

# 東京都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

東京都における大気汚染は、自動車から排出される NO<sub>x</sub> や SPM が原因の深刻な都市型大気汚染であり、従来これらの環境基準達成率は低い状況が続いていた。しかし、数次のディーゼル車排出ガス規制、自動車 NO<sub>x</sub>・PM 法、ディーゼル車走行規制の導入などによって、これらの排出量は低下してきた。特に、2003 年東京都を含む首都圏のディーゼル車走行規制の導入後は濃度の減少が顕著になり、SPM については 2005 年度に都内で初めて、自排局も含め全局で環境基準を達成するなど大きな改善が見られた。

一方、O<sub>x</sub> については、測定開始以来全測定局で環境基準未達成が続いており、最近 5 年間では濃度が増加してきている。近年では、光化学スモッグ注意報の発令レベルである 120 ppb 以上の高濃度の出現頻度が高まっている。これらの原因の一つとして、NO<sub>x</sub> の排出削減に比べ非メタン炭化水素の排出削減が不十分であることが挙げられている<sup>1)</sup>。このため、都では VOC について大気汚染防止法や条例に基づき種々の排出削減対策を進めている。

2008 年度の環境基準の達成状況については、NO<sub>2</sub> は一般環境局で 43/43 局、自排局で 29/34 局が達成し、年平均値の全局平均値は一般環境局で 21 ppb、自排局で 32 ppb であった。2007 年度と比べると各々 2 ppb 低下した。SPM については一般環境局で 46/46 局、自排局で 34/34 局で環境基準を達成し、年平均値は一般環境局で 24 μg/m<sup>3</sup>、自排局で 28 μg/m<sup>3</sup> で、2007 年度と比べると各々 1、2 ppb 低下した。O<sub>x</sub> については 40 局全てにおいて環境基準未達成であり、年平均値（5 時～20 時）の全測定局平均は 30 ppb であり、2007 年度と比べると 1 ppb 上昇した。

## 2. 選定5局の属性情報（表 1.a～e）

### 2.1 選定理由

1976 年度以降、ほぼ全期間にわたって O<sub>x</sub>、SPM、NO<sub>x</sub> の測定データが存在し、かつできるだけ測定開始年度が古い測定局から、できるだけ広く都内に分散するよう、5 局を選定した。

### 2.2 測定データの連続性

選定 5 局については、測定値の連続性に問題はない（但し、1976～1984 年の SPM2%除外値が一部算出不可となっている部分がある）。

## 3. 解析結果

### 3.1 経年変化の変動特性

#### 3.1.1 O<sub>x</sub> 濃度年平均値（図 1.a, b）

O<sub>x</sub> 濃度の年平均値の経年変化（図 1 a）は、全体的に 1970 年代後半に急減した後、80 年代はほぼ横ばいから減少傾向で推移し、1990 年度頃からゆるやかな増加傾向になっている。1985～1989 年度には、沿岸部に位置する大田区東糀谷と、内陸部に位置する青梅市東青梅の濃度差が大きかった。1990～2007 年度では 5 局とも濃度増加を示しており、この期間の増加率は、杉並区久我山の 0.41 ppb/年が最大であり、大田区東糀谷の 0.29ppb/年が最小、5 局平均では 0.35 ppb/年であった。沿岸部の増加率は内陸部より若干低くなったものの、都内全域で増加していることが分かる。

O<sub>x</sub> 濃度年平均値の経年変化（5 年間移動平均）（図 1.b）をみても、1988 年度頃を底に、2005 年度にかけては増加傾向にある。

増加率を見ると、1995～2007 年度では福生市本町の 0.42ppb/年が最大で、世田谷区世田谷の

---

0.15ppb/年が最小、5局平均では、1990～2006年度に比べ0.28ppb/年と低めであった。

2000～2007年度の増加率は、大田区東糶谷の0.58ppb/年が最大で、杉並区久我山の0.15ppb/年が最小、5局平均では、0.35ppb/年と前期間より増加傾向を示した。

全国的に測定局の出揃った1990年以降、1990年代初頭の5年間（1990～1994年度）、最近5年間（2003～2007年度）及び2007年度まで通年（1990～2007年度）の、各期間のOx濃度5局平均値を比べると、1990～1994年度が19.7ppb、2003～2007年度が24.3ppb、1990～2007年度が22.2ppbと、濃度上昇がみられる。

湿式（向流吸収管自動洗浄機付）から乾式への測定器の切り替えは、5局とも1997年から2001年にかけて行っている。乾式への切り替え後に1～8%程度数値が上昇することが報告されている<sup>1)</sup>。切り替えの影響は無視し得ないものの、その程度は小さく、切り替え後の期間においても濃度の継続的な上昇が見られることから、実際のOx濃度が上昇していると考えられることができる。

洗浄機なしから向流吸収管自動洗浄機付に切り替えた影響については、詳細不明のため検証できなかった。

### 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）は、年毎・局別に変動はあるものの、1989年度以降増加傾向にあるが、2000年以降は横ばいかやや低下傾向が見られる。5局とも正の増加率（1990～2007年度）を示し、平均で1.27ppb/年の増加率であった。

1985～2007年の年最大値経年変化の傾きをみると、沿岸部にある大田区糶谷が最大で、3.70ppb/年、内陸部の奥へ入るにつれて、世田谷区世田谷、杉並区久我山、青梅市東青梅、福生市本町の順に、2.52, 2.18, 1.45, 1.36ppb/年と低くなった。

Ox濃度年最大値の経年変化（5年間移動平均）（図2.b）は、1987年度付近を底に2002年度にかけて微増傾向にあり、2002年度以降は低下傾向にある。

1986年度以降の他の期間（1990～2007年度、1995～2007年度、2000～2007年度）の年最大値経年変化の傾きを見ると、5局平均では、前半2期間は正の傾き（増加）であったが、最後の期間は負の傾き（減少）であった。年平均値ではいずれの期間も増加であったが、年最大値では2000年度以降、逆に減少となっている。23区にある3測定局では、年最大値経年変化の傾きは低下の傾向が認められ、その値は前半2期間で1.40, 0.83/年と増加率が低下し、最後の期間に、-5.74ppb/年と減少となっている。一方、多摩部の2測定局でも、傾きが順に1.08, 2.63, -0.24ppb/年と増加から低下へ転じた。

Ox 60 ppb以上の時間数の経年変化（図3.b）についても、1989年度頃を底に、それ以降2007年度にかけて増加傾向が認められた。

Ox 60 ppb以上の時間数（率）の増加率は5局平均で、1985～2007年度が15.9 hr/年（0.68%/年）、1990～2007年度が16.2 hr/年（0.76%/年）、1995～2006年度が16.0 hr/年（0.96%/年）、2000～2007年度が1.5 hr/年（0.15%/年）と、近年の増加率低下が目立つ。

Ox 60 ppb以上の出現率（5年間移動平均）の経年変化（図3.b'）をみても、局間の差は大きいですが、概ね1988年度付近を底に、2003年度にかけての増加傾向が認められ、2003年度以降はやや低下傾向が伺われる。

1990年代初頭の5年間（1990～1994年度）、最近5年間（2003～2007年度）、及び2007年度まで通年（1990～2007年度）の、各期間のOx 60 ppb以上の時間数（率）の平均値を比べると5局平均で、1990～1994年度が290 hr（3.6%）、1990～2007年度が395 hr（4.7%）、2003～2007年度が483 hr（5.6%）と、高濃度出現時間数（率）は増加している。時間数の増加率の変化傾向との違いは、90年代後半の出現状況が影響していると思われる。

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

Ox 濃度の期間平均値(1990～2007 年度)と年平均値との関係(図 4)を見ると、期間平均値は 22.2 ppb であり、年度別平均値と期間平均値の偏差は、最大で 4.4ppb(1991 年度)であった。

### 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)

1976～1981 年度は全局で出現時間数が増加傾向。1989 年度以降全局で出現時間数が減少傾向。

・ 20～39 ppb(図 5.b)

1976～1989 年度は全局で出現時間数が減少傾向。1989 年度以降全局で出現時間数が増加傾向。

・ 40～59 ppb(図 5.c)

1976～1980 年度は全局で出現時間数が減少傾向。1989 年度以降全局で出現時間数が増加傾向。

・ 60～79 ppb(図 5.d)

1976～1980 年度は全局で出現時間数が減少傾向。1989 年度以降全局で出現時間数が増加傾向。

・ 80～99 ppb(図 5.e)

1976～1980 年度は全局で出現時間数が急激な減少傾向。1989 年度以降全局で出現時間数が増加傾向。

・ 100～119 ppb(図 5.f)

1976～1980 年度は全局で出現時間数が減少傾向。それ以降は年度毎に増減が激しいが、2000 年度以降は出現時間数が概ね増加傾向。

・ 120ppb 以上(図 5.g)

1976～1980 年度は全局で出現時間数が減少傾向。それ以降は年度毎の増減が激しいが、2000 年度以降は出現時間数が概ね増加傾向。

全体としては、0～19 ppb の低濃度域では経年的に出現時間数が減少し、低濃度 Ox の出現が少なくなってきたのに対して、20 ppb 以上の濃度ランクでは、いずれも 1989 年度頃以降、出現時間数が増加傾向にあった。特に 20～39ppb、40～59ppb の濃度ランクでの増加が顕著であった。

Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(5 年間移動平均)(図 5.a'～g')をみても、0～19 ppb の低濃度域では 1976～1980 年度頃にかけては出現時間数が増加傾向にあったが、1986 年度頃以降は全局で出現時間数が減少傾向にあった。それに対して 20 ppb 以上の濃度ランクでは、いずれも 1987 年度頃以降は出現時間数が増加傾向にあった。特に 20～39ppb、40～59 ppb の濃度ランクでの増加が顕著であった。

・ 積み上げ棒グラフ(図 6.a～f)

全局において、0～19 ppb の低濃度域では 1989 年度頃以降経年的に出現時間数が減少してきている。一方、20 ppb 以上の高濃度域では、1989 年度頃以降出現時間数が増加傾向にある。特に 40～59 ppb、の濃度ランクでの増加が目立つ。

### 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)は、3～10 月(初春～初秋)は年平均値の経年変化と同様の傾向が認められた。即ち、1977～1978 年の大幅な低下の後、1986 年度頃までは低下ないしは横ばいの傾向にあったがそれ以降、2007 年度にかけては上昇傾向が認められた。それ以外の月を見ると、11～2 月(秋～冬)は、1977～1978 年の大幅な低下以外は、1985～1990 年度以降の上昇が小さく、ほぼ横ばいに近いことがわかる。

5 局平均の月平均値の増加率で見ると、1985～2007 年度では 8 月が最も大きく 0.73 ppb/年、次い

で6月で0.56 ppb/年であった。1990～2007年度では6月が最も大きく0.62 ppb/年であった。1995～2006年度では8月が最も大きく0.61 ppb/年、次いで6月で0.58 ppb/年であった。2000～2007年度では3月が最も大きく0.83 ppb/年、次いで9月で0.78 ppb/年であった。どの年度も、3～9月（春～夏）におけるOx高濃度化が顕著であり、特に5月の増加率が最大となる場合が多かった。しかし、2000年以降の近年においては、6、7月の増加率がマイナスに転じている。

Ox濃度月平均値の経年変化（5年間移動平均）（図15.a'～l'）をみても、3～8月の春～夏期には1985年度以降上昇しているのに比べ、11～2月の秋～冬期は1985年度以降の上昇が小さいかほとんどない。また2000年度以降の近年においては、8、9月の急激な高濃度化が目立った。

### 3.1.6 Ox濃度60 ppb以上の月別出現率の経年変化（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）は、3～10月（初春～初秋）には、年平均値の経年変化と同様な傾向、即ち、1977～1986年度頃にかけては減少傾向が、1986年度頃を底に、それ以後2007年度まで上昇傾向が認められた。但し60 ppb以上の出現が見られるのは、3～10月であり、11～2月にかけてはほとんど出現しなかった。

5局平均の出現時間数（率）の増加率を見ると、1985～2007年度では5月が最も大きく3.21 hr/年（0.45%/年）、1990～2007年度でも5月が最も大きく3.89 hr/年（0.54%/年）、1995～2007年度でも5月が最も大きく、4.97 hr/年（0.69%/年）で、最近の増加率が大きくなっていった。2000～2007年度でも5月が最も大きくなり、4.85 hr/年（0.67%/年）で、6、7月はそれぞれ、-3.30（-0.46%/年）、-4.76（-0.66%/年）と減少していた。どの年度も、5月におけるOx高濃度出現頻度の増加が顕著である。しかし、2000年以降の近年においては、6、7月に高濃度出現頻度がマイナスに転じている。

Ox濃度60 ppb以上の月別出現率の経年変化（5年間移動平均）（図16-2.a'～l'）をみても、11～2月にかけてはほとんど60 ppb以上の出現は見られず、4～9月の時期におけるOx高濃度出現頻度は継続して増加傾向にある。しかし、2002年度以降、4、6、7、9月においては高濃度出現頻度が横ばい、または低下となっている。

### 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）

POとして一次排出NO<sub>2</sub>を総NO<sub>x</sub>排出の1割として評価した。他のOxやSPM等と同様、時間値から算出したPO濃度年平均値の経年変化を図17.aに示した。

経年変化は、1976～1982年度頃は減少傾向で、1982～1986年度頃を底に1995年度にかけて増加傾向にあったが、それ以後2007年度まで横ばいで推移している。一方、Ox年平均値の経年変化（図1a）は1990年度以降ゆるやかな上昇傾向にあり、この点PO年平均値の変化傾向とは異なっている。

PO濃度とOx濃度年平均値の経年変化とを比較すると、POの方が局間のばらつきが小さい。これは広域発生したOxが都市域で排出されたNOにより消費され(NO<sub>2</sub>に転じ)地域間の濃度差が生じ、POとして評価することにより広域化していることが明瞭になったと考えられる。

1985～2007年度の年平均値の増加率はOxで0.40 ppb/年、POで0.31 ppb/年でほぼ同レベルであったが、1990～2007年度はOxで0.35 ppb/年、POで0.08 ppb/年となり、1995～2007年度はOxで0.28 ppb/年、POで-0.11 ppb/年、2000～2007年度はOxで0.35 ppb/年、POで-0.11 ppb/年となり、両者の乖離が大きくなった。Oxについてみると、近年の急激な濃度上昇が認められるが、POでみると、NO<sub>2</sub>濃度の近年の濃度低下の影響もあり、近年はほぼ横ばいと見ることができる。PO濃度年平均値の経年変化（5年間移動平均）（図17.b）をみると、1978～1984年度頃は減少傾向で、1984年度頃を底に、1994年度頃にかけての上昇傾向にあったが、それ以降2007年度にかけては微増ないしは横ばいであった。

### 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)は、3~10月の初春~秋期には、Ox 濃度月平均値の経年変化(図 15.a~l)と同様の傾向が認められた。1977~1986年度頃にかけては減少傾向、1986年度頃を底に、2007年度にかけては上昇傾向が認められた。これ以外の11~2月の晩秋~冬期は、1985~1990年度以降の上昇が小さく、ほぼ横ばいに近い。

5局平均の月平均値の増加率で見ると、1985~2007年度では8月が最も大きく0.88 ppb/年、次いで6月で0.57 ppb/年であった。1990~2007年度でも8月が最も大きく0.62 ppb/年であった。1995~2007年度では6月が最も大きく0.47 ppb/年、次いで5月で0.33 ppb/年であった。2002~2007年度では8月が最も大きく0.26 ppb/年で、次いで9月で0.20 ppb/年であった。1985~2007年度及び1990~2007年度では、3~6月(春~初夏)の時期にPO高濃度化が目立ち、特に6、8月の増加率が最大となる場合が多かった。2000年~2007年度の近年においては、4、6、7月の増加率がマイナスであった。

PO 濃度月平均値の経年変化(5年間移動平均)(図 20.a'~l')をみると、4~9月の春~夏期には、1984~1986年度から1994年度頃まで上昇傾向にあったが、それ以降は横ばい(4月)、上昇(5、6月)、低下後再上昇(7、8、9月)と月により傾向が異なった。11~1月の秋~冬期にかけては1992年度頃からはほぼ横ばいで推移している。

### 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 7a)は、1991年度頃までは、年度による変動はあるもののほぼ横ばいで推移し、それ以後は減少傾向にあった。自動車 NOx・PM 法などによる自動車排出ガス中の粒子状物質規制の効果が現れてきていると考えられる。さらに、東京都を含む首都圏にディーゼル車走行規制が導入された2003年度以降は減少が顕著になってきている。局別では、世田谷区世田谷と福生市本町の2局の減少率が大きかった。

年平均値の変化率(傾き)をみると、全局・全期間で減少傾向にあり、1995~2007年度の減少率が $-1.52\text{g/m}^3/\text{年}$ と最も大きく、次いで1990~2007年度の $-1.39\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ 、1985~2007年度の $-1.26\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ で、2000~2007年度の $-1.09\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ と最近になるにつれ減少率が増加していた。

SPM 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)(図 7.b)をみても、1985年度頃にかけては増加傾向、1985~1988年度頃にかけて横ばいで、1996年度頃以降は、着実に減少傾向であった。

### 3.1.10 SPM 濃度 2%除外値(図 8a, b)

SPM 濃度 2%除外値の経年変化(図 8a)は、全局・全期間で減少傾向にあり、1990~2007年度の減少率が $-4.38\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ と最も大きく、次いで1995~2007年度の $-3.96\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ 、1985~2007年度の $-3.72\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ で、最近の2000~2007年度は $-3.53\text{ }\mu\text{g/m}^3/\text{年}$ であった。濃度年平均値の経年変化とは全ての期間で減少傾向にある点では同じであるが、減少率の大きさの順序は異なっていた。また、SPM 濃度 2%除外値と SPM 濃度年平均値の相関は高い。(1990~2007年度全データでの相関係数: 0.7771)

年代別の平均値は、1990~1994年度が $48.0\text{ }\mu\text{g/m}^3$ と最も高く、次いで1996~2007年度の $35.3\text{ }\mu\text{g/m}^3$ であり、最近の2000~2007年度は $31.8\text{ }\mu\text{g/m}^3$ と最も低かった。

SPM 濃度 2%除外値の経年変化(5年間移動平均)(図 8.b)をみても、1991年度頃にかけては増加傾向、1991~1996年度頃にかけては横ばいで、1996年度頃以降は、着実に減少傾向であった。

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

---

SPM 高濃度 ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上) の出現率の経年変化 (図 9b) は、1991 年度から 2000 年度までは局による程度の違いはあるものの概ね減少傾向にあった。それ以降は同様な傾向で低下しゼロに近くなってきた。1995~2007 年度では、減少率は  $-0.61$  時間/年であった。特に、最近数年間において、高濃度出現頻度が顕著に減少し、50 時間前後である。

SPM 濃度  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化 (5 年間移動平均) (図 9.b') をみても、1991~1996 年度は横ばいで、1996 年度以降は減少傾向にあった。

### 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 (図 18.a~l) は、概ね各月とも、SPM 濃度年平均値の経年変化 (図 7a) と同様の傾向が認められた。即ち、1979~1996 年度頃にかけては微増又は横ばいの傾向、1996 年度頃以降に減少傾向がみられ、2000 年度を過ぎると減少傾向が顕著になっていった。但し月毎に見ていくと、11~2 月 (秋~冬) は、1990 年度頃から減少傾向が始まり、以後の減少幅は 3~8 月 (春~夏) に比べて大きくなっている。

5 局平均の月平均値の減少率で見ると、1985~2007 年度では 12 月が最も大きく  $-2.55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年、次いで 11 月で  $-1.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年であった。1990~2007 年度でも 12 月が最も大きく  $-2.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年、次いで 11 月で  $-2.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年であった。1995~2007 年度でも 12 月が最も大きく  $-2.80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年、次いで 10 月で  $-1.83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年であった。2000~2007 年度では 6 月が最も大きく  $-2.34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年、次いで 8 月で  $-1.92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /年であった。2000 年以降の近年において SPM 濃度減少率が 12、1 月には鈍化し、4~6 月に大きくなる傾向が認められた。

SPM 濃度月平均値の経年変化 (5 年間移動平均) (図 18.a'~l') をみても、1988 年度頃にかけては増加傾向 (1, 2, 4, 9, 10 月)、1991~1996 年度頃にかけては横ばいまたは低下傾向で、1996 年度頃以降は一様に減少傾向であった。また、1996 年度以降の 3~8 月の春~夏期の減少幅に比べて、11~2 月の秋~冬期の減少幅は大きく、特に 11~12 月の時期の 1996 年度以降の低下は顕著である。

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

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.a~l) は、各月 1995 年度以降低下傾向にあることは共通しているが、それ以前は年度毎の変動が大きい月も多く、1982~1990 年度頃にかけて比較的傾向が見えるのは、増加 (1,2 月)、横ばい (3,4,5 月)、減少 (11,12 月) であった。

但し月毎に見ていくと、7 月は、1990~1993 年度からの近年までの急激な低下、また 11、12 月は 1990 年度以前から急激な低下が目立つ。SPM 濃度年平均値の経年変化はこのような大きな変化の月の寄与によって特徴づけられていると思われる。

5 局平均の出現時間数 (率) の減少率で見ると、各期間とも 12 月が最も大きく 1985~2006 年度では  $-9.34 \text{ hr}/\text{年}$  ( $-1.30\%/年$ )、1990~2006 年度で  $-10.15 \text{ hr}/\text{年}$  ( $-1.41\%/年$ ) でこの時期の減少の傾きが最も大きくなり、1995~2006 年度では  $-8.90 \text{ hr}/\text{年}$  ( $-1.24\%/年$ ) であった。2000~2006 年度では 8 月が最も大きくなり  $-5.78 \text{ hr}/\text{年}$  ( $-0.80\%/年$ ) であった。年間を通して、特に 10~12 月の時期の減少率が 1996 年度以降低下しているのが目立つ。

SPM 濃度  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の月別出現率の経年変化 (5 年間移動平均) (図 19-2.a'~l') をみても、1991 年度頃にかけては 1, 2 月は増加傾向にあるが、他の月は一様ではない。1991~1996 年度頃にかけては 7, 8 月にピークがある他は横ばいで、1996 年度頃以降は、着実に減少傾向となった。また、1996 年度以降、3~8 月の春~夏期の減少幅に比べて、11~2 月の秋~冬期の減少幅が大きく、特に 11~12 月の時期の 1996 年度以降の減少が顕著である。

### 3.1.14 NOx 濃度年平均値 (図 22.a, b)

---

NO<sub>x</sub> 濃度年平均値の経年変化(図 22.a)は、5 局全局で、1979~1982 年度にかけて低下傾向にあり、1987~1991 年度にかけては横ばいであり、1991 年度以降は、SPM(図 7.a)と同じように着実に減少傾向である。SPM と同様に、ディーゼル車に対する自動車排出ガス・粒子状物質規制の効果によるものと思われる。

NO<sub>x</sub> 濃度年平均値の経年変化(5 年間移動平均)(図 22.b)をみても、1985 年度頃にかけては O<sub>x</sub> と同じように減少傾向にあり、1985~1996 年度頃にかけてはゆるやかな上昇傾向にあり、1996 年度頃以降は、やはり SPM(図 7.b)と同じように着実に減少傾向である。

### 3.1.15 NMHC 濃度年平均値(図 23.a, b)

NMHC 濃度年平均値の経年変化(図 23.a)は、1978 年度以降、ほぼ一様に減少傾向にある。これは、各種固定発生源対策や自動車排出ガス規制の効果によると思われる。

NMHC 濃度年平均値の経年変化(5 年間移動平均)(図 23.b)をみても、概ね 1985 年度に横ばいがみられるが以降はほぼ一様に減少傾向にある。

## 3. 2 経月変動・季節変動の特性

### 3.2.1 O<sub>x</sub> 濃度の季節的な特徴(図 10.a~c, 図 13.a~c)

全期間(1990~2007 年度)の O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経月変動(図 10.a)は、4・5 月の大きなピークと 7・8 月の小さなショルダーが重なった変動パターンを示した。

最近 5 年間(2003~2007 年度)の経月変動(図 10.c)は、1990 年代前半(1990~1994 年度)(図 10.b)と比較すると、4・5 月のピークは同程度であるが、7・8 月のショルダーが大きくなってきており、近年夏季の光化学オキシダント生成が盛んなことが示唆された。

全期間(1990~2006 年度)の濃度 60 ppb 以上の出現率の経月変動(図 13.a)は 4~8 月の出現率が概ね一定で、そこを上底とする台形状の経月変動パターンを示した。

最近 5 年間(2003~2007 年度)(図 13.c)の濃度 60 ppb 以上の出現率の経月変動(図 13.b)を 1990 年代初頭(1990~1994 年度)と比較すると、4, 5, 6, 8 月のピークが高くなっており、7 月のピークのみ 10%と同程度である。一般的に夏期の出現率が低下していることを示している。

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

全期間(1990~2007 年度)の SPM 月平均値の経月変動(図 11.a)は、全局で 11~12 月の初冬期と 7 月の夏期に大きなピーク、4 月の春期に小さなピークが現れた。最近 5 年間(2003~2007 年度)の経月変動(図 11.c)では、全局で SPM 濃度が低下しており、特に 11~12 月の初冬期のピークが大きく低下し、ほとんどの局で 7 月のピークが最大となった。1990 年代前半(1990~1994 年度)の経月変動(図 11.b)と比べると、7 月と 11~12 月のピークがない全く異なる変動パターンとなった。

11~12 月を中心とする初冬期の高濃度は、大気安定度が高い気象条件下で高濃度になる場合が多い。夏期の高濃度は、光化学反応による二次粒子生成が盛んになるためと考えられている。

局別で見ると、最近 5 年間は、内陸部にある青梅市東青梅と福生市本町では 6~8 月のピークが他の 3 局に比べて高く、夏期の内陸部では光化学反応による二次粒子生成の寄与が大きいと思われる。

全期間(1990~2007 年度)の SPM 濃度 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経月変動(図 14.a)は、7 月の大きなピークと 11~12 月の連続するピークが特徴的で、濃度の経月変動(図 11.a)より明瞭である。

最近 5 年間(2003~2007 年度)の 5 局平均の経月変動(図 14.c)は 6, 7 月に連続したピーク、11 月と 4 月にピークのあるパターンを示すが、局毎には、6, 7 月のピークがない(世田谷区世田谷)、7 月のピークがない(大田区東糞谷、福生市本町)などの違いがある。1990 年代初頭(1990~1994 年度)

---

の経月変化（図 14.b）は全期間とほぼ同様であり、この 10 年間、高濃度出現時間の減少によって、経月変動パターンが変化したと思われる。

### 3.2.3 NO<sub>x</sub> 濃度の期的な特徴（図 12.a～c）

1990 年以降（1990～2007 年度）の NO<sub>x</sub> 月平均値の経月変動（図 12.a）は、全局で 11～12 月を中心とする初冬期が最も高濃度で、5～8 月の夏期は低濃度であった。初冬期に高濃度となるのは、大気が安定するなどの気象要因と暖房による燃料使用量の増加が影響していると考えられる。

5～7 月に低濃度となるのは、鉛直混合層の発達など気象要因の影響が大きいと思われる。

最近 5 年間（2003～2007 年度）の経月変動（図 12.c）は、1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 12.b）と比較すると 11～12 月の初冬期ピーク期間の濃度が大きく低下してきている。自動車を中心とした発生源対策の効果によって排出量が低下したものと考えられる。

### 3.2.4 PO 濃度の期的な特徴（図 21.a～c）

全期間（1990～2007 年度）の PO 濃度月平均値の経月変動（図 21.a）は、4・5 月に大きなピークのある変動パターンを示した。

最近 5 年間（2003～2007 年度）の経月変動（図 21.c）は、1990 年代前半（1990～1994 年度）（図 21.b）と比較すると、8 月の濃度が上昇し、11、12 月の濃度が低下している。冬期の濃度低下は主に NO<sub>2</sub> 濃度の低下によるものと思われる。

## 4. まとめと今後の課題

工場、事業所等の固定発生源に比べ遅れていた自動車排出ガス対策への取り組みも、単体規制（排出ガス規制）の強化、自動車 NO<sub>x</sub>・PM 法、ディーゼル車走行規制などの取り組みが強化されることによって、大気汚染物質排出量は着実に低減している。NO<sub>x</sub> については 2000 年度都内排出総量 73,700t/年の 56%の寄与であったが、2005 年度には総量 56,300t/年の 45%の寄与に低下した。PM についても、2000 年度都内排出総量 6,150t/年の 52%の寄与であったが、2005 年度には総量 3,920t/年の 28%の寄与に低下した。その結果、2007 年度には、SPM は全測定局で、NO<sub>2</sub> は一般測定局全局と自排局の 73%で環境基準が達成された。

本稿でみてきた光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質濃度の状況をまとめると以下ようになる。

#### (1) O<sub>x</sub> 濃度年平均値の経年変化

O<sub>x</sub> の年平均濃度は 1990 年度以降近年まで全ての局においてゆるやかな増加傾向にある。5 年間移動平均をみても、1988 年度頃を底に、2005 年度にかけては増加傾向にある。

#### (2) 高濃度 O<sub>x</sub> の発生状況

O<sub>x</sub> 年最大値の経年変化は 1987 年度を底に 2002 年度まで増加傾向にあったが、2002 年以降は低下傾向にある。5 年間移動平均をみても、1987 年度付近を底に 2002 年度にかけて微増傾向にあり、2002 年度以降は低下傾向にある。

#### (3) O<sub>x</sub> 濃度ランク別出現時間数

O<sub>x</sub> 濃度ランク別時間数は、0～19 ppb の低濃度域では 1989 年度頃以降出現時間数が減少している。一方、20 ppb 以上の濃度域では、1989 年度頃以降出現時間数が増加傾向にある。特に 40～59 ppb、60～79 ppb の濃度ランクでの増加が目立っている。

#### (4) O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化

O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化は、3～10 月（初春～初秋）は 1986 年度頃以降 2006 年度にかけて上昇傾向が認められた。増加率で見ると、3～9 月（春～夏）における O<sub>x</sub> 高濃度化が顕著であり、特に 5 月の増加率が最大となる場合が多かった。しかし 2000 年以降の近年においては、6、7 月の増加



---

率がマイナスに転じていた。

(5) Ox 濃度 60 ppb 以上の月別出現率の経年変化

Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現時間率の経年変化は、3～10 月（初春～初秋）に濃度 60 ppb 以上の出現が見られ、1986 年度頃以後 2006 年度まで上昇傾向が認められた。

出現時間数（率）の増加率を見ると、概ね 4～9 月における出現頻度が継続して増加傾向にあるが、2002 年以降の近年では、6, 7 月の出現頻度が減少している。

(6) ポテンシャルオゾン（PO）でみた年平均値の経年変化

PO 濃度年平均値の経年変化は、1982～1986 年度頃を底に 1995 年度にかけて増加傾向、以後 2007 年度まで横ばいで推移している。Ox 濃度年平均値は 1990 年度以降ゆるやかな上昇傾向にありこの点に違いがある。PO 年平均値の推移は、Ox と異なり局間のバラツキが小さくなっている。

(7) PO 濃度月平均値の経年変化

PO 濃度の月平均値の経年変化（3～10 月の初春～秋）は、1977～1986 年度頃にかけては減少傾向が、1986 年度頃を底に 2007 年度にかけては上昇傾向が認められた。これ以外の 11～2 月の晩秋～冬期は、1985～1990 年度以降の上昇が小さく、ほぼ横ばいに近い。

(8) SPM 濃度年平均値及び SPM 濃度 2%除外値の経年変化

SPM 濃度年平均値の経年変化は、1991 年度頃までは、年度による変動はあるもののほぼ横ばいで推移し、それ以後は減少傾向にあった。5 年間移動平均をみても、1985 年度頃にかけては増加傾向、1985～1988 年度頃にかけて横ばいで、1996 年度頃以降は、着実に減少傾向であった。

SPM 濃度 2%除外値の経年変化は、全局・全期間で減少傾向であった。SPM 濃度年平均値の経年変化とは全ての期間で減少傾向である点では同じであるが、減少率の大きさの順序は異なっていた。

(9) 高濃度 SPM の発生状況

SPM 高濃度（ $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上）出現率の経年変化は、1991 年度から 2000 年度までは概ね減少傾向にあったが、それ以降は低下しゼロに近くなってきた。

(10) SPM 濃度月平均値の経年変化

SPM 濃度月平均値の経年変化は、1979～1996 年度頃にかけては微増又は横ばいの傾向、1996 年度頃以降に減少傾向がみられ、2000 年度を過ぎると減少傾向が顕著になってきた。但し月毎に見ていくと、11～2 月（秋～冬）は、1990 年度頃から減少傾向が始まり、以後の減少幅は 3～8 月（春～夏）に比べて大きくなっている。

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

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は、各月 1995 年度以降低下傾向にあることは共通しているが、それ以前は年度毎の変動が大きい月も多く、1982～1990 年度頃にかけて比較的傾向が見えるのは、増加（1,2 月）、横ばい（3,4,5 月）、減少（11,12 月）であった。

但し月毎に見ていくと、7 月は、1990～1993 年度からの近年までの急激な低下、また 11、12 月は 1990 年度以前から急激な低下が目立つ。

(12) NOx 濃度年平均値の経年変化

NOx 濃度年平均値の経年変化は、1979～1982 年度にかけて低下傾向、1987～1991 年度にかけては横ばい、1991 年度以降は、SPM と同じ様に着実に減少傾向である。ディーゼル車に対する自動車排出ガス・粒子規制の効果と考えられる。

5 年間移動平均をみても、1985 年度頃にかけて減少傾向にあり、1985～1996 年度頃にかけてはゆるやかな上昇傾向、1996 年度頃以降は着実に減少傾向である。

(13) NMHC 濃度年平均値の経年変化

NMHC 濃度年平均値の経年変化は 1978 年度以降、ほぼ一様に減少傾向にある。

(14) Ox 濃度の経月変動パターン

全期間（1990～2007 年度）の Ox 濃度月平均値の経月変動は、4・5 月の大きなピークと 7・8 月の小さなショルダーが重なった変動パターンを示した。

---

---

最近5年間（2003～2007年度）の経月変動は、1990年代前半（1990～1994年度）と比較すると、4・5月のピークは同程度であるが、7・8月のショルダーが大きくなってきている。

(15) SPM 濃度の経月変動パターン

全期間（1990～2007年度）のSPM月平均値の経月変動は、全局で11～12月の初冬期と7月の夏期に大きなピーク、4月の春期に小さなピークが現れた。最近5年間（2003～2007年度）の経月変動では、全局でSPM濃度が低下しており、特に11～12月の初冬期のピークが大きく低下し、ほとんどの局で7月のピークが最大となった。1990年代前半（1990～1994年度）の経月変動と比べると、7月と11～12月のピークがない全く異なる変動パターンとなった。

(16) NO<sub>x</sub> 濃度の経月変動パターン

1990年以降（1990～2007年度）のNO<sub>x</sub>月平均値の経月変動は、全局で11～12月の初冬期が最も高濃度で、5～8月の夏期は低濃度であった。

最近5年間（2003～2007年度）の経月変動は、1990年代初頭（1990～1994年度）と比較すると11～12月の初冬期ピーク期間の濃度が大きく低下してきている。

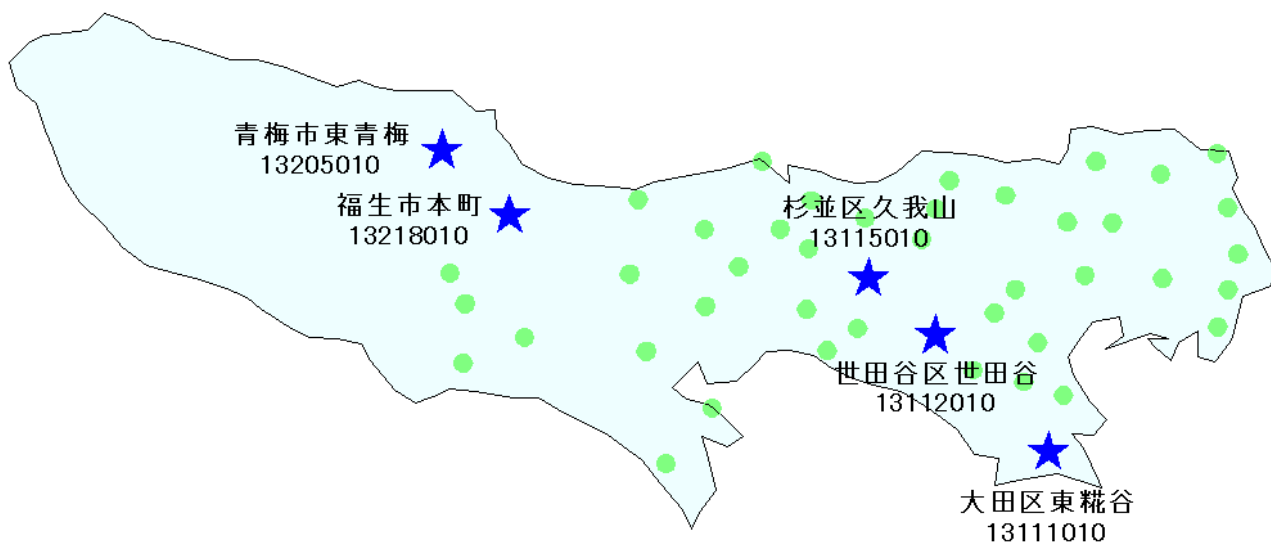
今後の課題

- ① Oxについては、環境基準が全局で未達成であり、年平均濃度や濃度ランク別時間数の高濃度の割合が経年的に上昇傾向にあるが、60ppb以上の高濃度発生状況や月別平均濃度に従来とは変化が見られる。こうした変化は、原因物質の濃度変化を含めて検討・考察することやOxが広域汚染の特性をもつところから対象地域を関東地方全域に広げて考えることが必要である。
- ② SPMについては、いずれの検討項目についても汚染状況は改善傾向にあり、次の課題としてOxと関連の強い二次生成の寄与が大きい微小粒子について検討する必要がある。

[執筆者：石井康一郎、石井真理奈（財団法人東京都環境整備公社東京都環境科学研究所）]

測定局配置図(★:選定5局 ●:一般環境測定局)

(県の配置図を貼り付け、配置図は国環研から配布した画像を使用)



## 選定 5 局の属性情報

表 1.a 13111010 大田区東糀谷

住所	東京都大田区東糀谷 1-21-15
位置	東京都区部の南端付近、東京湾の近くに位置する。湾岸から数 km。
地勢・気候	南には多摩川が流れ、東部は空港や埋め立て地を挟んで東京湾があるため、日中は海風の影響を受けている。
交通	測定局の西約 80 m に産業道路（国道 131 号線）がある。交通量が多い。
用途地域	準工業地域
周辺状況	周辺には町工場が多く、発生源が多く存在する。
周辺状況の変化	特になし
測定局移設状況	1996 年 8 月：600 m 南へ移設
測定局設置年月	1967 年
Ox のデータ解析期間	1976～2007 年度
Ox の測定方法* <sup>1</sup>	1999 年：OxW→O <sub>3</sub> UV
SPM のデータ解析期間	1976～2007 年度
SPM の測定方法* <sup>2</sup>	SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* <sup>3</sup>	2000 年頃：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1977～2007 年度
NMHC の測定方法* <sup>4</sup>	(例：測定開始～ HC1)
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、O<sub>3</sub>UV 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.b 13112010 世田谷区世田谷

住所	東京都世田谷区世田谷 4-21-27
位置	東京都区部の西部にある市街地の中に位置する。
地勢・気候	平地であり、東京湾からは 10km 程度離れている。
交通	測定局の南約 500 m に世田谷通り、東約 650 m に環状七号線がある。 交通量は多い。
用途地域	住居専用地域
周辺状況	住宅が密集している。
周辺状況の変化	特になし
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1969 年
Ox のデータ解析期間	1976～2007 年度
Ox の測定方法* <sup>1</sup>	1999 年 : OxW→O <sub>3</sub> UV
SPM のデータ解析期間	1976～2007 年度
SPM の測定方法* <sup>2</sup>	SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* <sup>3</sup>	2000 年頃 : NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1985～2007 年度
NMHC の測定方法* <sup>4</sup>	
備考	

\*1 : Ox は吸光光度法向流吸尿管自動洗浄装置なし、OxWは吸光光度法向流吸尿管自動洗浄装置付き、O<sub>3</sub>UV 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.c 13115010 杉並区久我山

住所	東京都杉並区久我山 5-36-17
位置	東京都区部の西端にある市街地の中に位置する。
地勢・気候	平地であり、東京湾からは 10km 以上離れている。
交通	測定局の北約 300 m に井の頭通り、東約 1300 m に環状八号線がある。 交通量は多い。
用途地域	住居専用地域
周辺状況	住宅が密集している。
周辺状況の変化	特になし
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1973 年
Ox のデータ解析期間	1976～2007 年度
Ox の測定方法* <sup>1</sup>	2001 年 : OxW→O <sub>3</sub> UV
SPM のデータ解析期間	1976～2007 年度
SPM の測定方法* <sup>2</sup>	SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* <sup>3</sup>	2000 年頃 : NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1985～2007 年度
NMHC の測定方法* <sup>4</sup>	
備考	

\*1 : Ox は吸光光度法向流吸尿管自動洗浄装置なし、OxWは吸光光度法向流吸尿管自動洗浄装置付き、O<sub>3</sub>UV 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.d 13205010 青梅市東青梅

住所	東京都青梅市東青梅 1-11-1
位置	東京都西部の山岳部に近い内陸部に位置する。都内では最も西側に位置する測定局である。
地勢・気候	内陸部に位置するが、日中は都心方向からの風が多く、その影響を受けている。
交通	測定局の南約 60 m に奥多摩街道、南約 100 m に青梅街道がある。
用途地域	商業地域
周辺状況	住宅地が多い
周辺状況の変化	特になし
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1972 年
Ox のデータ解析期間	1976～2007 年度
Ox の測定方法* <sup>1</sup>	1997 年：OxW→O <sub>3</sub> UV
SPM のデータ解析期間	1976～2007 年度
SPM の測定方法* <sup>2</sup>	SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* <sup>3</sup>	2000 年頃：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1986～2007 年度
NMHC の測定方法* <sup>4</sup>	
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、O<sub>3</sub>UV 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.e 13218010 福生市本町

住所	東京都福生市本町 5
位置	東京都西部の住宅地に位置する。
地勢・気候	内陸部に位置するが、日中は都心方向からの風が多く、その影響を受けている。
交通	測定局の北約 30 m に新奥多摩街道、南西約 400 m に奥多摩街道がある。
用途地域	商業地域
周辺状況	住宅地が多い
周辺状況の変化	特になし
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1973 年
Ox のデータ解析期間	1976～2007 年度
Ox の測定方法* <sup>1</sup>	2001 年：OxW→O <sub>3</sub> UV
SPM のデータ解析期間	1976～2007 年度
SPM の測定方法* <sup>2</sup>	SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* <sup>3</sup>	2000 年頃：NOx→NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1984～2007 年度
NMHC の測定方法* <sup>4</sup>	
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、O<sub>3</sub>UV 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。



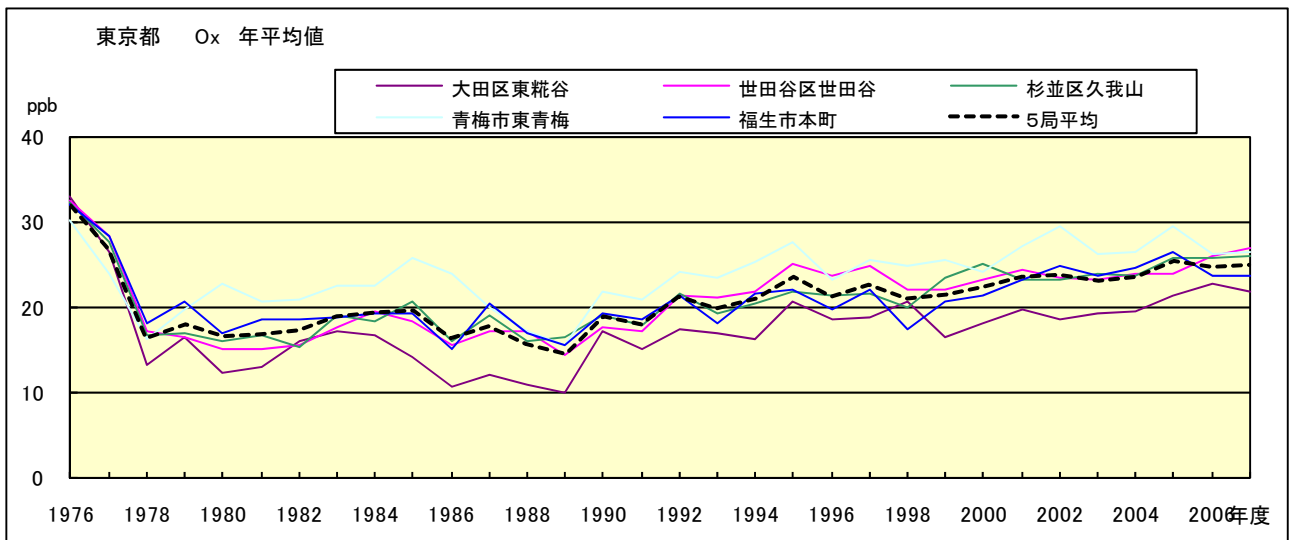


図 1.a O<sub>x</sub> 濃度の年平均値経年変化

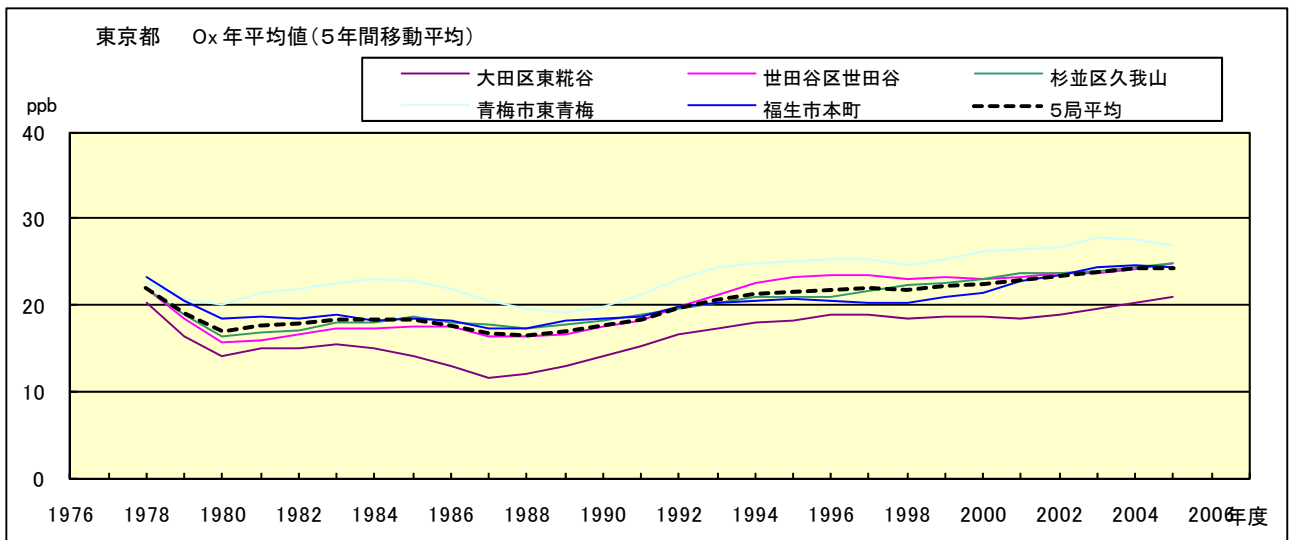


図 1.b O<sub>x</sub> 濃度の年平均値経年変化(5年間移動平均)

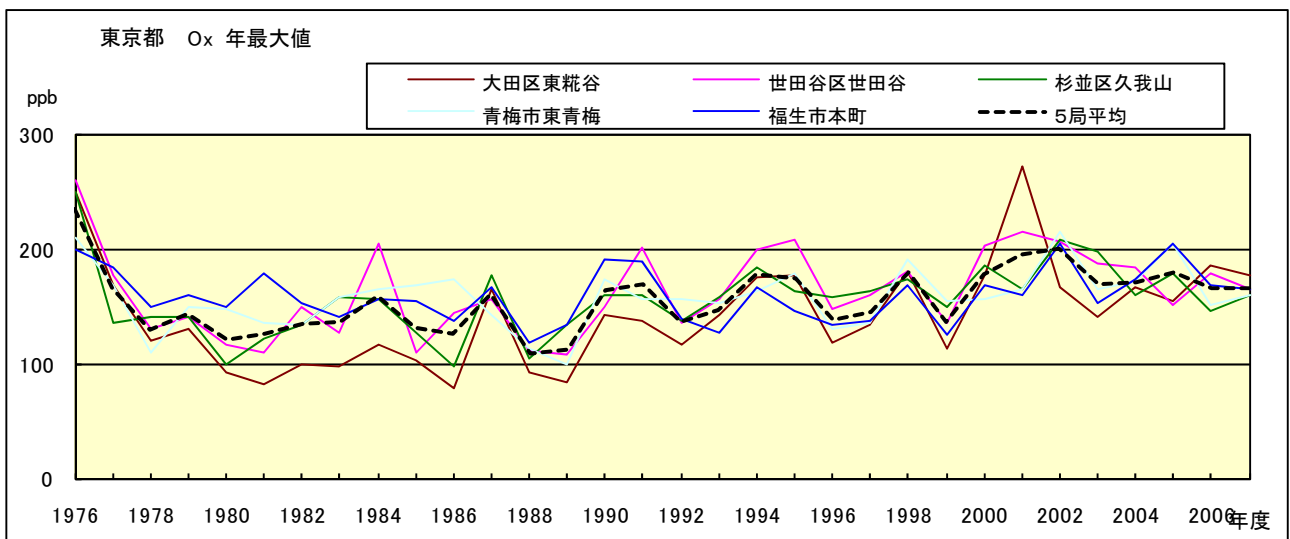


図 2.a O<sub>x</sub> 濃度の年最大値経年変化

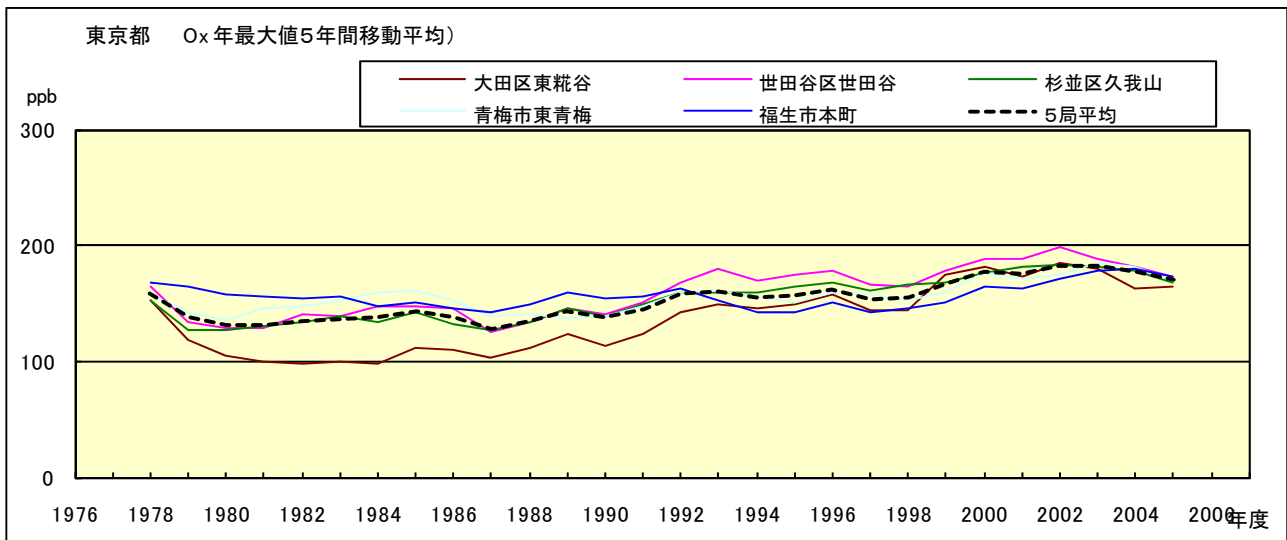


図 2.b Ox 濃度の年最大値経年変化(5 年間移動平均)

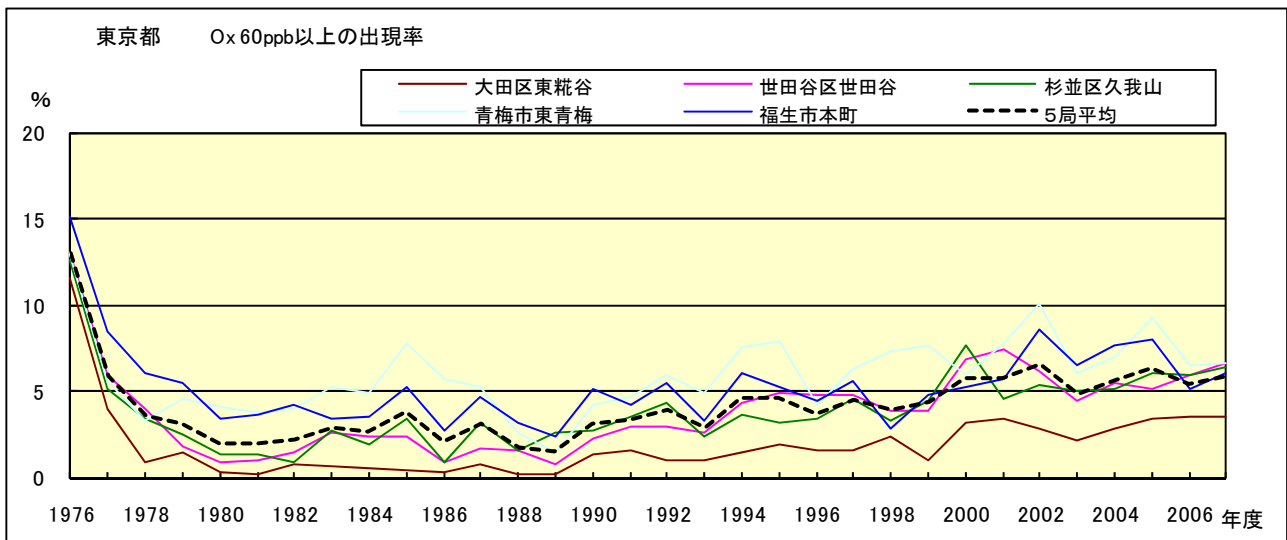


図 3.b Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化

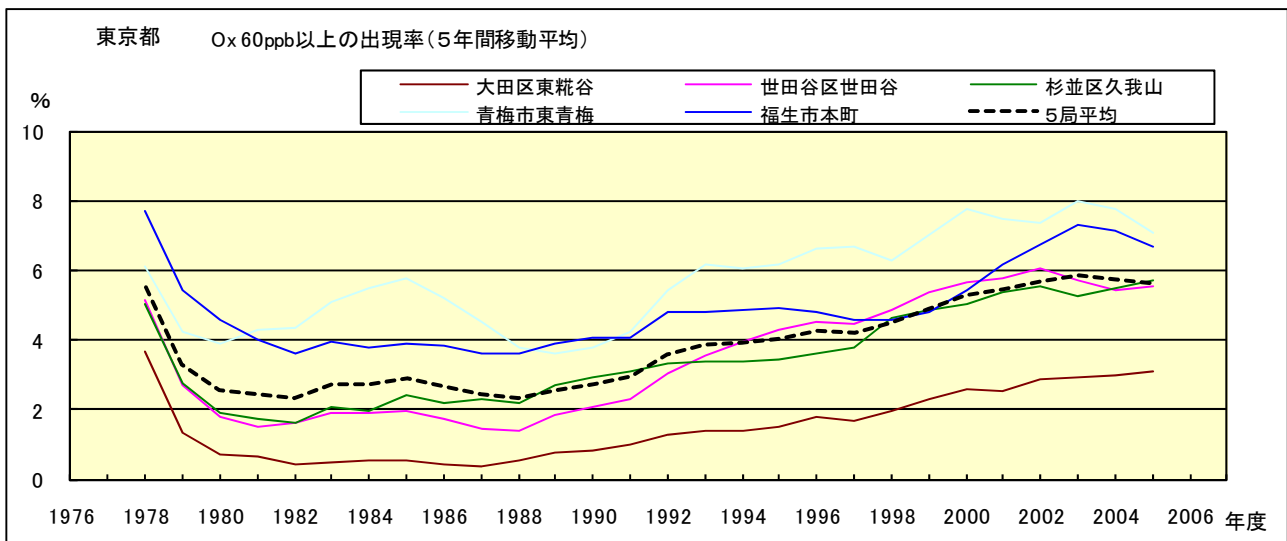


図 3.b' Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化(5 年間移動平均)

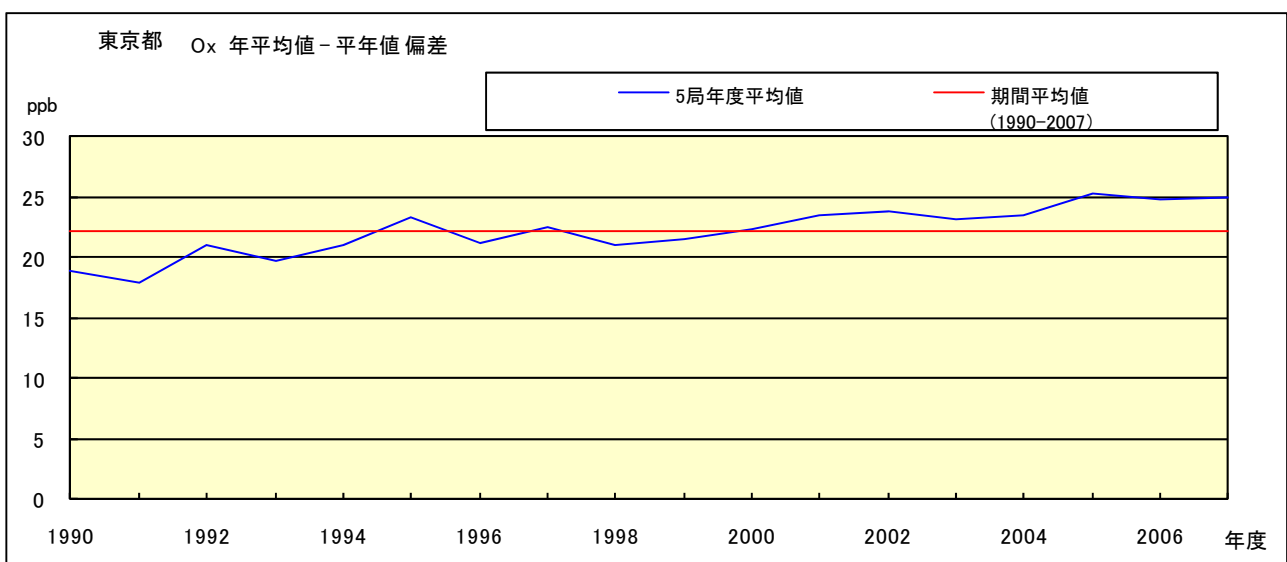


図 4 O<sub>x</sub> 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

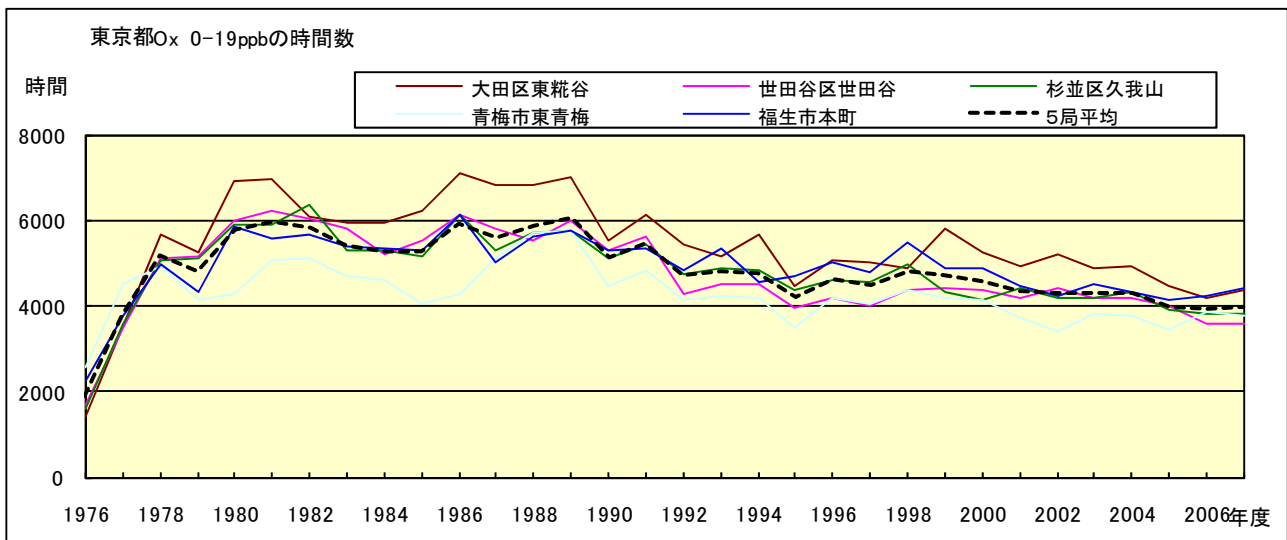


図 5.a O<sub>x</sub> 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (0~19ppb)

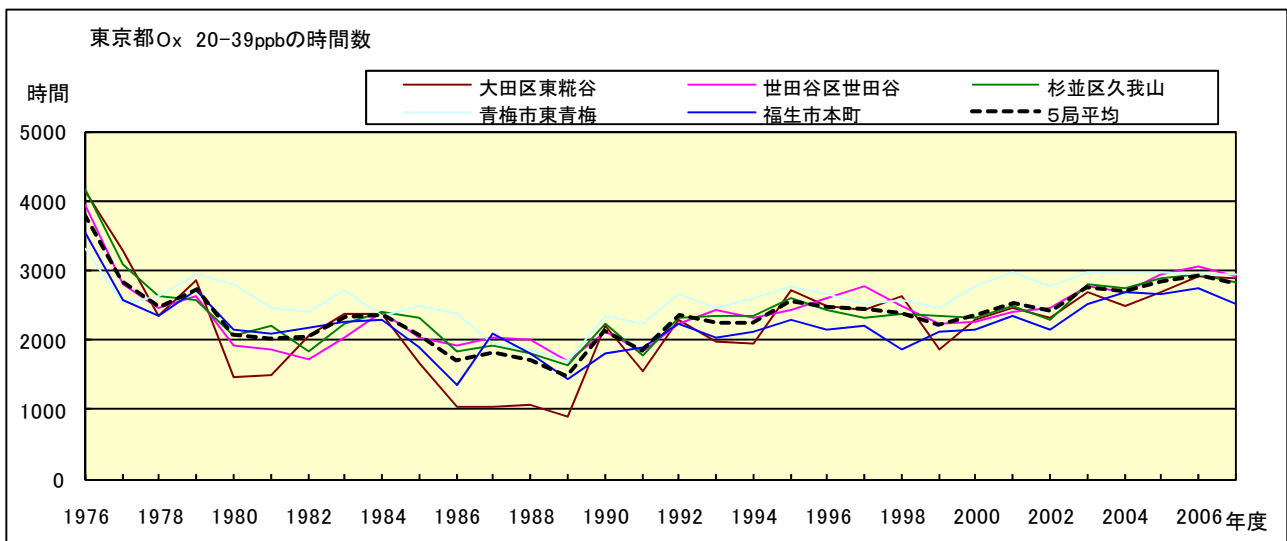


図 5.b O<sub>x</sub> 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (20~39ppb)

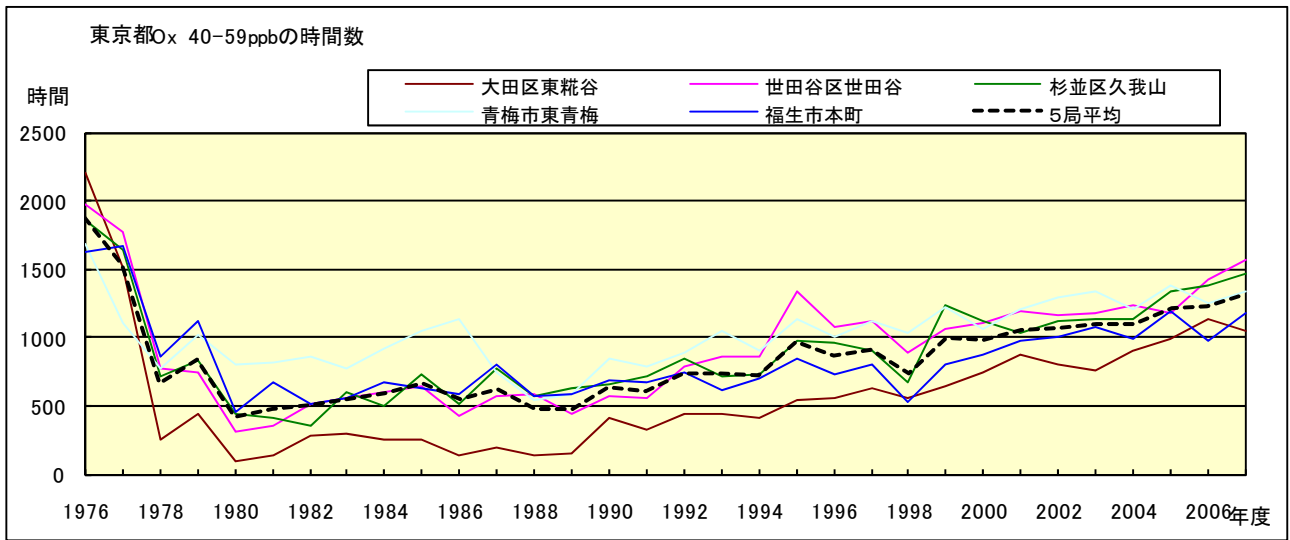


図 5.c Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

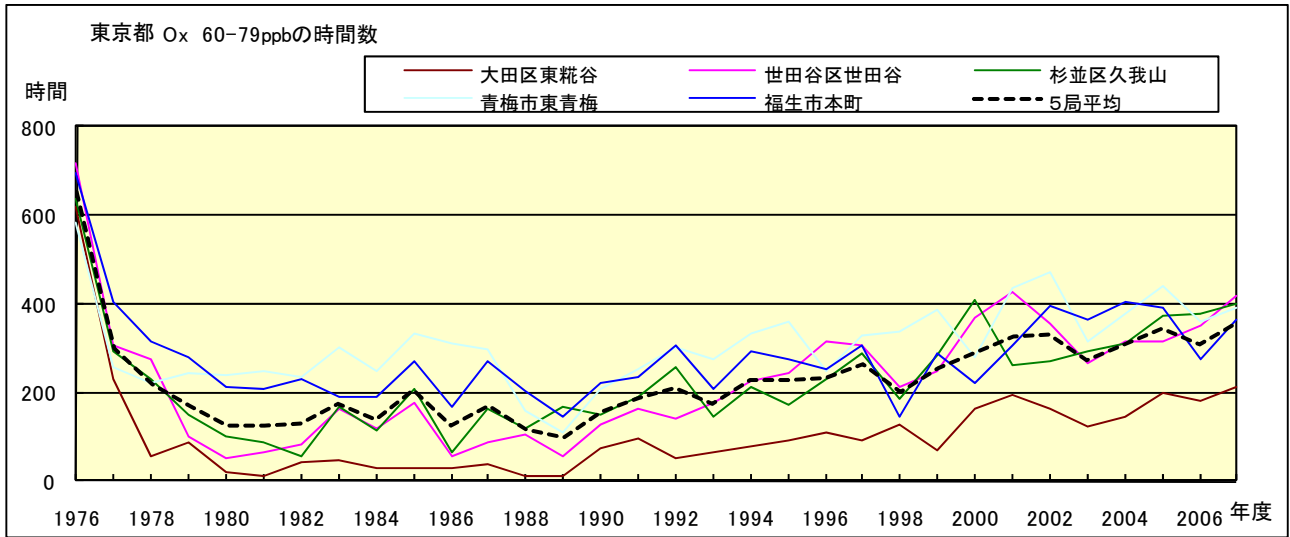


図 5.d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

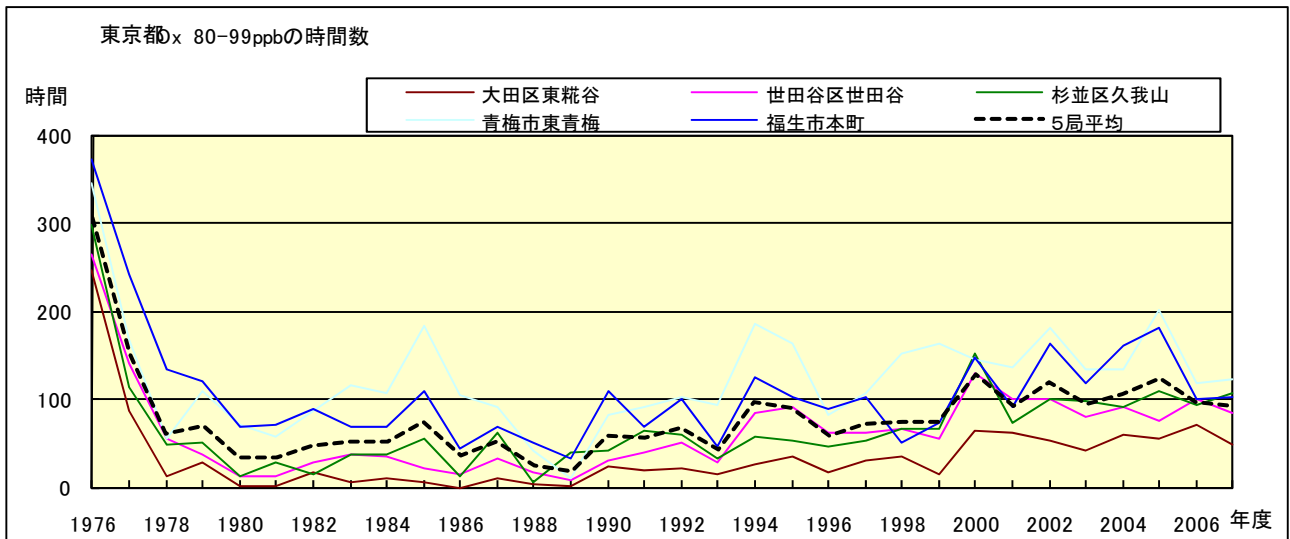


図 5.e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

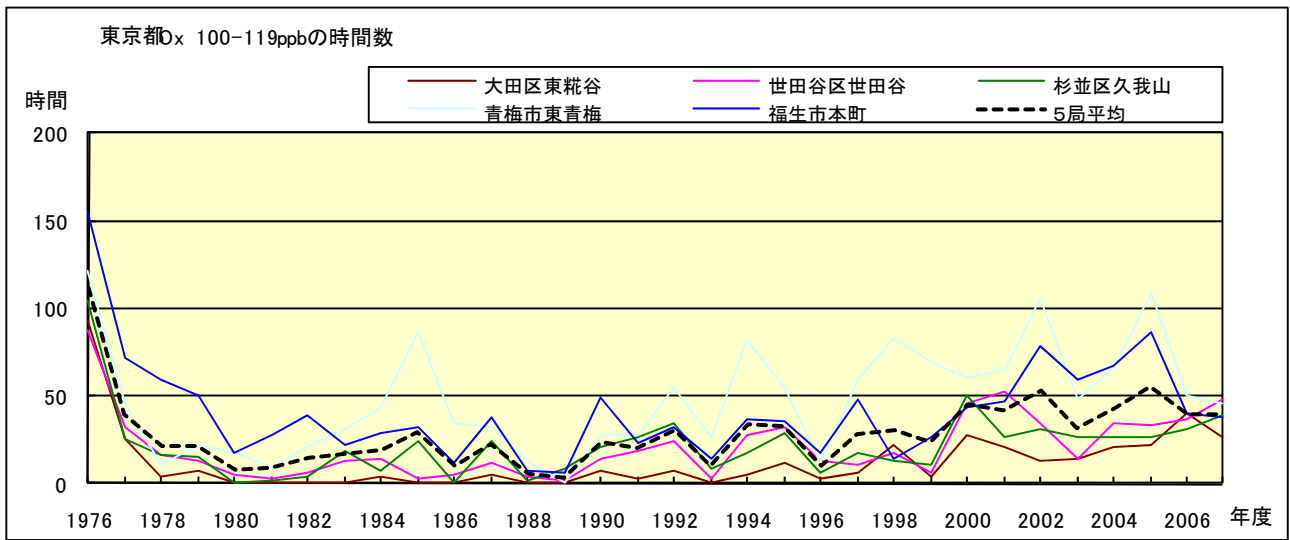


図 5.f O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

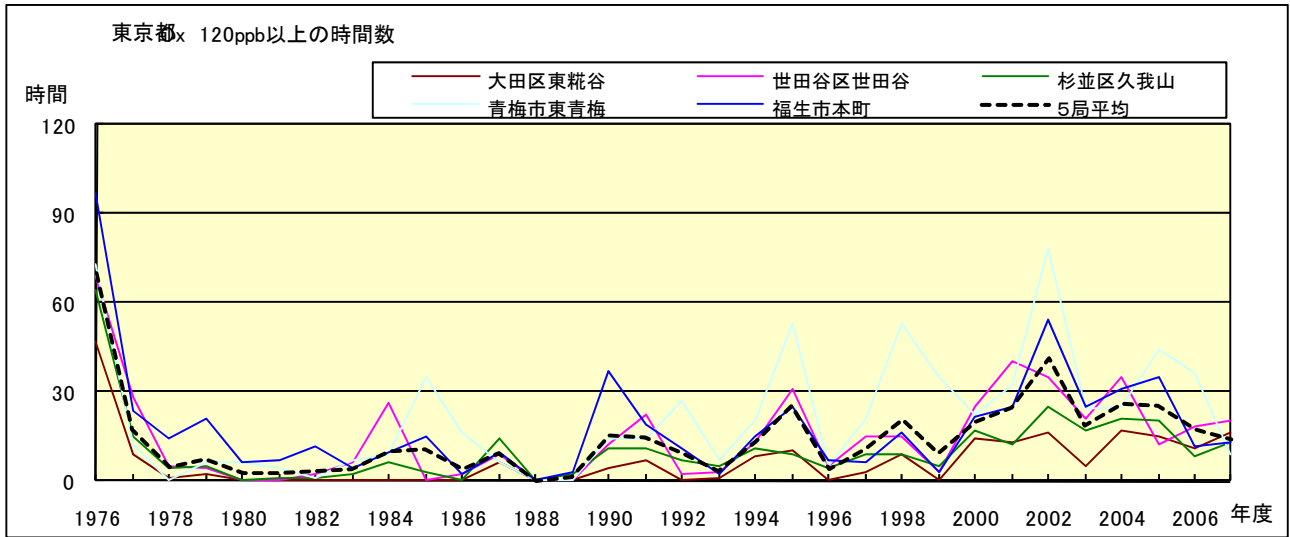


図 5.g O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

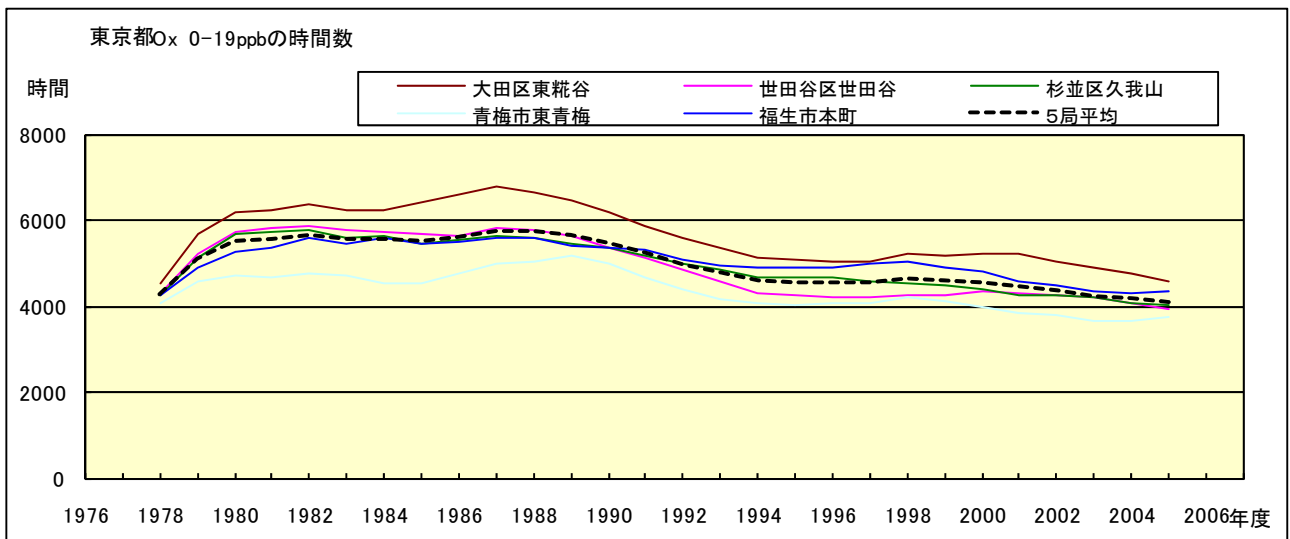


図 5.a' O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb, 5年間移動平均)

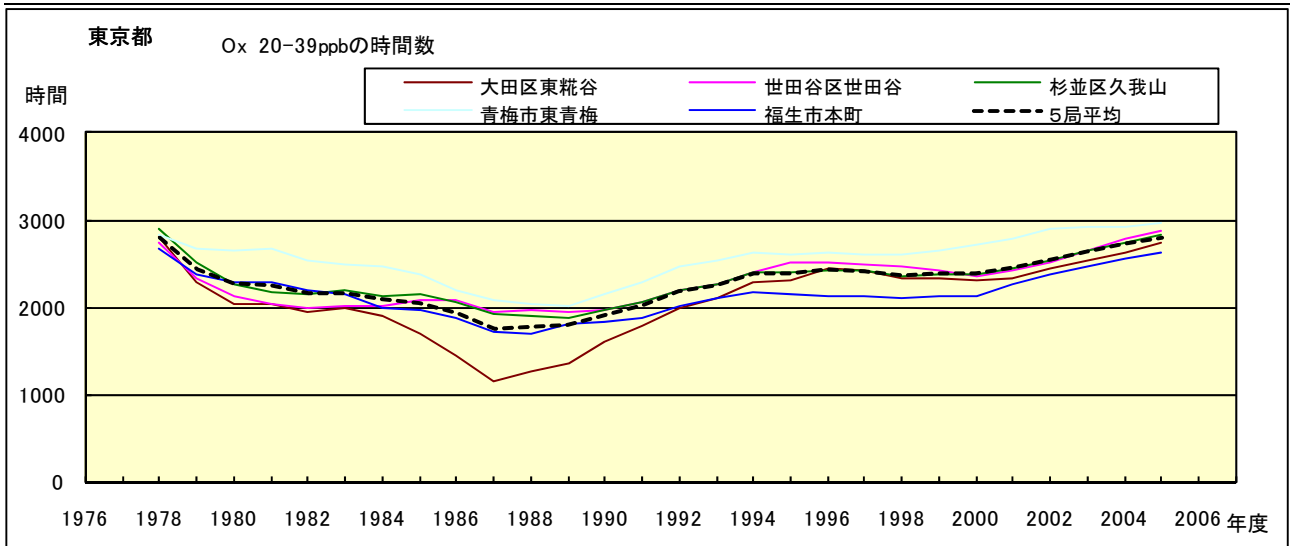


図 5.b' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb, 5 年間移動平均)

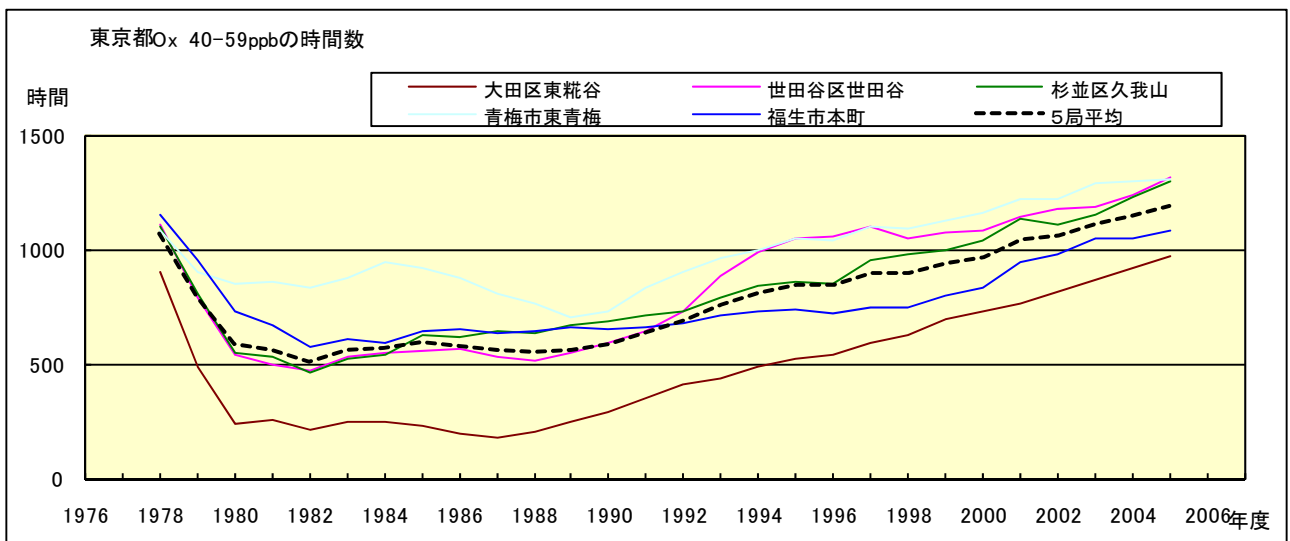


図 5.c' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb, 5 年間移動平均)

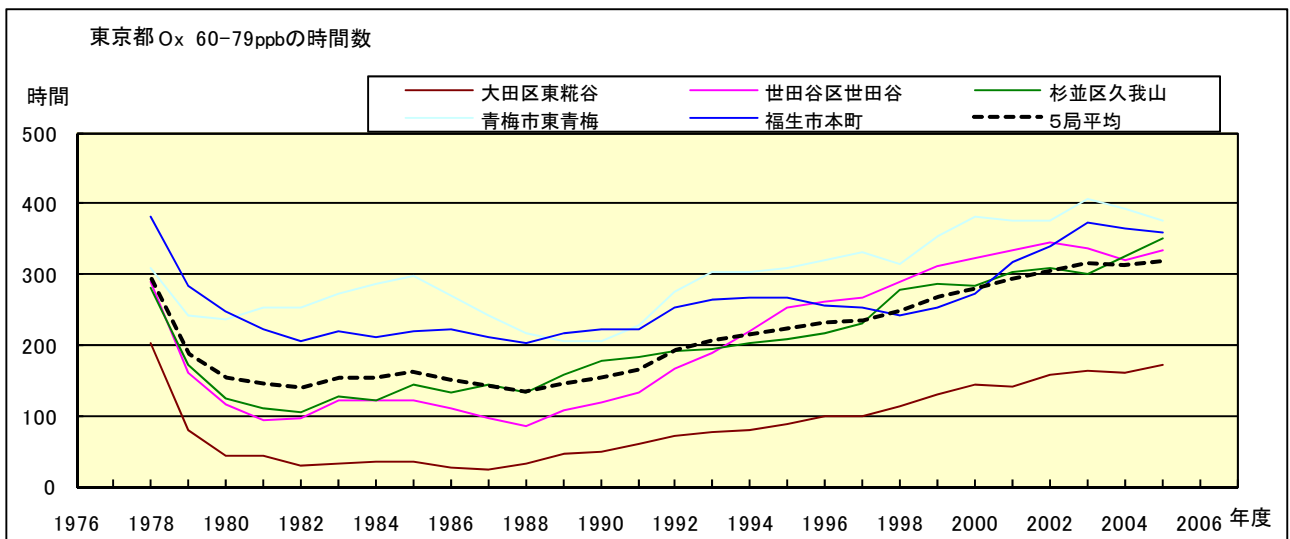


図 5.d' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb, 5 年間移動平均)

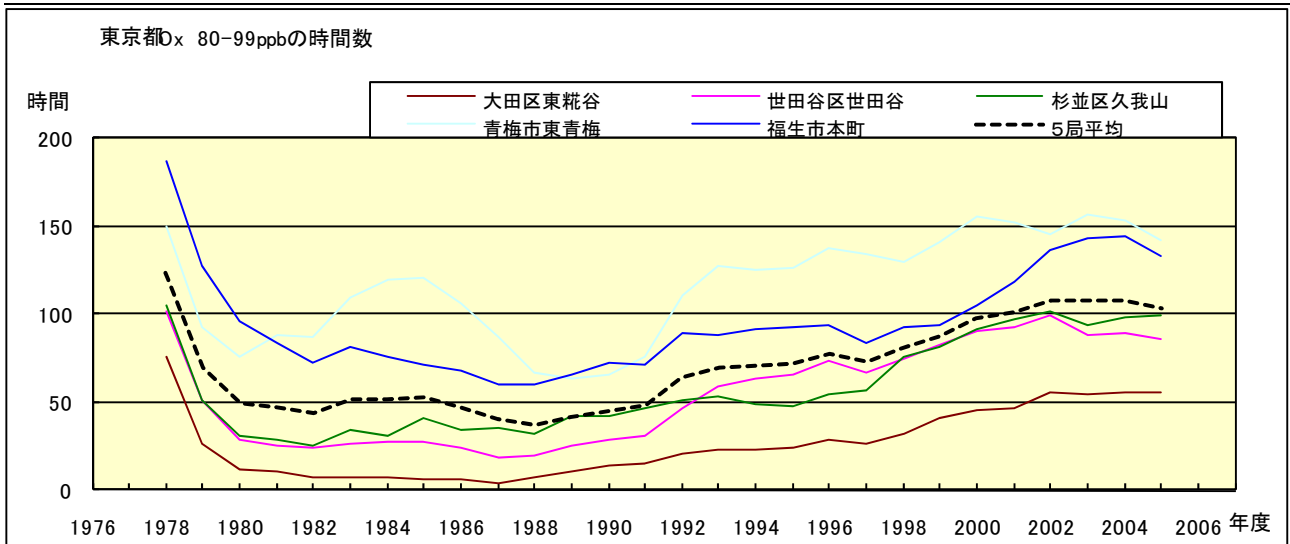


図 5.e' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb, 5 年間移動平均)

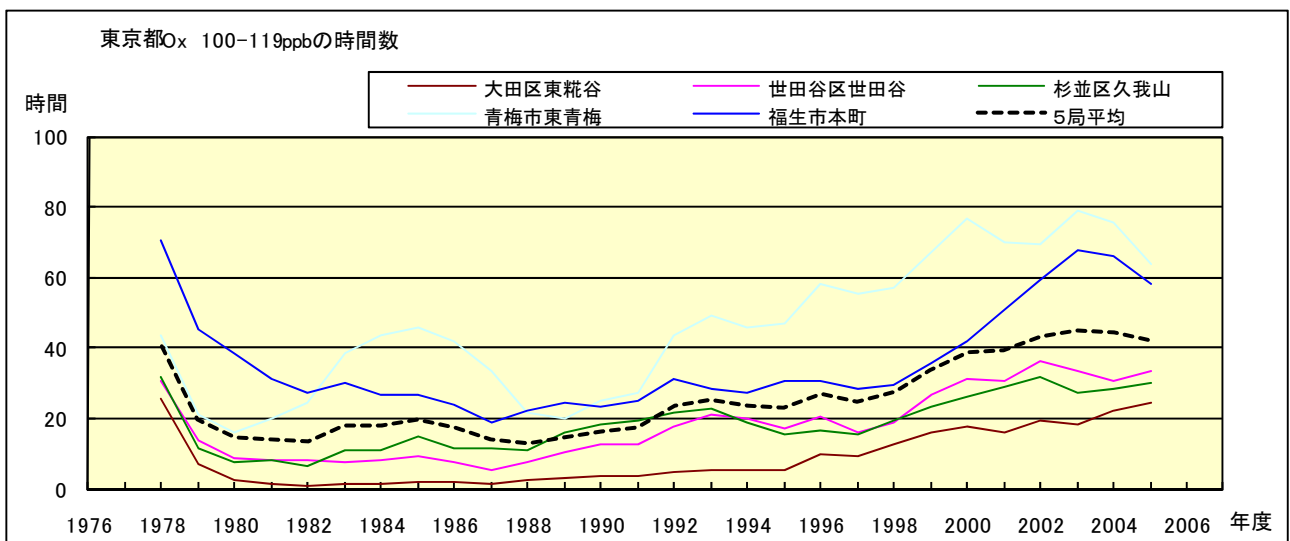


図 5.f' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb, 5 年間移動平均)

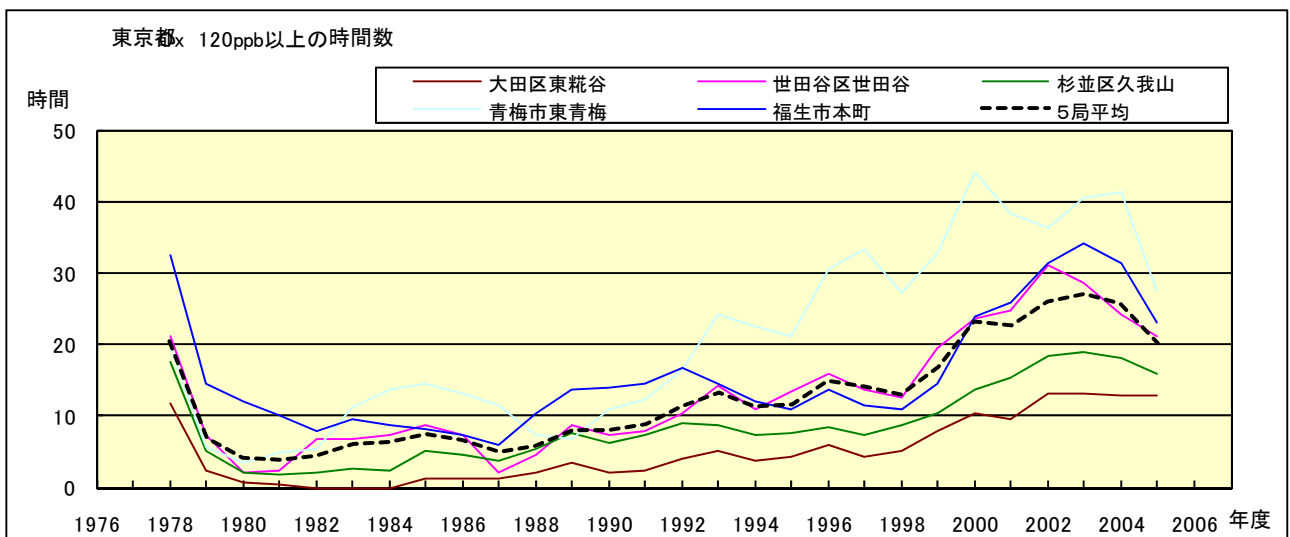


図 5.g' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上, 5 年間移動平均)

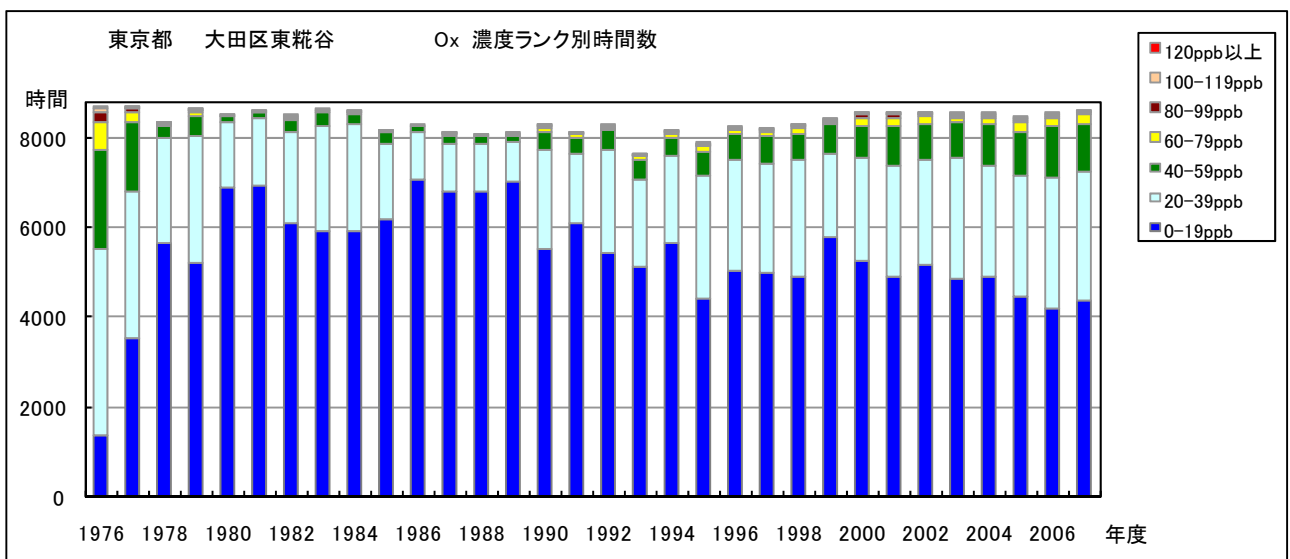


図 6.a Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (大田区東糀谷)

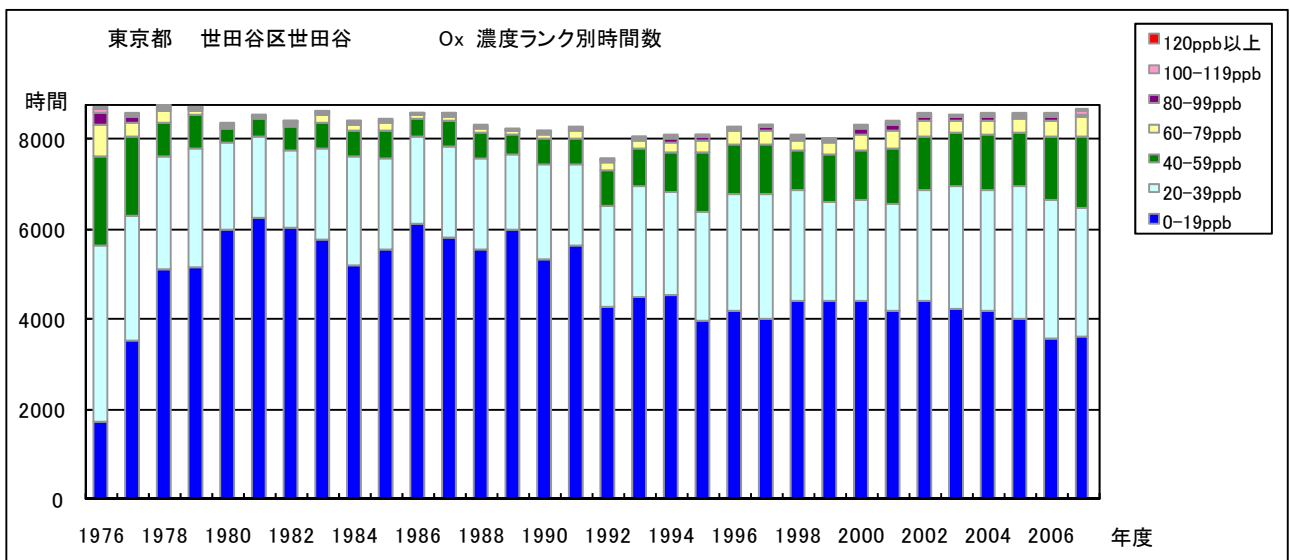


図 6.b Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (世田谷区世田谷)

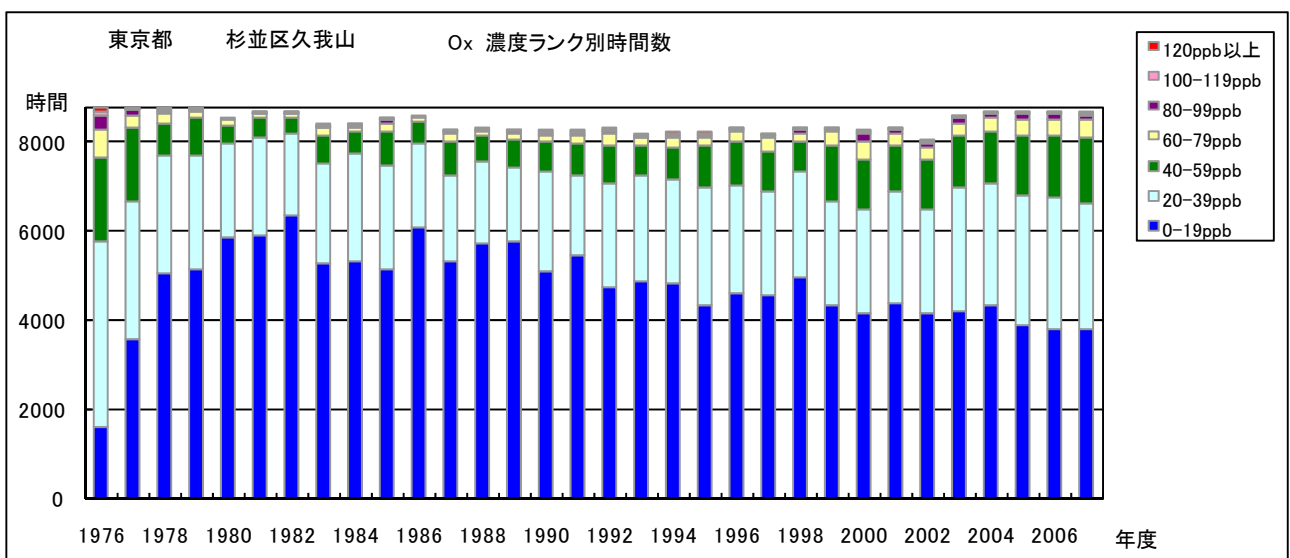


図 6.c Ox 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (杉並区久我山)



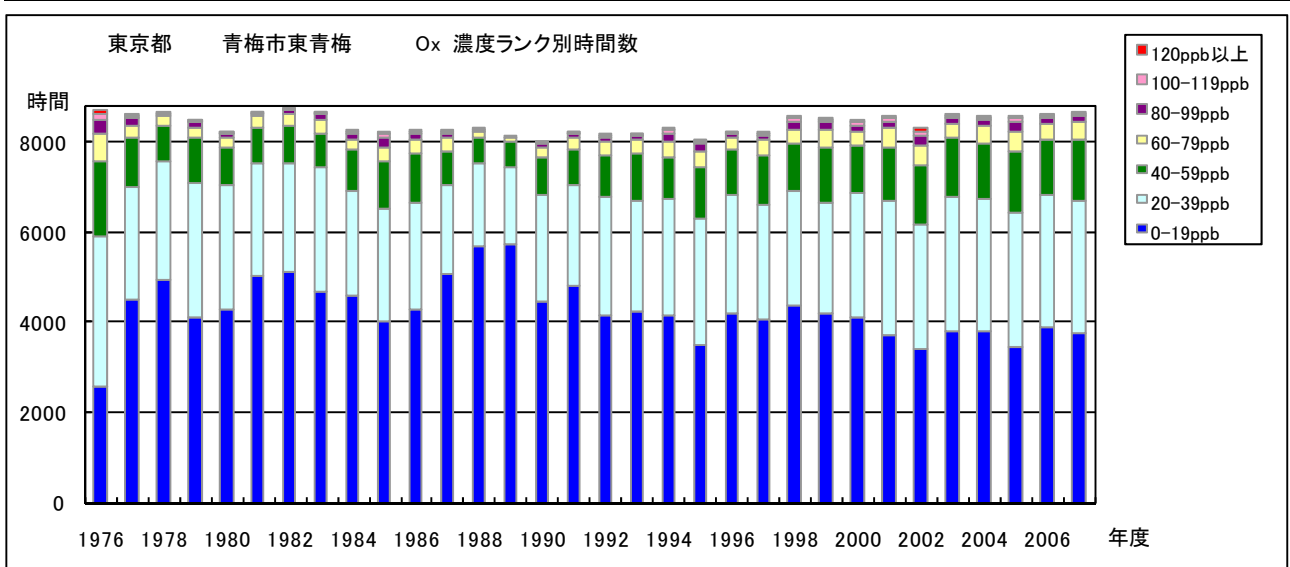


図 6.d O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(青梅市東青梅)

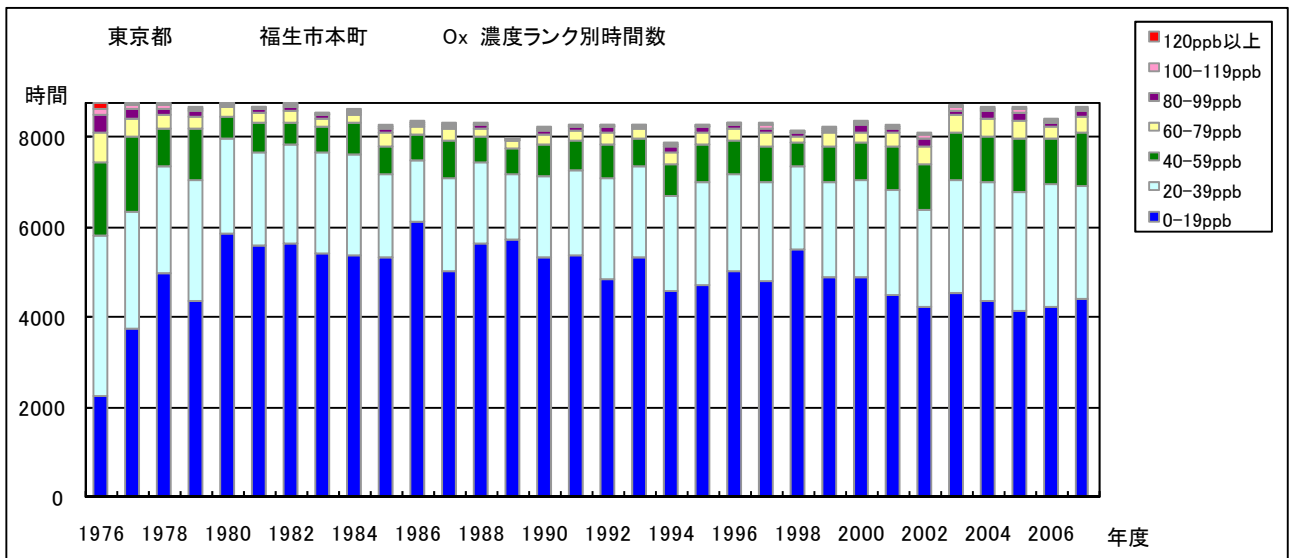


図 6.e O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(福生市本町)

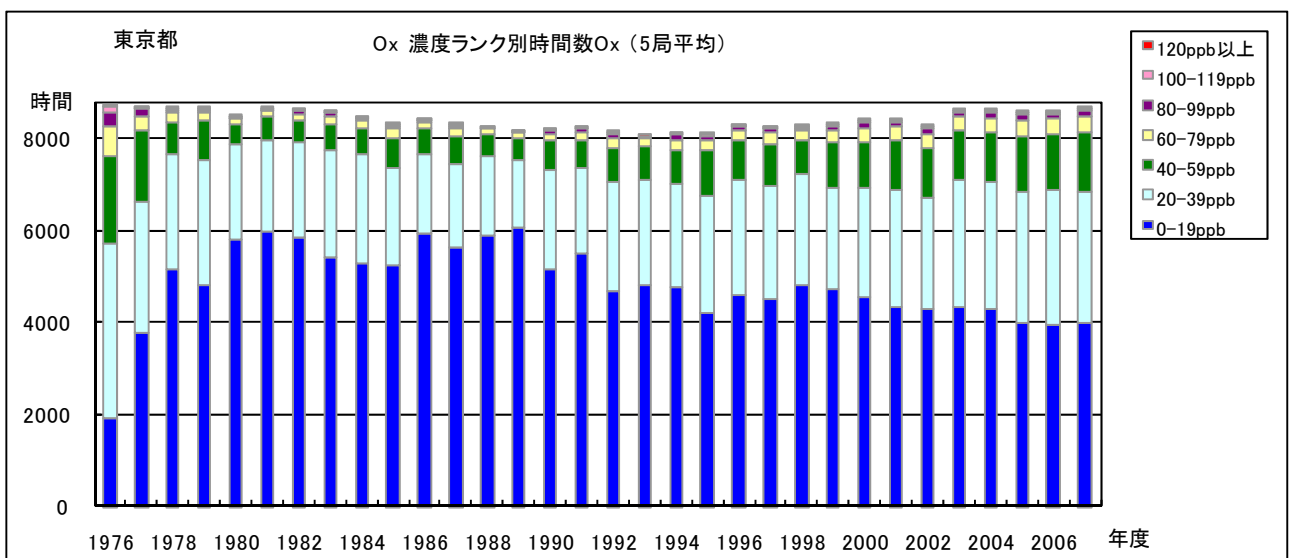


図 6.f O<sub>x</sub> 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(5局平均)

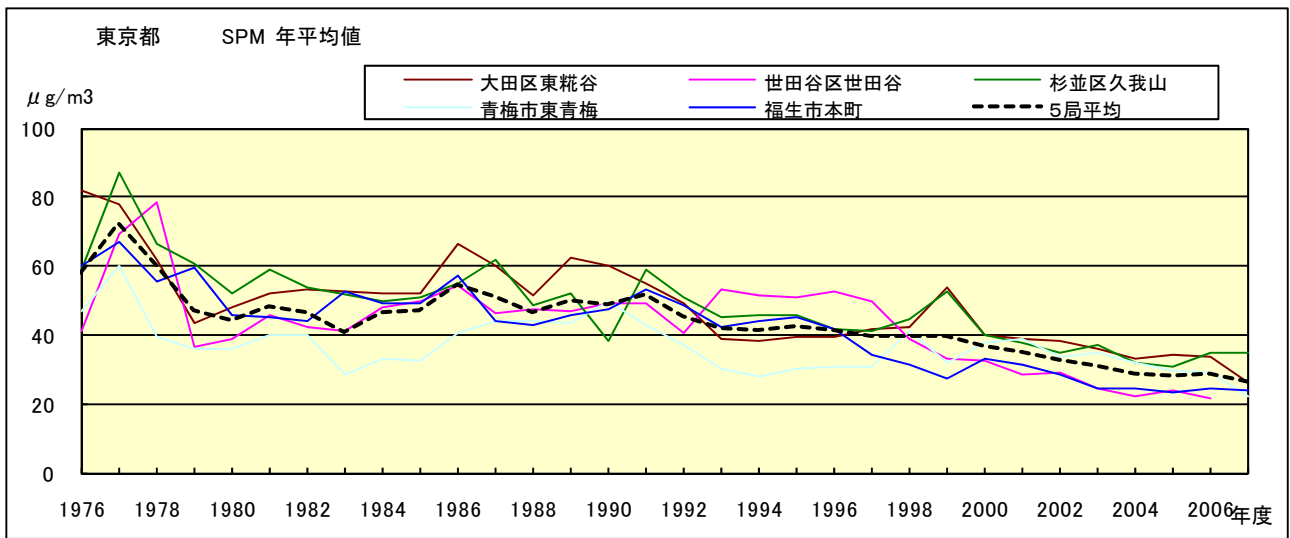


図 7.a SPM 濃度年平均値の経年変化

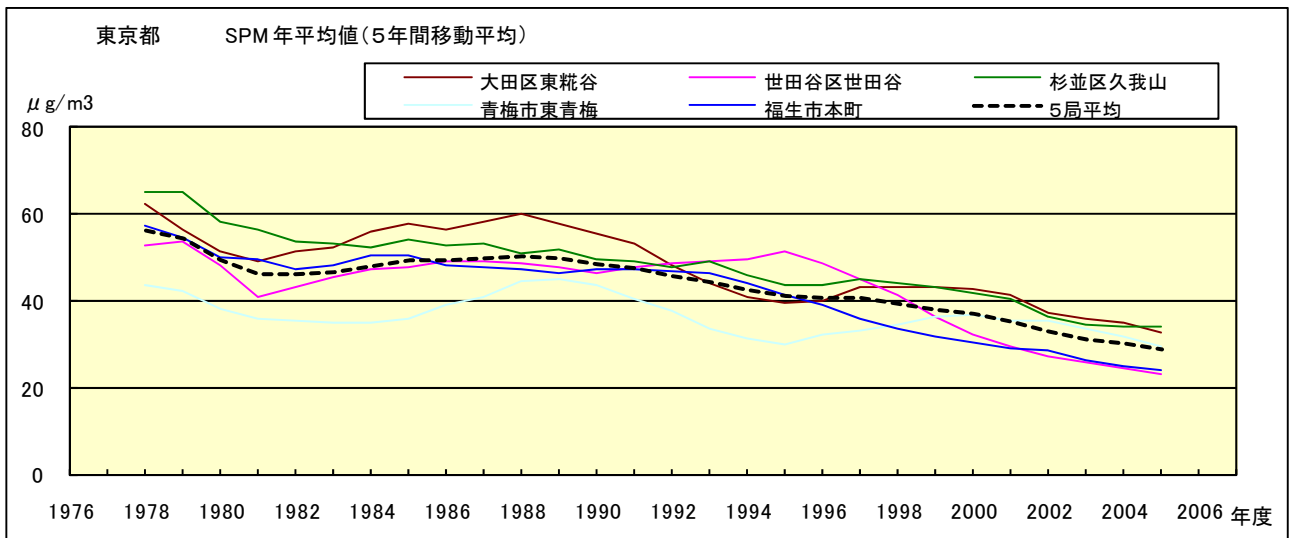


図 7.b SPM 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

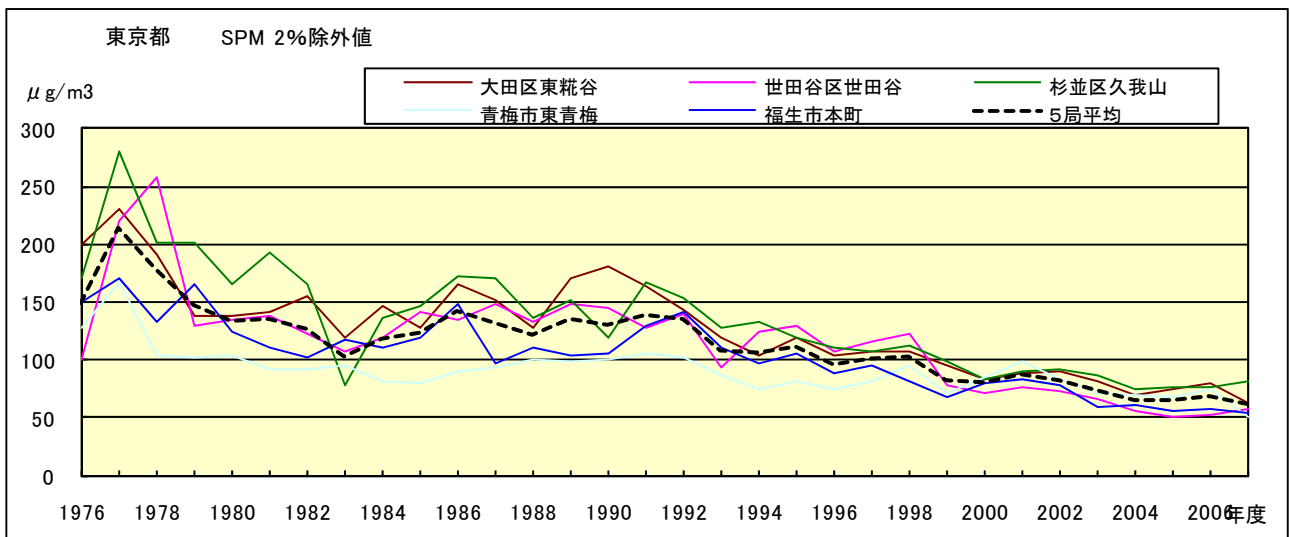


図 8.a SPM 濃度 2%除外値の経年変化

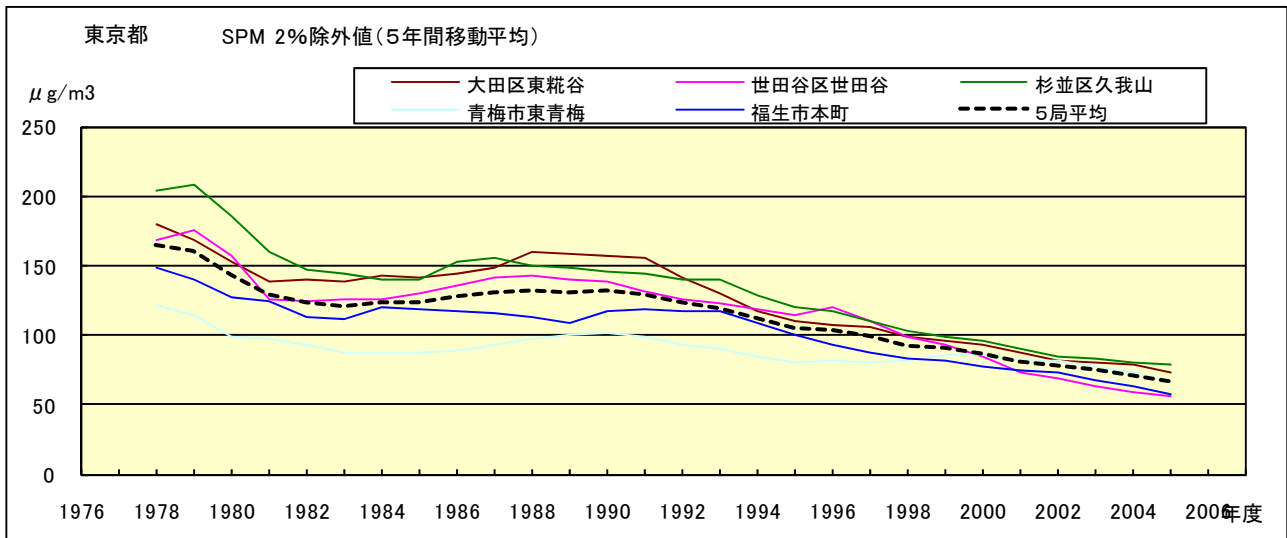


図 8.b SPM 濃度 2%除外値の経年変化(5年間移動平均)

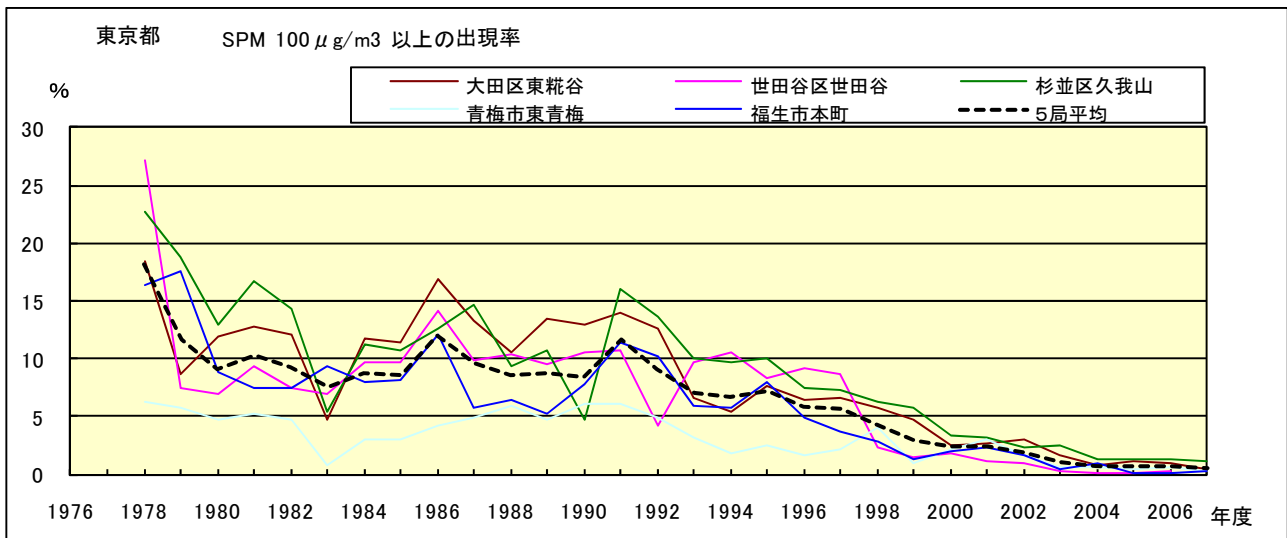


図 9.b SPM 濃度 100 μg/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化

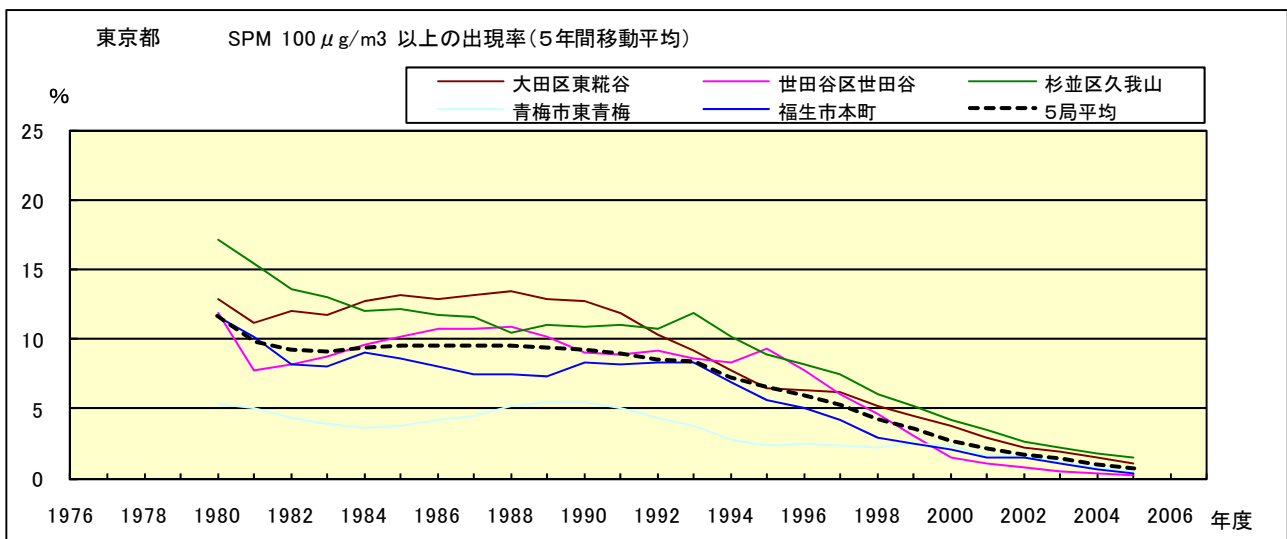


図 9.b' SPM 濃度 100 μg/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(5年間移動平均)

Ox 月平均値経月変動

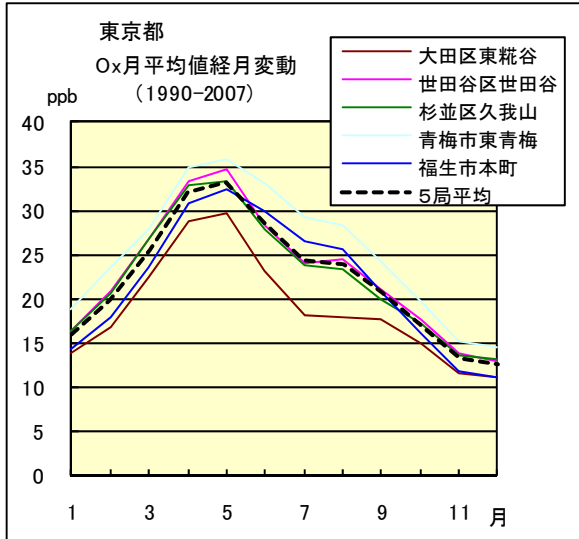


図 10.a 1990 年度～2007 年度

Ox 濃度 60ppb 以上の出現率の経月変動

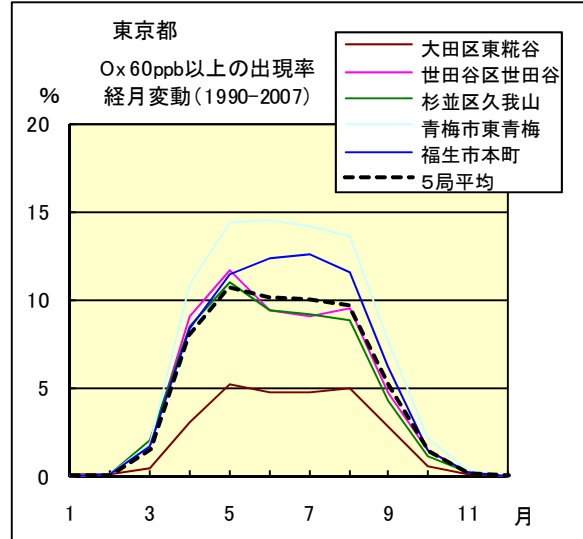


図 13.a 1990 年度～2007 年度

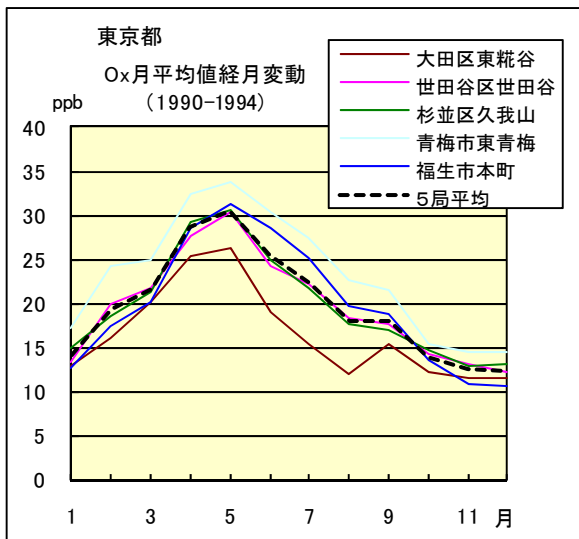


図 10.b 1990 年度～1994 年度

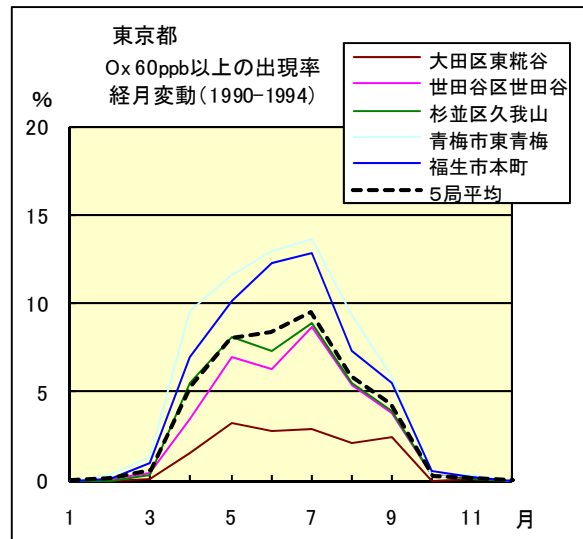


図 13.b 1990 年度～1994 年度

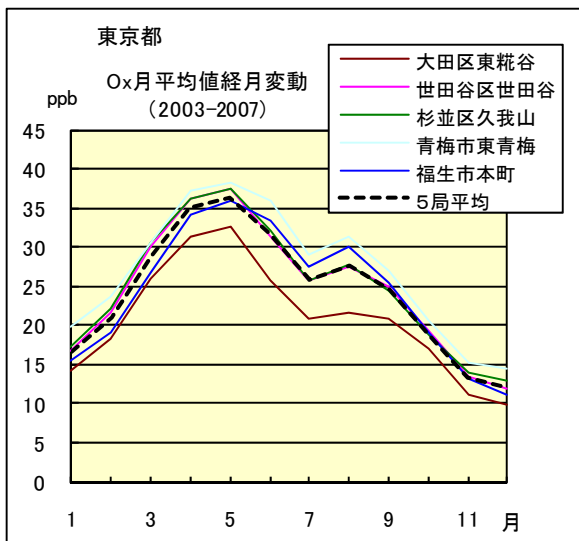


図 10.c 2003 年度～2007 年度

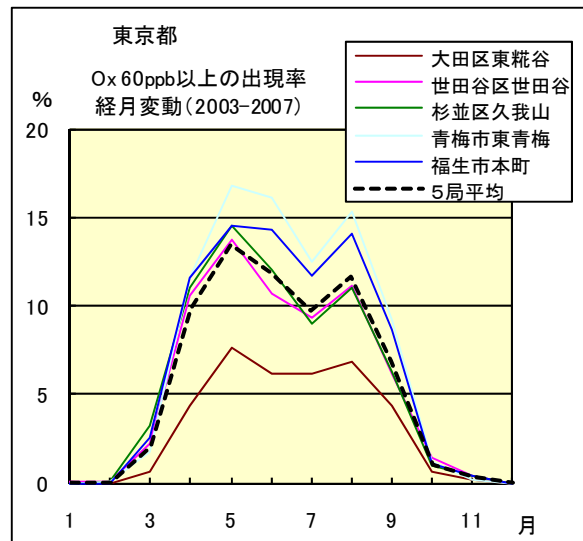


図 13.c 2003 年度～2007 年度

SPM 月平均値経月変動

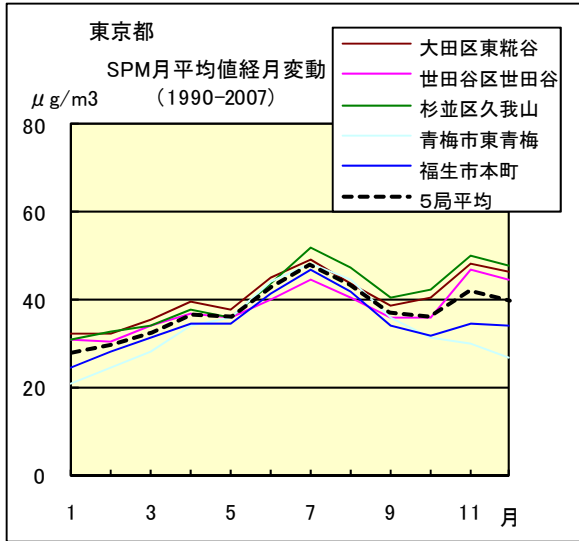


図 11.a 1990 年度～2007 年度

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

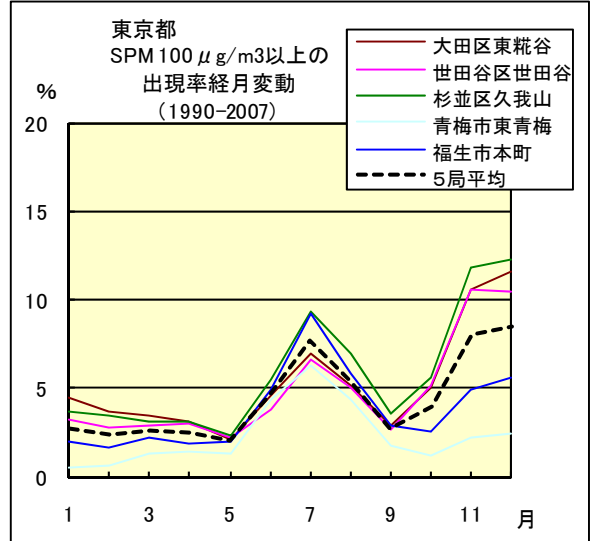


図 14.a 1990 年度～2007 年度

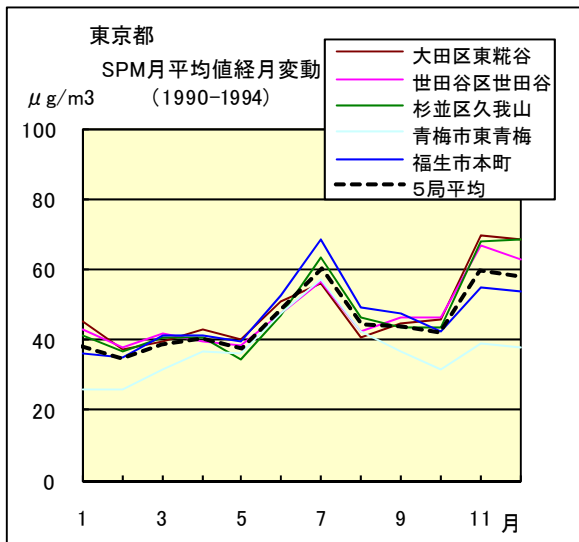


図 11.b 1990 年度～1994 年度

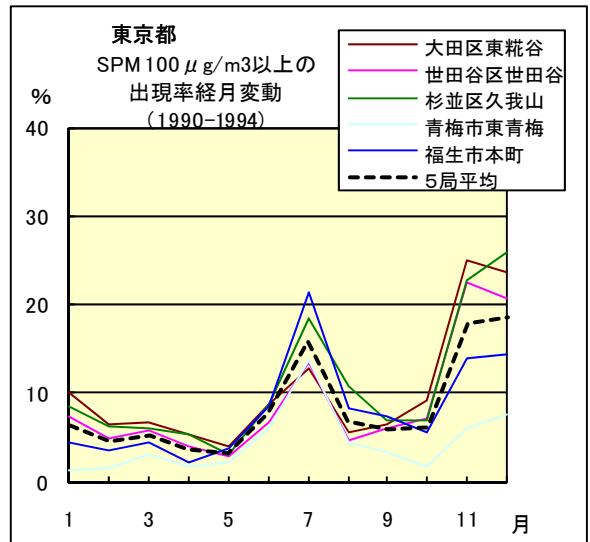


図 14.b 1990 年度～1994 年度

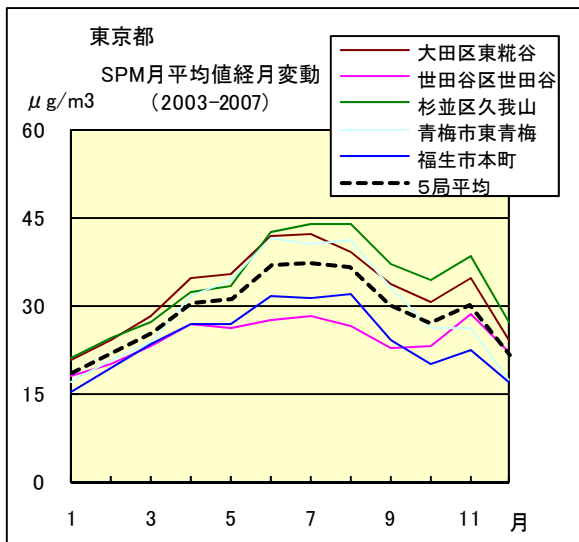


図 11.c 2003 年度～2007 年度

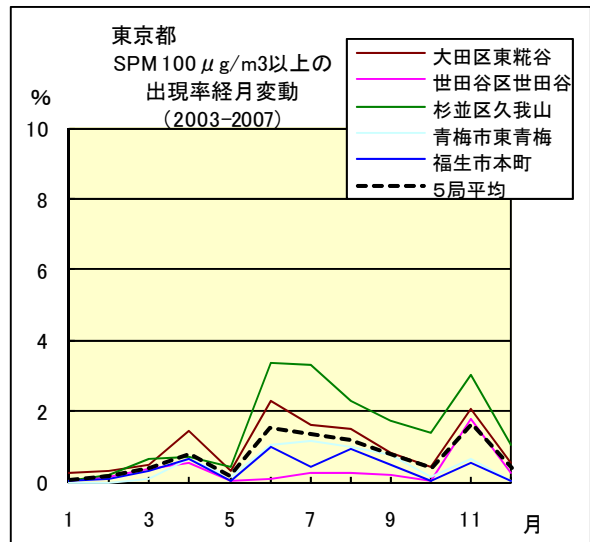


図 14.c 2003 年度～2007 年度

## NO<sub>x</sub> 月平均値経月変動

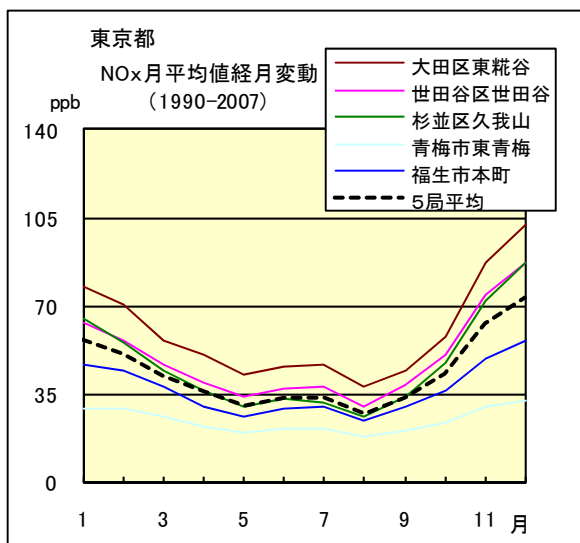


図 12.a 1990 年度～2007 年度

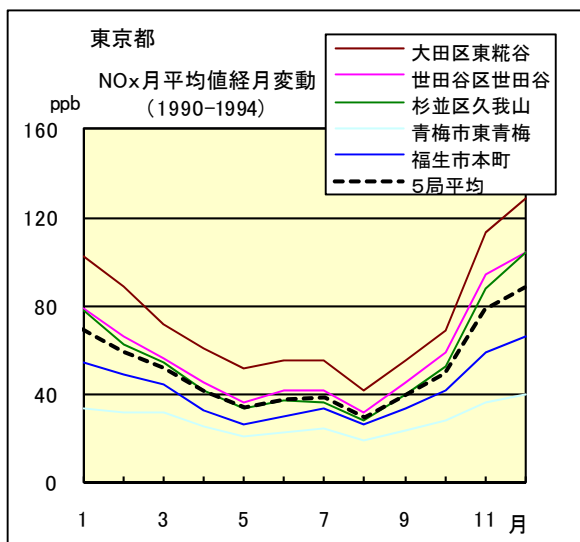


図 12.b 1990 年度～1994 年度

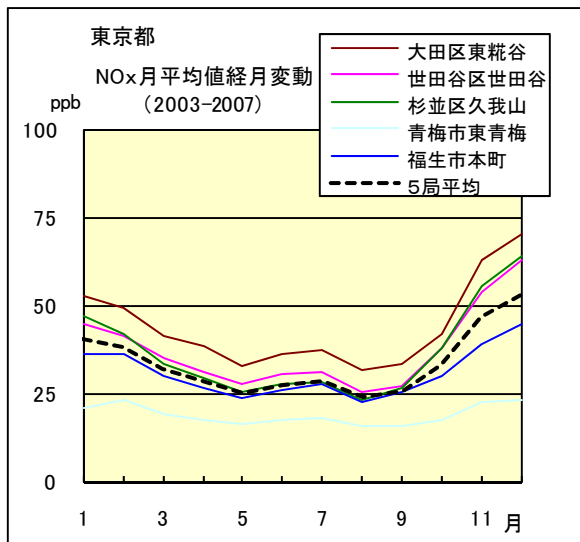


図 12.c 2003 年度～2007 年度

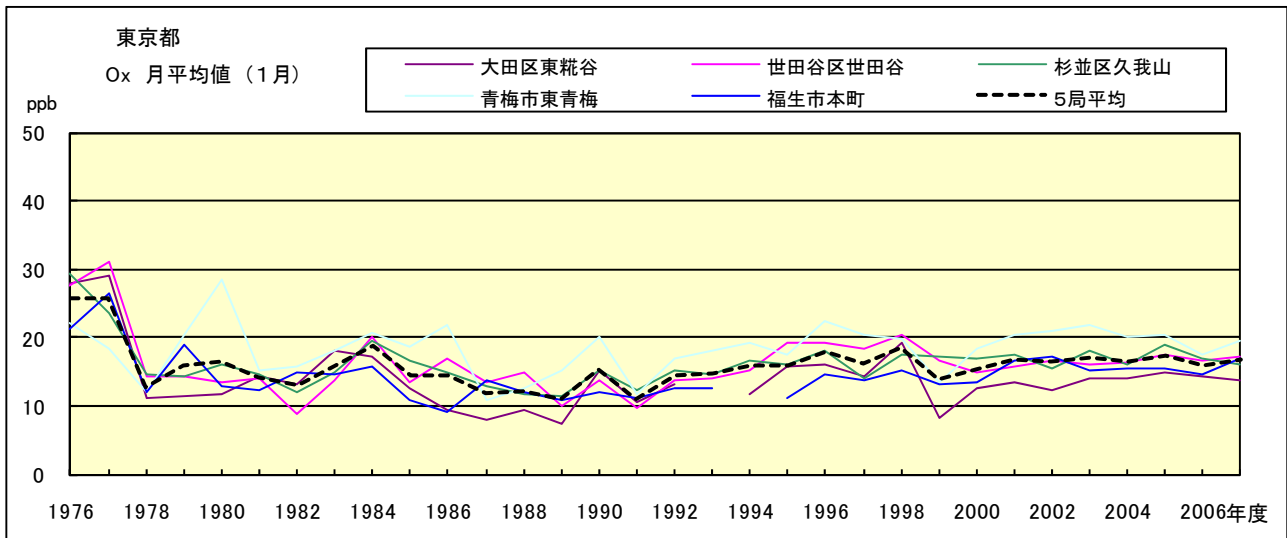


図 15.a Ox 濃度月平均値の経年変化(1月)

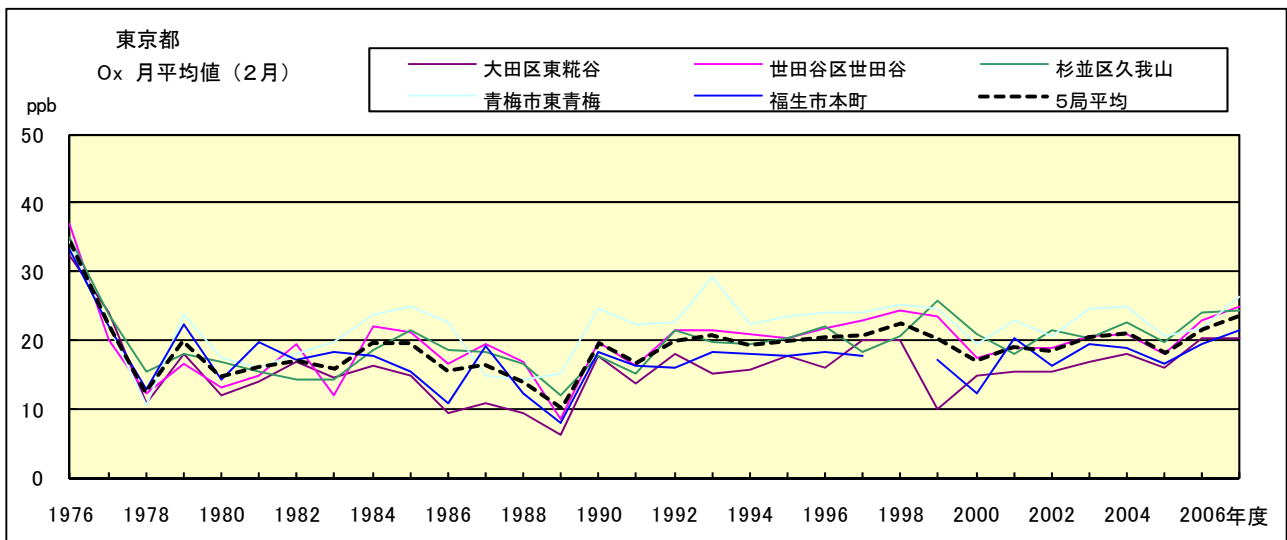


図 15.b Ox 濃度月平均値の経年変化(2月)

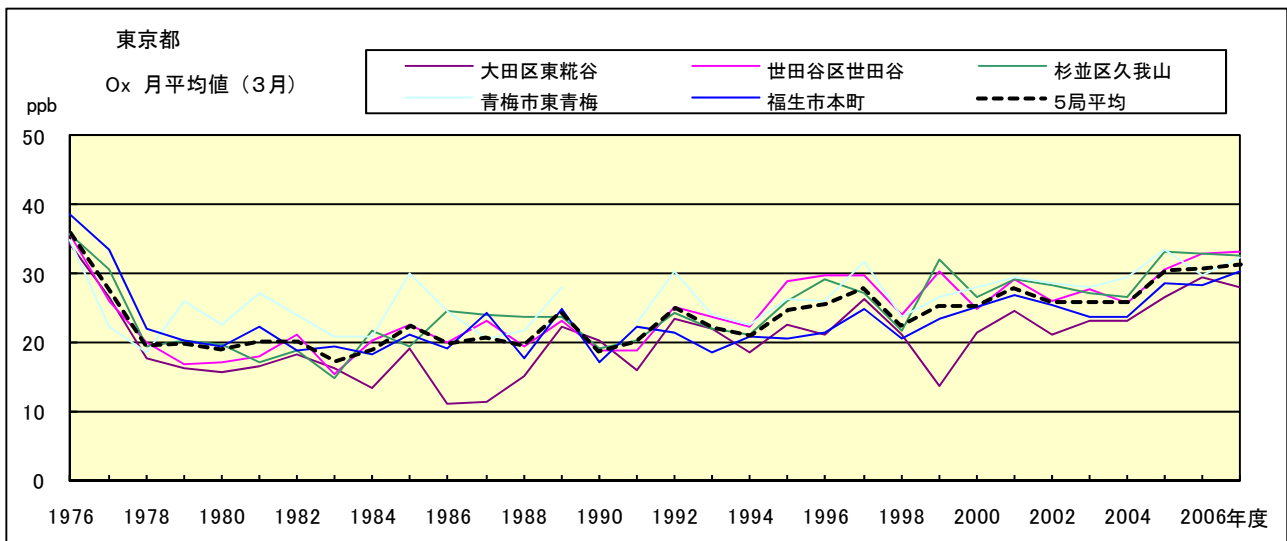


図 15.c Ox 濃度月平均値の経年変化(3月)

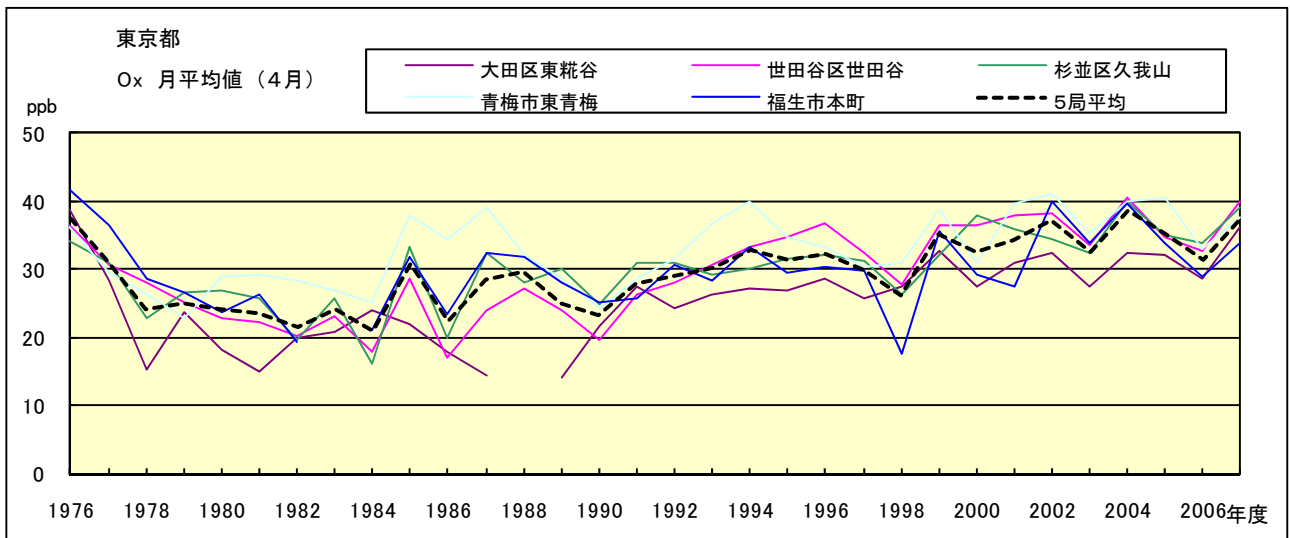


図 15.d O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(4月)

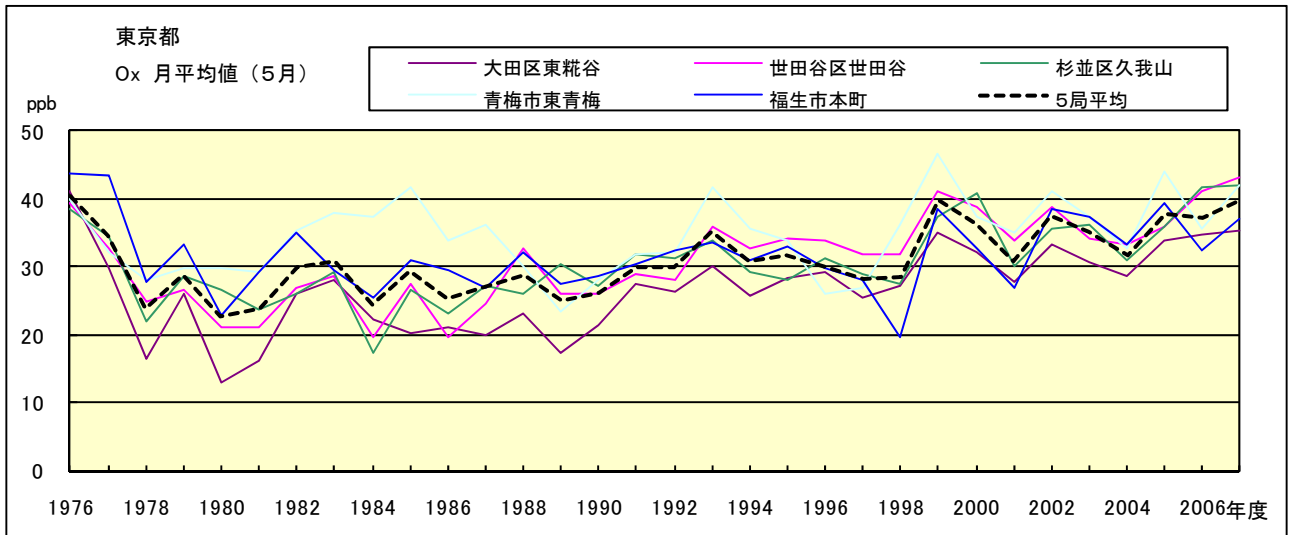


図 15.e O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(5月)

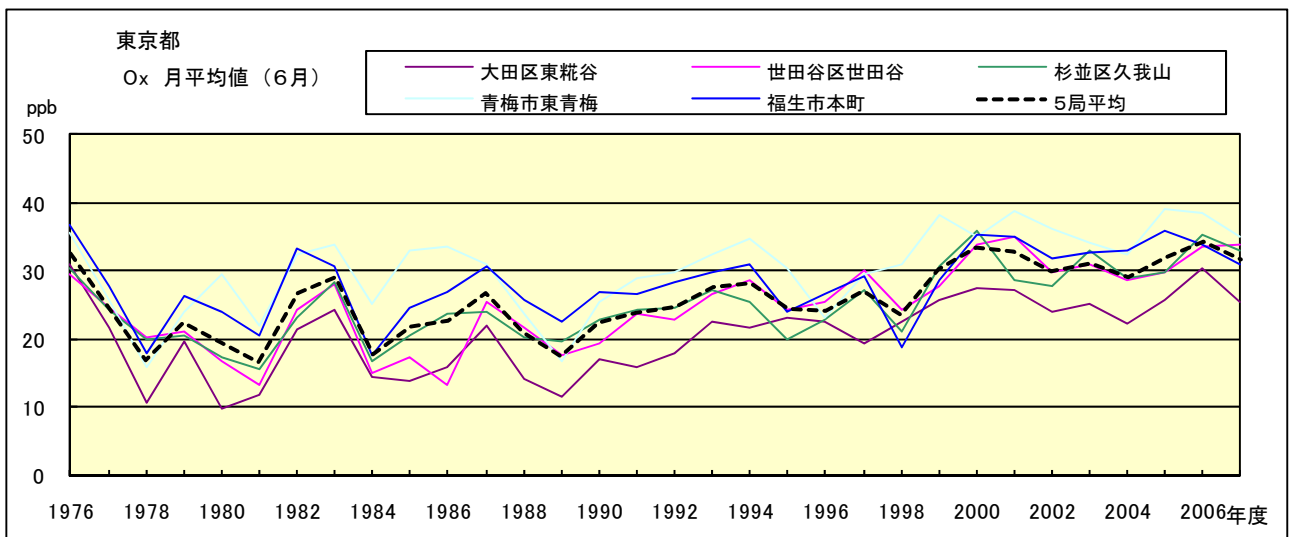


図 15.f O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(6月)



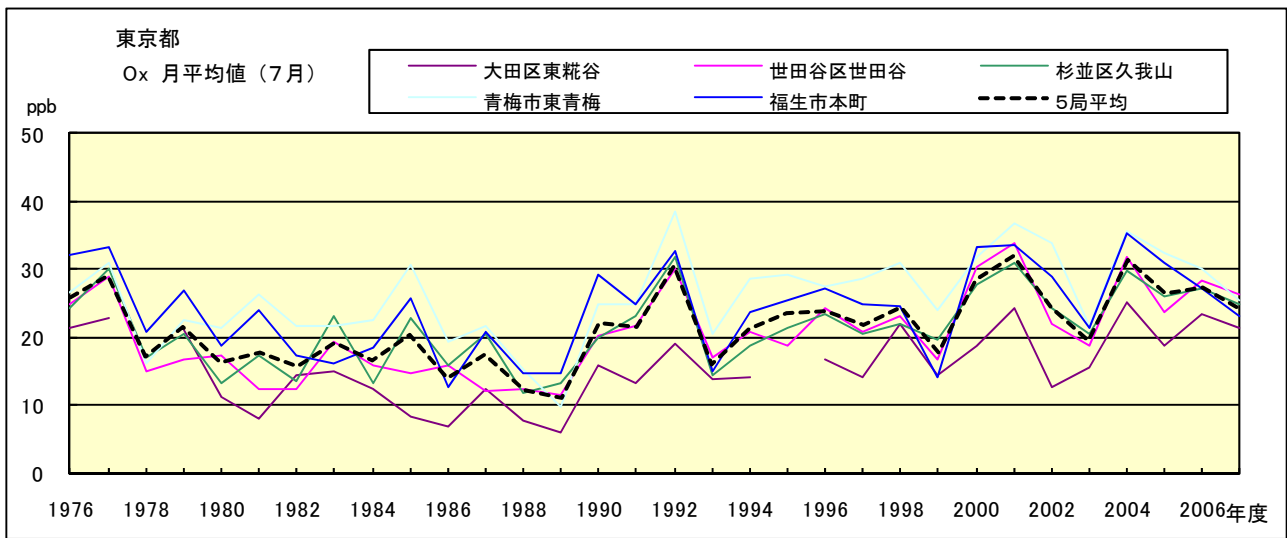


図 15.g Ox 濃度月平均値の経年変化(7月)

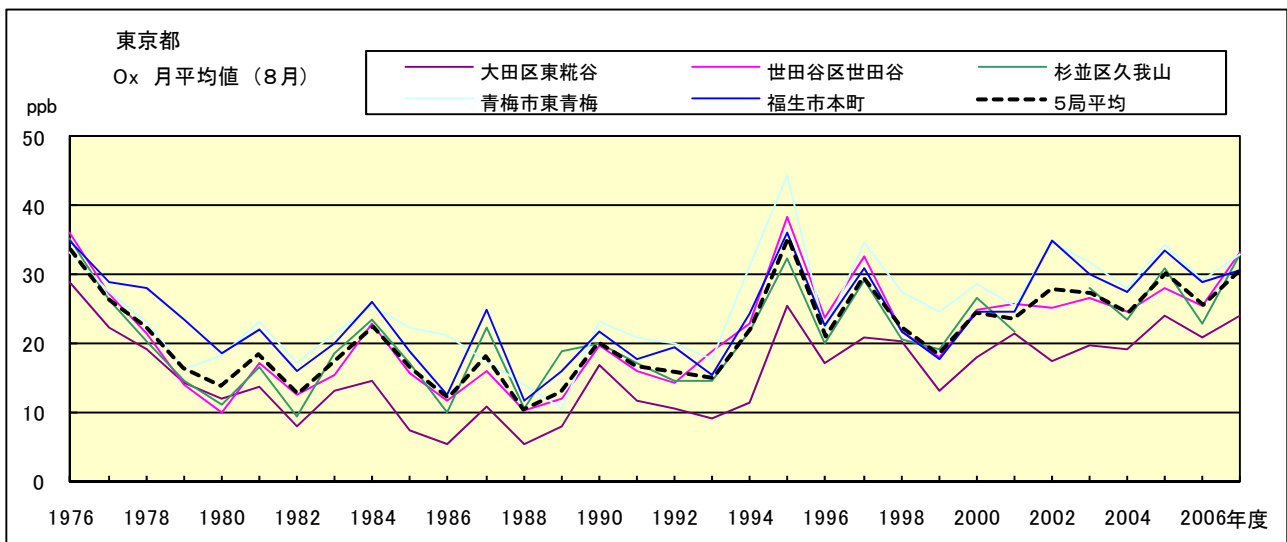


図 15.h Ox 濃度月平均値の経年変化(8月)

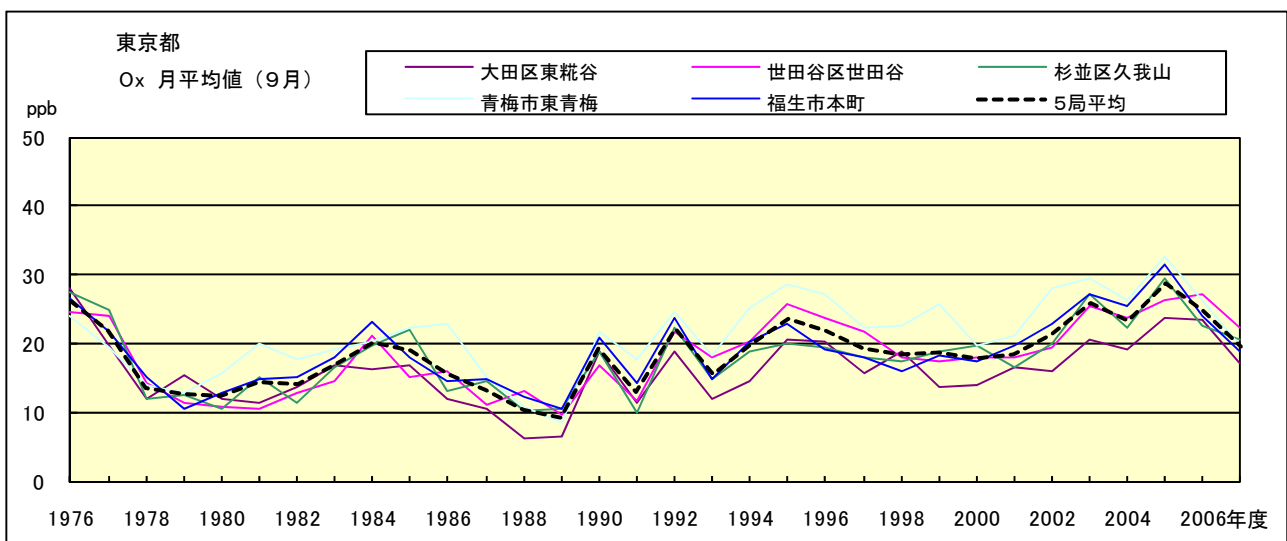


図 15.i Ox 濃度月平均値の経年変化(9月)

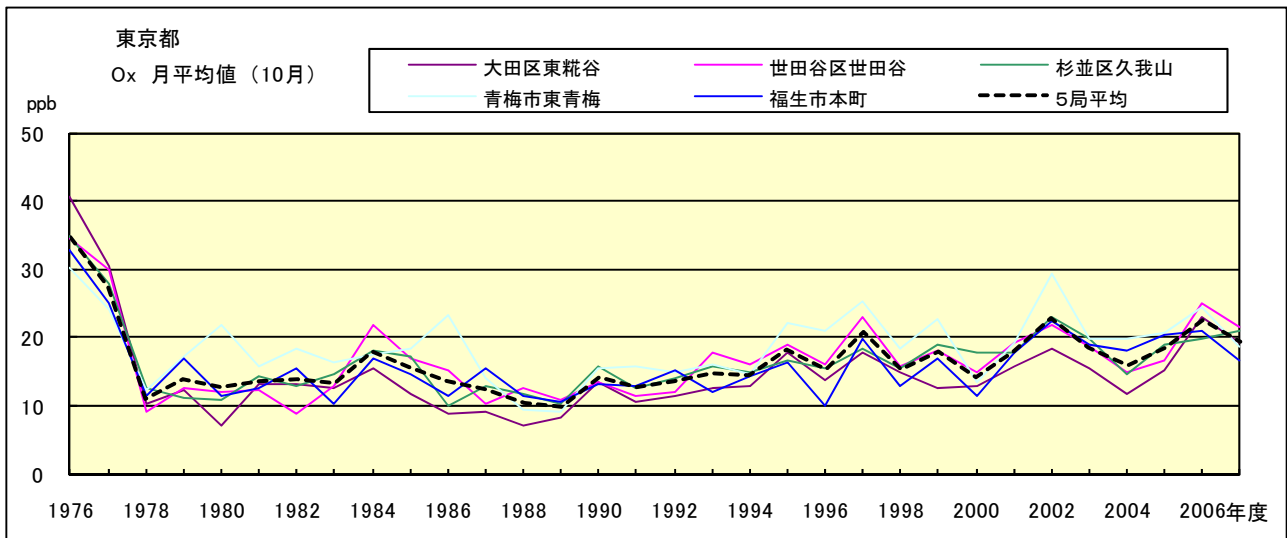


図 15.j Ox 濃度月平均値の経年変化(10月)

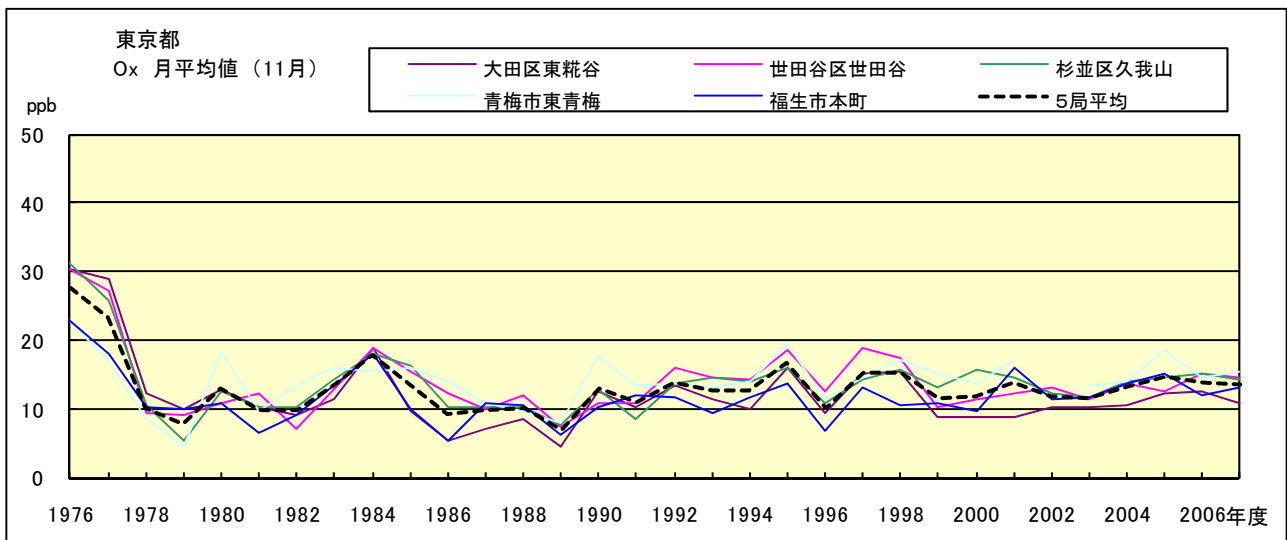


図 15.k Ox 濃度月平均値の経年変化(11月)

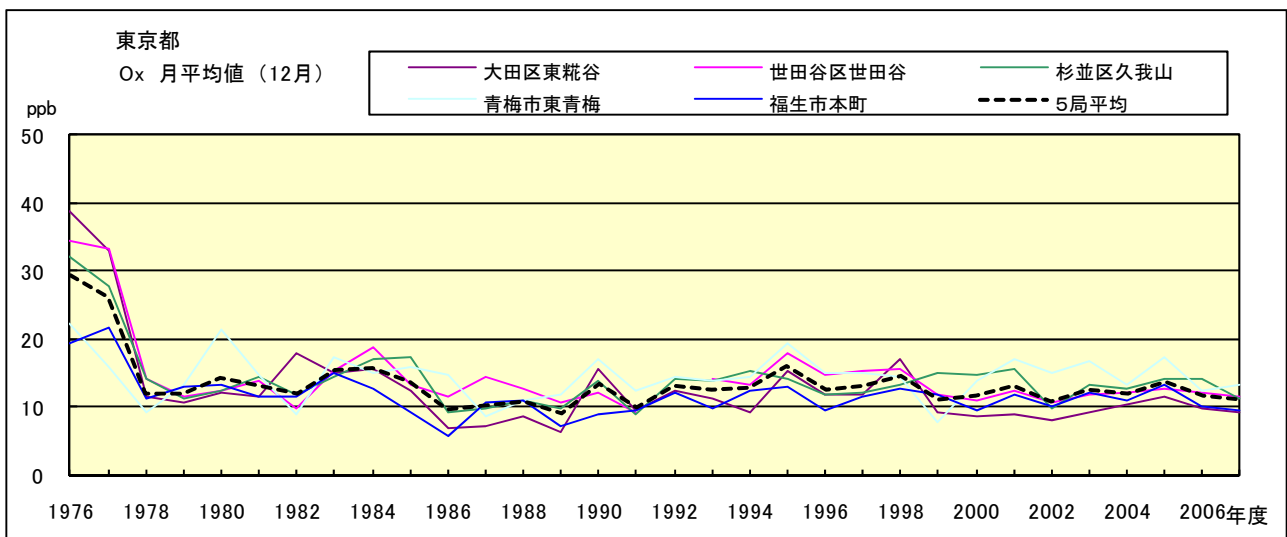


図 15.l Ox 濃度月平均値の経年変化(12月)

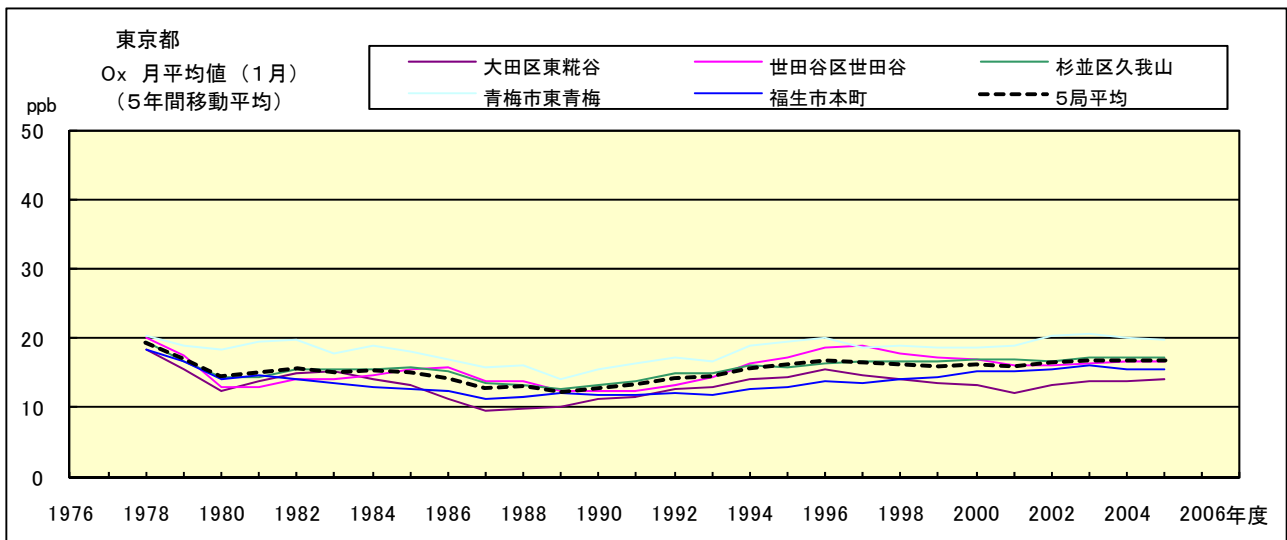


図 15.a' Ox 濃度月平均値の経年変化(1月, 5年間移動平均)

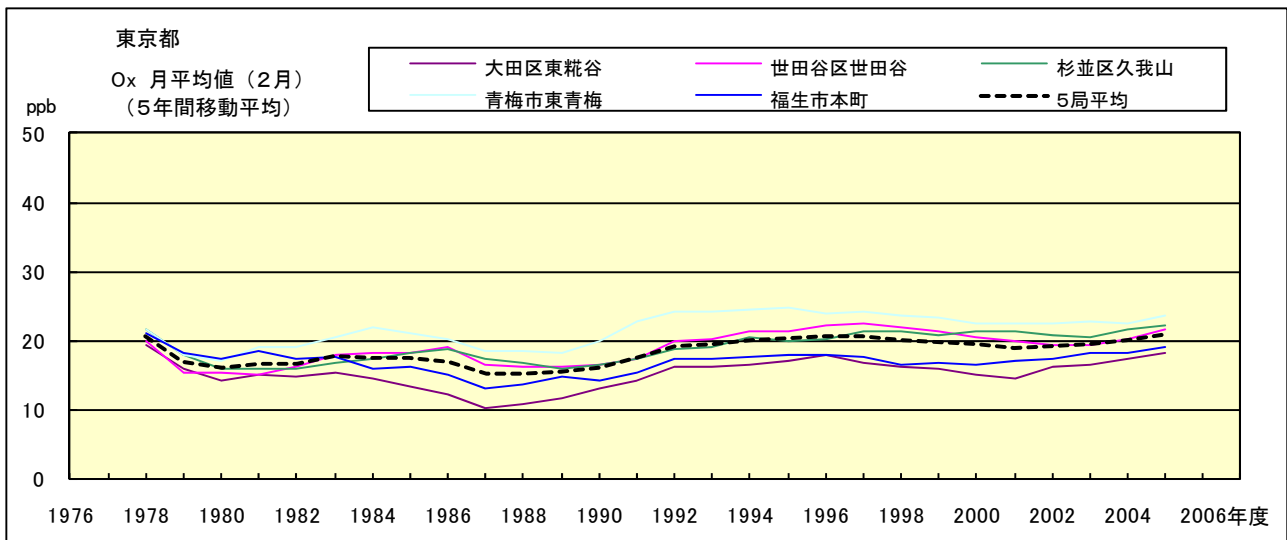


図 15.b' Ox 濃度月平均値の経年変化(2月, 5年間移動平均)

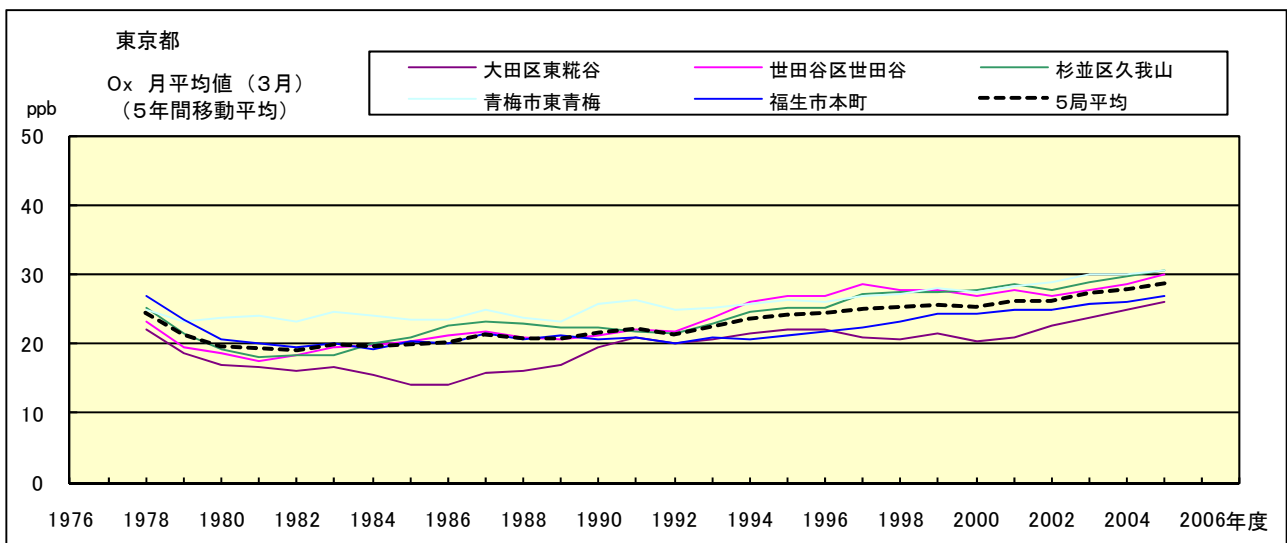


図 15.c' Ox 濃度月平均値の経年変化(3月, 5年間移動平均)

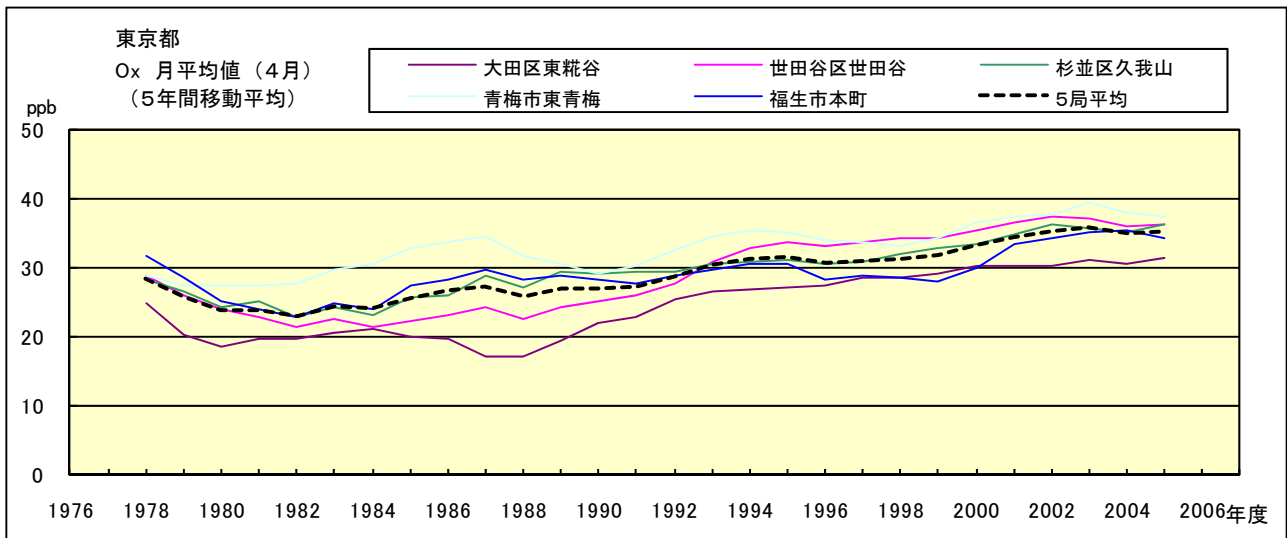


図 15.d' Ox 濃度月平均値の経年変化(4月, 5年間移動平均)

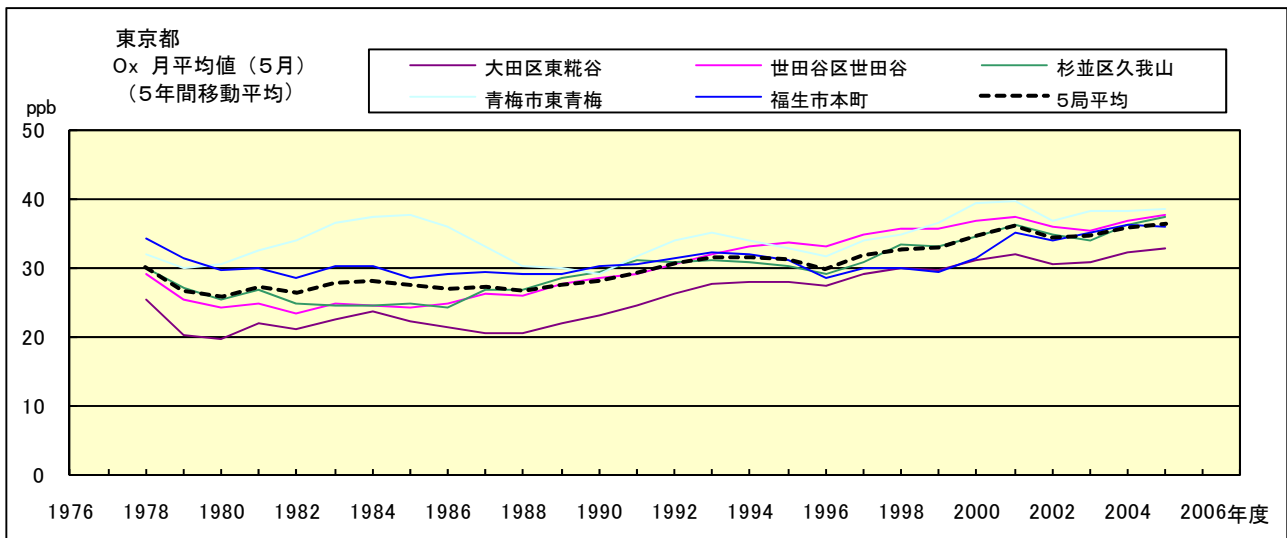


図 15.e' Ox 濃度月平均値の経年変化(5月, 5年間移動平均)

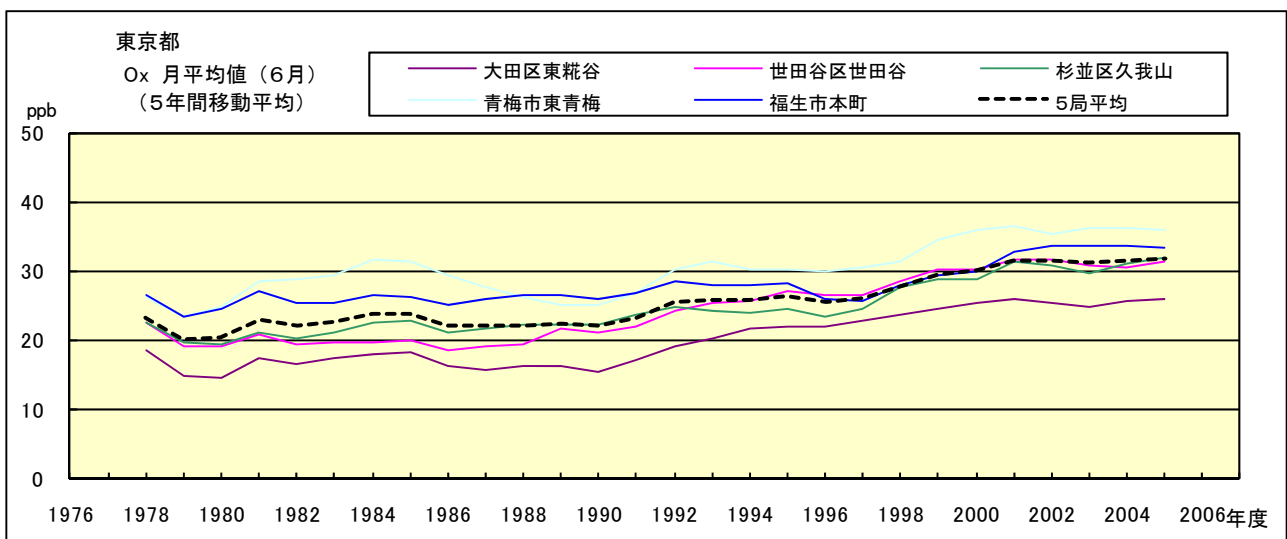


図 15.f' Ox 濃度月平均値の経年変化(6月, 5年間移動平均)

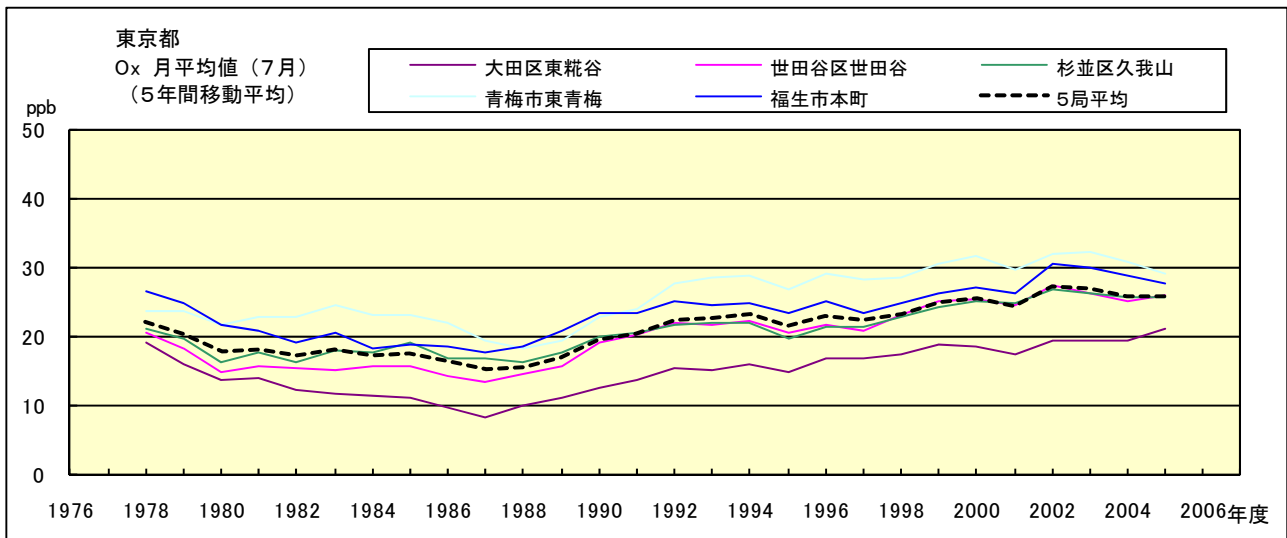


図 15.g' O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(8月, 5年間移動平均)

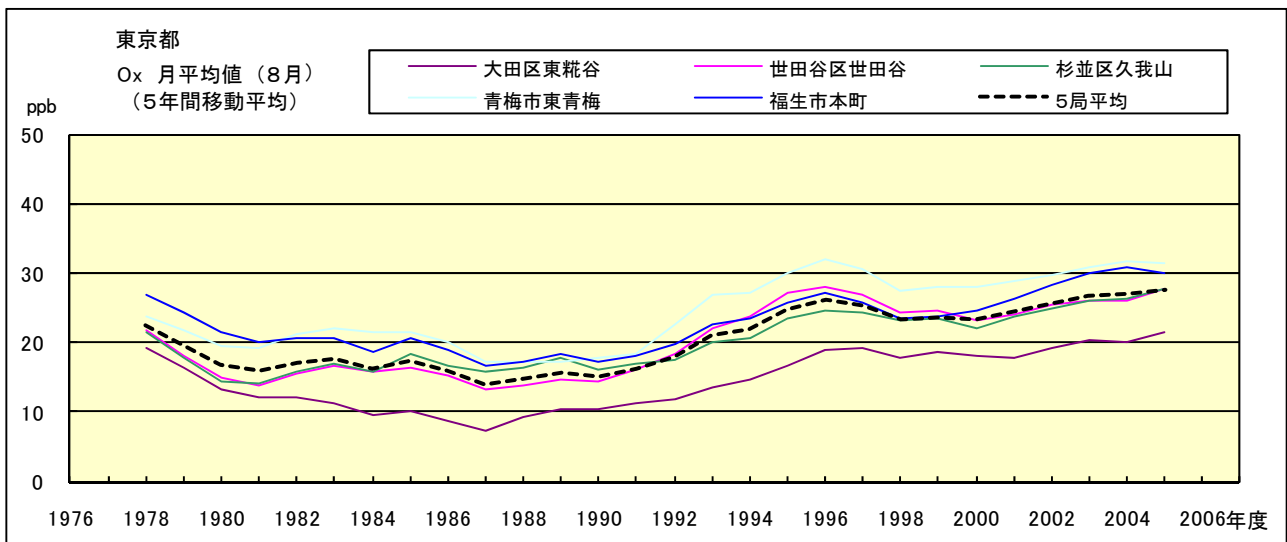


図 15.h' O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(8月, 5年間移動平均)

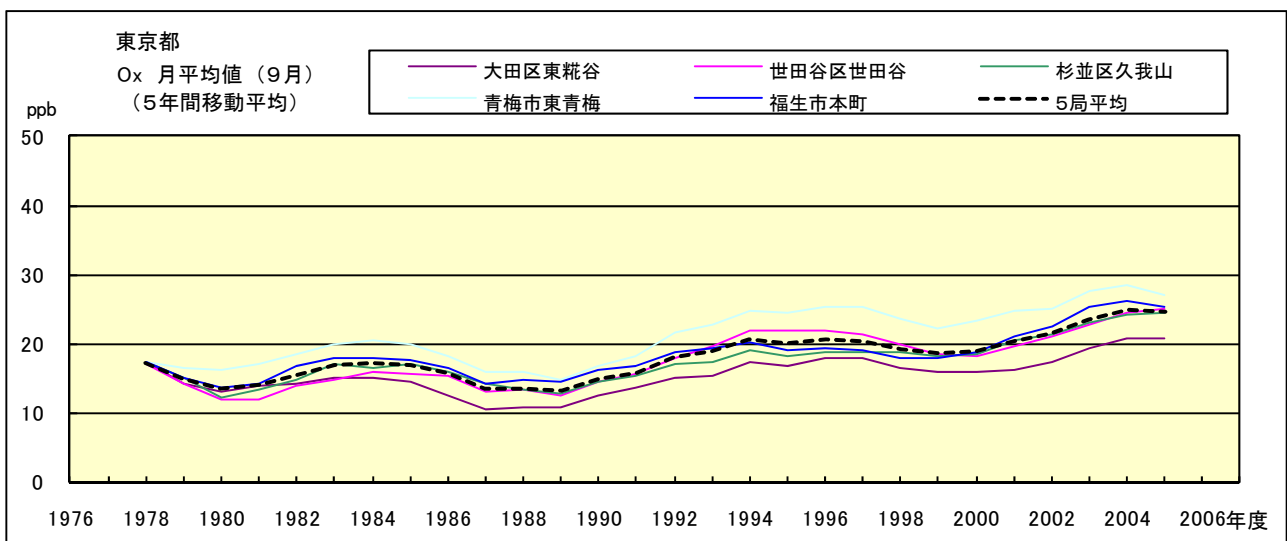


図 15.i' O<sub>x</sub> 濃度月平均値の経年変化(9月, 5年間移動平均)

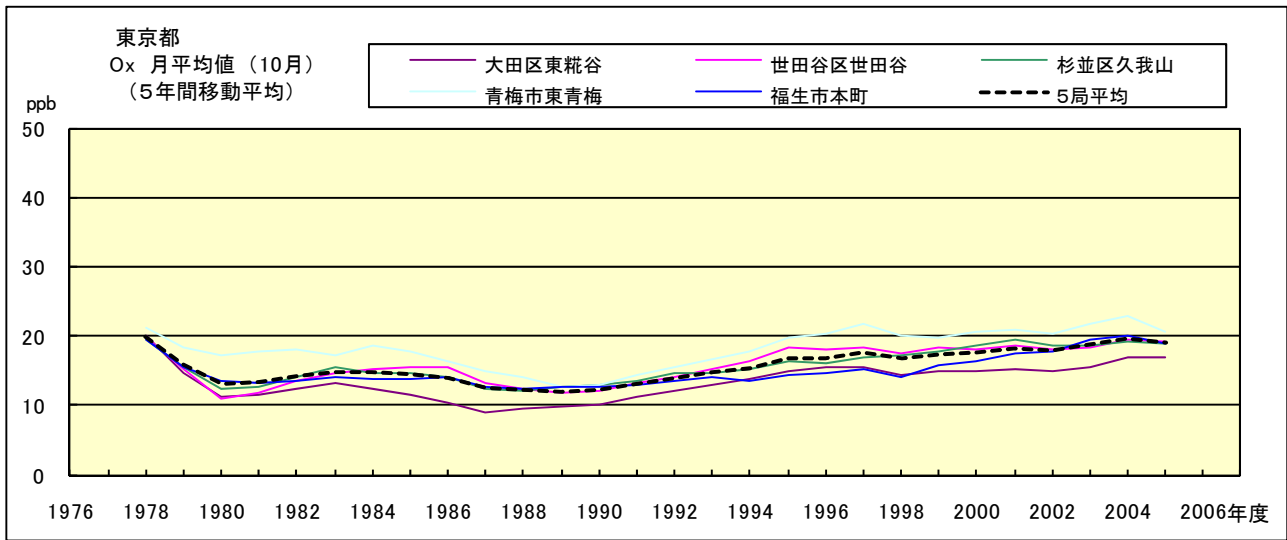


図 15.j' Ox 濃度月平均値の経年変化(10月, 5年間移動平均)

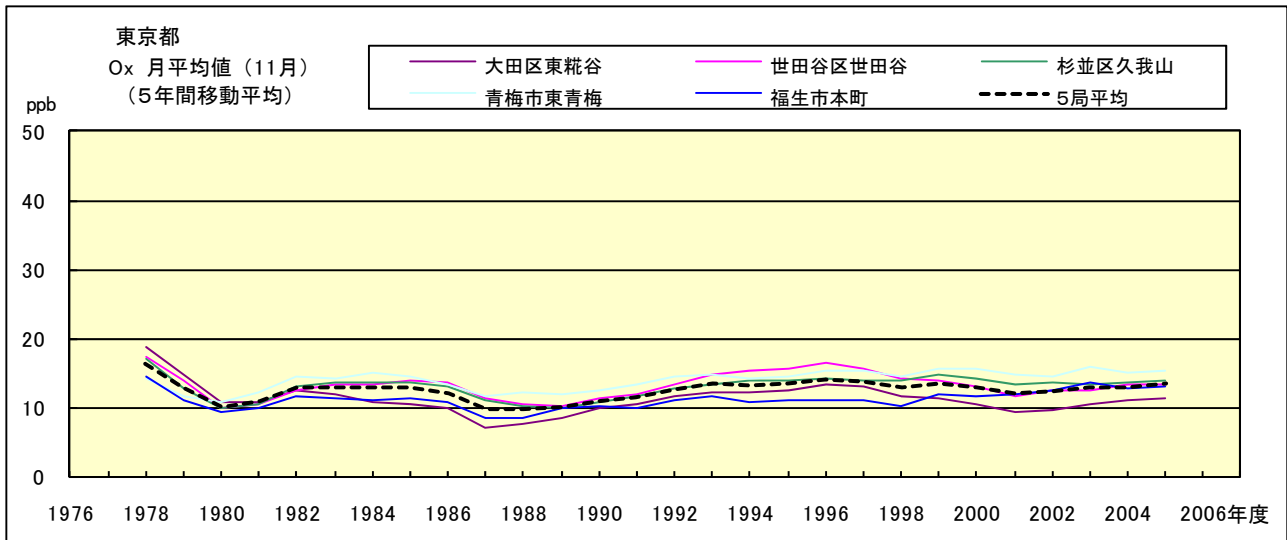


図 15.k' Ox 濃度月平均値の経年変化(11月, 5年間移動平均)

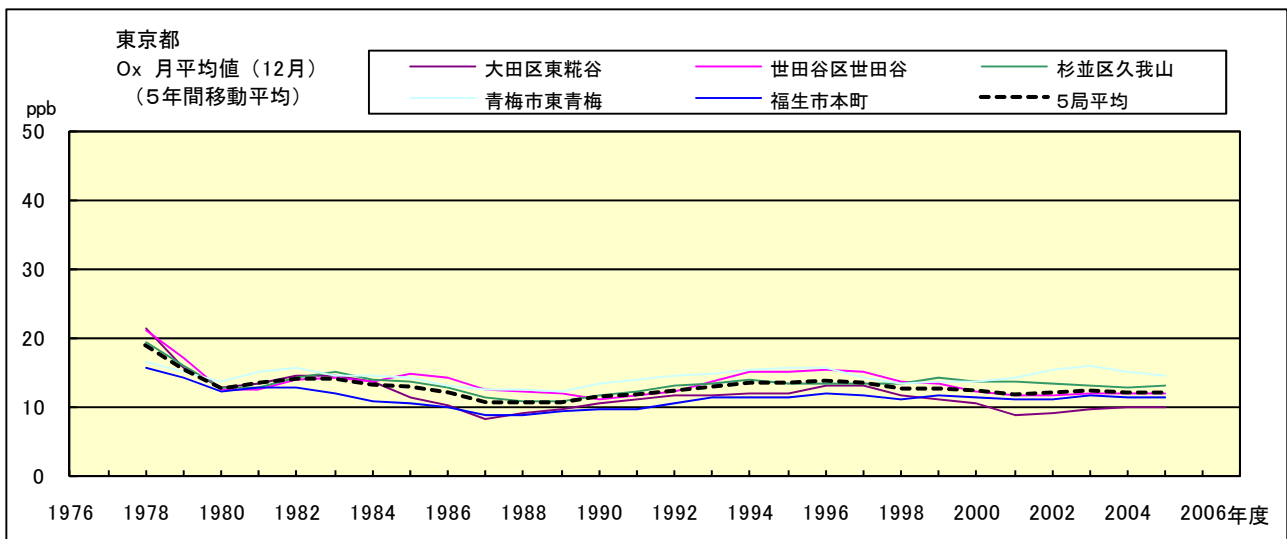


図 15.l' Ox 濃度月平均値の経年変化(12月, 5年間移動平均)

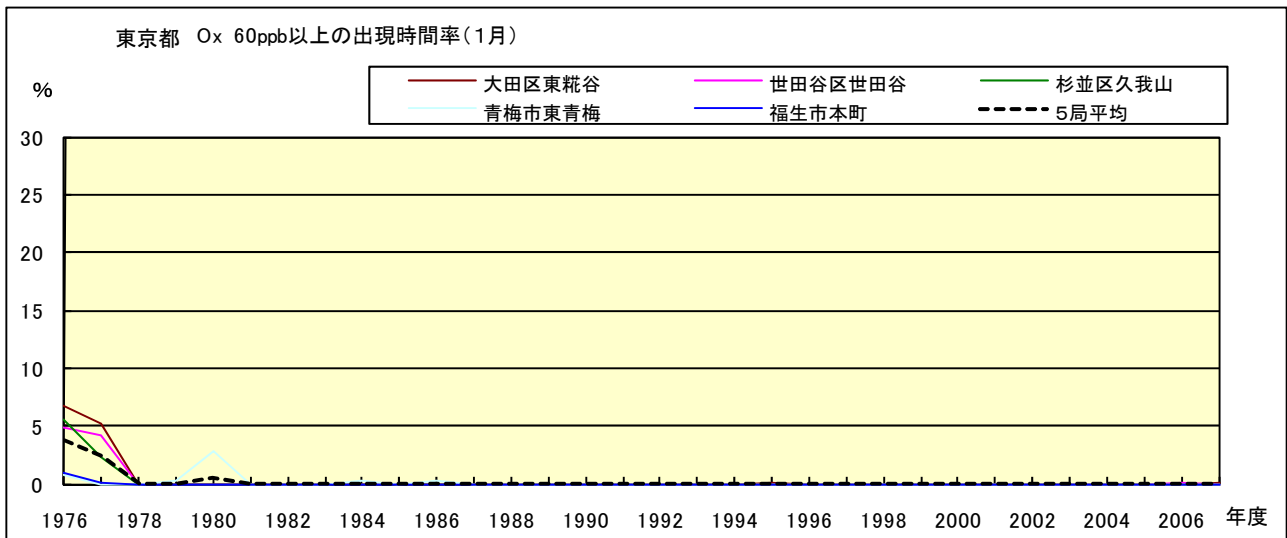


図 16-2.a Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現時間率の経年変化(1月)

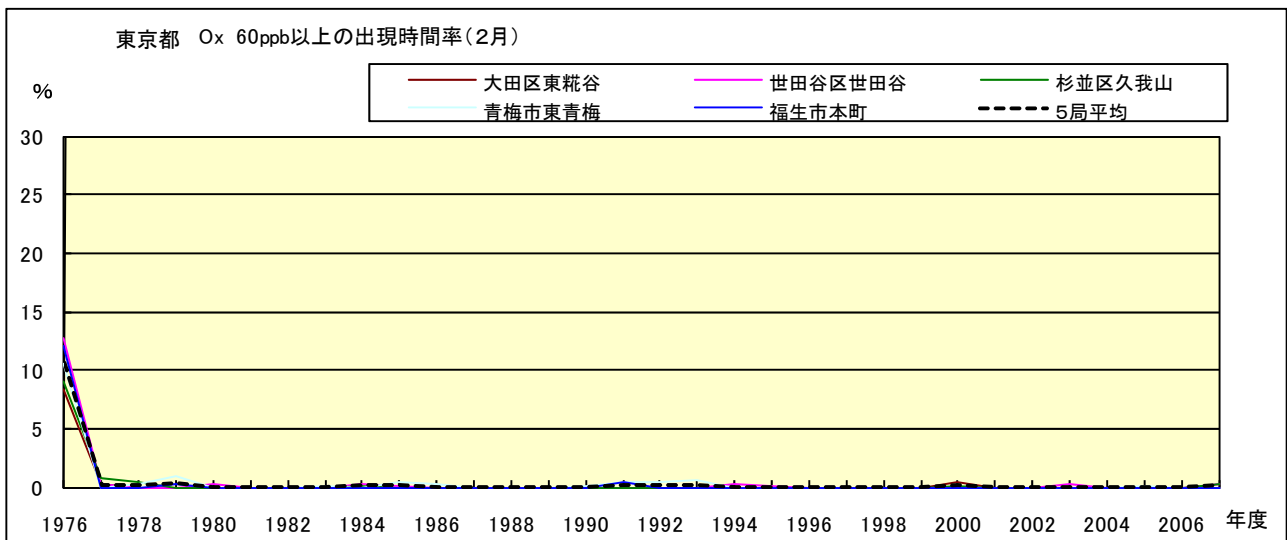


図 16-2.b Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現時間率の経年変化(2月)

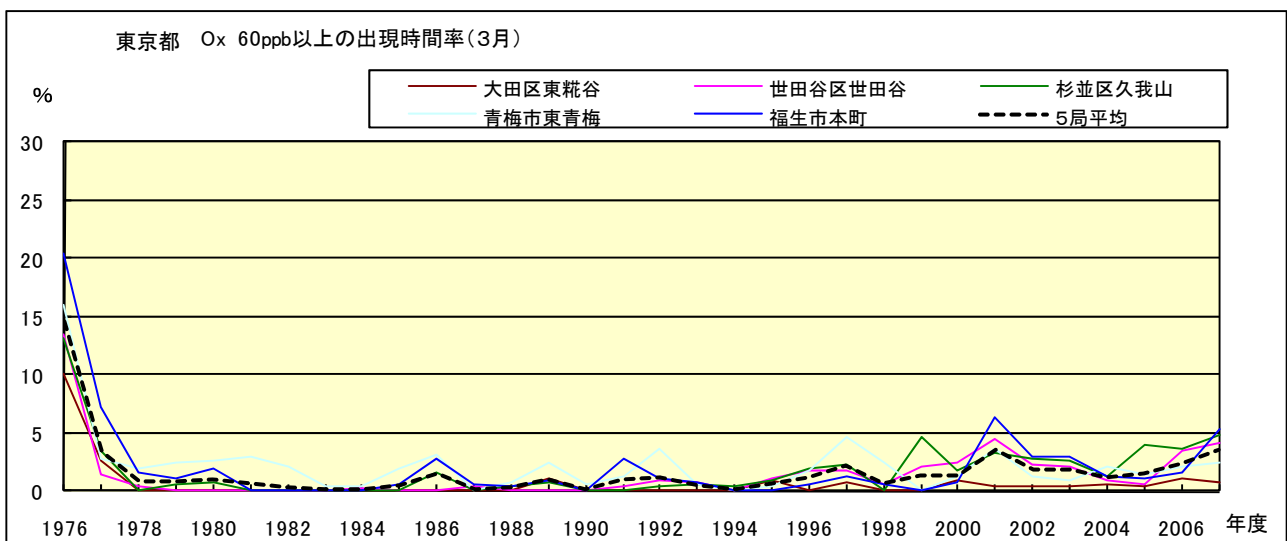


図 16-2.c Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月)

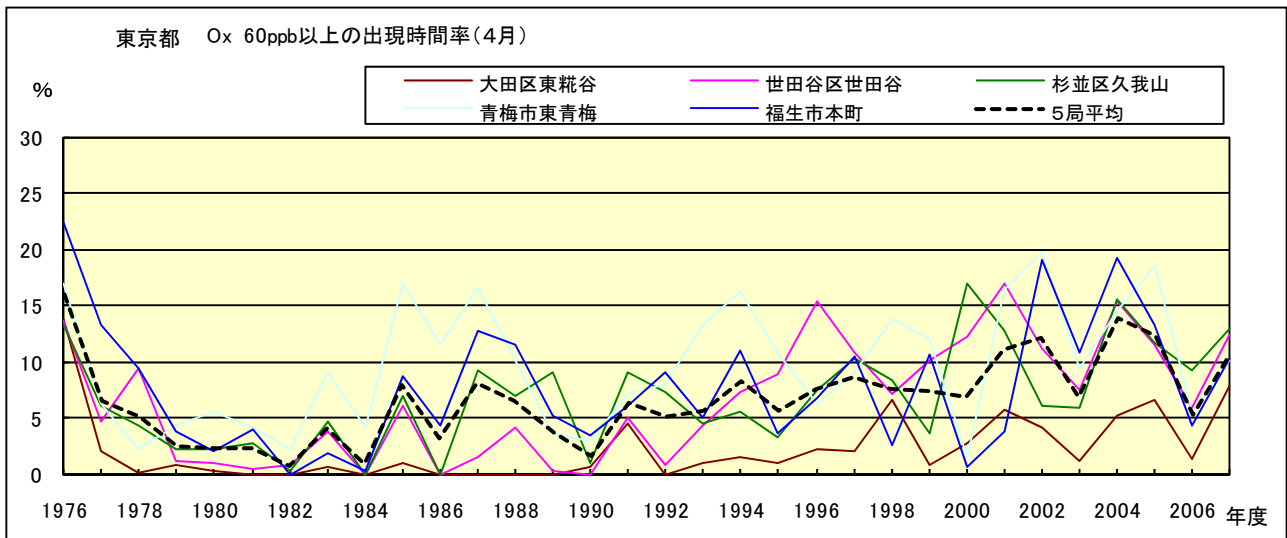


図 16-2.d Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4月)

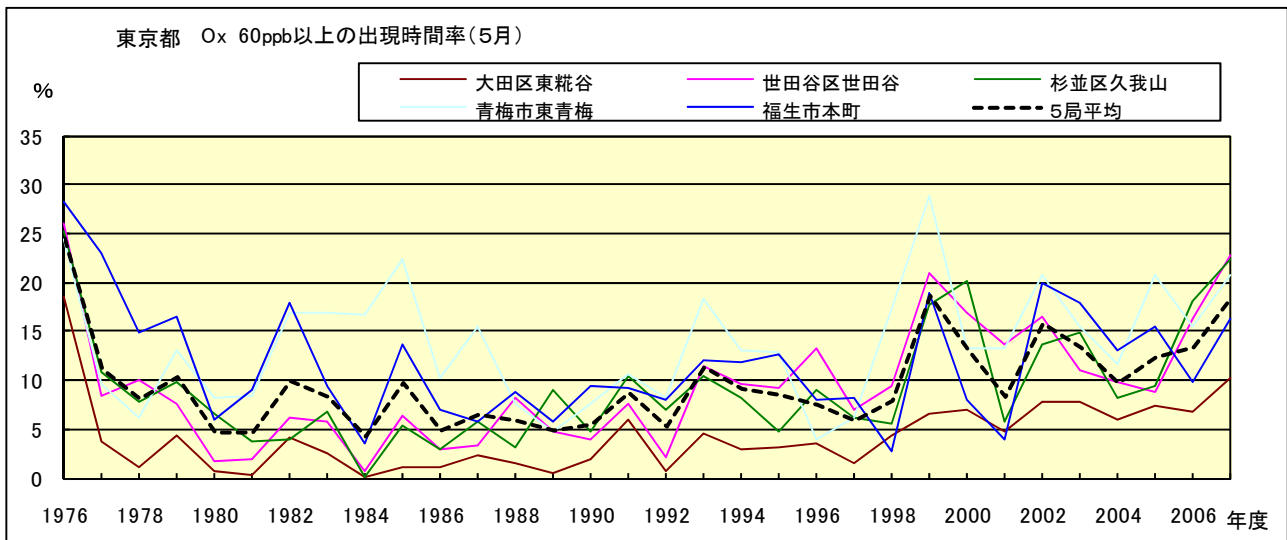


図 16-2.e Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5月)

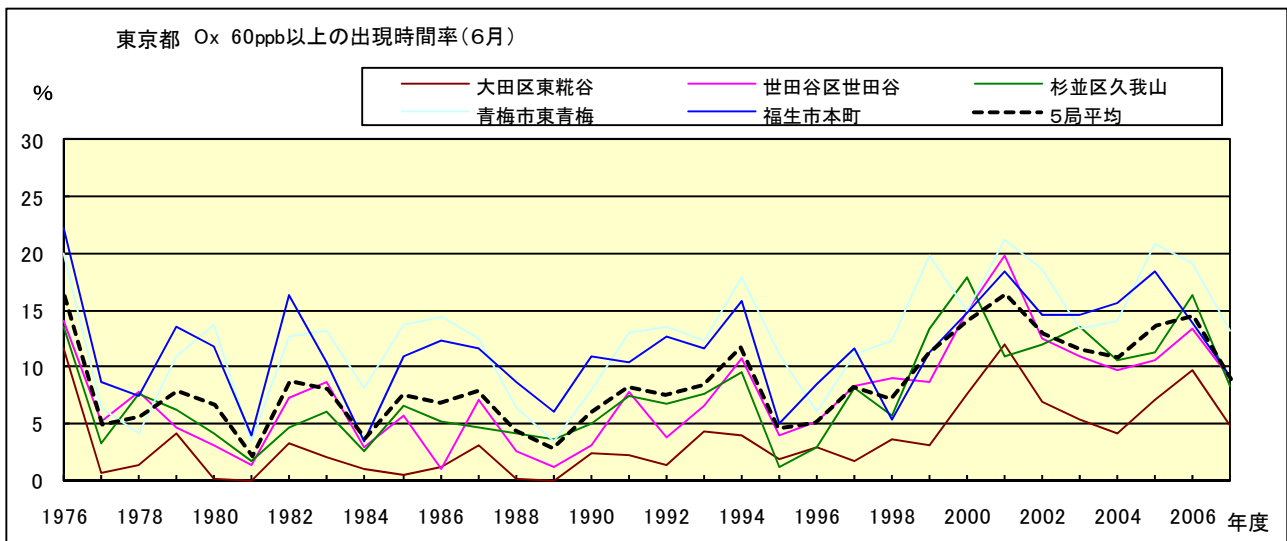


図 16-2.f Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6月)



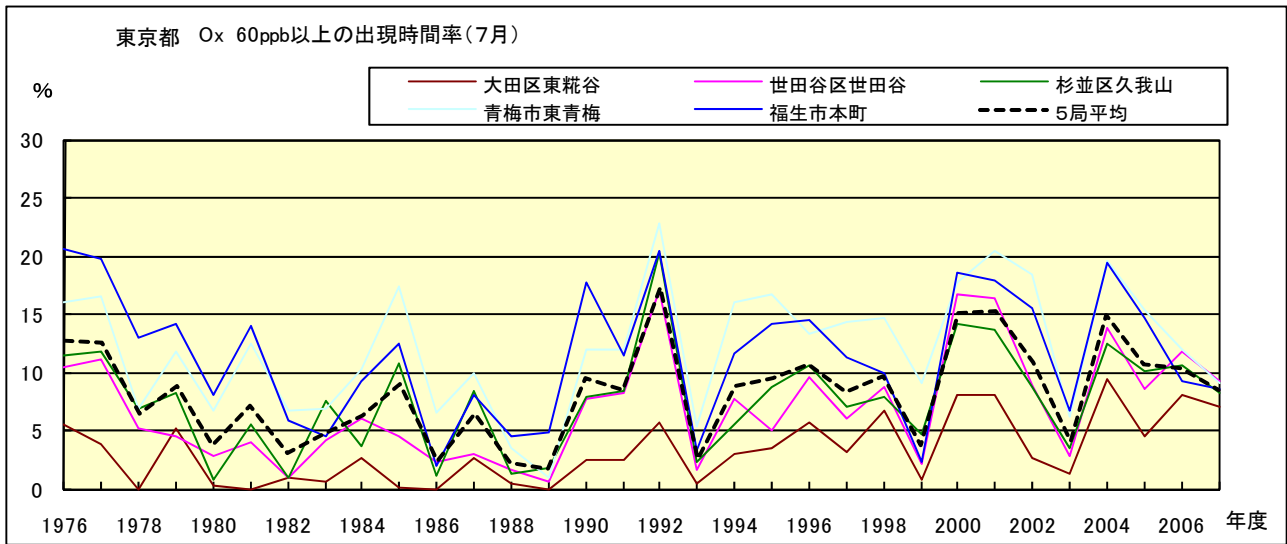


図 16-2.g Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月)

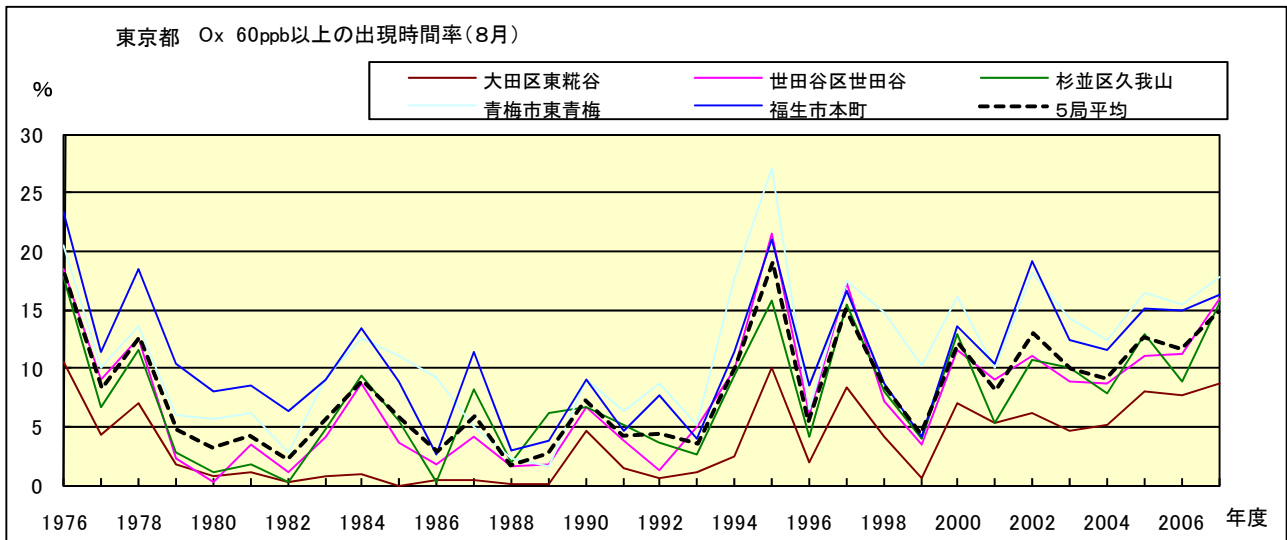


図 16-2.h Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月)

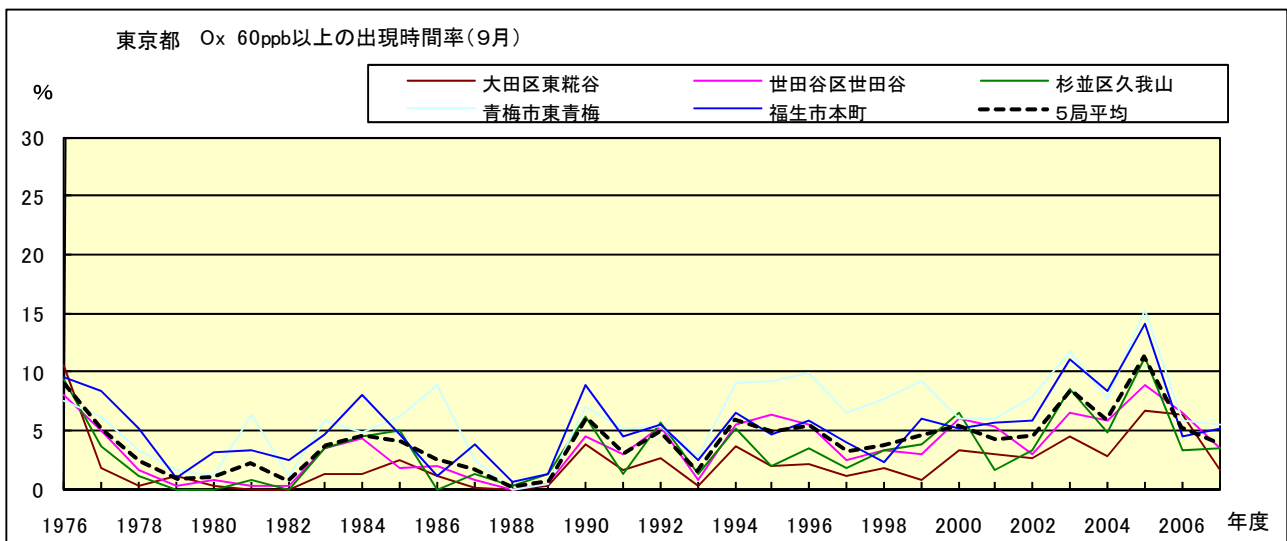


図 16-2.i Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月)

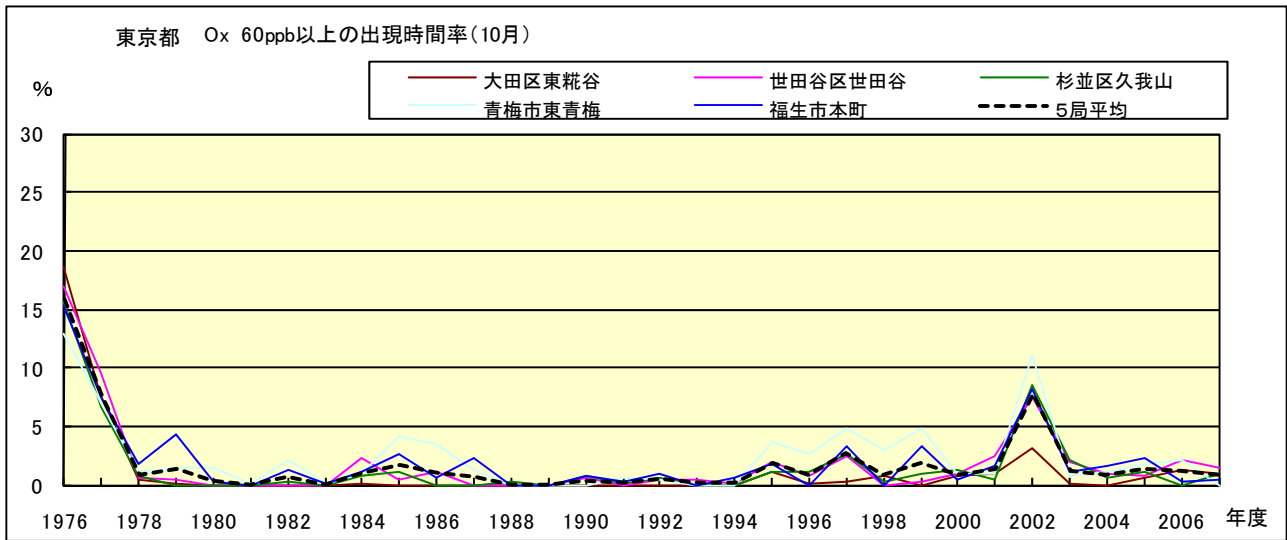


図 16-2.j Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月)

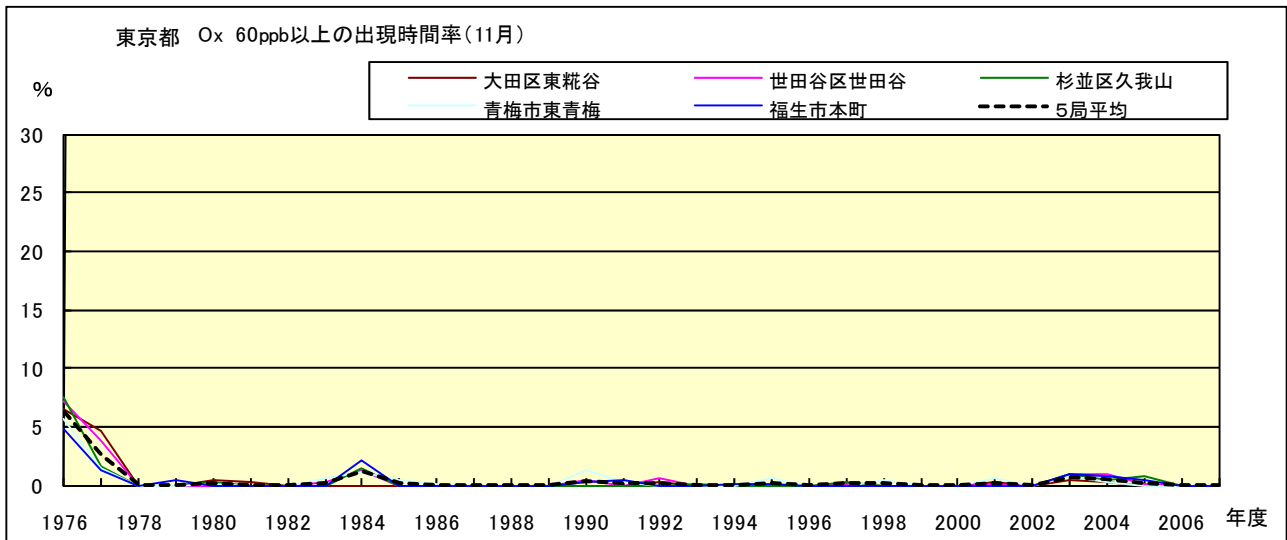


図 16-2.k Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月)

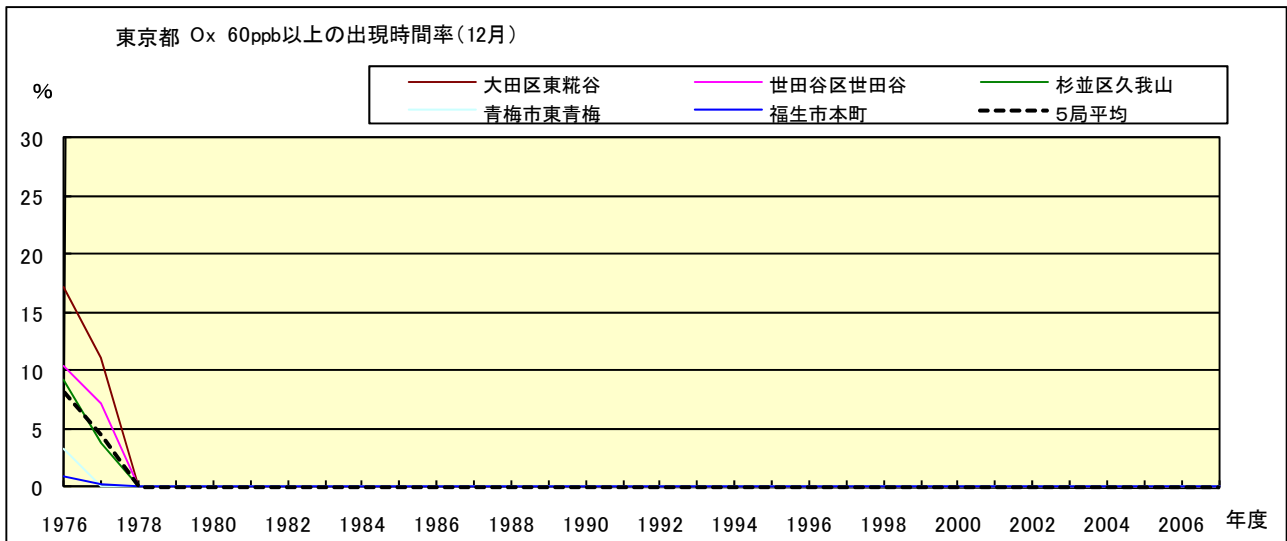


図 16-2.l Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月)

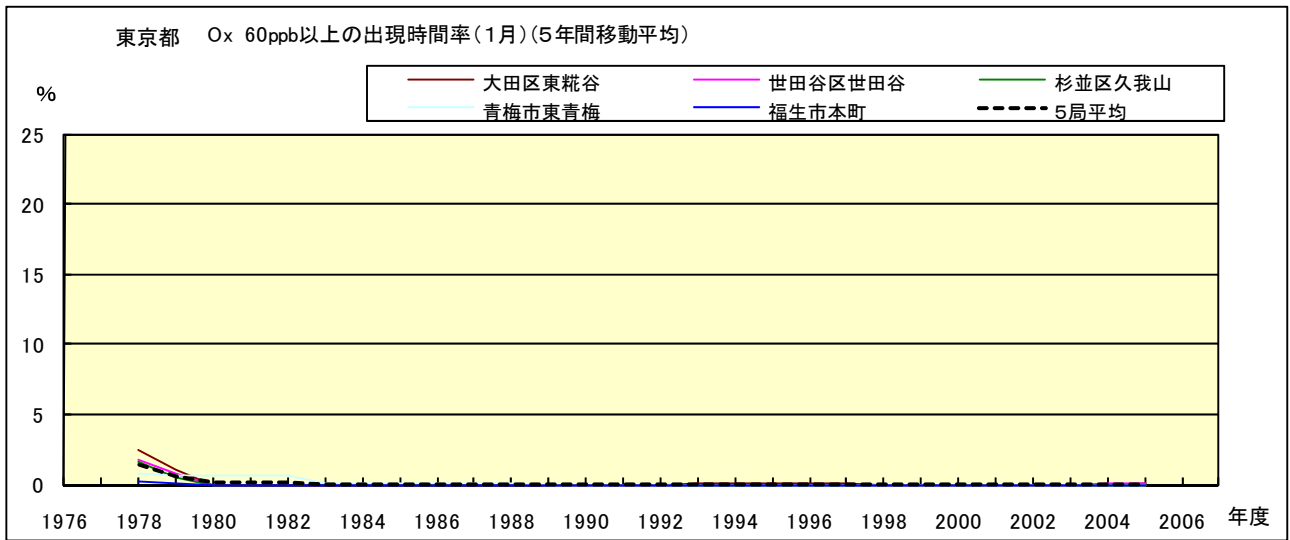


図 16-2.a' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(1月,5年間移動平均)

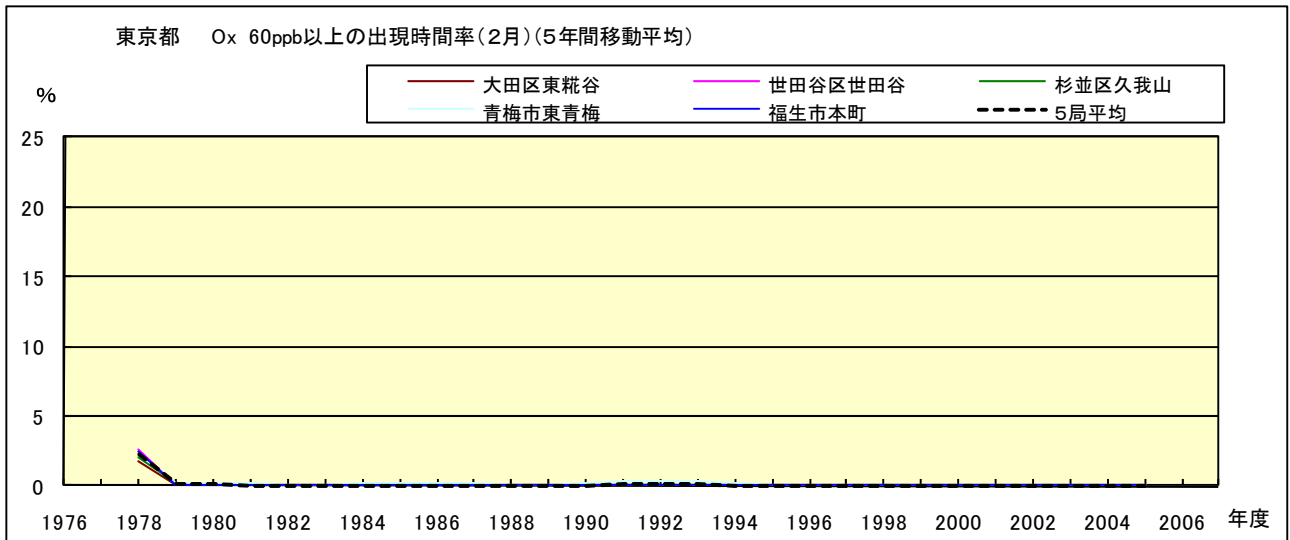


図 16-2.b' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(2月,5年間移動平均)

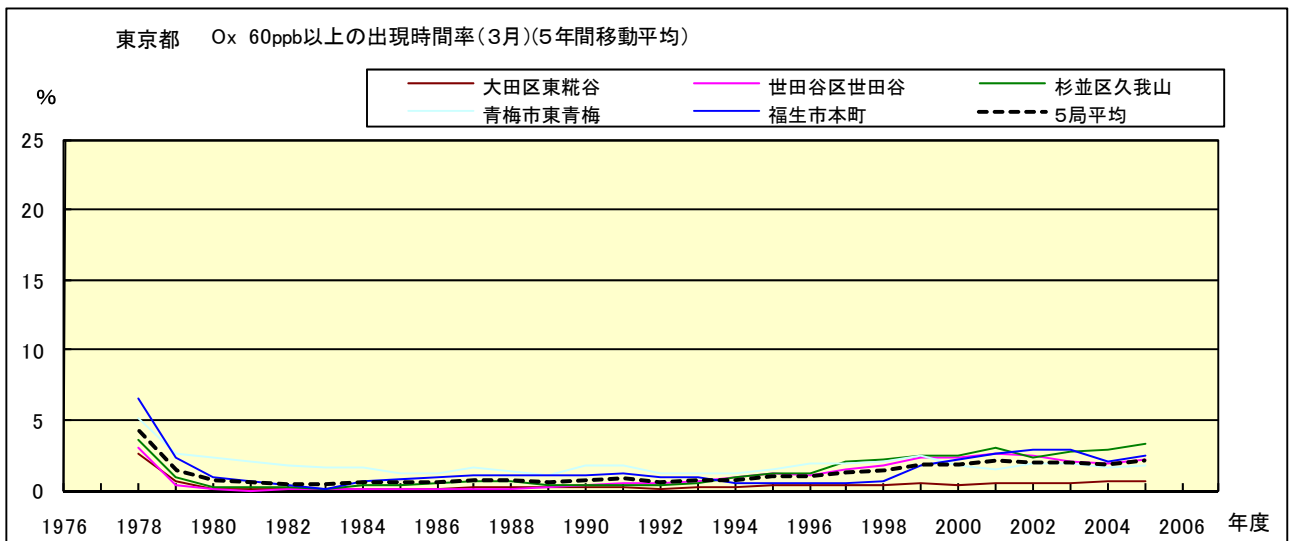


図 16-2.c' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月,5年間移動平均)

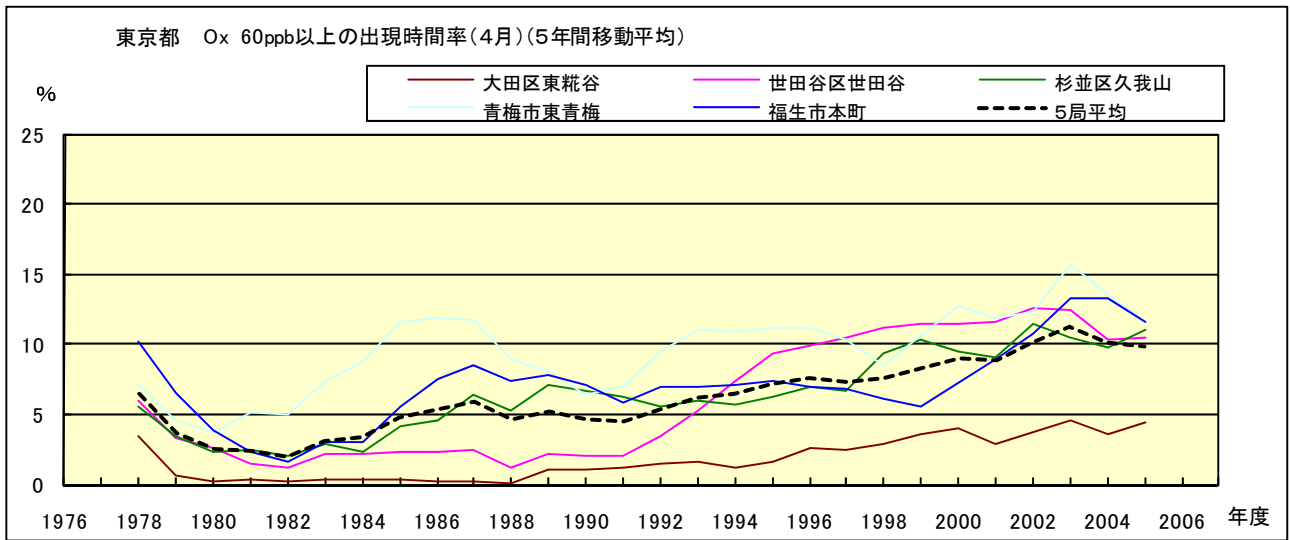


図 16-2.d' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4 月,5 年間移動平均)

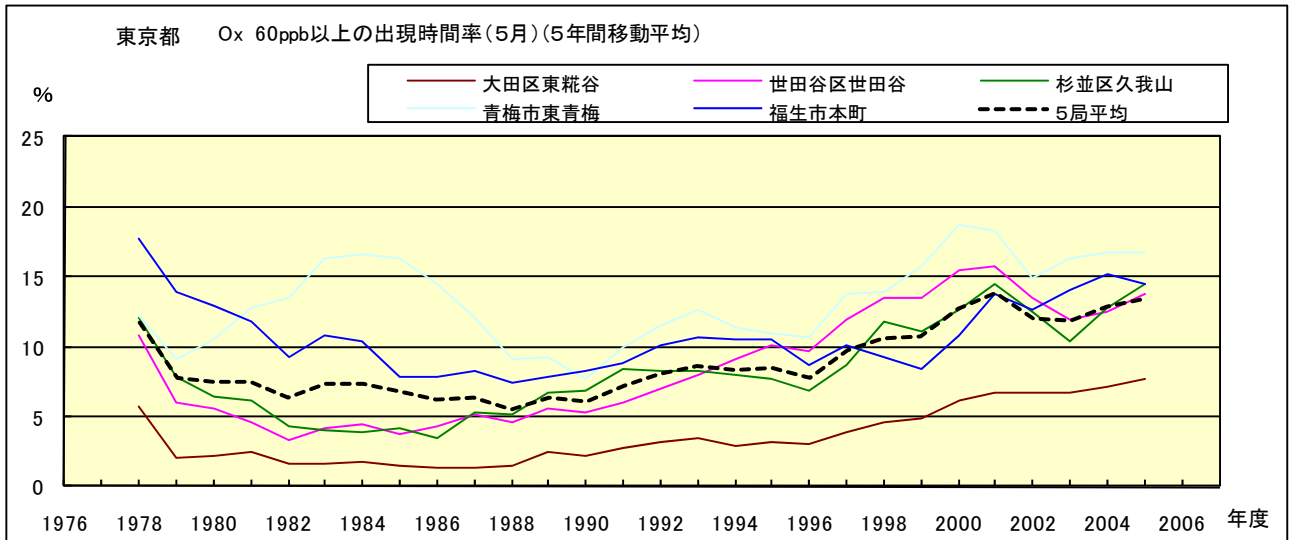


図 16-2.e' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5 月,5 年間移動平均)

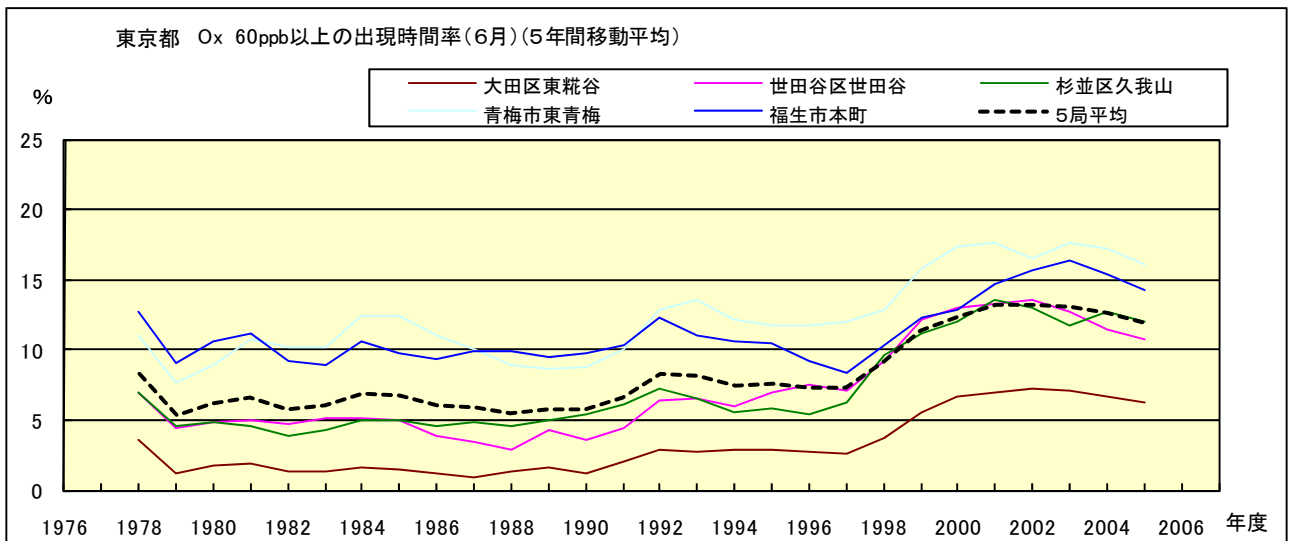


図 16-2.f' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6 月,5 年間移動平均)

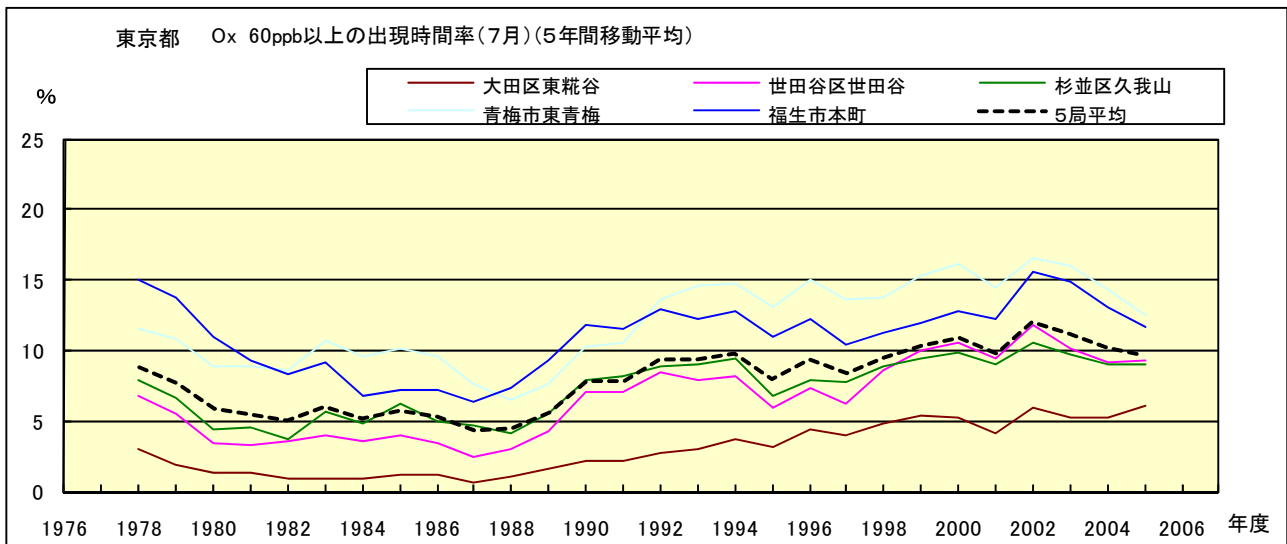


図 16-2.g' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月,5年間移動平均)

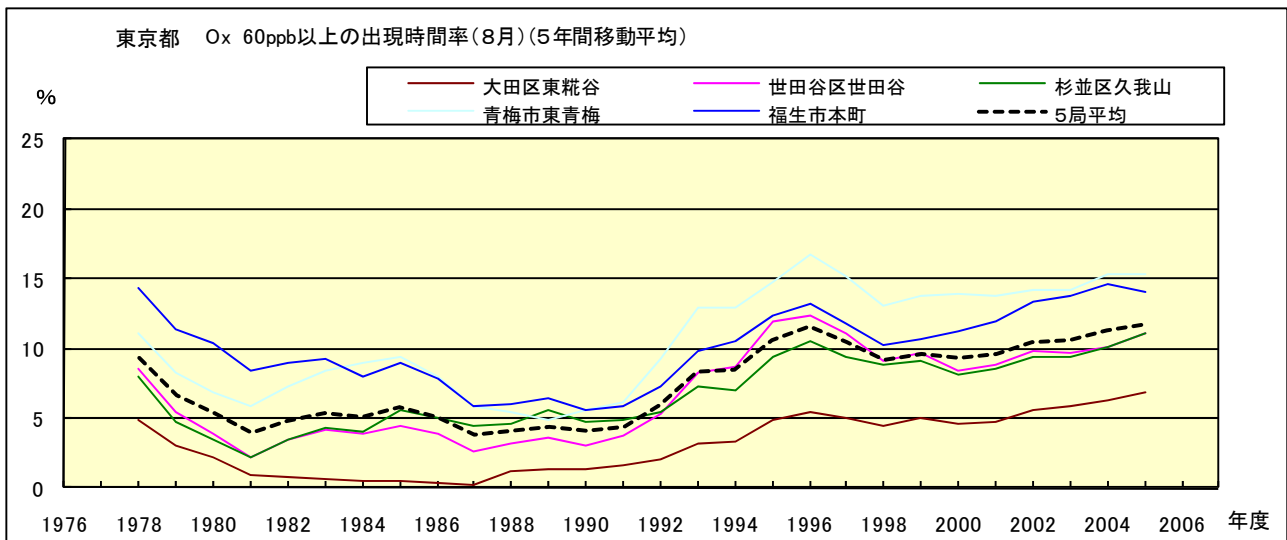


図 16-2.h' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月,5年間移動平均)

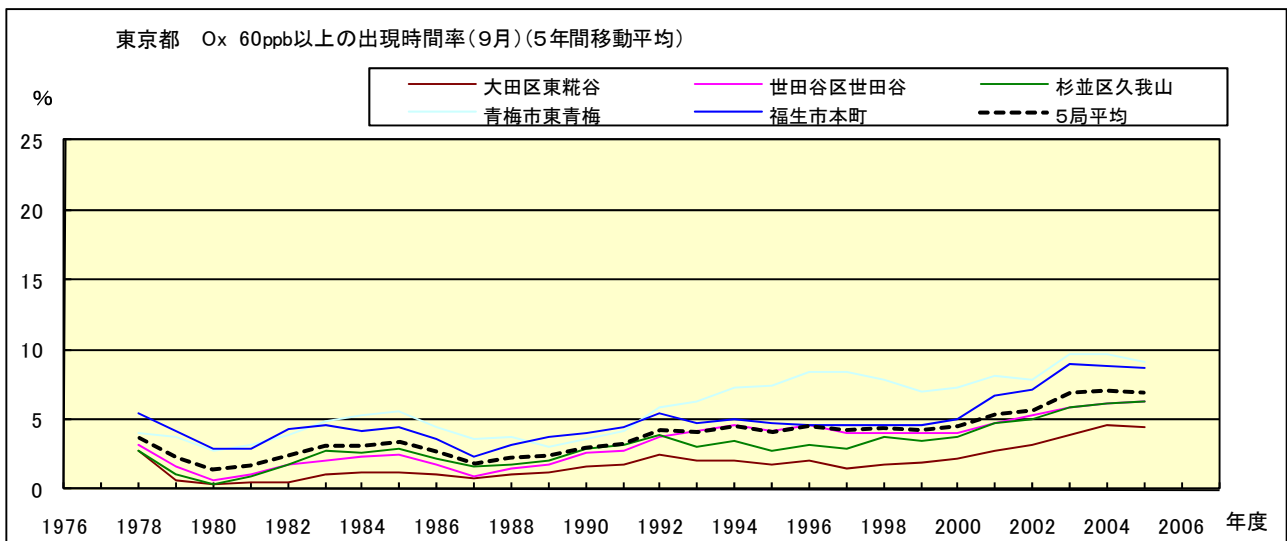


図 16-2.i' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月,5年間移動平均)

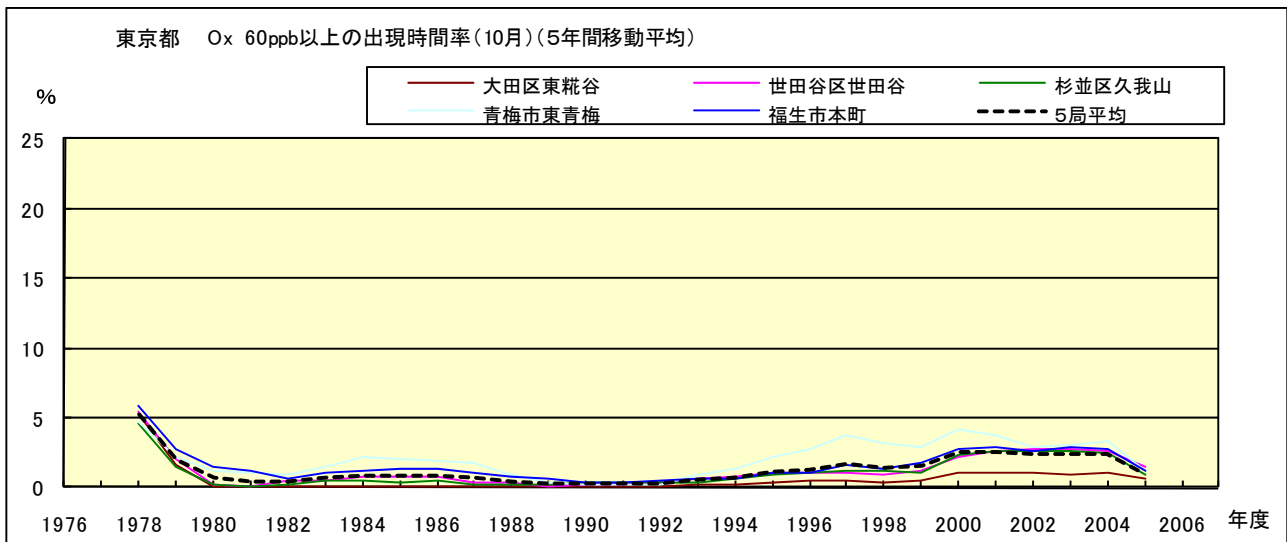


図 16-2.j' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

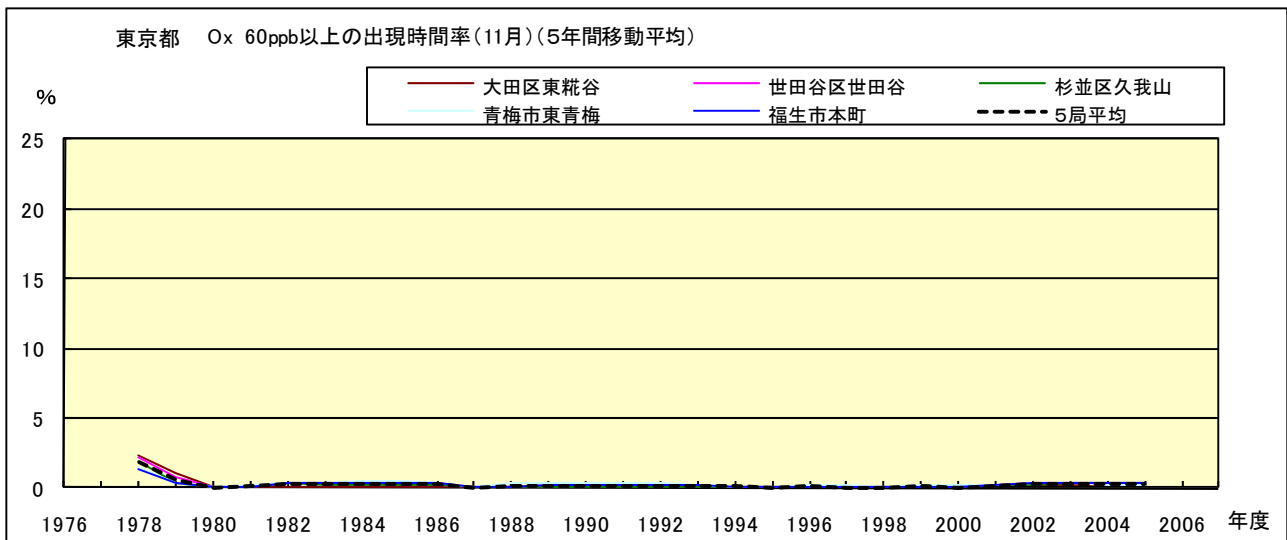


図 16-2.k' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

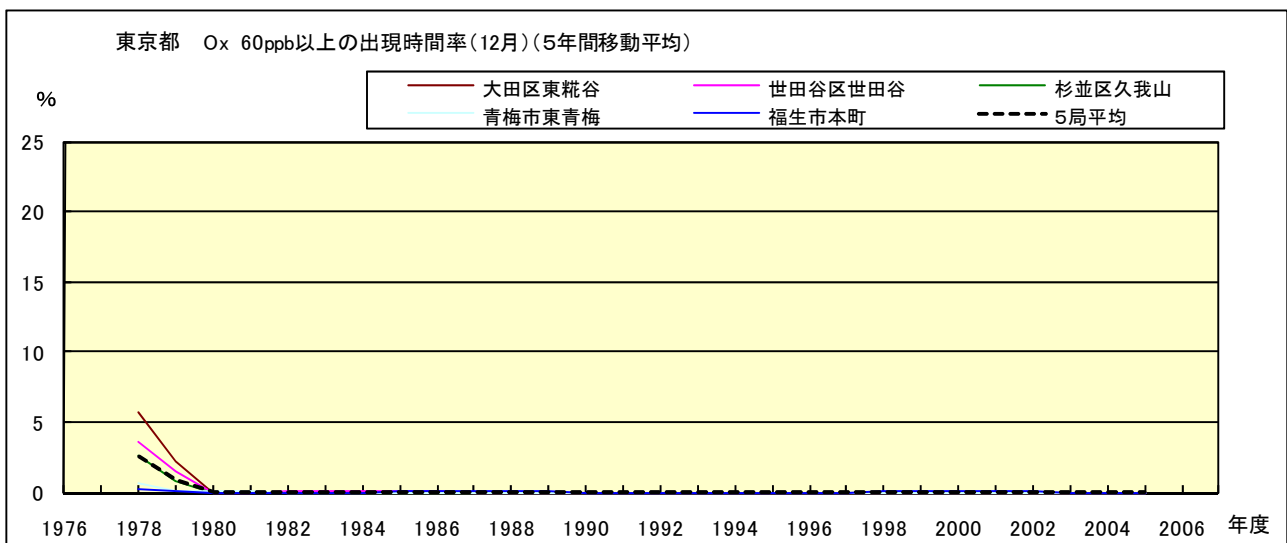


図 16-2.l' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

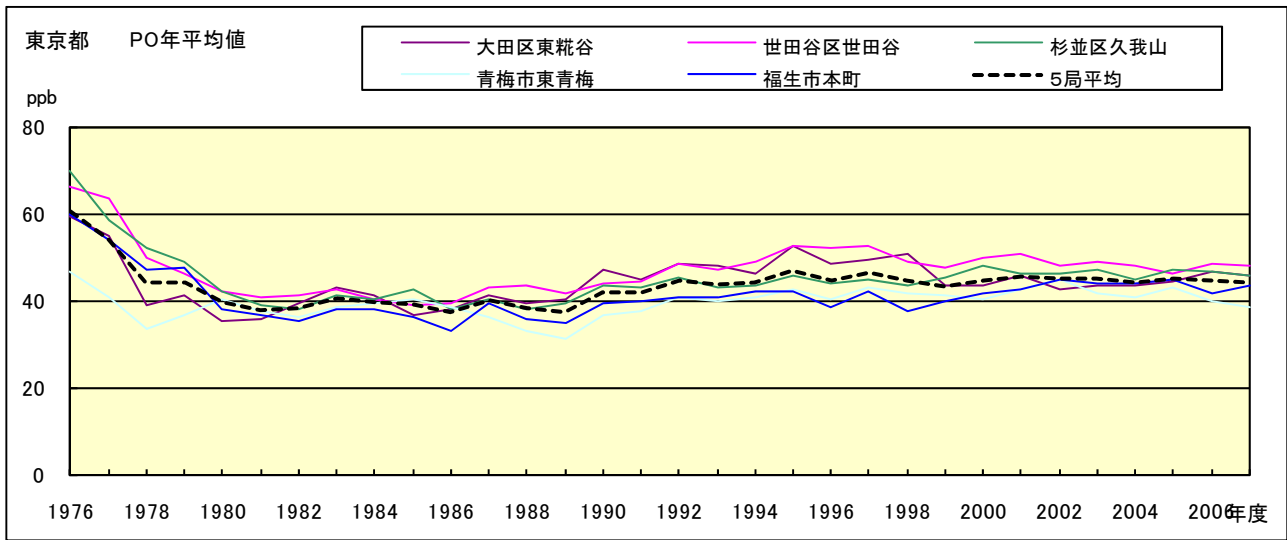


図 17.a PO 濃度年平均値の経年変化

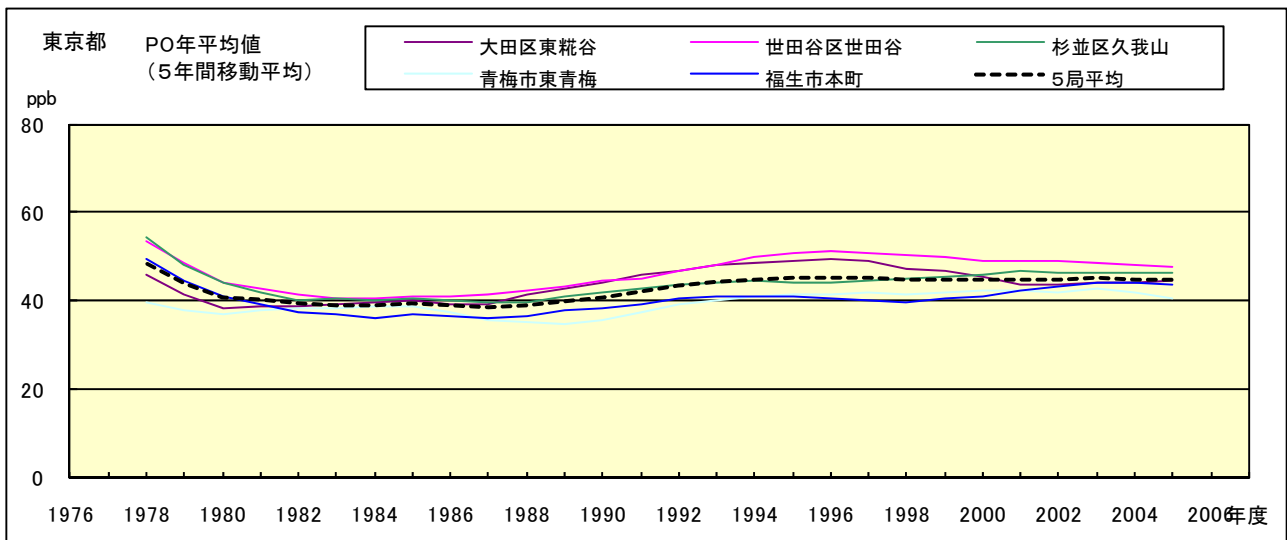


図 17.b PO 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

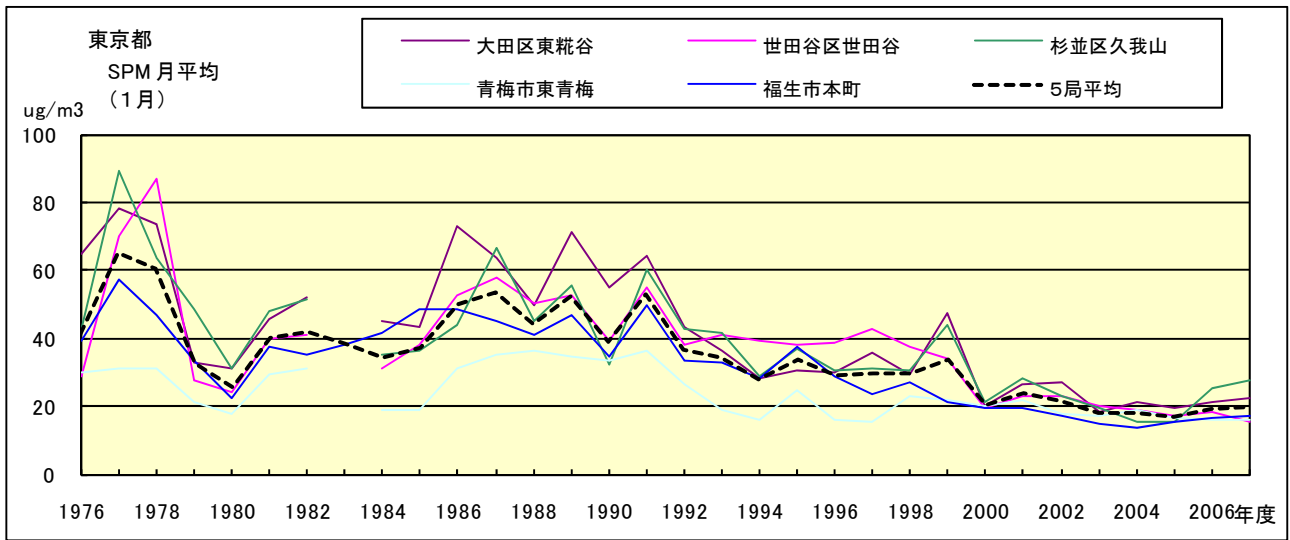


図 18.a SPM 濃度月平均値の経年変化(1月)

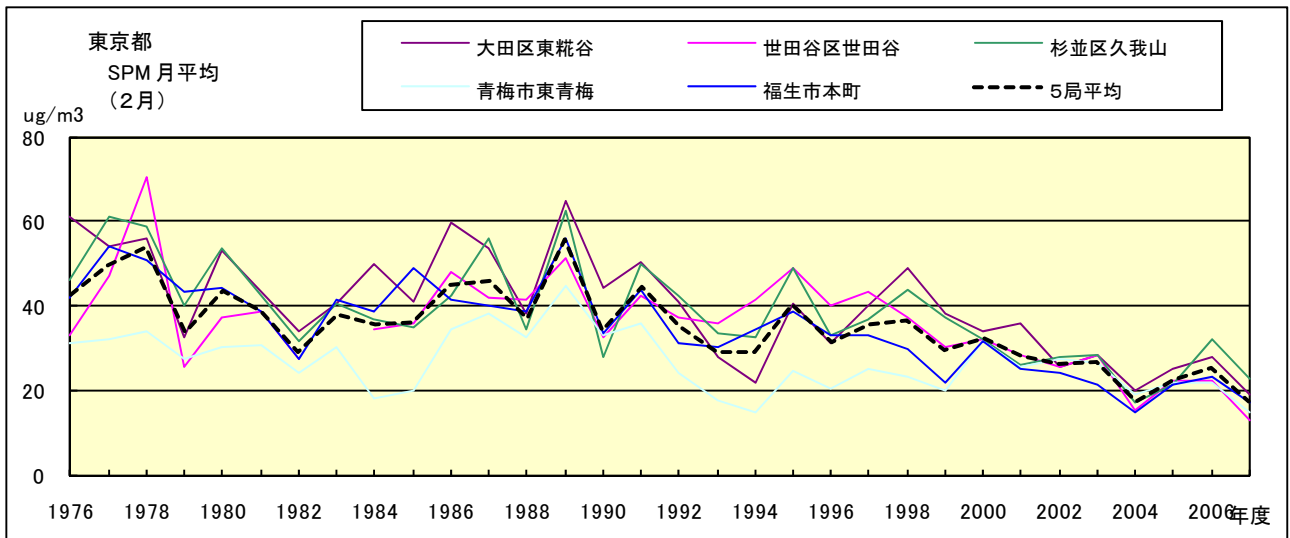


図 18.b SPM 濃度月平均値の経年変化(2月)

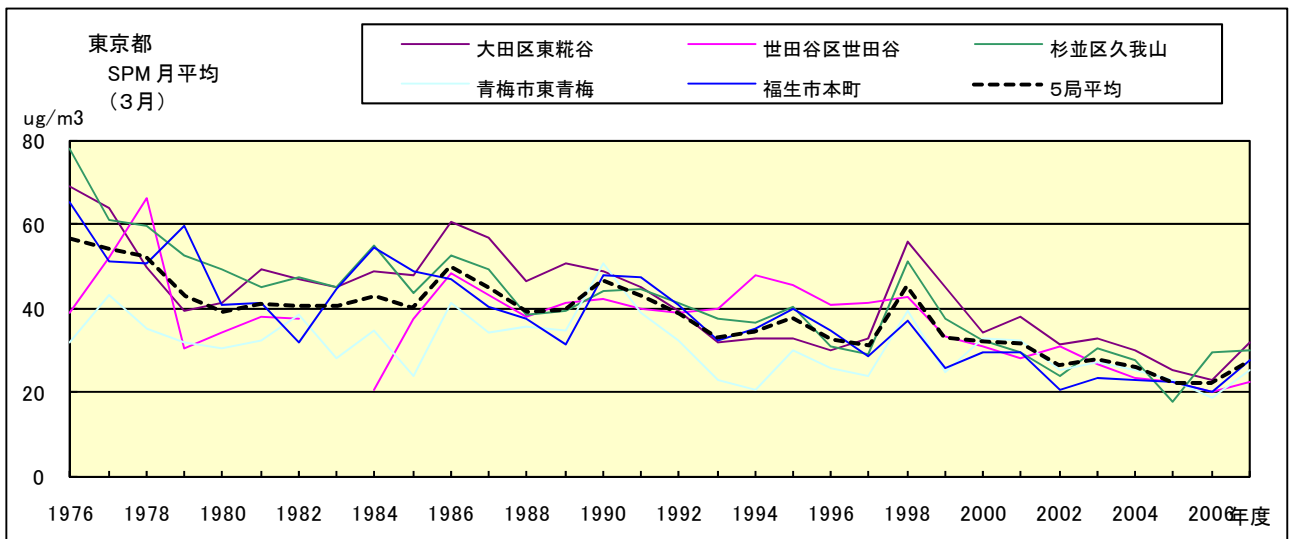


図 18.c SPM 濃度月平均値の経年変化(3月)



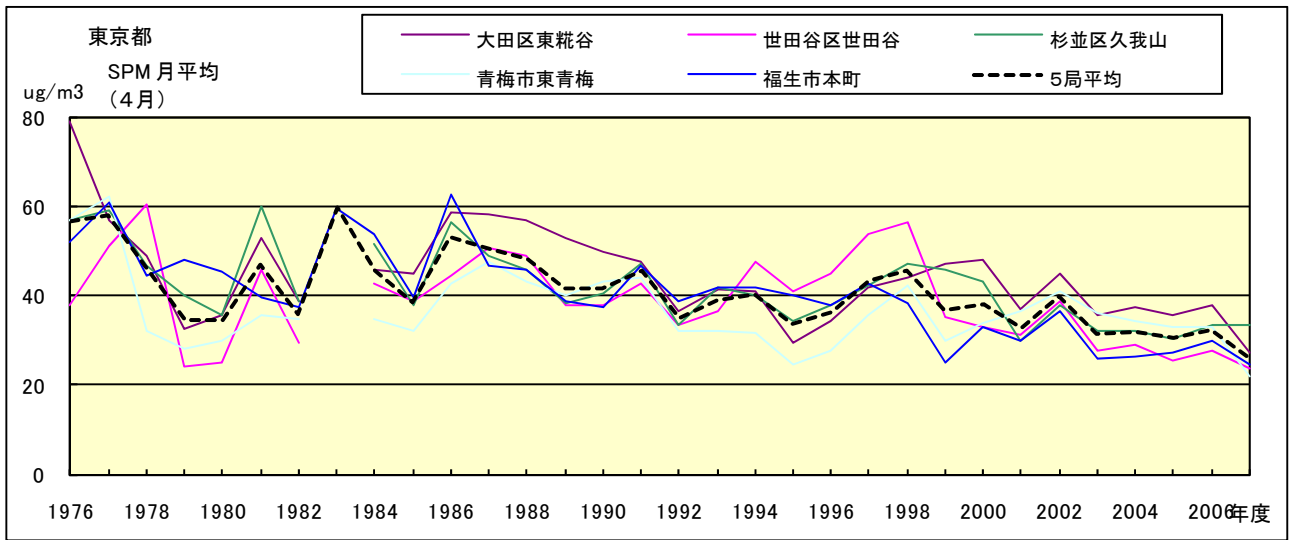


図 18.d SPM 濃度月平均値の経年変化(4月)

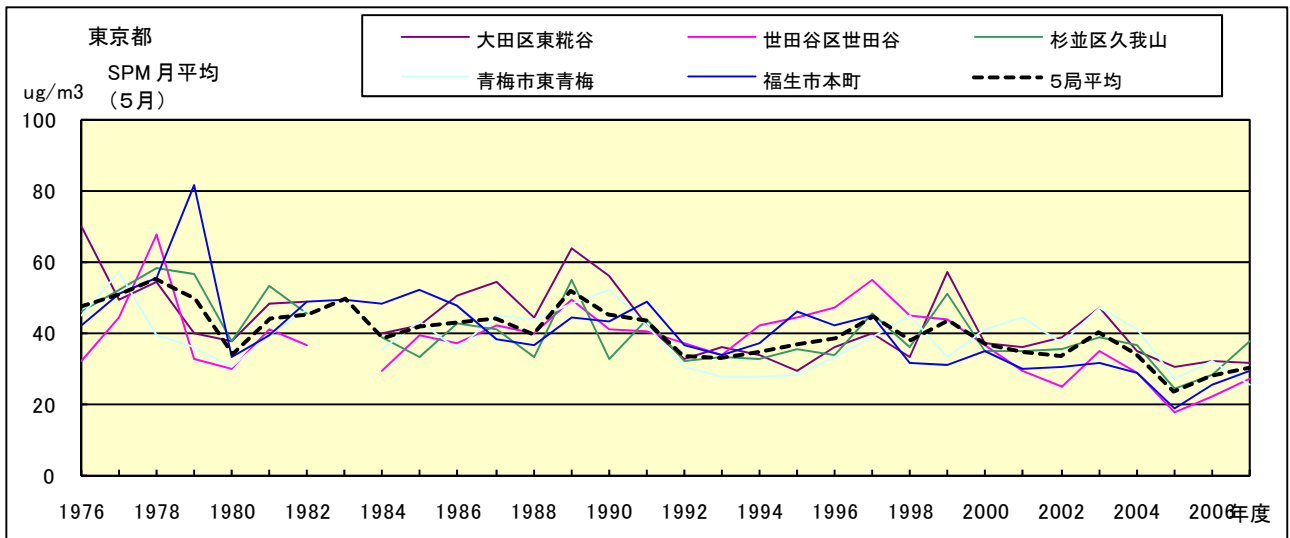


図 18.e SPM 濃度月平均値の経年変化(5月)

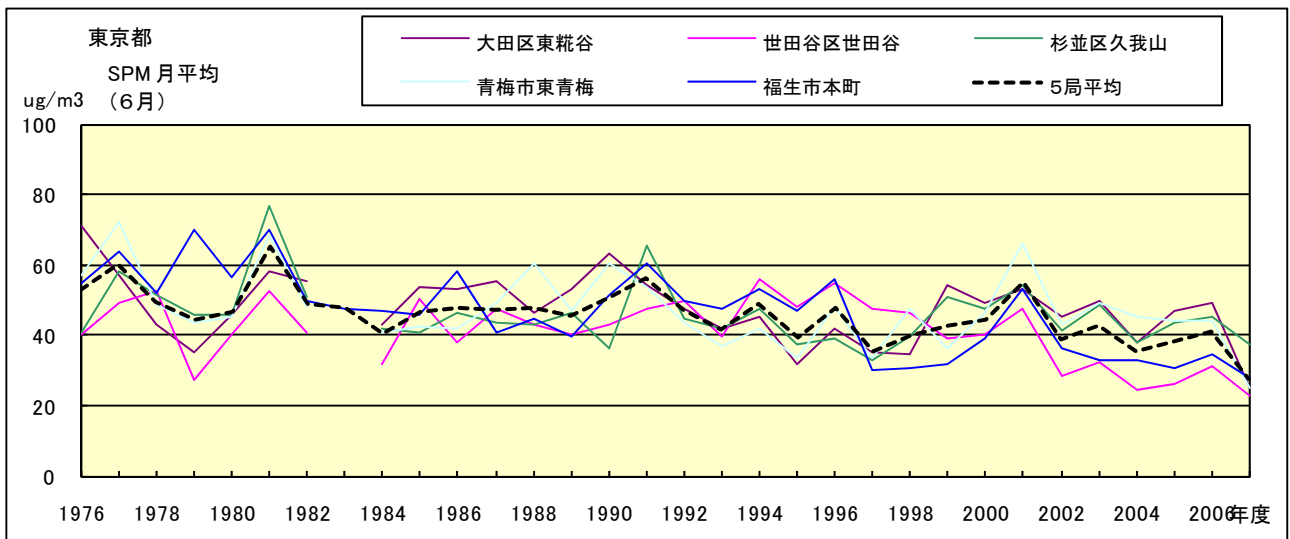


図 18.f SPM 濃度月平均値の経年変化(6月)

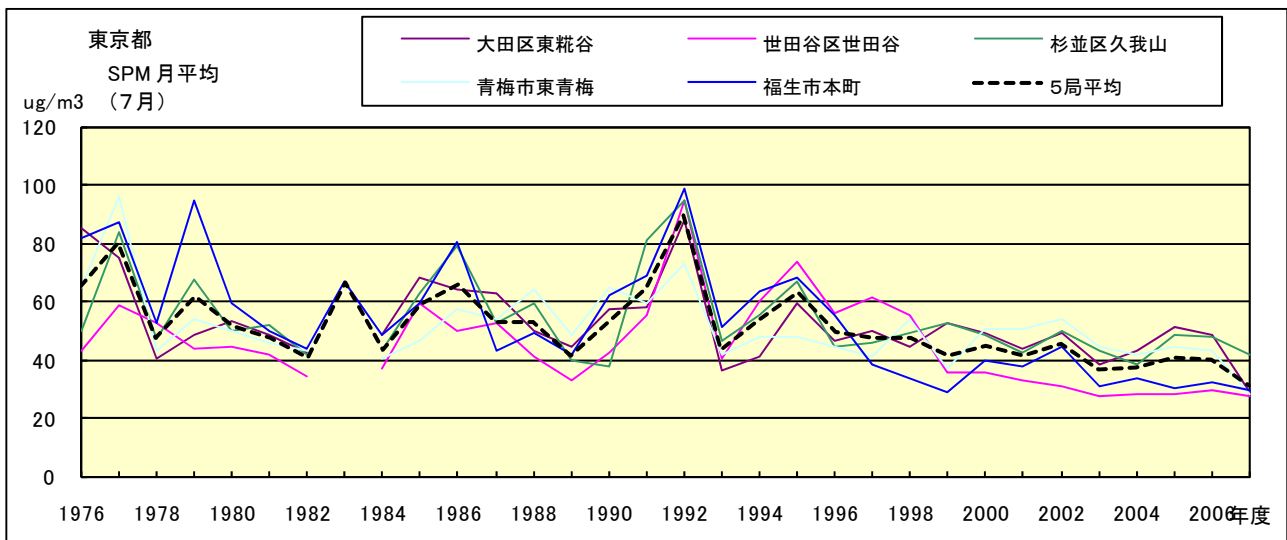


図 18.g SPM 濃度月平均値の経年変化(7月)

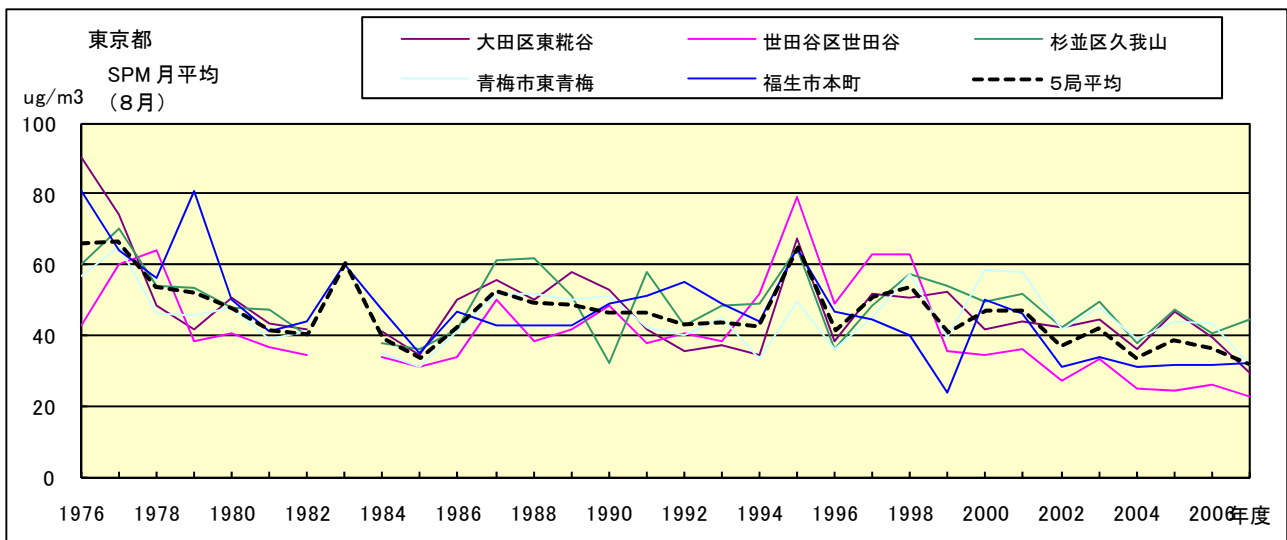


図 18.h SPM 濃度月平均値の経年変化(8月)

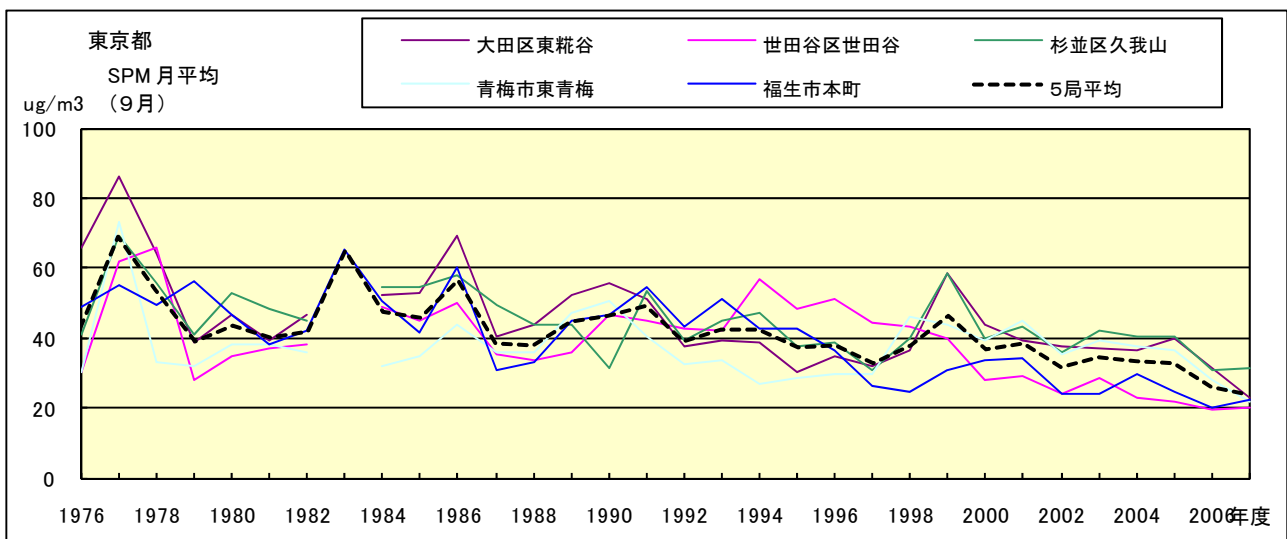


図 18.i SPM 濃度月平均値の経年変化(9月)

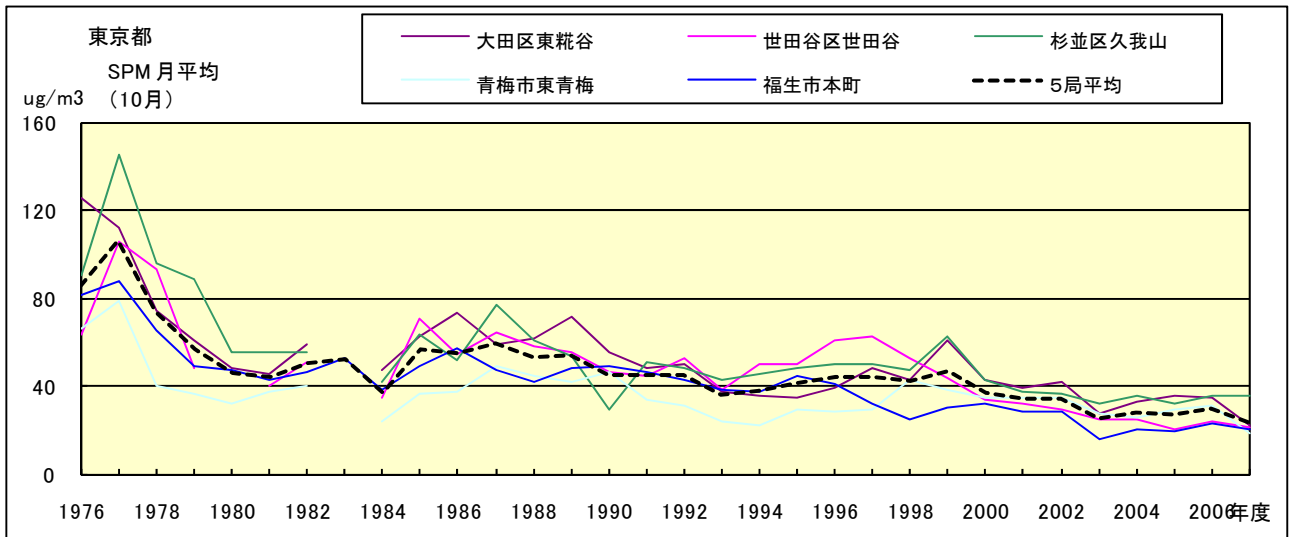


図 18.j SPM 濃度月平均値の経年変化(10月)

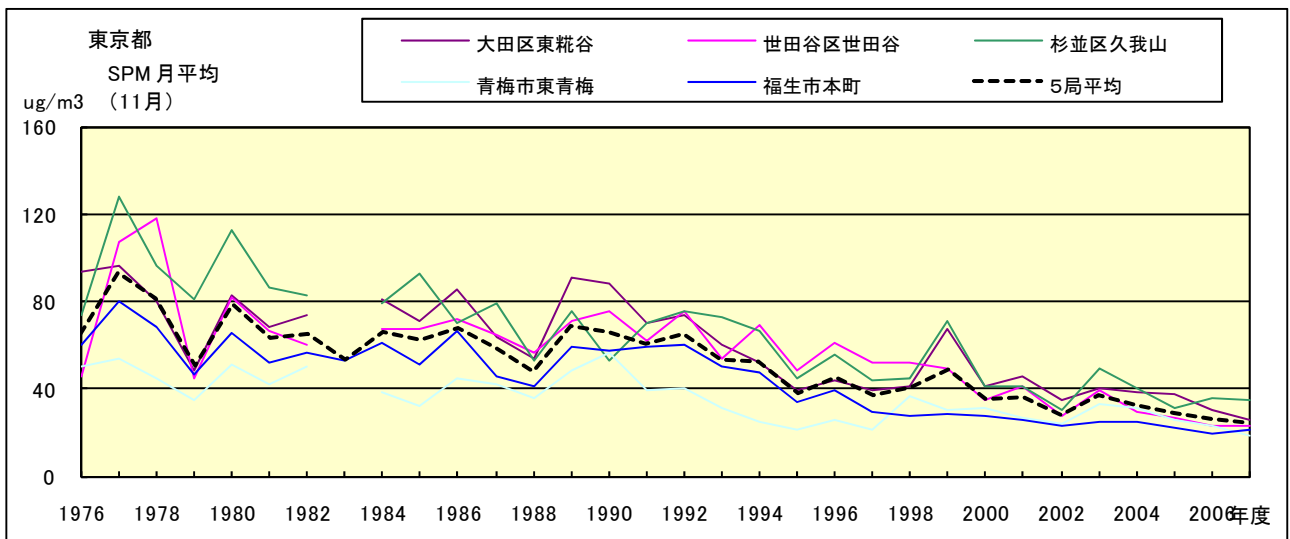


図 18.k SPM 濃度月平均値の経年変化(11月)

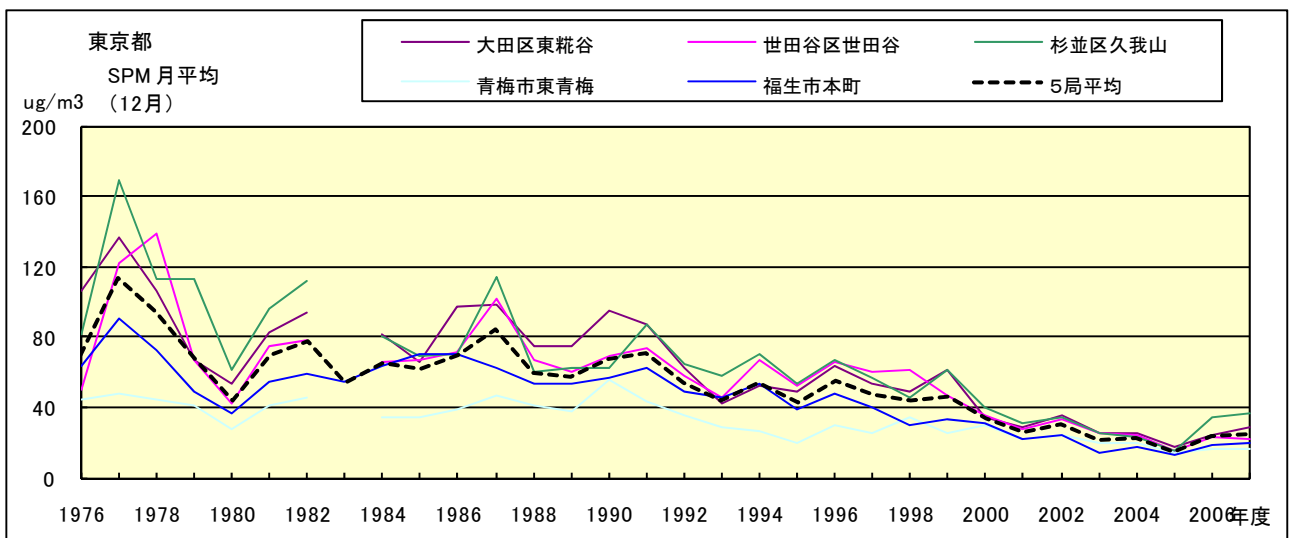


図 18.l SPM 濃度月平均値の経年変化(12月)

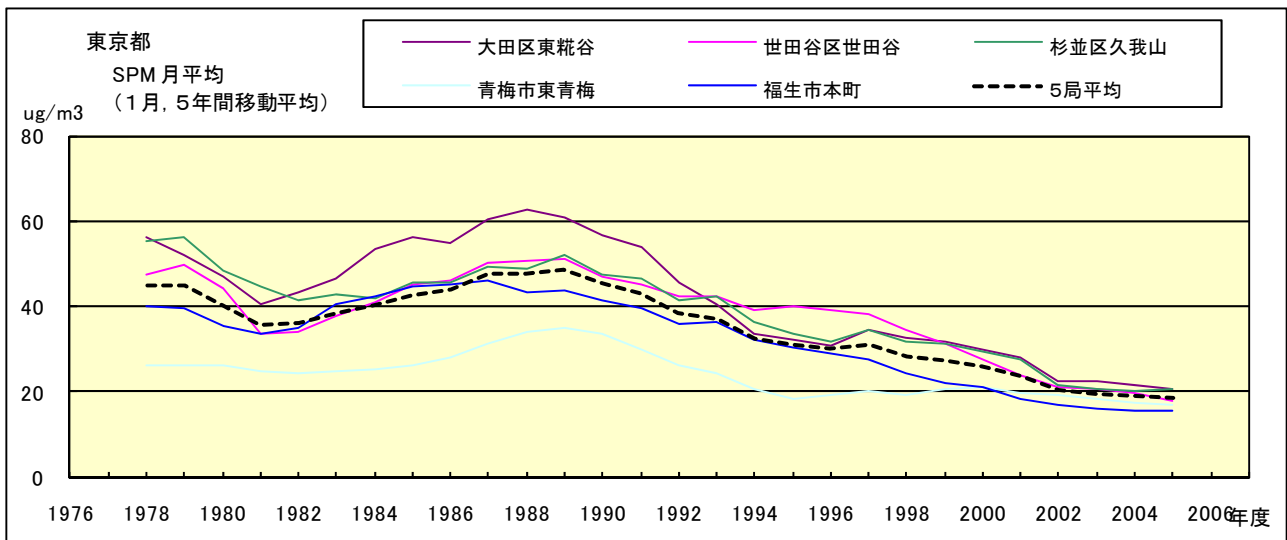


図 18.a' SPM 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

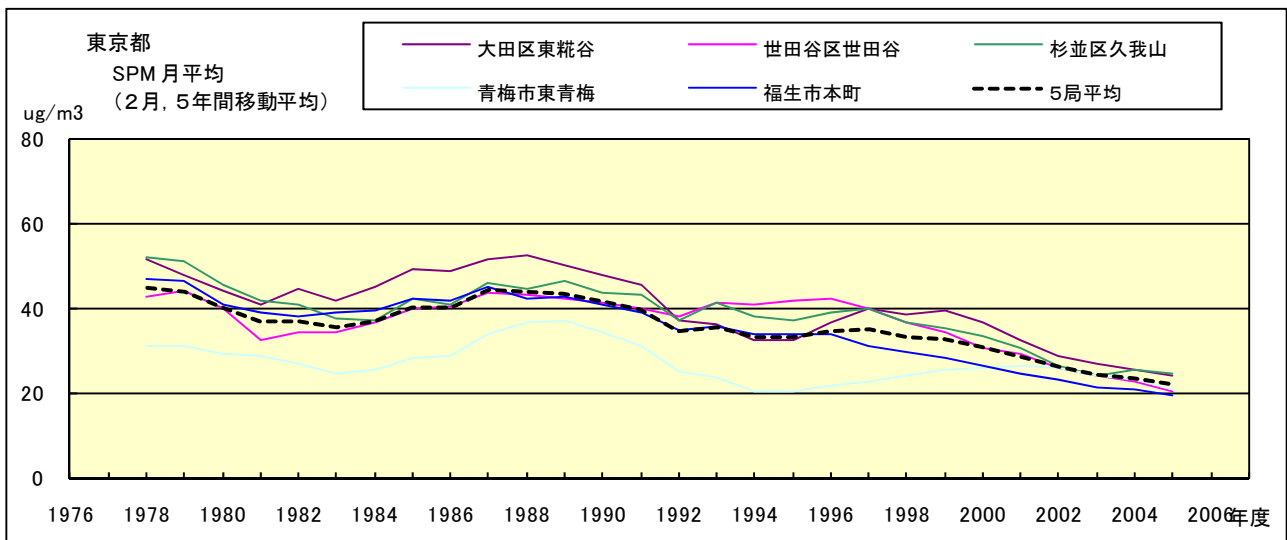


図 18.b' SPM 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

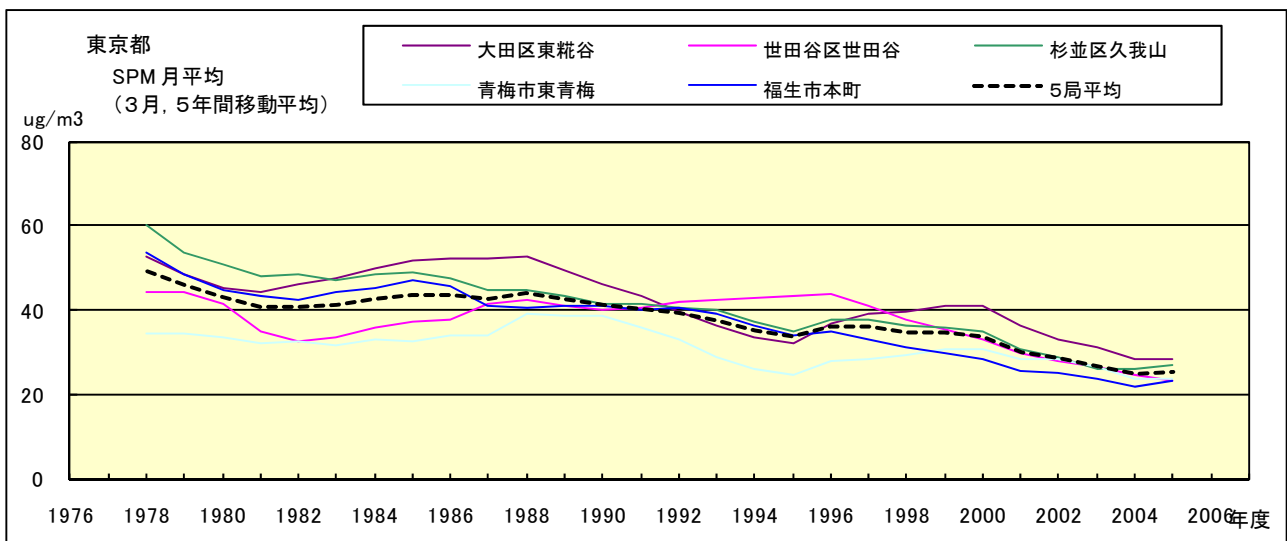


図 18.c' SPM 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

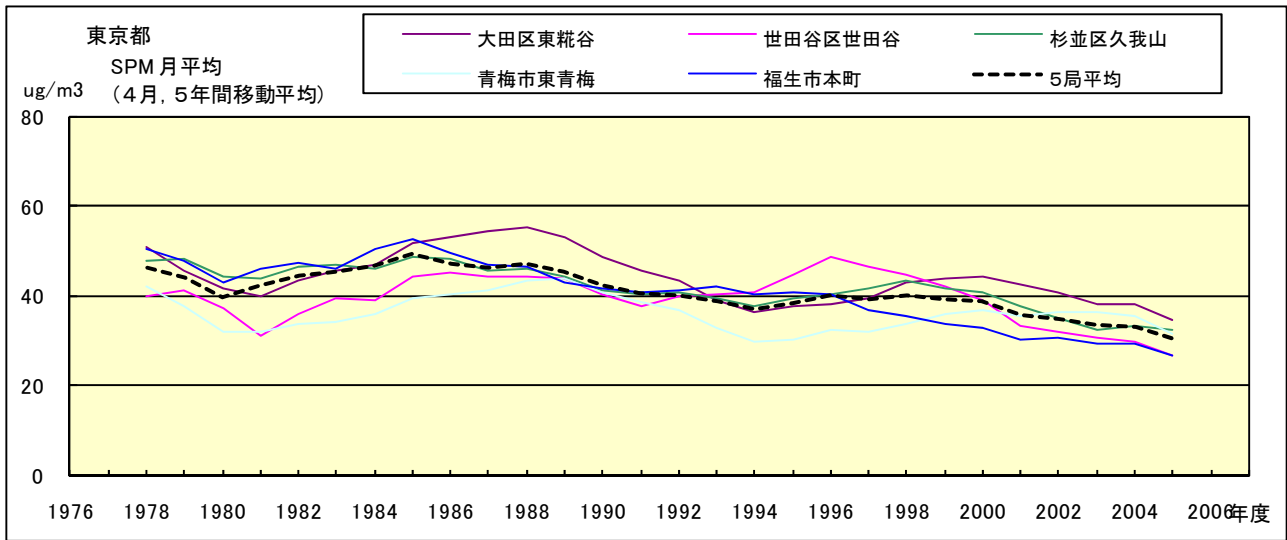


図 18.d' SPM 濃度月平均値の経年変化(4月,5年間移動平均)

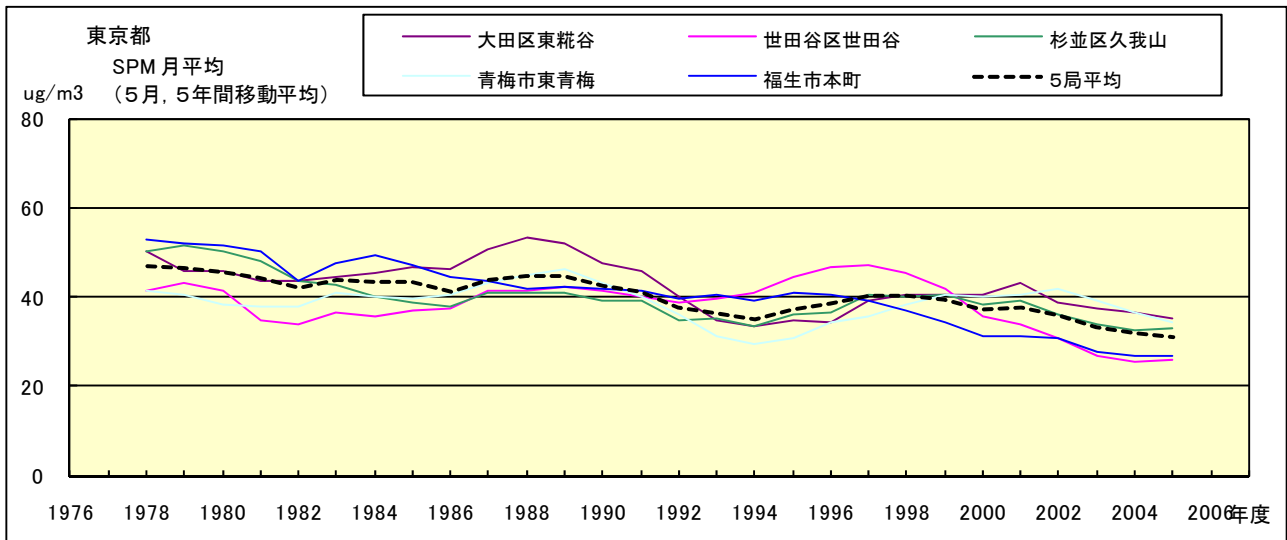


図 18.e' SPM 濃度月平均値の経年変化(5月,5年間移動平均)

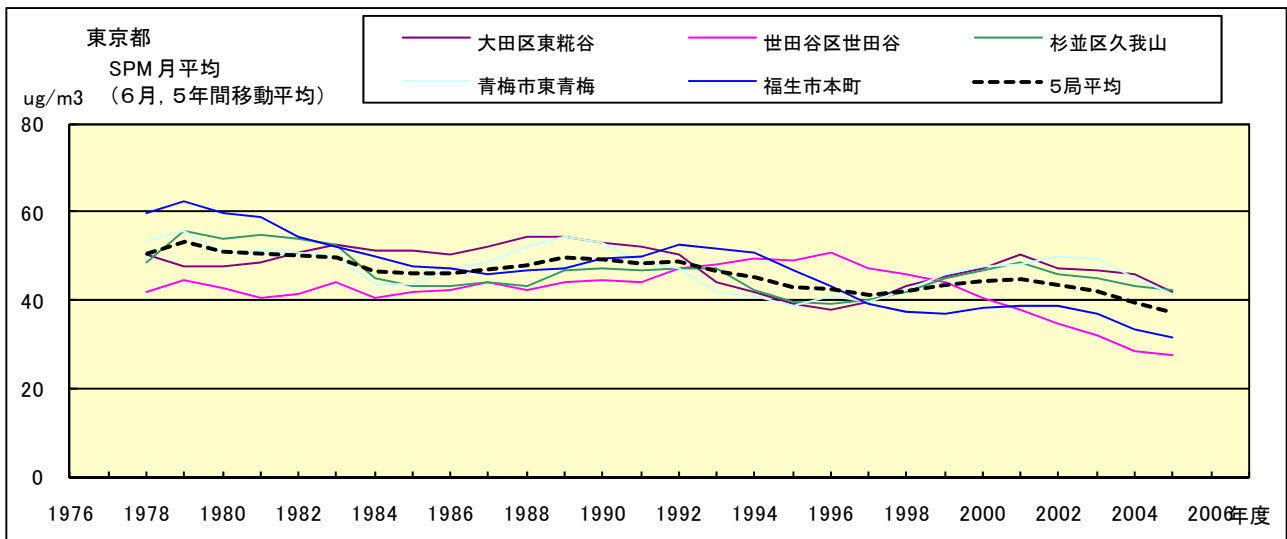


図 18.f' SPM 濃度月平均値の経年変化(6月,5年間移動平均)

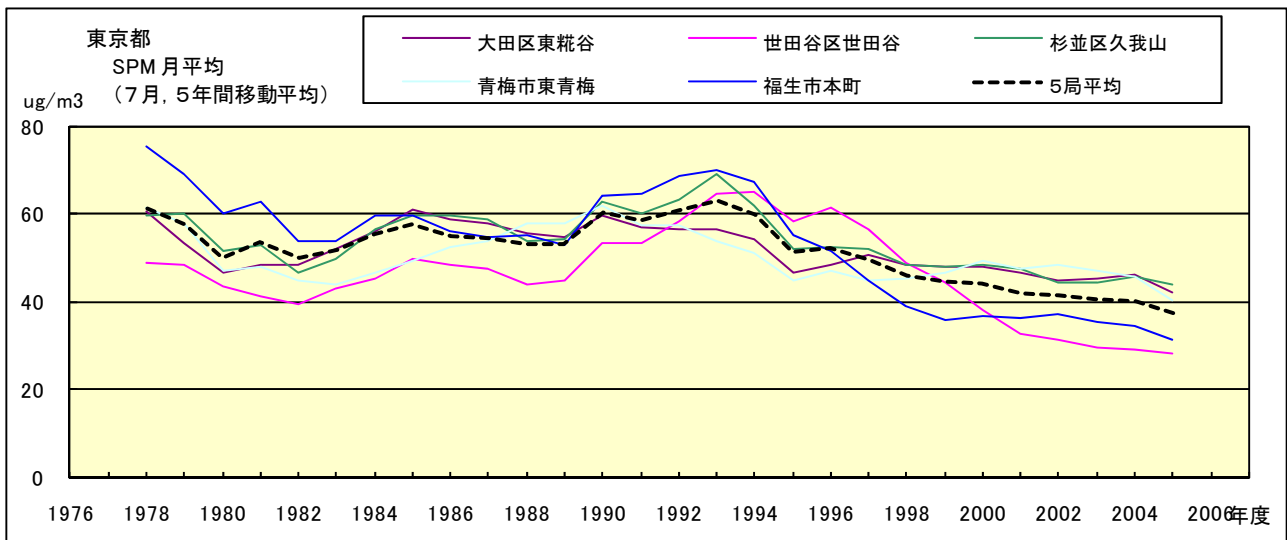


図 18.g' SPM 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

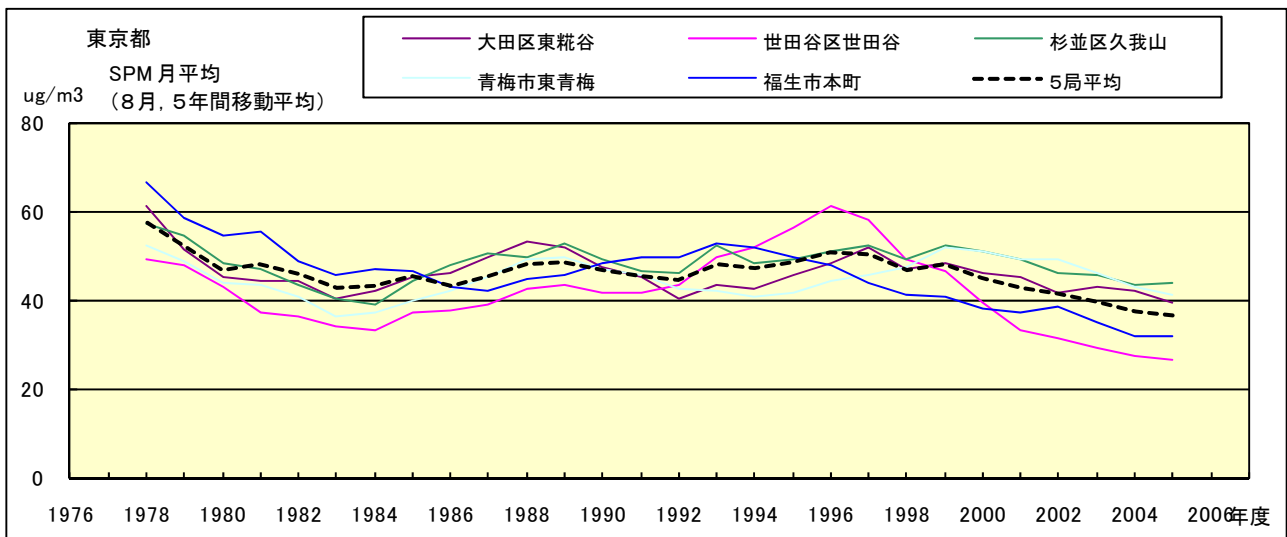


図 18.h' SPM 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

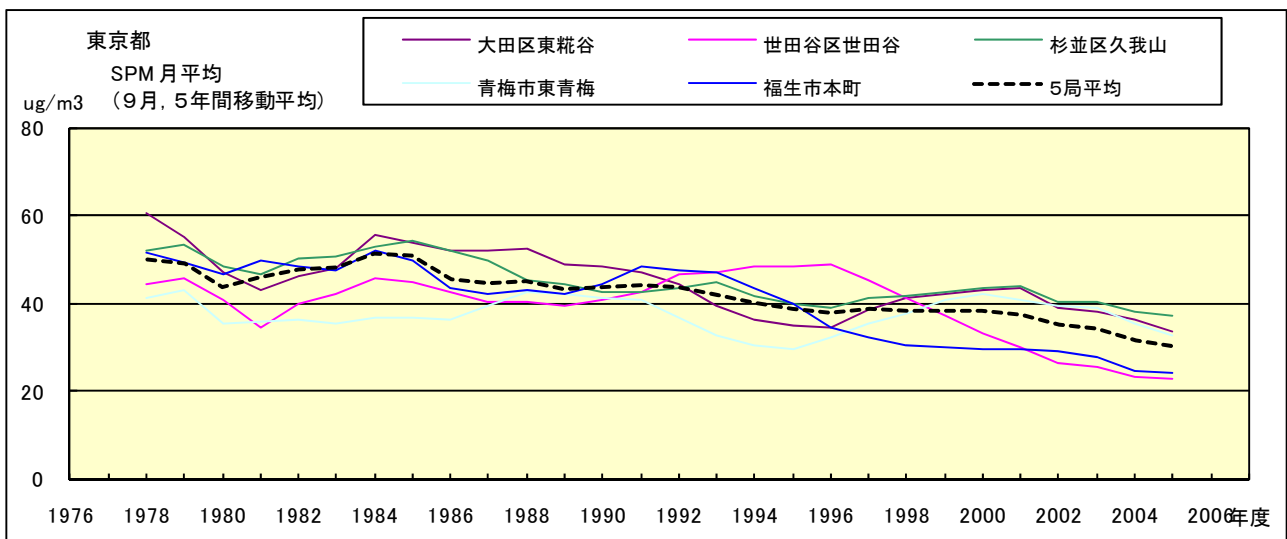


図 18.i' SPM 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

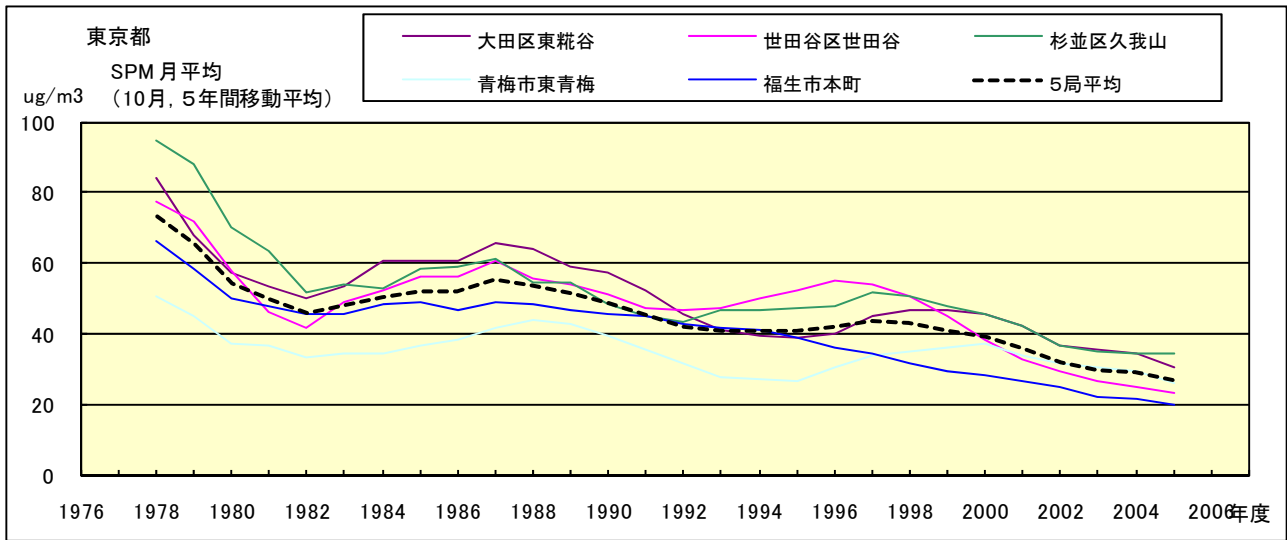


図 18.j' SPM 濃度月平均値の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

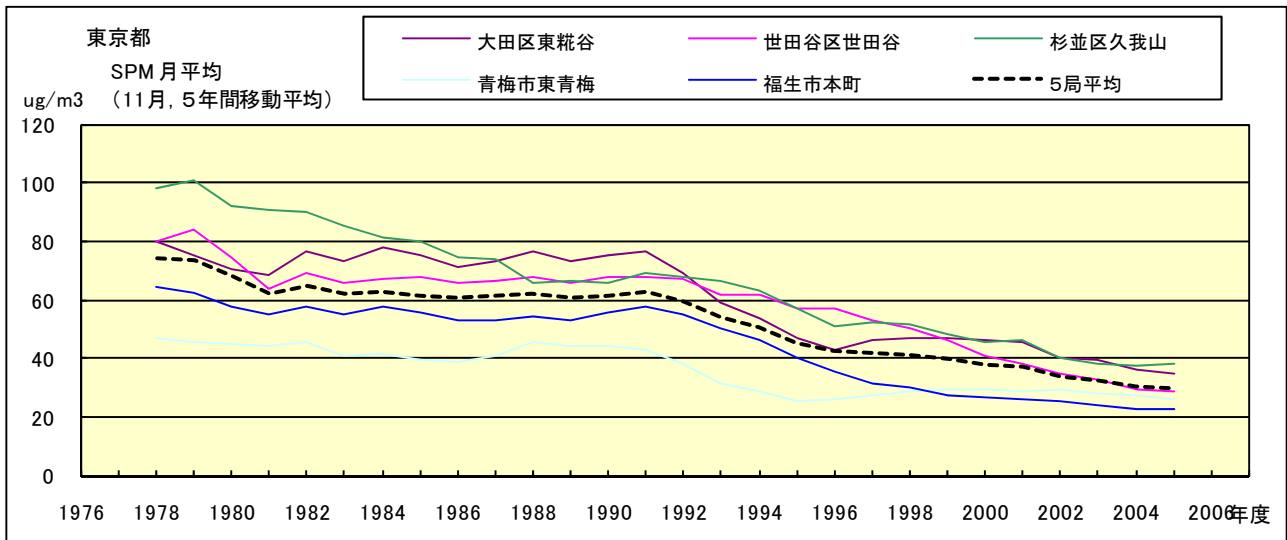


図 18.k' SPM 濃度月平均値の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

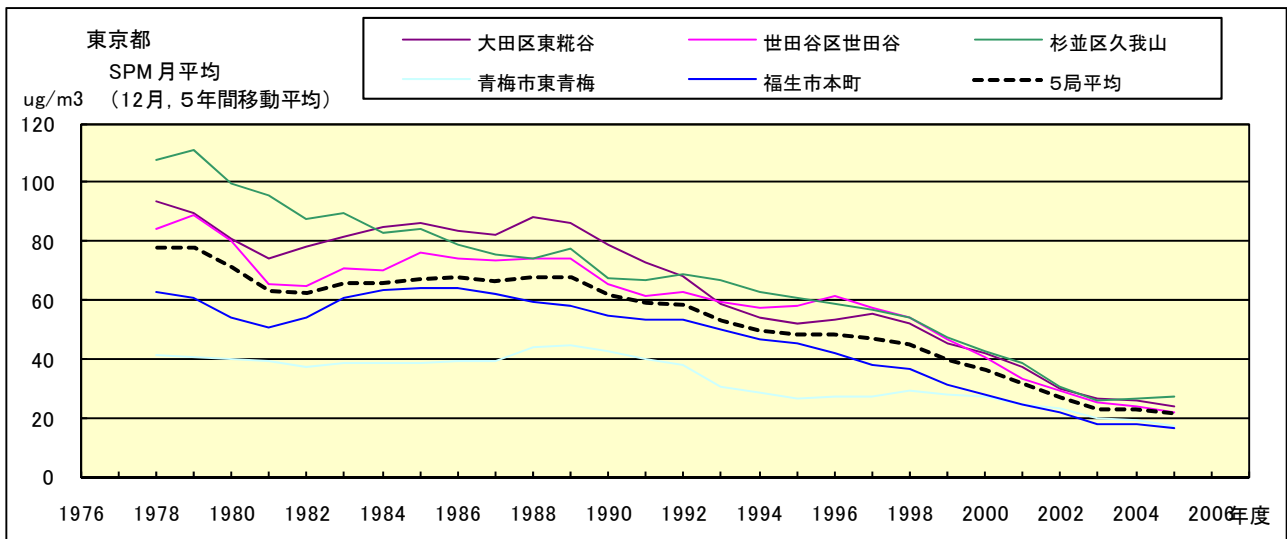


図 18.l' SPM 濃度月平均値の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

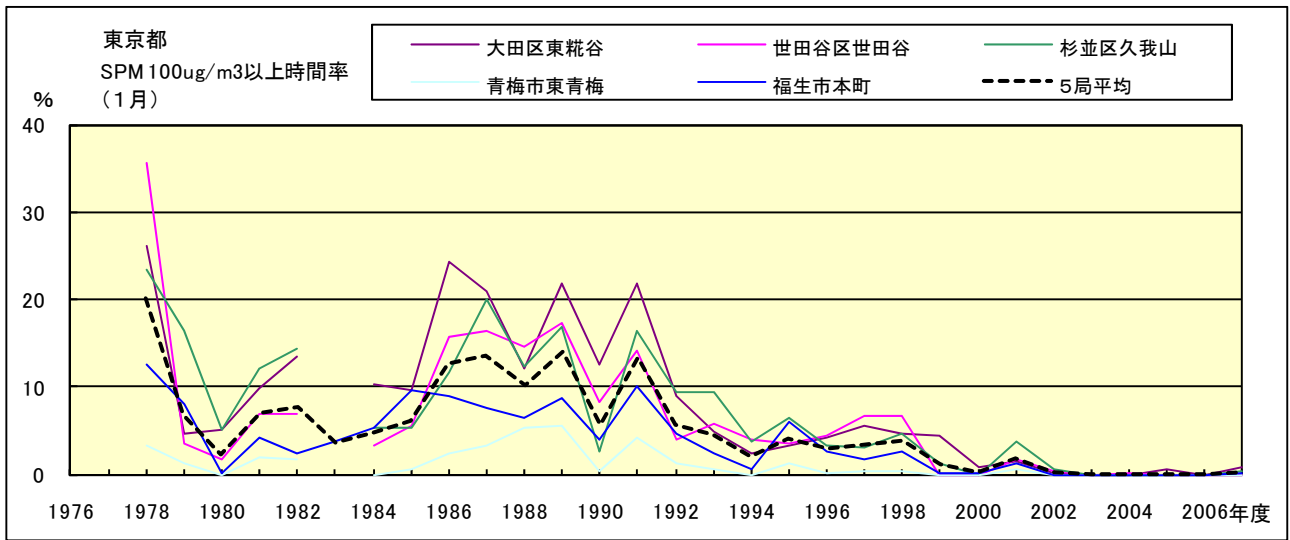


図 19-2.a SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(1月)

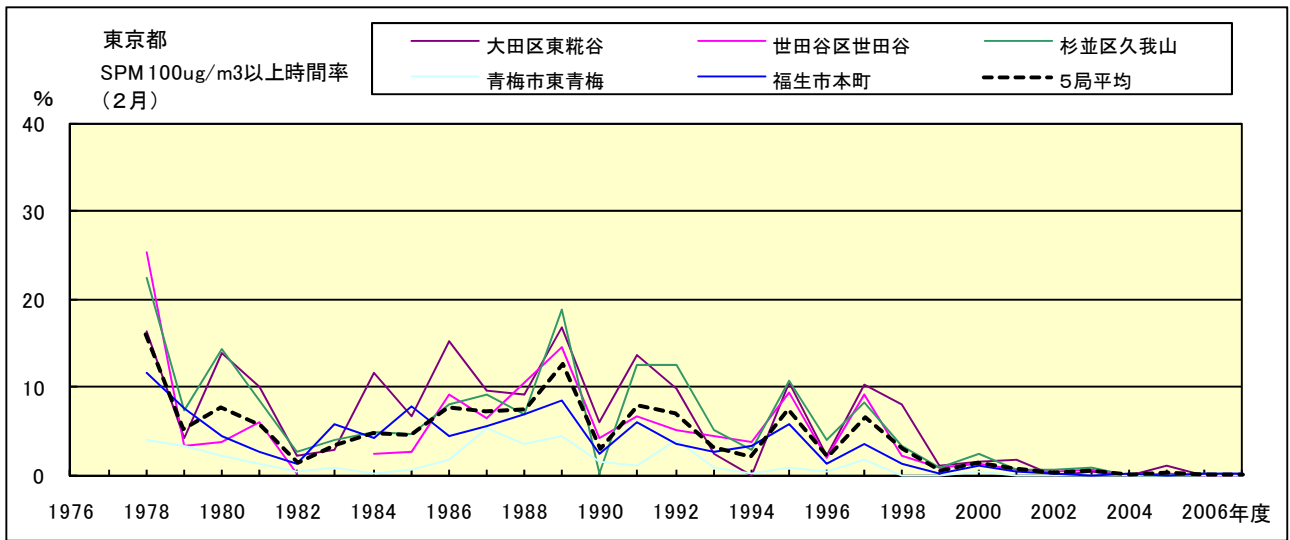


図 19-2.b SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(2月)

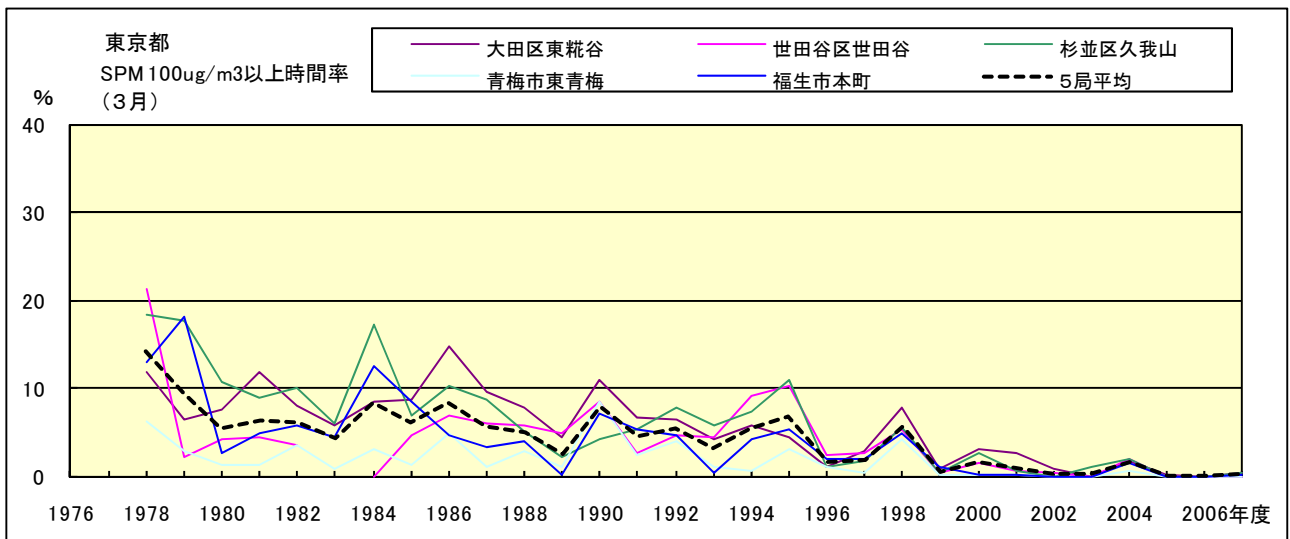


図 19-2.c SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(3月)



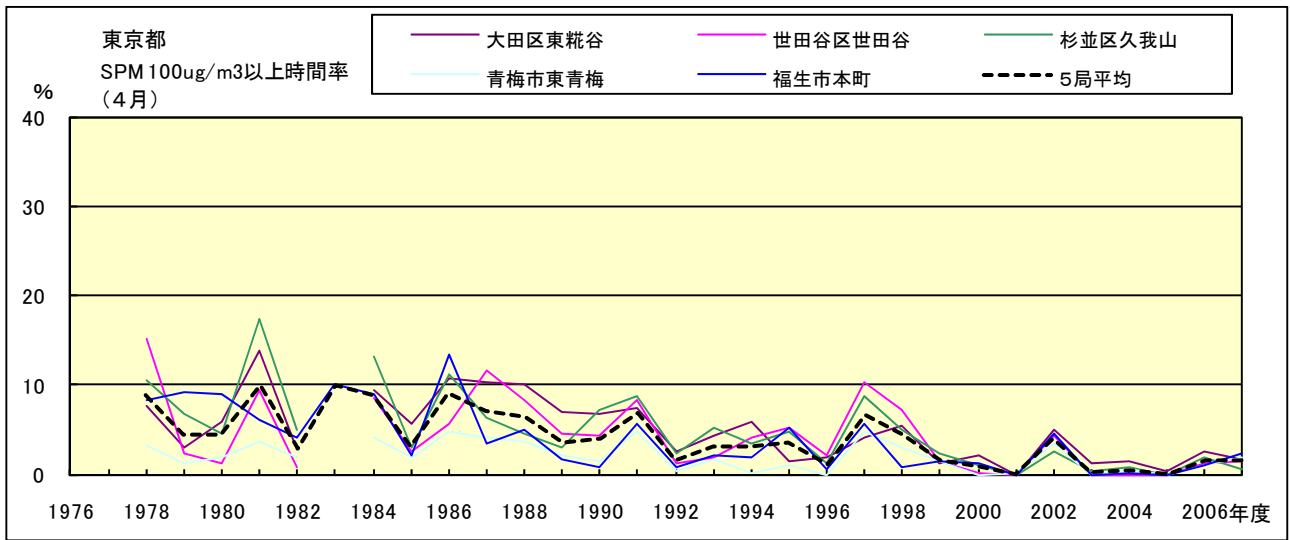


図 19-2.d SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(4月)

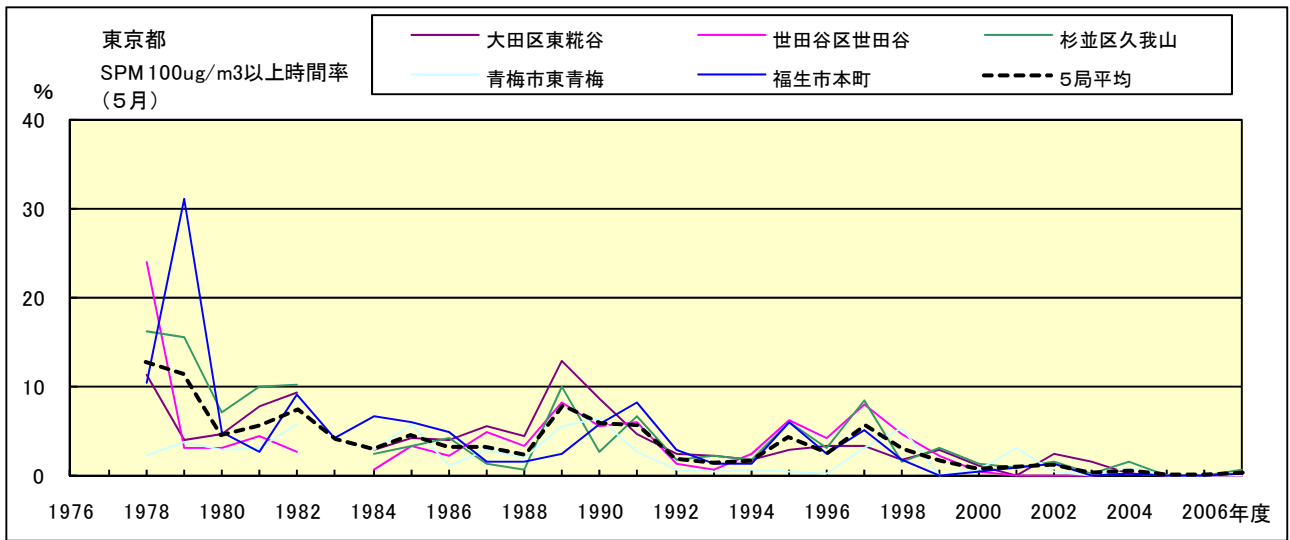


図 19-2.e SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(5月)

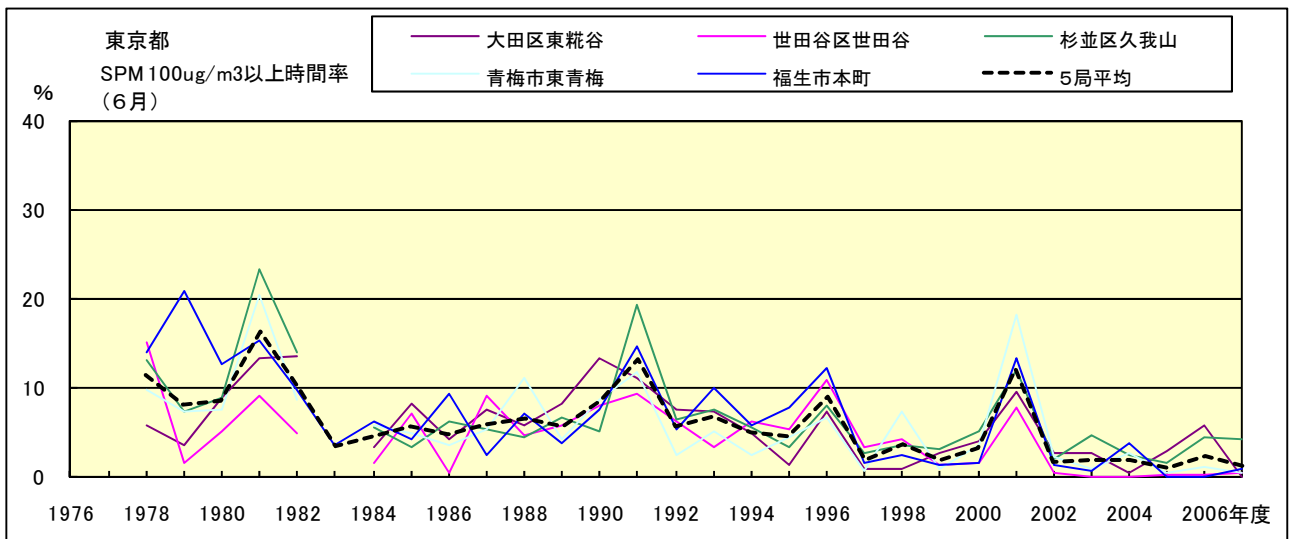


図 19-2.f SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(6月)

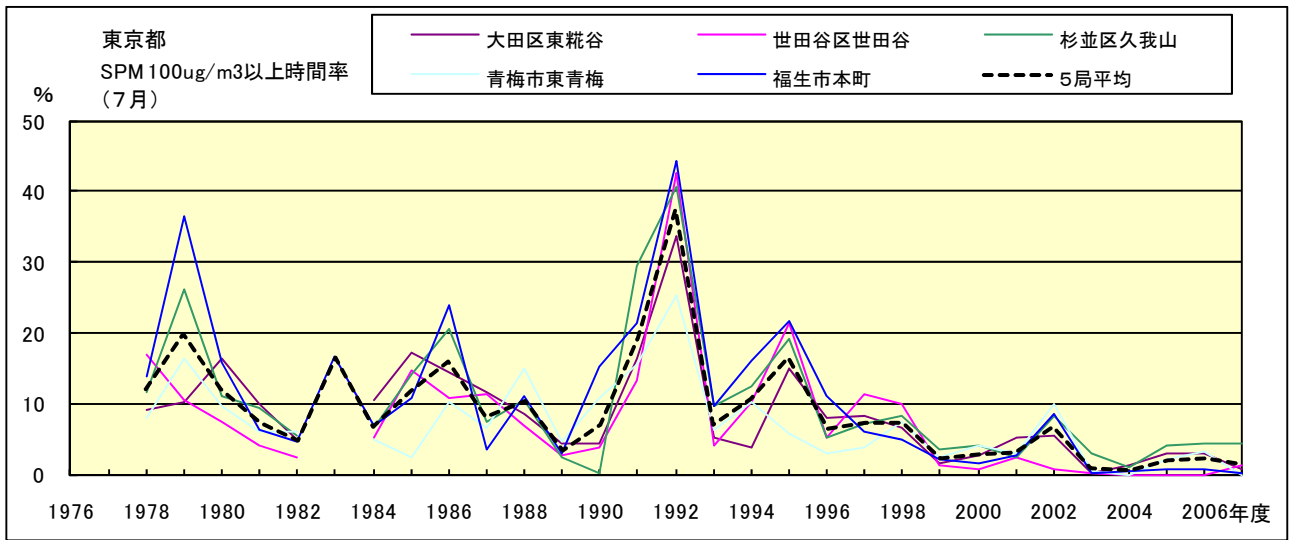


図 19-2.g SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(7月)

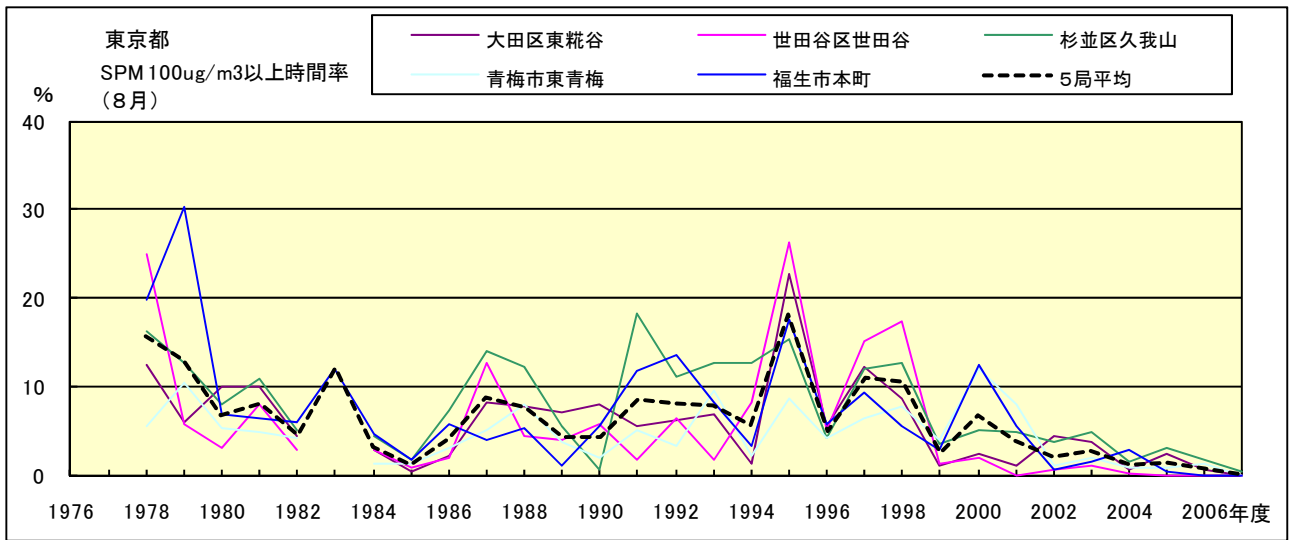


図 19-2.h SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(8月)

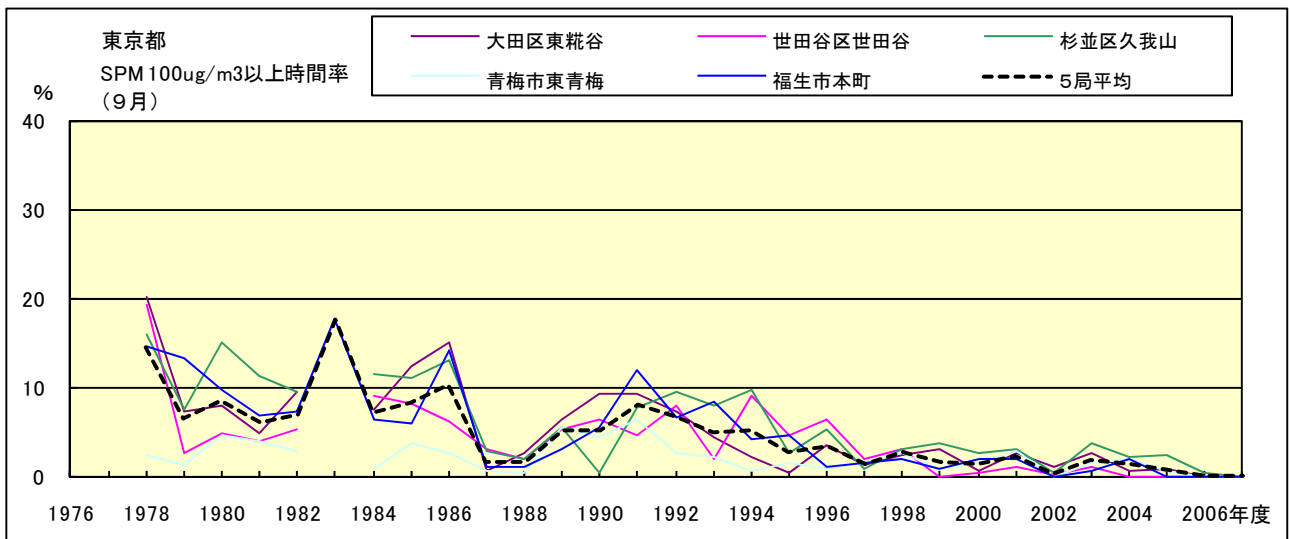


図 19-2.i SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(9月)

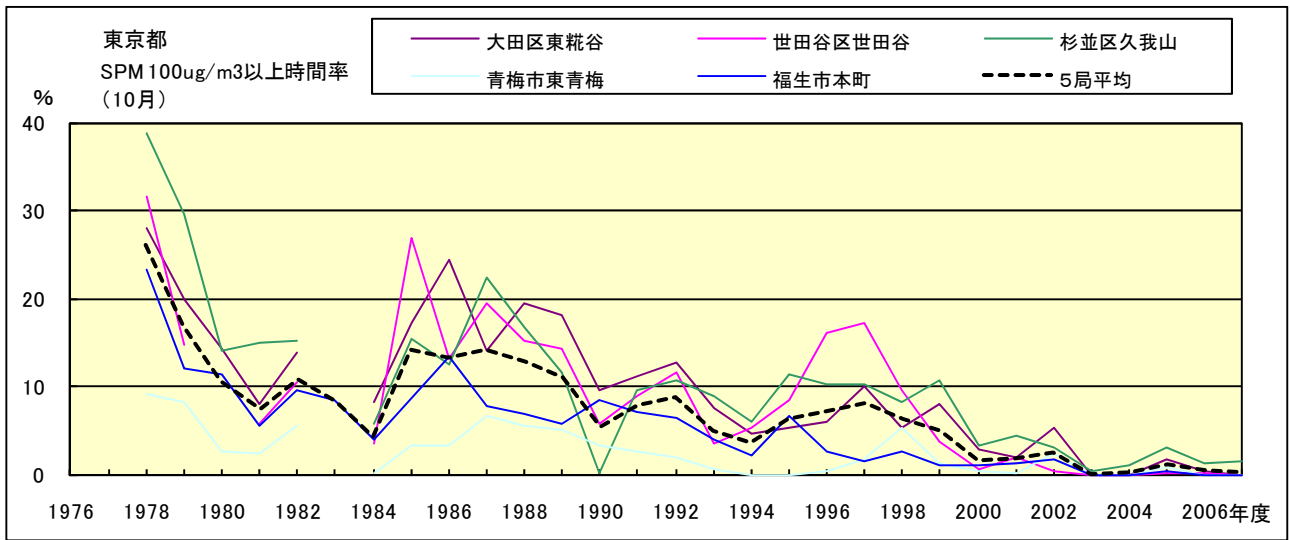


図 19-2.j SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(10月)

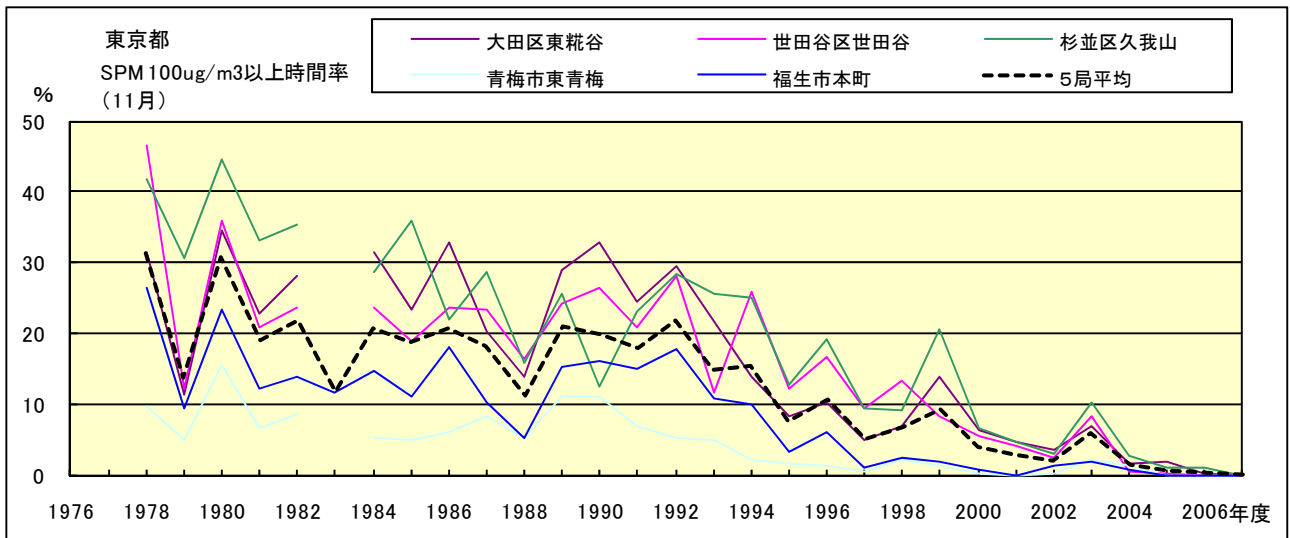


図 19-2.k SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(11月)

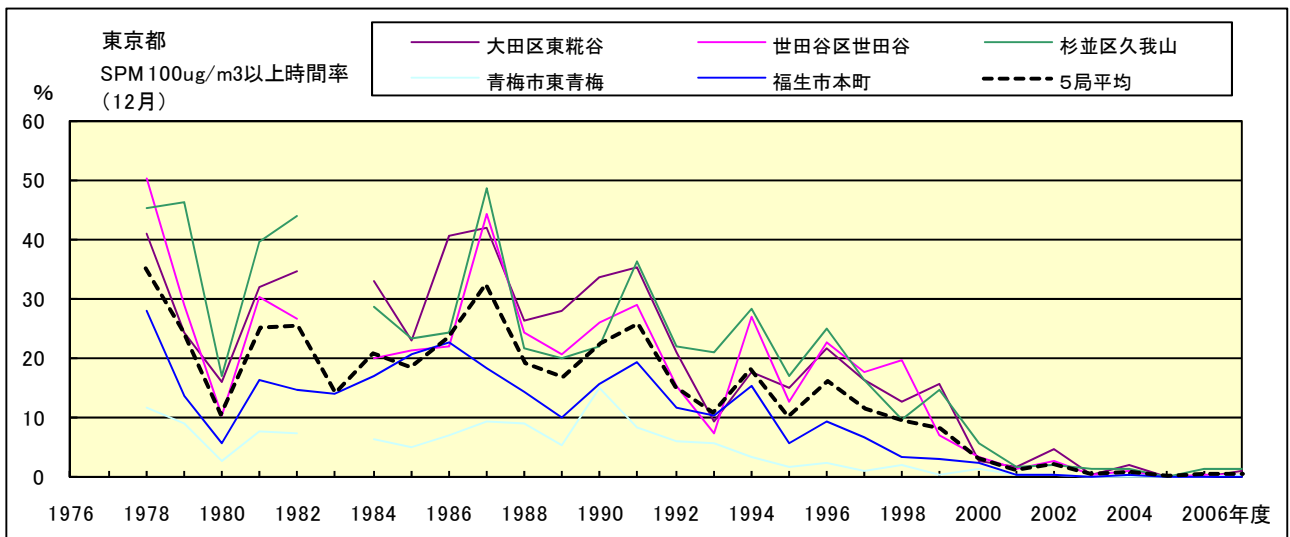


図 19-2.l SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(12月)

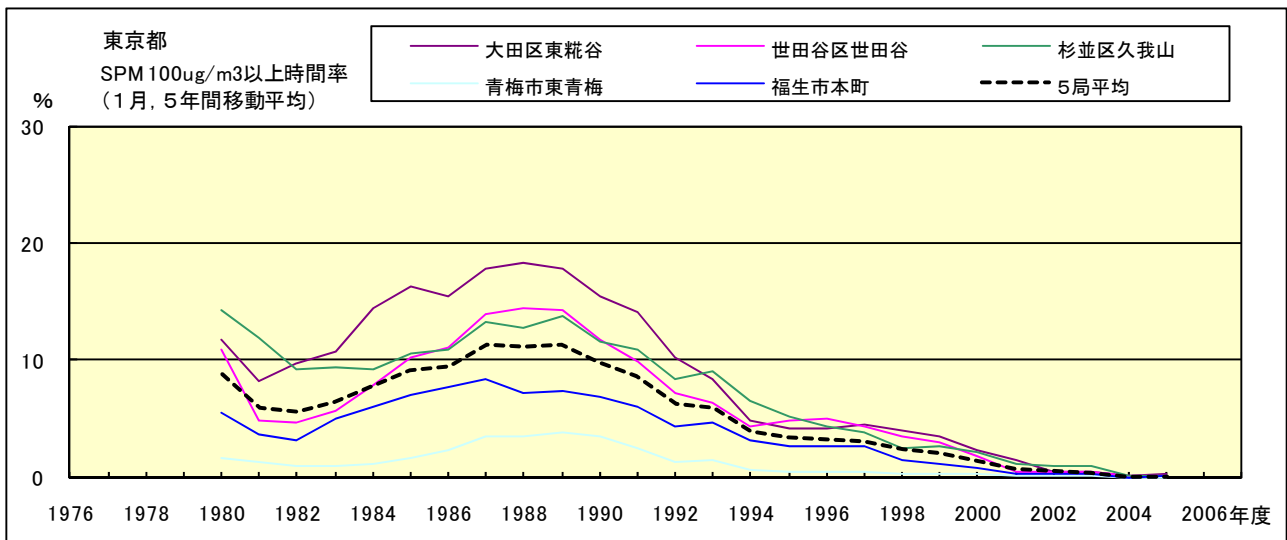


図 19-2.a' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(1月,5年間移動平均)

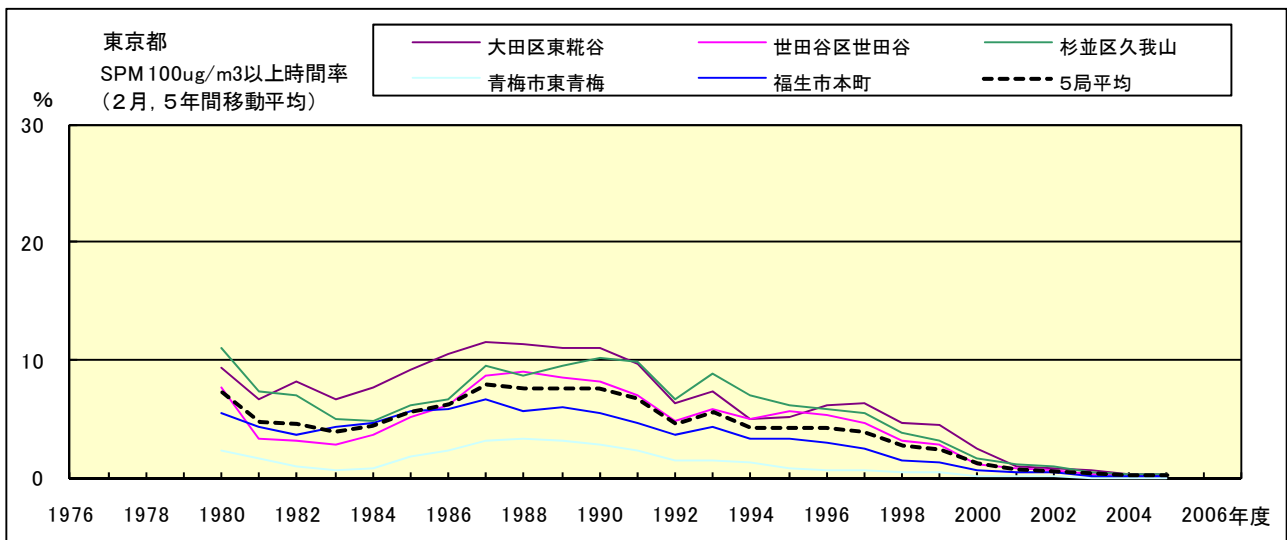


図 19-2.b' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(2月,5年間移動平均)

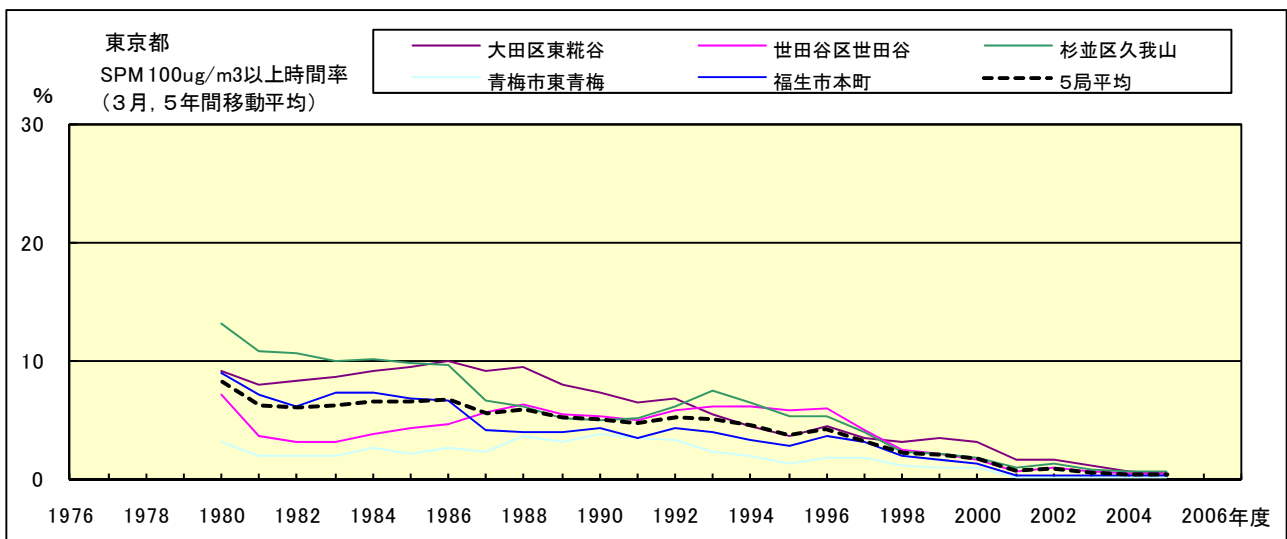


図 19-2.c' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(3月,5年間移動平均)

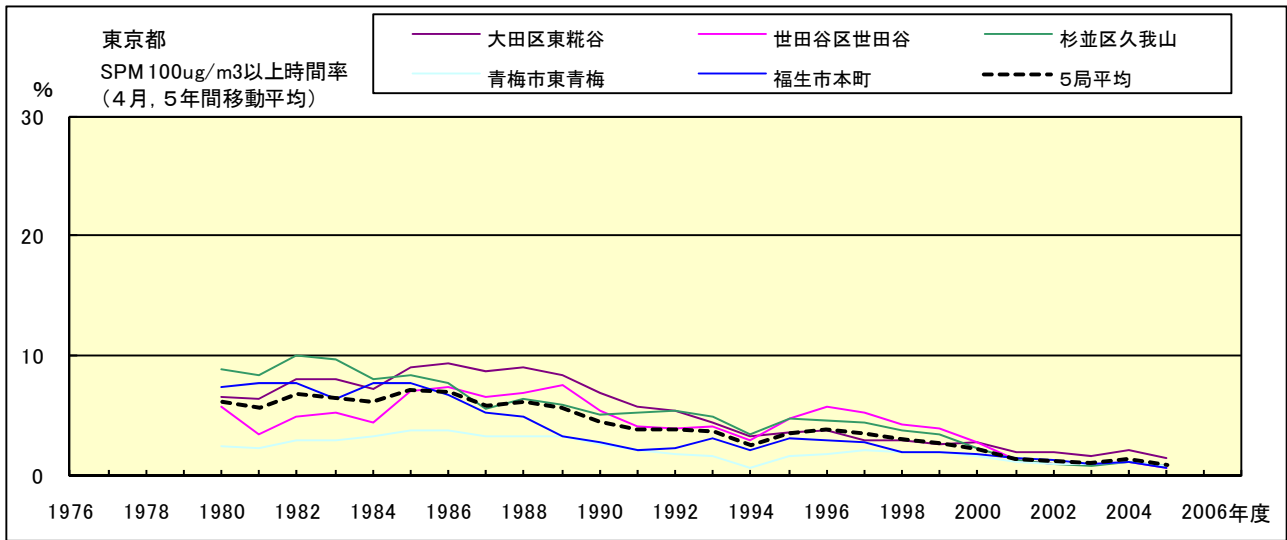


図 19-2.d' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(4月,5年間移動平均)

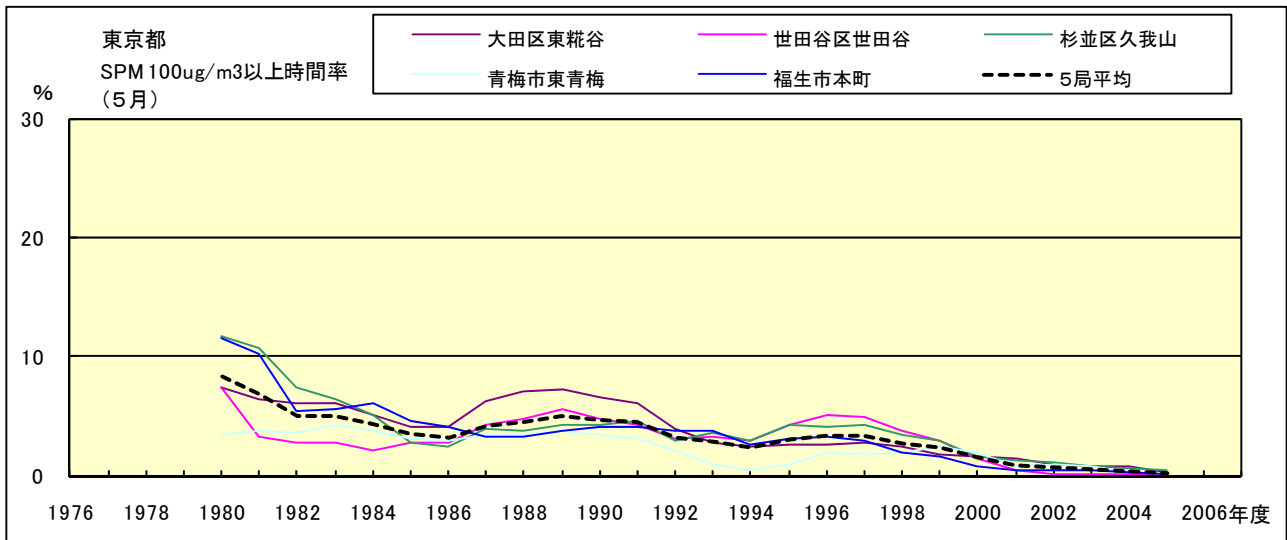


図 19-2.e' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(5月,5年間移動平均)

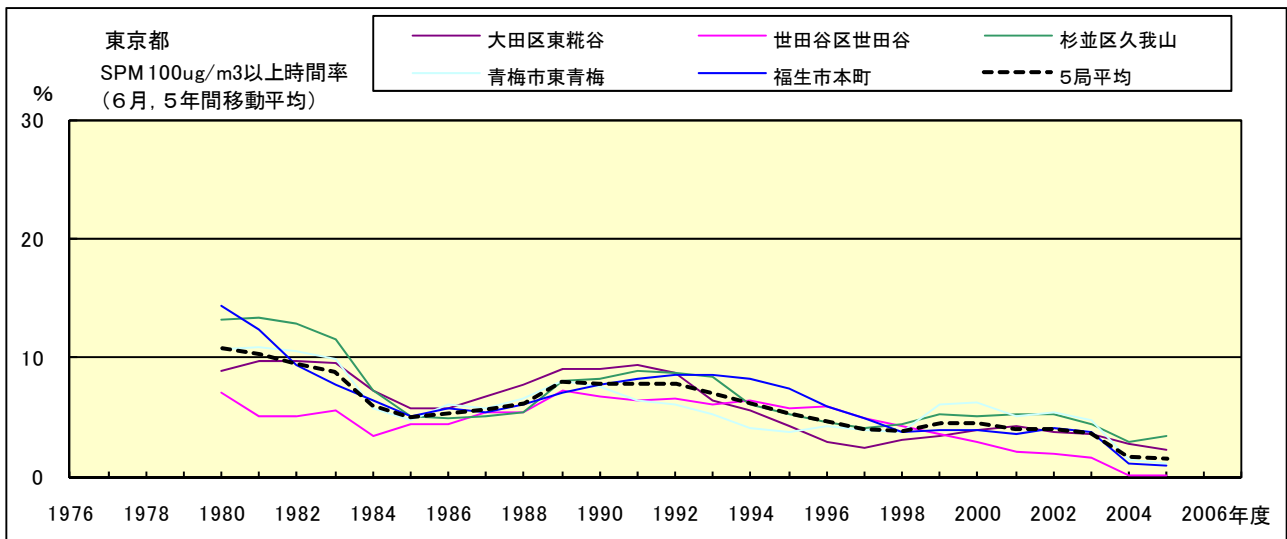


図 19-2.f' SPM100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(6月,5年間移動平均)

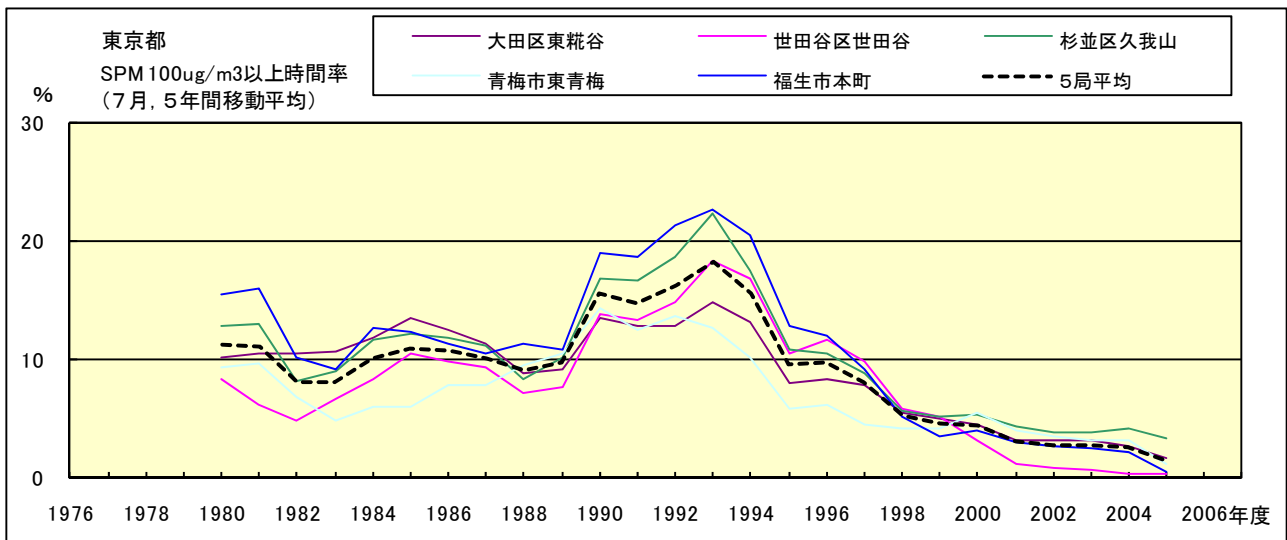


図 19-2.g' SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(7月,5年間移動平均)

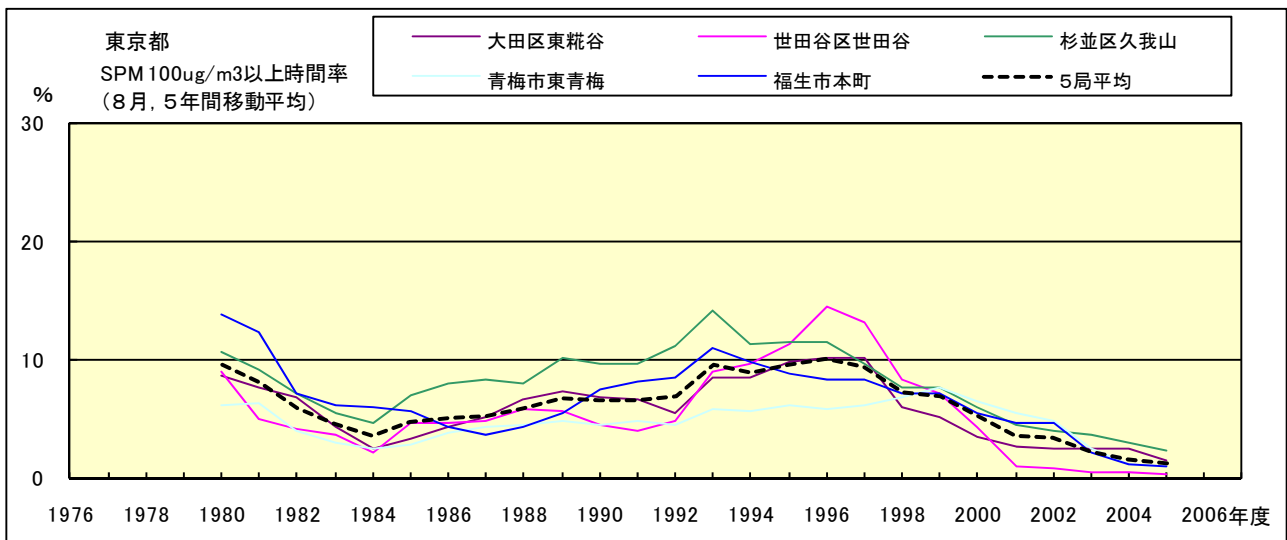


図 19-2.h' SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(8月,5年間移動平均)

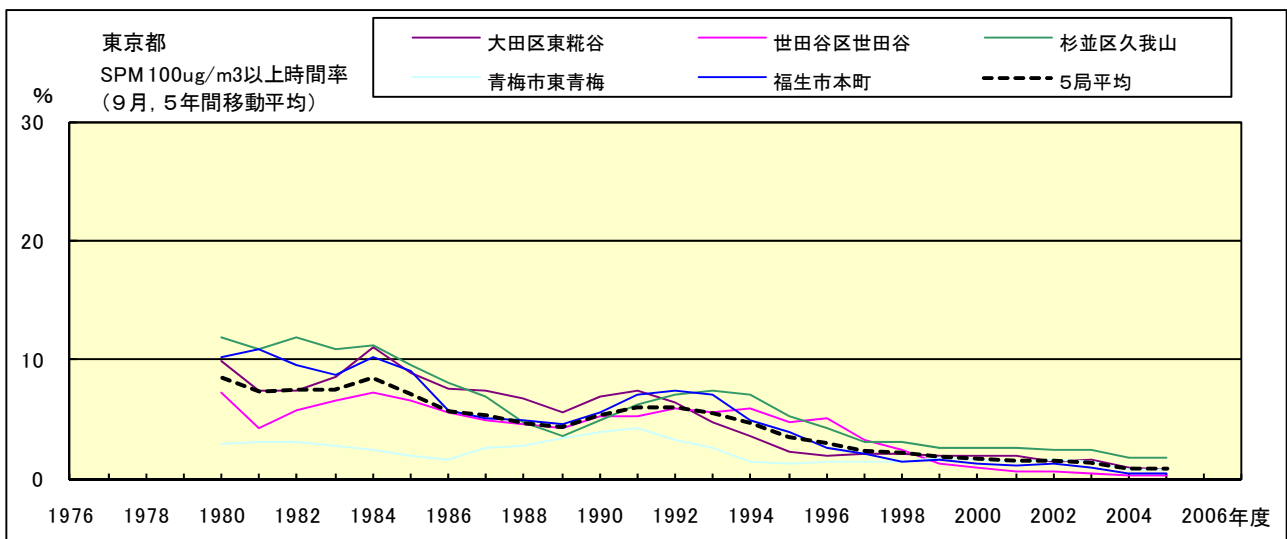


図 19-2.i' SPM100  $\mu$ g/m<sup>3</sup> 以上の出現率の経年変化(9月,5年間移動平均)

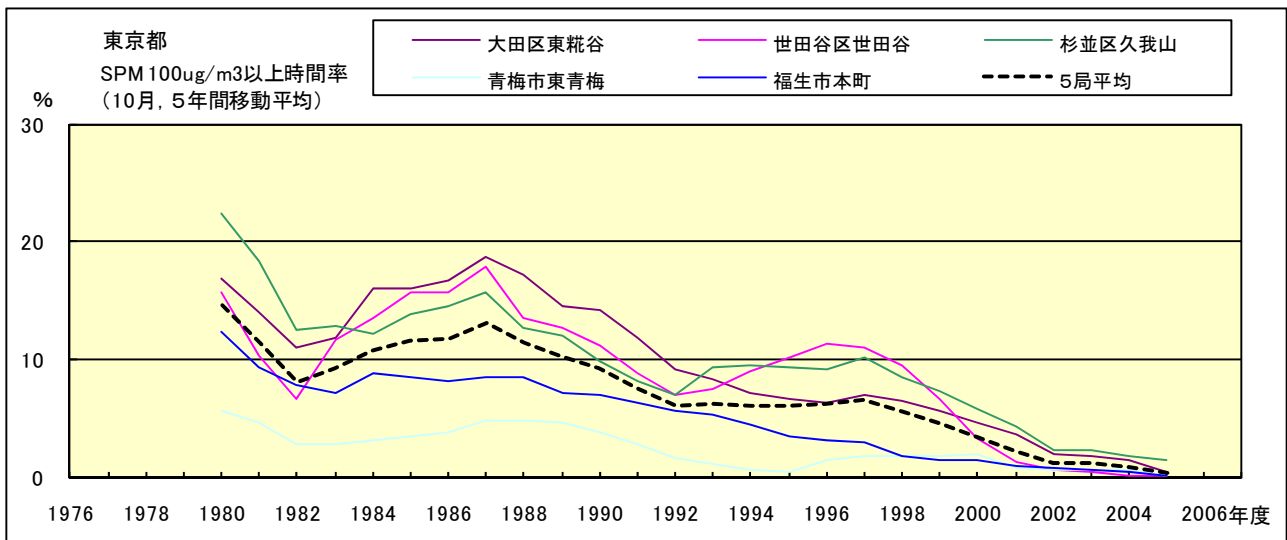


図 19-2.j' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(10月,5年間移動平均)

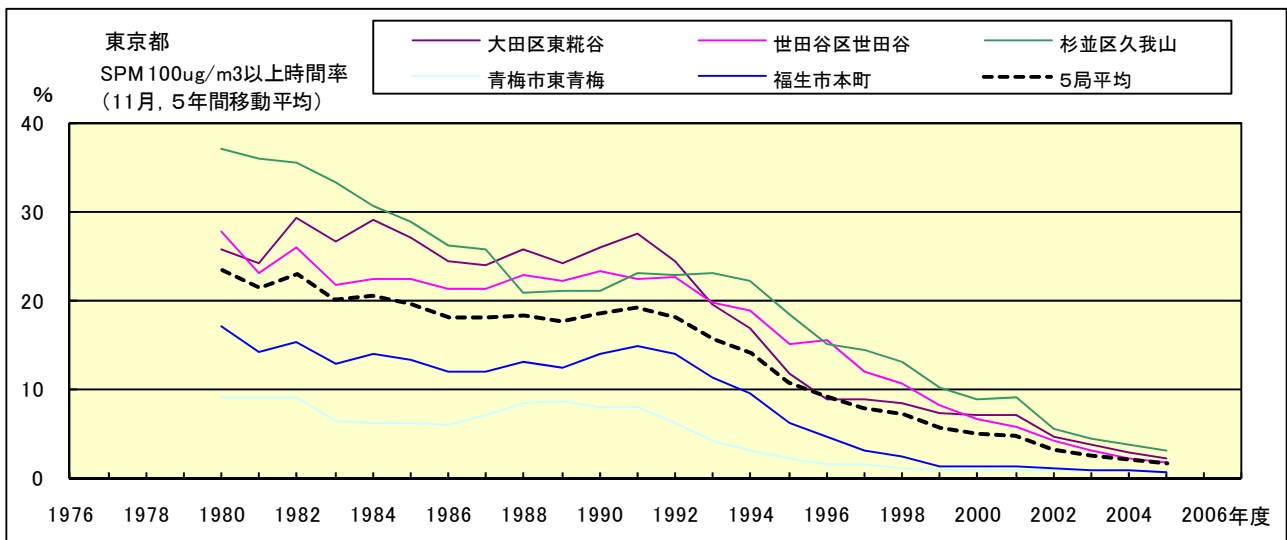


図 19-2.k' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(11月,5年間移動平均)

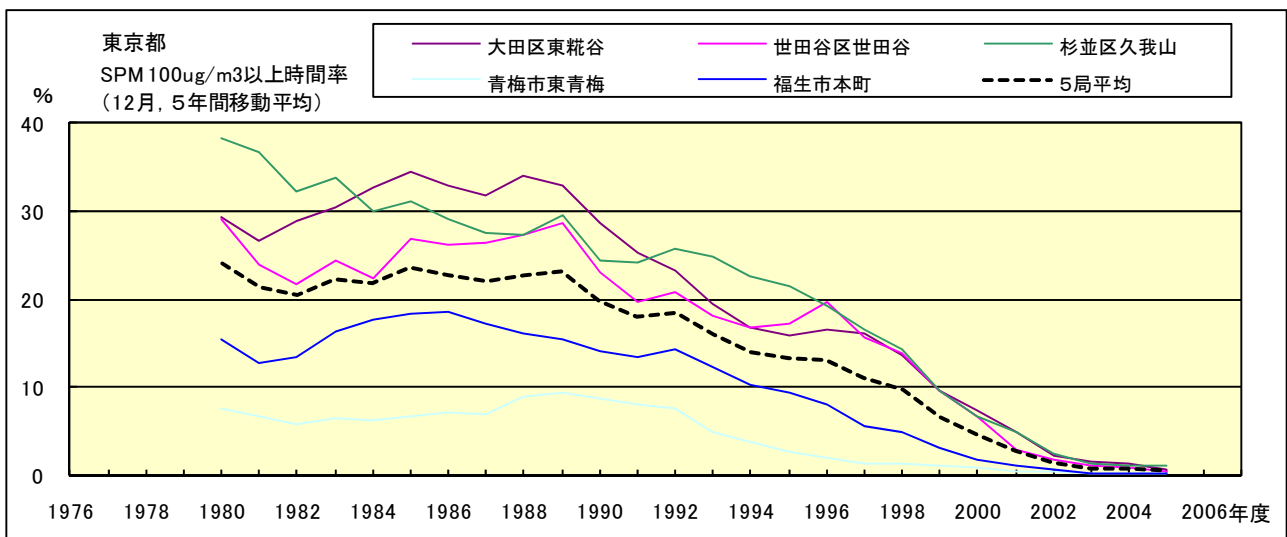


図 19-2.l' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  以上の出現率の経年変化(12月,5年間移動平均)

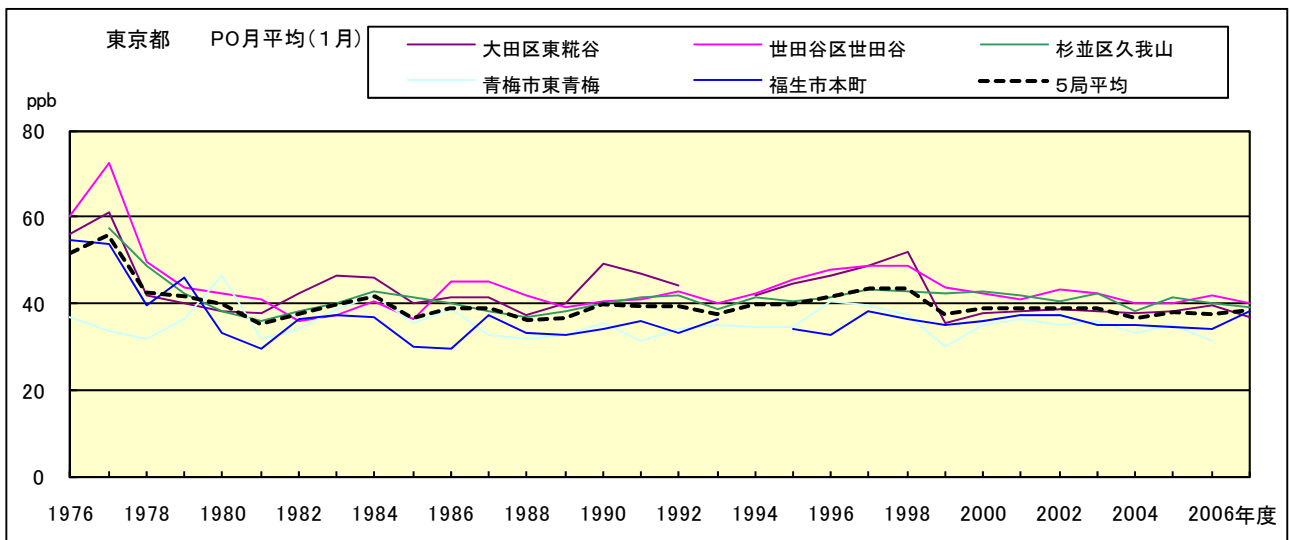


図 20.a PO 濃度月平均値の経年変化(1月)

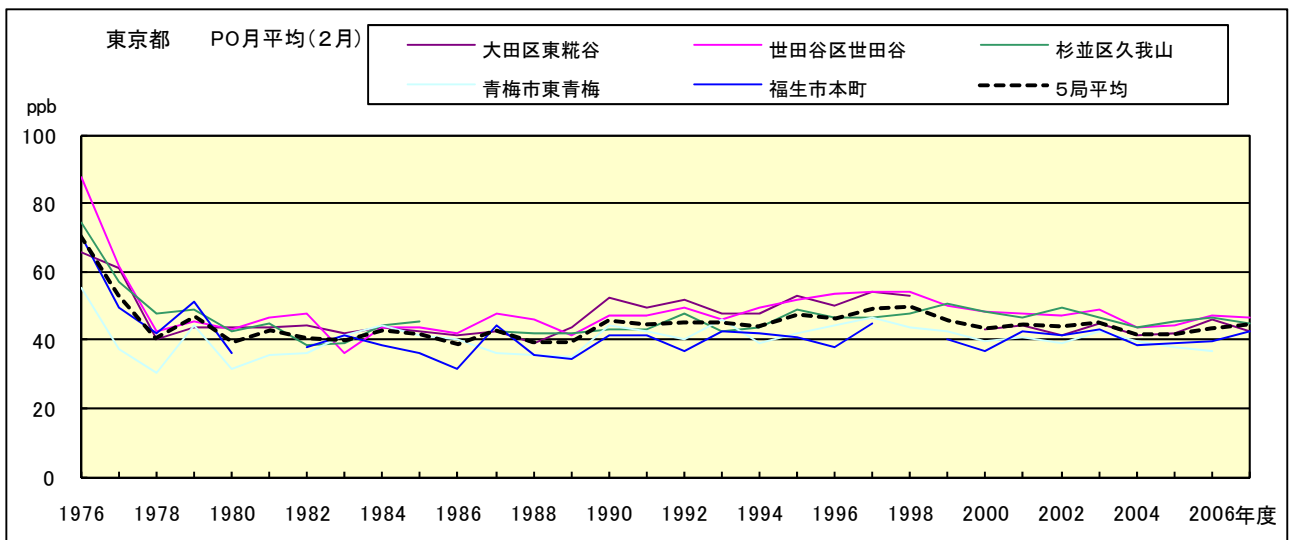


図 20.b PO 濃度月平均値の経年変化(2月)

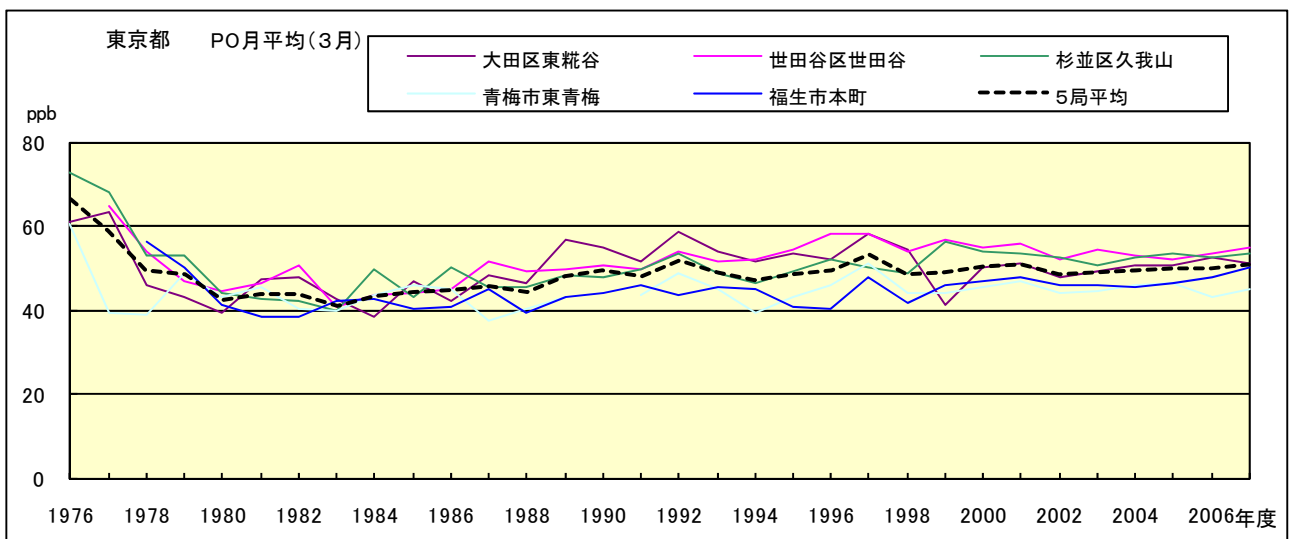


図 20.c PO 濃度月平均値の経年変化(3月)



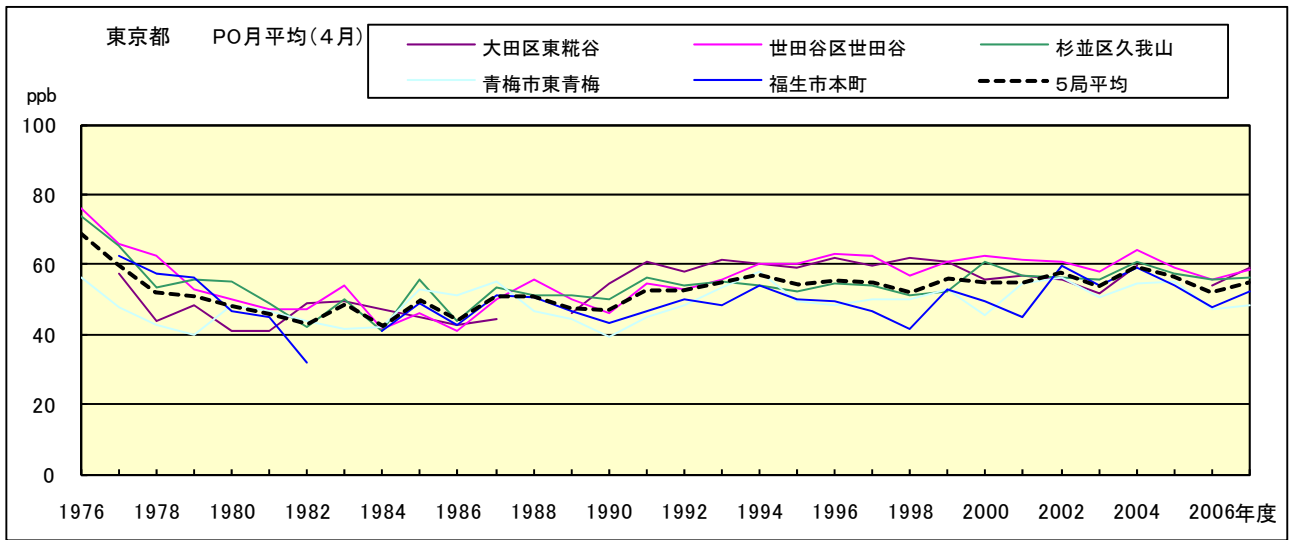


図 20.d PO 濃度月平均値の経年変化(4月)

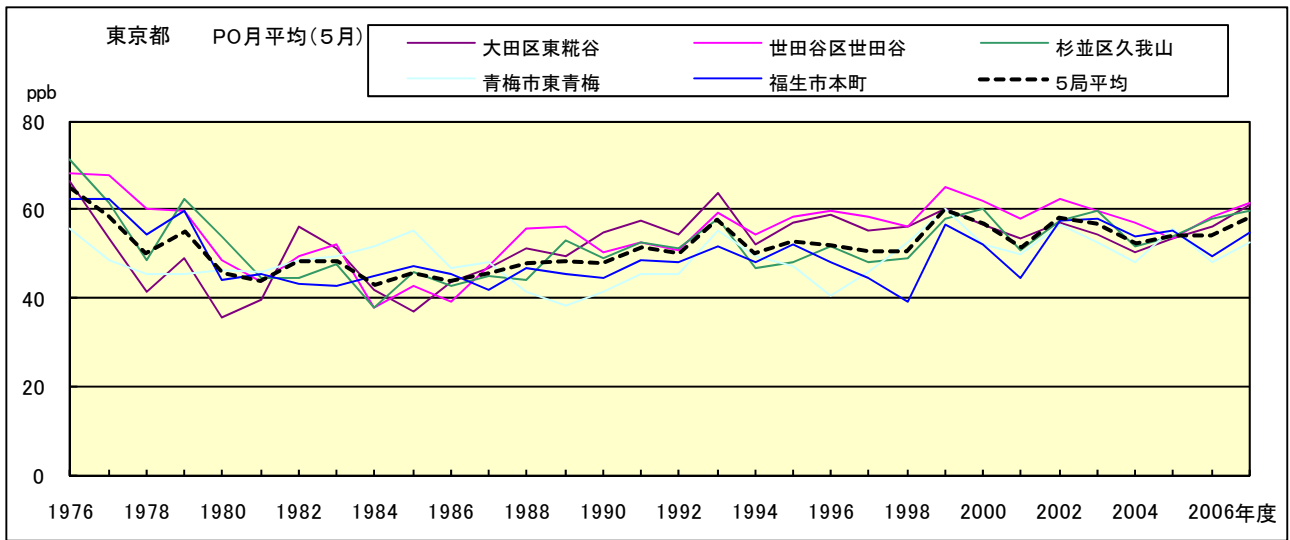


図 20.e PO 濃度月平均値の経年変化(5月)

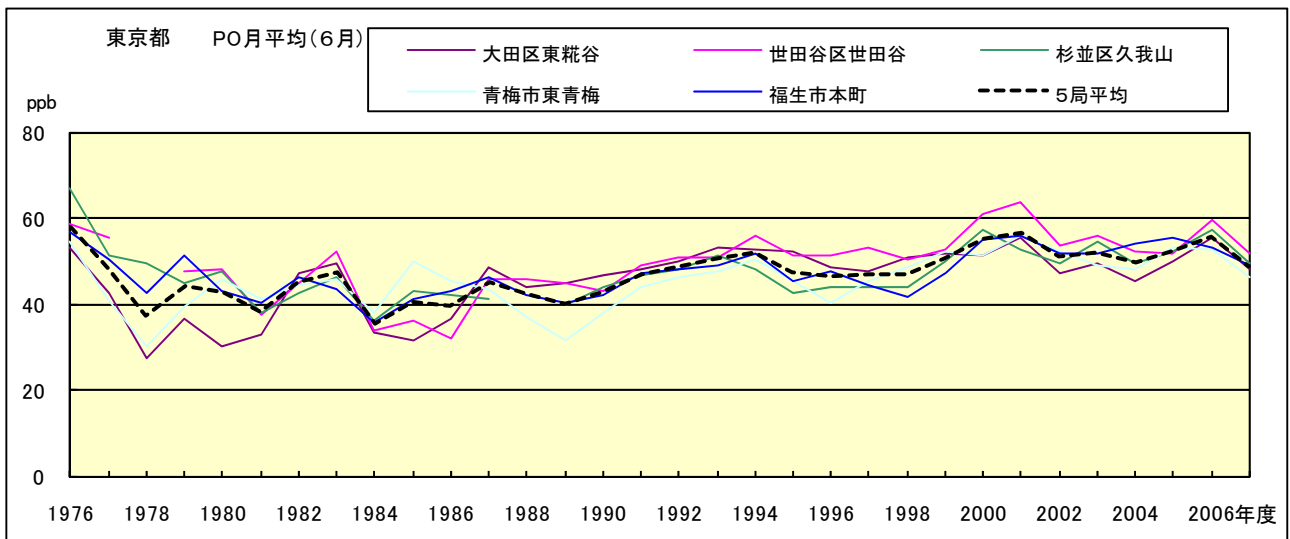


図 20.f PO 濃度月平均値の経年変化(6月)

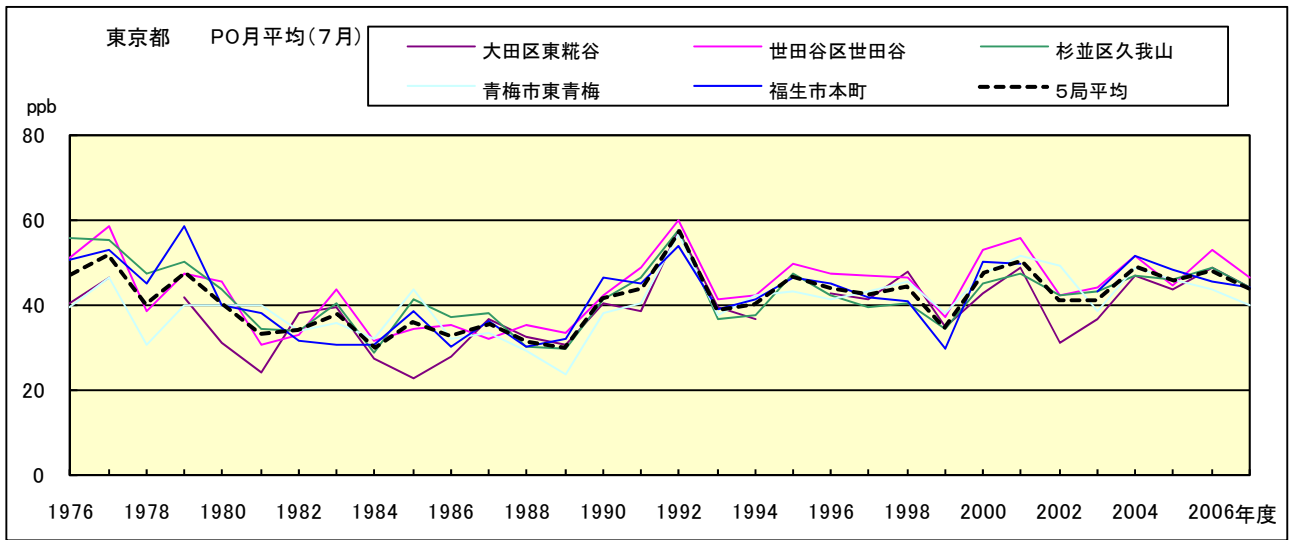


図 20.g PO 濃度月平均値の経年変化(7月)

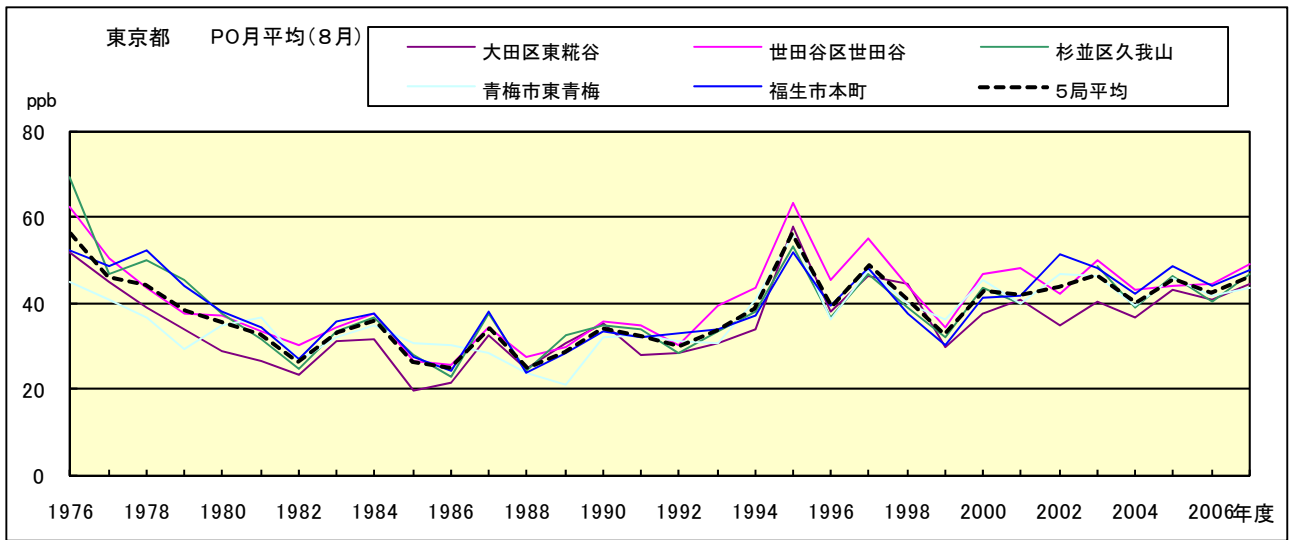


図 20.h PO 濃度月平均値の経年変化(8月)

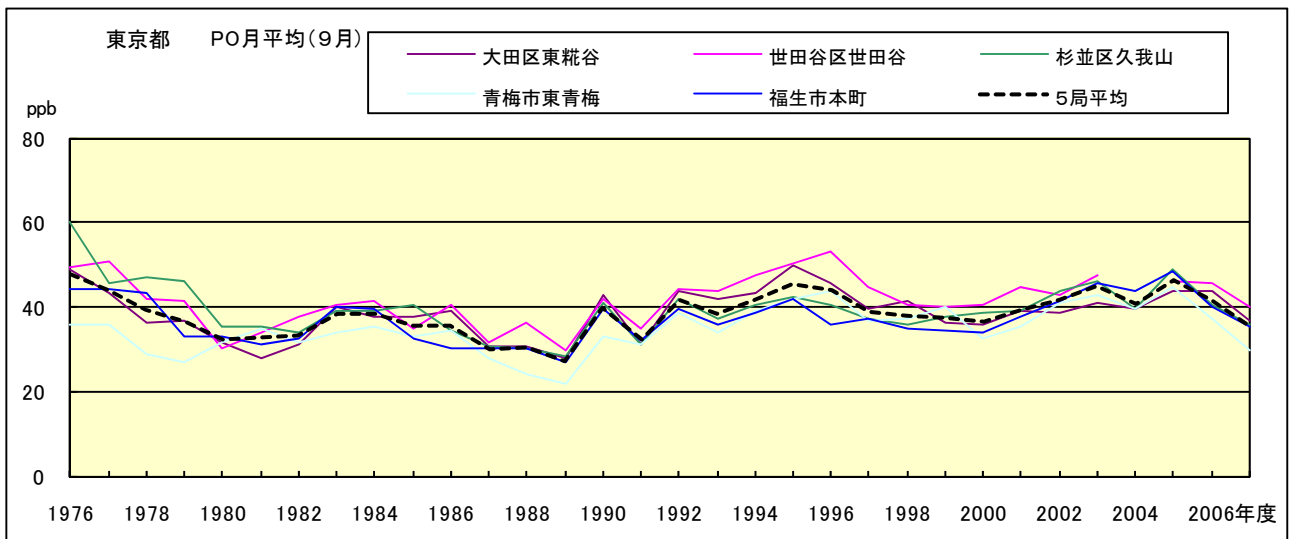


図 20.i PO 濃度月平均値の経年変化(9月)

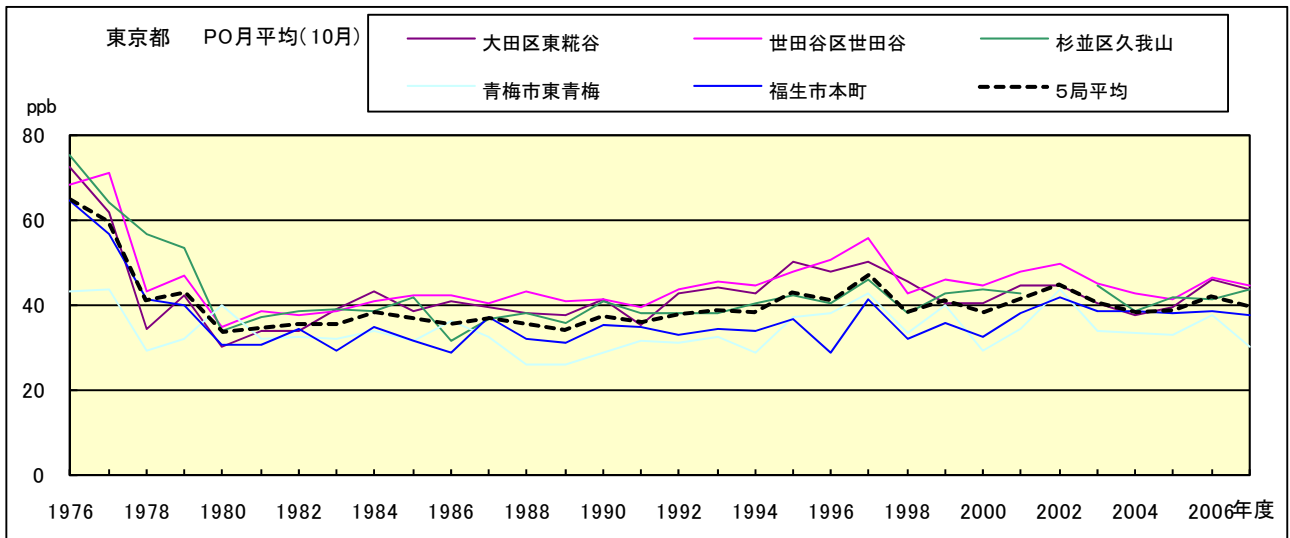


図 20.j PO 濃度月平均値の経年変化(10 月)

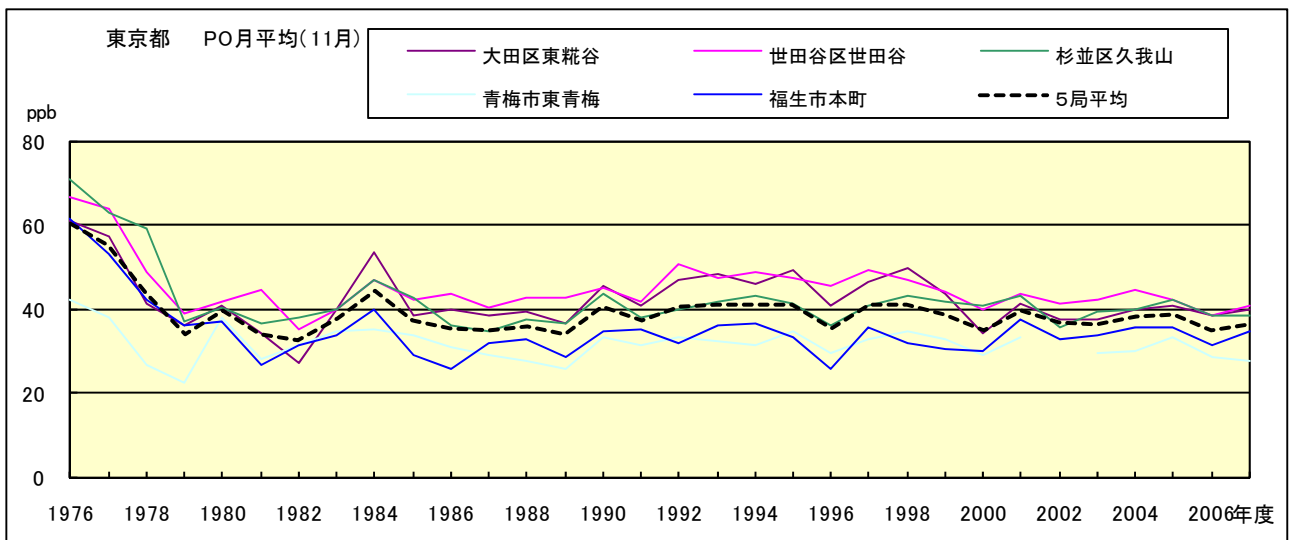


図 20.k PO 濃度月平均値の経年変化(11 月)

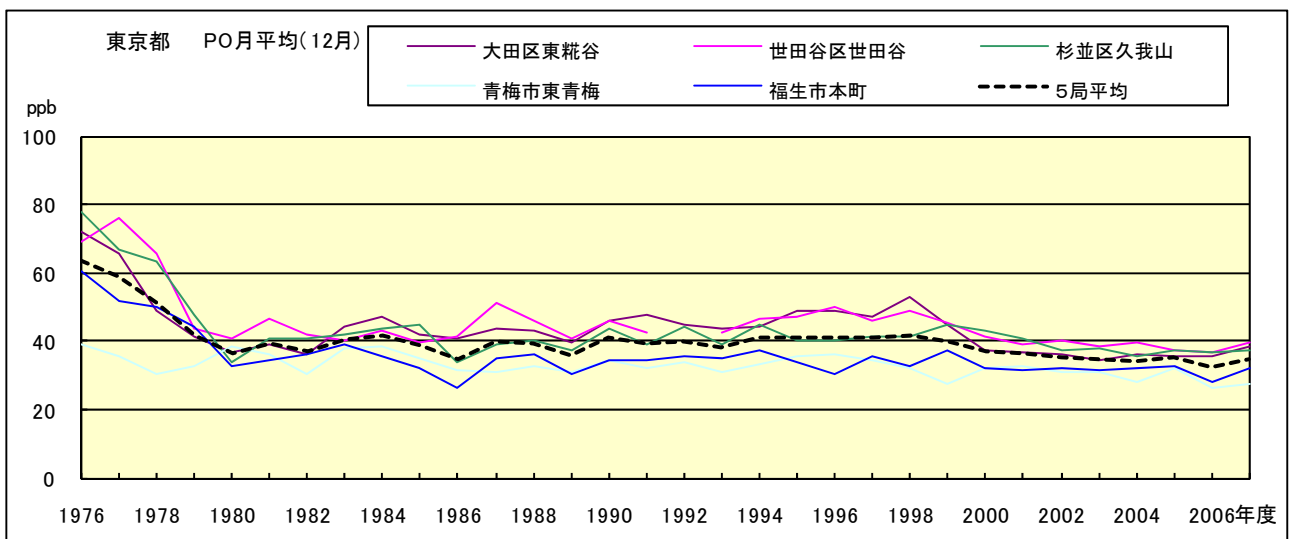


図 20.l PO 濃度月平均値の経年変化(12 月)

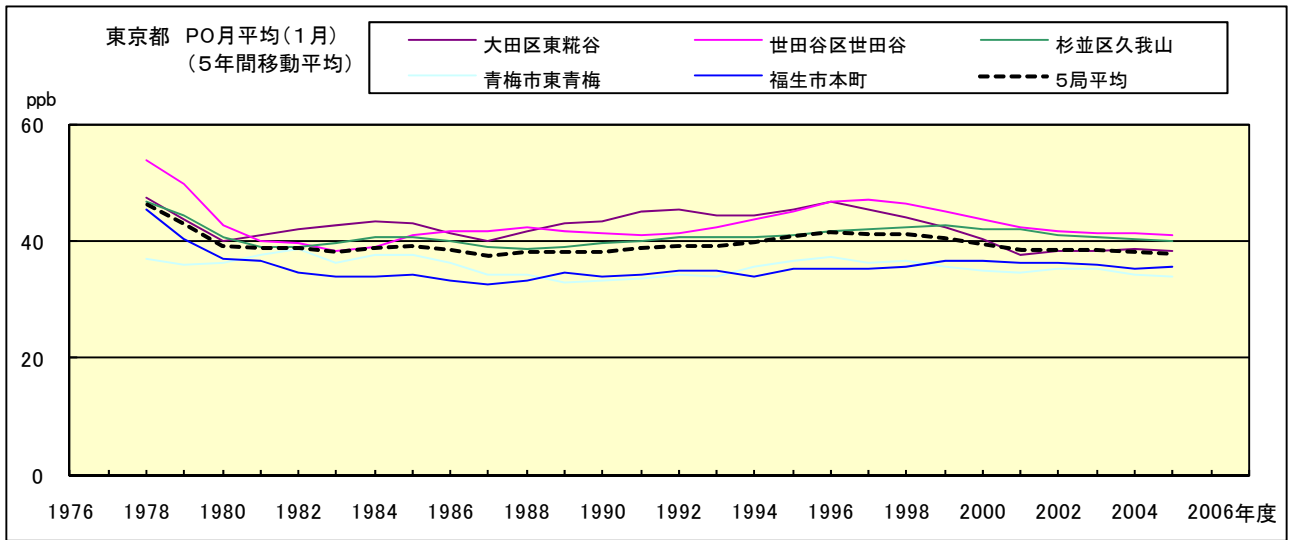


図 20.a' PO 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

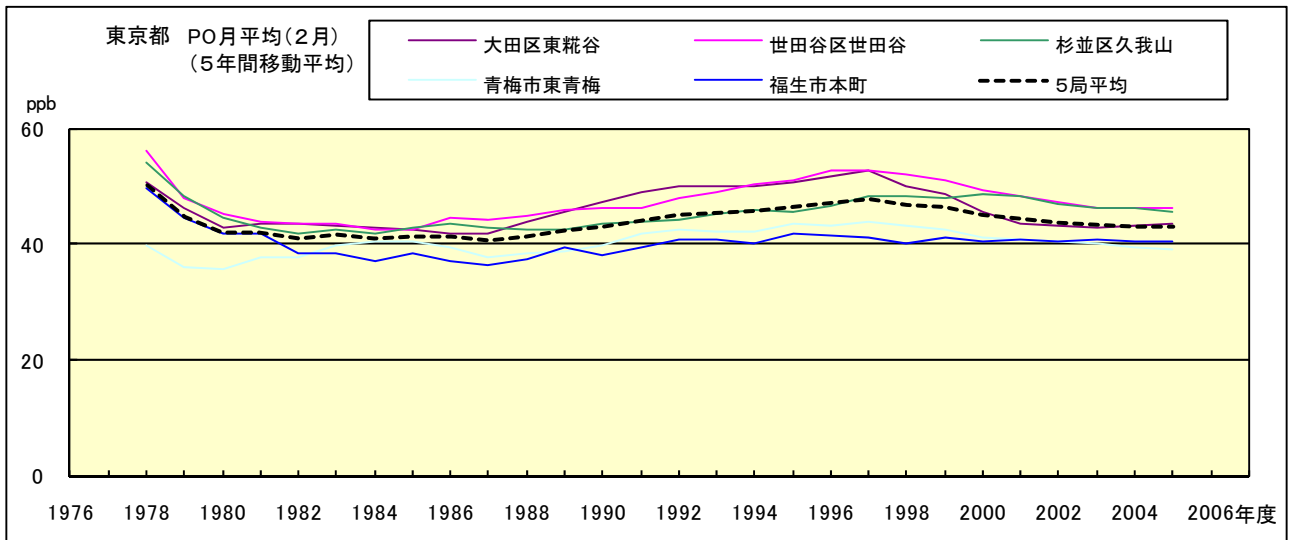


図 20.b' PO 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

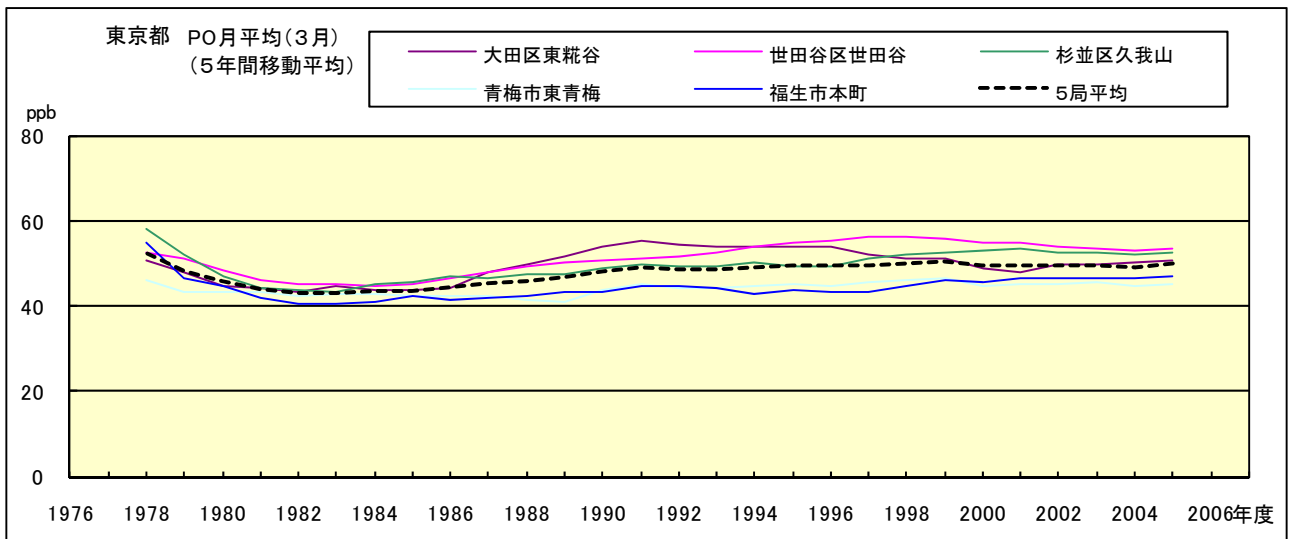


図 20.c' PO 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

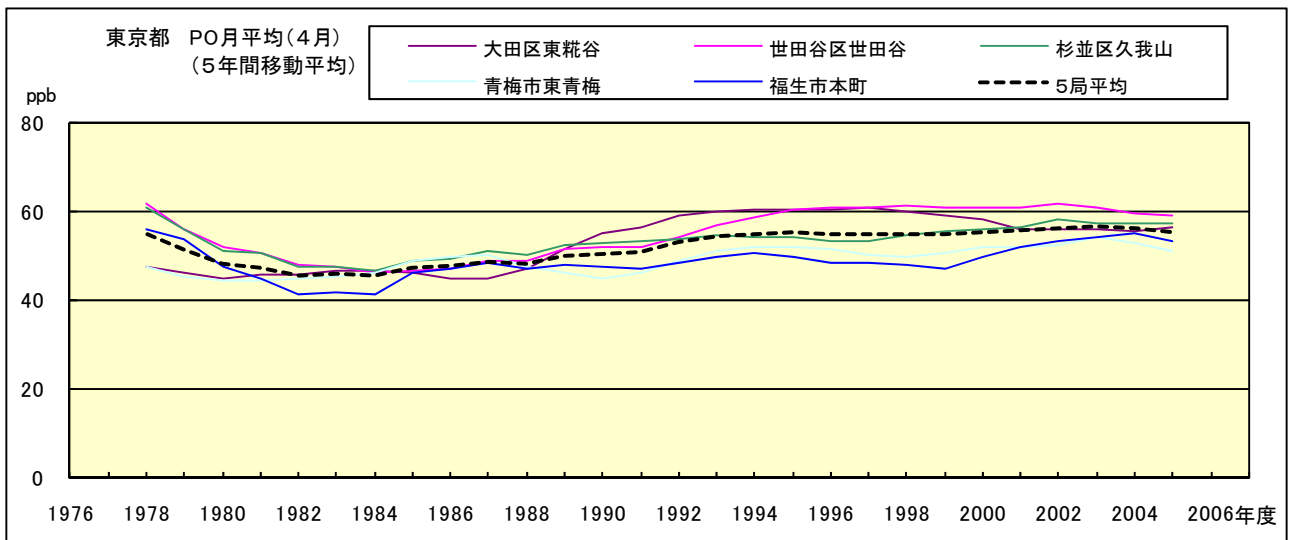


図 20.d' PO 濃度月平均値の経年変化(4 月,5 年間移動平均)

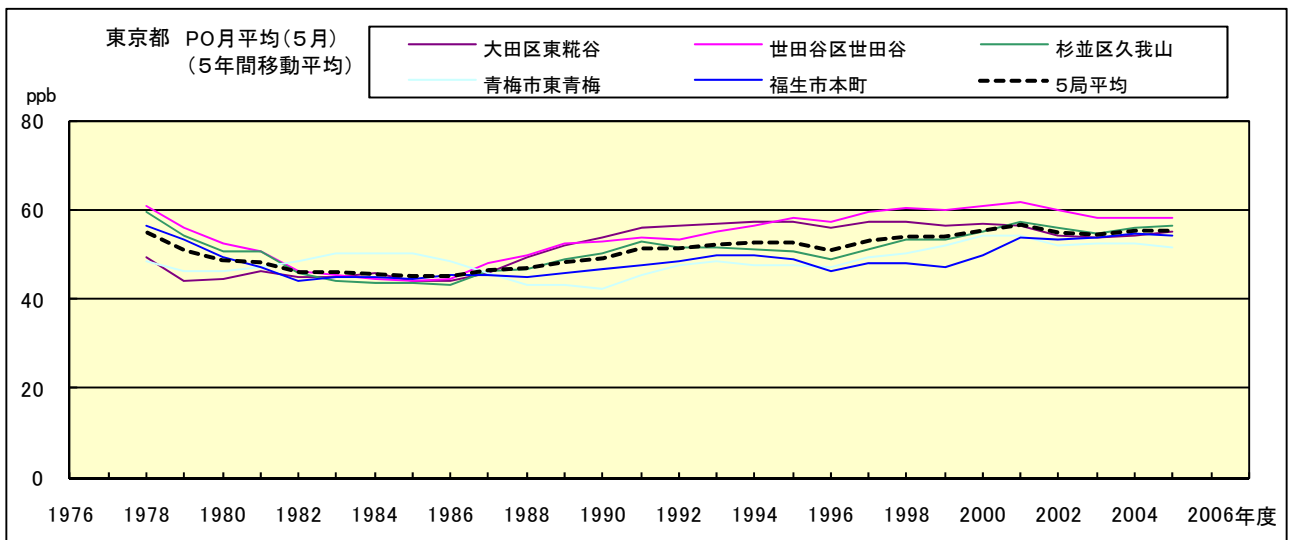


図 20.e' PO 濃度月平均値の経年変化(5 月,5 年間移動平均)

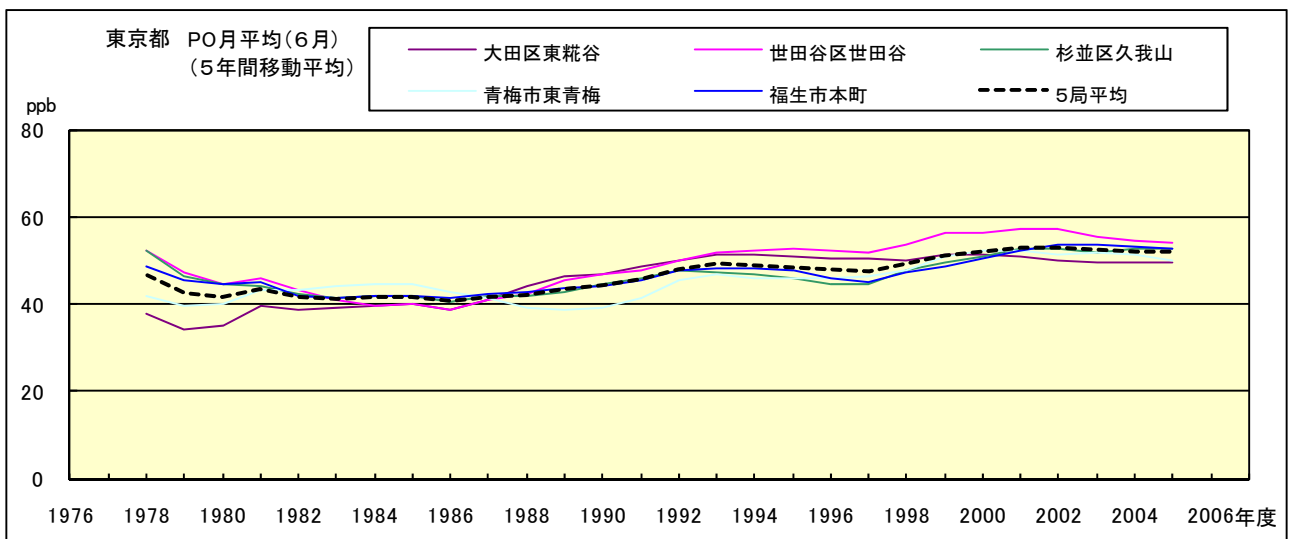


図 20.f' PO 濃度月平均値の経年変化(6 月,5 年間移動平均)

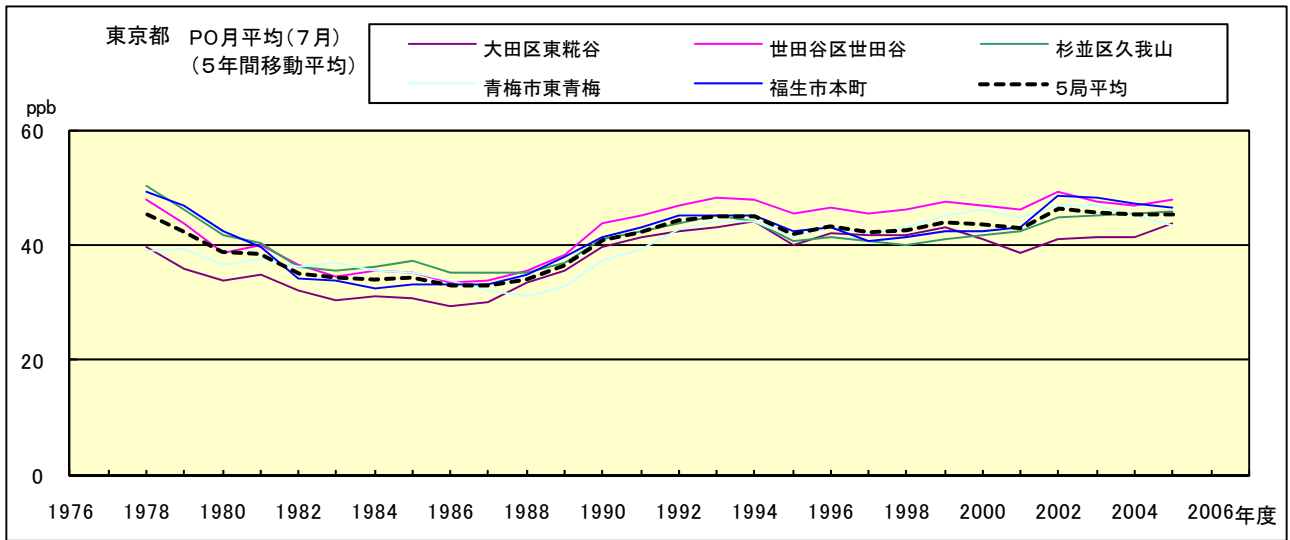


図 20.g' PO 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

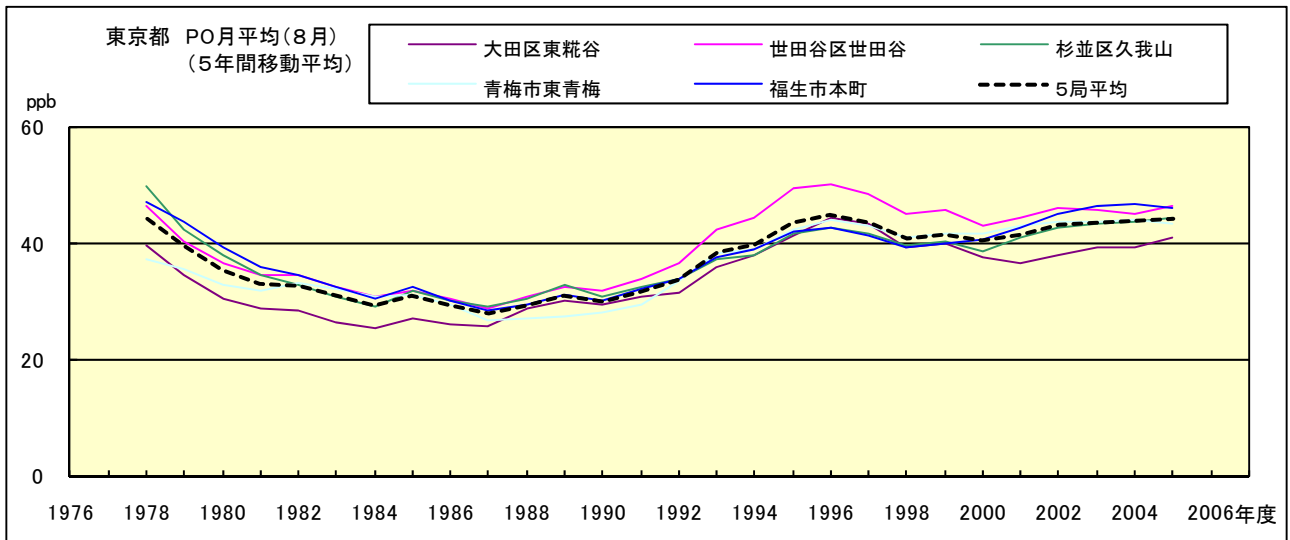


図 20.h' PO 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

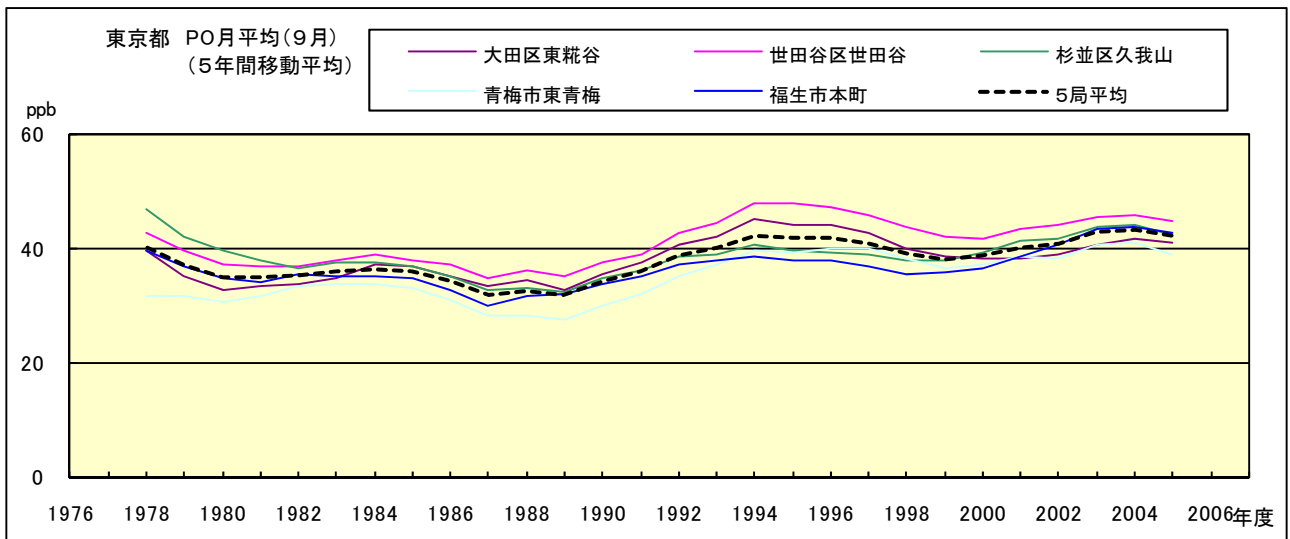


図 20.i' PO 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

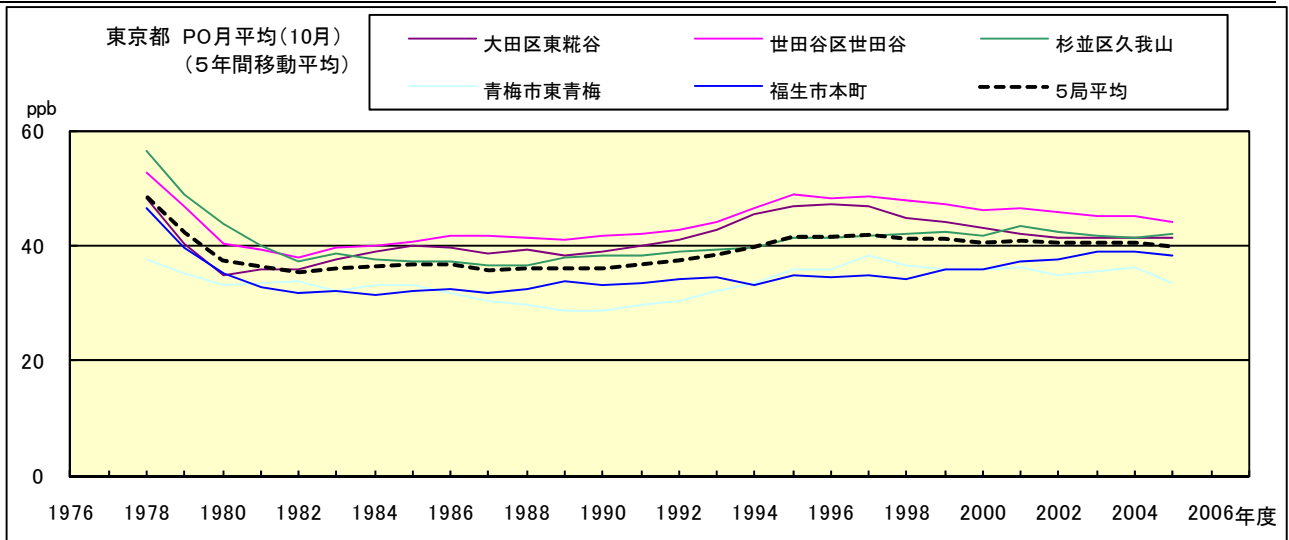


図 20.j' PO 濃度月平均値の経年変化(10月,5年間移動平均)

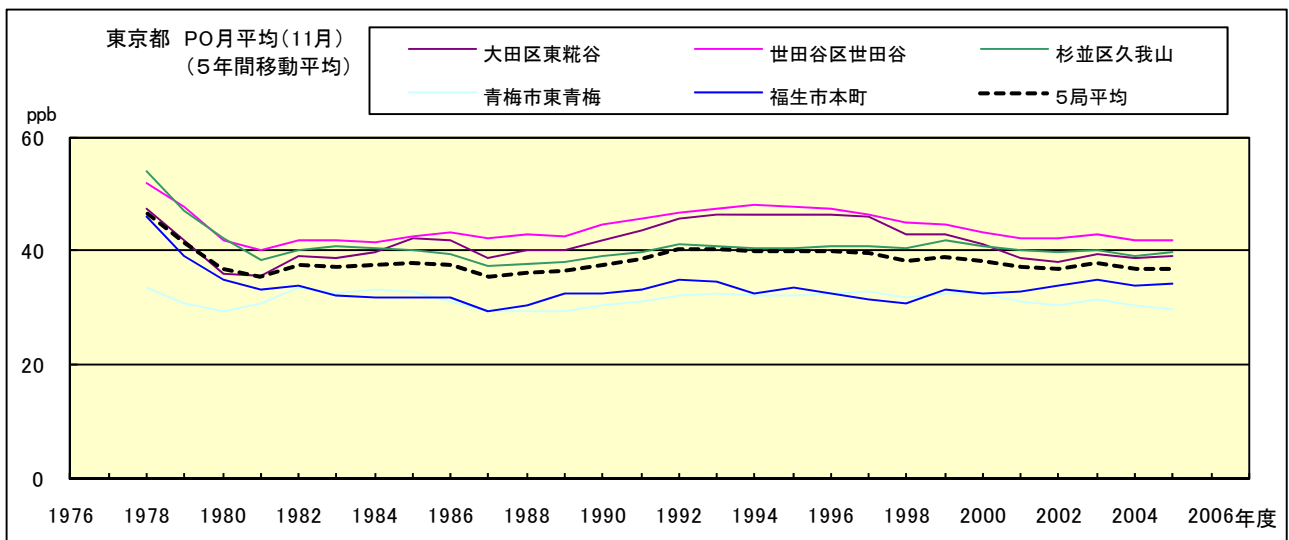


図 20.k' PO 濃度月平均値の経年変化(11月,5年間移動平均)

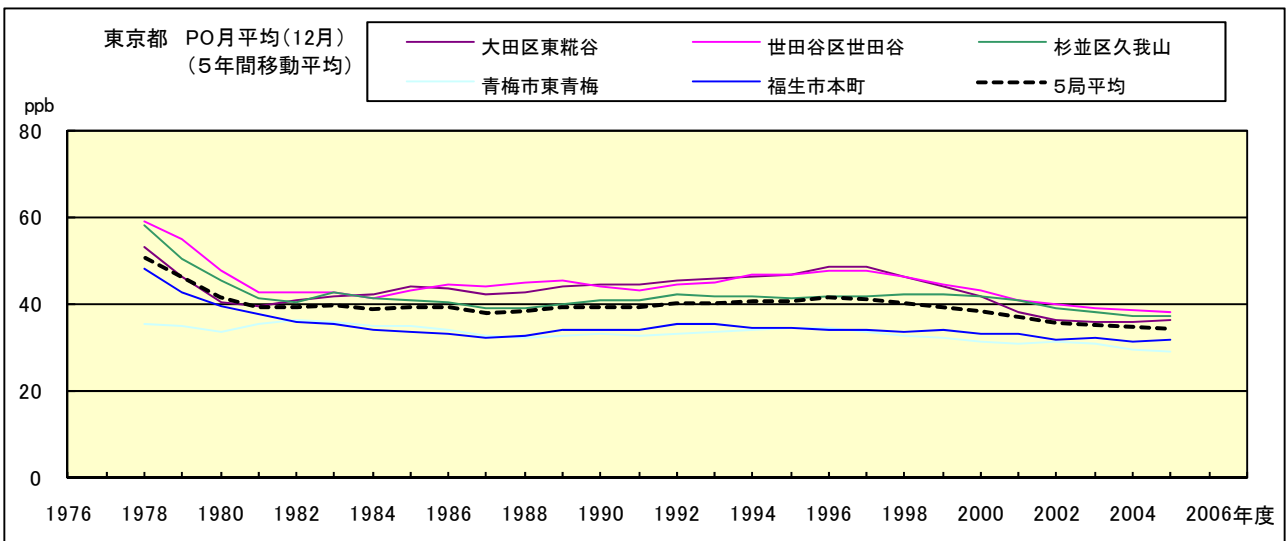


図 20.l' PO 濃度月平均値の経年変化(12月,5年間移動平均)

PO 濃度月平均値の経月変動

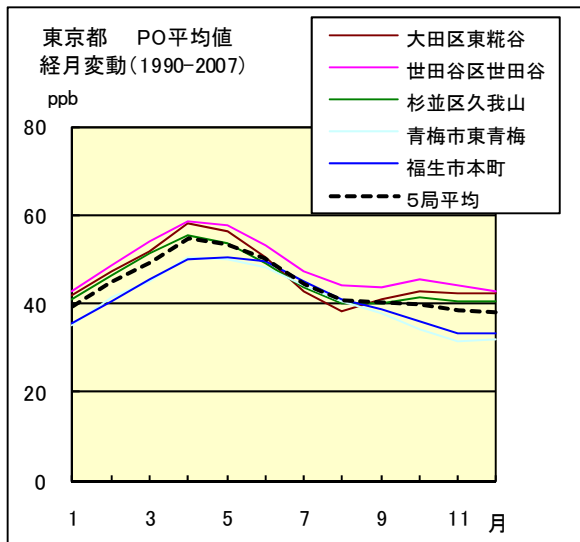


図 21.a 1990 年度～2007 年度

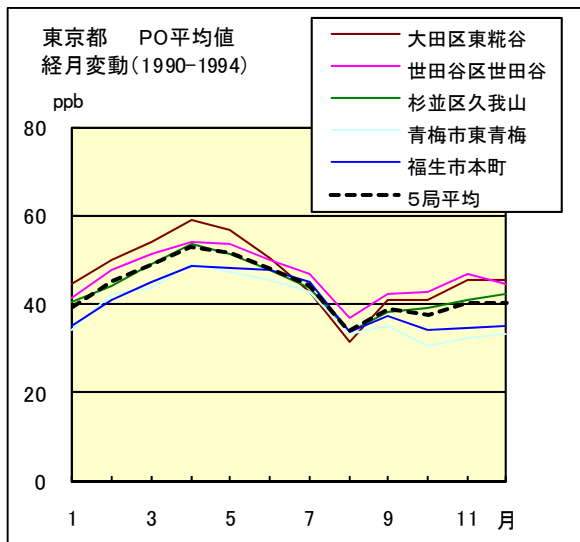


図 21.b 1990 年度～1994 年度

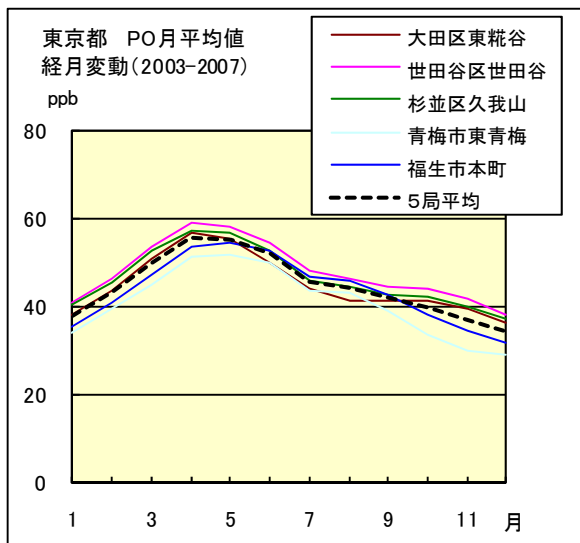


図 21.c 2003 年度～2007 年度



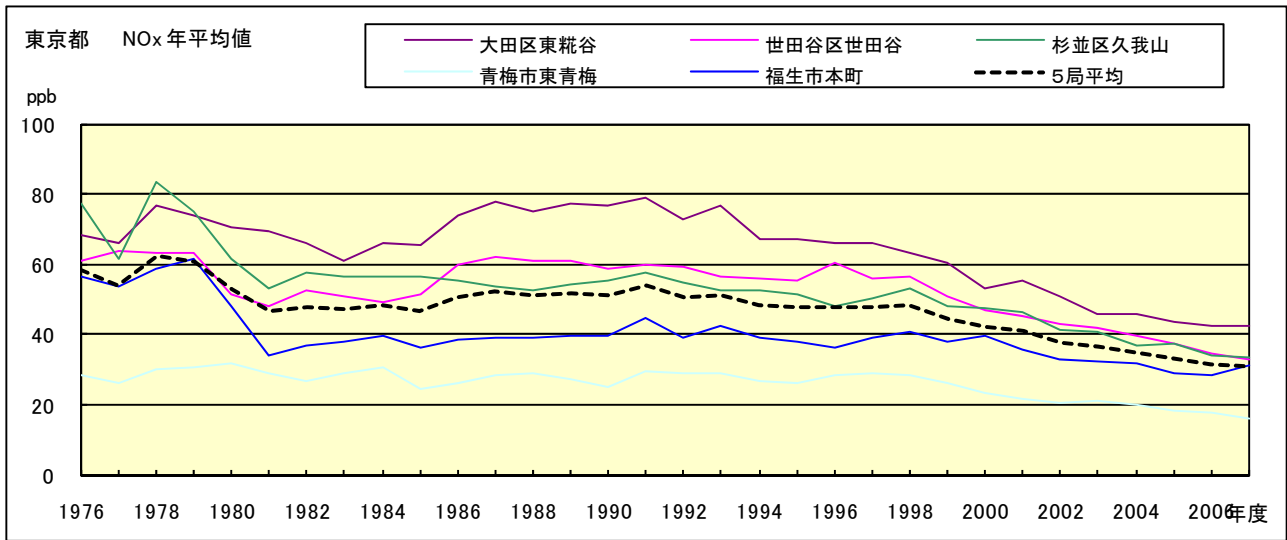


図 22.a NOx 濃度年平均値の経年変化

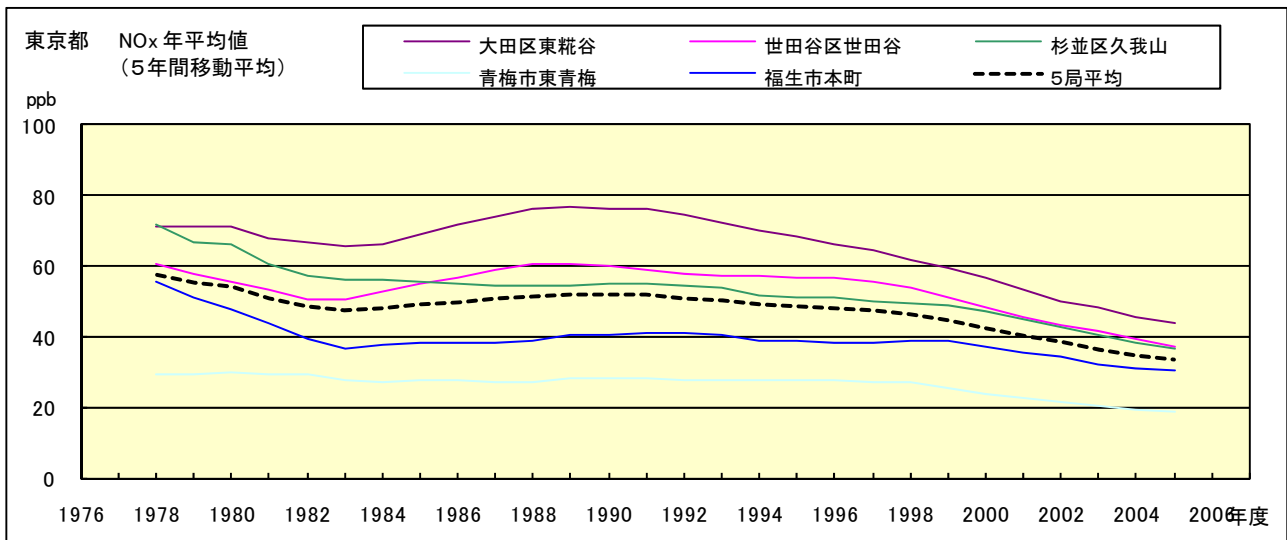


図 22.b NOx 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

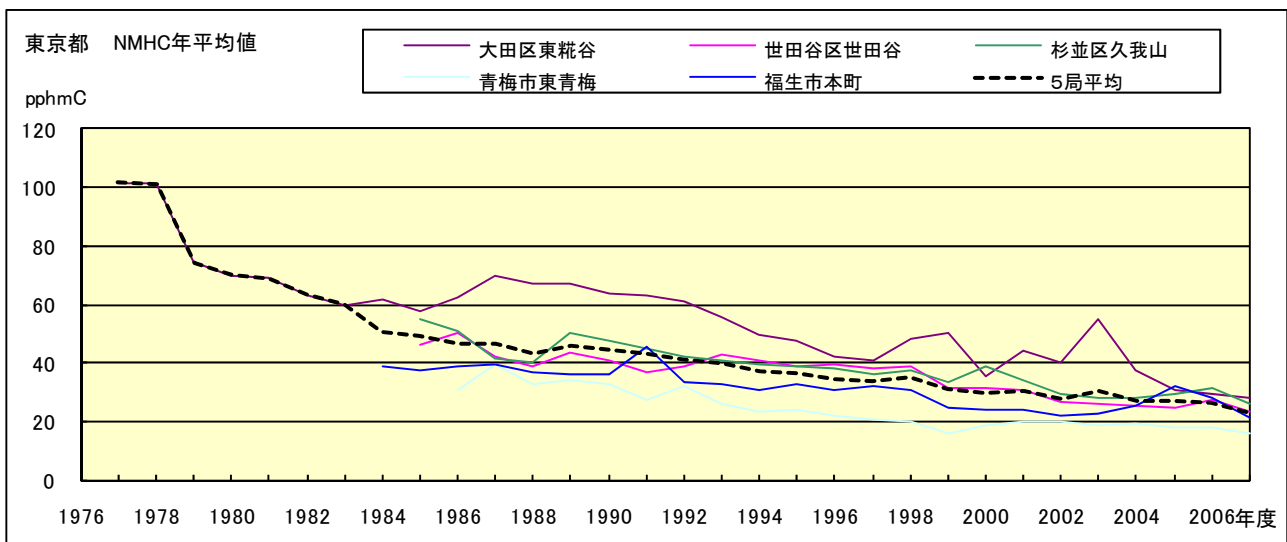


図 23.a NMHC 濃度年平均値の経年変化

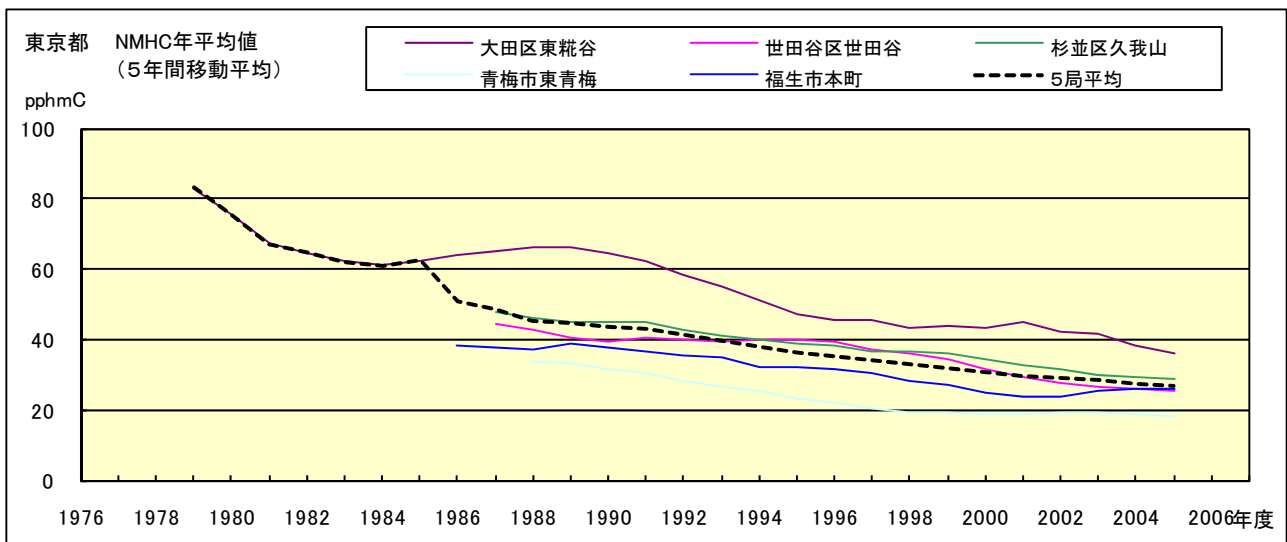


図 23.b NMHC 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)