

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1-3

資料1-3

データの多角的解析 (中間報告)

—指標の検討—

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1-3の内容

光化学オキシダント濃度の環境改善効果を指標の検討

資料1-1、1-2の指標以外に、環境改善効果を示す指標として以下のものが考えられる。本解析ではこれらの指標の傾向について整理した。

- O_x基準値の超過時間数
- O_x基準値の積算濃度
- 8時間平均値の年間98パーセンタイル値

Ox濃度の基準値以上となった時間数の経年変化

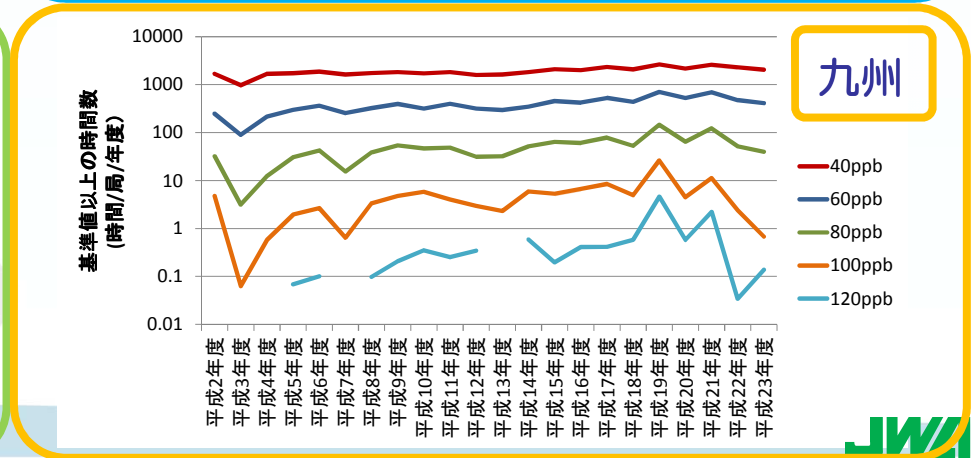
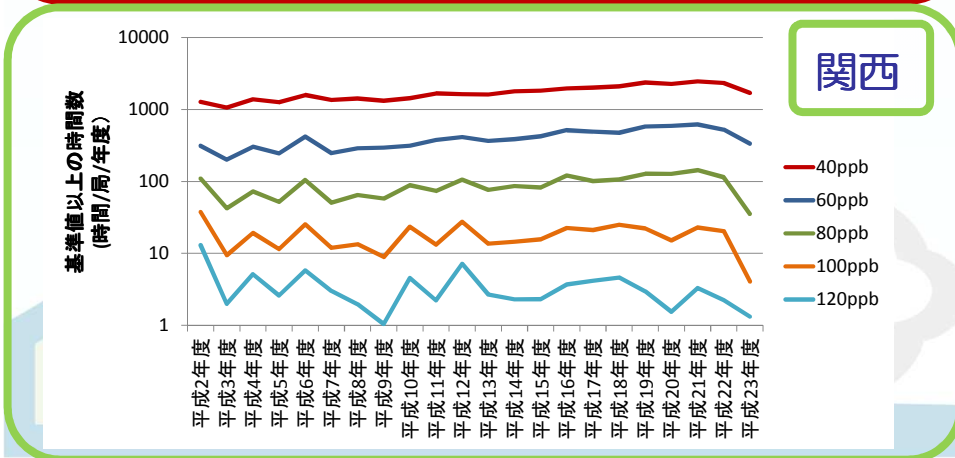
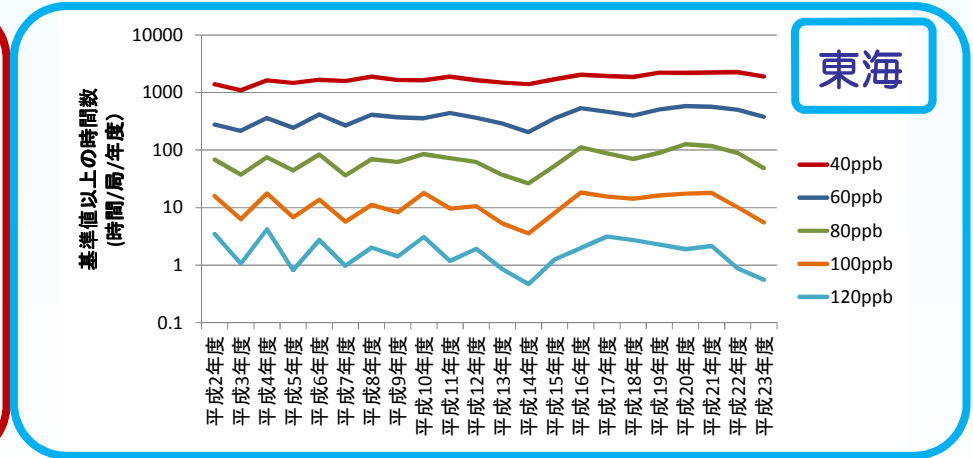
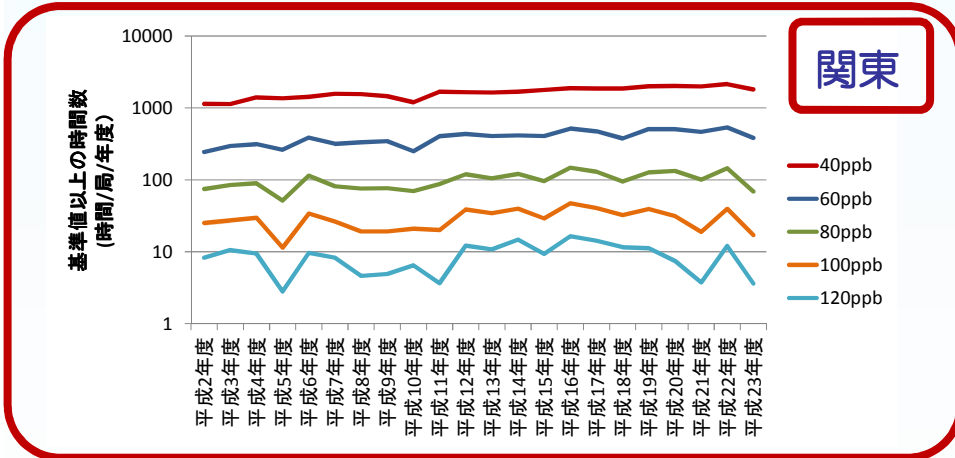
光化学オキシダントの高い濃度の出現は減少する傾向が見られたが、高い濃度が継続する場合には、その影響は大きくなる。そこで、基準値以上となる時間数の経年変化について整理し、指標の可能性を検討した。

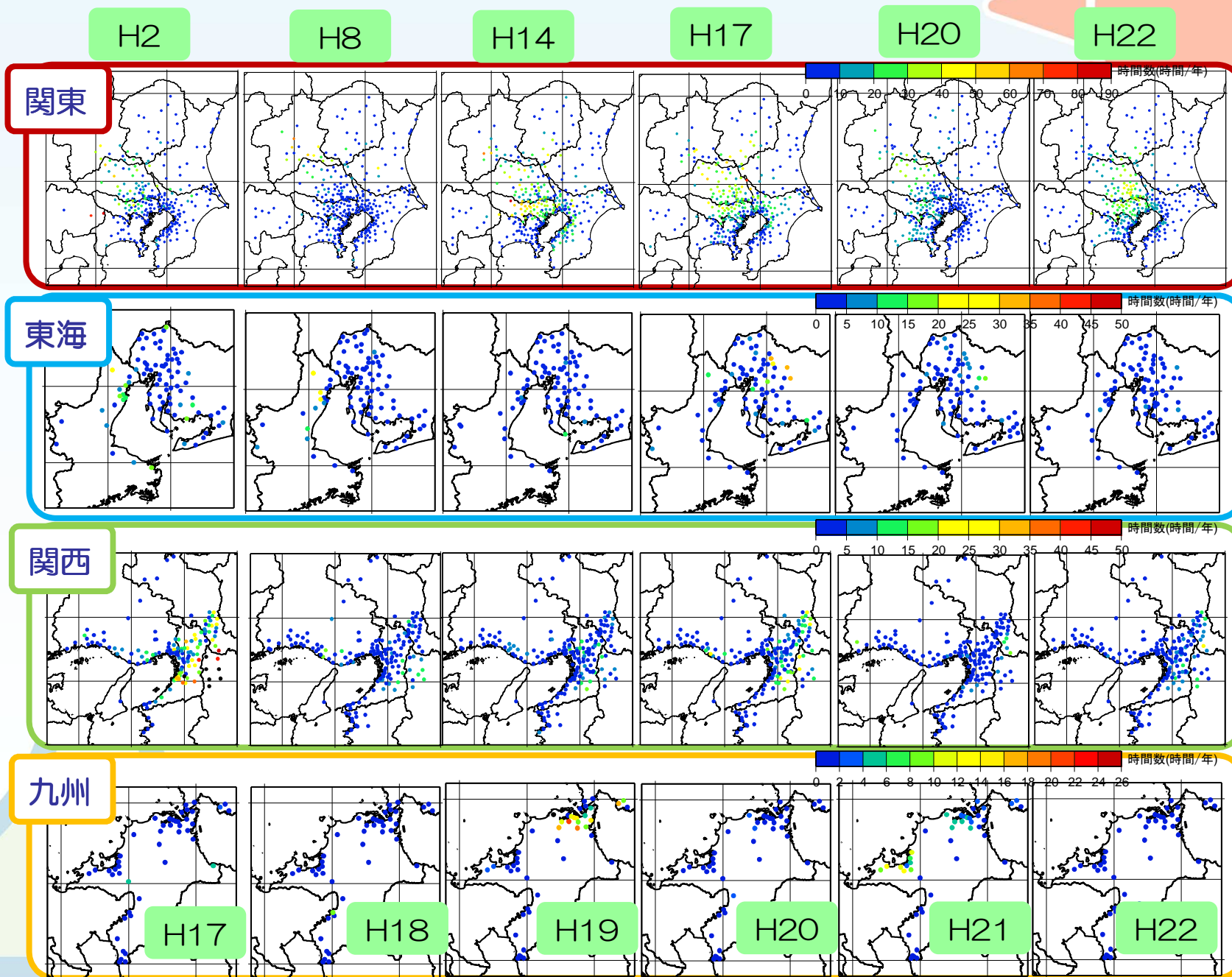
項目	内容
目的	Ox影響時間の変化
データ	Ox濃度が基準値以上となった時間数 (基準値: 40ppb、60ppb、80ppb、100ppb、120ppb)
統計期間	年度
空間統計	地域内平均値
図表	経年変化 空間分布

Oxの1時間値が基準値以上となる時間数について経年変化を整理した。

- 基準値以上の時間数の経年変化(下図)
- 時間数のH13~22の傾き (右表)
 - ・ いずれの地域も40,60ppbは増加傾向
 - ・ 関東は、80ppb以上で減少傾向。
 - ・ 中部・九州はいずれも増加
 - ・ 関西は、100ppb以上で減少傾向。

傾き(H13-22)	40	60	80	100	120
関東	34.9	5.0	-0.9	-1.4	-0.8
東海	69.4	21.8	4.8	0.5	0.0
関西	49.8	11.1	1.2	-0.1	-0.1
九州	55.7	20.0	2.6	0.1	0.1





Ox濃度の基準値以上となった時間数の経年変化のまとめ

- 120ppb以上の濃度となる時間数の変化は減少する傾向が見られた。
- 一方で、関東は120ppb以上となる時間数が多いものの、他の地域は関東の半分程度の時間数であった。
- 地域毎に時間数の傾向を把握することは重要であるが、地域間の違いを比較するなど、扱いが難しい面がある。

Oxの積算濃度の経年変化

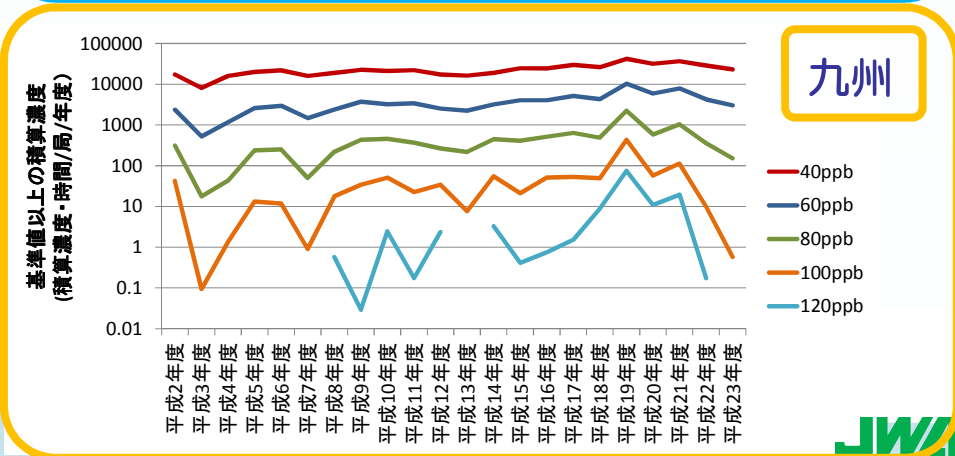
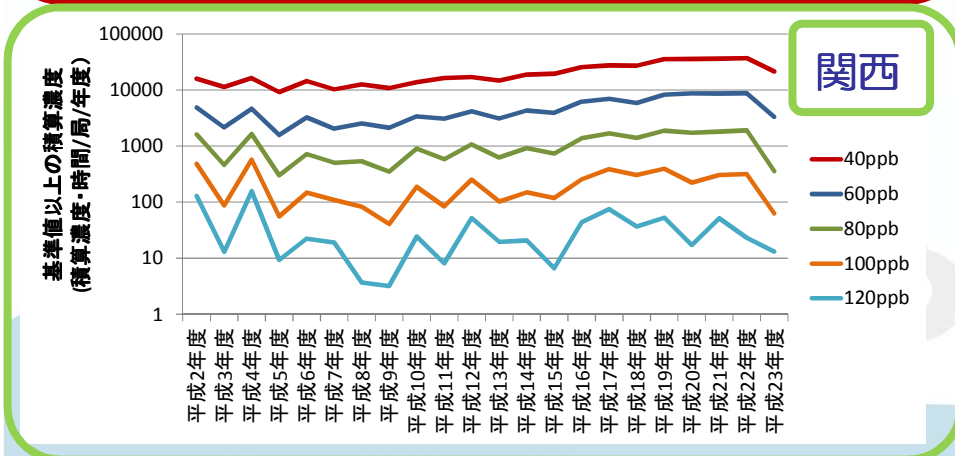
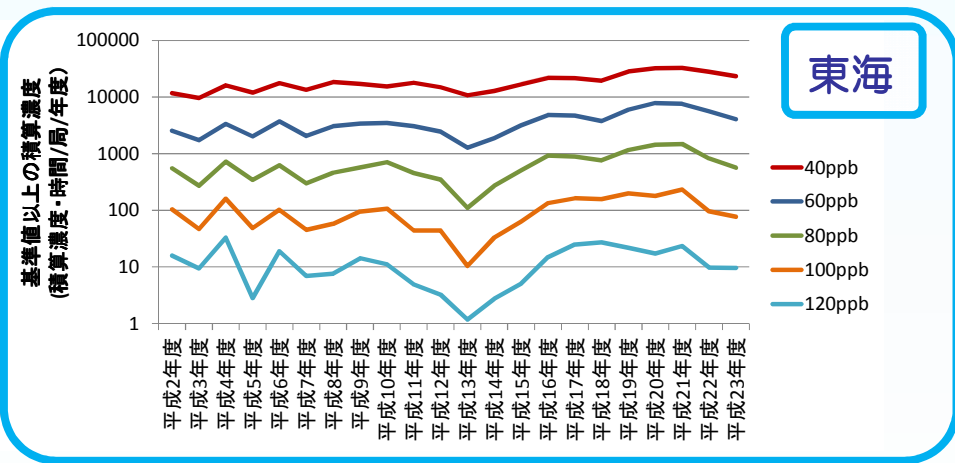
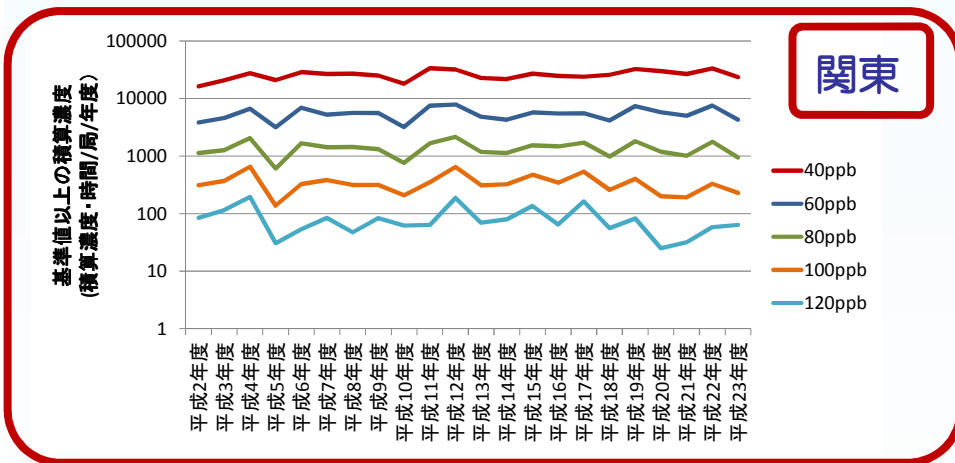
光化学オキシダントの高い濃度の出現は減少する傾向が見られたが、高い濃度が継続する場合には、その影響は大きくなる。時間数では濃度評価がしにくいものの、(Ox濃度－基準濃度)の積算値により、濃度・時間数の影響を評価することができる。そこで、基準値以上となる積算濃度の経年変化について整理し、指標の可能性を検討した。

項目	内容
目的	Ox積算濃度の変化
データ	Ox濃度が基準値以上となった濃度の基準値からの濃度差の積算値 (基準値:60ppb、80ppb、100ppb、120ppb)
統計期間	年度
空間統計	地域内平均値
図表	経年変化 空間分布

Oxの1時間値が基準値との差の積算値について経年変化を整理した。

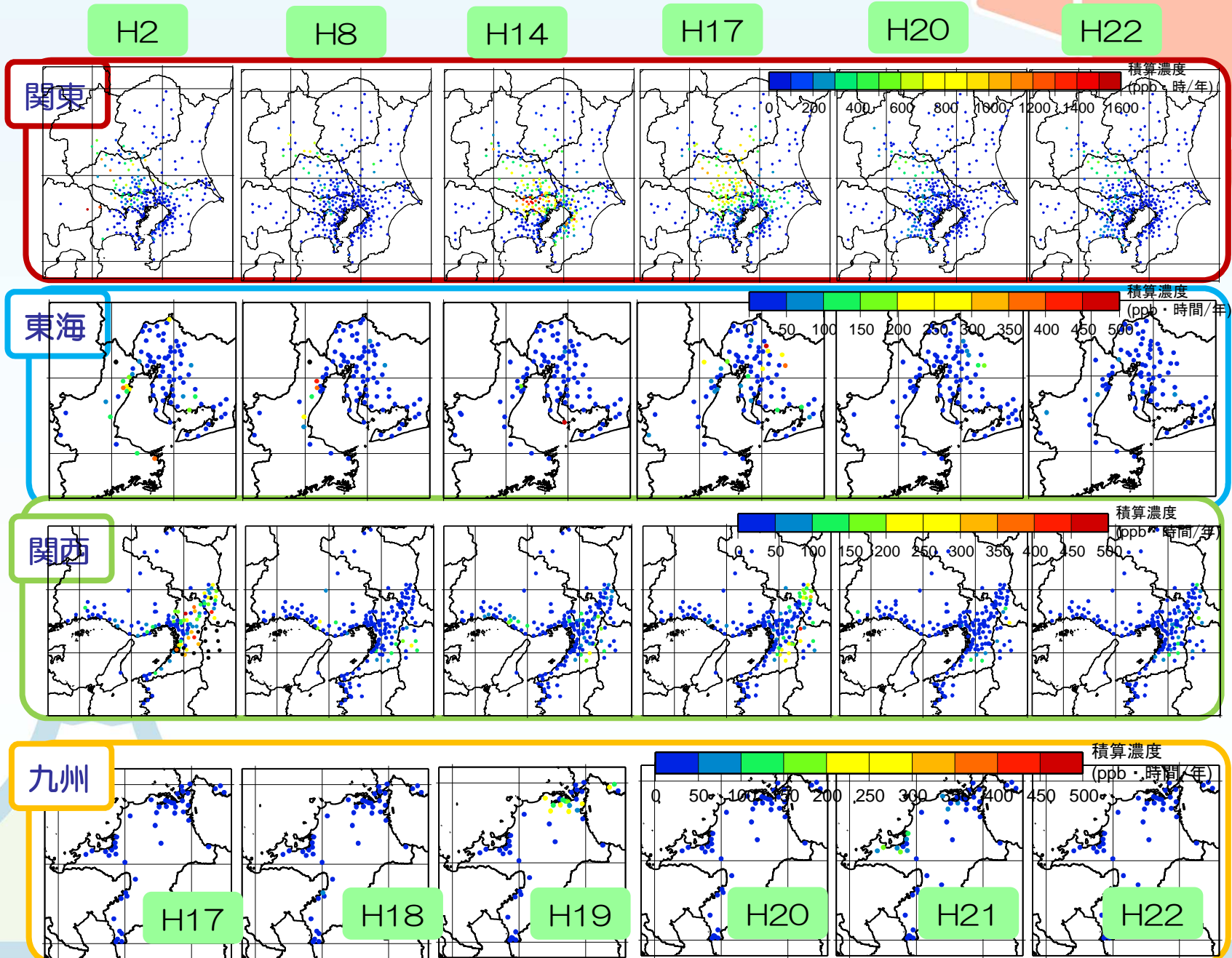
- 基準値との差の積算値の経年変化(下図)
- 積算濃度のH13~22の傾き (右表)
 - ・ いずれの地域も40,60ppbは増加傾向
 - ・ 関東は、80ppb以上で減少傾向。
 - ・ 中部・九州はいずれも増加
 - ・ 関西は、120ppb以上で横這い。

傾き(H13-22)	40	60	80	100	120
関東	613	97	-6	-15	-5
東海	1799	450	79	11	1
関西	1680	358	62	9	0
九州	1235	257	24	4	1



Oxの積算濃度の経年変化

120ppb以上の年間積算濃度



Ox濃度の基準値以上となった時間数の経年変化のまとめ

- 120ppb以上の積算濃度は変化は減少する傾向が見られた。
- 時間数と同様に、関東は120ppb以上となる積算濃度が高く、他の地域は関東の1/10程度の時間数であった。
- 地域毎に積算濃度の傾向を把握することは重要であるが、地域間の違いを比較するなど、扱いが難しい面がみられる。

Oxの昼の8時間の年間98パーセンタイル値の経年変化

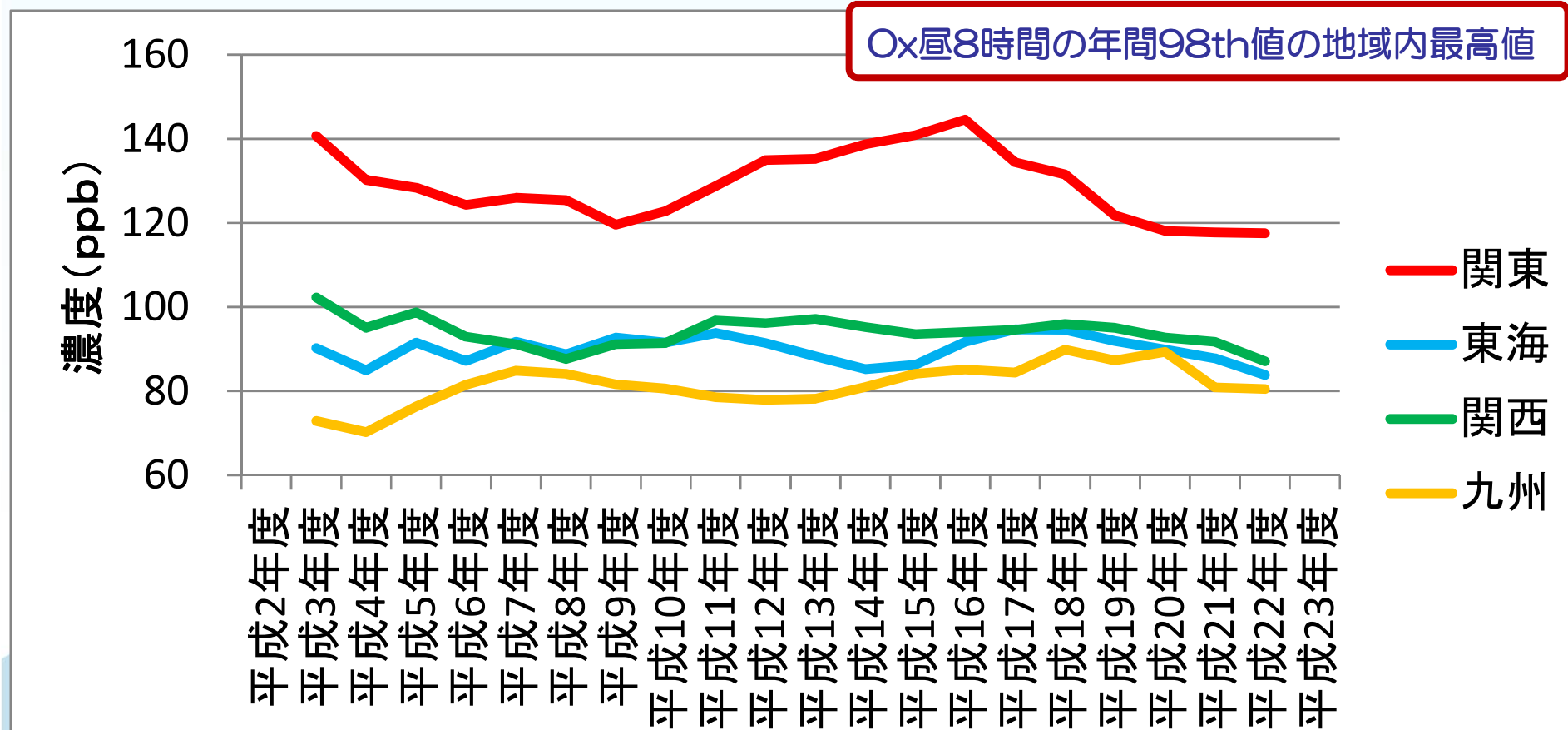
US-EPAでは、Oxの評価に8時間平均値の日最高値を用いた指標を用いている。
8時間値の指標としての可能性を検討の手始めとして、
測定局毎の昼（8～16時）の8時間値の年間98パーセンタイル値について
検討を行った。

項目	内容
目的	指標検討
データ	昼（8～16時）の8時間平均値
統計期間	年度（年間98パーセンタイル値）
空間統計	地域内最高値 地域内最低値 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の評価指標として、8時間値の有効性を検討するために昼（8～16時）の8時間平均値を用い経年変化を把握した。

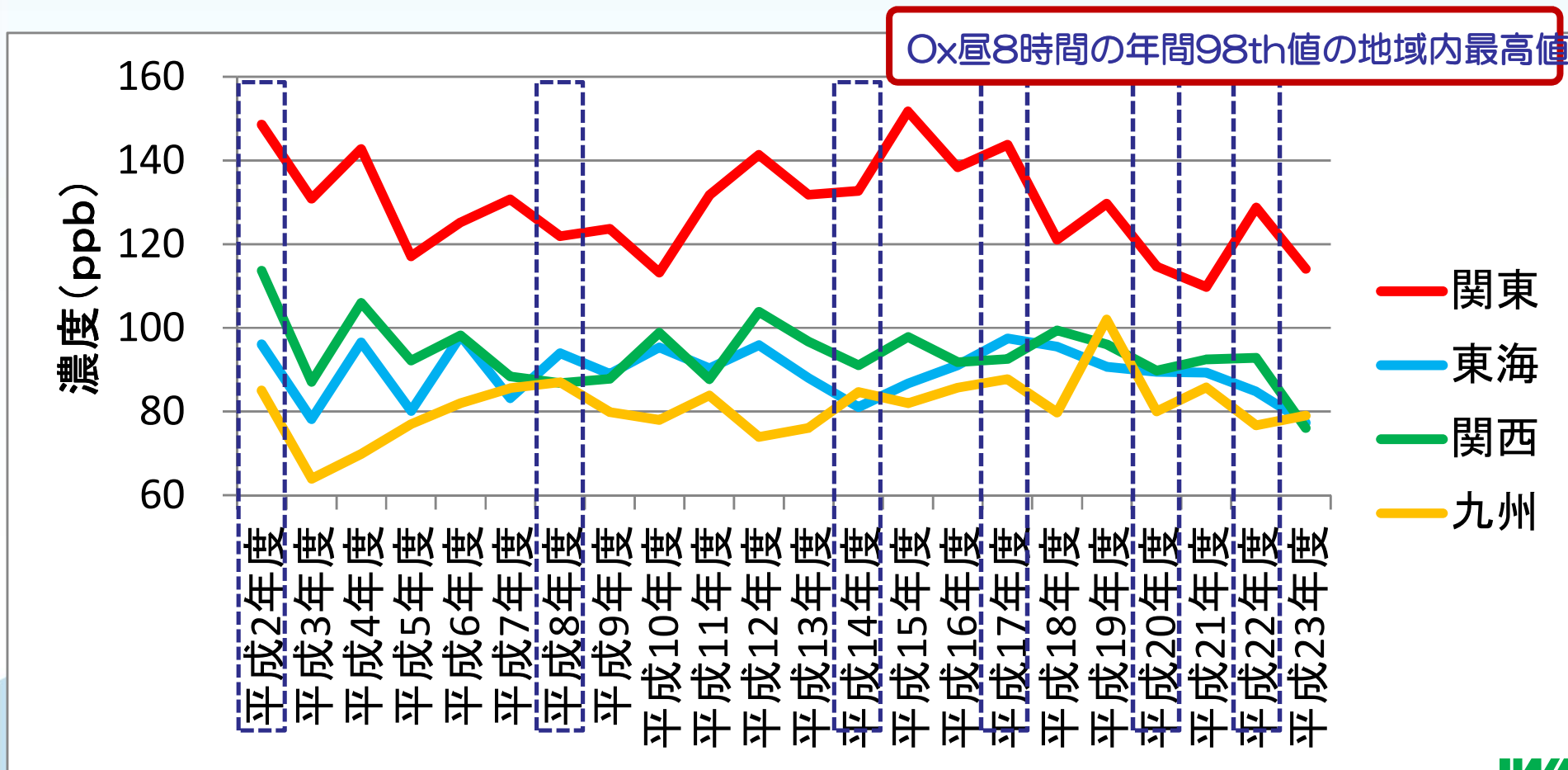
昼（8～16時）8時間平均値の年間98th値の域内最高値の経年変化を下図に示す。経年的な傾向を見やすくするために3ヶ年移動平均をしている。（例 H12=H11～13）

- ・変化傾向は、昼間の最高値の年間98th値の域内最高値と似た変化傾向を示す。
- ・関東は低下傾向が見られ、ほかの地域についても横ばい～低下の傾向が見られた。



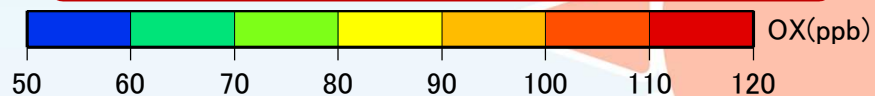
3ヶ年移動平均をとることにより変化傾向は見やすくなったが実際には年度変動がある。昼（8～16時）8時間平均値の年間98th値の域内最高値の経年変化（年度）を下図に示す。また、H2、H8、H14、H17、H20、H22の濃度分布を整理した（次ページ）

- ・昼間の最高値の年間98thよりも変動は少なく、傾向が捉えやすくなっている。
- ・濃度分布の変化傾向についても昼間の最高値の年間98th値に近い傾向が見られた。



Oxの昼8時間の年間98th値の経年変化

昼8時間値の年間98パーセンタイル値



H2

H8

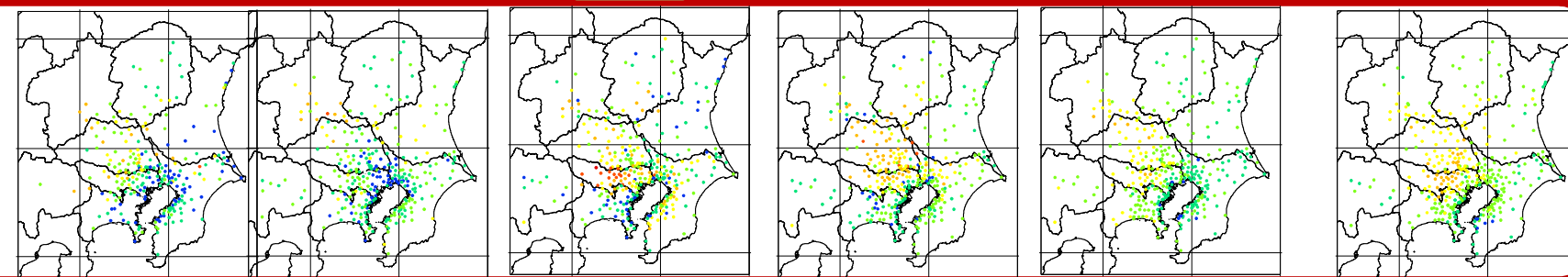
H14

H17

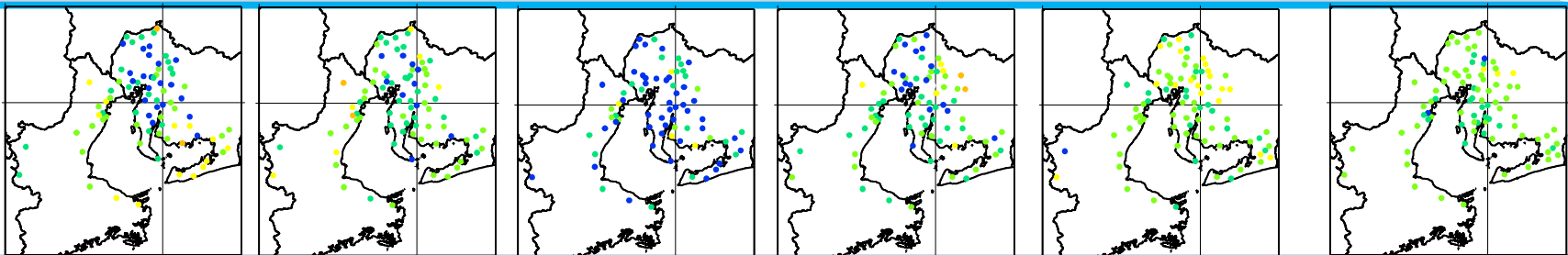
H20

H22

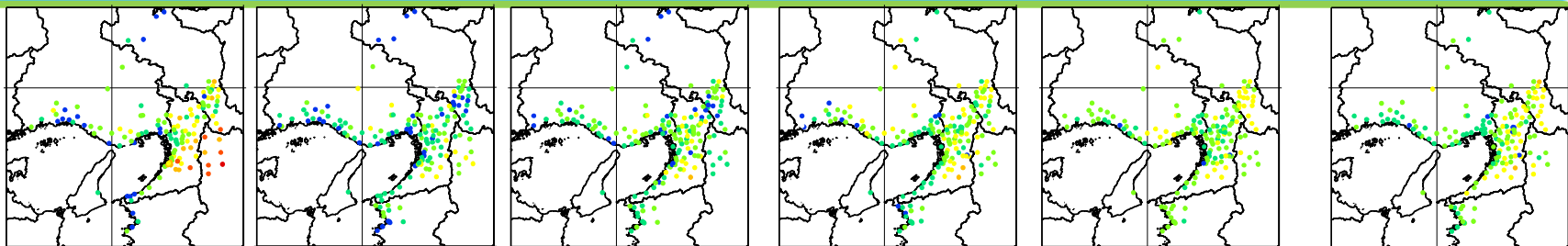
関東



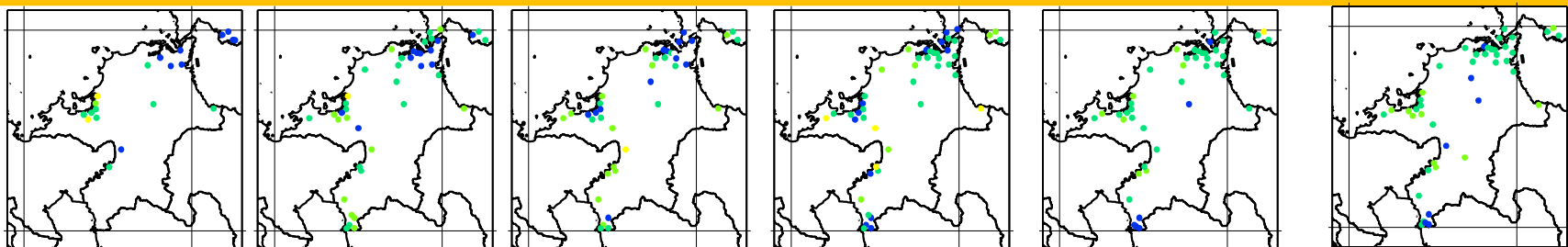
東海



関西



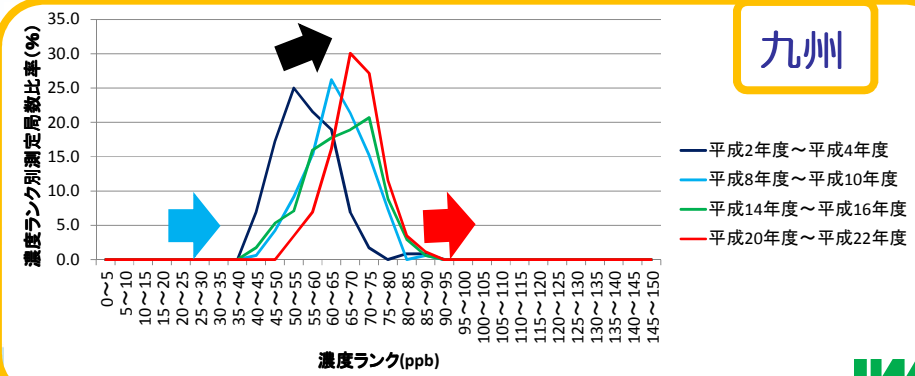
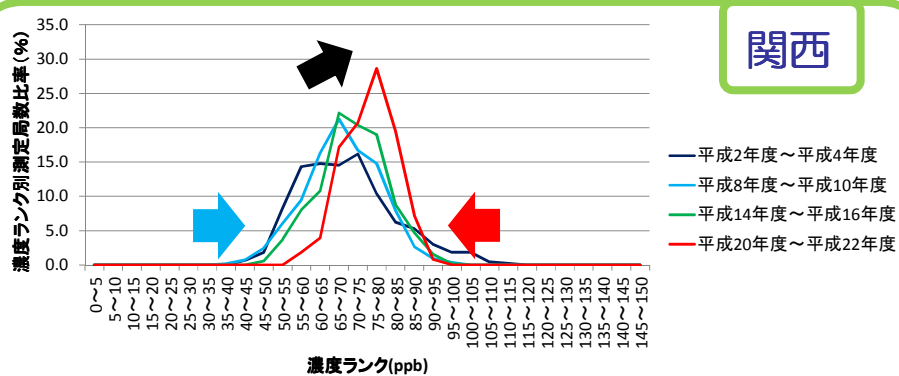
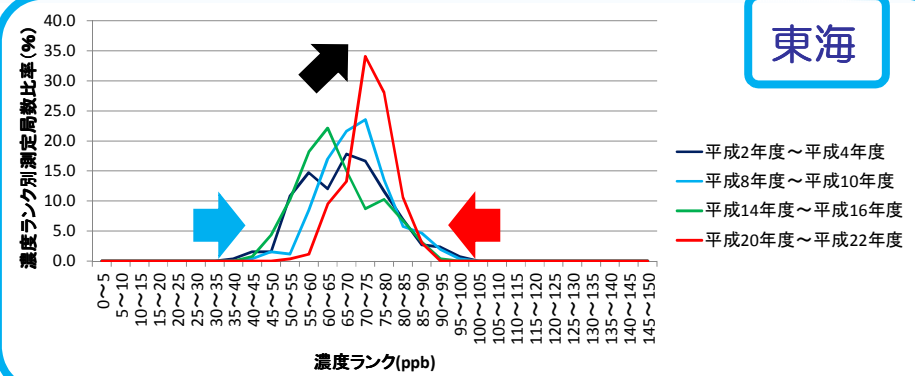
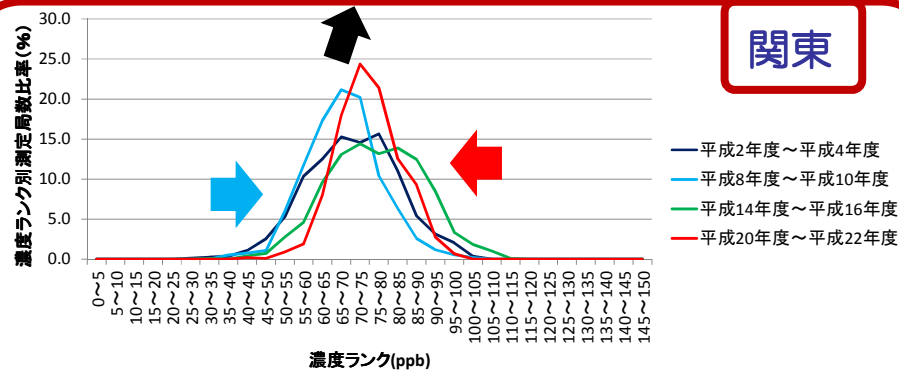
九州



昼8時間値の年間98th値のランク別測定局数の経年変化をみるために、

● 3ヶ年度別濃度ランク別測定局数比率の分布 (下図)

- 昼間の最高値に近い変化傾向を示す。
- 関東は、最多ランク70~75ppb付近であるが、低濃度側と高濃度側のそれぞれの局数が減少し、最多ランク付近に集中する。
- 東海・関西は、最多ランクの濃度が上昇し、最多ランクの局数が増加。
- 九州は、最多ランクの濃度が上昇し、分布が高濃度側にシフト。



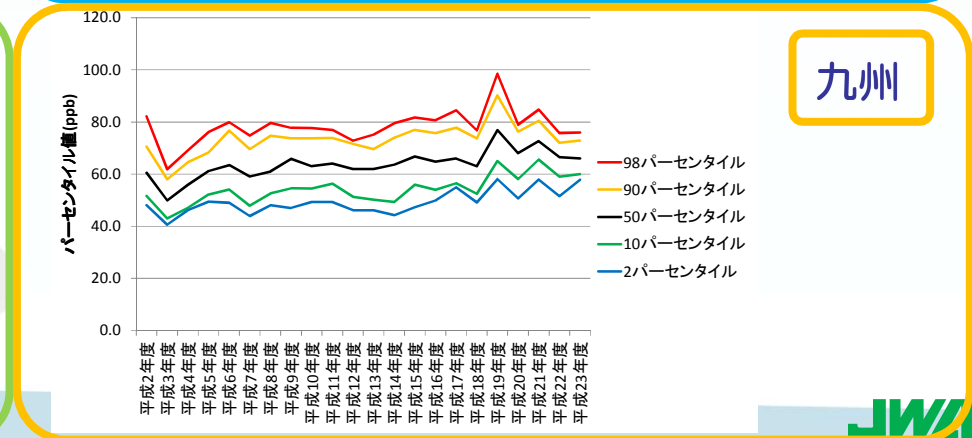
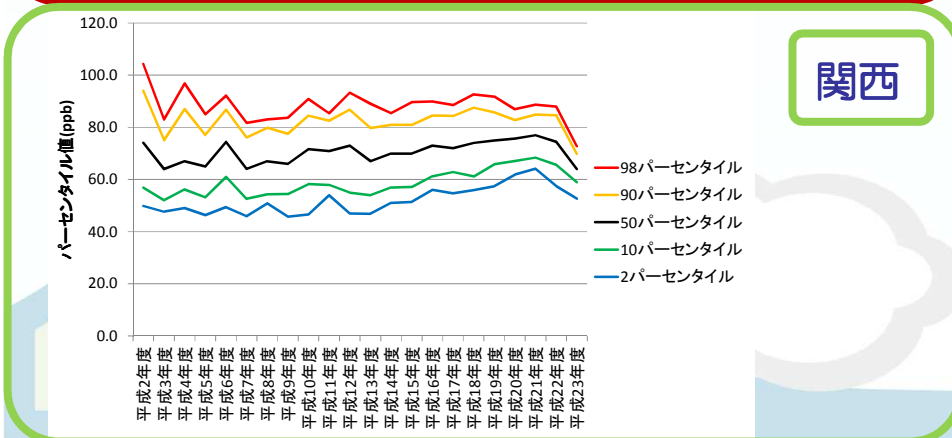
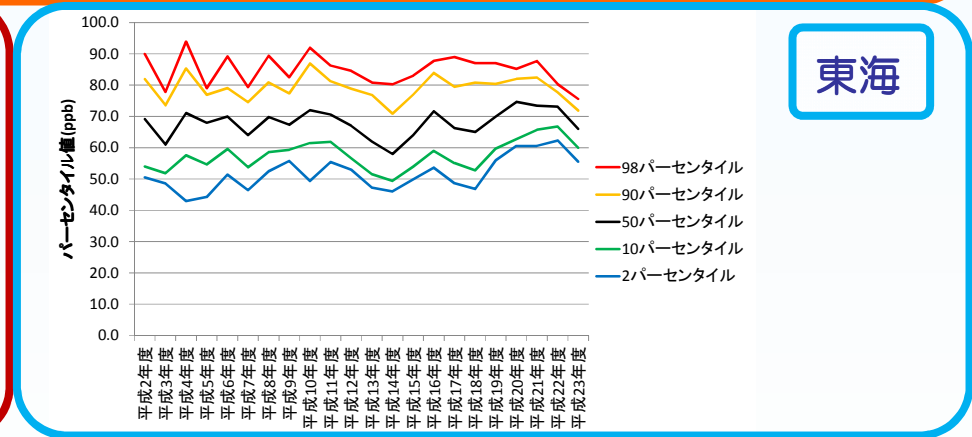
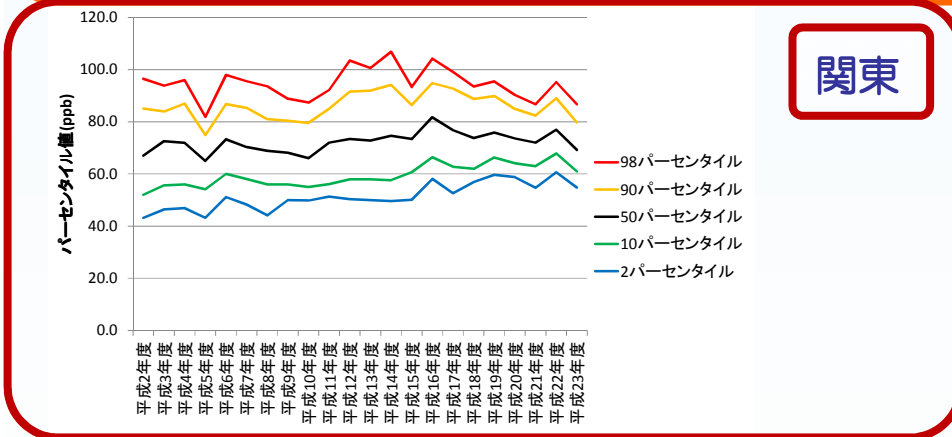
昼8時間値の年間98th値の低濃度と高濃度の経年変化を把握するために、域内濃度の上位2、10%の濃度と下位2、10%の濃度及び、中央値の変化を整理した。

- 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以降の傾向は以下の通り

- ・ 高濃度側：低下傾向が見られる
- ・ 低濃度側：下位10%値は関西より東で1ppb程度の伸びだが、九州では他の地域より大きい。

傾き (H18-22)	98	90	50	10	2
関東	-0.5	-0.7	0.3	0.8	0.2
東海	-1.3	-0.6	0.3	1.1	1.0
関西	-1.6	-1.3	0.3	1.4	0.5
九州	-1.3	-0.4	2.0	3.4	3.6



Ox濃度の昼の8時間の年間98th値の経年変化のまとめ

- 昼8時間値（8～16時の平均値）の年間98パーセンタイル値の域内最高値の経年変化を整理した。
- 全体に改善傾向が見られた。
- 昼間の最高値にくらべ、年変動が緩やかで傾向が捉えやすい。