
和歌山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

和歌山県は紀伊半島の西側に位置し、年間を通じて比較的温暖な気候である。

固定発生源としては、北部臨海部の金属、化学、火力発電所、石油化学工場および和歌山市内の中小の化学工場などがある。

和歌山県における大気汚染常時監視は県の中西部に位置する田辺市以北の臨海部および一部内陸の町において実施している（県有 13 局）。環境基準については、平成 20 年度の達成状況は、二酸化窒素については、ほとんどの局で環境基準を達成しているが、浮遊粒子状物質については、4 月の大規模な黄砂の影響で、かなりの数の局で環境基準未達成となっている。また、光化学オキシダント（Ox）については全局で環境基準未達成である。

光化学スモッグ注意報の発令状況については、90 年代は年間 0～1 回であったが、2000 年～2002 年にかけては年間 2 回発令されている。

2. 選定5局の属性情報（表 1.a～e）

2.1 選定理由

和歌山県では、県北部の臨海地域にある和歌山市、海南市、有田市において Ox の測定を行っている。そのうち県有局であり、NOx、SPM を同時に測定している環衛研（30201050）、海南市役所（30202140）、下津行政局（30301030）、初島（30204030）の 4 局について解析を行った。なお、海南市役所については 2003 年度から県有局になっている（以前は海南市局）。

2.2 測定データの連続性

全ての局で移設等はなく、測定データの連続性に問題がある局はなかった。

3. 解析結果

3.1 経年変化の変動特性

3.1.1 Ox 濃度年平均値（図 1.a, b）

Ox 濃度の年平均値経年変化（図 1.a）をみると、全期間を通じて、ほぼ 20～30ppb の範囲で推移している。1984 年と 1995 年にピークが見られ、最低であった 1991 年以降、上昇傾向が見られる。

Ox 濃度年平均値の経年変化（5 年間移動平均）（図 1.b）をみても同様の傾向がみられる。

それぞれの局について特徴を見てみると、環衛研については 1990 年前後と 1998 年、1999 年に 20ppb 以下の年があるが、近年は増加傾向が見られる。海南市役所は、1996 年以降の解析であるが、20ppb～30ppb で推移している。初島、下津行政局については、30ppb を越える年も何年かあり、和歌山市、海南市の局よりも若干高い傾向が見られる。

1985～2007 年の年平均値の変化率（傾き）は 4 局とも正の傾きであり、4 局平均で 0.25 ppb/年であった。増加率が最大であったのは初島で 0.31 ppb/年、次いで環衛研で 0.28 ppb/年、下津行政局で 0.26 ppb/年であった（海南市役所の 0.62 ppb/年については 1996 年以降のデータであるので、ここでは参考値とする）。

年代別では、1990～2007 年度は 0.49 ppb/年、1995～2007 年度は 0.47 ppb/年、2000～2007 年度は 0.90 ppb/年であり、最近 5 年間は年ごとの増加傾向が顕著である。

測定方法の変更との関係を見ると、乾式への変更前後では、年平均値は海南市役所と初島は増加、下津行政局についても若干の増加傾向が見られた。しかし、それぞれの年を見ると、下津行政局が変更し

た 2000～2001 年度には、初島や海南市役所も上昇しており、海南市役所を変更した 2002～2003 年度にも他の局も同様に上昇しているため、濃度の上昇が乾式への切り替による影響であるとは考えにくい。

また、向流吸収管自動洗浄機付に切り替えた影響をみると、環衛研は切り替えた 1995 年度に平均値が上昇しているが、他の局も同様に上昇しているため、その影響があったかどうかは不明である。下津行政局についても 1993 年度に切り替えているが、環衛研と同様に影響については不明である。

3.1.2 Ox 高濃度発生状況 (図 2.a, b、図 3.b, b')

Ox 濃度の年最大値の経年変化 (図 2.a) をみると、特に特徴のある局はなく、概ね同じ傾向であり、1986 年ころまでは、120ppb 位から 150ppb 越える濃度も見られたが、1990 年前後に 100ppb 前後に低下し、その後 100ppb 前後から 120ppb 付近で推移している。

年最大値の傾きは全体ではマイナスであり、データ整備の初年近辺の高濃度が影響していると思われる。各局の特徴としては、環衛研は全期間で $-1.38\text{ppb}/\text{年}$ となり、年代区分の全てでマイナスであった。近年、注意報レベルまで上昇した事例がなかった。海南市役所は他の局が高濃度であったデータ整備初期のデータがないので $0.21\text{ppb}/\text{年}$ とプラスになっており、2000～2007 年度 $2.87\text{ppb}/\text{年}$ と大きくなった。これは 2000、2001 年度の低値が影響していると思われる。初島は $-1.21\text{ppb}/\text{年}$ と全期間でデータのある 3 局では傾きが小さくなっている。1990～2007 年度で見ると増加傾向であるが、2000～2007 年度は $-2.17\text{ppb}/\text{年}$ と減少傾向である。下津行政局は全期間で見ると $-1.77\text{ppb}/\text{年}$ であるが、1990 年以降はプラスの値になっているので、近年は上昇傾向であることが分かる。

Ox 濃度年最大値の経年変化 (5 年間移動平均) (図 2.b) をみると、1991 年度付近を底に、2007 年度にかけては概ね横ばいで、1996 年度頃にかけてはわずかながら微増傾向が認められた。

Ox 60 ppb 以上の出現率の経年変化 (図 3.b) をみると、1980 年前後は低いレベルで推移しているが 84～88 年度までは増加し、90～93 年度に大きく減少している。1995 年度にピークがありその後増減があったが近年は明らかに増加傾向にある。この点は最大値の推移と異なるところである。各局の特徴としては、環衛研は 1990～1993 年度と 1997～1999 年度に大きく減少し、それぞれの減少の後に大きく増加している。現在は 2001 年度の減少から増加傾向にある。海南市役所は 1996 年度以降のデータであるが、最近 2、3 年は増加傾向にある。初島はほぼ全期間にわたって、1 年から 2 年おきに増減を繰り返している。増減を繰り返しながら、1984～1993 年度は減少傾向にあったが、1994 年度以降は増加傾向にある。下津行政局は初島とほぼ同様の推移を示しており、1991 年度以降増加傾向にある。

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、局間の差はあるが、1981 年度、1991 年度の底を経て、増減を繰り返しながらも 2007 年度にかけ増加している。

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、各々の期間の Ox 60 ppb 以上の出現率の平均値を比べてみると 4 局平均で、1990～1994 年度が 2.2%、1990～2007 年度が 4.0%、2003～2007 年度が 6.3%と、着実に高濃度出現率は増加している。

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) をみると、選定 4 局の平年値 (1990～2007 年度の平均値) は、26.3 ppb であった。Ox 濃度平均値は周期的に増減を繰り返しているが、最近では平年値以上の年が続いている。Ox 濃度平均値が前年度より低下した年度は 1991、1993、1996、1998、2004 の各年度である。

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

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

- ・ 0～19 ppb(図 5.a)
全期間を通じて、環衛研の時間数が多く、初島の時間数が少ない。
- ・ 20～39 ppb(図 5.b)
全期間、各局ともにはほぼ 3000 時間前後で推移している。
- ・ 40～59 ppb(図 5.c)
1998 年以降上昇傾向である。
- ・ 60～79 ppb(図 5.d) 、 80～99 ppb(図 5.e)
1990～1993 年度に大きく減少しているが、その後上昇傾向である。
- ・ 100～119 ppb(図 5.f)
2000 年度頃に 10～20 時間見られるが、その後は年間数時間程度である。
- ・ 120ppb 以上(図 5.g)
1986 年度以降年間数時間程度である。

積み上げ棒グラフ(図 6.a～f)をみると、データ整備期間の初めの頃は、80ppb 以上の時間も見る事ができるが、1990 年度以降はかなり少なくなっている。近年、20～40ppb の範囲は同じレベルで推移しているが、0～19ppb の範囲が減少し、40～59ppb、60～79ppb の範囲が増加傾向にあることがわかる。

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

Ox 濃度月平均値の経年変化(図 15.a～l)から、以下の傾向が認められた。

- ・ 1 月 図 1 の年間平均値推移とよく似た動きを示しており、ほぼ横ばいで推移している。
- ・ 2 月 1 月とよく似た動きであるが、若干増減が激しくなっている。
- ・ 3 月 環衛研の 1998、1998、2004 年度の落ち込みが、特に顕著に表れている。
- ・ 4 月 1998～1999 年度に若干の落ち込みはあるが、近年増加傾向である。年間で最も濃度が高くなる月である。
- ・ 5 月 近年は 4 月よりも低い値で推移しており、最近見られる春先の高濃度現象について、このデータからも推察される。
- ・ 6 月 5 月よりもさらに低い値である。以前より、5 月のオキシダント特別監視機関である 5 月が高く、梅雨に入る 6 月が低くなる傾向があったが、この結果からもそのことが読み取れる。
- ・ 7 月 6 月と同様、梅雨期間であるので、低い値となっている。
- ・ 8 月 和歌山県の場合、夏は南風によって海上から清浄な空気が流れ込むため、低濃度となっている。
- ・ 9 月 8 月より若干であるが高くなっている。
- ・ 10 月 年間平均値とよく似た推移を示している。
- ・ 11 月、12 月 平均値も低く、和歌山県では環境基準を超える時間もゼロである。

4 局平均の月平均値の増加率でみると、全期間では、3 月(0.30ppb/年)、4 月(0.31ppb/年)が大きい値を示した。1990～2007 年度、1995～2007 年度は全ての月でプラスであり、特に 3～6 月が大きくなっている。2000～2007 年度は 1 月だけマイナスで他の月は 1990～2007 年度、1995～2007 年度に比べて値が大きくなっており、近年の濃度上昇がここでも見ることができる。

Ox 濃度月平均値の経年変化(5 年間移動平均)(図 15.a'～l')をみると、春先から初秋にかけての 4～10 月で、2000 年度以降の近年における、急激な高濃度化が目立った。

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

Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現時間率の経年変化(図 16.a～l)をみると、60ppb 以上が主に出現している 3～10 月は図 3 の経年変化とほぼ同様の動きを示している。11～2 月はデータ解析の当初や 1990 年代には多少見られたが、近年はほとんど出現することがない。3 月から、徐々に出現し始め、4 月が

ピークとなり、5、6月はほぼ横ばいで推移、その後7月から減少していくというパターンである。図3で見られた1990～1993年度の大きな落ち込みは、4～6月に顕著に表れていることから60ppb以上の濃度についてはこの3ヶ月の濃度が大きく影響していることが推察された。

4局平均の出現時間数（出現率）の増加率でみると、全期間では、3～6月の傾きがプラスでその中で4月が0.227と最も大きくなっている。最も低いのが8月で-0.140である。期間別に比べても、特に3～6月が大きくなっている。2000～2007年度は他の期間に比べて値が大きくなっている月が多く、近年の濃度上昇がここでも見ることができる。

Ox濃度60ppb以上の月別時間率の経年変化（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60ppb以上の出現は見られず、4～6月の時期におけるOx高濃度出現頻度の増加が顕著であり、また1990年代後半及び2000年度以降の近年における、高濃度出現頻度の増加が目立った。

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濃度として、一次排出NO₂を総NO_x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に示す。

概ね経年変化の傾向としては、Ox濃度年平均値の経年変化（図1.a）と同様であり、1984年と1995年にピークが見られ、最低であった1991年以降、上昇傾向が見られた。1994～2000年度にかけて増加減少した後40ppb程度で横ばいとなっている。

Ox濃度年平均値の経年変化と比べると、PO濃度の方が測定局間のばらつきが少なかった。特にOx濃度は1995年度以降局間のばらつきが大きくなってきているが、PO濃度の方は余りばらつきが見られない。

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、ゆるやかに増減を繰り返しているが横ばいとなっている。

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

PO濃度の月平均値の経年変化（図20.a～l）をみると、概ね各月とも、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が、PO年平均値と同様、局間のばらつきが小さくなった。月別では以下の傾向が認められた。

- ・ 1月 30～40ppbで推移しており、各局ほぼ同じ動きである。環衛研の2004年度の落ち込みが若干目立つ程度である。
- ・ 2月 推移のパターンは1月とよく似ているが、濃度的には少し高くなり、40ppb前後である。
- ・ 3月 2、3月と同様に環衛研の2004年度の落ち込みが目立っている。濃度は40～50ppbであり、1990年度以降少しずつ増加している。
- ・ 4、5月 各局ともよく似たパターンで推移している。濃度的には40～60ppbで推移しており、全期間でほぼ横ばいである。
- ・ 6月 4、5月に比べて濃度は低くなり、30ppb以下の年度も見られる。
- ・ 7月 30～40ppbで推移しており、ほぼ横ばい状態である。1999年度に環衛研落ち込みがある。
- ・ 8月 7月よりも低くなり、年間で最も濃度が低い月である。
- ・ 9～12月 30～40ppb程度でほぼ横ばいで推移している。

4局平均の月平均値の傾きでみると、8～10月がマイナスの傾きであり、2～6月が大きくなっている。期間別に見ると、1990～2007年度は全ての月でプラスであり、1995～2007年度は8～2月がマイナス、2000～2007年度は冬がマイナスであり、7月が最大の傾きとなっており、全期間の傾向とは異なる結果であった。またOxで認められた2000年以降の近年における、6月を中心とした時期の急激な高濃度化は認められなかった。

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、春～夏にかけての時期は微増ないしは横ばいであり、秋～冬にかけての時期は横ばいであった。

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）をみると、1998 年頃に若干の落ち込みは見られるが、ほぼ $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後で推移している。1980 年頃は環衛研の値が最も高かったが、2000 年以降は環衛研の値が最も低くなっている

年平均値の変化率（傾き）をみると、1985～2007 年度、1990～2007 年度、1995～2007 年度では上昇傾向にある地点があったが、2000～2007 年度では全地点でマイナスの傾きになっている。

SPM 濃度年平均値の経年変化（5 年間移動平均）（図 7.b）をみると、地点が北から南に行くにつれて、環衛研（1986 年）～海南市役所（1991 年）～初島及び下津行政局（2002 年）とピークの年度が移動している。

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 8.a）をみると、若干の上下動は見られるものの、ほぼ $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 近辺で推移しており、年平均値の経年変化と同じ傾向を示している。

SPM 濃度 2%除外値の経年変化（5 年間移動平均）（図 8.b）をみると、近年、地点間の差が小さくなっている。

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

SPM 濃度 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経年変化（図 9.b）をみると、1980 年代には多く見られたが、減少傾向が続いており、近年は黄砂発生時に出現するだけで、普段はほとんど出現することがない。

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、同様の傾向がみられた。

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）をみると、概ね各月とも、SPM 濃度年平均値の経年変化と同様の傾向が認められた。月別では、5～8 月の夏場は年度による増減が顕著に表れている。11、12 月の冬場はゆるやかではあるが徐々に減少している傾向が見える。4 月は黄砂による影響が若干ではあるが見ることができる。

4 局平均の月平均値の減少率でみると、1985～2007 年度では 12 月が最も大きく $-0.44\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 、次いで 11 月で $-0.28\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 。1990～2007 年度は 11 月が最も大きく $-0.39\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 、次いで 12 月で $0.33\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 。1995～2007 年度は 12 月が最も大きく $-0.45\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 、次いで 10 月で $-0.27\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 。2000～2007 年度でも 9 月が最も大きく $-1.23\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ 、次いで 3 月で $-0.82\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ であった。長いスパンで見ると、11、12 月の減少傾向が顕著に表れている。近値黄砂の影響が多い 4 月は 2000～2007 年度の増加率が $0.50\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{年}$ と最も高かった。

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、11、12 月の冬場はゆるやかではあるが徐々に減少している傾向が見える。

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 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の月別時間率の経年変化（図 19-2.a~l）をみると、1990 年代半ばまでは、冬場に濃度が高くなる傾向が見られたが、最近では黄砂の影響により春先（特に 4 月）に高くなる傾向が

見られる。月別の特徴としては、4月は最近5年間では黄砂による高値がみられる。同様に7月にも高い値を示している年が見られる(2002年度、2005年度)。11月～2月にかけては1990年代の半ば以前に高くなった年が見られる。

4局平均の出現時間数(出現率)をみると、減少している月が多いが、4月、5月、7月が全期間及び全ての期間区分で増加している。4月については明らかに黄砂の影響が出ている。

SPM濃度 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の月別時間率の経年変化(5年間移動平均)(図19-2.a'~f')をみても、秋～冬は減少傾向にあるが、4月、5月、7月は近年増加傾向にある。

3.1.14 NO_x濃度年平均値(図22.a, b)

NO_x濃度年平均値の経年変化(図22.a)をみると、4局全局で、増減はあるものの減少傾向である。

NO_x濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)(図22.b)をみると、1982年度頃にかけては減少し、1996年度頃まで横ばいで、以降は減少傾向である。

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)については、4局全局で、増減はあるものの減少傾向である。

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、局間差はあるものの、減少傾向にある。

3.2 経月変動・季節変動の特性

3.2.1 O_x濃度の季節的な特徴(図10.a~c, 図13.a~c)

O_x濃度月平均値の経月変動をみると、全期間(1990~2007年度)(図10.a)では全局とも春と秋に高くなる2山型であり、初島が最も高く、環衛研が最も低くなっている。ただ、2山型ではあるが、秋の山が極端には高くなっていない。

1990年代初頭(1990~1994年度)(図10.b)と最近5年間(2003~2007年度)(図10.c)とを比較すると、両方の期間とも全期間と同じく2山型であるが、夏場の谷の位置が1990年代初頭では8月であるのに対して、最近5年間では7月に移動している。また、1990年代初頭では11月より12月の値が高くなっている。

O_x濃度60ppb以上の出現率の経月変動をみると、全期間(1990~2007年度)(図13.a)でも、2山型を示し、ほぼ全局が春先から上昇して5月に最も高くなり、その後7月まで下がり、8月に再び上昇して冬に向けて下がっていく傾向が見られた。

1990年代初頭(1990~1994年度)(図13.b)と最近5年間(2003~2007年度)(図13.c)とを比較すると、最近5年間は全期間と同じく2山型であるが、1990年代初頭については全く異なるパターンで、夏に最大になる1山型であった。

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、全期間(1990~2007年度)(図11.a)で全局とも、夏場にかけて高くなり7月が最も高くなっている。その後、冬場に向けて低くなる傾向が見られた。海南市役所が年間を通じて最も高かった。

1990年代初頭(1990~1994年度)(図11.b)と最近5年間(2003~2007年度)(図11.c)とを比較すると、1990年代初頭については、10月、11月に少し高くなる傾向が見られた。特に、環衛研については11月が最も高くなっている。最近5年間については、全期間とほぼ同様な傾向であるが、海

南、初島、下津が同レベルの値で、環衛研だけが年間を通して低い値であった。

SPM 濃度 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経月変動をみると、全期間（1990～2007 年度）（図 14.a）で 4 月と 7 月が特に高くなっている。4 月については黄砂の影響である。環衛研は 12 月も高くなっている。

1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 14.b）と最近 5 年間（2003～2007 年度）（図 14.c）とを比較すると 1990 年代初頭は海南以外が冬に高くなる傾向が見られる。最近 5 年間については 2006 年度の黄砂の影響で、4 月が極端に高くなっている。また、7 月も比較的高くなっている。

3.2.3 NO_x 濃度の季節的な特徴（図 12.a～c）

NO_x 月平均値の経月変動をみると、1990 年以降（1990～2007 年度）（図 12.a）で、全局とも 2 月、3 月から夏場にかけて減少し、8 月が最低になる。その後上昇し、12 月が最高濃度となっている。濃度については、和歌山市にある環衛研が一番高くなっている。

1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 12.b）と最近 5 年間（2003～2007 年度）（図 12.c）とを比較すると、どちらの期間とも、全期間とほぼ同様の傾向であるが、最高値については、1990 年代初頭は 35ppb（環衛研、12 月）であったが、最近 5 年間では 25ppb（環衛研 12 月）であり、減少傾向が見られる。

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をみると、1990 年以降（1990～2007 年度）（図 21.a）で、全局とも、4 月と 9、10 月に山のある 2 山型を示し、4 月が最も高い。環衛研、海南市役所は 8 月が最も低く、初島、下津行政局は 12 月が最も低くなっている。

1990 年代初頭（1990～1994 年度）（図 21.b）と最近 5 年間（2003～2007 年度）（図 21.c）とを比較すると、どちらの期間とも、全期間と同様の 2 山型を示しているが、最高値を比べると、1990 年代初頭 46ppb（初島、4 月）から最近 5 年間 55ppb（初島、4 月）と 9ppb 上昇している。

4. まとめと今後の課題

(1) O_x 濃度年平均値の経年変化

全期間を通じて、ほぼ 20～30ppb の範囲で推移している。1984 年と 1995 年にピークが見られ、最低であった 1991 年以降、上昇傾向が見られる。環衛研については 1990 年前後と 1998 年、1999 年に 20ppb 以下の年があるが、近年は増加傾向が見られる。海南市役所は、20ppb～30ppb で推移している。初島、下津行政局については、30ppb を越える年も何年かあり、和歌山市、海南市の局よりも若干高い傾向が見られる。1985～2007 年の年平均値の変化率は 4 局平均で 0.25 ppb/年であった。年代別では、1990～2007 年度は 0.49 ppb/年、1995～2007 年度は 0.47 ppb/年、2000～2007 年度は 0.90 ppb/年であり、最近 5 年間は年ごとの増加傾向が顕著である

(2) 高濃度 O_x の発生状況

年最大値は、特に特徴のある局はなく、概ね同じ傾向であり、1986 年ころまでは、120ppb 位から 150ppb 越える濃度も見られたが、1990 年前後に 100ppb 前後に低下し、その後 100ppb 前後から 120ppb 付近で推移している。O_x 60 ppb 以上の出現率は、1980 年前後は低いレベルで推移しているが 84～88 年度までは増加し、90～93 年度に大きく減少している。1995 年度にピークがありその後増減があったが近年は明らかに増加傾向にある。4 局平均で、1990～1994 年度が 2.2%、1990～2007 年度が 4.0%、2003～2007 年度が 6.3%と、着実に高濃度出現率は増加している

(3) O_x 濃度ランク別出現時間数

データ整備期間の初めの頃は、80ppb 以上の時間も見るができるが、1990 年度以降はかなり少なくなってきた。近年、20～40ppb の範囲は同じレベルで推移しているが、0～19ppb の範

囲が減少し、40～59ppb、60～79ppb の範囲が増加傾向にある。

(4) Ox 濃度月平均値の経年変化

4 局平均の月平均値の増加率でみると、全期間では、3 月 (0.30ppb/年)、4 月 (0.31ppb/年) が大きい値を示した。1990～2007 年度、1995～2007 年度は全ての月でプラスであり、特に 3～6 月が大きくなっている。2000～2007 年度は 1 月だけマイナスで他の月は 1990～2007 年度、1995～2007 年度に比べて値が大きくなっており、近年の濃度上昇がここでも見ることができる。

(5) Ox 濃度 60 ppb 以上の月別出現率の経年変化

3 月から、徐々に出現し始め、4 月がピークとなり、5、6 月はほぼ横ばいで推移、その後 7 月から減少している。出現率の増加率は、全期間では、3～6 月の傾きがプラスでその中で 4 月が 0.227 と最も大きくなっている。最も低いのが 8 月で-0.140 である。期間別に比べても、特に 3～6 月が大きくなっている。2000～2007 年度は他の期間に比べて値が大きくなっている月が多く、近年の濃度上昇がここでも見ることができる。

(6) ポテンシャルオゾン (PO) でみた年平均値の経年変化

経年変化の傾向としては、Ox 年平均値の経年変化と同様であったが、PO で評価した場合、局間のばらつきが小さくなった。年毎の濃度変動パターンについては、Ox と PO で差異が認められなかった。

(7) PO 濃度月平均値の経年変化

概ね各月とも、Ox 濃度月平均値の経年変化と同様の傾向が認められたが、PO 年平均値と同様、局間のばらつきが小さくなった。3 月は微増しているが、他の月はほぼ横ばいであった。

(8) SPM 濃度年平均値及び SPM 濃度 2%除外値の経年変化

1998 年頃に若干の落ち込みは見られるが、ほぼ 30ug/m³前後で推移している。1980 年頃は環衛研の値が最も高かったが、2000 年以降は環衛研の値が最も低くなっている。近年、地点間の差が小さくなっている。

(9) 高濃度 SPM の発生状況

1980 年代には多く見られたが、減少傾向が続いており、近年はほとんど出現することがない。

(10) SPM 濃度月平均値の経年変化

概ね各月とも、SPM 濃度年平均値の経年変化と同様の傾向が認められた。月別では、5～8 月の夏場は年度による増減が顕著に表れている。11、12 月の冬場はゆるやかではあるが徐々に減少している傾向が見える。4 月は黄砂による影響が若干ではあるが見ることができる。

(11) SPM 濃度 100 μg/m³ 以上の月別出現率の経年変化

1990 年代半ばまでは、冬場に濃度が高くなる傾向が見られたが、最近黄砂の影響により春先 (特に 4 月) に高くなる傾向が見られる。

(12) NOx 濃度年平均値の経年変化

1982 年度頃にかけては減少し、1996 年度頃まで横ばいで、以降は減少傾向である。

(13) NMHC 濃度年平均値の経年変化

局間差はあるものの、減少傾向にある。

(14) Ox 濃度の経月変動パターン

1990 年代初頭と最近 5 年間では、ともに春秋の 2 山型であるが、夏場の谷の位置が 1990 年代初頭では 8 月であるのに対して、最近 5 年間では 7 月に移動している。また、1990 年代初頭では 11 月より 12 月の値が高くなっている。

(15) SPM 濃度の経月変動パターン

1990 年度以降 (1990～2007 年度) では夏場にかけて高くなり 7 月が最も高くなっている。その後、冬場に向けて低くなる傾向が見られた。1990 年代初頭については、10 月、11 月に少し高くなる傾向が見られたが、最近黄砂の影響で、4 月が極端に高くなっており、また、7 月も比較的高くなっている。

(16)NO_x 濃度の経月変動パターン

1990年以降（1990～2007年度）は2月、3月から夏場にかけて減少し、8月が最低になる。その後上昇し、12月が最高濃度となっている。

今後の課題としては、他地域からの流入の影響や他の汚染物質との関係について、さらに検討していく必要があると考える。

[執筆者：野中 卓（和歌山県環境衛生研究センター）]



選定 5 局の属性情報

表 1.a 30201050 環衛研

住所	和歌山市砂山南 3-3-45
位置	
地勢・気候	
交通	
用途地域	住宅専用地域
周辺状況	和歌山市西部の住宅地。周囲は住宅及び学校。
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	1970 年 4 月
O _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
O _x の測定方法* ¹	1995 年 3 月 O _x →O _x W、2006 年 11 月 O _x W→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1979～2007 年度
SPM の測定方法* ²	SPMB
NO _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
NO _x の測定方法* ³	2000 年 1 月 NO _x →NO _x CL
NMHC のデータ解析期間	1979～2007 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。

表 1.b 30202140 海南省役所

住所	海南省日方 1525-6
位置	
地勢・気候	
交通	
用途地域	商業地域
周辺状況	海南省西部、市の中心地。南 200m に国道 42 号。
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	1966 年 6 月
Ox のデータ解析期間	1996～2007 年度
Ox の測定方法* ¹	2003 年 4 月 OxW→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1982～2006 年度
SPM の測定方法* ²	1985 年 4 月 SPM→SPMB
NOx のデータ解析期間	1976～2007 年度
NOx の測定方法* ³	2004 年 3 月 NOx →NOxCL
NMHC のデータ解析期間	1978～2002 年度
NMHC の測定方法* ⁴	HC1
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、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.c 30204030 初島

住所	有田市初島町浜 1 3 6 8 - 3
位置	
地勢・気候	
交通	
用途地域	住居地域
周辺状況	有田市の西部。周辺は住宅、学校。300m 西に石油化学工場。
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 6 月
O _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
O _x の測定方法* ¹	2001 年 1 月 O _x →O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1988～2007 年度
SPM の測定方法* ²	SPMB
NO _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
NO _x の測定方法* ³	2000 年 2 月 NO _x →NO _x CL
NMHC のデータ解析期間	1978～2002 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ースンプラーを示す。

*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。

表 1.d 30301030 下津行政局

住所	海南市下津町丸田 2 1 7 - 1
位置	
地勢・気候	
交通	
用途地域	
周辺状況	海南市下津町中西部。田園地帯。
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 6 月
O _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
O _x の測定方法* ¹	1993 年 4 月 O _x →O _x W、2001 年 12 月 O _x W→O ₃ UV
SPM のデータ解析期間	1982～2007 年度
SPM の測定方法* ²	1987 年 4 月 SPM→SPMB
NO _x のデータ解析期間	1976～2007 年度
NO _x の測定方法* ³	NO _x
NMHC のデータ解析期間	1980～2002 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。

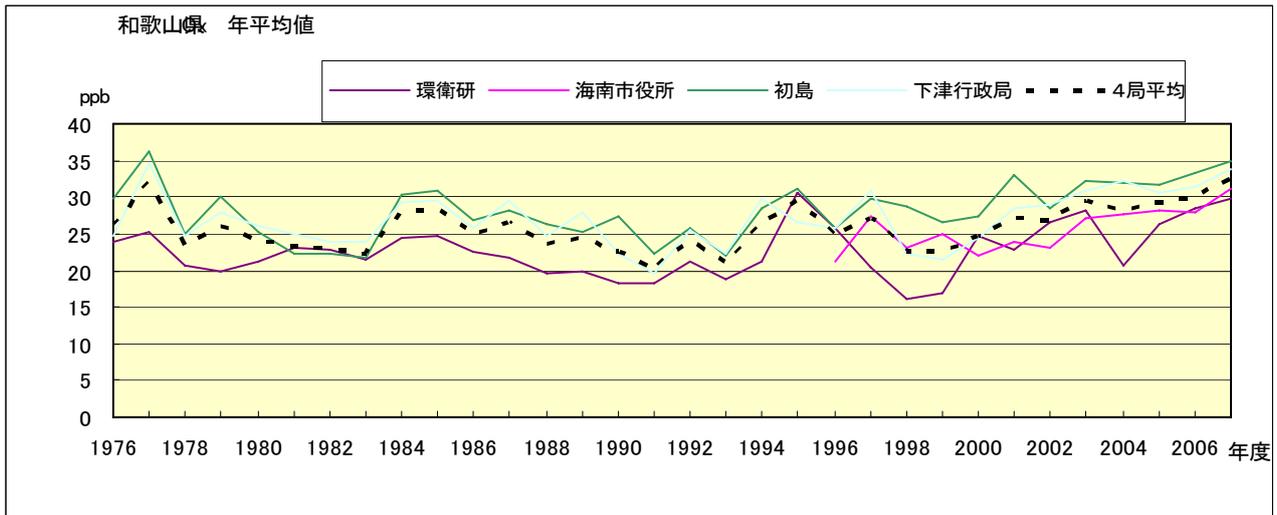


図 1.a Ox 濃度の年平均値経年変化

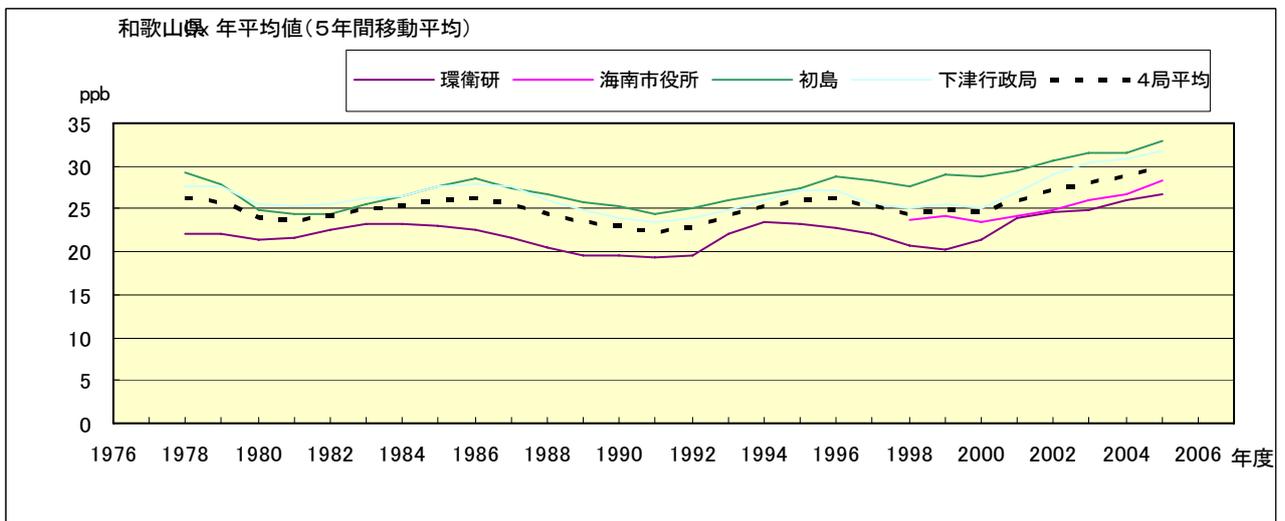


図 1.b Ox 濃度の年平均値経年変化(5年間移動平均)

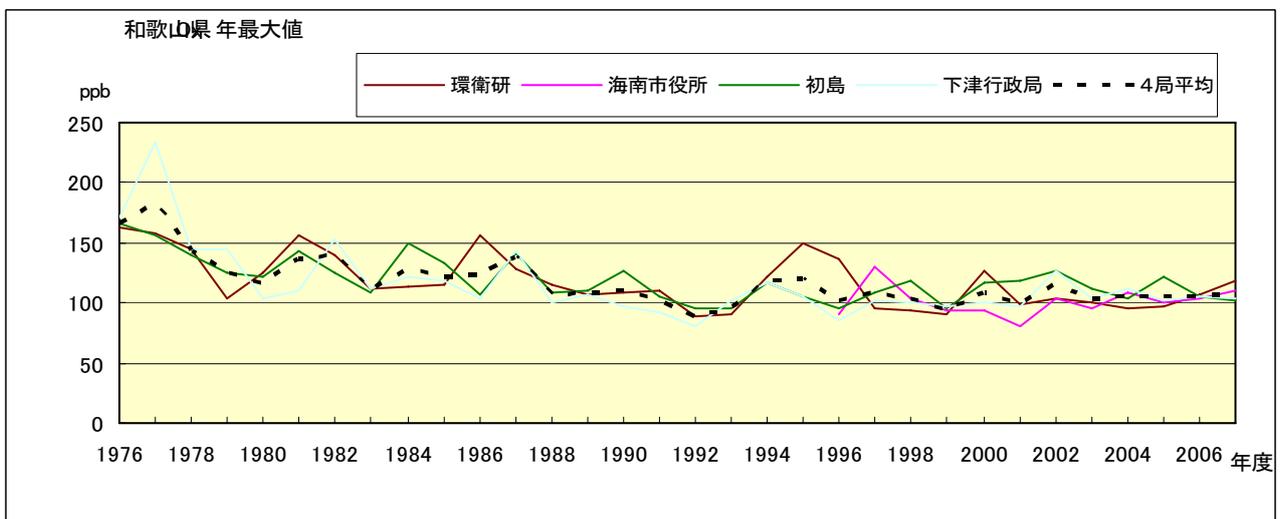


図 2.a Ox 濃度の年最大値経年変化

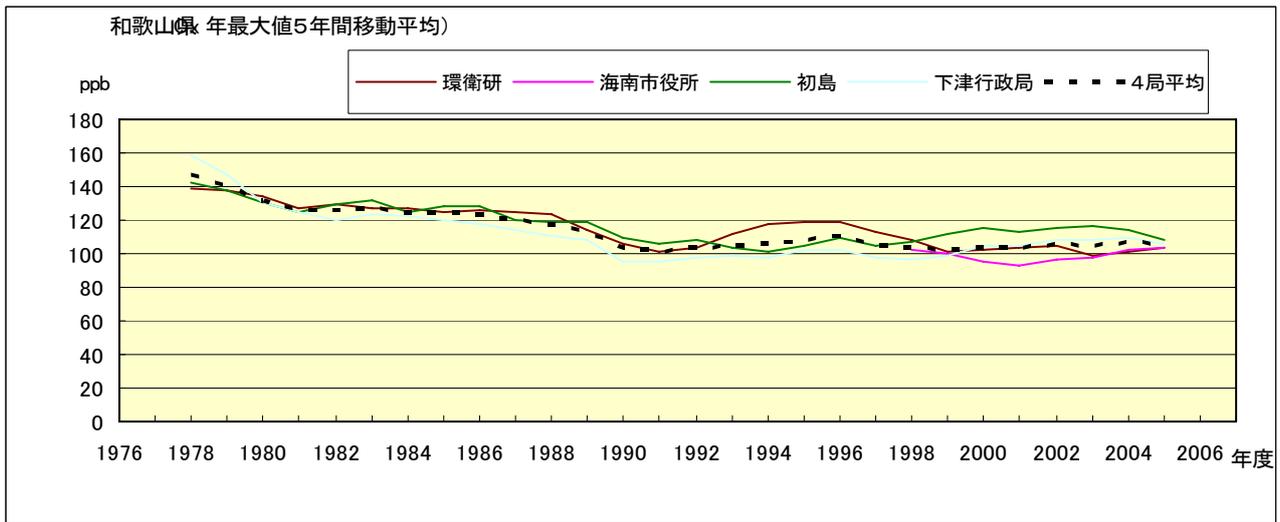


図 2.b Ox 濃度の年最大値経年変化(5 年間移動平均)

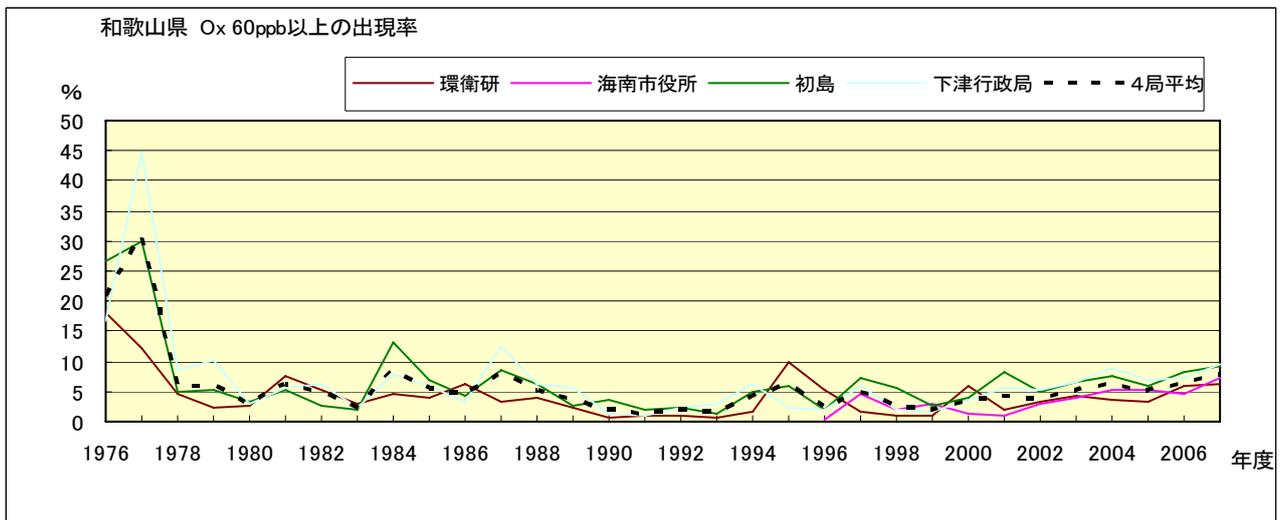


図 3.b Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化

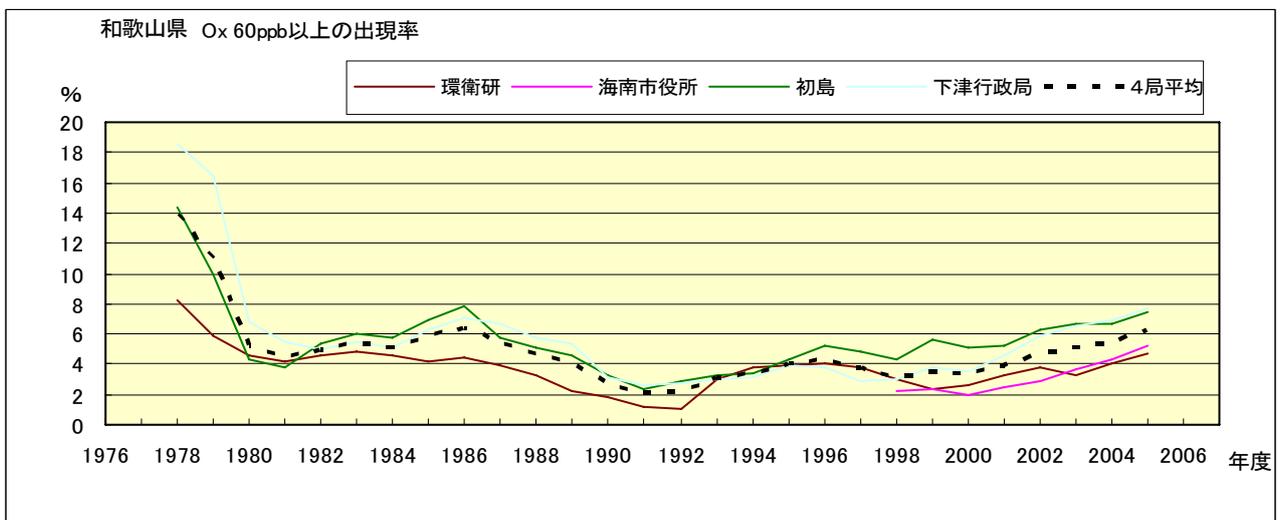


図 3.b' Ox 60ppb 以上の出現率の経年変化(5 年間移動平均)

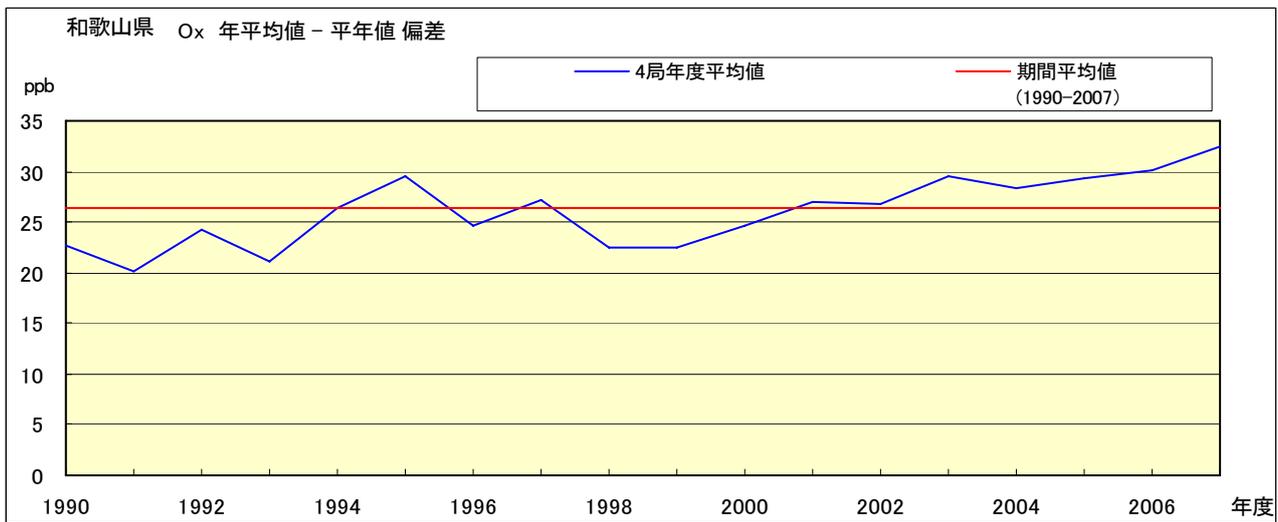


図 4 O_x 濃度の年度別平均値と平年値との偏差

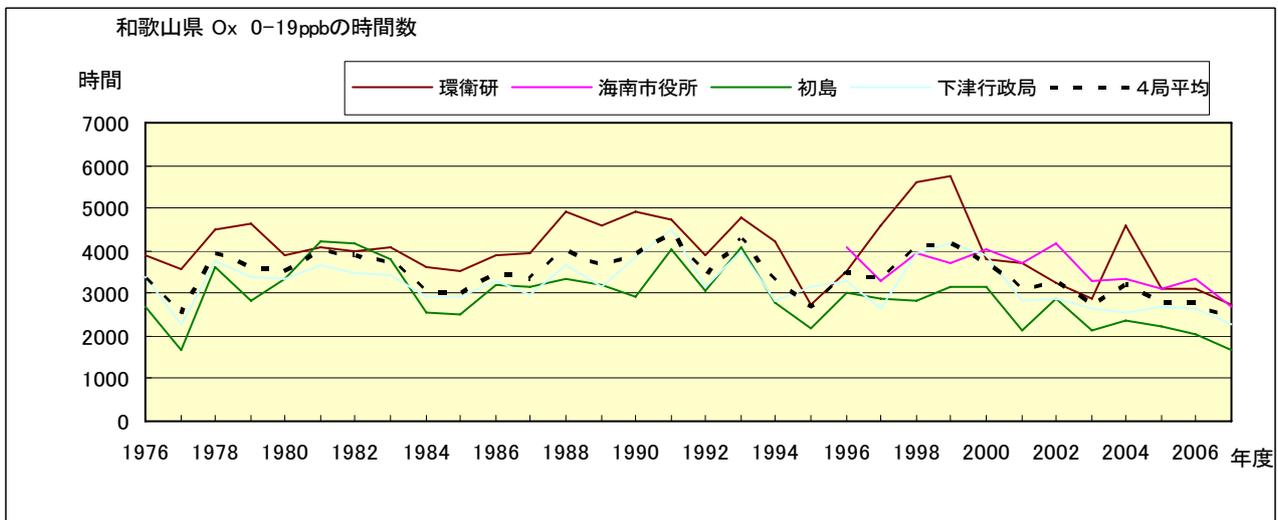


図 5.a O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (0~19ppb)

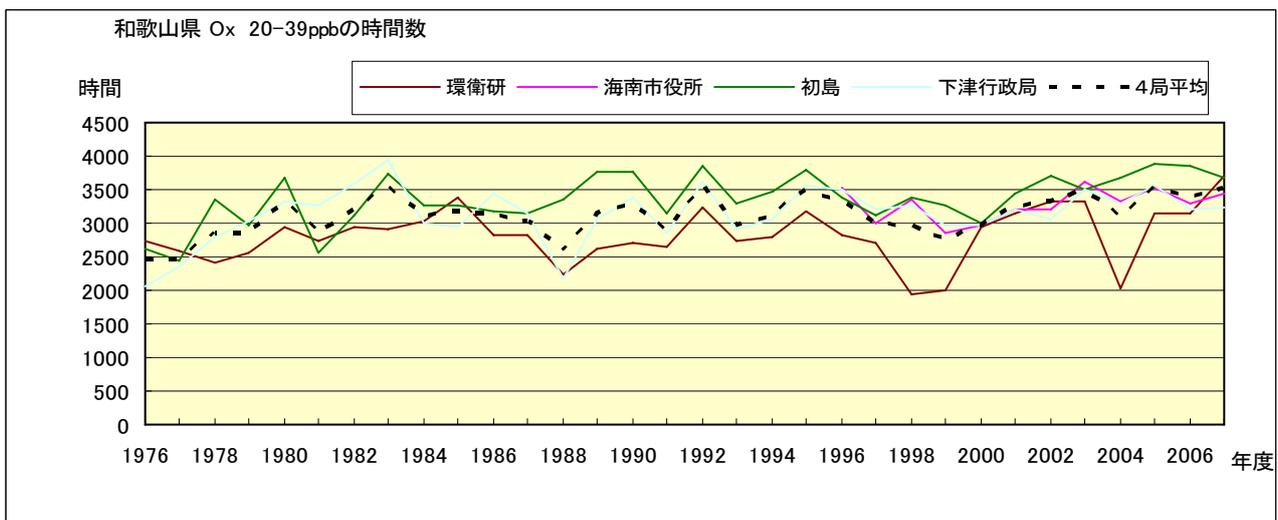


図 5.b O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (20~39ppb)

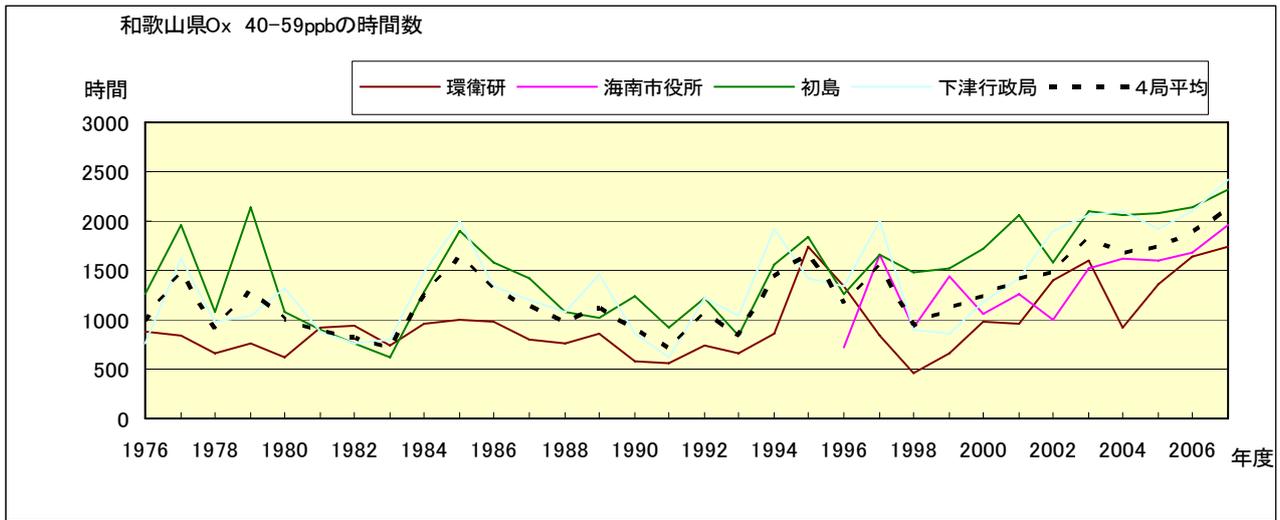


図 5.c O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (40~59ppb)

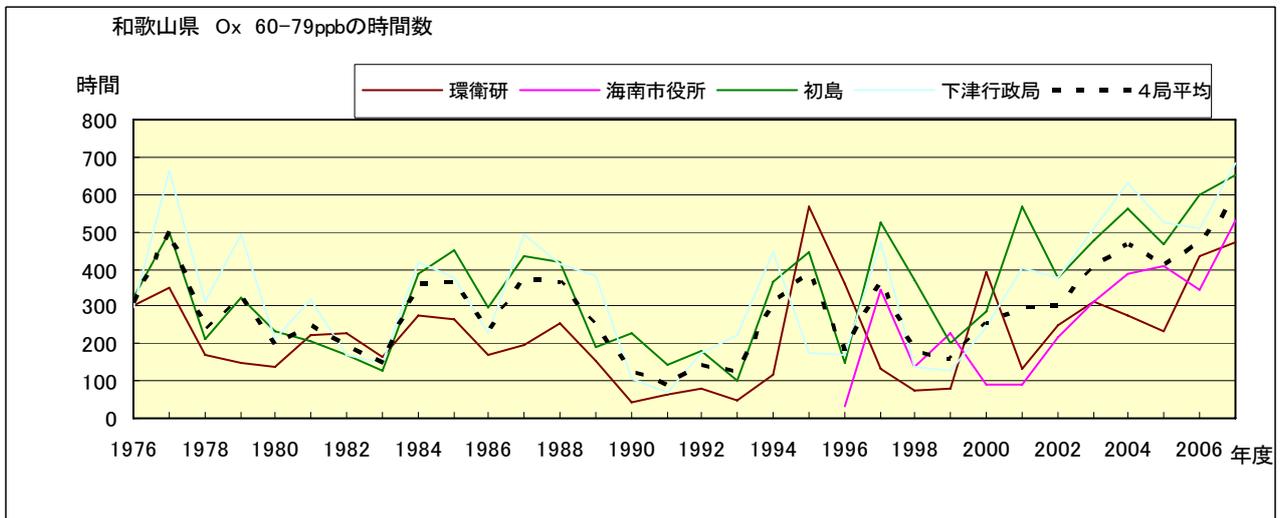


図 5.d O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (60~79ppb)

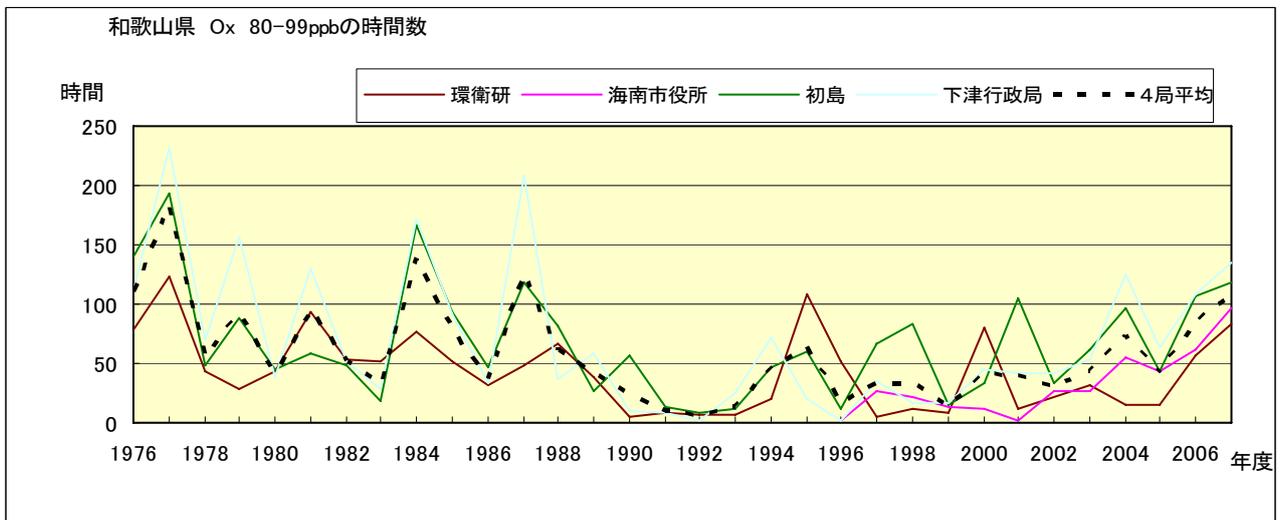


図 5.e O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) の時間数の経年変化 (80~99ppb)

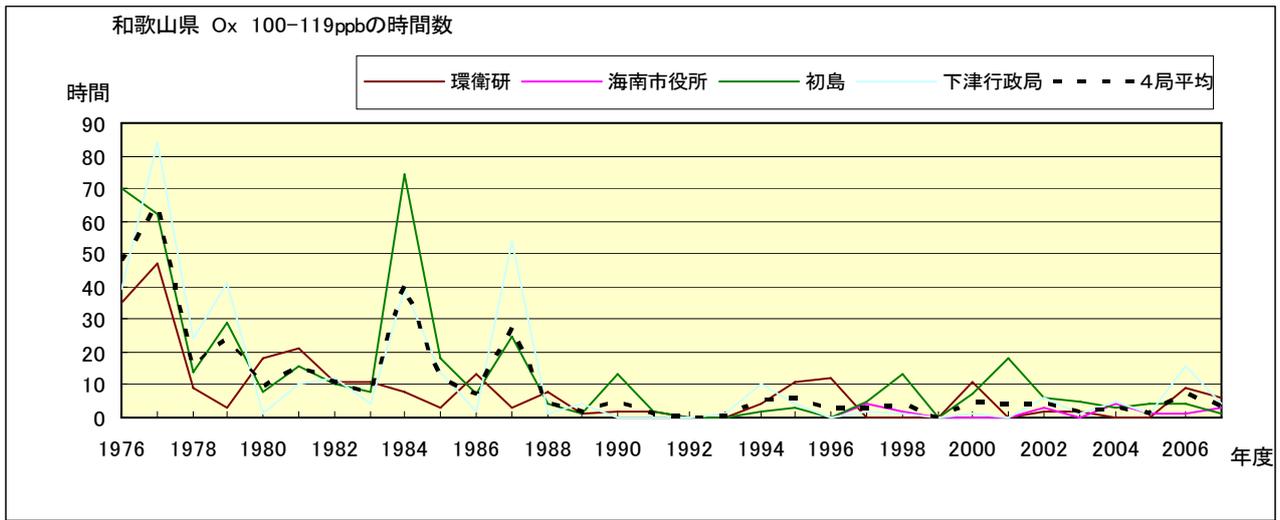


図 5.f Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb)

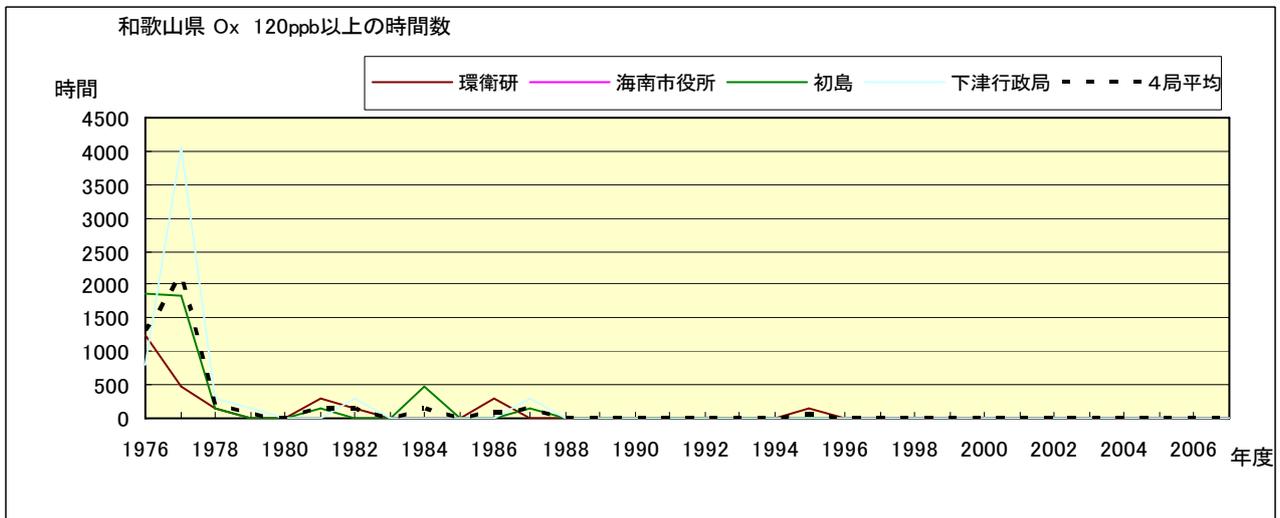


図 5.g Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上)

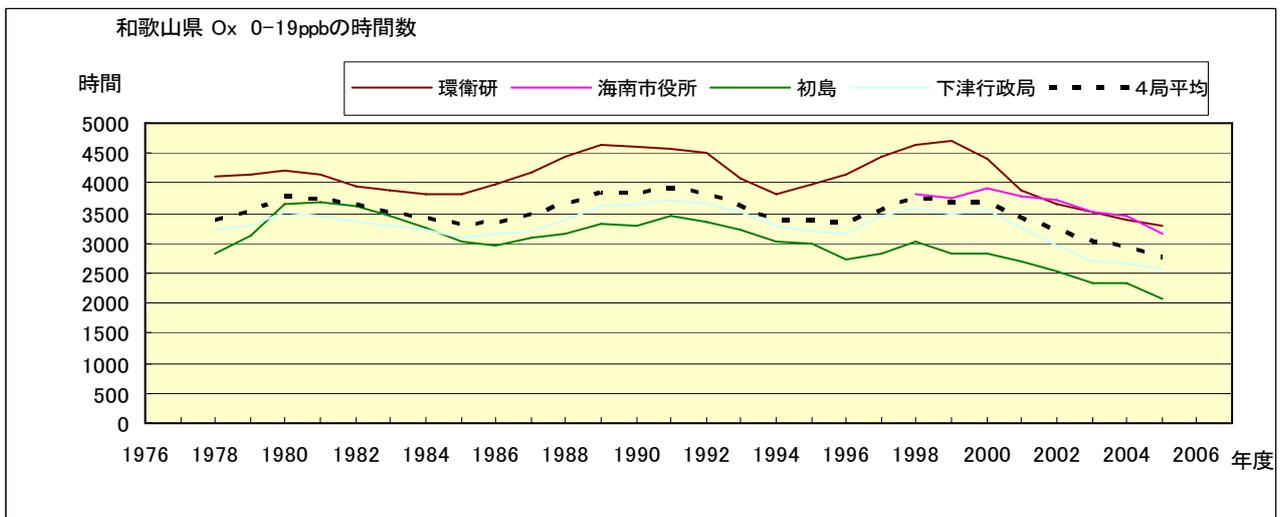


図 5.a' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(0~19ppb, 5年間移動平均)

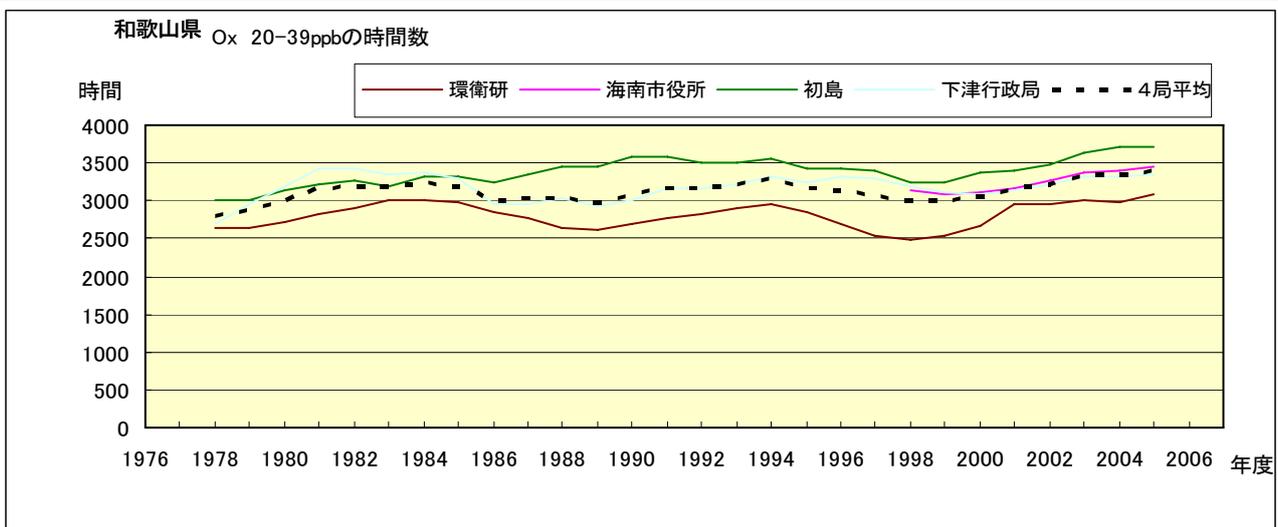


図 5.b' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(20~39ppb, 5 年間移動平均)

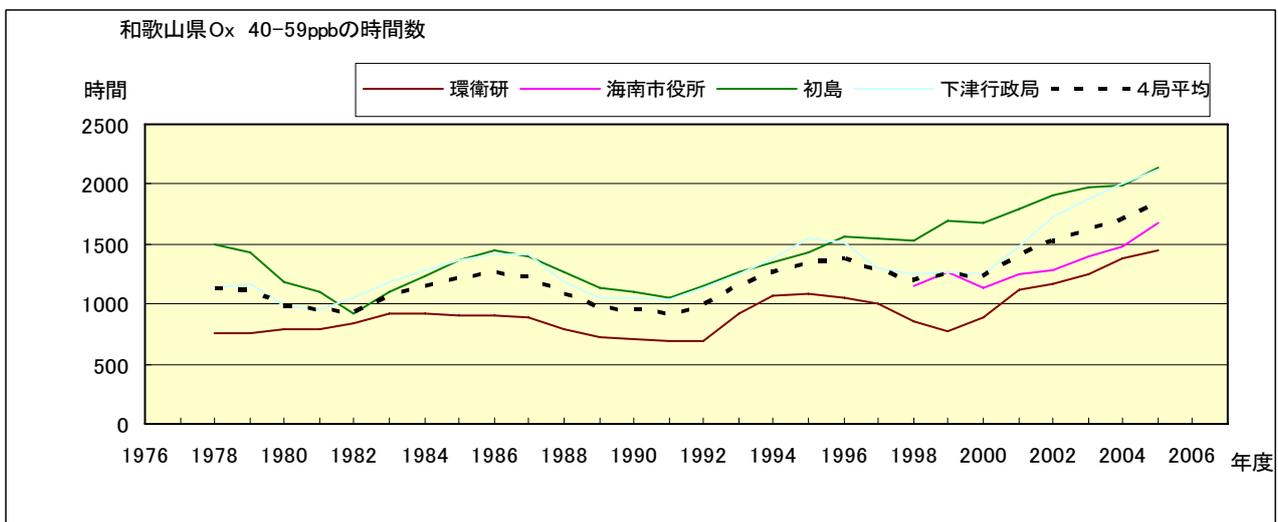


図 5.c' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(40~59ppb, 5 年間移動平均)

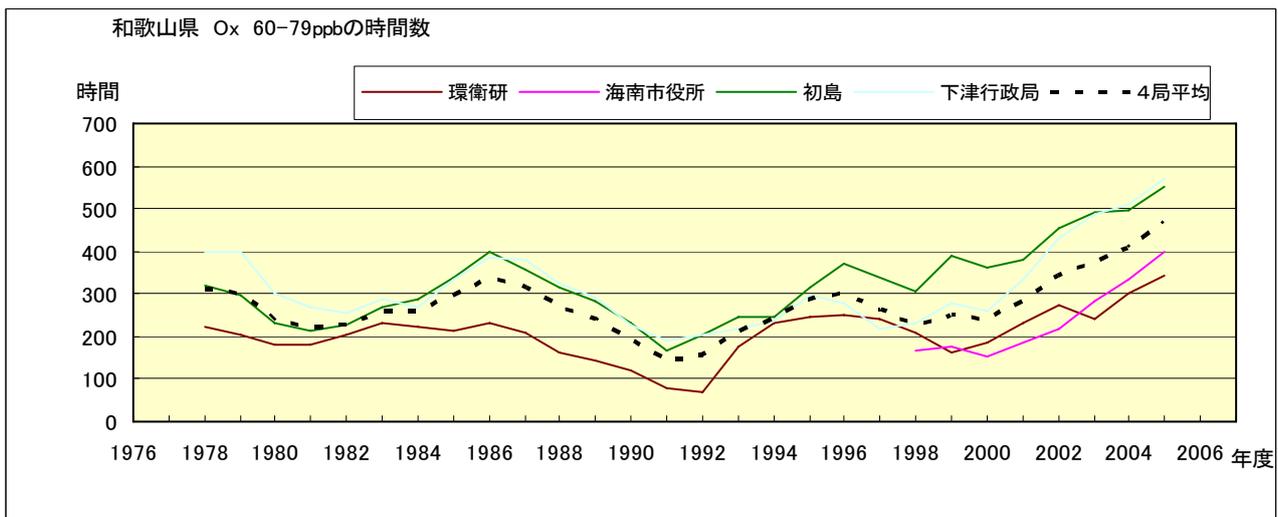


図 5.d' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(60~79ppb, 5 年間移動平均)

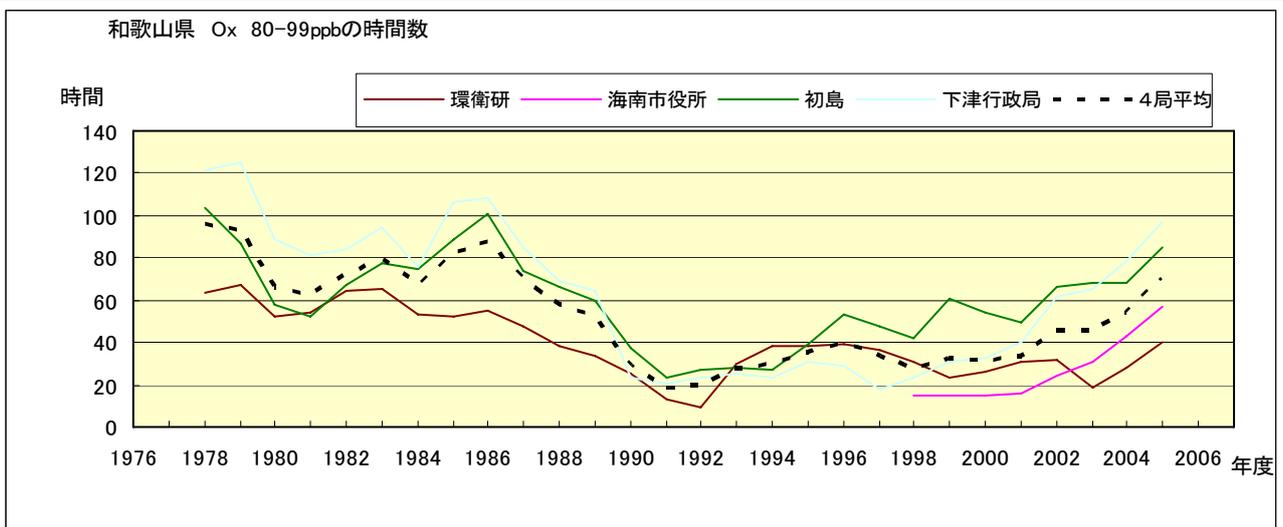


図 5.e' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(80~99ppb, 5 年間移動平均)

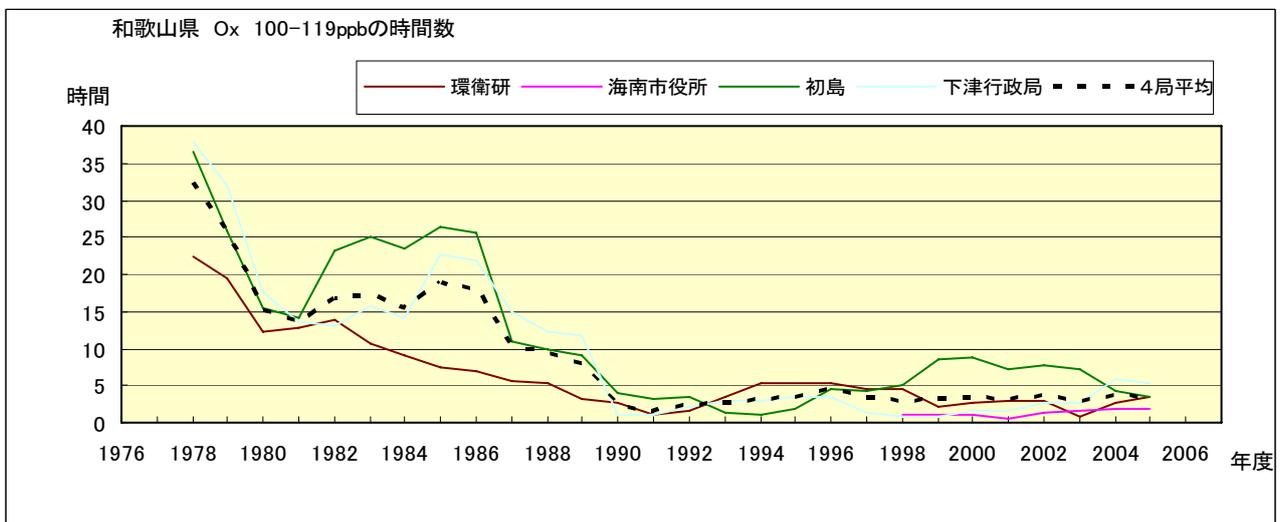


図 5.f' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(100~119ppb, 5 年間移動平均)

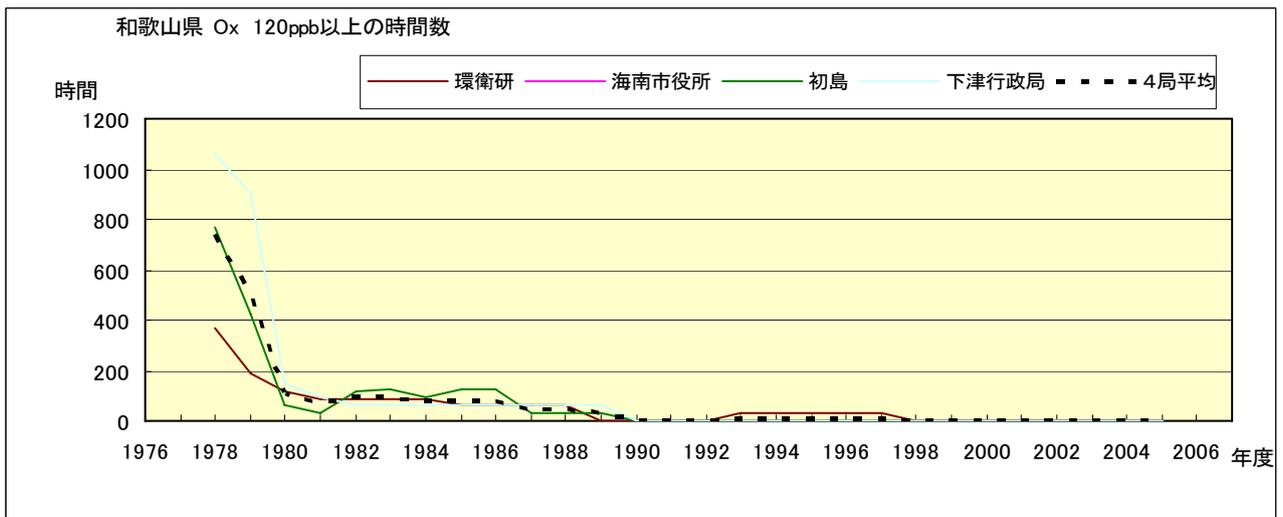


図 5.g' Ox 濃度ランク別(20ppb 毎)の時間数の経年変化(120ppb 以上, 5 年間移動平均)

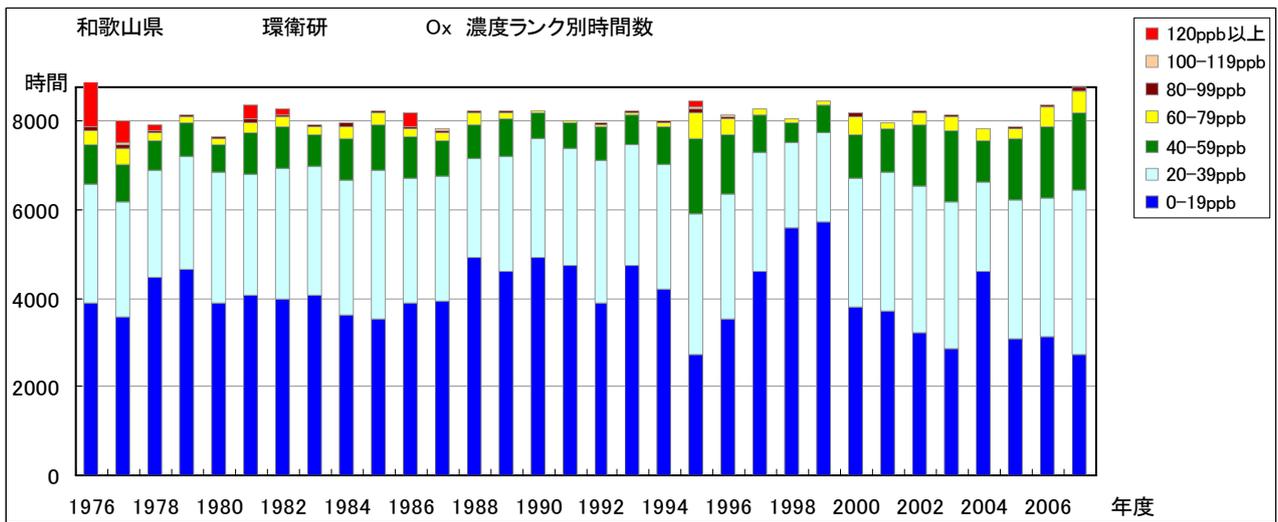


図 6.a O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (環衛研)

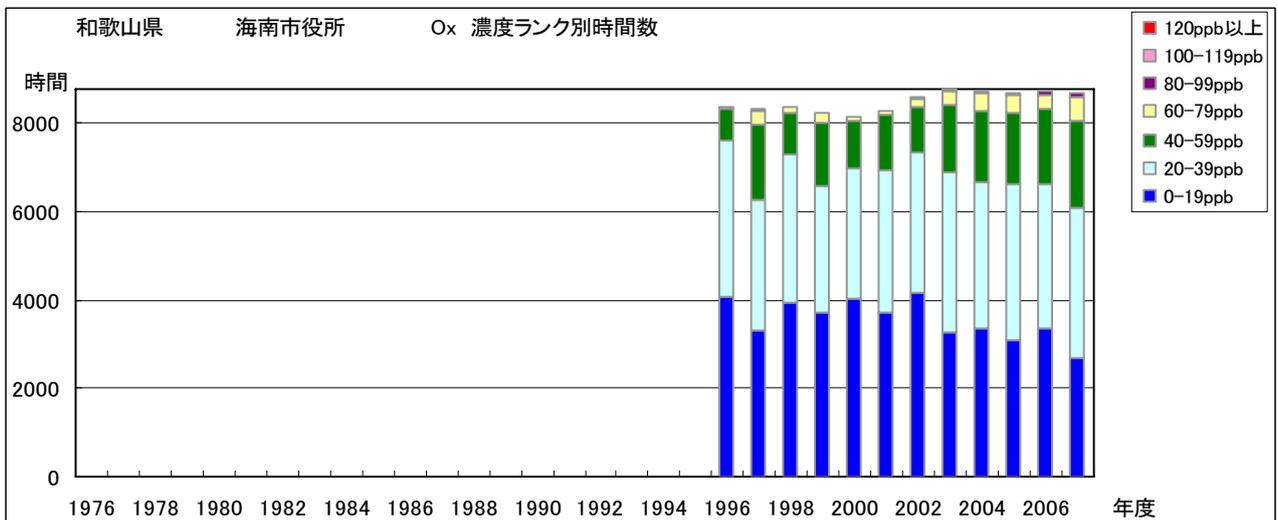


図 6.b O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (海南市)

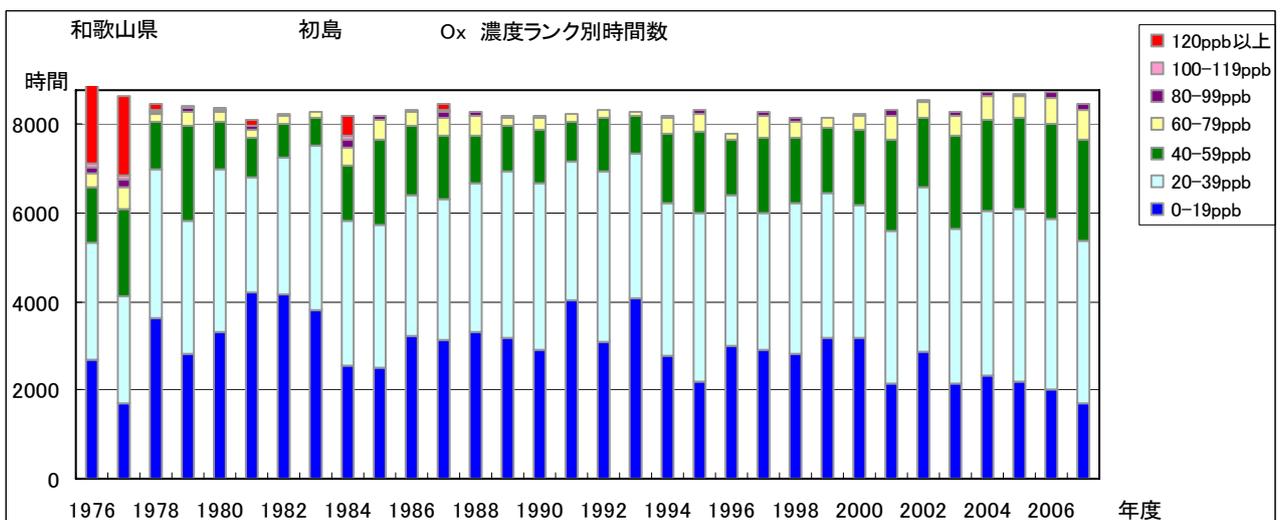


図 6.c O_x 濃度ランク別 (20ppb 毎) 時間数の経年変化 (初島)

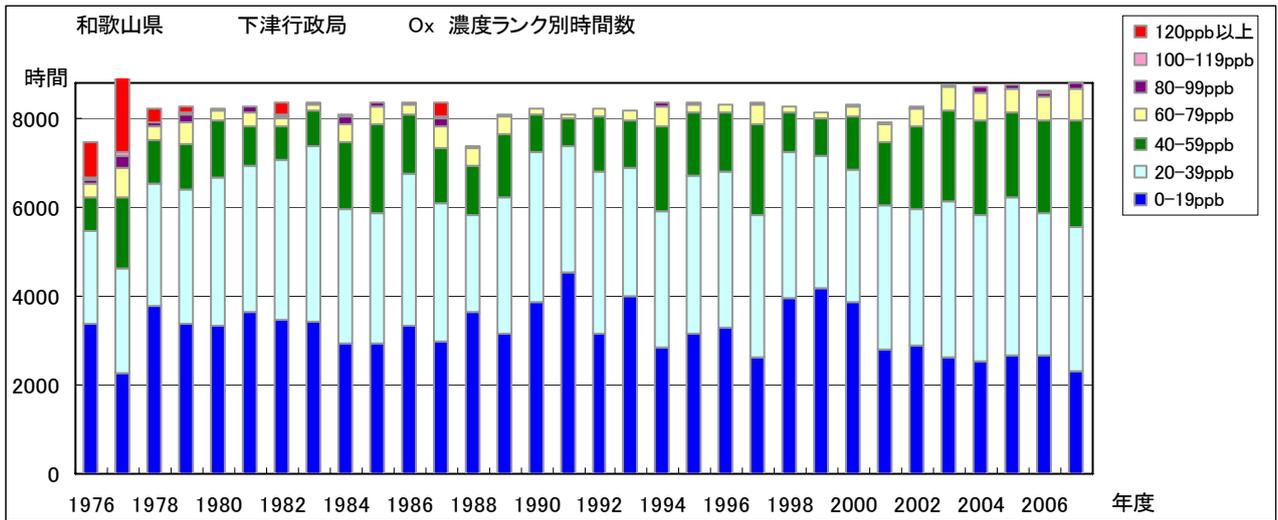


図 6.d O₃ 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(下津行政局)

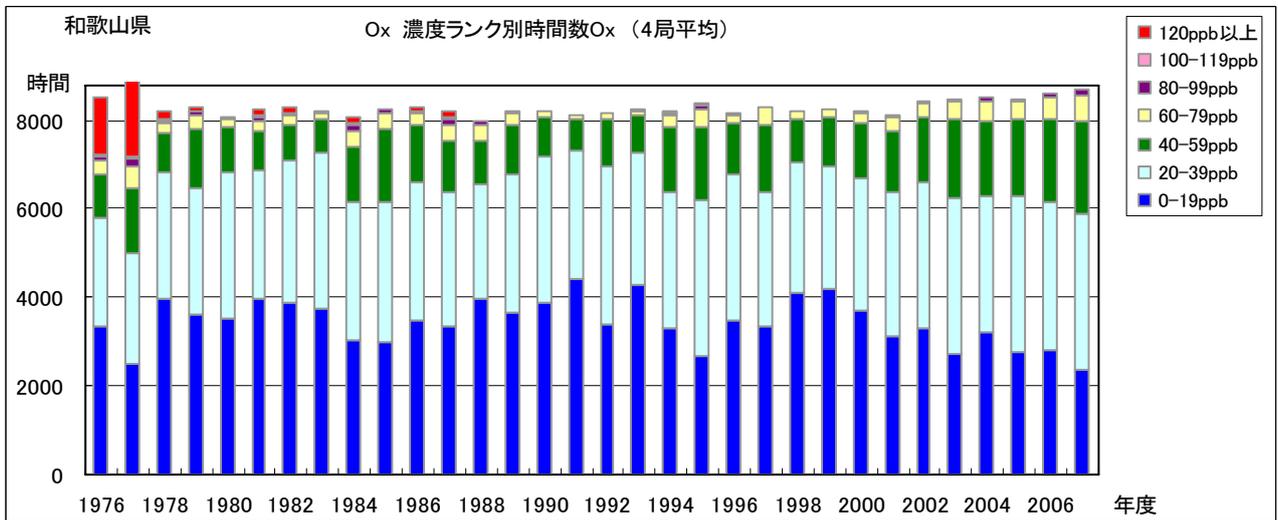


図 6.f O₃ 濃度ランク別(20ppb 毎)時間数の経年変化(4局平均)

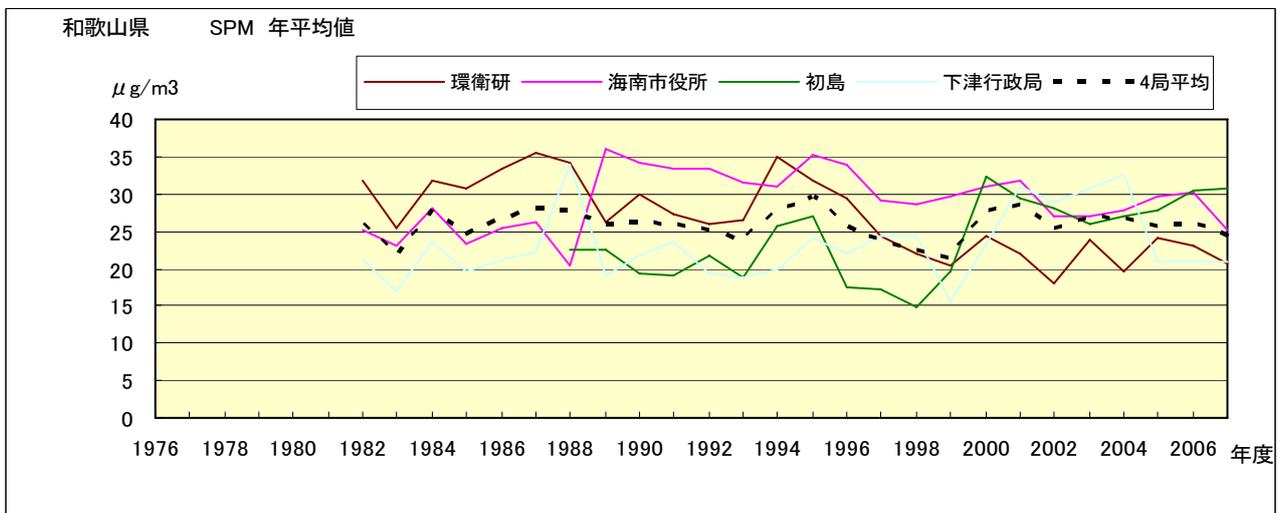


図 7.a SPM 濃度年平均値の経年変化

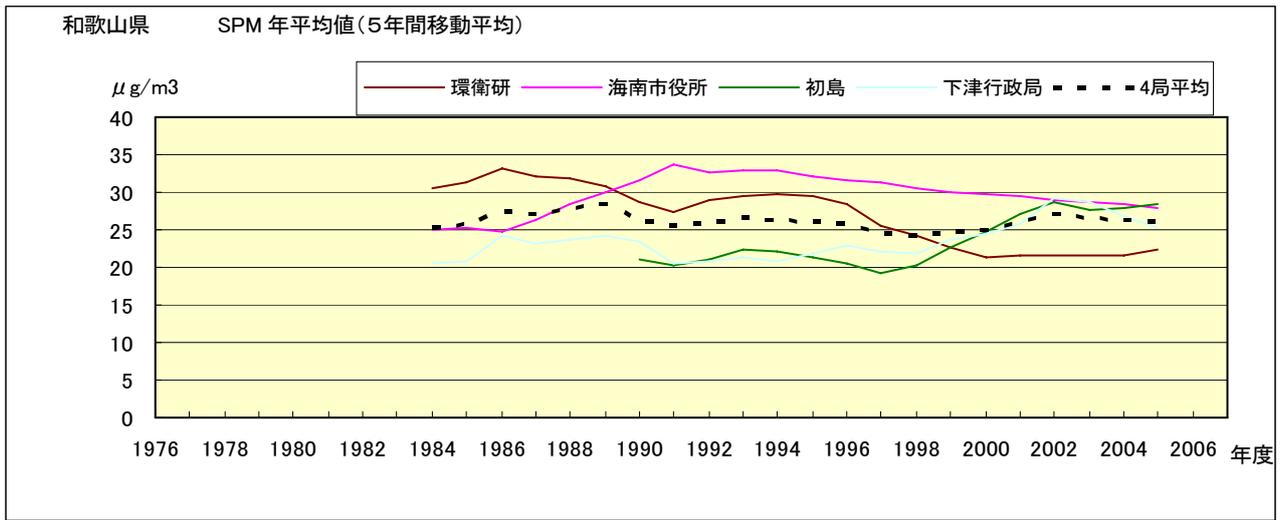


図 7.b SPM 濃度年平均値の経年変化(5 年間移動平均)

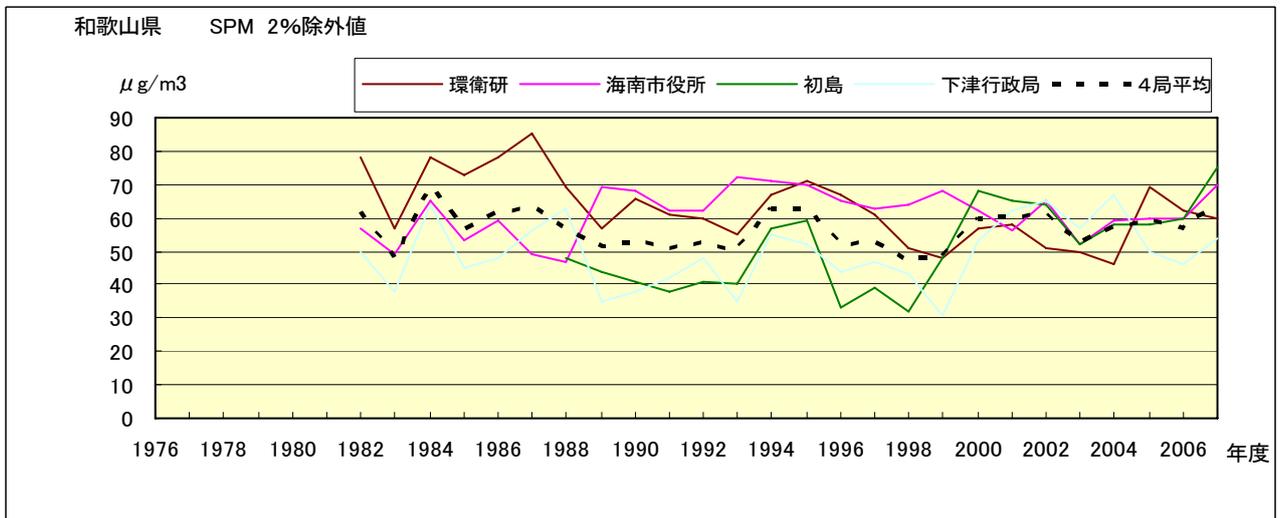


図 8.a SPM 濃度 2%除外値の経年変化

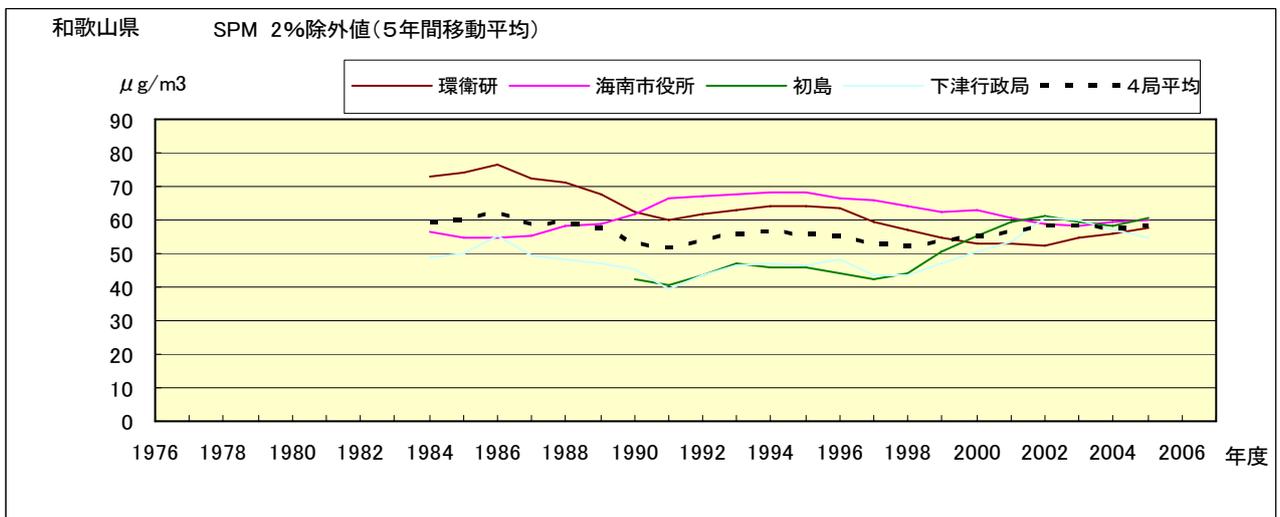


図 8.b SPM 濃度 2%除外値の経年変化(5 年間移動平均)

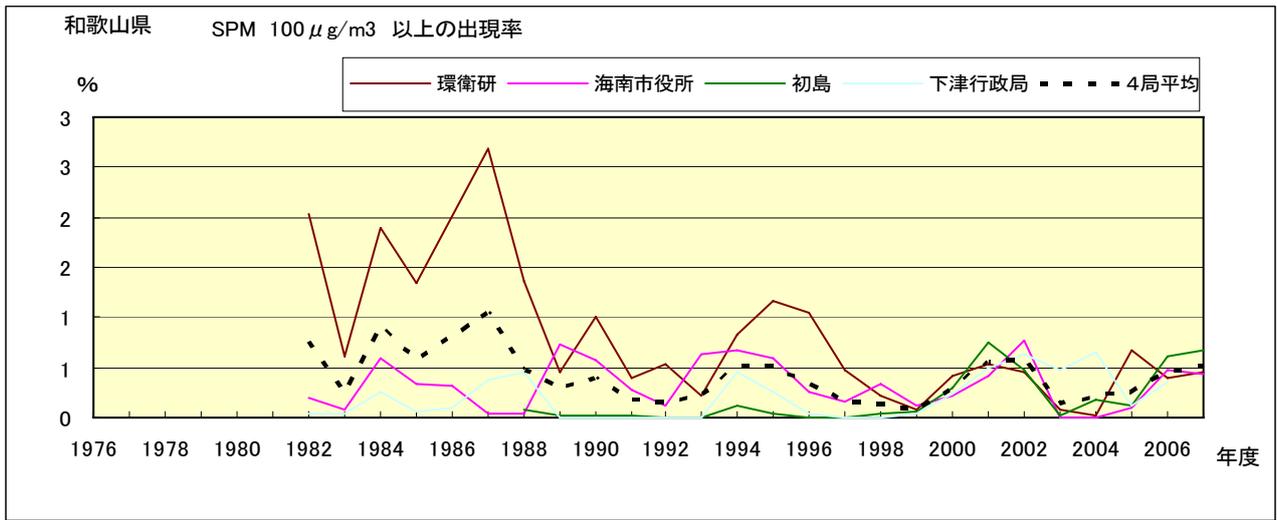


図 9.b SPM 濃度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経年変化

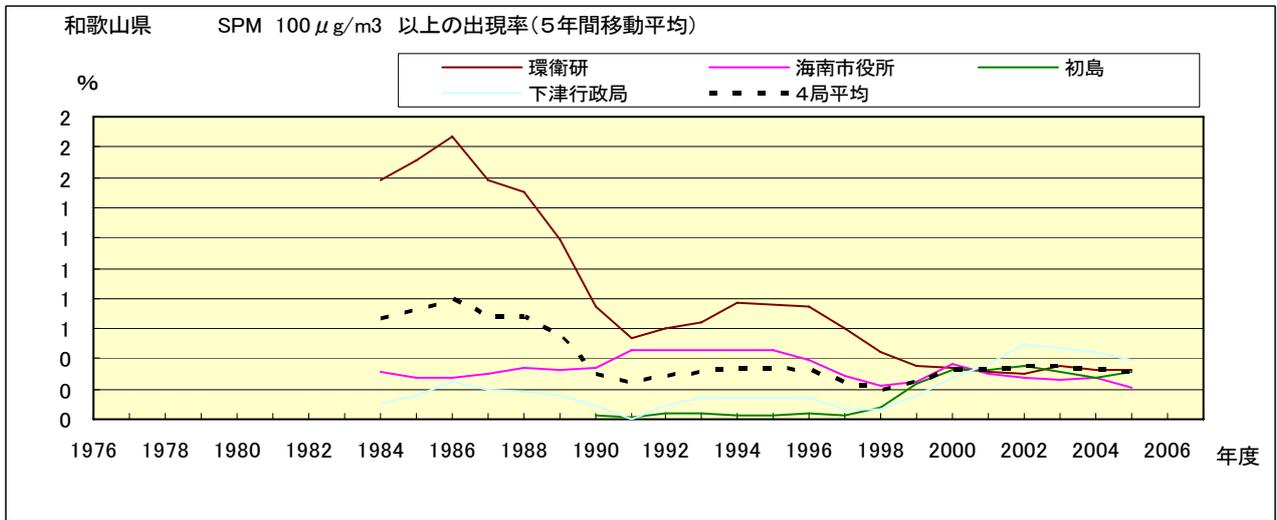


図 9.b' SPM 濃度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の出現率の経年変化(5年間移動平均)

Ox 月平均値経月変動

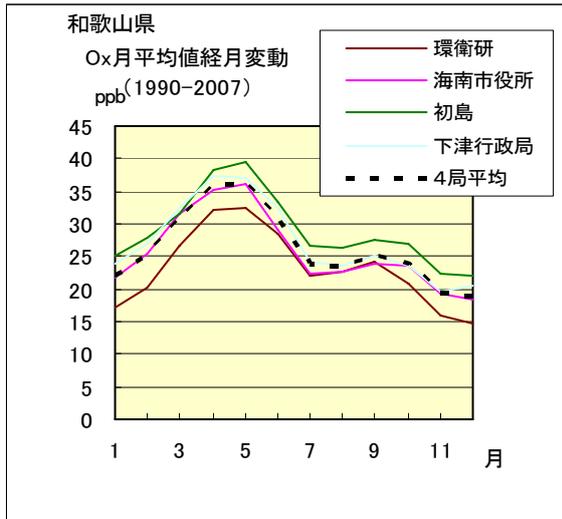


図 10.a 1990 年度～2007 年度

Ox 濃度 60ppb 以上の出現率の経月変動

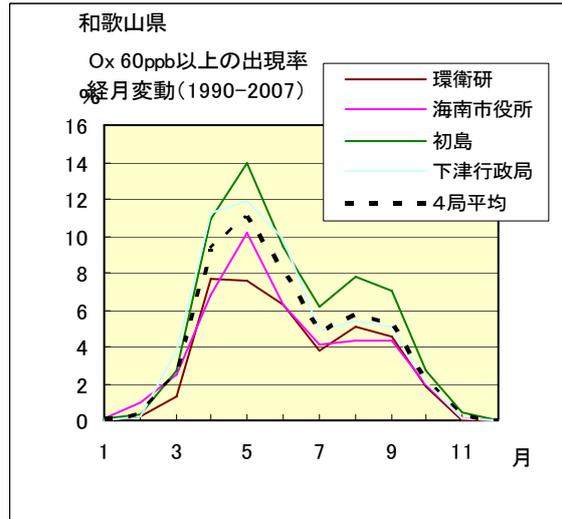


図 13.a 1990 年度～2007 年度

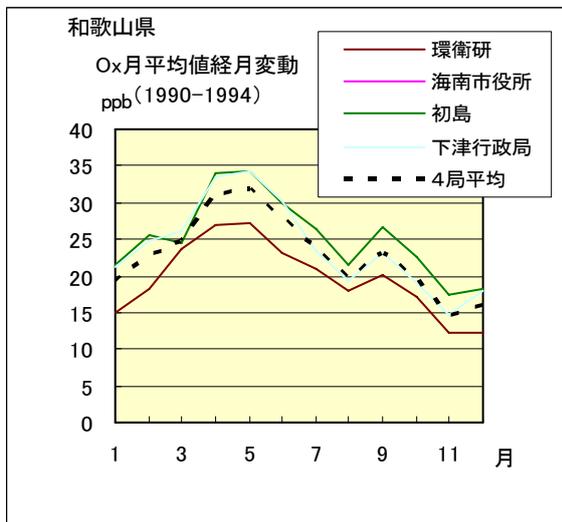


図 10.b 1990 年度～1994 年度

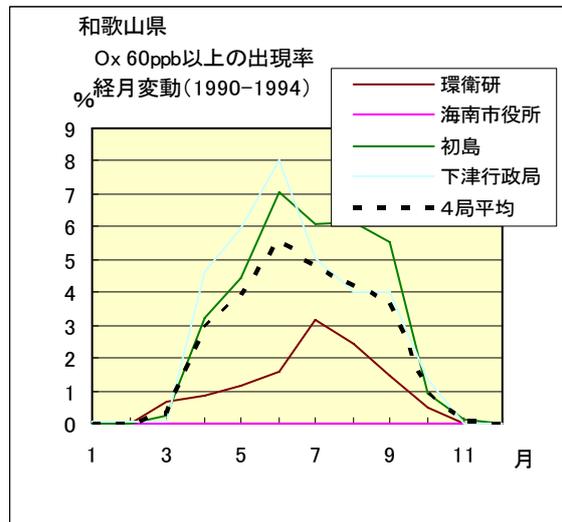


図 13.b 1990 年度～1994 年度

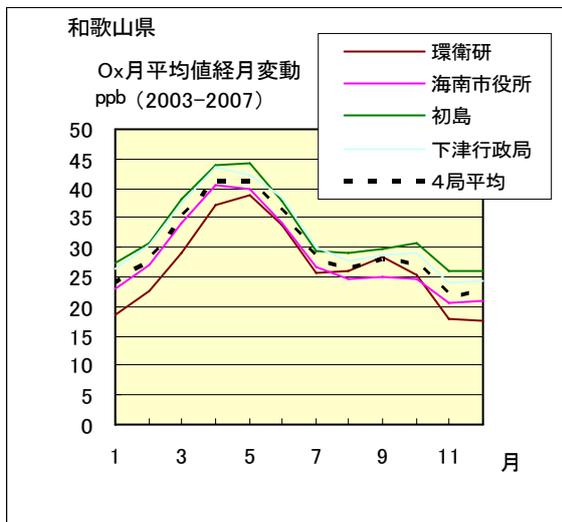


図 10.c 2003 年度～2007 年度

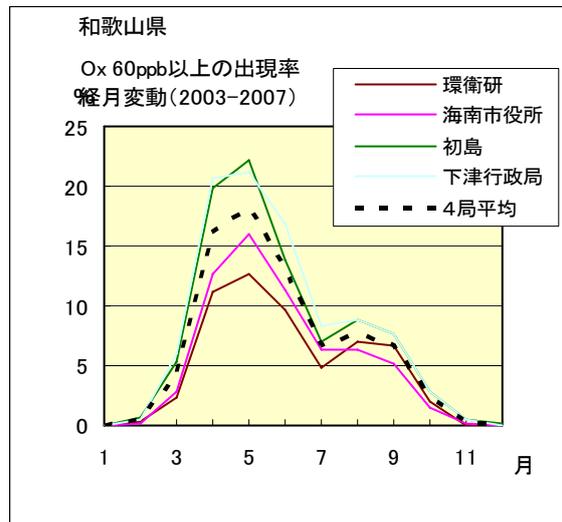


図 13.c 2003 年度～2007 年度

SPM 月平均値経月変動

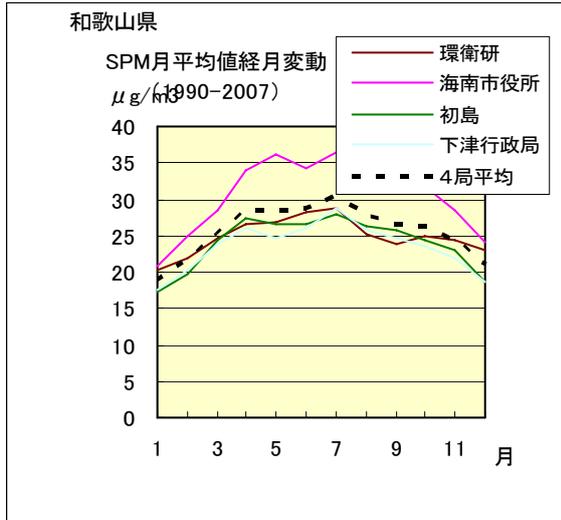


図 11.a 1990 年度～2007 年度

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

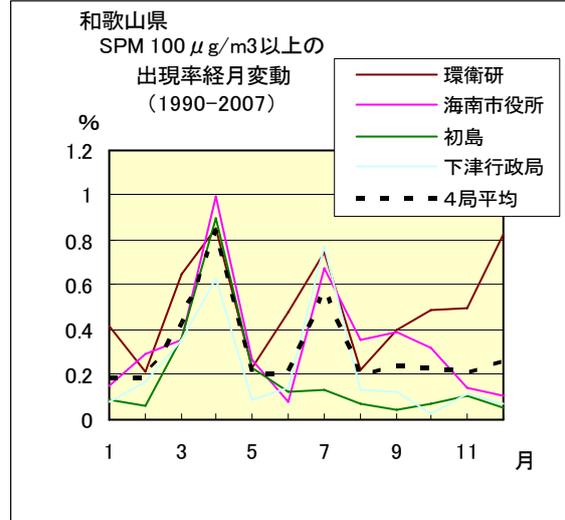


図 14.a 1990 年度～2007 年度

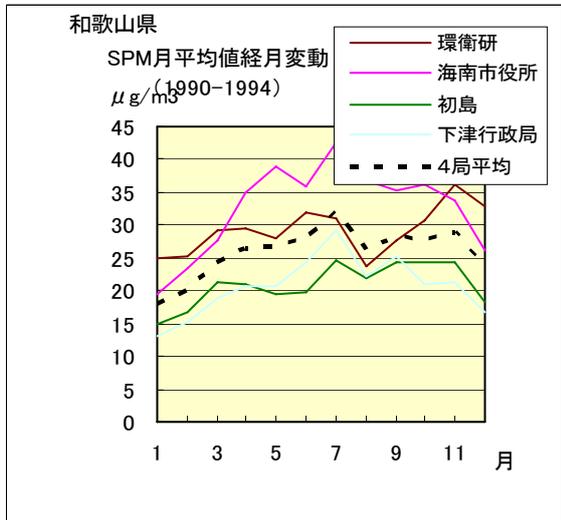


図 11.b 1990 年度～1994 年度

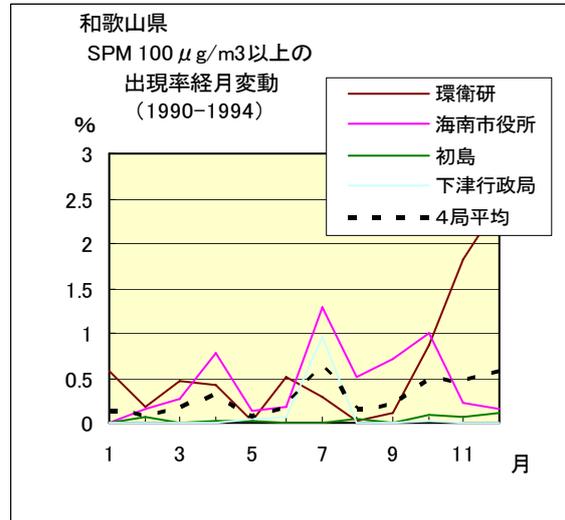


図 14.b 1990 年度～1994 年度

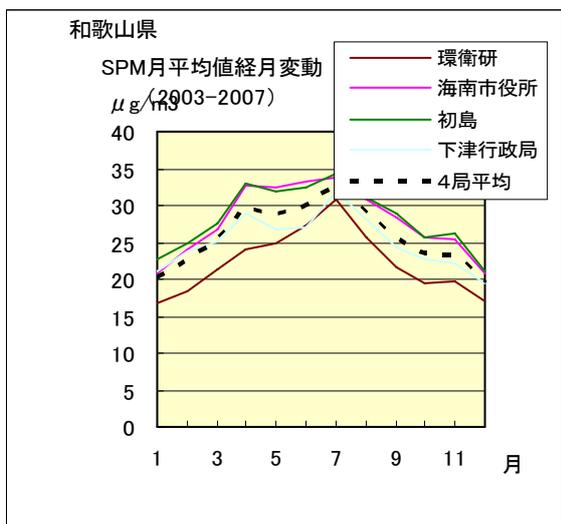


図 11.c 2003 年度～2007 年度

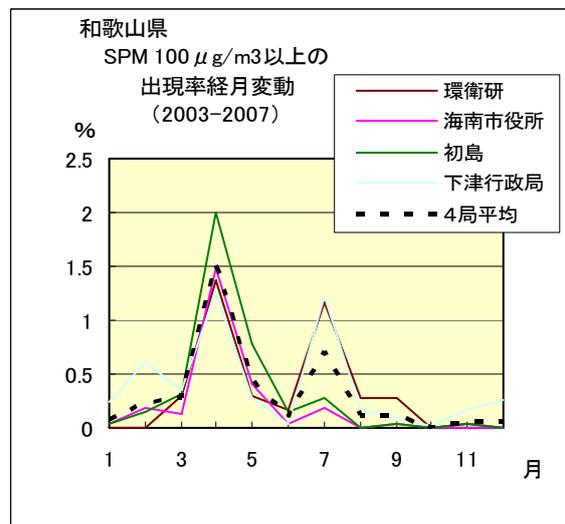


図 14.c 2003 年度～2007 年度

NOx 月平均値経月変動

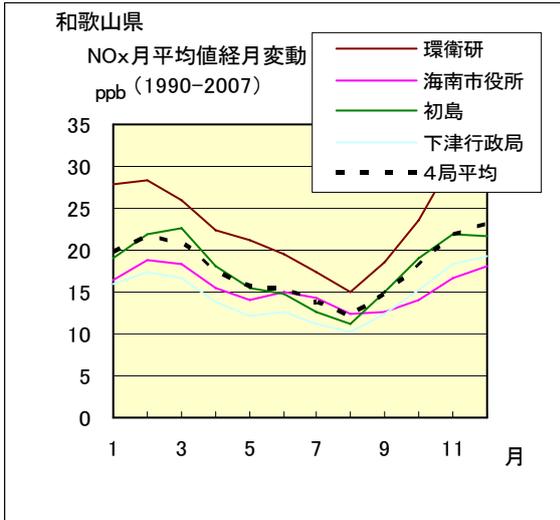


図 12.a 1990 年度～2007 年度

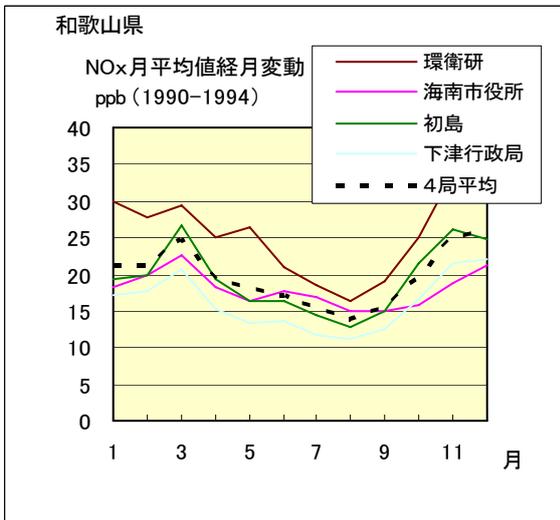


図 12.b 1990 年度～1994 年度

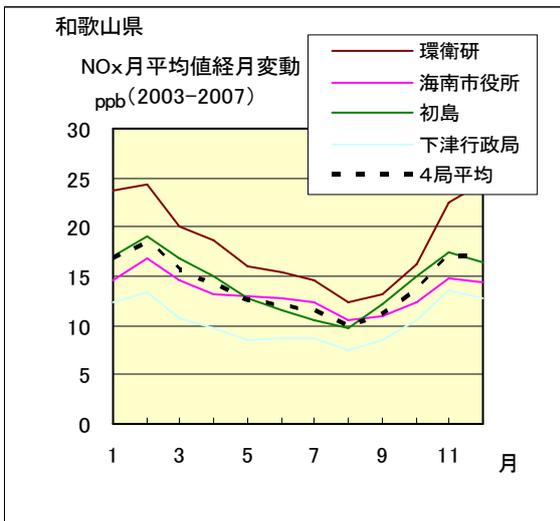


図 12.c 2003 年度～2007 年度

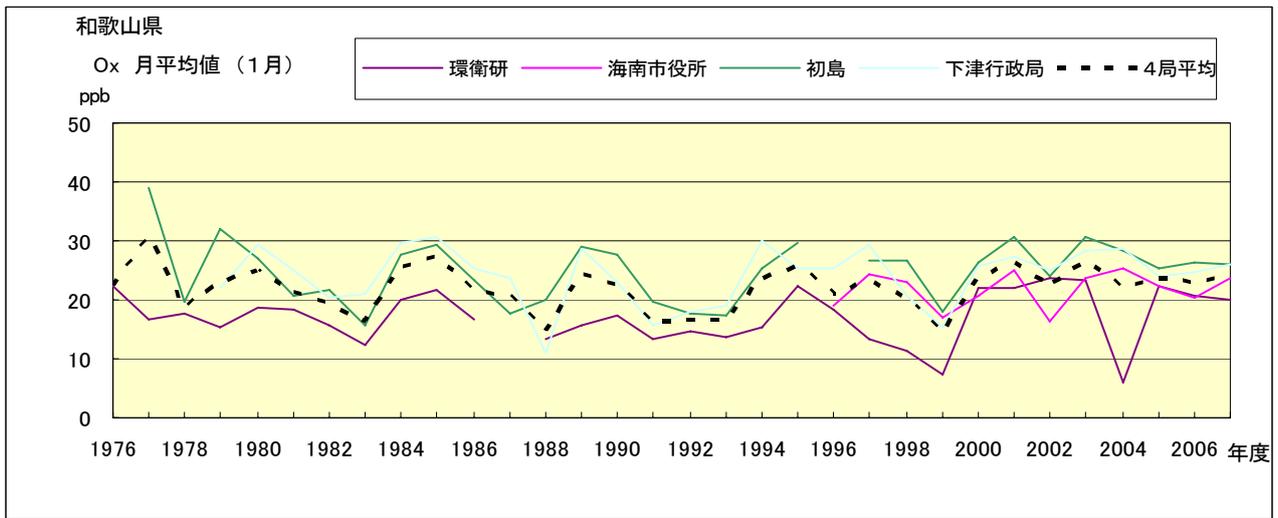


図 15.a Ox 濃度月平均値の経年変化(1月)

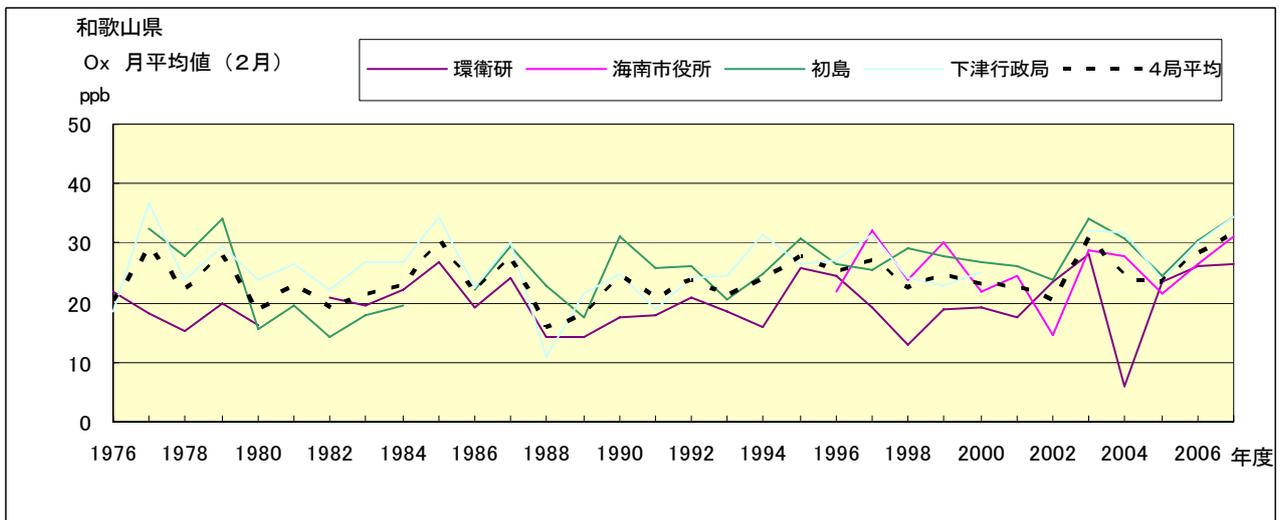


図 15.b Ox 濃度月平均値の経年変化(2月)

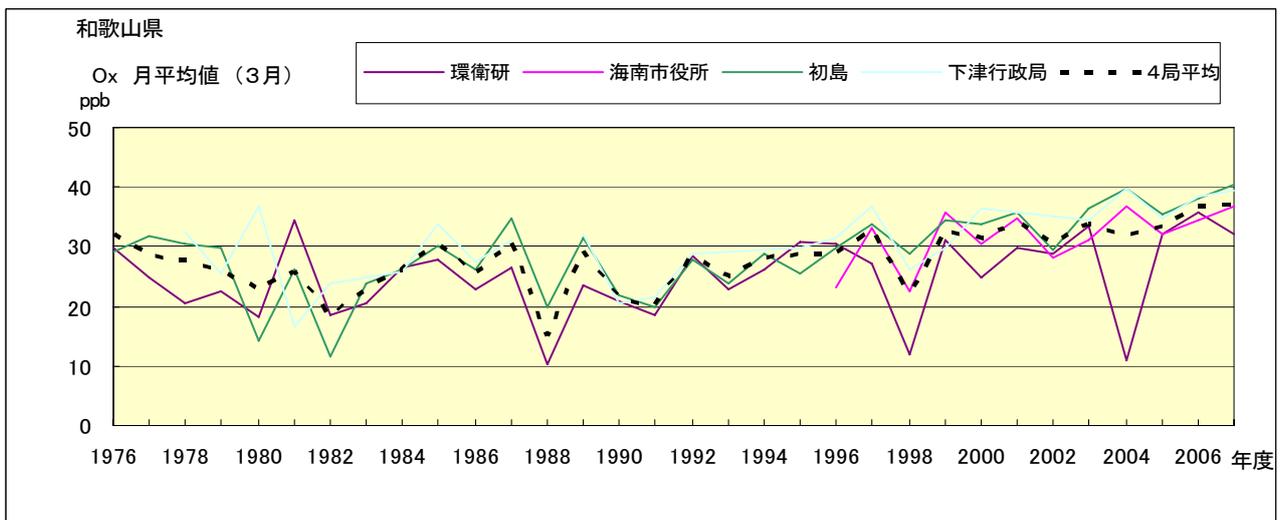


図 15.c Ox 濃度月平均値の経年変化(3月)

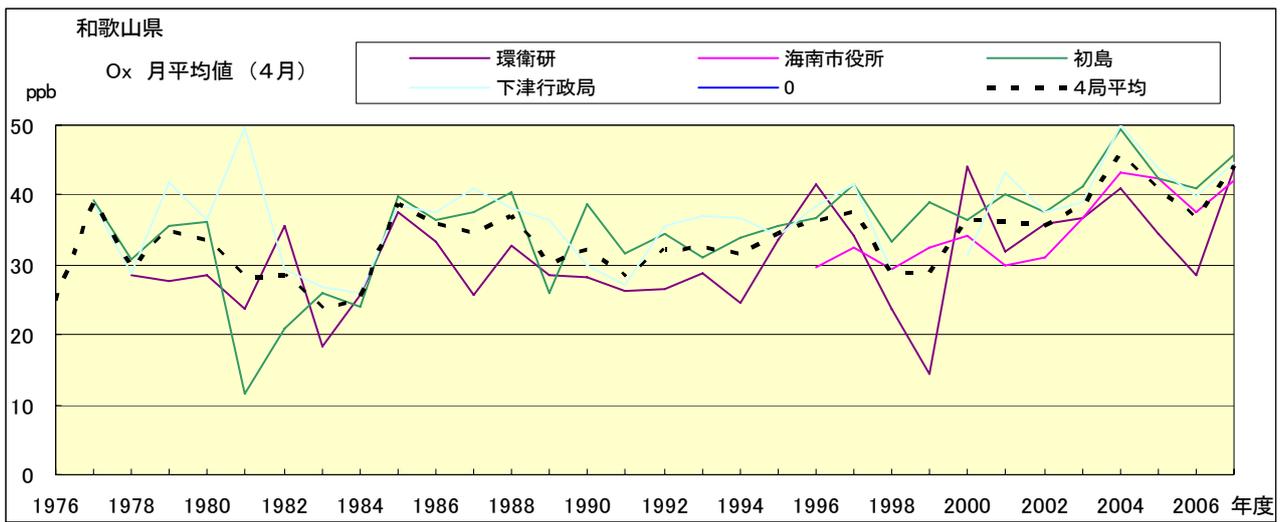


図 15.d O_x 濃度月平均値の経年変化(4月)

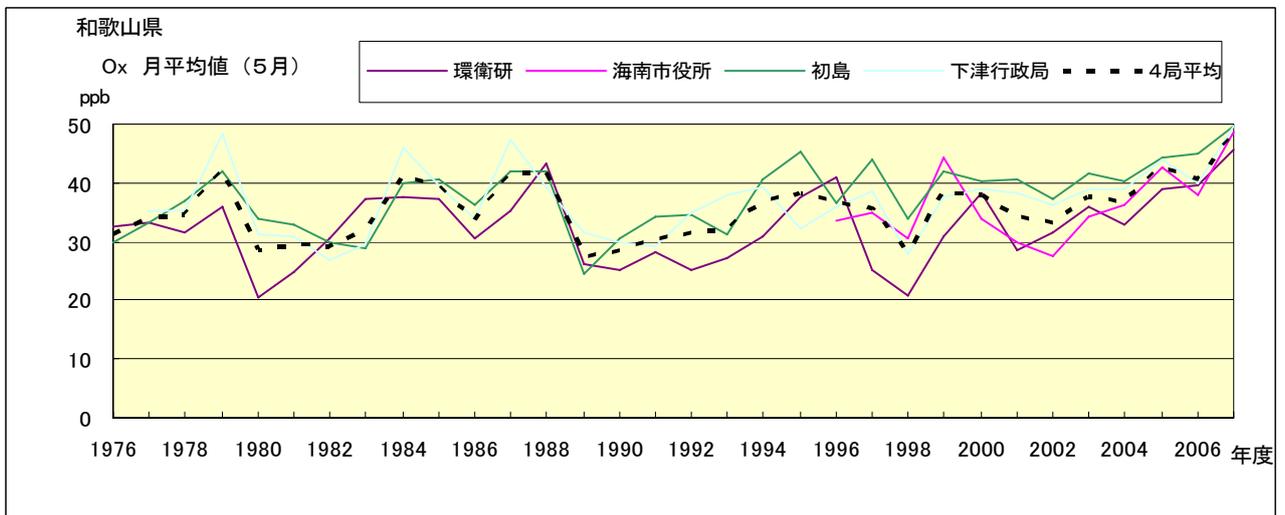


図 15.e O_x 濃度月平均値の経年変化(5月)

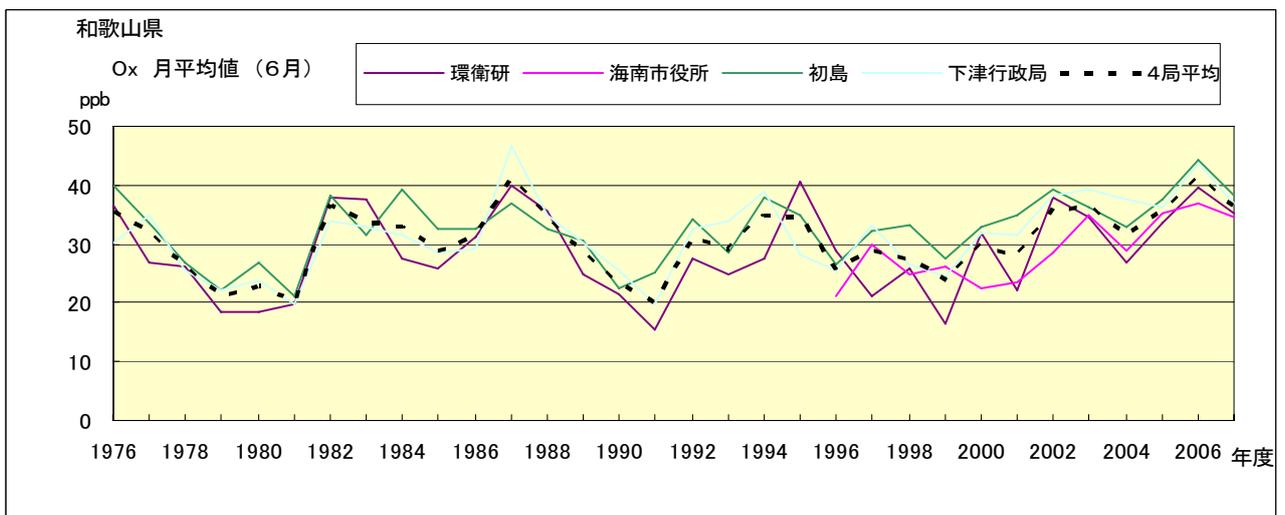


図 15.f O_x 濃度月平均値の経年変化(6月)

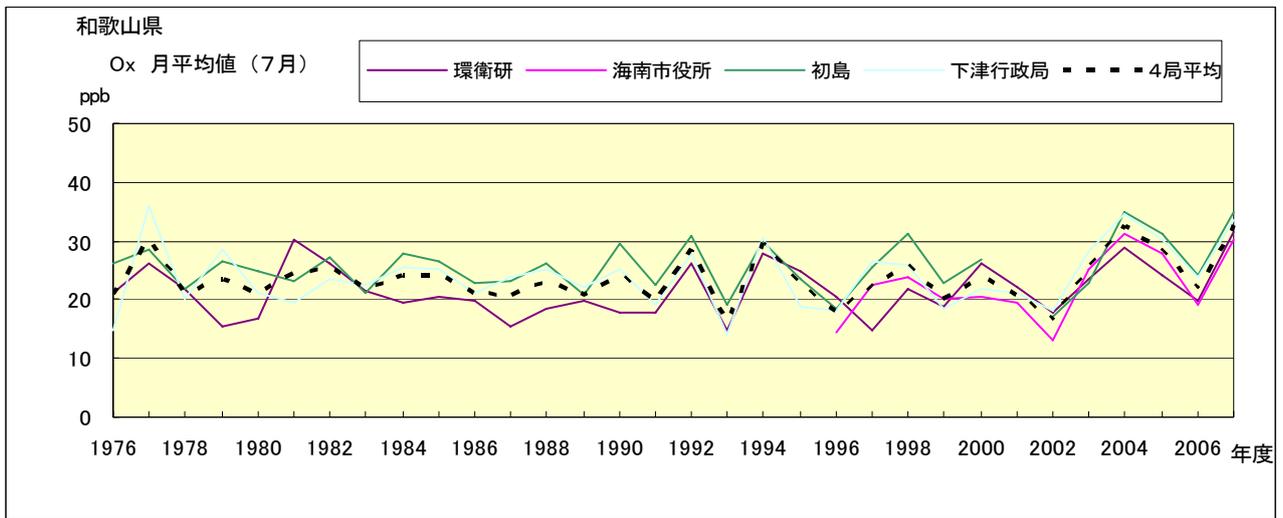


図 15.g Ox 濃度月平均値の経年変化(7月)

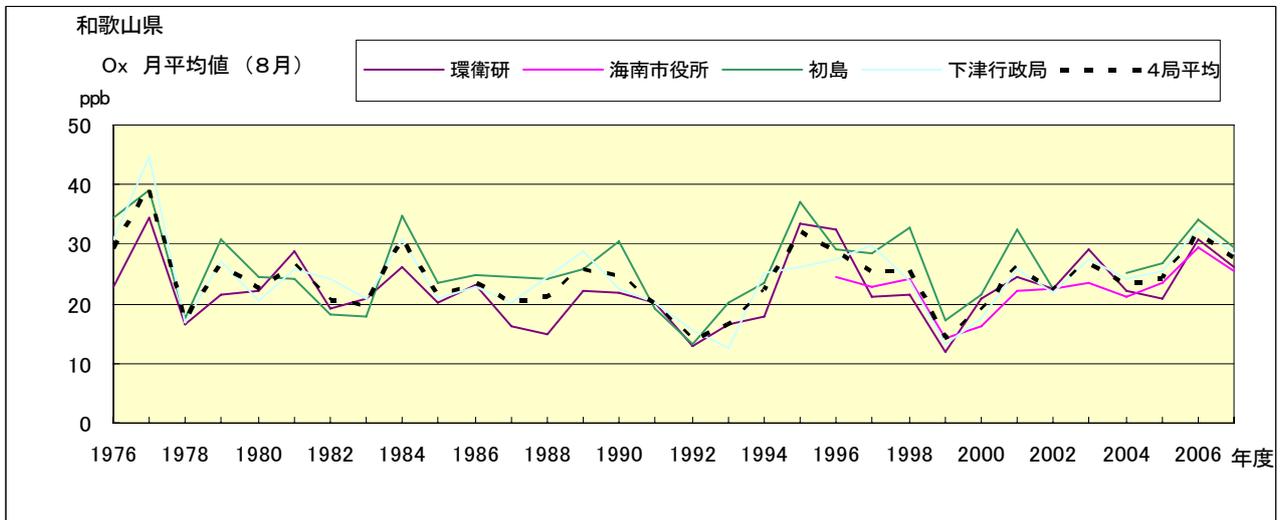


図 15.h Ox 濃度月平均値の経年変化(8月)

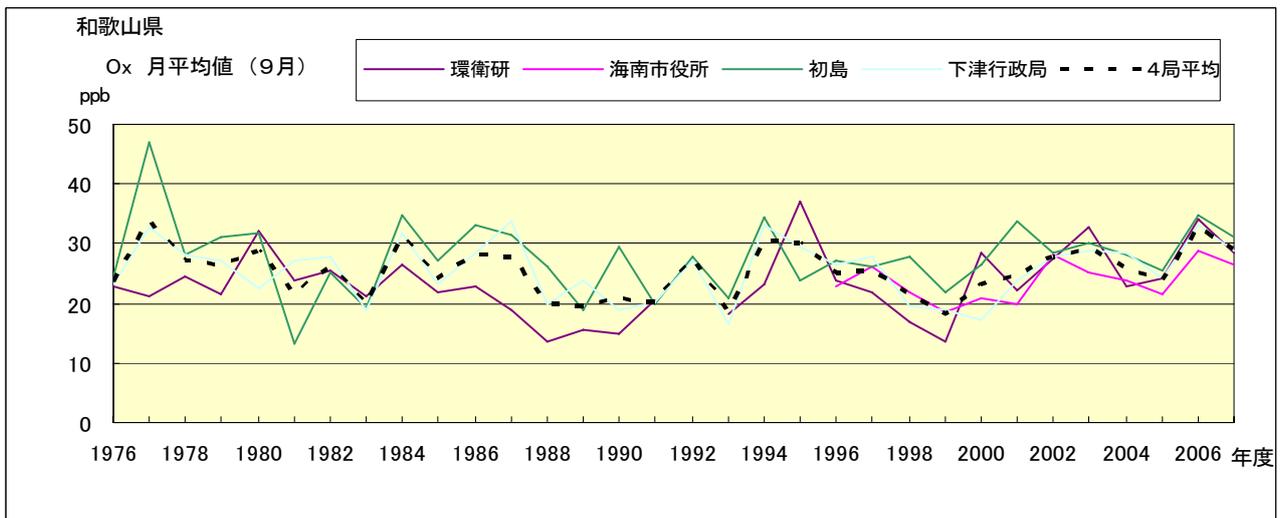


図 15.i Ox 濃度月平均値の経年変化(9月)

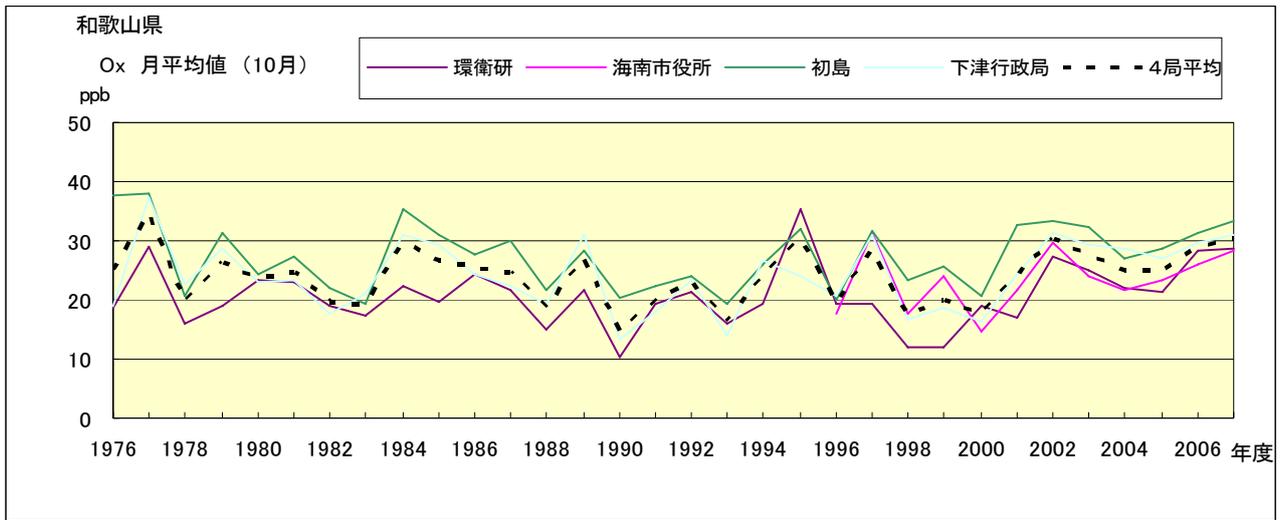


図 15.j Ox 濃度月平均値の経年変化(10 月)

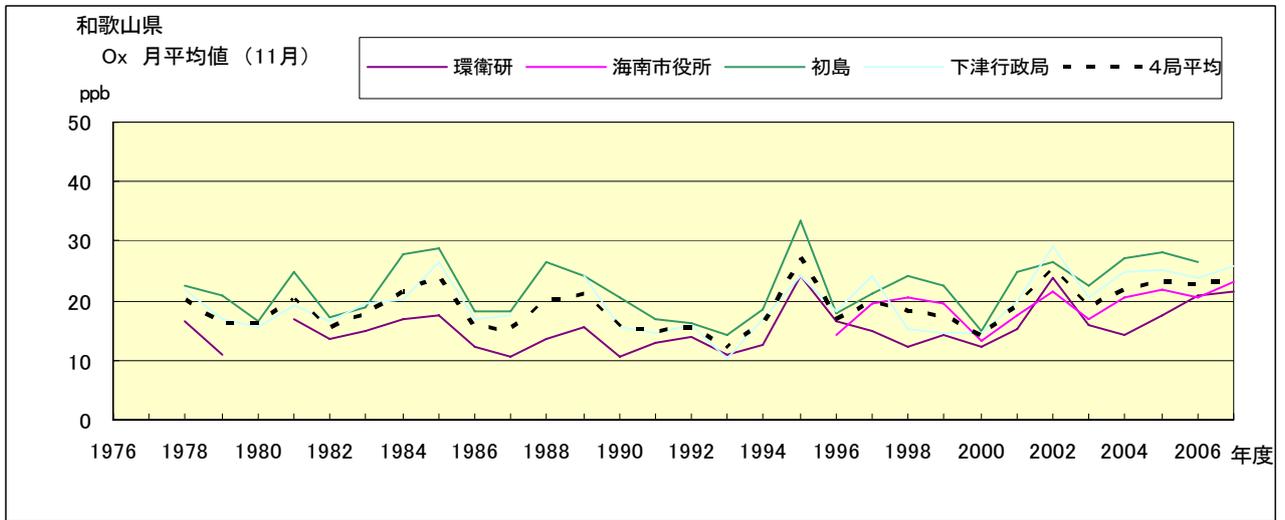


図 15.k Ox 濃度月平均値の経年変化(11 月)

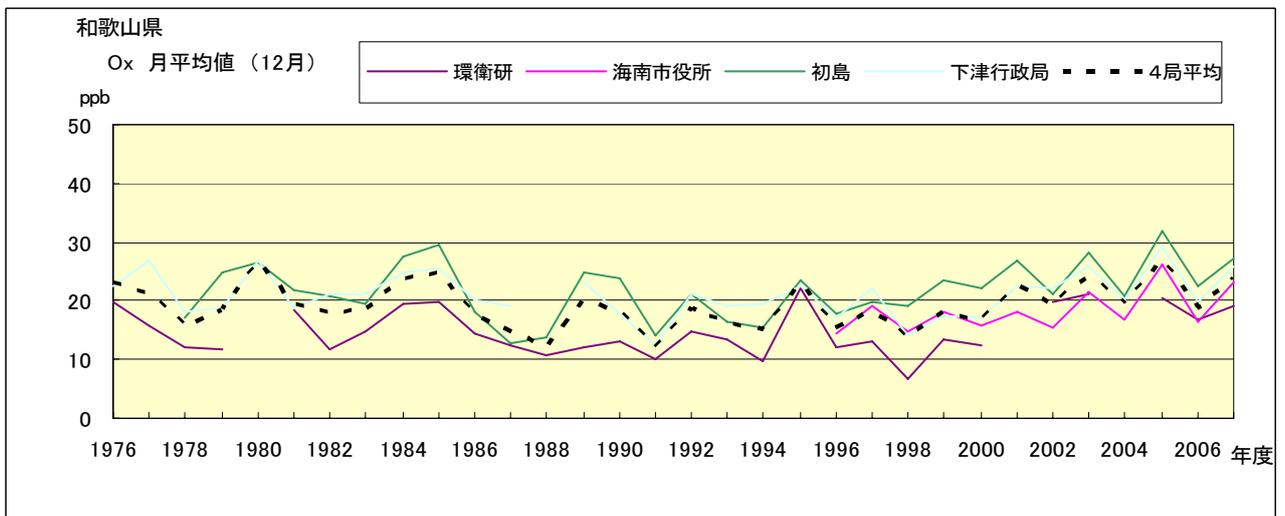


図 15.l Ox 濃度月平均値の経年変化(12 月)

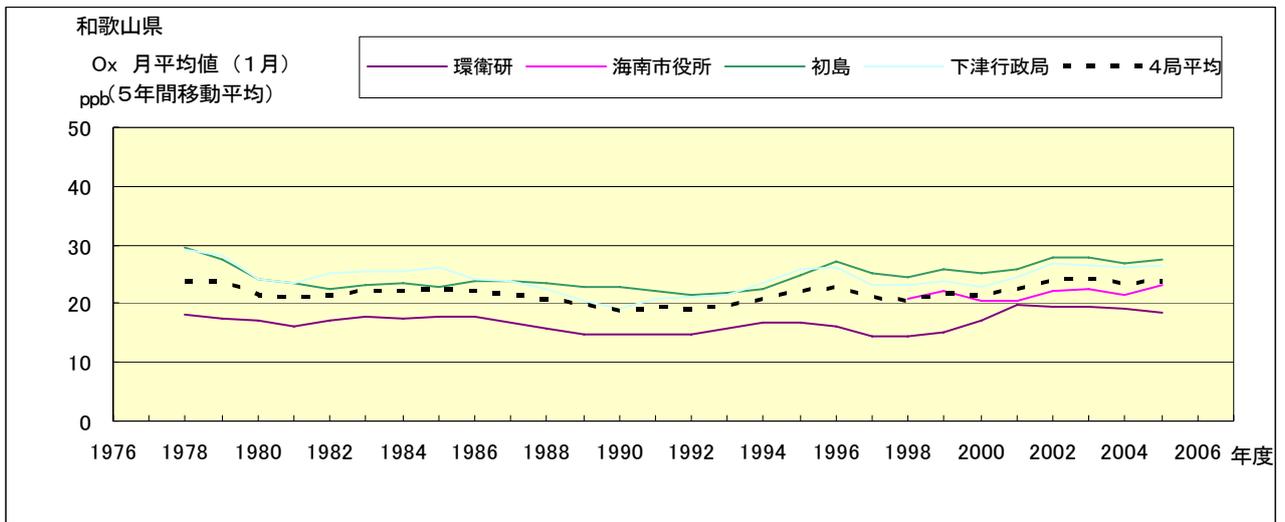


図 15.a' Ox 濃度月平均値の経年変化(1月, 5年間移動平均)

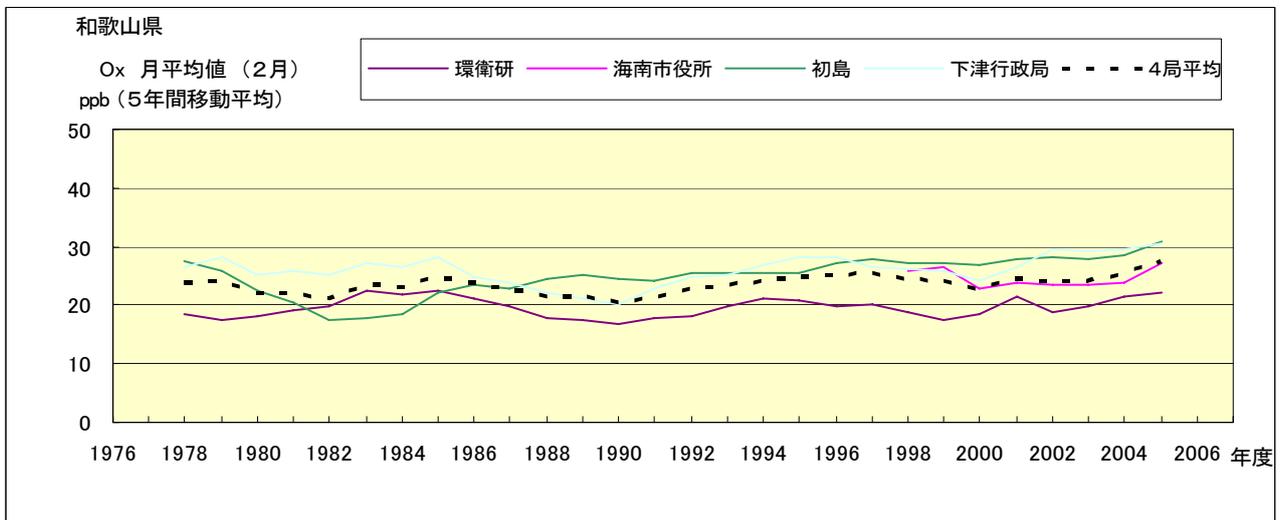


図 15.b' Ox 濃度月平均値の経年変化(2月, 5年間移動平均)

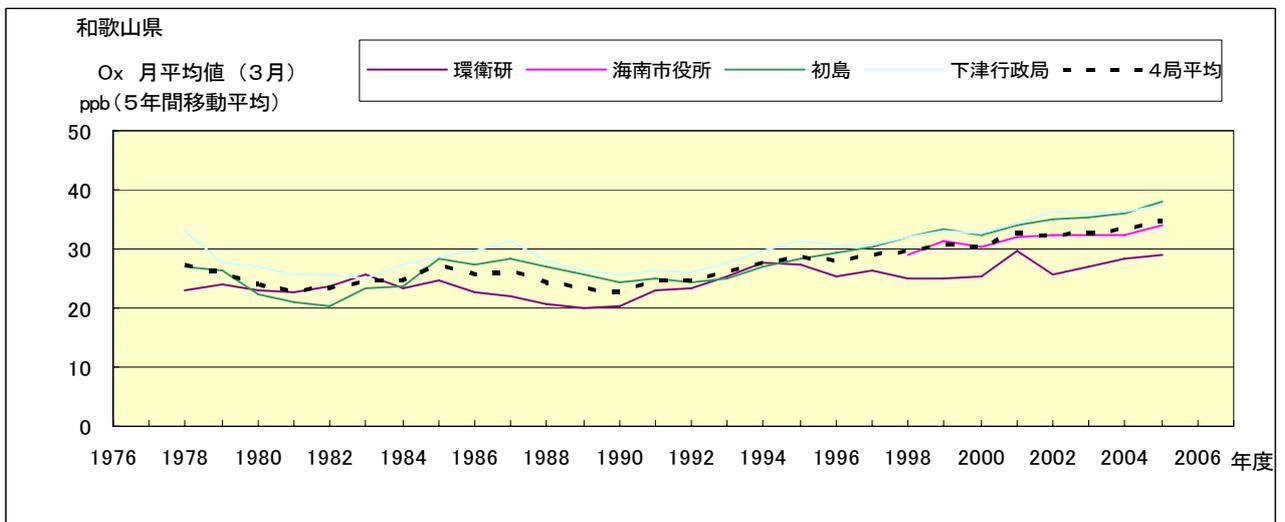


図 15.c' Ox 濃度月平均値の経年変化(3月, 5年間移動平均)

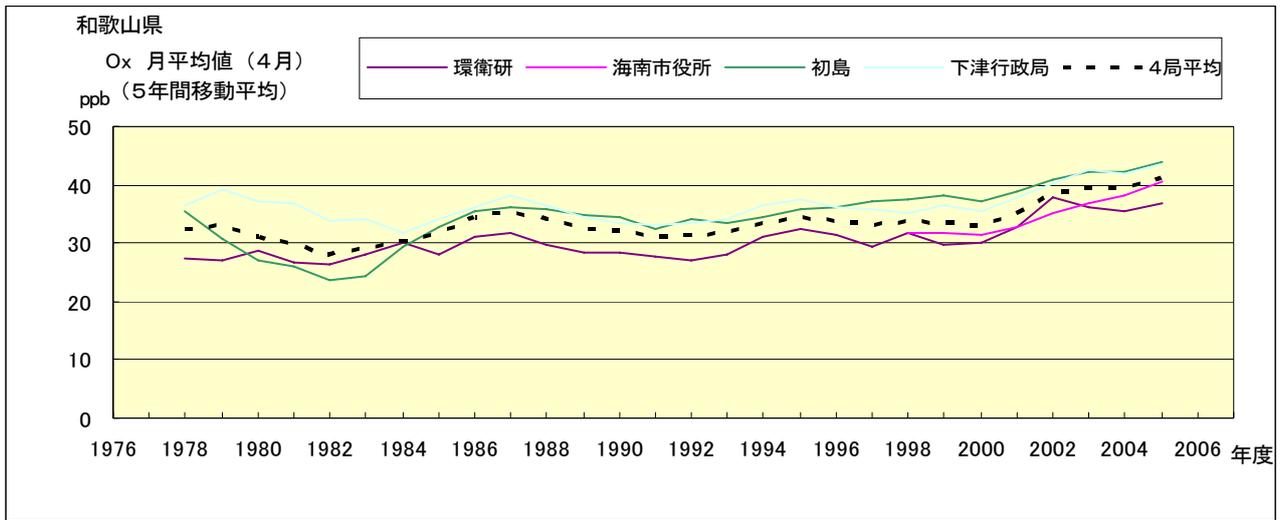


図 15.d' Ox 濃度月平均値の経年変化(4 月, 5 年間移動平均)

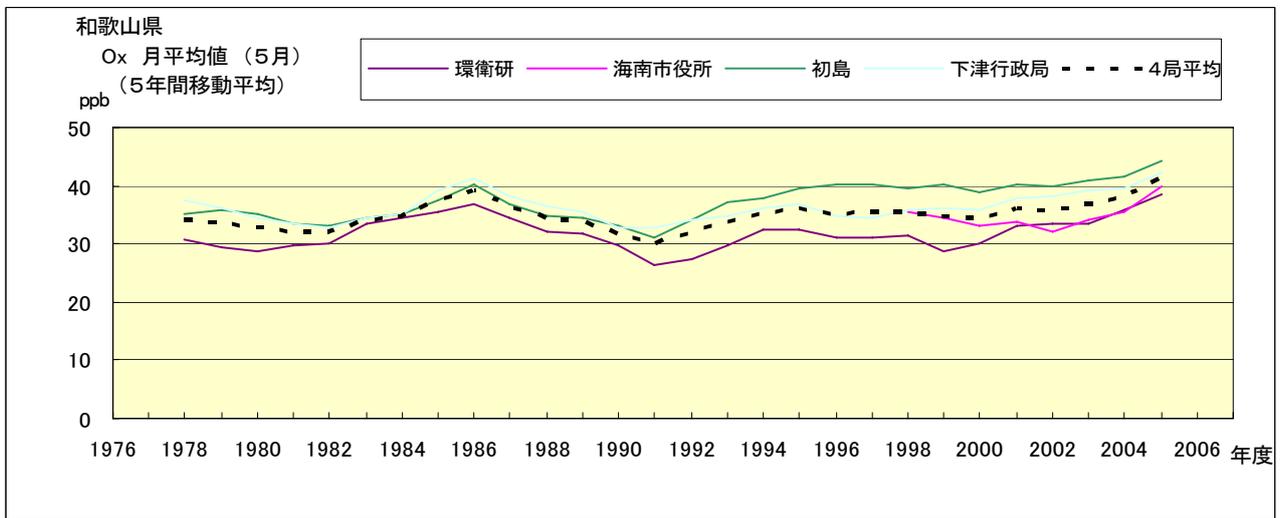


図 15.e' Ox 濃度月平均値の経年変化(5 月, 5 年間移動平均)

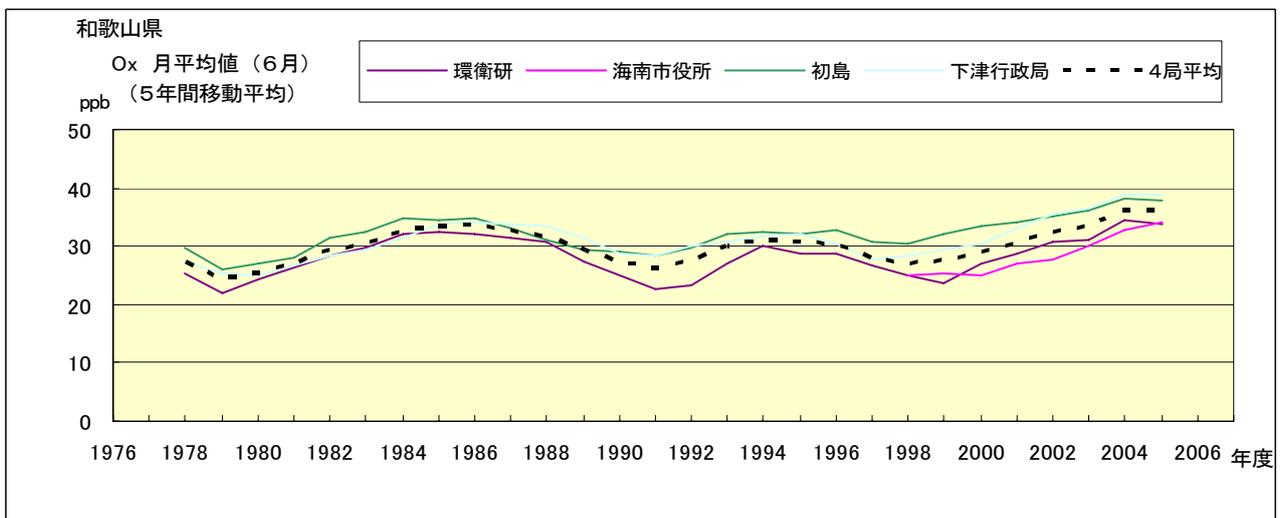


図 15.f' Ox 濃度月平均値の経年変化(6 月, 5 年間移動平均)

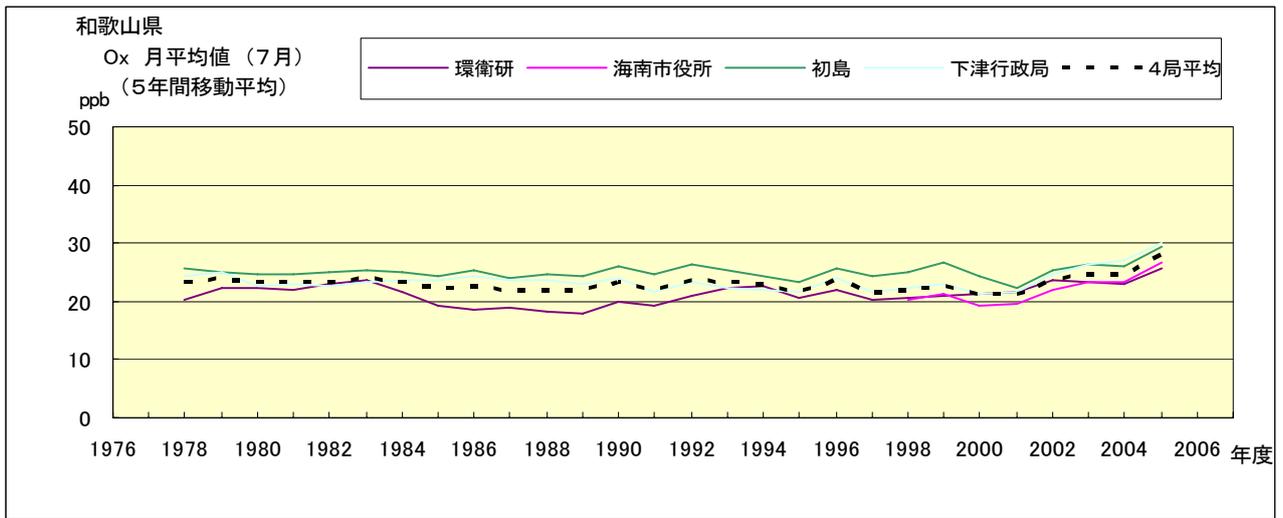


図 15.g' Ox 濃度月平均値の経年変化(7月, 5年間移動平均)

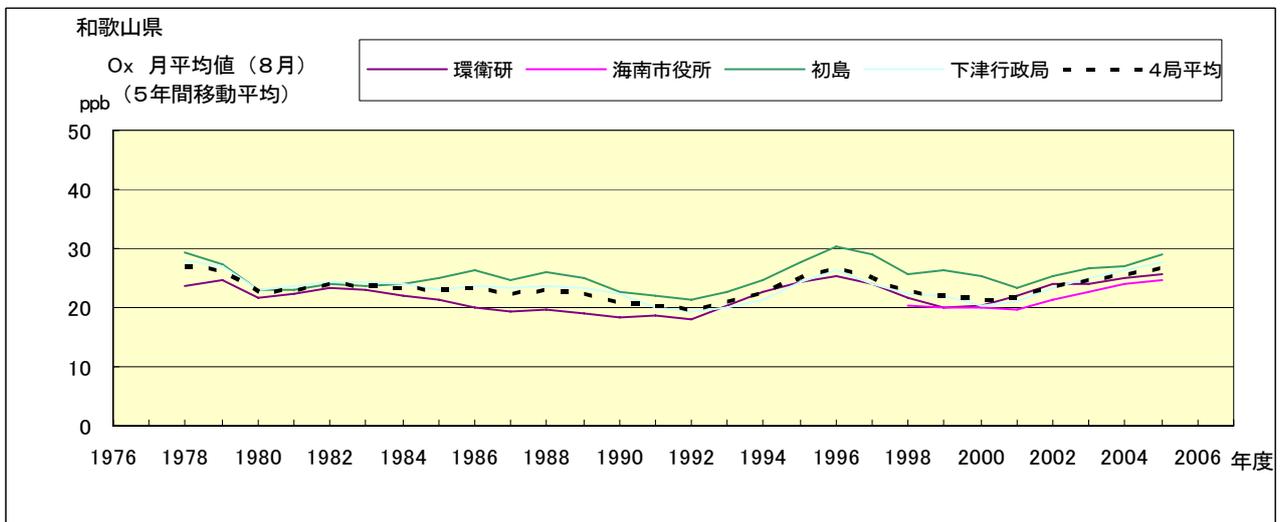


図 15.h' Ox 濃度月平均値の経年変化(8月, 5年間移動平均)

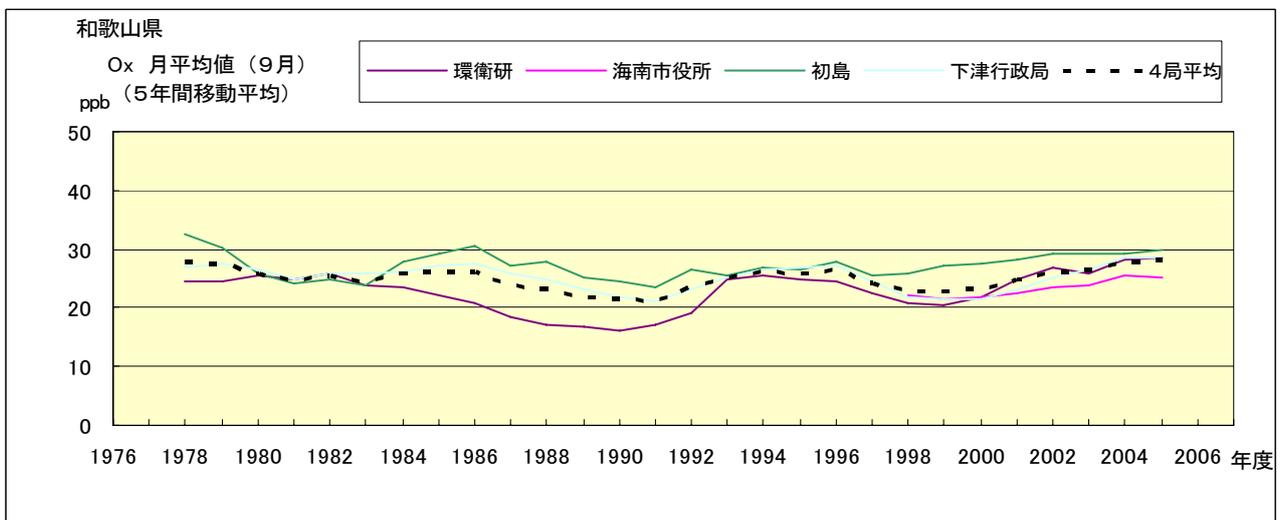


図 15.i' Ox 濃度月平均値の経年変化(9月, 5年間移動平均)

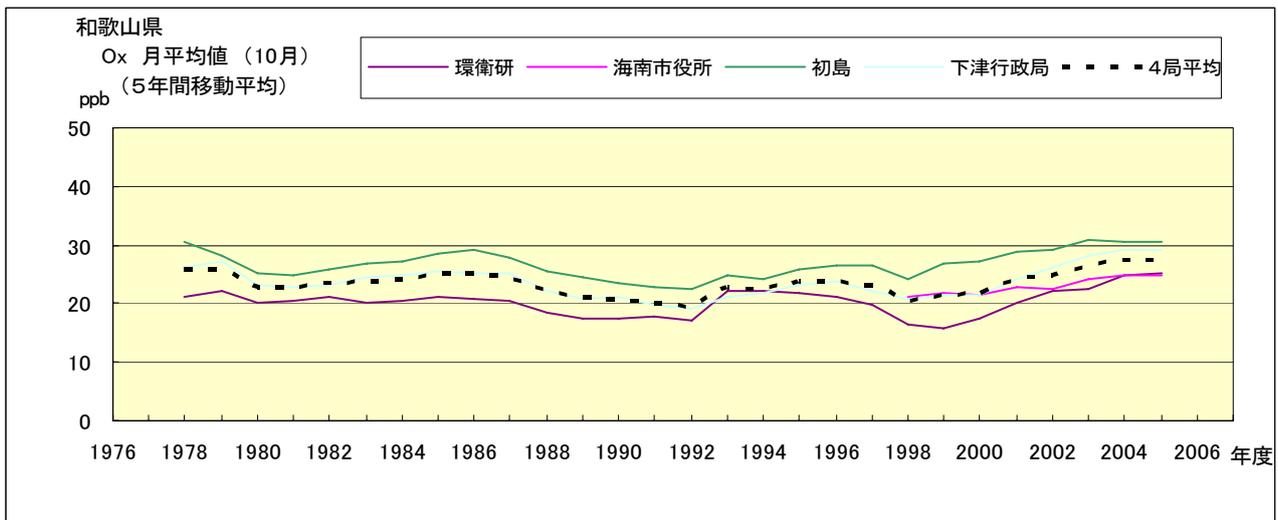


図 15.j' Ox 濃度月平均値の経年変化(10 月, 5 年間移動平均)

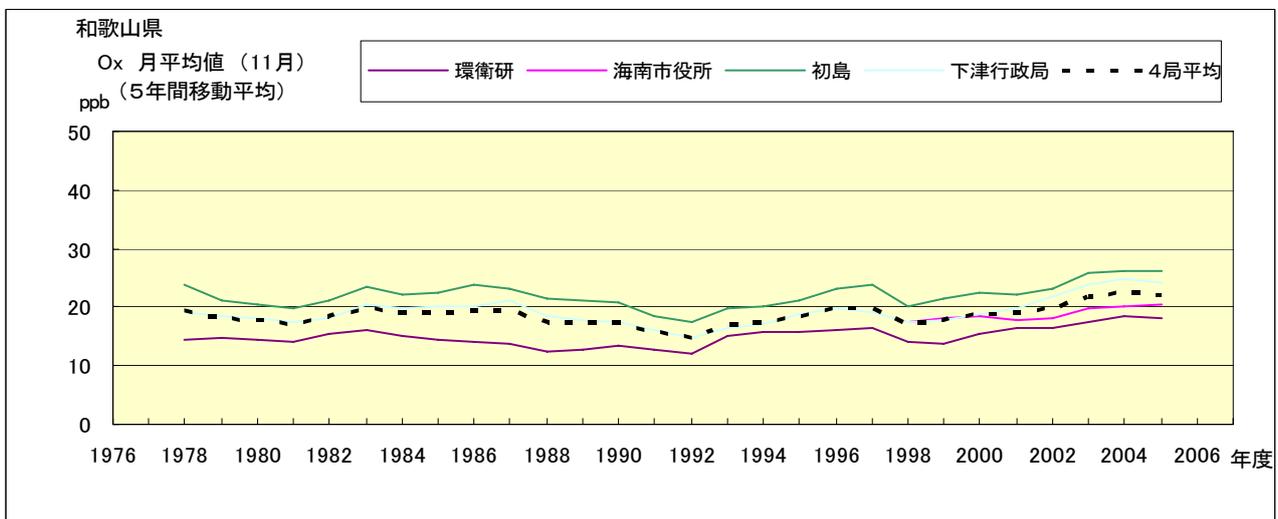


図 15.k' Ox 濃度月平均値の経年変化(11 月, 5 年間移動平均)

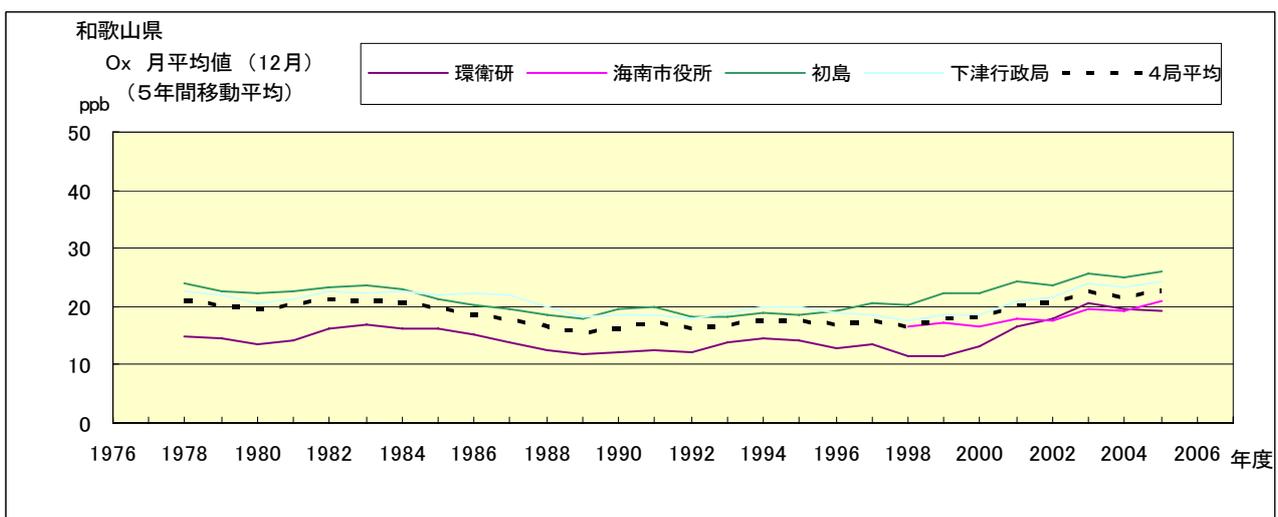


図 15.l' Ox 濃度月平均値の経年変化(12 月, 5 年間移動平均)

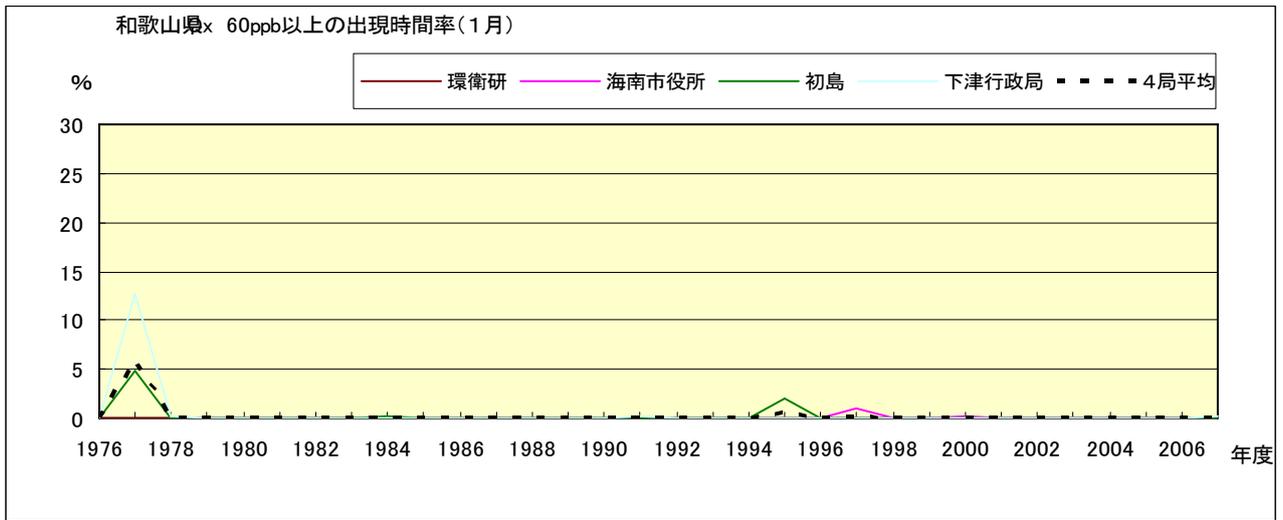


図 16-2.a Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(1月)

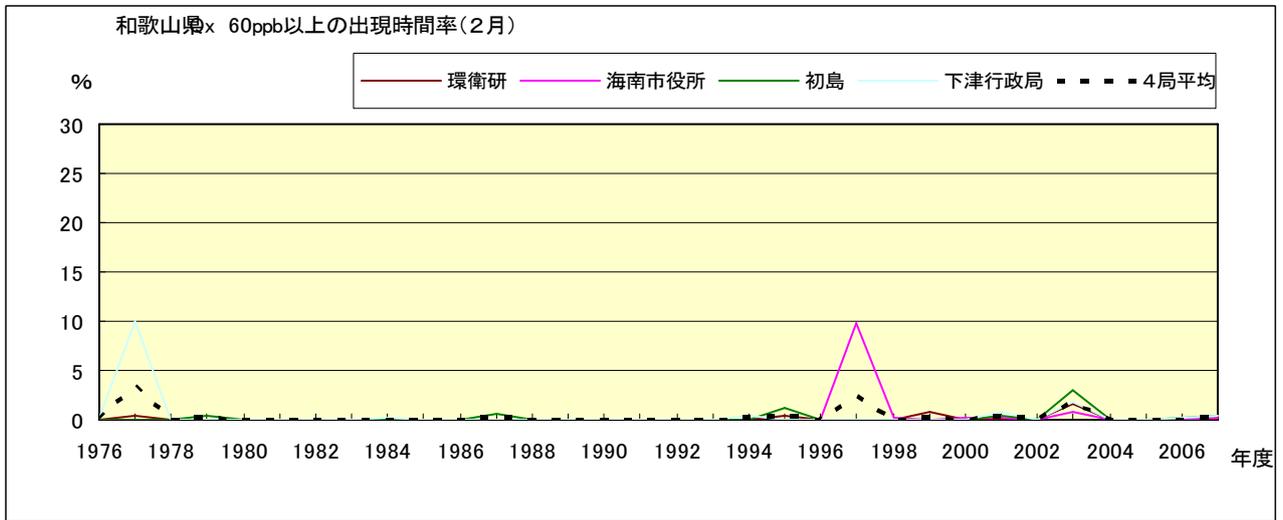


図 16-2.b Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(2月)

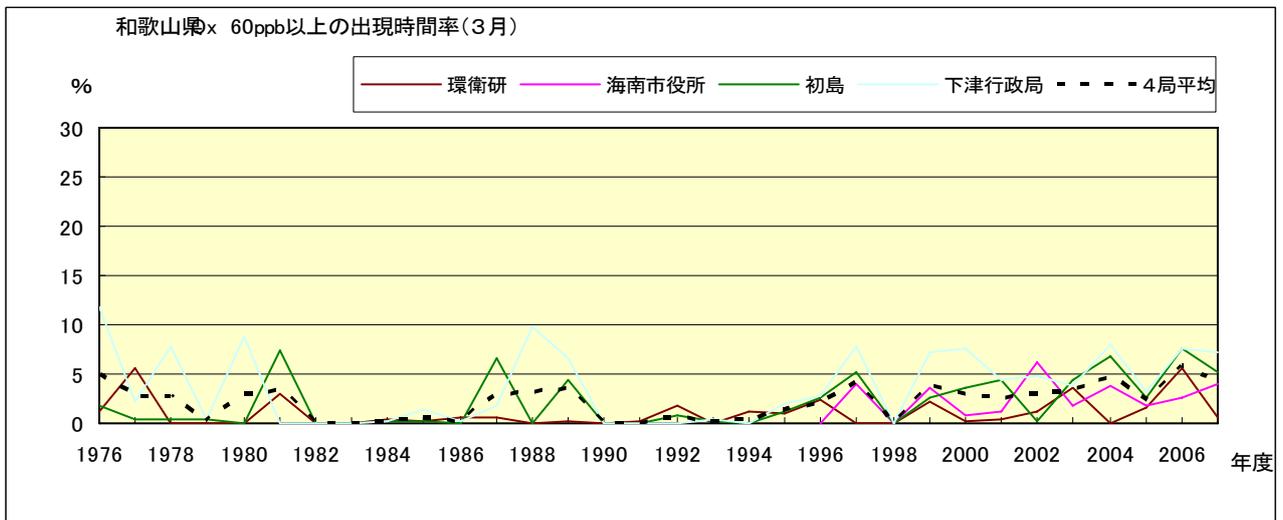


図 16-2.c Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月)

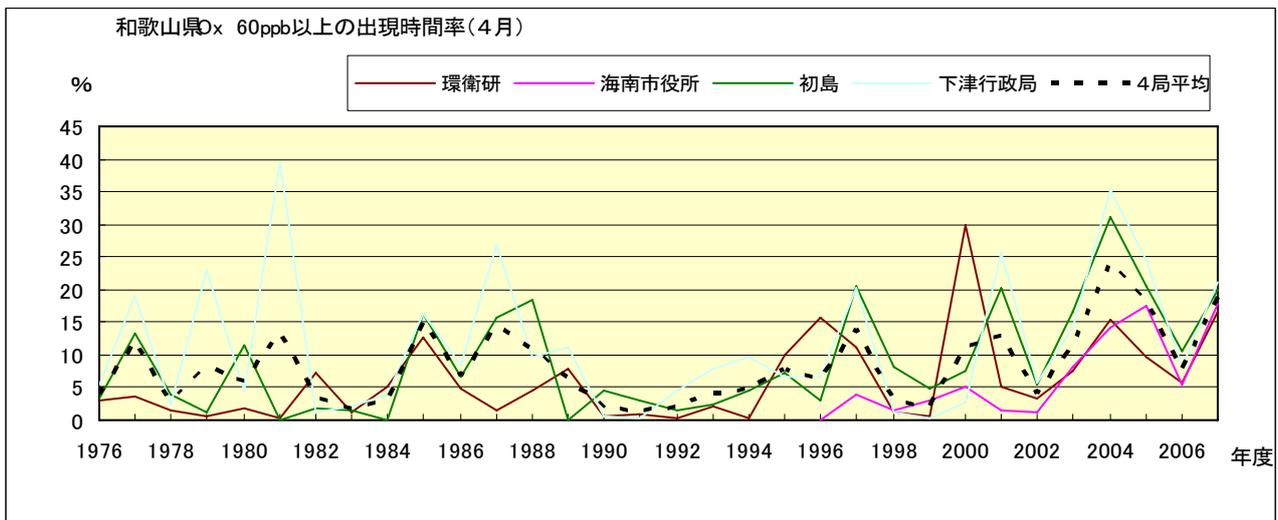


図 16-2.d Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4月)

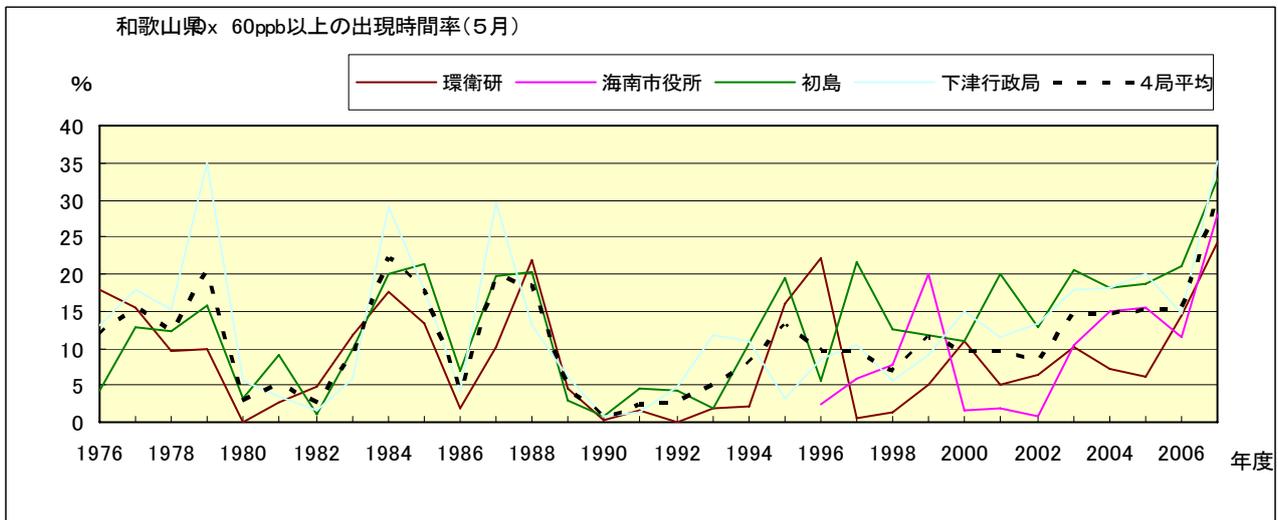


図 16-2.e Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5月)

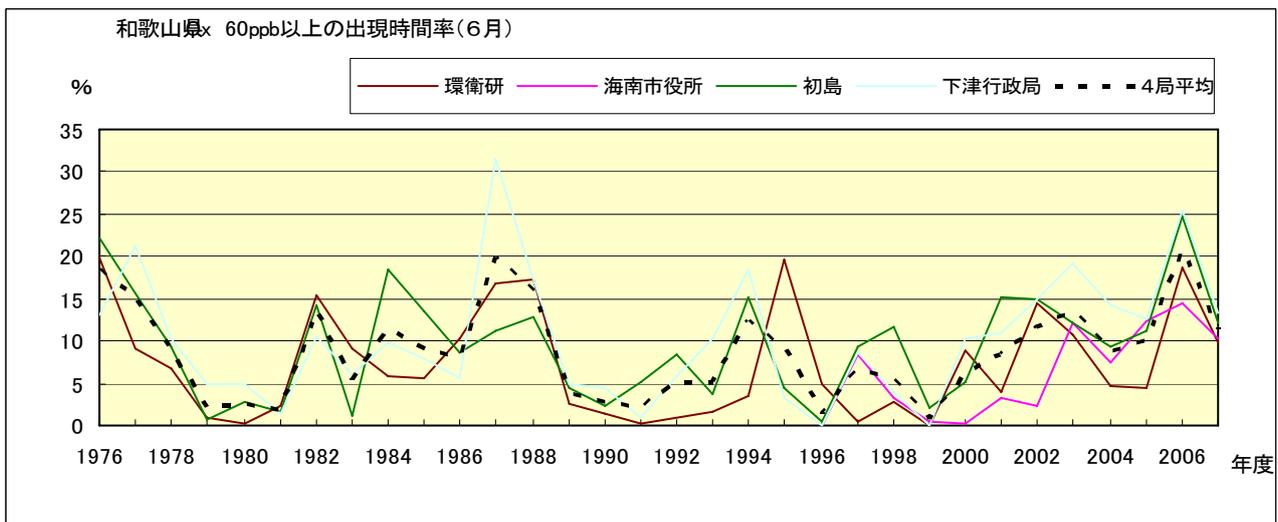


図 16-2.f Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6月)

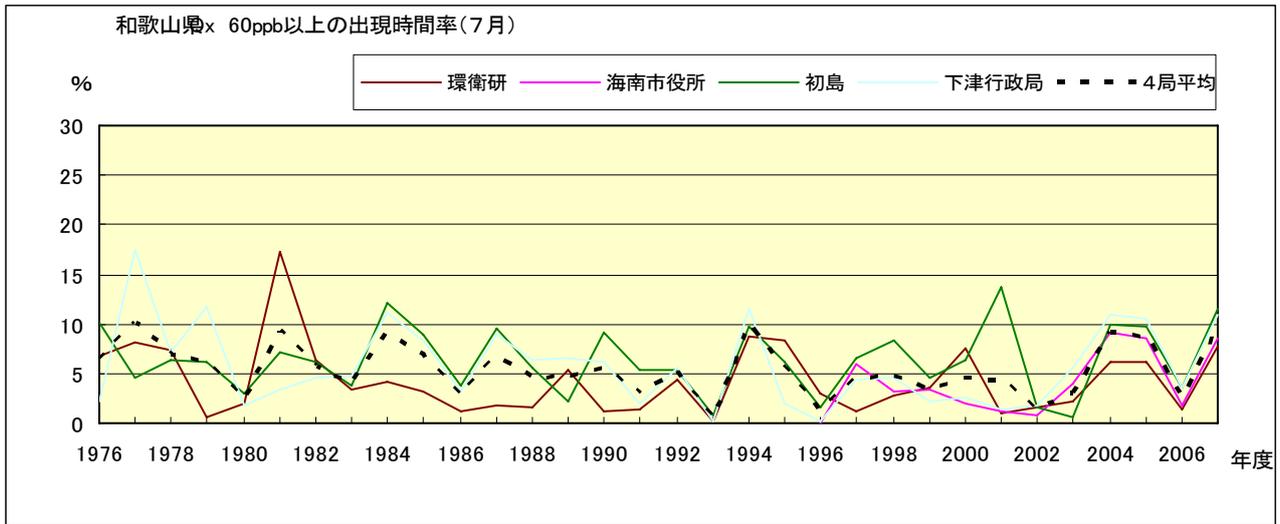


図 16-2.g Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月)

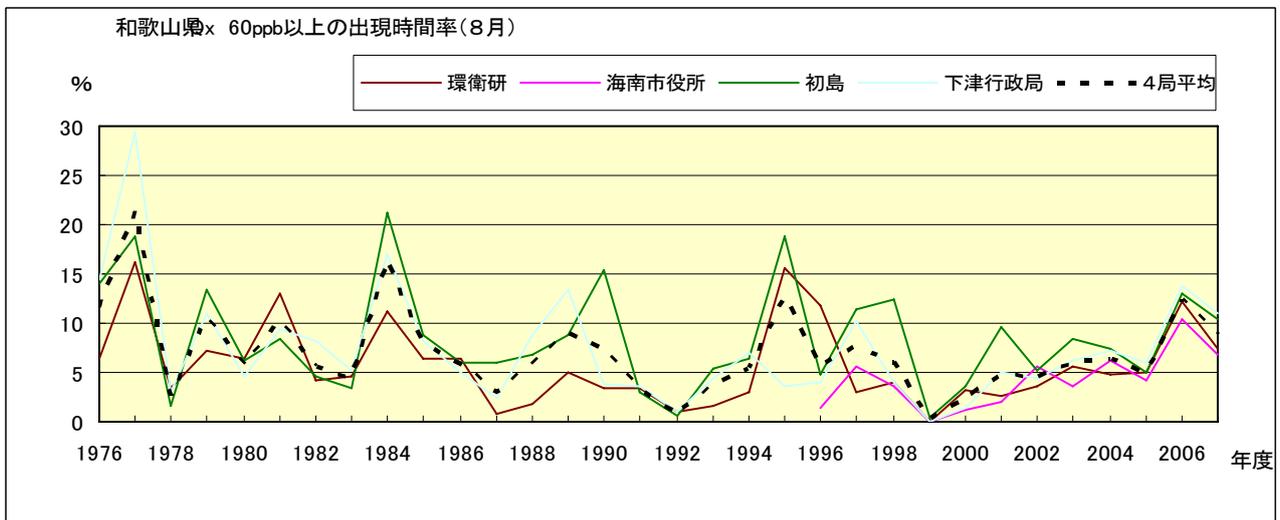


図 16-2.h Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月)

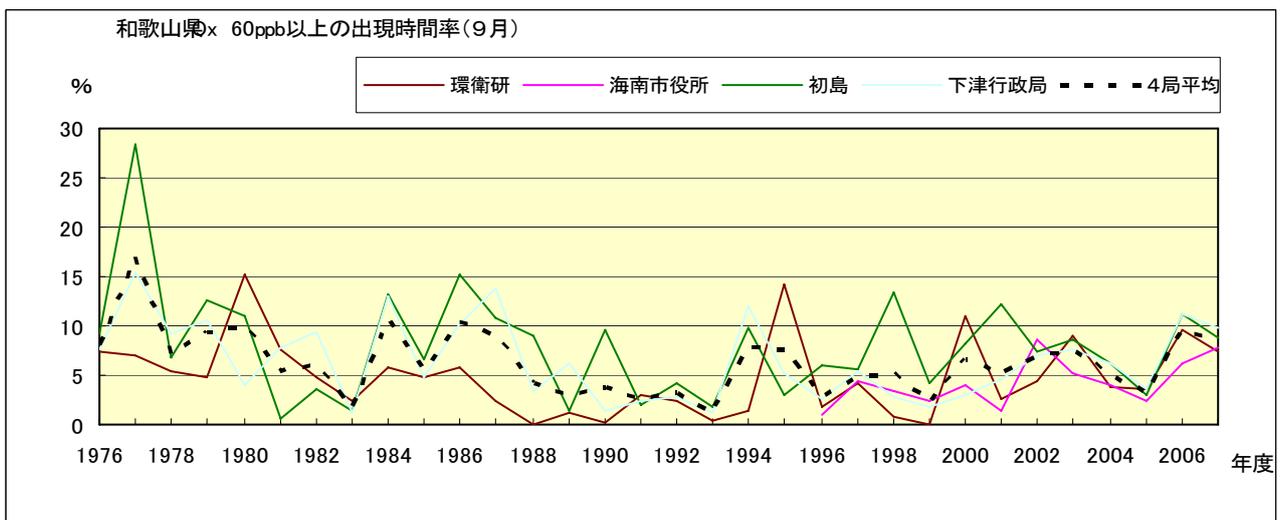


図 16-2.i Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月)

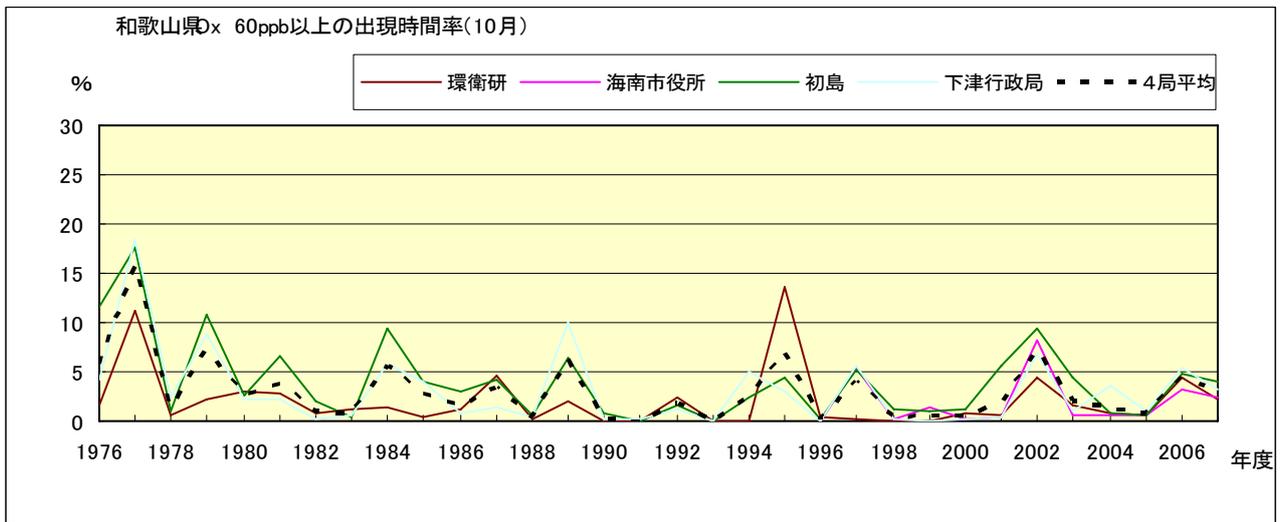


図 16-2.j Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月)

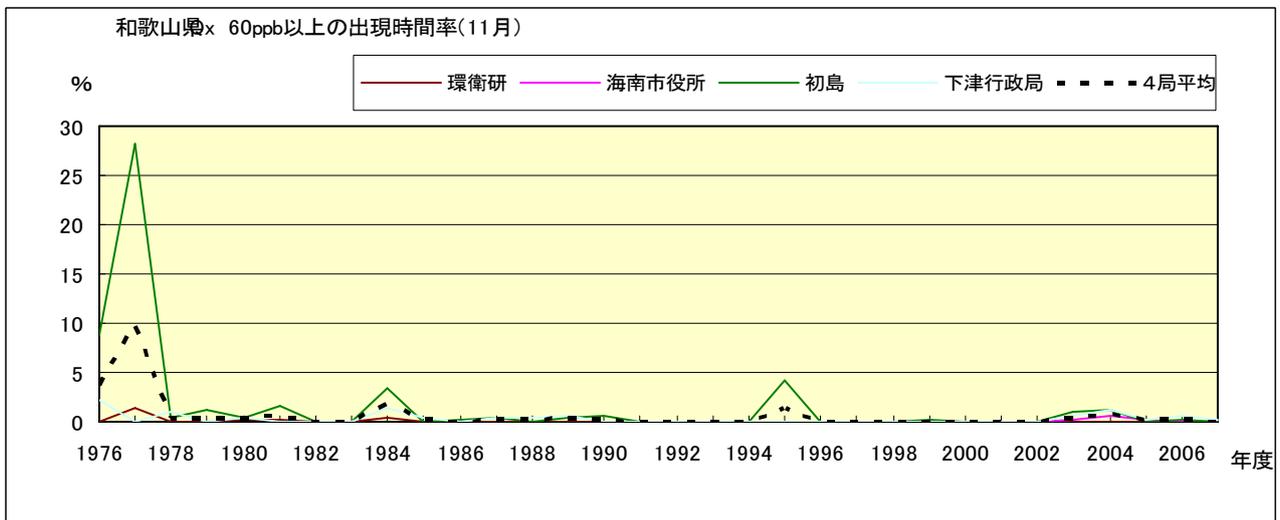


図 16-2.k Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月)

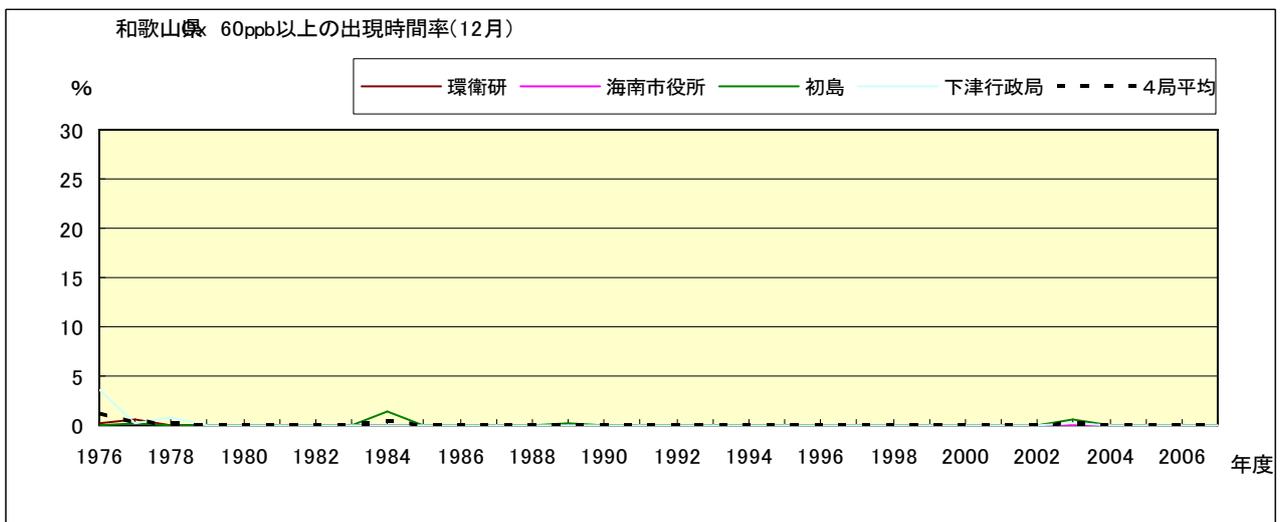


図 16-2.l Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月)

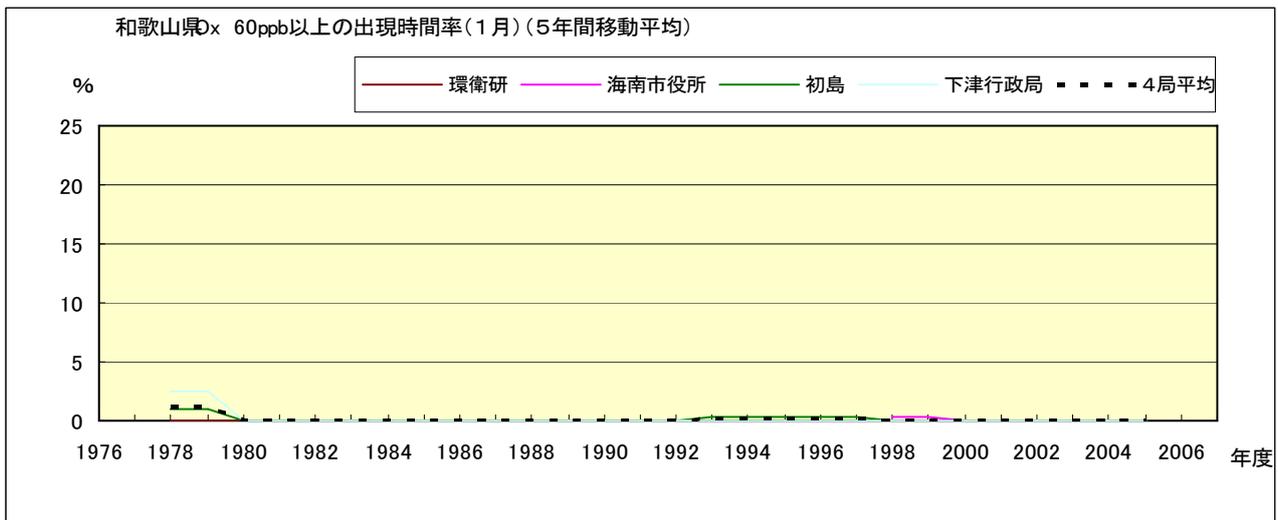


図 16-2.a' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(1月,5年間移動平均)

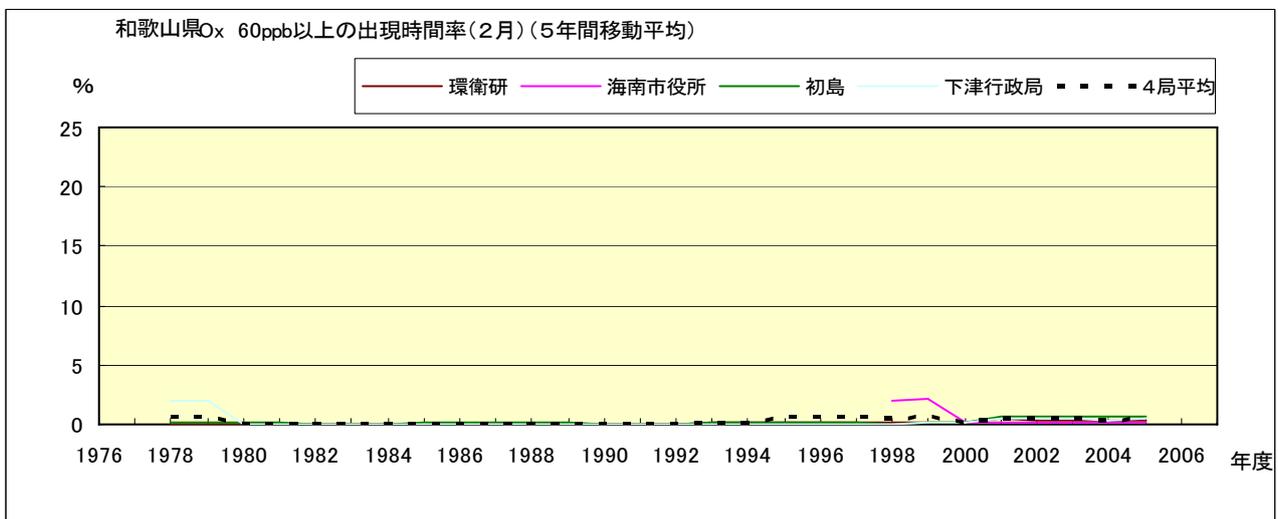


図 16-2.b' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(2月,5年間移動平均)

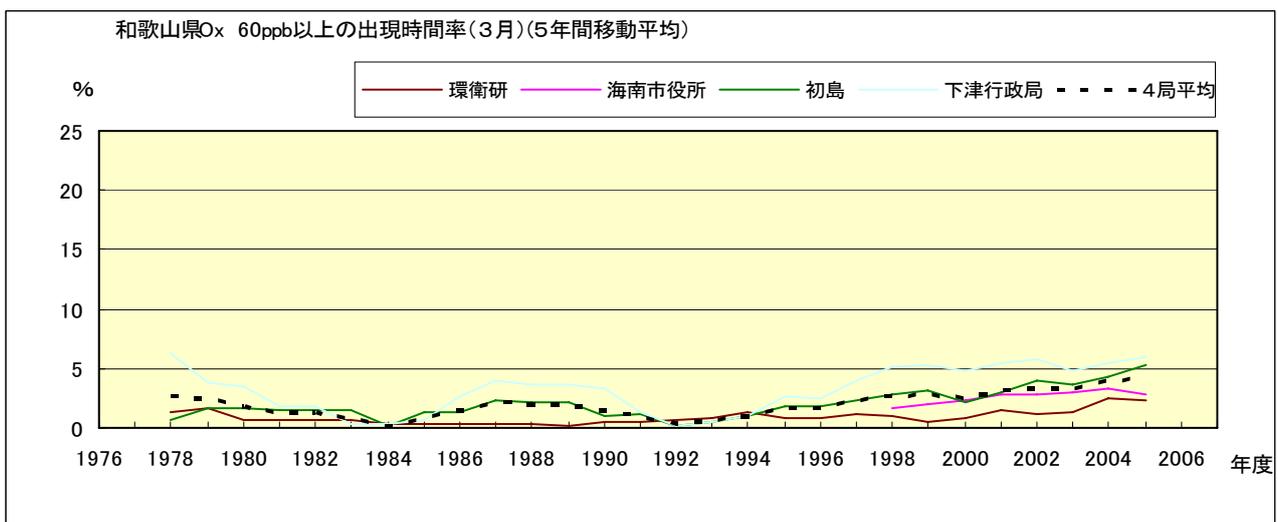


図 16-2.c' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(3月,5年間移動平均)

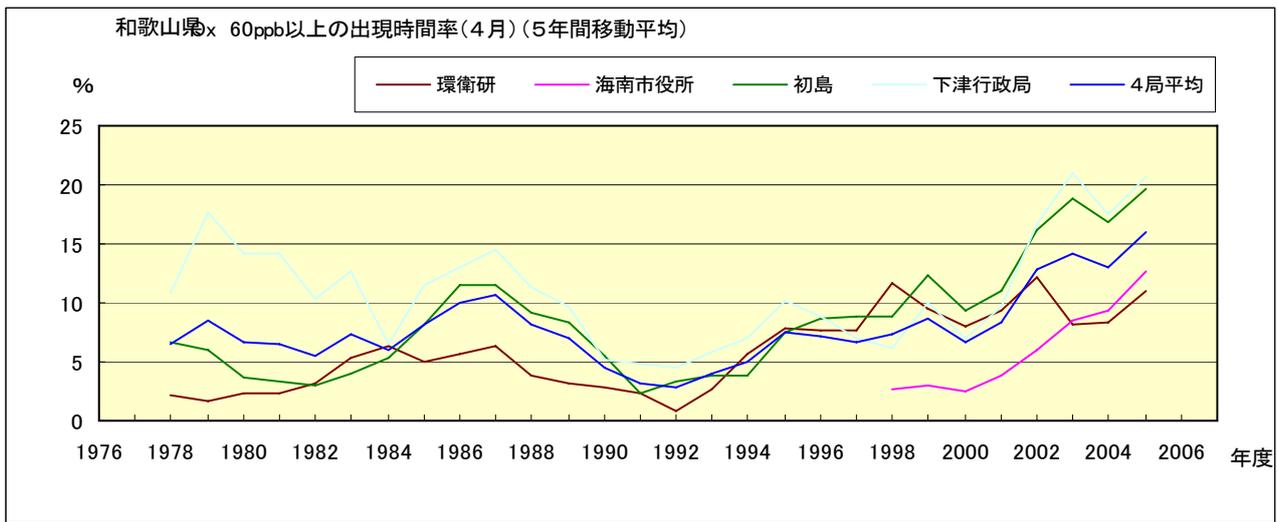


図 16-2.d' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(4 月,5 年間移動平均)

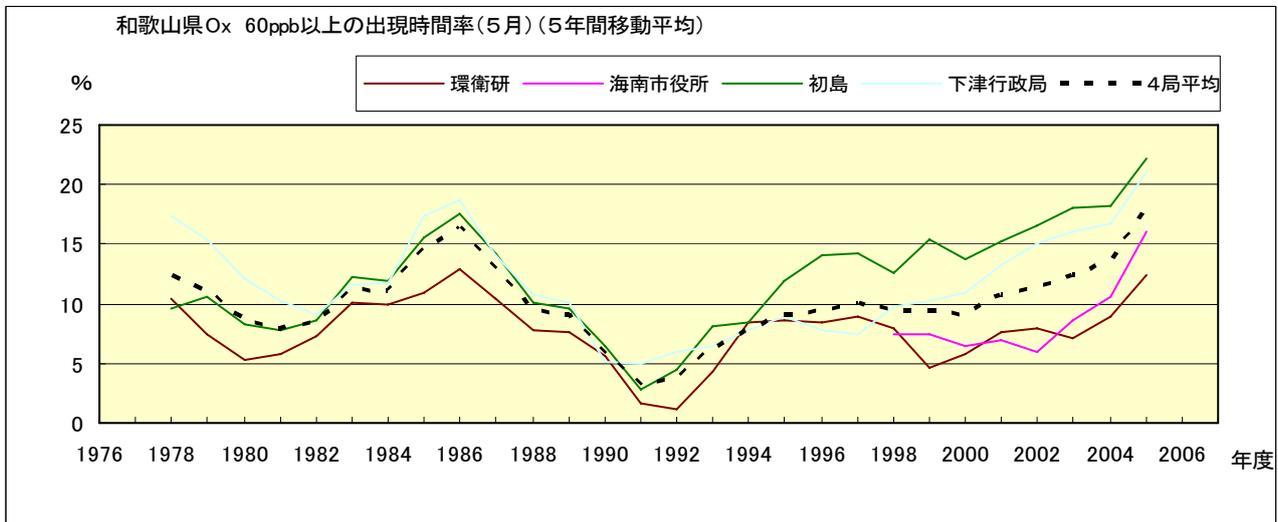


図 16-2.e' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(5 月,5 年間移動平均)

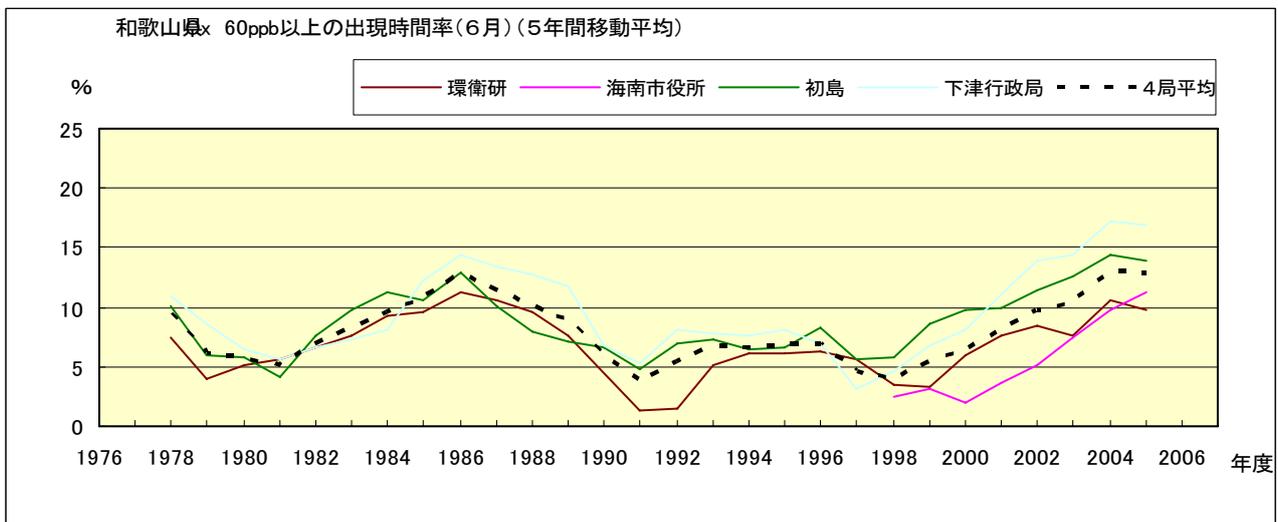


図 16-2.f' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(6 月,5 年間移動平均)

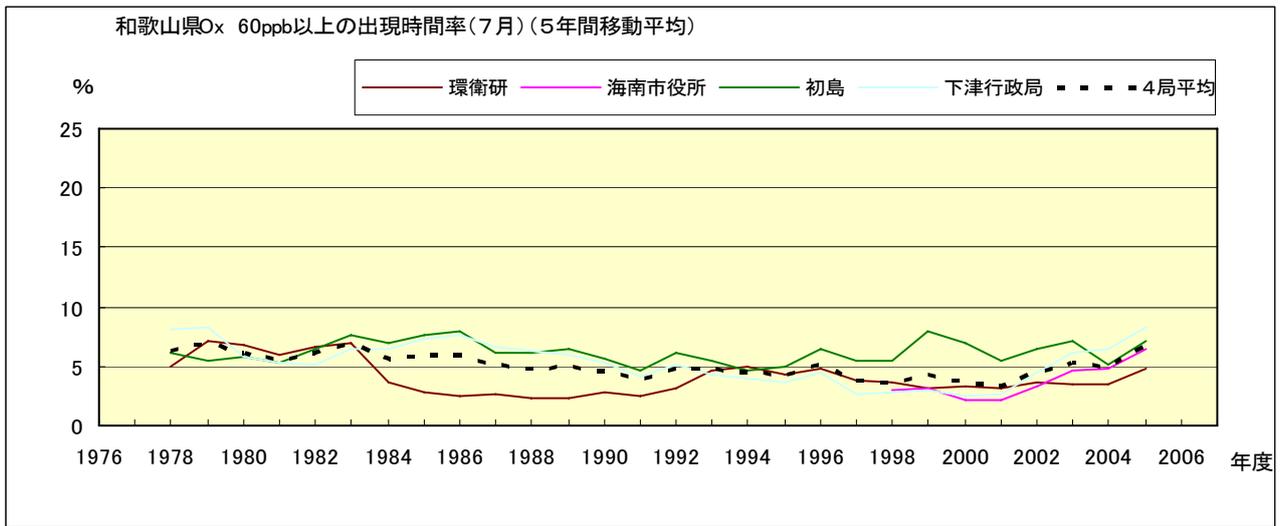


図 16-2.g' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(7月,5年間移動平均)

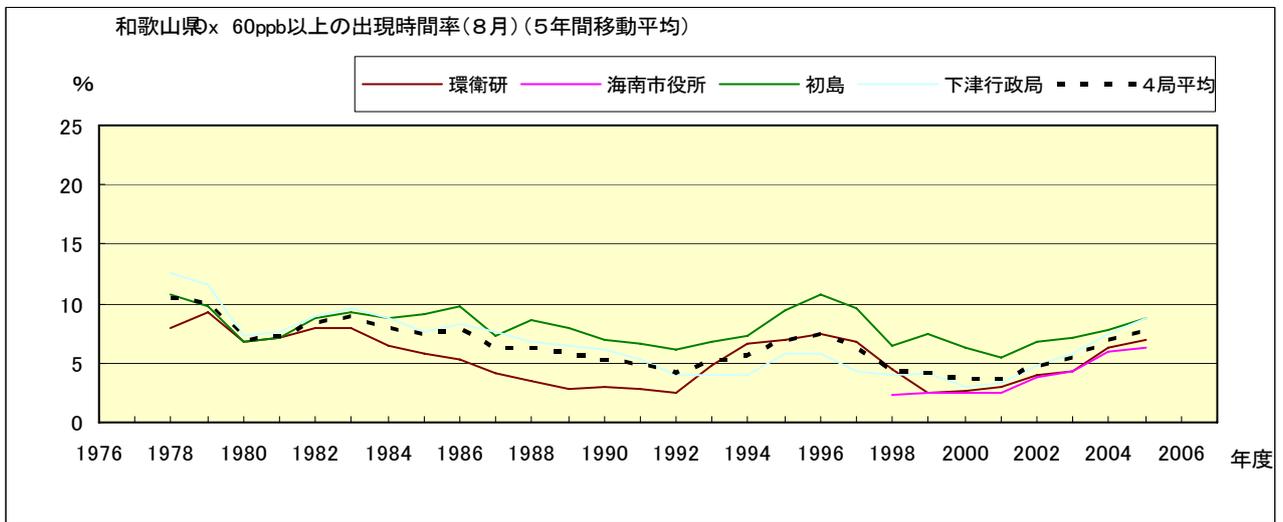


図 16-2.h' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(8月,5年間移動平均)

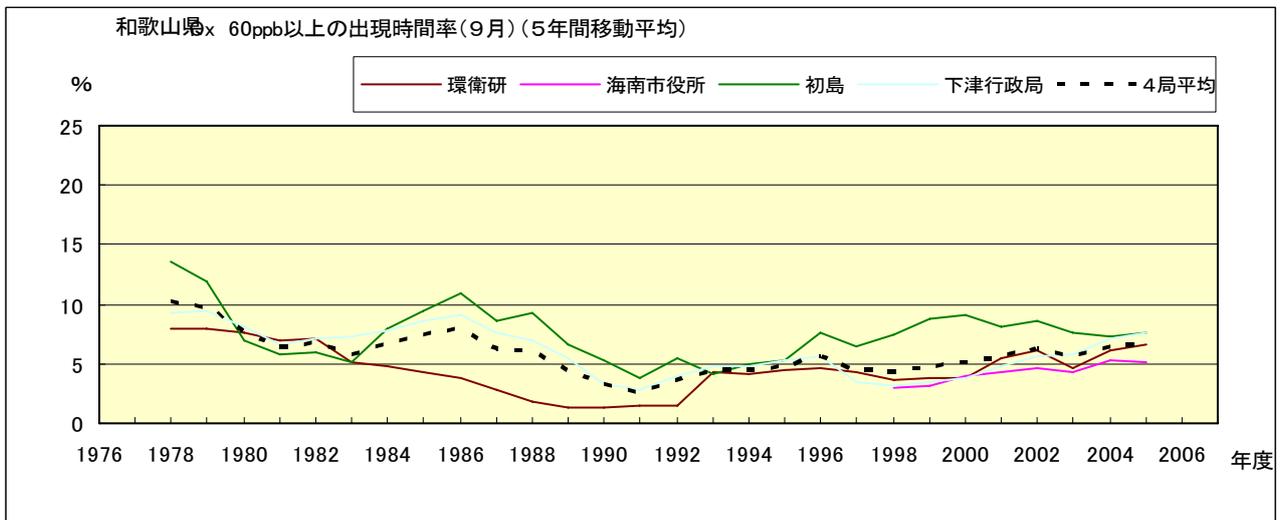


図 16-2.i' O_x 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(9月,5年間移動平均)

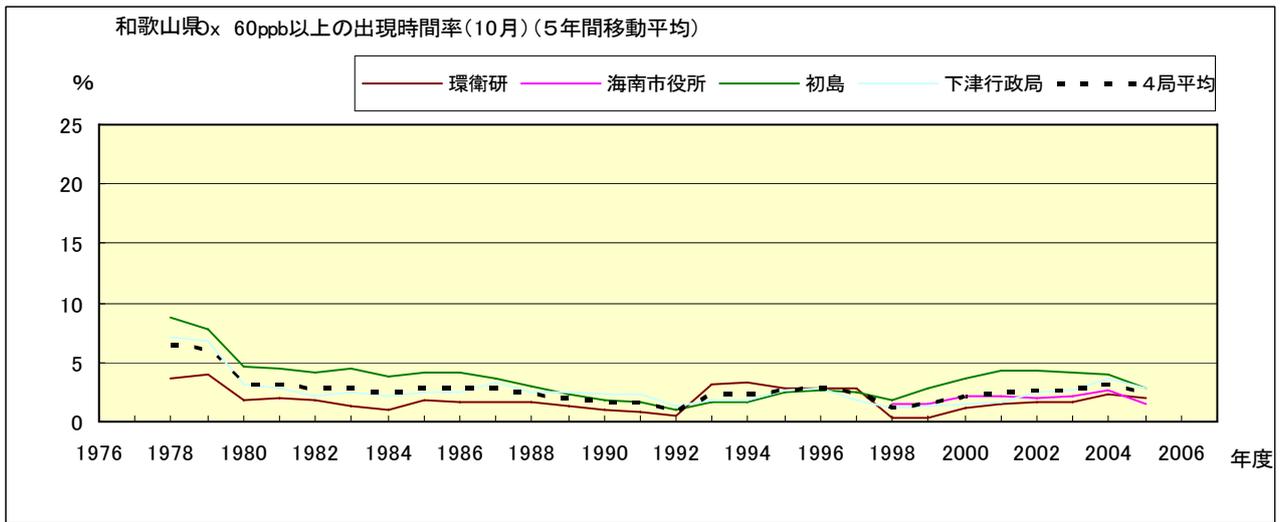


図 16-2.j' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

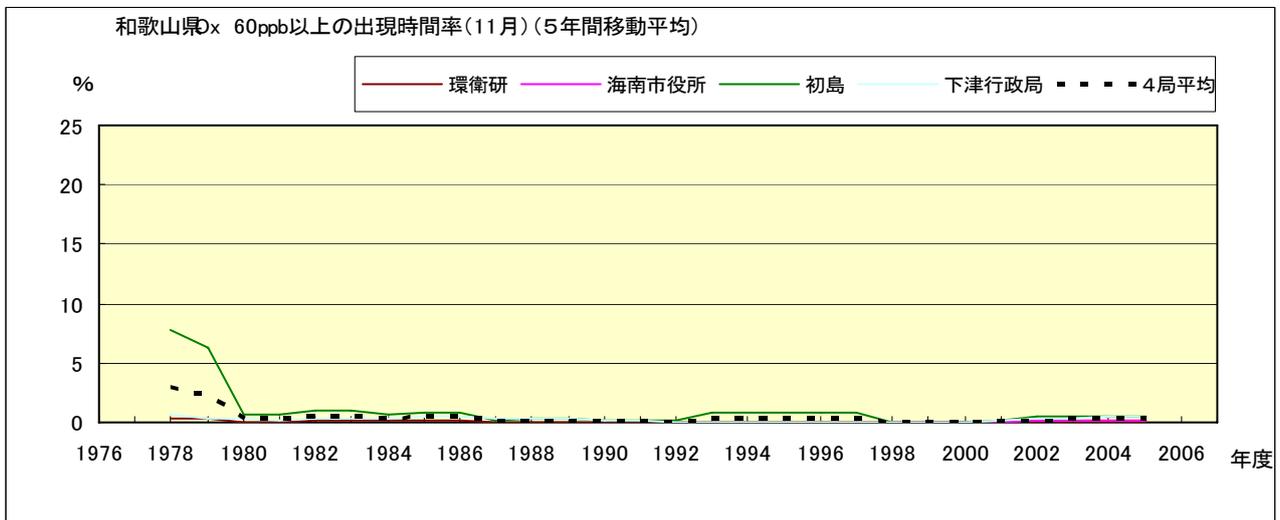


図 16-2.k' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

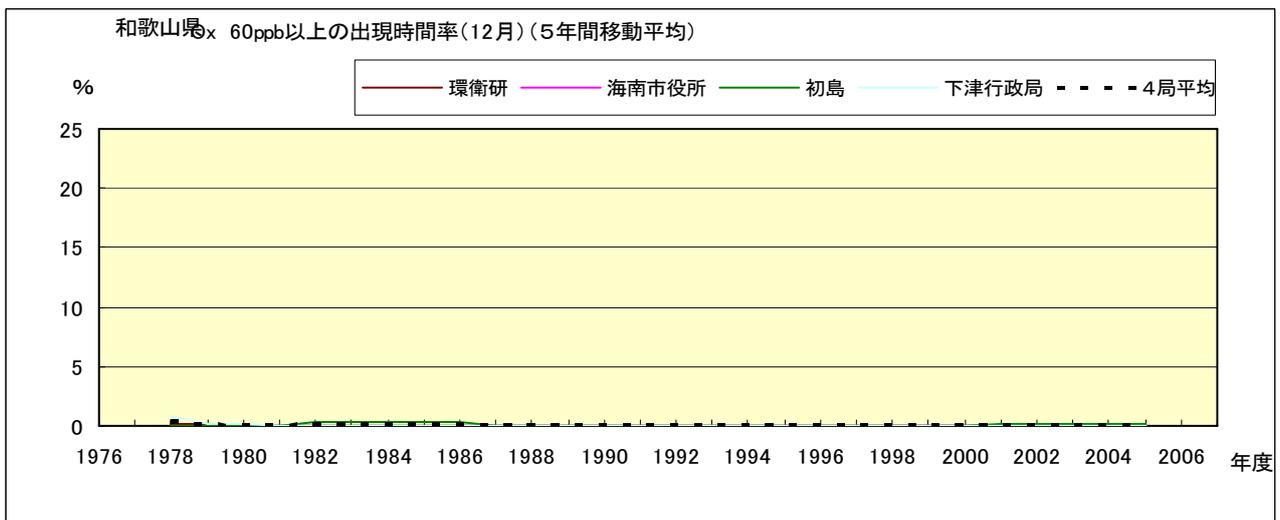


図 16-2.l' Ox 濃度 60ppb 以上の月別出現率の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

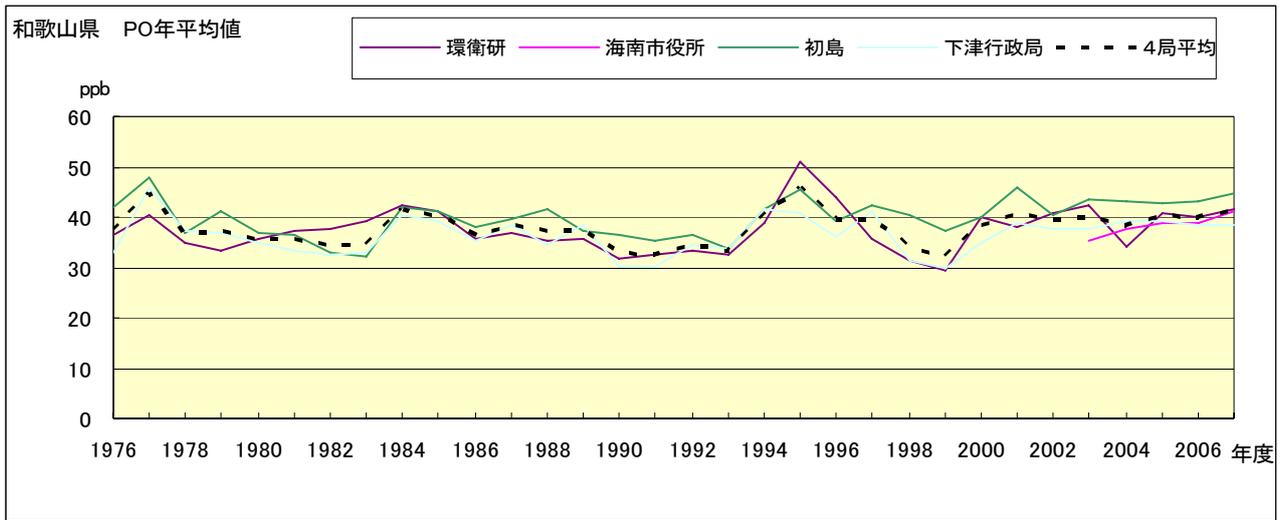


図 17.a PO 濃度年平均値の経年変化

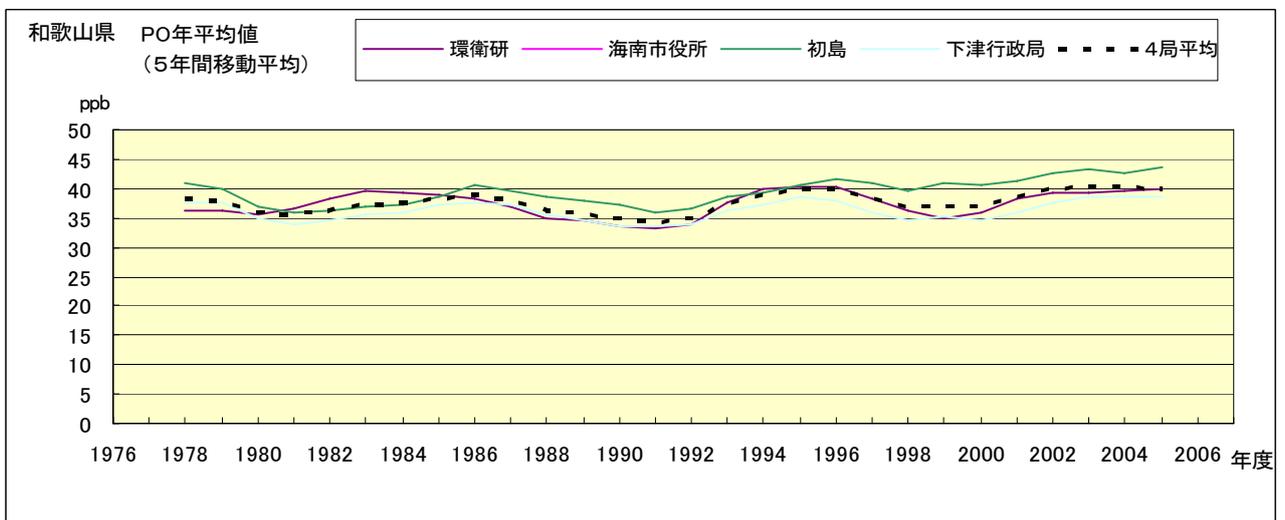


図 17.b PO 濃度年平均値の経年変化(5 年間移動平均)

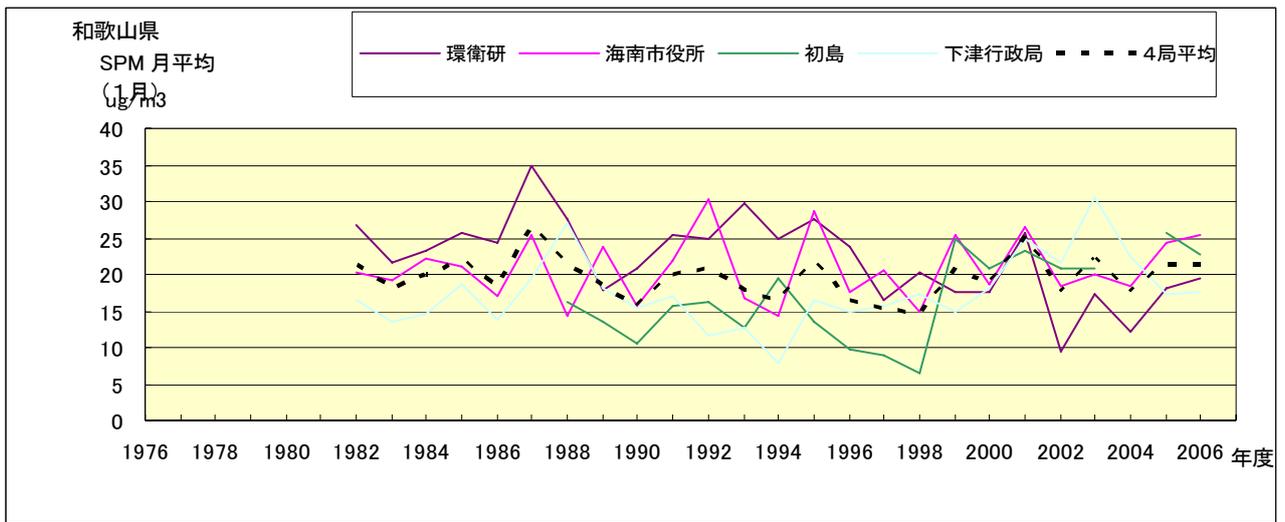


図 18.a SPM 濃度月平均値の経年変化(1月)

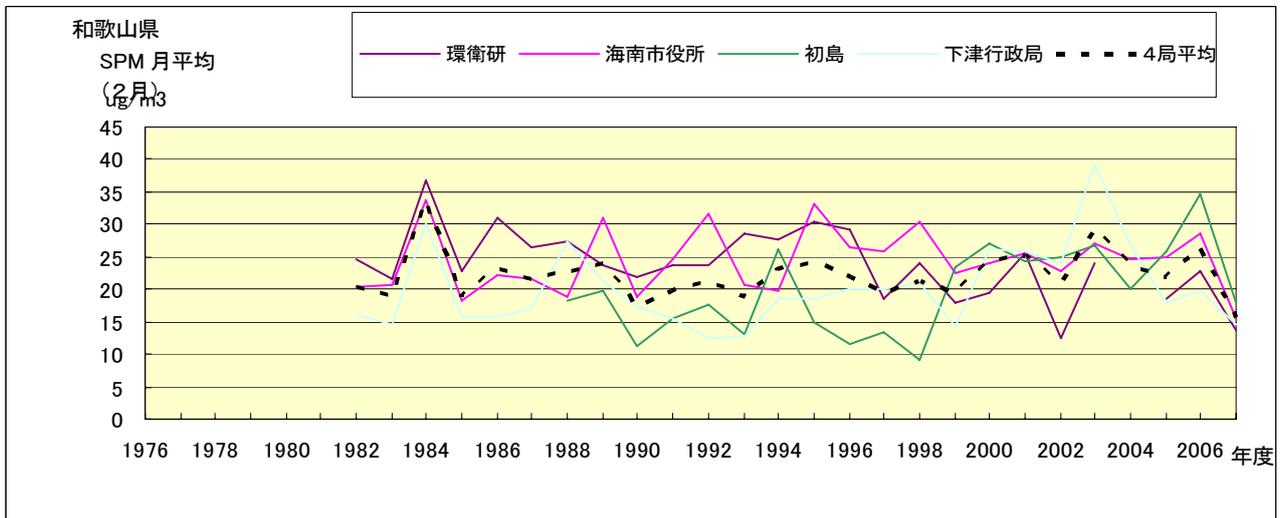


図 18.b SPM 濃度月平均値の経年変化(2月)

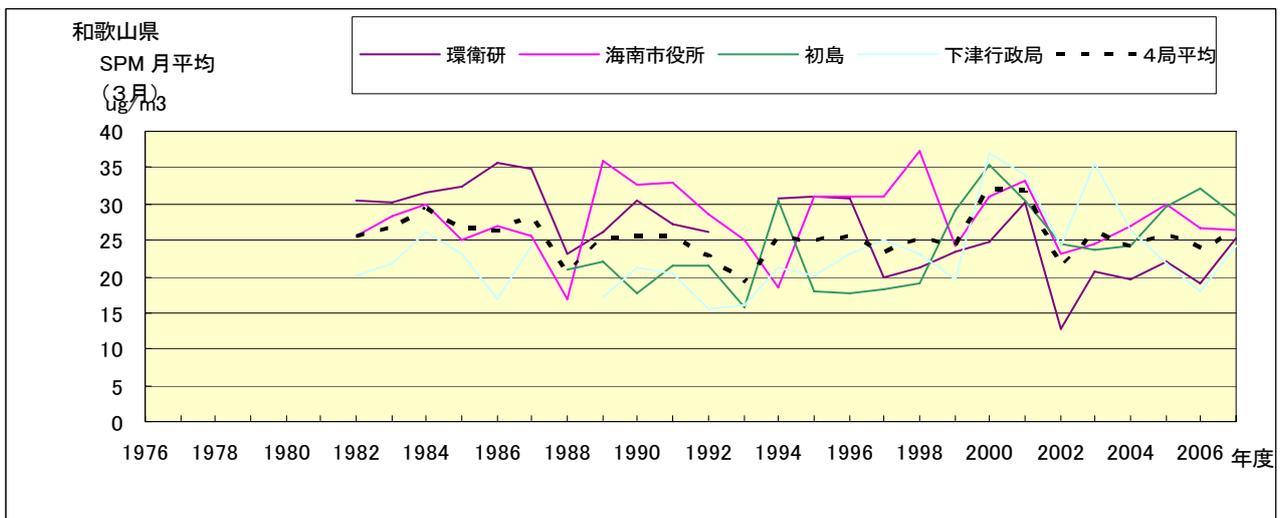


図 18.c SPM 濃度月平均値の経年変化(3月)

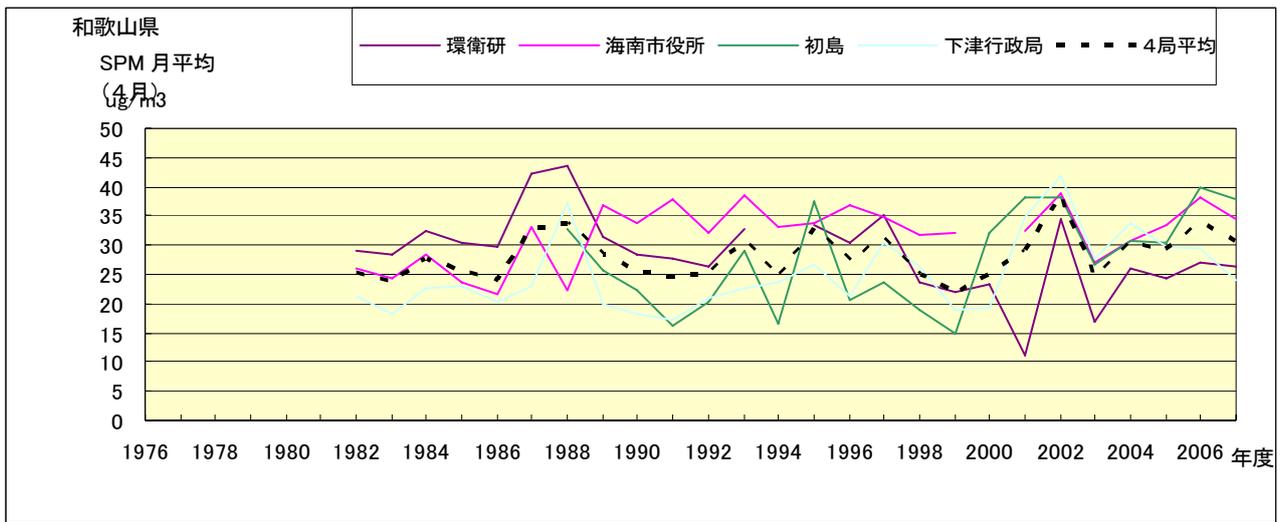


図 18.d SPM 濃度月平均値の経年変化(4月)

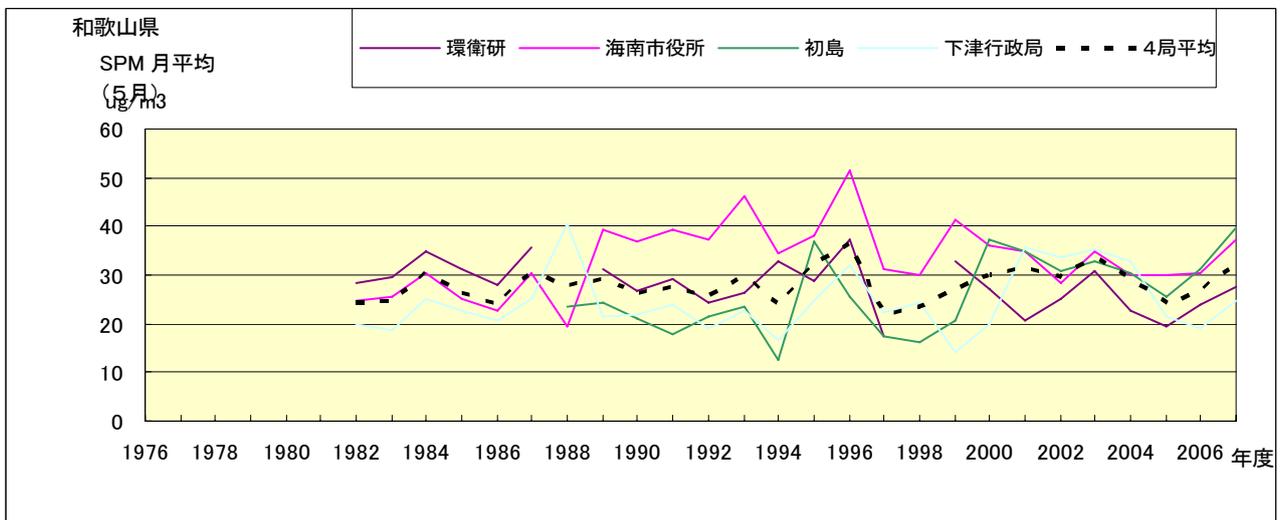


図 18.e SPM 濃度月平均値の経年変化(5月)

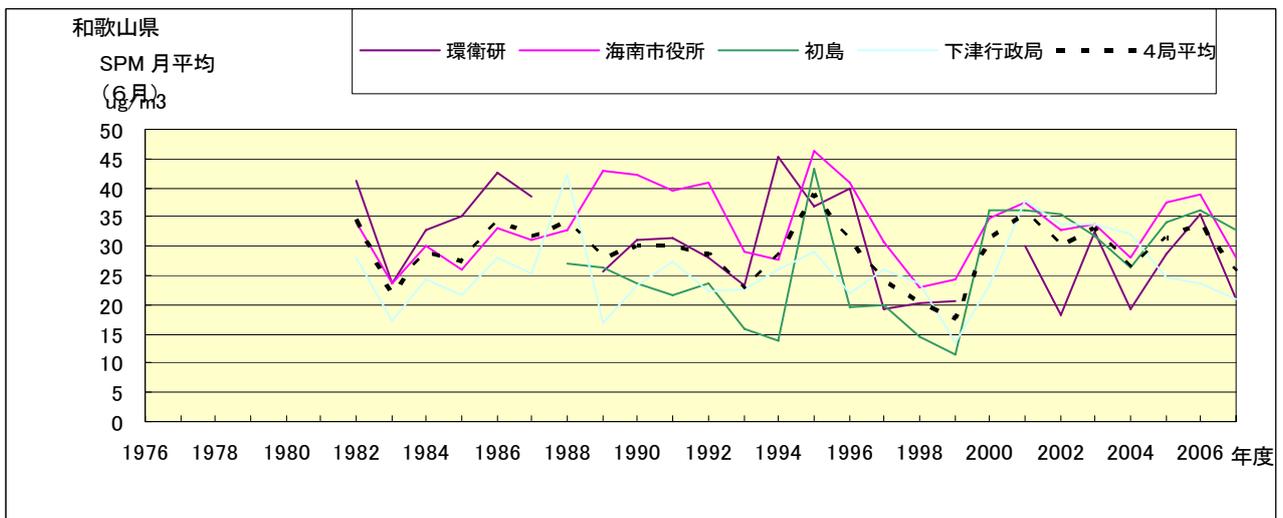


図 18.f SPM 濃度月平均値の経年変化(6月)

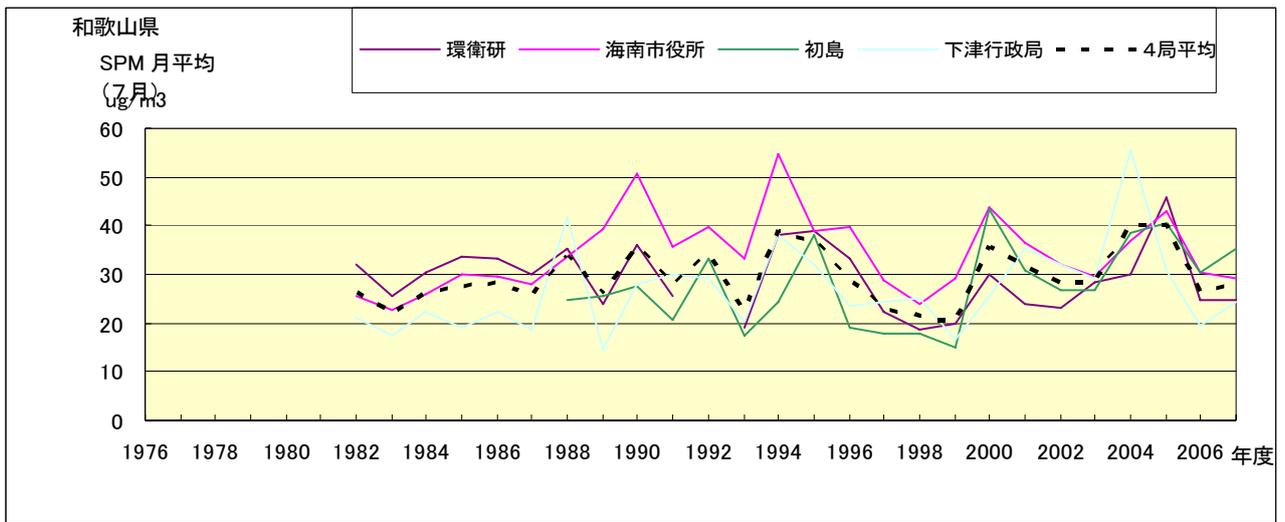


図 18.g SPM 濃度月平均値の経年変化(7月)

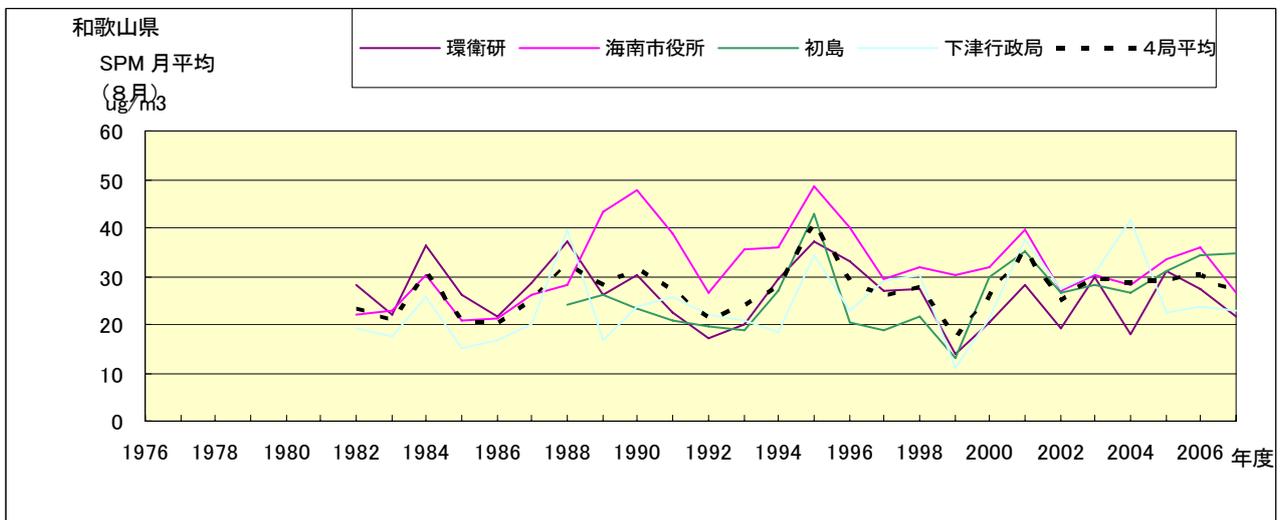


図 18.h SPM 濃度月平均値の経年変化(8月)

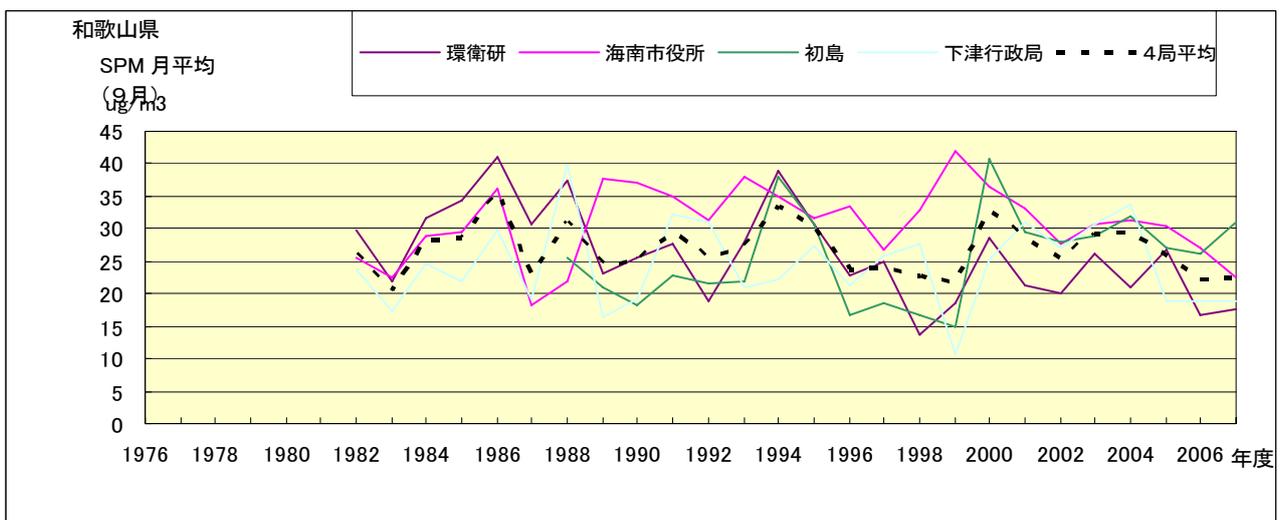


図 18.i SPM 濃度月平均値の経年変化(9月)

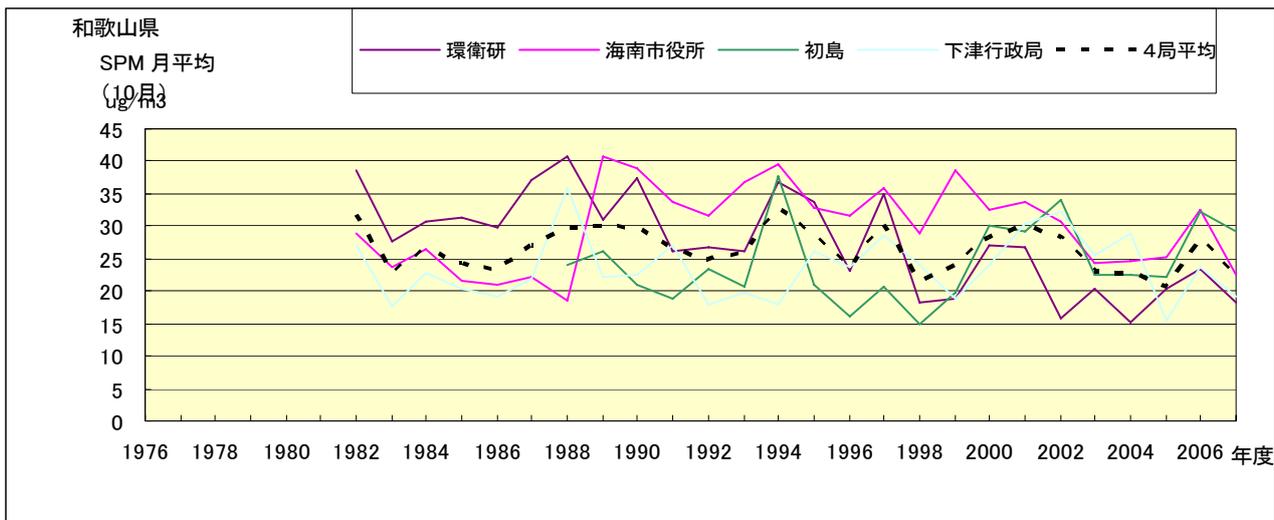


図 18.j SPM 濃度月平均値の経年変化(10月)

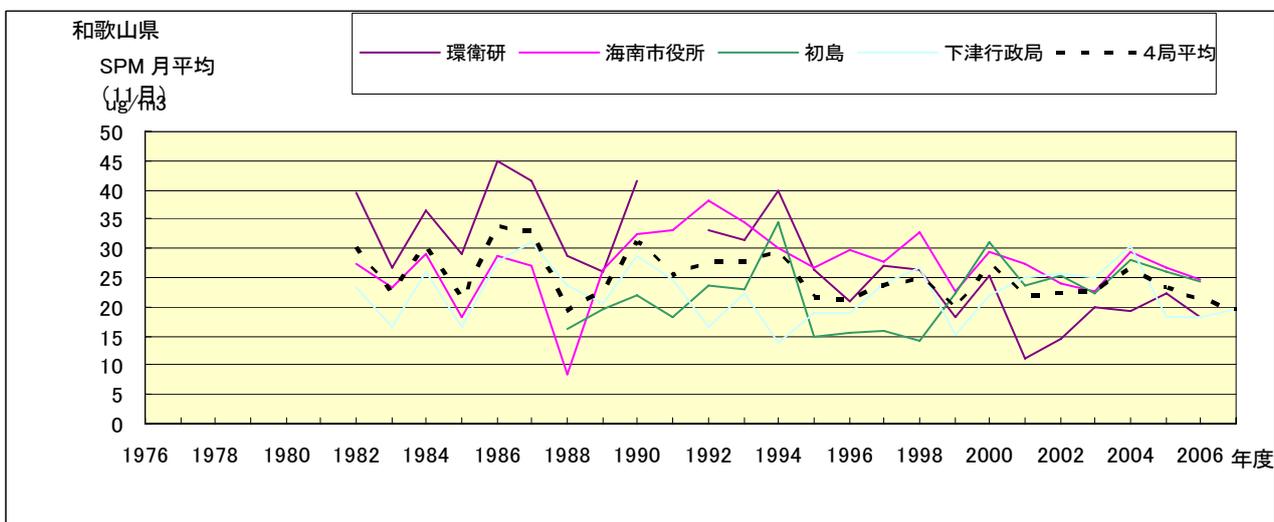


図 18.k SPM 濃度月平均値の経年変化(11月)

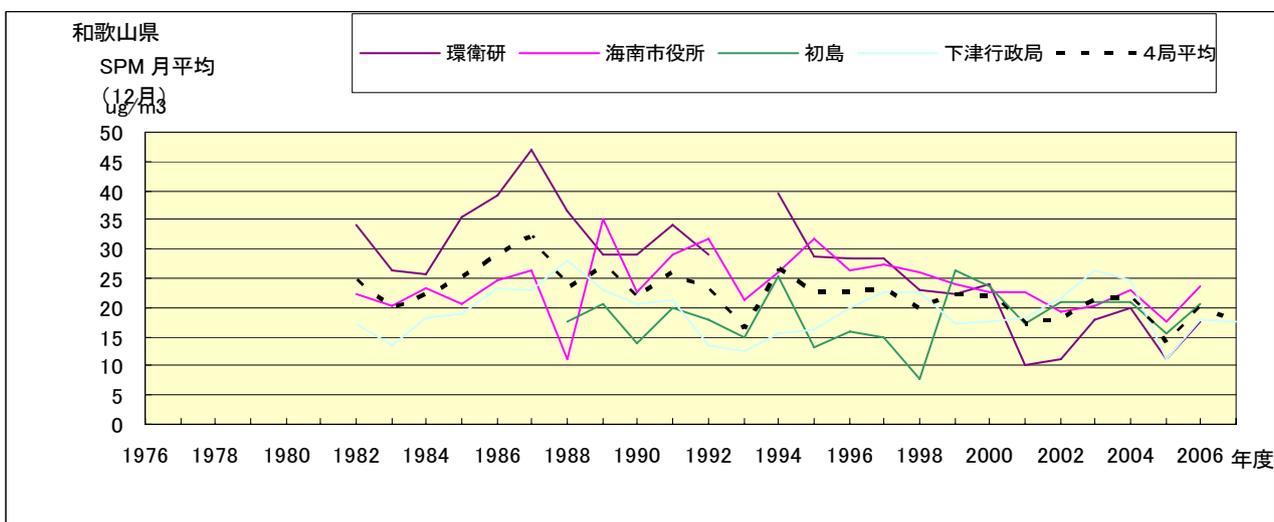


図 18.l SPM 濃度月平均値の経年変化(12月)

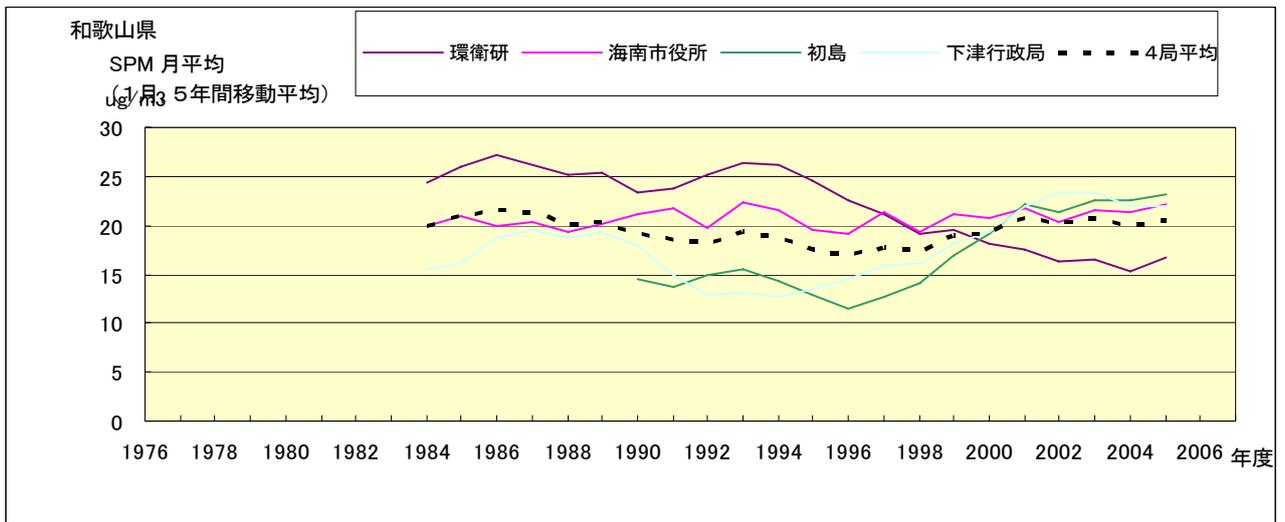


図 18.a' SPM 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

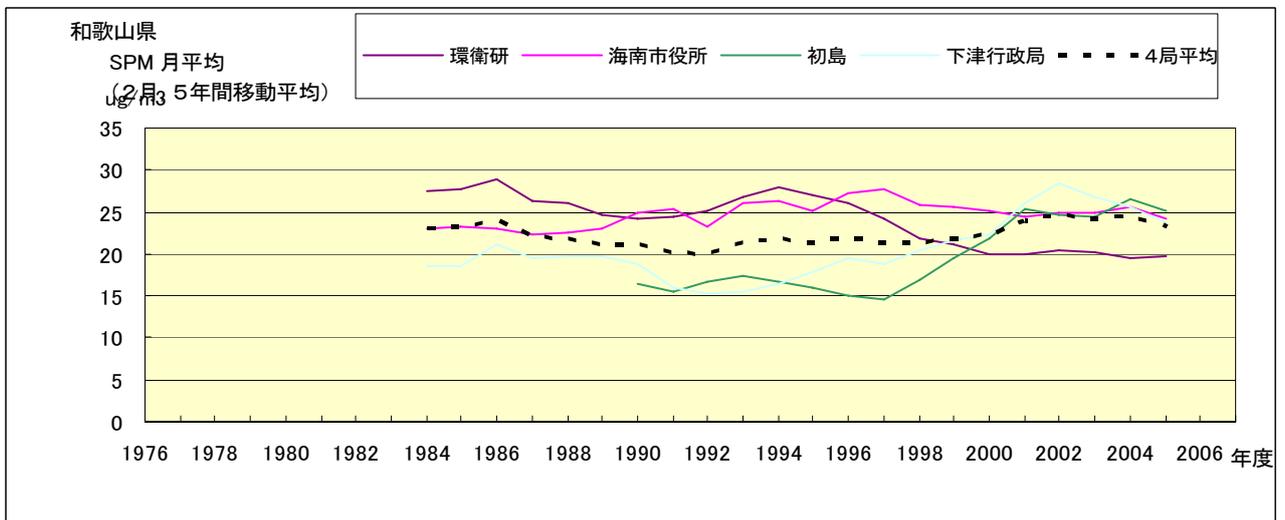


図 18.b' SPM 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

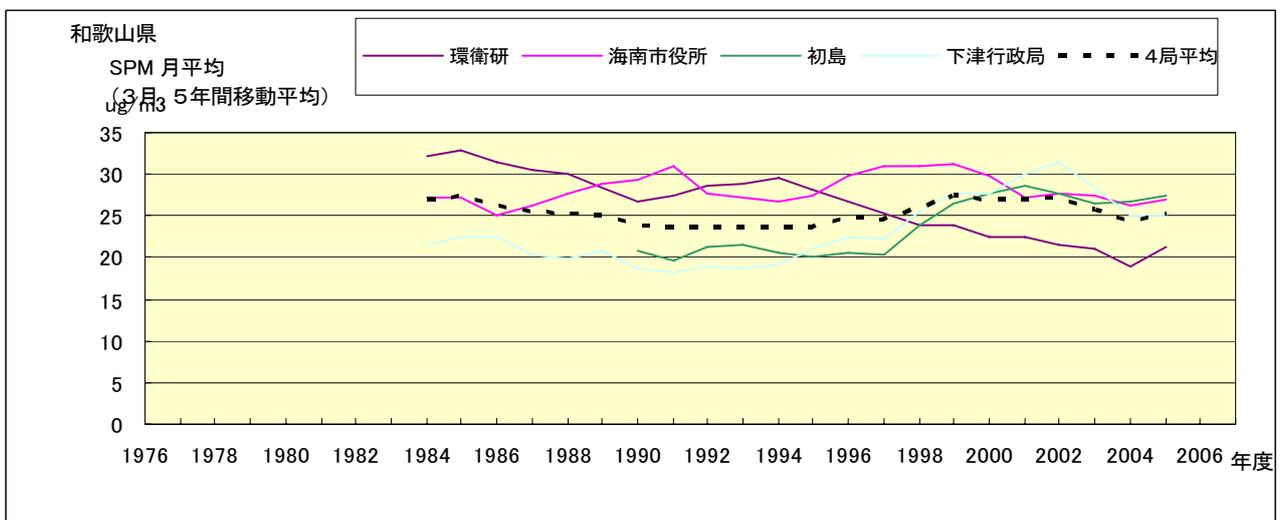


図 18.c' SPM 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

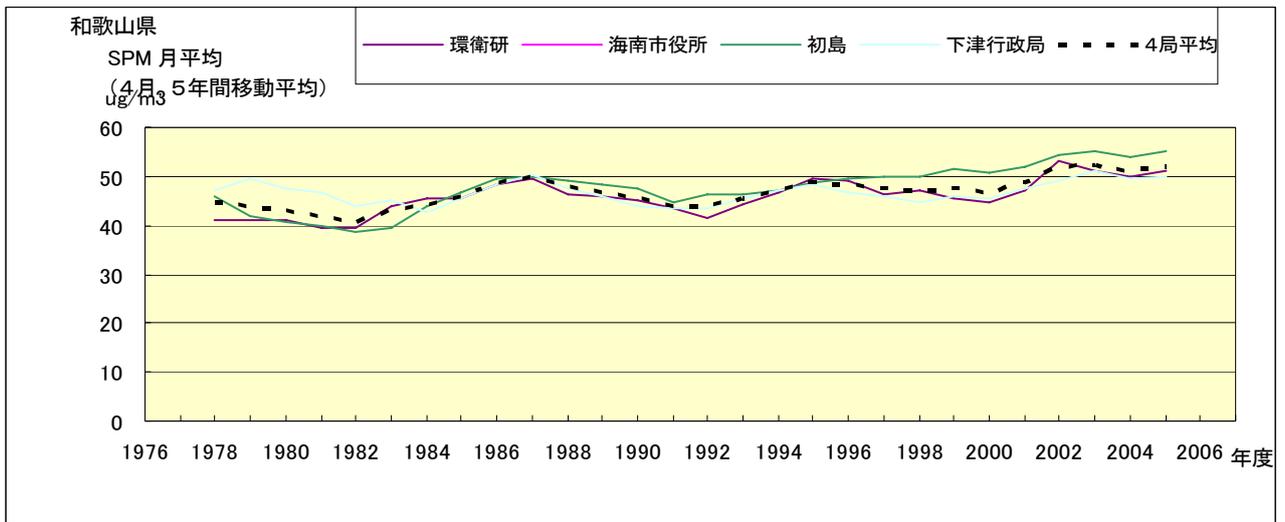


図 18.d' SPM 濃度月平均値の経年変化(4月,5年間移動平均)

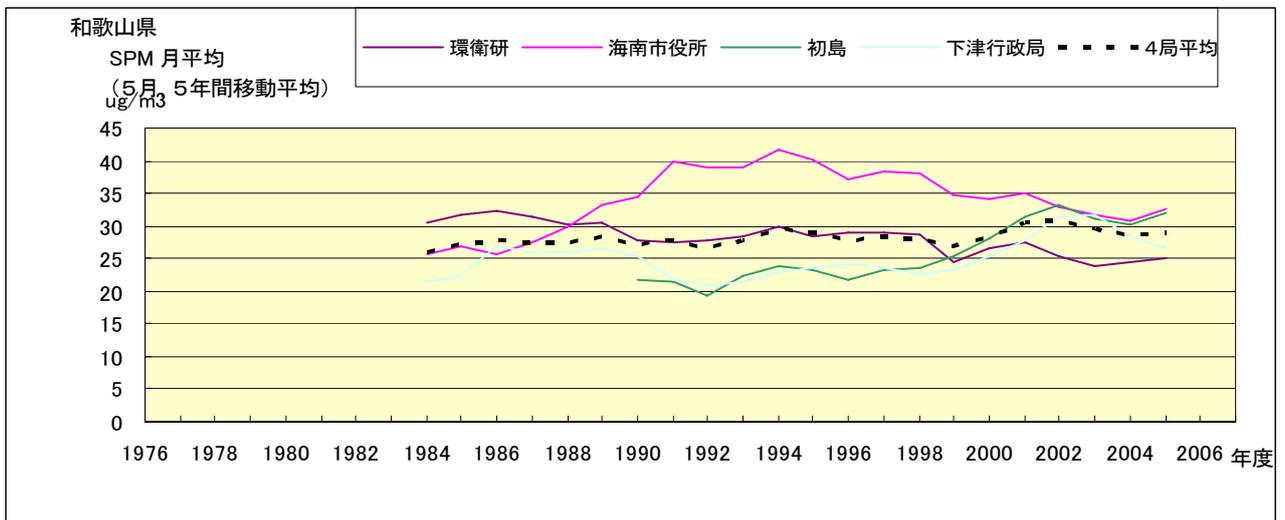


図 18.e' SPM 濃度月平均値の経年変化(5月,5年間移動平均)

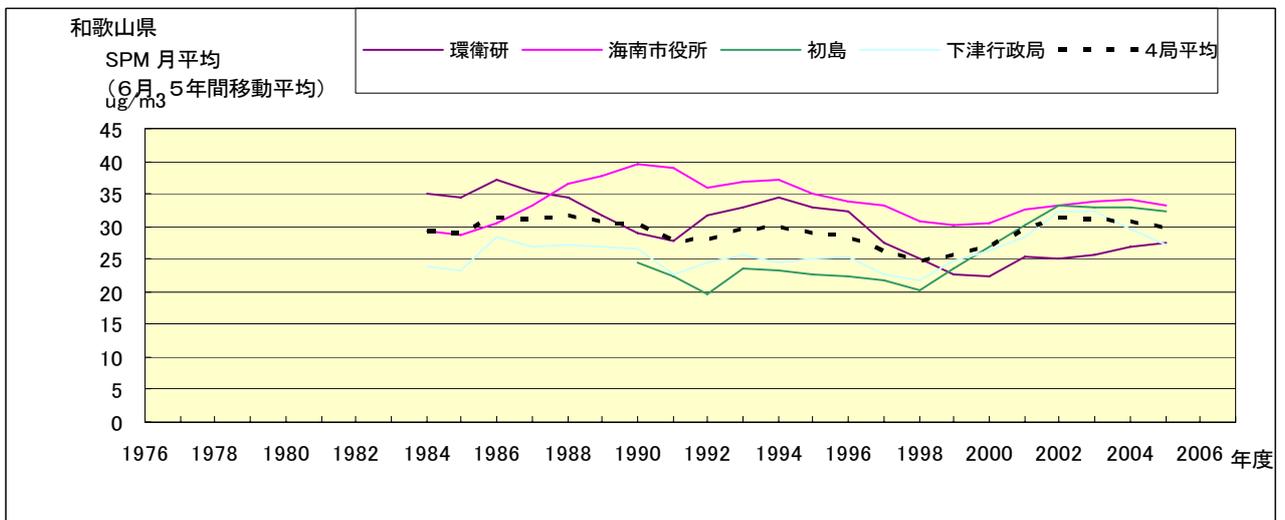


図 18.f' SPM 濃度月平均値の経年変化(6月,5年間移動平均)

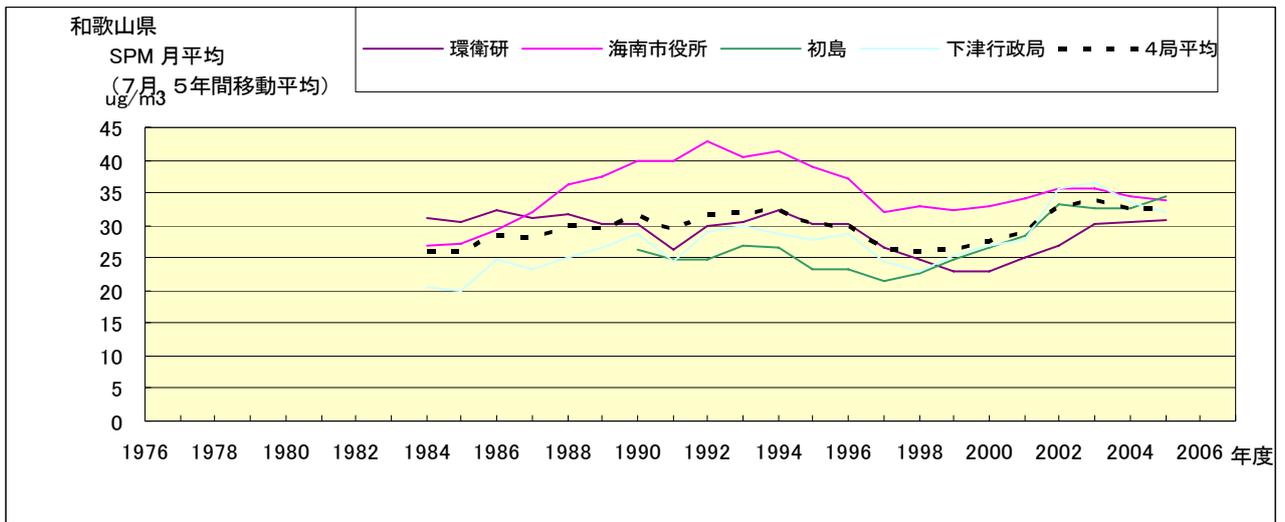


図 18.g' SPM 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

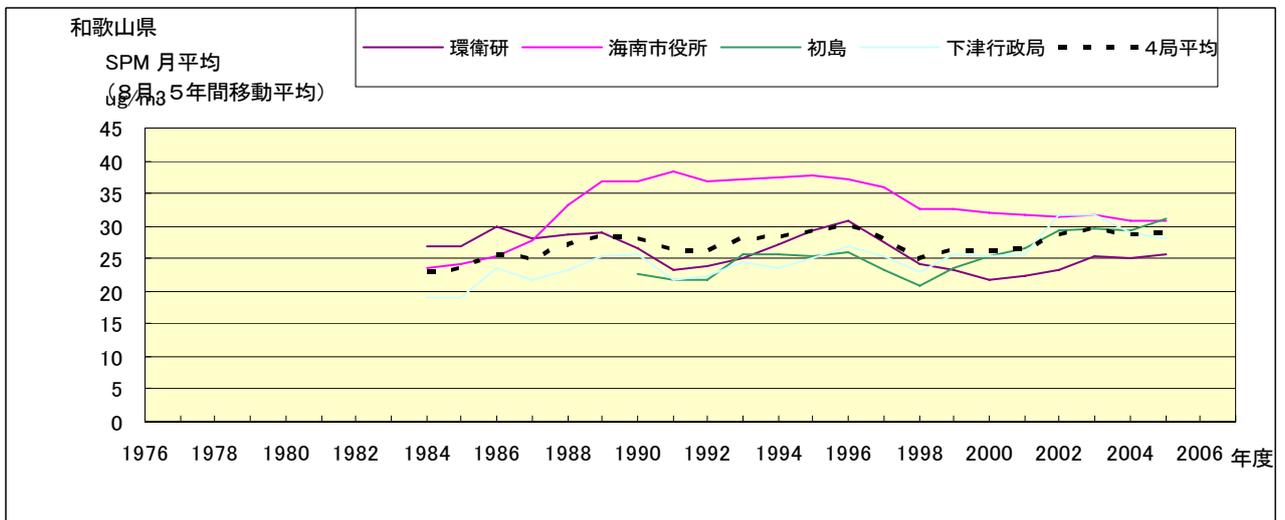


図 18.h' SPM 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

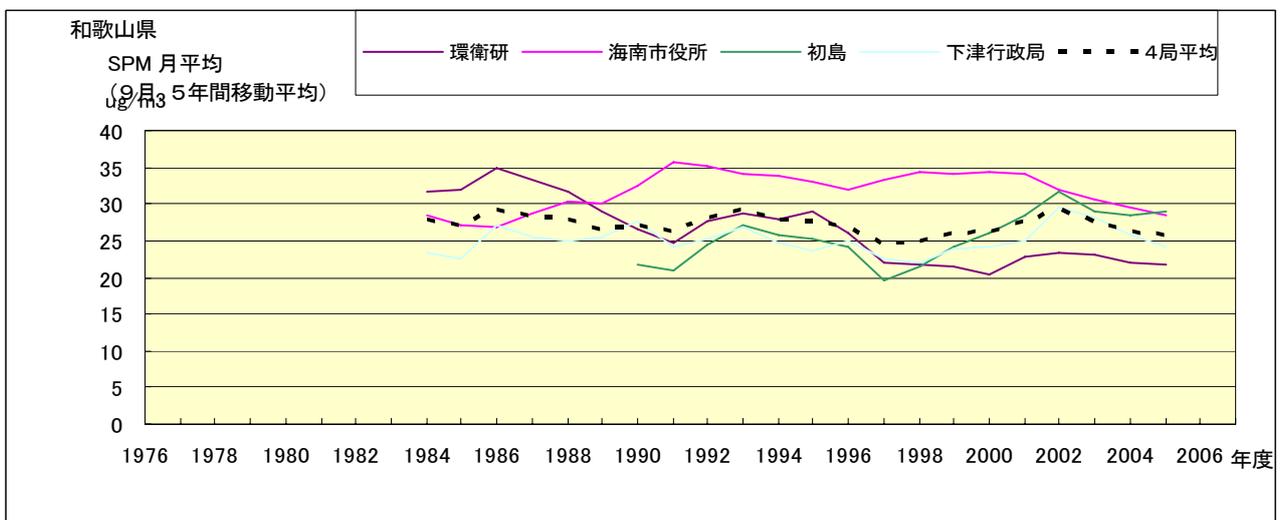


図 18.i' SPM 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

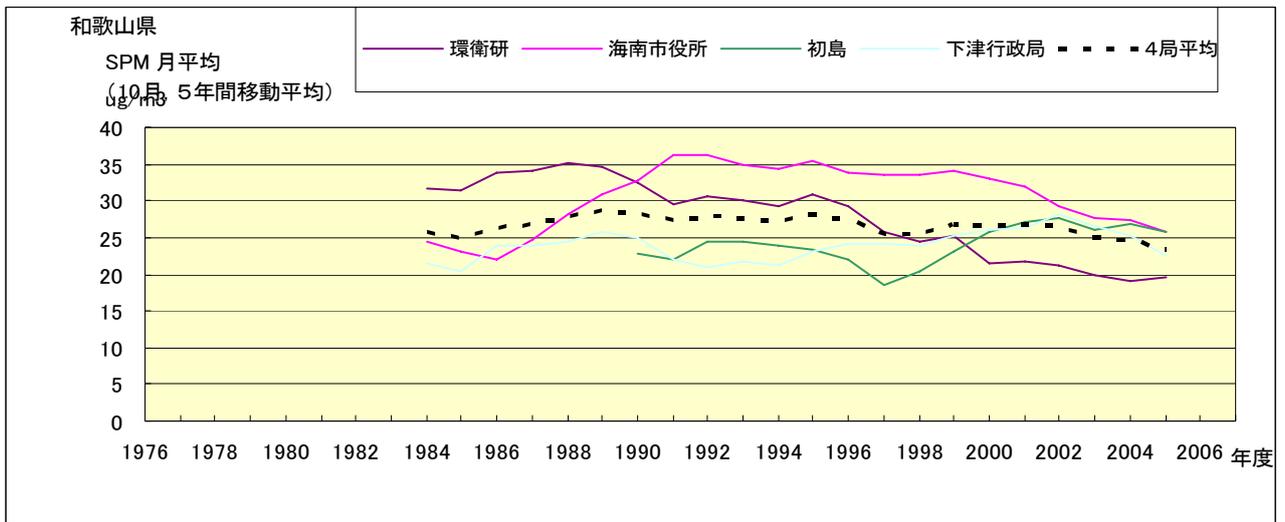


図 18.j' SPM 濃度月平均値の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

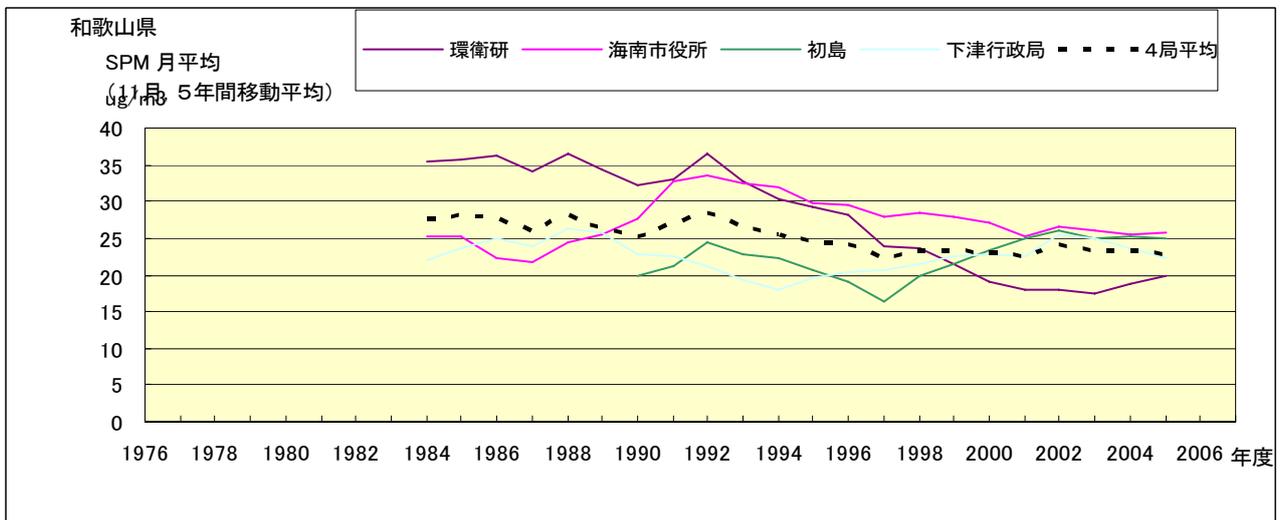


図 18.k' SPM 濃度月平均値の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

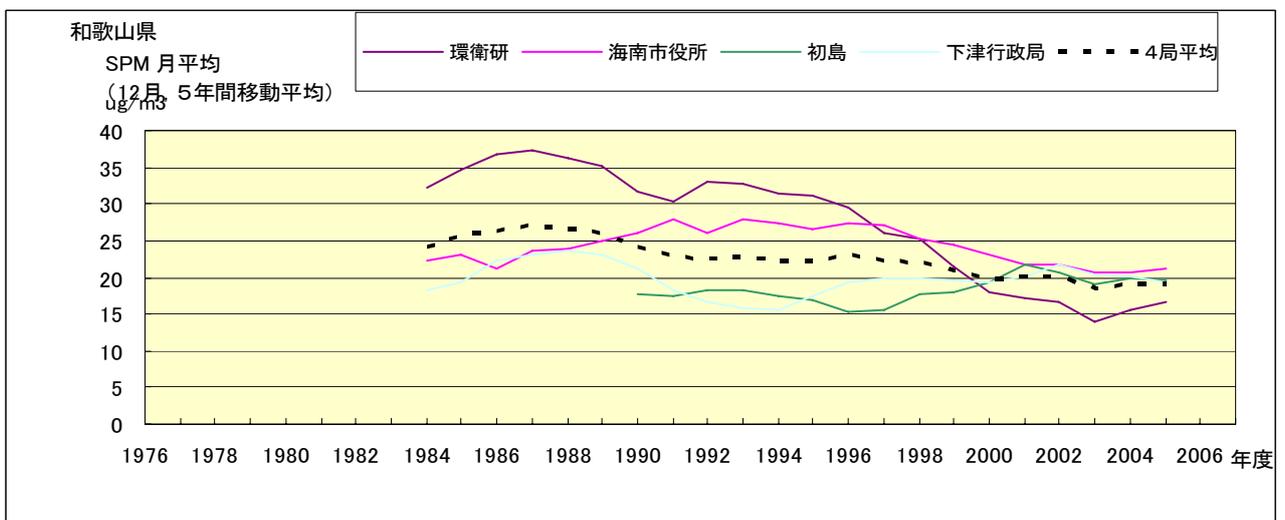


図 18.l' SPM 濃度月平均値の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

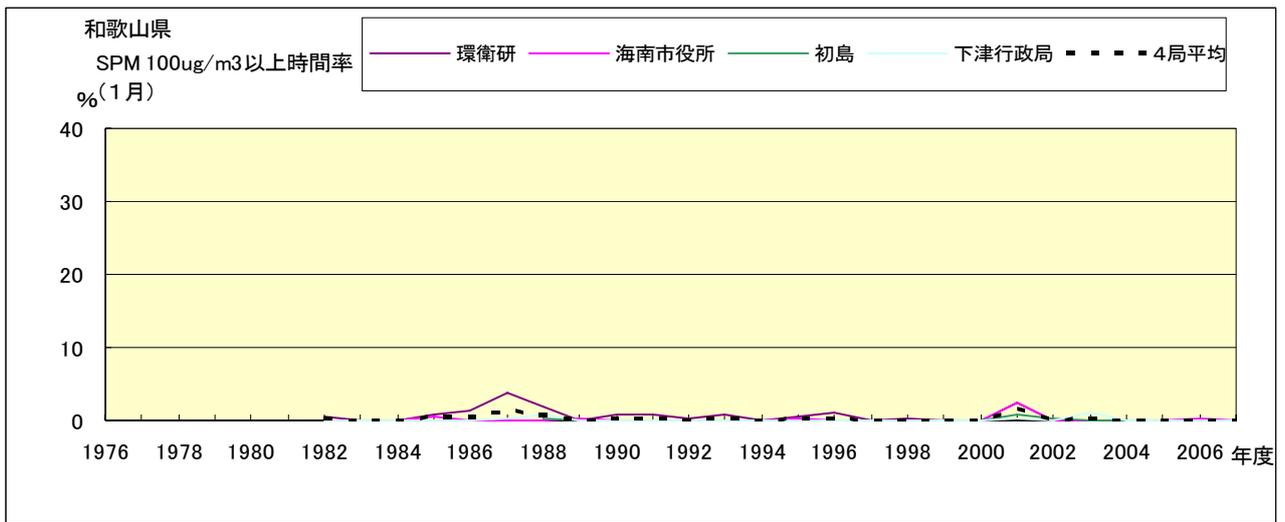


図 19-2.a SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(1月)

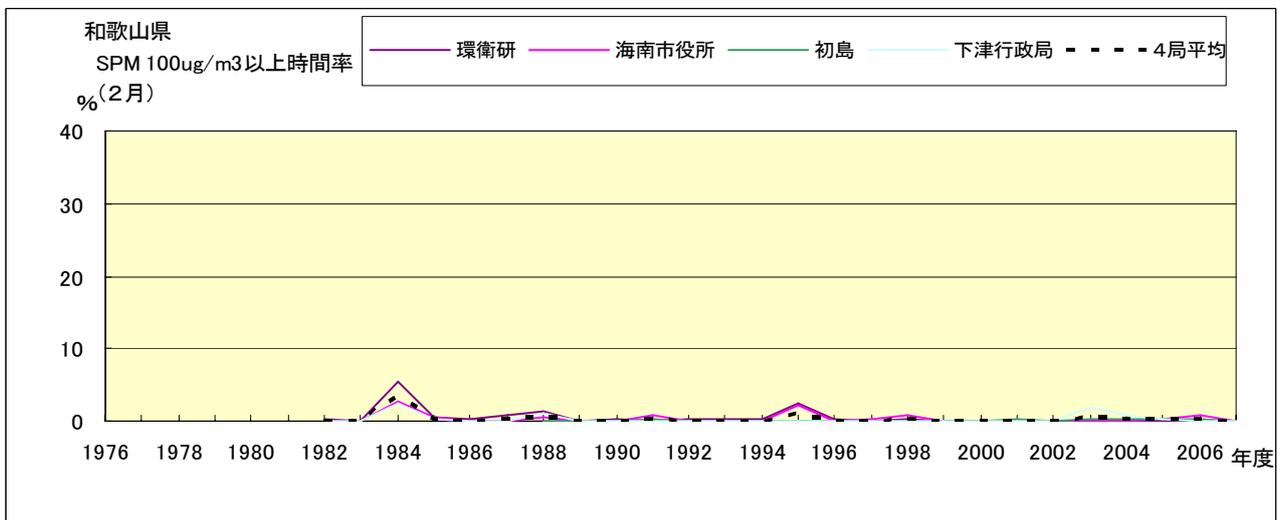


図 19-2.b SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(2月)

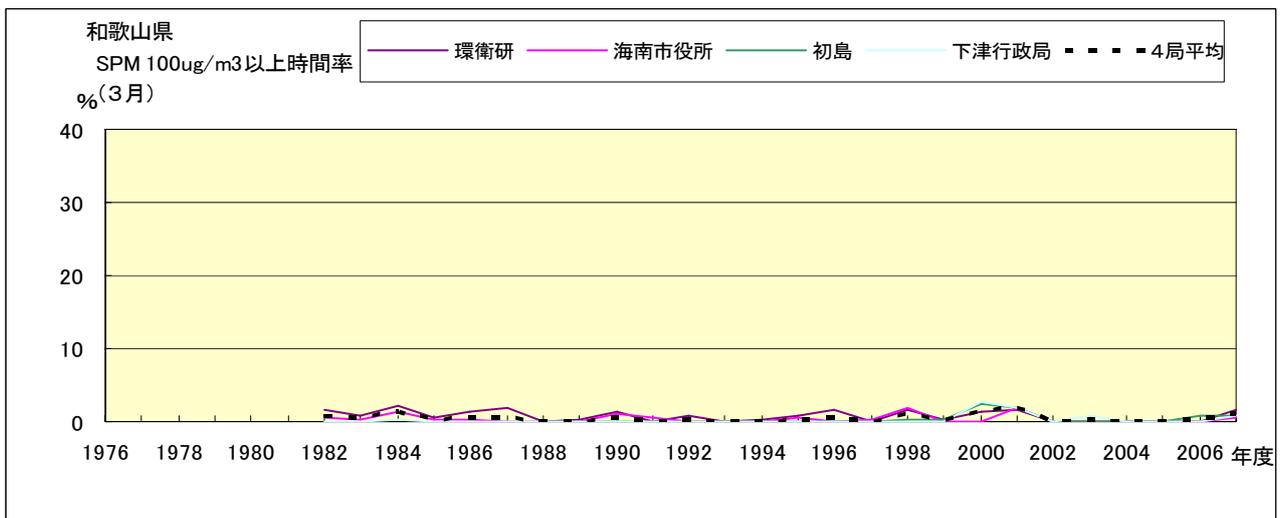


図 19-2.c SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(3月)

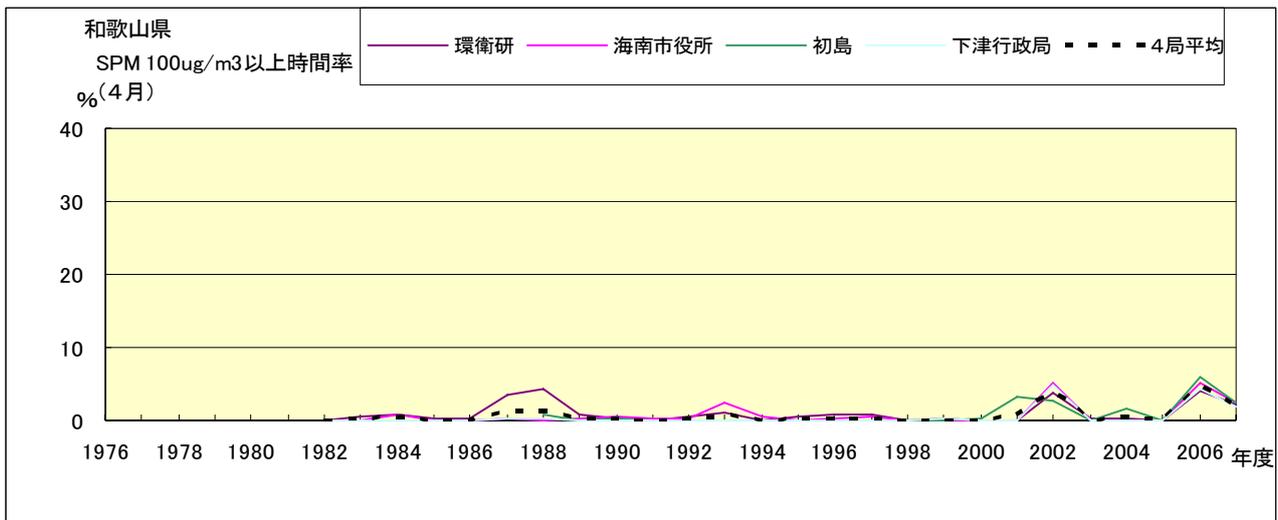


図 19-2.d SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(4月)

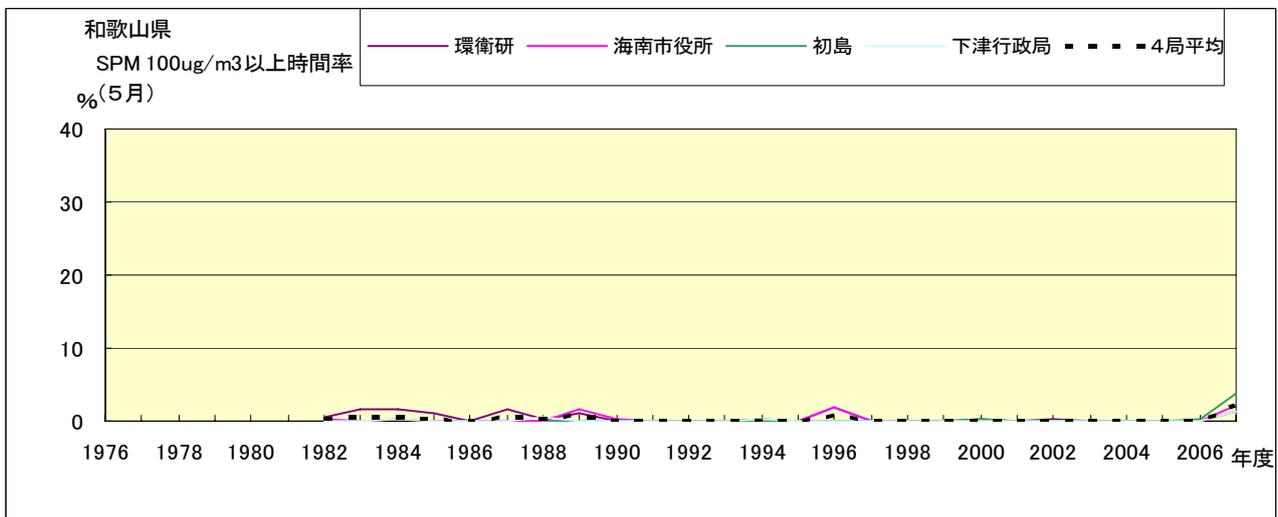


図 19-2.e SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(5月)

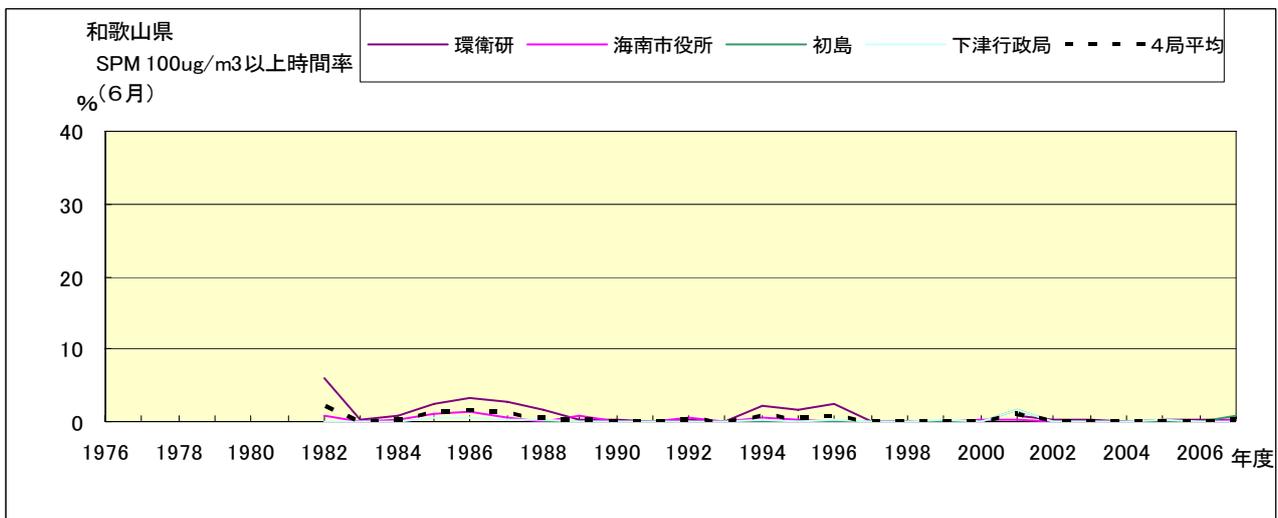


図 19-2.f SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(6月)

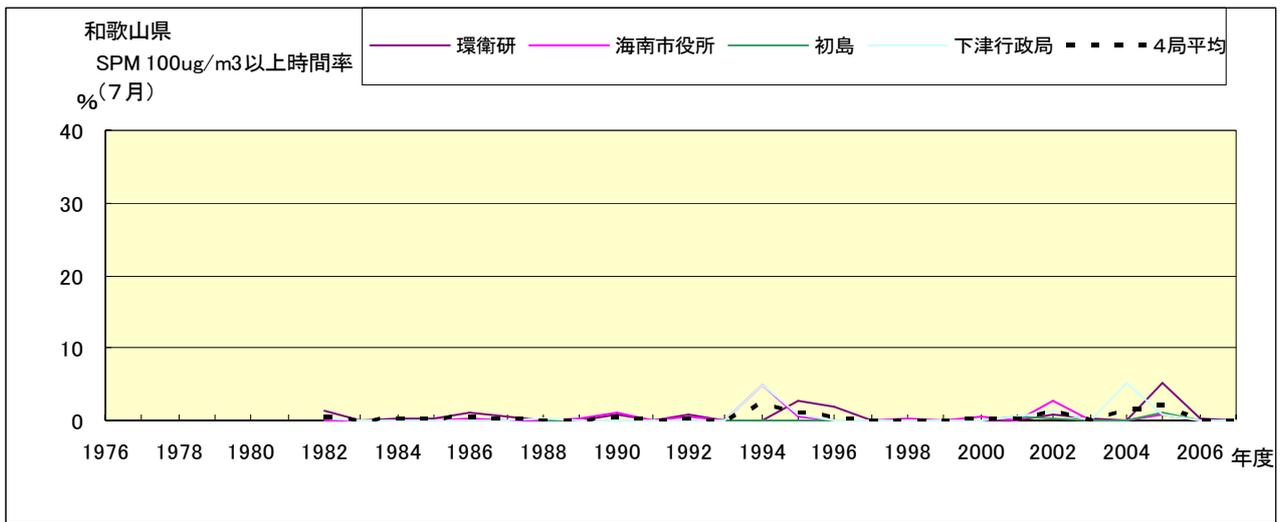


図 19-2.g SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(7月)

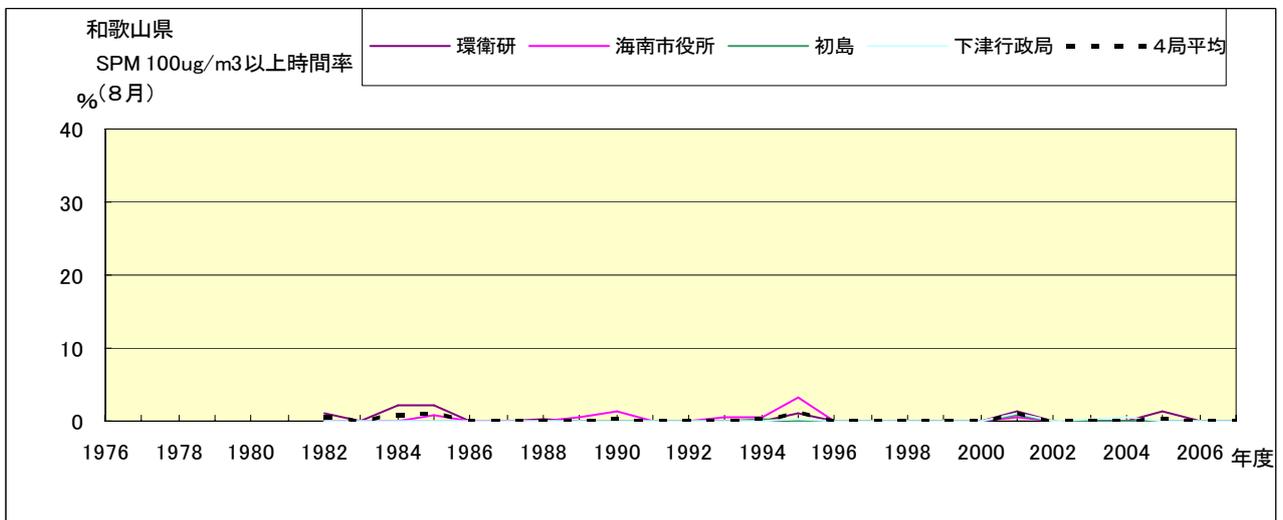


図 19-2.h SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(8月)

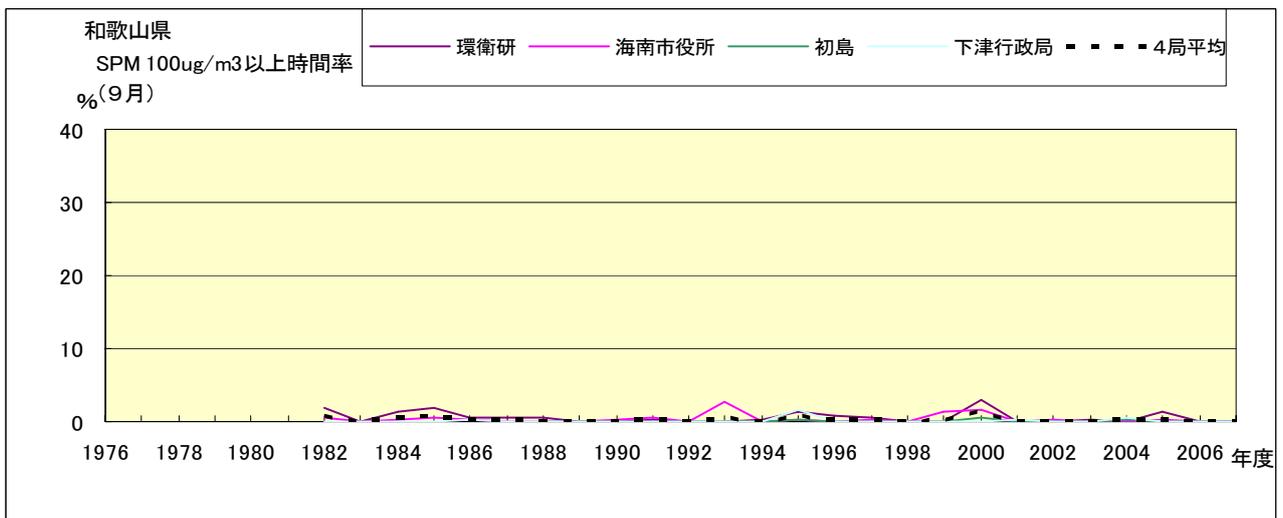


図 19-2.i SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(9月)

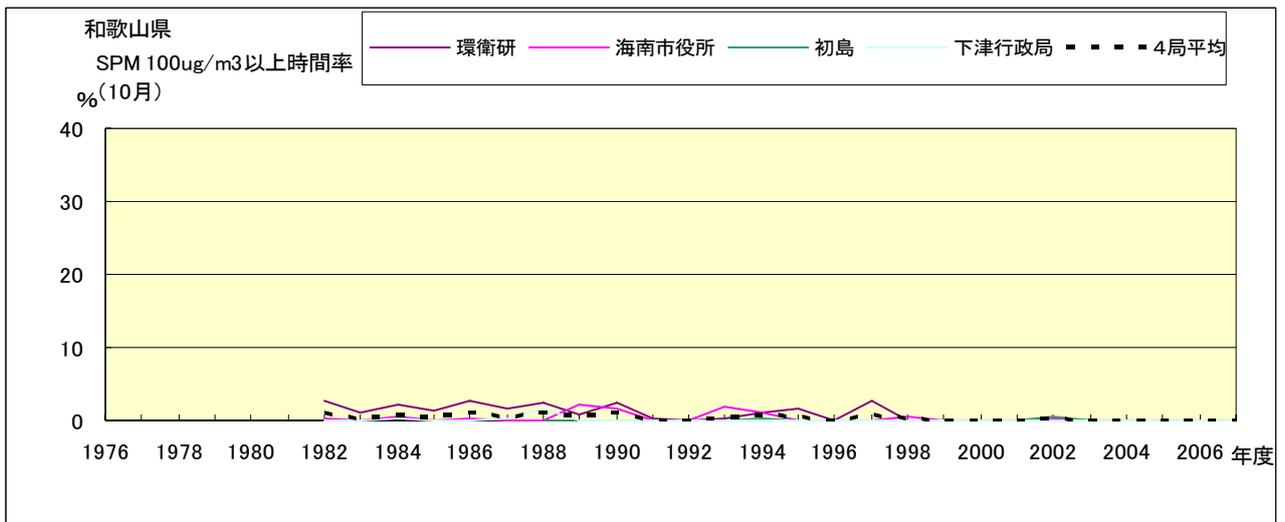


図 19-2.j SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(10月)

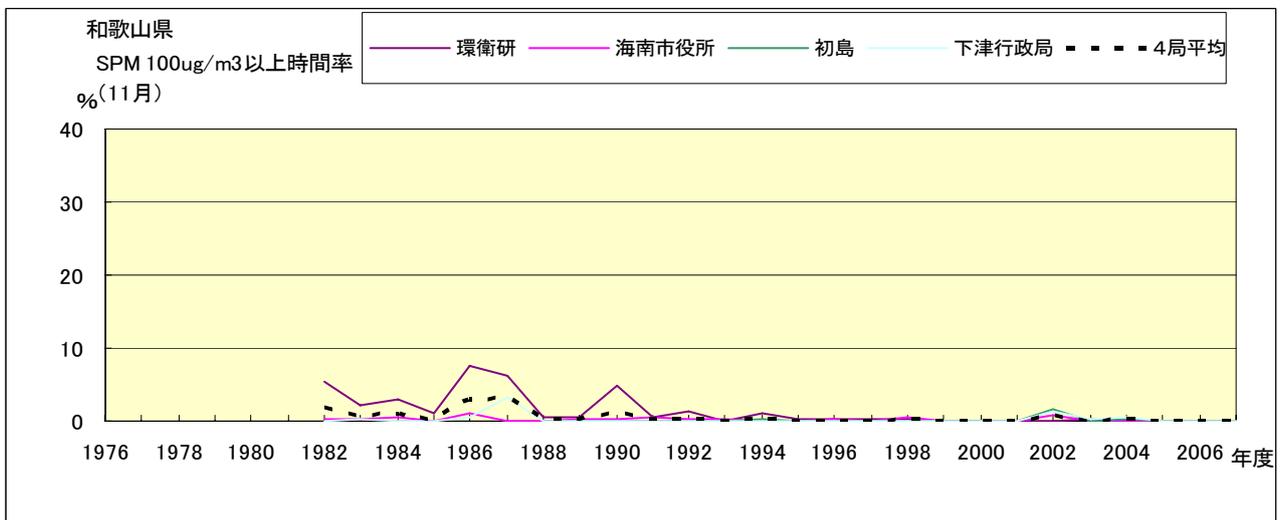


図 19-2.k SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(11月)

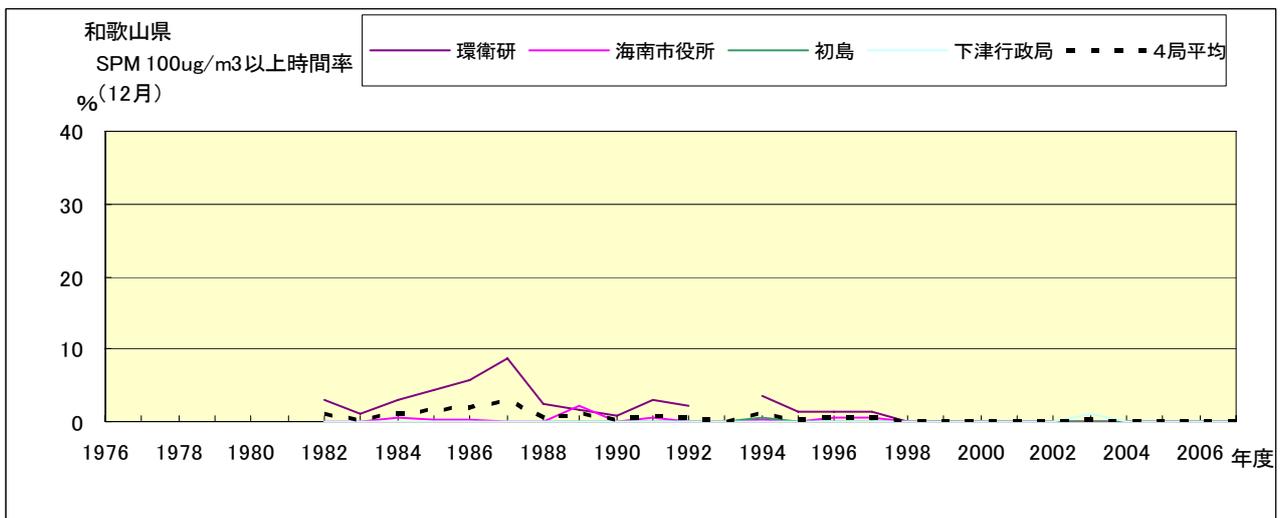


図 19-2.l SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(12月)

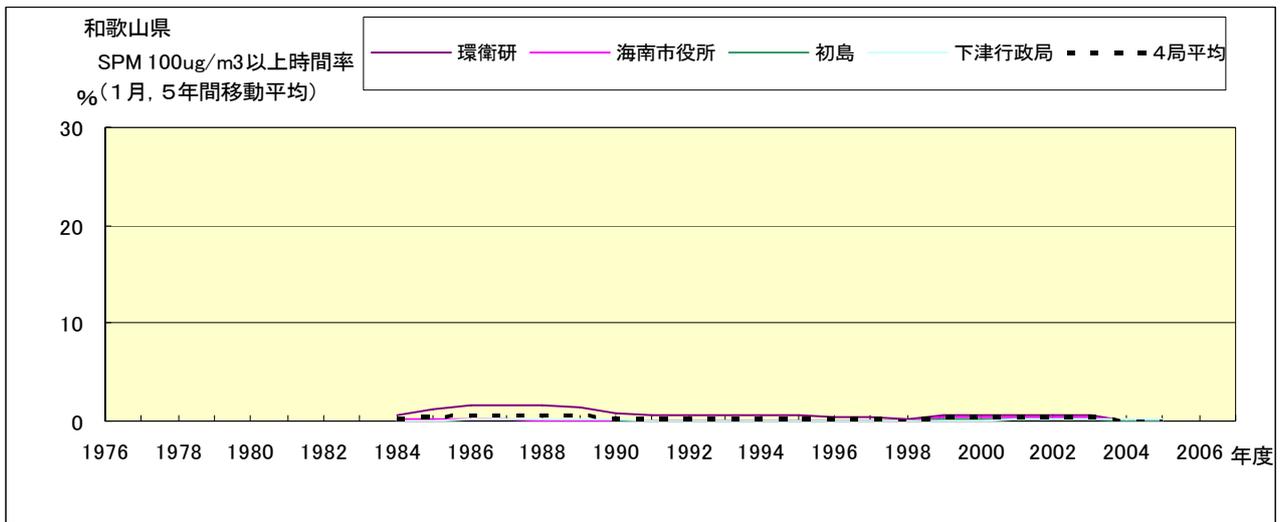


図 19-2.a' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(1月,5年間移動平均)

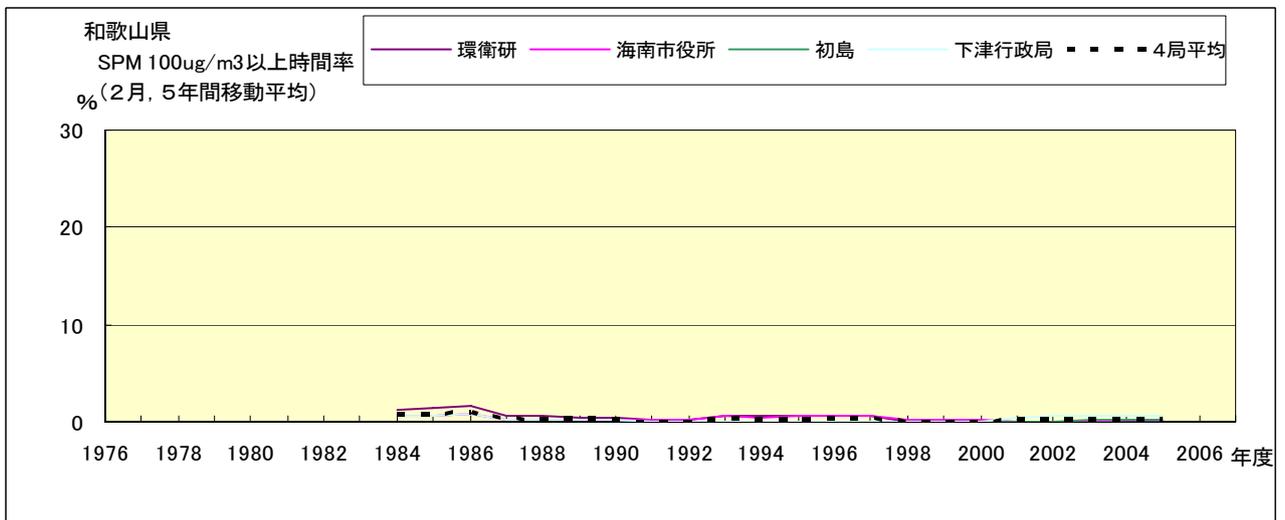


図 19-2.b' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(2月,5年間移動平均)

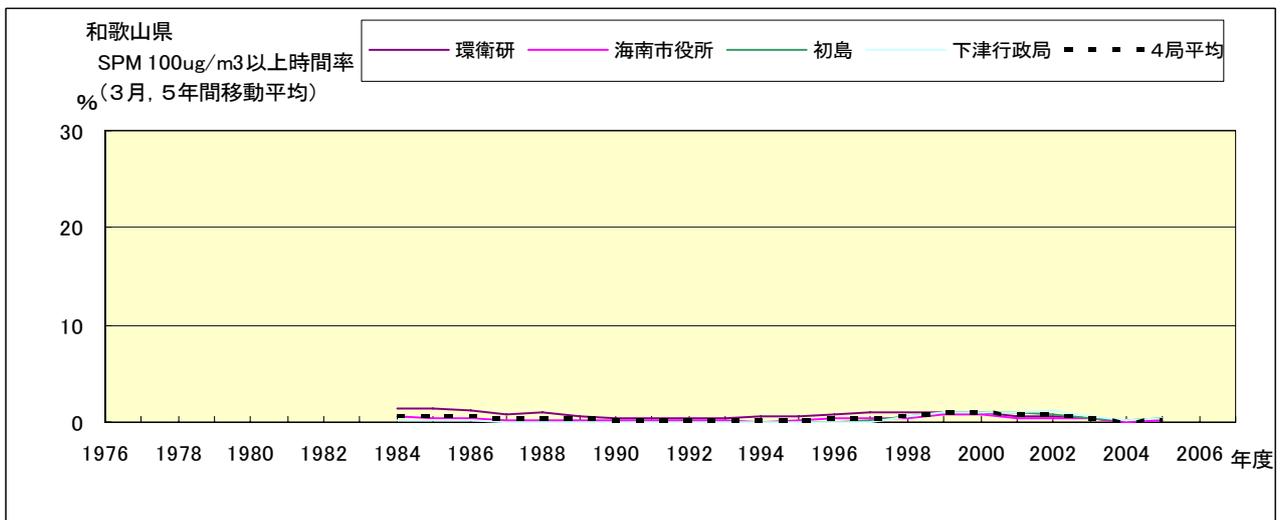


図 19-2.c' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(3月,5年間移動平均)

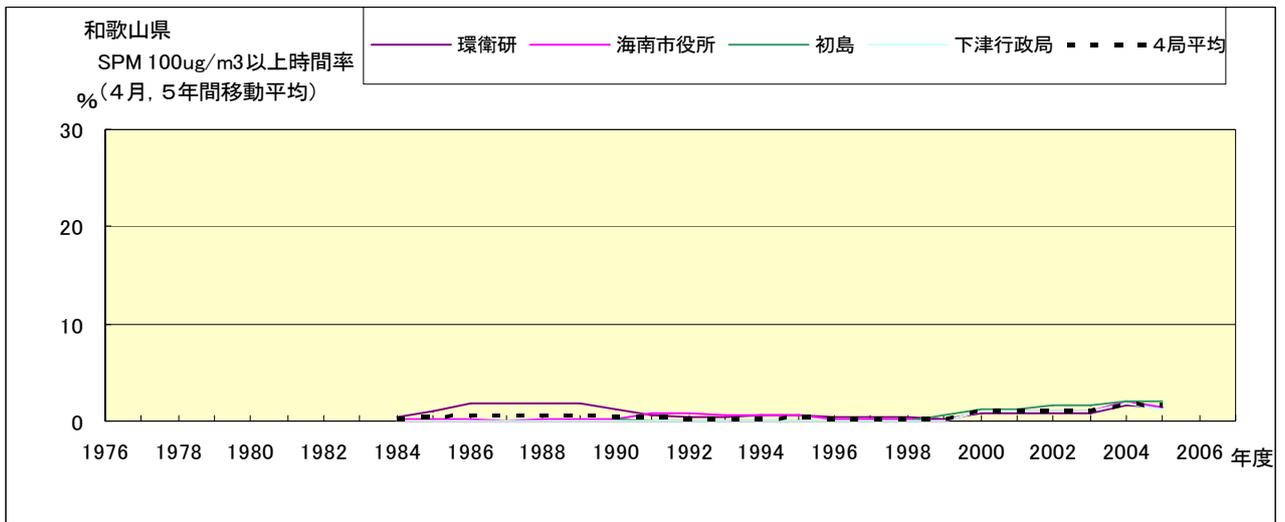


図 19-2.d' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(4月,5年間移動平均)

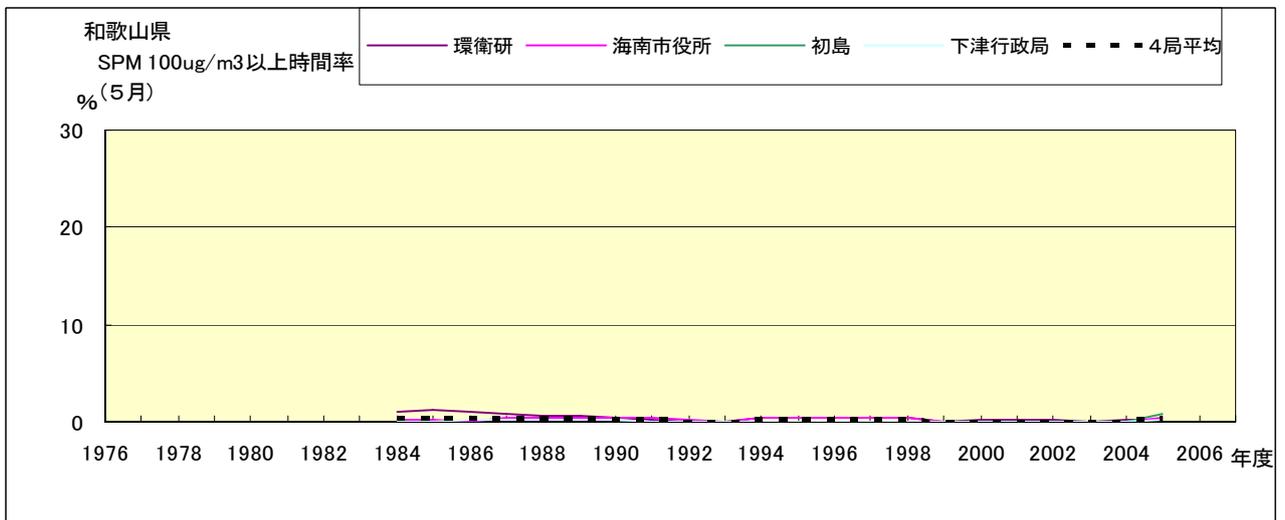


図 19-2.e' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(5月,5年間移動平均)

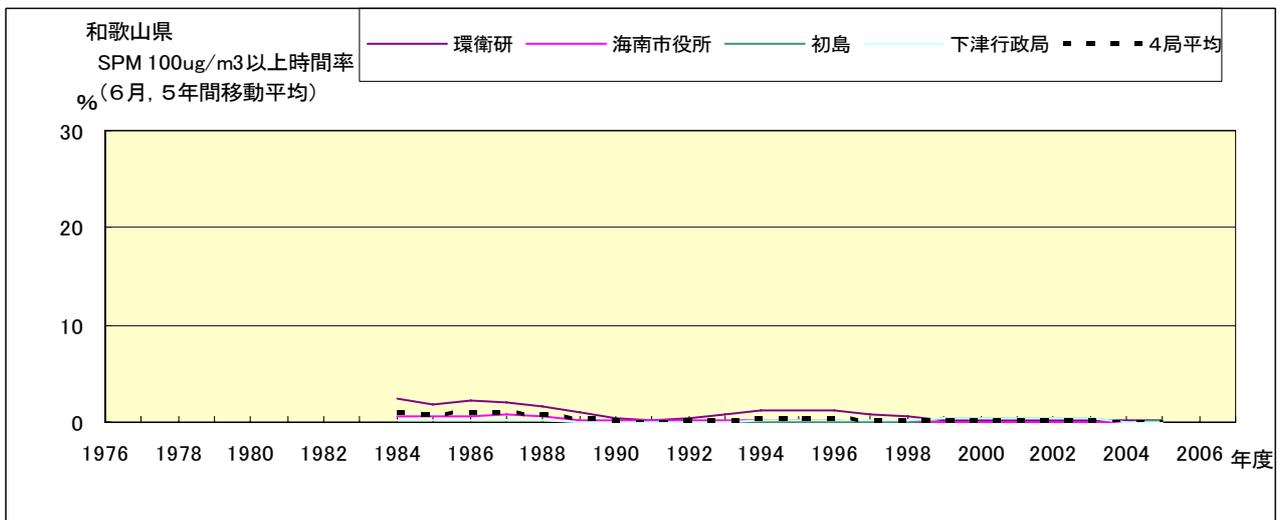


図 19-2.f' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(6月,5年間移動平均)

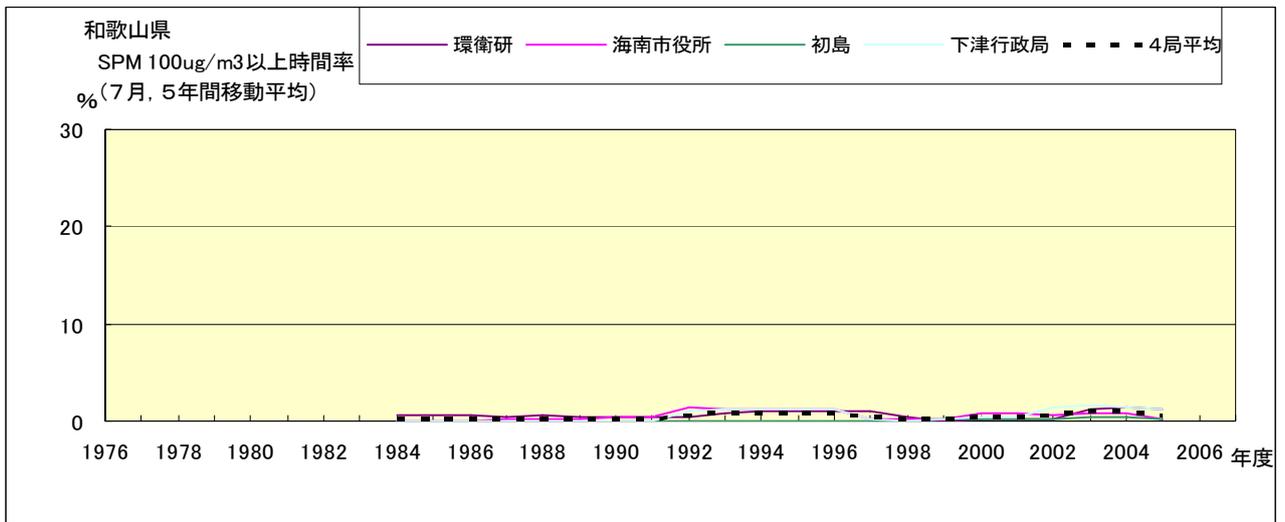


図 19-2.g' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(7月,5年間移動平均)

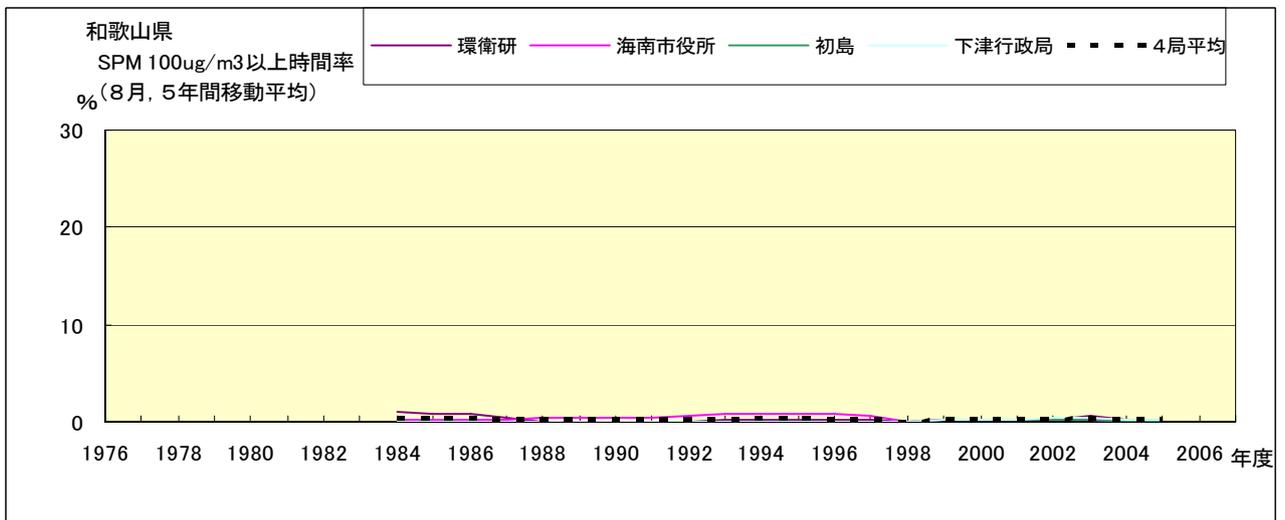


図 19-2.h' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(8月,5年間移動平均)

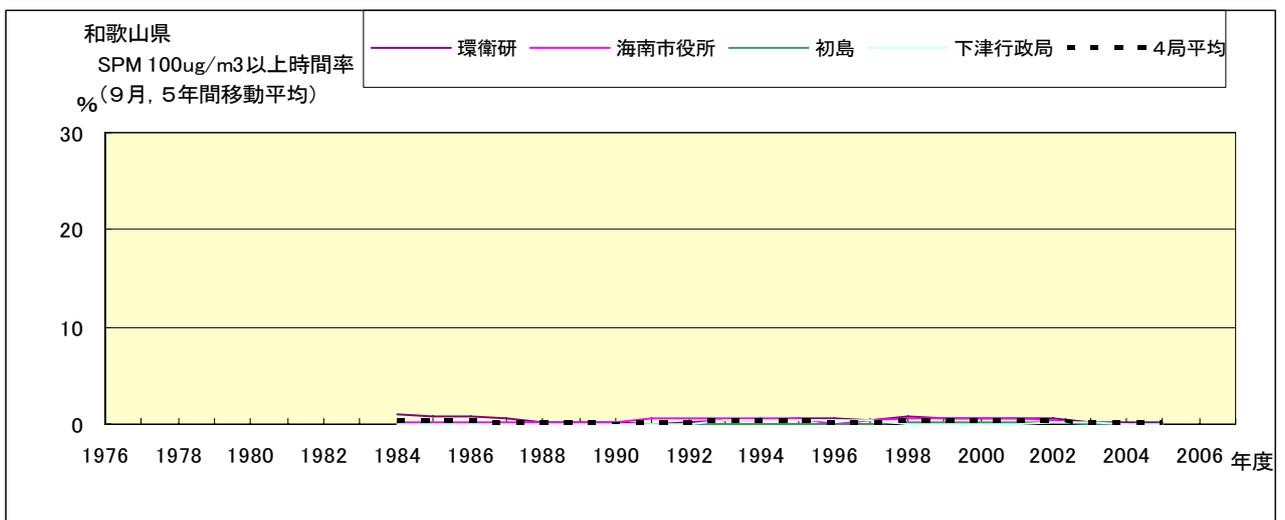


図 19-2.i' SPM100 μ g/m³ 以上の時間率の経年変化(9月,5年間移動平均)

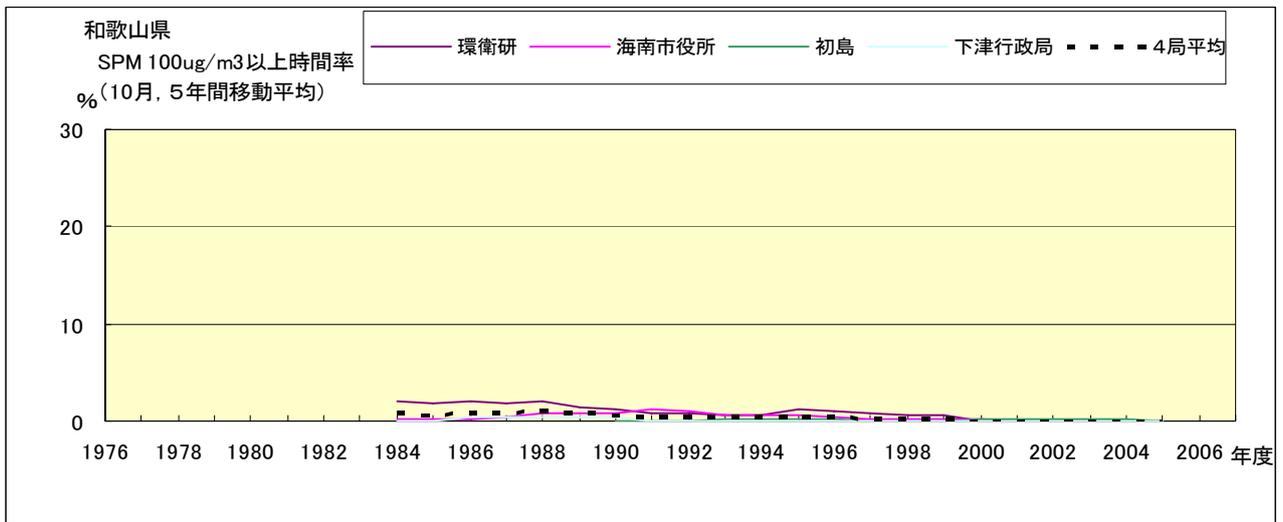


図 19-2.j' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(10月,5年間移動平均)

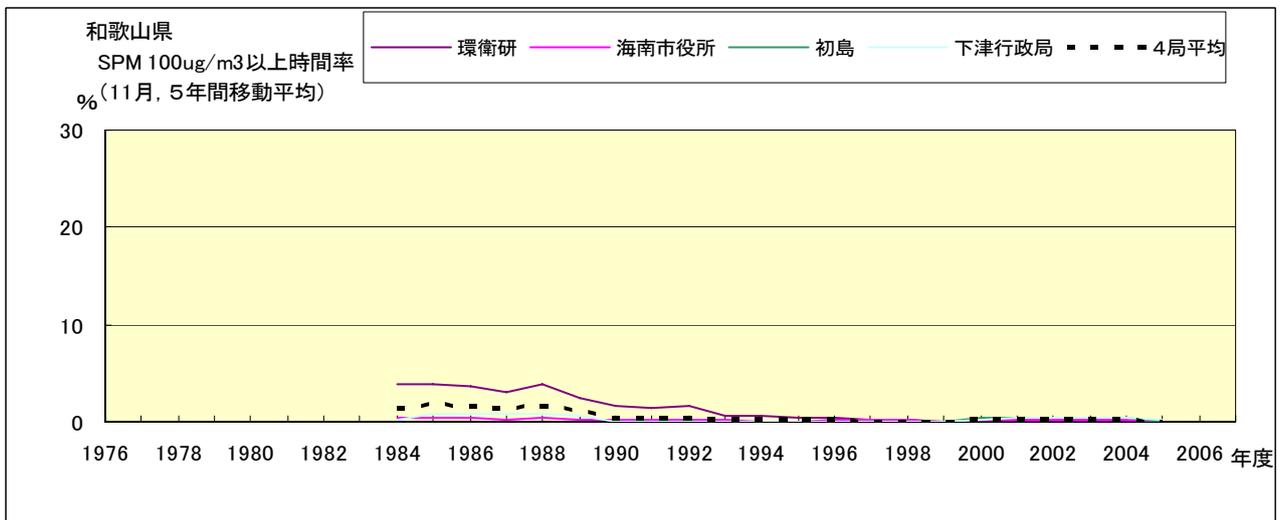


図 19-2.k' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(11月,5年間移動平均)

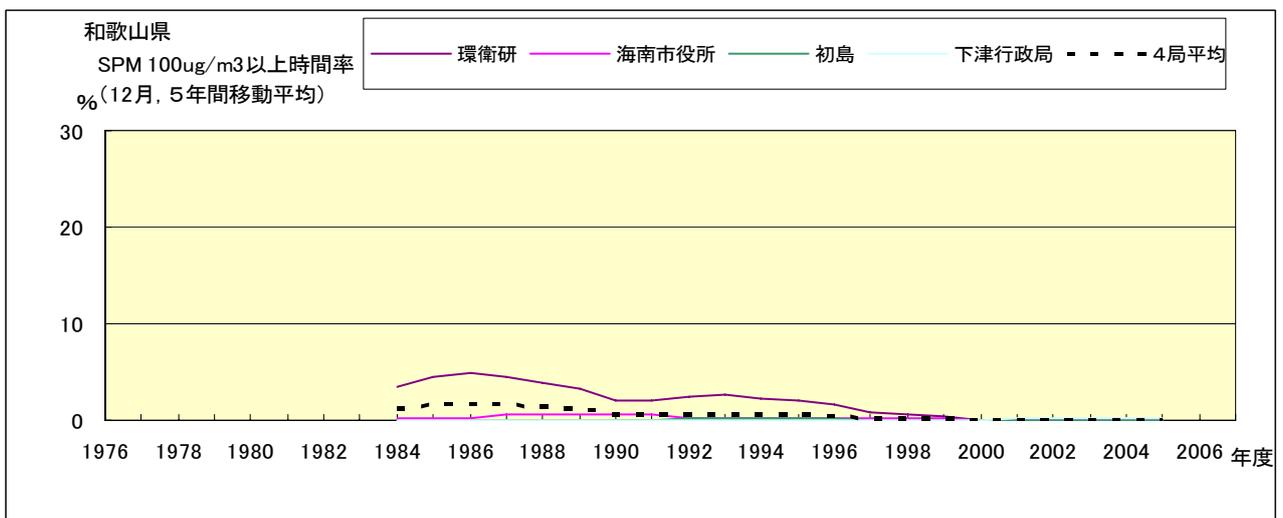


図 19-2.l' SPM100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の時間率の経年変化(12月,5年間移動平均)

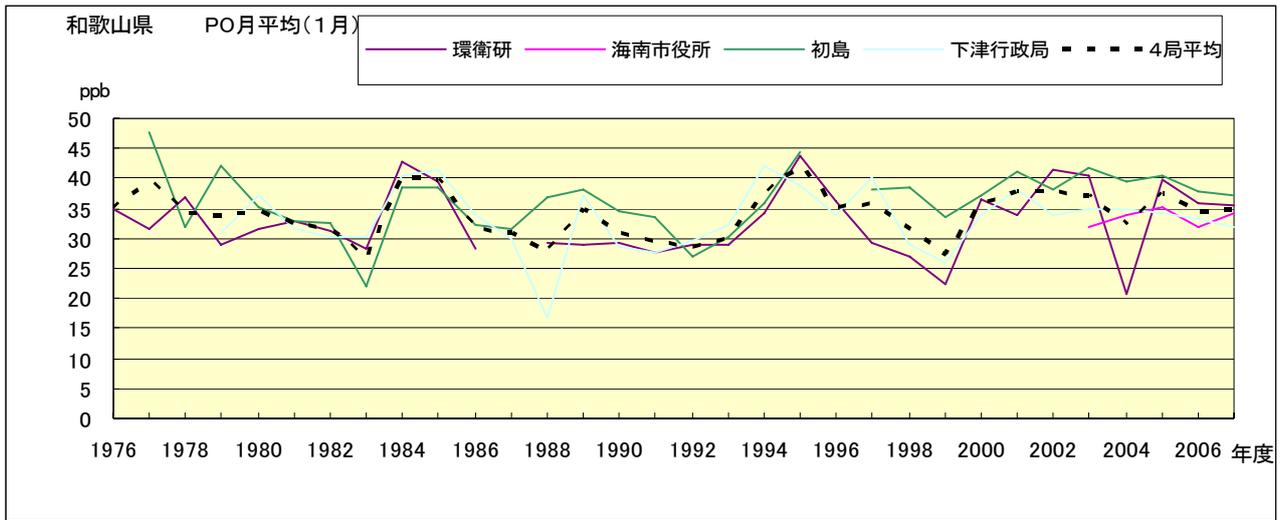


図 20.a PO 濃度月平均値の経年変化(1月)

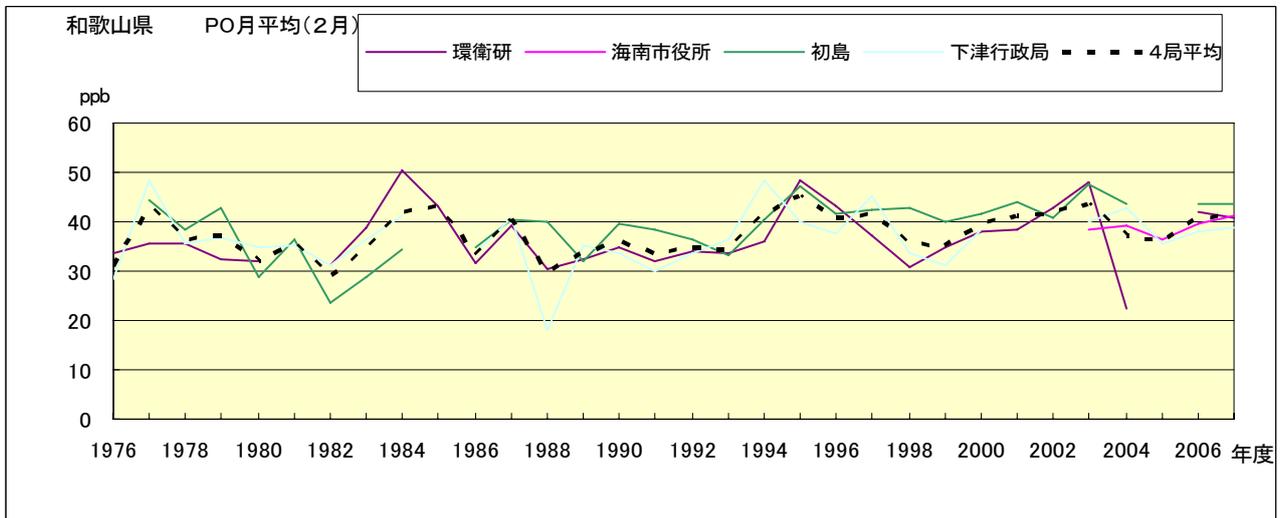


図 20.b PO 濃度月平均値の経年変化(2月)

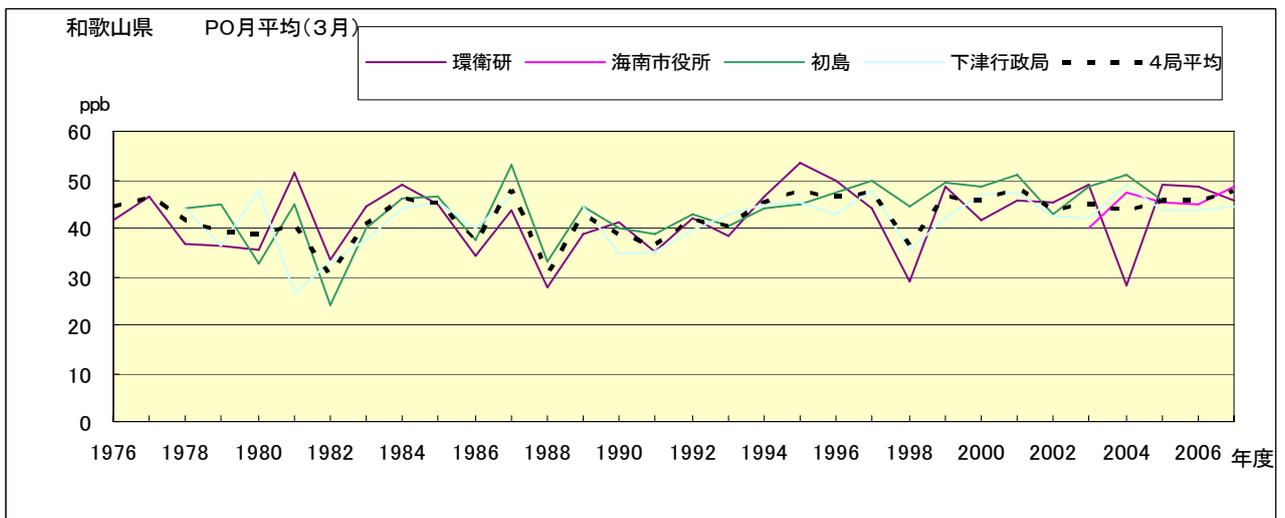


図 20.c PO 濃度月平均値の経年変化(3月)

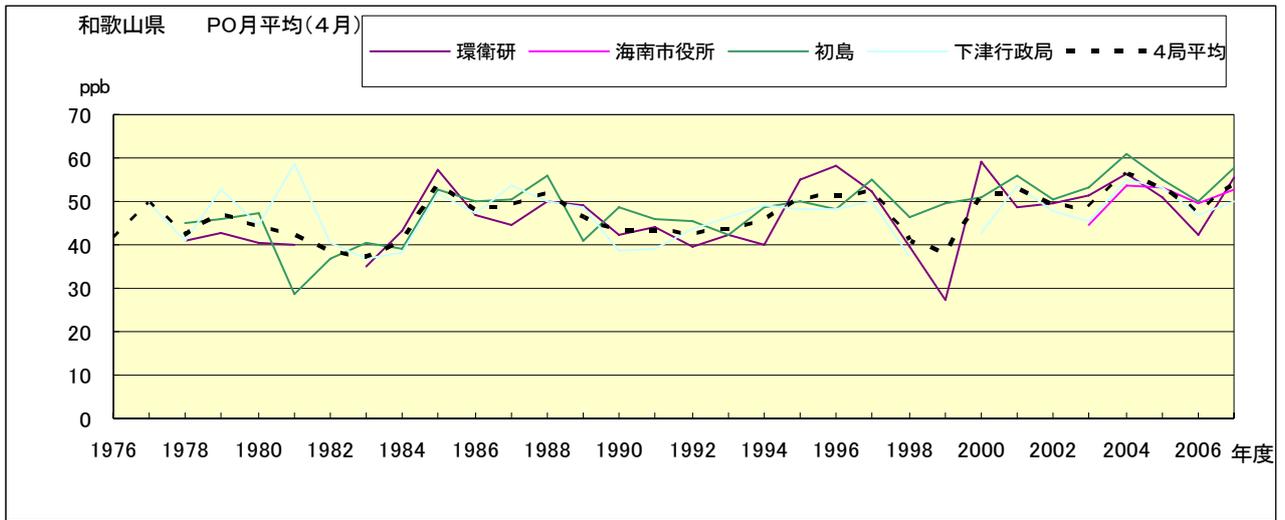


図 20.d PO 濃度月平均値の経年変化(4月)

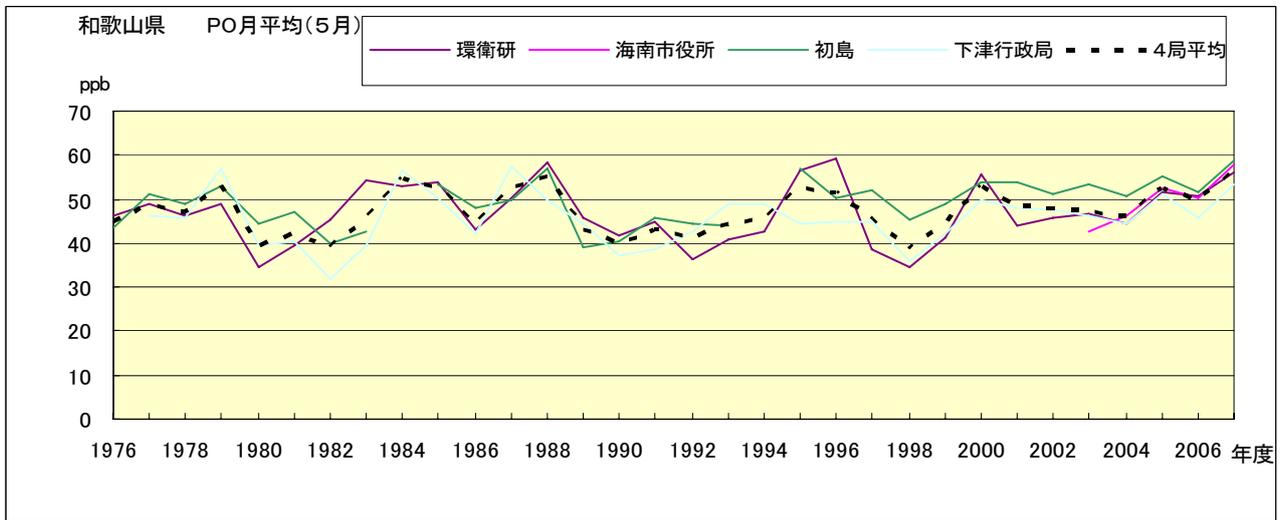


図 20.e PO 濃度月平均値の経年変化(5月)

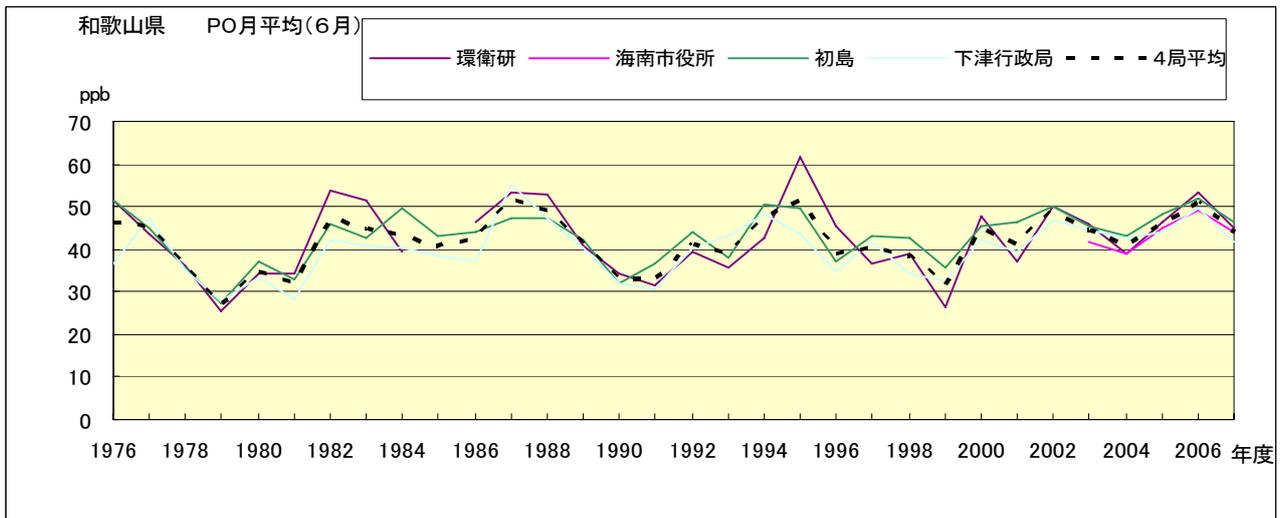


図 20.f PO 濃度月平均値の経年変化(6月)

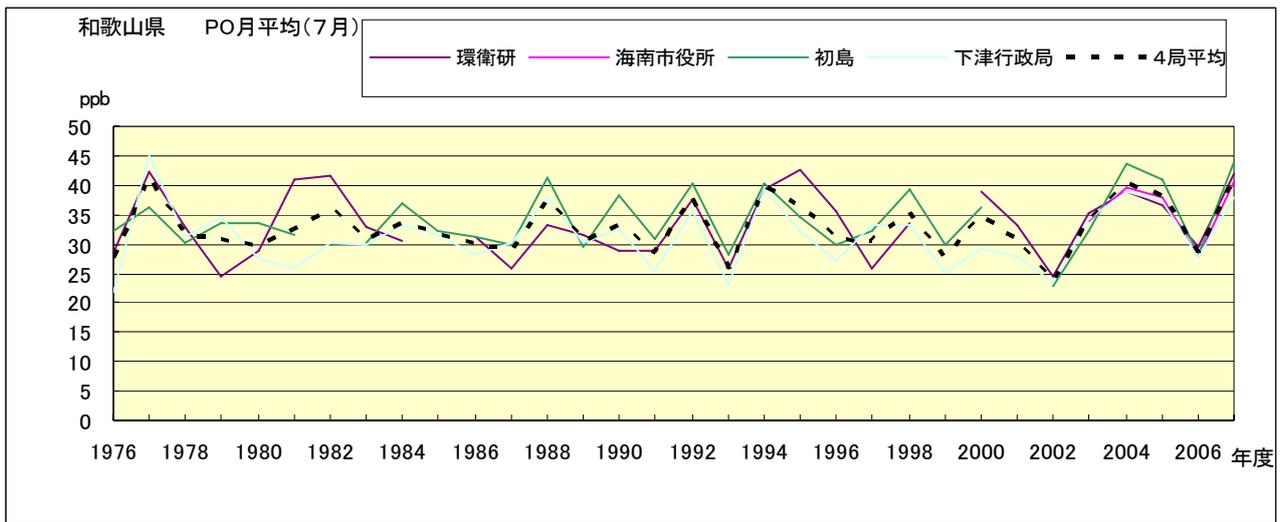


図 20.g PO 濃度月平均値の経年変化(7月)

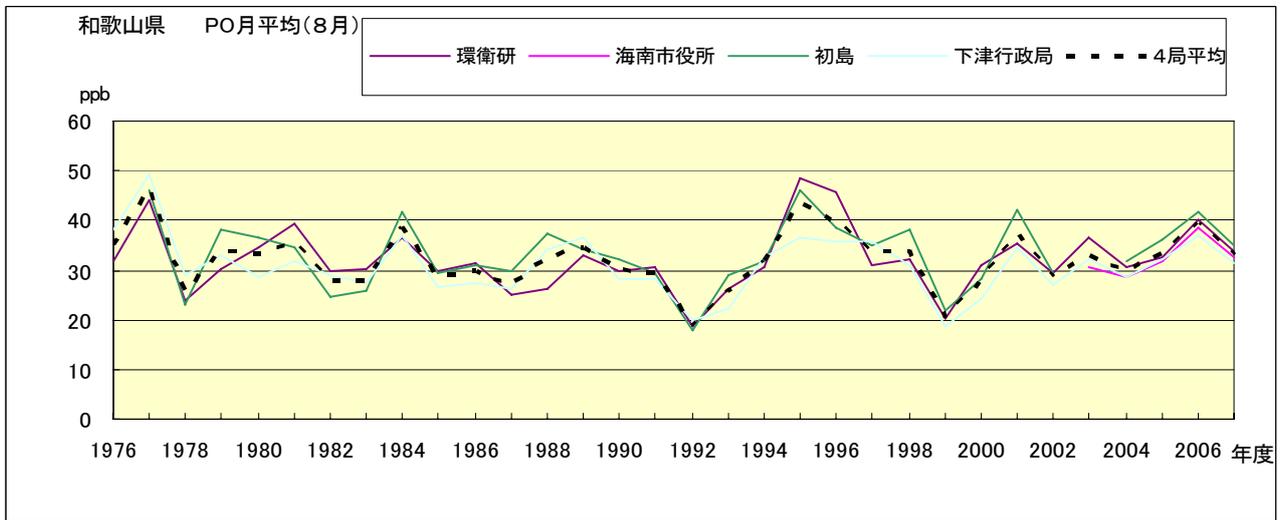


図 20.h PO 濃度月平均値の経年変化(8月)

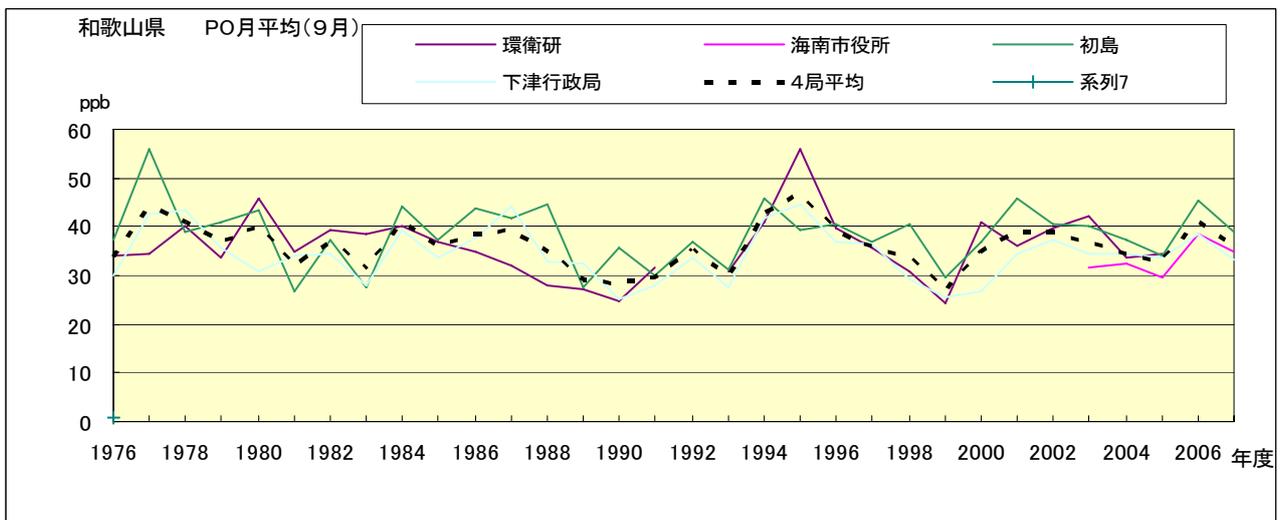


図 20.i PO 濃度月平均値の経年変化(9月)

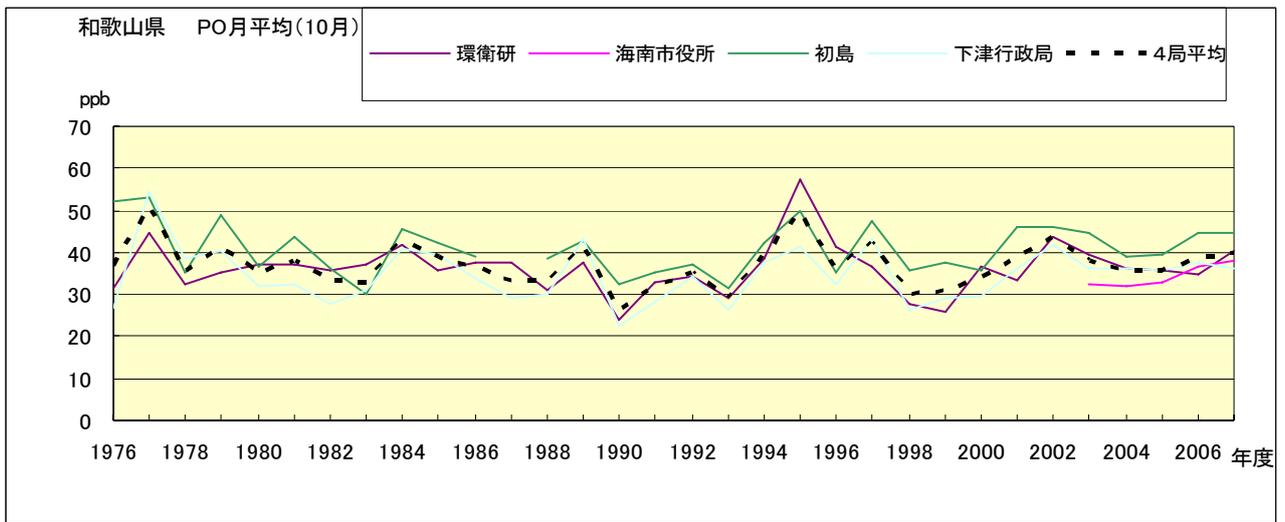


図 20.j PO 濃度月平均値の経年変化(10 月)

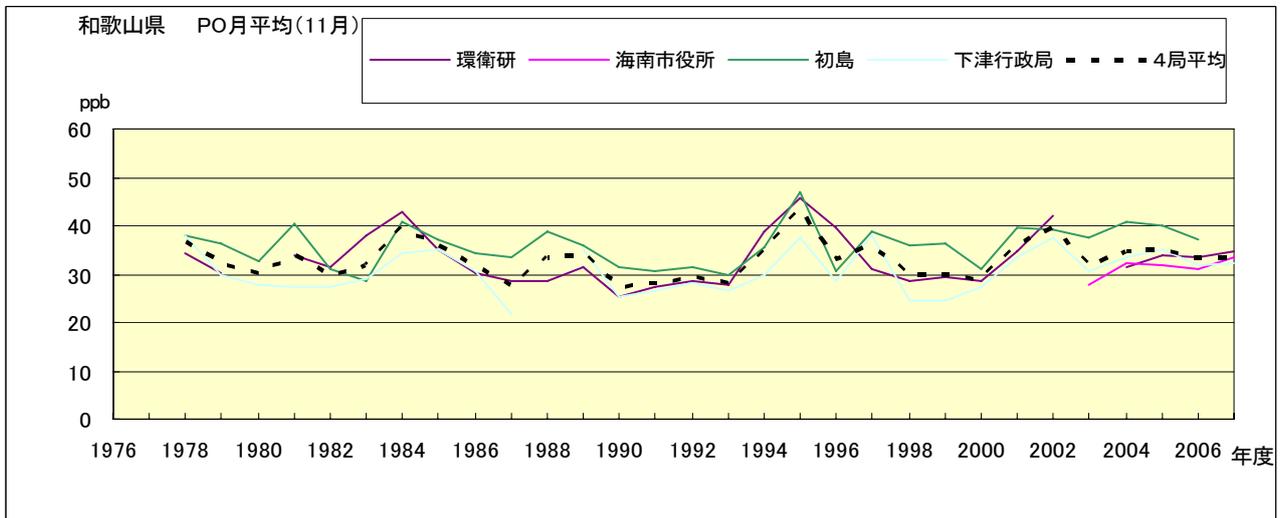


図 20.k PO 濃度月平均値の経年変化(11 月)

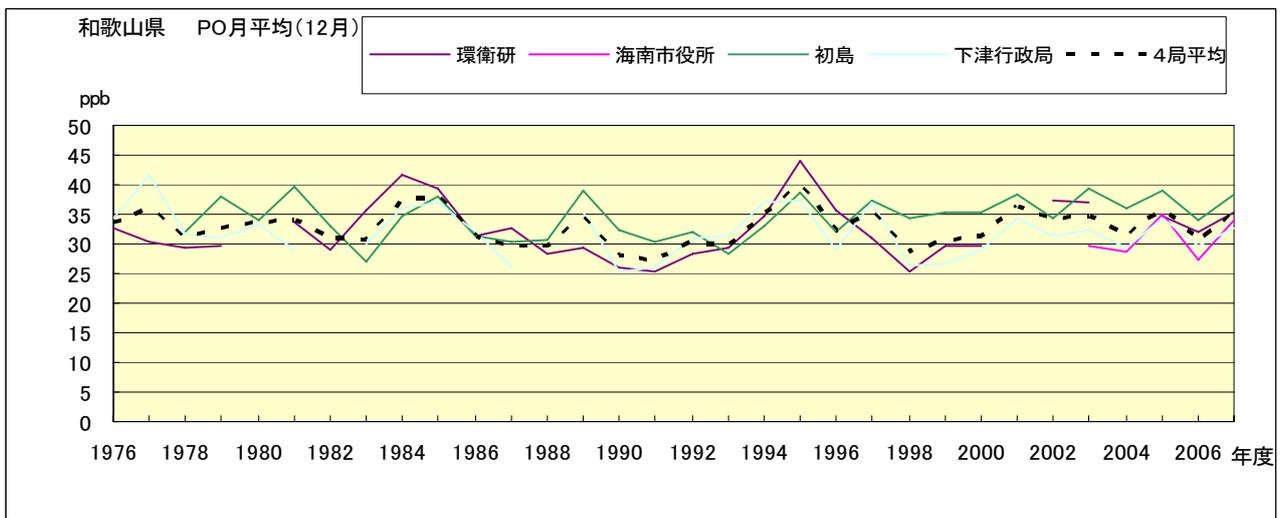


図 20.l PO 濃度月平均値の経年変化(12 月)

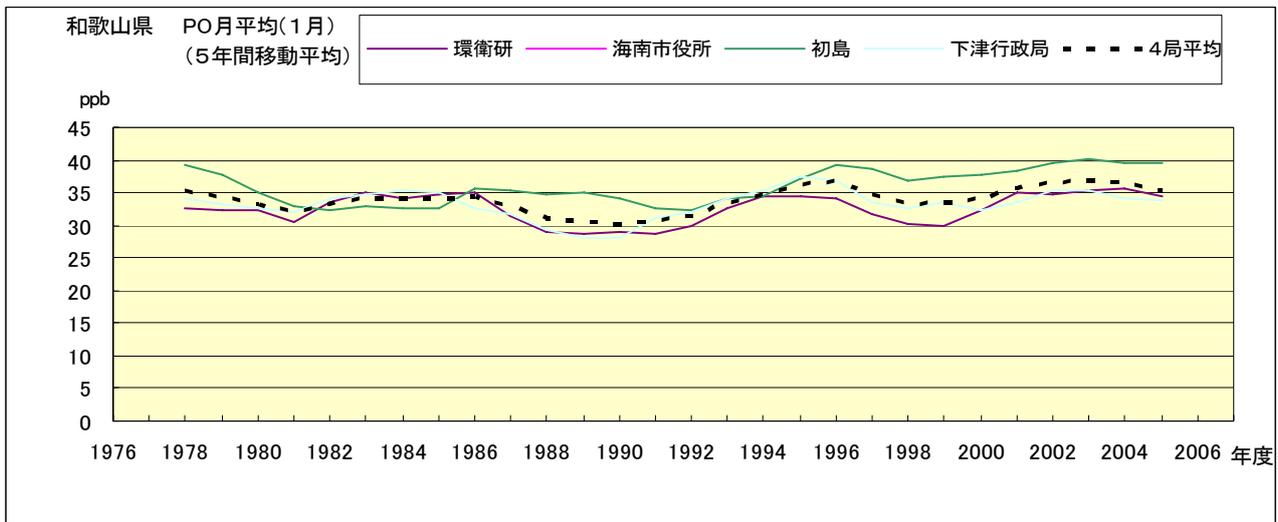


図 20.a' PO 濃度月平均値の経年変化(1月,5年間移動平均)

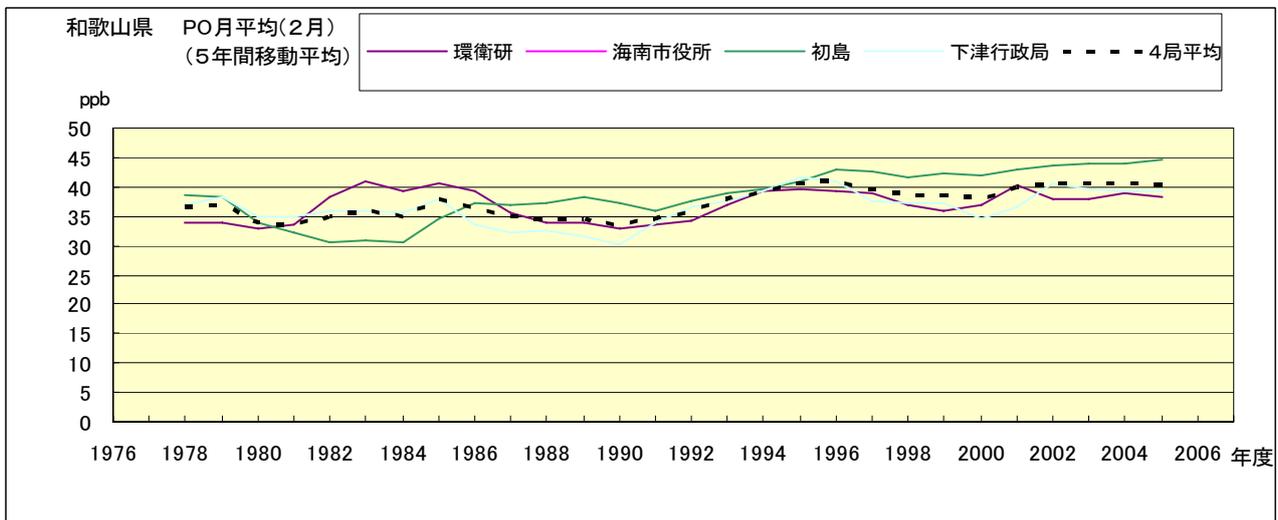


図 20.b' PO 濃度月平均値の経年変化(2月,5年間移動平均)

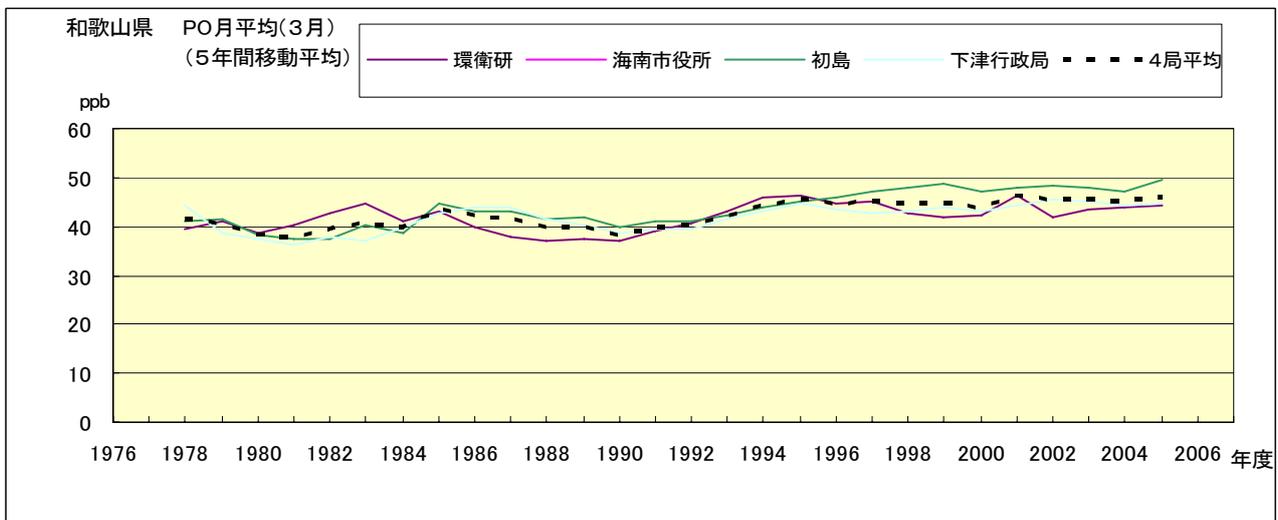


図 20.c' PO 濃度月平均値の経年変化(3月,5年間移動平均)

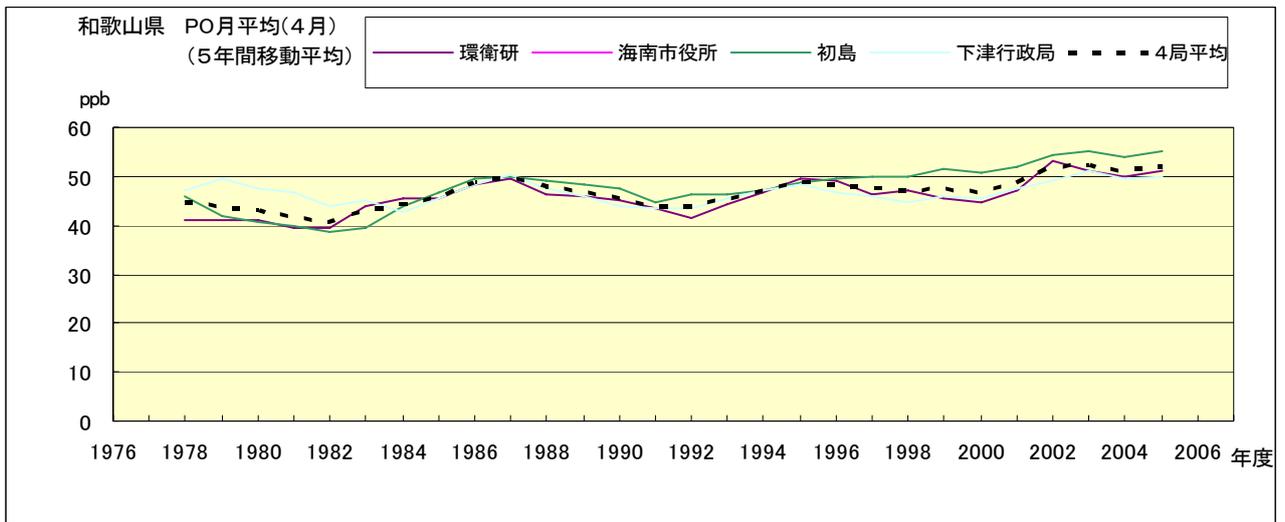


図 20.d' PO 濃度月平均値の経年変化(4 月,5 年間移動平均)

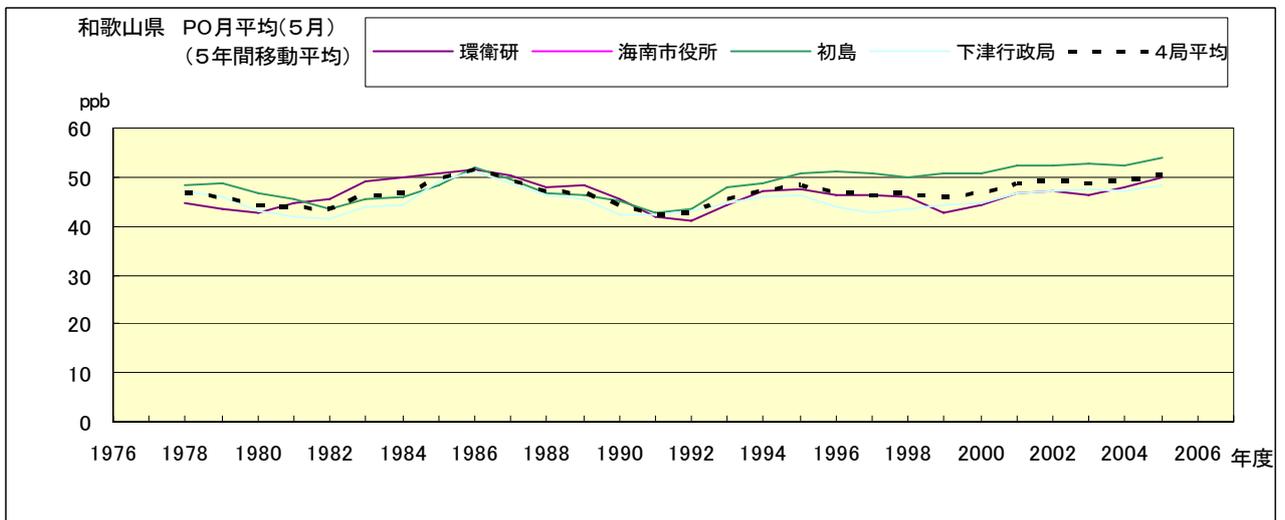


図 20.e' PO 濃度月平均値の経年変化(5 月,5 年間移動平均)

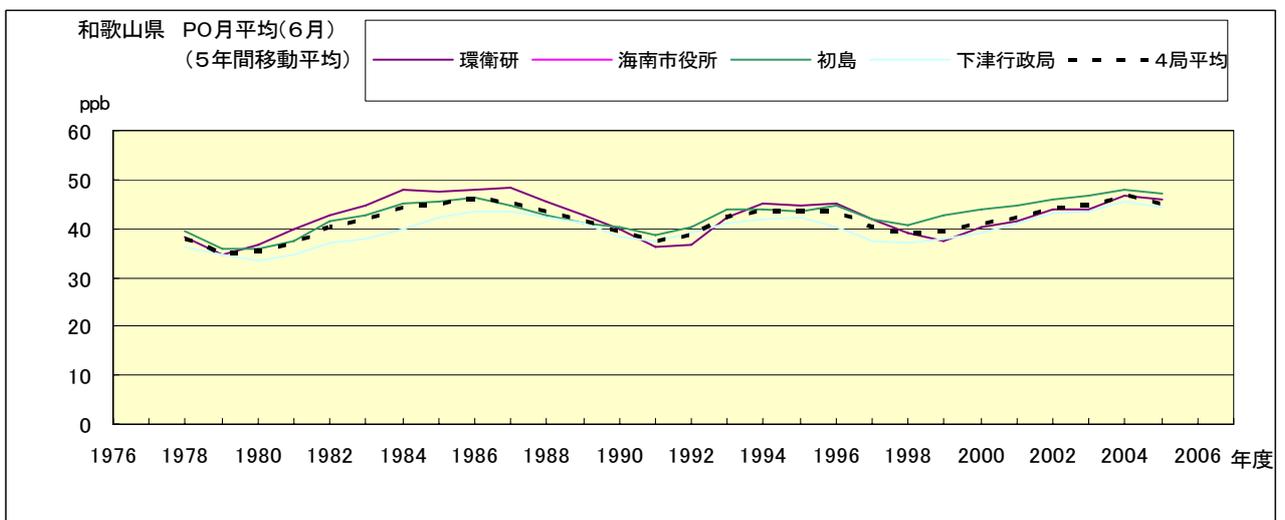


図 20.f' PO 濃度月平均値の経年変化(6 月,5 年間移動平均)

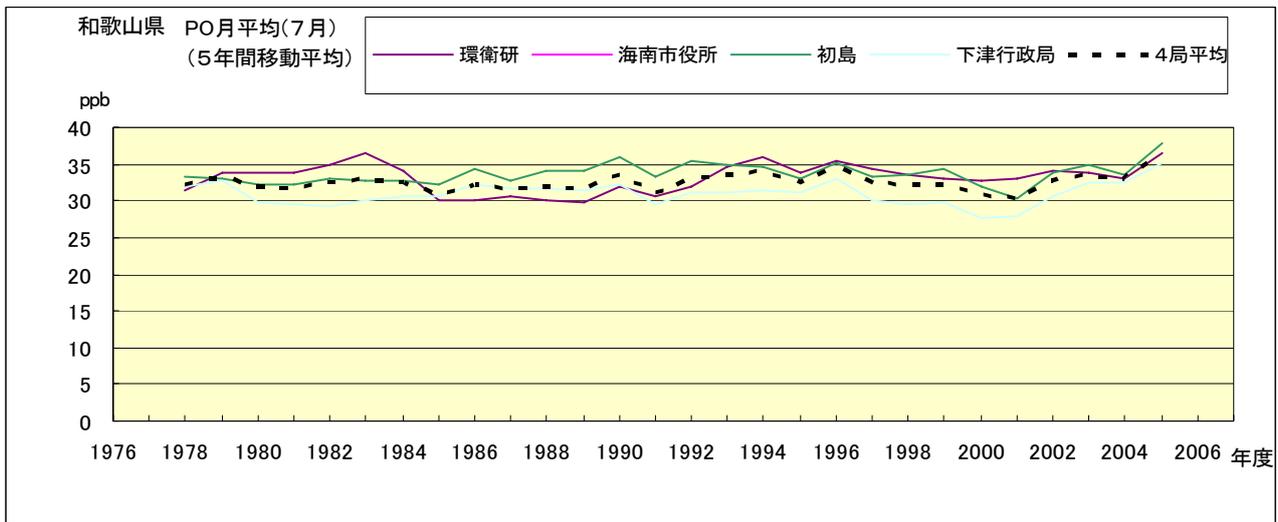


図 20.g' PO 濃度月平均値の経年変化(7月,5年間移動平均)

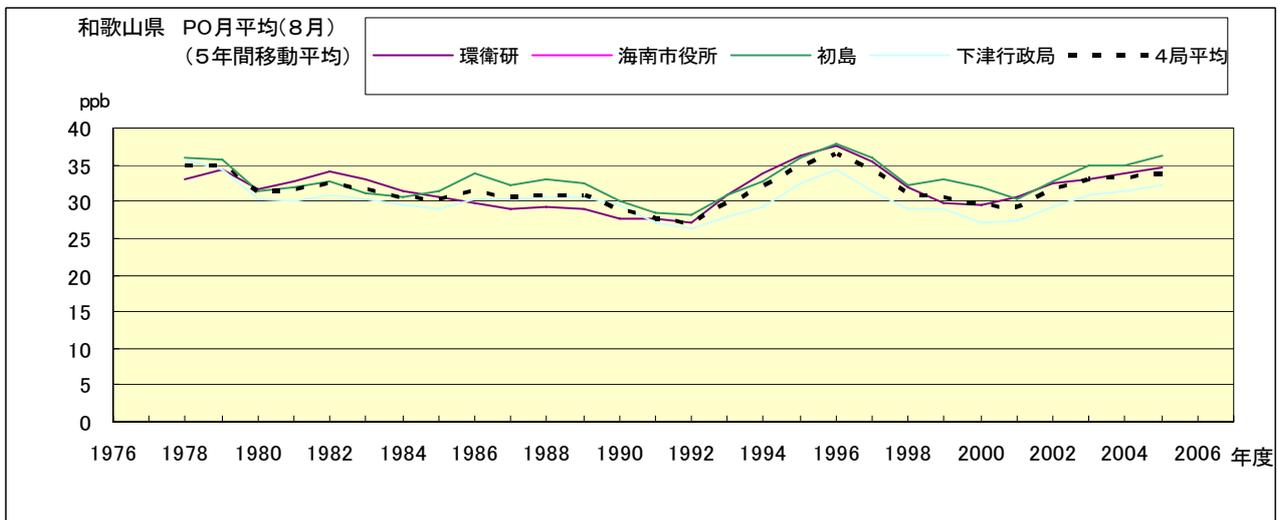


図 20.h' PO 濃度月平均値の経年変化(8月,5年間移動平均)

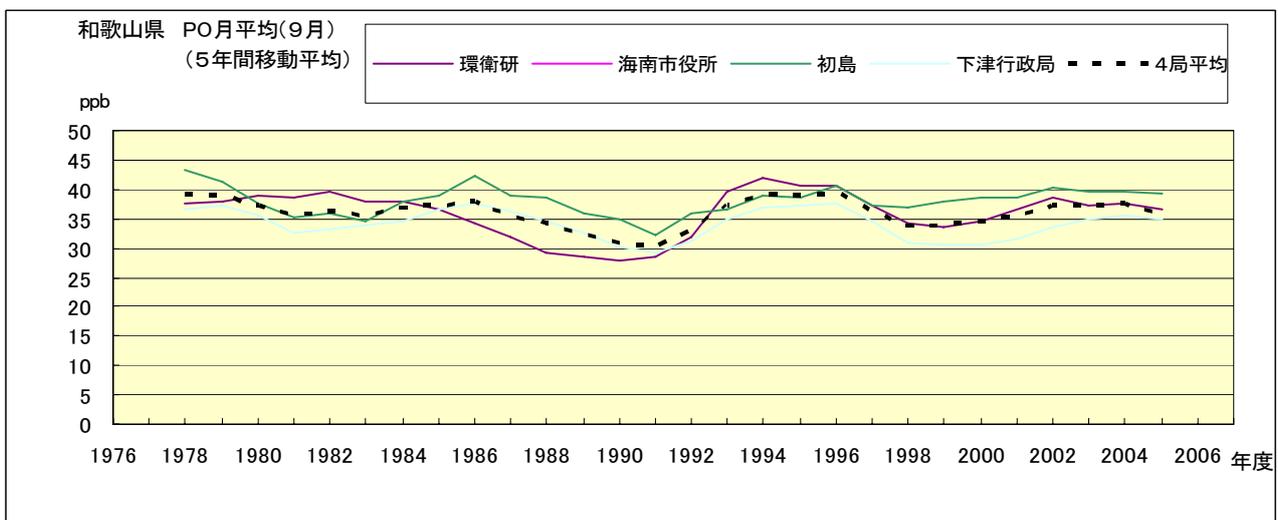


図 20.i' PO 濃度月平均値の経年変化(9月,5年間移動平均)

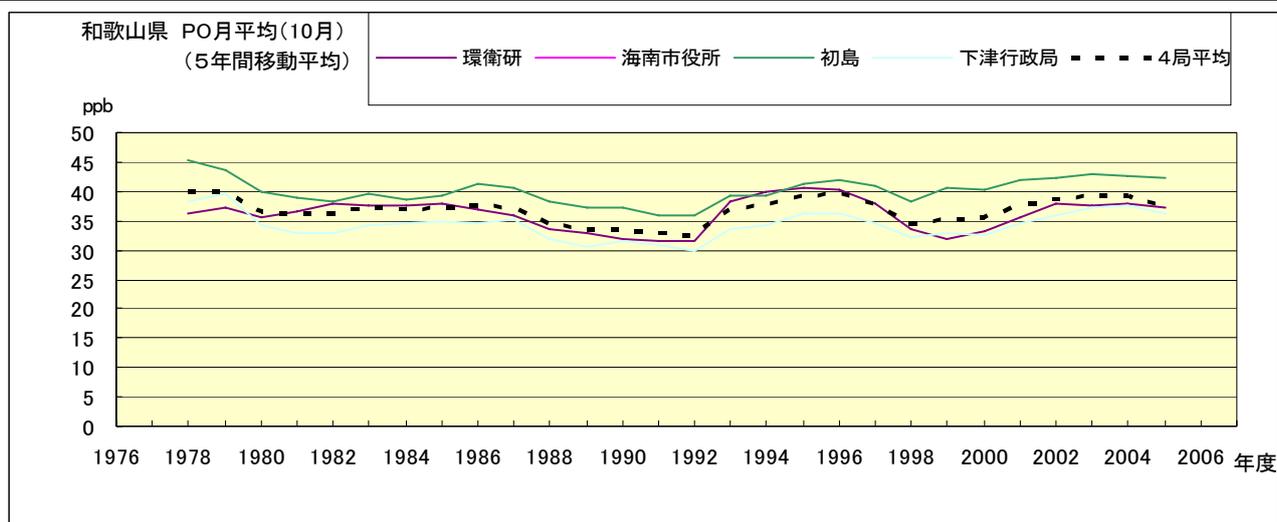


図 20.j' PO 濃度月平均値の経年変化(10 月,5 年間移動平均)

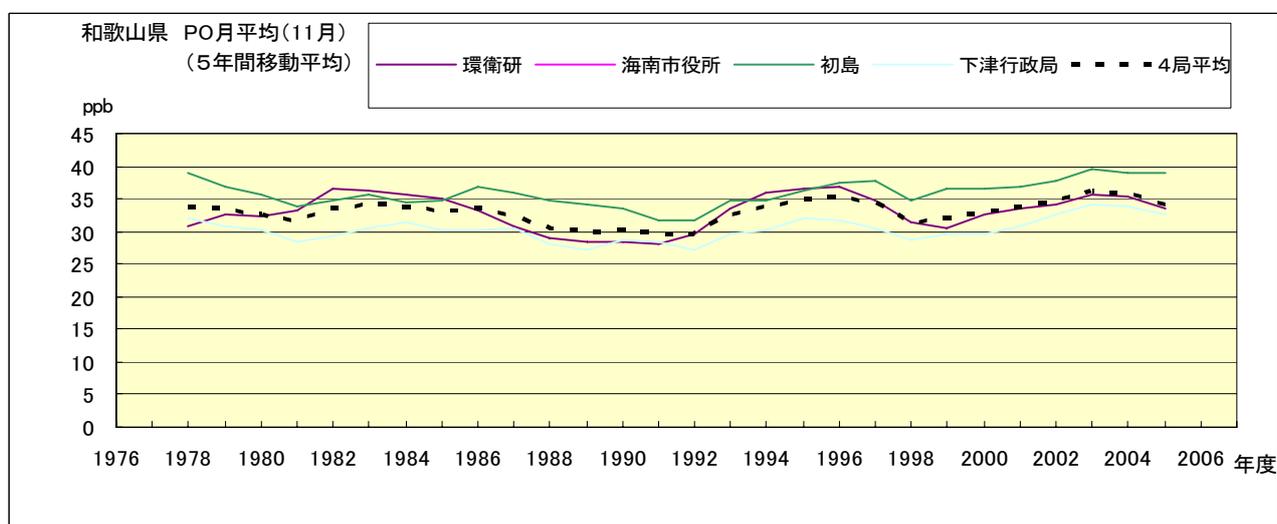


図 20.k' PO 濃度月平均値の経年変化(11 月,5 年間移動平均)

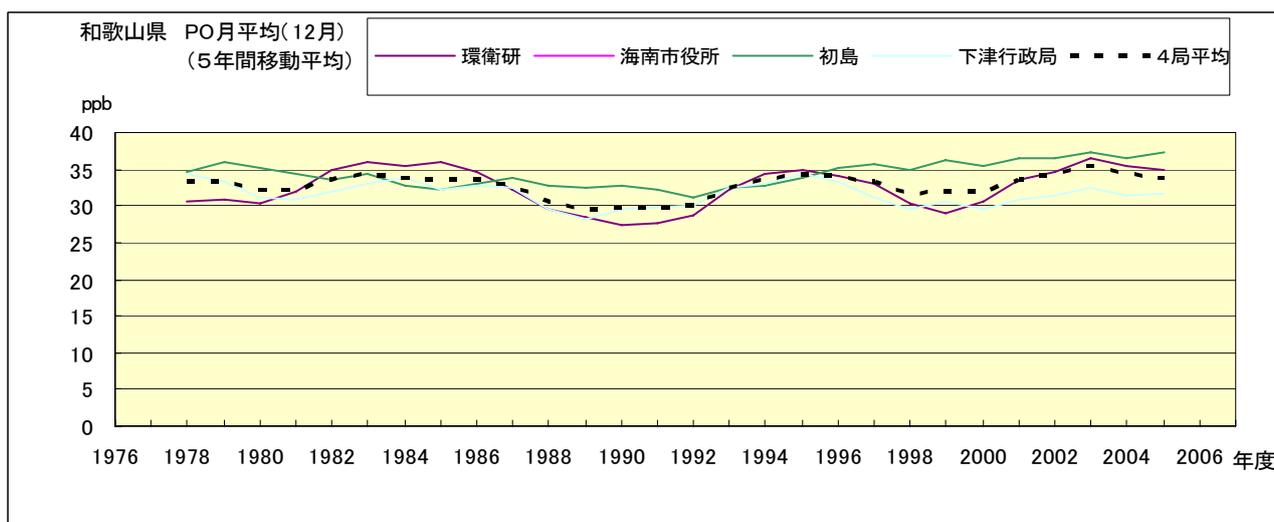


図 20.l' PO 濃度月平均値の経年変化(12 月,5 年間移動平均)

PO 濃度月平均値の経月変動

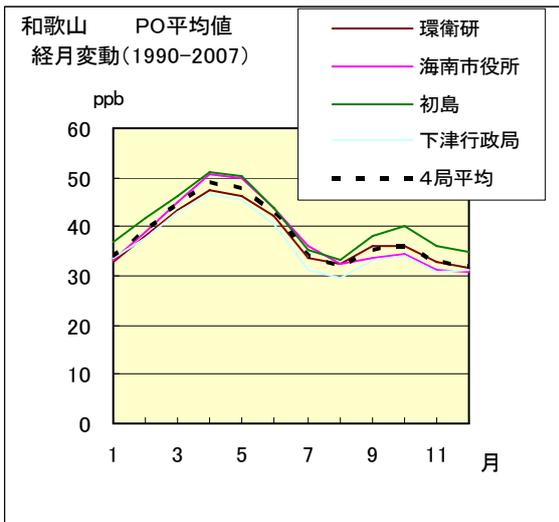


図 21.a 1990 年度～2007 年度

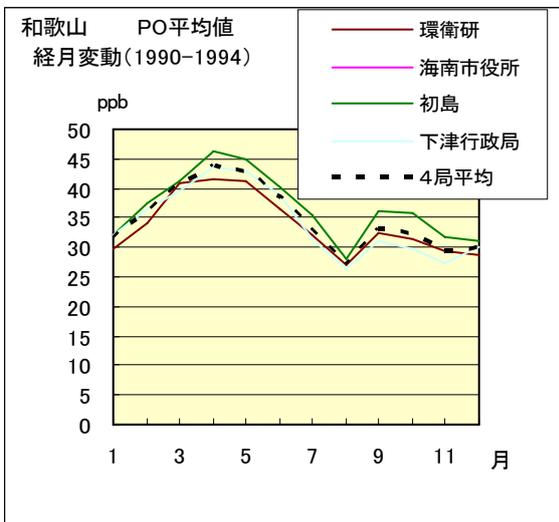


図 21.b 1990 年度～1994 年度

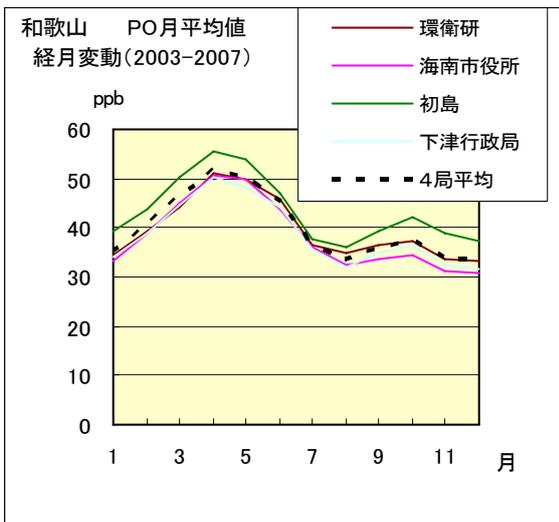


図 21.c 2003 年度～2007 年度

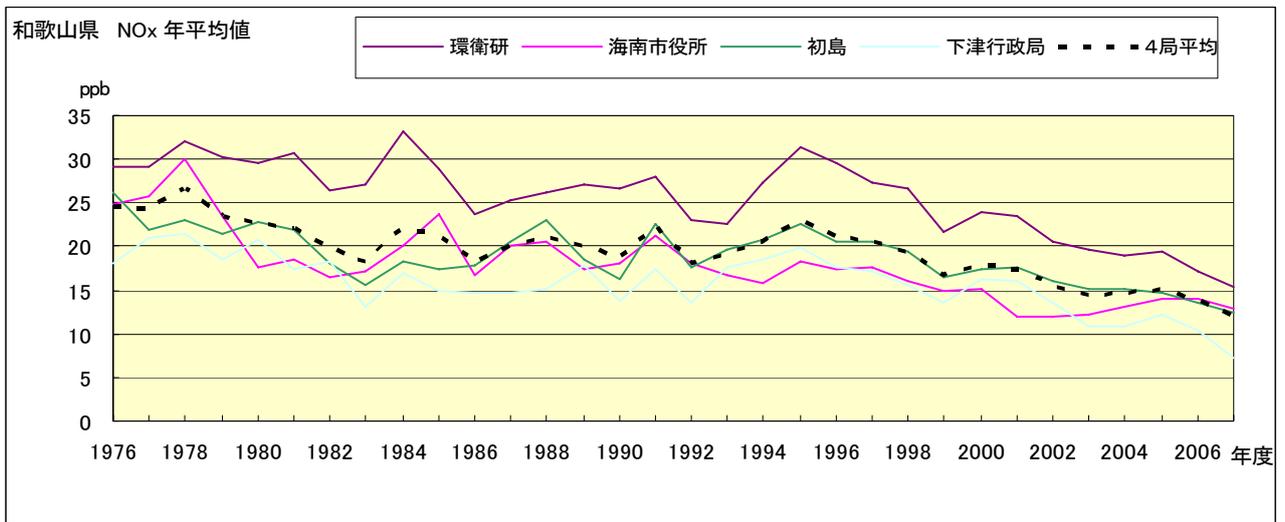


図 22.a NOx 濃度年平均値の経年変化

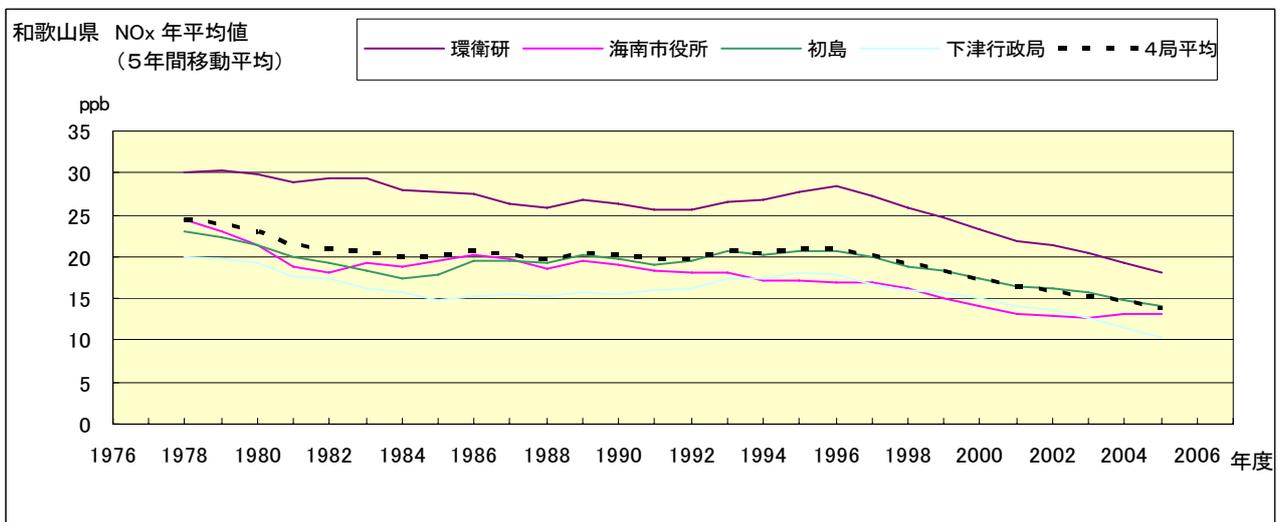


図 22.b NOx 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)

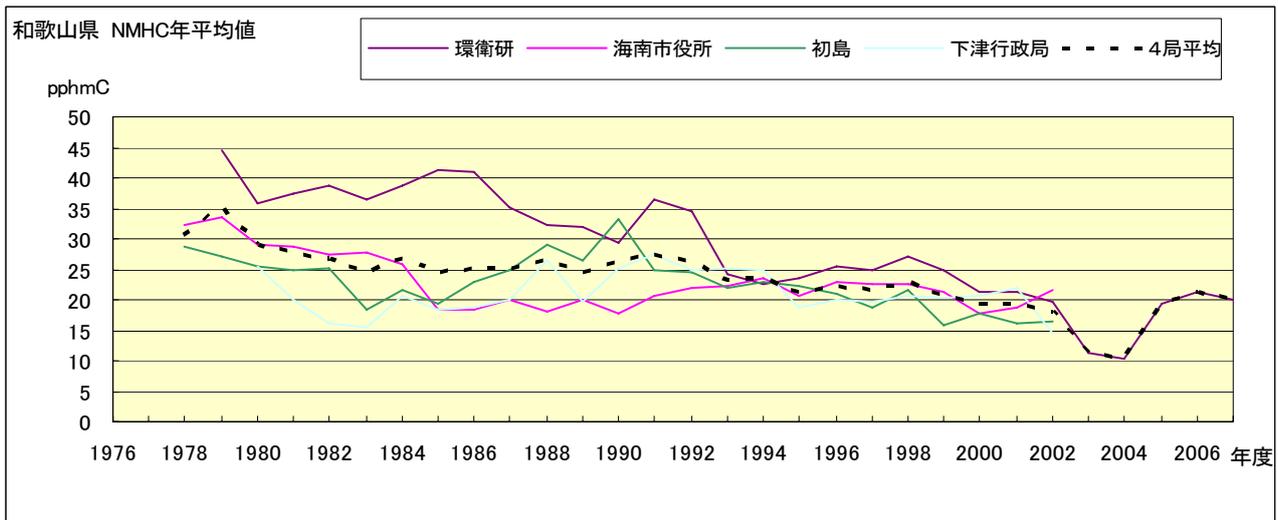


図 23.a NMHC 濃度年平均値の経年変化

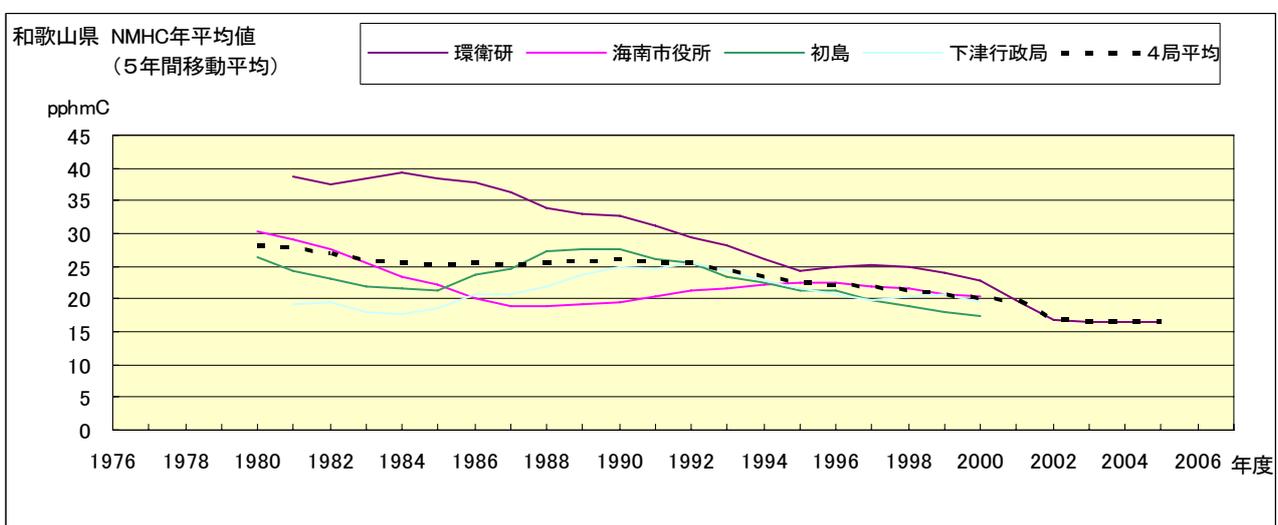


図 23.b NMHC 濃度年平均値の経年変化(5年間移動平均)