替えも進んでビルが増えている。
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1973 年 4 月
Ox のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
Ox の測定方法* ¹	2007 年 3 月：OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1989 年度～2007 年度
SPM の測定方法* ²	SPMB(β線吸収法)
NOx のデータ解析期間	1976 年度～2007 年度
NOx の測定方法* ³	2007 年 3 月：NOx→NO ₂ CL
備考	

*1：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。

*2：SPM は光散乱法、SPMB はβ線吸収法、SPMP は圧電天秤法、SPMF はフィルター振動法、SPML はローボリウムエアースンプラーを示す。

*3：NOx は湿式（吸光光度法）、NOxCL は乾式（化学発光法）を示す。

表 1.d 27214020 富田林市役所

住所	富田林市常磐町 1-1
位置	富田林市は大阪府の南東に位置し、大阪平野の内陸部にあたる。測定局は、市の中央部に位置する。
地勢・気候	富田林市の北東部は、南北に流れる石川をはさんで平野が広がっており、市の南部は、金剛・葛城連峰が近傍にあり、丘陵と田園風景が広がっている。測定局は、大阪湾の臨海工業地域から約 16 km 東に離れ、西約 4 km のところにやや高い丘陵地が広がっており、市内中心部は盆地のようになっている。そのため、海風が山に阻まれる現象がみられる。気温は都心部よりも低目となっている。
交通	国道旧 170 号線が北東約 0.1km のところにある。
用途地域	商業地域
周辺状況	周辺は市内中心部を除いて民家が多く、田畑も残っている。
周辺状況の変化	大阪の郊外都市であり、市役所周辺の旧市内部では急激な変化はみられないが、近鉄河内長野線を挟んで約 500m 北西側を通る国道 171 号線（通称：外環）周辺は他の幹線道路沿いの郊外都市と同様開発が進んでいる。
測定局移設状況	なし。
測定局設置年月	1985 年 4 月
Ox のデータ解析期間	1985 年度～2007 年度
Ox の測定方法* ¹	2001 年 4 月：OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1990 年度～2007 年度
SPM の測定方法* ²	SPMB
NOx のデータ解析期間	1985 年度～2007 年度
NOx の測定方法* ³	2002 年 4 月：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1985 年度～2007 年度
NMHC の測定方法* ⁴	CH1
備考	

*1：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。

*2：SPM は光散乱法、SPMB はβ線吸収法、SPMP は圧電天秤法、SPMF はフィルター振動法、SPML はローボリウムエアースンプラーを示す。

*3：NOx は湿式（吸光光度法）、NOxCL は乾式（化学発光法）を示す。

*4：HC1 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（直接法）、HC2 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算有）、HC3 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算無）を示す。

表 1.e 27367010 南海団地

住所	阪南市舞 4-6-14
位置	阪南市は、大阪府の南西（泉南地域）に位置する市で、測定局は市の北部の小高い山の中腹に位置する。
地勢・気候	阪南市の北部は大阪湾に面しており、南部は和泉山脈を境に和歌山県と接している。北東部の平野部を除くと、ほとんどが和泉葛城山系傾斜面に占められている。測定局周辺は、南約 1km が山地、北西約 1km が海岸になっており、高台に位置するため約 1km 先の海岸までさえぎるものがなく海風の影響を受けやすい。
交通	国道 26 号線が北西部に 0.8km、第二阪和国道が南部に 0.6km にある。
用途地域	住居専用地域
周辺状況	測定局は小高い山の中腹にある幼稚園の一角に設置されている。周辺は山を宅地開発したところに民家や若干の商店などがあり、自然のままの松林なども残っており、近隣からは自動車以外の人為的汚染の影響は少ない。
周辺状況の変化	山を超えたところに高速道路のインターチェンジ、その連絡道路が西側の谷筋にあるが、あまり影響はみられない。
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1987 年 3 月
Ox のデータ解析期間	1988 年度～2007 年度
Ox の測定方法* ¹	2006 年 12 月：OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1988 年度～2007 年度
SPM の測定方法* ²	SPMB
NOx のデータ解析期間	1988 年度～2007 年度
NOx の測定方法* ³	2006 年 12 月：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1988 年度～1993 年度
NMHC の測定方法* ⁴	CH1
備考	大阪府が企業より移管を受けた局

*1：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。

*2：SPM は光散乱法、SPMB はβ線吸収法、SPMP は圧電天秤法、SPMF はフィルター振動法、SPML はローボリウムエアサンプラーを示す。

*3：NOx は湿式（吸光光度法）、NOxCL は乾式（化学発光法）を示す。

*4：HC1 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（直接法）、HC2 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算有）、HC3 は全炭化水素・非メタン炭化水素・メタン（差量法、プロパン換算無）を示す。

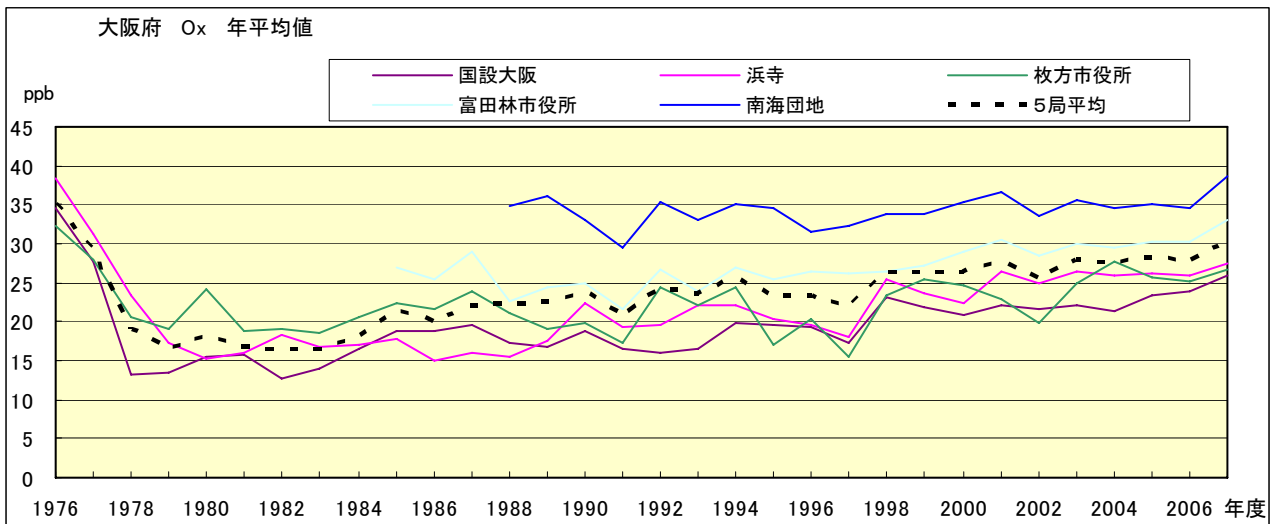


図 1.a O_x 濃度の年平均値経年変化

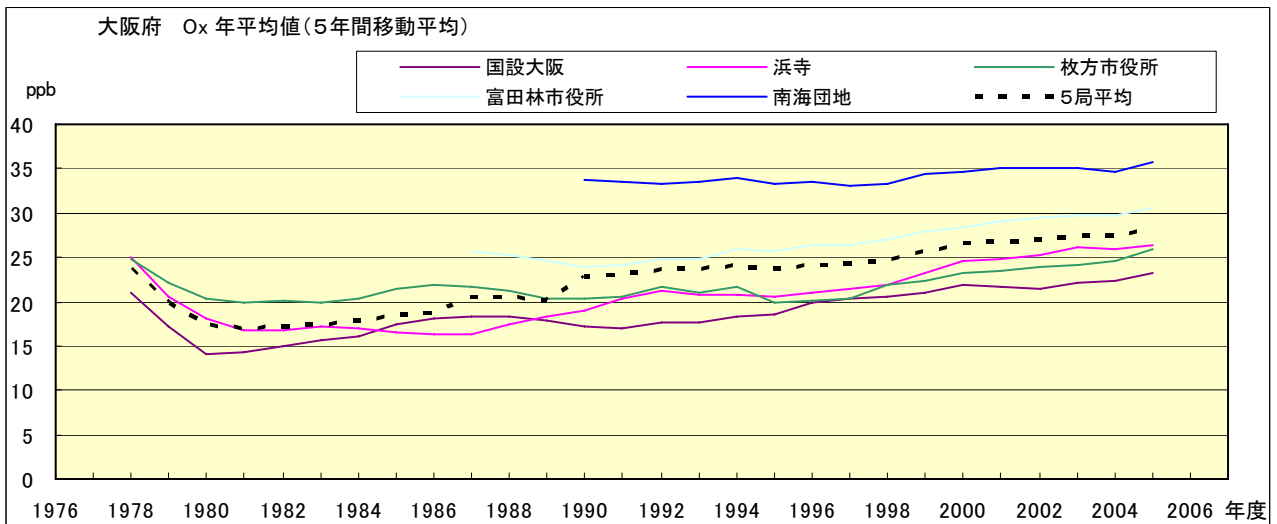


図 1.b O_x 濃度の年平均値経年変化(5年間移動平均)

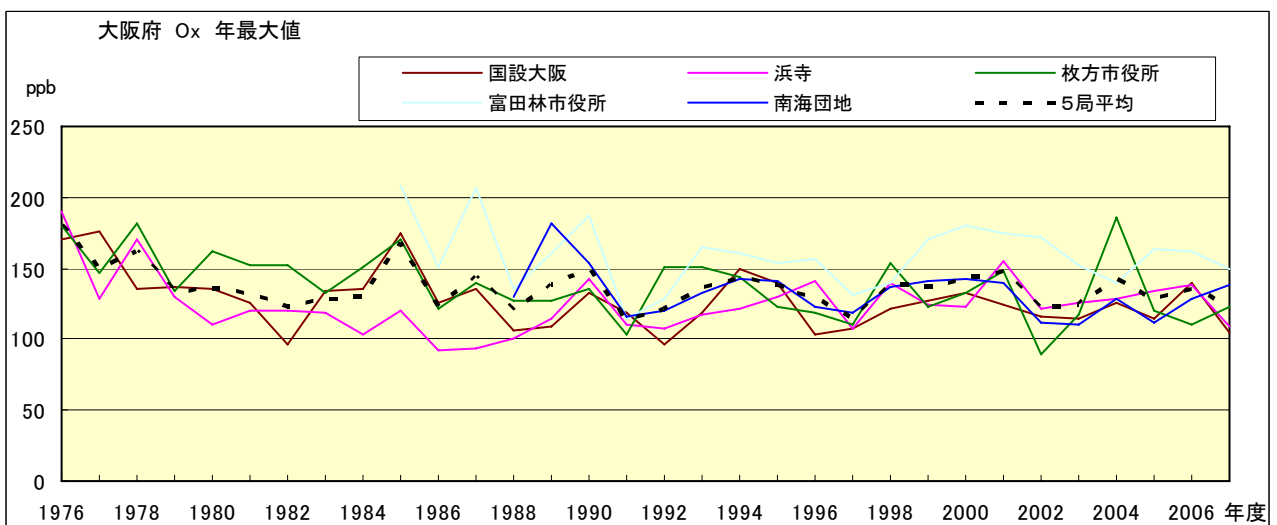


図 2.a O_x 濃度の年最大値経年変化

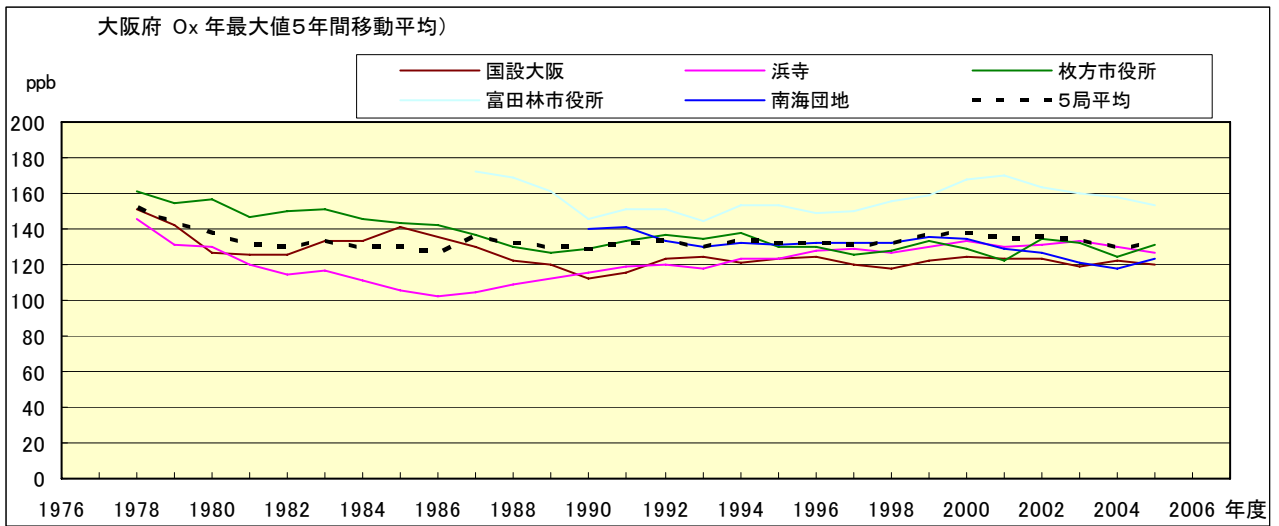


図 2.b O_x 濃度の年最大値経年変化(5年間移動平均)

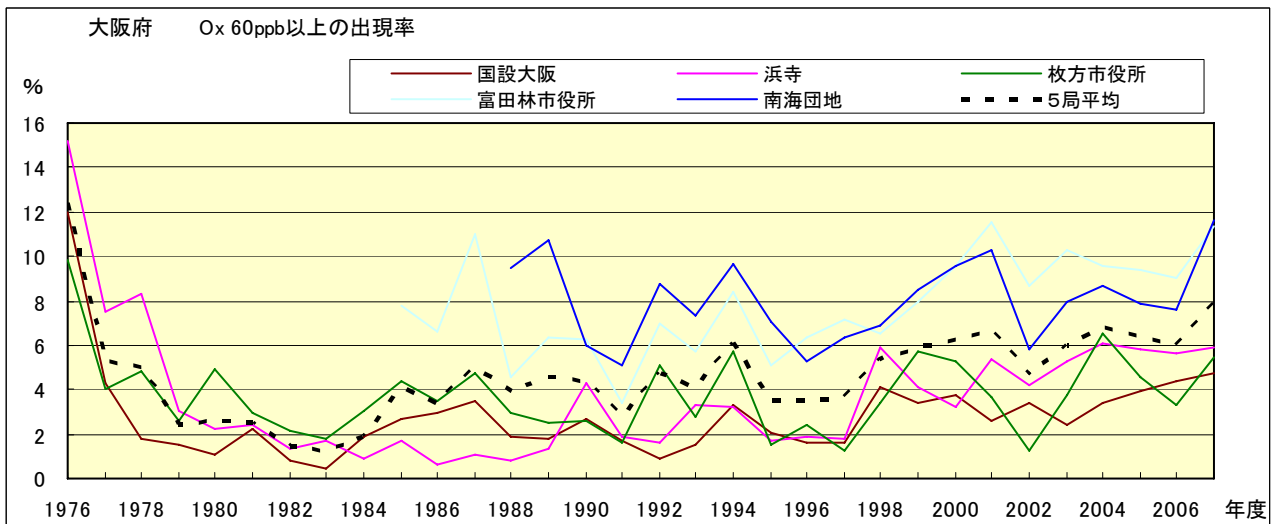


図 3.b O_x 60ppb 以上の出現率の経年変化

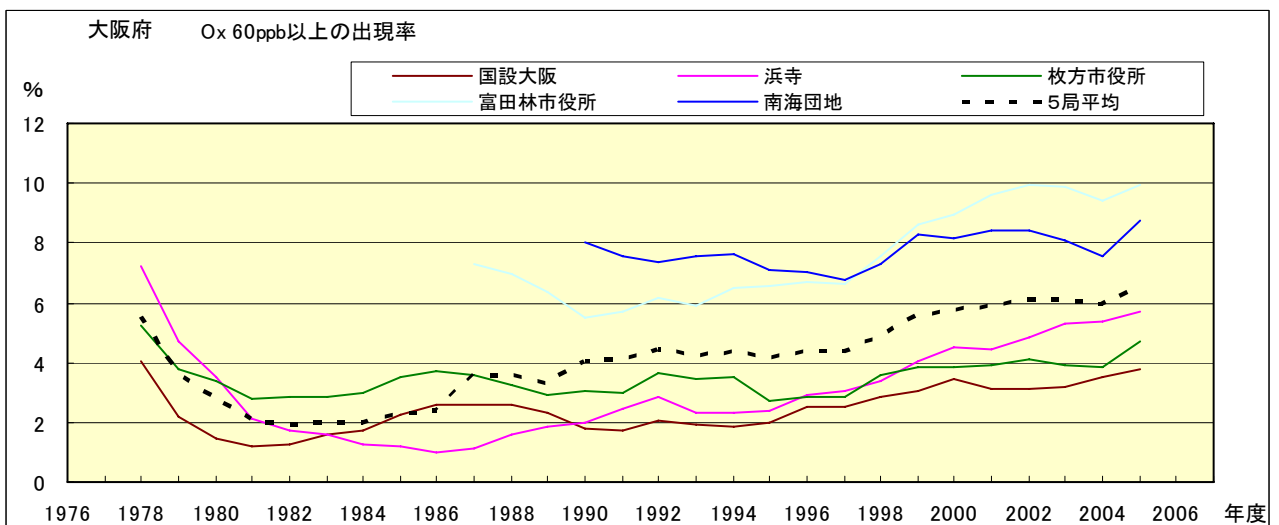


図 3.b' O_x 60ppb 以上の出現率の経年変化(5年間移動平均)

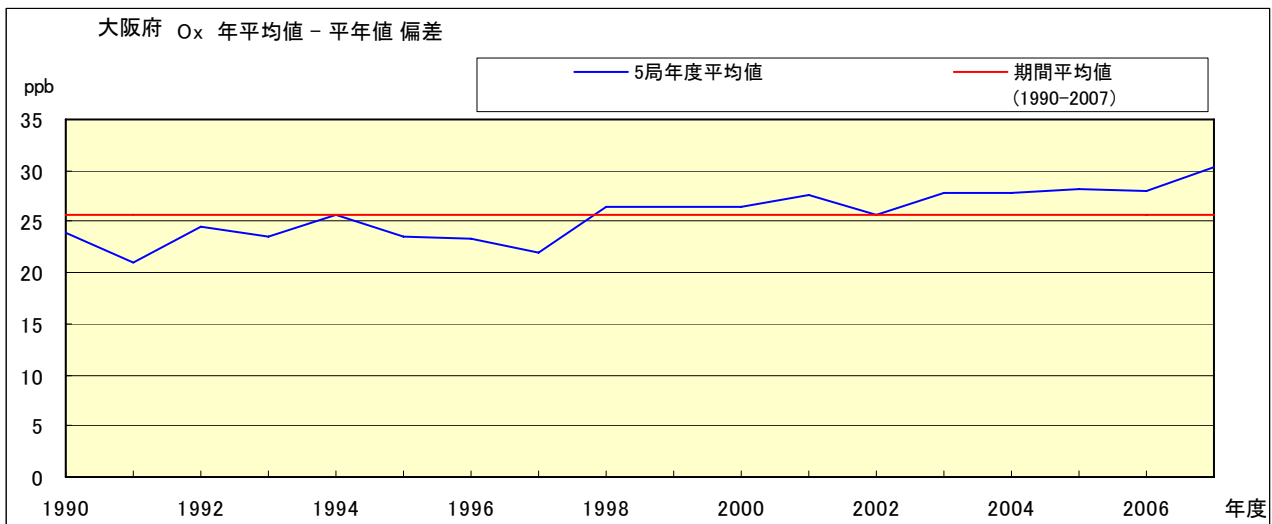


図 4 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

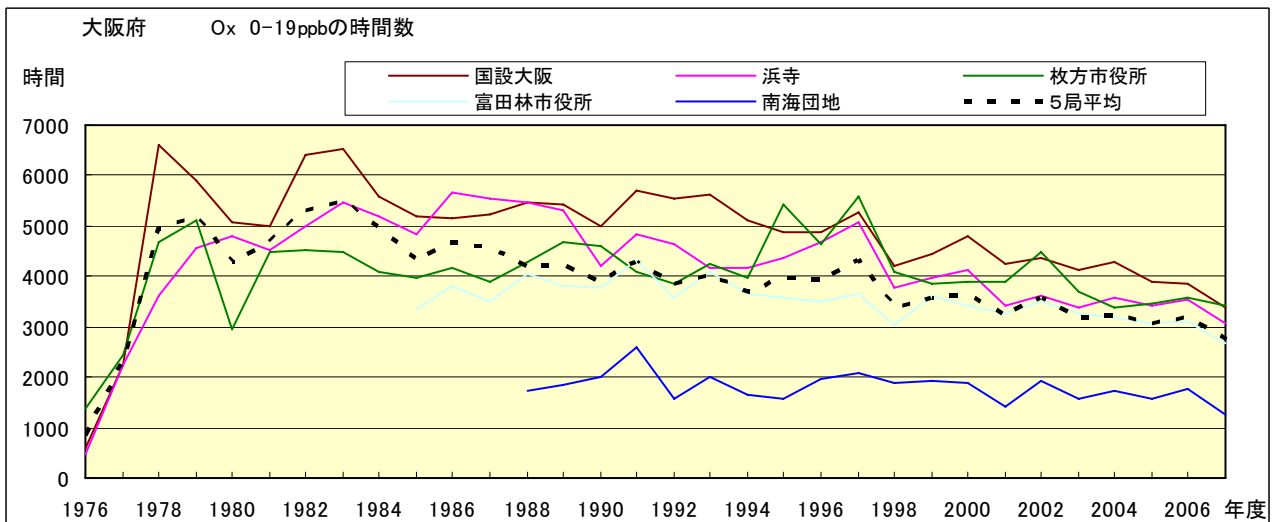


図 5.a O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb)

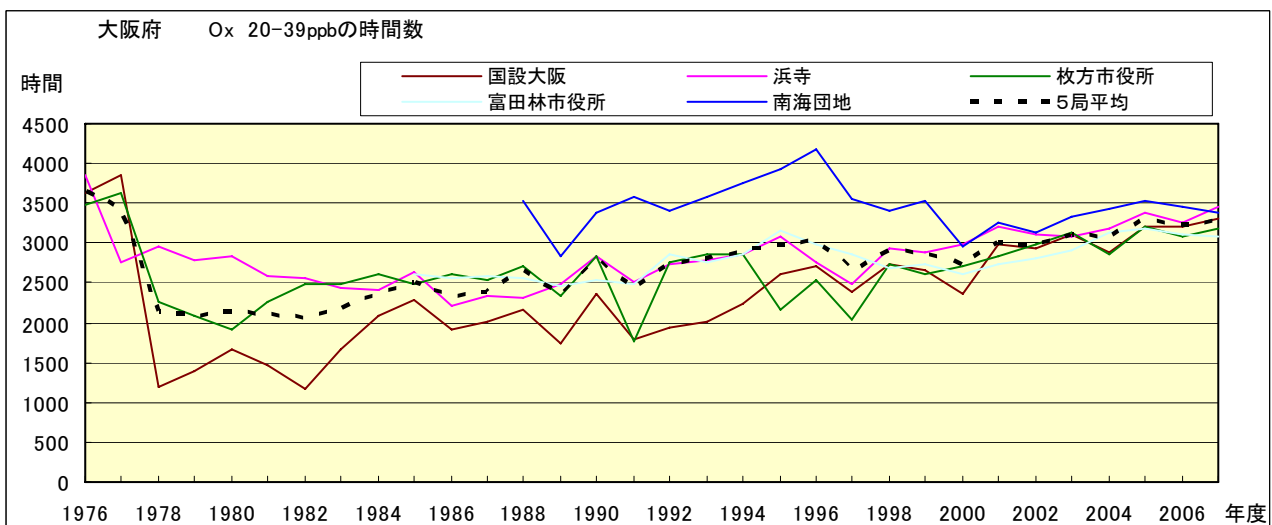


図 5.b O_x 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb)

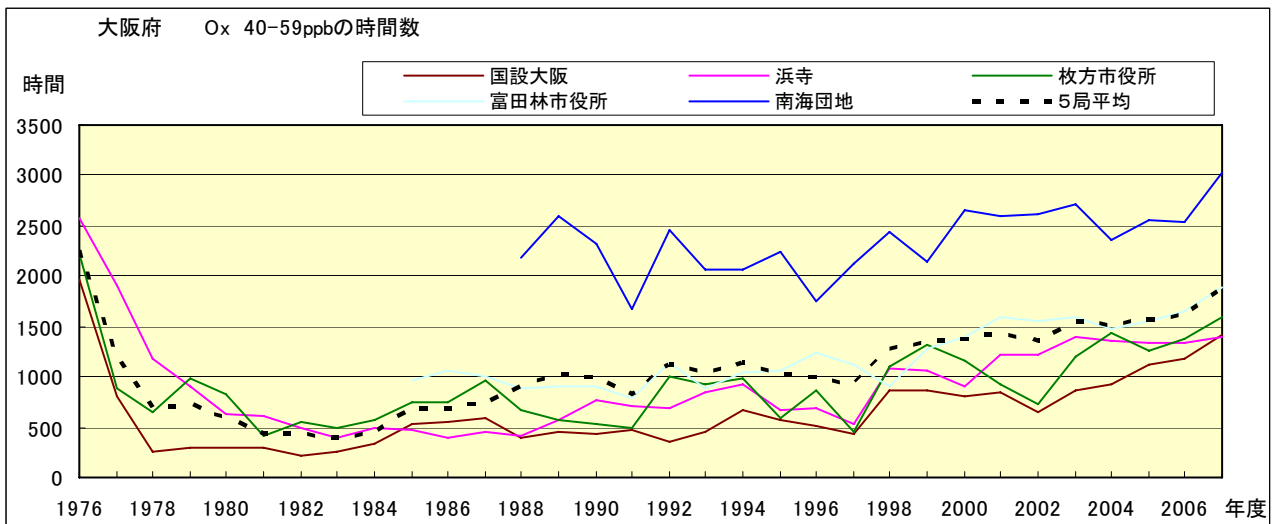


図 5.c Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

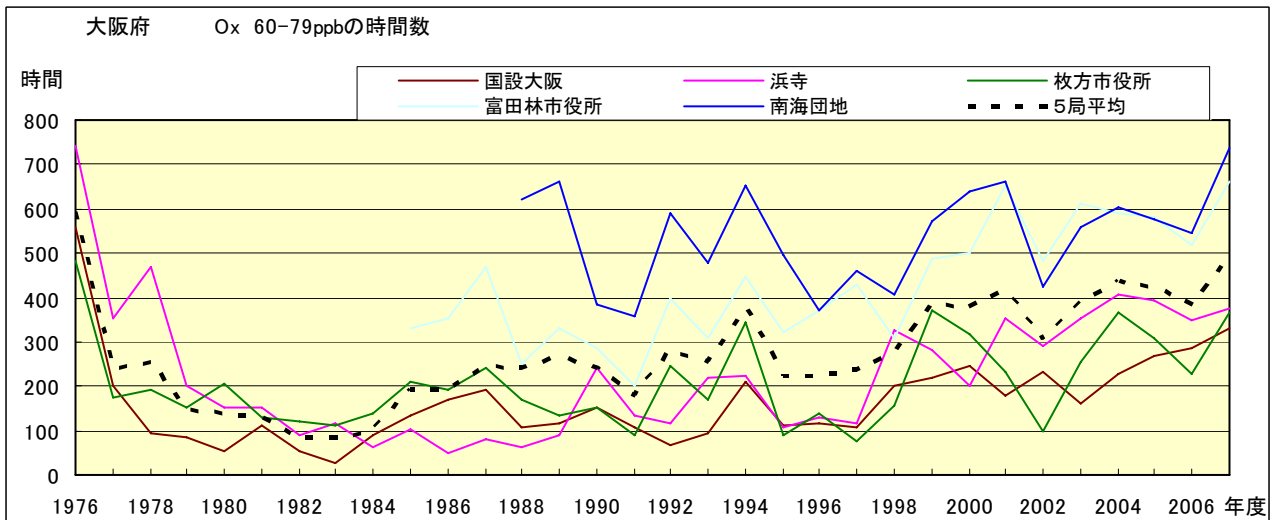


図 5.d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

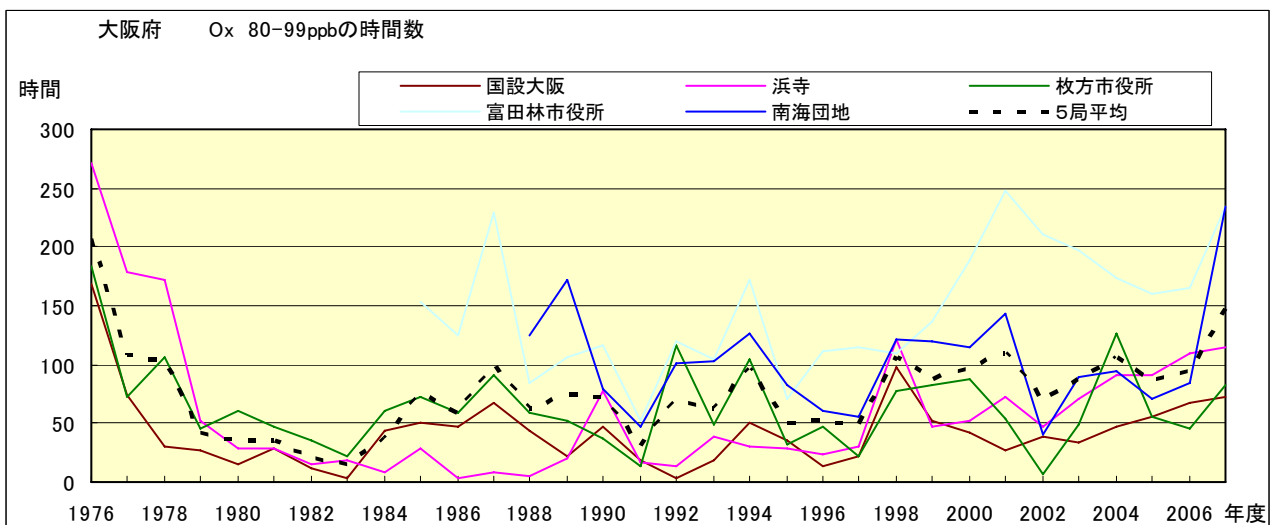


図 5.e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

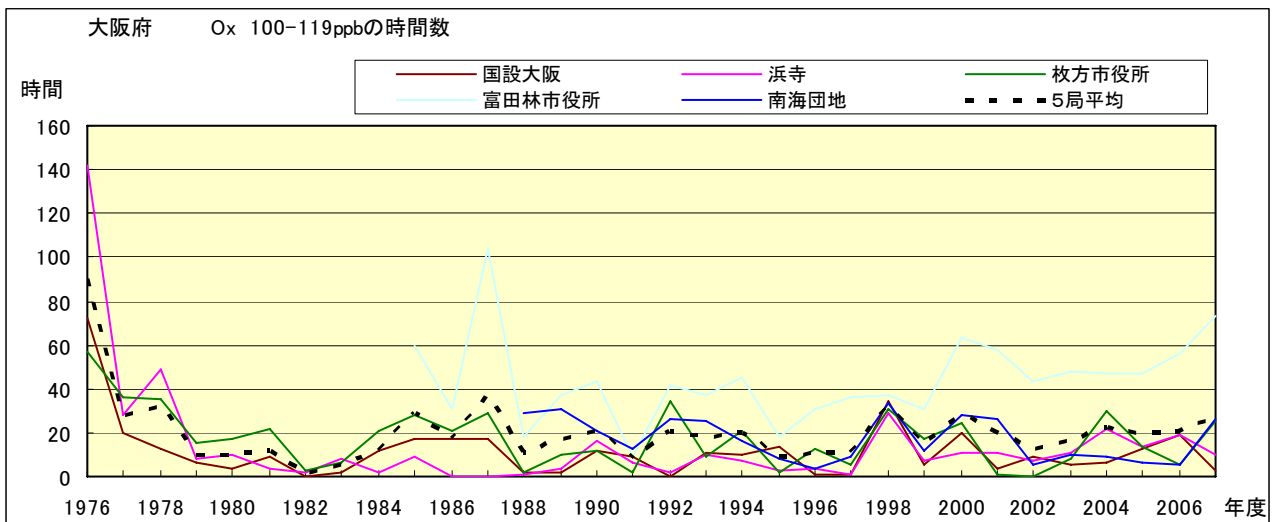


図 5.f Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (100~119ppb)

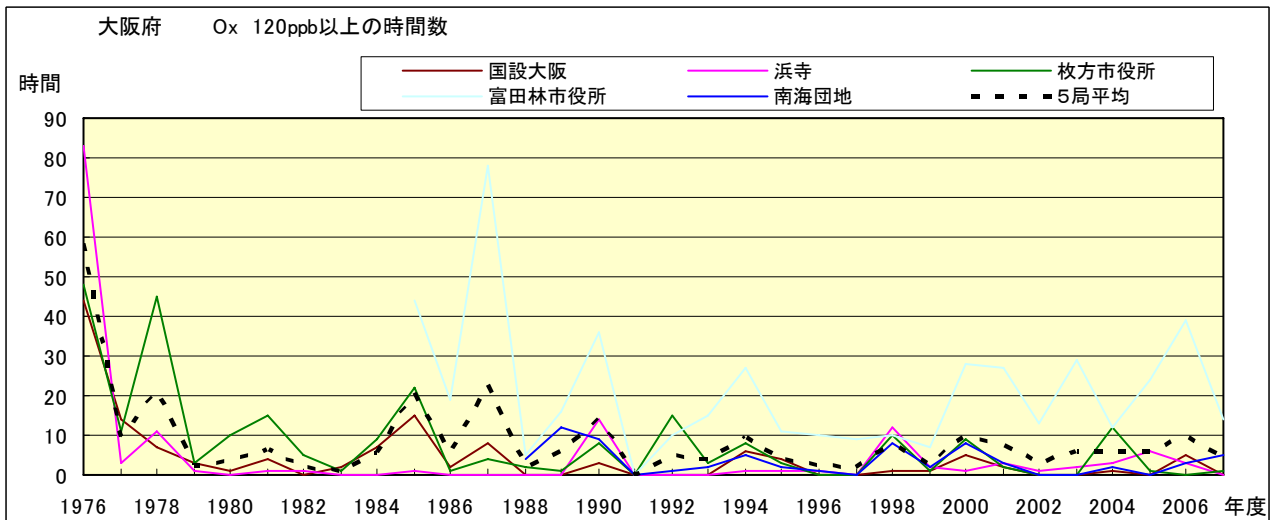


図 5.g Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (120ppb 以上)

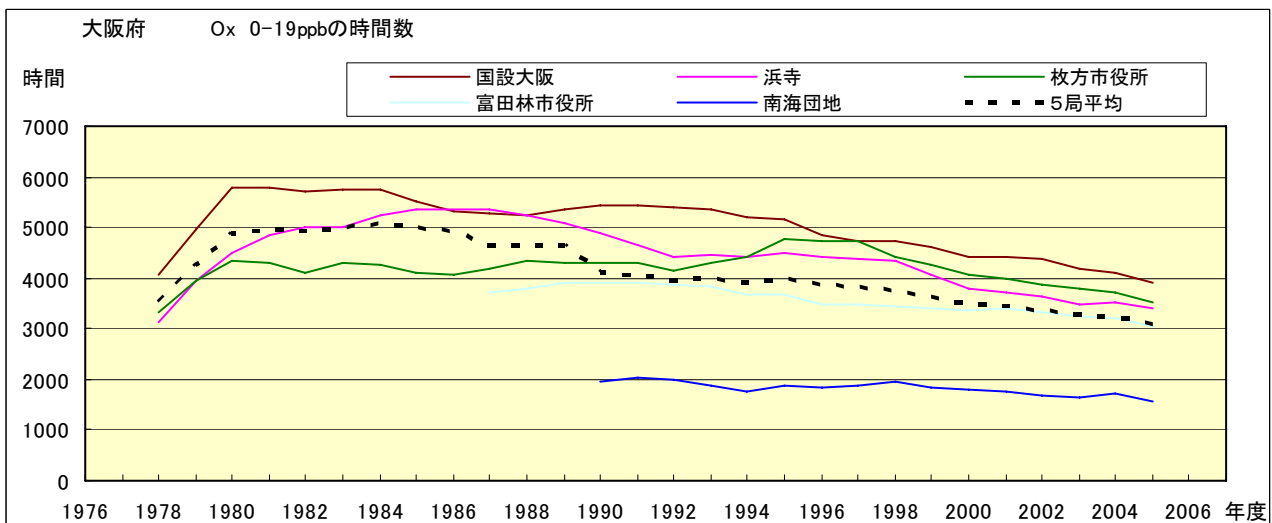


図 5.a' Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (0~19ppb, 5 年間移動平均)

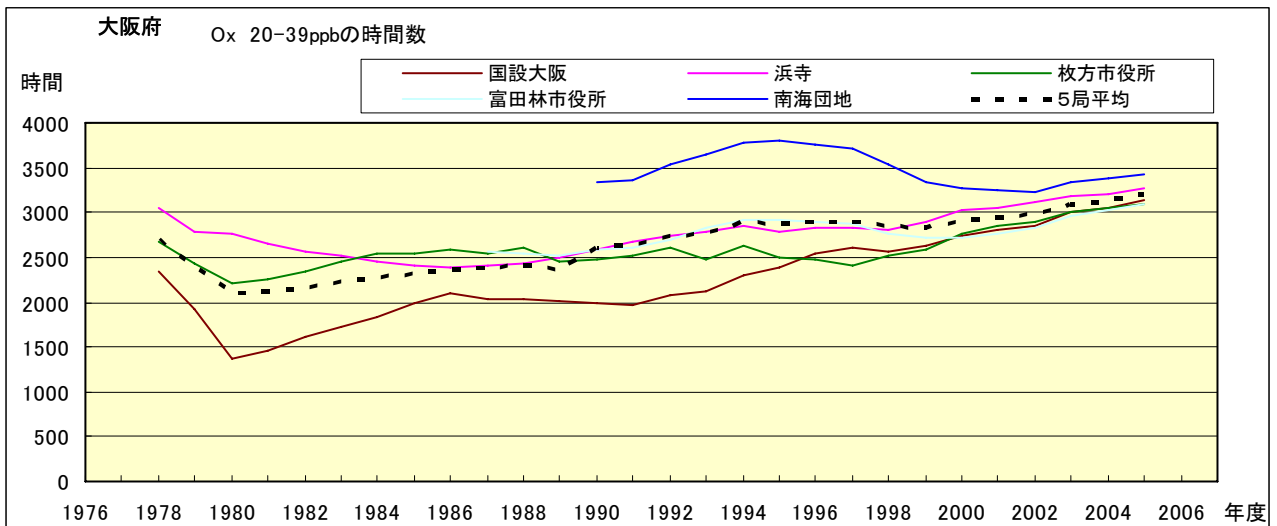


図 5.b' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb, 5 年間移動平均)

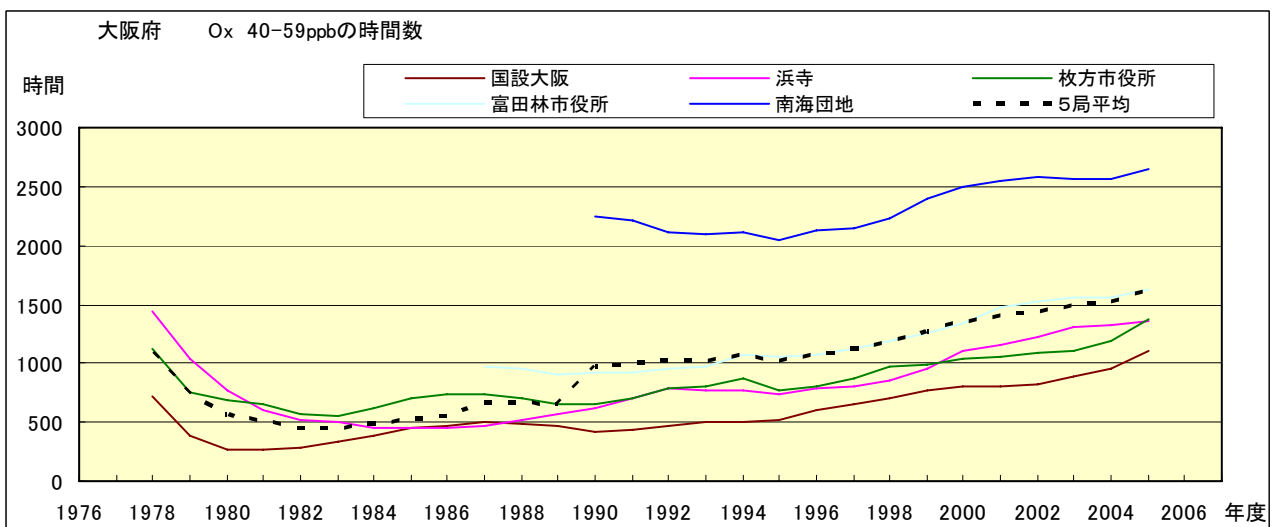


図 5.c' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb, 5 年間移動平均)

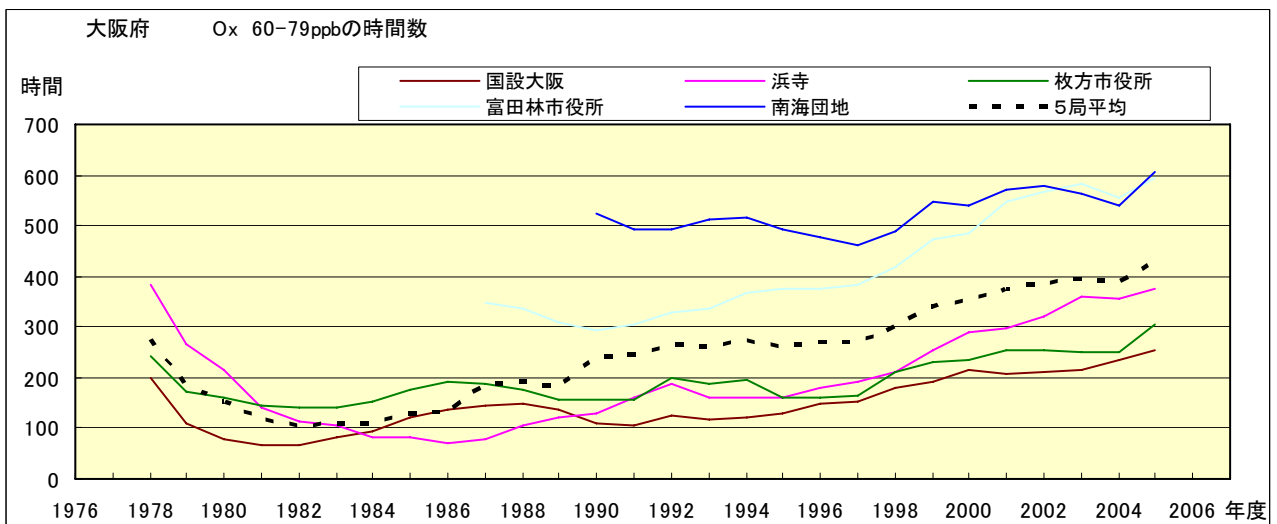


図 5.d' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb, 5 年間移動平均)

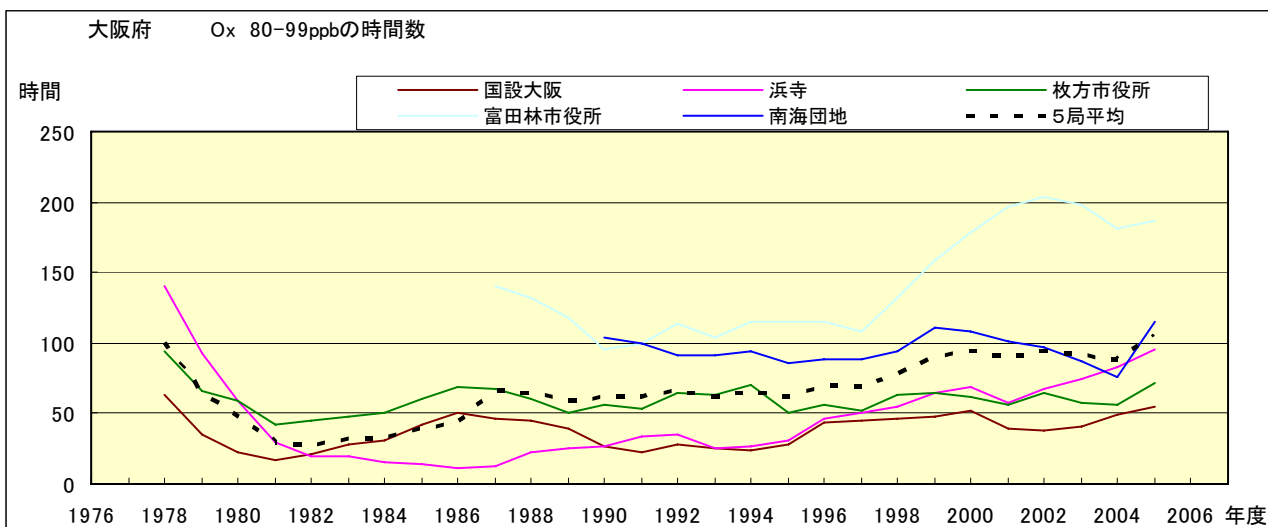


図 5.e' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb, 5 年間移動平均)

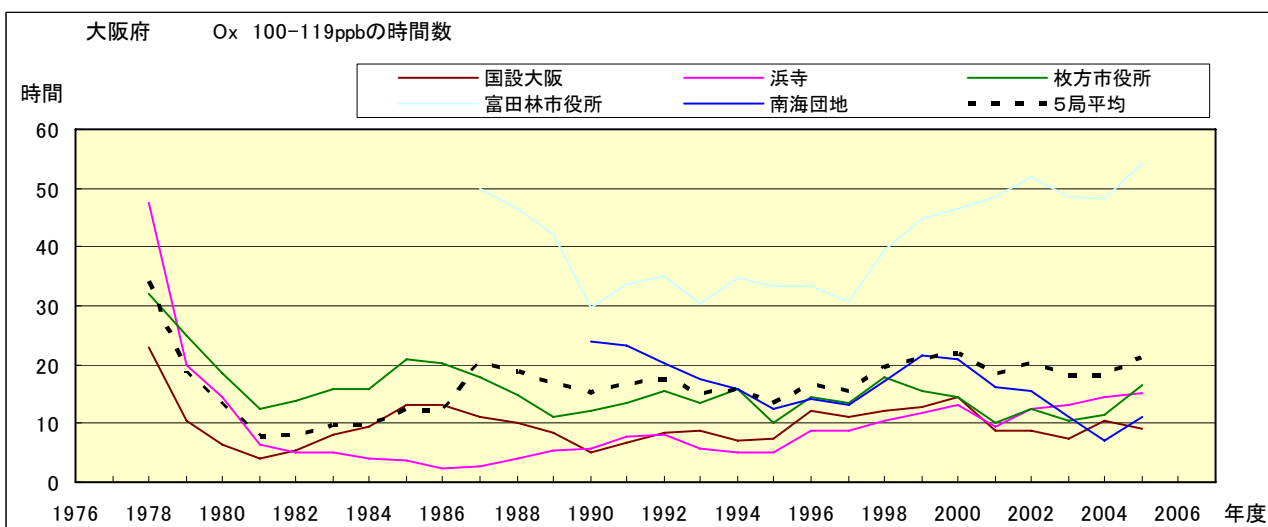


図 5.f' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb, 5 年間移動平均)

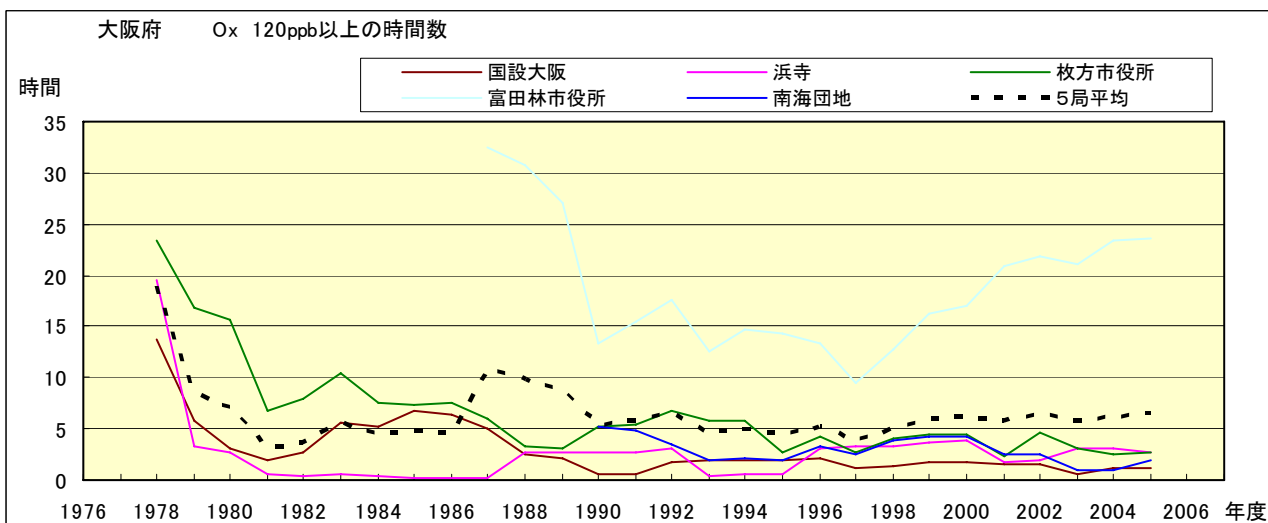


図 5.g' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上, 5 年間移動平均)

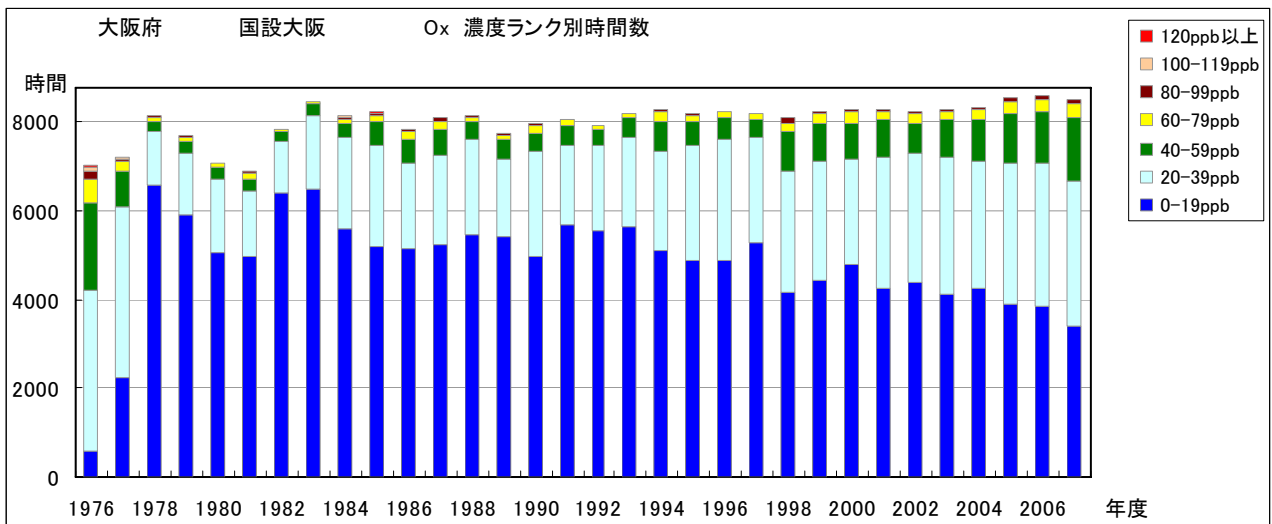


図 6.a Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(国設大阪)

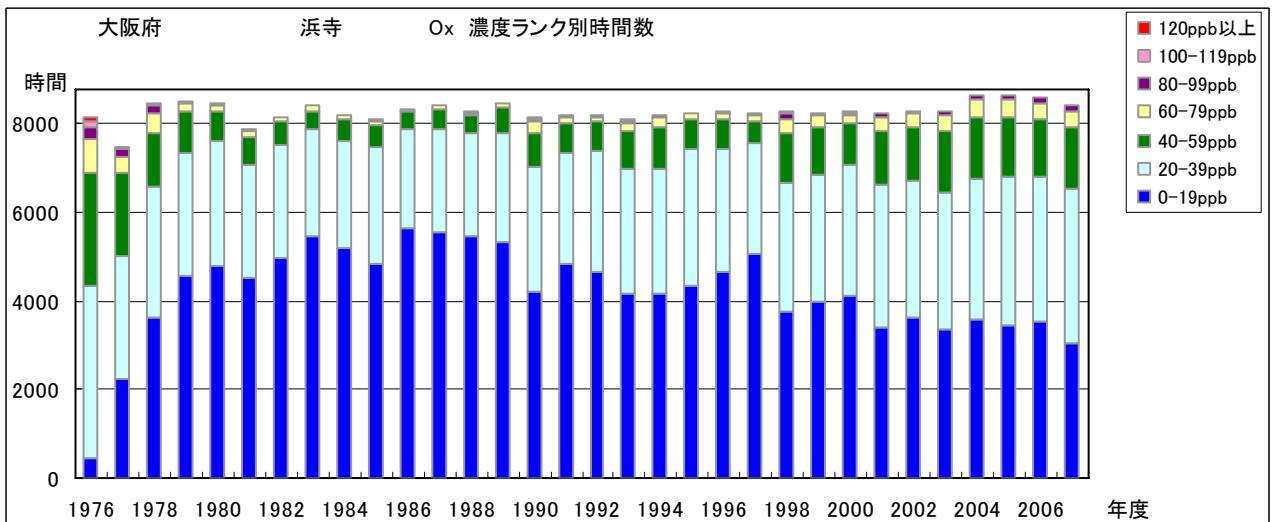


図 6.b Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(浜寺)

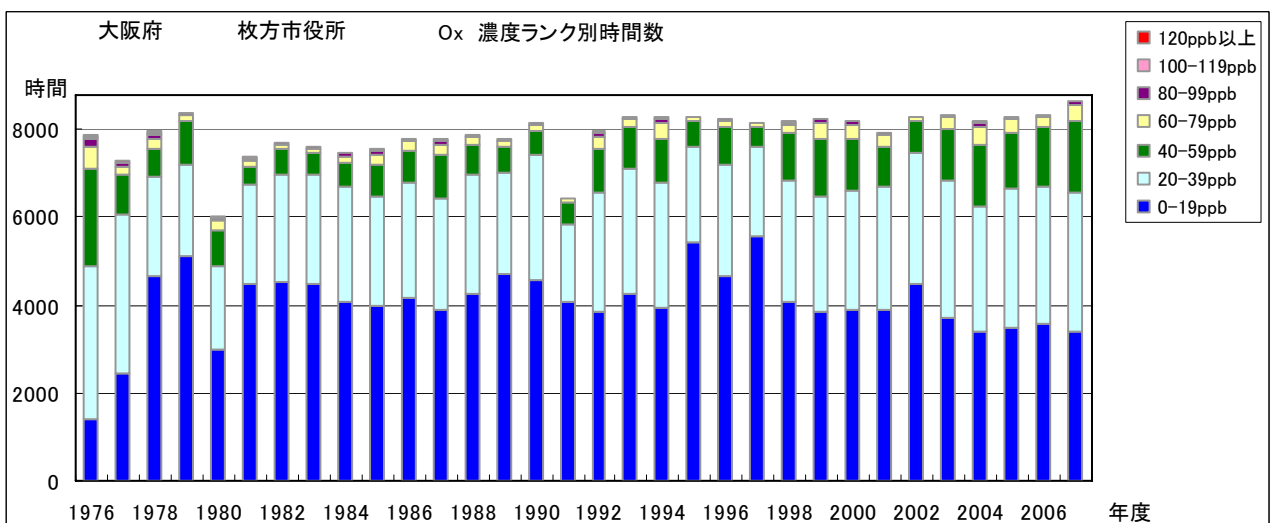


図 6.c Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(枚方市役所)

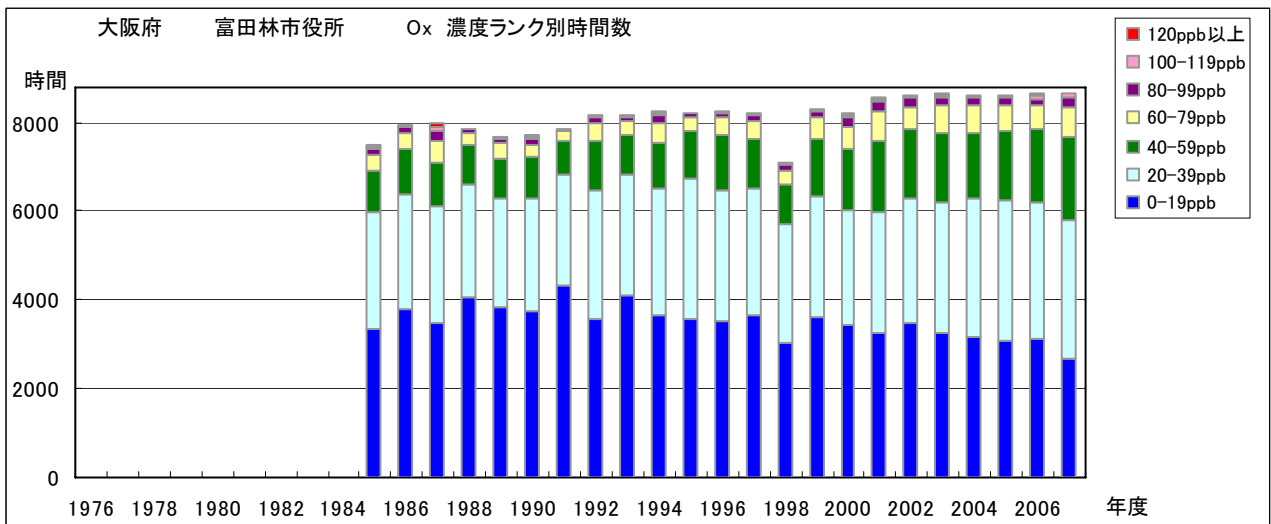


図 6.d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(富田林市役所)

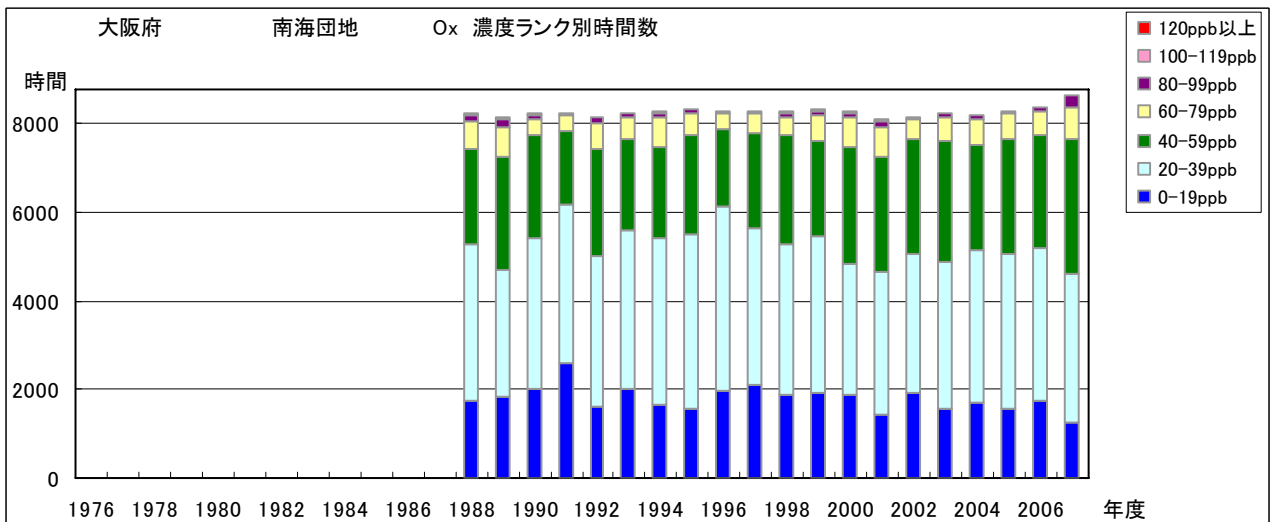


図 6.e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(南海団地)

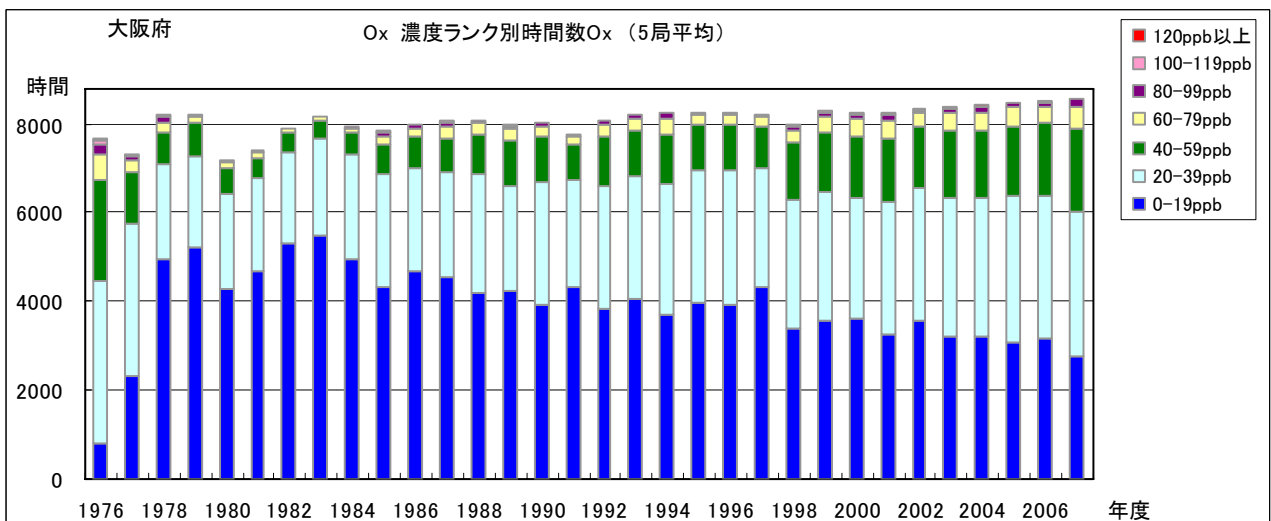


図 6.f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(5局平均)

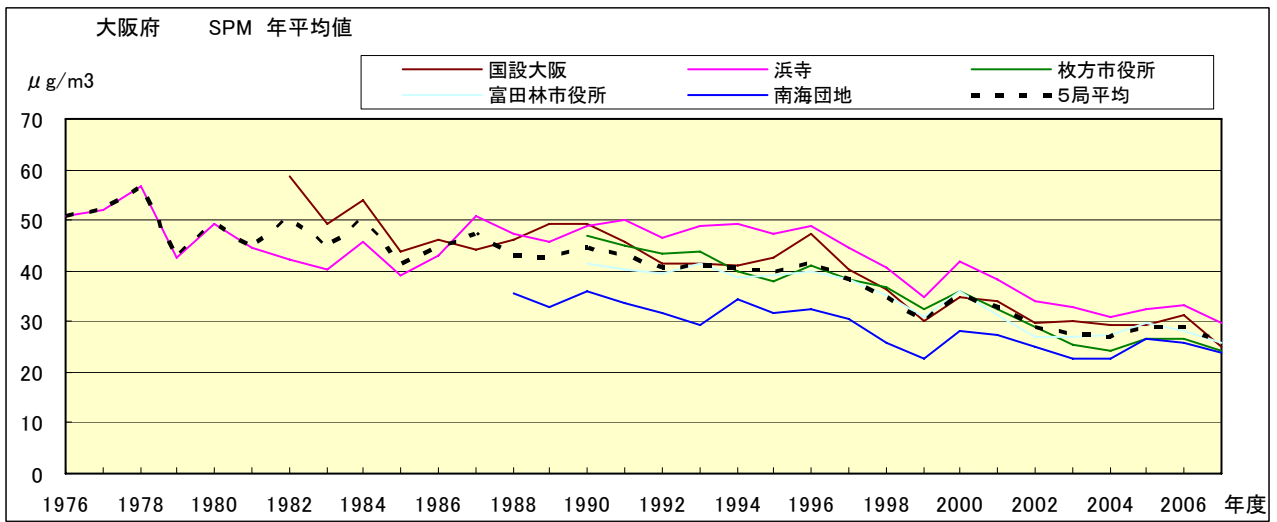


図 7.a SPM 濃度年平均値の経年変化

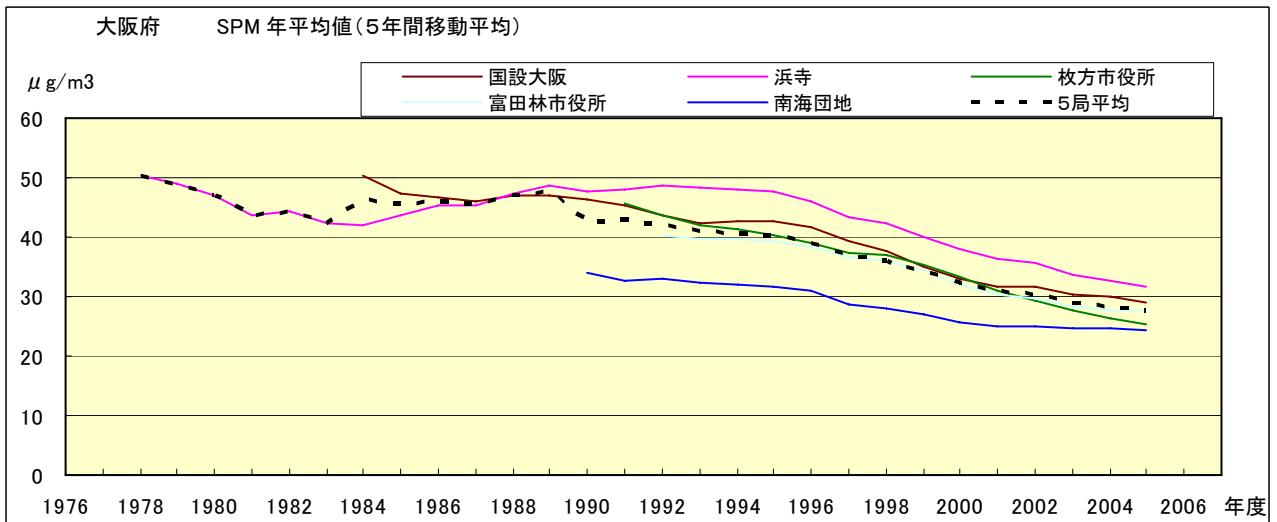


図 7.b SPM 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

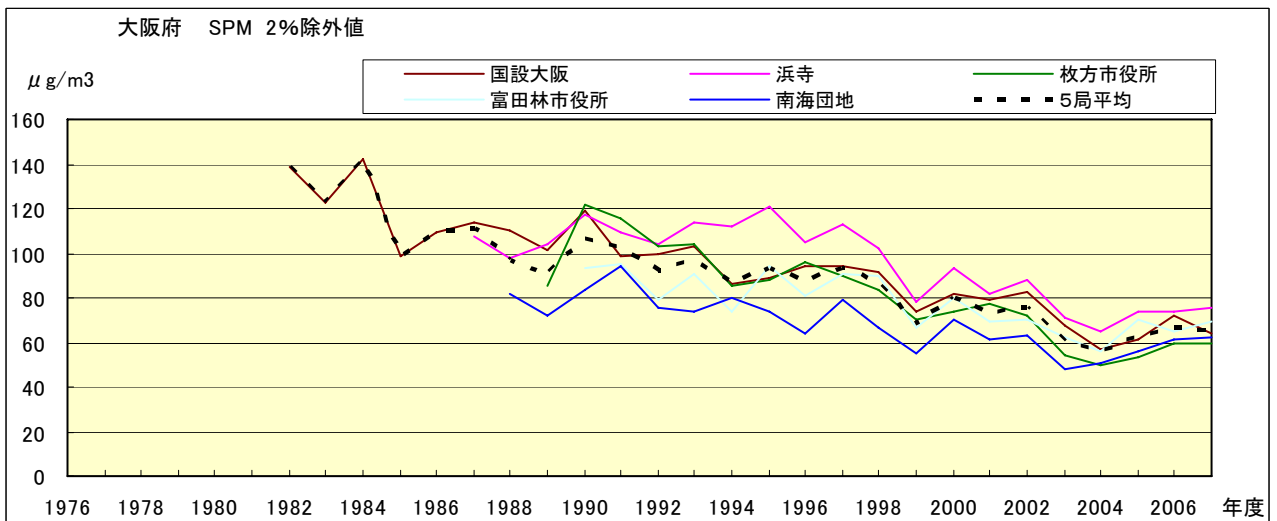


図 8.a SPM 濃度 2%除外値の経年変化

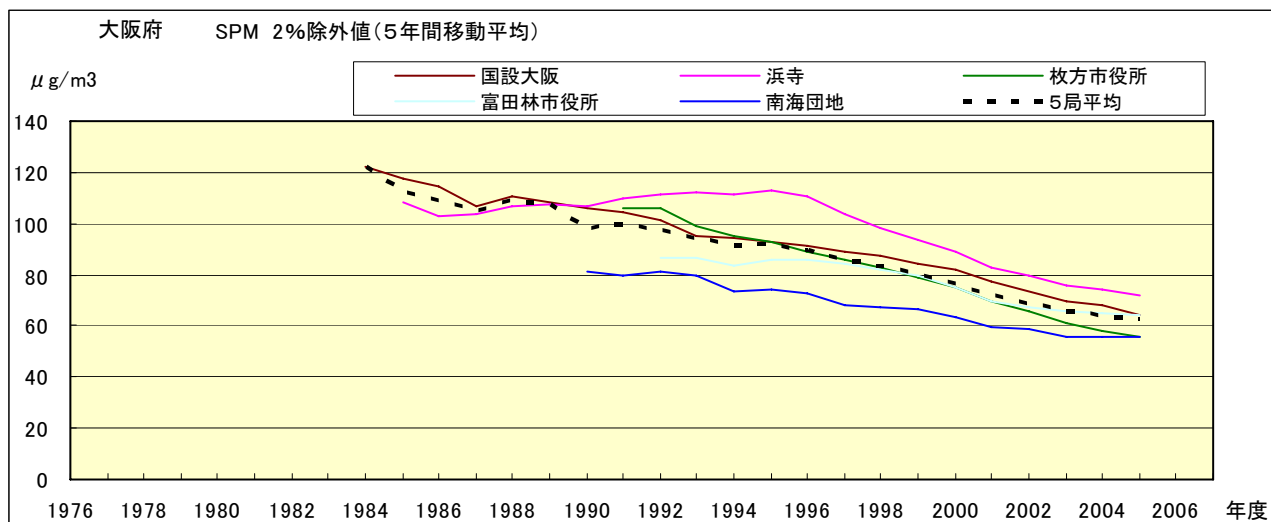


図 8.b SPM 濃度 2%除外値の経年変化(5 年間移動平均)

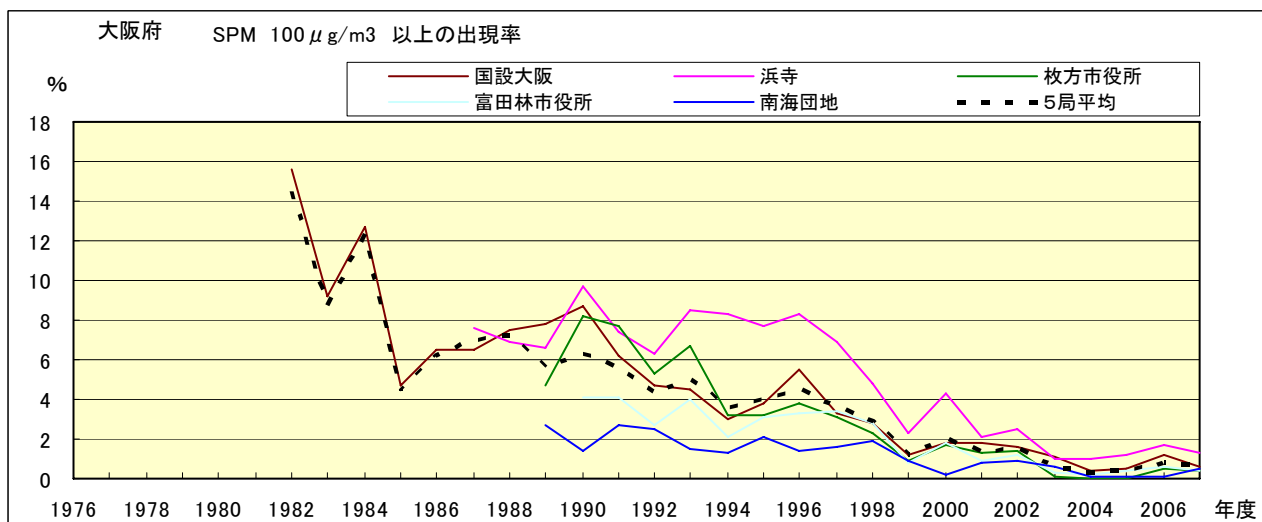


図 9.b SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の出現率の経年変化

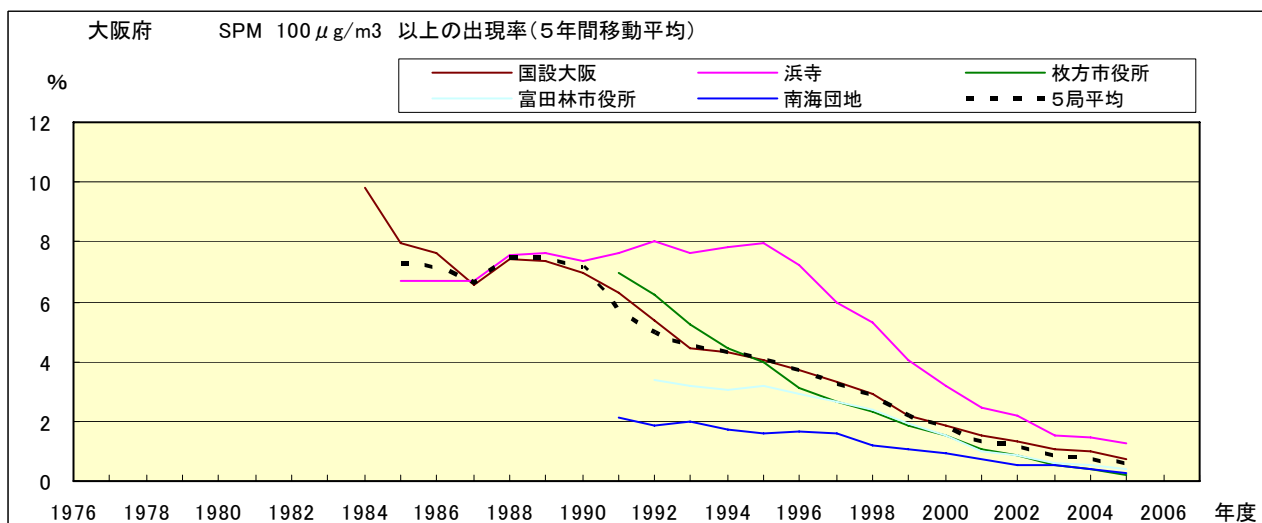


図 9.b' SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の出現率の経年変化(5 年間移動平均)

Ox 月平均値経月変動

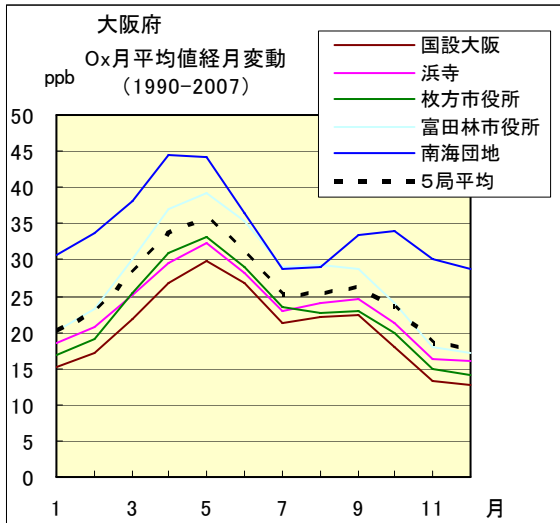


図 10.a 1990 年度～2007 年度

Ox 濃度 60ppb 以上の出現率の経月変動

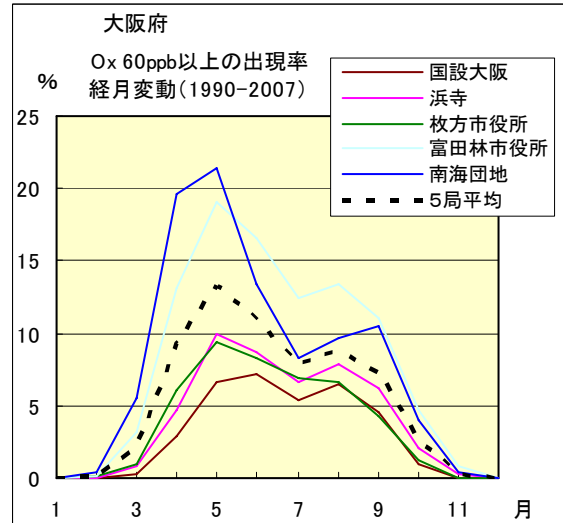


図 13.a 1990 年度～2007 年度

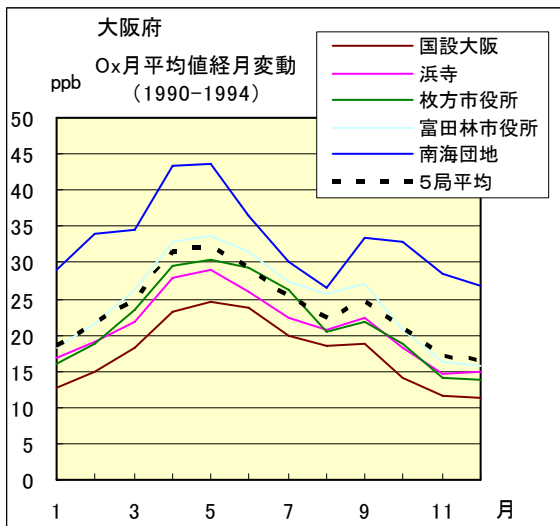


図 10.b 1990 年度～1994 年度

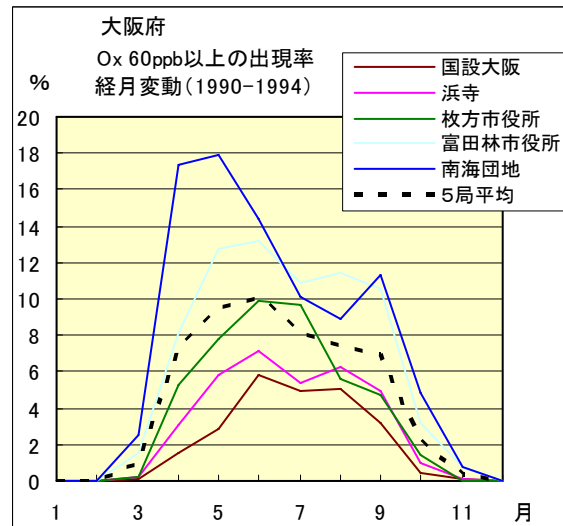


図 13.b 1990 年度～1994 年度

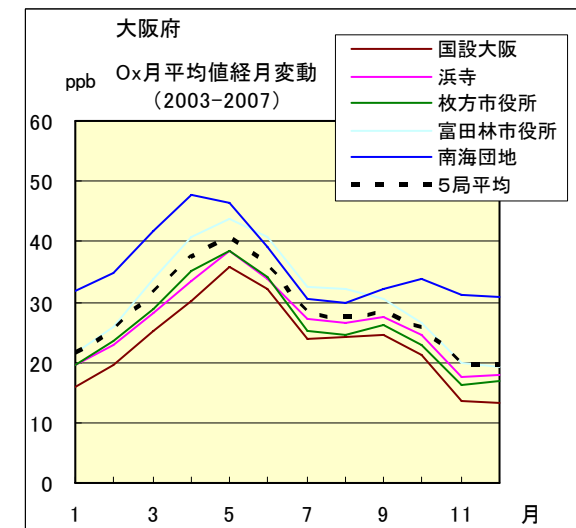


図 10.c 2003 年度～2007 年度

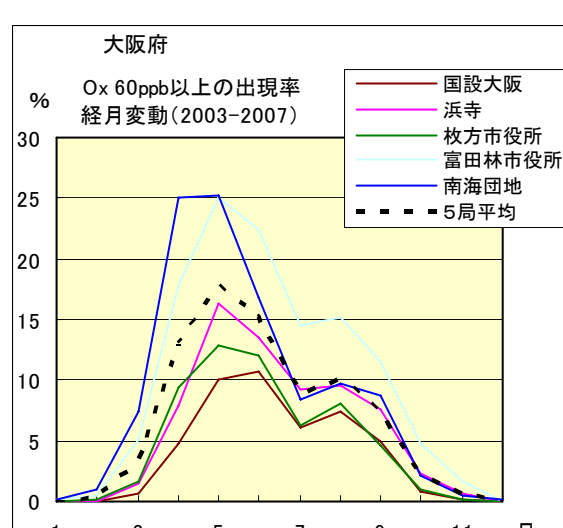


図 13.c 2003 年度～2007 年度

SPM 月平均値経月変動

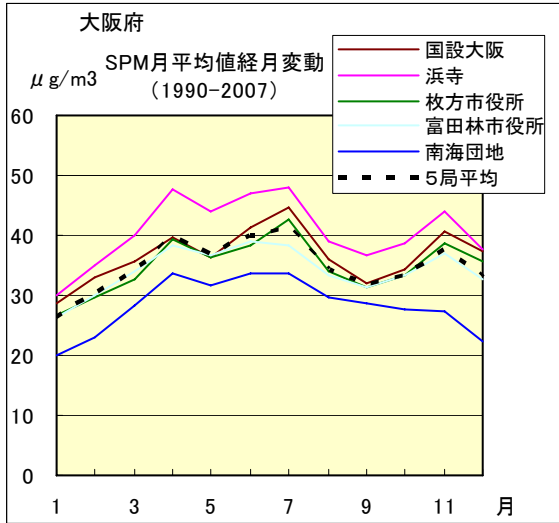


図 11.a 1990 年度～2007 年度

SPM 濃度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経月変動

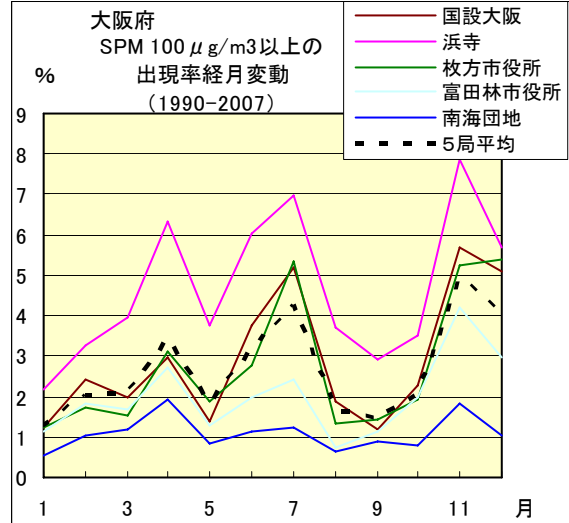


図 14.a 1990 年度～2007 年度

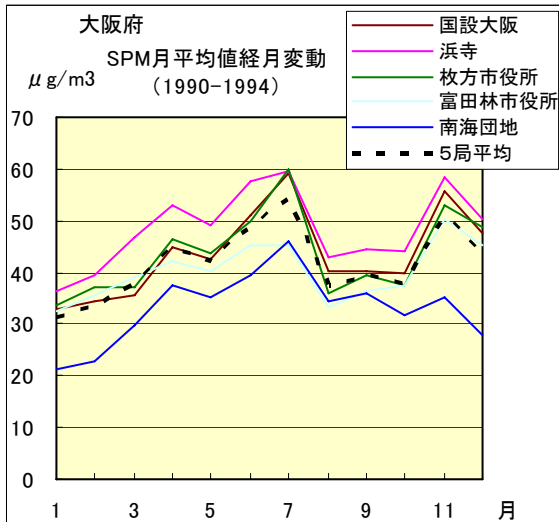


図 11.b 1990 年度～1994 年度

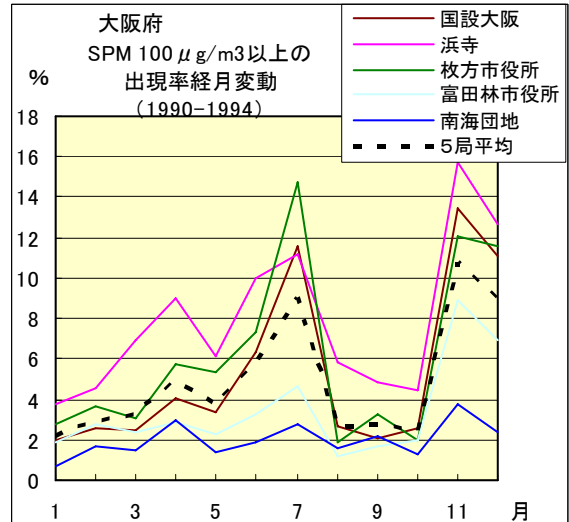


図 14.b 1990 年度～1994 年度

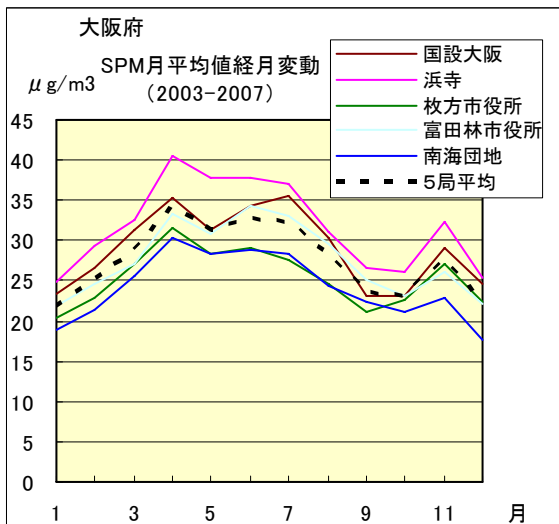


図 11.c 2003 年度～2007 年度

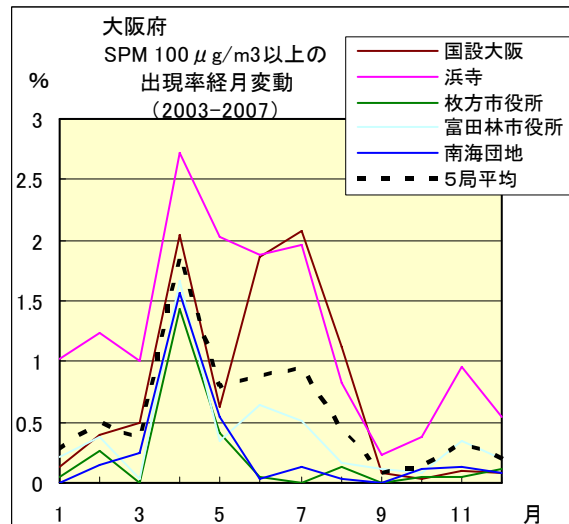


図 14.c 2003 年度～2007 年度

NOx 月平均値経月変動

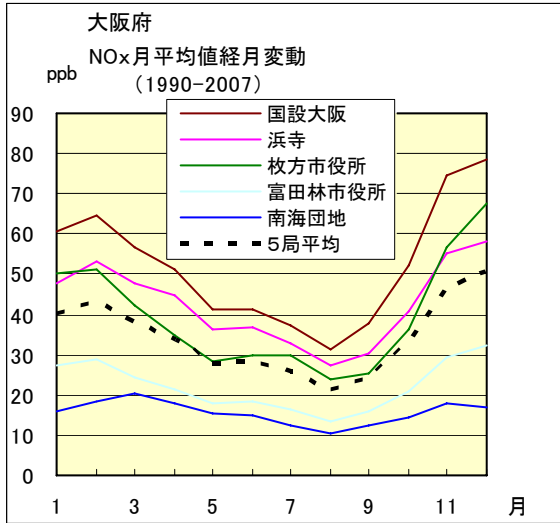


図 12.a 1990 年度～2007 年度

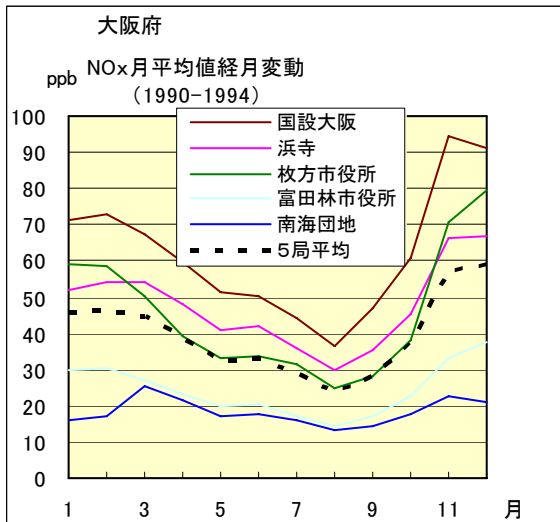


図 12.b 1990 年度～1994 年度

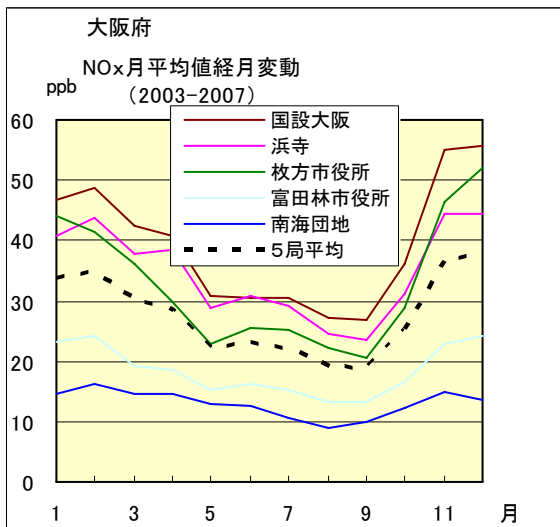


図 12.c 2003 年度～2007 年度

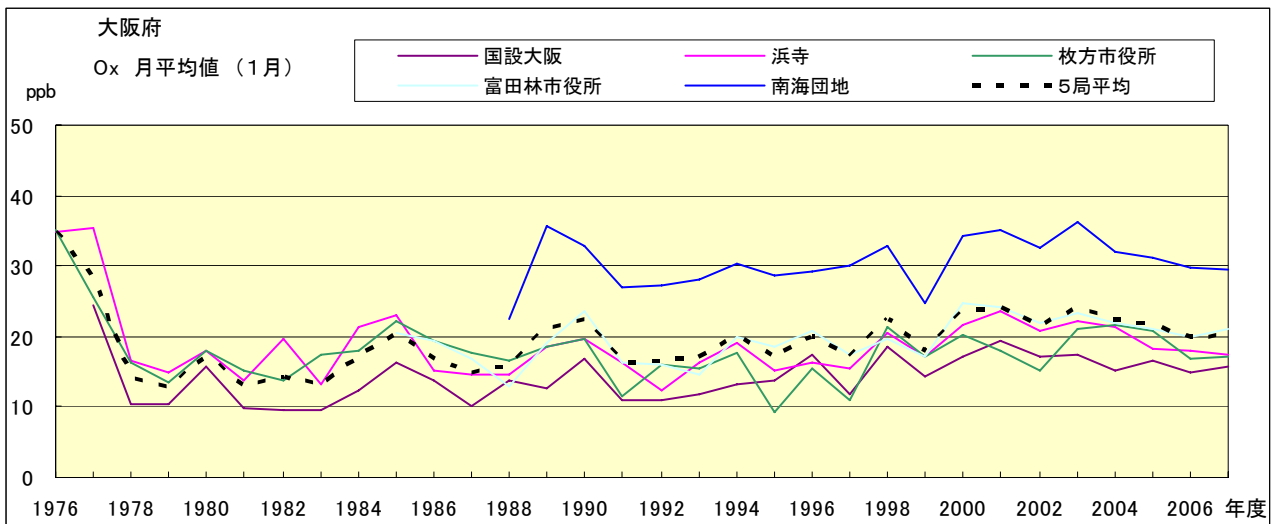


図 15.a O_x 濃度月平均値の経年変化(1月)

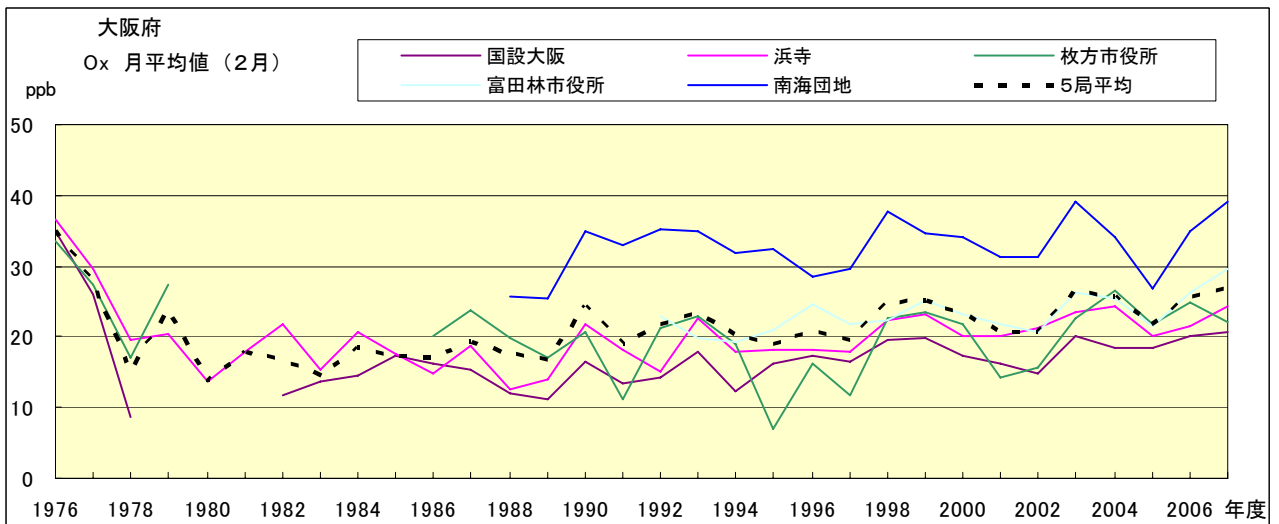


図 15.b O_x 濃度月平均値の経年変化(2月)

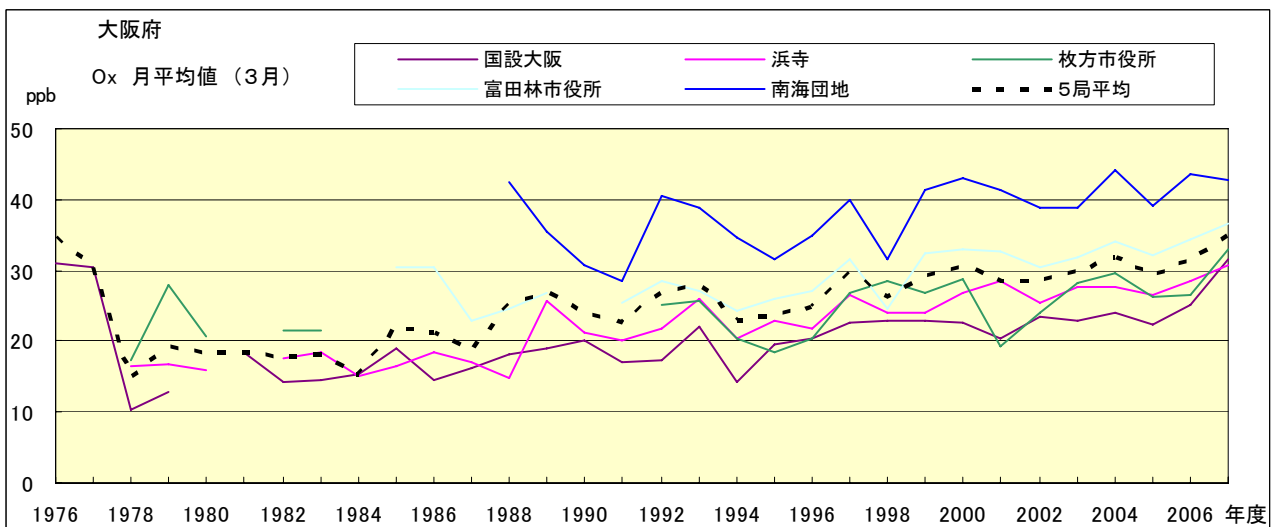


図 15.c O_x 濃度月平均値の経年変化(3月)

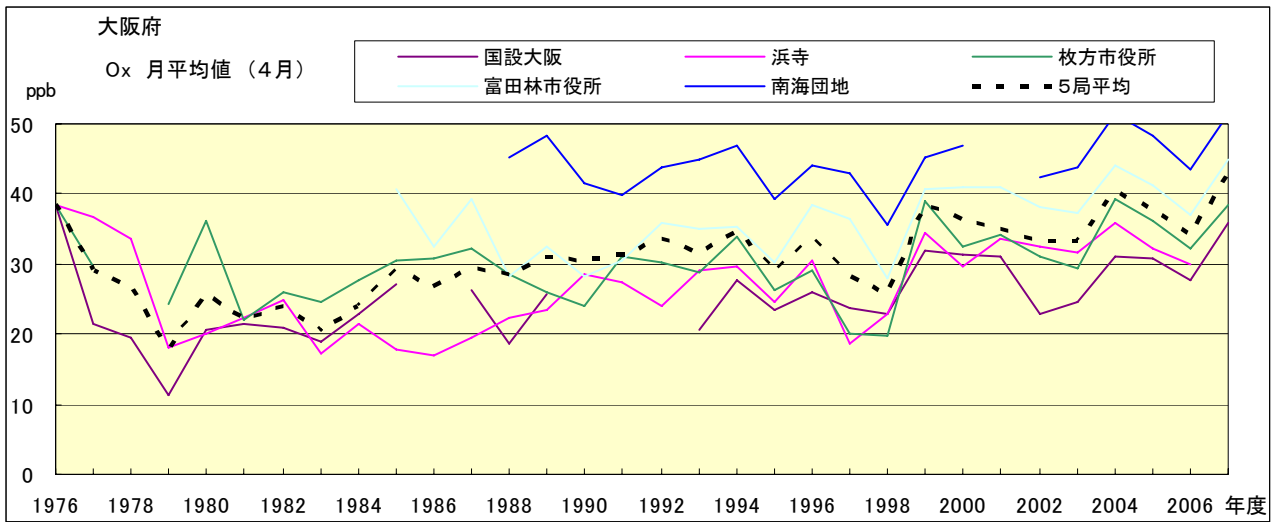


図 15.d Ox 濃度月平均値の経年変化(4月)

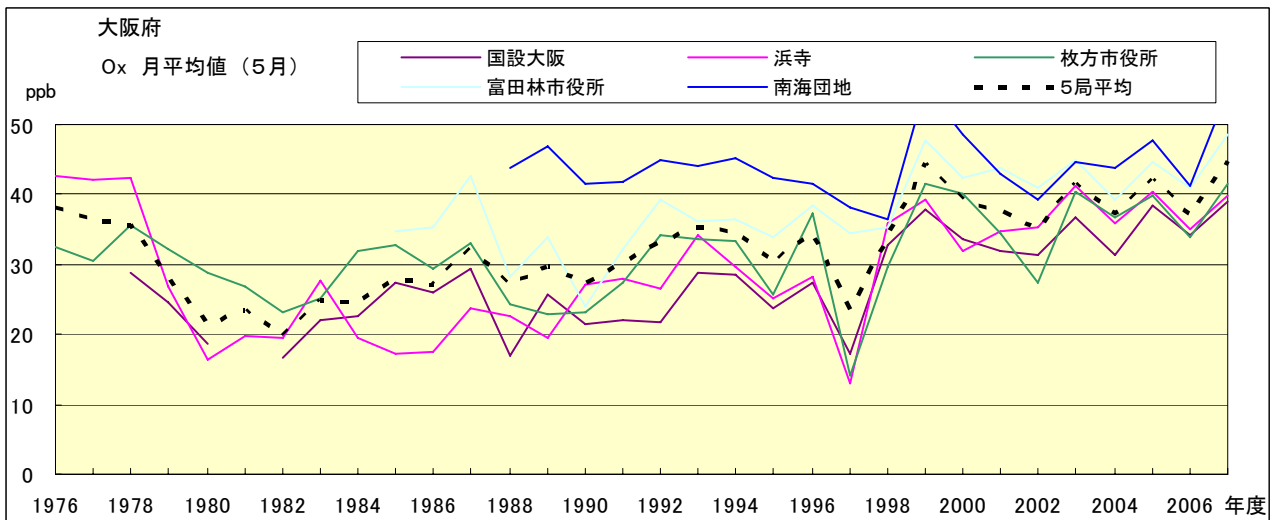


図 15.e Ox 濃度月平均値の経年変化(5月)

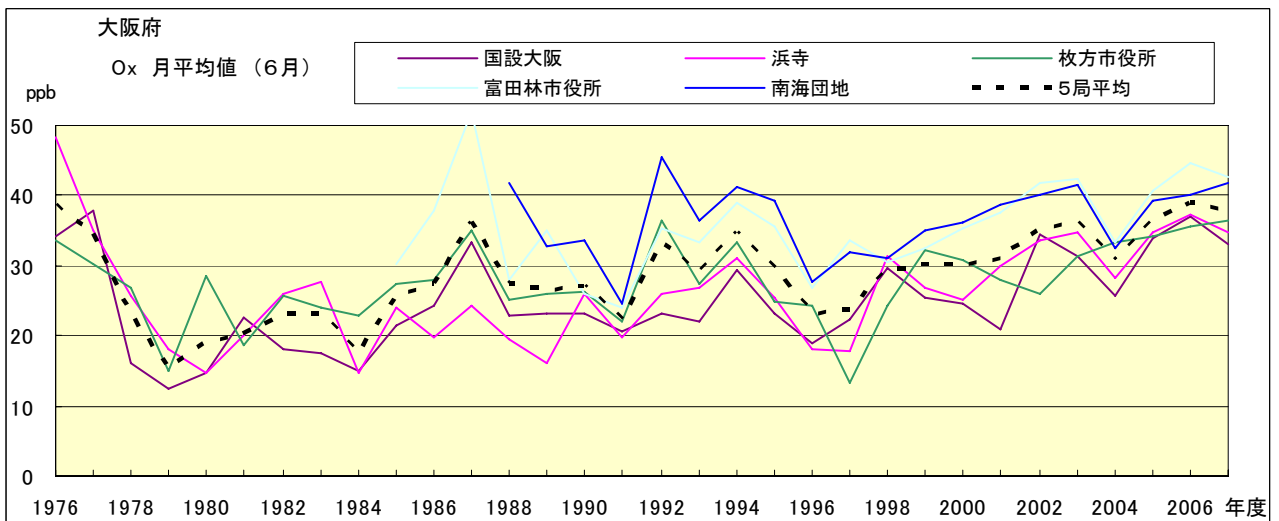


図 15.f Ox 濃度月平均値の経年変化(6月)

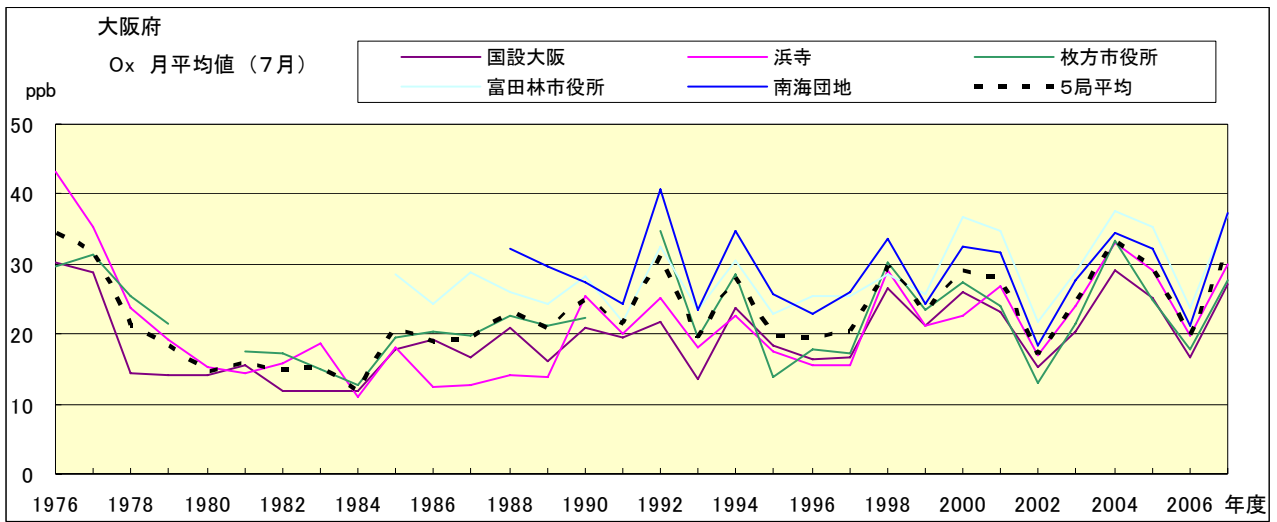


図 15.g O_x 濃度月平均値の経年変化(7月)

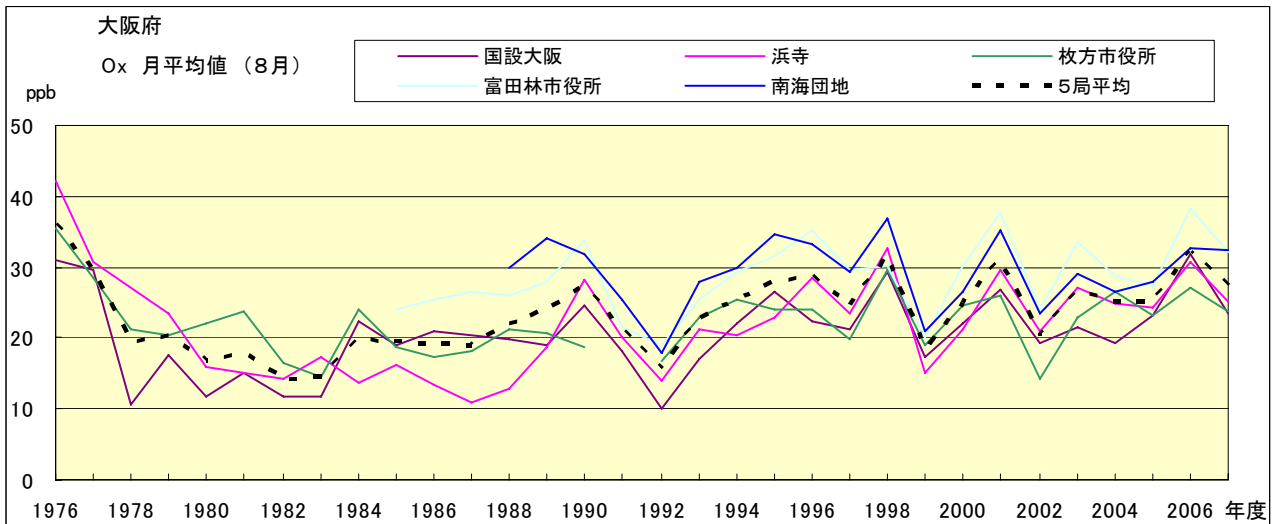


図 15.h O_x 濃度月平均値の経年変化(8月)

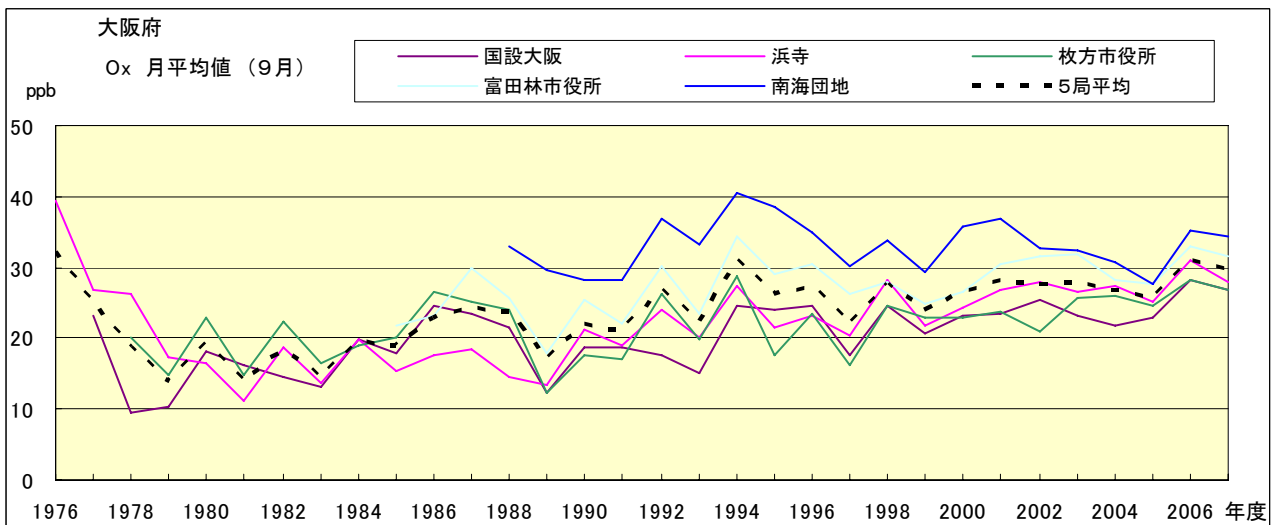


図 15.i O_x 濃度月平均値の経年変化(9月)

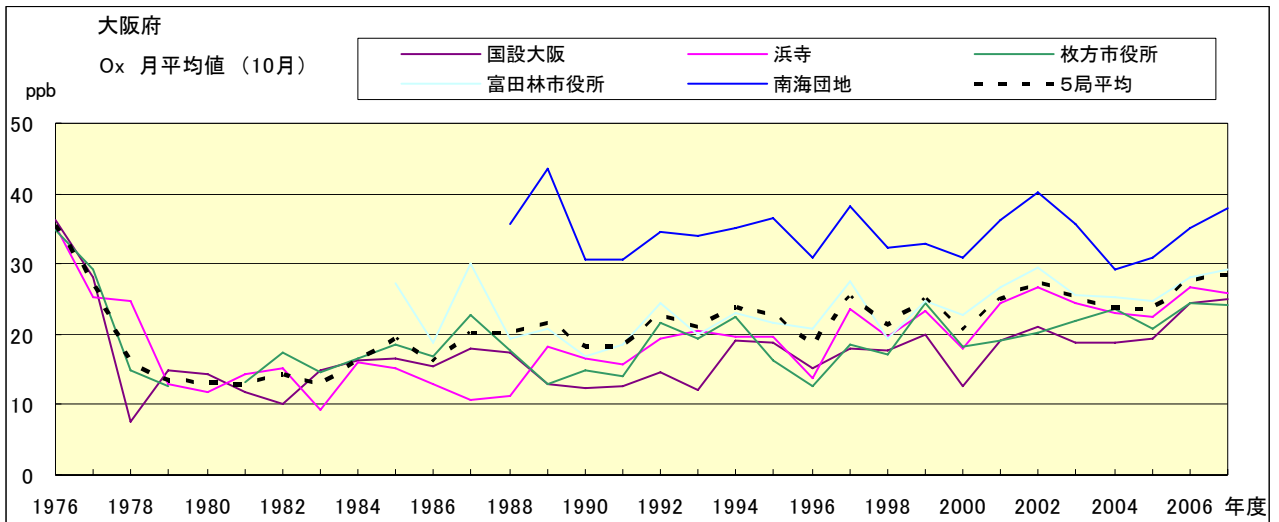


図 15.j Ox 濃度月平均値の経年変化(10 月)

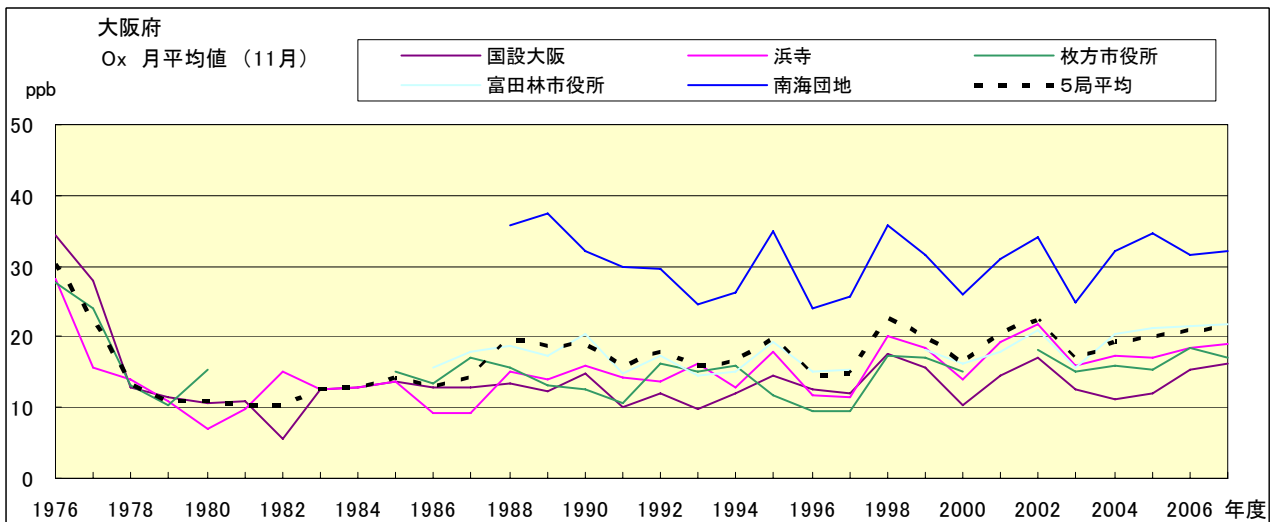


図 15.k Ox 濃度月平均値の経年変化(11 月)

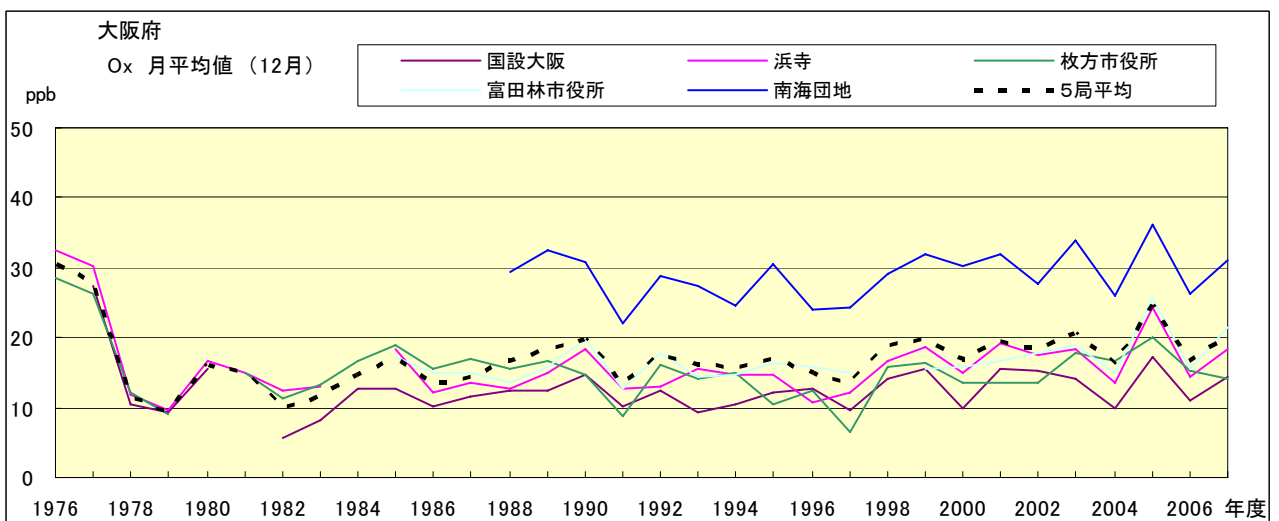


図 15.l Ox 濃度月平均値の経年変化(12 月)

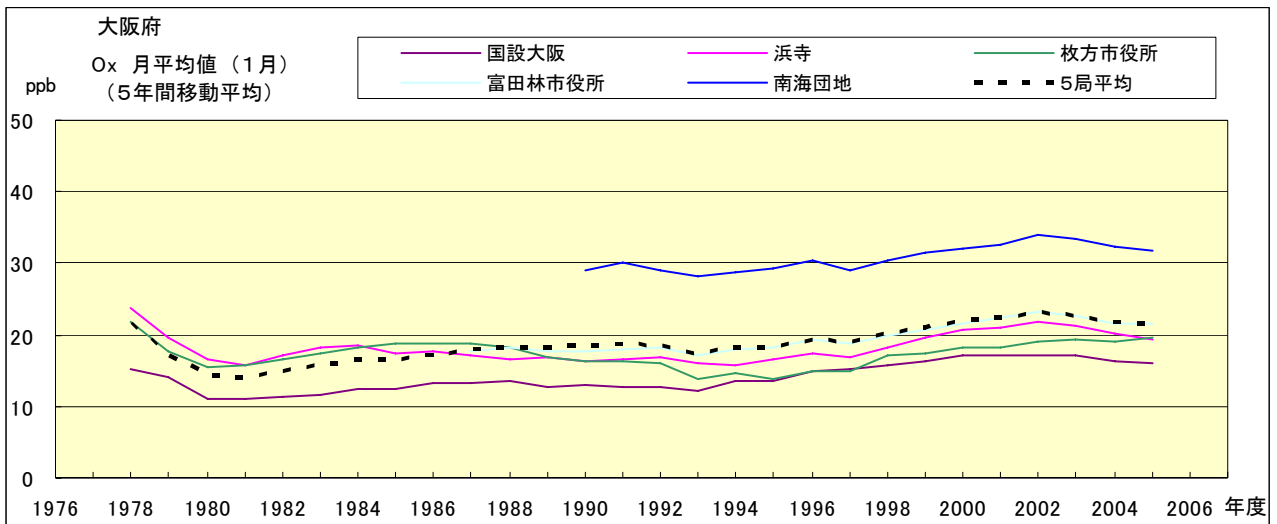


図 15.a' Ox 濃度月平均値の経年変化(1 月, 5 年間移動平均)

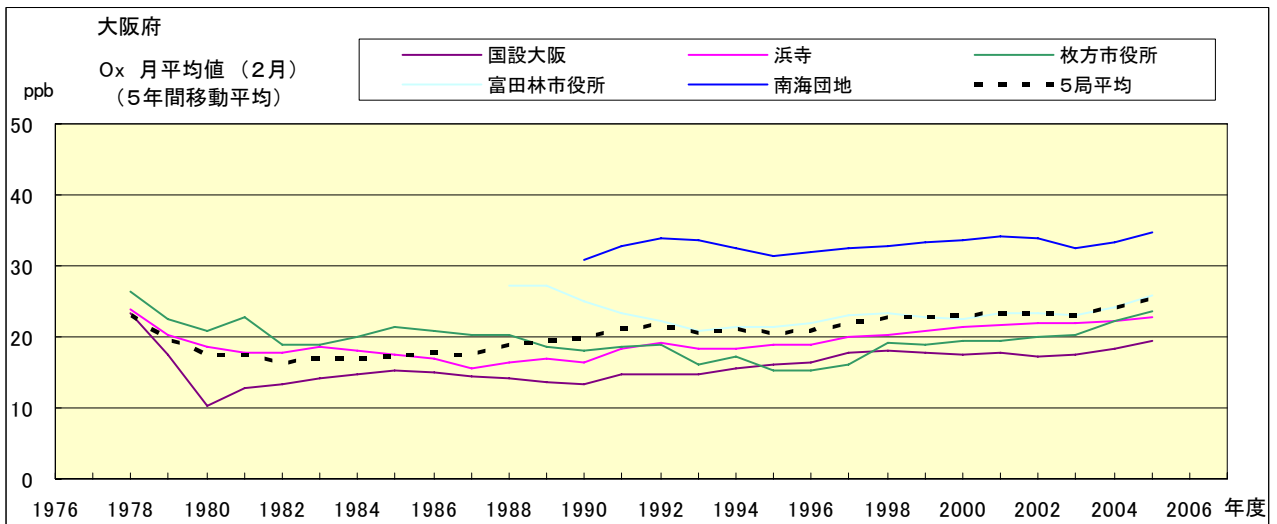


図 15.b' Ox 濃度月平均値の経年変化(2 月, 5 年間移動平均)

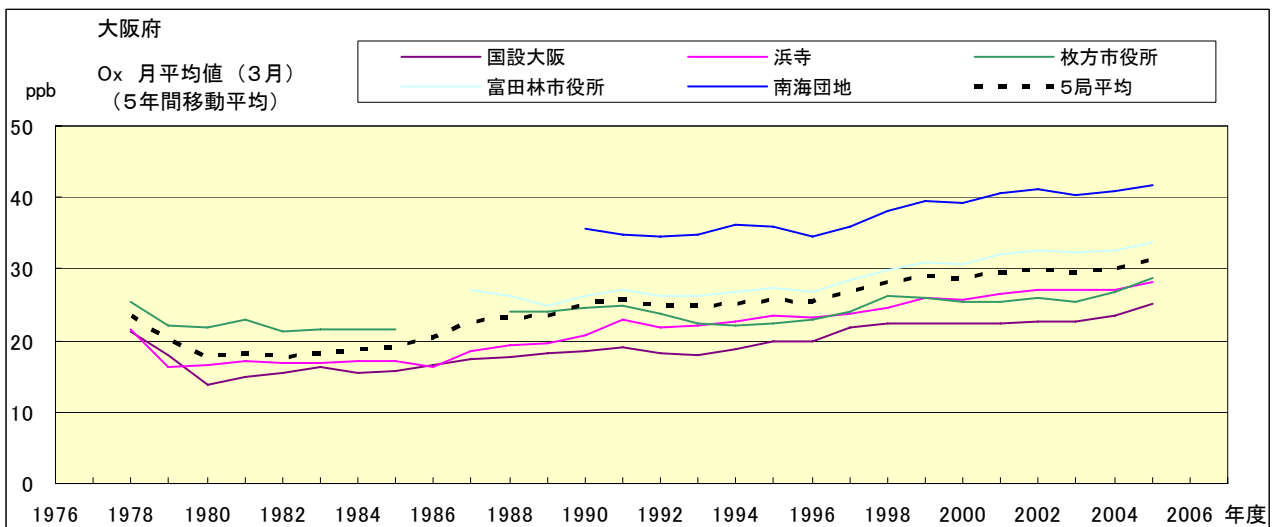


図 15.c' Ox 濃度月平均値の経年変化(3 月, 5 年間移動平均)

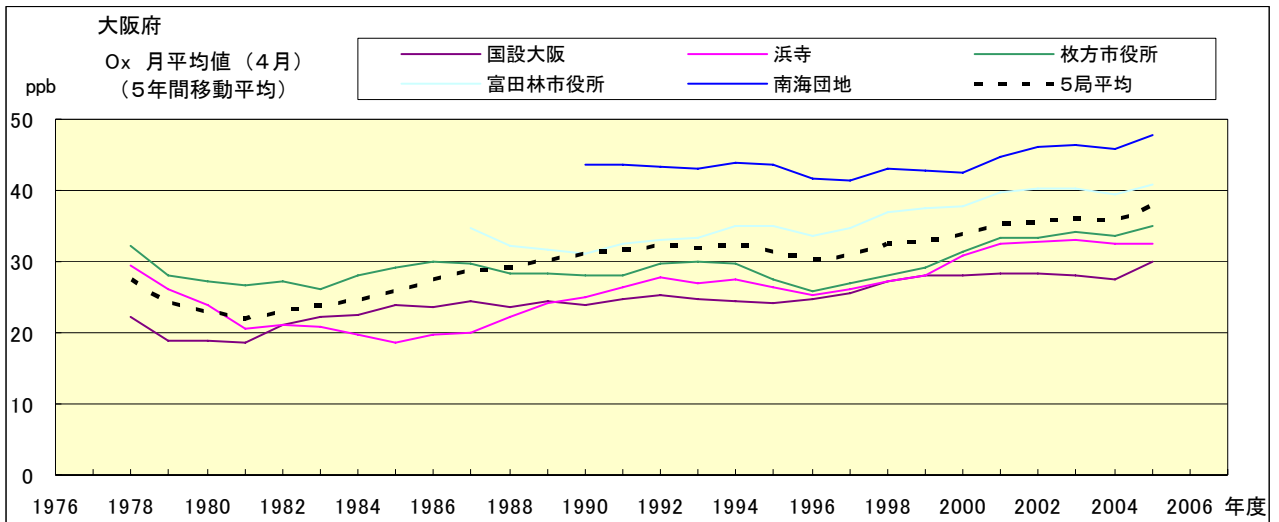


図 15.d' O_x 濃度月平均値の経年変化(4月, 5年間移動平均)

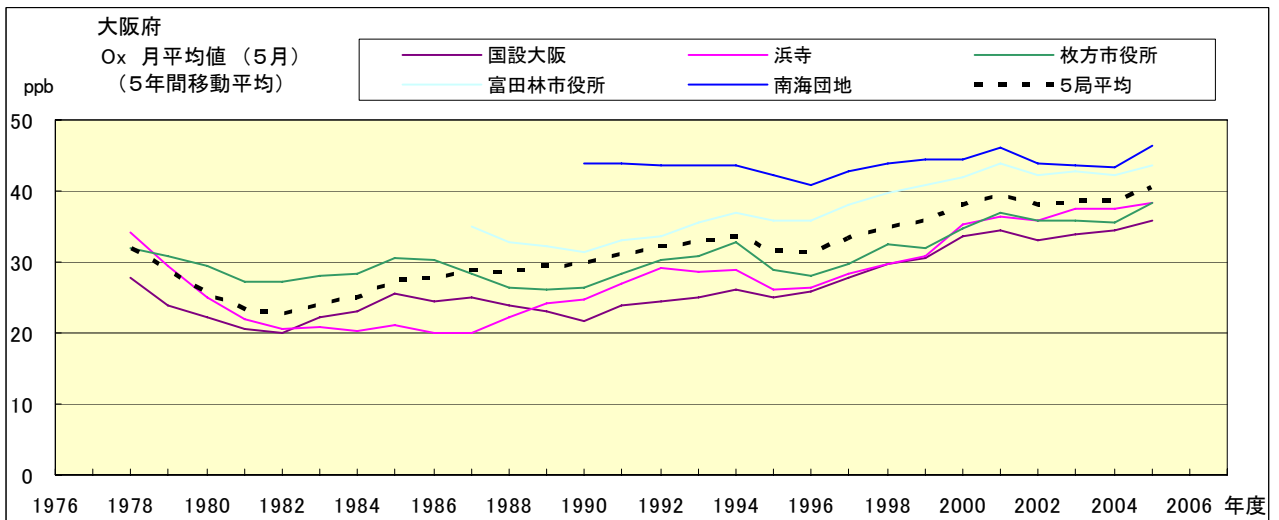


図 15.e' O_x 濃度月平均値の経年変化(5月, 5年間移動平均)

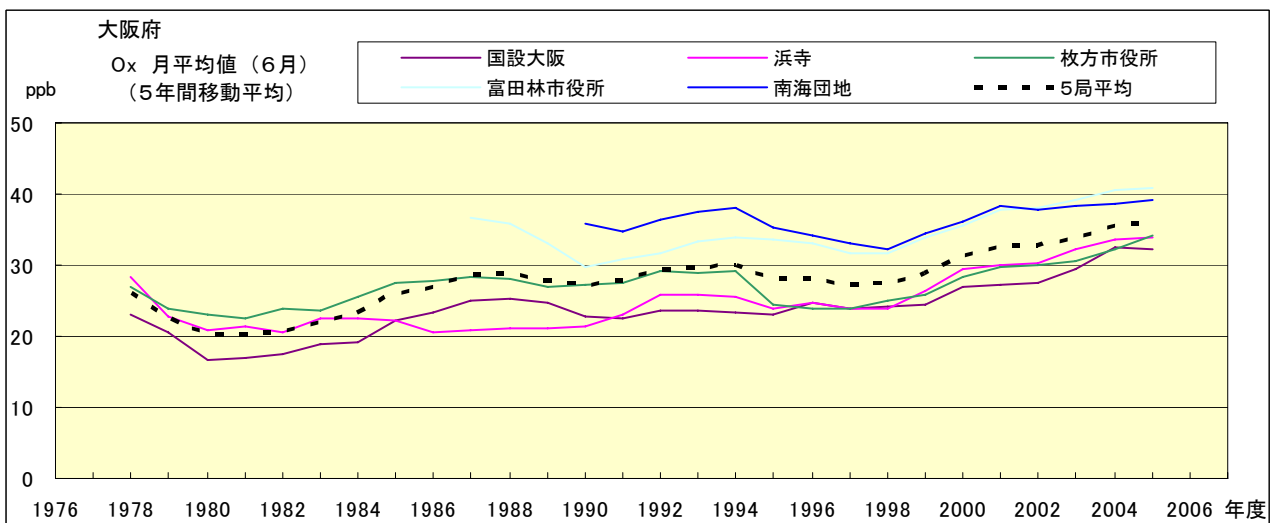


図 15.f' O_x 濃度月平均値の経年変化(6月, 5年間移動平均)

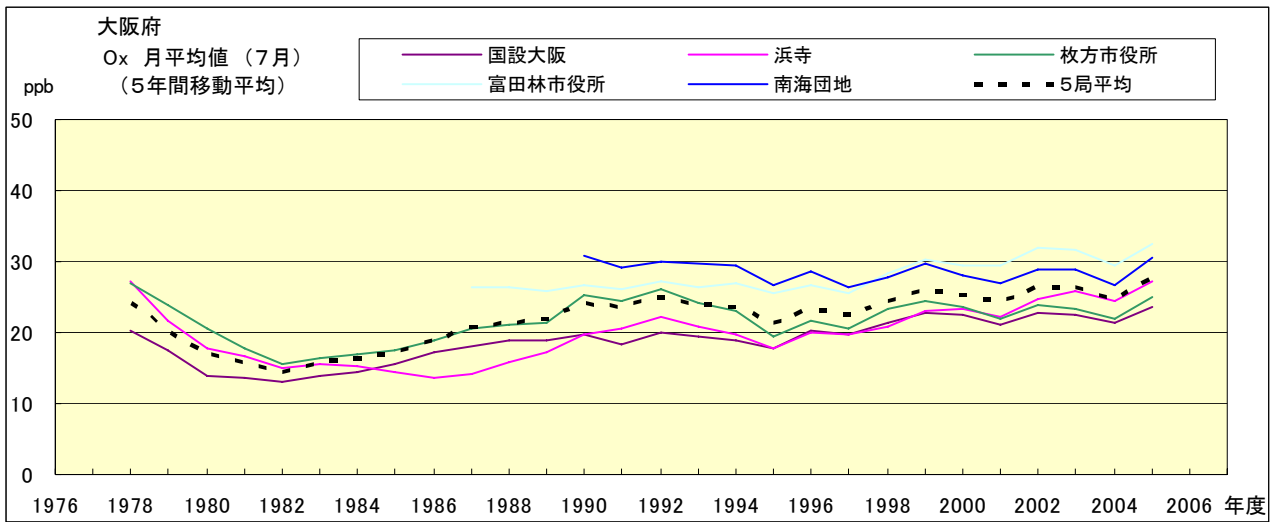


図 15.g' Ox 濃度月平均値の経年変化(7月, 5年間移動平均)

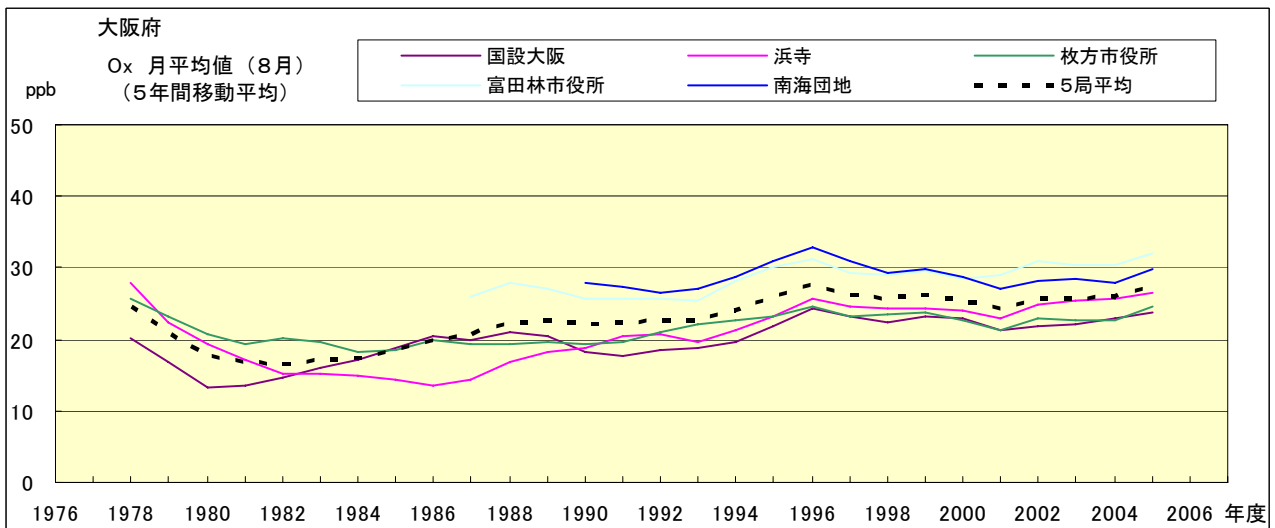


図 15.h' Ox 濃度月平均値の経年変化(8月, 5年間移動平均)

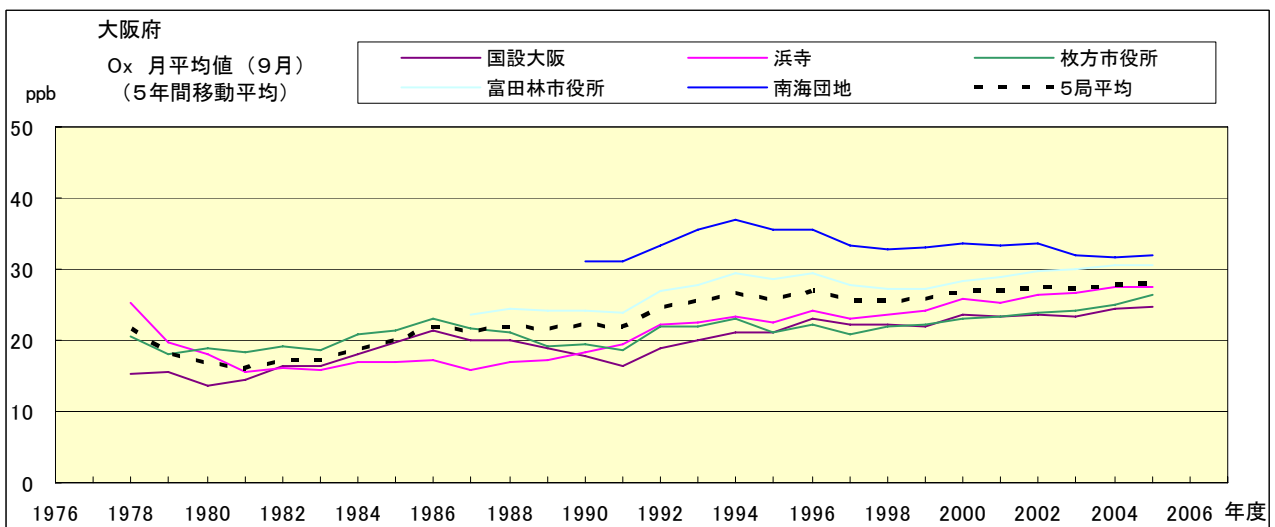


図 15.i' Ox 濃度月平均値の経年変化(9月, 5年間移動平均)

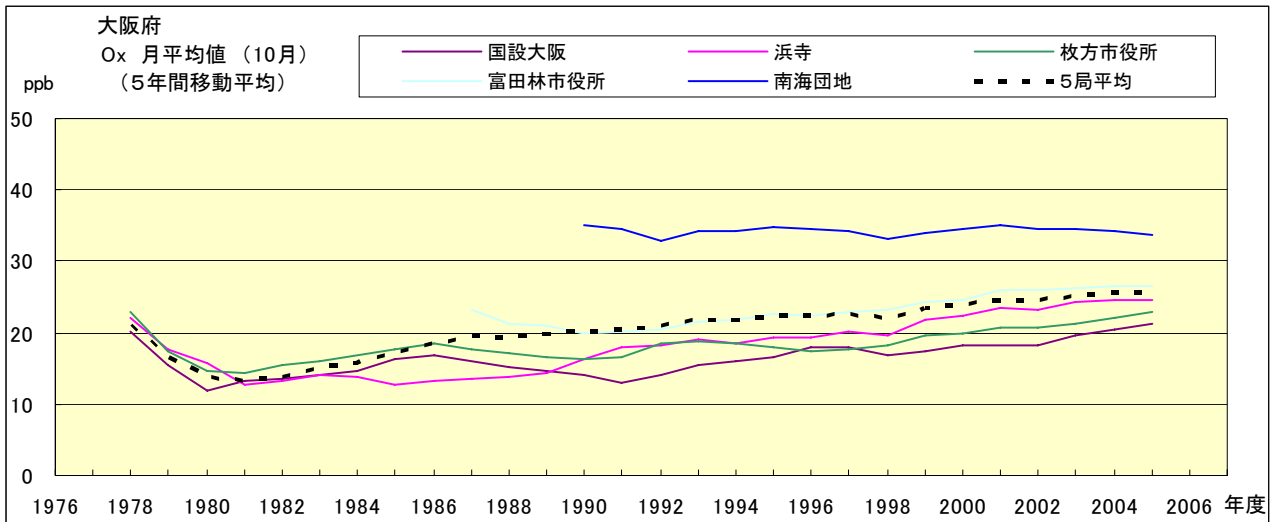


図 15.j' Ox 濃度月平均値の経年変化(10月, 5年間移動平均)

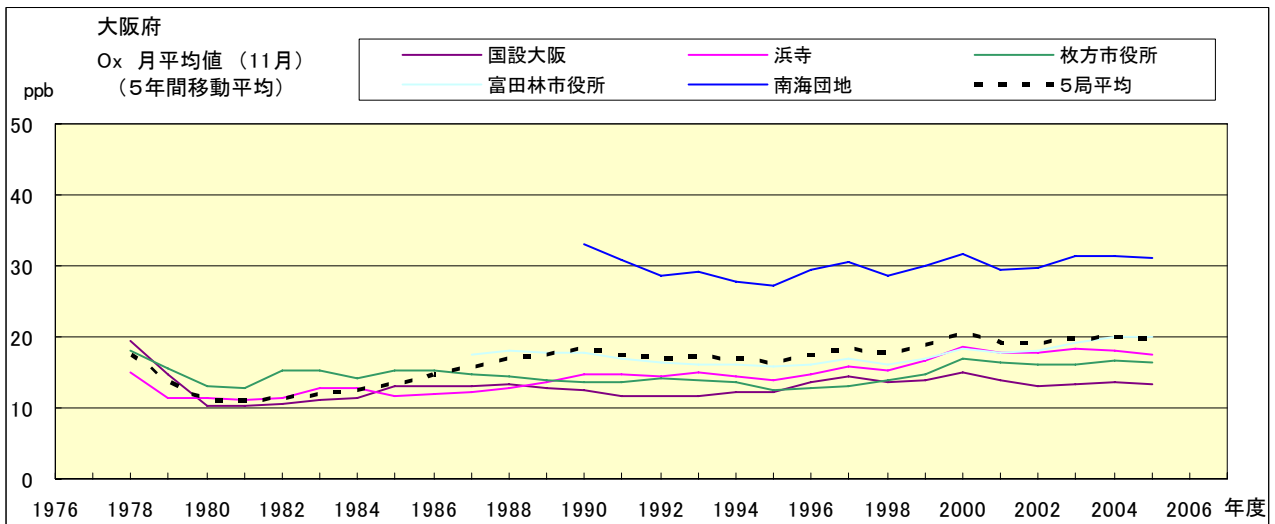


図 15.k' Ox 濃度月平均値の経年変化(11月, 5年間移動平均)

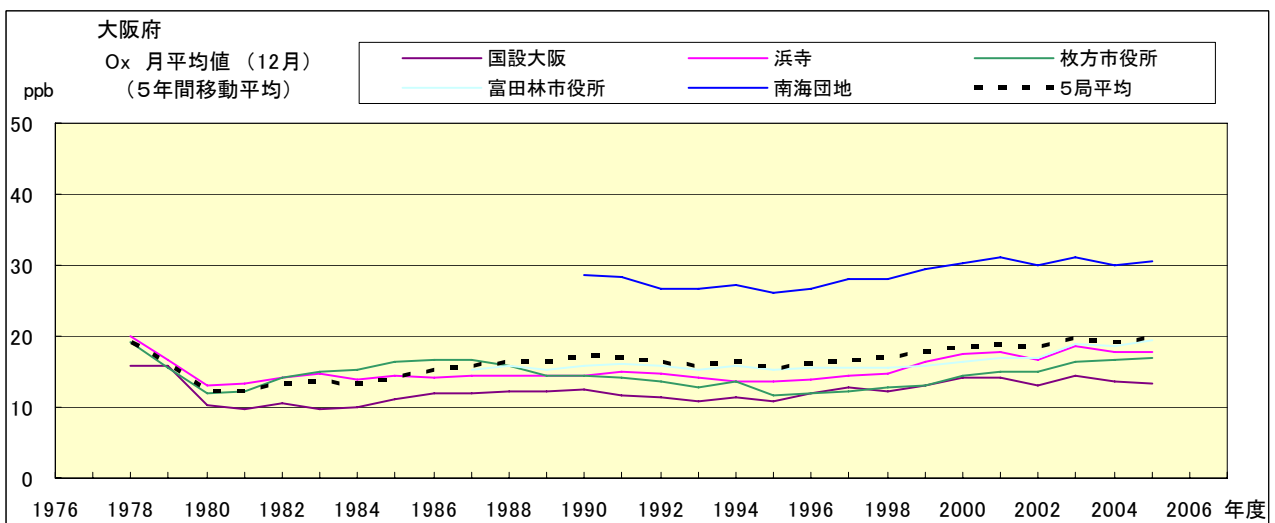


図 15.l' Ox 濃度月平均値の経年変化(12月, 5年間移動平均)

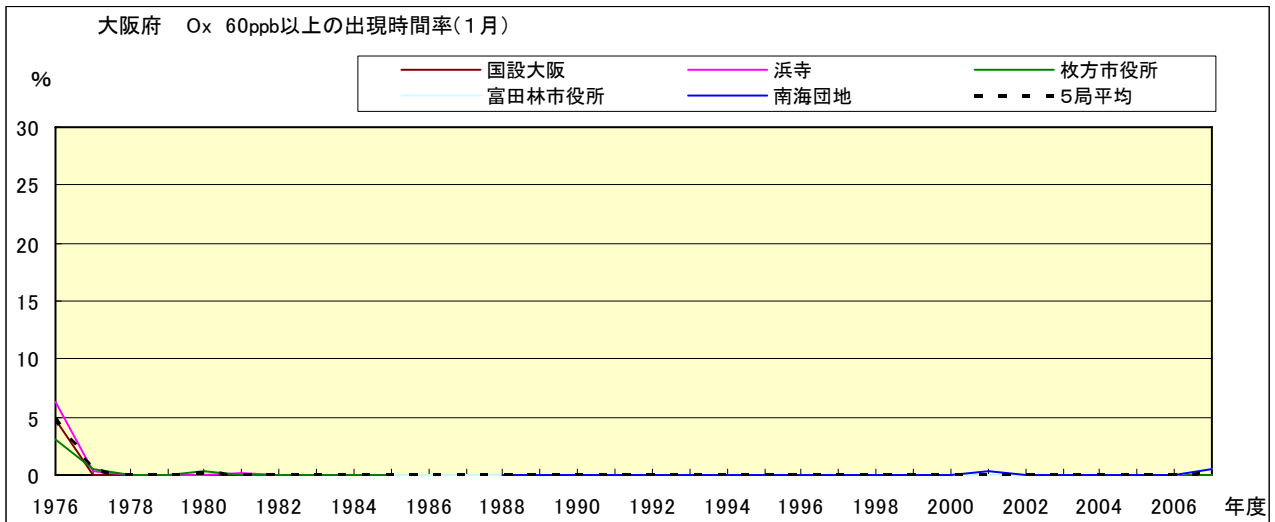


図 16-2.a Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(1月)

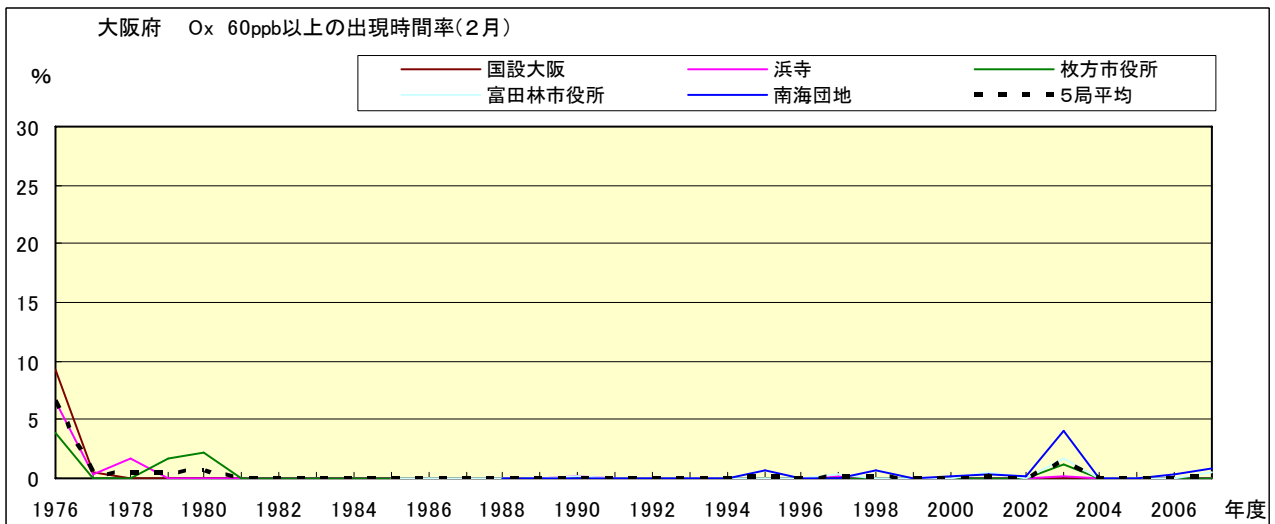


図 16-2.b Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(2月)

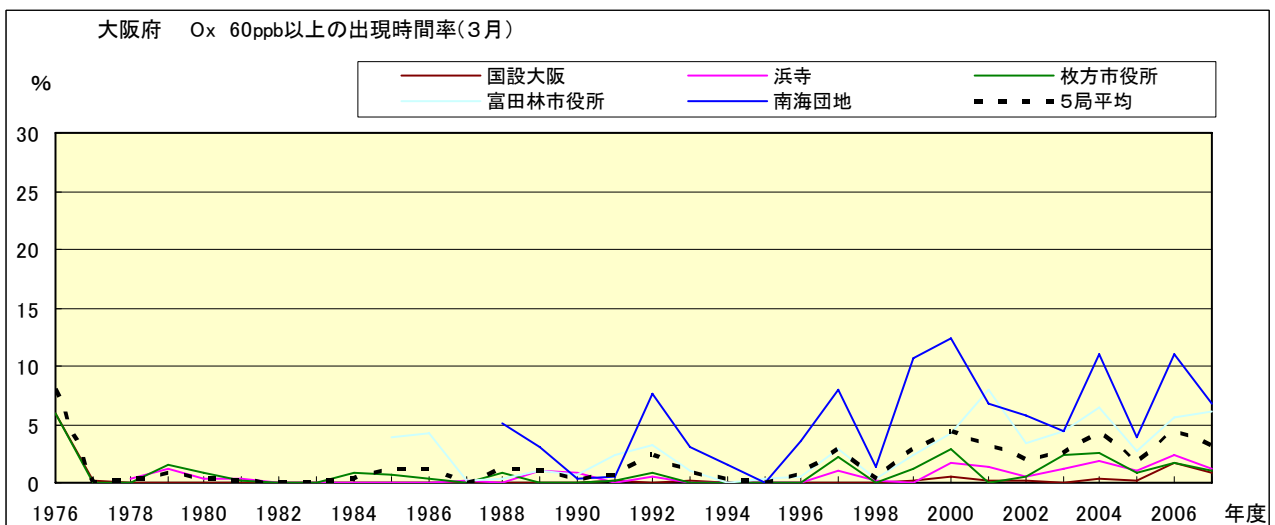


図 16-2.c Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月)

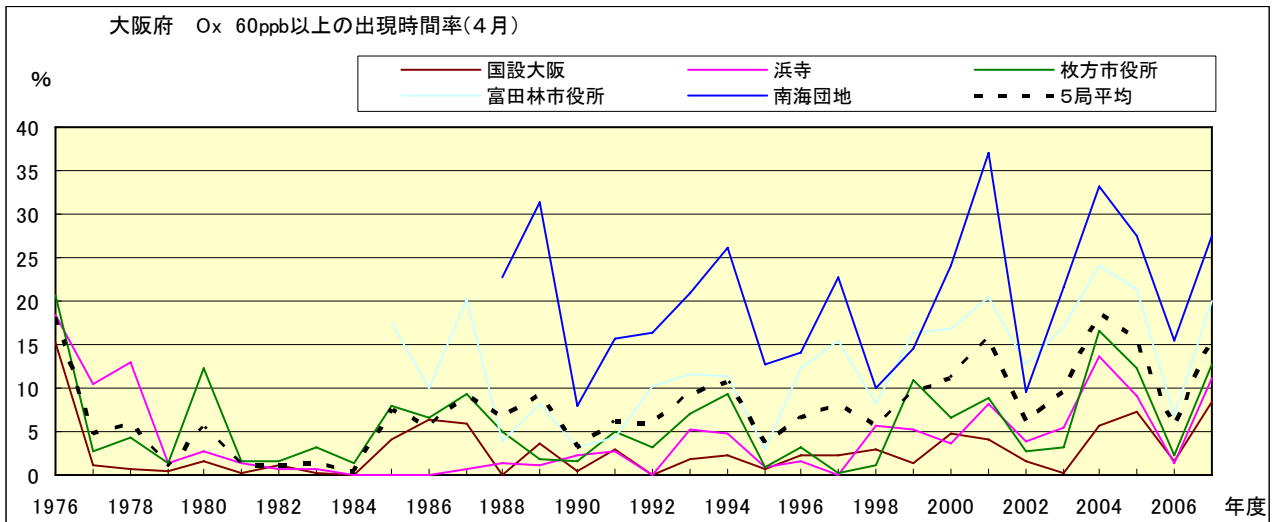


図 16-2.d Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4月)

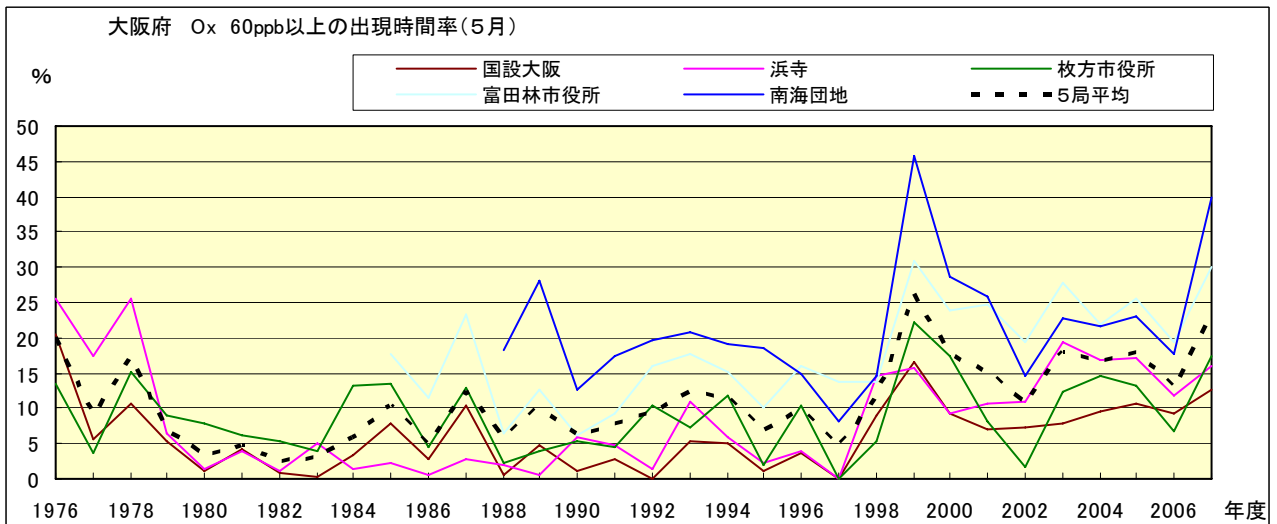


図 16-2.e Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5月)

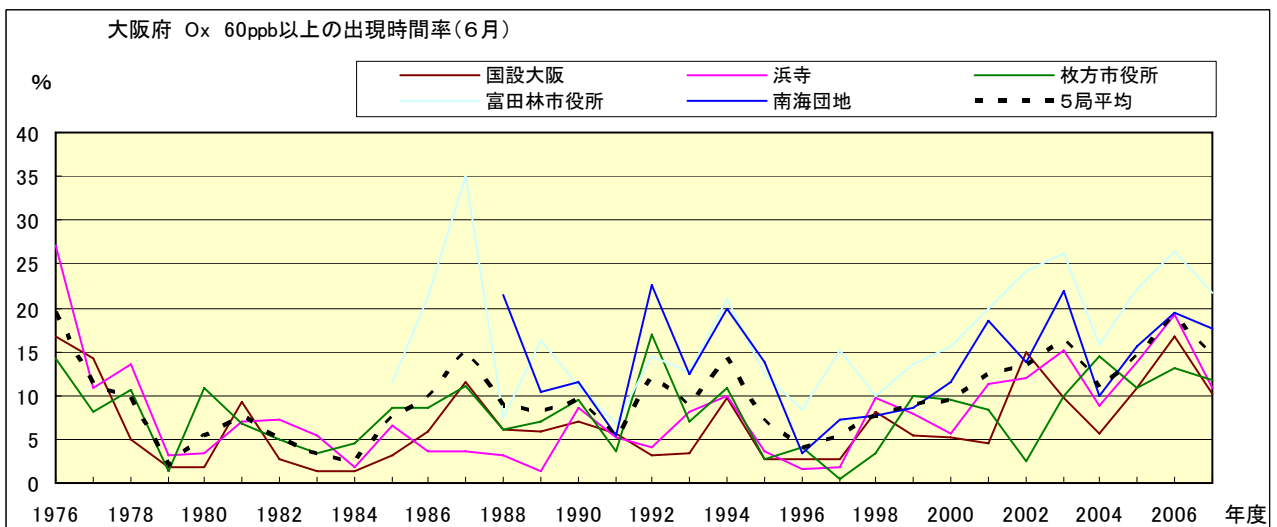


図 16-2.f Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6月)

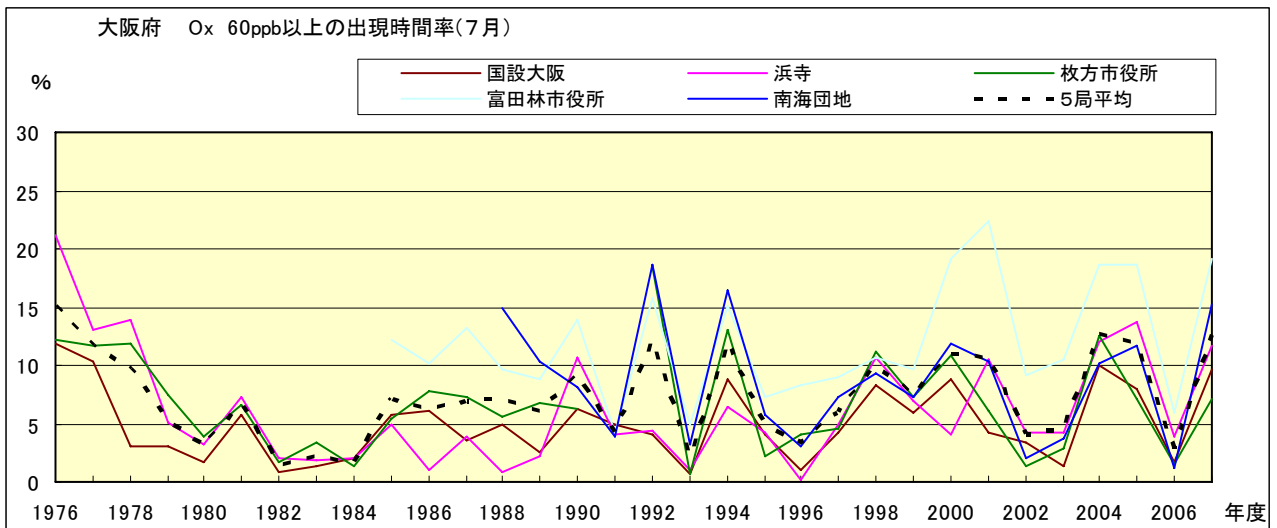


図 16-2.g Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月)

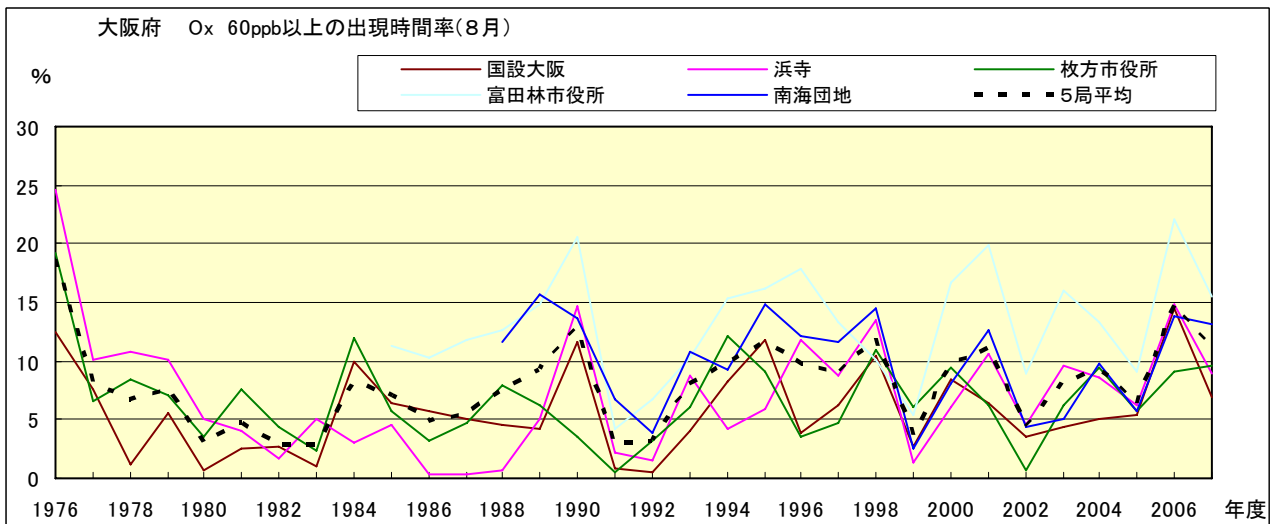


図 16-2.h Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月)

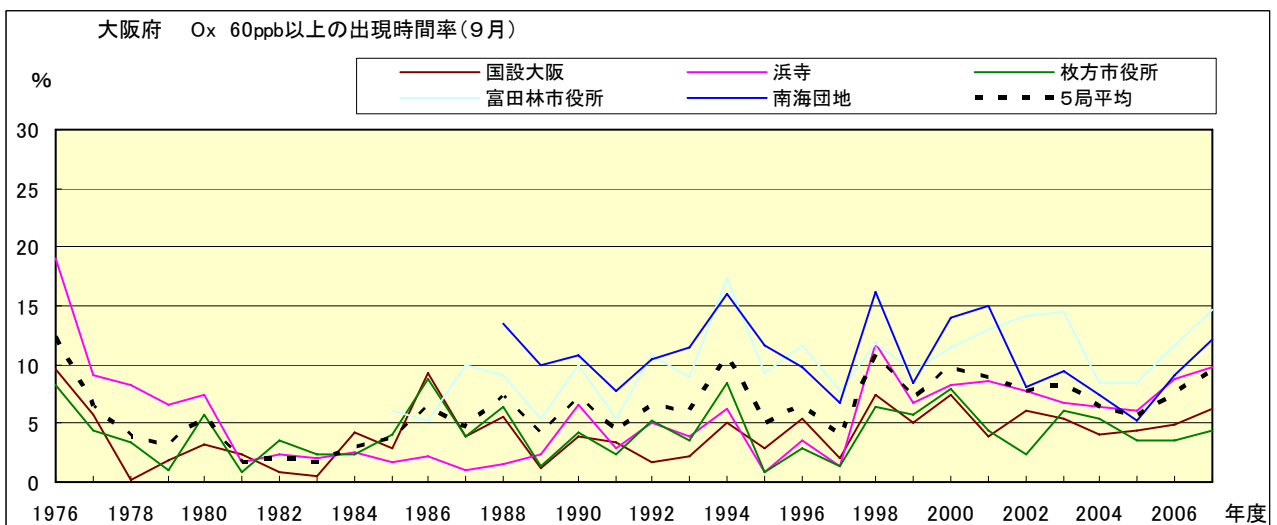


図 16-2.i Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月)

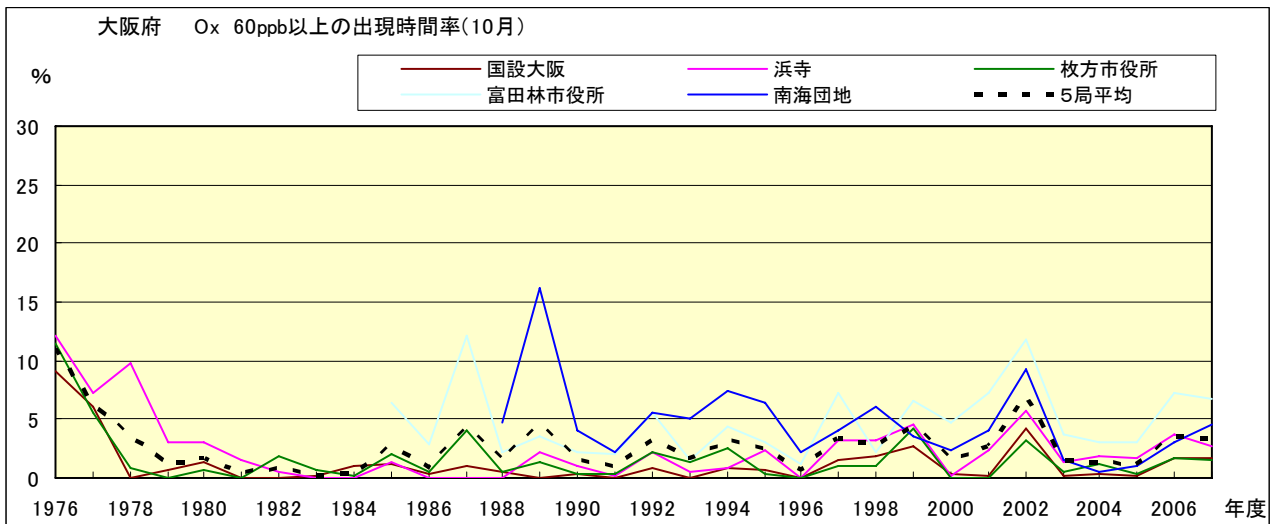


図 16-2.j Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月)

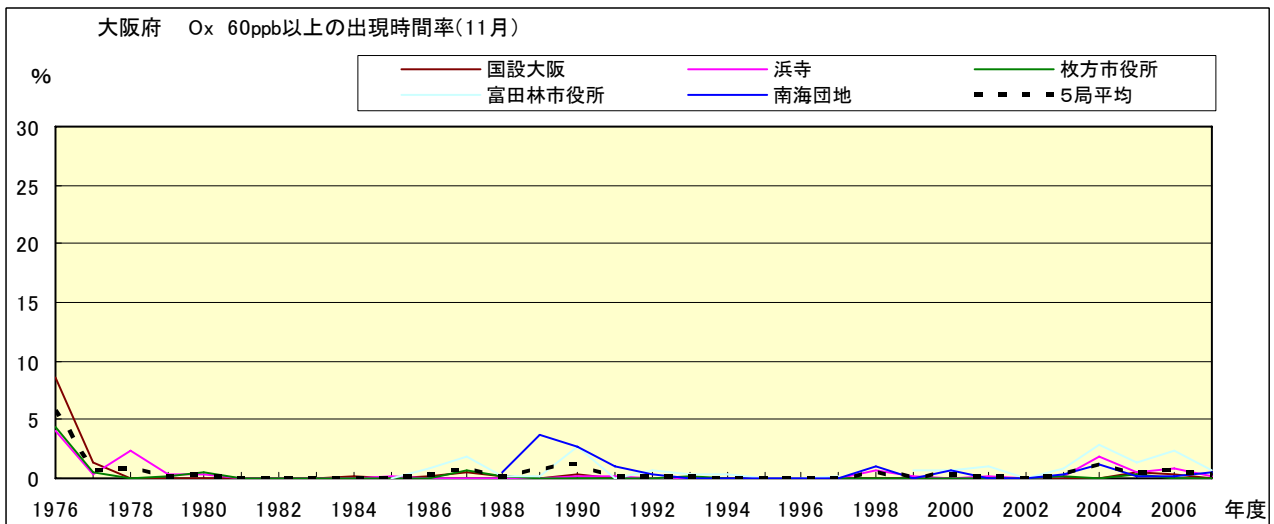


図 16-2.k Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月)

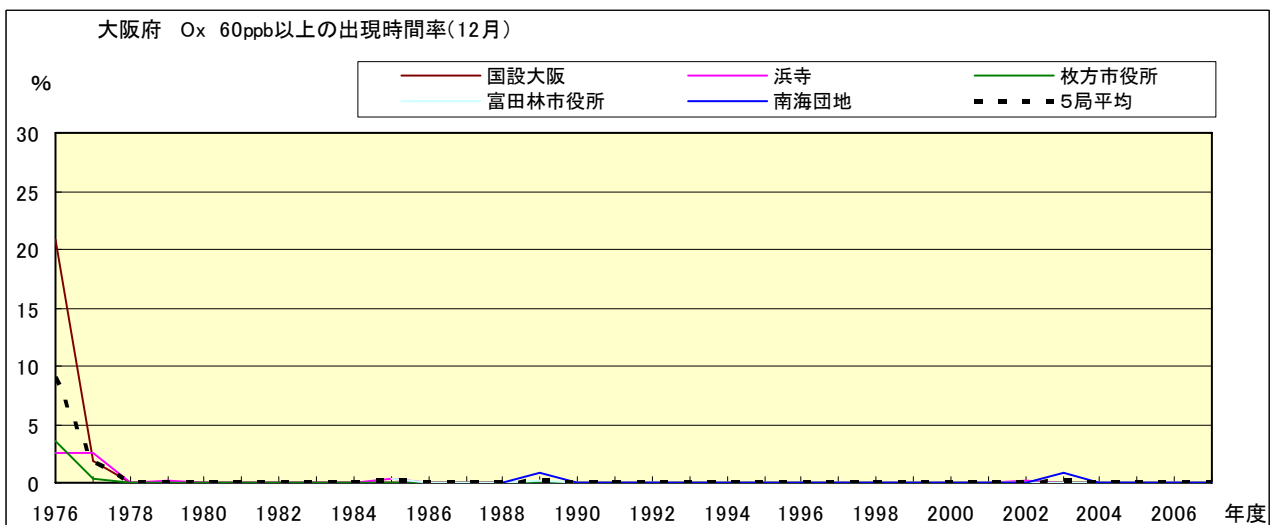


図 16-2.l Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月)

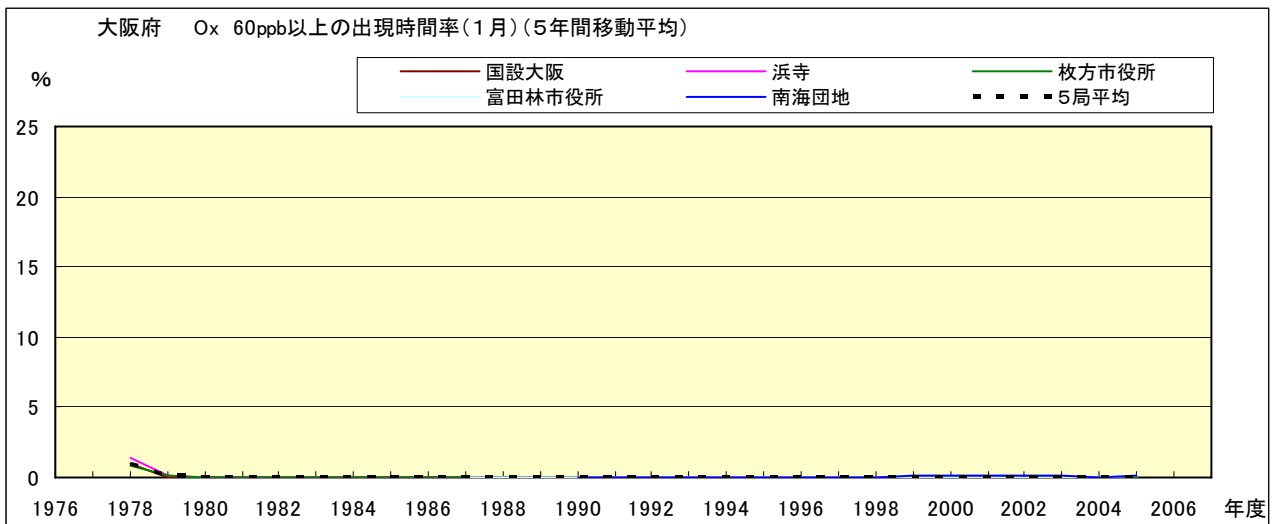


図 16-2.a' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(1月,5年間移動平均)

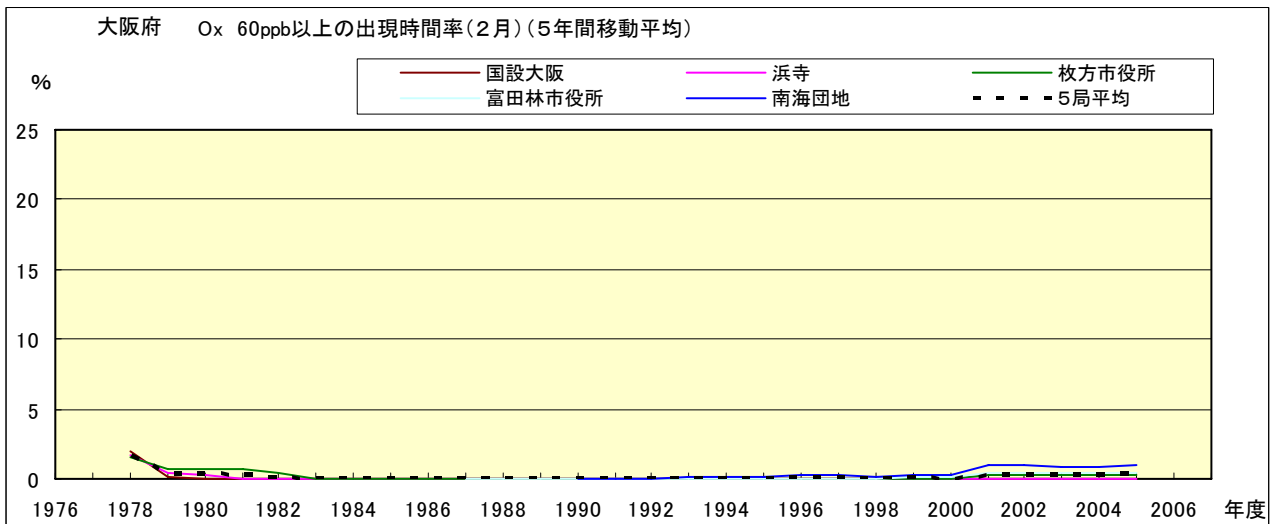


図 16-2.b' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(2月,5年間移動平均)

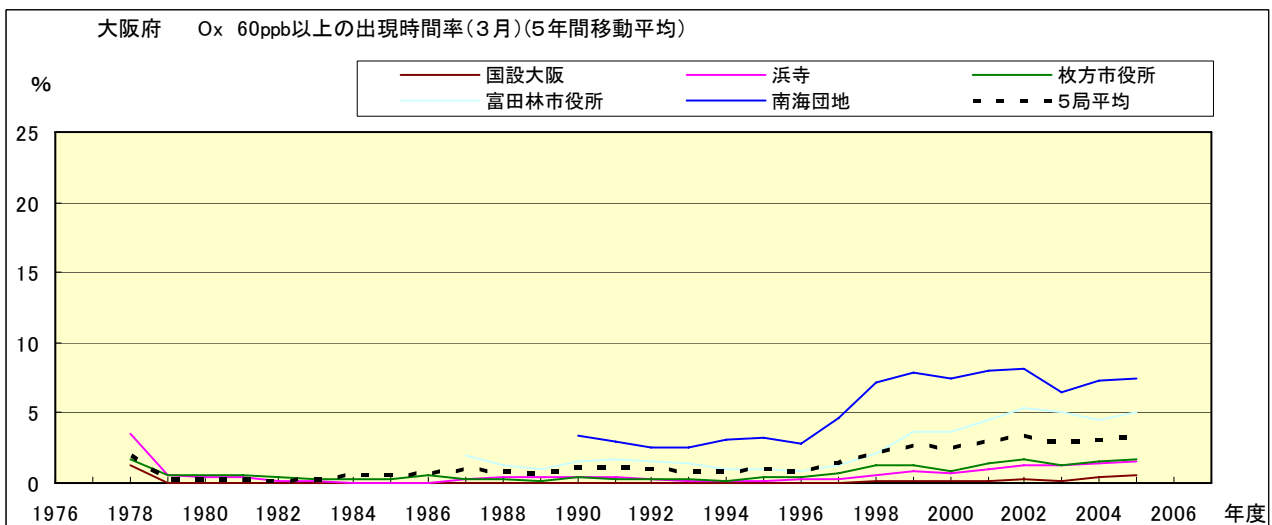


図 16-2.c' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月,5年間移動平均)

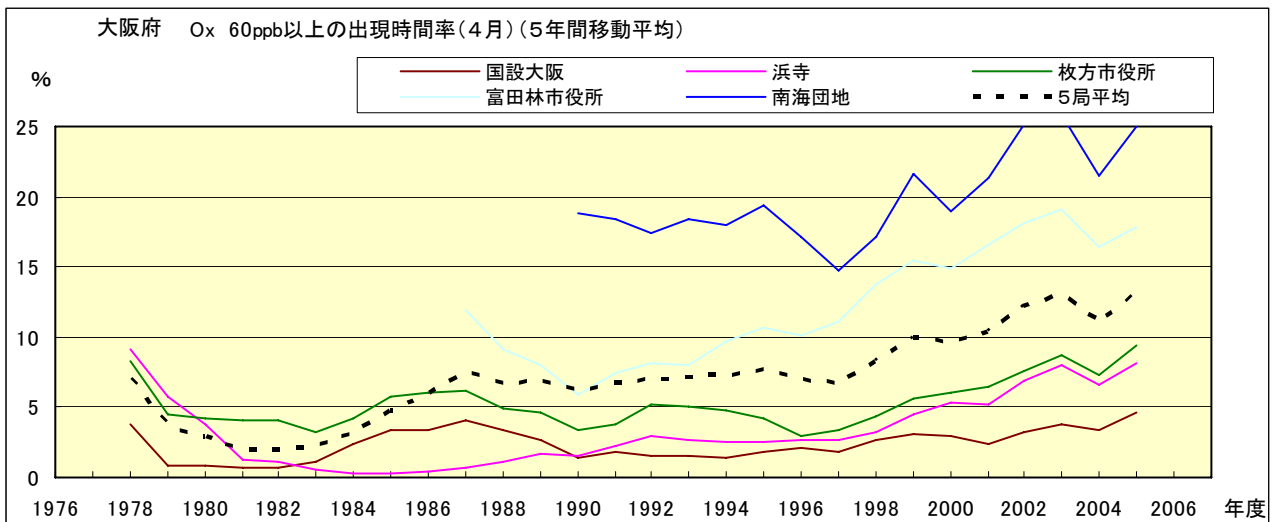


図 16-2.d' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4月,5年間移動平均)

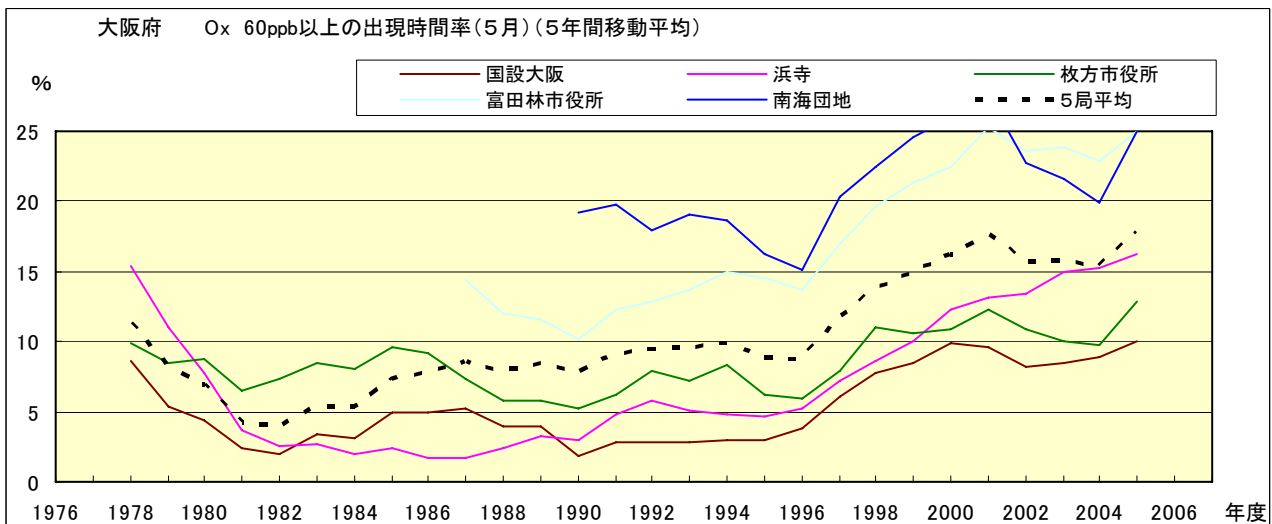


図 16-2.e' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5月,5年間移動平均)

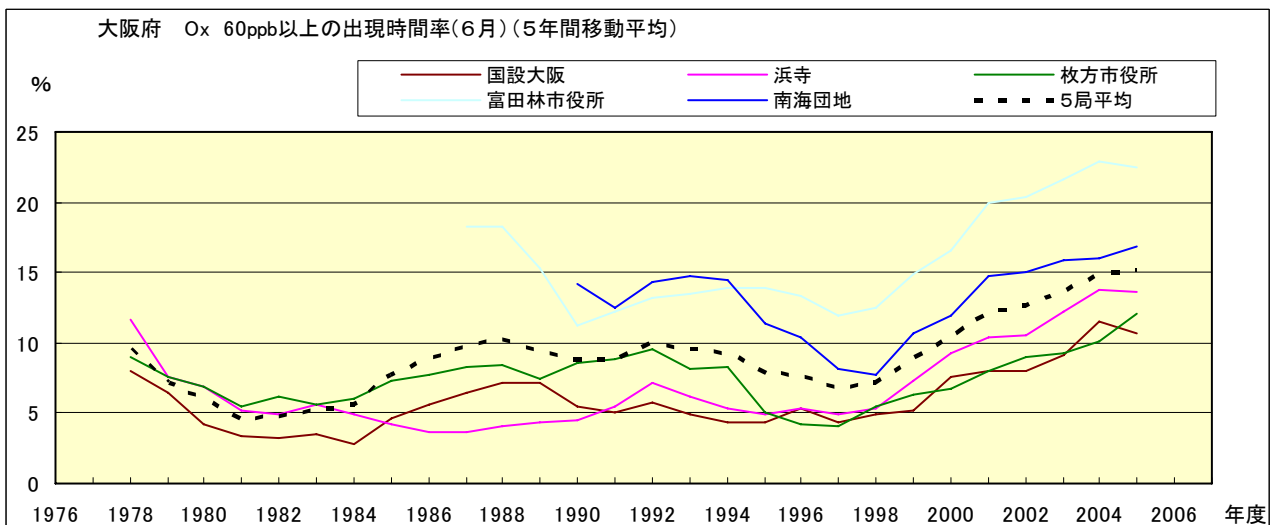


図 16-2.f' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6月,5年間移動平均)

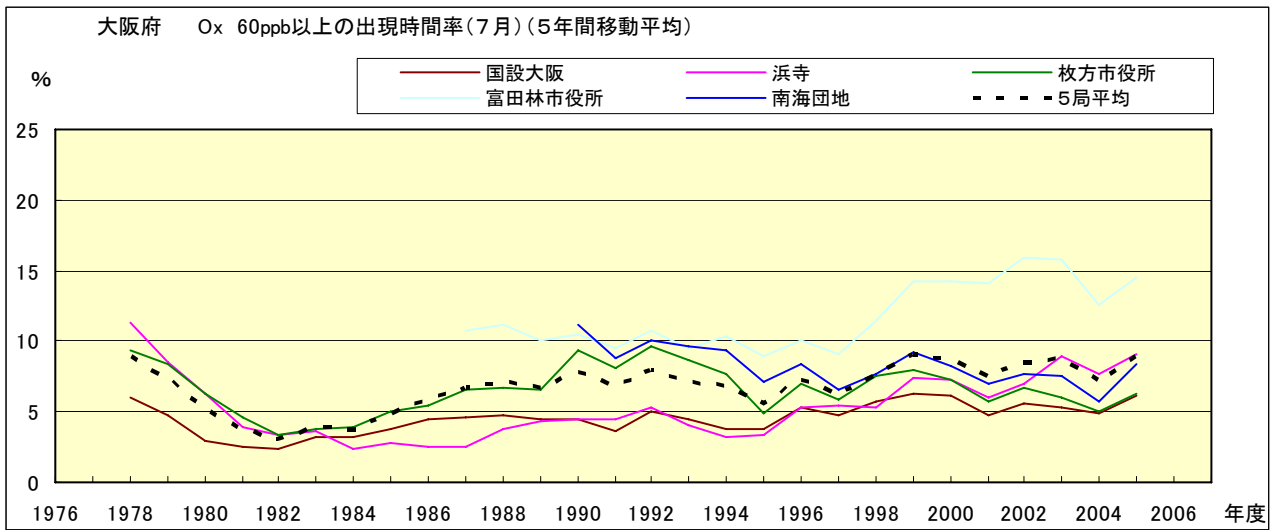


図 16-2.g' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月,5年間移動平均)

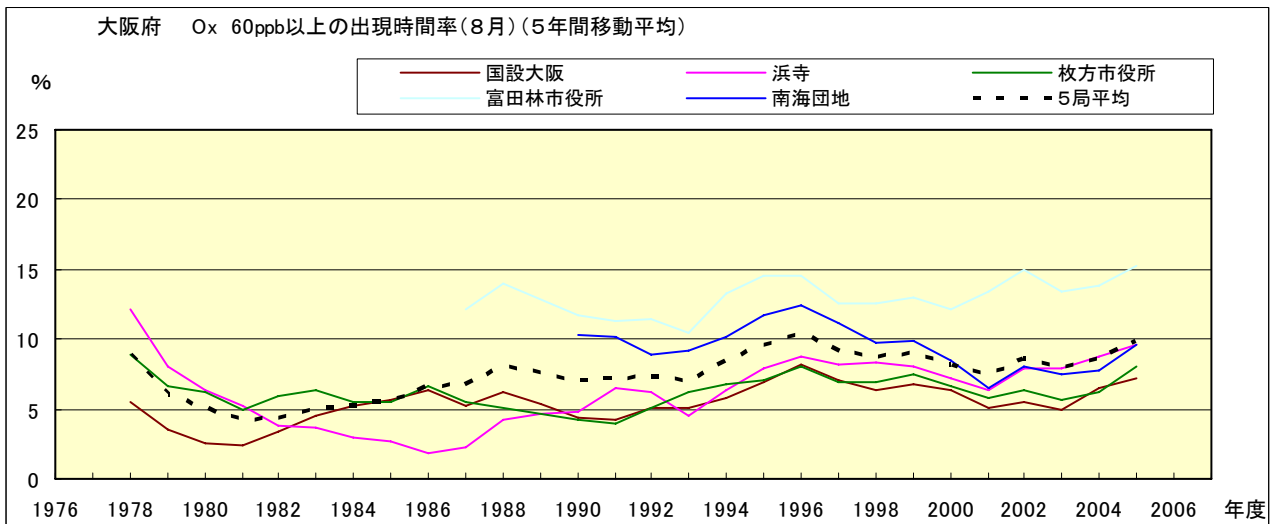


図 16-2.h' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月,5年間移動平均)

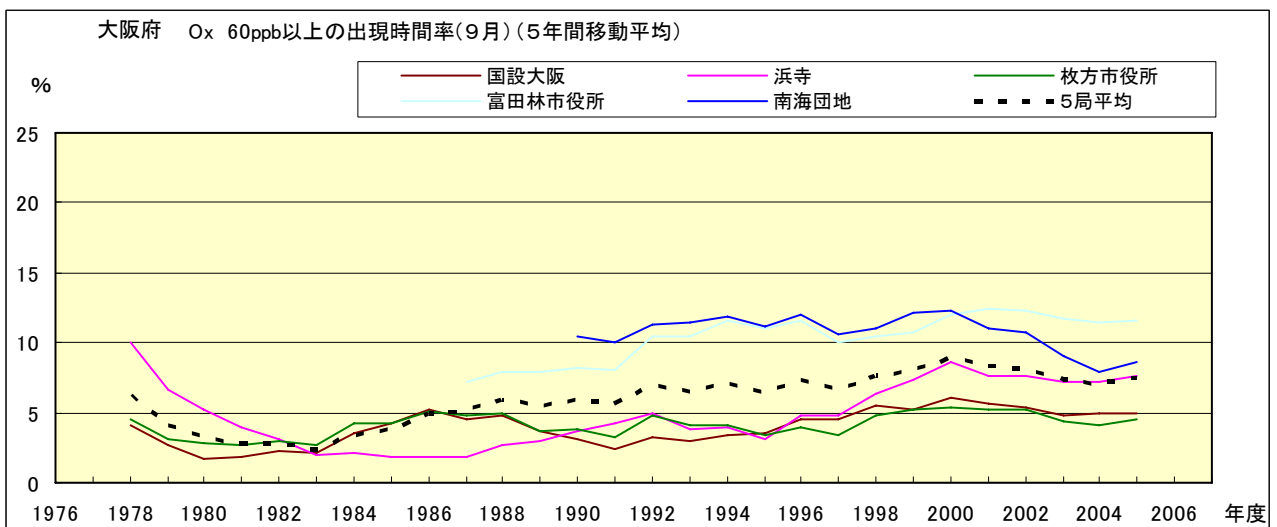


図 16-2.i' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月,5年間移動平均)

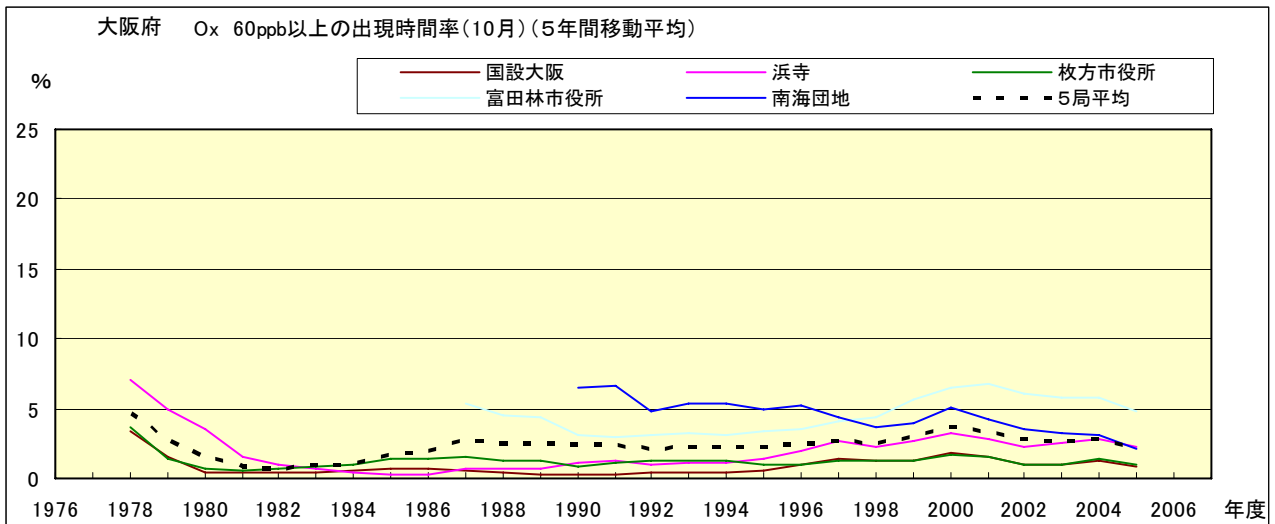


図 16-2.j' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

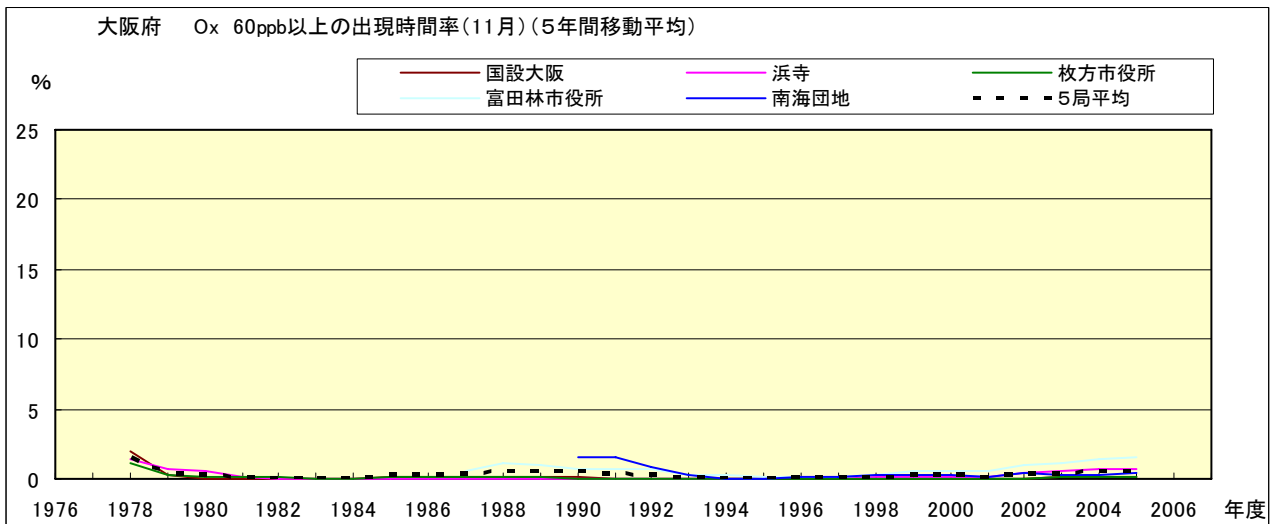


図 16-2.k' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

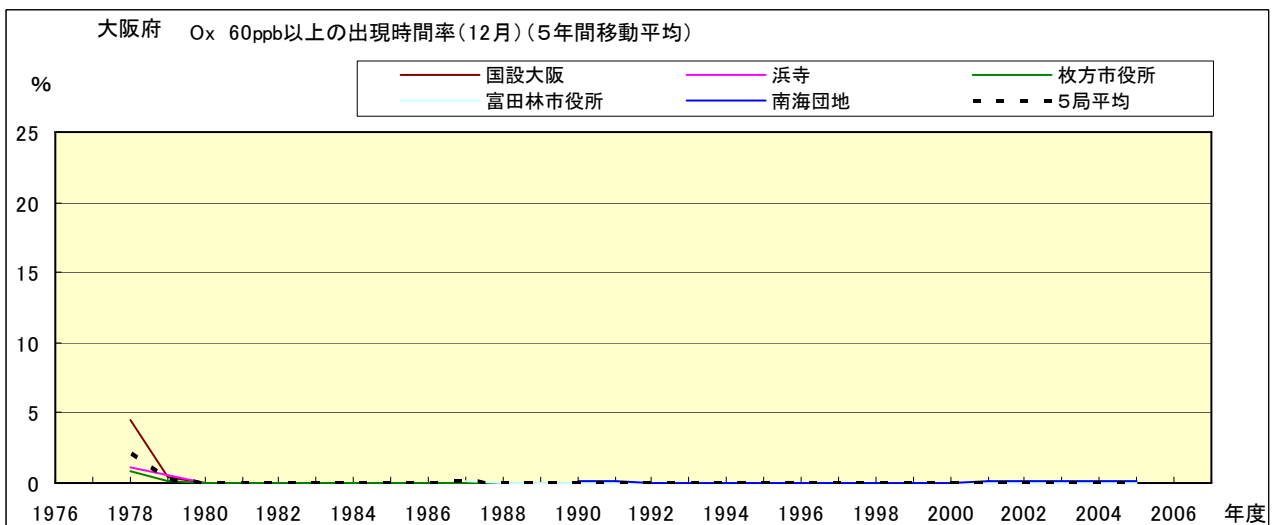


図 16-2.l' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

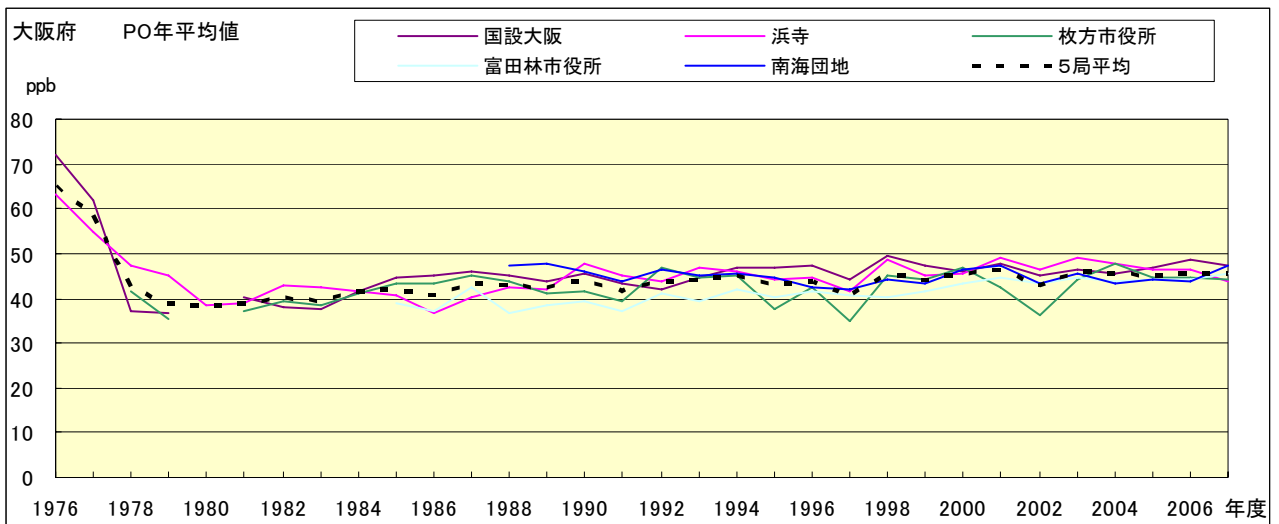


図 17.a PO 濃度年平均値の経年変化

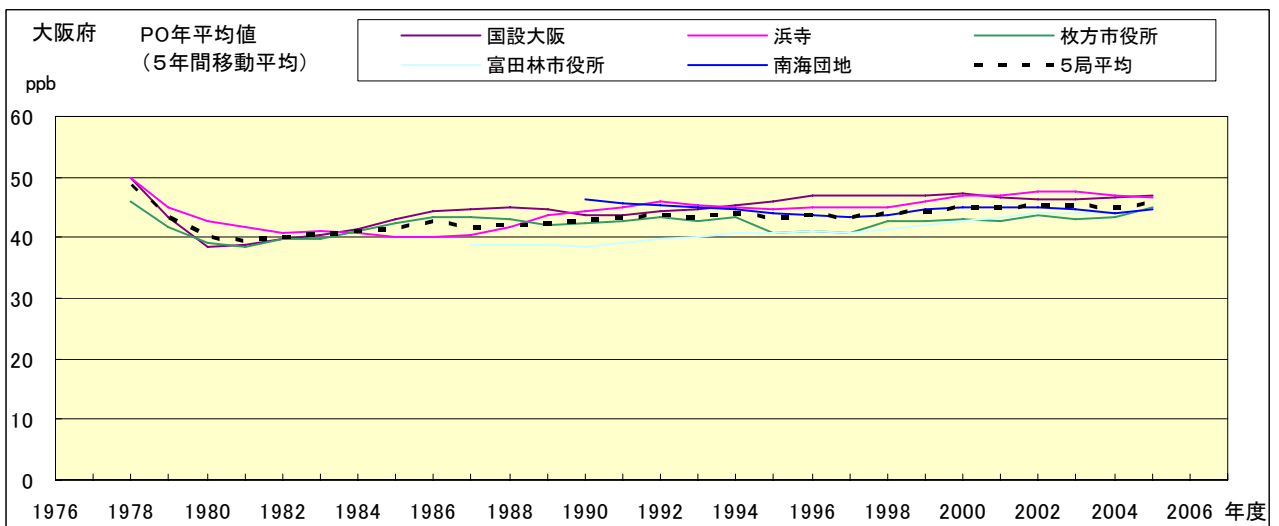


図 17.b PO 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

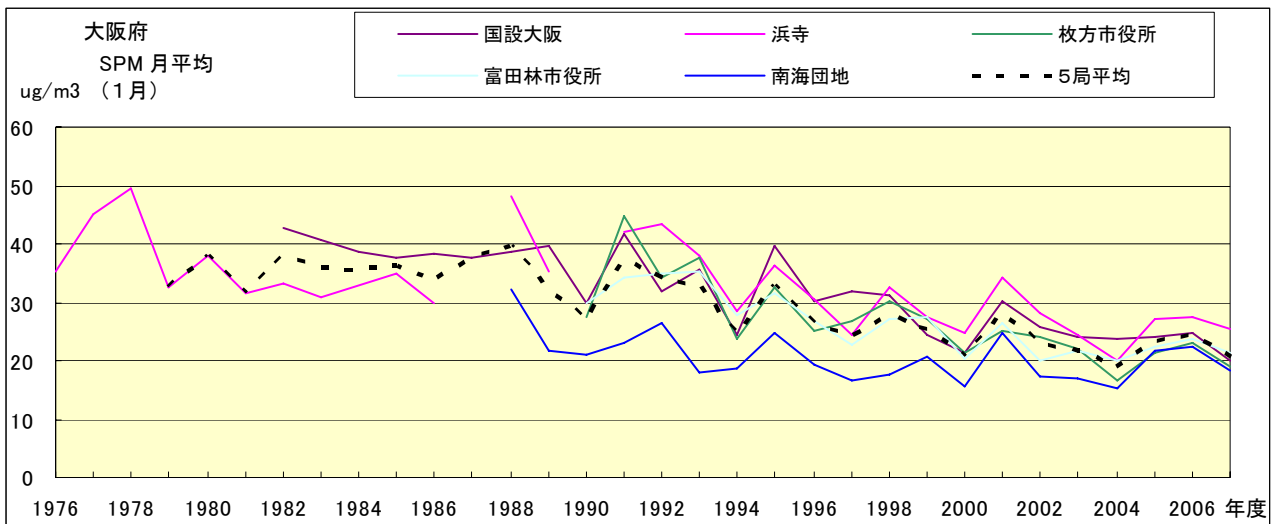


図 18.a SPM 濃度月平均値の経年変化(1月)

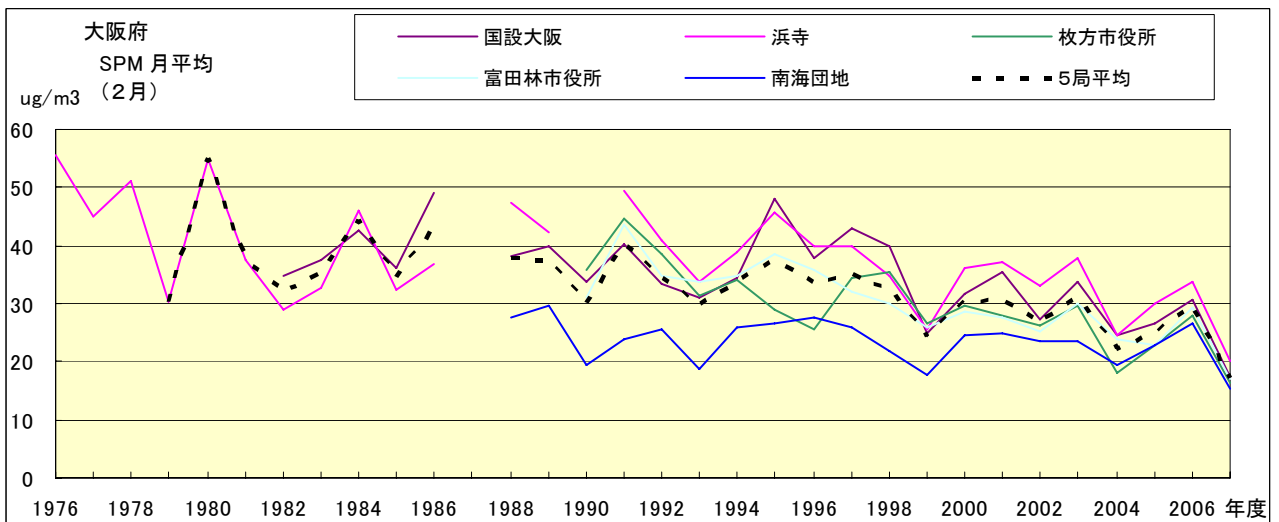


図 18.b SPM 濃度月平均値の経年変化(2月)

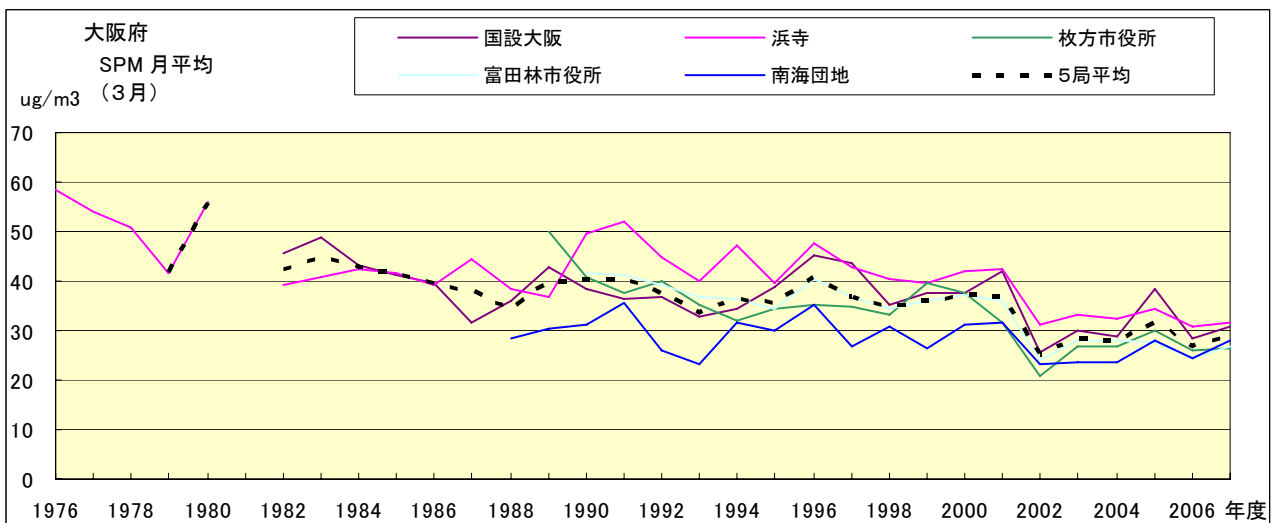


図 18.c SPM 濃度月平均値の経年変化(3月)

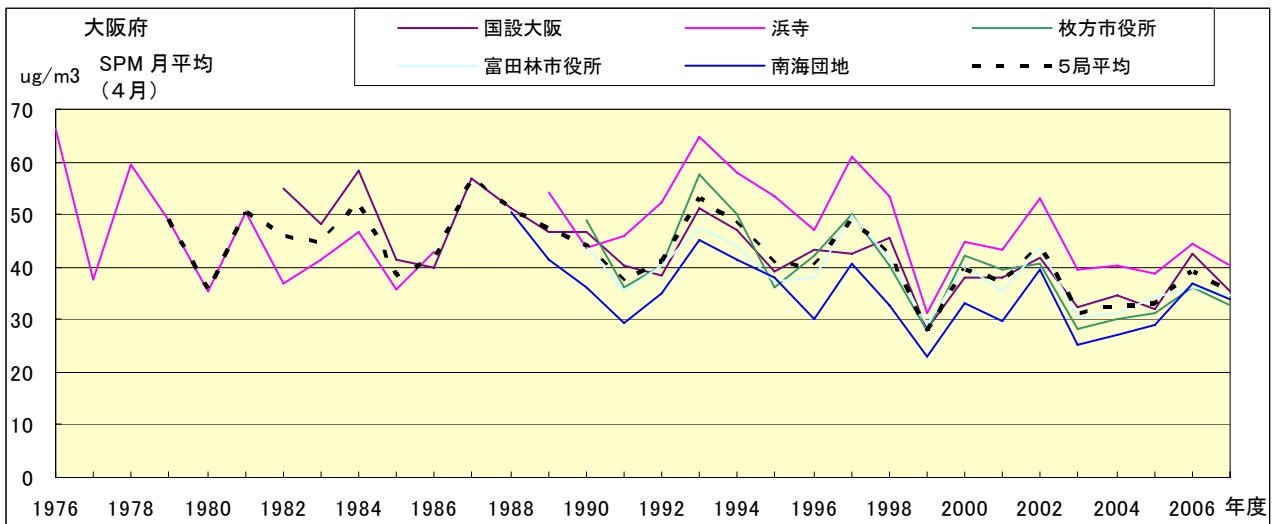


図 18.d SPM 濃度月平均値の経年変化(4月)

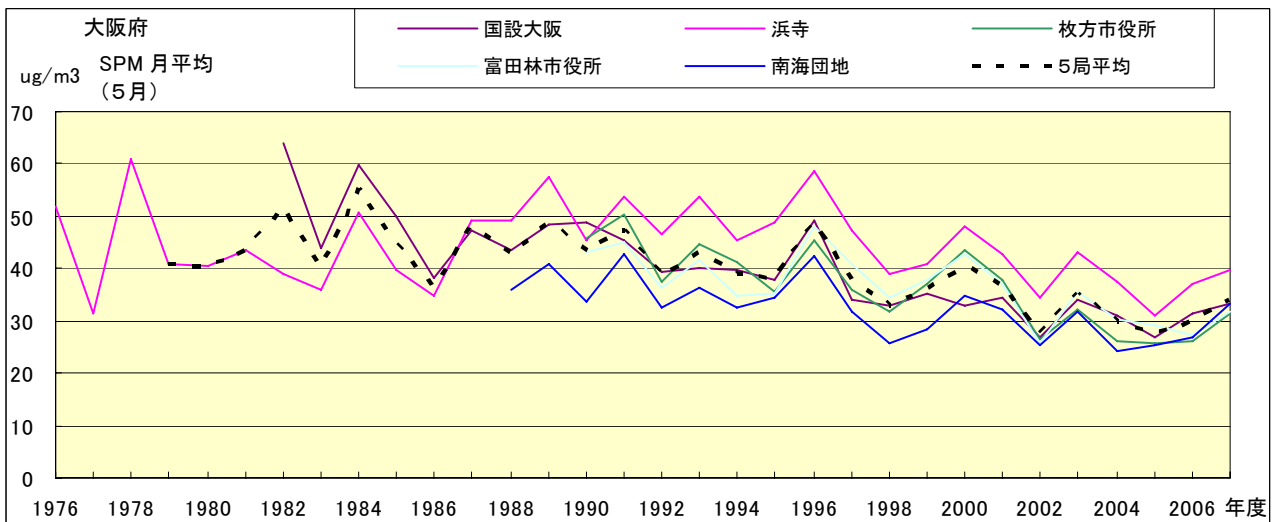


図 18.e SPM 濃度月平均値の経年変化(5月)

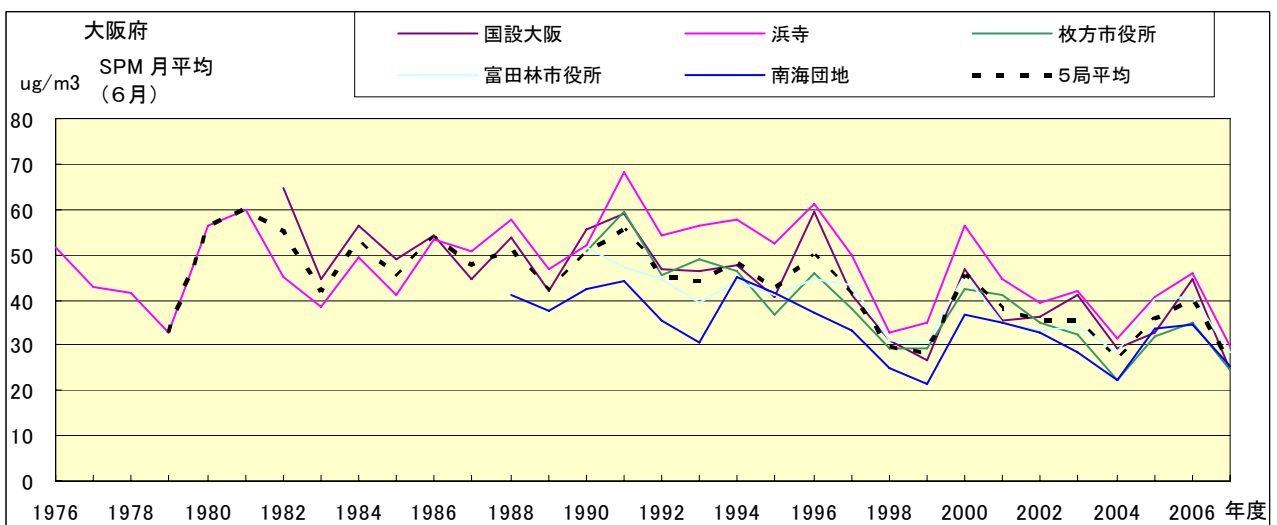


図 18.f SPM 濃度月平均値の経年変化(6月)

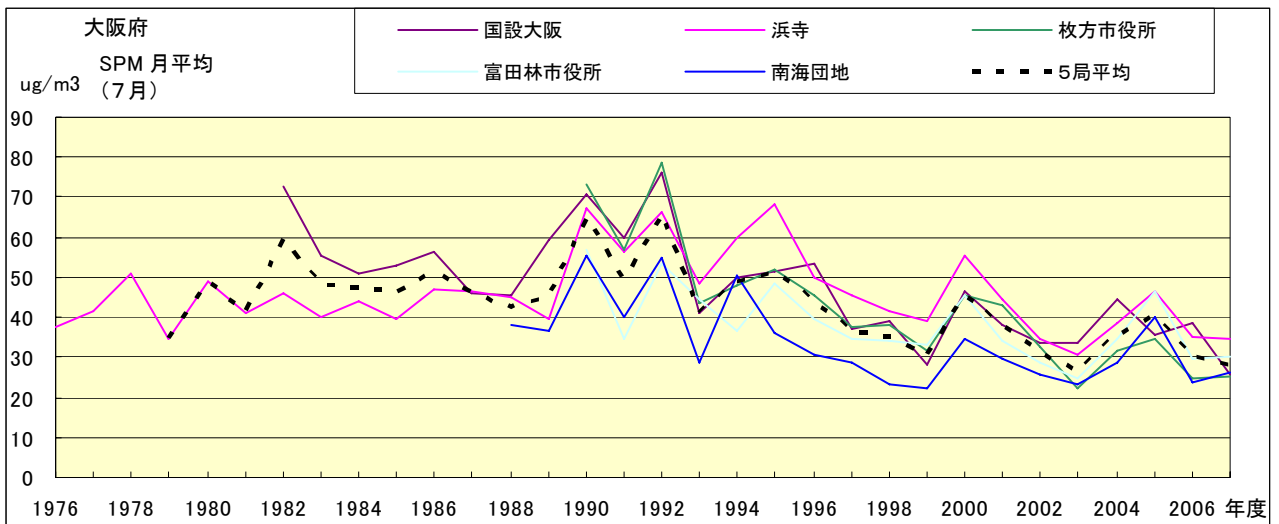


図 18.g SPM 濃度月平均値の経年変化(7月)

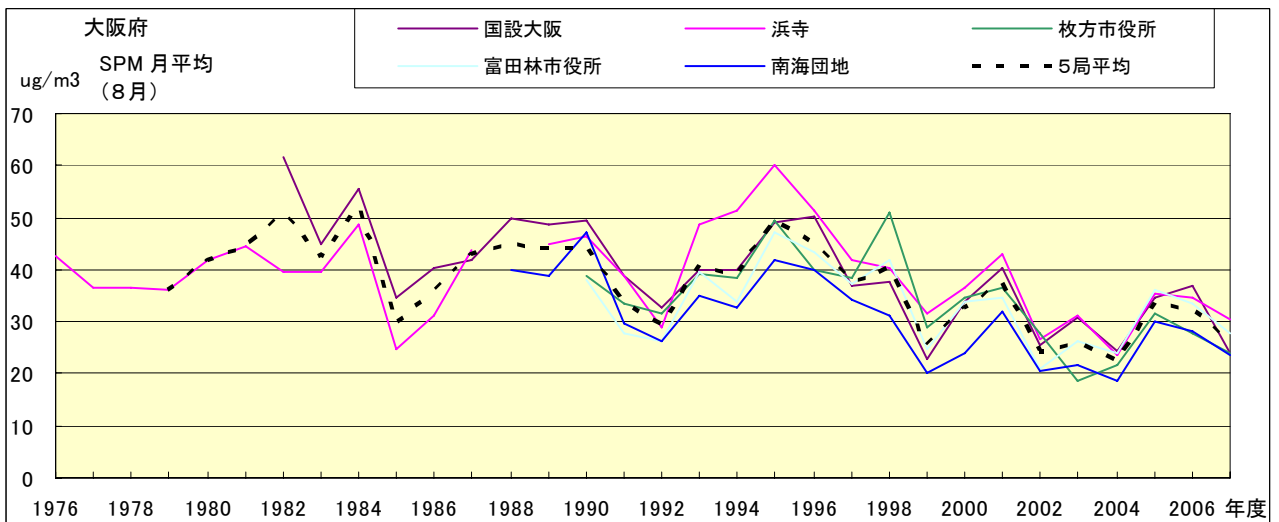


図 18.h SPM 濃度月平均値の経年変化(8月)

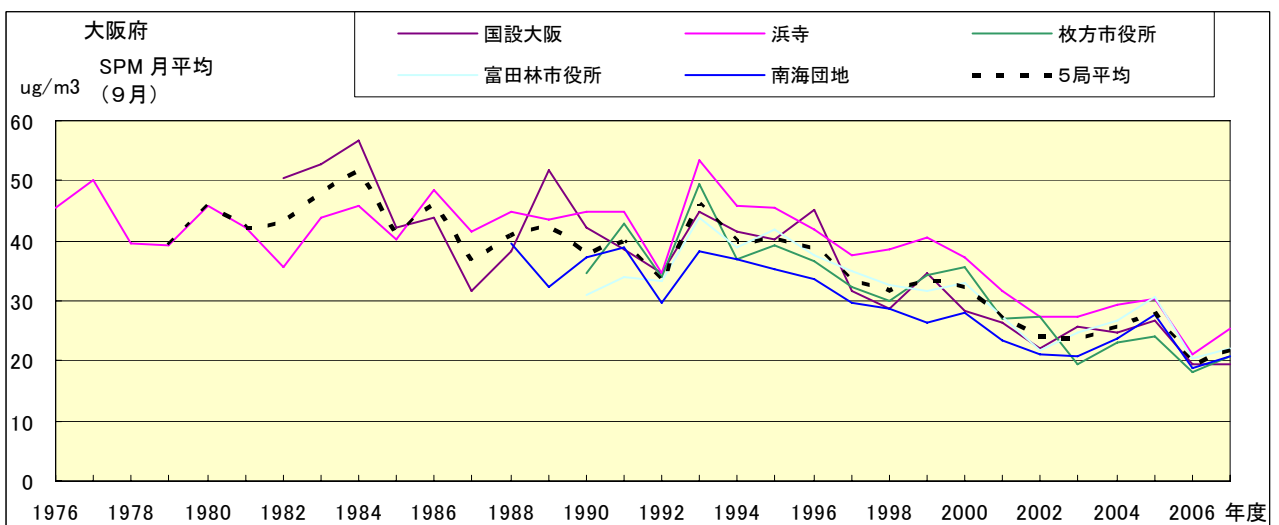


図 18.i SPM 濃度月平均値の経年変化(9月)

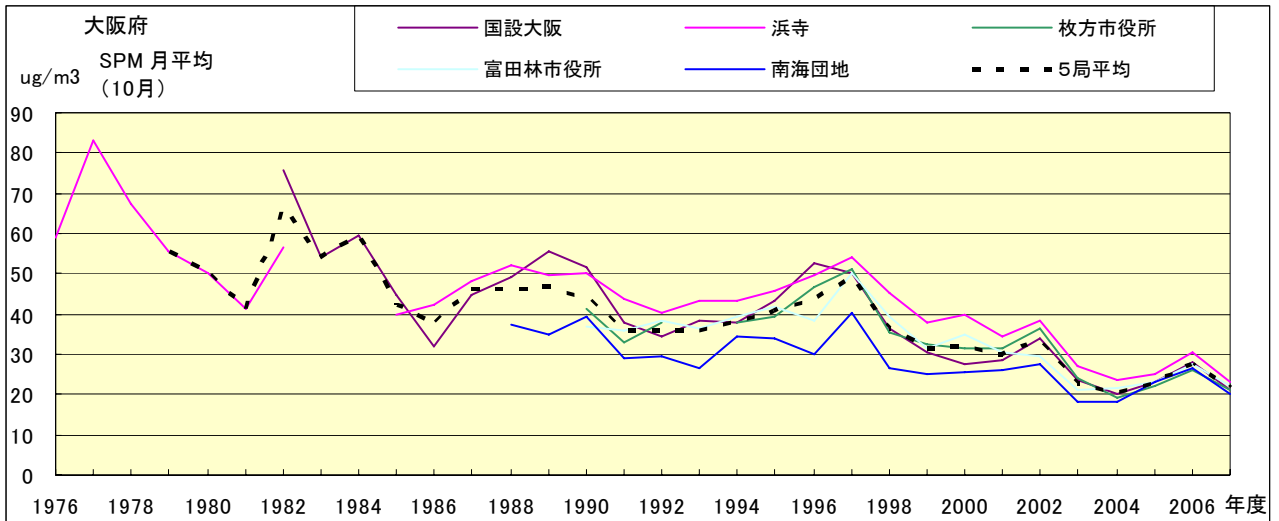


図 18.j SPM 濃度月平均値の経年変化(10月)

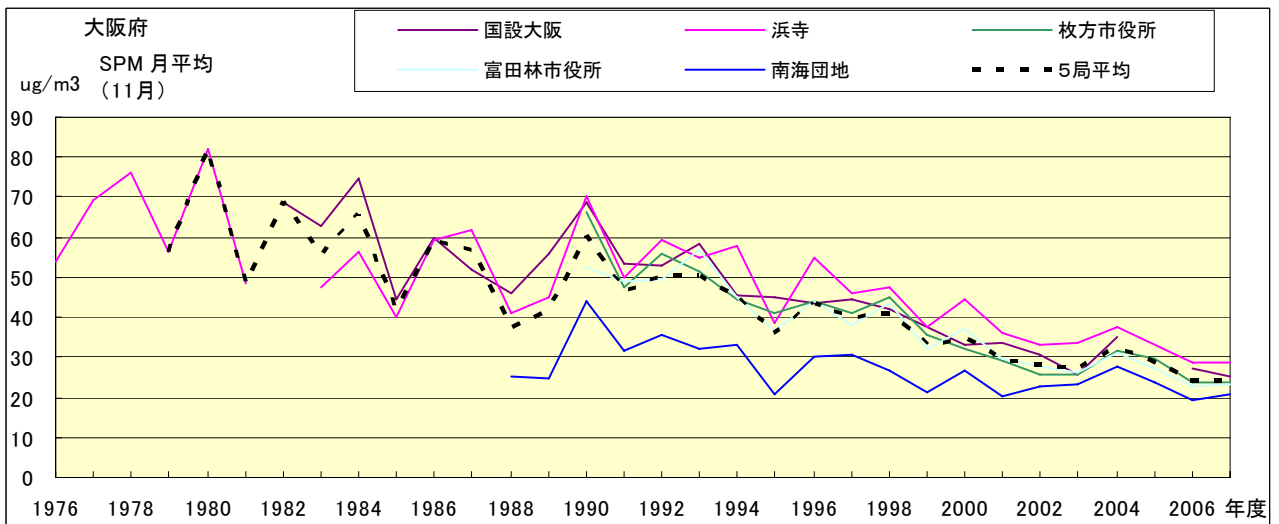


図 18.k SPM 濃度月平均値の経年変化(11月)

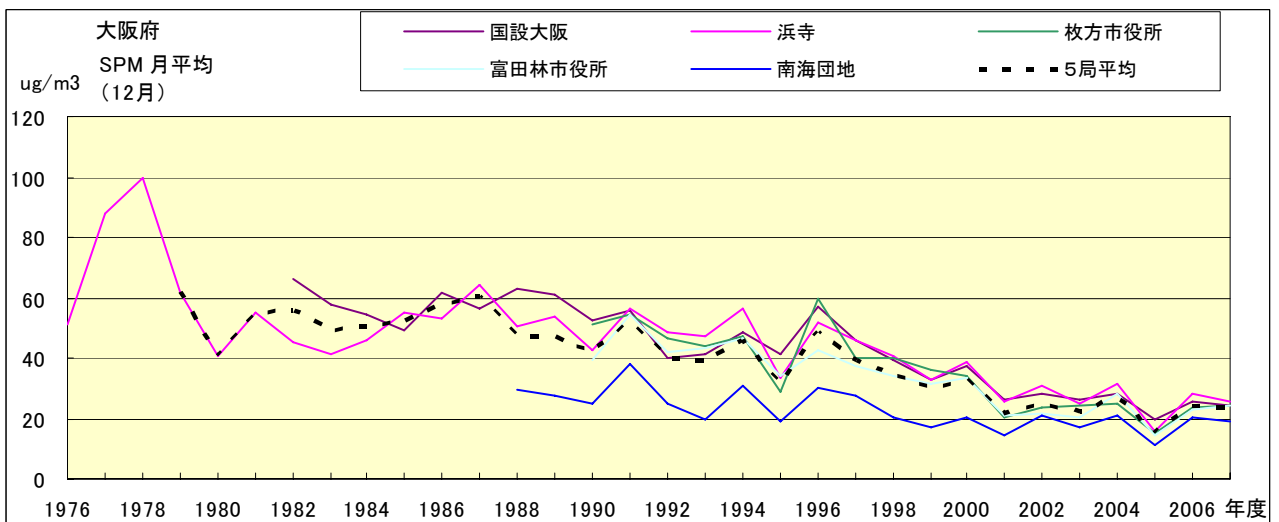


図 18.l SPM 濃度月平均値の経年変化(12月)

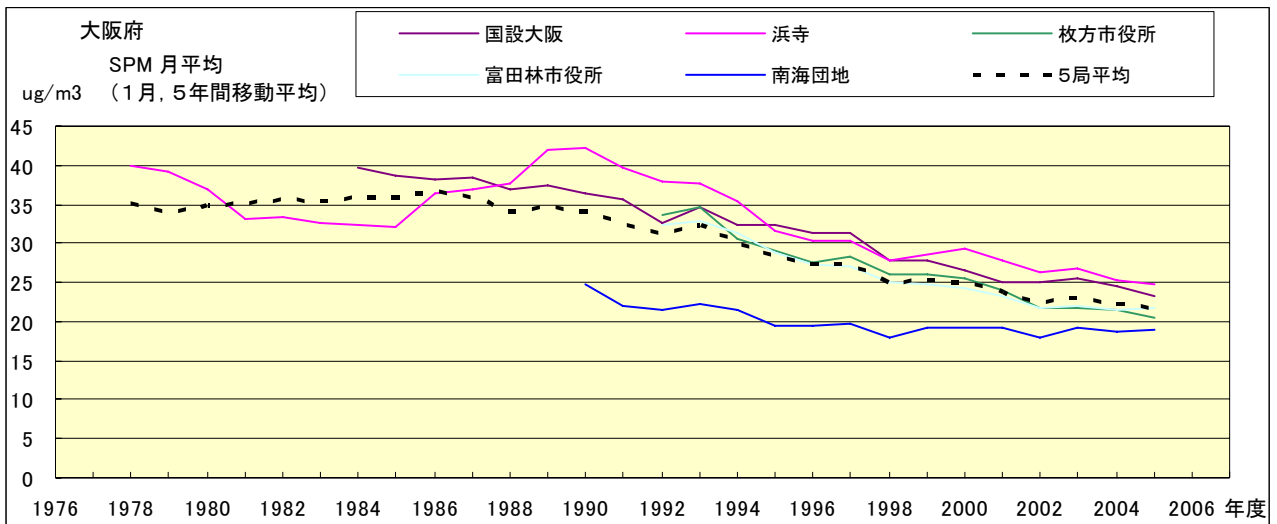


図 18.a' SPM 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

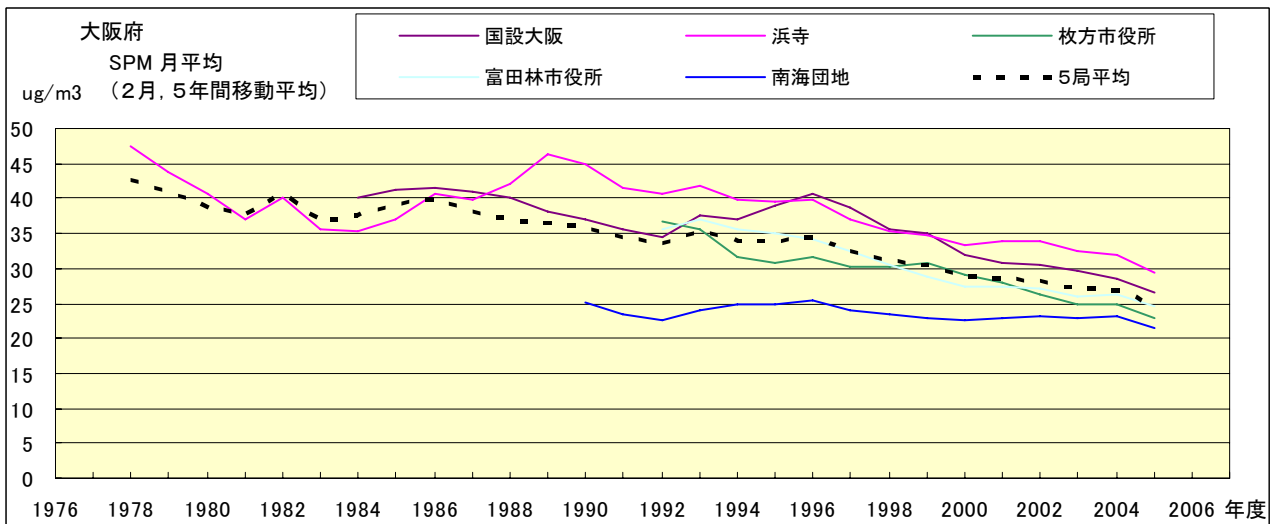


図 18.b' SPM 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

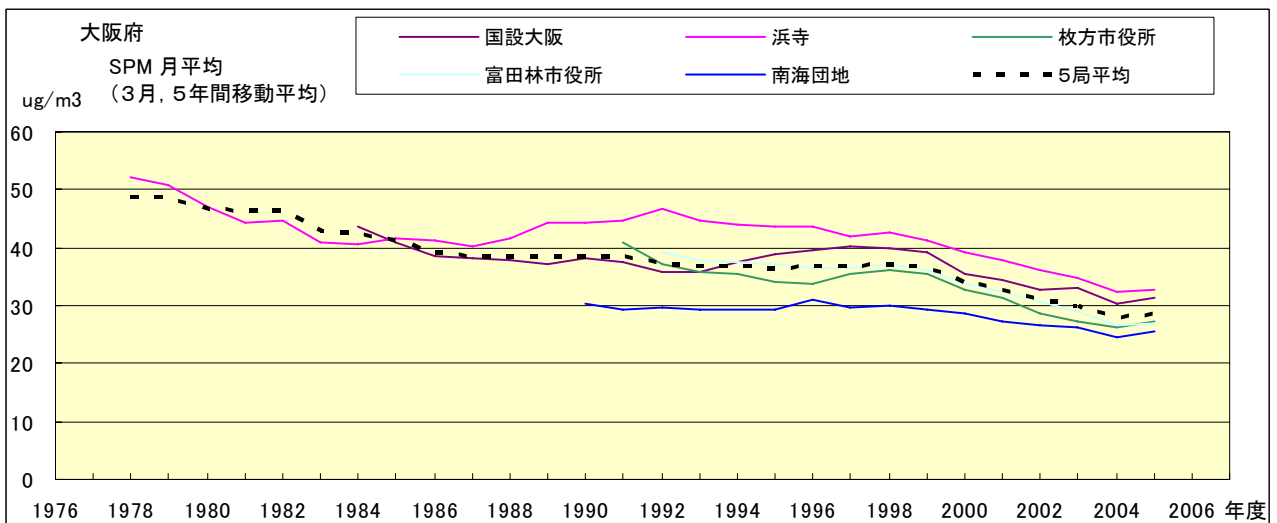


図 18.c' SPM 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

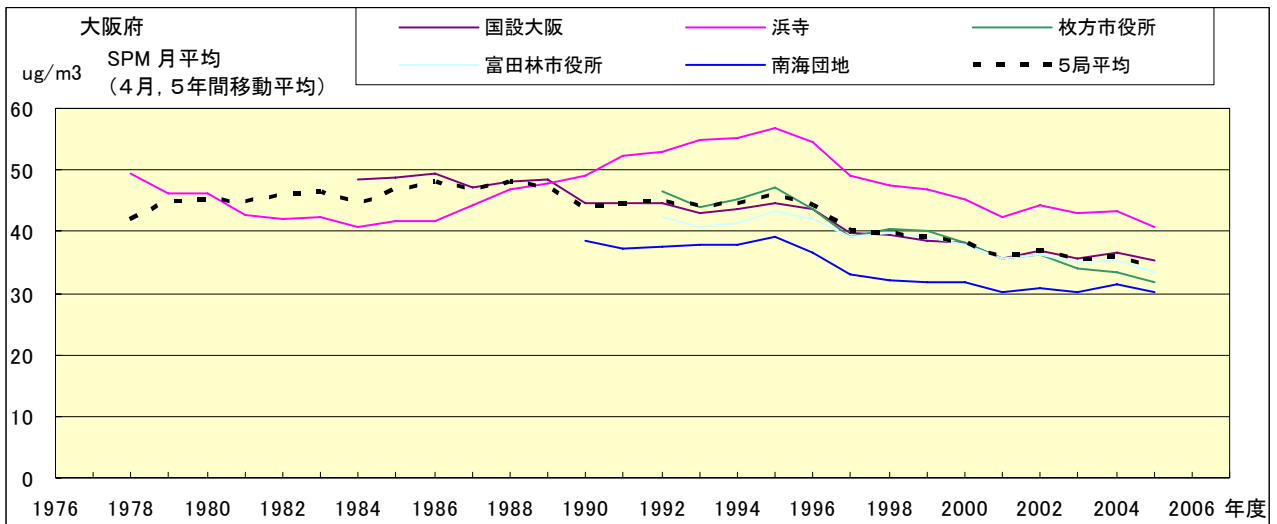


図 18.d' SPM 濃度月平均値の経年変化(4月,5年間移動平均)

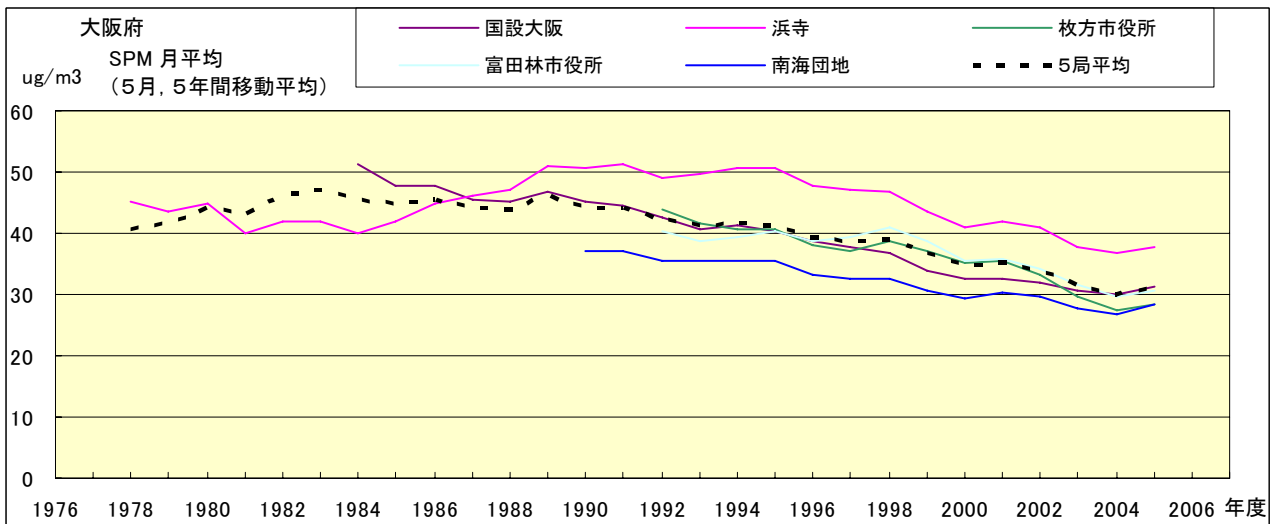


図 18.e' SPM 濃度月平均値の経年変化(5月,5年間移動平均)

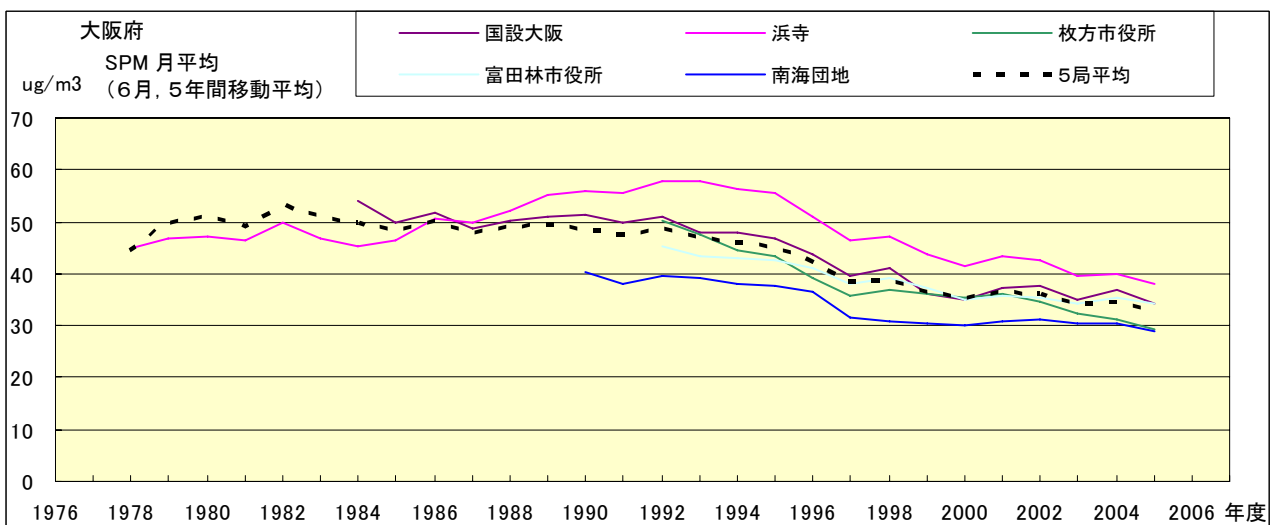


図 18.f' SPM 濃度月平均値の経年変化(6月,5年間移動平均)

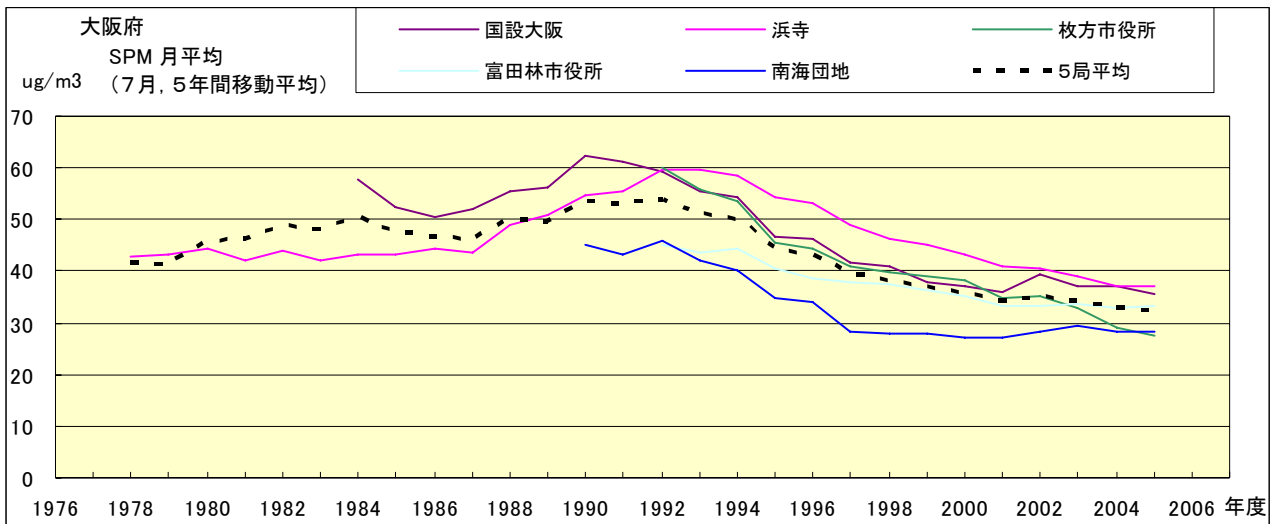


図 18.g' SPM 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

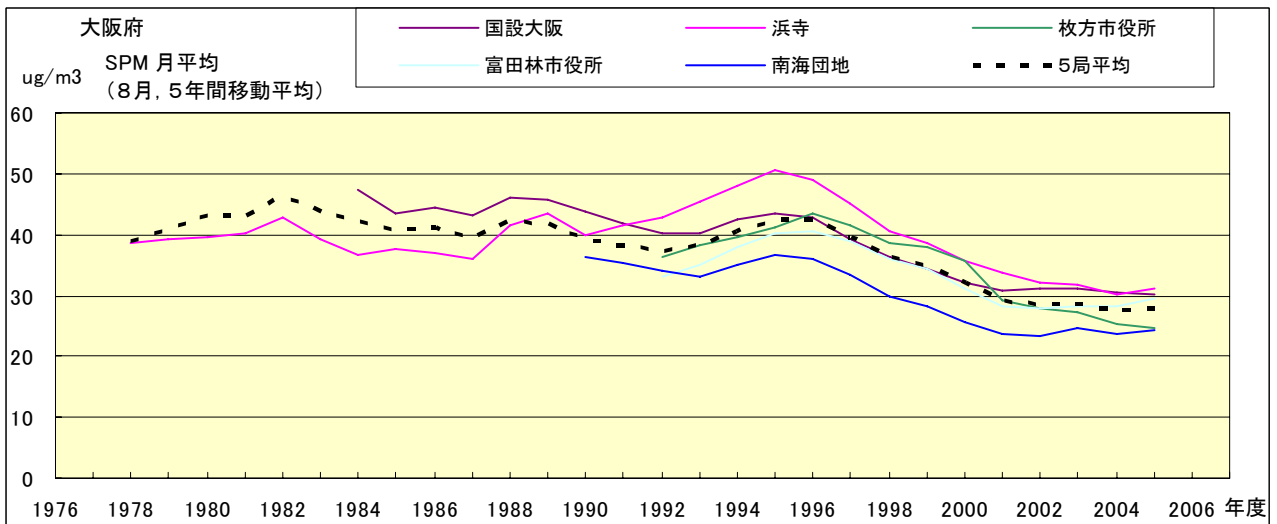


図 18.h' SPM 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

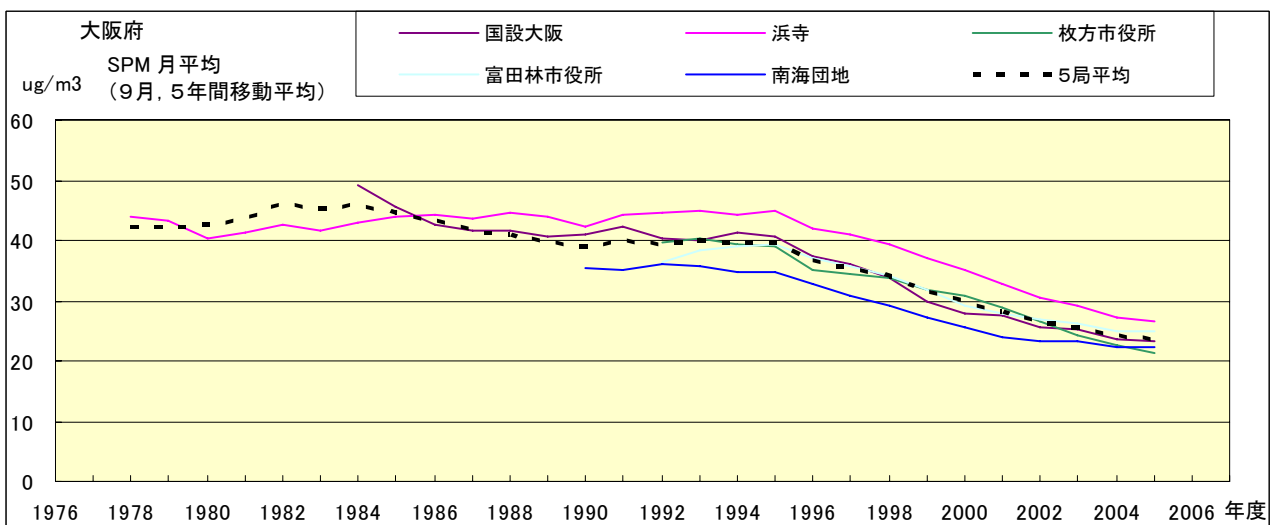


図 18.i' SPM 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

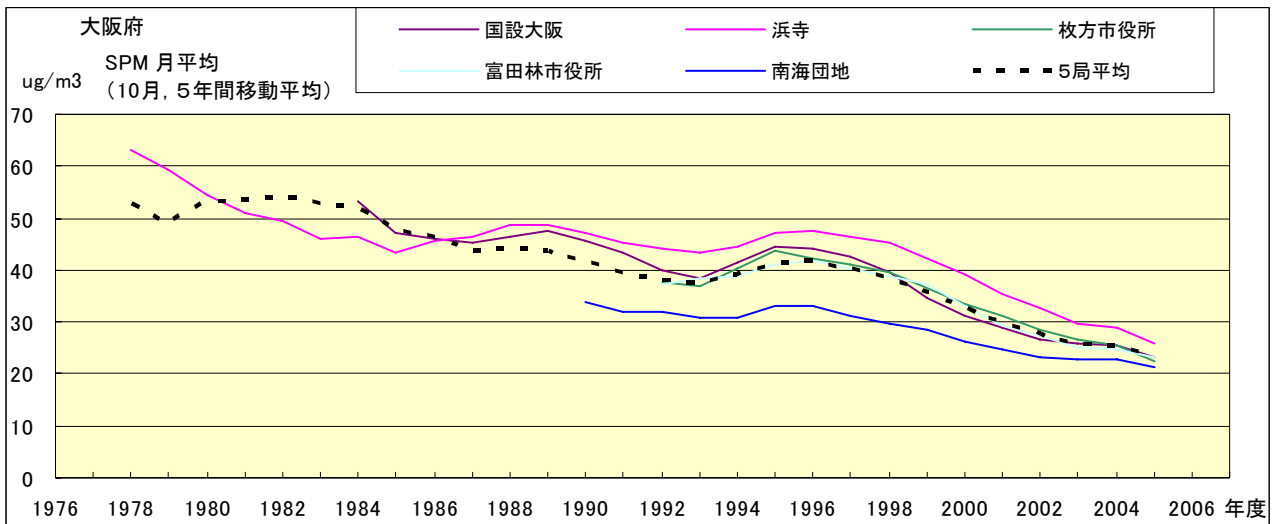


図 18.j' SPM 濃度月平均値の経年変化(10月,5年間移動平均)

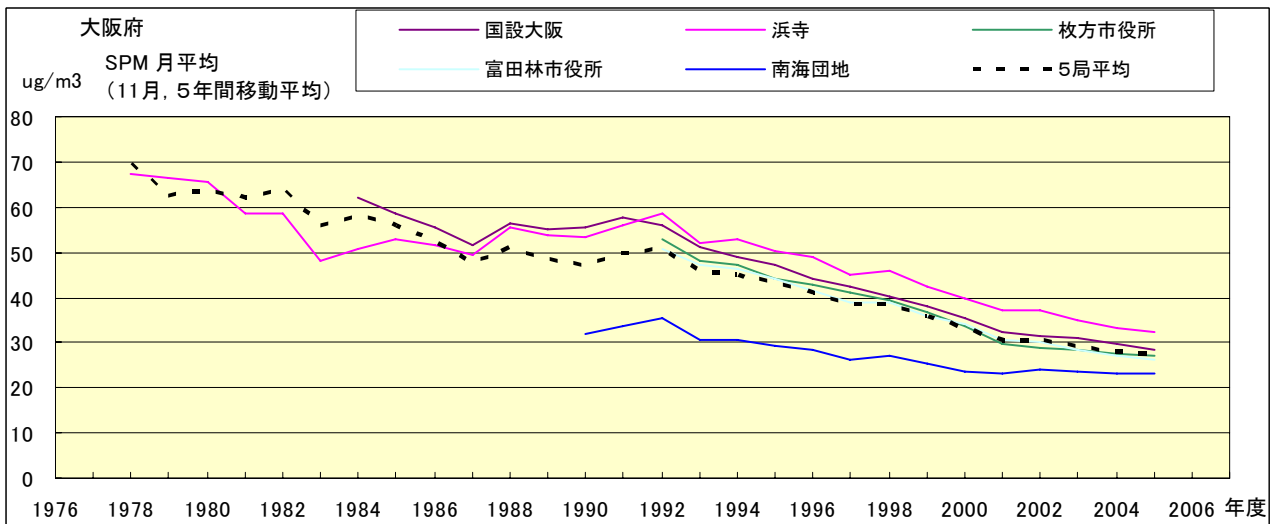


図 18.k' SPM 濃度月平均値の経年変化(11月,5年間移動平均)

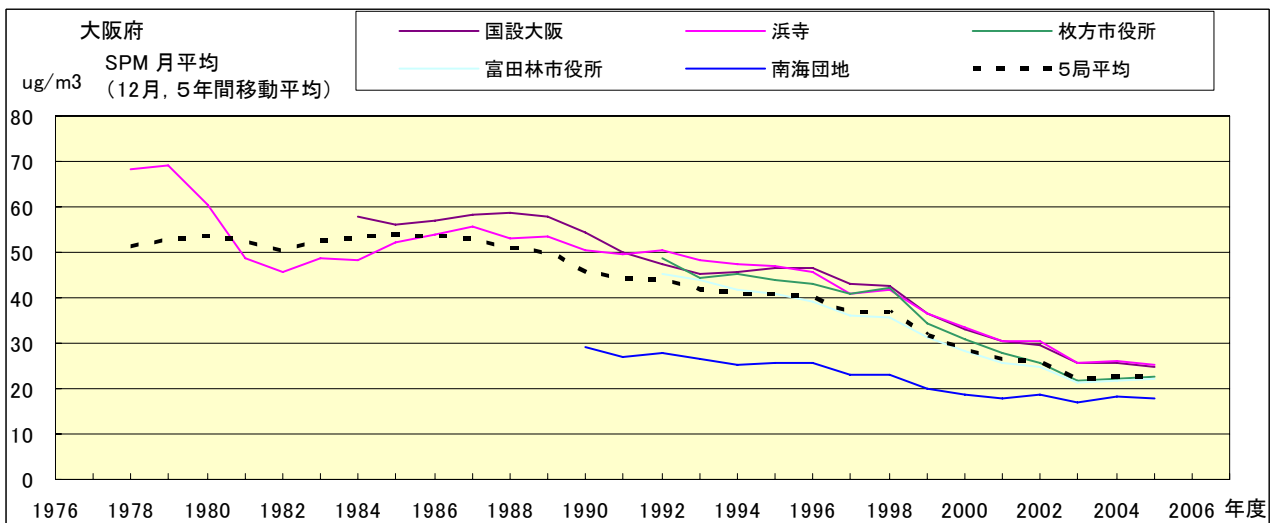


図 18.l' SPM 濃度月平均値の経年変化(12月,5年間移動平均)

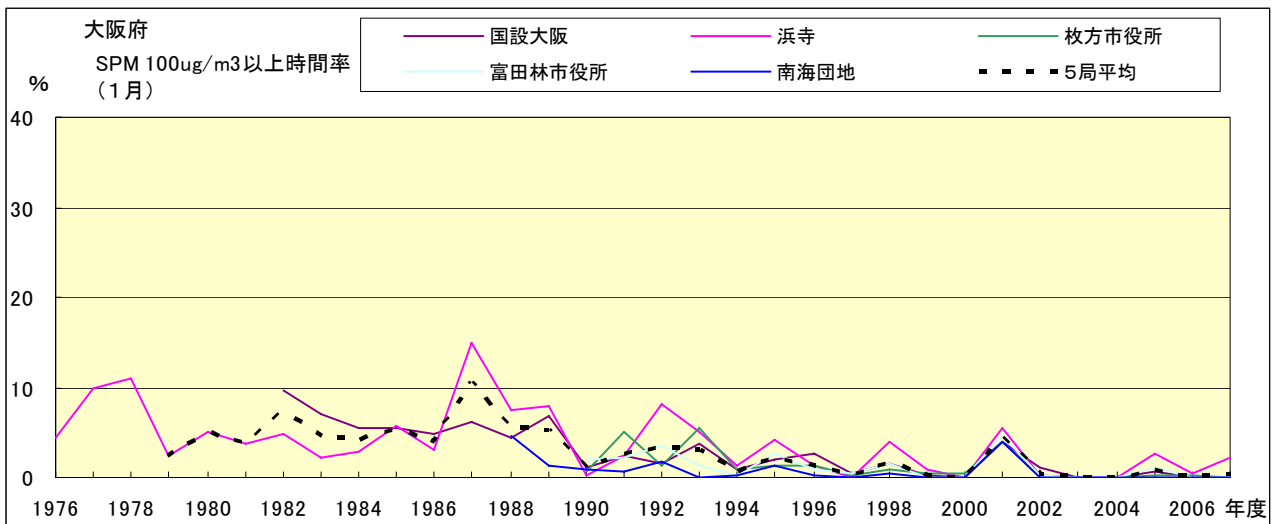


図 19-2.a SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(1月)

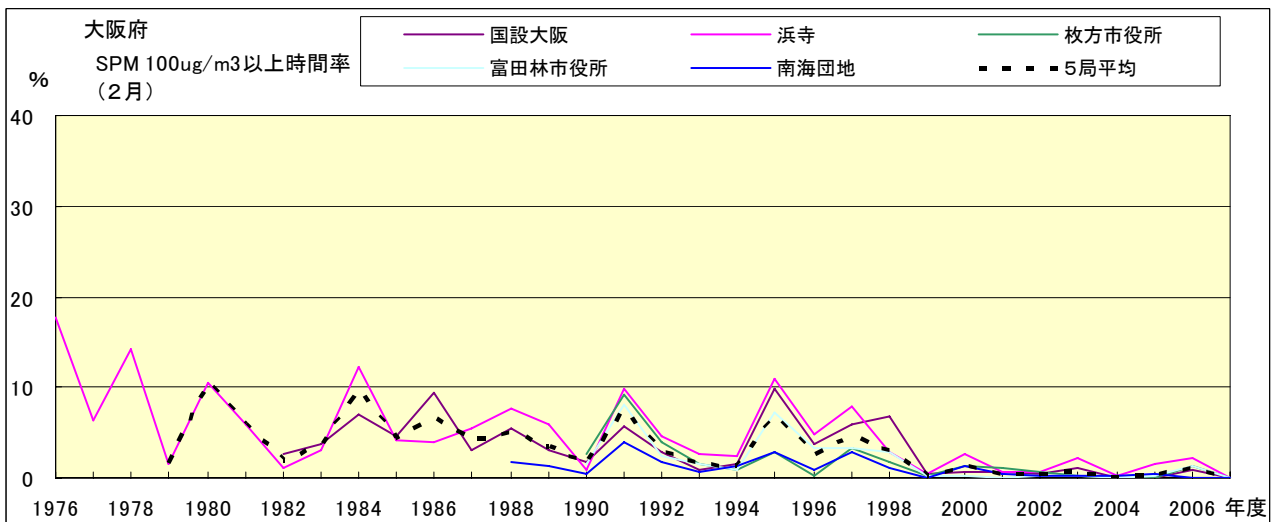


図 19-2.b SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(2月)

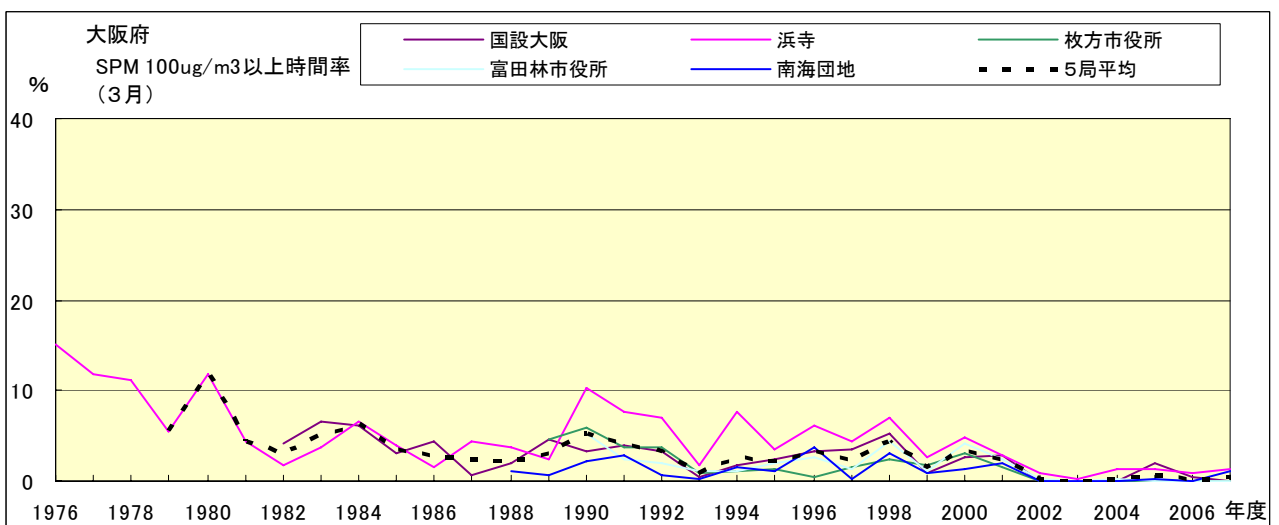


図 19-2.c SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(3月)

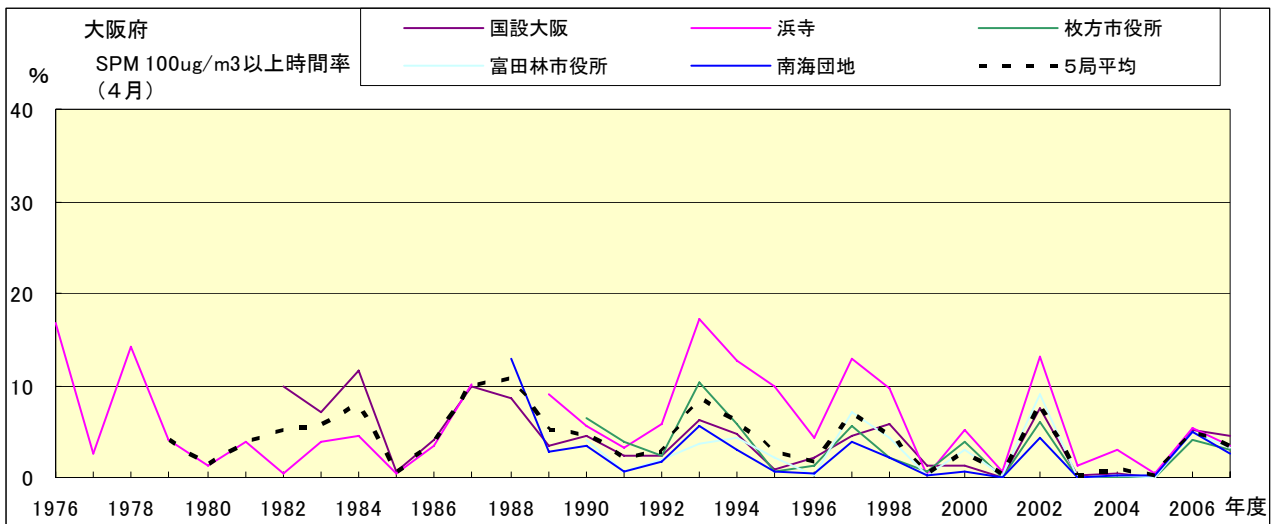


図 19-2.d SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(4月)

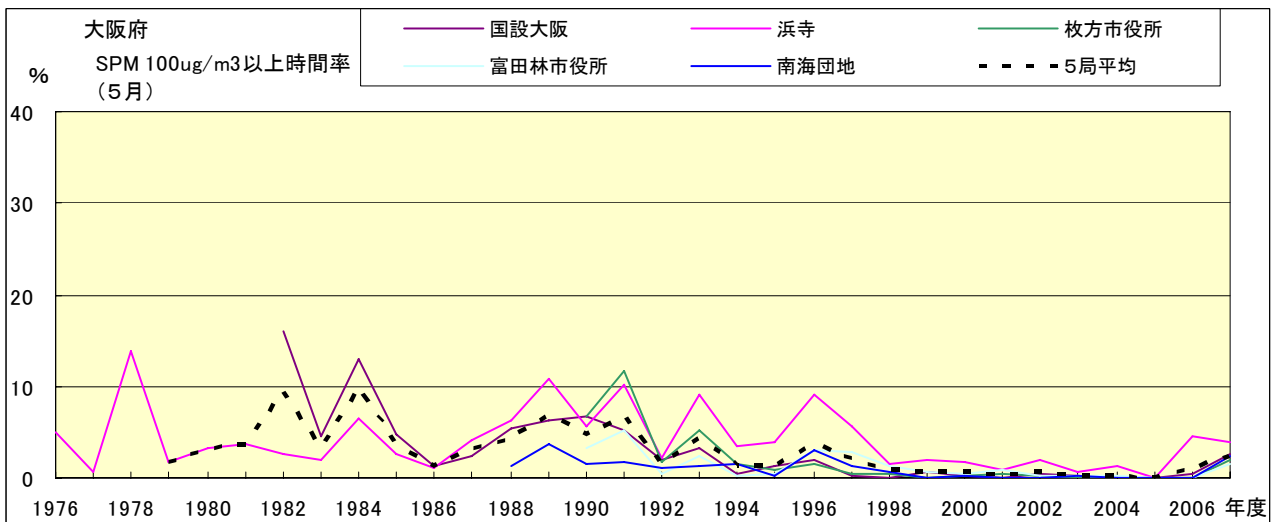


図 19-2.e SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(5月)

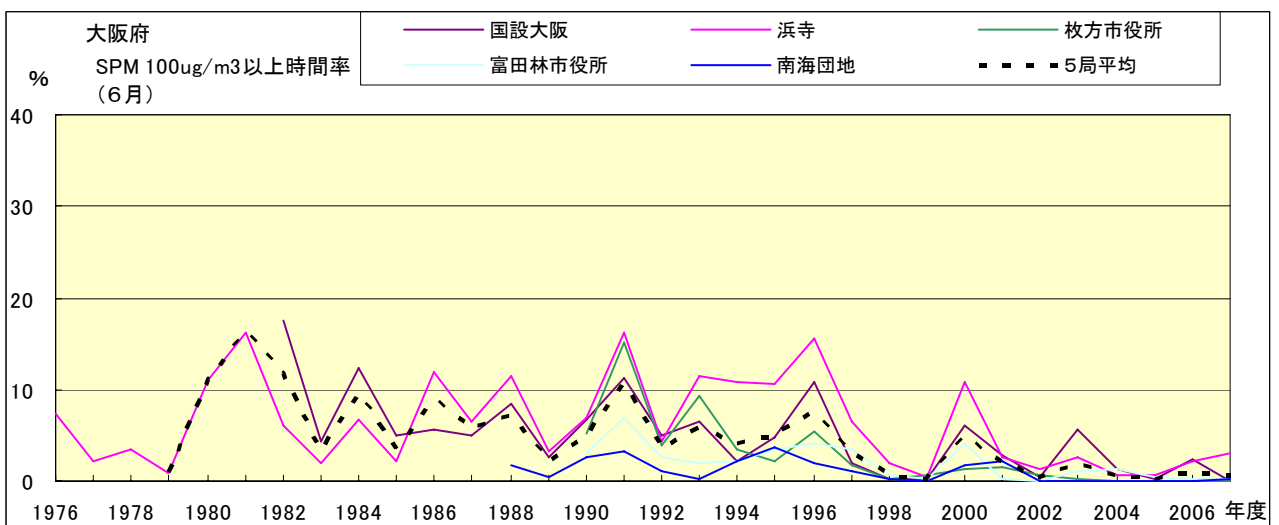


図 19-2.f SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(6月)

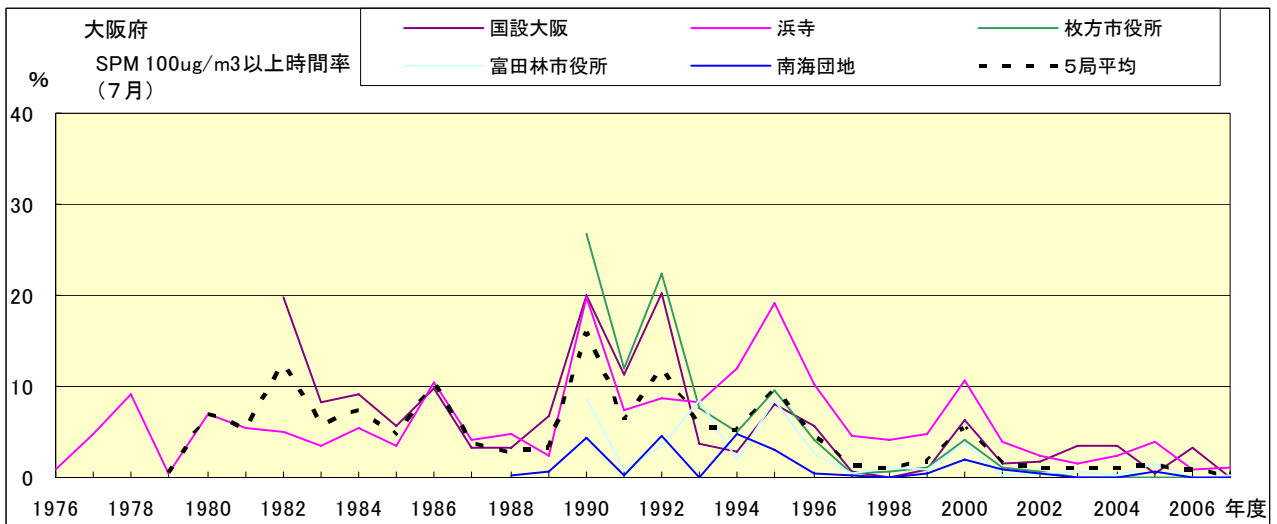


図 19-2.g SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(7月)

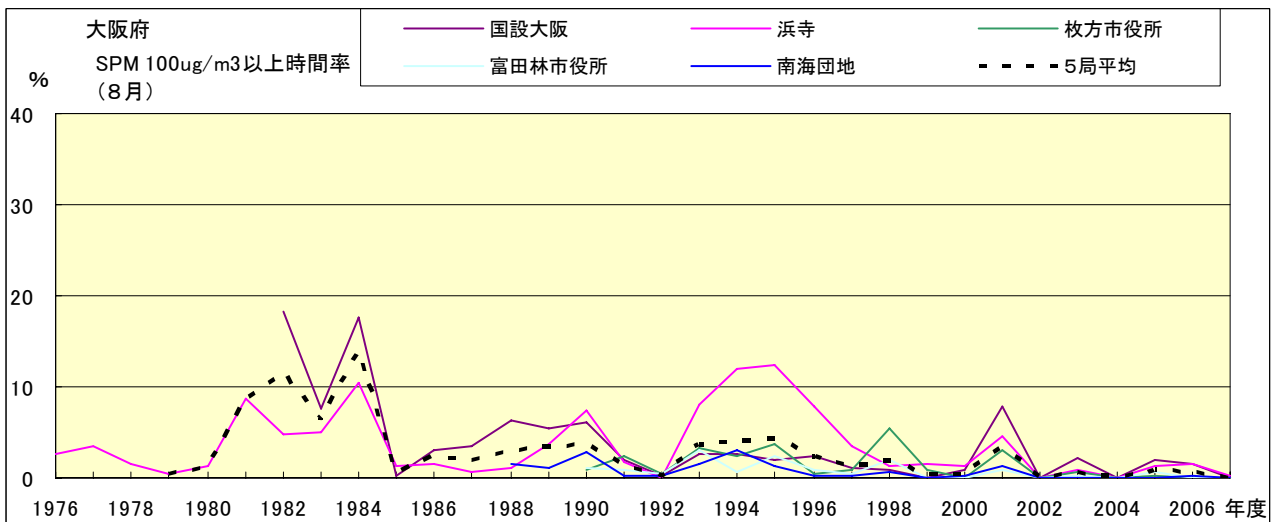


図 19-2.h SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(8月)

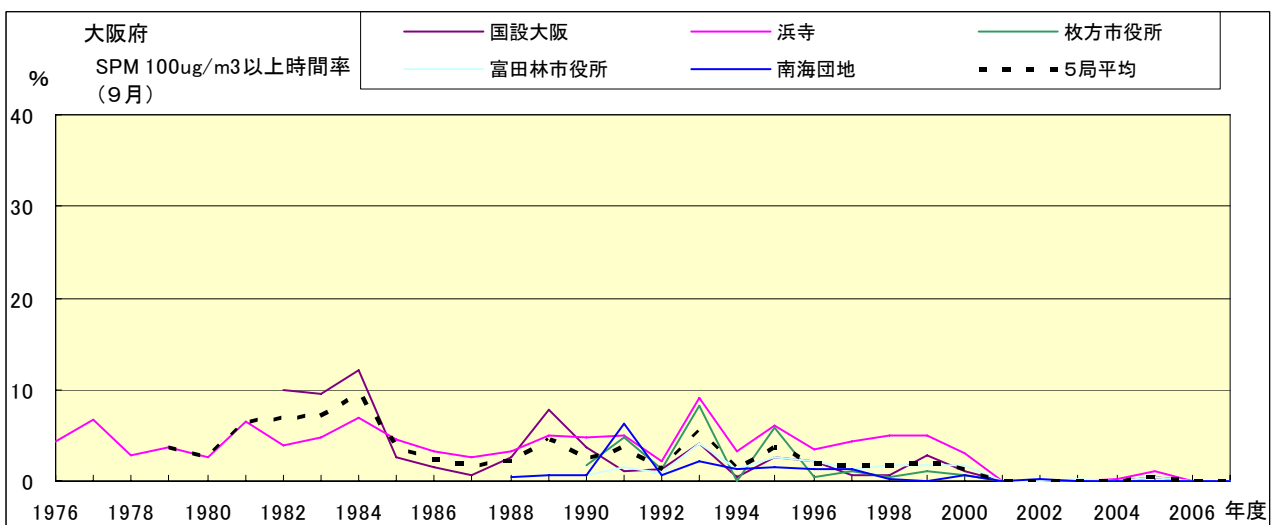


図 19-2.i SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(9月)

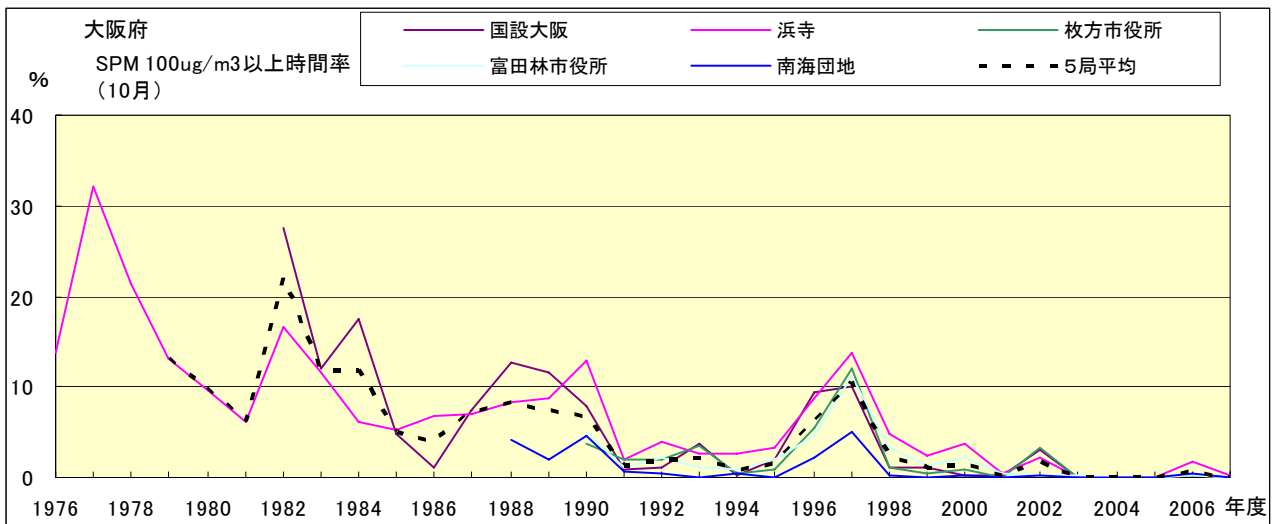


図 19-2.j SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(10月)

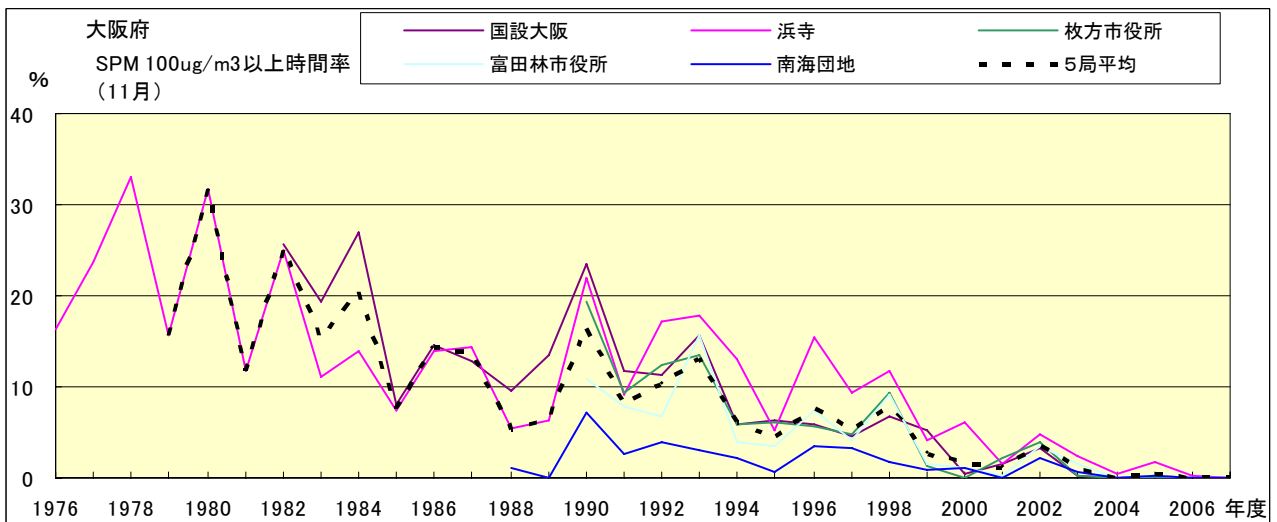


図 19-2.k SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(11月)

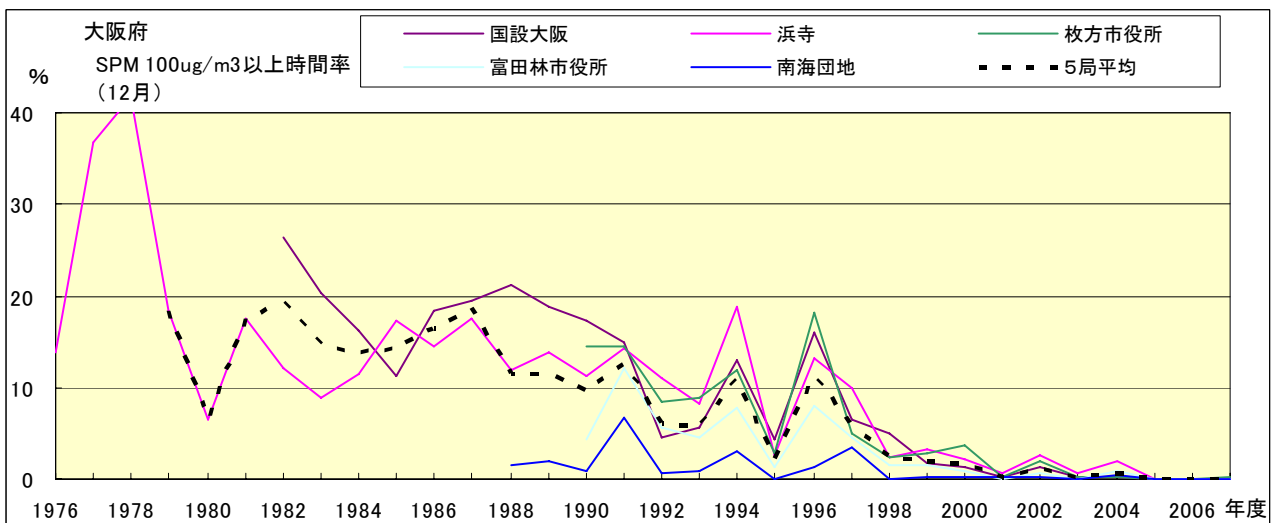


図 19-2.l SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(12月)

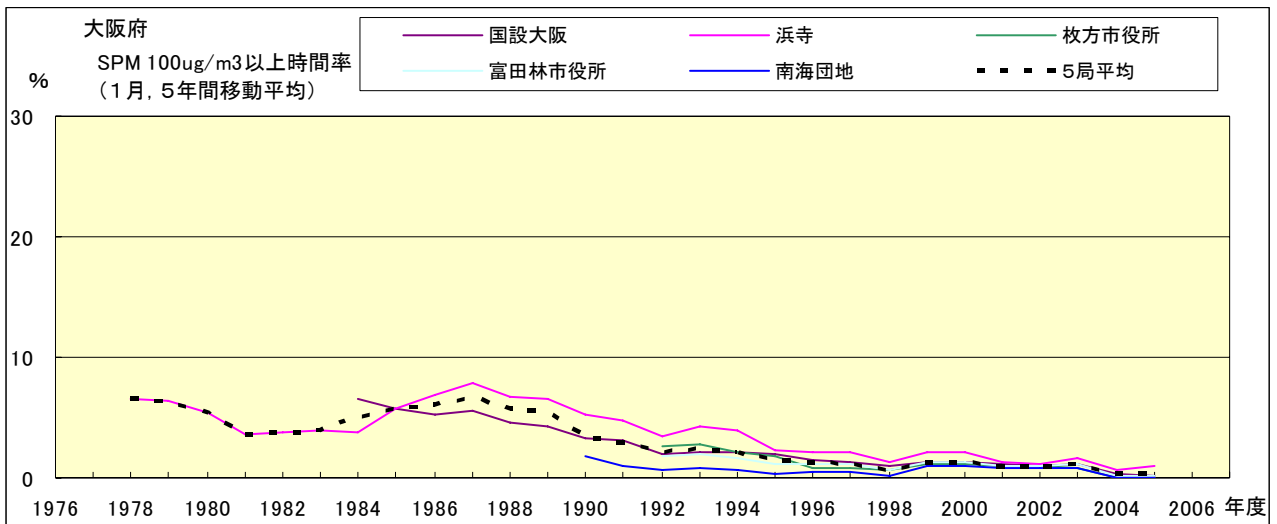


図 19-2.a' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(1月,5年間移動平均)

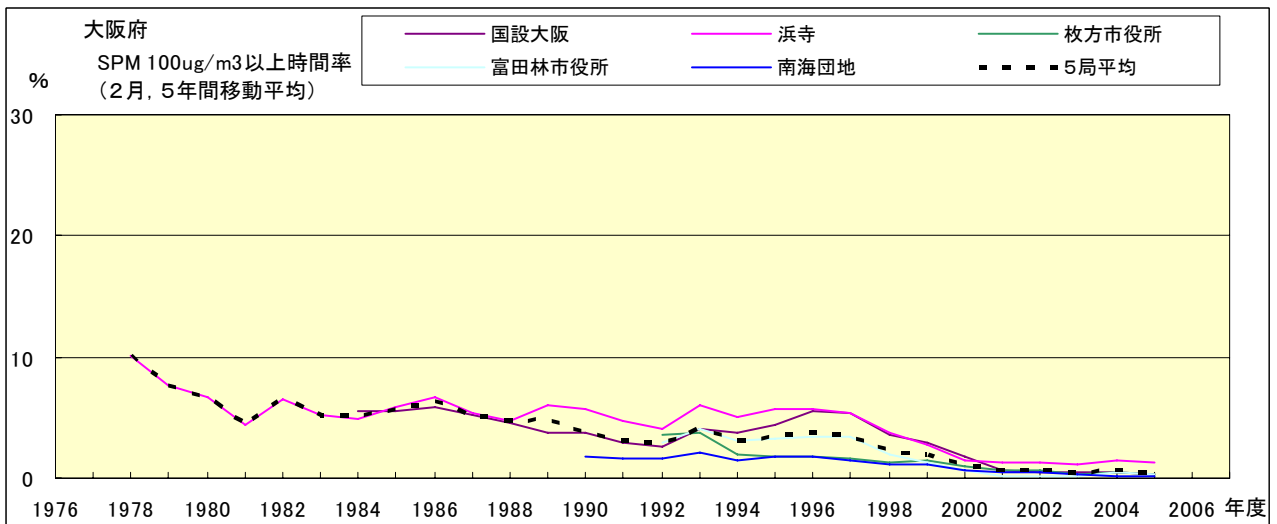


図 19-2.b' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(2月,5年間移動平均)

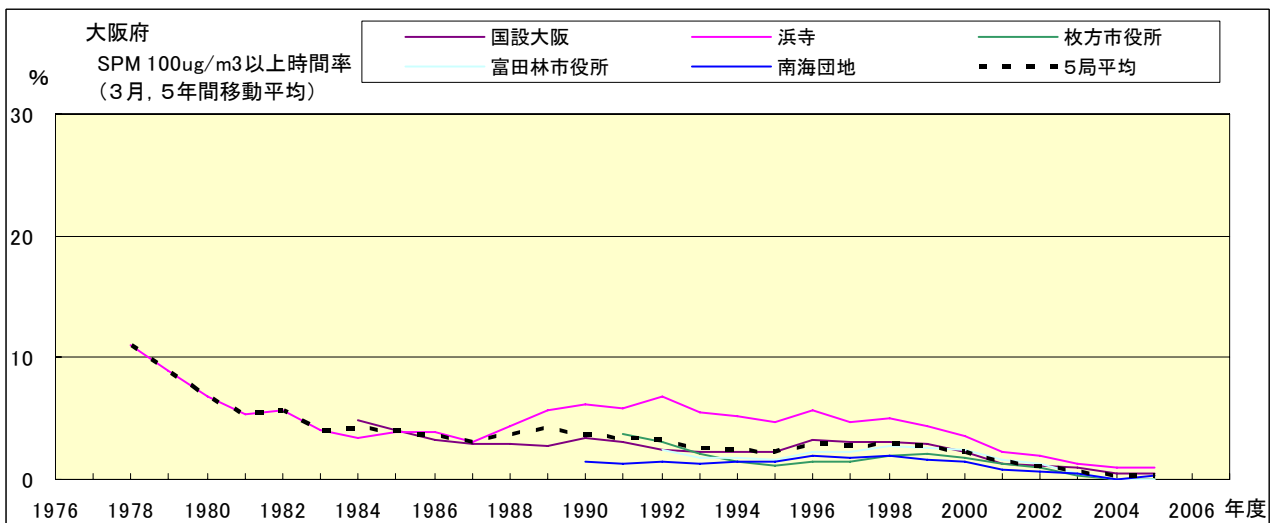


図 19-2.c' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(3月,5年間移動平均)

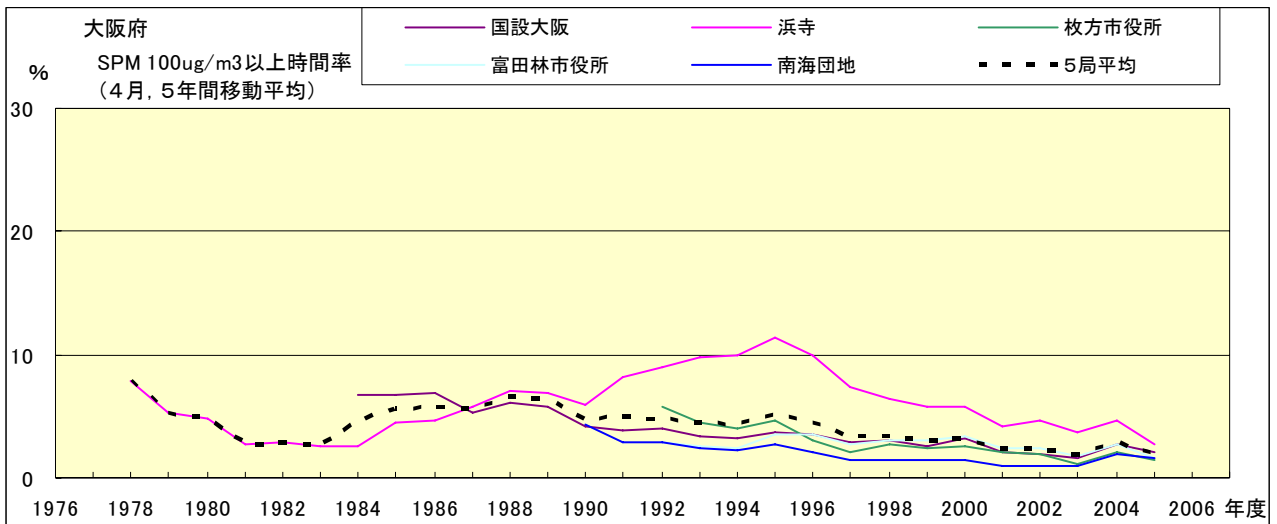


図 19-2.d' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(4月,5年間移動平均)

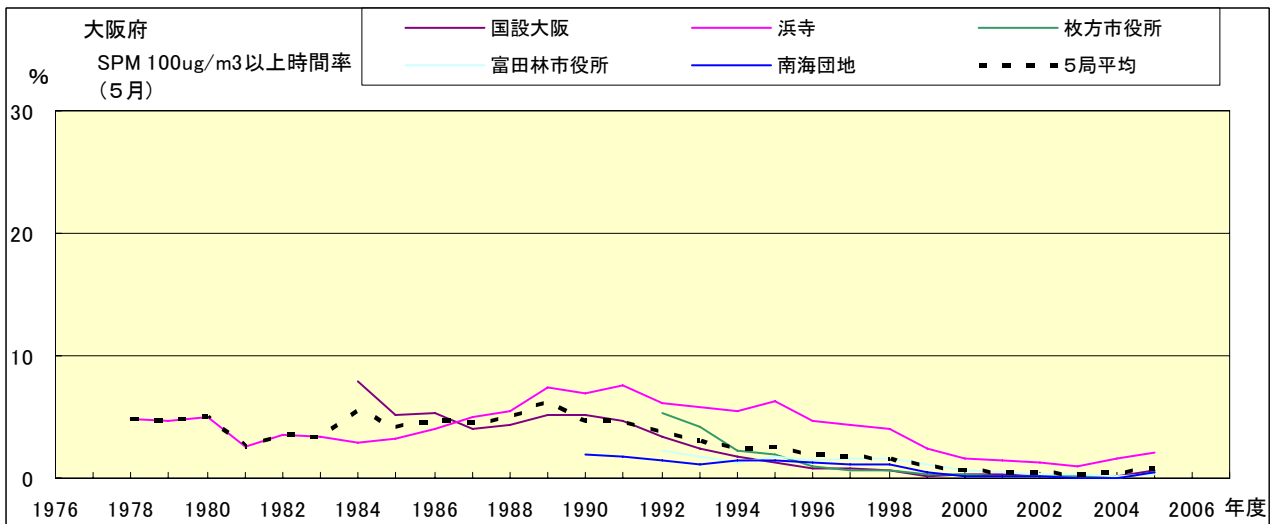


図 19-2.e' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(5月,5年間移動平均)

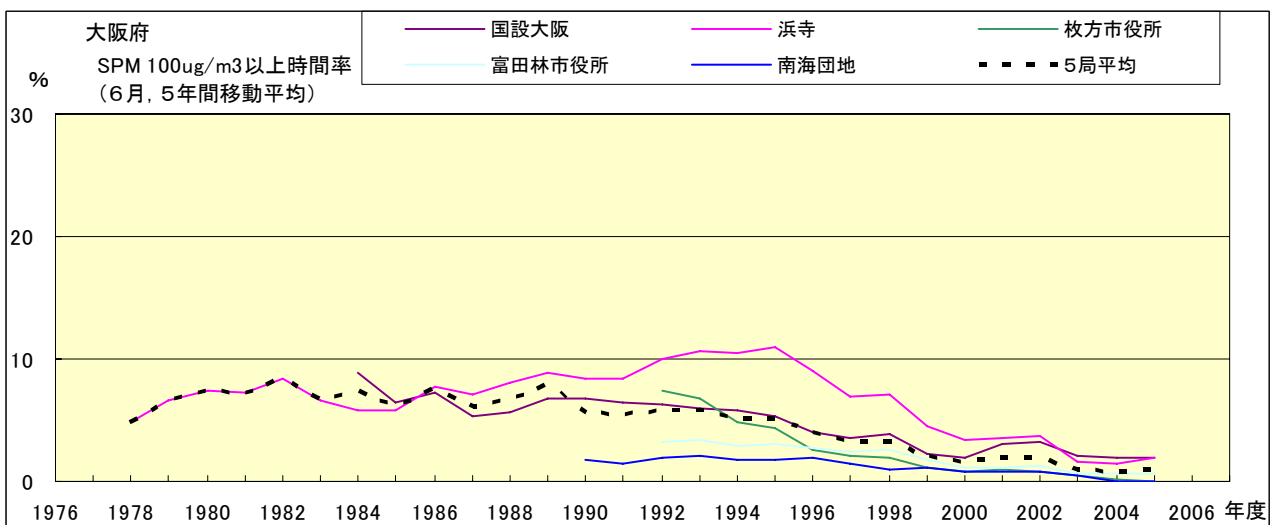


図 19-2.f' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(6月,5年間移動平均)

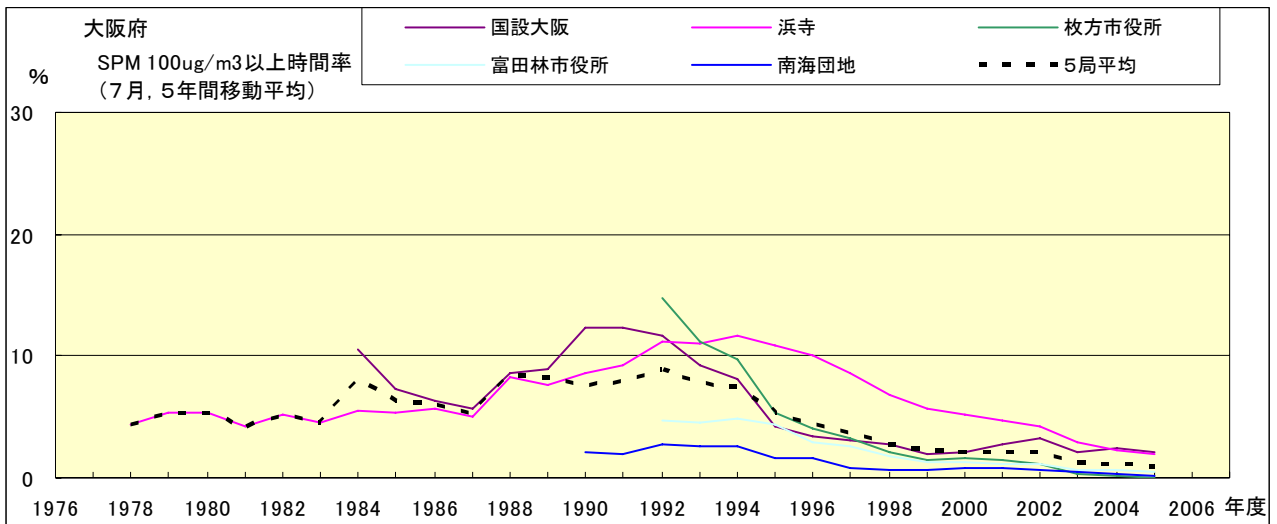


図 19-2.g' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(7月,5年間移動平均)

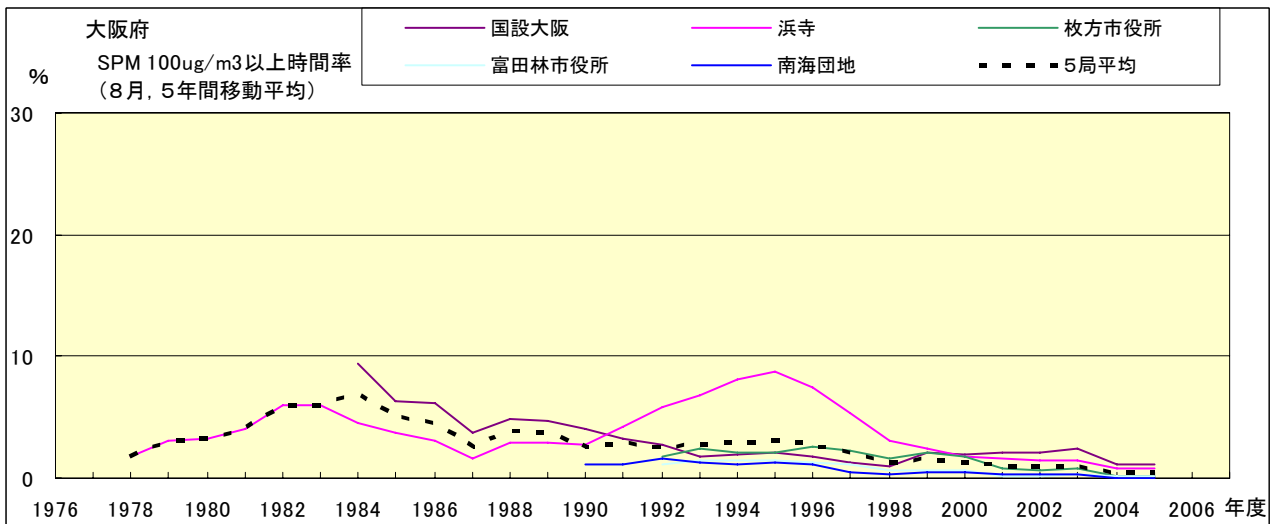


図 19-2.h' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(8月,5年間移動平均)

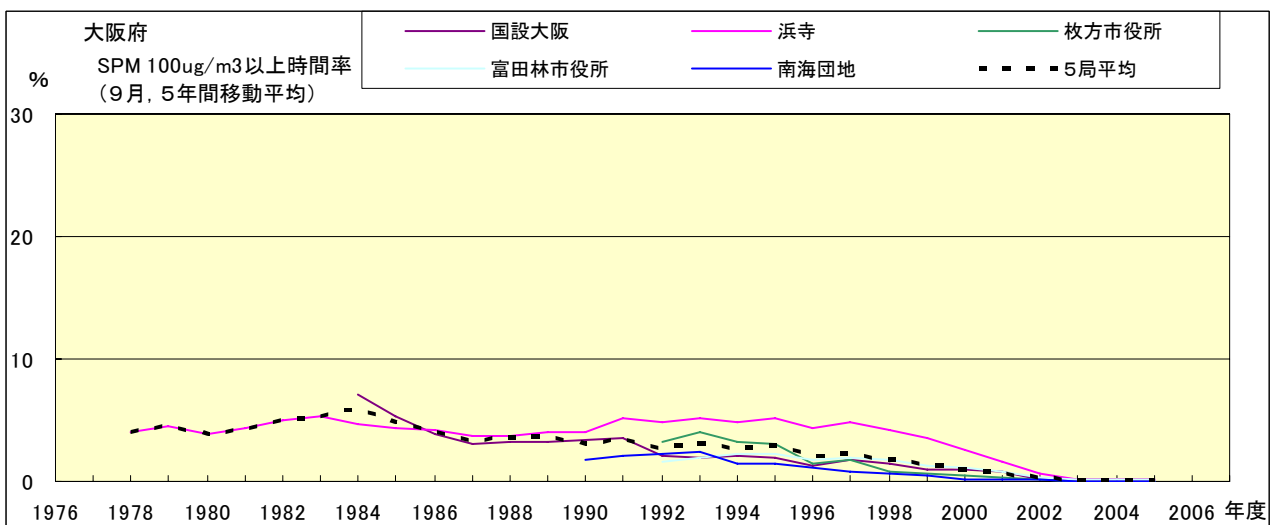


図 19-2.i' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(9月,5年間移動平均)

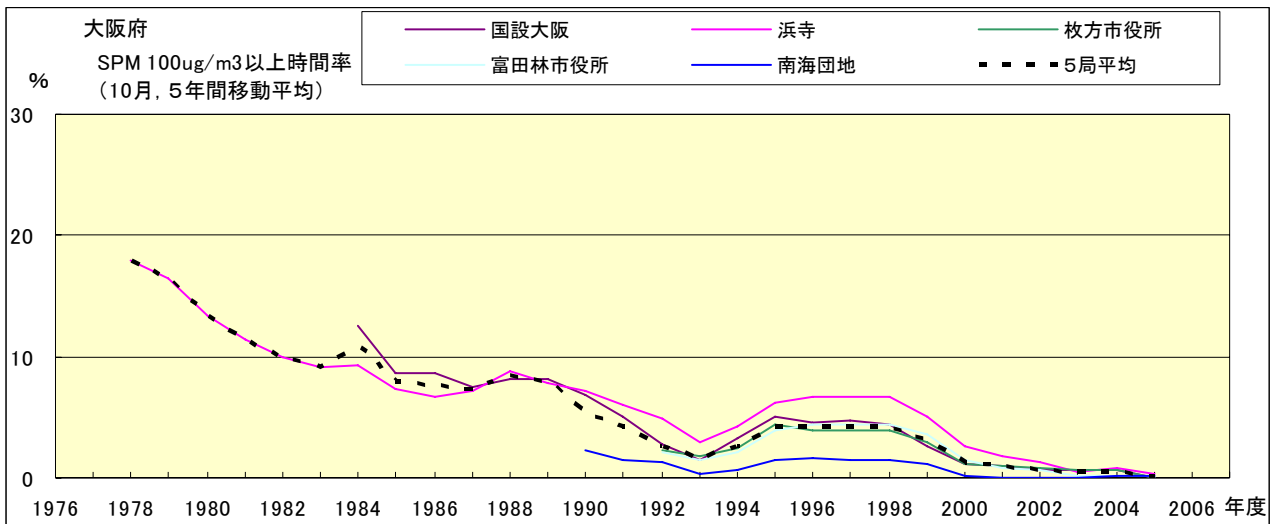


図 19-2.j' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(10月,5年間移動平均)

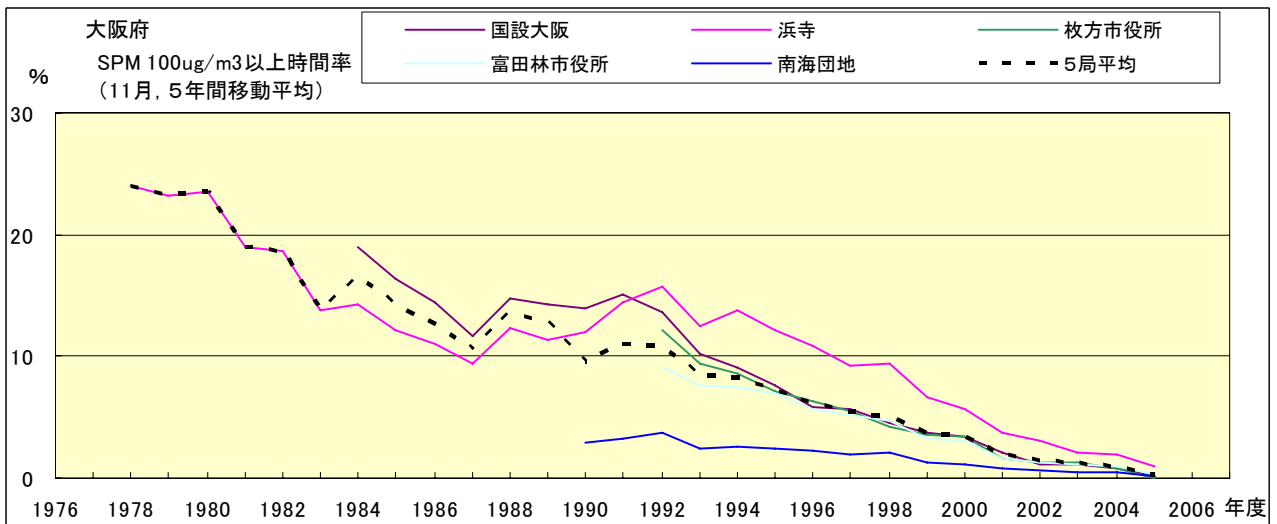


図 19-2.k' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(11月,5年間移動平均)

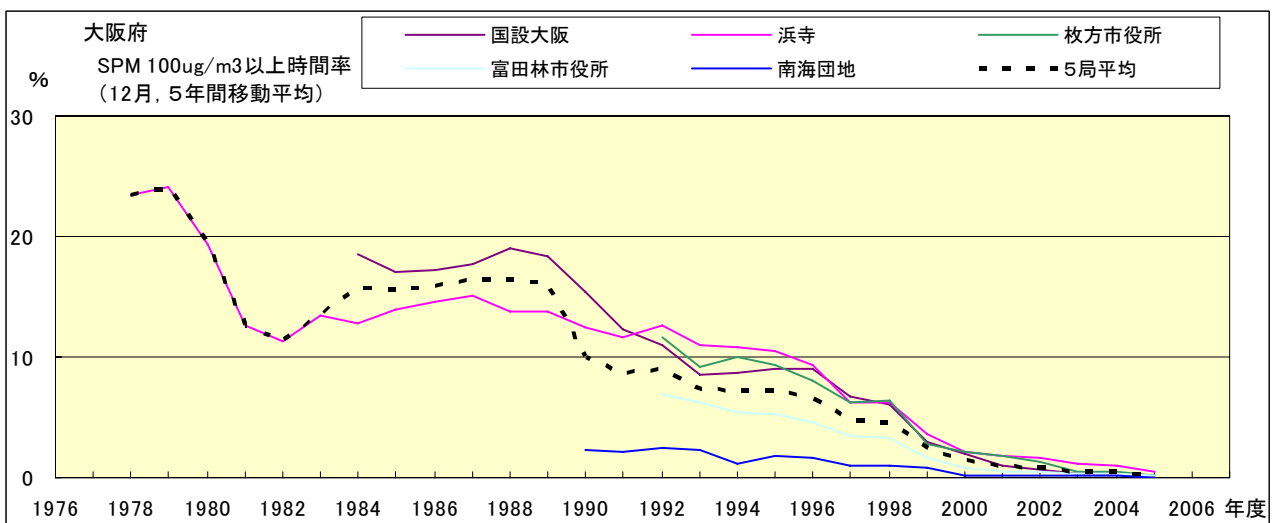


図 19-2.l' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(12月,5年間移動平均)

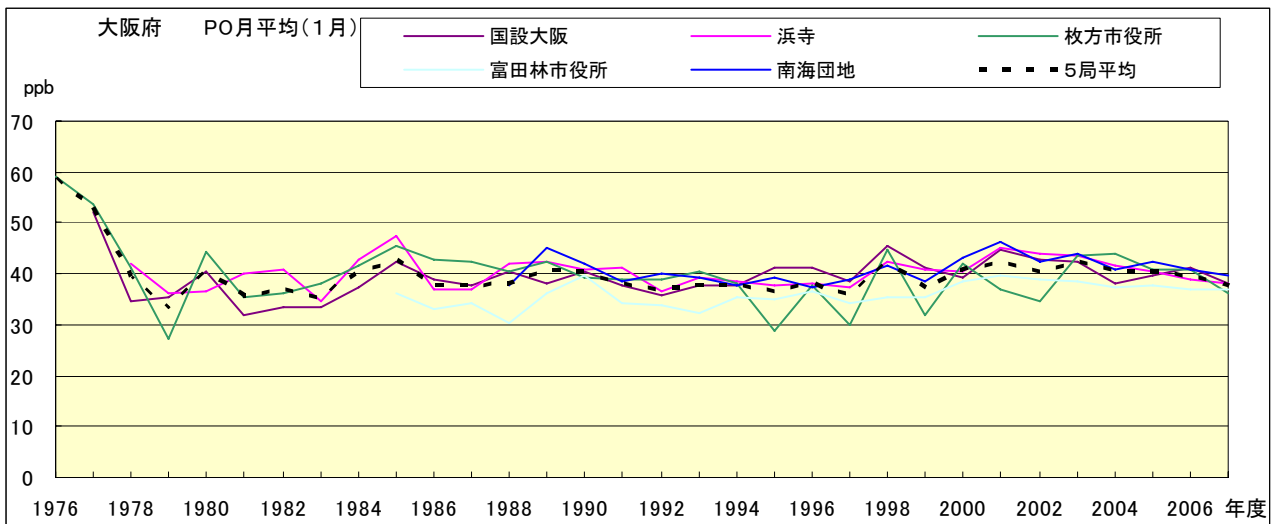


図 20.a PO 濃度月平均値の経年変化(1月)

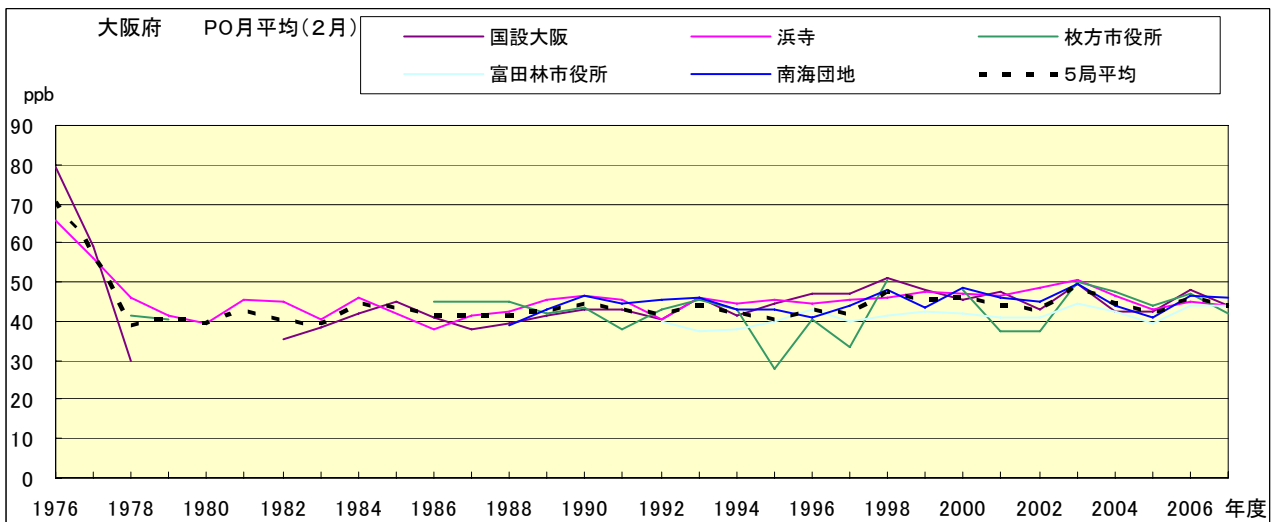


図 20.b PO 濃度月平均値の経年変化(2月)

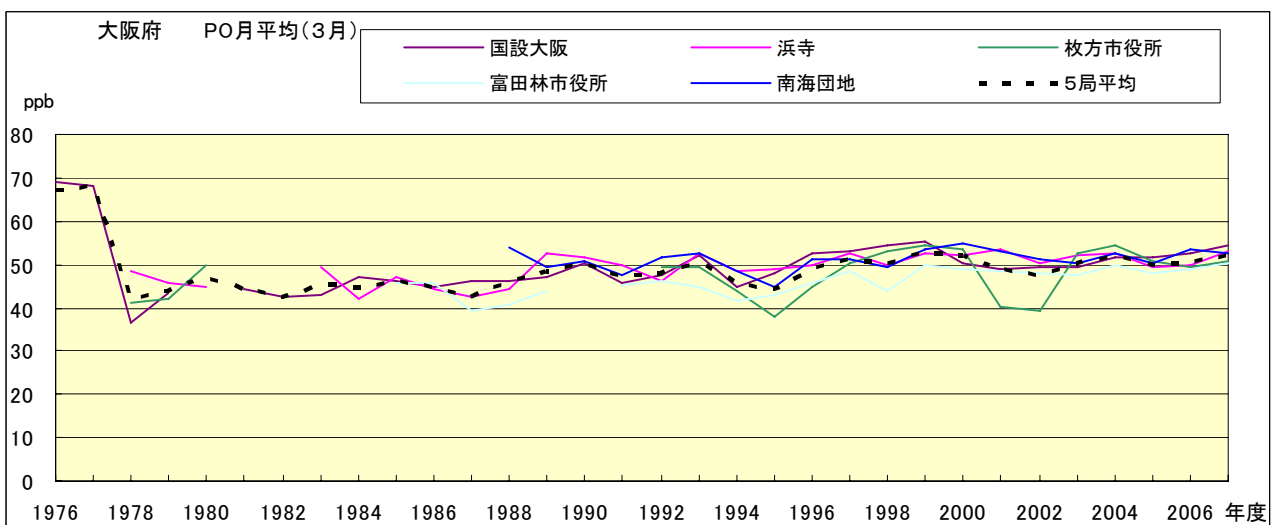


図 20.c PO 濃度月平均値の経年変化(3月)

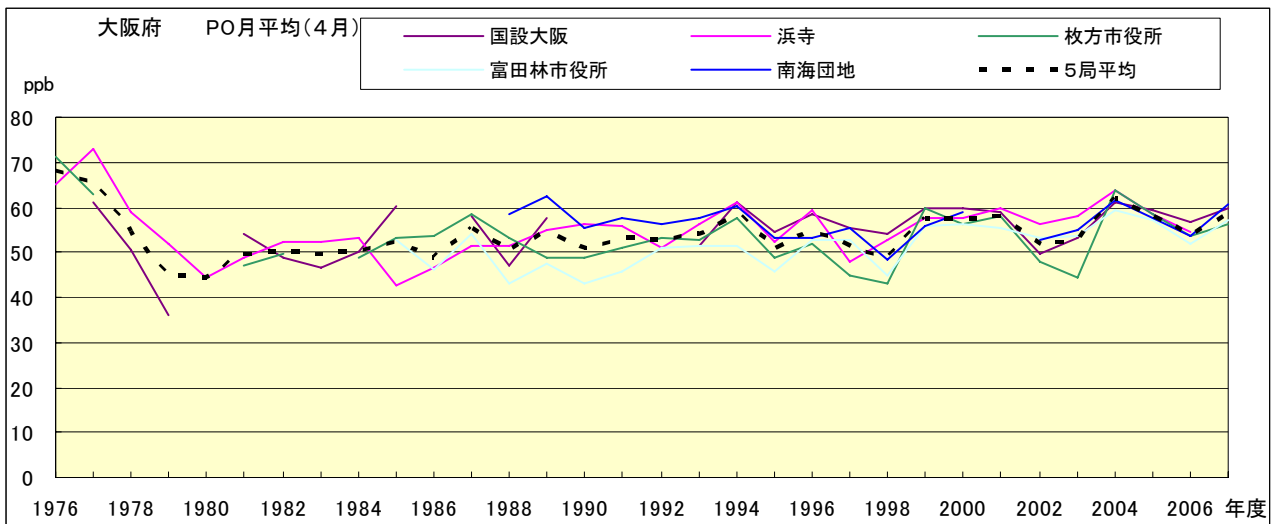


図 20.d PO 濃度月平均値の経年変化(4月)

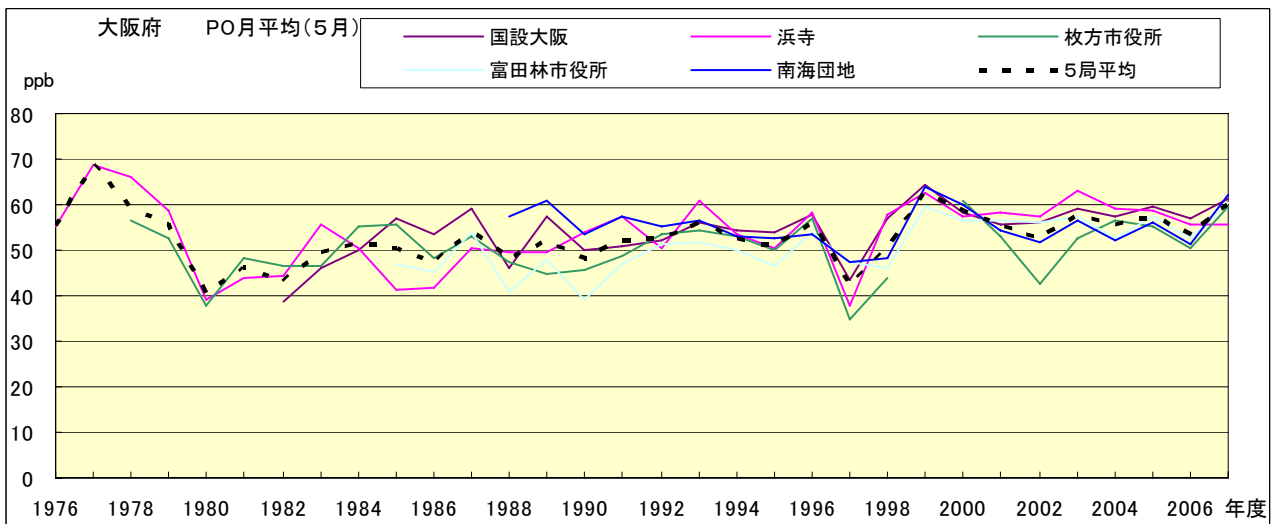


図 20.e PO 濃度月平均値の経年変化(5月)

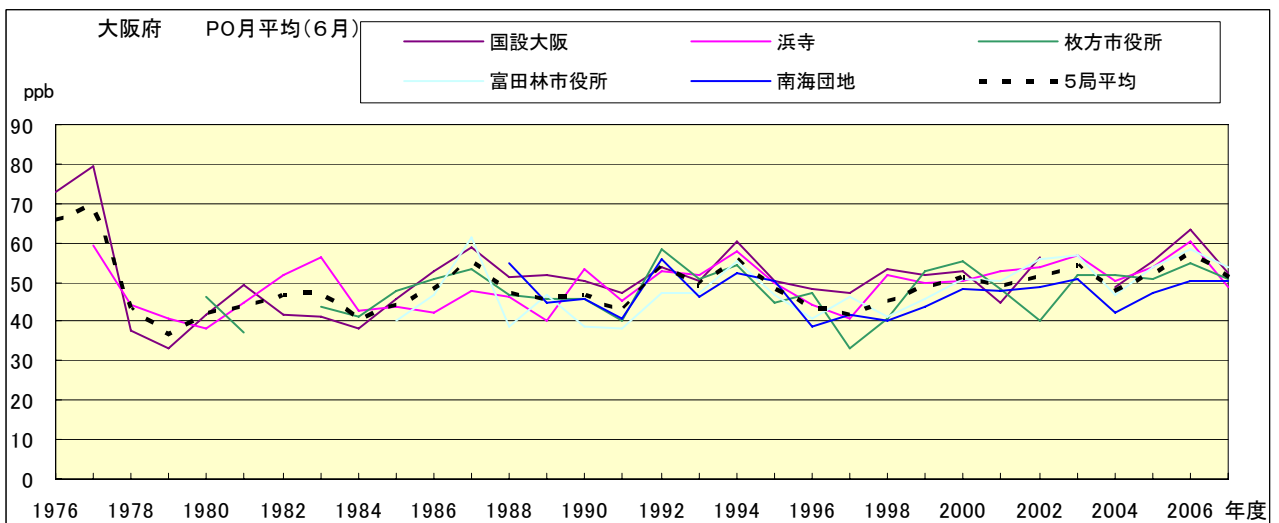


図 20.f PO 濃度月平均値の経年変化(6月)

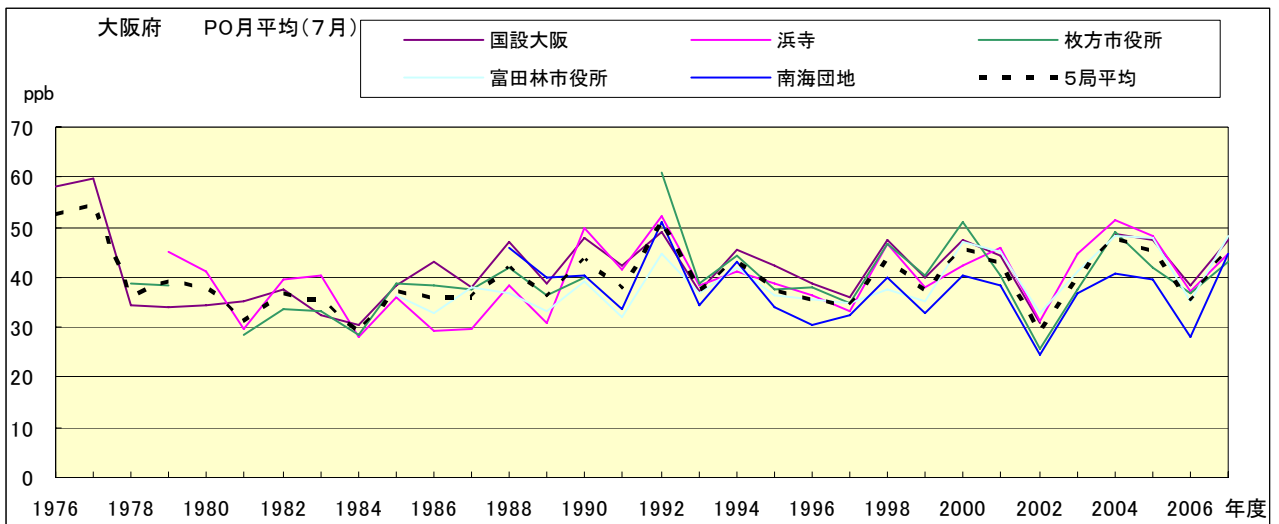


図 20.g PO 濃度月平均値の経年変化(7月)

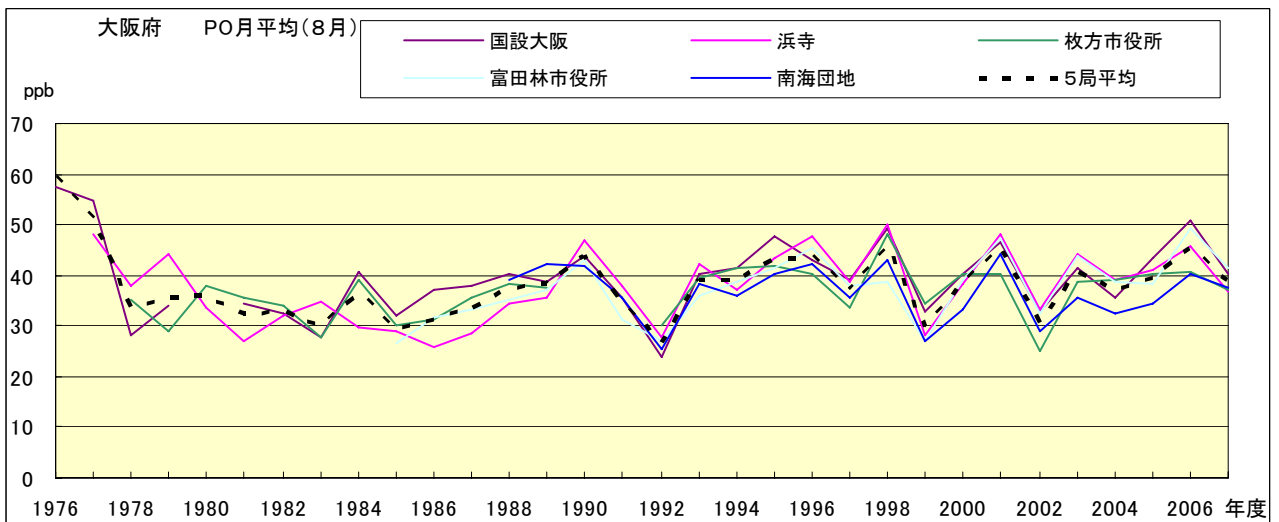


図 20.h PO 濃度月平均値の経年変化(8月)

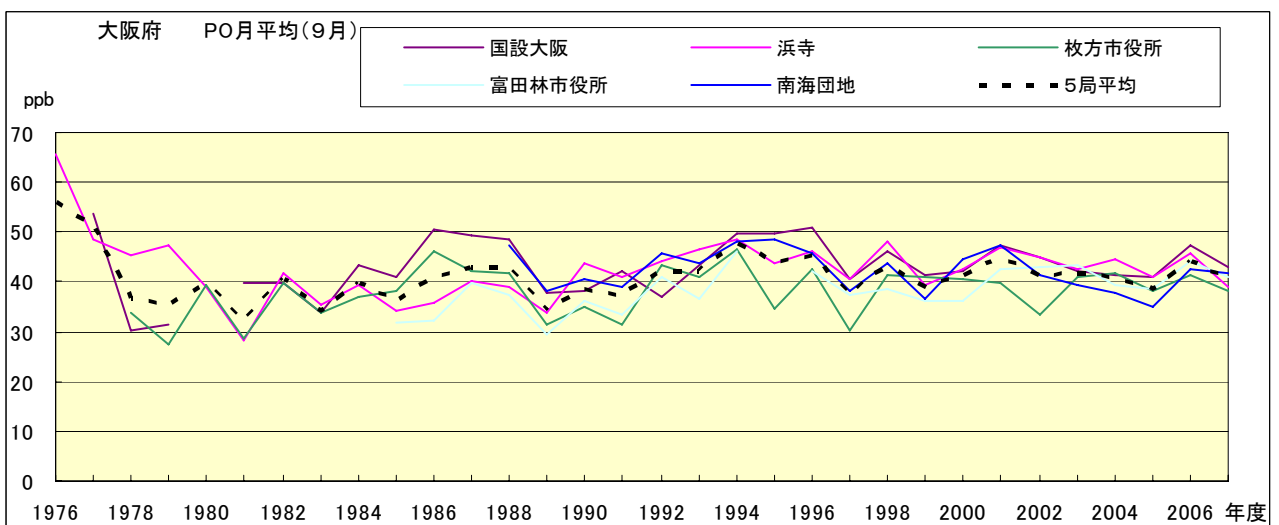


図 20.i PO 濃度月平均値の経年変化(9月)

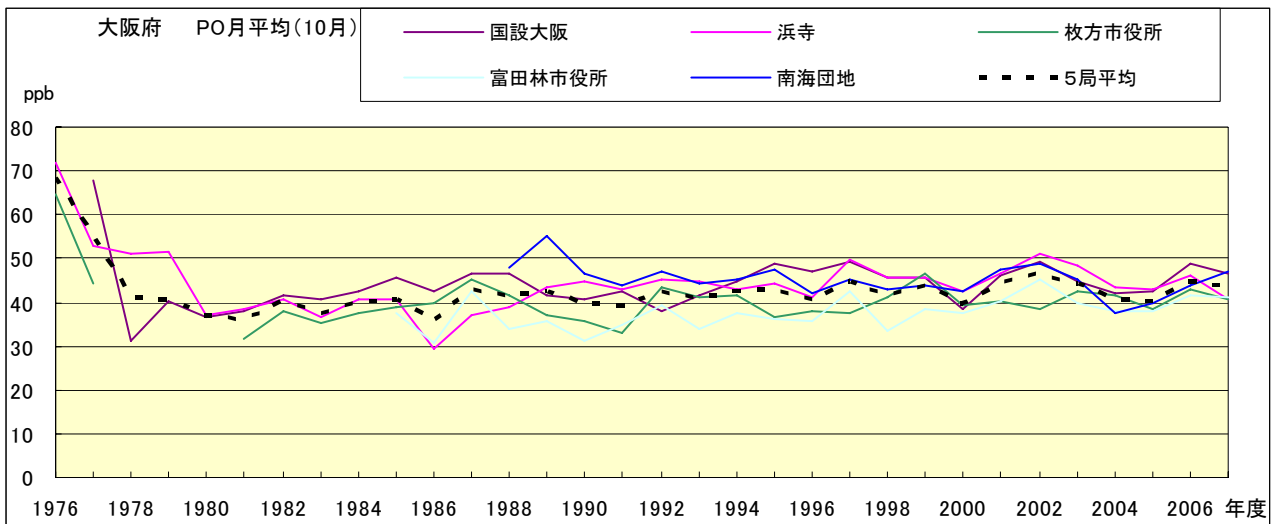


図 20.j PO 濃度月平均値の経年変化(10月)

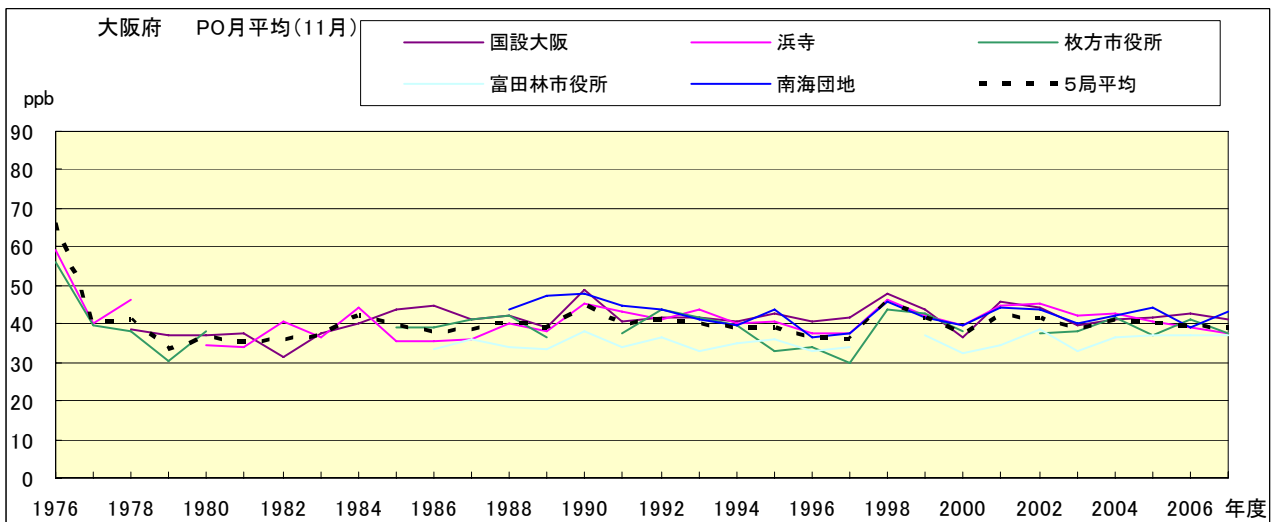


図 20.k PO 濃度月平均値の経年変化(11月)

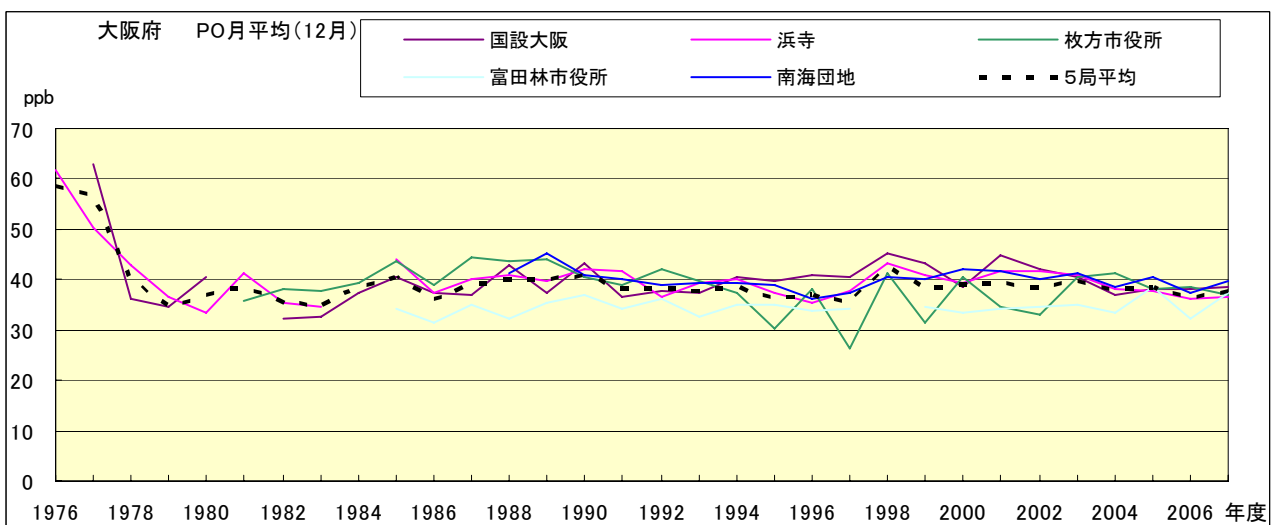


図 20.l PO 濃度月平均値の経年変化(12月)

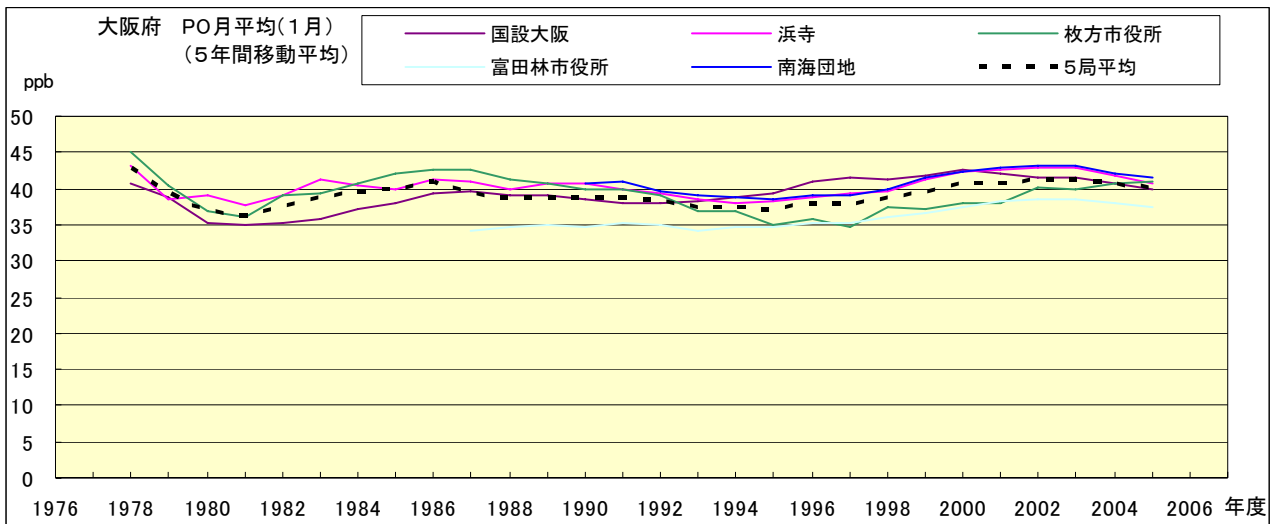


図 20.a' PO 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

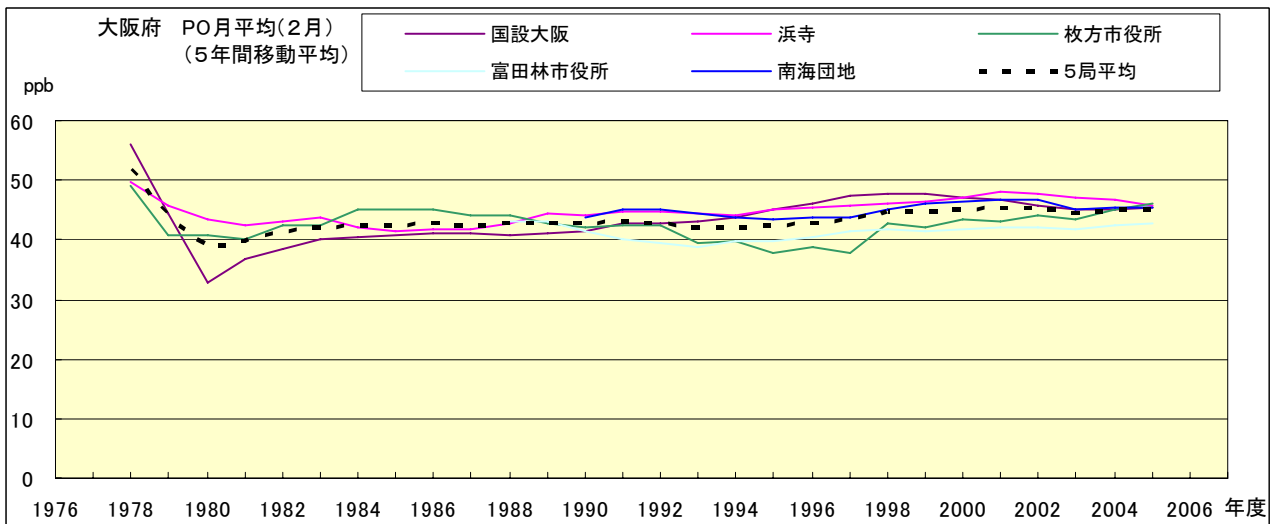


図 20.b' PO 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

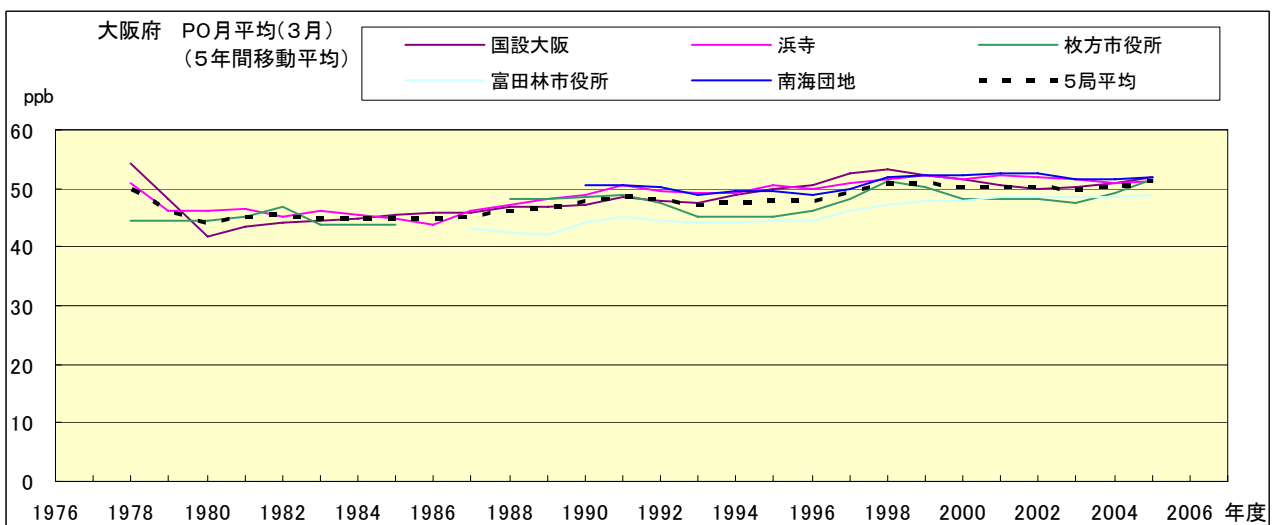


図 20.c' PO 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

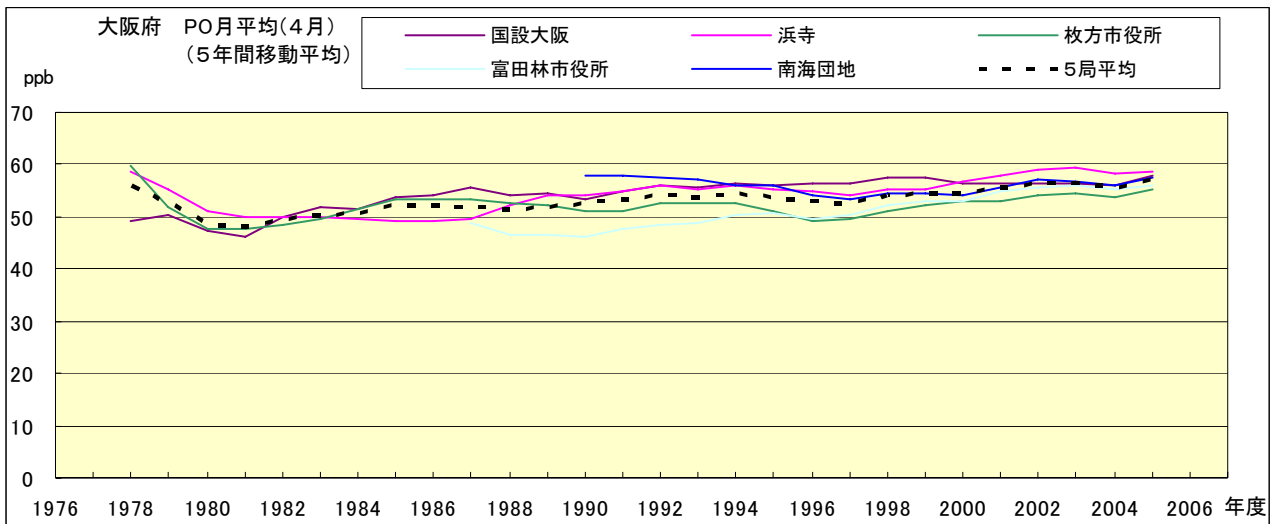


図 20.d' PO 濃度月平均値の経年変化(4 月,5 年間移動平均)

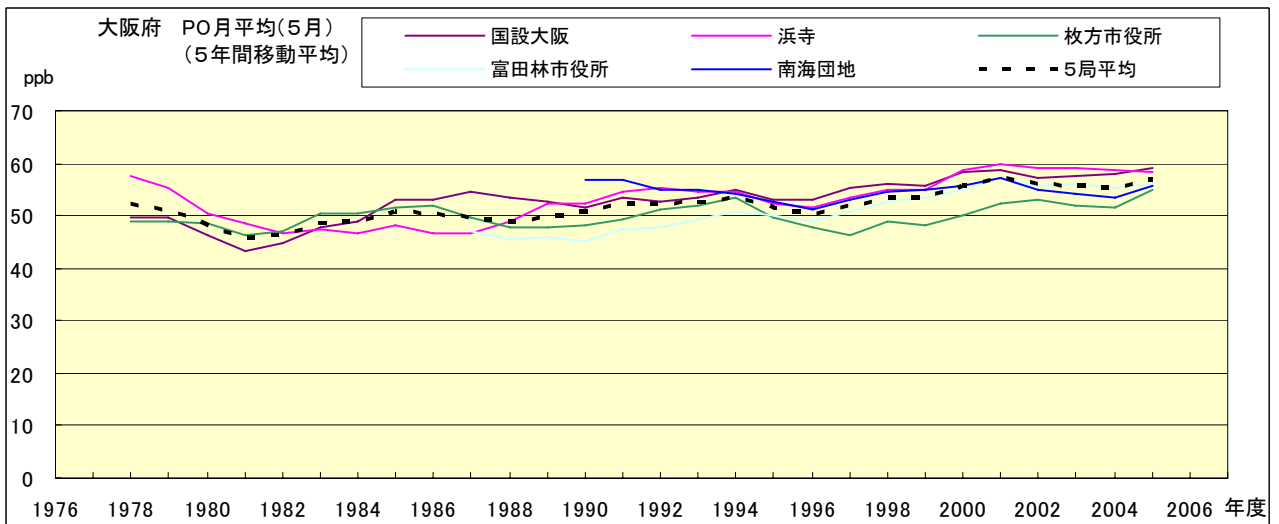


図 20.e' PO 濃度月平均値の経年変化(5 月,5 年間移動平均)

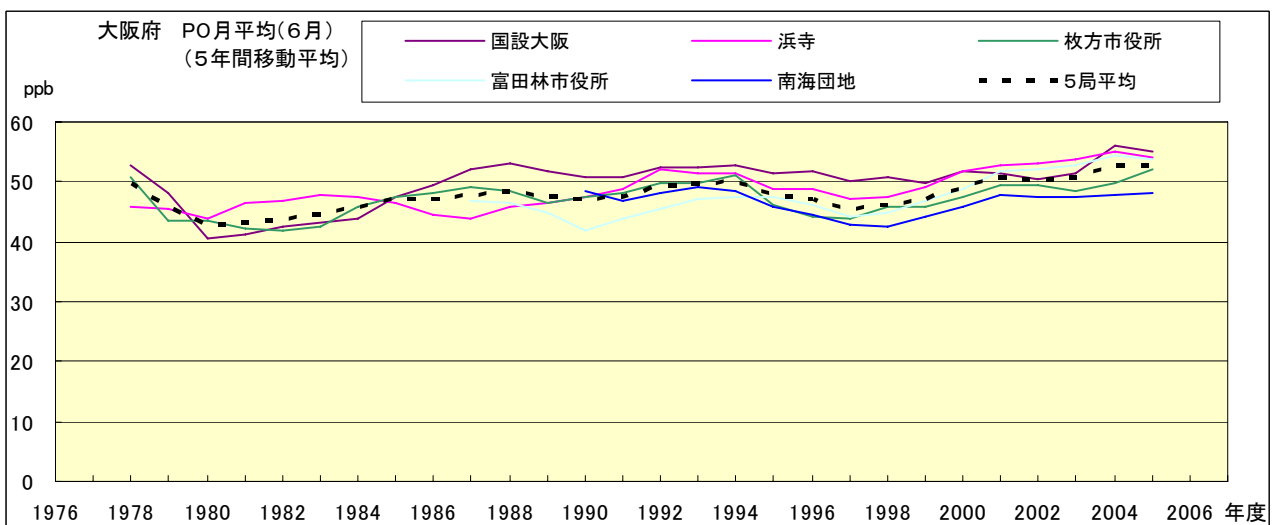


図 20.f' PO 濃度月平均値の経年変化(6 月,5 年間移動平均)

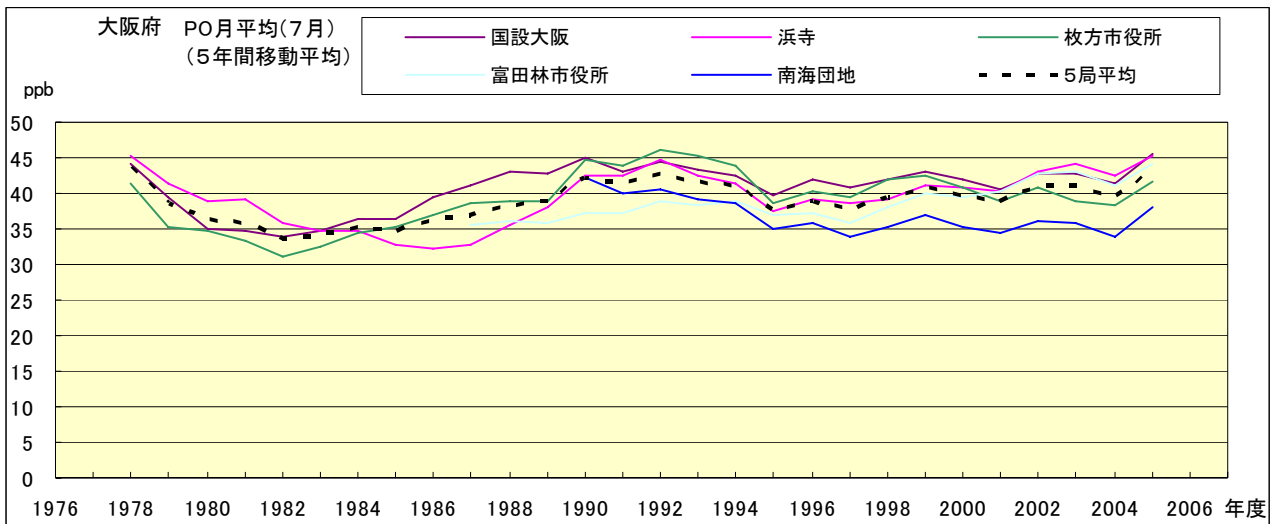


図 20.g' PO 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

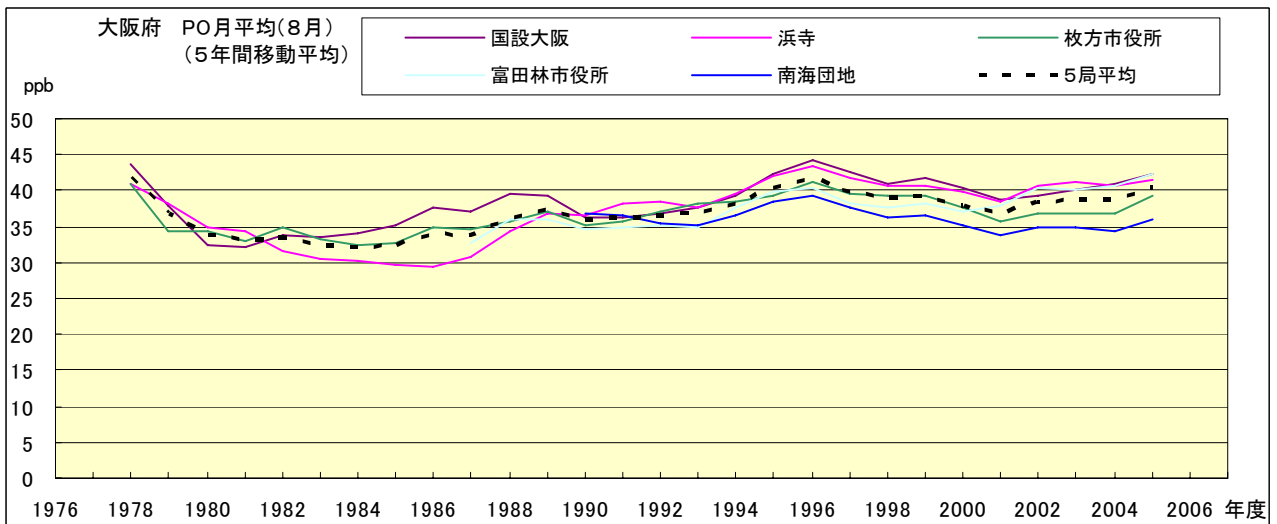


図 20.h' PO 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

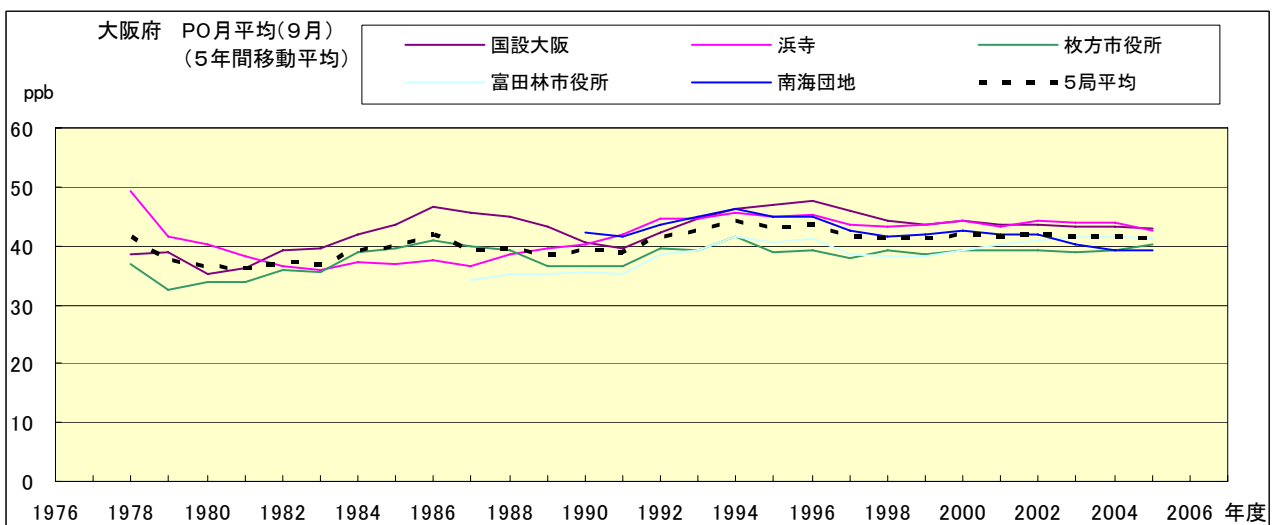


図 20.i' PO 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

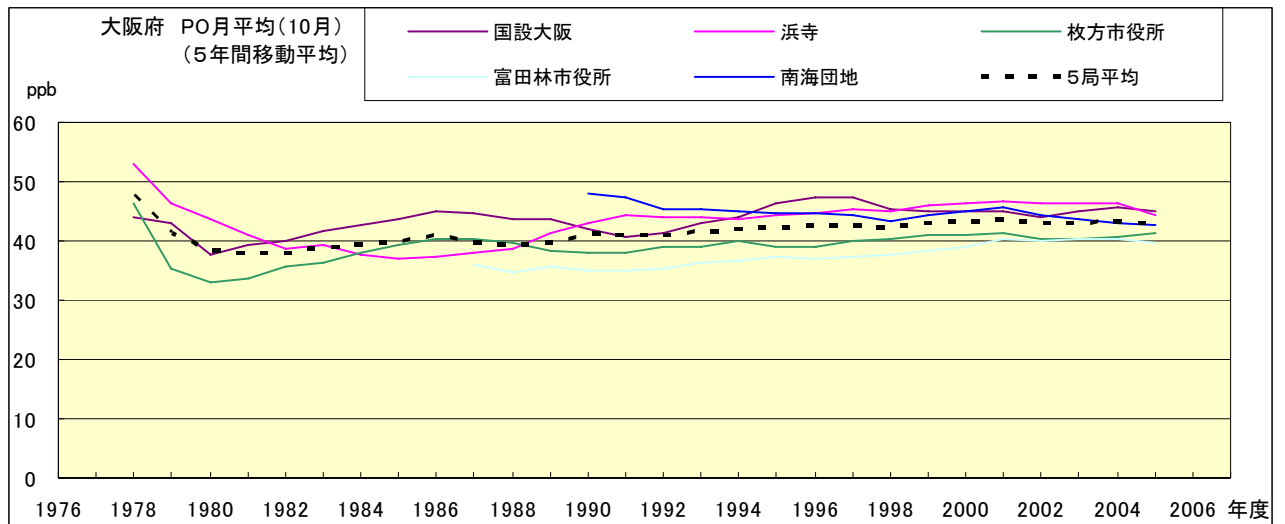


図 20.j' PO 濃度月平均値の経年変化(10月,5年間移動平均)

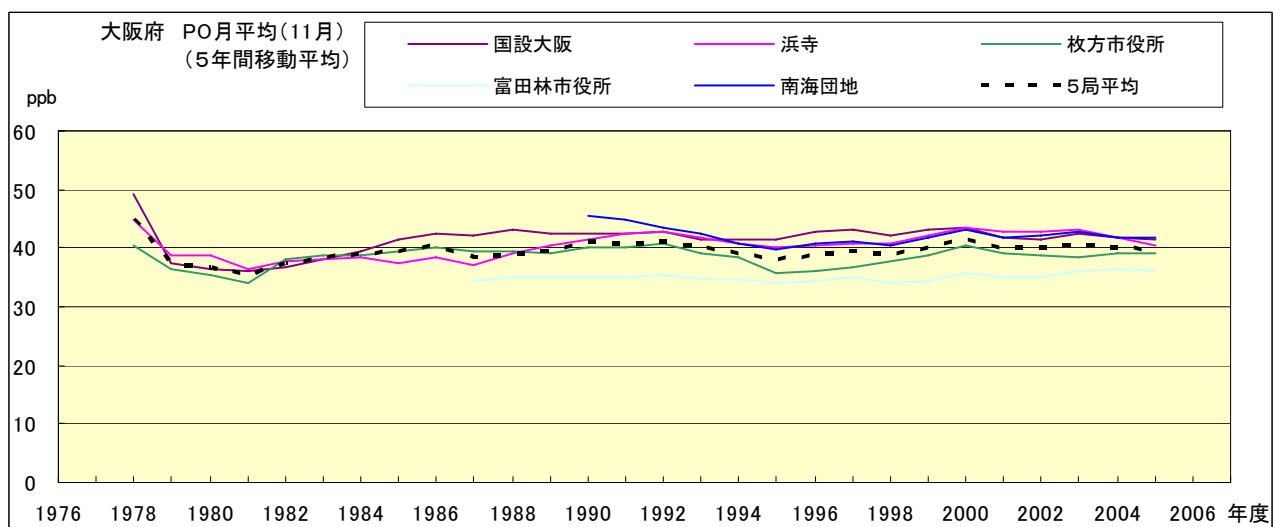


図 20.k' PO 濃度月平均値の経年変化(11月,5年間移動平均)

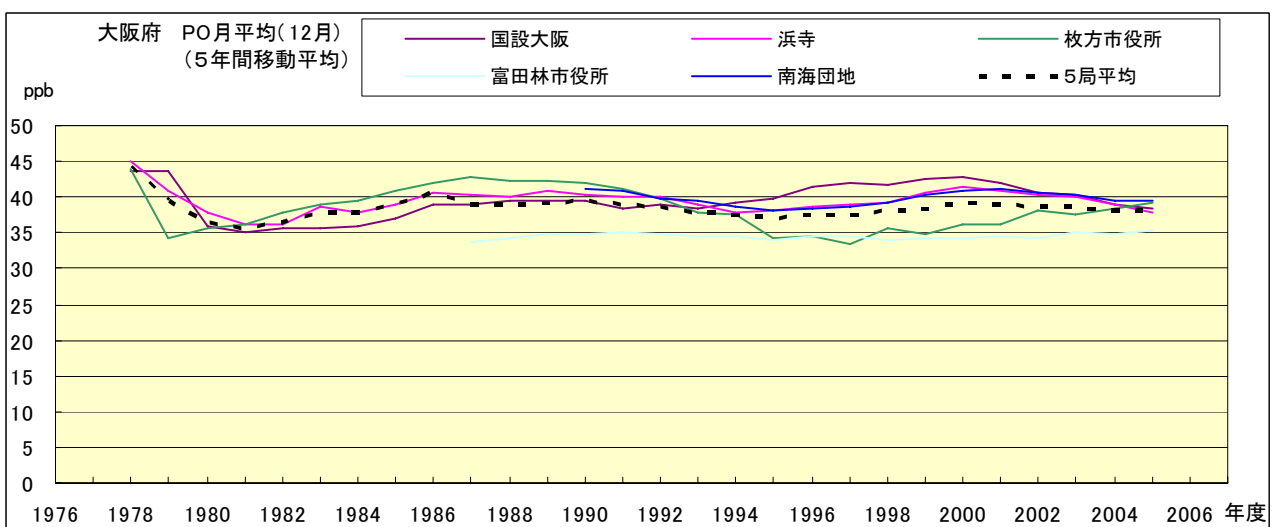


図 20.l' PO 濃度月平均値の経年変化(12月,5年間移動平均)

PO濃度月平均値の経月変動

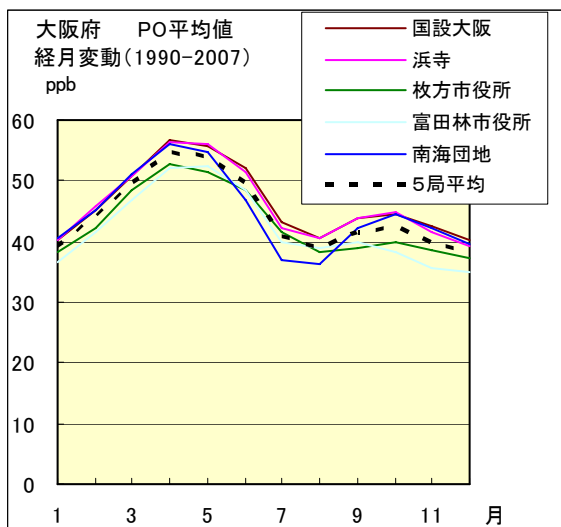


図 21.a 1990 年度～2007 年度

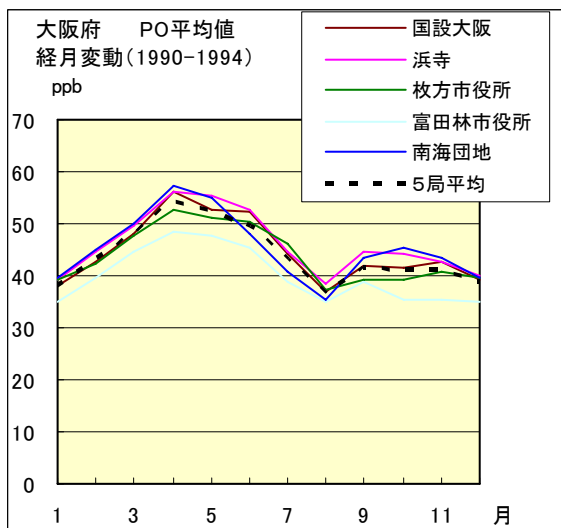


図 21.b 1990 年度～1994 年度

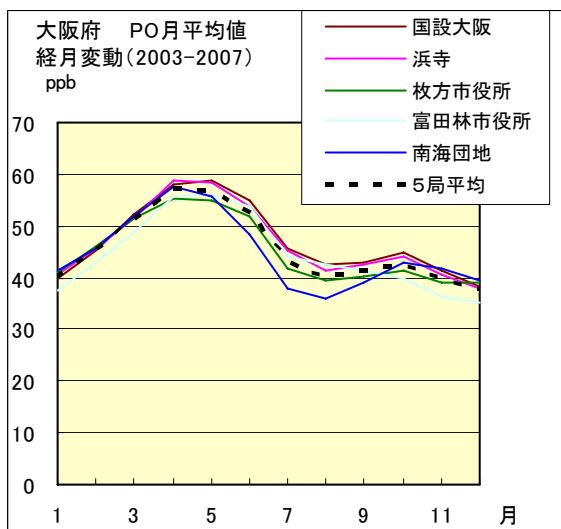


図 21.c 2003 年度～2007 年度

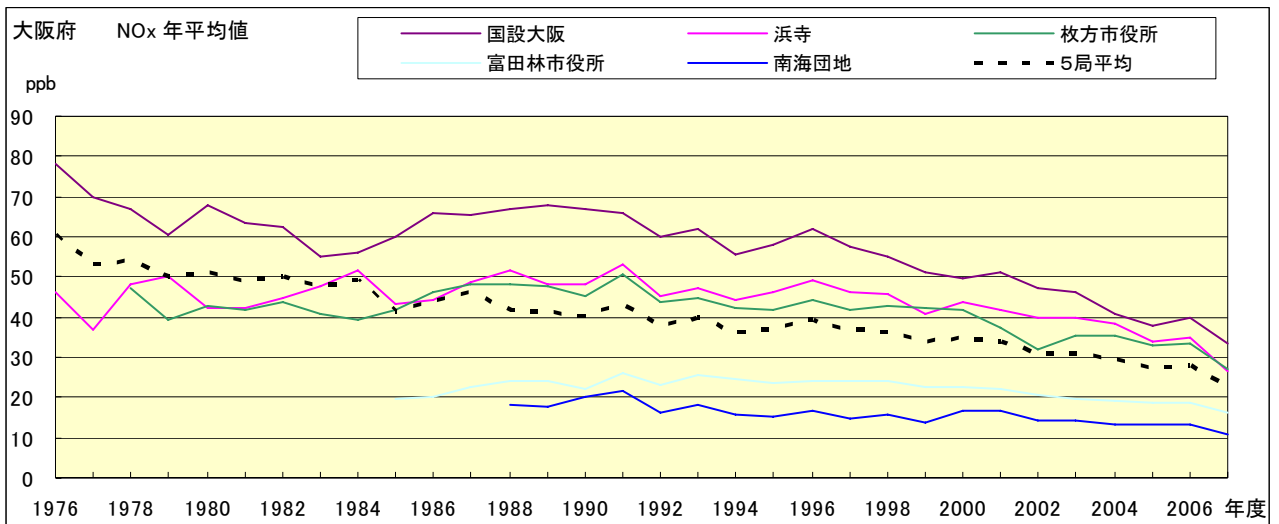


図 22.a NOx 濃度年平均値の経年変化

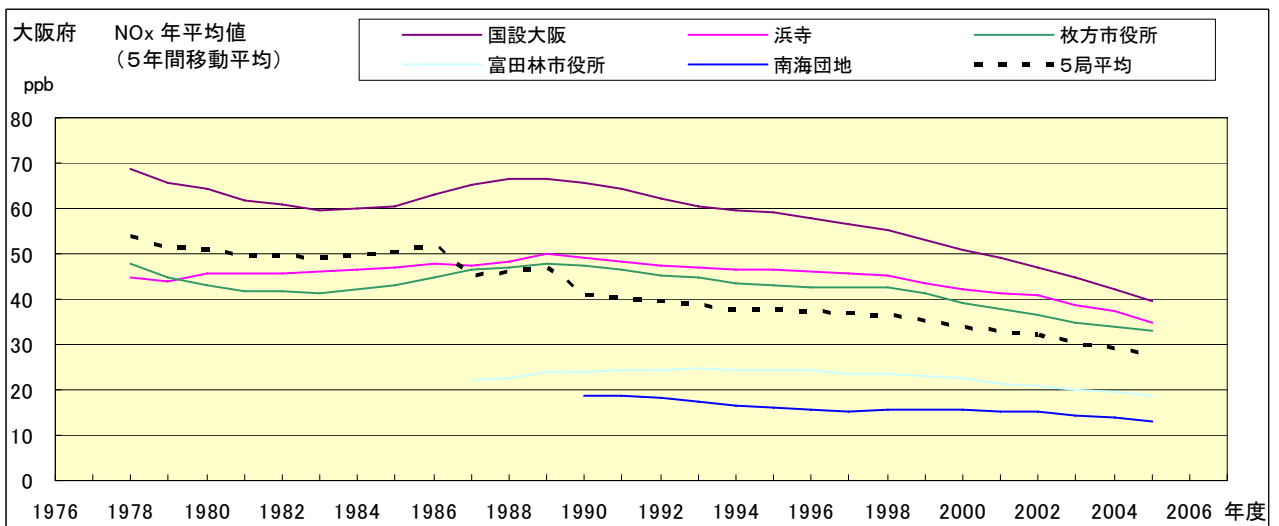


図 22.b NOx 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

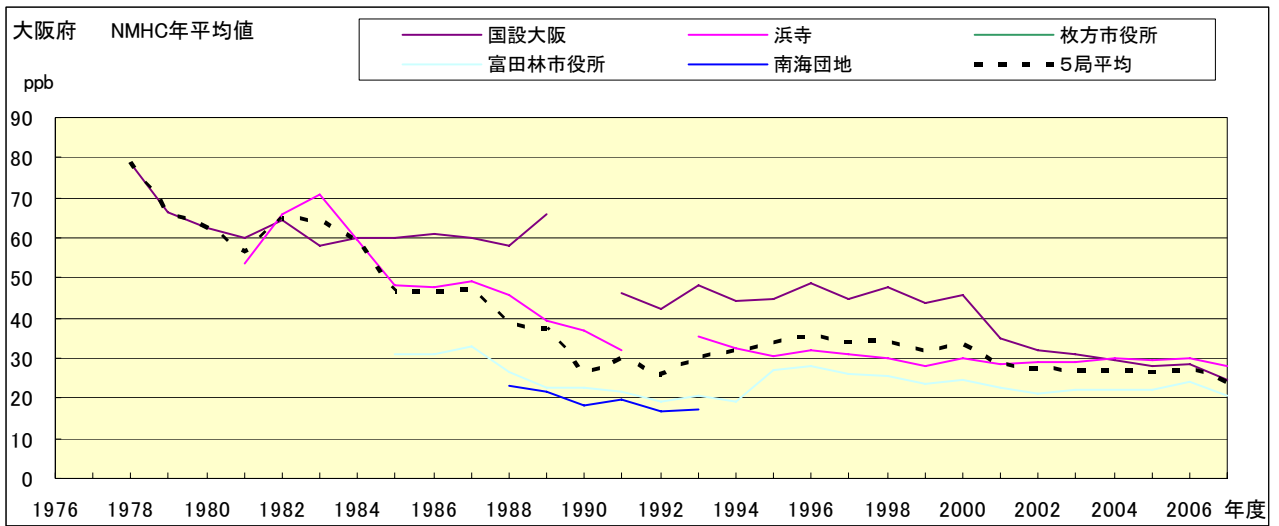


図 23.a NMHC 濃度年平均値の経年変化

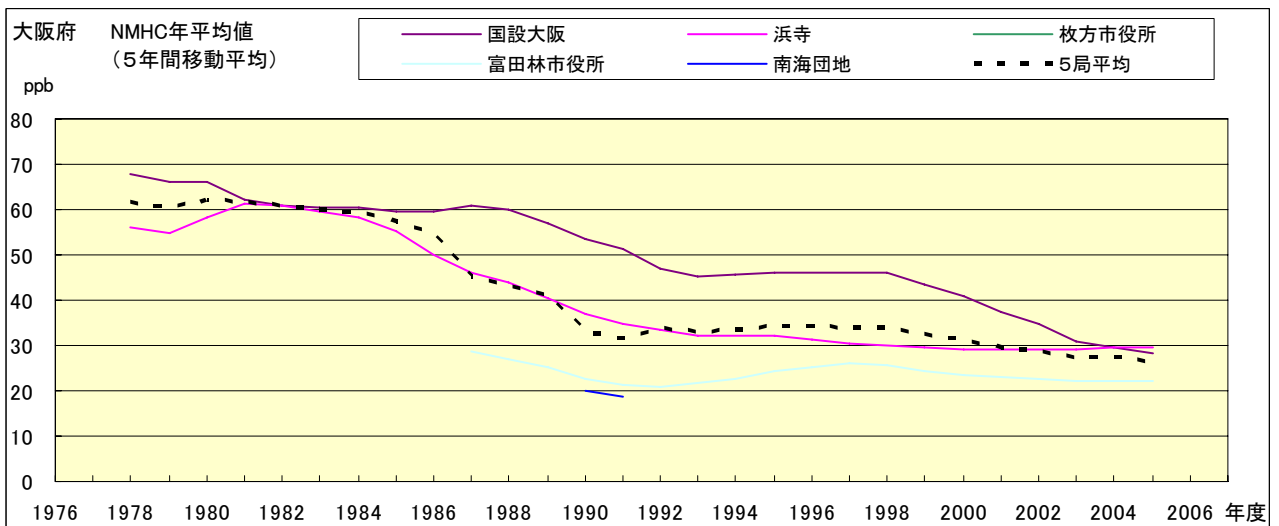


図 23.b NMHC 濃度年平均値の経年変化(5 年間移動平均)