
秋田県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

秋田県は、ユーラシア大陸の東端にある本州北部の日本海側に位置し、冬季には北西季節風が卓越するなど大陸からの影響を受けやすい大気環境にある。

本県の大気汚染常時監視は、1970年度に6局で二酸化硫黄など一部の項目で始まり、2007年度には11局（秋田市を除く）で行っている。測定項目のうち二酸化硫黄、窒素酸化物及び一酸化炭素の濃度は、全国と比較しても低い値で推移し、1998年度以降、すべての測定局で環境基準を満たしている。

一方、光化学オキシダント（Ox）については、すべての測定局で環境基準（1時間値が60ppb以下）を超過し、その年平均濃度についても上昇する傾向にある。また、近年の浮遊粒子状物質（SPM）については、2002年度を除き長期的評価では環境基準を達成しているものの、短期的評価では毎年一部の測定局で環境基準（1時間値が0.2mg/m³以下）を超過している。

2. 選定5局の属性情報（表1.a～b）

2.1 選定理由

秋田県ではOxの測定を2006年度末で1局廃止したため、現在測定を行っているのは能代西（05202020）と船川（05206060）の2局のみである。そのため、今回の基本解析では、上記2局を選定した。

2.2 測定データの連続性

選定した2局については、取りまとめ期間と定めた1989～2007年の間で測定値の連続性に問題はない。

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濃度の年平均値経年変化（図1.a）は、2000年度までは緩やかに年平均値が増加し、その後は横ばいの傾向だった。局別に見ると、能代西では、年平均値で40ppbを超える事例は観測されていないが、船川では、2000年及び2005年に年平均値で40ppbを超えていた。また能代西及び船川の2局平均では、2000年度に39ppbの最大値を観測していた。

Ox濃度年平均値の経年変化（5年間移動平均）（図1.b）では、1998年度に極大値となり、その後は横ばいの傾向であった。

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、100ppb程度で推移していた。2局平均では、2000年度に最大値を示しているが、その後は低下し、全体としては横ばい傾向が認められた。

Ox濃度年最大値の経年変化（5年間移動平均）（図2.b）では、Ox濃度年平均値の経年変化（5年間移動平均）と同様に1998年度に極大値となっていたが、その後は若干低下し、Ox濃度の年最大値の経年変化と同様に全体としては横ばい傾向が認められた。

Ox 60ppb以上の出現率の経年変化（図3.b）は、増減を繰り返しながらも、2007年度にかけての増加傾向が認められた。

Ox 60 ppb 以上の出現率（5年間移動平均）の経年変化（図 3.b'）では、1998 年度頃までは増加傾向にあったが、その後は概ね横ばいの傾向が認められた。

3.1.3 Ox 濃度年度別平均値と平年値(1990～2006)との偏差の状況(図 4)

Ox 濃度の年平均値と平年値との関係（図 4）は、1994 年度に極小値、2000 年度に極大値があった。2001～2007 年度までの平均値は 35.9ppb と、平年値 35.5 ppb より若干高かった。

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 a～g）は、各年度により増減の幅が大きい、0～19 ppb（図 5.a）及び 20～39 ppb（図 5.b）の低濃度域では 2000 年度まで時間数が低下し、その後概ね横ばいの傾向が認められた。逆に 40～59 ppb（図 5.c），60～79 ppb（図 5.d）では低濃度の傾向とは逆に時間数が増加し、その後も増加傾向が続いていた。80～99 ppb（図 5.e）では 1999 年度を極大値とし、その後は概ね横ばい傾向、100～119 ppb（図 5.f），120 ppb 以上（図 5.g）では、出現時間数は少ないものの、2000 年度に極大値を取り、その後は出現していなかった。

5年間移動平均（図 5.a'～g'）では、以上の状況が同様に見て取れた。

積み上げ棒グラフ（図 6.a～f）では、2 局平均で 2000 年度に 40 ppb 以上の時間数が多かった。また船川では、2005 年度にも 40 ppb 以上の時間数が多かった。

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、概ね各月とも、年平均値の経年変化と同様、2000 年度までは緩やかに増加し、その後は横ばいの傾向だった。また濃度の変化も、概ね年平均値と同様の増減を示していたが、3～5 月については傾向が異なり、濃度の変動の幅が小さく、40 ppb 以上の比較的高い濃度で推移していた。

Ox 濃度月平均値の経年変化（5年間移動平均）（図 15.a'～l'）では、30 ppb 以下の低濃度である 8、9 月に濃度の上昇傾向が認められた。

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

Ox 濃度 60 ppb 以上の月別出現率の経年変化（図 16-2.a～l）は、3 月から出現時間が増加し、5 月をピークとして 6 月までの出現時間数が多かった。また近年では 5、6 月の出現時間数に増加傾向が認められた。

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'）でも、同様の傾向が認められた。

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 濃度年平均値の経年変化及び 5年間移動平均（図 17.a, b）は、Ox 濃度の年平均値経年変化及び 5年間移動平均（図 1.a, b）と同様であった。当県では NOx 濃度が 5ppb 程度と低いため、PO 濃度は Ox 濃度の影響を強く受けるためと考えられる。

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）及び 5年間移動平均（図 20.a'～l'）もまた、Ox 濃度と同様の傾向であった。

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) は、能代西では、1992 年度に最大値 $25.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を観測した。火力発電所稼働した 1993 年度以降 1994 年度との間でわずかな増加が観測されていたが、全体としては変動の範囲内だった。船川では 1996 年度に最大値 $18.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を観測した。2 局とも 1989～1990 年度の能代西での増加を除くと大きな増減はなく、1989 年度を除くと能代西が $5\sim 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 高めで推移していた。

年平均値の傾きを見ると、いずれもマイナスで減少傾向にあった。2000～2007 年度で見ると、能代西では $-0.70 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 、船川では $-0.52 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ と以前より大きな減少傾向だった。両地点とも、1990～2007 年度より 1995～2007 年度の方で傾きが大きく、近年になるに従って傾きが大きくなっていった。

SPM 濃度年平均値の経年変化 (5 年間移動平均) (図 7.b) では、1994 年度まで増加傾向にあり、2003 年度までは横ばい、その後は濃度が低下する傾向が認められた。

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) は、2000 年度を極大値とし、それまでは増加傾向、その後は減少傾向が認められた。また 2 局間の濃度差は平均値よりも小さかった。

SPM 濃度 2%除外値の経年変化 (5 年間移動平均) (図 8.b) では、2002 年度に極大値を示し、それまでは増加傾向、その後は減少傾向だった。

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

2000～2002 年度にかけて、能代西及び船川両局で $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率が高かった。最も多かったのは両局とも 2001 年度で、0.8%程度だった。

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') では、1995 年度に一端減少し、2001 年度にかけて増加し、近年は低下していた。

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) 及び 5 年間移動平均 (図 18.a'～l') は、年平均値と同様に、概ねどの月も 2001 年度頃より減少傾向を示していたが、8 月のみ増加傾向を示していた。

2 局間では年平均値同様、能代西が高い濃度で推移していた。

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

SPM 濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の月別出現率の経年変化 (図 19-2.a～l) 及び 5 年間移動平均 (図 19-2.a'～l') は、いずれも出現率が低く、傾向は不明だった。出現率が 4%程度と比較的高かったのは、2000 年度の 7 月、2001 年度の 3 月、2002 年度の 4 月だった。

3.1.14 NOx 濃度年平均値 (図 22.a, b)

NOx 濃度年平均値の経年変化 (図 22.a) は、1997、1999 年度をピークとして、それまでは上昇傾向、その後は減少傾向にあった。濃度としては殆どが $4\sim 6\text{ppb}$ と低濃度で推移していた。

NOx 濃度年平均値の経年変化 (5 年間移動平均) (図 22.b) では、1998 年度をピークとして、それまでは上昇傾向、その後は減少傾向にあった。

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）については、船川 1 局でしかデータがない。1999 年度に濃度が急激に低下しているが、1998 年度末に測定器を更新し、その測定方法等の影響に因るものと考えられる。そのため 1998 年度で区切って濃度を見ると、概ね低い濃度で横ばいの傾向と見られる。

3. 2 経月変動・季節変動の特性

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

Ox 濃度月平均値の経月変動は、能代西、船川ともに、4 月に大きなピークのある 1 山型であり、両局ともほぼ同じ濃度で推移していた。また最近 5 年間（2003～2007 年度）（図 10.c）と 1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 10.b）を比較すると、ピークが 5 月にあるのは同様であるが、最近では濃度が 5ppb 近く高くなっていった。更に 8 月に 25 ppb と最低の濃度を示していたのが、最近では 7 月の 30ppb 程度からあまり低下することなく、濃度が上昇するようになってきていた。

Ox 濃度 60 ppb 以上の出現率の経月変動は、最近 5 年間（2003～2007 年度）（図 13.c）と 1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 13.b）のパターンを比べると、以前は 4、5 月にピークがあったものが、最近では 4 月の出現率は同程度であるが、5 月の出現率がほぼ 2 倍に増加し、5 月のみにピークがあるようになった。また 8 月にも、僅かながら出現率が増加している傾向が認められた。

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

SPM 月平均値の経月変動をみると、春季と夏季のピークと秋季にショルダーを持つ 2 山型であった。春季のピークは黄砂の影響と推定され、秋季のショルダーは大気安定度等の気象要因に因ると思われる。能代西及び船川ともにピーク形状は類似していた。最近 5 年間（2003～2007 年度）の経月変動（図 11.c）では、夏期の 8 月のピークが明瞭となっていた。

SPM 濃度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経月変動（図 14.a～c）も、春季と夏季にピークを持つ傾向は同様であったが、いずれも出現率が低く、明瞭な傾向は見いだせなかった。

3.2.3 NOx 濃度の季節的な特徴（図 12.a～c）

NOx 月平均値の経月変動（図 12.a～c）は、夏季が低く冬季に高い傾向を示すが、4～6 ppb の濃度幅でしか変動していないので、経月変動は年間を通して少ない。また近年は、冬季の濃度が 1 ppb 程度低下していた。

3.2.4 PO 濃度の季節的な特徴（図 21.a～c）

PO 月平均値の経月変動（図 21.a～c）は、能代西及び船川ともに、4 月に大きなピークのある 1 山型であり、Ox 月平均値の経月変動と同様の傾向だった。

1990 年代初頭（1990～1994 年度）と最近 5 年間（2003～2007 年度）とを比較すると、5 月と 8 月の濃度上昇が大きかった。

4. まとめと今後の課題

(1) Ox 濃度年平均値の経年変化

2 局とも同様に、2000 年度までは緩やかに上昇し、その後は横ばいの傾向が認められた。

(2) 高濃度 Ox の発生状況

Ox 濃度が 120ppb を超えたのは 2000 年度の能代西で、1 時間だけだった。2 局平均では、100 ppb を下回る濃度で推移していた。また 60 ppb 以上の出現率は、2000 年度をピークに、増減しながら、緩やかな増加傾向が認められた。

(3) O_x 濃度ランク別出現時間数

39 ppb 以下の低濃度域は、2000 年度まで時間数が低下し、その後概ね横ばいの傾向が認められた。40～59 ppb の濃度域は、1995 年度までは増減があったが、その後は 3500 時間程度で推移していた。60 ppb 以上の濃度域は、1996 年度頃から 400 時間程度出現するようになった。しかし 100 ppb 以上の高濃度域は、2001 年度以降出現していなかった。

(4) O_x 濃度月平均値の経年変化

各月とも、年平均値の経年変化と同様の傾向が認められたが、3～5 月については濃度の変動の幅が小さく、40 ppb 以上の比較的高い濃度で推移していた。また 30 ppb 以下と比較的低濃度である 8、9 月に濃度の上昇傾向が認められた。

(5) O_x 濃度 60 ppb 以上の月別出現率の経年変化

3 月から出現時間が増加し、5 月をピークとして 6 月までの出現時間数が多かった。また近年では 5、6 月の出現時間数に増加傾向が認められた。

(6) ポテンシャルオゾン (PO) でみた年平均値の経年変化

当県では NO_x 濃度が 5ppb 程度と低いため、PO 濃度は O_x 濃度の影響を強く受けると考えられ、O_x 濃度の年平均値経年変化と同様の傾向だった。

(7) PO 濃度月平均値の経年変化

上記の通り、O_x 濃度と同様の傾向だった。

(8) SPM 濃度年平均値及び SPM 濃度 2%除外値の経年変化

SPM 濃度年平均値は、2000 年度までは概ね横ばいで推移し、その後は減少傾向が認められた。また 1989 年度を除くと、能代西が 5～10 μg/m³ 高めで推移していた。SPM 濃度 2%除外値の経年変化では、SPM 濃度年平均値の経年変化の状況と傾向は同じであったが、2 局間の差は殆ど無かった。

(9) 高濃度 SPM の発生状況

2000～2002 年度にかけて、100 μg/m³ 以上の出現率が高く、最も高い 2001 年度で、0.8%程度だった。殆どの年は 0.2%以下で、高濃度の発生は少ない状況だった。

(10) SPM 濃度月平均値の経年変化

年平均値と同様に、概ねどの月も 2001 年度頃より減少傾向を示していたが、8 月のみ増加傾向を示していた。

(11) SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の月別出現率の経年変化

特徴としては、ある年のある月のみ出現する傾向が見られたが、いずれも出現率は低かった。

(12) NO_x 濃度年平均値の経年変化

1999 年度頃をピークとして、それまでは上昇傾向、その後は減少傾向にあった。濃度としては殆どが 4～6ppb と低濃度で推移していた。

(13) NMHC 濃度年平均値の経年変化

1 局のみのデータであるが、概ね横ばいの傾向と見られた。

(14) O_x 濃度の経月変動パターン

全期間 (1990～2007 年度) では、4 月に大きなピークのある 1 山型であり、両局ともほぼ同じ濃度で推移していた。また最近 (2003～2007 年度) と 1990 年代初頭 (1990～1994 年度) を比較すると、ピークが 5 月にあるのは同様であるが、最近ではその濃度が 5ppb 近く高くなっていた。更に 8 月に 1990 年代初頭には 25 ppb と最低の濃度を示していたのが、最近では 7 月の 30ppb 程度からあまり低下することなく、濃度が上昇するようになってきていた。60 ppb 以上の出現率では、最近 5 年間で 5 月の出現率が 5%以上増加し、8 月にも数%ながら出現率が増加している傾向が認められた。

(15) SPM 濃度の経月変動パターン

春季と夏季のピークと秋季にショルダーを持つ 2 山型であった。また最近 5 年間 (2003～2007

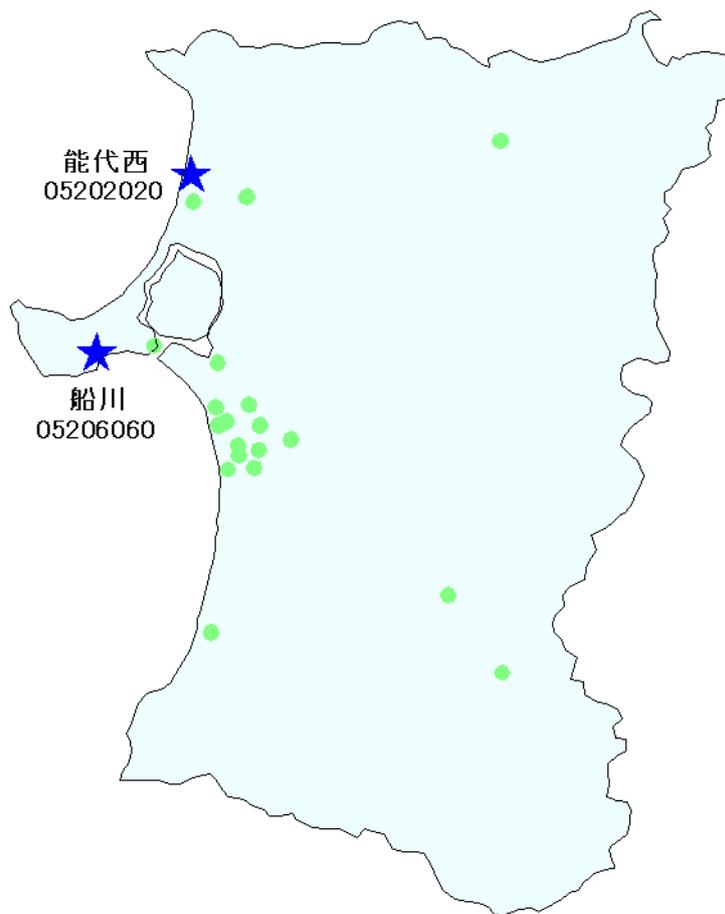
年度) では、夏期の 8 月のピークが明瞭となっていた。

(16)NO_x 濃度の経月変動パターン

夏季に低く冬季に高い傾向を示すが、濃度の幅が 4～6 ppb と小さいので、経月変動は年間を通して少ない。また近年では、冬季の濃度が 1 ppb 程度低下していた。

本県の O_x 測定局は 2 局のみと少なく、また 2 局とも県北側の沿岸部と立地条件等が似かよっているため、測定値については同様の傾向を示すことが多く、県内の動向を代表しているとは言えない。そのため、今後とも他の自治体と協力して広域的な汚染等の解明を進めていきたいと考えている。

[執筆者：信太 穰（秋田県健康環境センター）]



選定 2 局の属性情報

表 1.a 05202020 能代西

住所	能代市盤若町 3 - 1
位置	能代市は秋田県北部沿岸に位置する。
地勢・気候	測定局は米代川河口付近の平野部にあり、西約 1.5 km に日本海がある。そのため、冬季には西の卓越風となる。
交通	測定局の東側約 300 m 国道 101 号が位置している。
用途地域	第 1 種住居地域
周辺状況	高校の敷地内にあり、西南約 2 km に火力発電所がある。周辺は住宅地である。
周辺状況の変化	1993 年 5 月に火力発電所が稼働した。
測定局移設状況	なし
測定局設置年月	1978 年 4 月
Ox のデータ解析期間	1989 年度～2007 年度
Ox の測定方法*1	2004 年 3 月 OxW→O3UV
SPM のデータ解析期間	1989 年度～2007 年度
SPM の測定方法*2	SPMB
NOx のデータ解析期間	1989 年度～2007 年度
NOx の測定方法*3	2004 年 3 月 : NOx → NOxCL
NMHC のデータ解析期間	測定なし
NMHC の測定方法*4	
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.b 05206060 船川

住所	男鹿市船川港船川字泉台 3-2
位置	男鹿市は日本海に突き出た男鹿半島にある。
地勢・気候	測定局は男鹿半島の秋田湾に面した標高 21 m の高台の上にある。 冬季は北西の卓越風となる。
交通	東側高台下約 100 m に県道男鹿半島線が位置している
用途地域	第 1 種中高層住居専用地域
周辺状況	男鹿市中心部の住宅地内にある。近傍に石油備蓄基地があるが、他に大きな発生源はない。
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4月
Ox のデータ解析期間	1989年度～2007年度
Ox の測定方法*1	1990年3月：Ox→OxW、2000年2月 O _x W→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
NOx のデータ解析期間	1989年度～2007年度
NOx の測定方法*3	2004年3月：NO _x →NO _x CL
NMHC のデータ解析期間	1989年度～2007年度
NMHC の測定方法*4	HC1
備考	

*1：O_x は吸光光度法向流吸収管自動洗浄装置なし、O_xW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：NO_x は湿式（吸光光度法）、NO_xCL 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。

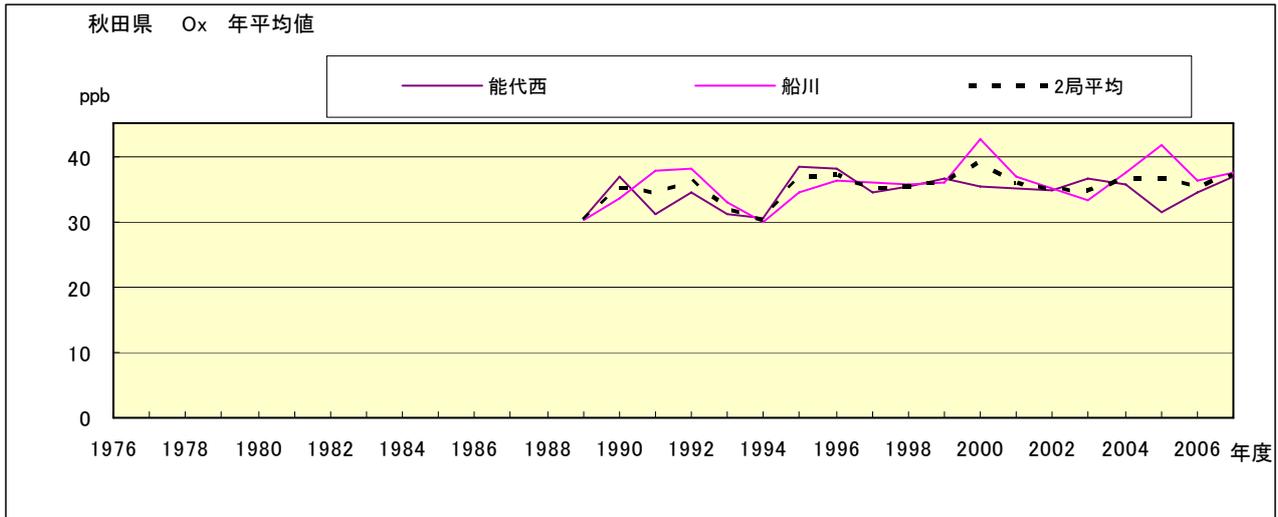


図 1.a Ox 濃度の年平均値経年変化

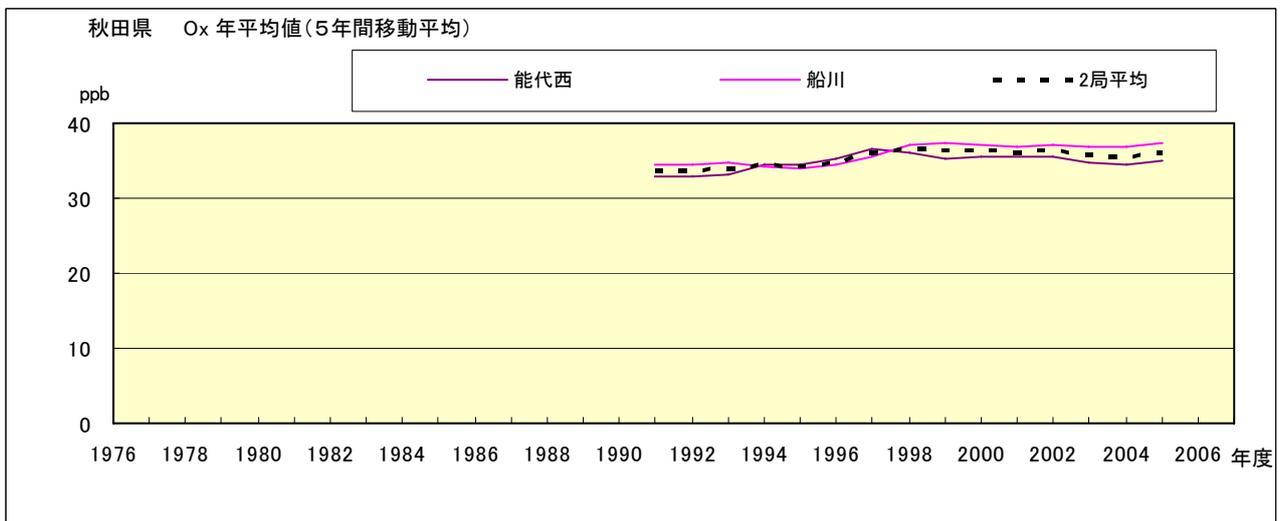


図 1.b Ox 濃度の年平均値経年変化(5年間移動平均)

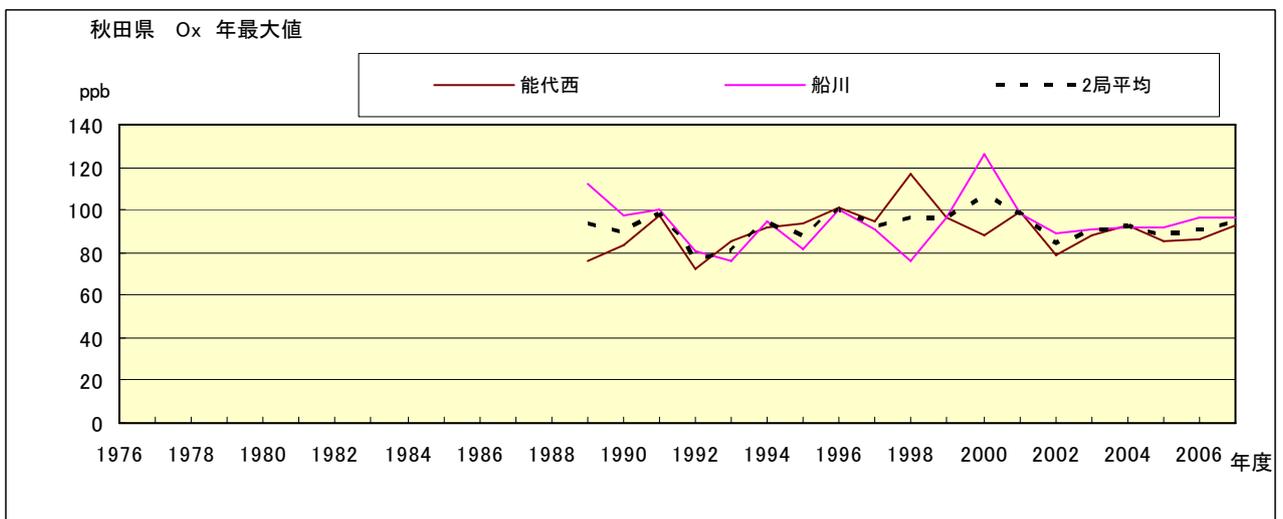


図 2.a Ox 濃度の年最大値経年変化

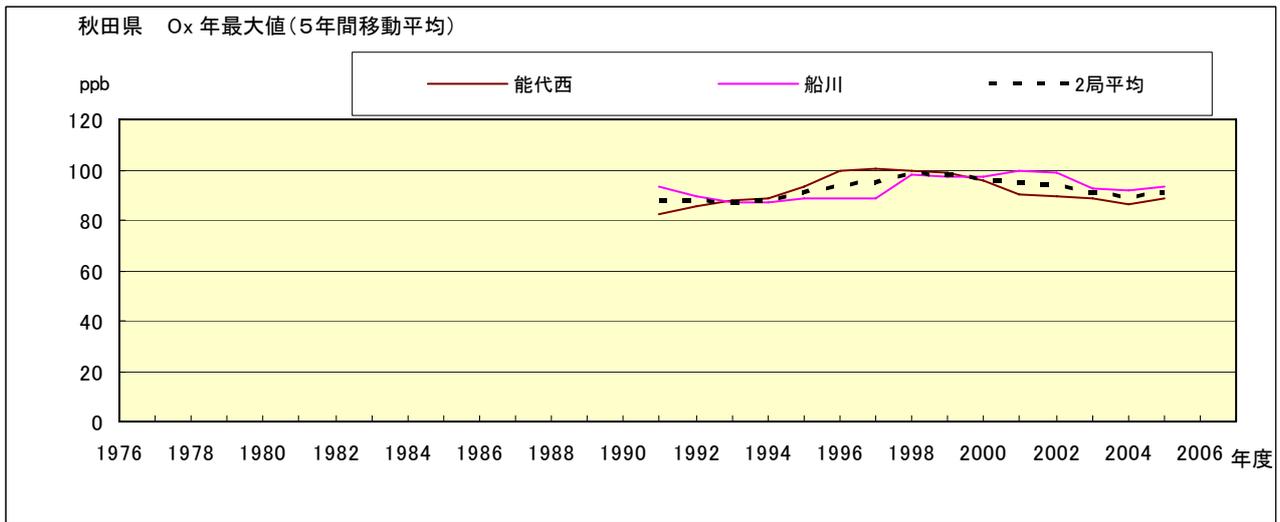


図 2.b Ox 濃度の年最大値経年変化(5 年間移動平均)

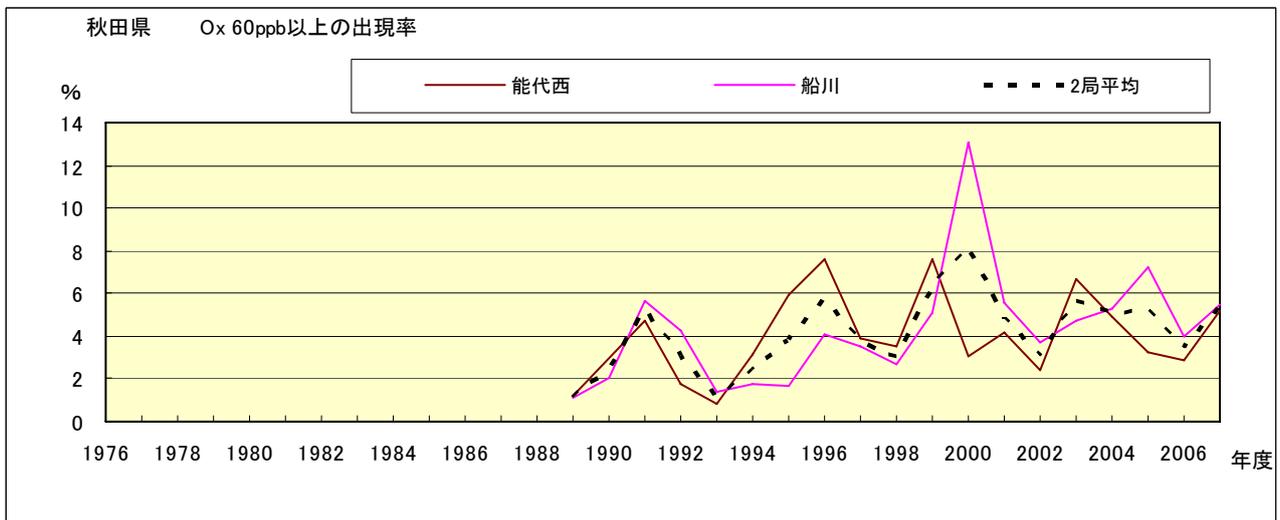


図 3.b Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化

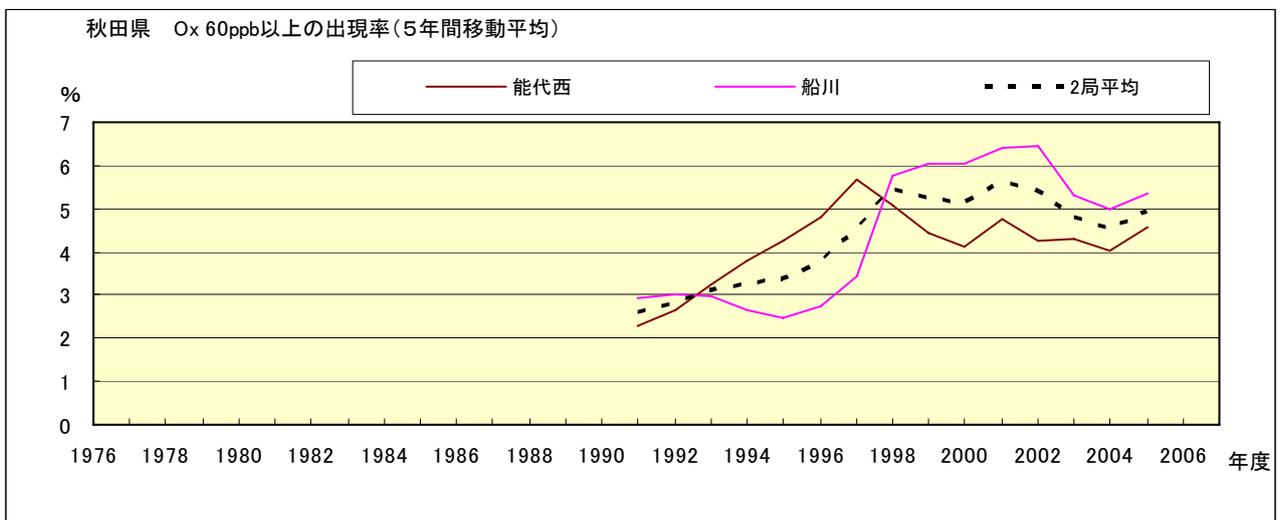


図 3.b' Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化(5 年間移動平均)

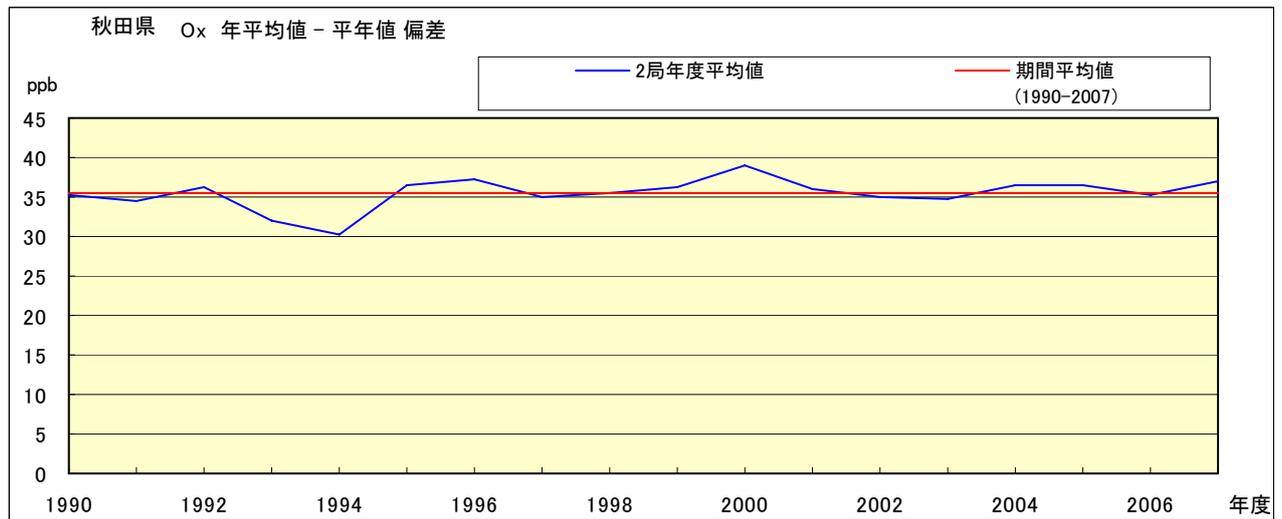


図 4 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

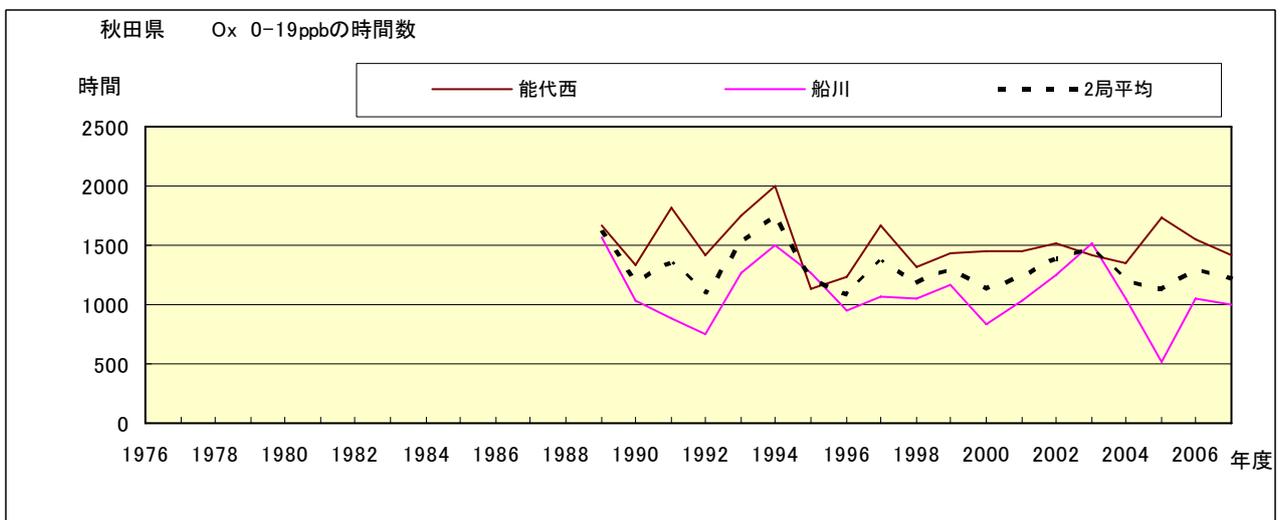


図 5.a O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (0~19ppb)

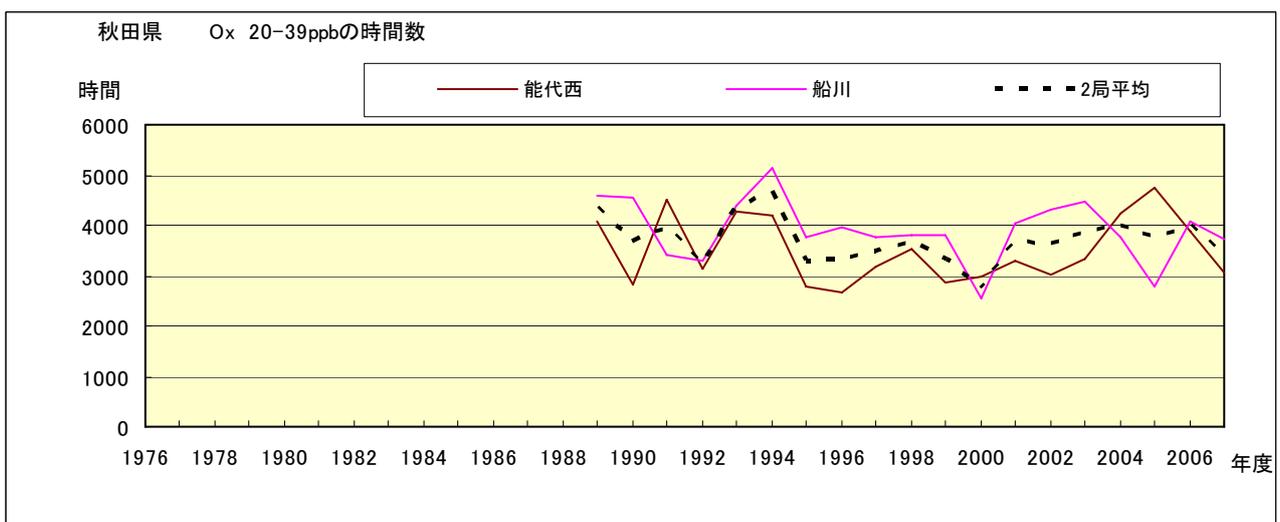


図 5.b O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (20~39ppb)

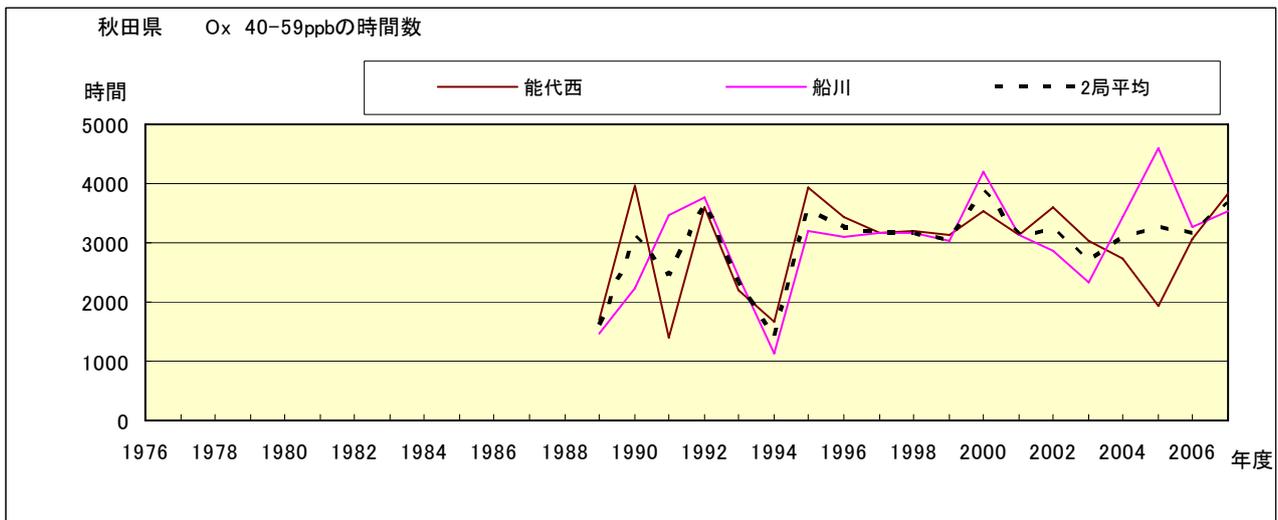


図 5.c Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb)

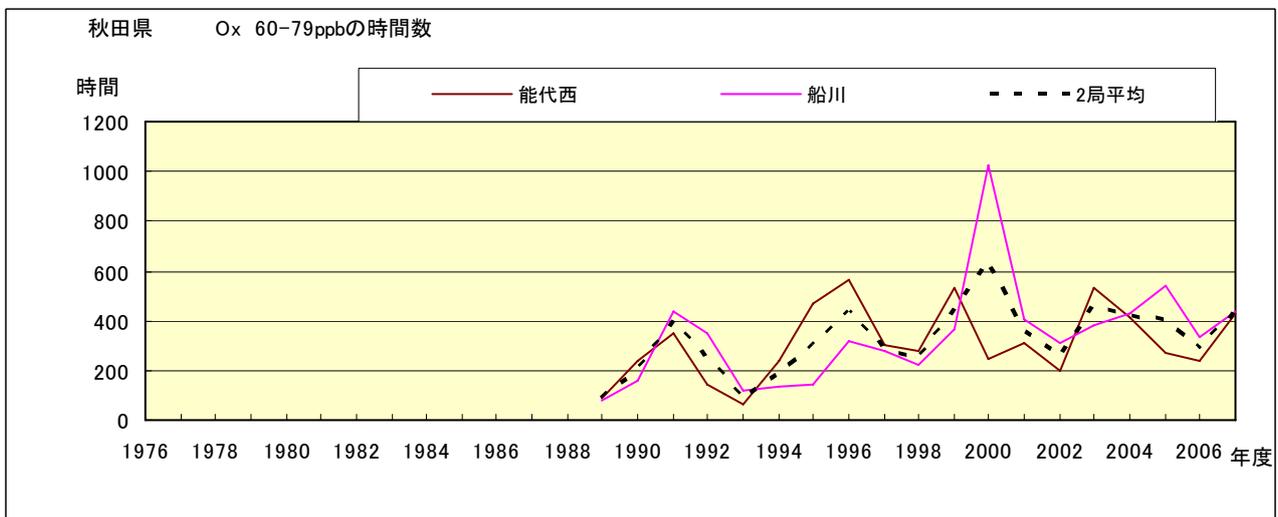


図 5.d Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb)

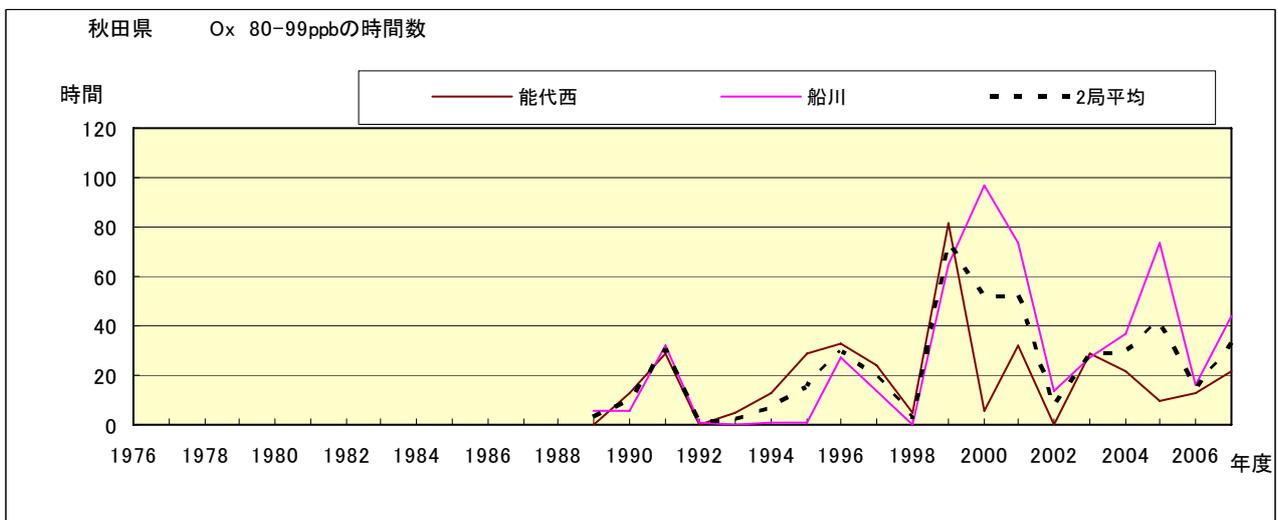


図 5.e Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb)

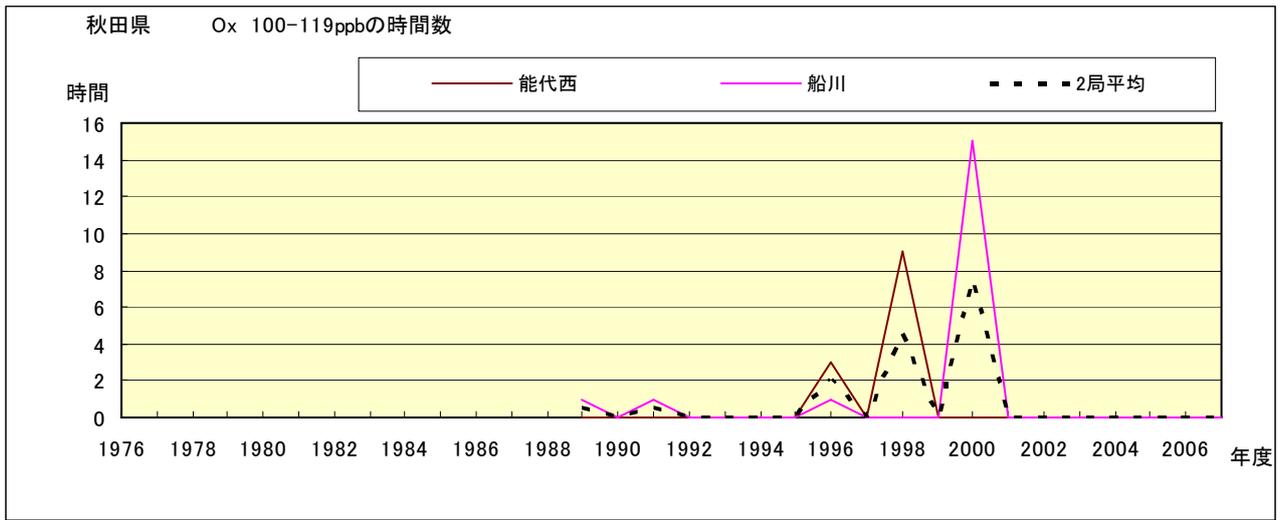


図 5.f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

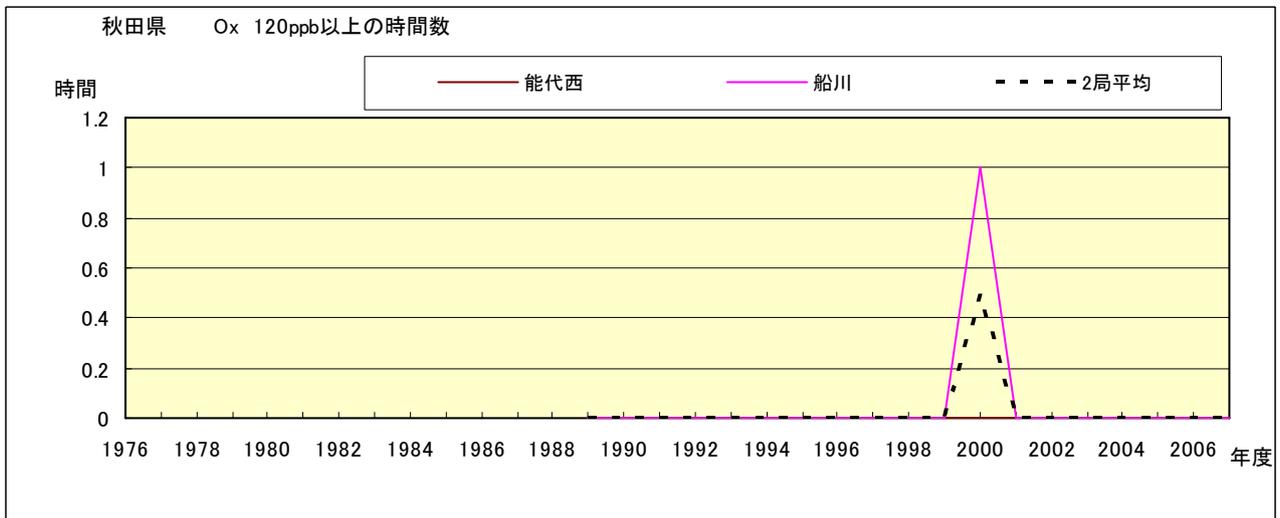


図 5.g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

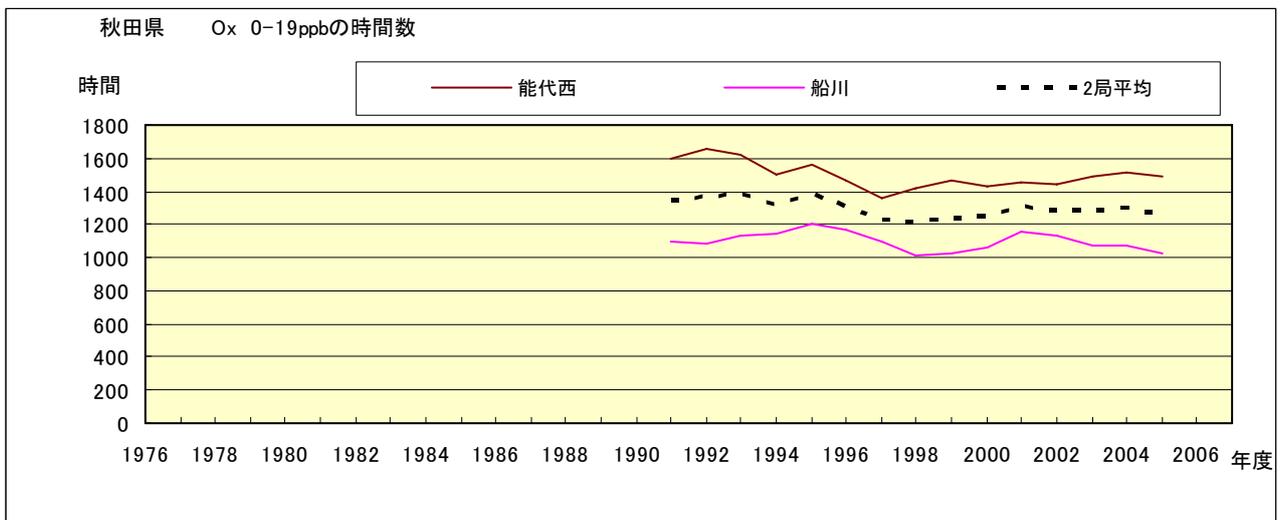


図 5.a' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb, 5年間移動平均)

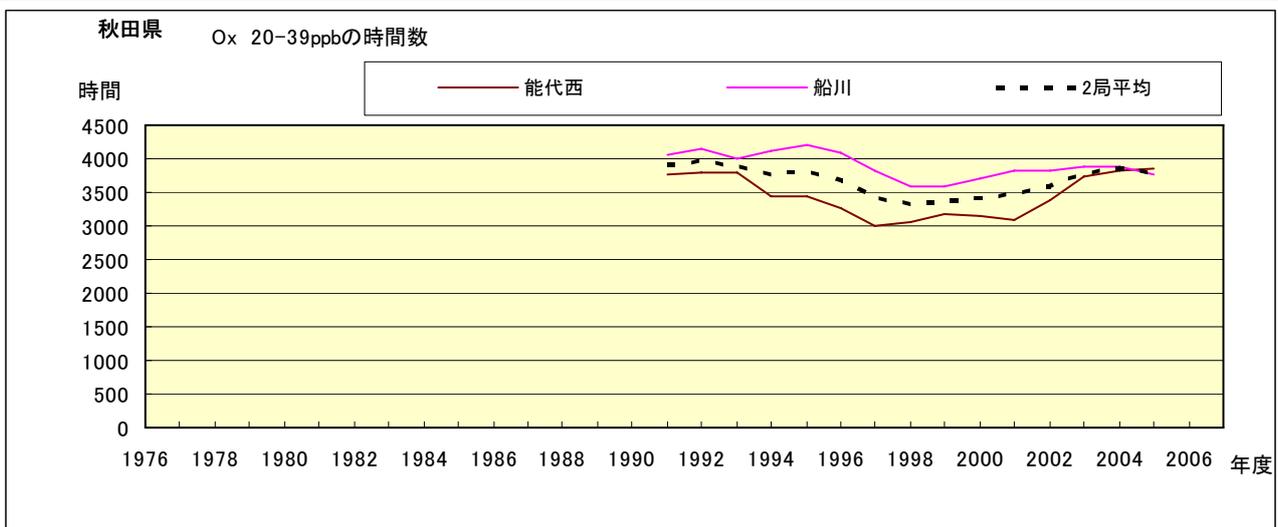


図 5.b' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb, 5 年間移動平均)

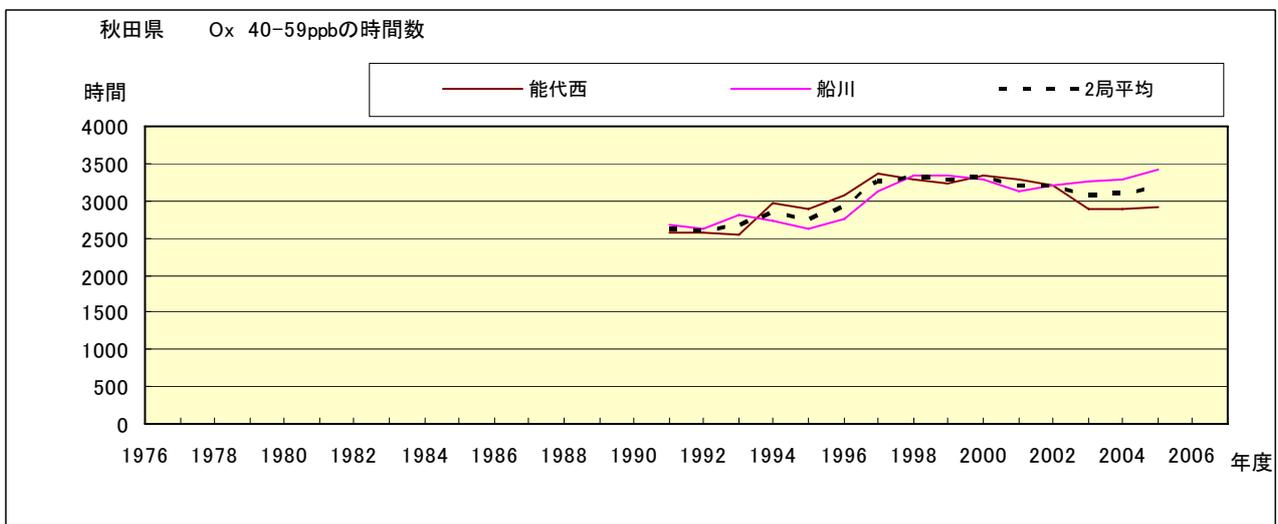


図 5.c' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb, 5 年間移動平均)

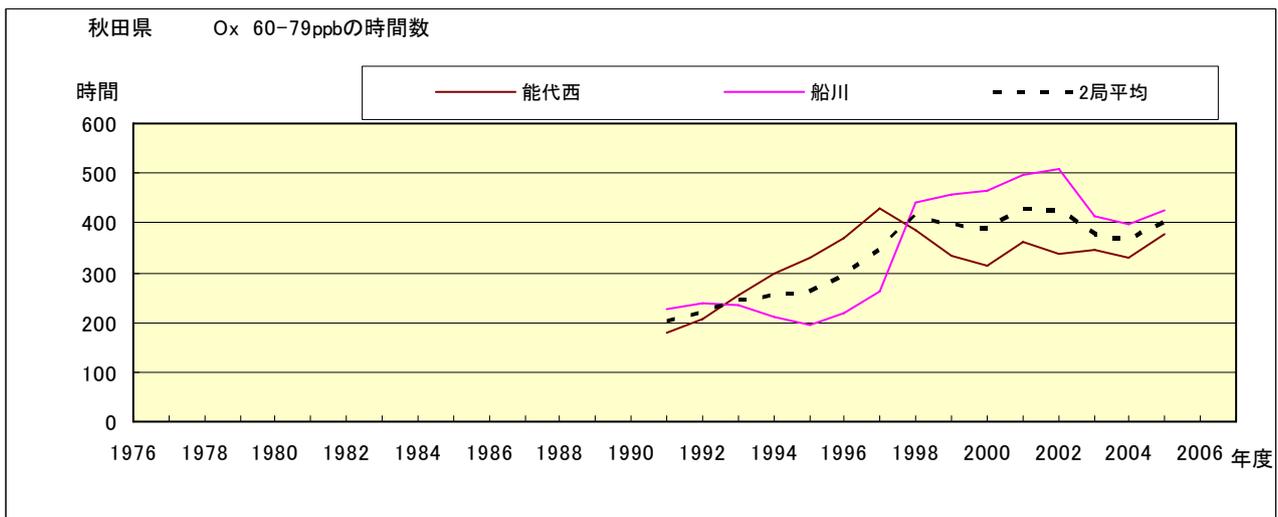


図 5.d' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb, 5 年間移動平均)

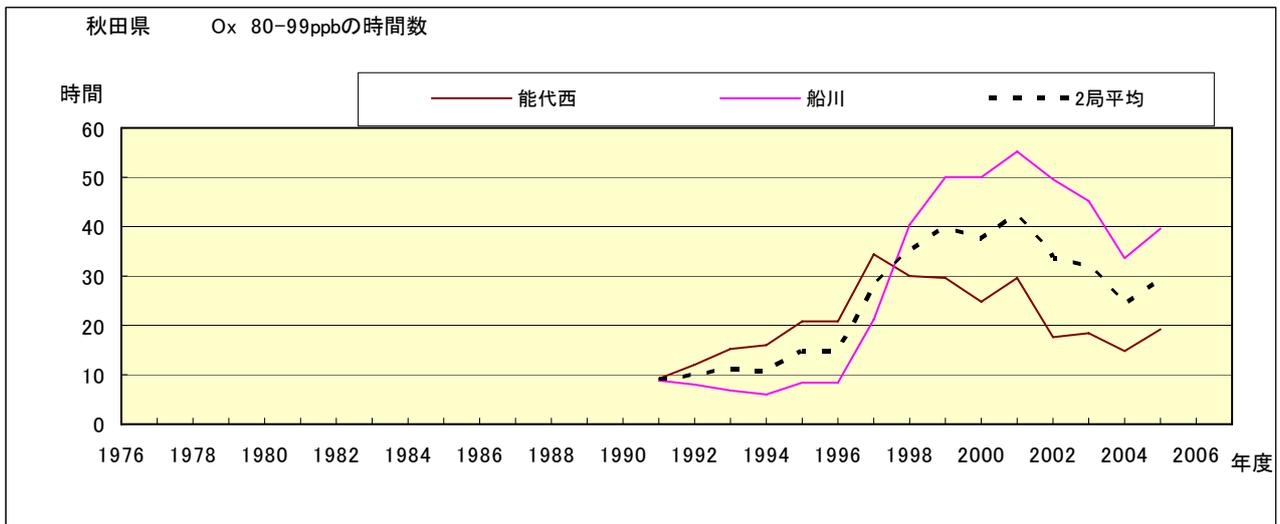


図 5.e' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb, 5 年間移動平均)

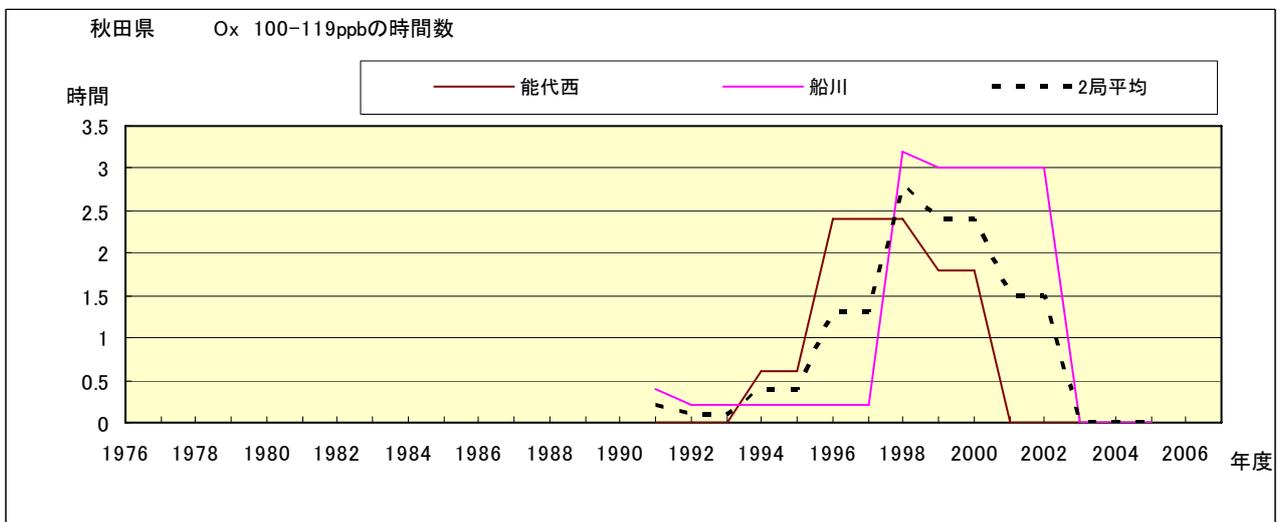


図 5.f' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb, 5 年間移動平均)

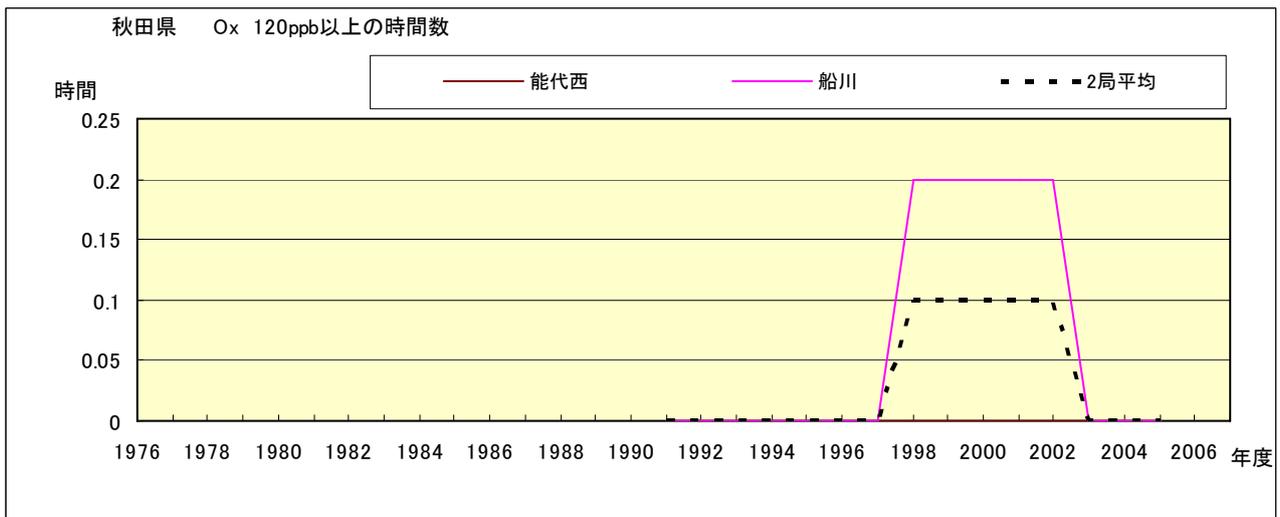


図 5.g' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上, 5 年間移動平均)

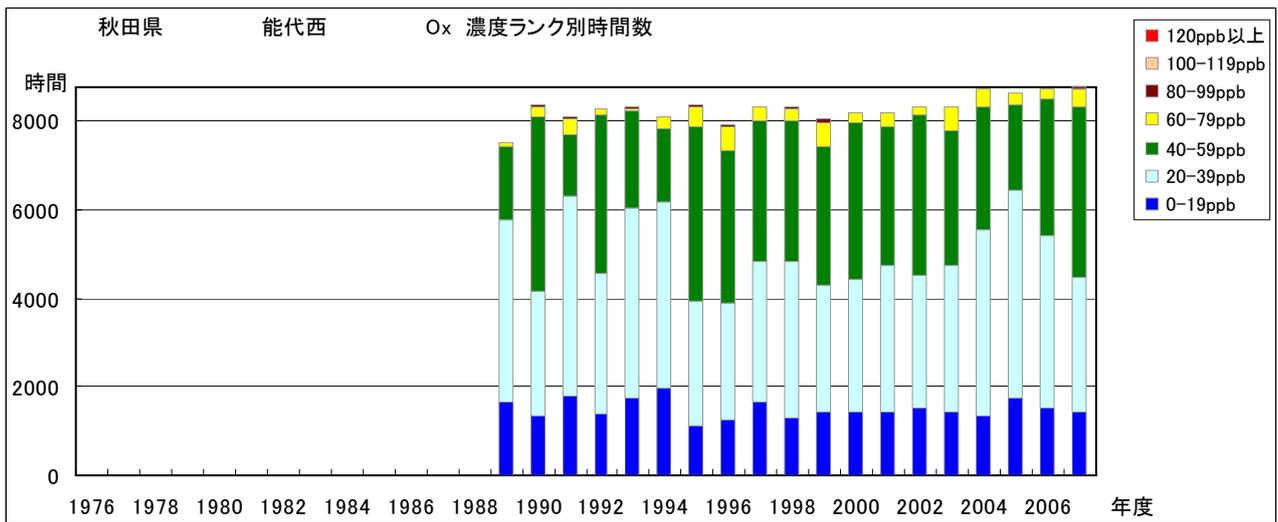


図 6.a O₃ 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (能代西)

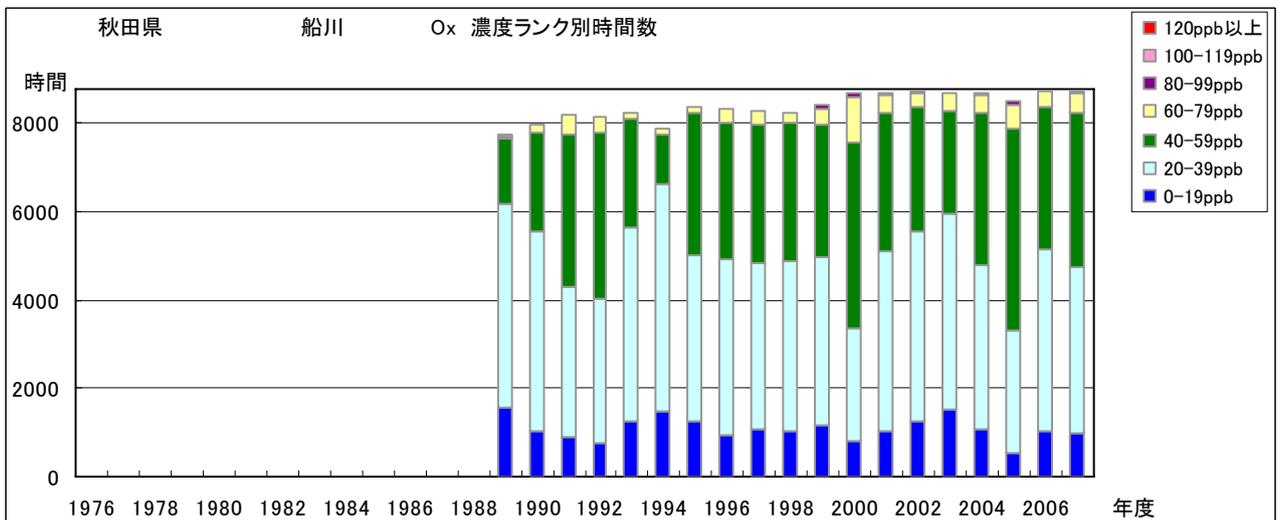


図 6.b O₃ 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (船川)

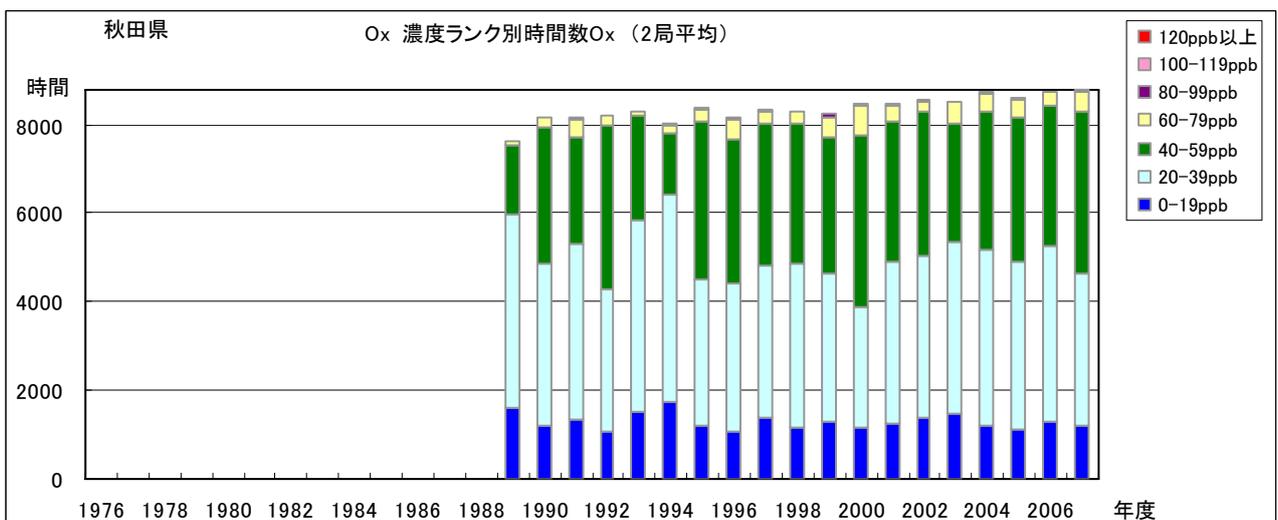


図 6.f O₃ 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (2 局平均)

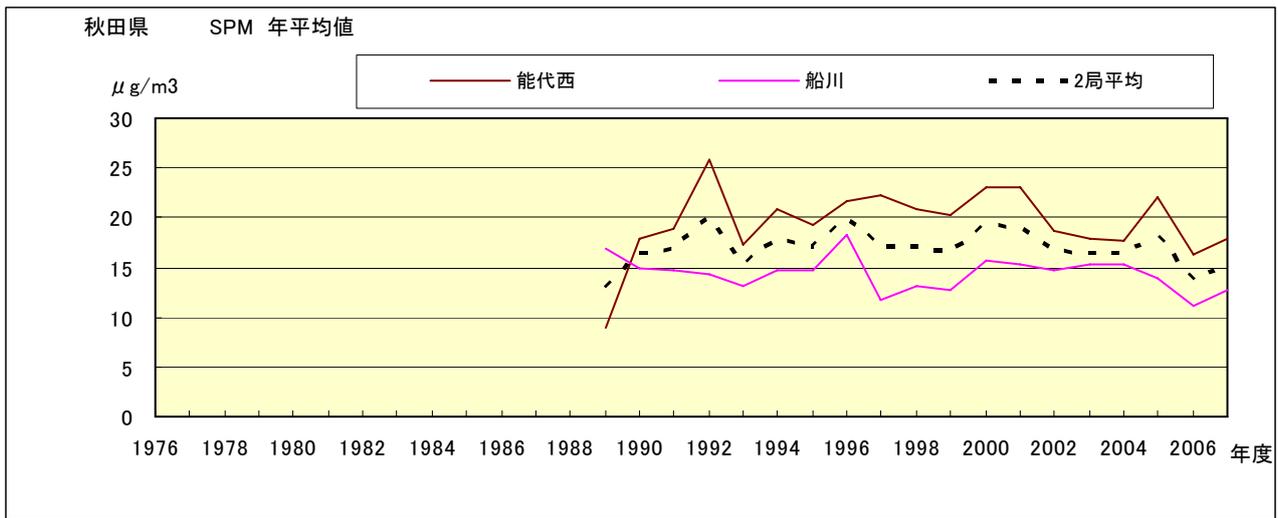


図 7.a SPM 濃度年平均値の経年変化

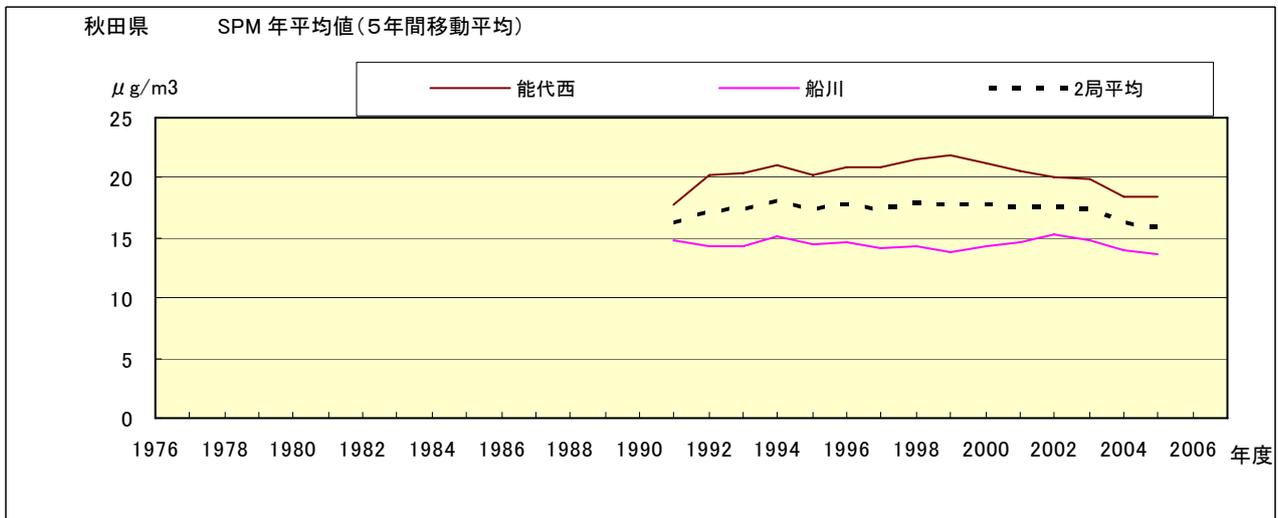


図 7.b SPM 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

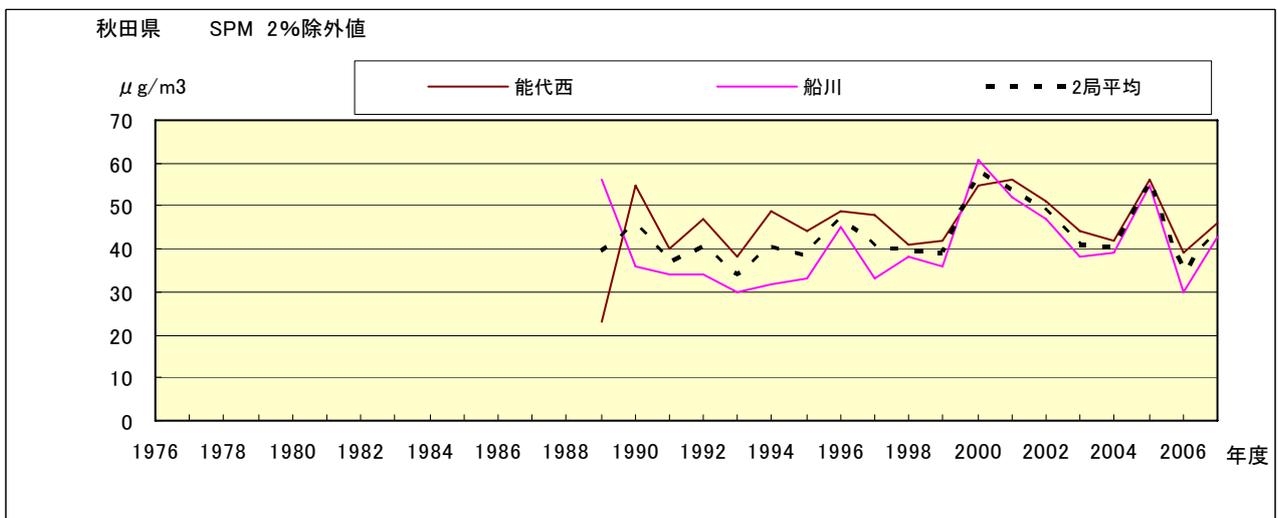


図 8.a SPM 濃度 2%除外値の経年変化

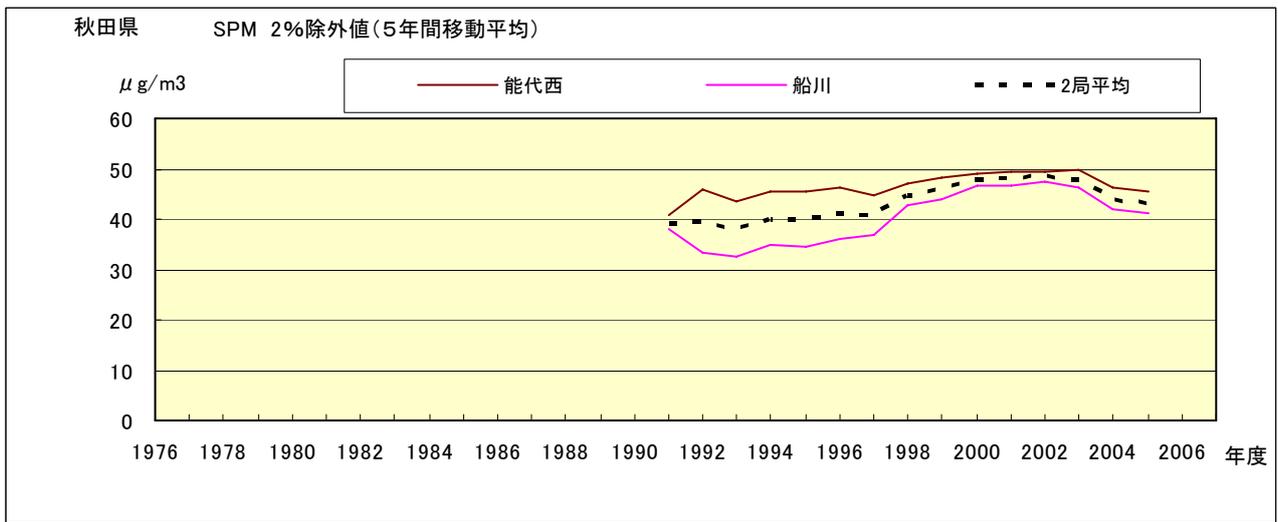


図 8.b SPM 濃度 2%除外値の経年変化(5年間移動平均)

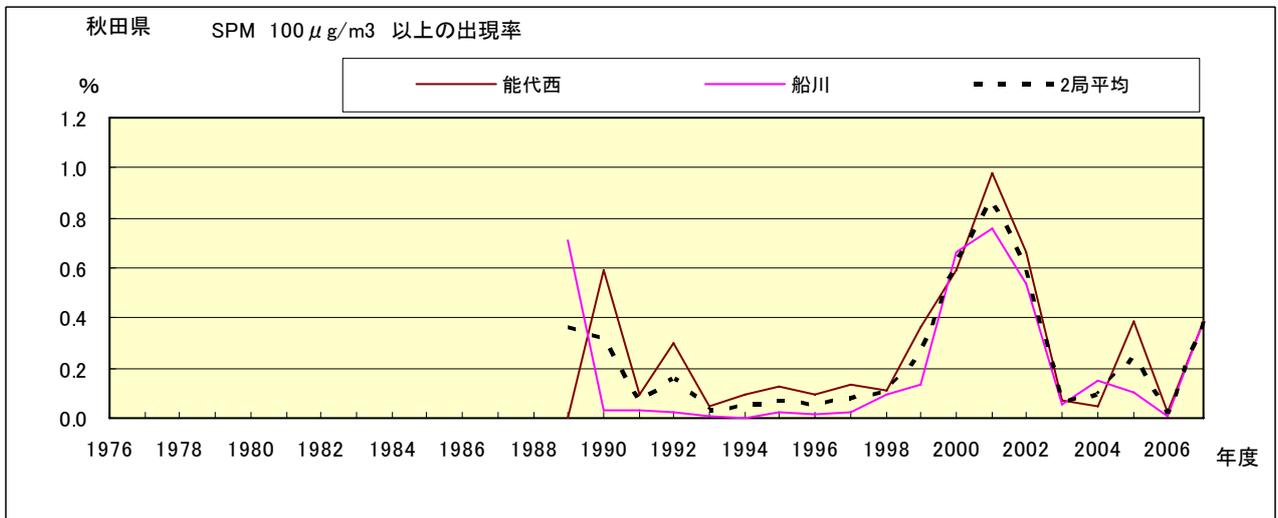


図 9.b SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の出現率の経年変化

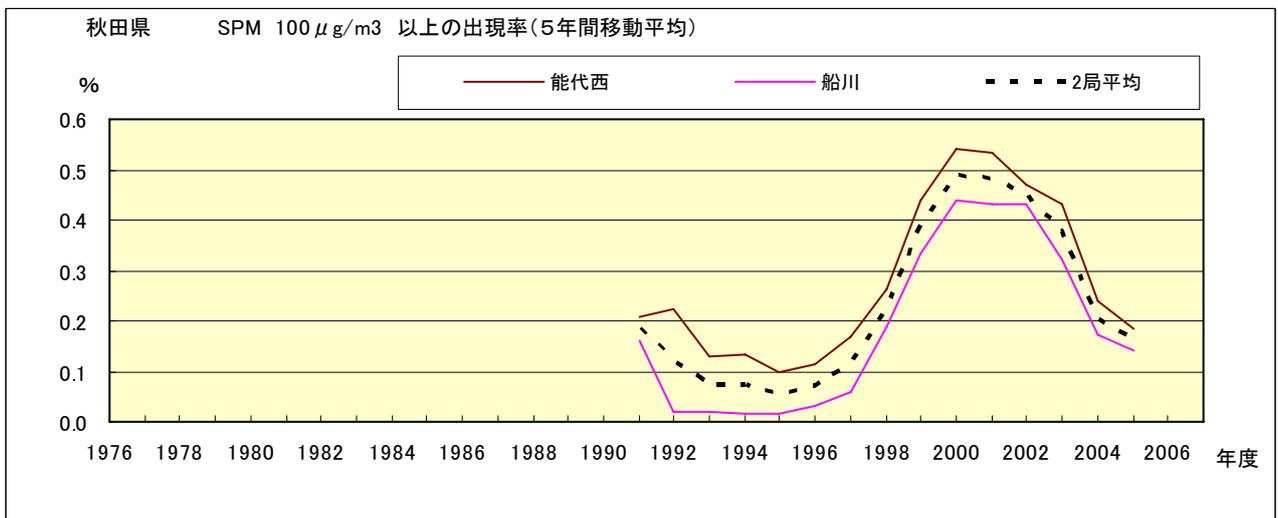


図 9.b' SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の出現率の経年変化(5年間移動平均)

Ox 月平均値経月変動

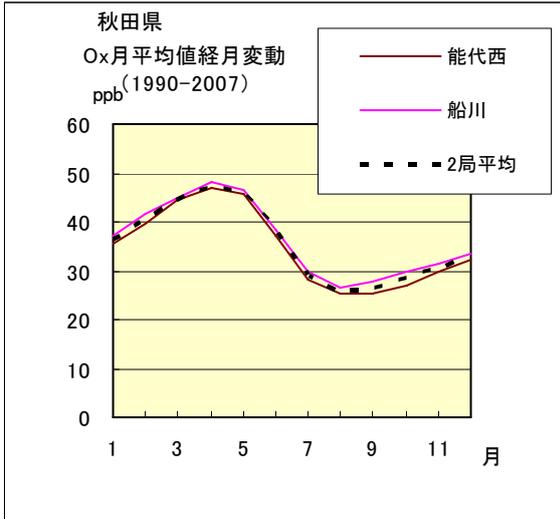


図 10.a 1990 年度～2007 年度

Ox 濃度 60ppb 以上の出現率の経月変動

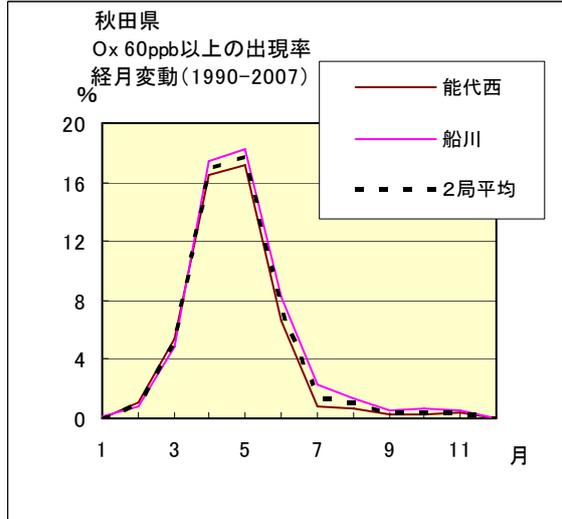


図 13.a 1990 年度～2007 年度

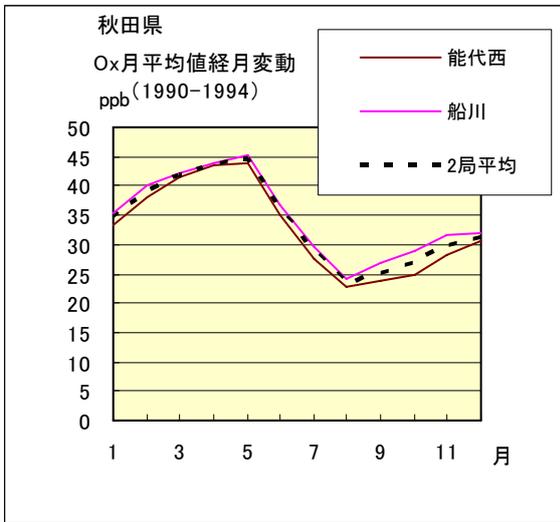


図 10.b 1990 年度～1994 年度

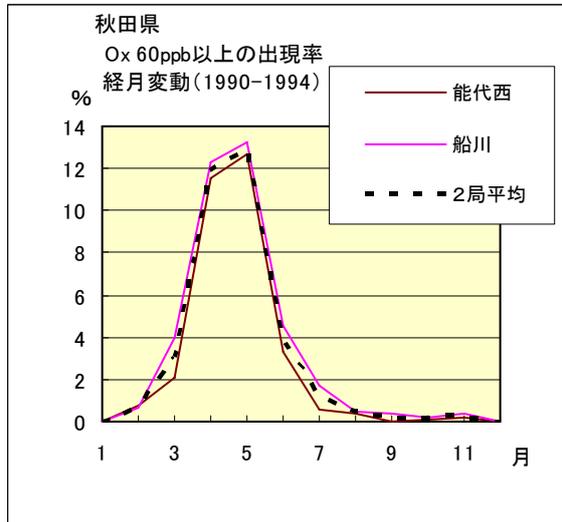


図 13.b 1990 年度～1994 年度

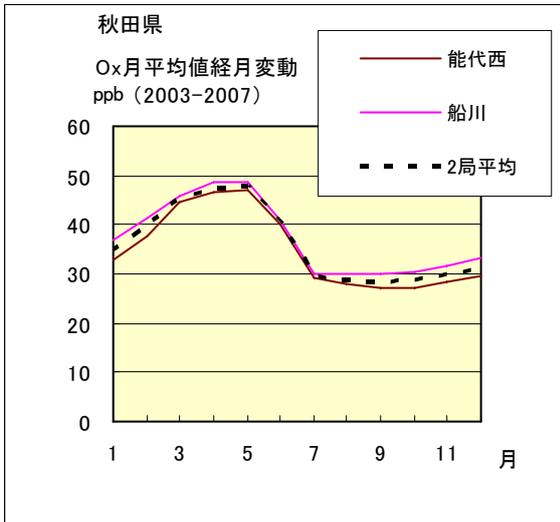


図 10.c 2003 年度～2007 年度

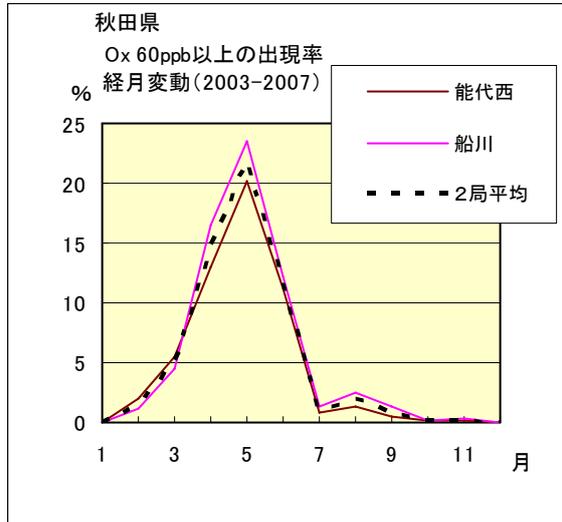


図 13.c 2003 年度～2007 年度

SPM 月平均値経月変動

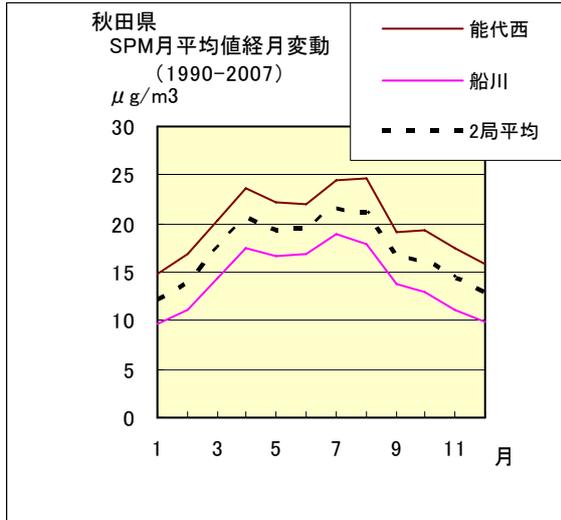


図 11.a 1990 年度～2007 年度

SPM 濃度 100μg/m³ 以上の出現率の経月変動

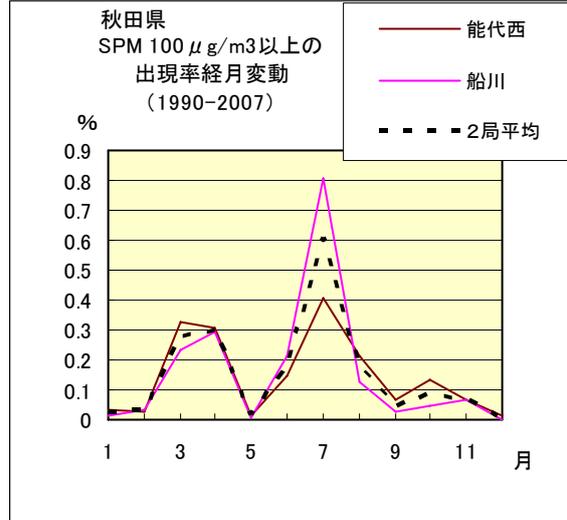


図 14.a 1990 年度～2007 年度

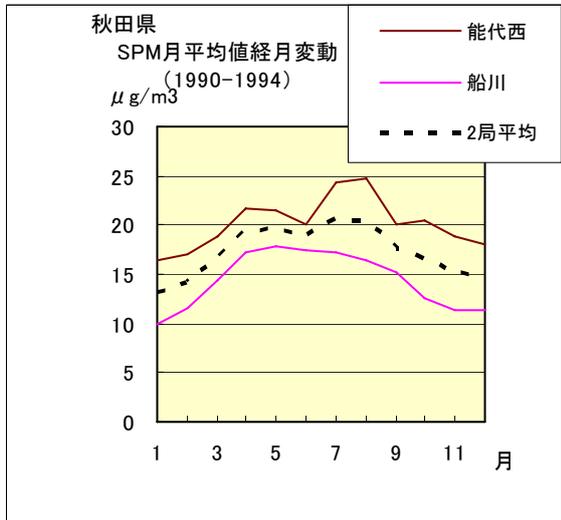


図 11.b 1990 年度～1994 年度

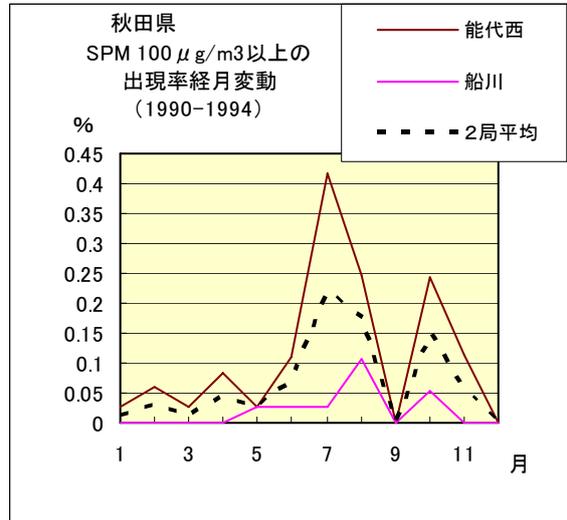


図 14.b 1990 年度～1994 年度

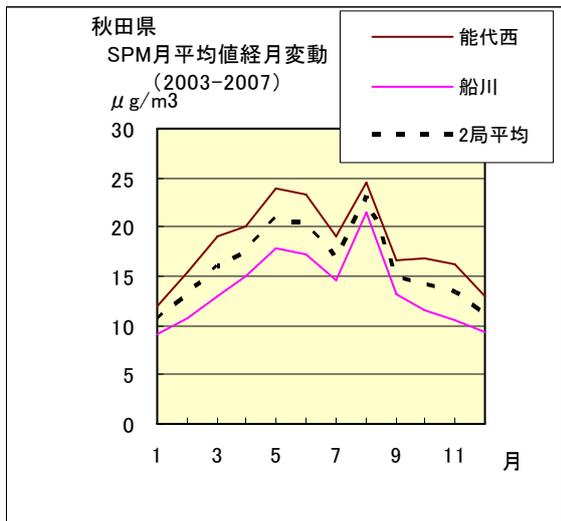


図 11.c 2003 年度～2007 年度

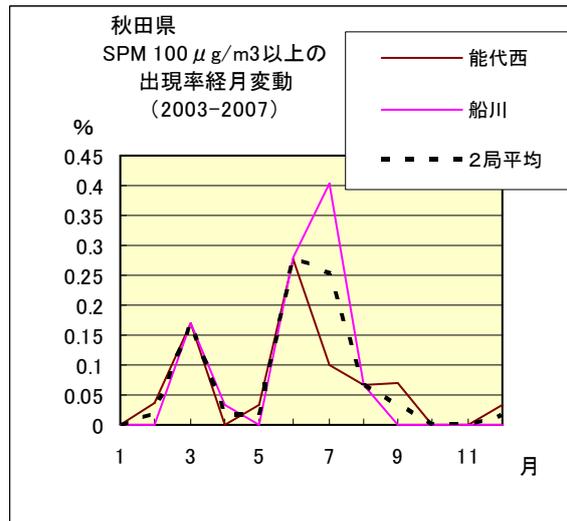


図 14.c 2003 年度～2007 年度

NOx 月平均値経月変動

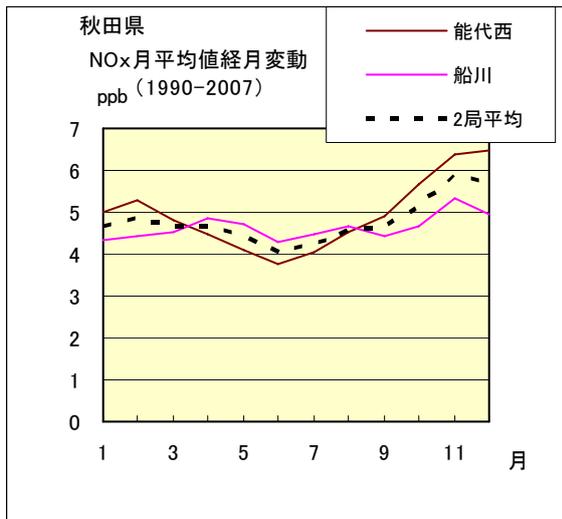


図 12.a 1990 年度～2007 年度

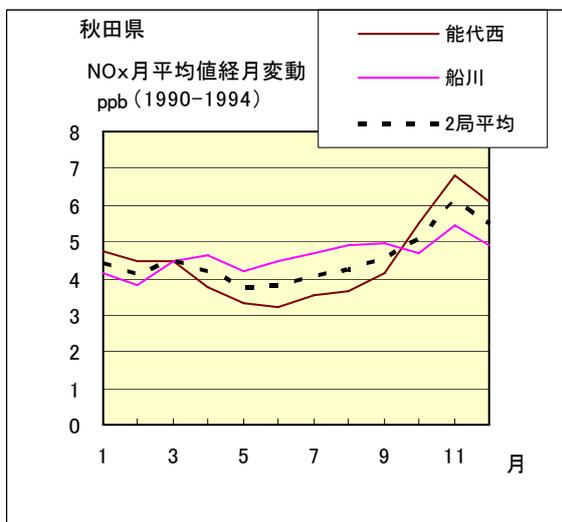


図 12.b 1990 年度～1994 年度

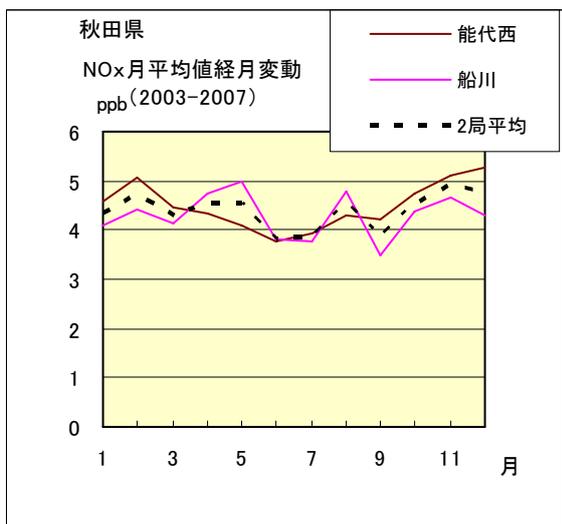


図 12.c 2003 年度～2007 年度

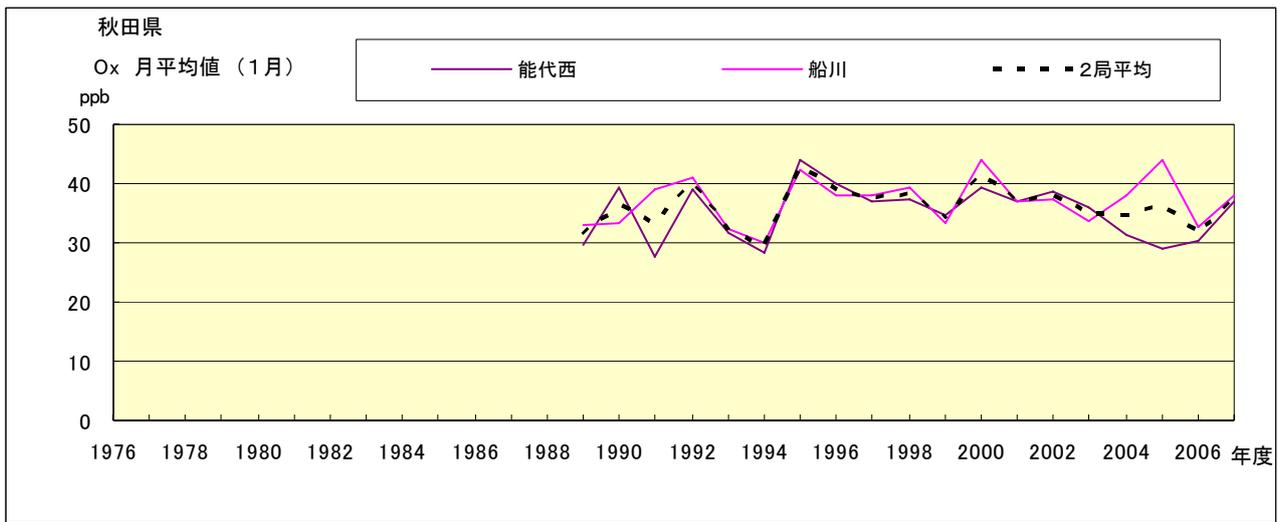


図 15.a Ox 濃度月平均値の経年変化(1月)

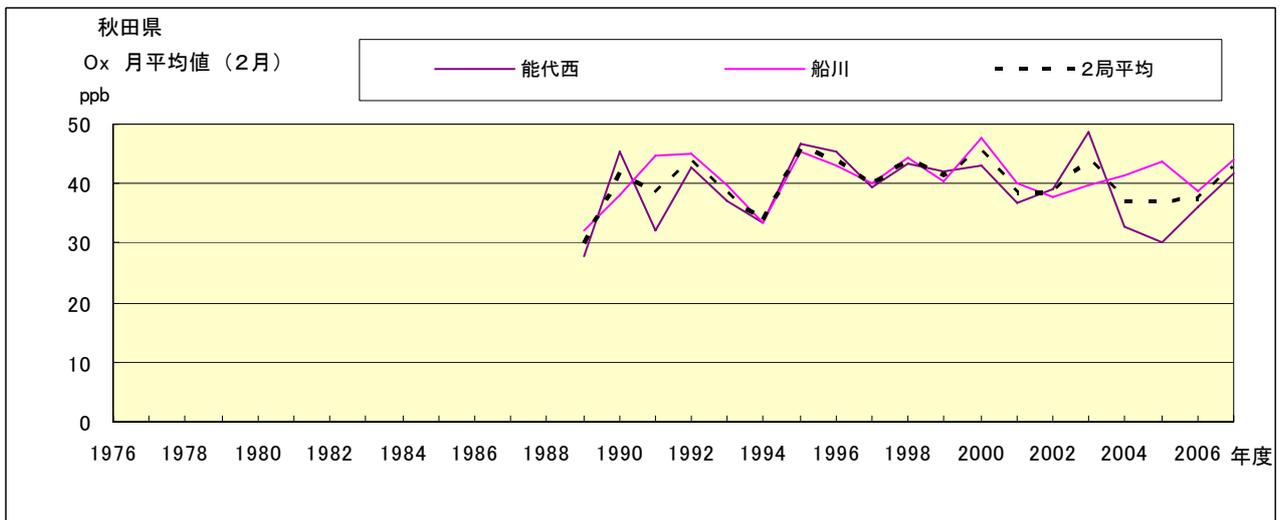


図 15.b Ox 濃度月平均値の経年変化(2月)

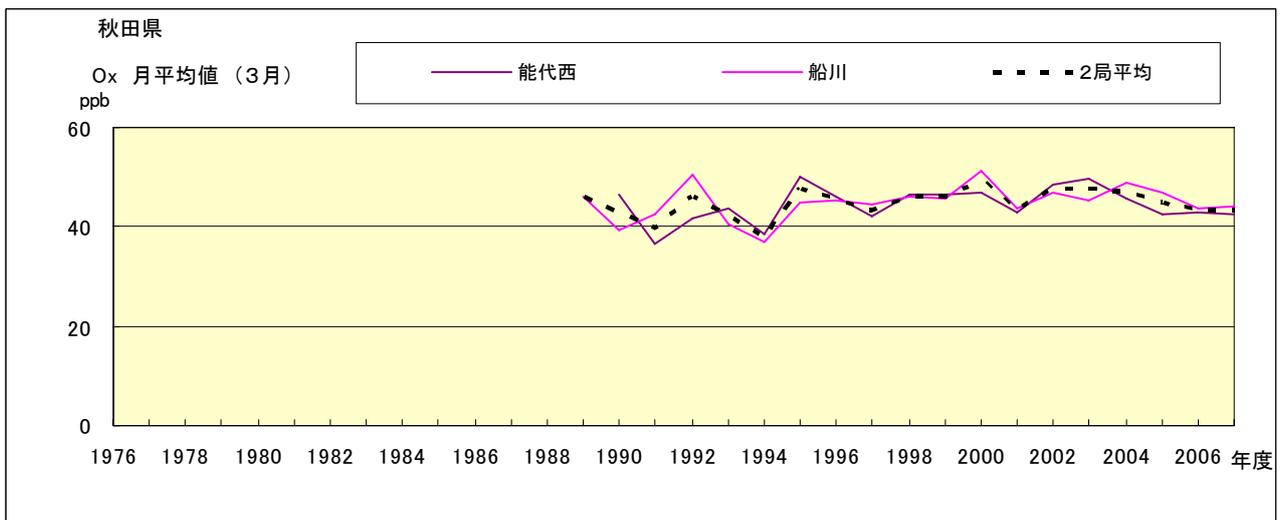


図 15.c Ox 濃度月平均値の経年変化(3月)

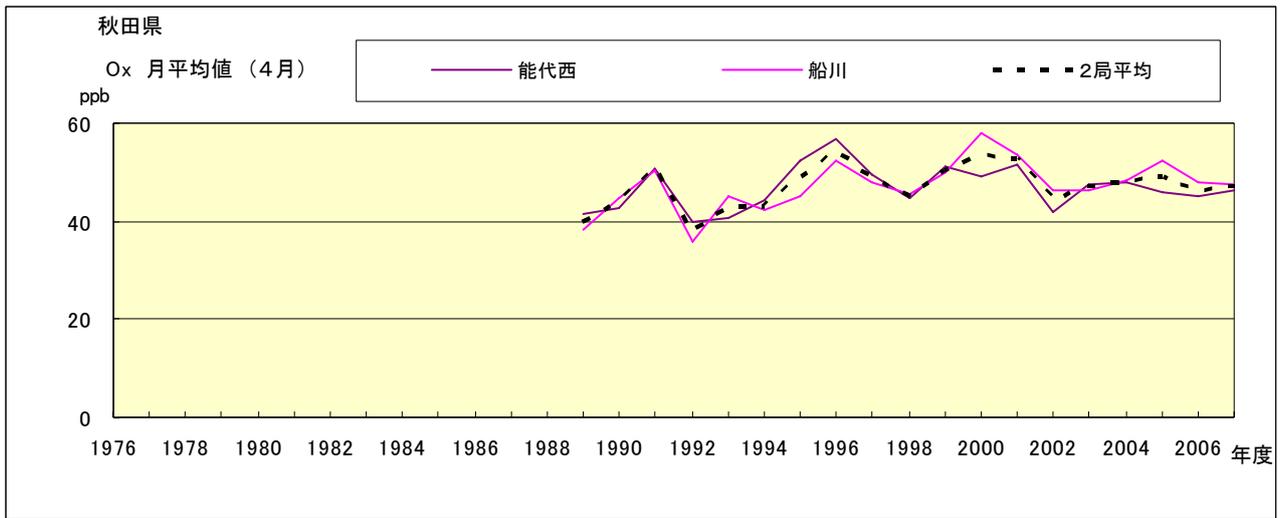


図 15.d Ox 濃度月平均値の経年変化(4月)

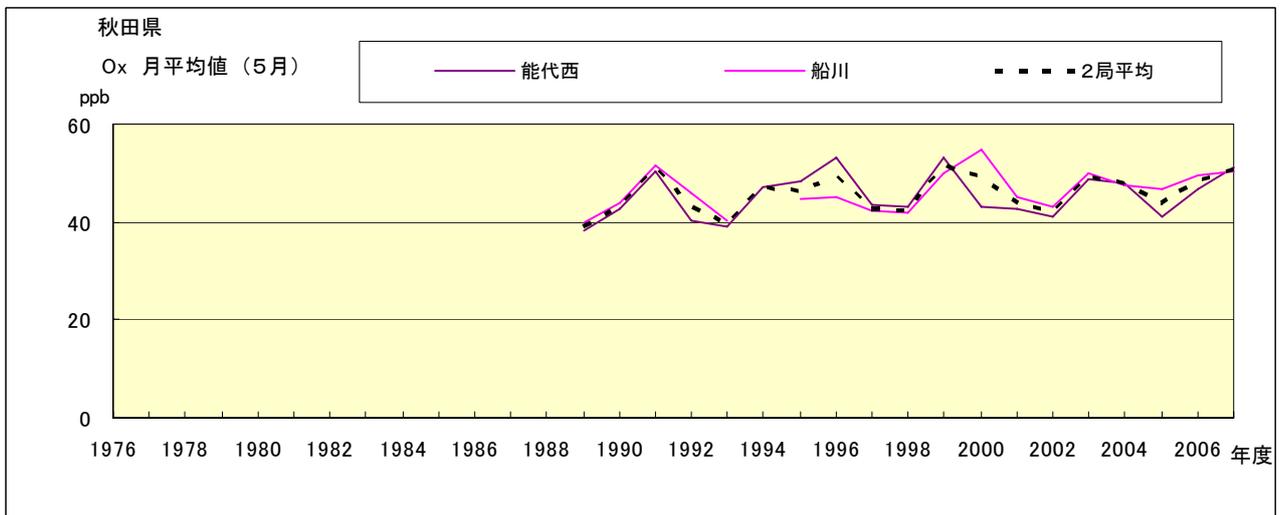


図 15.e Ox 濃度月平均値の経年変化(5月)

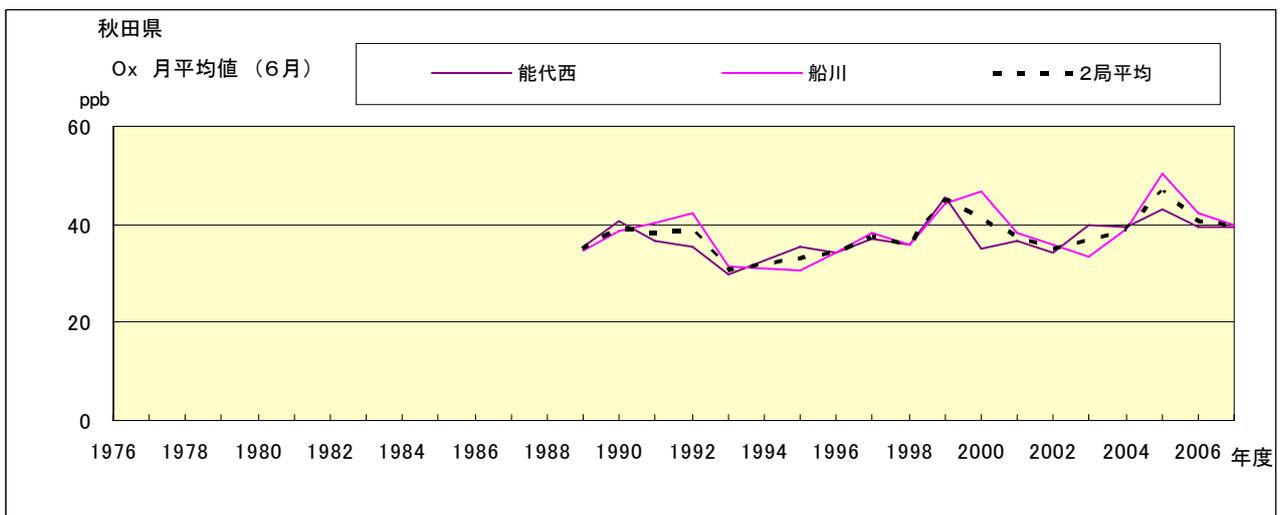


図 15.f Ox 濃度月平均値の経年変化(6月)

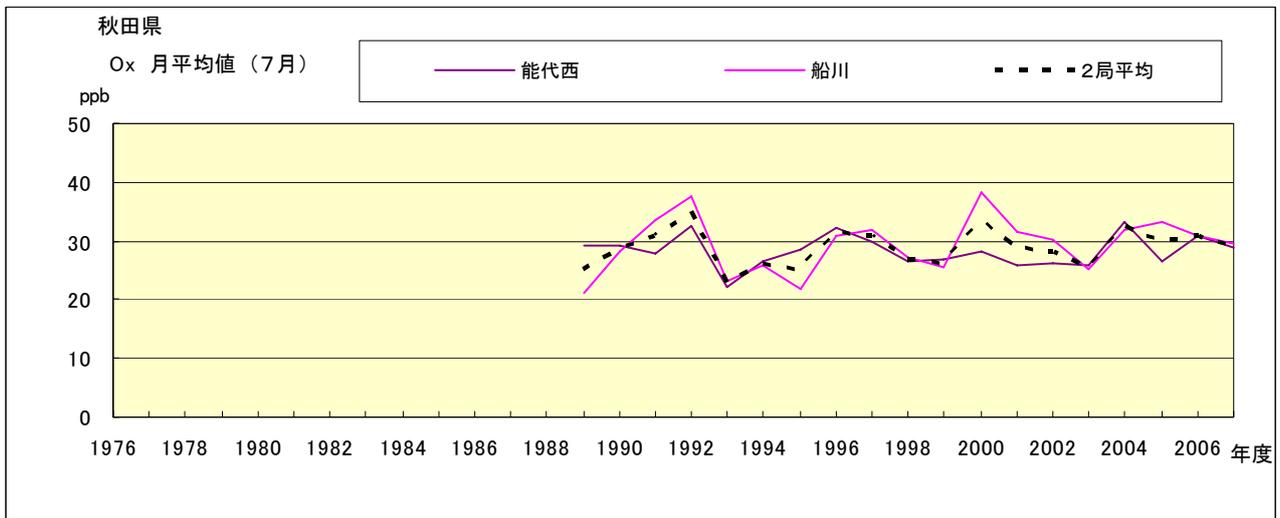


図 15.g Ox 濃度月平均値の経年変化(7月)

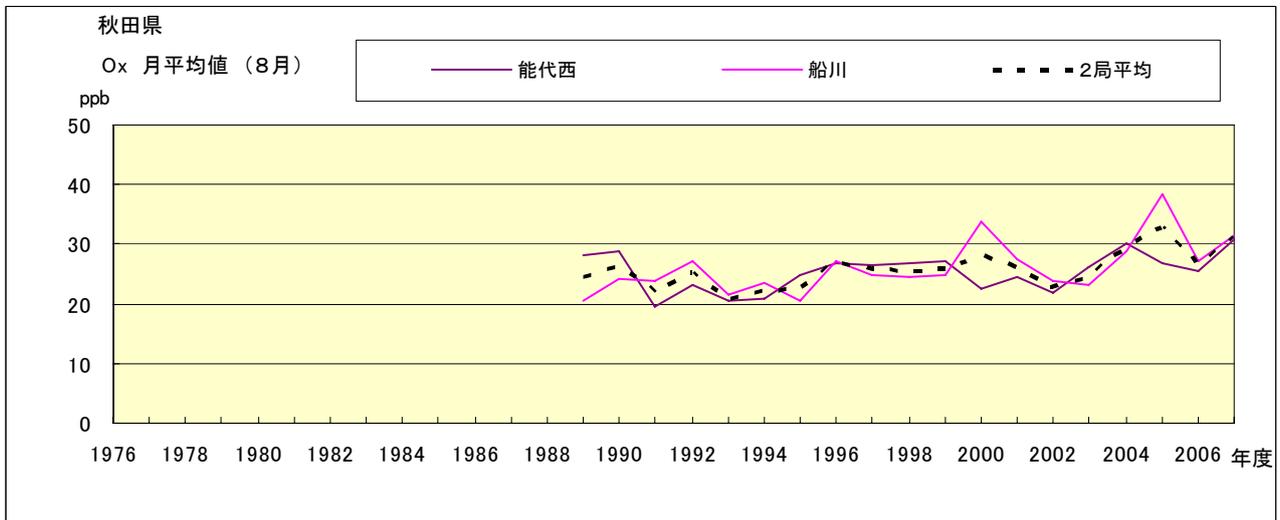


図 15.h Ox 濃度月平均値の経年変化(8月)

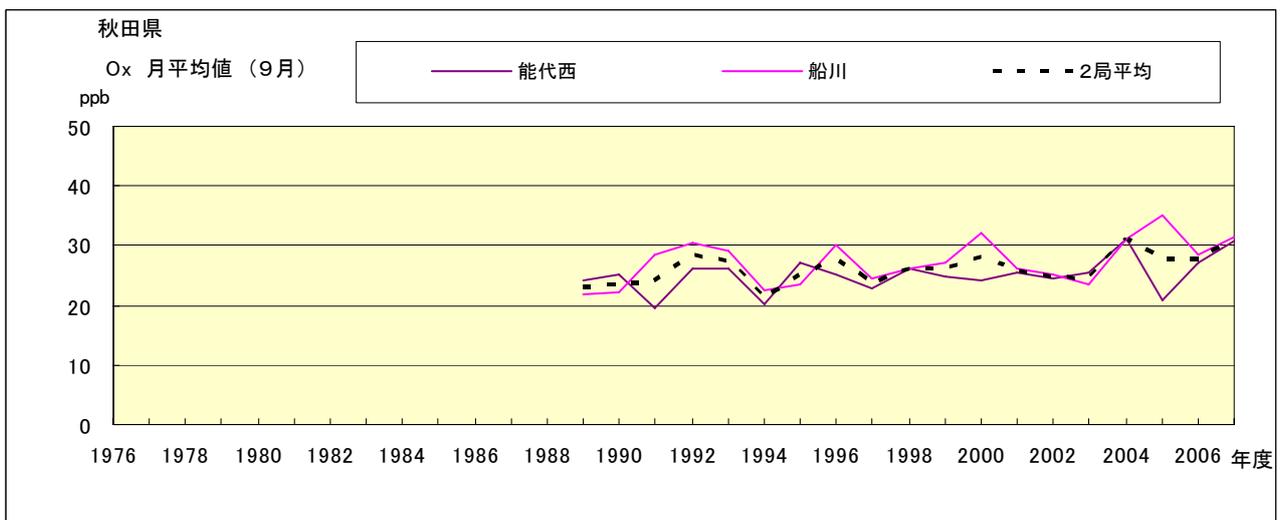


図 15.i Ox 濃度月平均値の経年変化(9月)

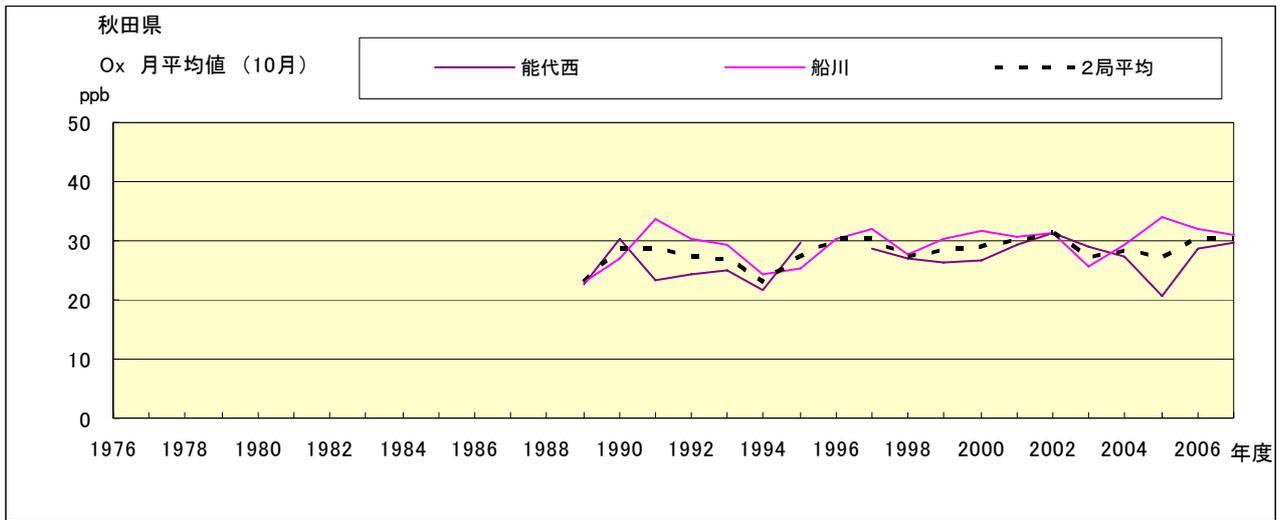


図 15.j Ox 濃度月平均値の経年変化(10 月)

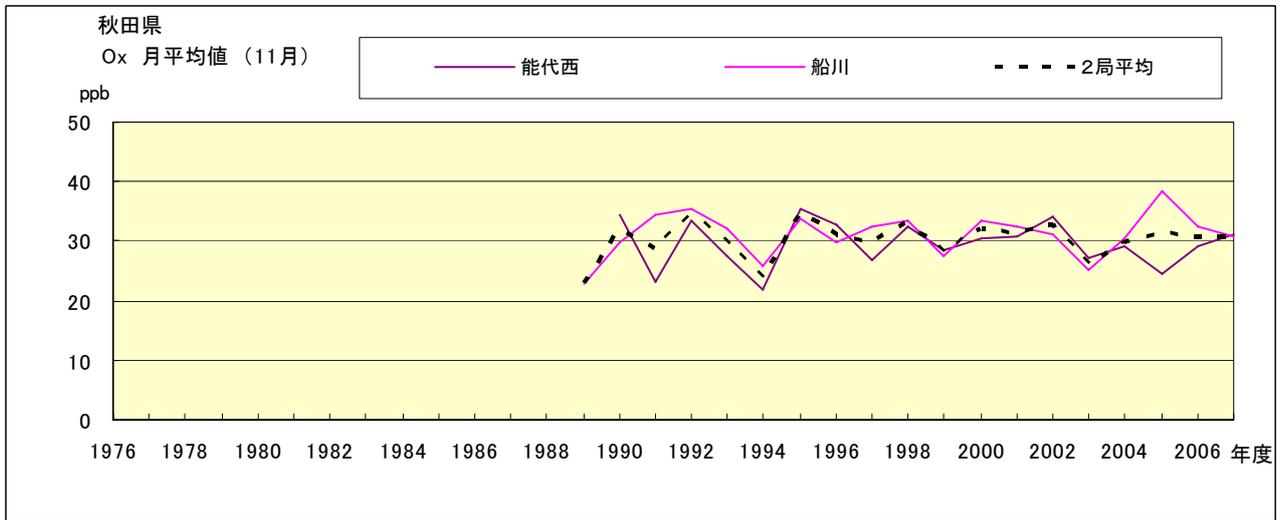


図 15.k Ox 濃度月平均値の経年変化(11 月)

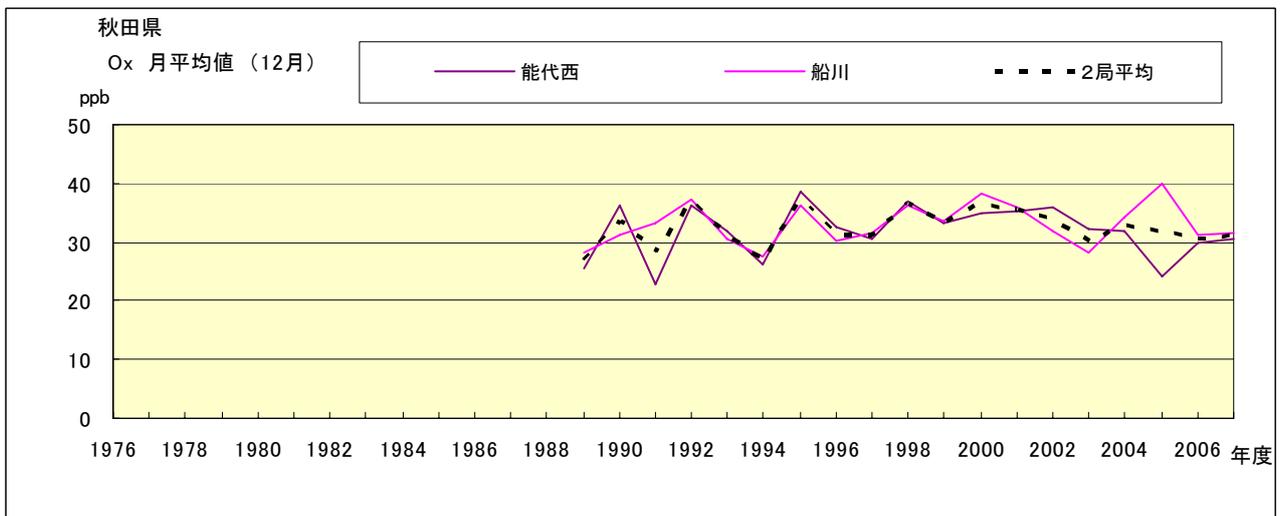


図 15.l Ox 濃度月平均値の経年変化(12 月)

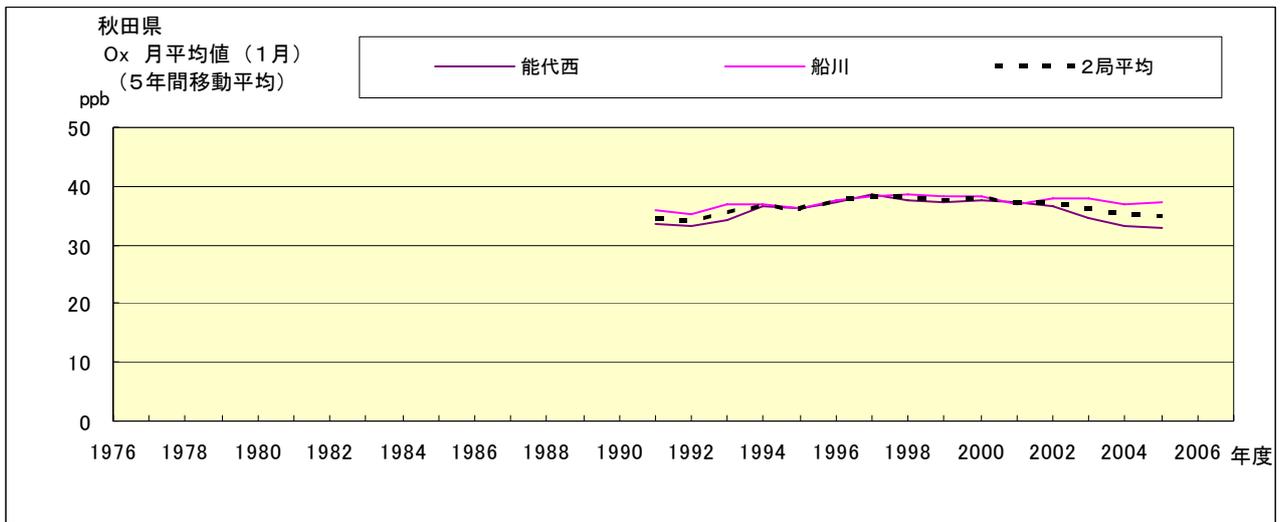


図 15.a' Ox 濃度月平均値の経年変化(1月, 5年間移動平均)

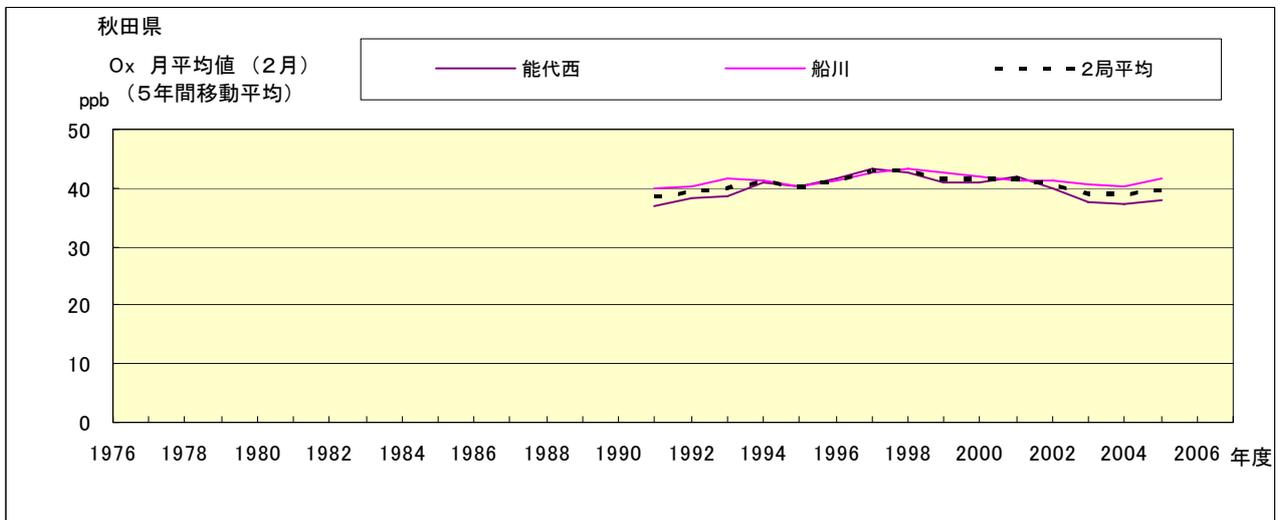


図 15.b' Ox 濃度月平均値の経年変化(2月, 5年間移動平均)

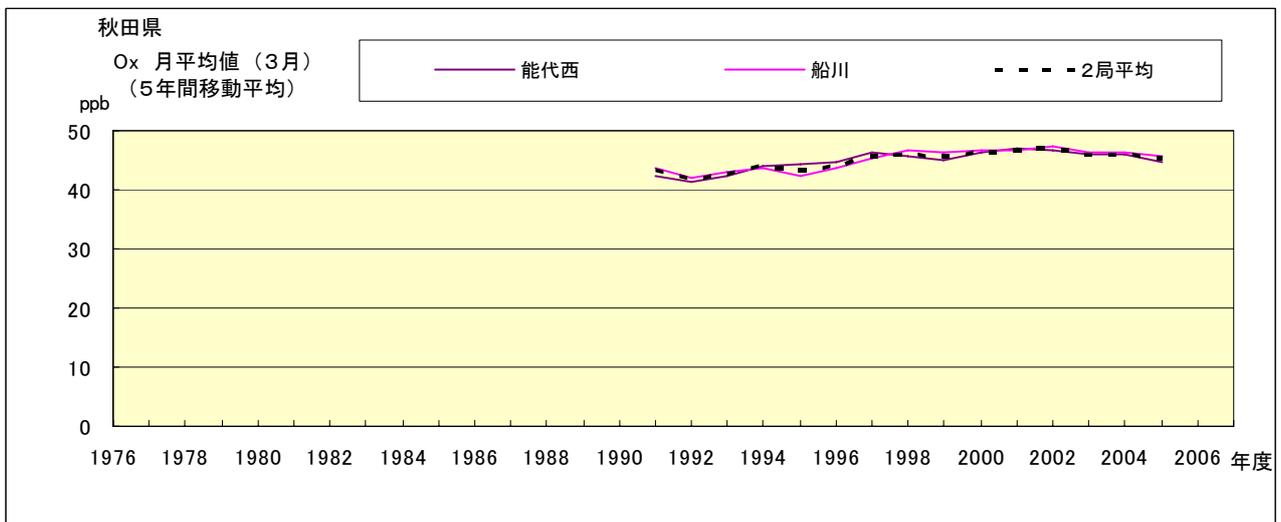


図 15.c' Ox 濃度月平均値の経年変化(3月, 5年間移動平均)

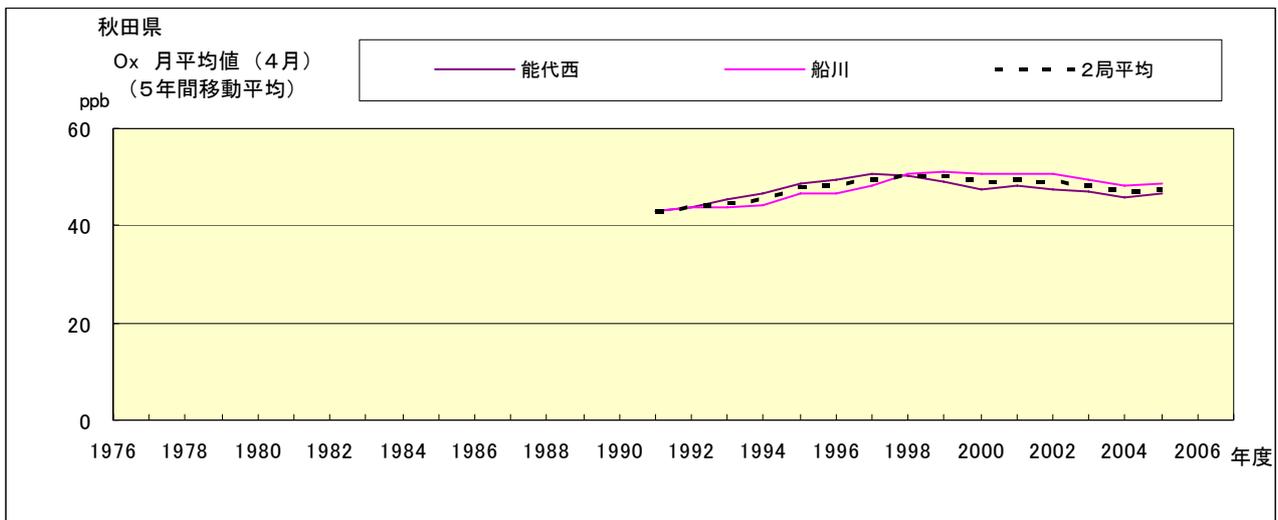


図 15.d' Ox 濃度月平均値の経年変化(4月, 5年間移動平均)

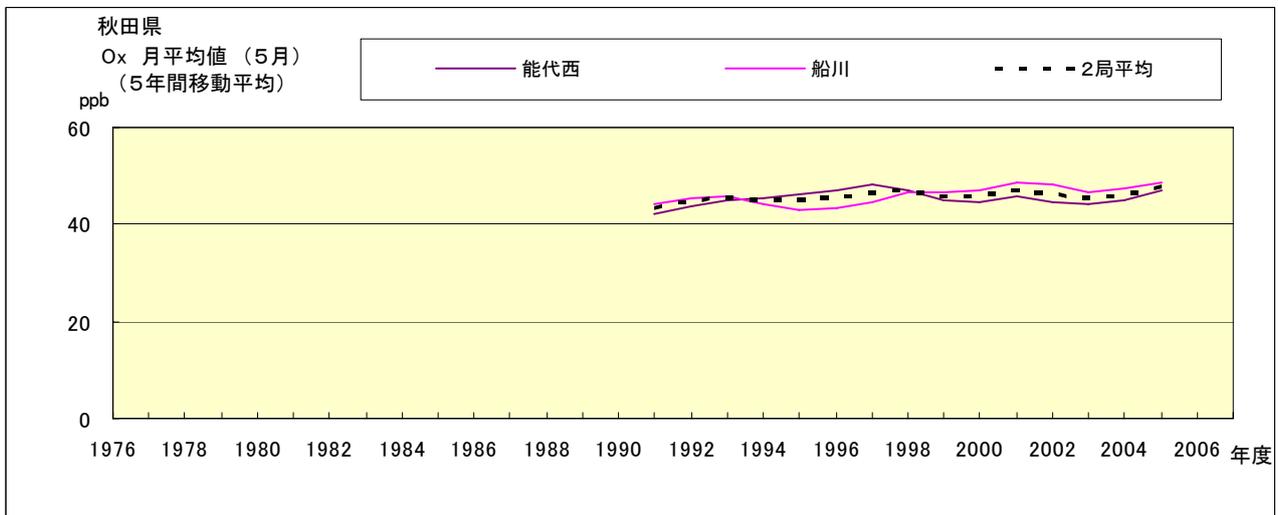


図 15.e' Ox 濃度月平均値の経年変化(5月, 5年間移動平均)

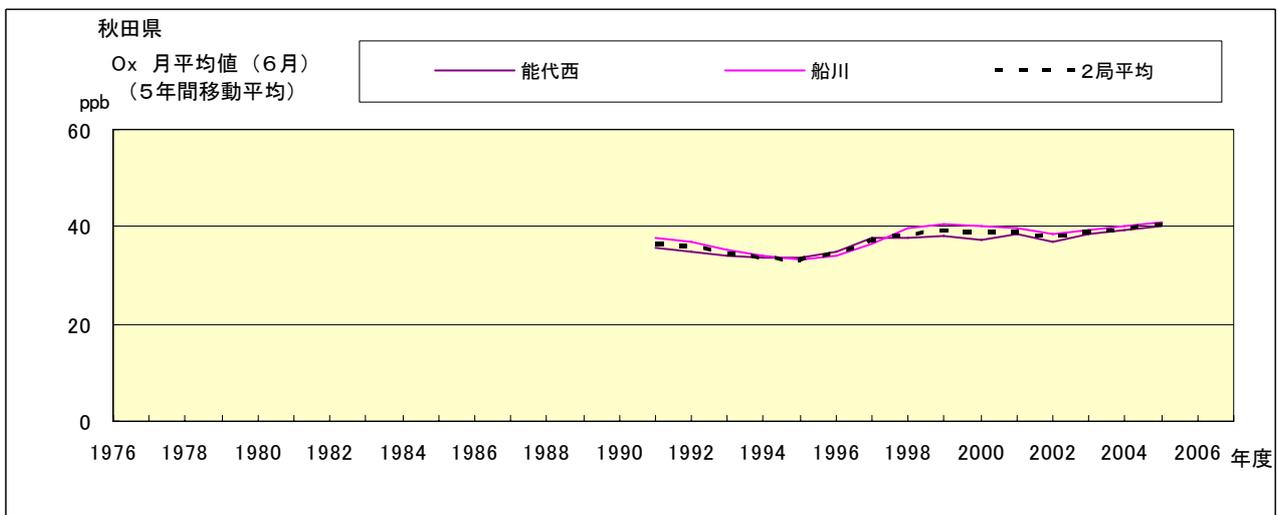


図 15.f' Ox 濃度月平均値の経年変化(6月, 5年間移動平均)

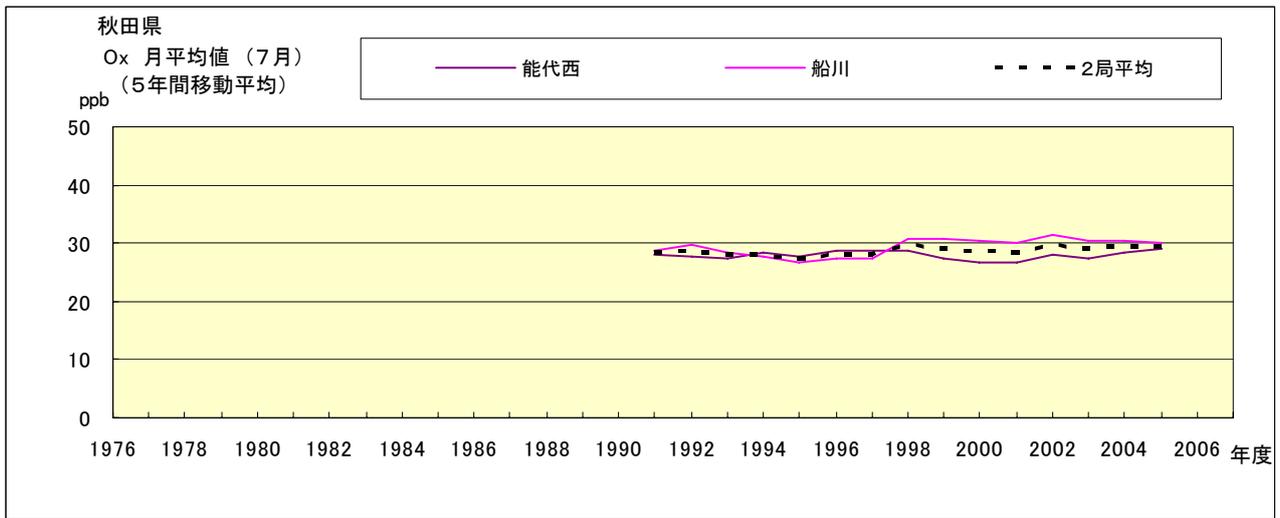


図 15.g' Ox 濃度月平均値の経年変化(7月, 5年間移動平均)

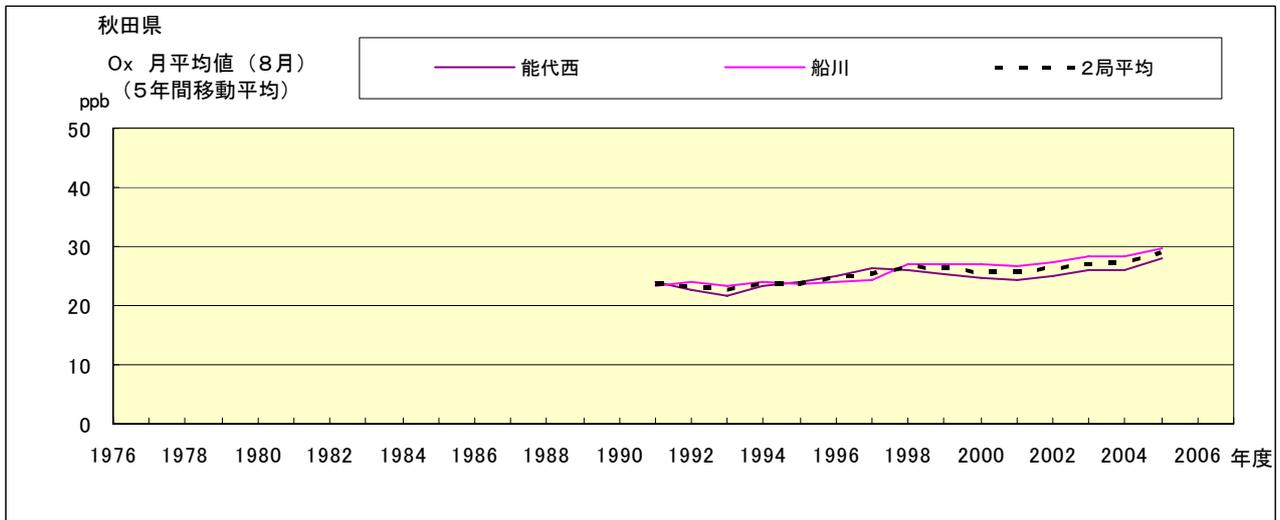


図 15.h' Ox 濃度月平均値の経年変化(8月, 5年間移動平均)

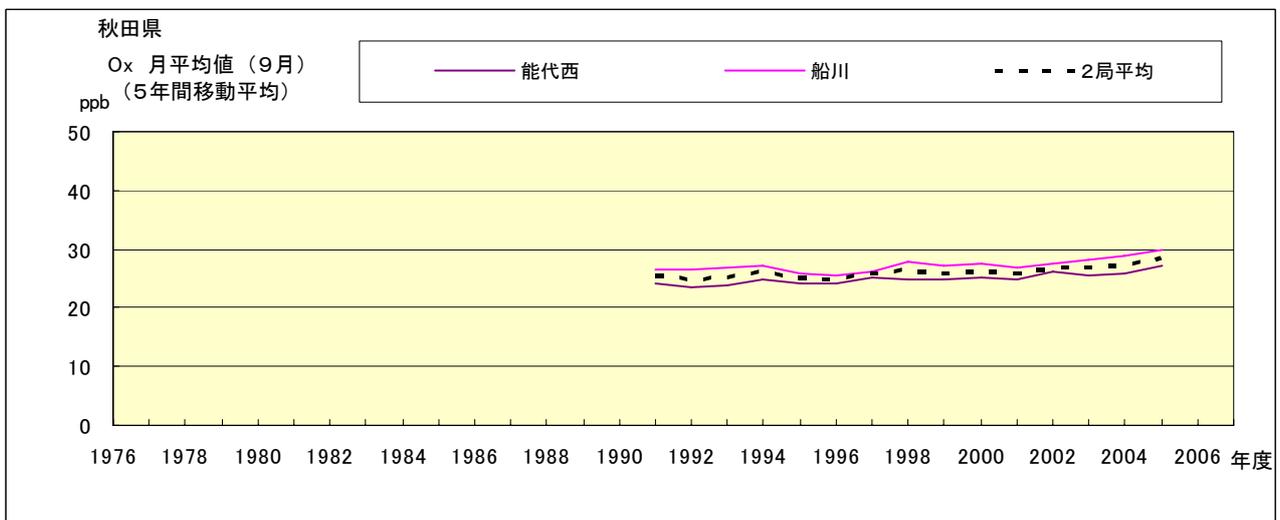


図 15.i' Ox 濃度月平均値の経年変化(9月, 5年間移動平均)

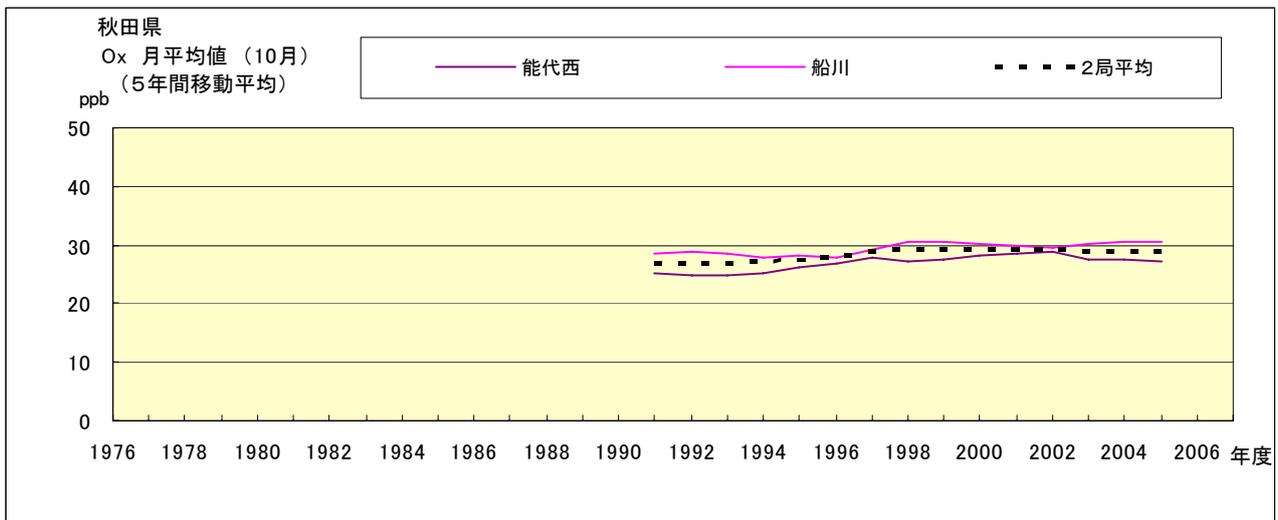


図 15.j' Ox 濃度月平均値の経年変化(10 月, 5 年間移動平均)

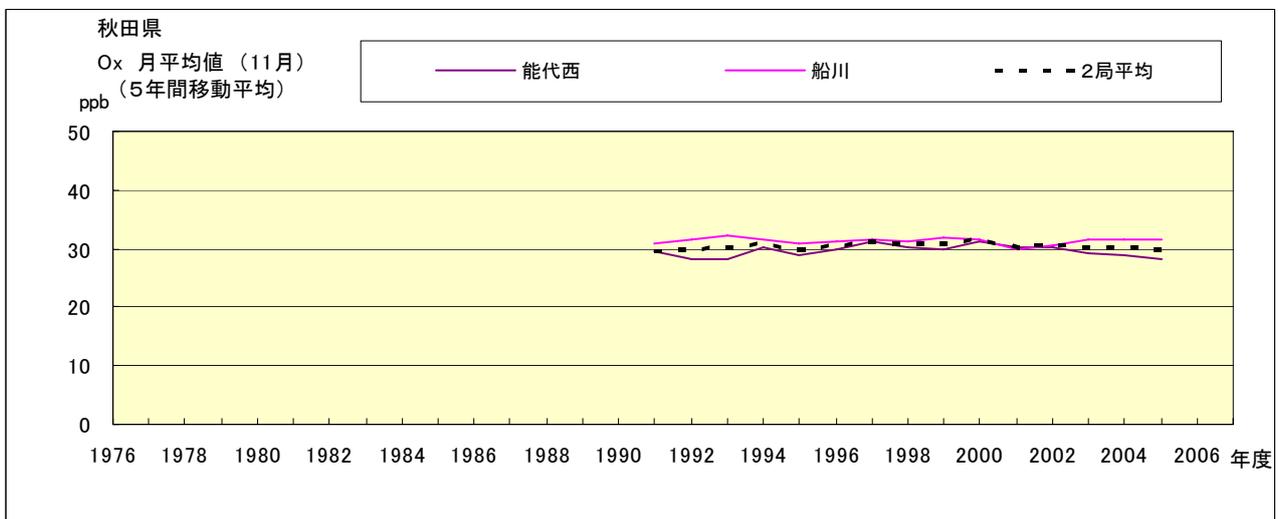


図 15.k' Ox 濃度月平均値の経年変化(11 月, 5 年間移動平均)

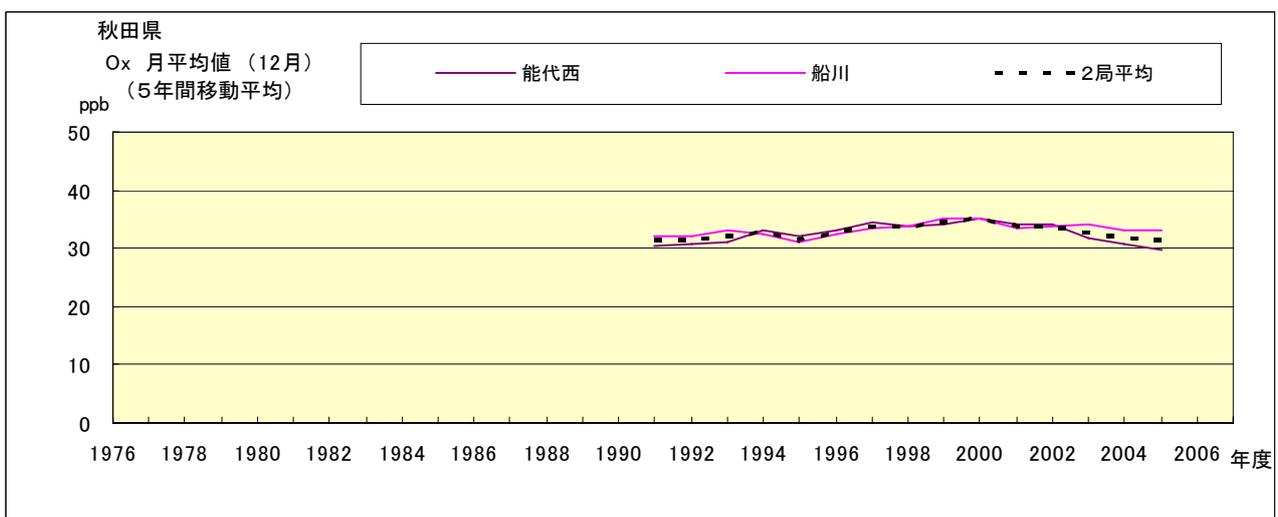


図 15.l' Ox 濃度月平均値の経年変化(12 月, 5 年間移動平均)

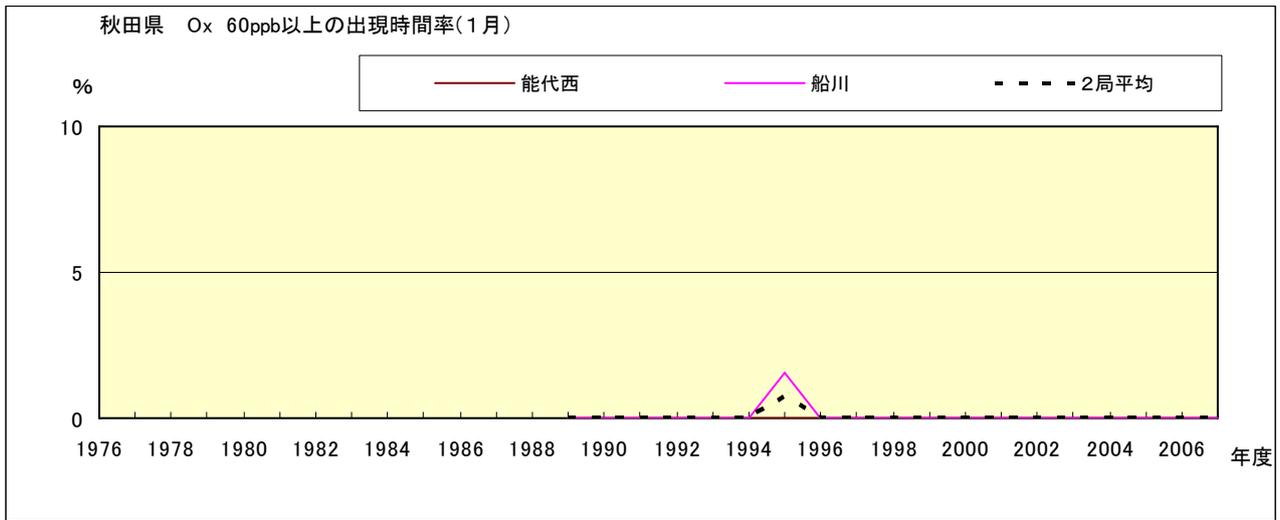


図 16-2.a Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(1月)

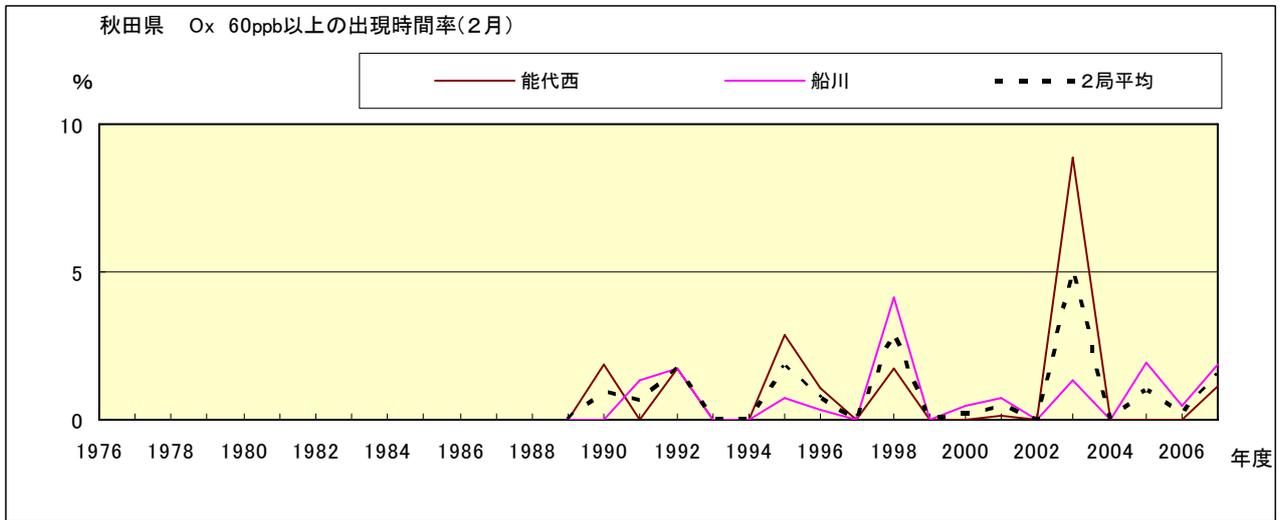


図 16-2.b Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(2月)

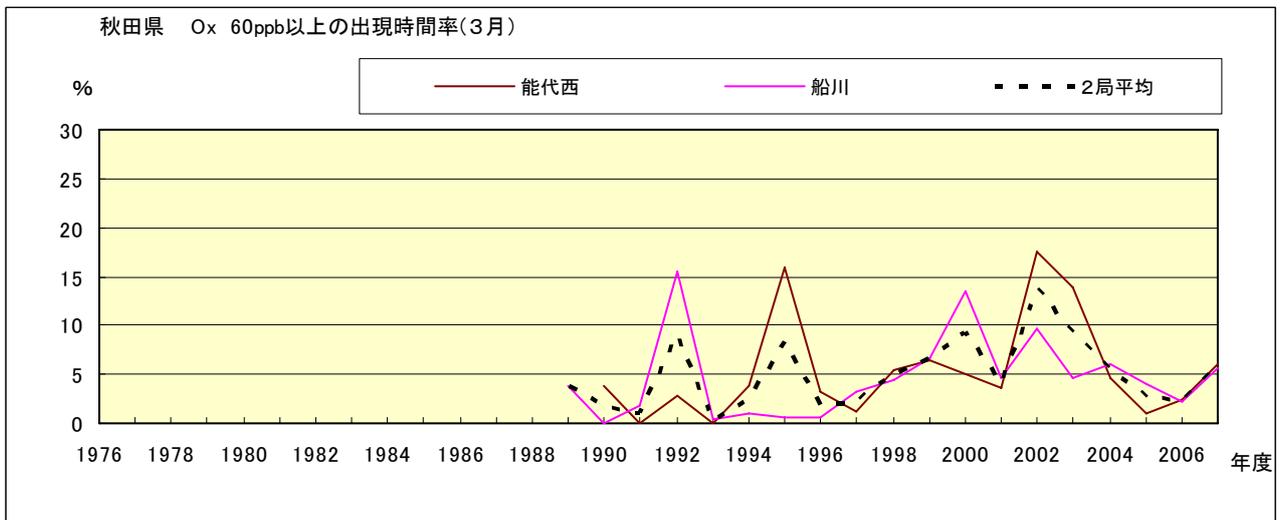


図 16-2.c Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(3月)

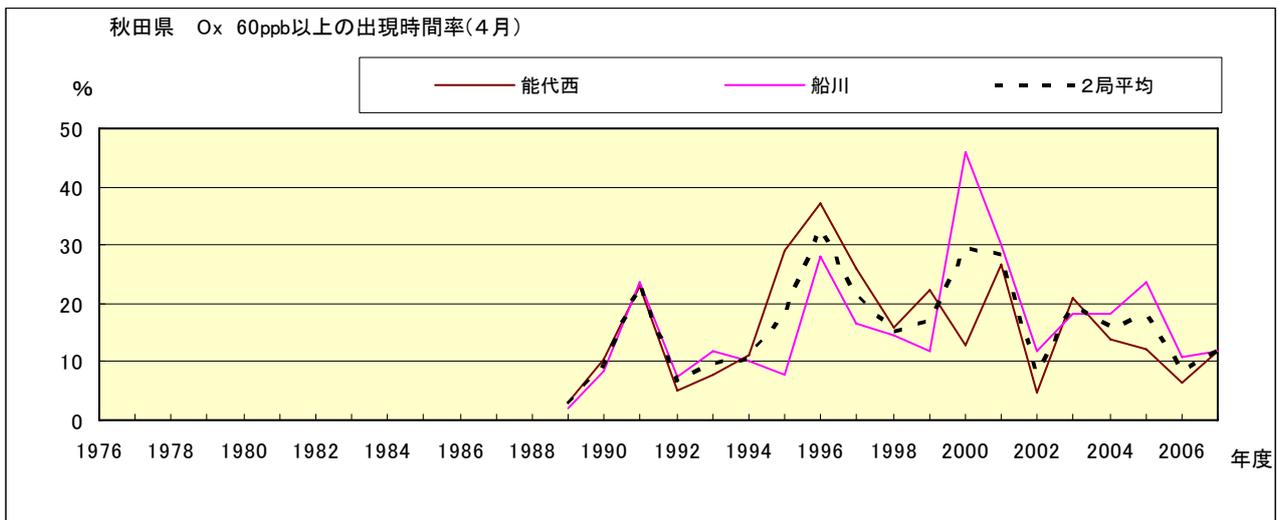


図 16-2.d Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(4月)

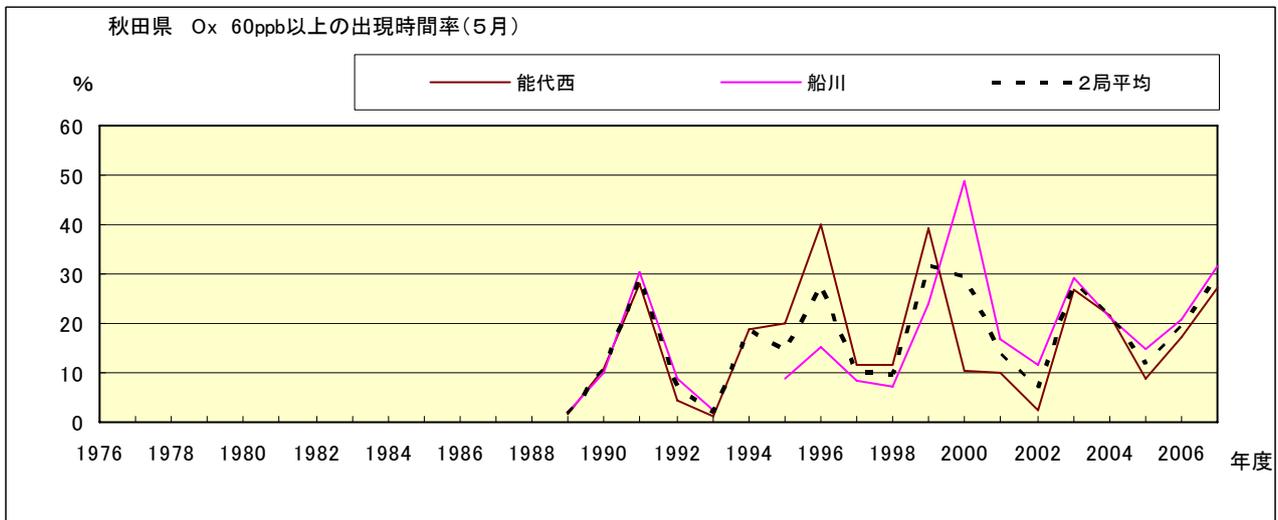


図 16-2.e Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(5月)

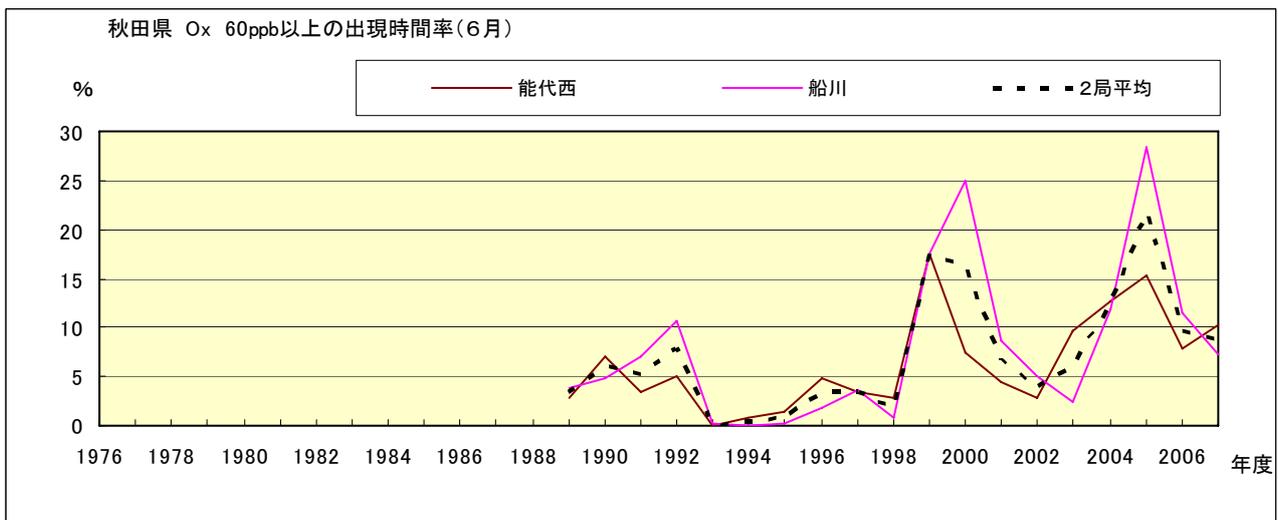


図 16-2.f Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(6月)

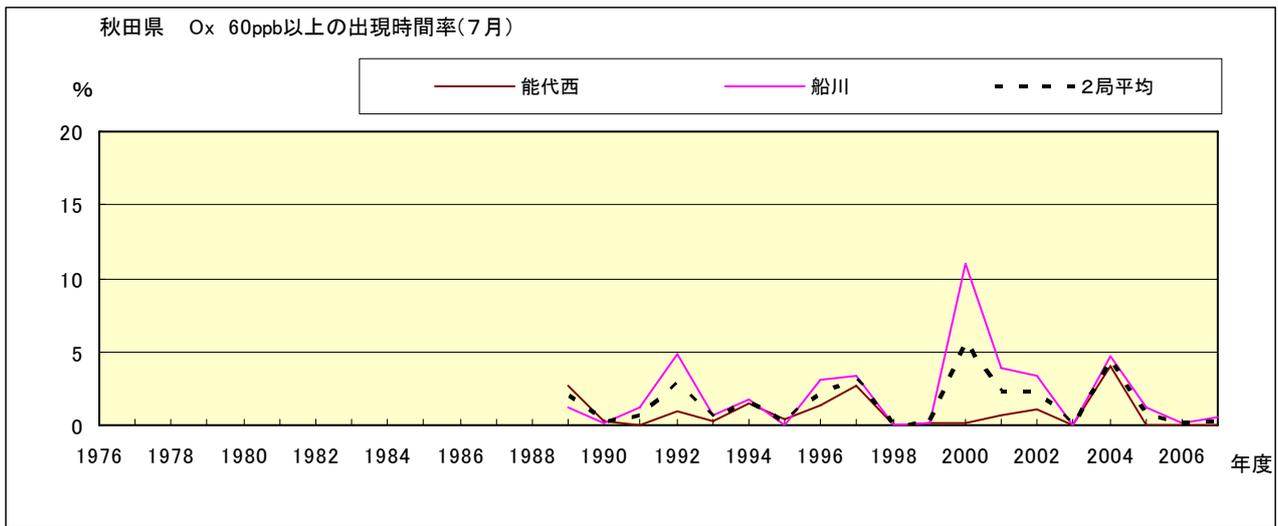


図 16-2.g Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(7月)

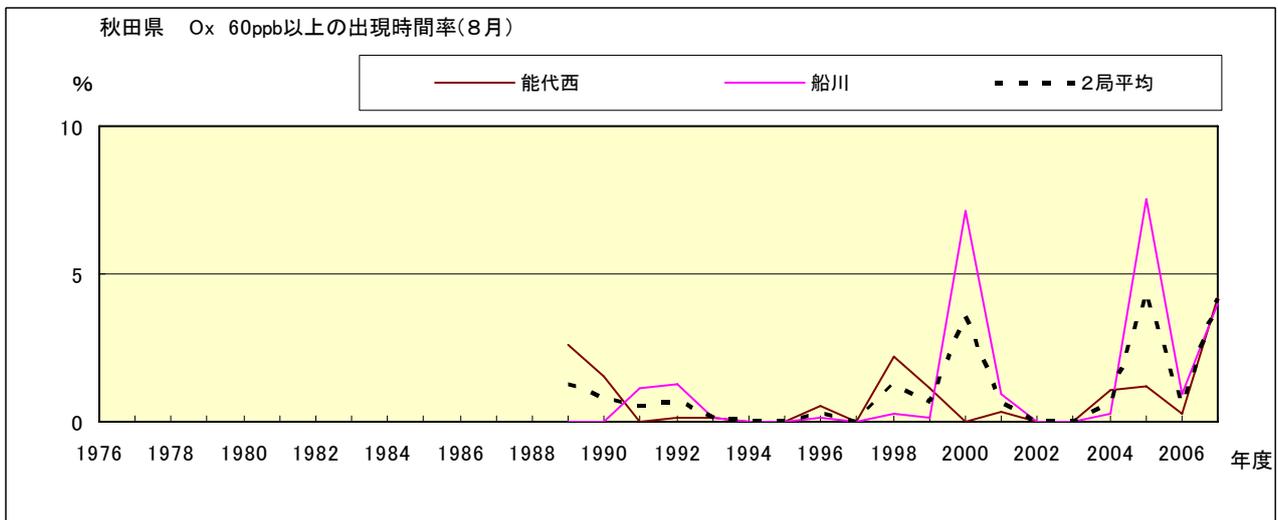


図 16-2.h Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(8月)

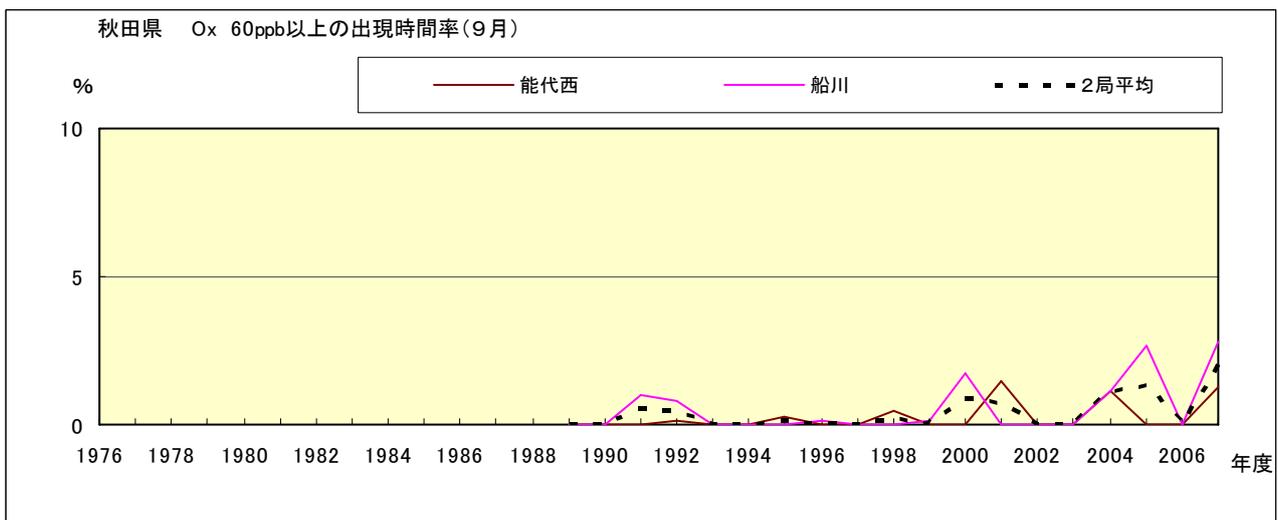


図 16-2.i Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(9月)

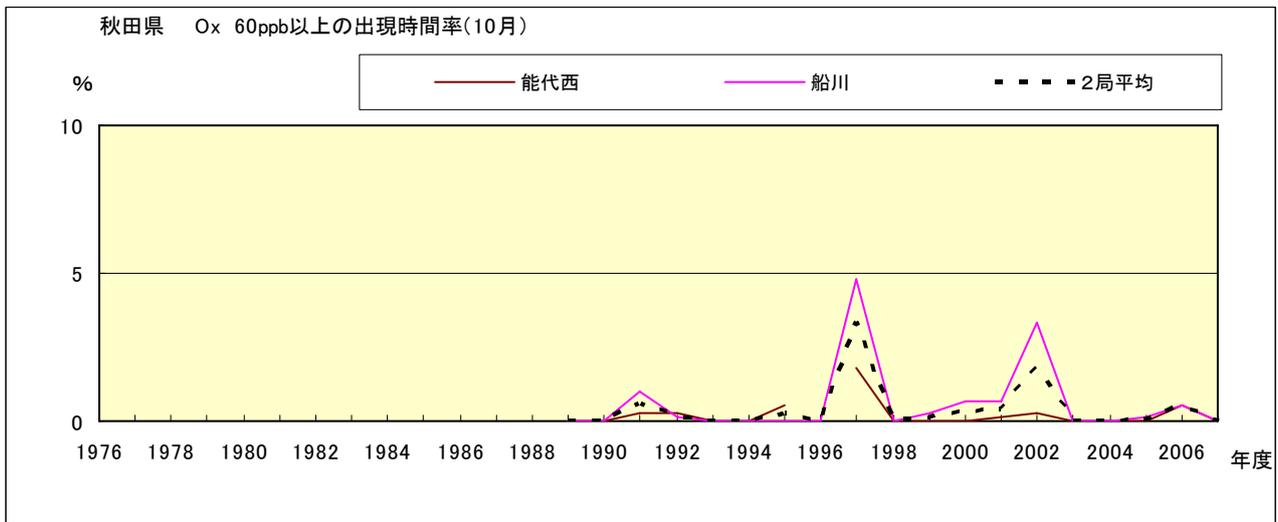


図 16-2.j Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(10 月)

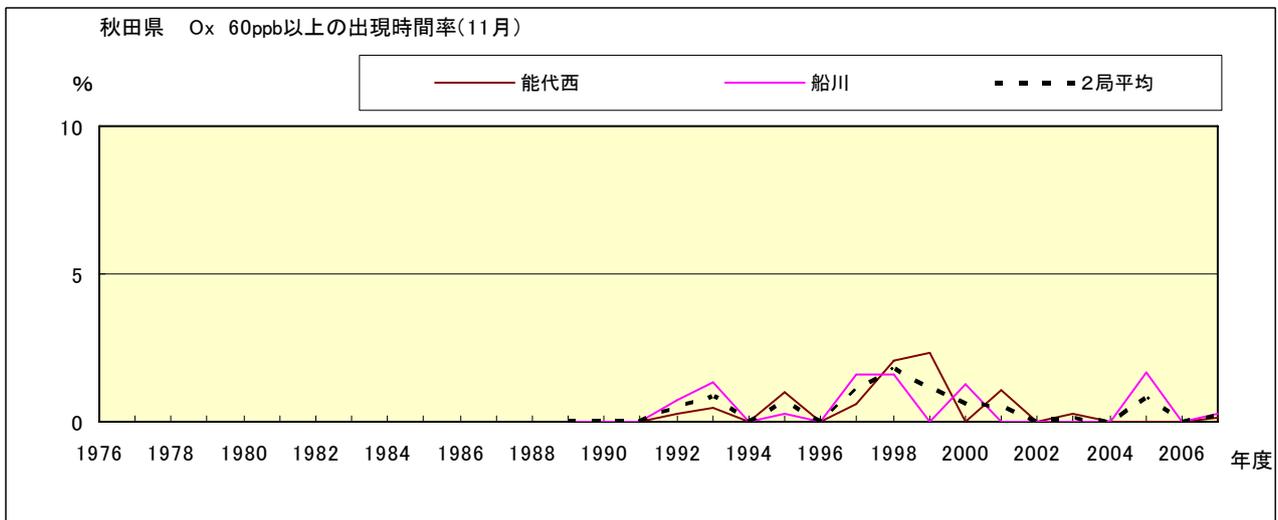


図 16-2.k Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(11 月)

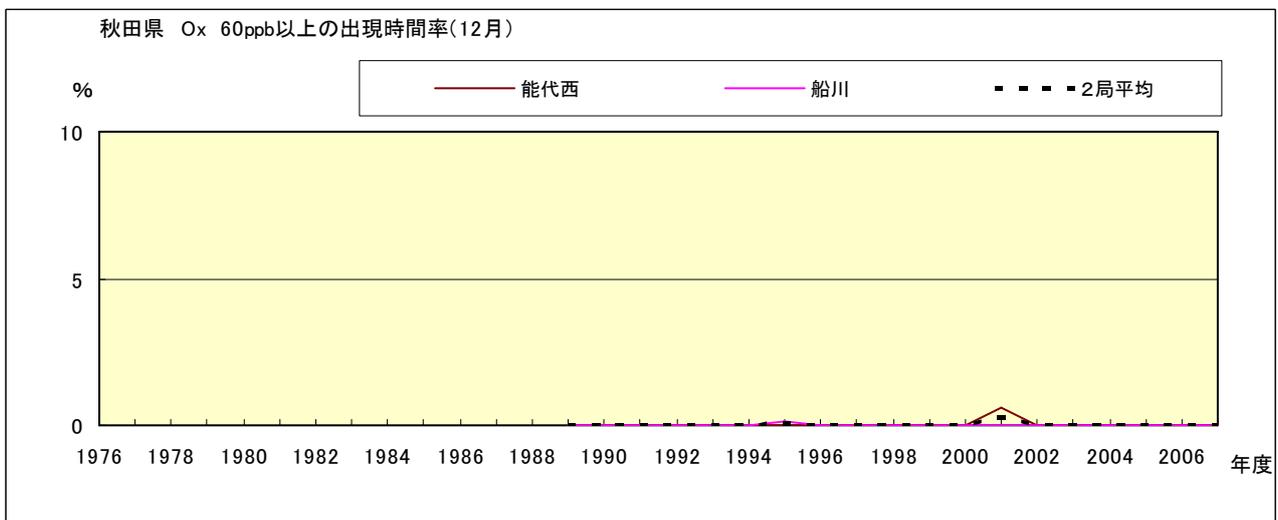


図 16-2.l Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(12 月)

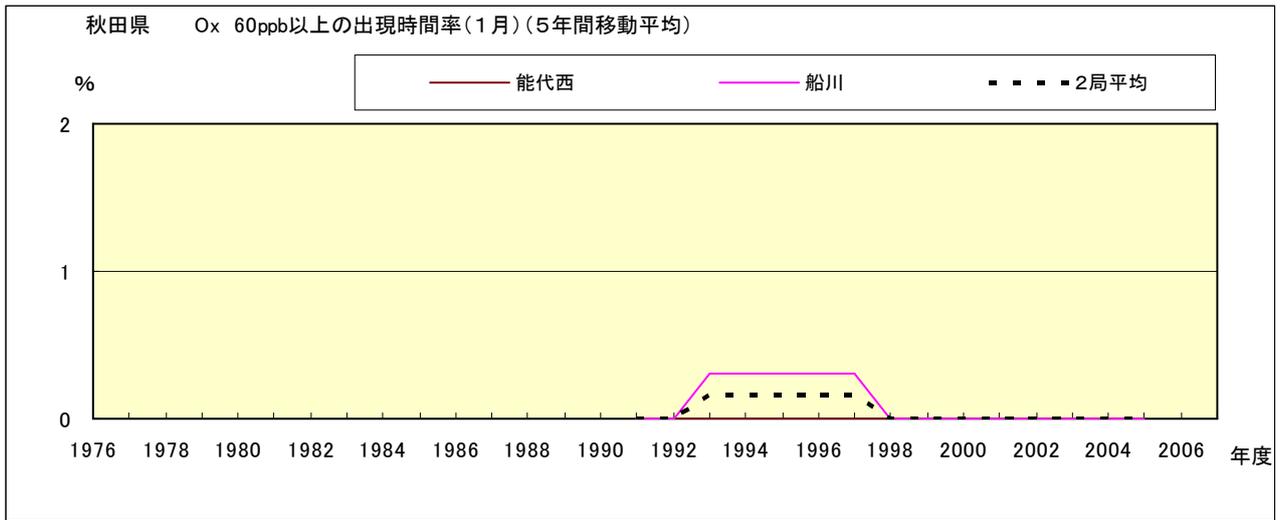


図 16-2.a' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(1月,5年間移動平均)

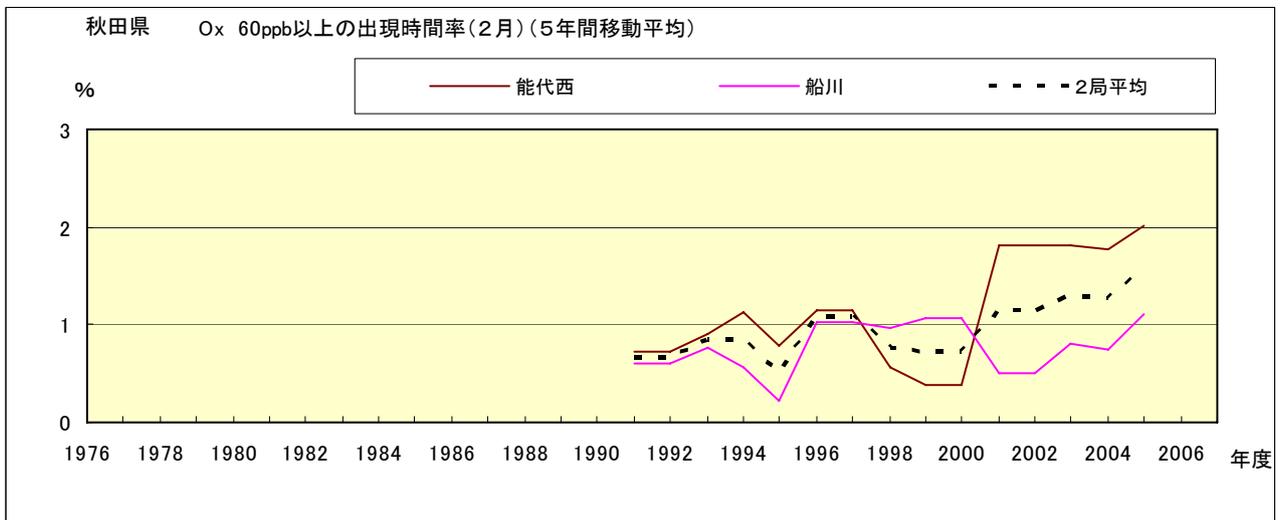


図 16-2.b' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(2月,5年間移動平均)

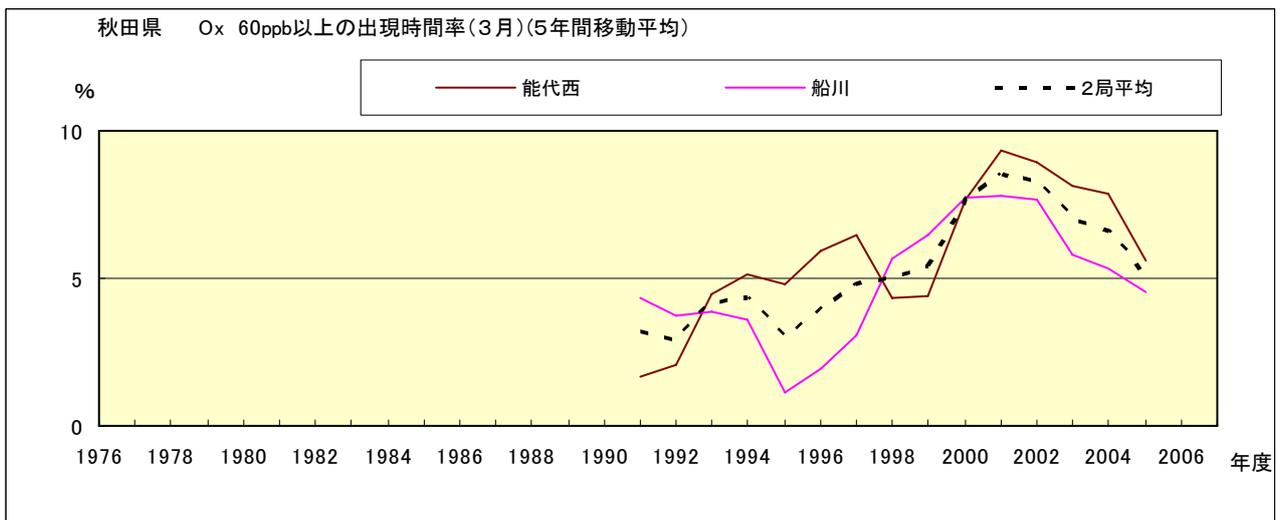


図 16-2.c' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(3月,5年間移動平均)

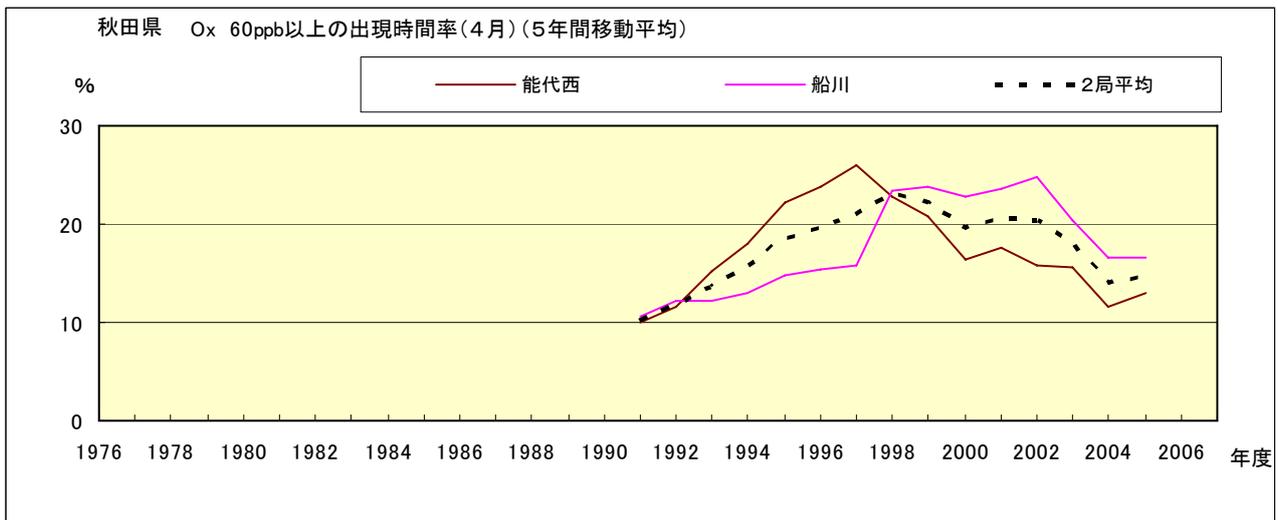


図 16-2.d' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(4月,5年間移動平均)

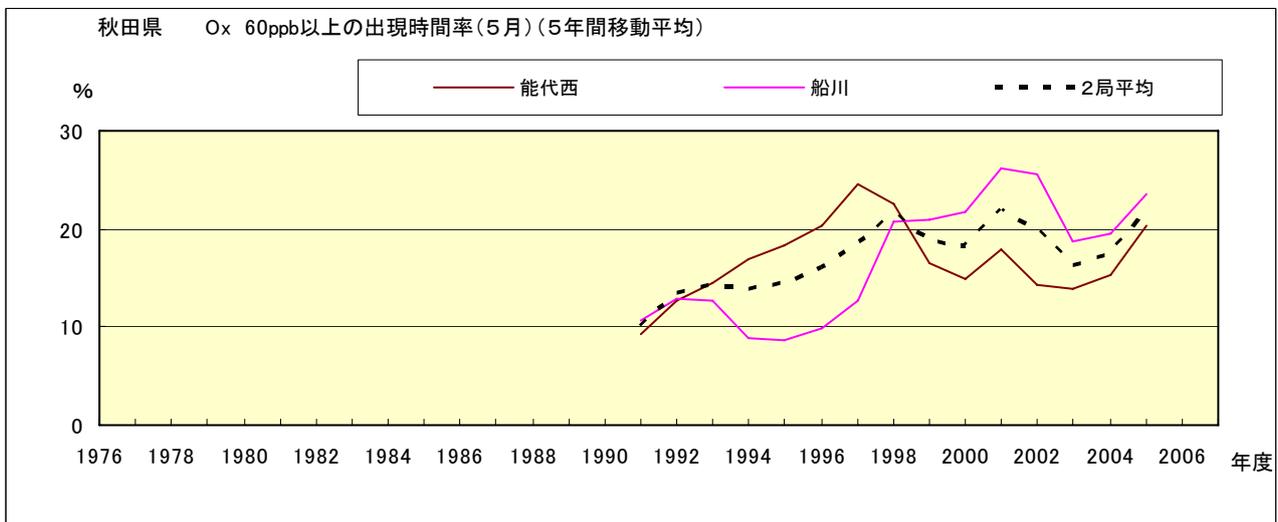


図 16-2.e' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(5月,5年間移動平均)

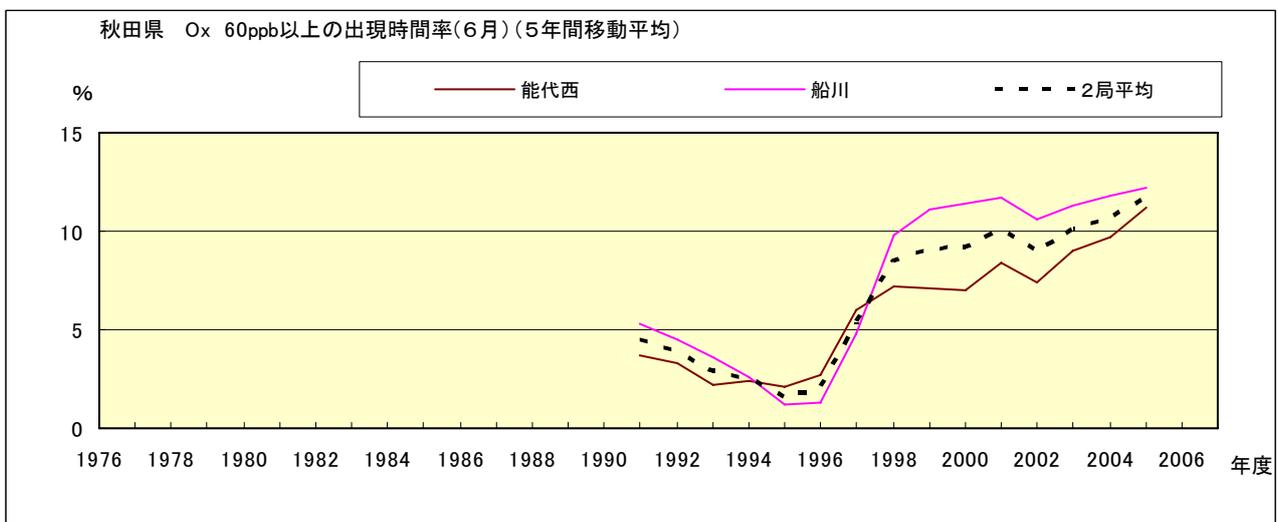


図 16-2.f' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(6月,5年間移動平均)

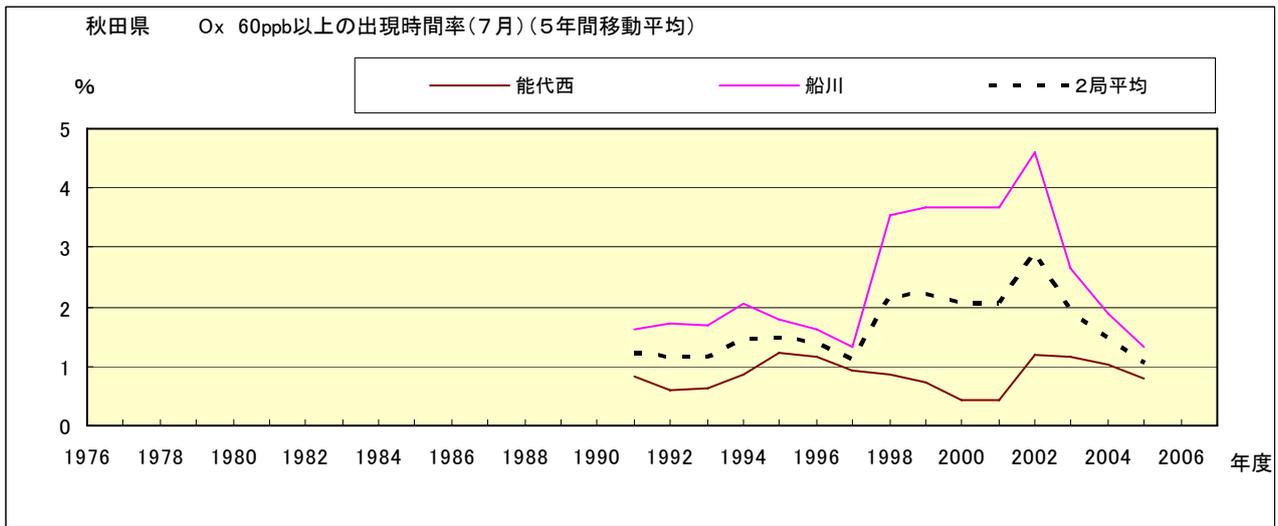


図 16-2.g' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(7月,5年間移動平均)

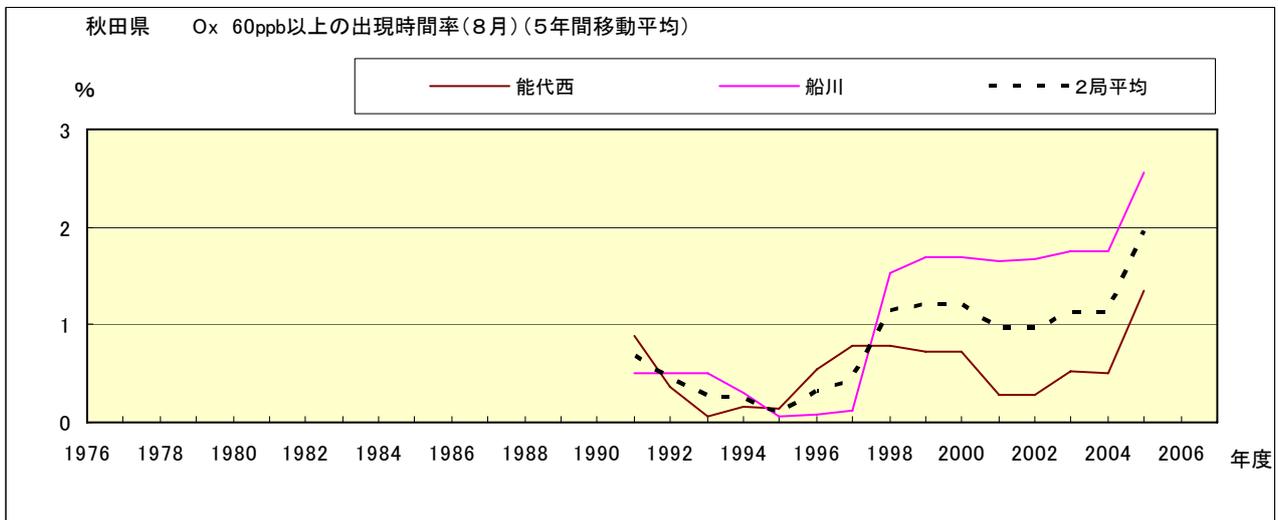


図 16-2.h' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(8月,5年間移動平均)

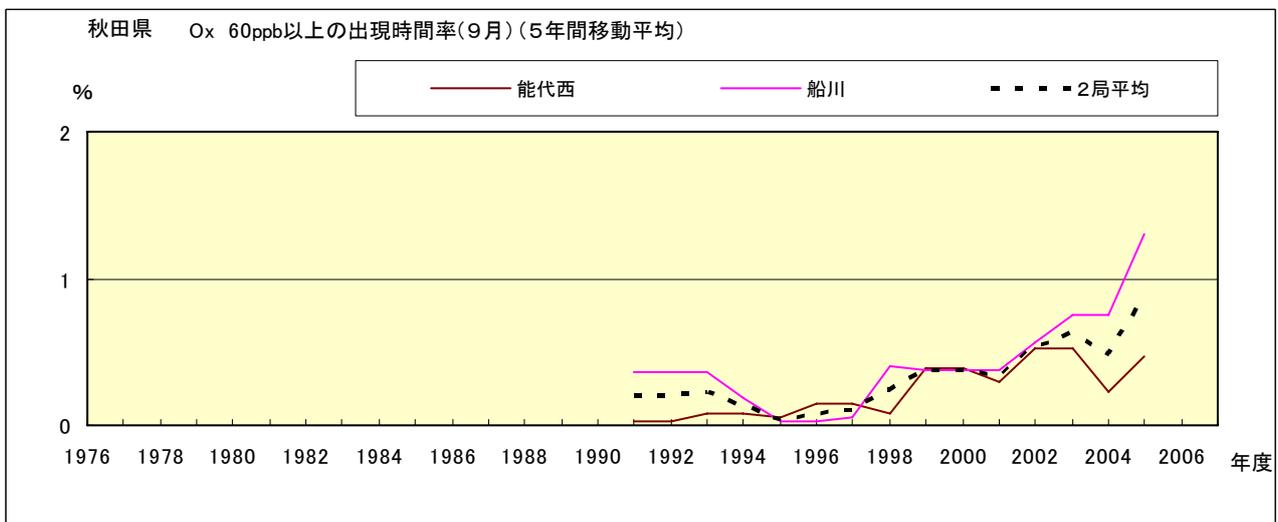


図 16-2.i' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(9月,5年間移動平均)

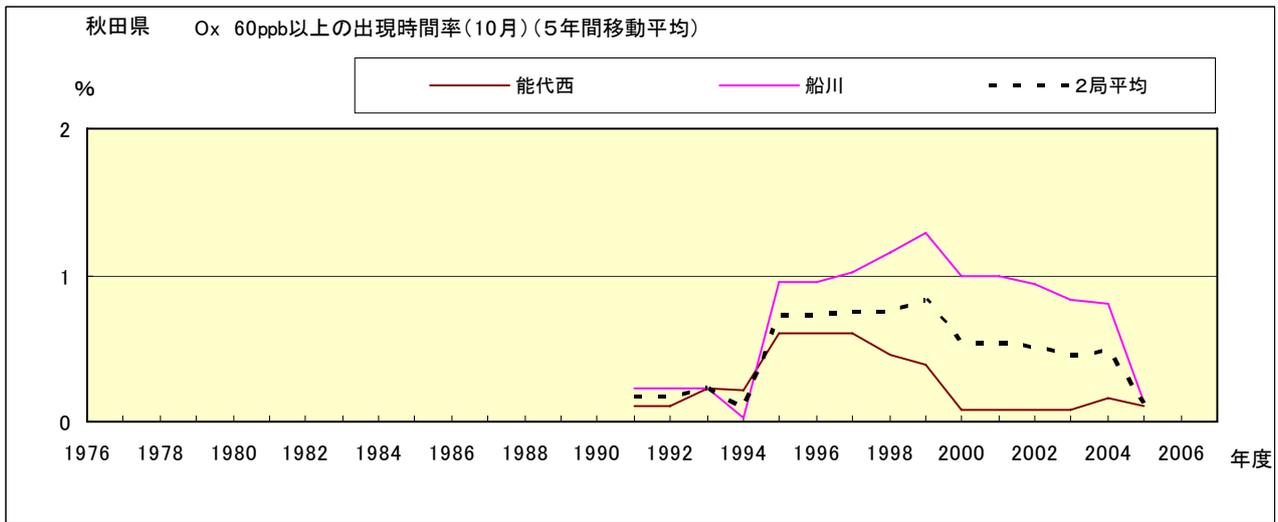


図 16-2.j' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(10月,5年間移動平均)

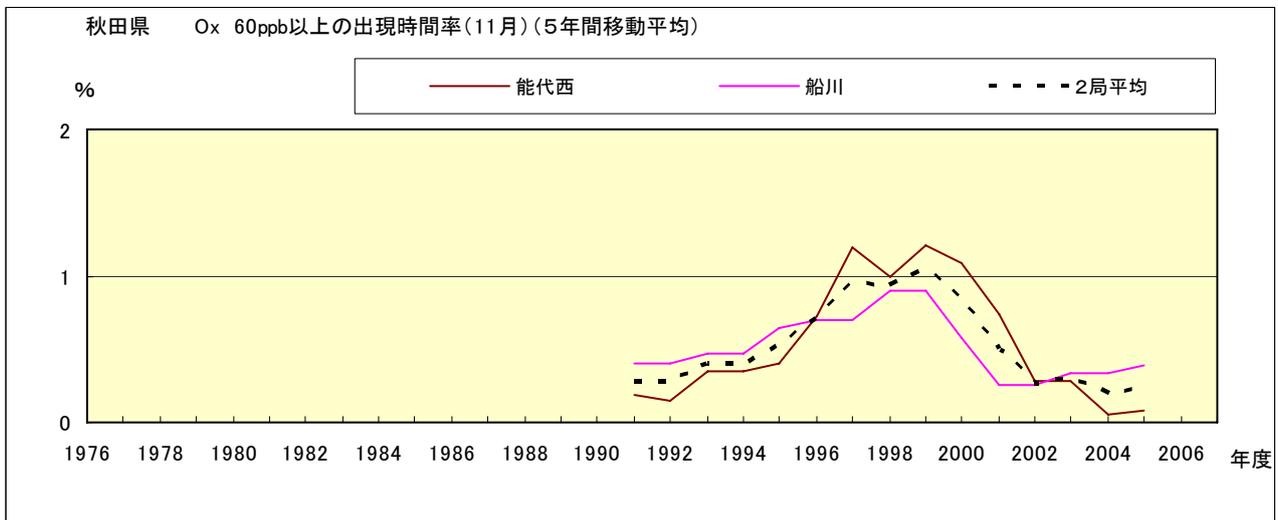


図 16-2.k' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(11月,5年間移動平均)

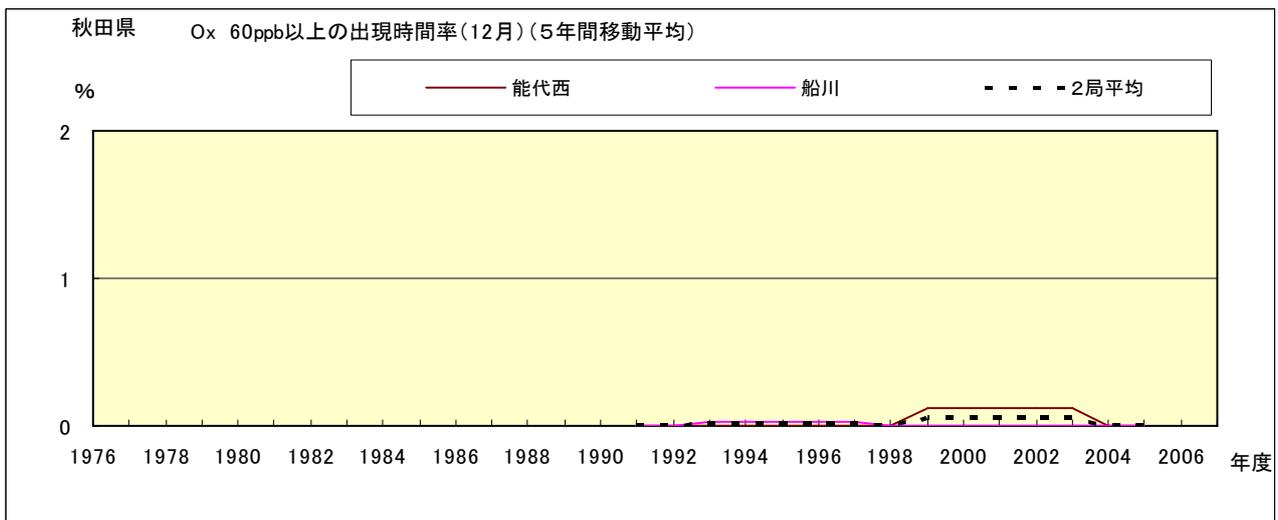


図 16-2.l' Ox 濃度 60ppb 以上の月別時間率の経年変化(12月,5年間移動平均)

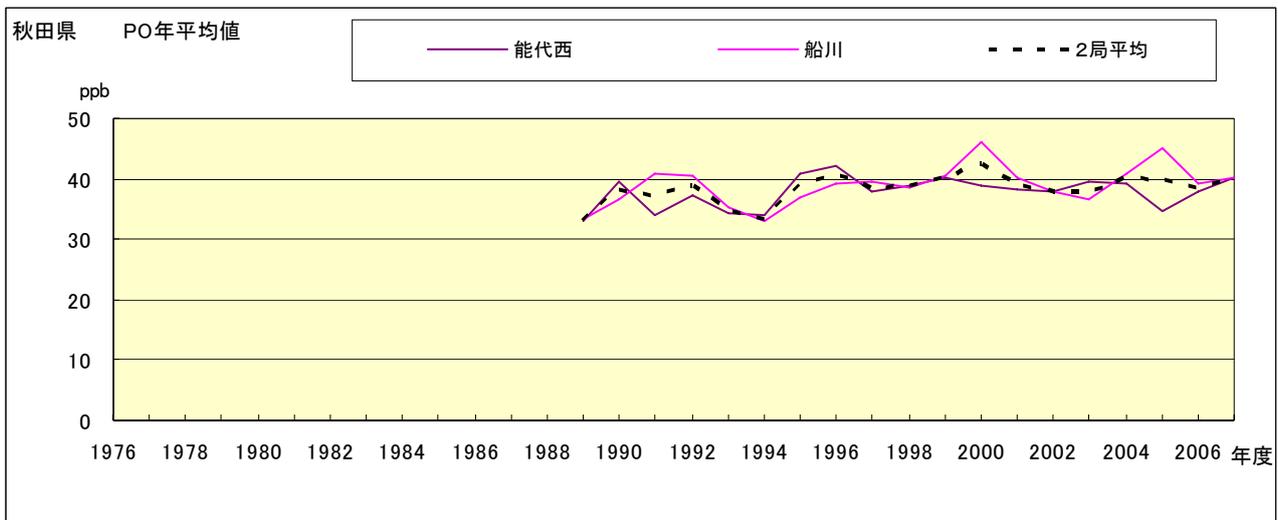


図 17.a PO 濃度年平均值の経年変化

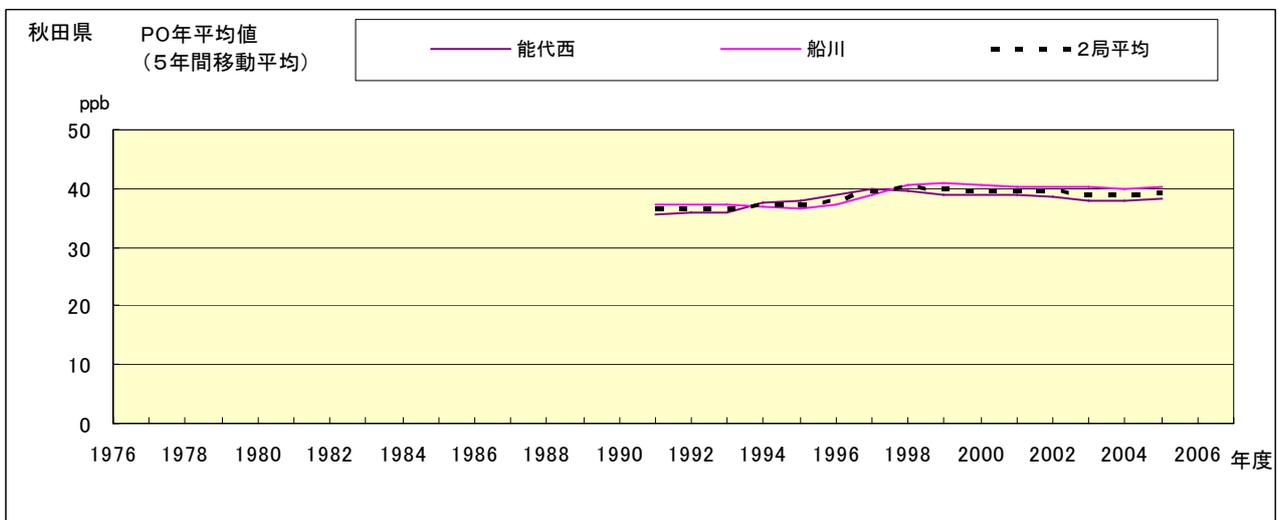


図 17.b PO 濃度年平均值の経年変化(5 年間移動平均)

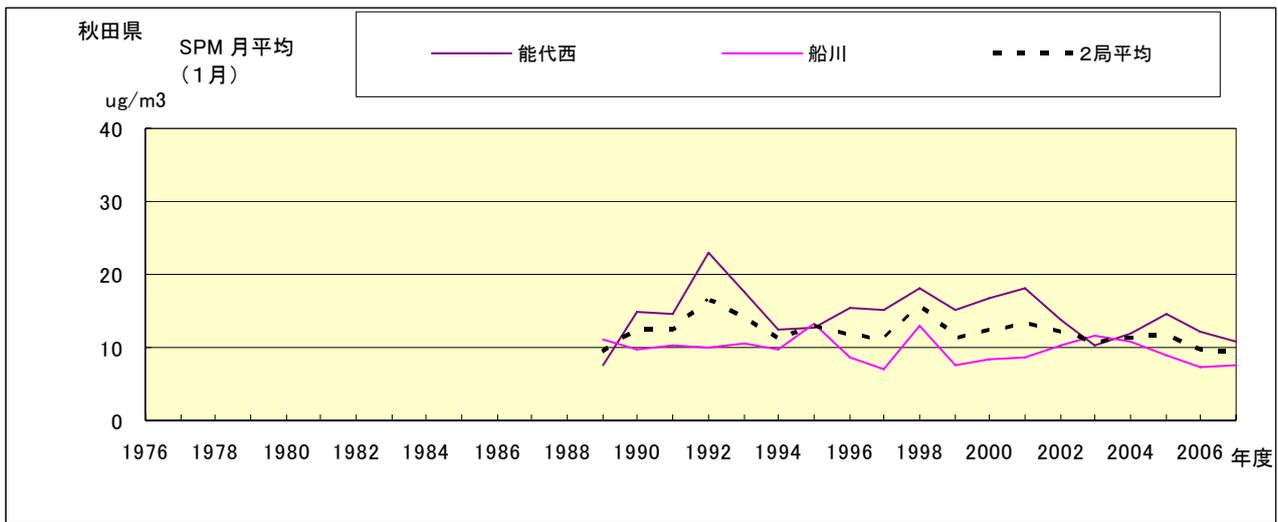


図 18.a SPM 濃度月平均値の経年変化(1月)

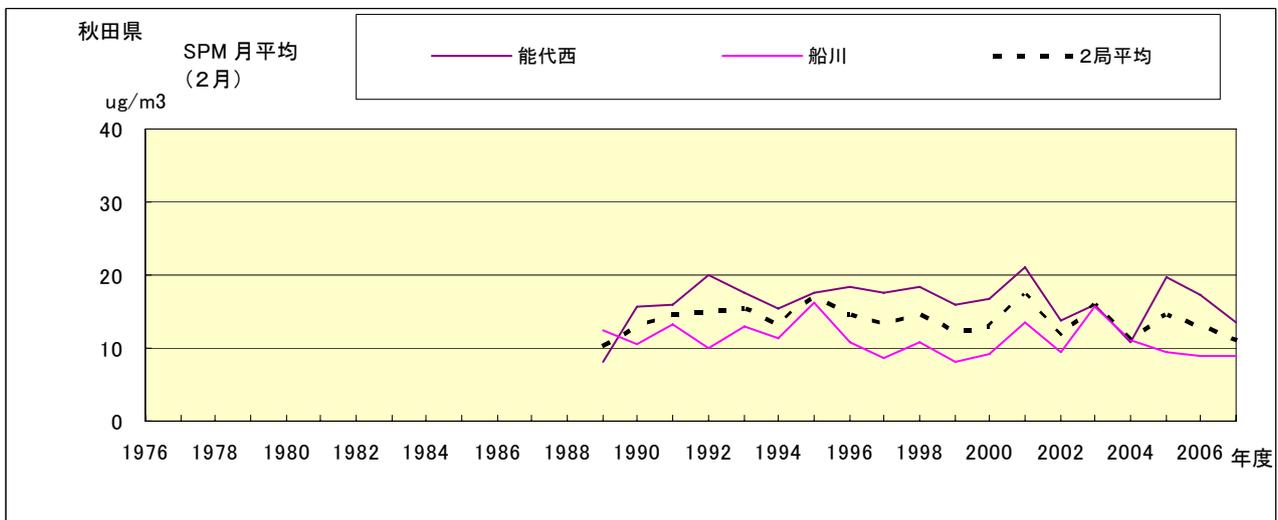


図 18.b SPM 濃度月平均値の経年変化(2月)

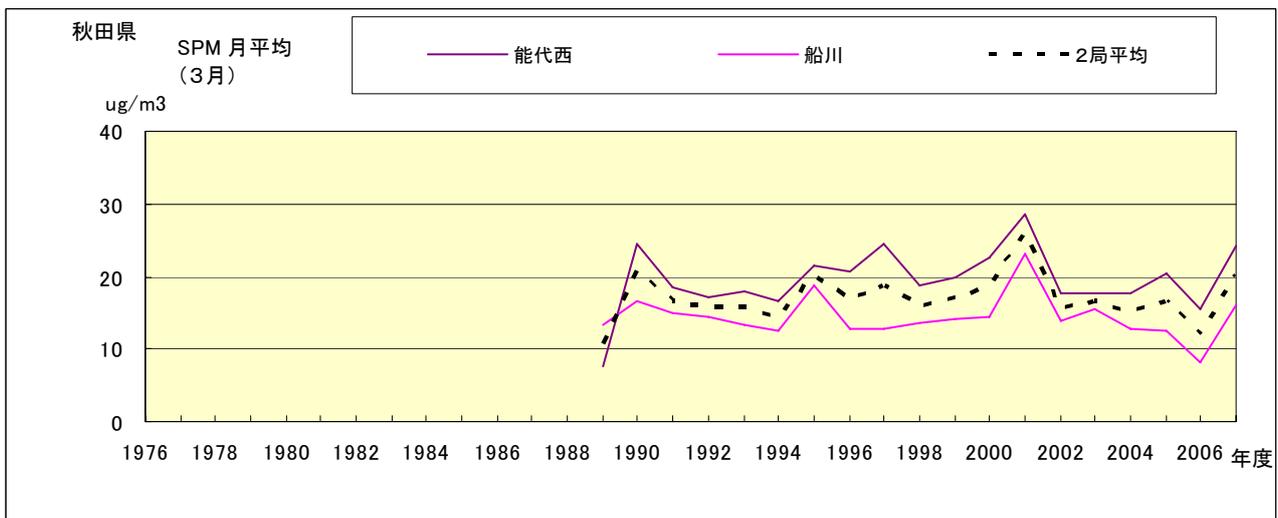


図 18.c SPM 濃度月平均値の経年変化(3月)

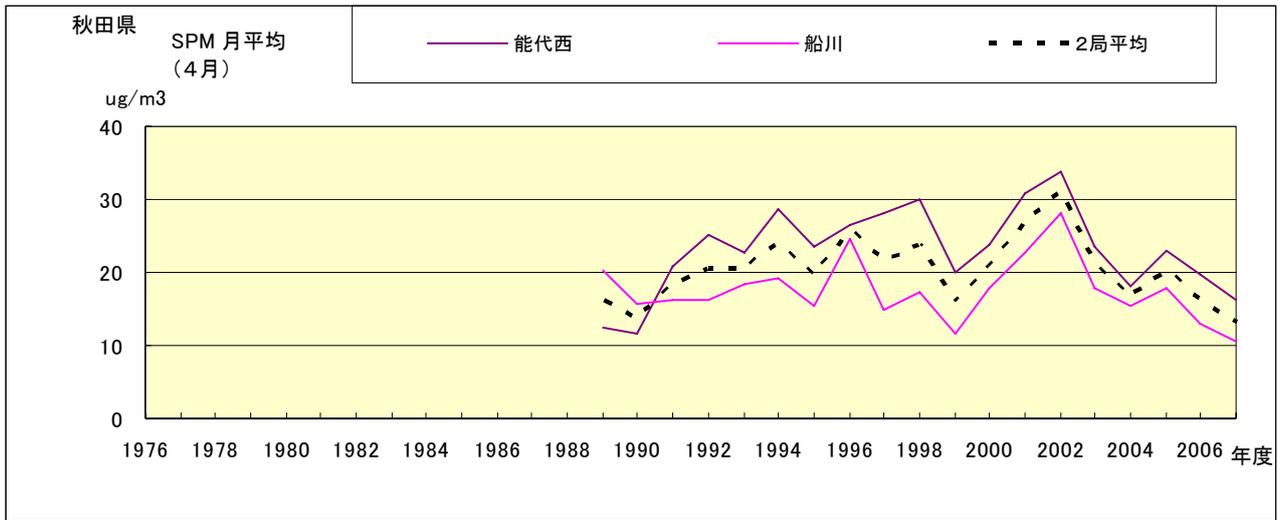


図 18.d SPM 濃度月平均値の経年変化(4月)

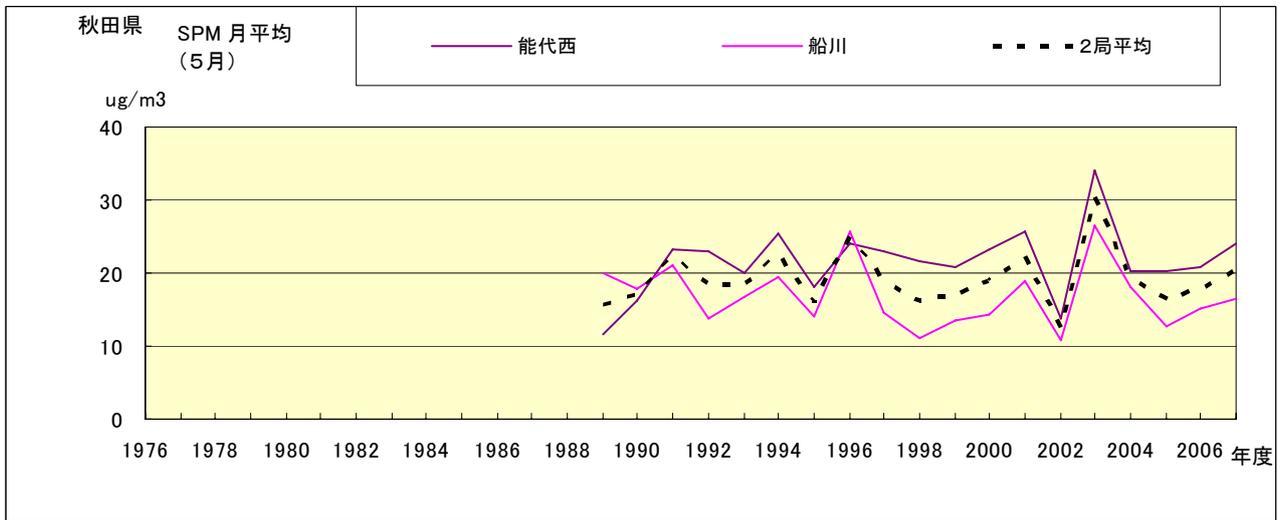


図 18.e SPM 濃度月平均値の経年変化(5月)

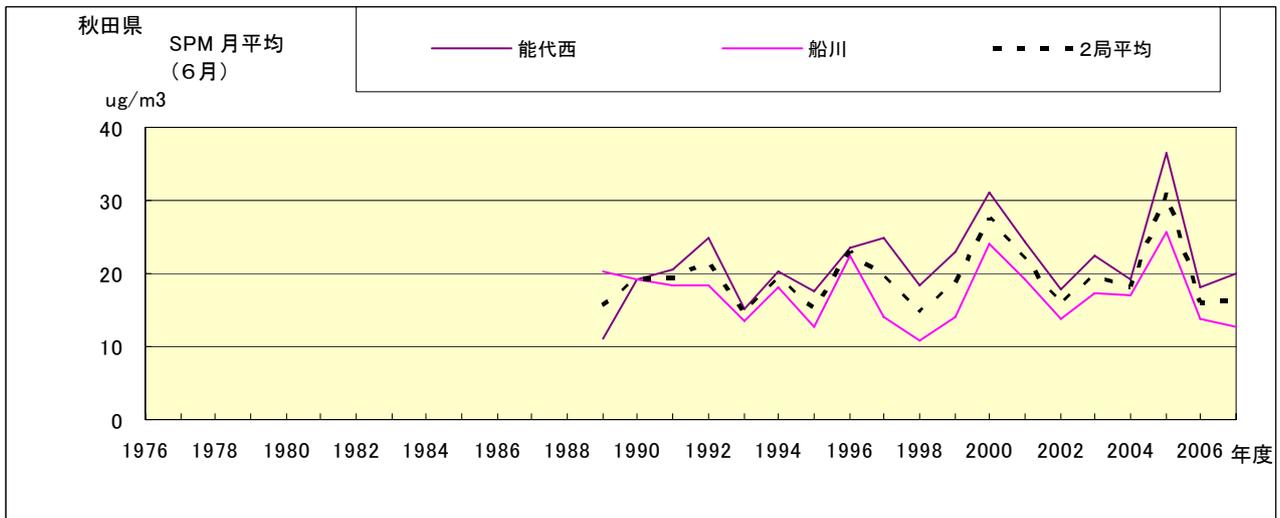


図 18.f SPM 濃度月平均値の経年変化(6月)

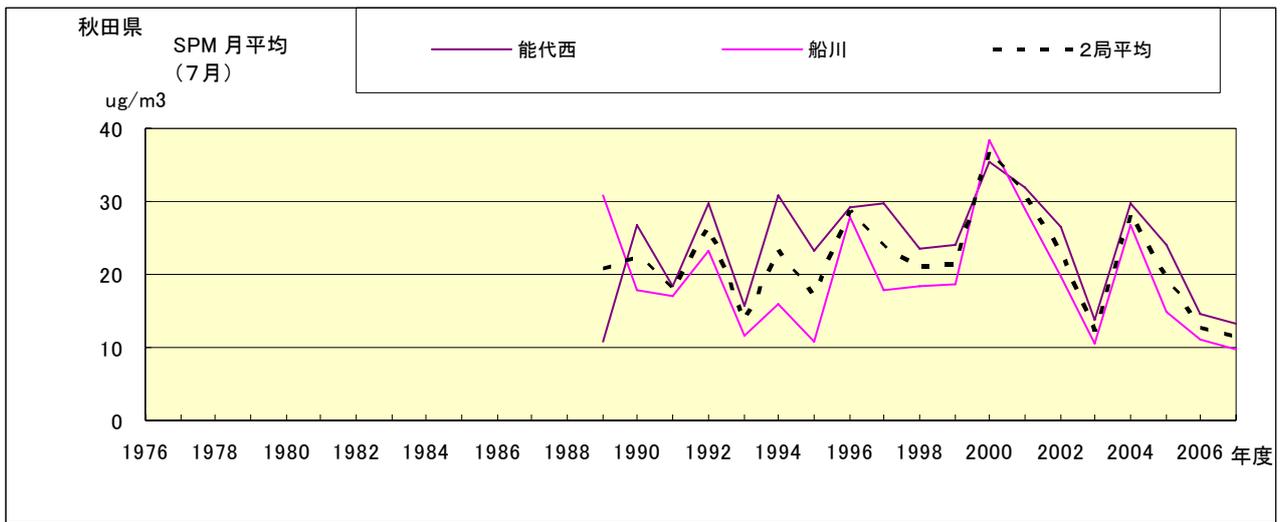


図 18.g SPM 濃度月平均値の経年変化(7月)

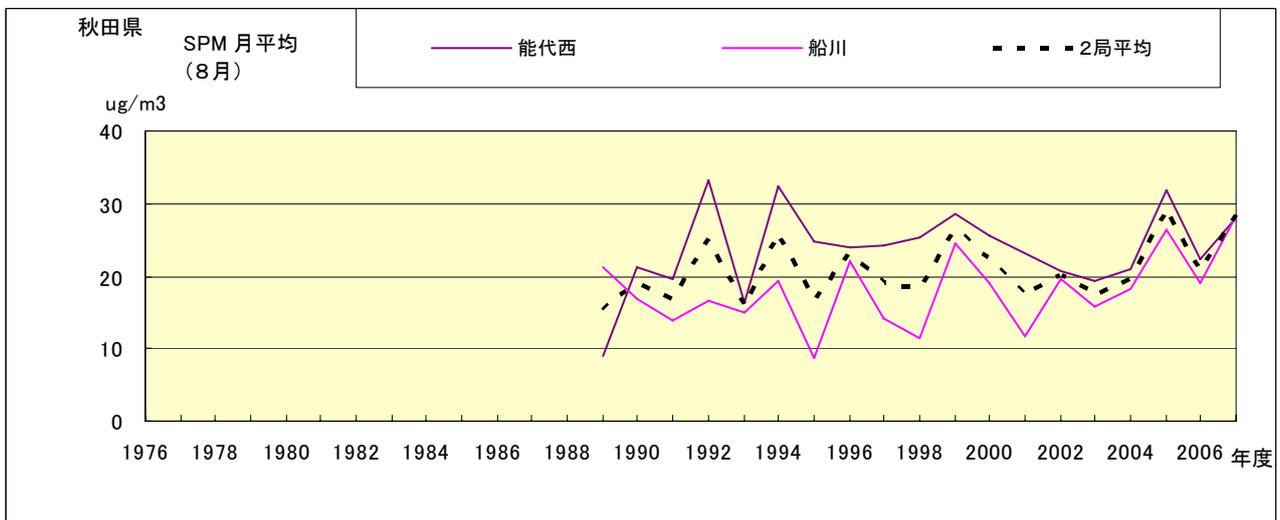


図 18.h SPM 濃度月平均値の経年変化(8月)

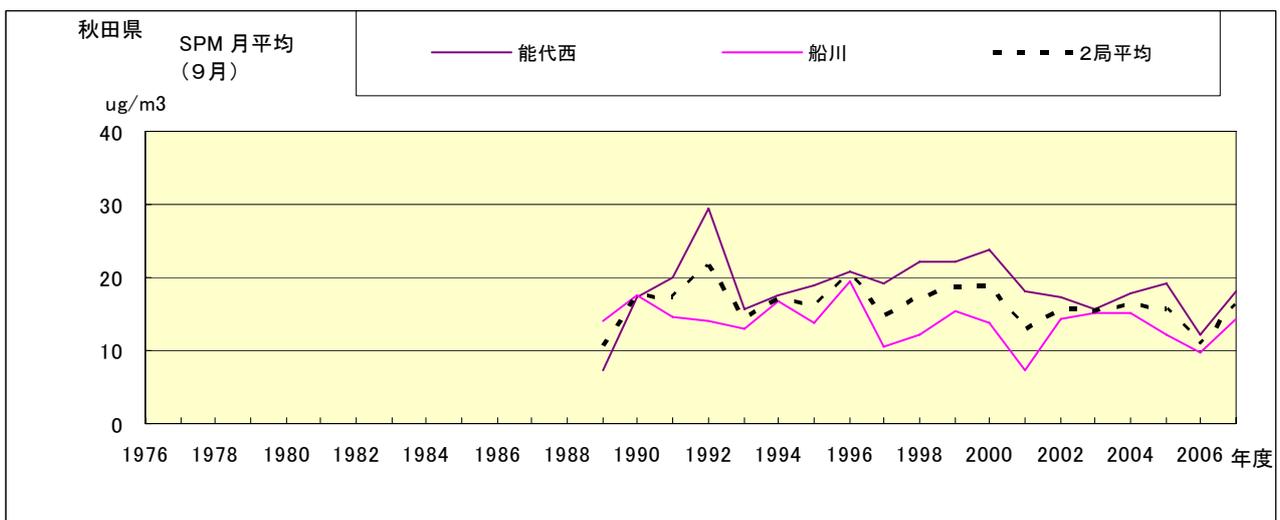


図 18.i SPM 濃度月平均値の経年変化(9月)

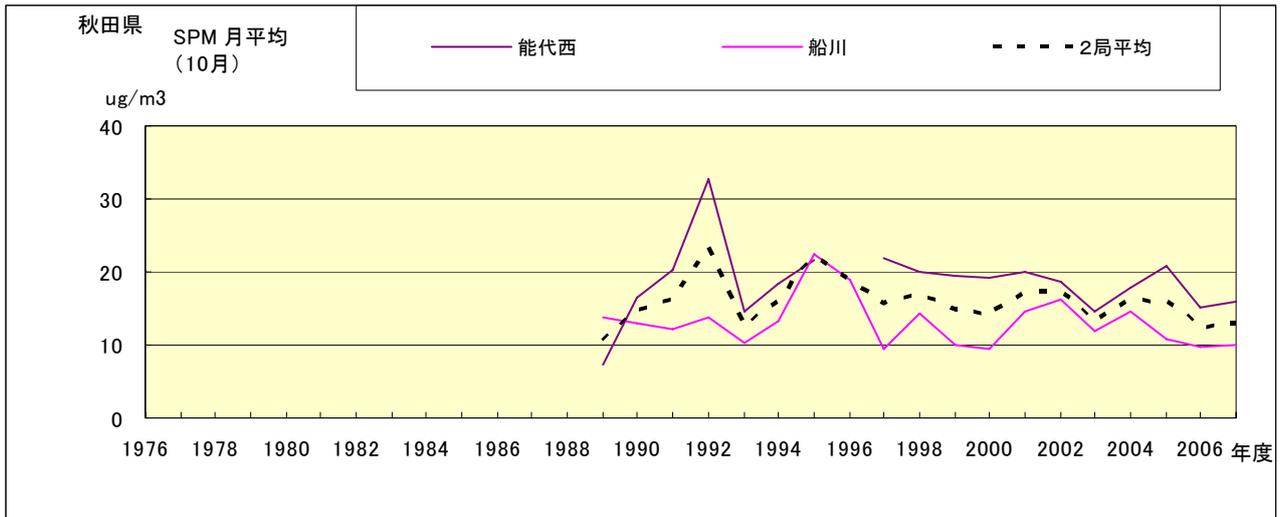


図 18.j SPM 濃度月平均値の経年変化(10月)

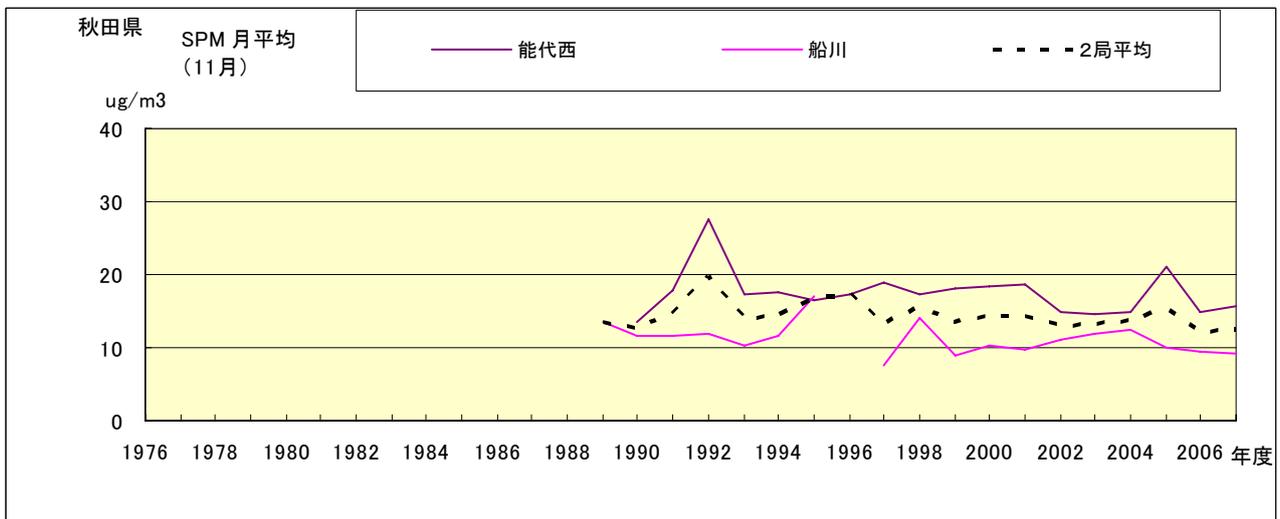


図 18.k SPM 濃度月平均値の経年変化(11月)

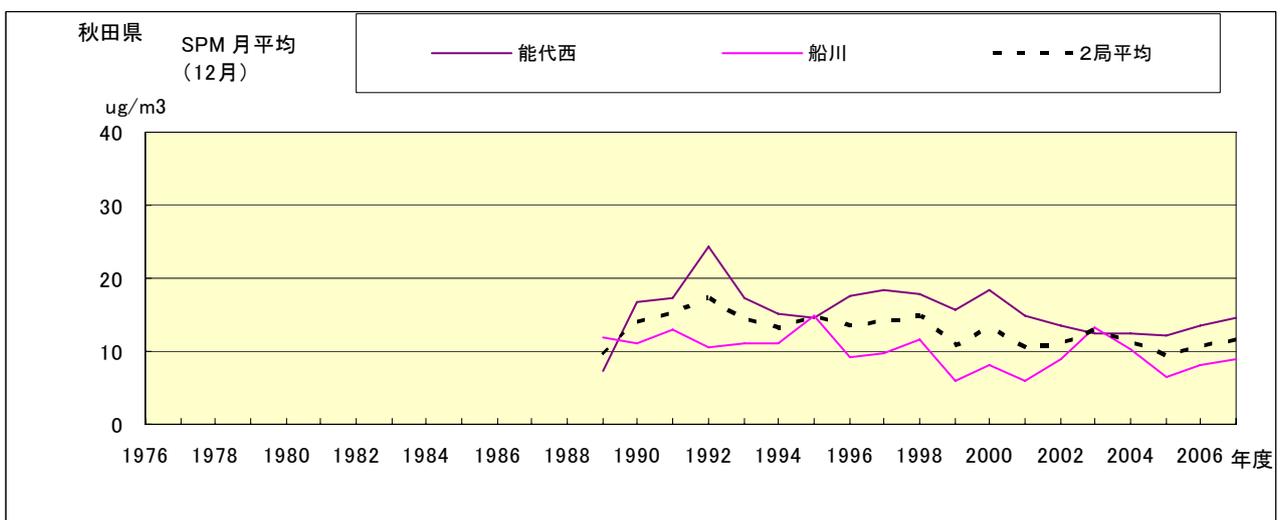


図 18.l SPM 濃度月平均値の経年変化(12月)

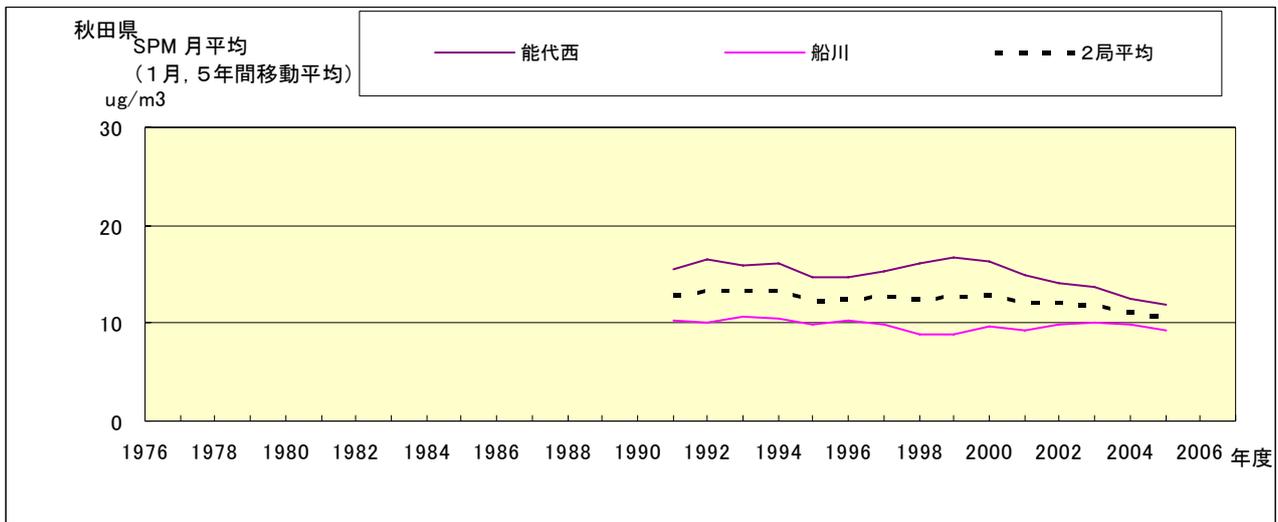


図 18.a' SPM 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

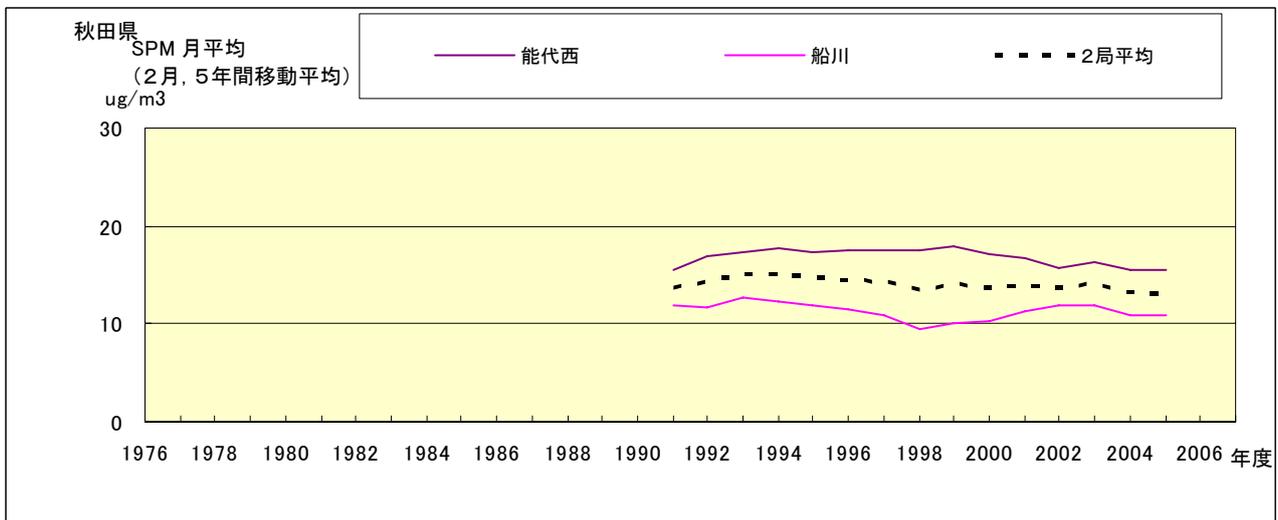


図 18.b' SPM 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

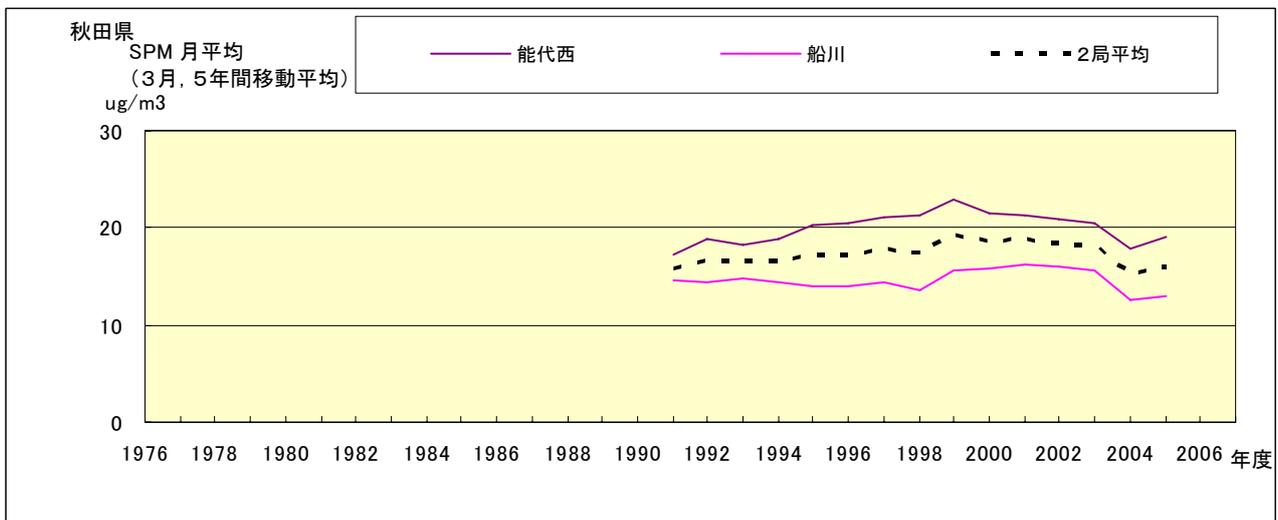


図 18.c' SPM 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

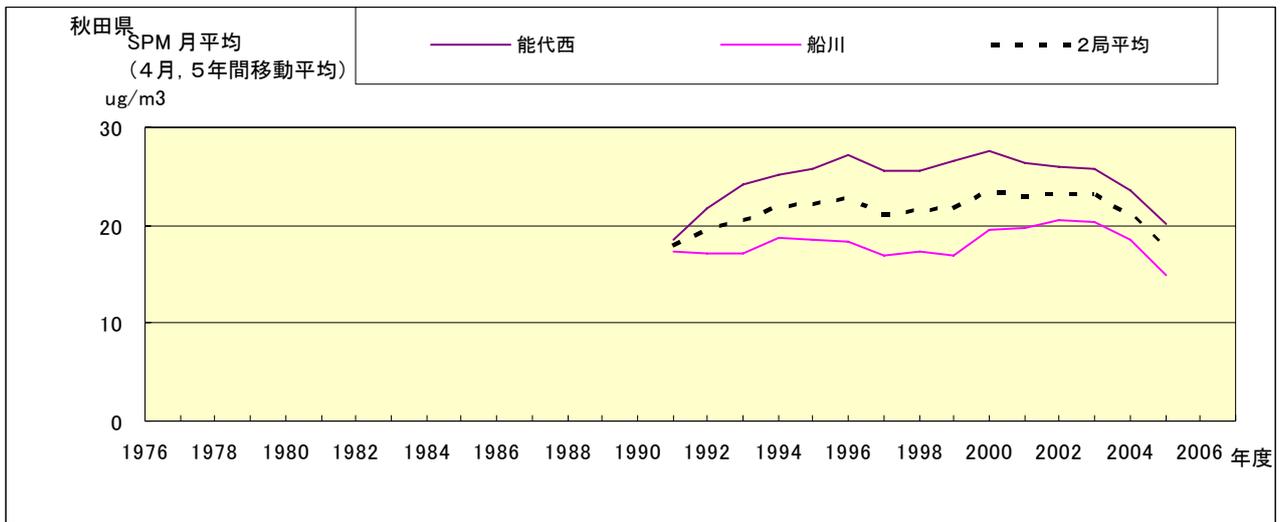


図 18.d' SPM 濃度月平均値の経年変化(4月,5年間移動平均)

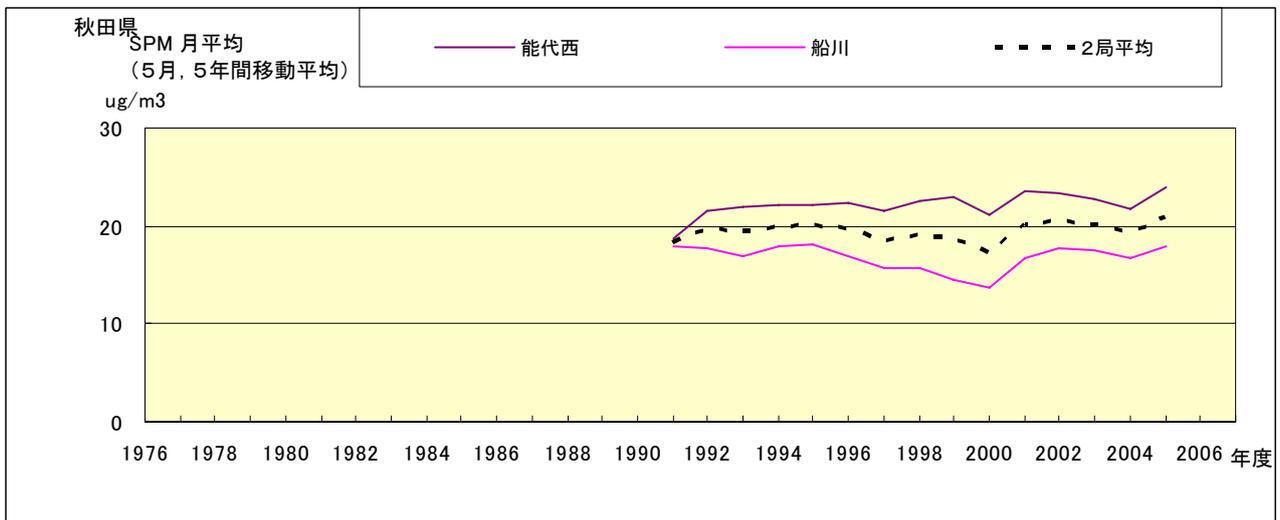


図 18.e' SPM 濃度月平均値の経年変化(5月,5年間移動平均)

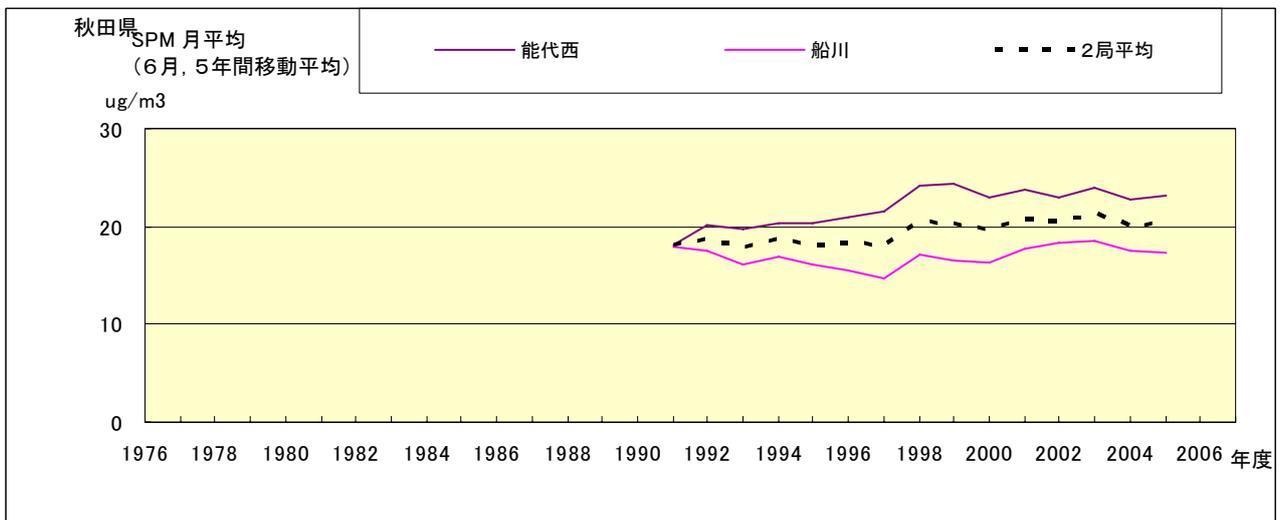


図 18.f' SPM 濃度月平均値の経年変化(6月,5年間移動平均)

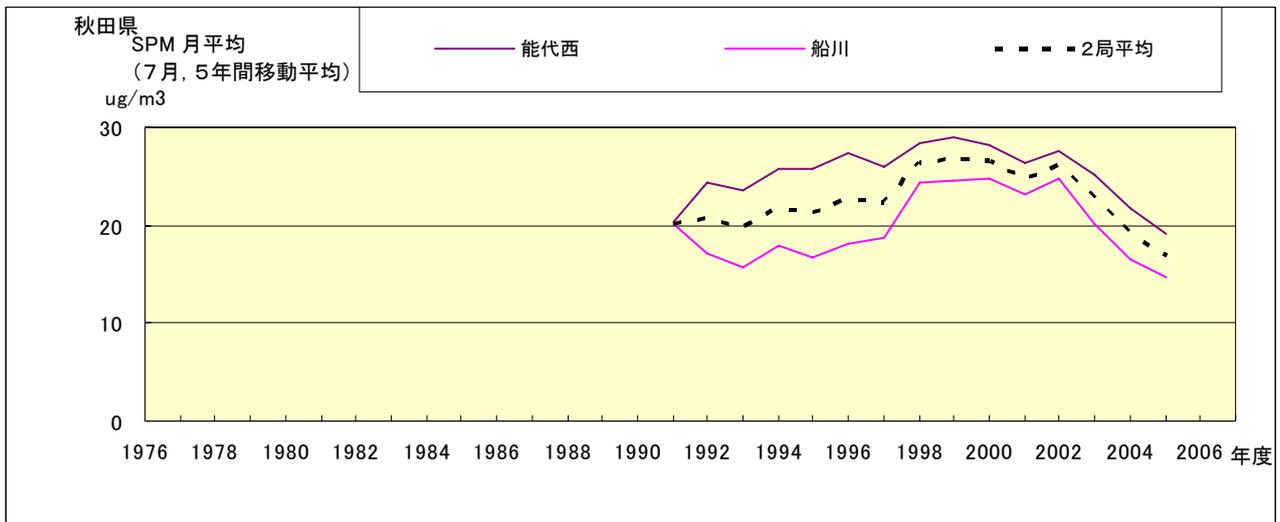


図 18.g' SPM 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

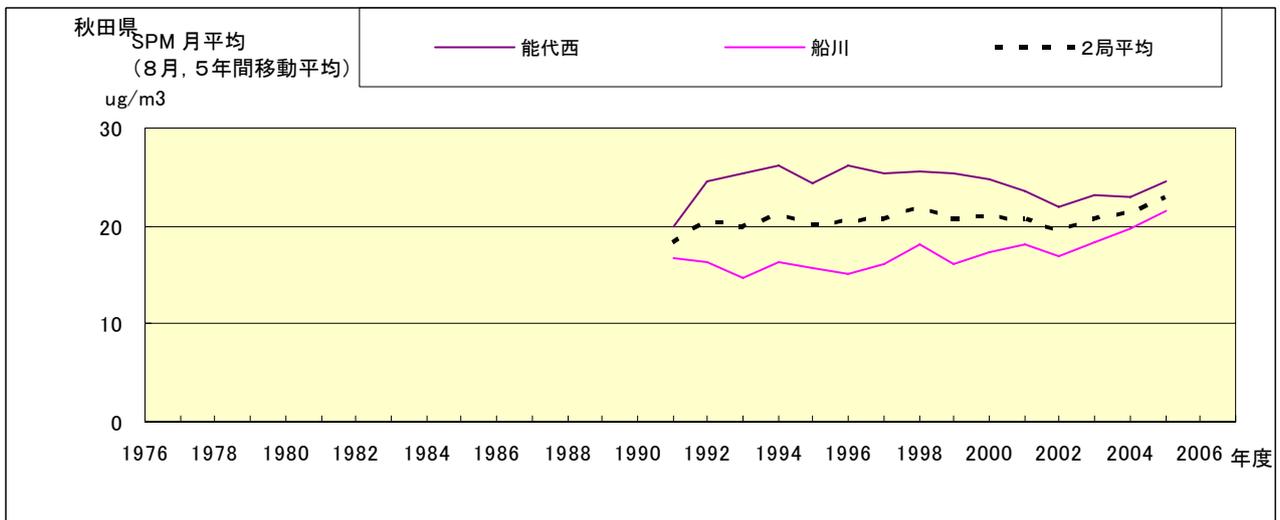


図 18.h' SPM 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

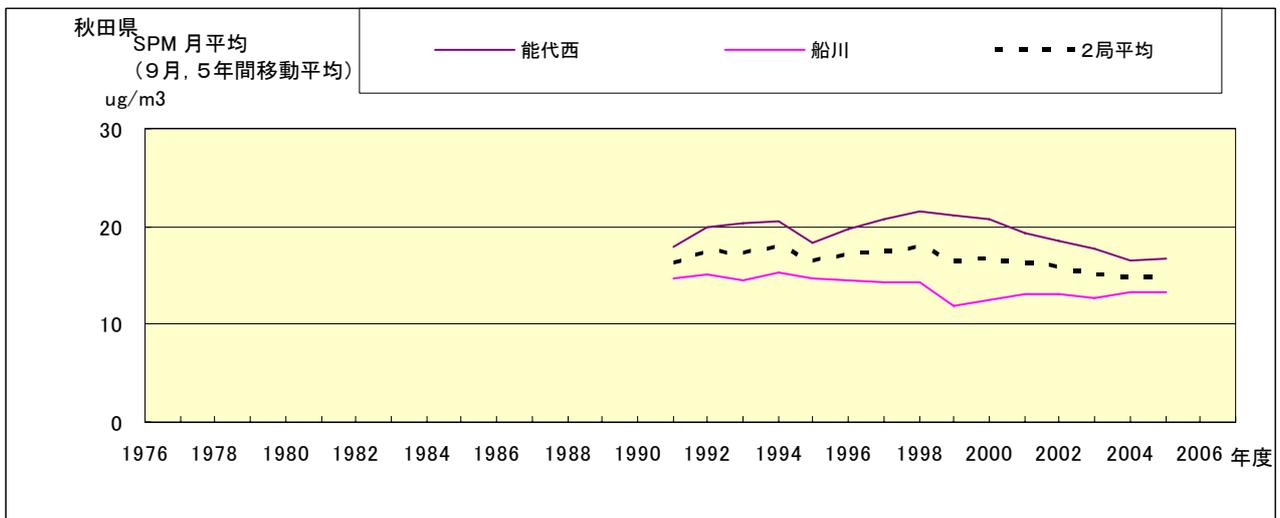


図 18.i' SPM 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

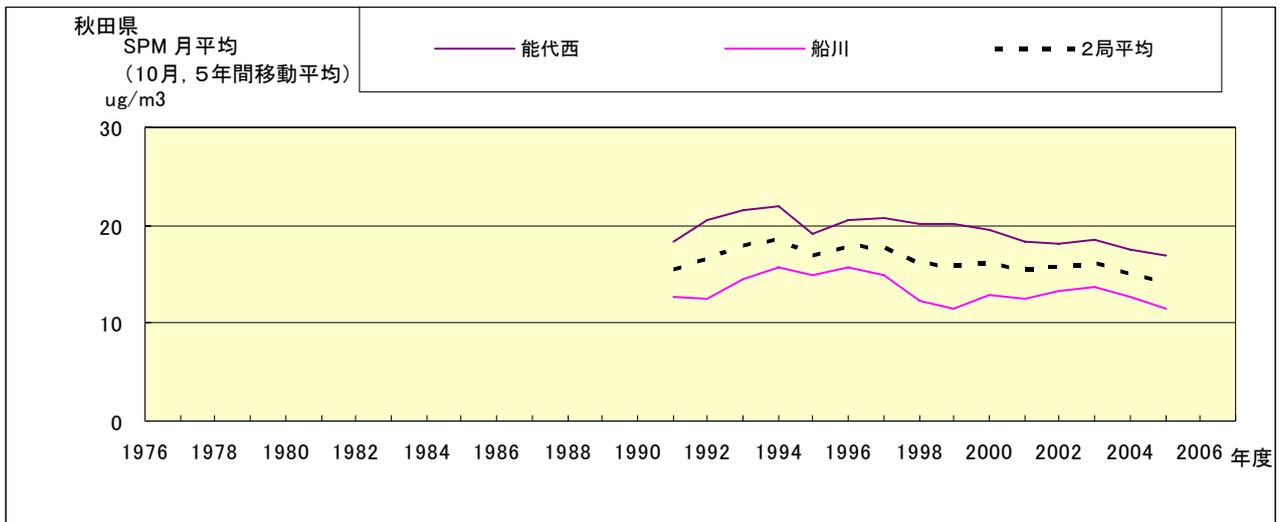


図 18.j' SPM 濃度月平均値の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

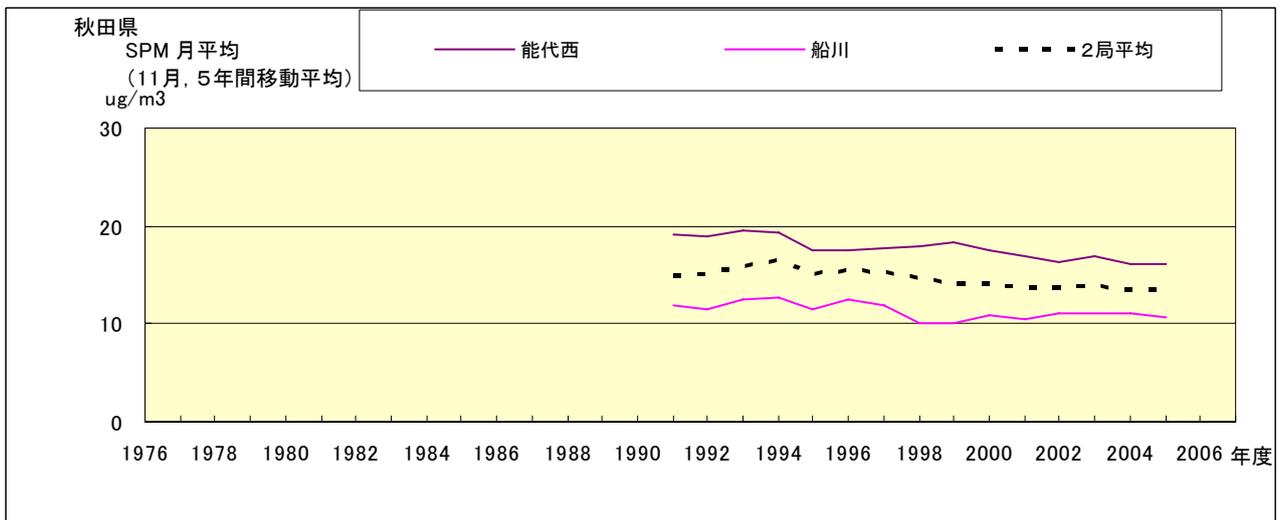


図 18.k' SPM 濃度月平均値の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

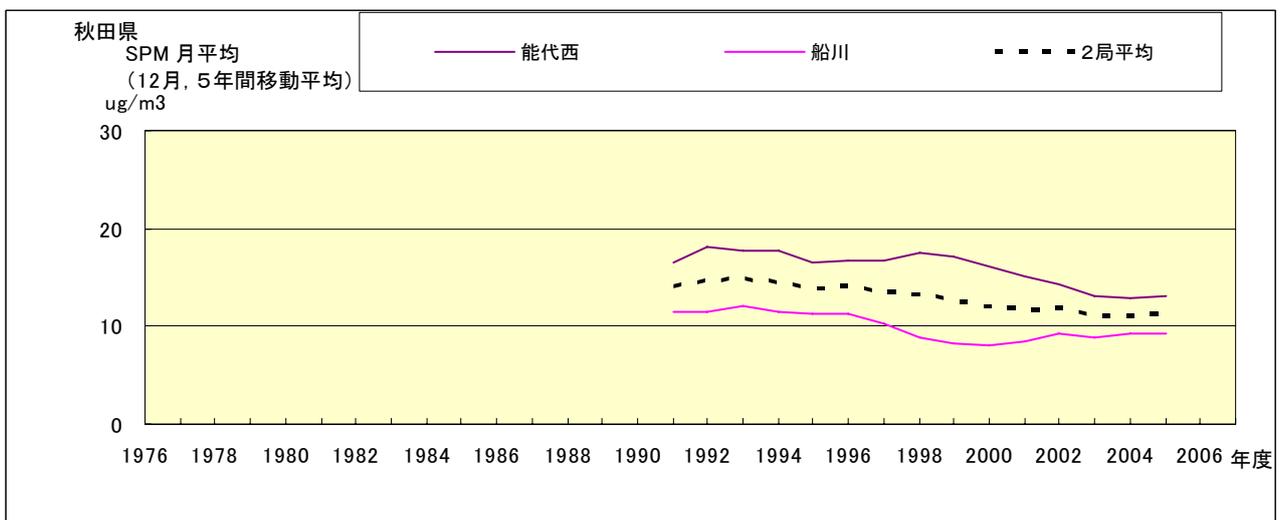


図 18.l' SPM 濃度月平均値の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

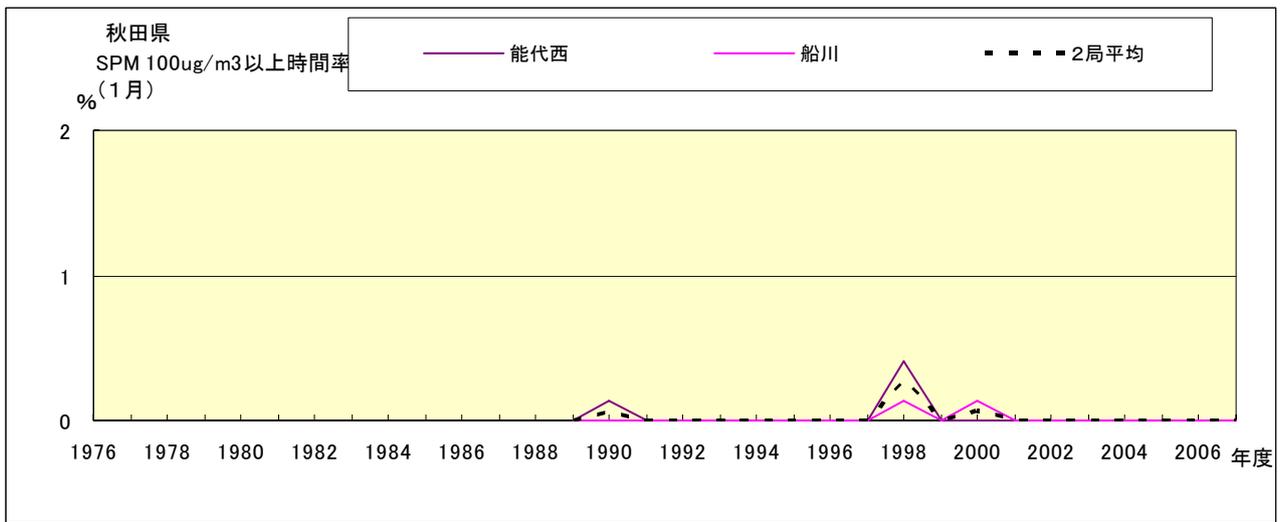


図 19-2.a SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(1月)

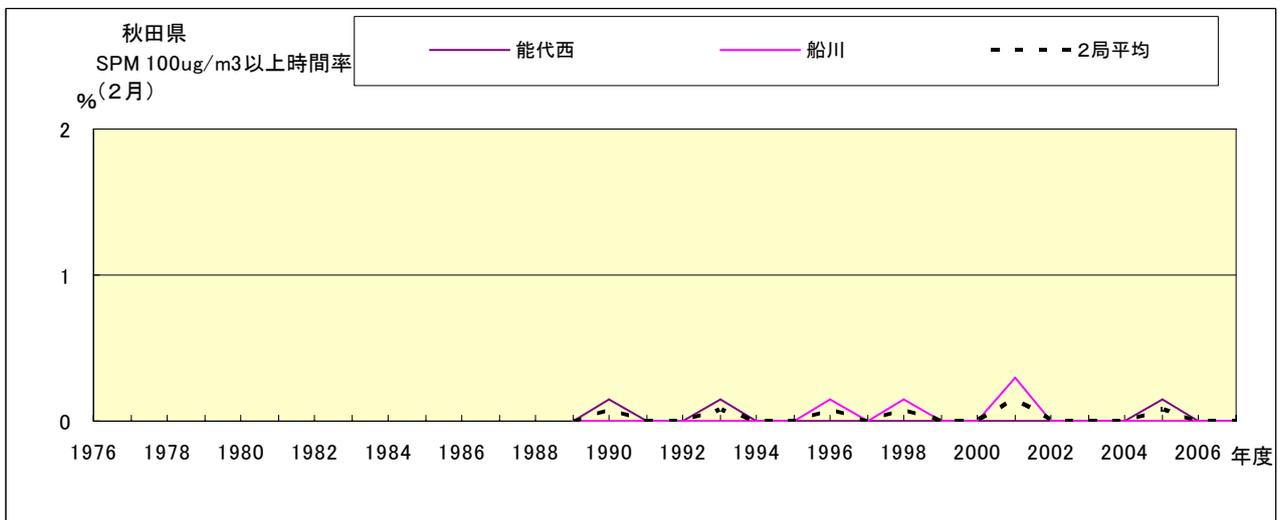


図 19-2.b SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(2月)

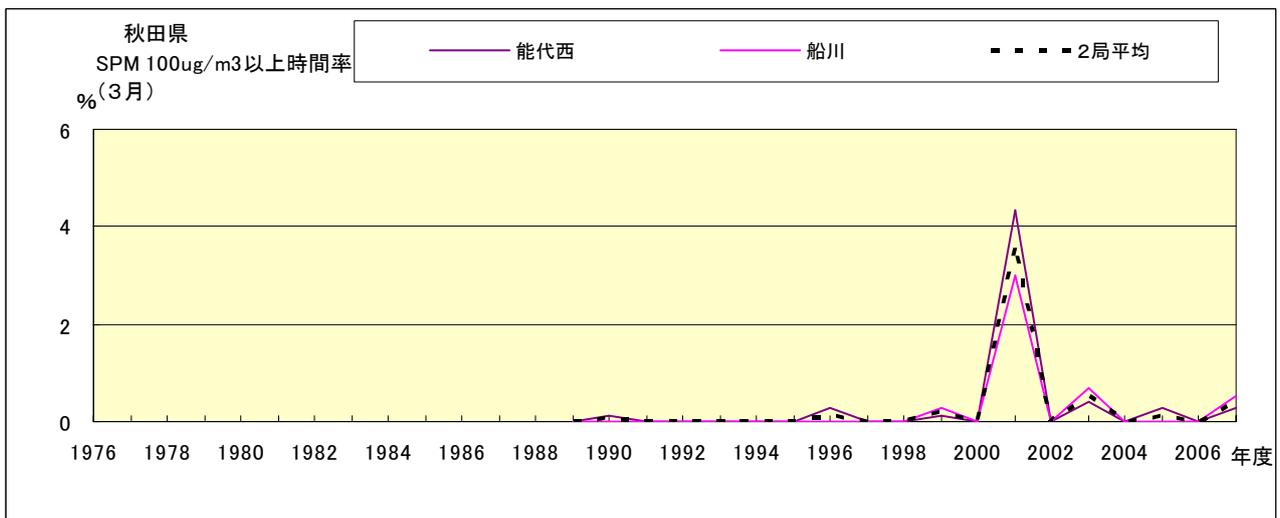


図 19-2.c SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(3月)

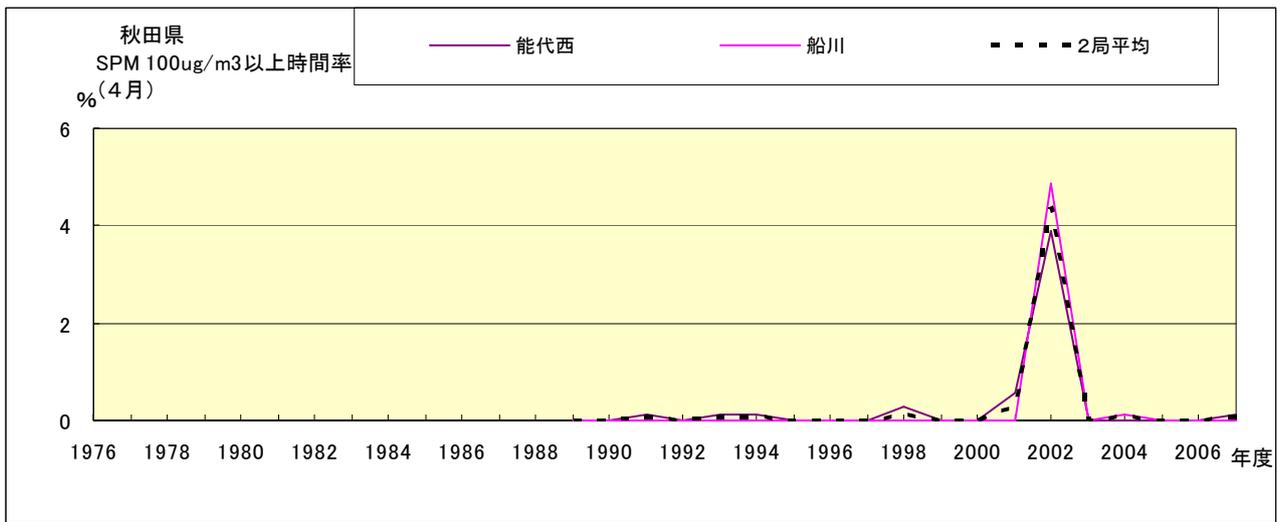


図 19-2.d SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(4月)

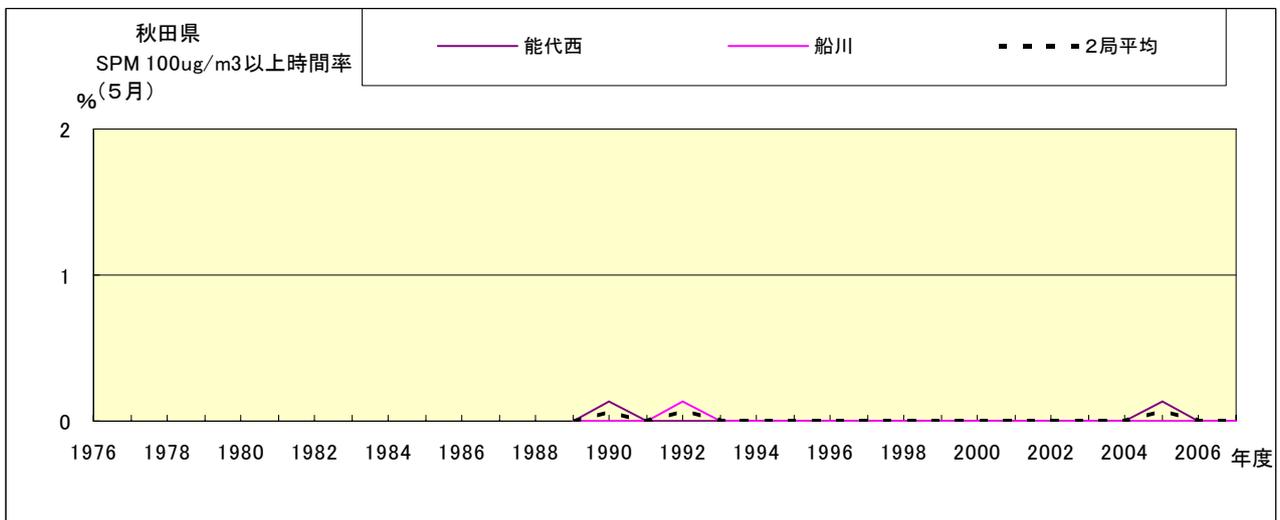


図 19-2.e SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(5月)

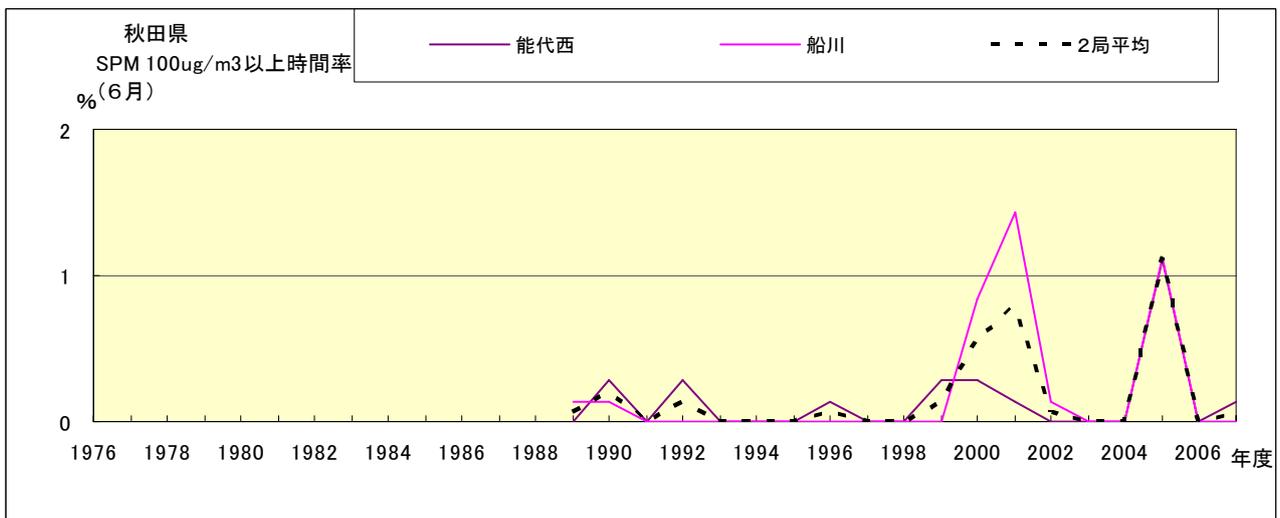


図 19-2.f SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(6月)

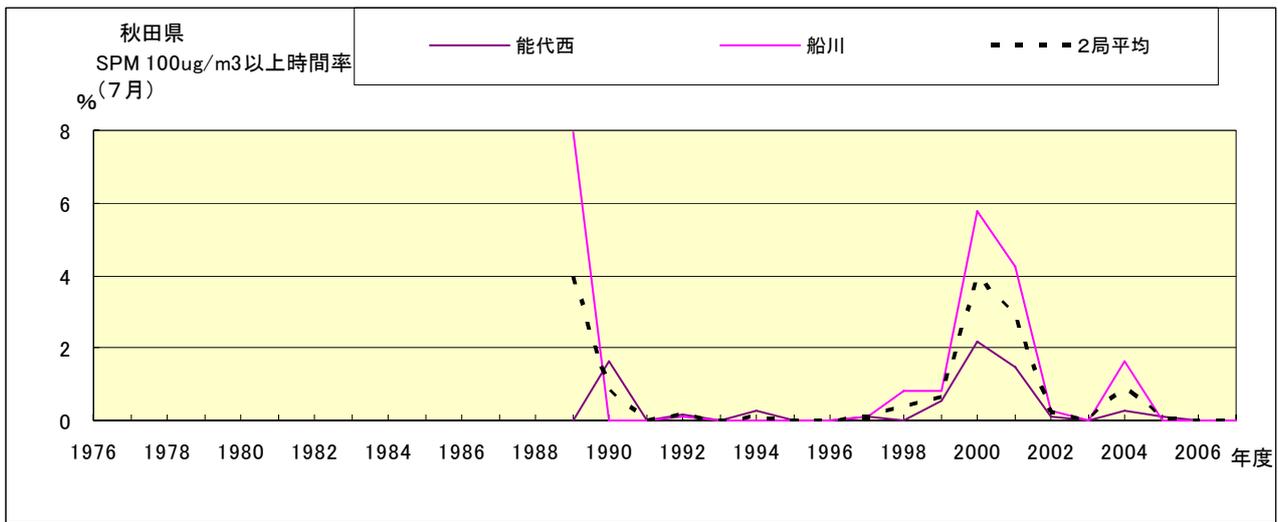


図 19-2.g SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(7月)

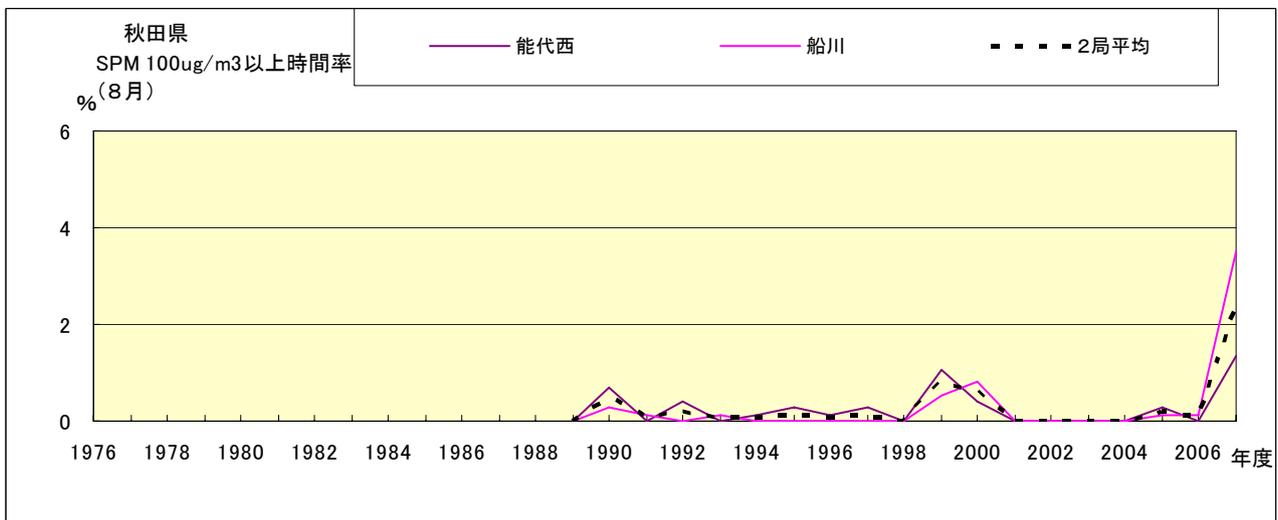


図 19-2.h SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(8月)

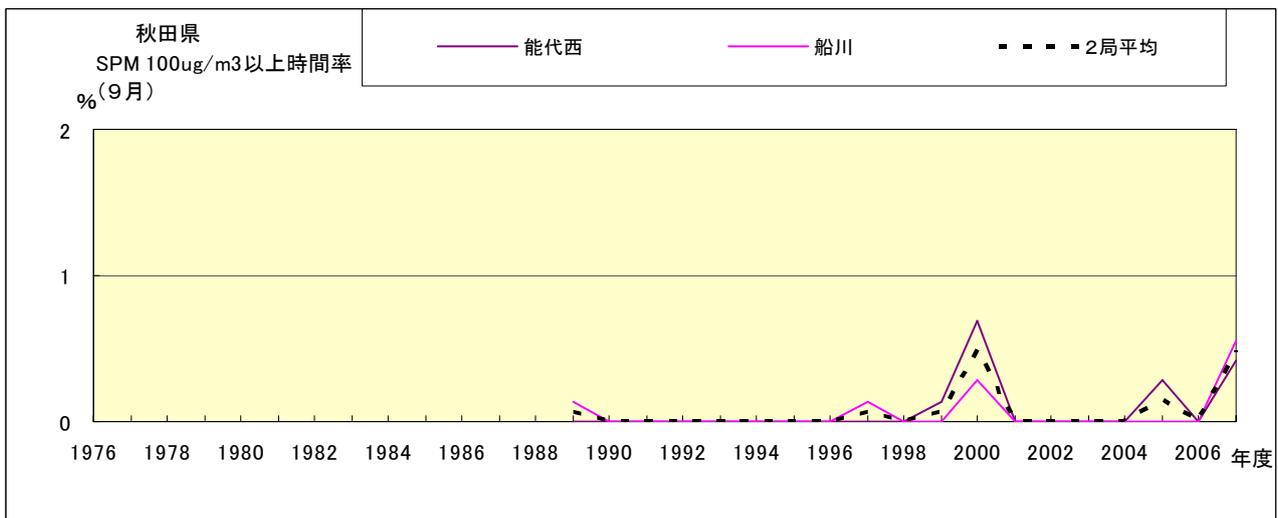


図 19-2.i SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(9月)

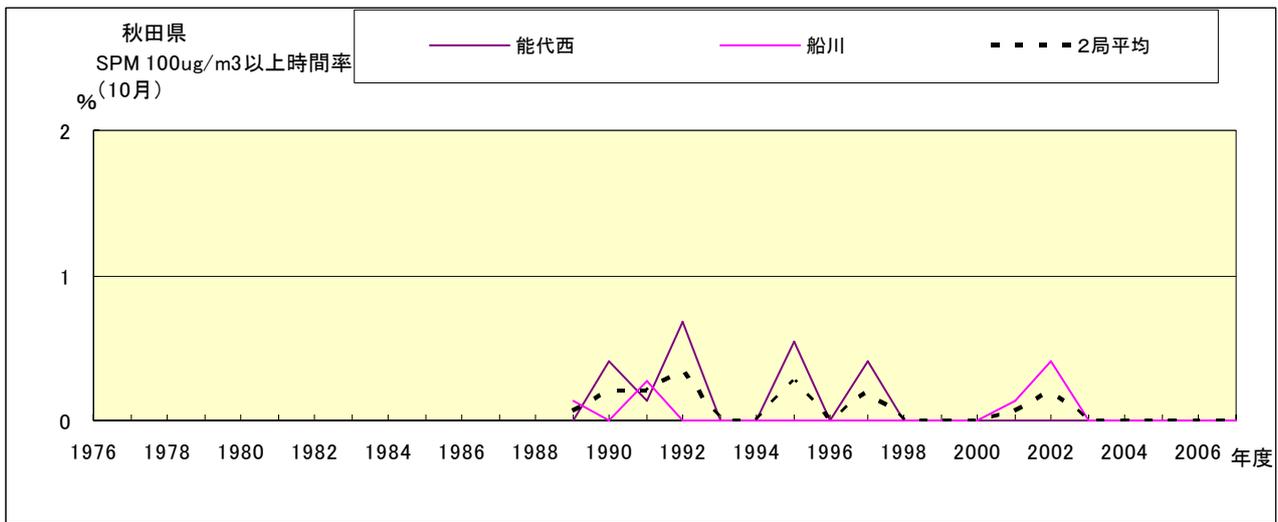


図 19-2.j SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(10月)

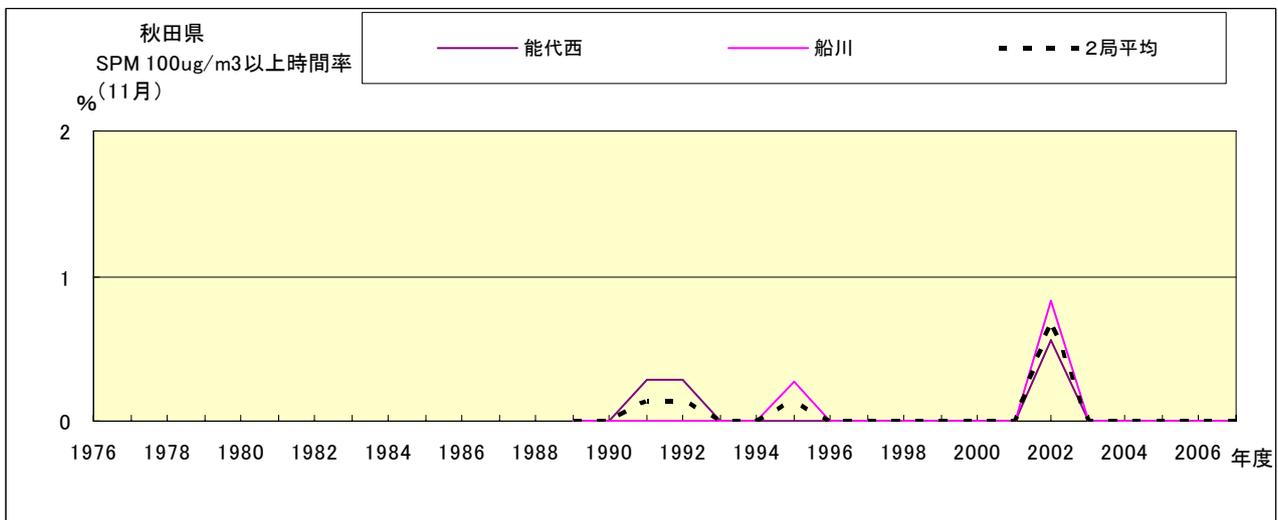


図 19-2.k SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(11月)

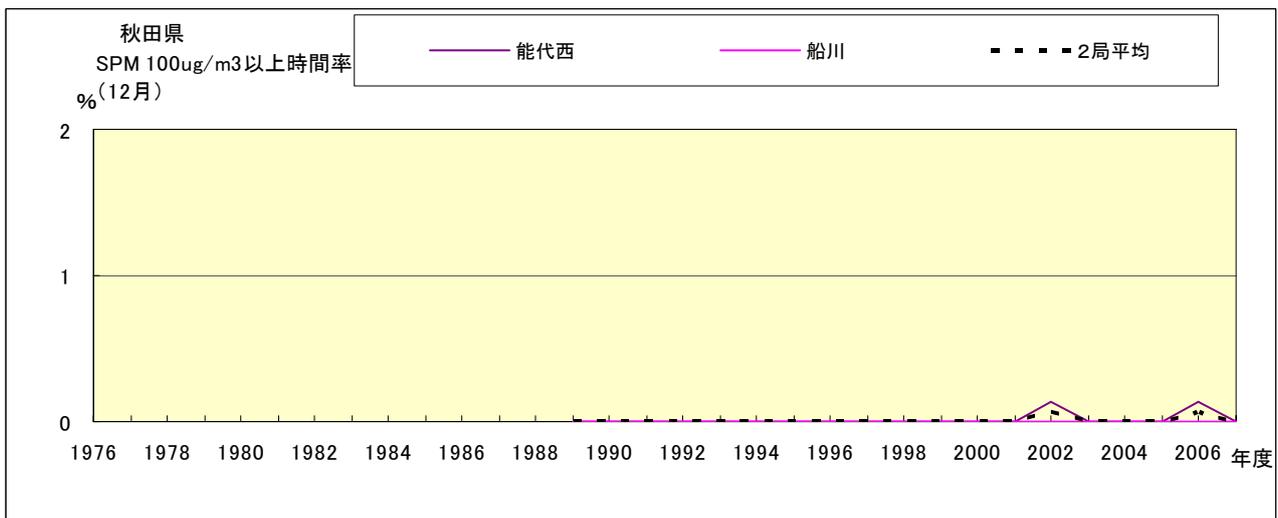


図 19-2.l SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(12月)

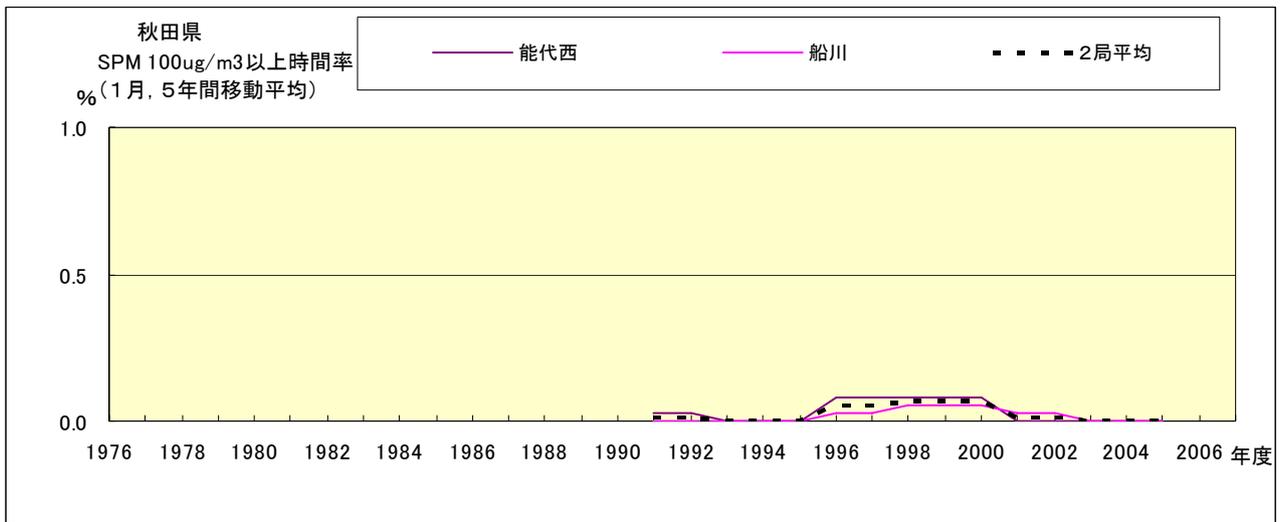


図 19-2.a' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(1月,5年間移動平均)

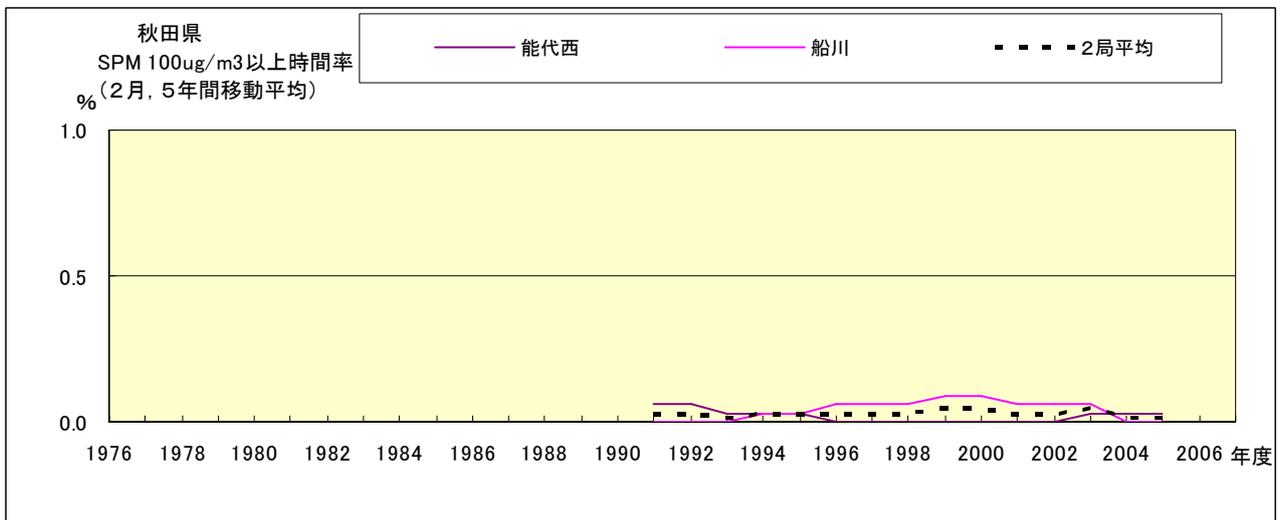


図 19-2.b' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(2月,5年間移動平均)

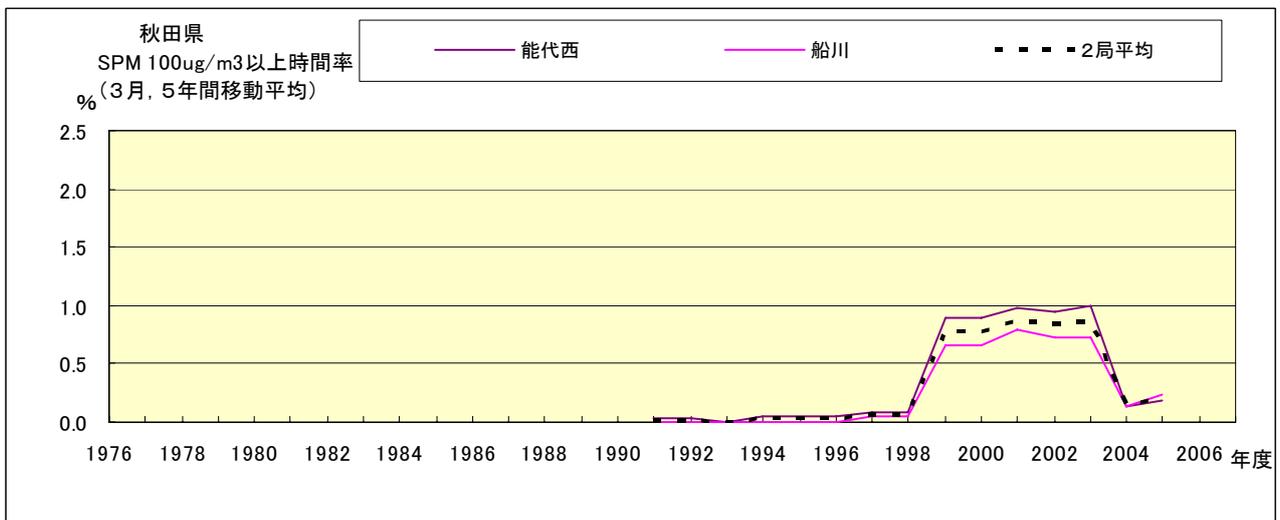


図 19-2.c' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(3月,5年間移動平均)

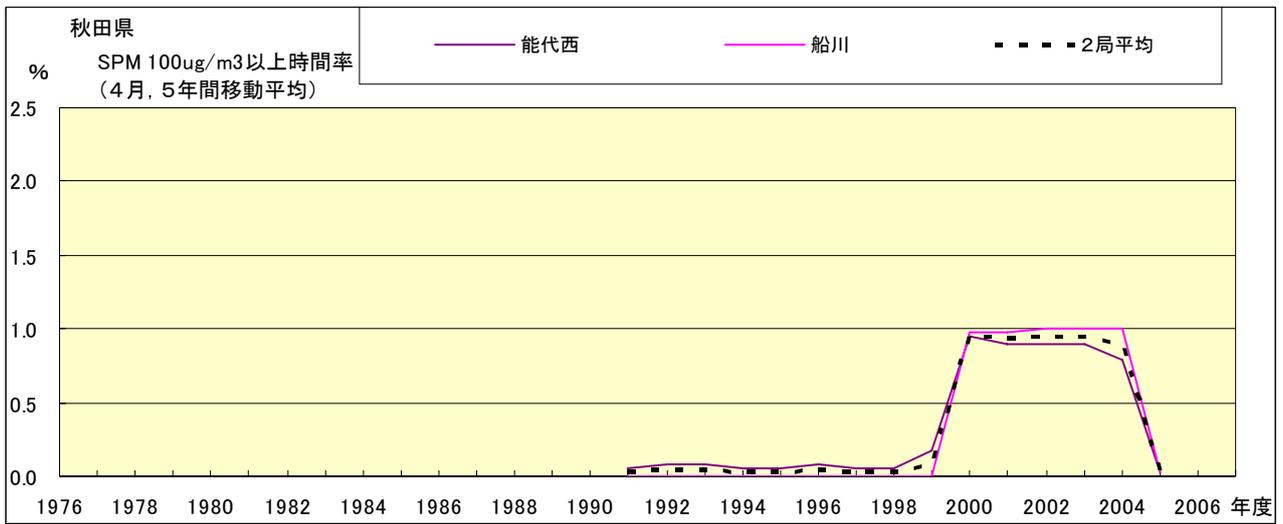


図 19-2.d' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(4月,5年間移動平均)

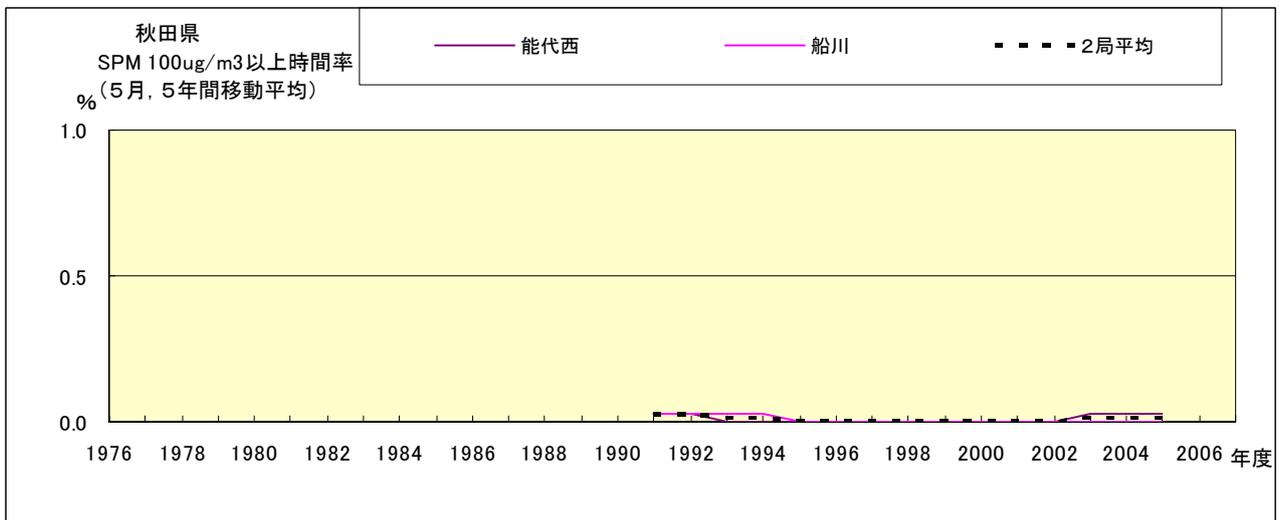


図 19-2.e' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(5月,5年間移動平均)

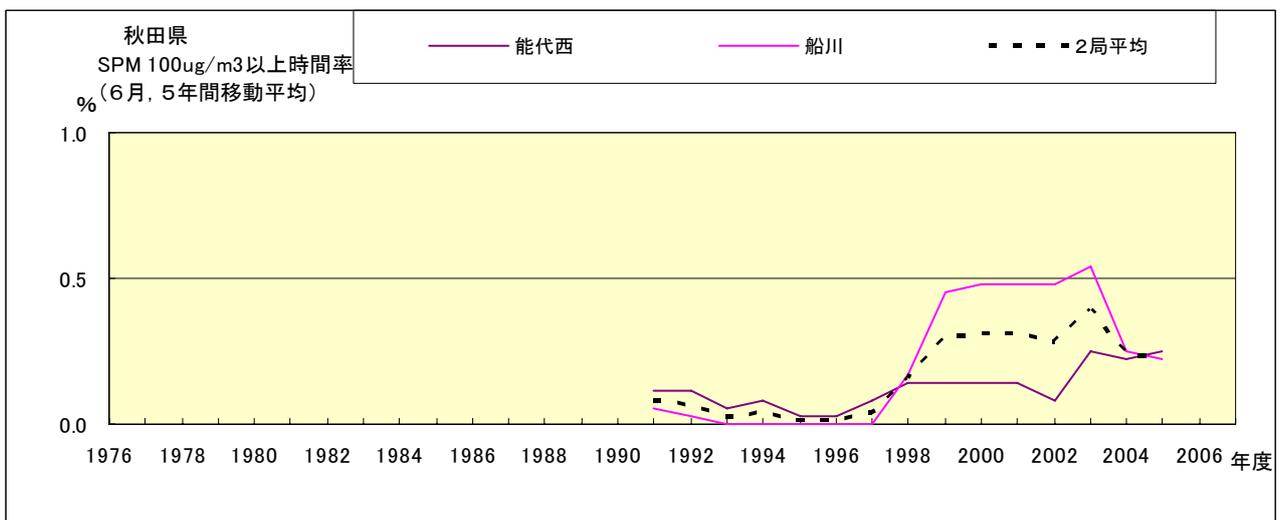


図 19-2.f' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(6月,5年間移動平均)

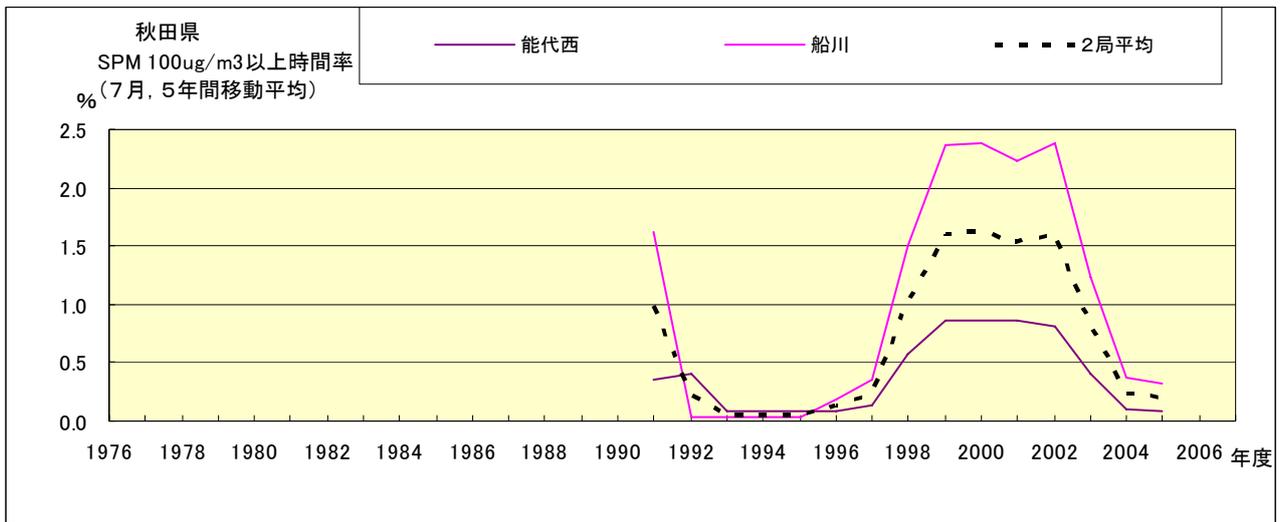


図 19-2.g' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(7月,5年間移動平均)

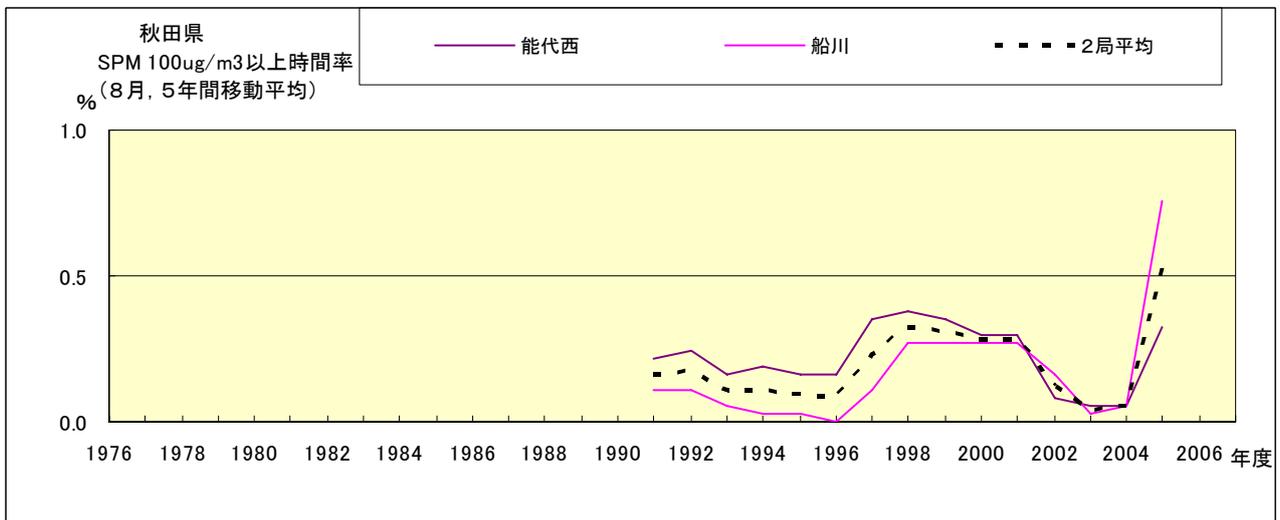


図 19-2.h' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(8月,5年間移動平均)

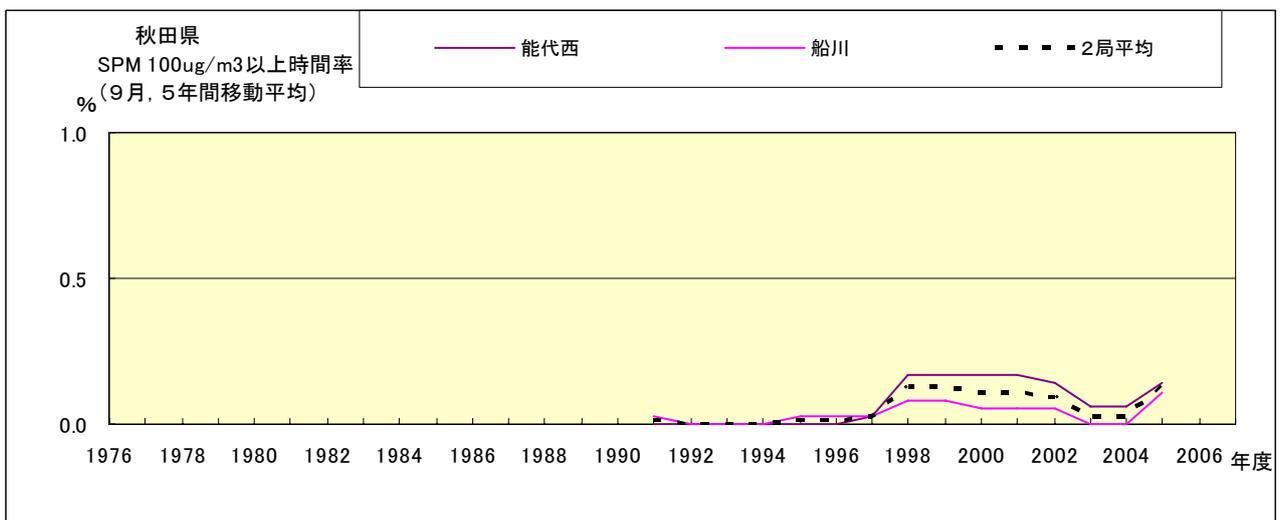


図 19-2.i' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(9月,5年間移動平均)

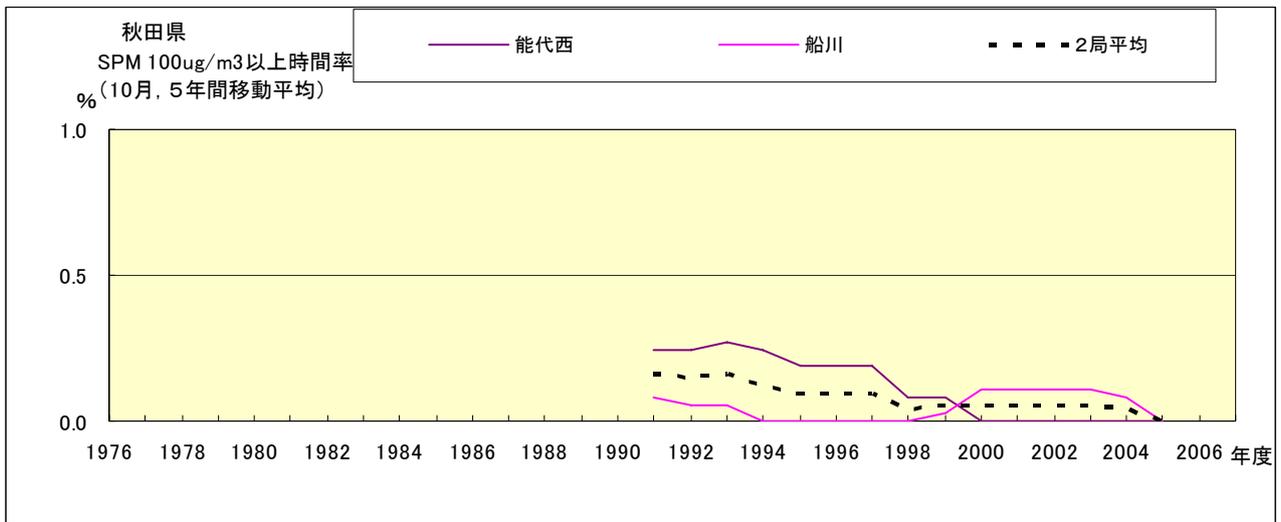


図 19-2.j' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(10月,5年間移動平均)

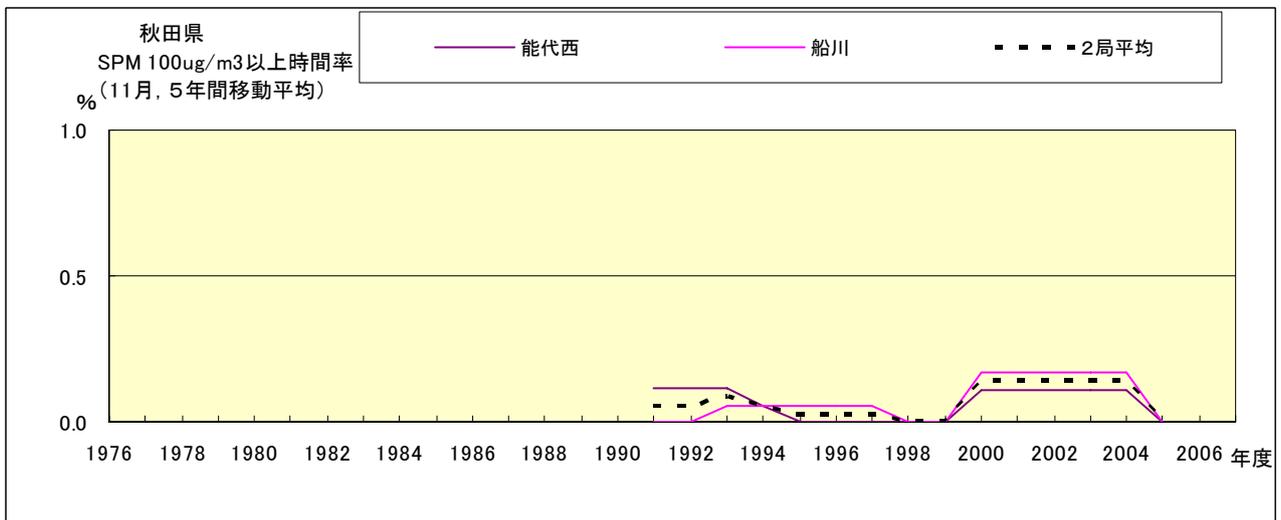


図 19-2.k' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(11月,5年間移動平均)

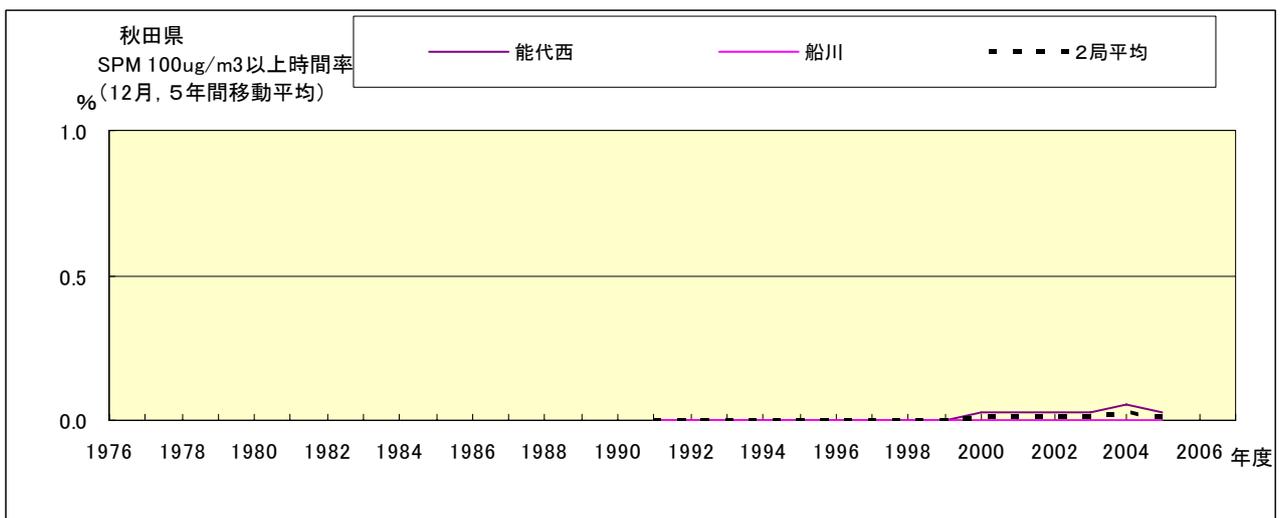


図 19-2.l' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(12月,5年間移動平均)

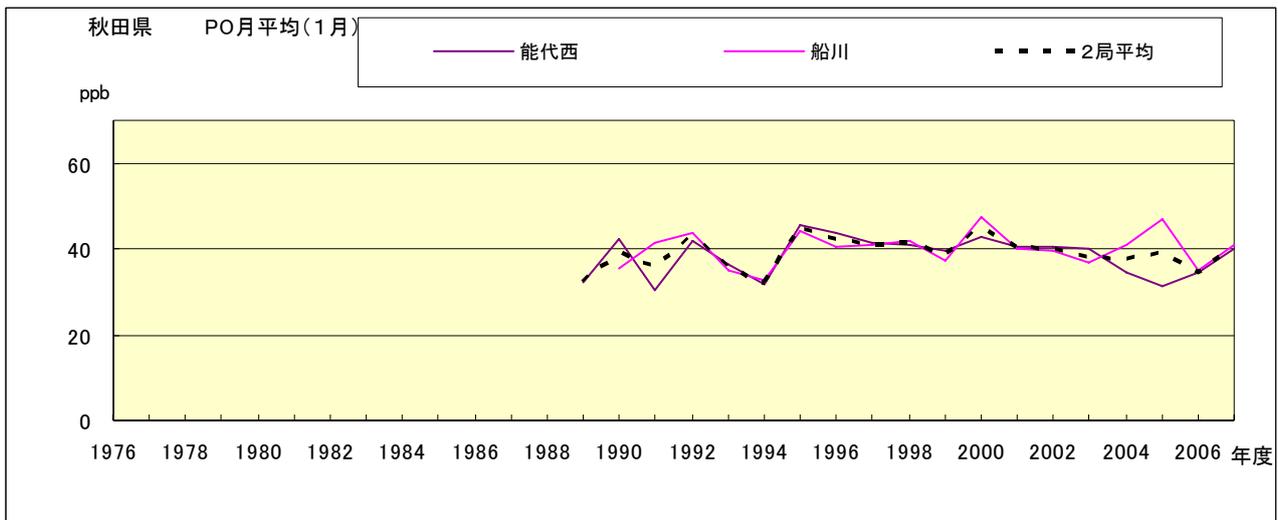


図 20.a PO 濃度月平均値の経年変化(1月)

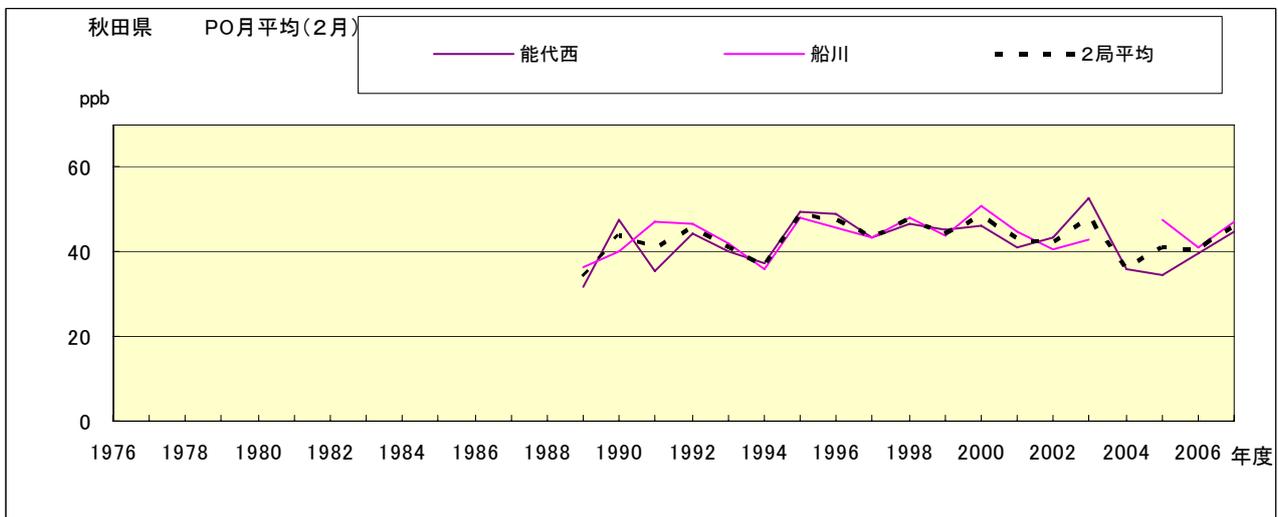


図 20.b PO 濃度月平均値の経年変化(2月)

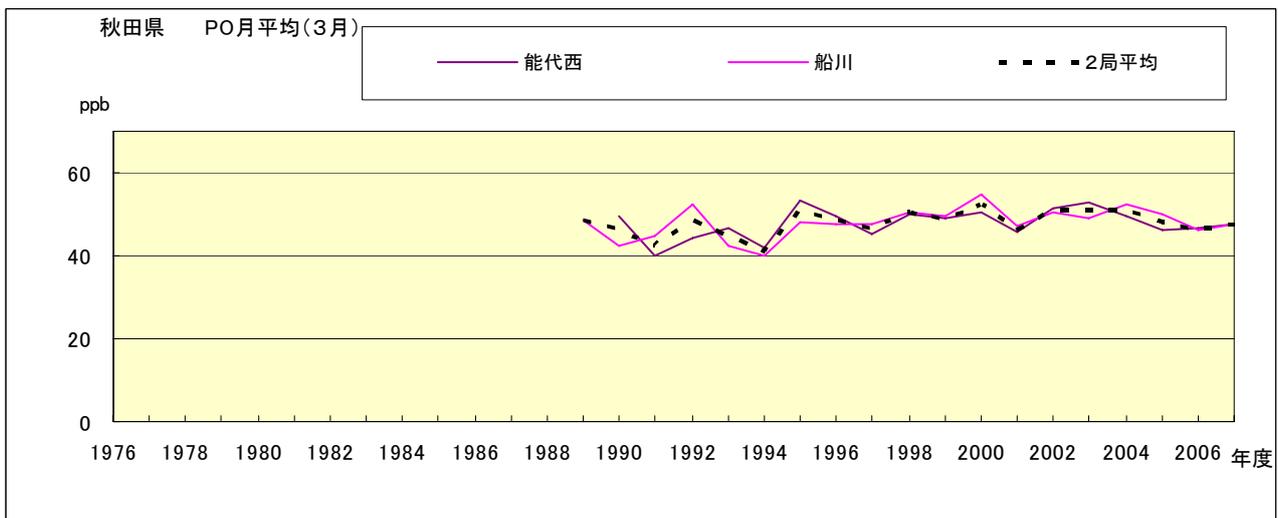


図 20.c PO 濃度月平均値の経年変化(3月)

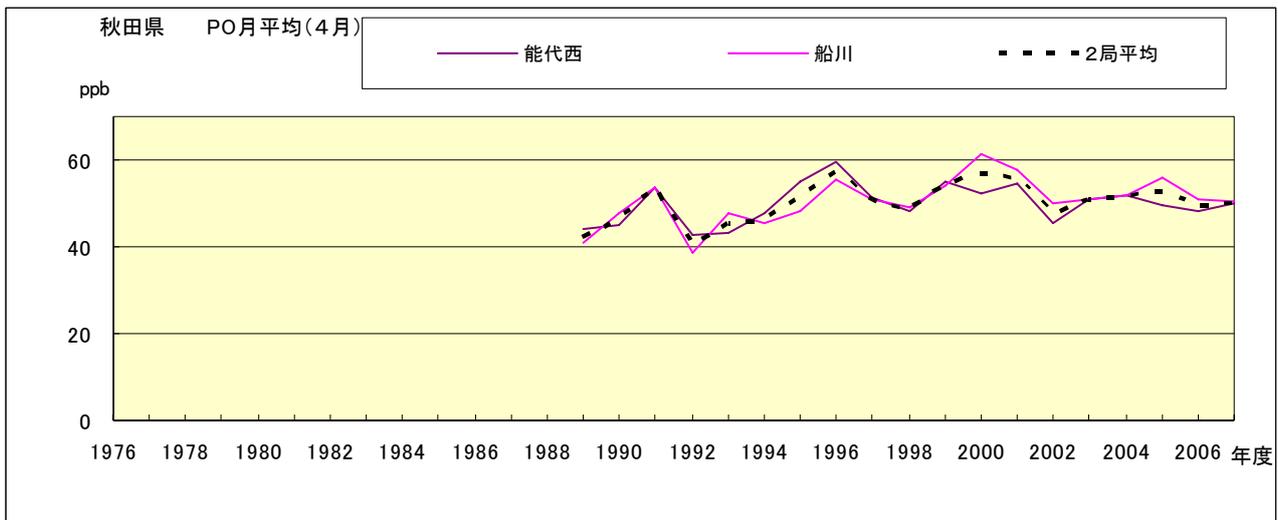


図 20.d PO 濃度月平均値の経年変化(4月)

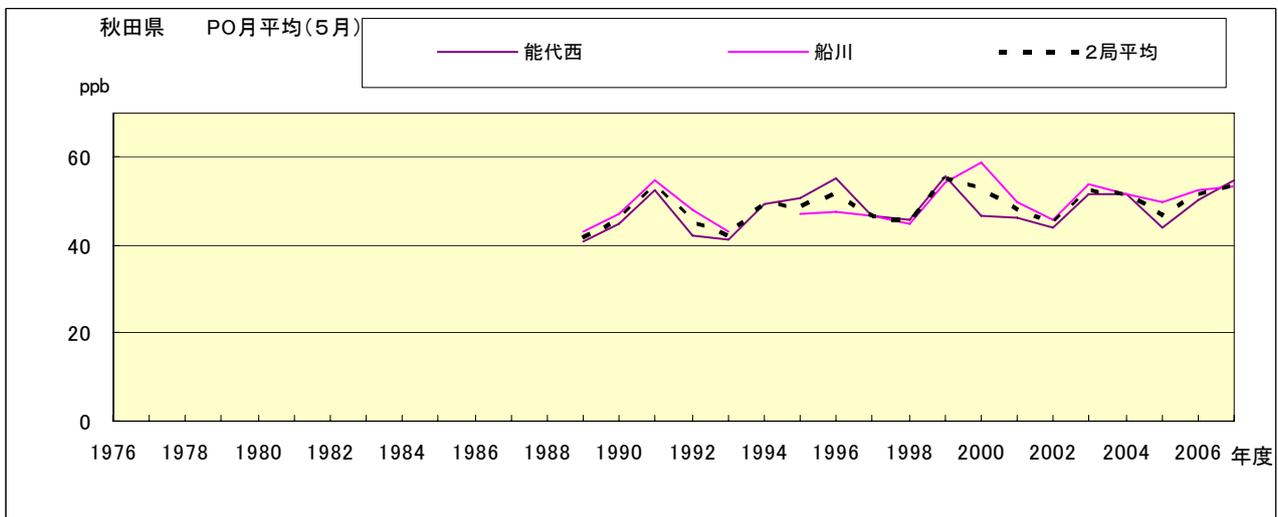


図 20.e PO 濃度月平均値の経年変化(5月)

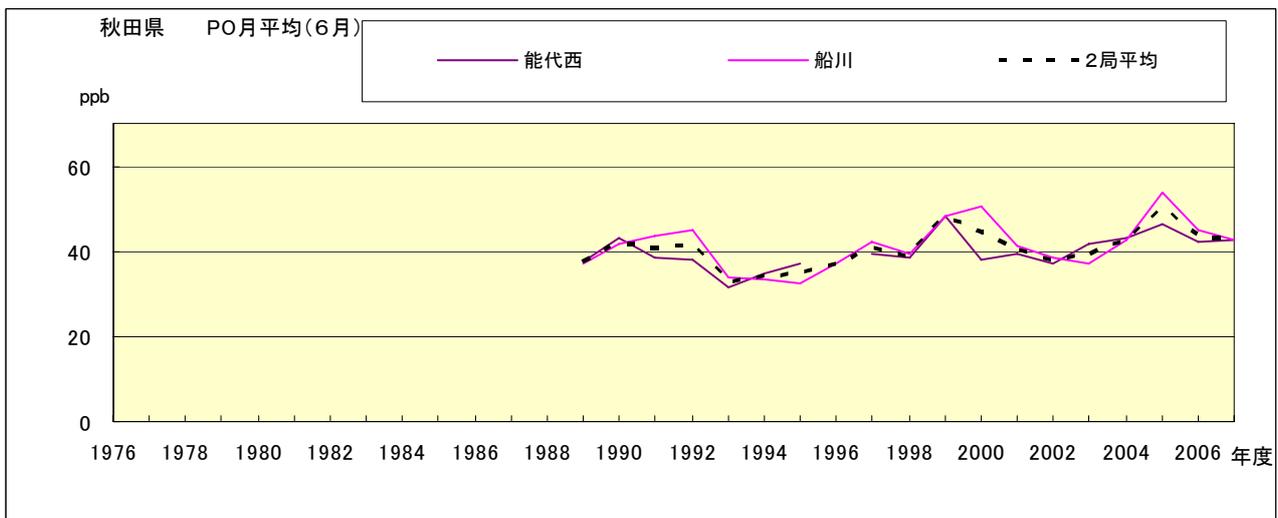


図 20.f PO 濃度月平均値の経年変化(6月)

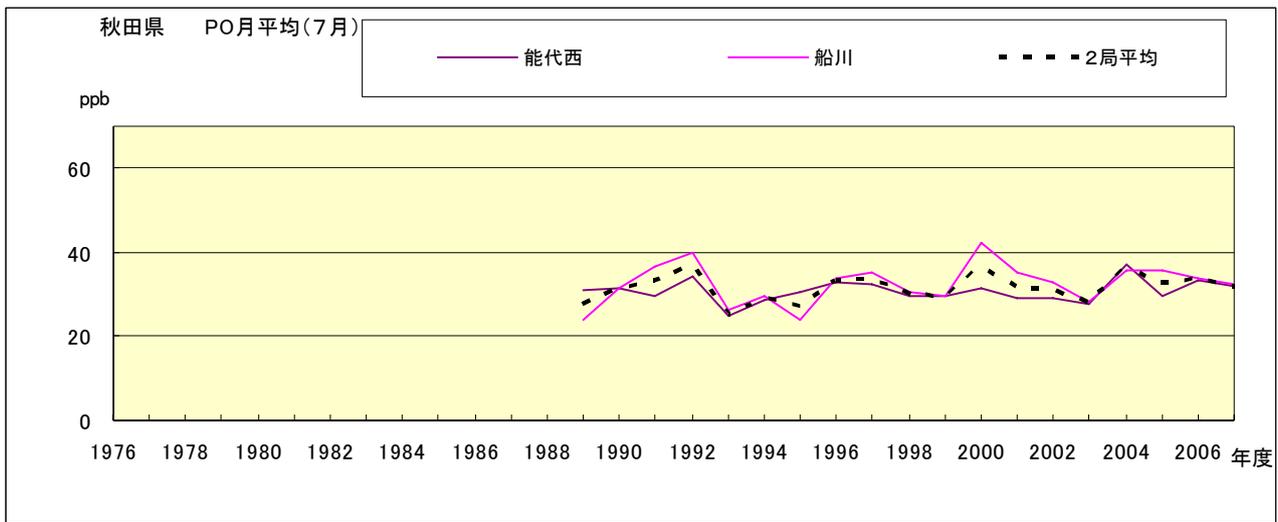


図 20.g PO 濃度月平均値の経年変化(7月)

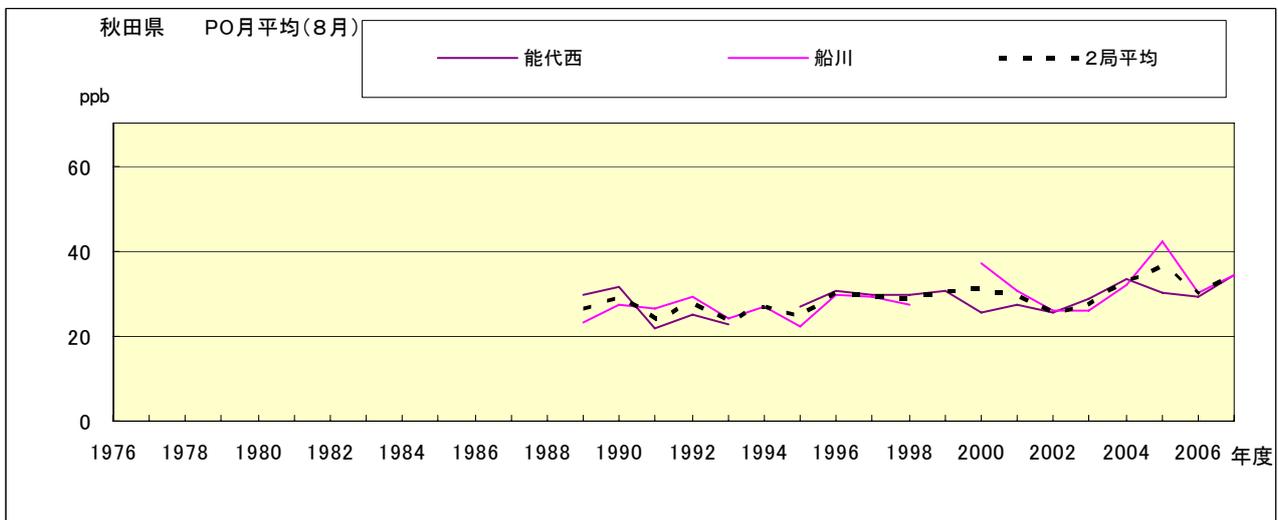


図 20.h PO 濃度月平均値の経年変化(8月)

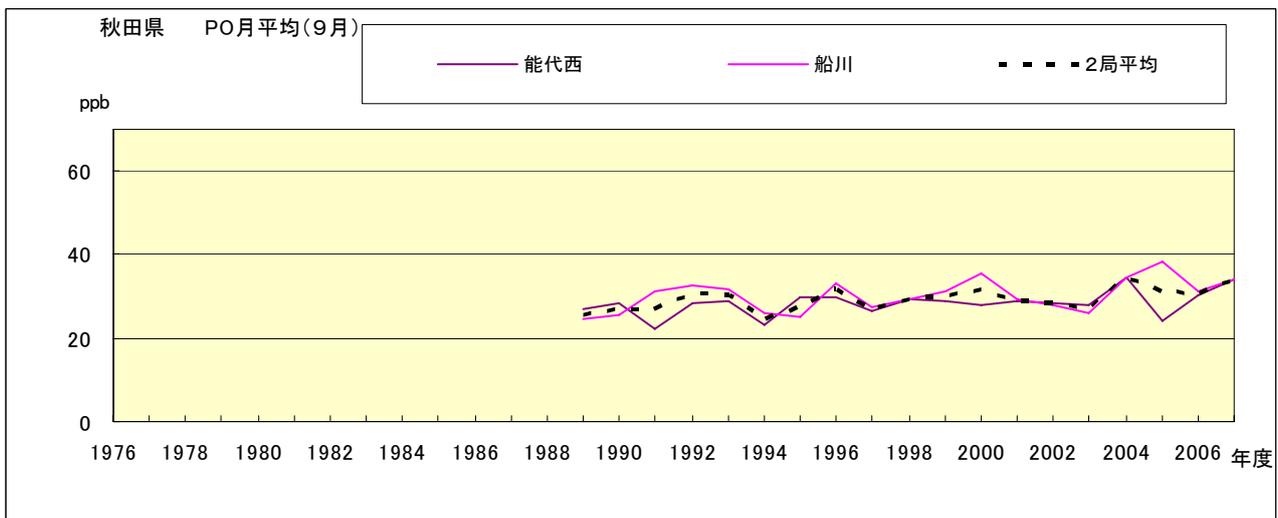


図 20.i PO 濃度月平均値の経年変化(9月)

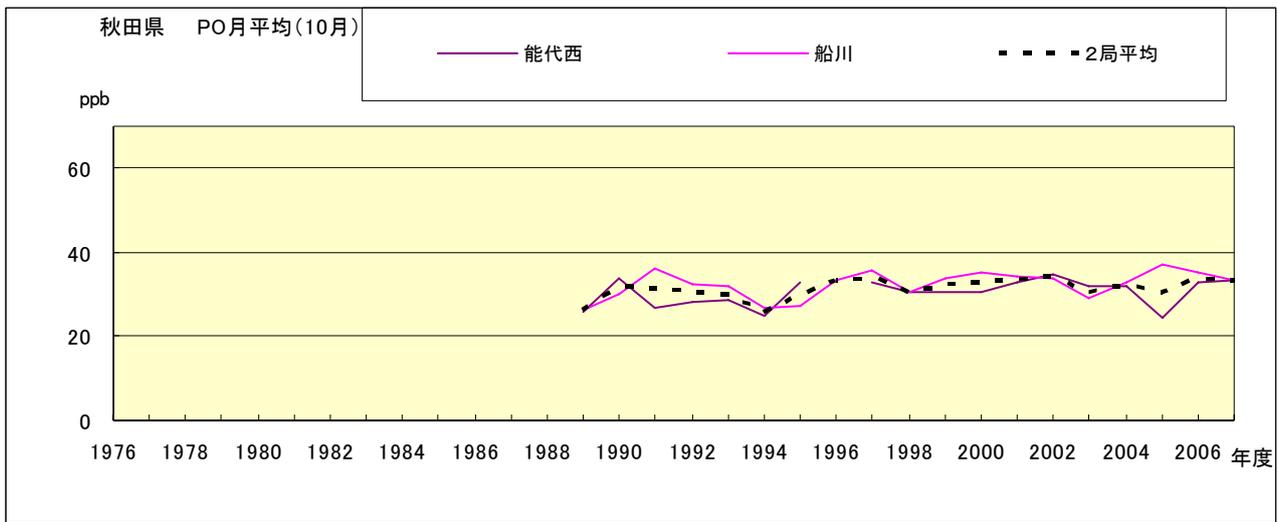


図 20.j PO 濃度月平均値の経年変化(10 月)

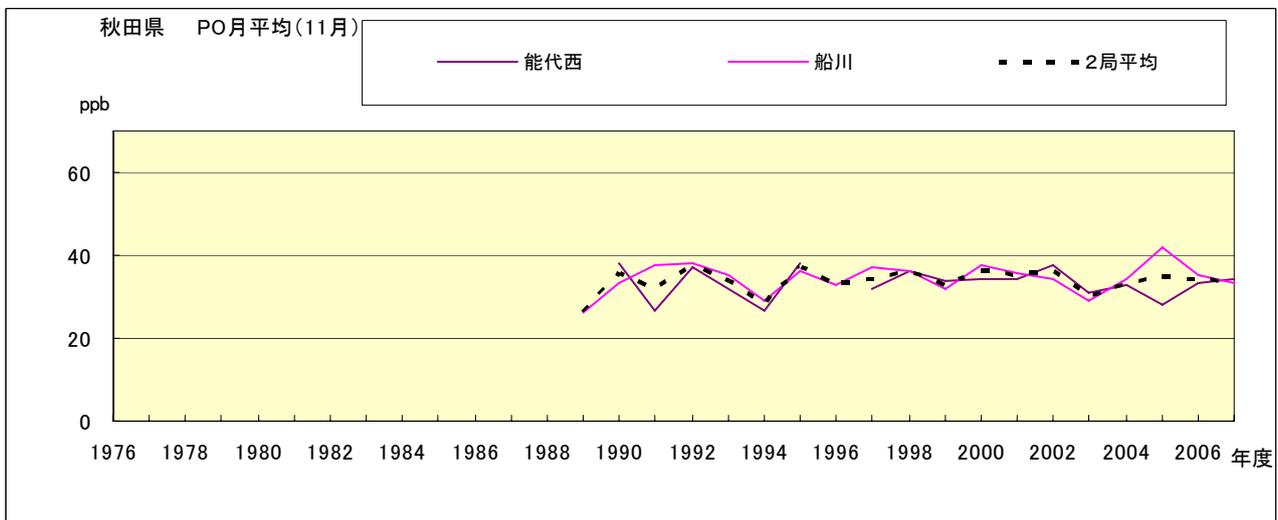


図 20.k PO 濃度月平均値の経年変化(11 月)

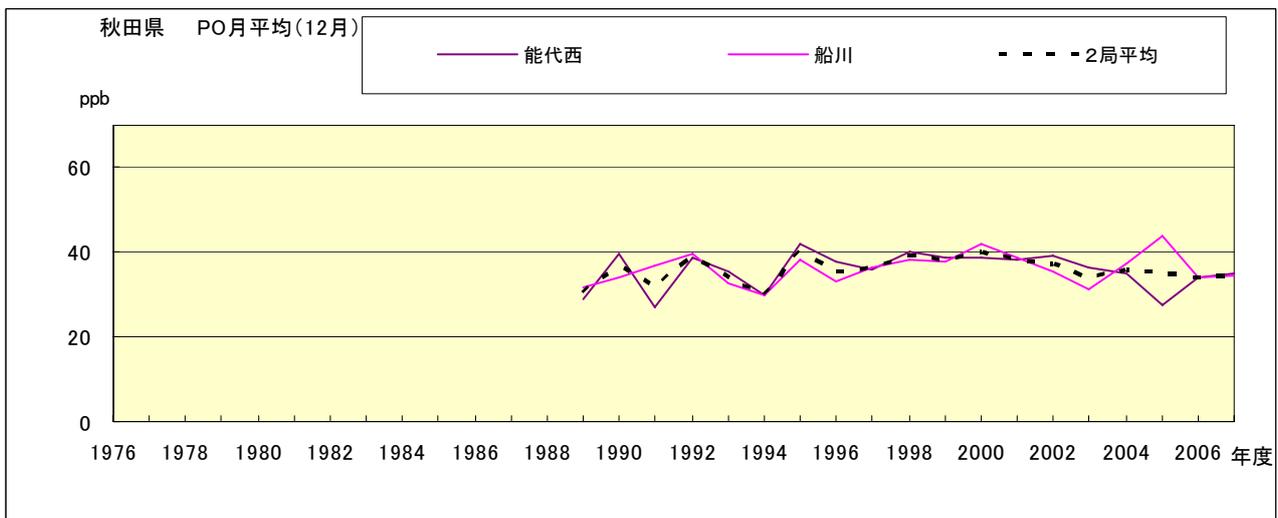


図 20.l PO 濃度月平均値の経年変化(12 月)

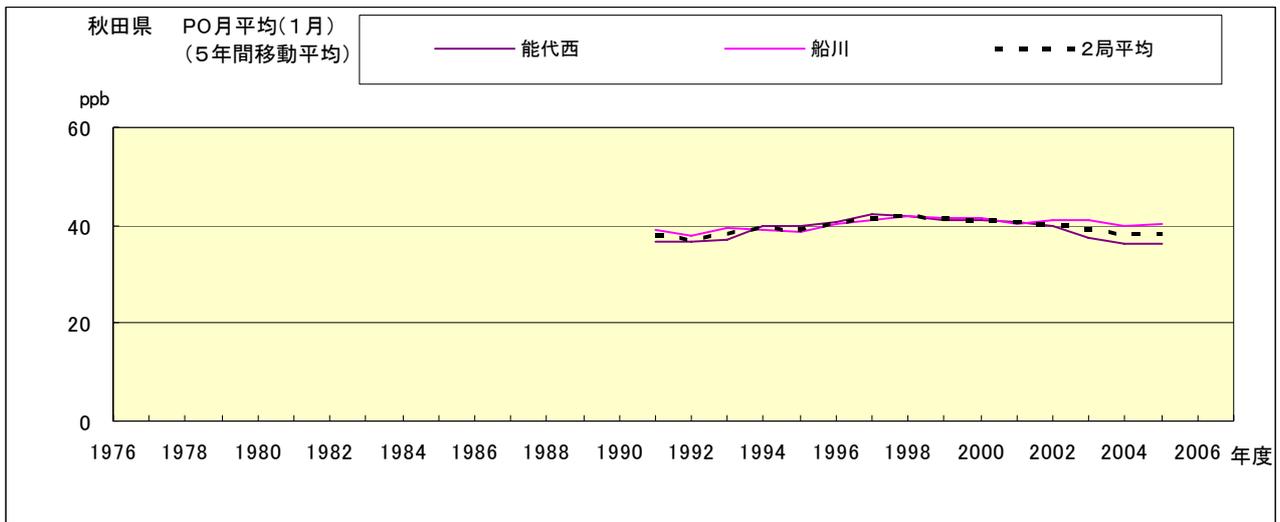


図 20.a' PO 濃度月平均値の経年変化(1 月,5 年間移動平均)

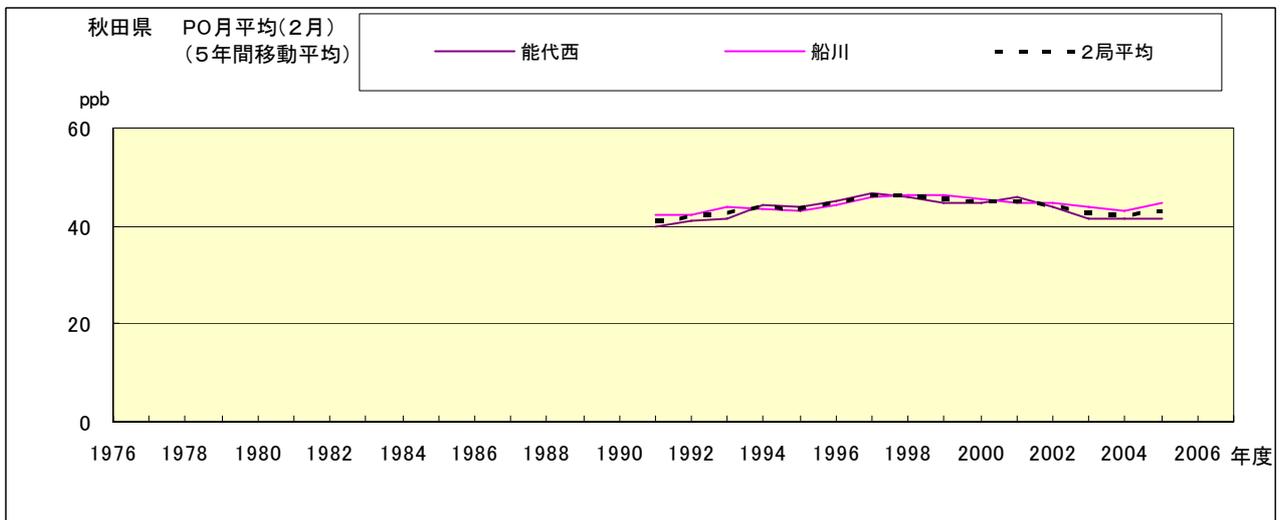


図 20.b' PO 濃度月平均値の経年変化(2 月,5 年間移動平均)

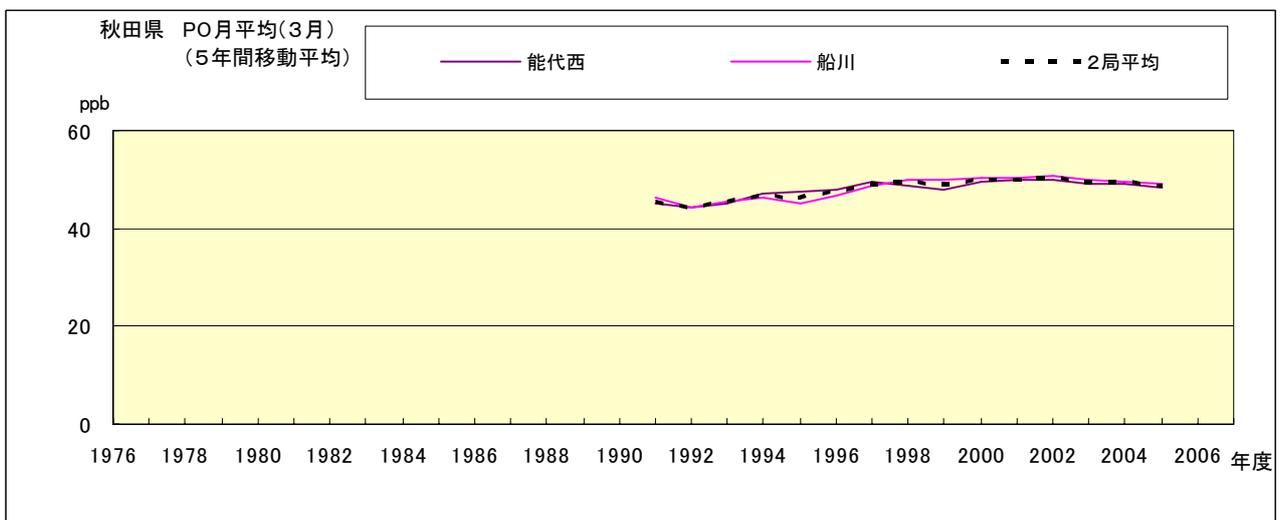


図 20.c' PO 濃度月平均値の経年変化(3 月,5 年間移動平均)

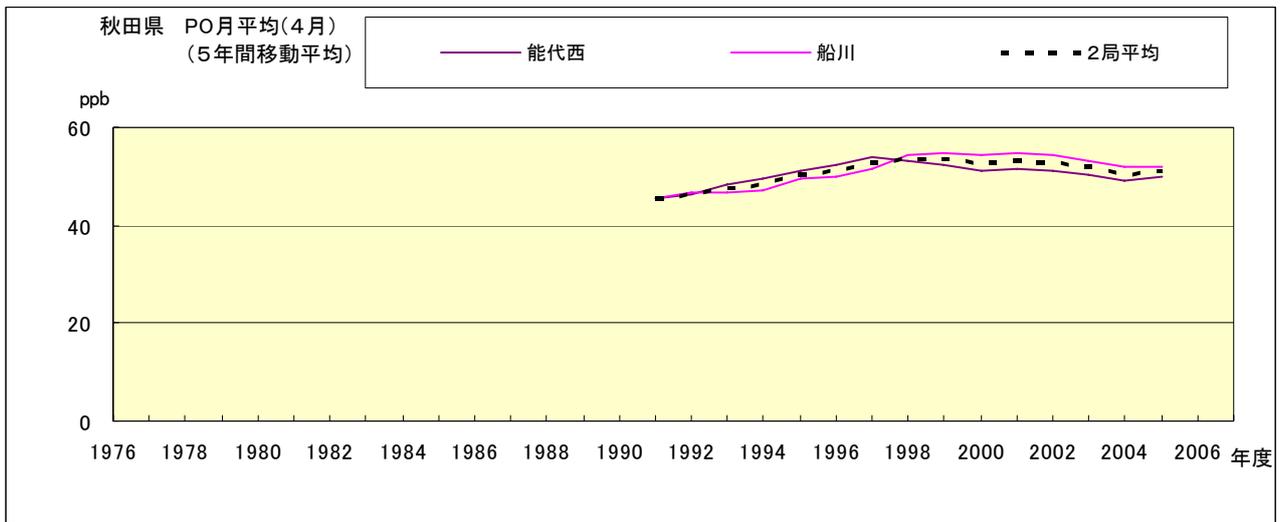


図 20.d' PO 濃度月平均値の経年変化(4月,5年間移動平均)

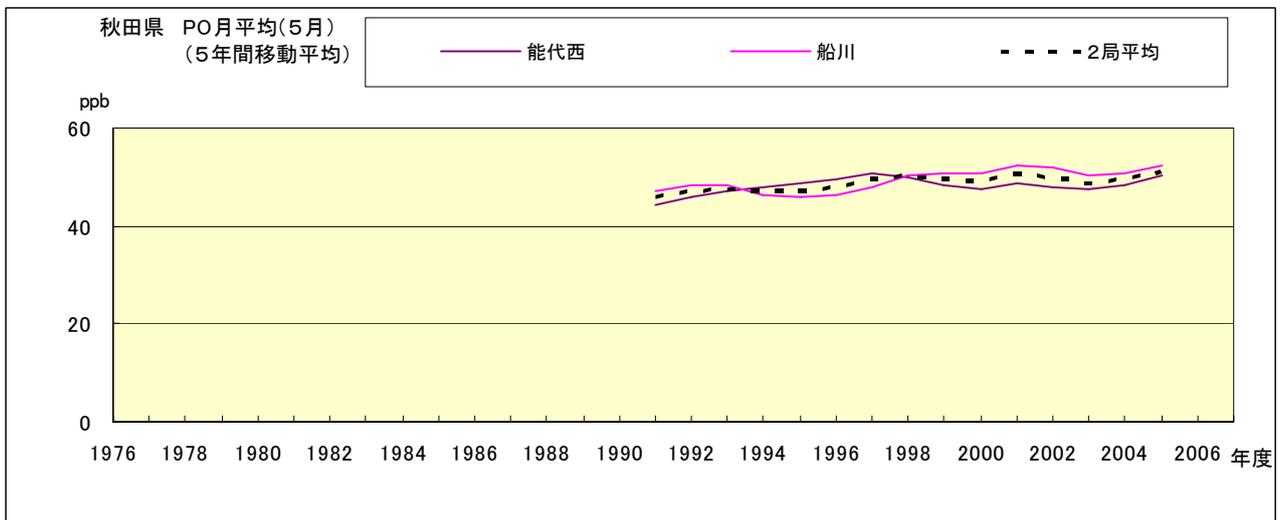


図 20.e' PO 濃度月平均値の経年変化(5月,5年間移動平均)

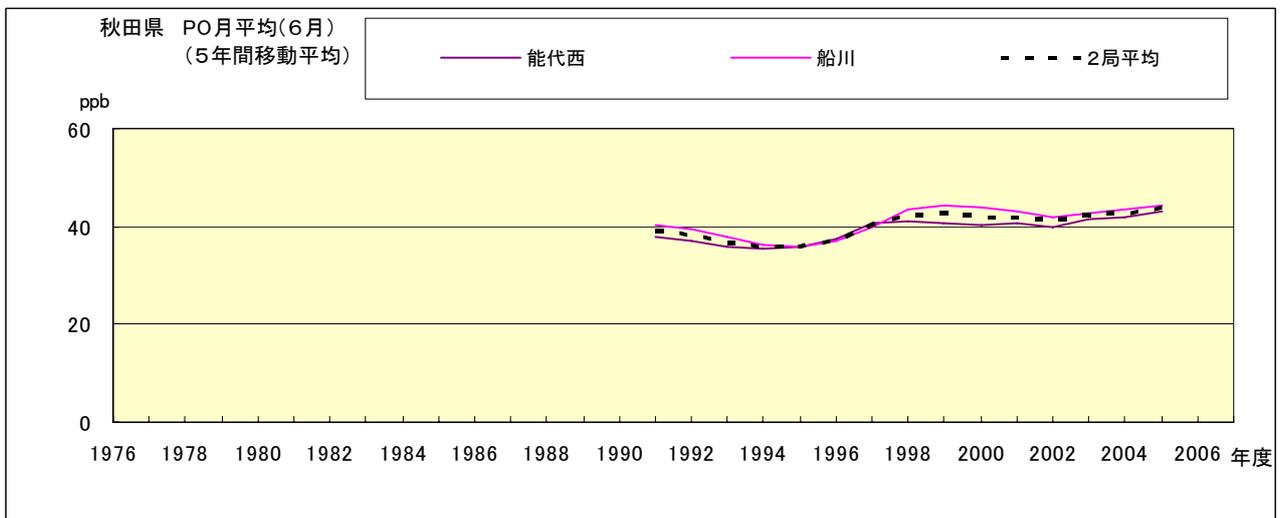


図 20.f' PO 濃度月平均値の経年変化(6月,5年間移動平均)

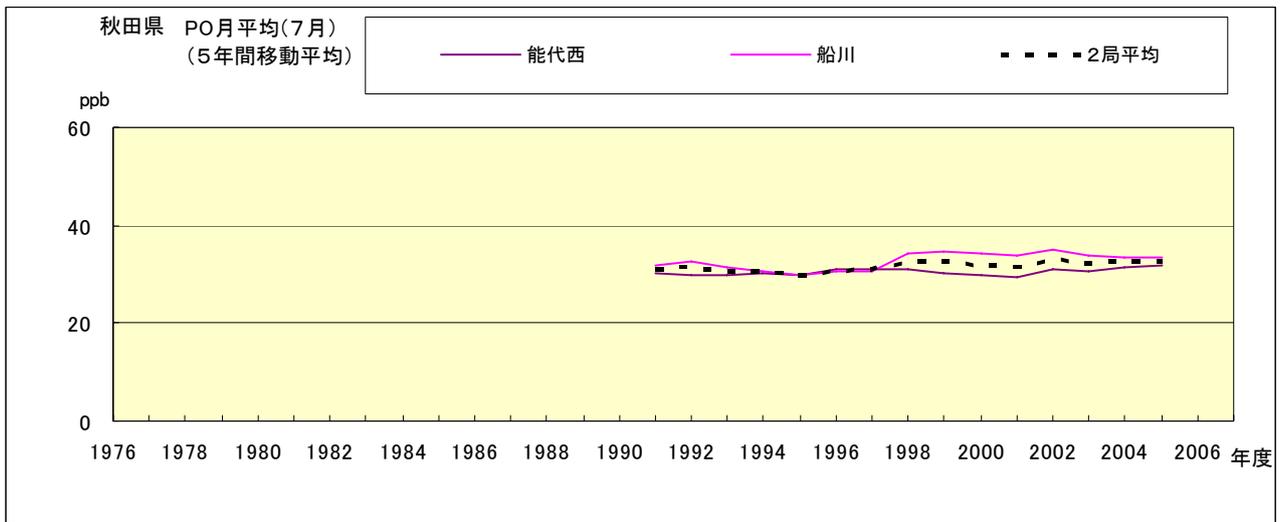


図 20.g' PO 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

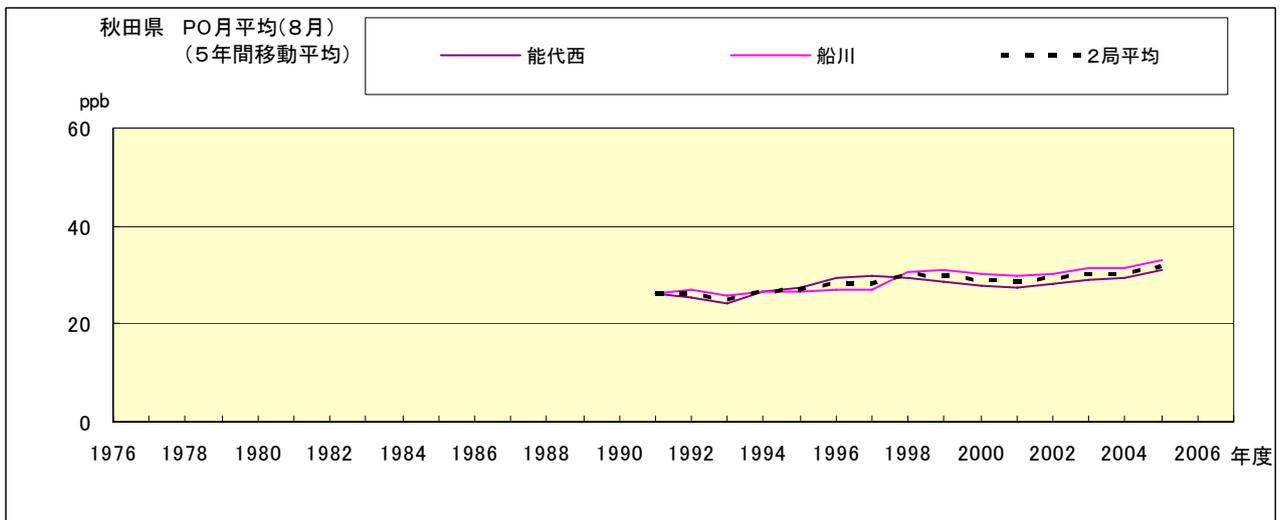


図 20.h' PO 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

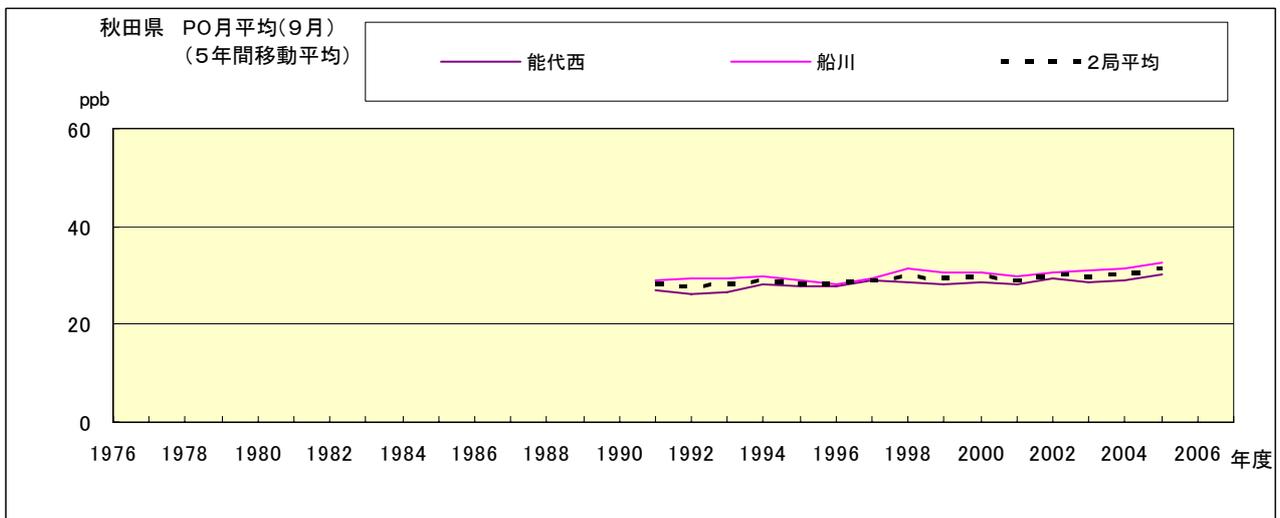


図 20.i' PO 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

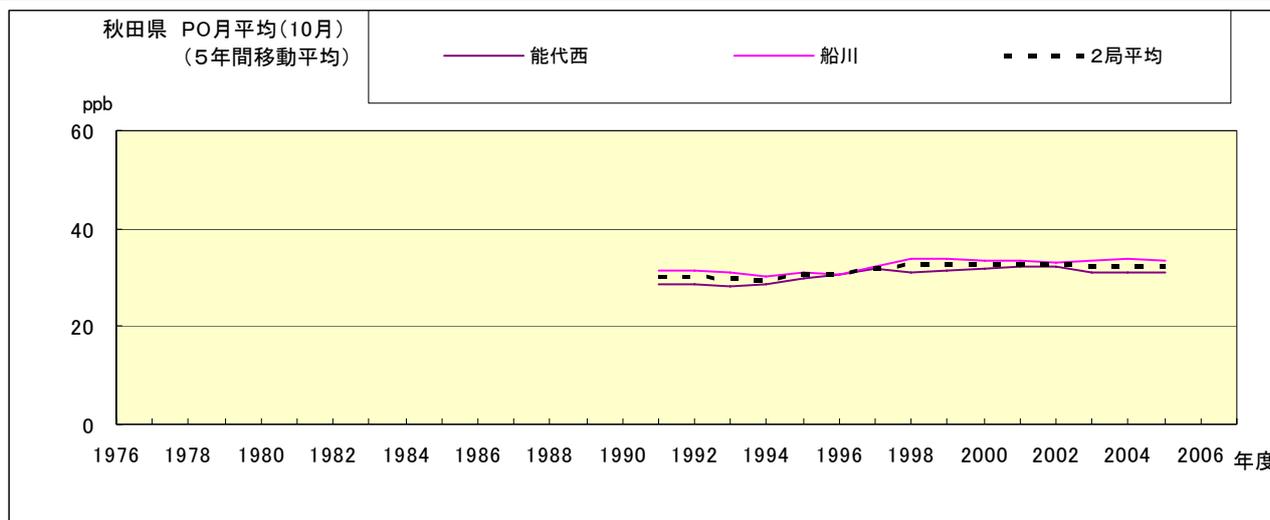


図 20.j' PO 濃度月平均値の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

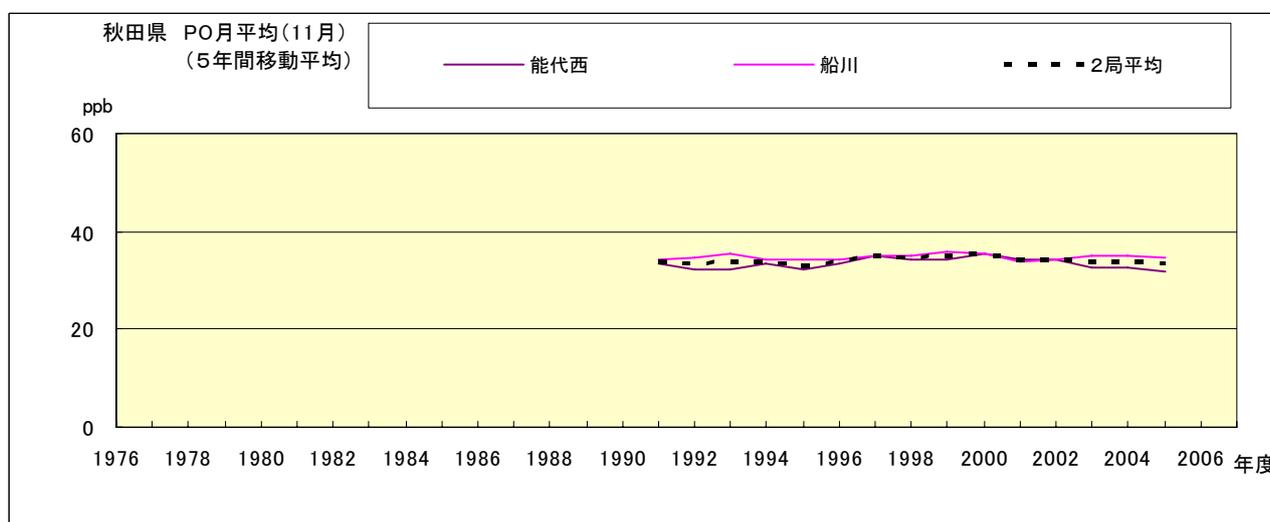


図 20.k' PO 濃度月平均値の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

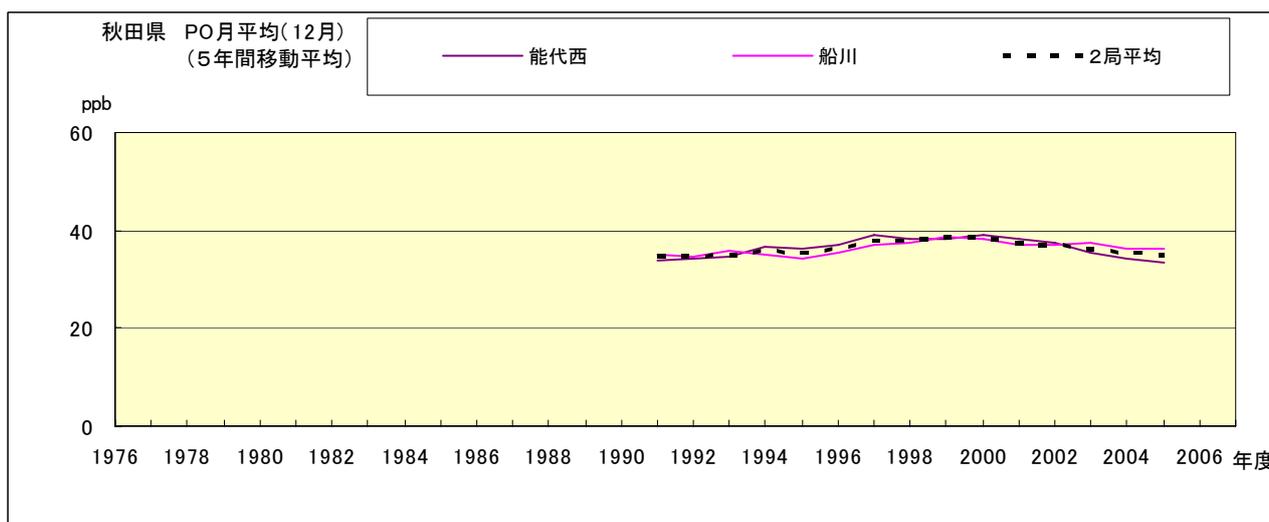


図 20.l' PO 濃度月平均値の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

PO 濃度月平均値の経月変動

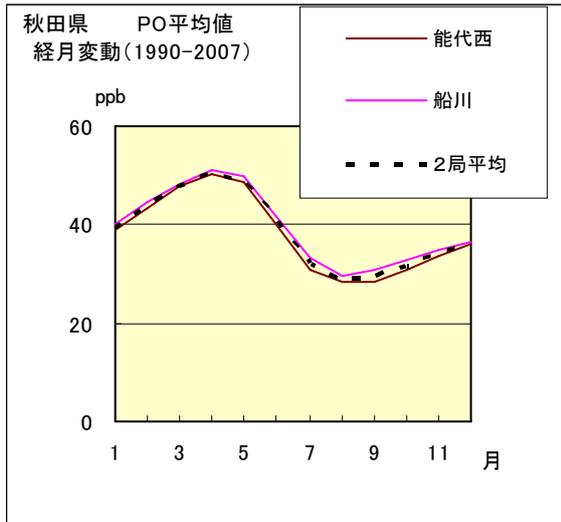


図 21.a 1990 年度～2007 年度

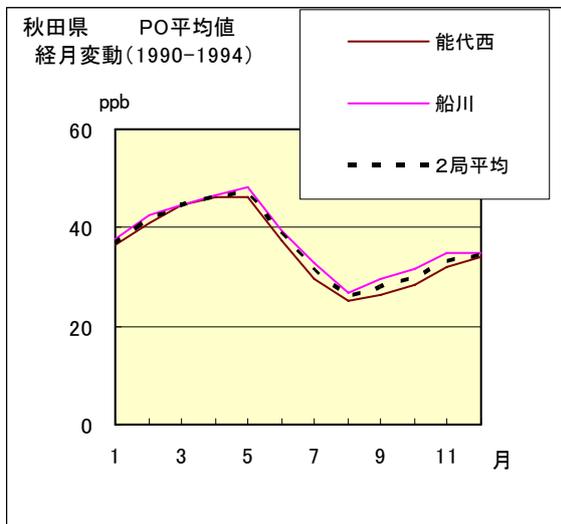


図 21.b 1990 年度～1994 年度

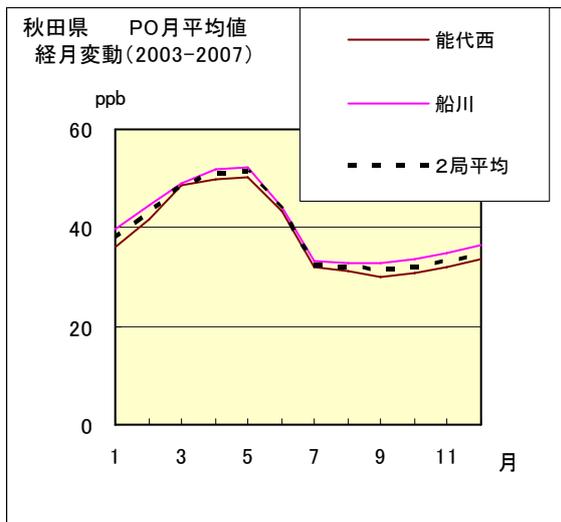


図 21.c 2003 年度～2007 年度

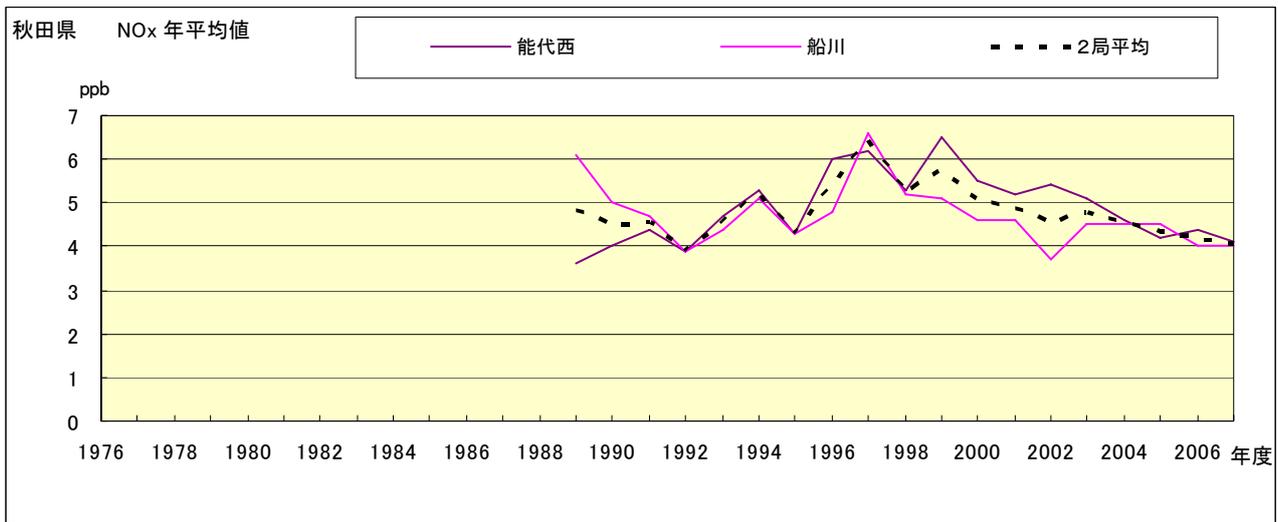


図 22.a NOx 濃度年平均値の経年変化

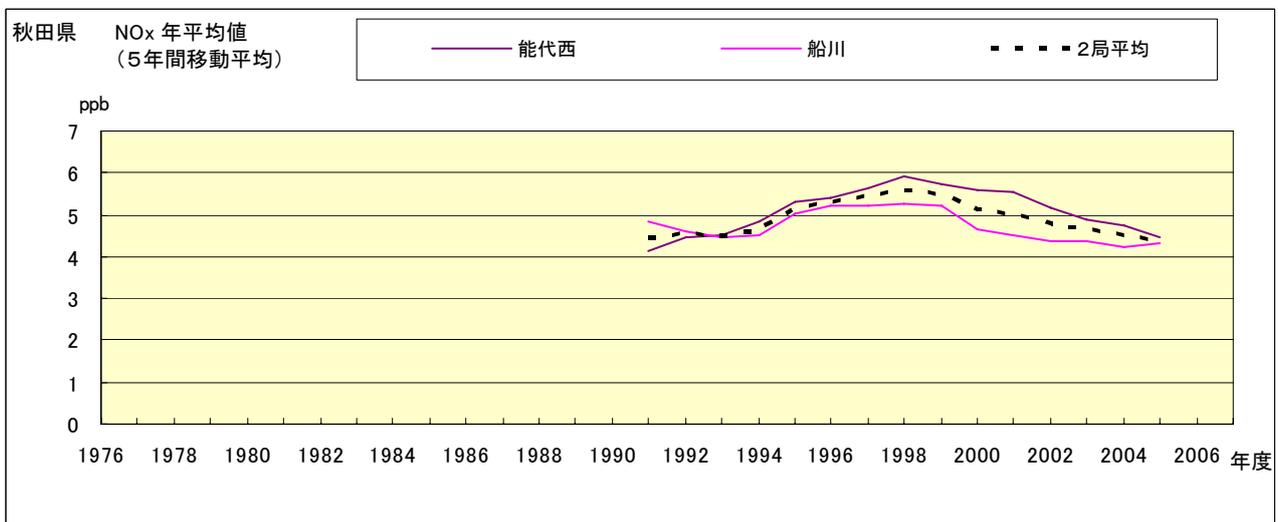


図 22.b NOx 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

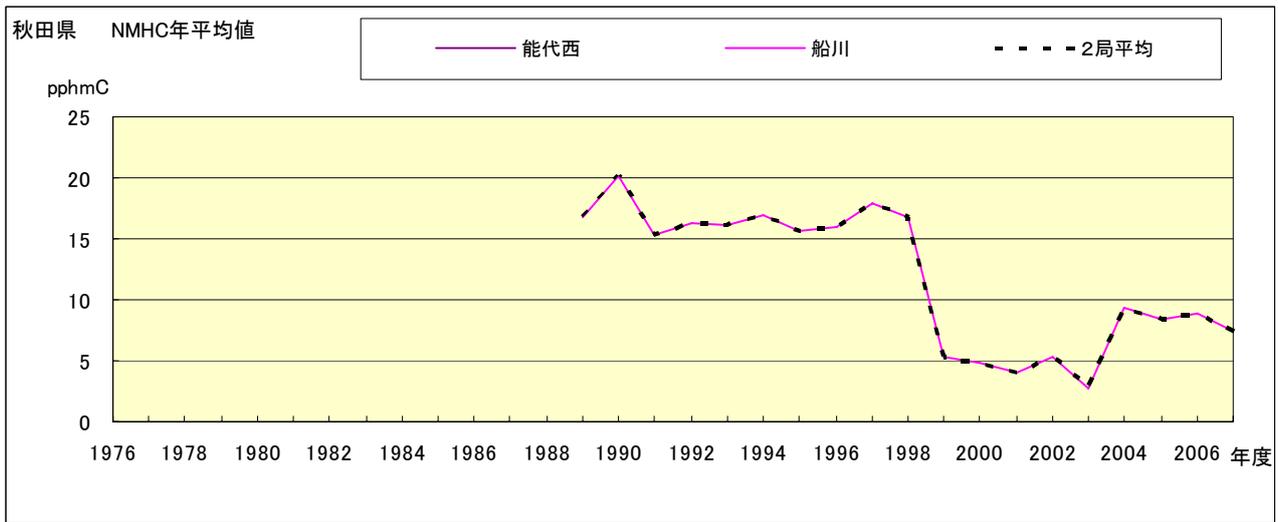


図 23.a NMHC 濃度年平均値の経年変化

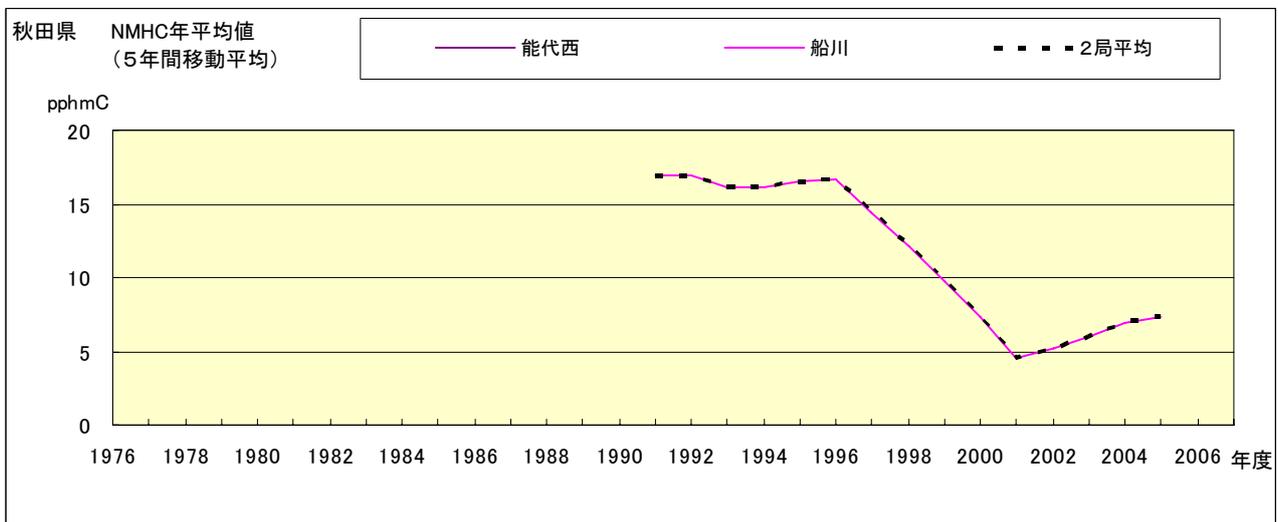


図 23.b NMHC 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)