

第2回光化学オキシダント調査検討会

(1) 日時 平成25年1月21日(月) 10時30分~12時30分

(2) 場所 日本気象協会 第一・第二会議室

1

資料1-1

資料1-1

データの多角的解析 (中間報告)

—Oxの長期的傾向の整理—

平成25年1月21日

優先解析地域

解析地域	解析対象自治体
関東地域	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都、神奈川県、山梨県
東海地域	愛知県、三重県
関西地域	京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
九州地域	福岡県、山口県

NIESが平成2年度以降で時間値を提供する都道府県のうち本調査の解析地域を選定した。

解析対象物質

対象物質	選定理由
光化学オキシダント(Ox)	本調査の解析対象
窒素酸化物(NO _x =NO+NO ₂) 揮発性有機化合物(VOC成分) 非メタン炭化水素(NMHC)	Ox生成の前駆物質
微小粒子状物質及び 硫酸イオン濃度	越境汚染の指標の検討
ポテンシャルオゾンPO [PO]=[O ₃]+[NO ₂]- α × [NO _x] α = 0.1(一次排出のNO ₂ 比率)	タイトレーション効果を考慮した評価の検討

解析期間と季節区分の設定

項目	期間	
期間	平成2～23年度(1990～2011年度)	
季節	年度	4～3月
	春	4～5月
	梅雨	6月
	夏	7～8月
	秋	9～10月

※平成23年報告は2000～2009年度を対象とし、季節区分別を春(4～5月)、夏(7～8月)の2季としていた。

解析に用いるデータ

データ	入手先等
大気汚染常時監視測定データ(Ox、NO _x 、NMHC、PM _{2.5} など)	大気環境時間値データファイル(国立環境研究所) H23はそらまめ速報値
硫酸イオン濃度	福岡県提供データ
VOC成分濃度	揮発性有機化合物(VOC)モニタリング調査を利用
排出インベントリ	JATOP排出量データベース等を利用
気象データ	気象官署及び気象庁客観解析値等を利用

項目	目的
Ox平均濃度の上昇の状況 (資料1-1 p8~)	平均濃度の上昇傾向と地域別状況を確認した。
Ox高濃度の改善状況の把握 (資料1-1、p14~)	H23報告で、高濃度の改善傾向が示唆されたことから、その状況を地域別に確認した。
Ox平均濃度の季節差の検討 (資料1-2、p5~)	越境汚染は西の地域で春季に影響が大きいことが考えられる。地域毎に季節別の濃度について整理し、越境汚染の状況の把握をした。
Oxの春季の朝8時間値の濃度傾向 (資料1-2、p9~)	Oxの光化学生成の小さい朝の時間帯(0~8時)の濃度を解析することにより、地域別の越境汚染の程度を把握した。
ポテンシャルオゾンの経年変化 (資料1-2、p15)	タイトレーションの影響が小さいPOの変化を解析することにより、Ox平均濃度の上昇の要因として都市汚染と越境汚染のどちらが影響が大きいのか検討した。
Oxと前駆物質の関係 (資料1-2、p24)	前駆物質濃度の経年変化とOx濃度の関係を整理し、Oxの変化要因を検討した。
Oxが基準値以上になった時間数の経年変化 (資料1-3、p5)	Oxの影響として高濃度が長時間継続した場合の影響を考慮する必要がある。そこで、高濃度Oxの年間時間数の経年変化を把握することにより施策効果との関係を検討した。
Ox積算濃度の経年変化 (資料1-3、p9)	Oxの影響として高濃度が長時間継続した状況を把握する方法としてOxの積算濃度を評価する方法がある。この場合は、高い濃度と継続時間の両方が評価できることから、評価の指標として検討した。
昼の8時間値の年間98パーセンタイル値の経年変化 (資料1-3、p13)	WHOでガイドライン値が設定され、EPAでは8時間値を用いた環境基準値を採用している。そこで8時間値の指標として有効性を検討するために、昼8時間値を用いた検討を行った。

赤枠：資料1-1の内容

光化学オキシダント濃度の長期的な傾向

光化学オキシダントの最近の傾向として以下の点が報告されている。

1. 平均濃度の上昇
→ 昼間の平均濃度の年平均値
2. 高濃度の出現が横ばい～低下
→ 昼間の最高値の年間98パーセンタイル値

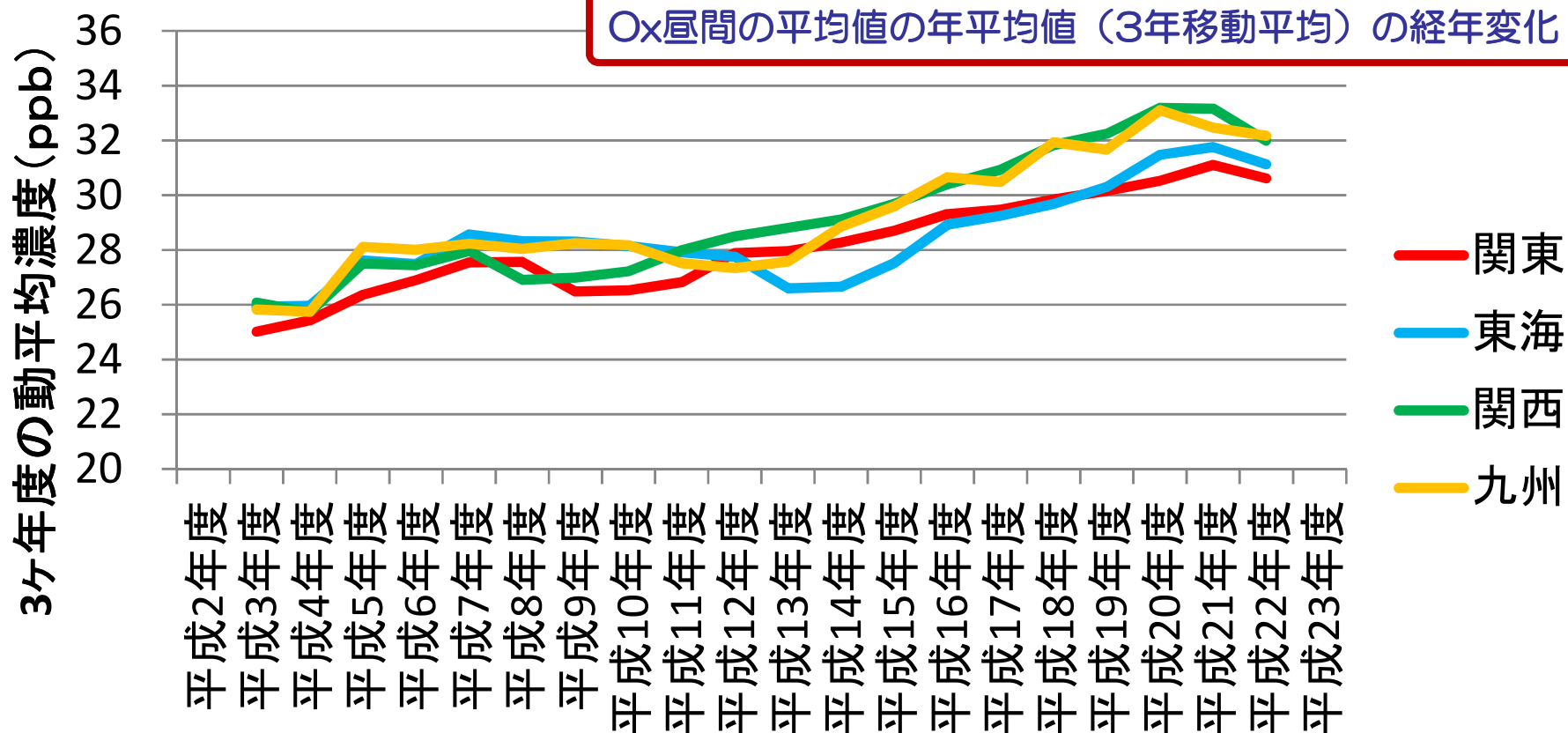
平成2～23年度までの1時間値データを用いて状況を整理した。

Ox平均濃度の長期的な濃度上昇の要因を検討するために、Oxの経年変化を整理した。

● 昼間（5～20時）の平均値の年平均値（移動平均値）の経年変化(下図)

例 平成12年度＝平成11,12,13年度の平均

- 平成2～22年度までいずれの地域も濃度の上昇傾向が見られる。
- いずれの地域も濃度が低下する時期が見られ、平成21年度ごろに頭打ちからやや減少
 関東：H9～11、東海：H13～14、関西：H8～9、九州：H11～12

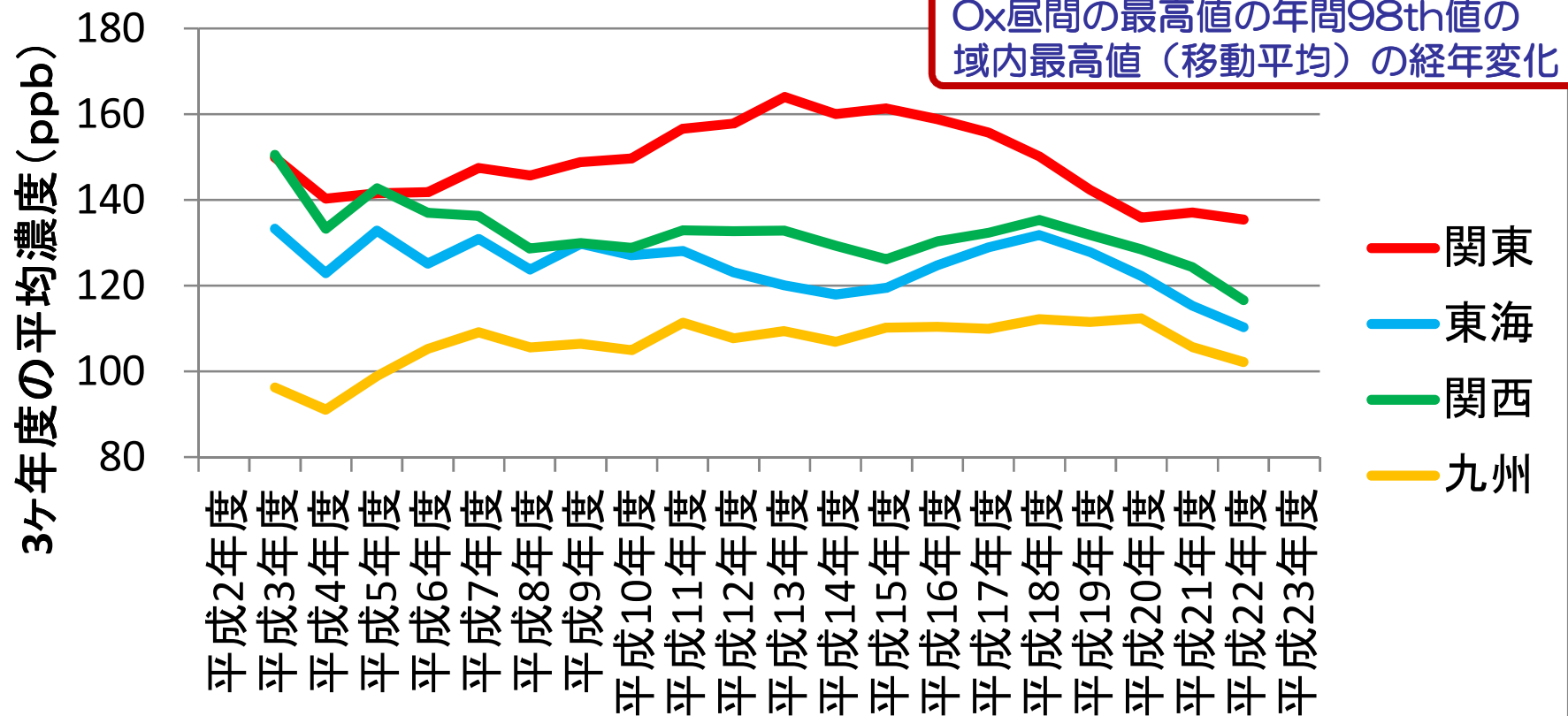


Oxの高濃度の改善について整理するために、Oxの昼間の最高値の年間98パーセンタイル値について整理の経年変化を整理した。

●昼間の最高値の年間98パーセンタイル値の地域内最高値（移動平均）の経年変化(下図)

例 平成12年度＝平成11,12,13年度の最高値の平均

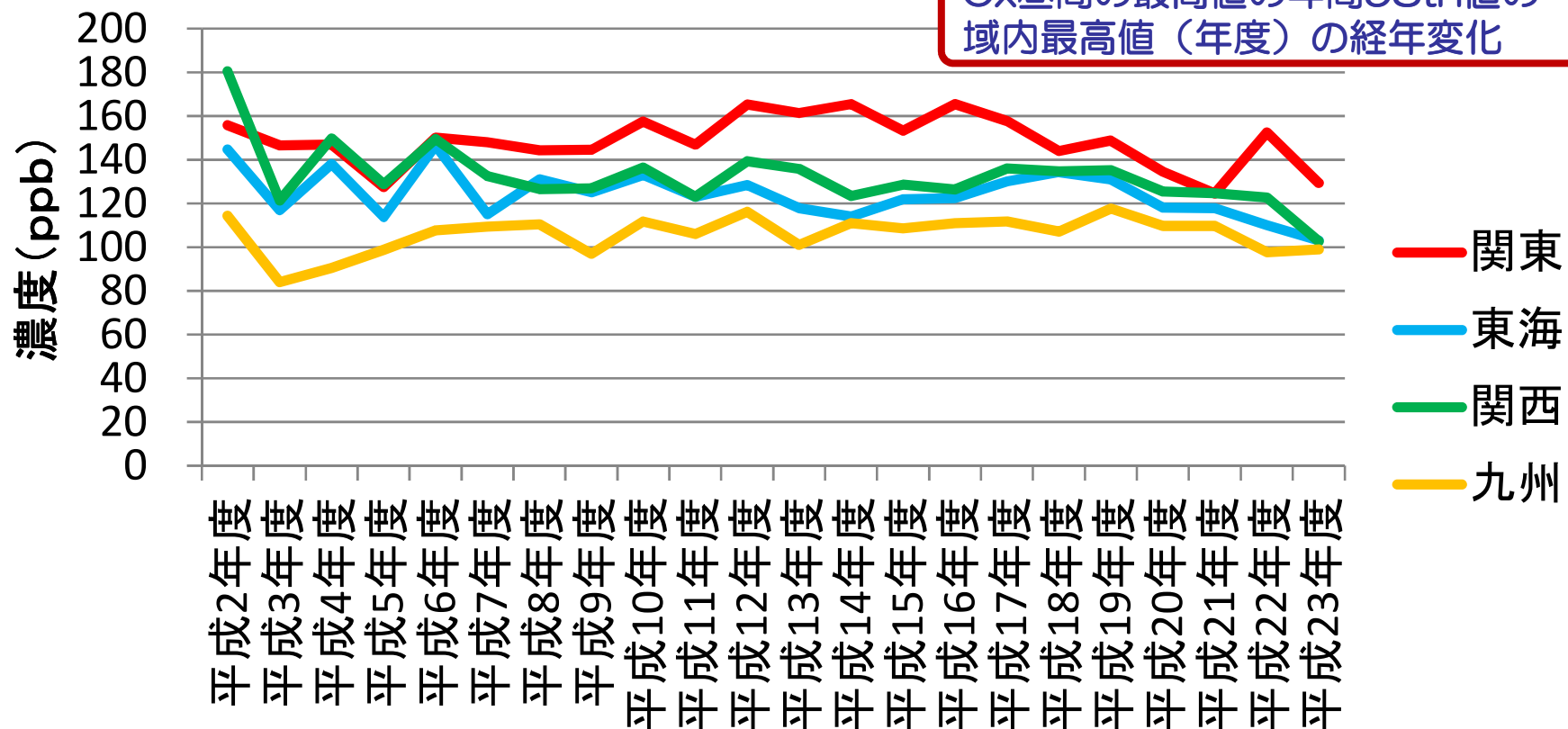
- ・ 関東はH13まで濃度上昇したのち、低下している。
- ・ 関西は濃度低下～横ばいが平成19年度以降低下
- ・ 東海はH14まで横ばいから低下後、いったん濃度が上昇したのち、現在は低下傾向
- ・ 九州は上昇傾向があったが平成21年度から低下



Oxの昼間の最高値の年間98パーセンタイル値の経年変化では年度ごとにばらつきがある

- 昼間の最高値の年間98パーセンタイル値の地域内最高値(年度)の経年変化(下図)
- ・ 関東は低下傾向があったが、H22に濃度が上昇している。

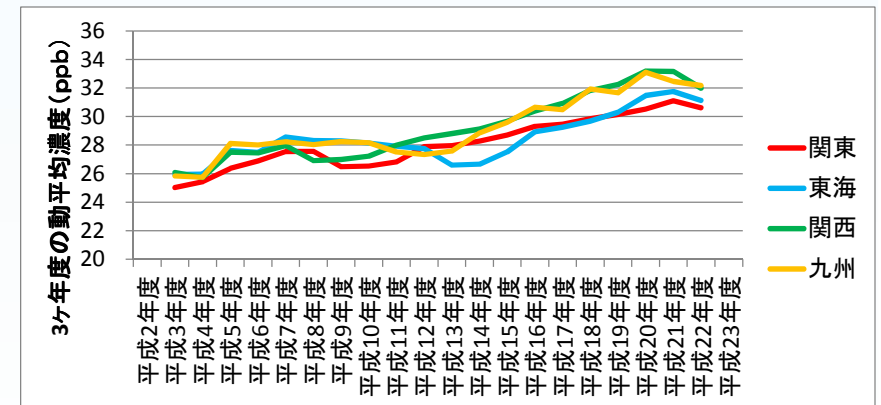
Ox昼間の最高値の年間98th値の
域内最高値(年度)の経年変化



光化学オキシダント平均濃度の上昇の状況

前述のとおり光化学オキシダントの平均濃度は上昇傾向にある。
以下の解析により上昇の状況を整理した。

項目	内容
目的	平均濃度の上昇要因
データ	昼間(5~20時)の平均値
統計期間	年度
空間統計	地域内平均値 地域内パーセンタイル値
図表	経年変化 濃度ランク別局数 空間分布



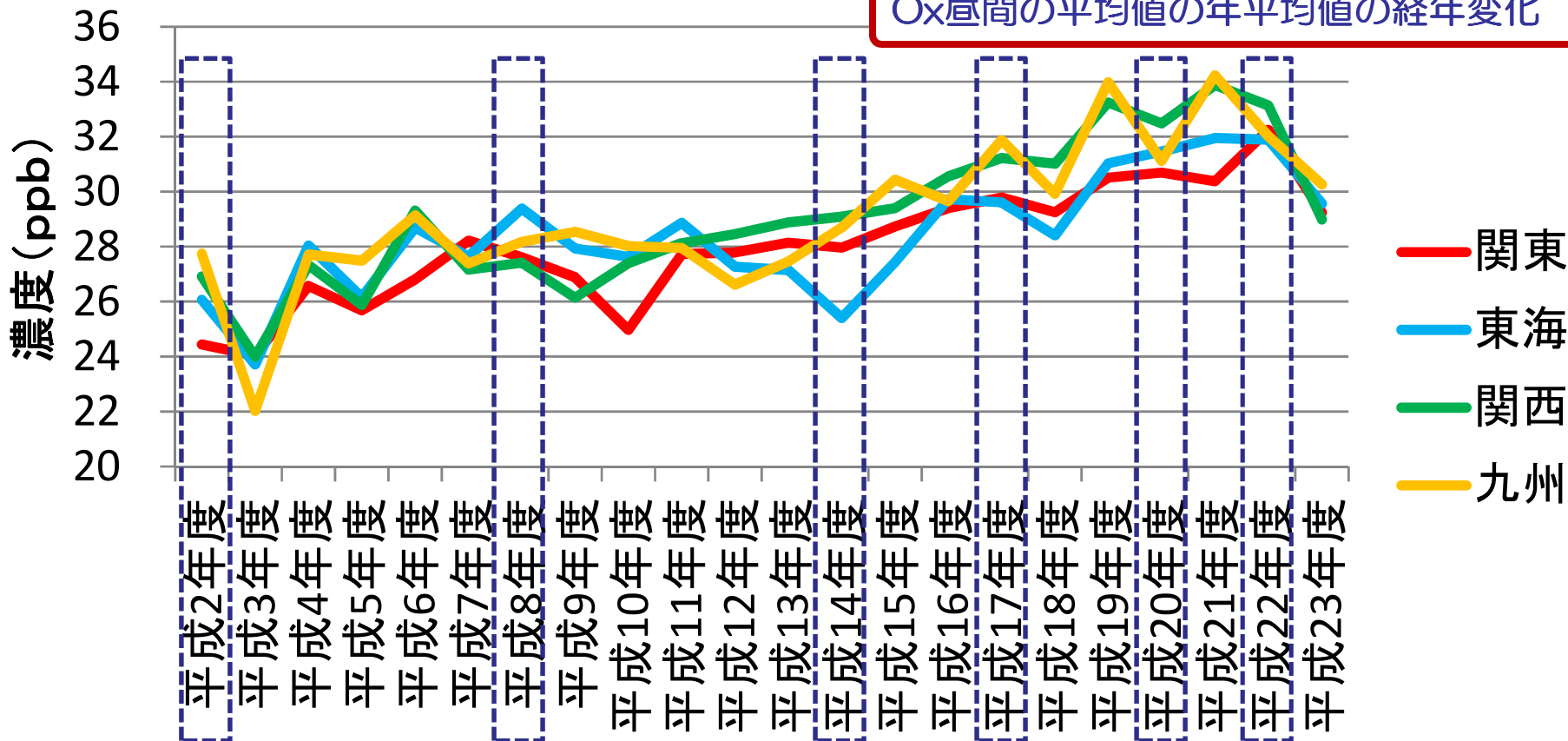
Ox昼間の平均値の年平均値(3年移動平均)の経年変化

Ox平均濃度の長期的な濃度上昇の要因を検討するために、Oxの年平均値の濃度分布の経年変化を整理した。

昼間（5～20時）の平均値の年平均値の経年変化(下図)のH2、8、14、17、20、22について濃度分布を整理した。(次ページ)

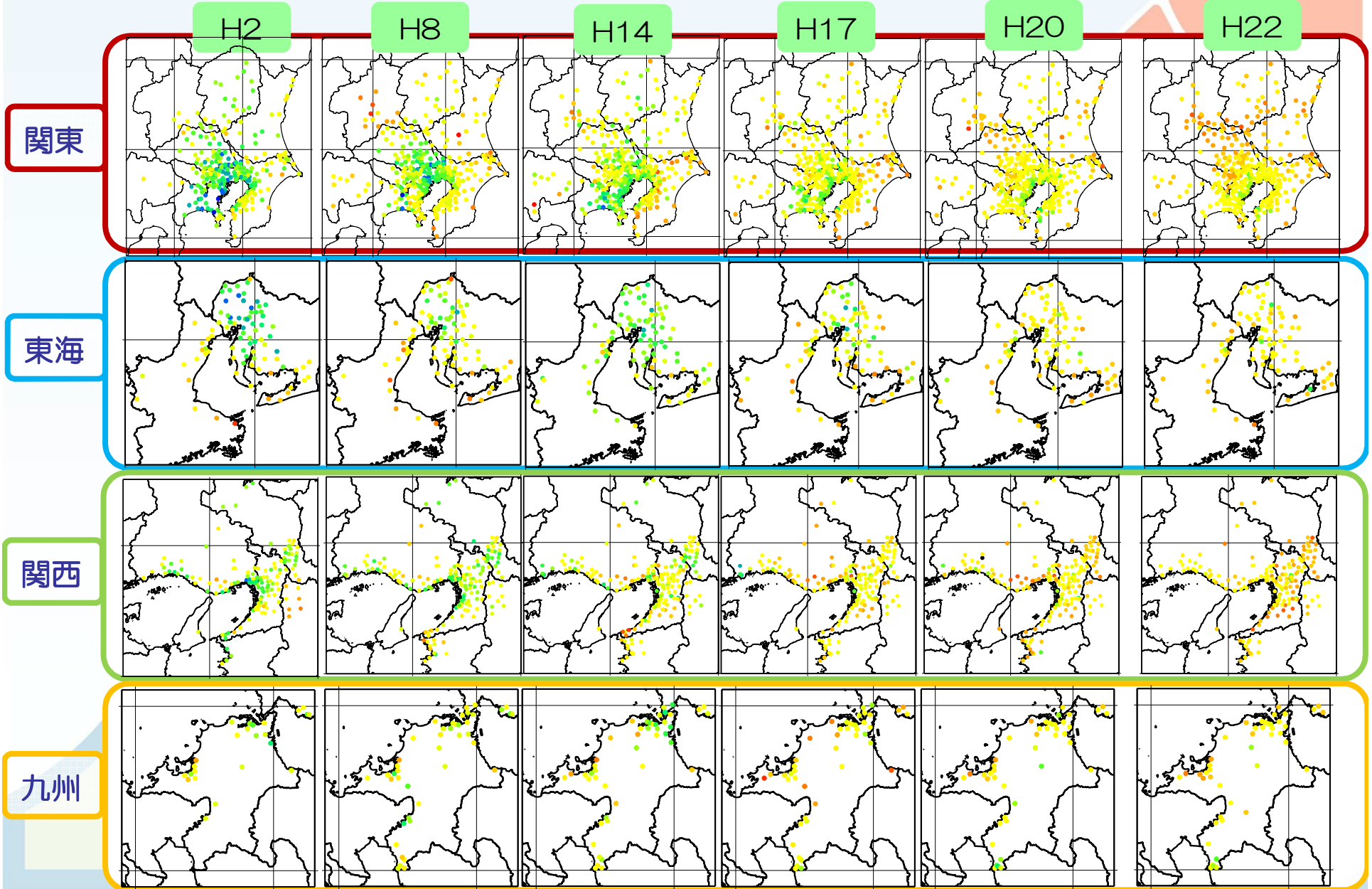
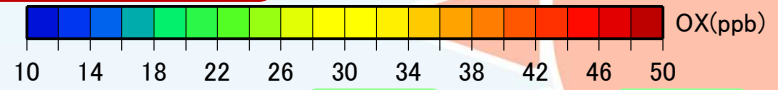
- 都市部のH2頃に10～20ppb程度の濃度の低い局が、H22では30ppb程度になっている。
- 郊外で濃度が高くなる傾向が見られる。
→20年前に比べて、現在は低い濃度の局が減っている。

Ox昼間の平均値の年平均値の経年変化



Oxの平均濃度の上昇の状況

Ox昼間の平均値の年平均値

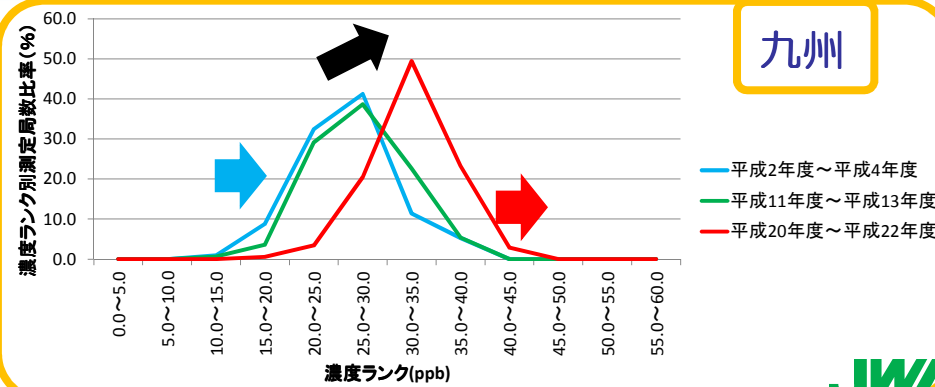
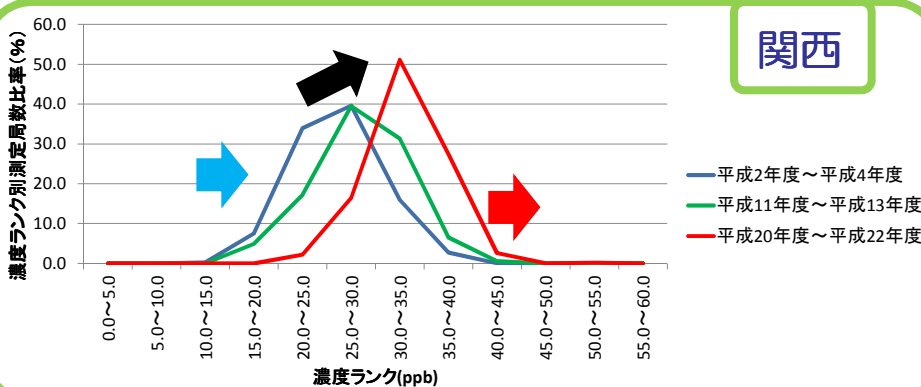
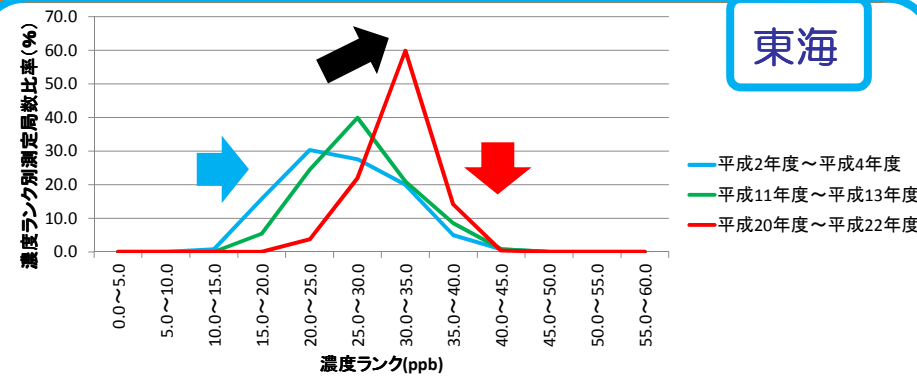
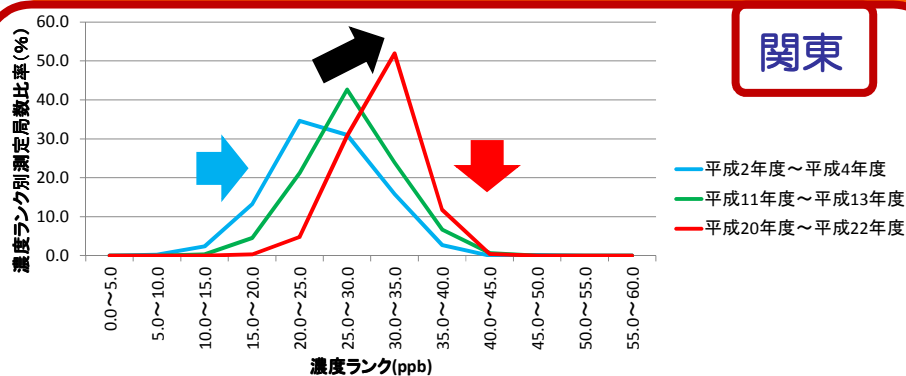


濃度上昇の要因を検討するために、濃度ランク別局数比の分布を整理した。

●H2~4、H11~13、H20~22の3ヶ年度別濃度ランク別測定局数の分布を整理(下図)

- 最多ランク（下限値）とその比率（右表）
- ・最多ランクの濃度の上昇傾向と局数の増加
- ・低濃度ランク：どの地域も局数が減少。
- ・高濃度ランク：関東・東海は横ばい
関西・九州は増加
- ・最多ランクに集中化(H20~22では半数)

最多ランク	H2~4	H11~13	H20~22
関東	20(34.6)	25(42.7)	30(51.9)
東海	20(30.3)	25(39.9)	30(59.9)
関西	25(39.6)	25(39.5)	30(51.1)
九州	25(41.2)	25(38.7)	30(49.4)



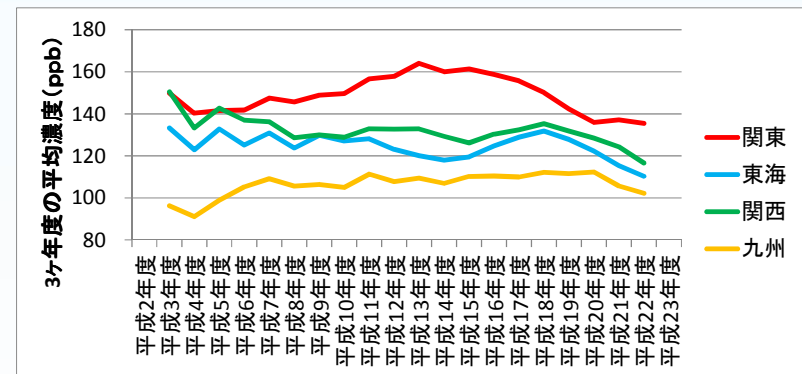
光化学オキシダント平均濃度の上昇の状況のまとめ

- 光化学オキシダントの平均濃度は上昇傾向にある。
- 関東・東海では、平均濃度が高い局の出現数はあまり変化がなく、低い局は中濃度程度にシフト。全体で濃度が上昇
- 関西・九州では、平均濃度が高い局の出現数がやや増加し、低い局は中濃度にシフト。全体で濃度が上昇

光化学オキシダント高濃度の改善状況の把握

光化学オキシダントの高濃度は改善傾向が見られる。
以下の解析により上昇の要因を検討した。

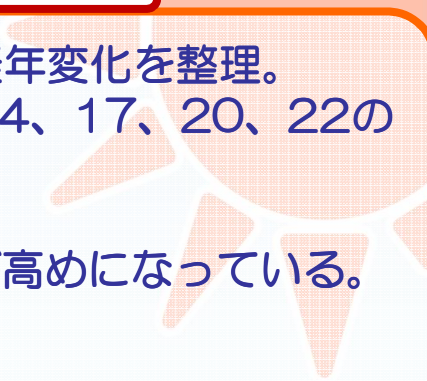
項目	内容
目的	高濃度の改善状況の把握
データ	昼間(5~20時)の最高値
統計期間	年度(局別年間パーセンタイル値)
空間統計	各パーセンタイル値の地域内平均値 98th地域内最高値 98th地域内平均値 98th地域内パーセンタイル値
図表	経年変化 濃度ランク別局数 98パーセンタイル値の空間分布



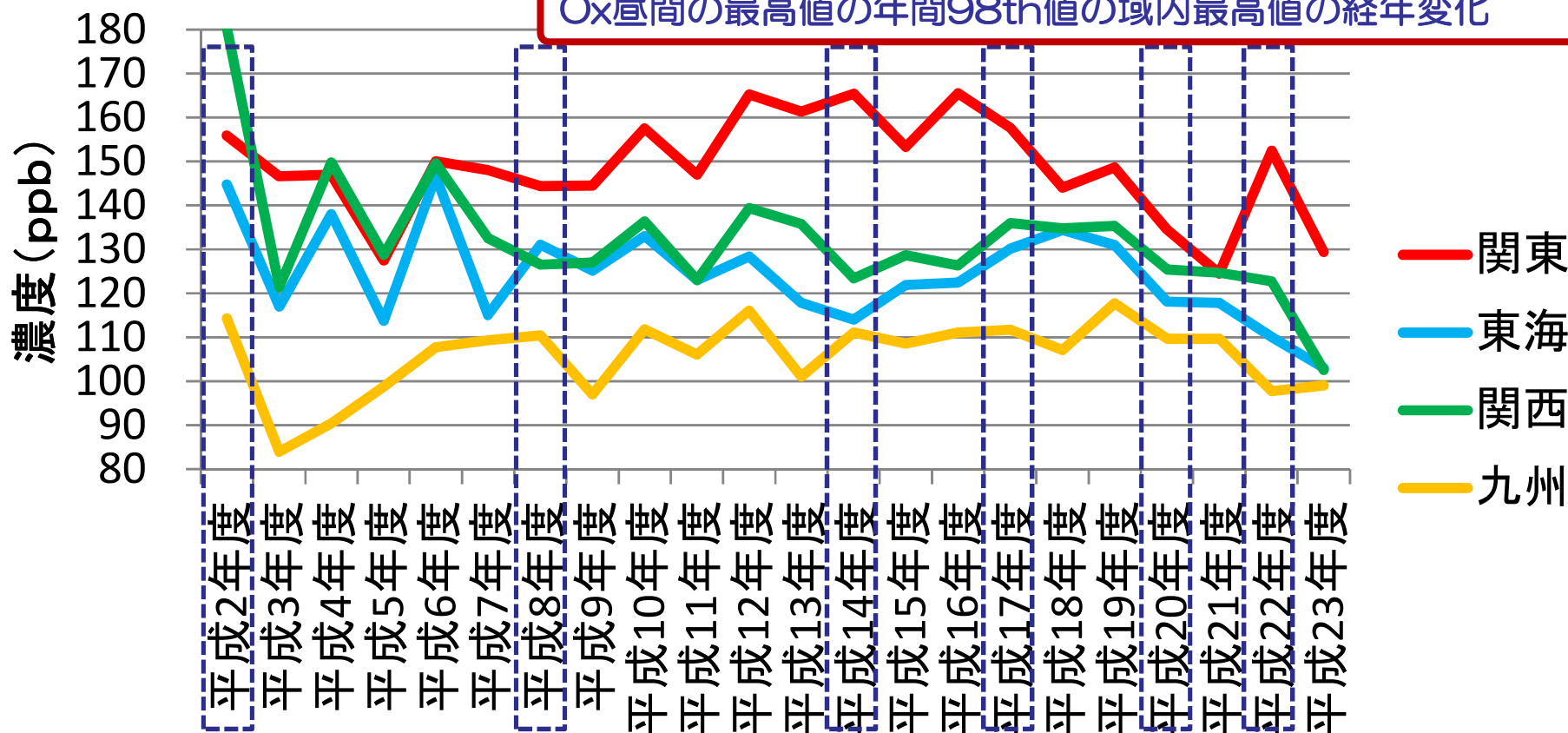
Ox昼間の最高値の年間98th値の
域内最高値(移動平均)の経年変化

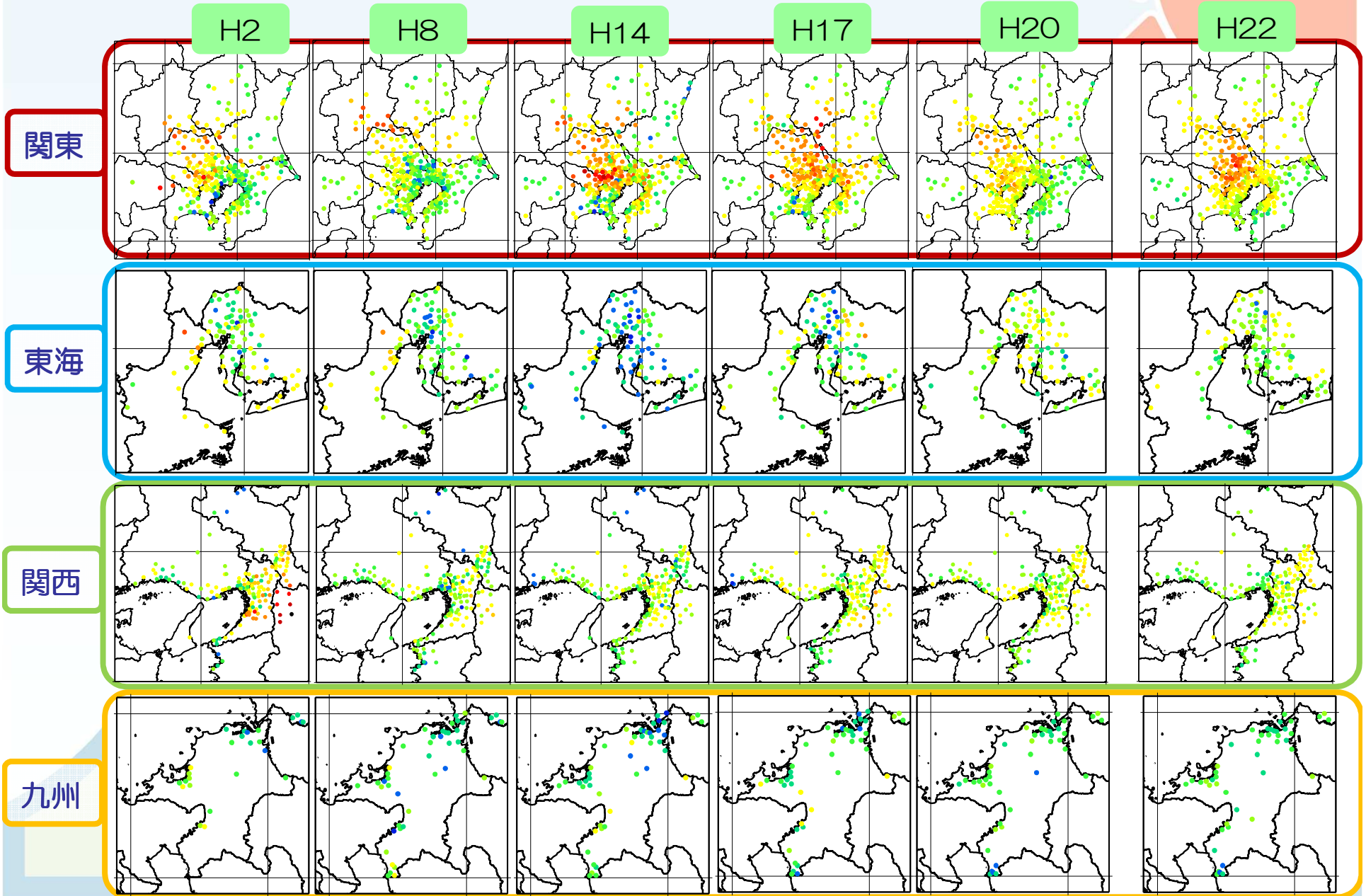
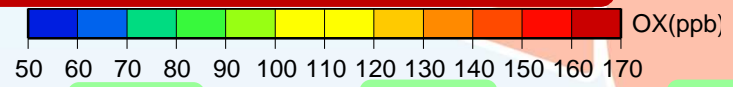
Ox高濃度の改善傾向は把握するために、Oxの年間98th値の濃度分布の経年変化を整理。昼間の最高値の年間98th値の域内最高値の経年変化(下図)のH2、8、14、17、20、22の濃度分布を整理した。(次ページ)

- ・ 関東はH14をピークに全体的に改善傾向。
- ・ 東海はH18をピークに改善傾向。高い濃度はでないが、全体的に濃度が高めになっている。
- ・ 関西はH17をピークに改善。
- ・ 九州はH19は経年的には変化が少なくH19にピーク。その後は改善。



Ox昼間の最高値の年間98th値の域内最高値の経年変化



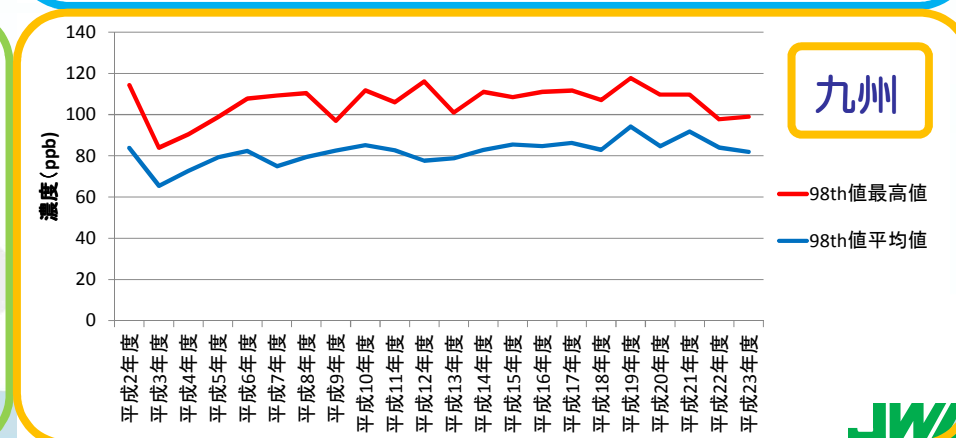
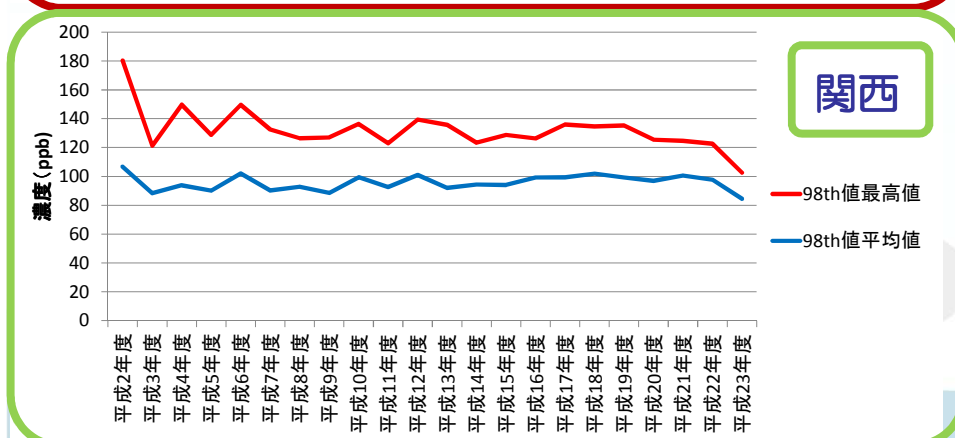
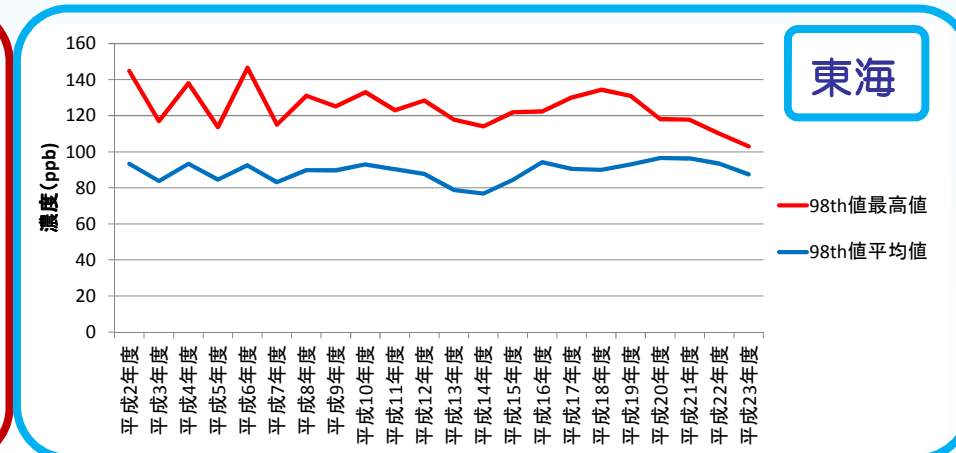
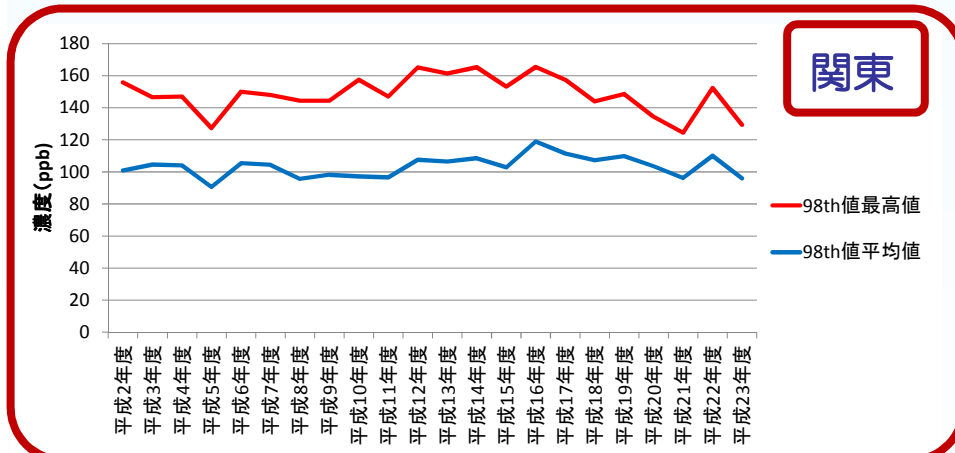


Oxの高濃度の状況を整理するために、局別に昼間の最高値の年間98th値の域内最高値と域内平均値の経年変化を整理した。(下図)

濃度のH13~22,19~22の傾き (ppb/年) (右表)

- 98th値の最高値は低下傾向
- 98th値の平均値は横ばい~低下傾向。

傾き	最高 H13~	最高 H19~	平均 H13~	平均 H19~
関東	-3.2	0.1	-0.5	-0.7
東海	-0.2	-6.3	2.0	0.1
関西	-0.6	-3.9	0.7	-0.1
九州	-0.1	-6.0	0.8	-2.3

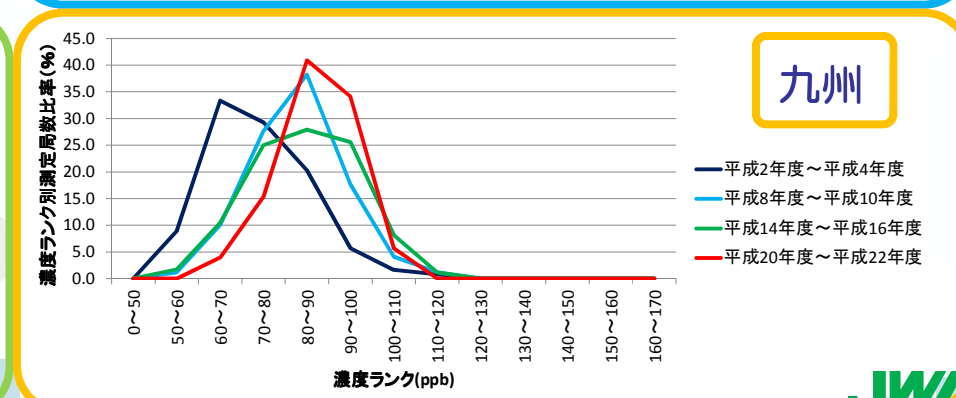
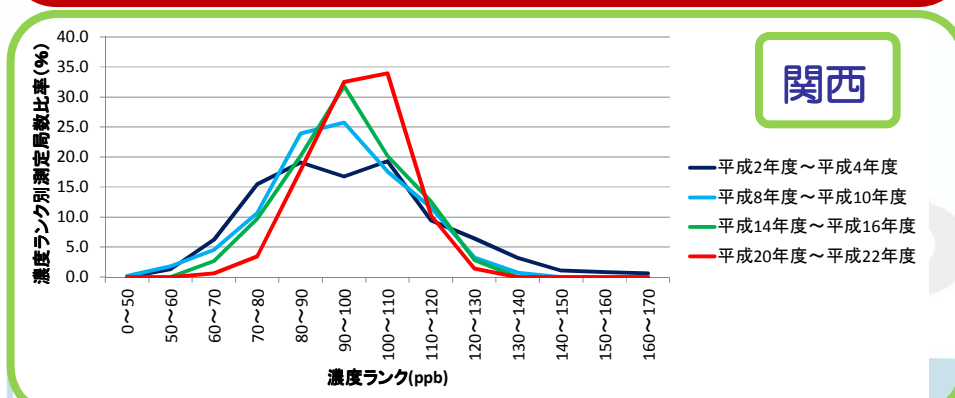
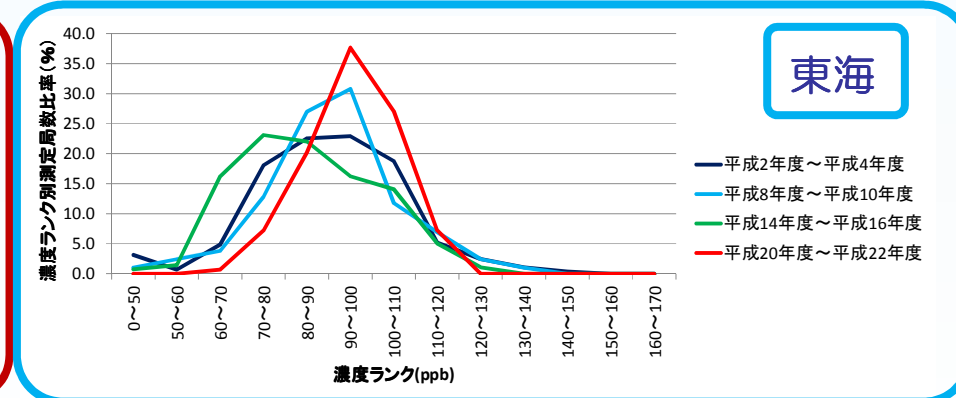
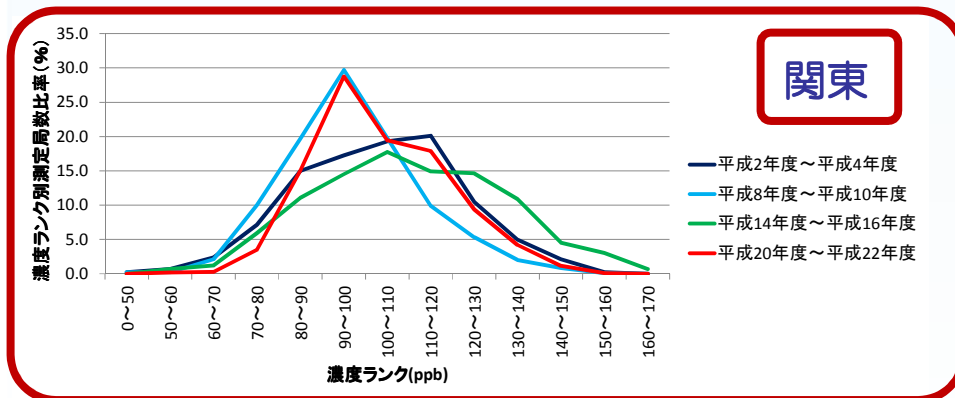


98th濃度ランク別局数の経年変化を把握

- 98thランク別測定局数比率の分布 (下図)
- 最多ランク (下限値) とその比率 (右表)

H21とH15を比較すると下記の通り

- ・ 関東：H21は最多ランクが低下し、高濃度の局数の減少が見られる。
- ・ 東海：H21は高濃度は減少するが、最多ランクの濃度は上昇し、局数も増加。
- ・ 関西：H21は低濃度の局数の減少、高濃度の局数はやや減少。
- ・ 九州：H21は低濃度の局が減少し、最多ランクの局数が増加。



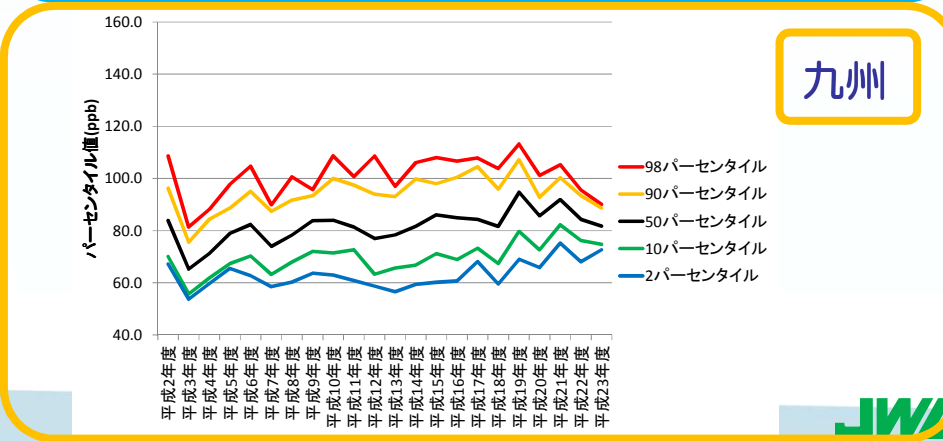
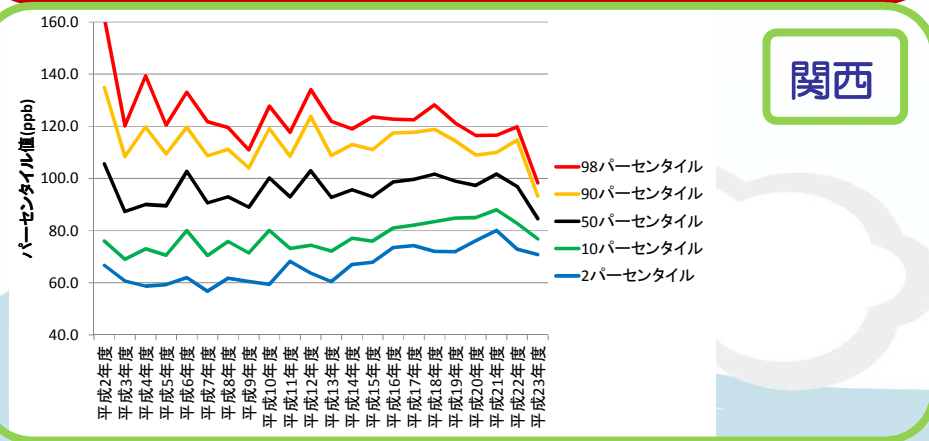
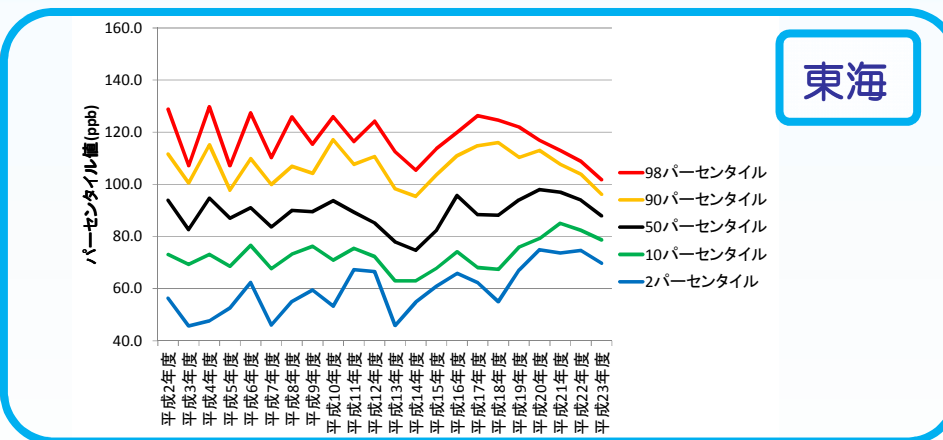
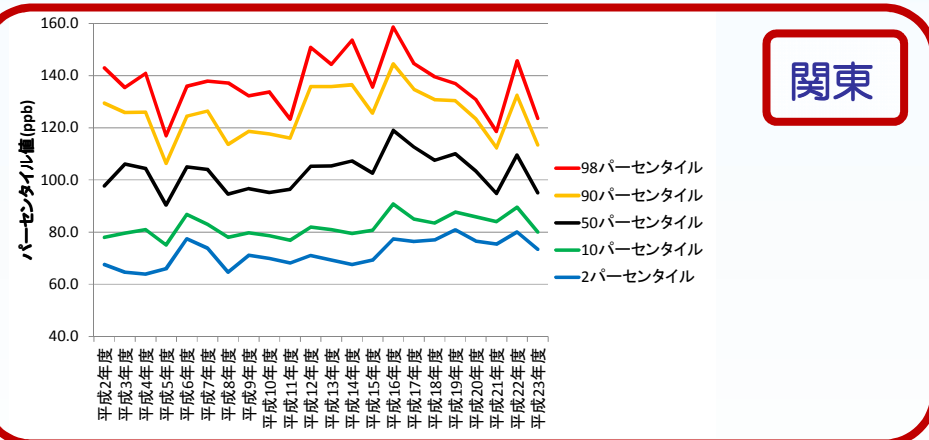
Ox高濃度の低濃度と高濃度の経年変化を把握するために、域内濃度の上位2%と10%の濃度と下位2%、10%の濃度及び、中央値の変化を整理した。

- 昼間の平均濃度の域内パーセンタイル値（下図）
- 98～2パーセンタイル値の傾き(ppb/年）（右表）

H18～の傾向は

- ・高濃度(98,90)：いずれの地域も改善傾向
- ・低濃度(10,2)：関東・関西は横ばい～やや上昇
東海・九州は上昇

傾き (H18-22)	98	90	50	10	2
関東	-0.6	-1.5	-1.1	0.8	0.0
東海	-4.0	-2.7	1.5	3.9	4.6
関西	-2.2	-1.3	-0.7	0.2	1.0
九州	-2.4	-1.2	-0.3	2.0	2.3



光化学オキシダント高濃度の改善状況のまとめ

- 光化学オキシダントの地域内の高濃度(98パーセンタイル値)は改善傾向が見られる。
- 関東・関西では、改善が見られる局が多いものの東海・九州では、悪化している局もみられ地域差が大きい。
- 気象要因等により変動が大きく、急激に悪化する年もみられる。

光化学オキシダント濃度の長期的な傾向(まとめ)

光化学オキシダントの最近の傾向として以下の点が報告されている。

1. 平均濃度の上昇

低濃度局が減少し、中濃度局にシフト
高濃度局数は横ばいからやや増加 →地域の平均濃度の上昇

2. 高濃度の改善

地域の中で出現する高濃度（98パーセンタイル値）は低下。

関東・関西は、高濃度が改善する局が多い。

東海・九州は、高濃度局の改善は見られたが、全体に濃度は上昇