

平成25年度 光化学オキシダント調査検討会（第2回）

（1）日時 平成25年12月6日（月）15時00分～17時30分

（2）場所 日本気象協会 第一・第二会議室

資料1-3



資料1-3 データの多角的解析 （日最高8時間値の解析）

平成25年12月6日

平成25年度 光化学オキシダント調査検討会のうち
「データの多角的解析」で検討する内容は以下の通りです。

（1）光化学オキシダントの対策効果を適切に示す指標の算定方法の確定

- ・日最高8時間平均値
- ・年間の上位数%を除外した値
- ・3年間の移動平均

【H25検討事項】

指標として採用する年間指標をどれにするか？
年間99パーセンタイル値
年間98パーセンタイル値
年間97パーセンタイル値

（2）データの多角的解析

①H24年度調査の追加解析

②光化学オキシダントの8時間値による解析

(ア)光化学オキシダントの8時間値の詳細解析

(イ)ポテンシャルオゾンを用いた解析

(ウ)8時間値と既存指標の関係に関する解析

③高濃度事例日（外れ値に該当する日や越境汚染が卓越する日）の解析

④関東地域を細分化した解析

⑤その他の解析

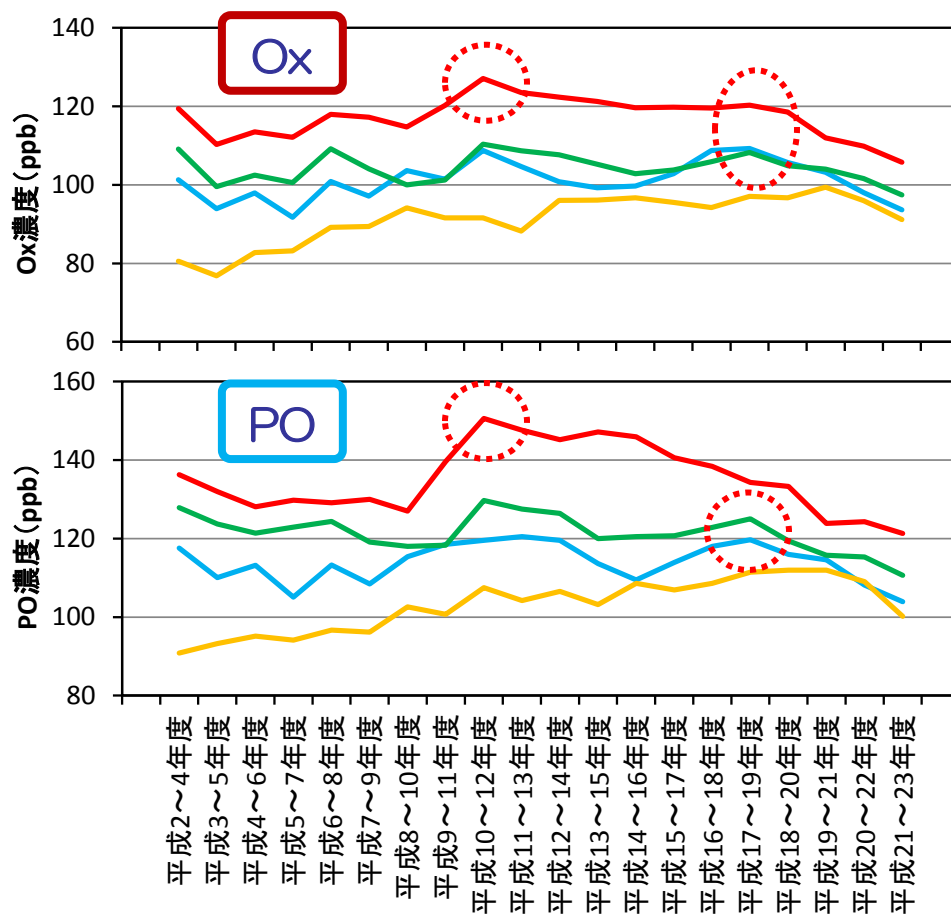
（3）光化学オキシダント調査検討会報告書の作成

光化学オキシダント調査検討会報告書

～光化学オキシダントの多角的解析と対策へ向けた指標の提言～

OxとPOの日最高8時間値の年間99パーセンタイル値（地域内最高値）の経年変化

- 関東のOxは、H10～12をピークにやや低下し、H14～16以降横這いとなっていた。その後H18～20から低下傾向。
- 東海・阪神のOxは、H17～19をピークにして、その後は低下傾向。
- 九州のOxは、H19～21まで横ばいの傾向が見られた。
- 関東のPOはH10～12をピークに徐々に低下。東海・阪神はH18～20をピークに徐々に低下
- 九州のPOはH19～21まで徐々に上昇が見られた



- 【手順】
- ①局別日最高8時間値
 - ②局別年間99パーセンタイル値
 - ③局別3年移動平均
 - ④地域内最高値

- 関東地域
- 東海地域
- 阪神地域
- 九州地域

光化学オキシダントの経年変化（日最高8時間値の経年変化）

Ox・POの日最高8時間値の99パーセンタイル値の域内最高値の経年変化

Ox：H16～18以降の傾向は、関東・東海・阪神で低下、九州で上昇
 関東では東京が最も早く低下が、茨城、千葉、埼玉、神奈川など順次低下した。
 この他、大阪、奈良、兵庫、愛知など18～20から低下する府県が多く見られた。九州は、H9～10頃から山口と福岡に差が無くなり、やや上昇。
 PO：概ねOxと同じ傾向が見られ、H16～18以降の最近の傾向は、関東・東海・阪神ではいずれの都府県も濃度の低下が見られた。九州は、福岡ではやや上昇する傾向が見られた。

平成2～4年度以降の傾向

| 傾き | 傾き | 傾き | 傾き |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 関東地域 0.07 | 東海地域 0.42 | 阪神地域 0.05 | 九州地域 1.00 |
| 茨城県 0.10 | 愛知県 0.69 | 京都府 0.27 | 山口県 1.32 |
| 栃木県 0.48 | 三重県 -0.41 | 大阪府 0.19 | 福岡県 0.94 |
| 群馬県 0.16 | | 兵庫県 0.15 | |
| 埼玉県 0.51 | | 奈良県 -0.39 | |
| 千葉県 0.25 | | 和歌山県 0.67 | |
| 東京都 0.36 | | | |
| 神奈川県 0.13 | | | |
| 山梨県 -0.14 | | | |

平成16～18年度以降の傾向

| 傾き | 傾き | 傾き | 傾き |
|------------|------------|------------|-----------|
| 関東地域 -2.77 | 東海地域 -2.75 | 阪神地域 -1.27 | 九州地域 0.58 |
| 茨城県 -2.30 | 愛知県 -2.75 | 京都府 -0.61 | 山口県 0.41 |
| 栃木県 -3.78 | 三重県 -0.79 | 大阪府 -2.23 | 福岡県 0.32 |
| 群馬県 -2.32 | | 兵庫県 0.22 | |
| 埼玉県 -3.13 | | 奈良県 -3.86 | |
| 千葉県 -5.27 | | 和歌山県 -0.12 | |
| 東京都 -1.74 | | | |
| 神奈川県 -2.28 | | | |
| 山梨県 -2.39 | | | |

光化学オキシダント

平成2～4年度以降の傾向

| 傾き | 傾き | 傾き | 傾き |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 関東地域 0.08 | 東海地域 0.13 | 阪神地域 -0.30 | 九州地域 1.16 |
| 茨城県 0.44 | 愛知県 0.46 | 京都府 -0.23 | 山口県 1.62 |
| 栃木県 0.74 | 三重県 -0.38 | 大阪府 -0.15 | 福岡県 0.66 |
| 群馬県 -0.05 | | 兵庫県 -0.29 | |
| 埼玉県 0.87 | | 奈良県 -0.20 | |
| 千葉県 0.35 | | 和歌山県 0.43 | |
| 東京都 0.14 | | | |
| 神奈川県 -0.05 | | | |
| 山梨県 -0.22 | | | |

平成16～18年度以降の傾向

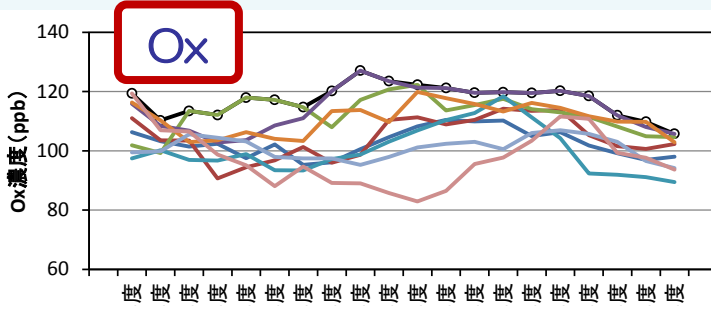
| 傾き | 傾き | 傾き | 傾き |
|------------|------------|------------|-----------|
| 関東地域 -3.87 | 東海地域 -2.47 | 阪神地域 -2.43 | 九州地域 0.13 |
| 茨城県 -3.09 | 愛知県 -2.97 | 京都府 -1.25 | 山口県 0.13 |
| 栃木県 -4.29 | 三重県 1.72 | 大阪府 -2.70 | 福岡県 0.43 |
| 群馬県 -2.76 | | 兵庫県 -1.13 | |
| 埼玉県 -3.86 | | 奈良県 -4.32 | |
| 千葉県 -4.21 | | 和歌山県 -1.09 | |
| 東京都 -4.10 | | | |
| 神奈川県 -1.92 | | | |
| 山梨県 -3.47 | | | |

| 凡例 | |
|-------------|---|
| 0.5以上 | ↑ |
| 0.0以上0.5未満 | ↗ |
| -0.5以上0.0未満 | ↘ |
| -0.5未満 | ↓ |

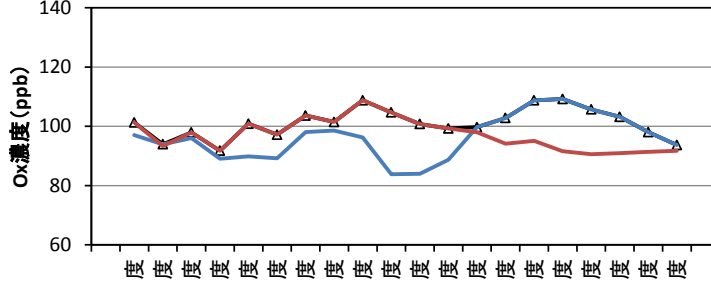
ポテンシャルオゾン

OxとPOの日最高8時間値の年間99パーセンタイル値（地域内最高値）の都府県別統計

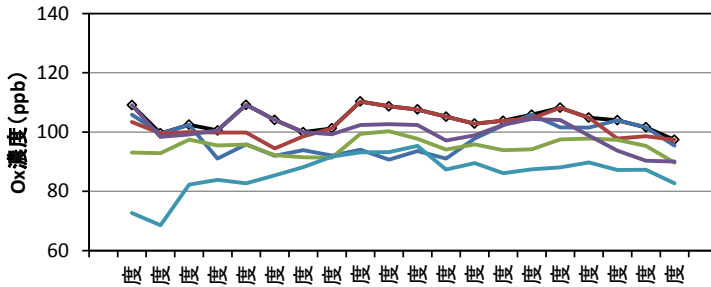
関東



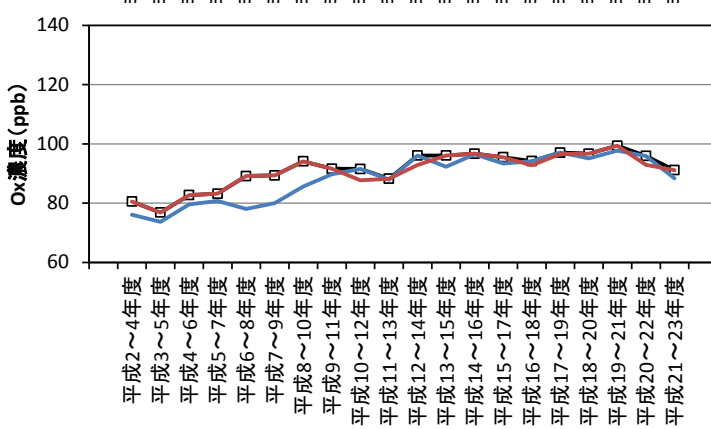
東海



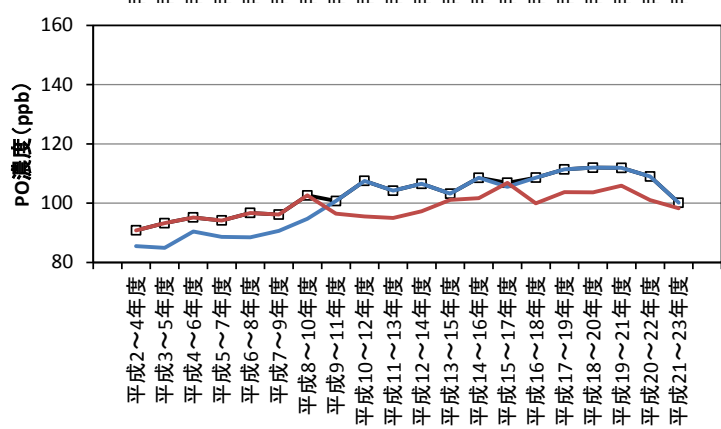
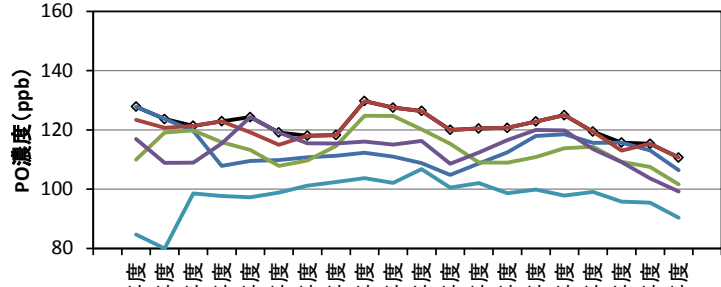
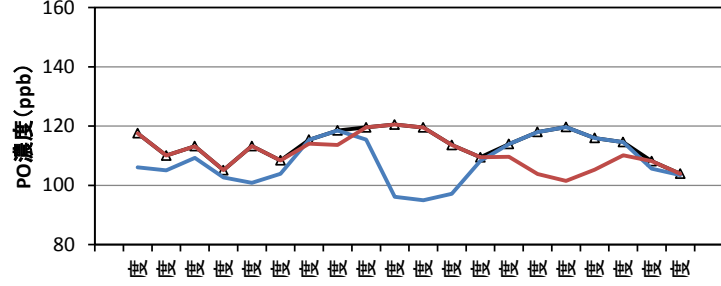
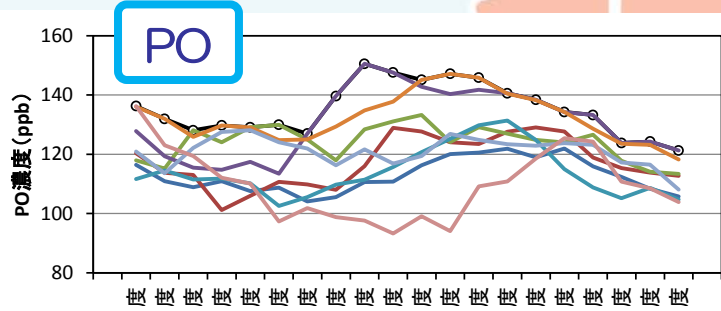
阪神



九州



PO



- 関東地域
- 茨城県
- 栃木県
- 群馬県
- 埼玉県
- 千葉県
- 東京都

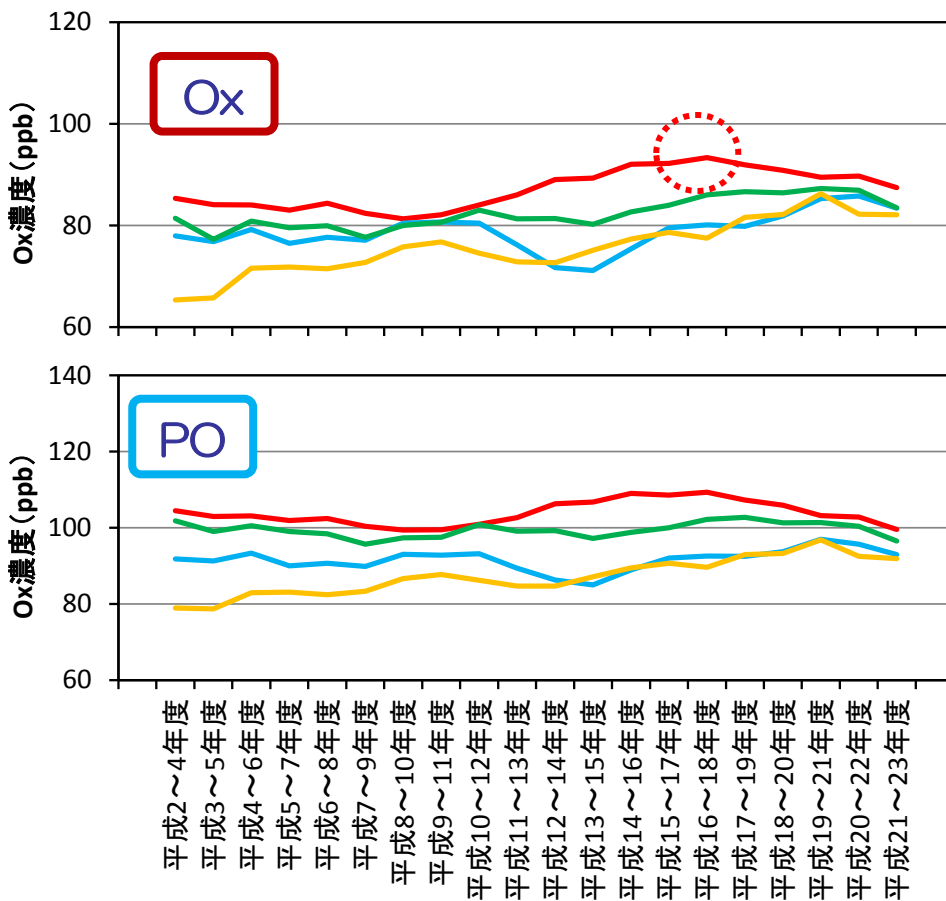
- △ 東海地域
- 愛知県
- 三重県

- ▽ 阪神地域
- 京都府
- 大阪府
- 兵庫県
- 奈良県

- 九州地域
- 山口県
- 福岡県

OxとPOの日最高8時間値の年間99パーセンタイル値（地域内平均値）の経年変化

- 関東のOx・POは、H16～18をピークにやや低下する傾向
- 東海のOx・POは、H14～16以降上昇傾向
- 阪神のOx・POは、H14～16以降ゆるやかな上昇がありその後横ばい。
- 九州のOx・POは、H12～14ごろから上昇傾向が見られた。



- 【手順】
- ①局別日最高8時間値
 - ②局別年間99パーセンタイル値
 - ③局別3年移動平均
 - ④地域内平均

- 関東地域
- 東海地域
- 阪神地域
- 九州地域

Ox・POの年間99パーセンタイル値の域内平均の経年変化の把握（NOx・Oxの同時測定局を比較）

Ox：関東はH9～11頃から都県別の濃度に差が開き、東京、埼玉で濃度が高くなった。

東京はH12～14をピークに低下、埼玉はH17～19ごろから低下した。

平成16～18年度以降の傾向は、茨城、群馬、神奈川濃度は上昇した。

東海は愛知でH14～16で濃度が上昇。三重はH14～16後濃度上昇し、その後横ばい。

阪神は京都がH14～16頃から濃度が上昇し、H17～19頃から横ばい。

大阪と奈良はH17～19以降低下が見られ、兵庫は横ばいであった。

九州は長期的に上昇する傾向。

PO：長期的には概ねOxと同じ傾向が見られたが、H16～18以降は、阪神は低下する傾向がみられた。

平成2～4年度以降の傾向

平成16～18年度以降の傾向

| 平成2～4年度以降の傾向 | | | | 平成16～18年度以降の傾向 | | | |
|--------------|---------|------|---------|----------------|---------|------|--------|
| 地域 | 傾き | 地域 | 傾き | 地域 | 傾き | 地域 | 傾き |
| 関東地域 | ↑ 0.56 | 東海地域 | ↗ 0.27 | 阪神地域 | ↗ 0.48 | 九州地域 | ↑ 0.88 |
| 茨城県 | ↗ 0.04 | 愛知県 | ↗ 0.44 | 京都府 | ↑ 1.17 | 山口県 | ↑ 1.17 |
| 栃木県 | ↑ 0.63 | 三重県 | ↘ -0.27 | 大阪府 | ↗ 0.34 | 福岡県 | ↑ 0.70 |
| 群馬県 | ↘ -0.06 | | | 兵庫県 | ↗ 0.40 | | |
| 埼玉県 | ↑ 1.23 | | | 奈良県 | ↘ -0.56 | | |
| 千葉県 | ↗ 0.18 | | | 和歌山県 | ↑ 0.64 | | |
| 東京都 | ↑ 1.01 | | | | | | |
| 神奈川県 | ↑ 0.65 | | | | | | |
| 山梨県 | ↘ -0.44 | | | | | | |

Ox

平成2～4年度以降の傾向

平成16～18年度以降の傾向

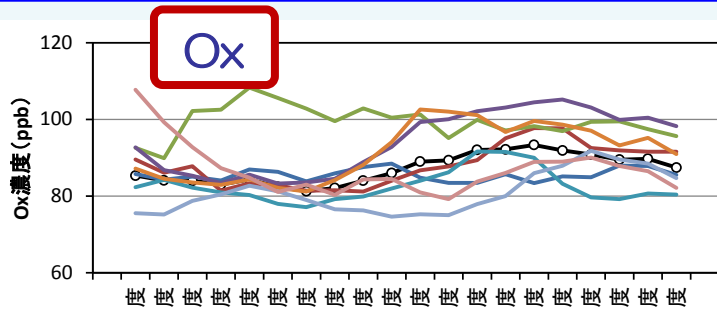
| 平成2～4年度以降の傾向 | | | | 平成16～18年度以降の傾向 | | | |
|--------------|---------|------|---------|----------------|---------|------|--------|
| 地域 | 傾き | 地域 | 傾き | 地域 | 傾き | 地域 | 傾き |
| 関東地域 | ↗ 0.27 | 東海地域 | ↗ 0.14 | 阪神地域 | ↗ 0.13 | 九州地域 | ↑ 0.82 |
| 茨城県 | ↗ 0.01 | 愛知県 | ↗ 0.30 | 京都府 | ↑ 0.86 | 山口県 | ↑ 1.22 |
| 栃木県 | ↑ 0.80 | 三重県 | ↘ -0.34 | 大阪府 | ↘ -0.13 | 福岡県 | ↑ 0.59 |
| 群馬県 | ↘ -0.27 | | | 兵庫県 | ↗ 0.08 | | |
| 埼玉県 | ↑ 1.06 | | | 奈良県 | ↘ -0.60 | | |
| 千葉県 | ↘ -0.04 | | | 和歌山県 | ↑ 0.55 | | |
| 東京都 | ↑ 0.51 | | | | | | |
| 神奈川県 | ↘ -0.02 | | | | | | |
| 山梨県 | ↘ -0.52 | | | | | | |

PO

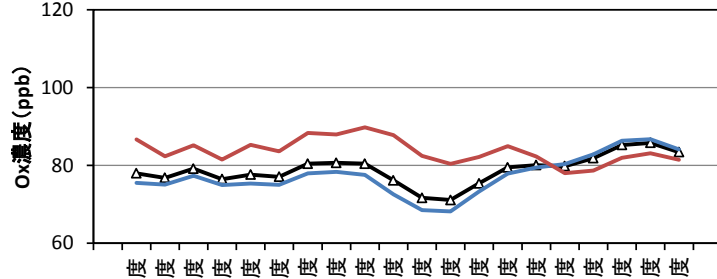
| 凡例 | |
|-------------|---|
| 0.5以上 | ↑ |
| 0.0以上0.5未満 | ↗ |
| -0.5以上0.0未満 | ↘ |
| -0.5未満 | ↓ |

光化学オキシダントの経年変化（日最高8時間値の経年変化）

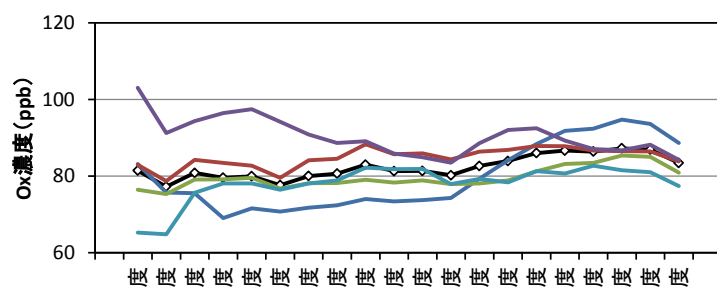
関東



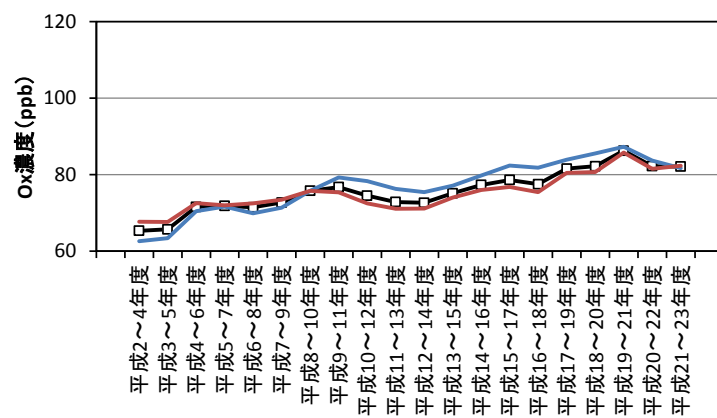
東海



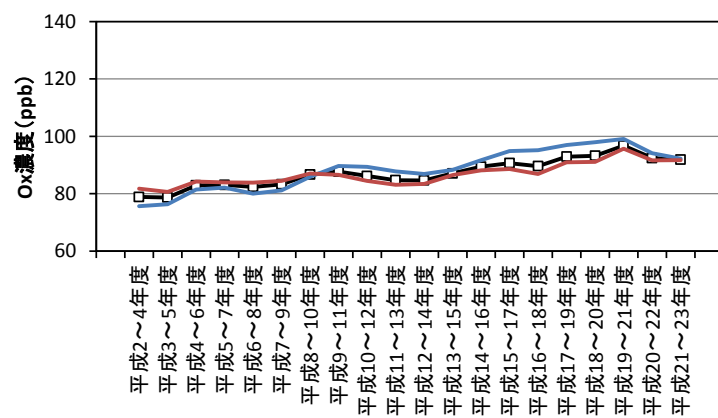
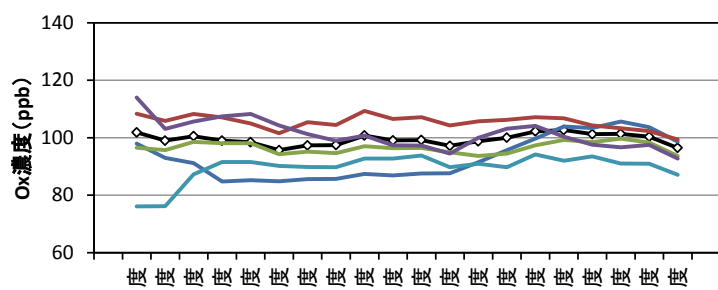
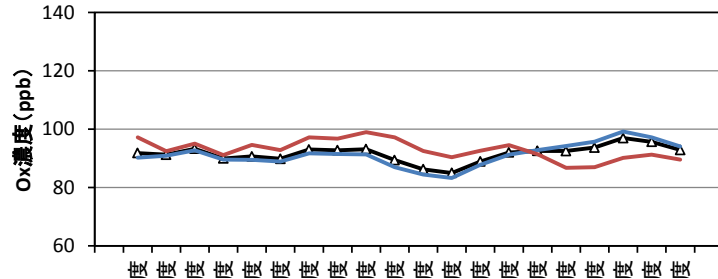
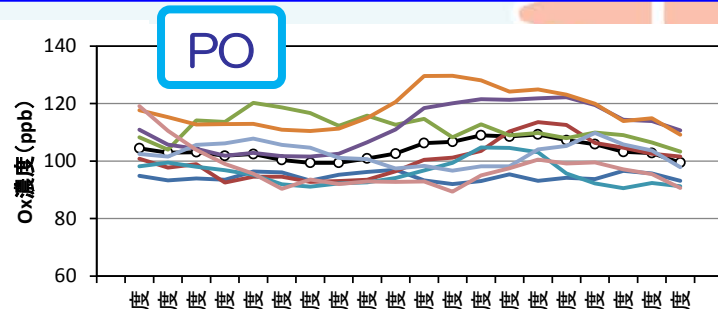
阪神



九州



PO



- 関東地域
- 茨城県
- 栃木県
- 群馬県
- 埼玉県
- 千葉県
- 東京都

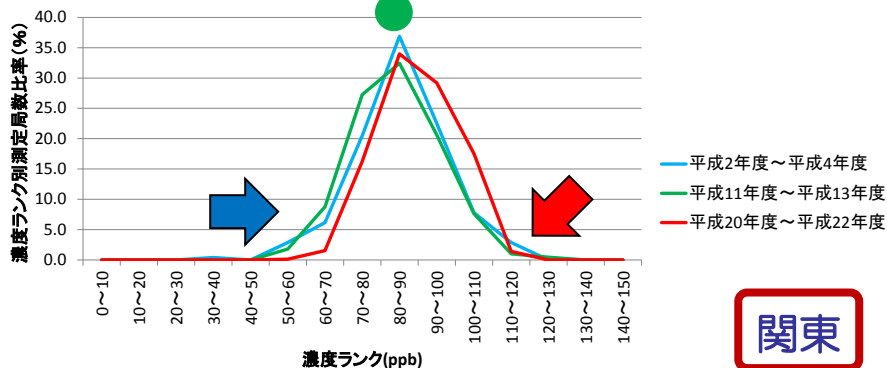
- △ 東海地域
- 愛知県
- 三重県

- ▽ 阪神地域
- 京都府
- 大阪府
- 兵庫県
- 奈良県

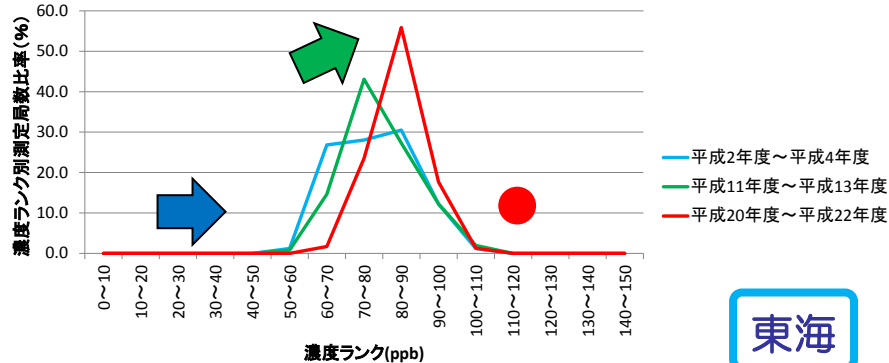
- 九州地域
- 山口県
- 福岡県

Oxの日最高8時間値の年間99パーセンタイル値の濃度ランク別測定局数比率

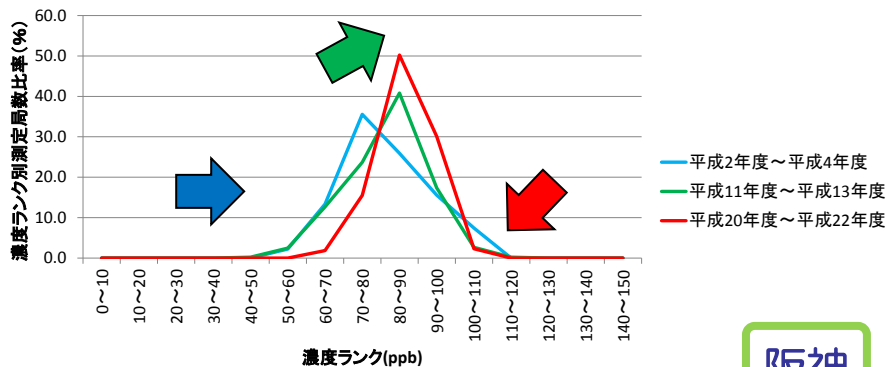
- 1) 関東：低濃度ランクが減少し、高濃度ランクの局数が増加。最高濃度のランクの局数は減。
- 2) 東海：低濃度ランクの局数が減少、高濃度ランクの濃度は変化せず80~90ppbに局が集中
- 3) 阪神：低濃度ランクが減少し、高濃度ランクの局数が増加。最高濃度のランクの局数は減。
- 4) 九州：低濃度ランクの局数が減少、高濃度ランクの局数が増加・ランク濃度も上昇
局数分布が高濃度側にシフト



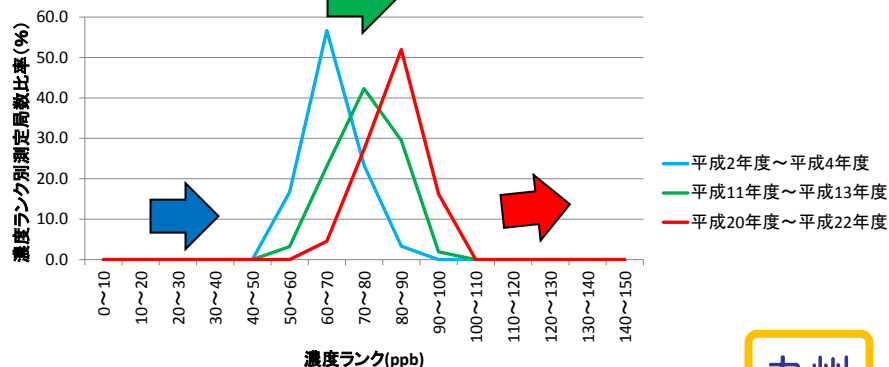
関東



東海



阪神

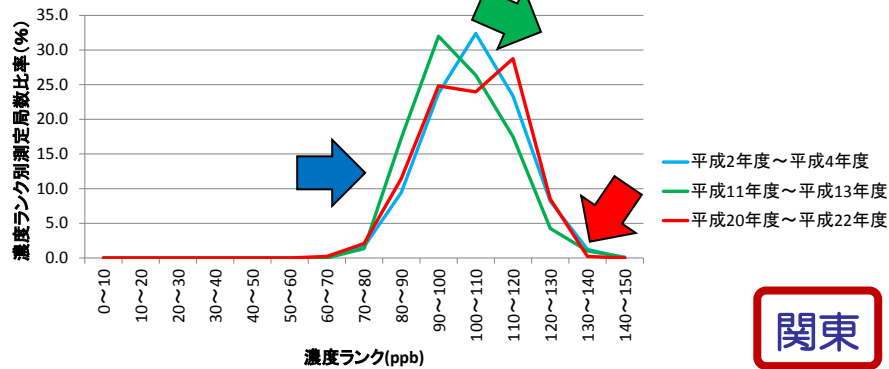


九州

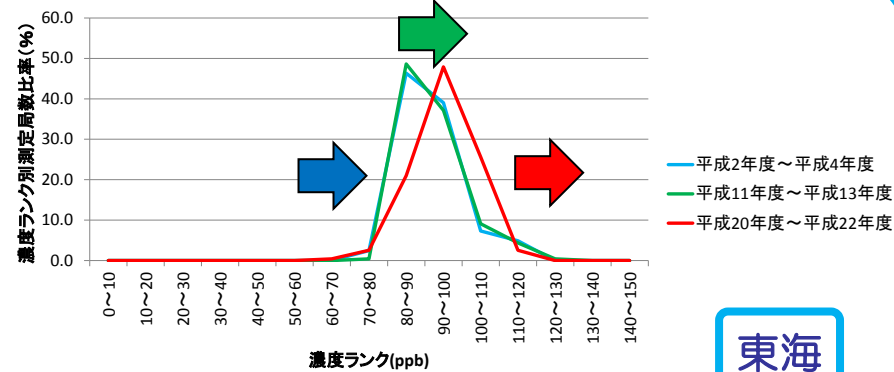
(2) 光化学オキシダントの経年変化（日最高8時間値の経年変化）

POの日最高8時間値の年間99パーセンタイル値（濃度ランク別測定局数比率）

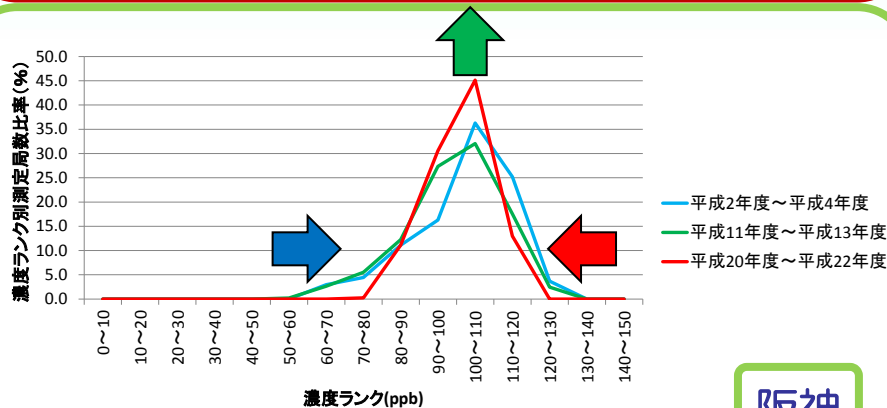
- 1) 関東：H11～13に中濃度ランク局数減少し、高濃度ランク局数も減少。
H20～22にかけて高濃度ランクの局数が増加
- 2) 東海：H11～13までは変化がなく、H20～22で低濃度ランク減、高濃度ランク増。
- 3) 阪神：低濃度ランクと高濃度ランクの局数が減り、中濃度が増加
- 4) 九州：低濃度ランクが減り高濃度ランクが増え、分布が全体に高濃度側にシフト



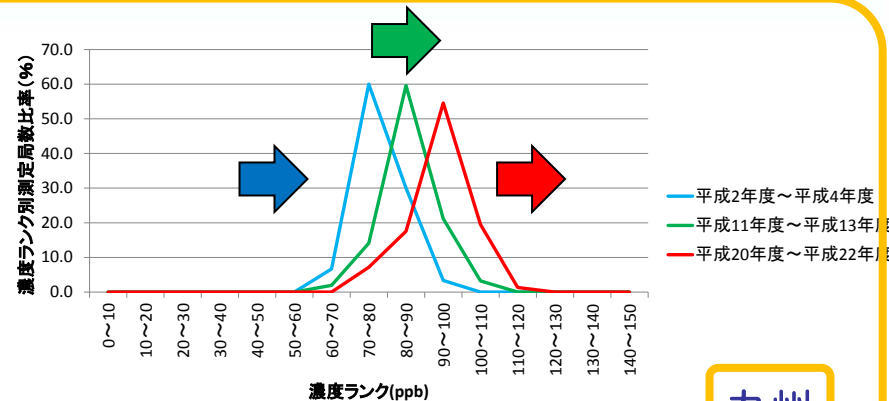
関東



東海



阪神



九州

光化学オキシダントの8時間値の詳細解析

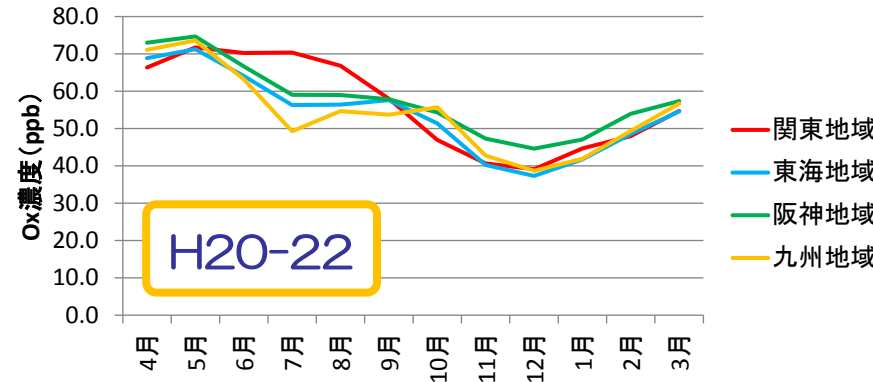
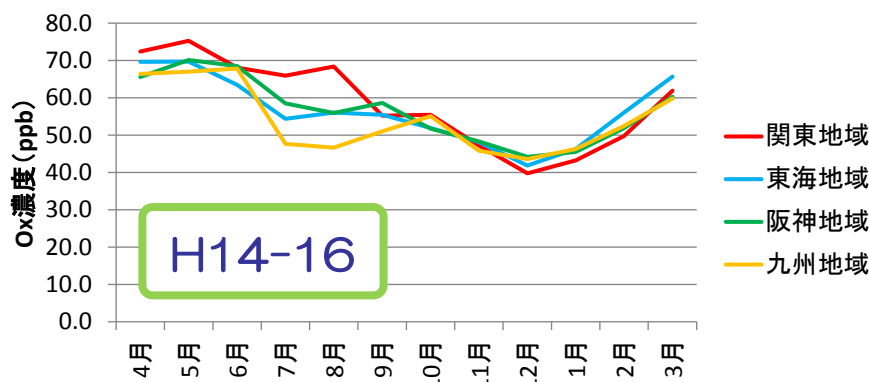
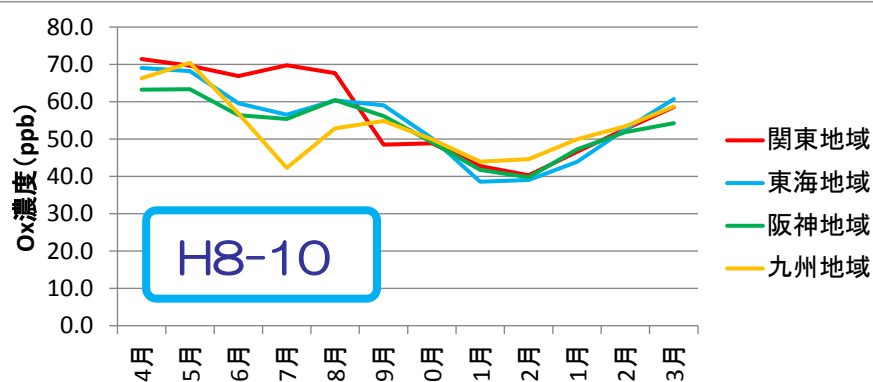
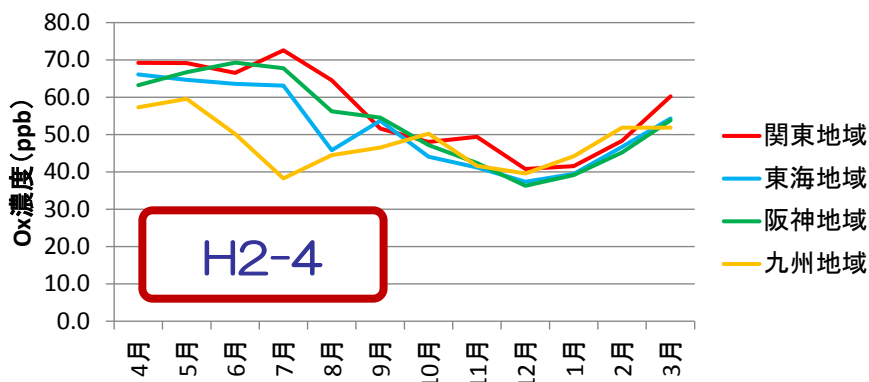
【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒域内最高値⇒3年移動平均

【地域】 関東・東海・阪神・九州

【濃度】 関東は 4～8月の濃度が高く、9月から減少

東海・阪神はH2-4は4～7月で濃度が高く、H8-10以降は、4～5月に濃度が高くその後やや濃度が下がる。

九州は、4～5月に濃度が高く7月頃濃度が低下するが、その後やや濃度が上昇。



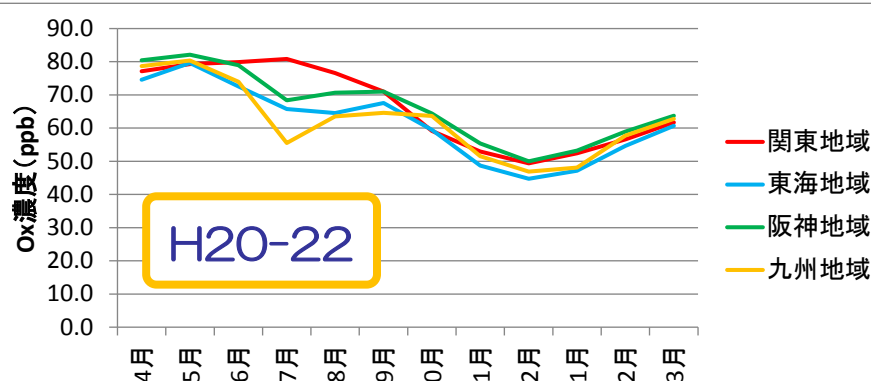
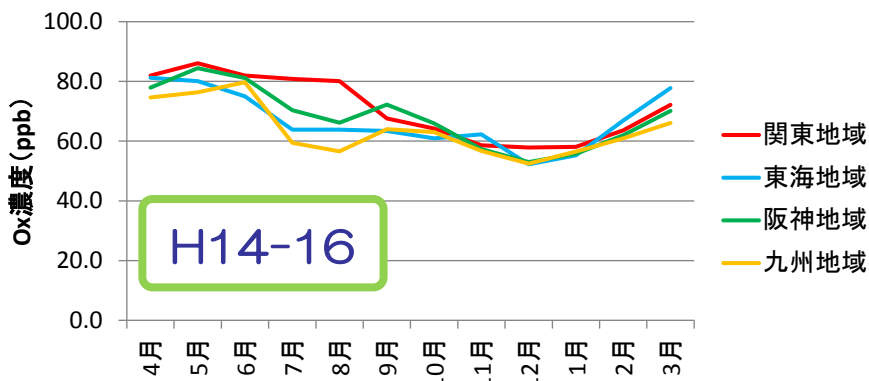
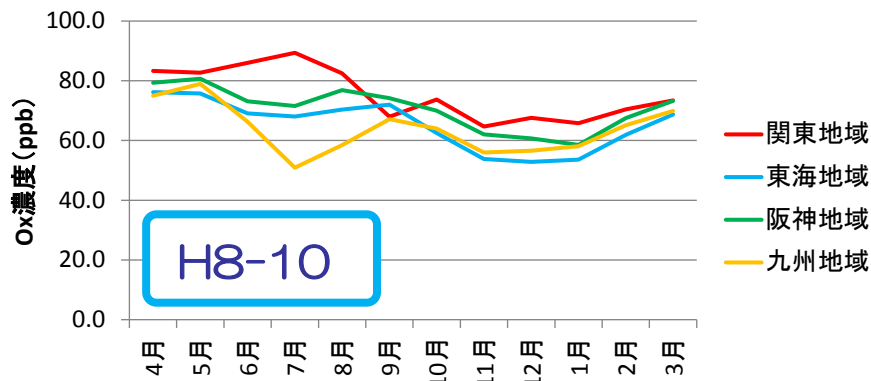
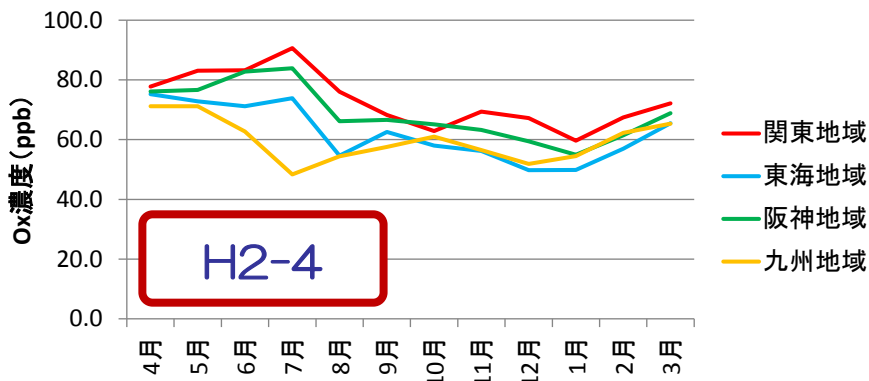
ポテンシャルオゾンの8時間値の詳細解析

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒域内最高値⇒3年移動平均

【地域】 関東・東海・阪神・九州

【濃度】 関東は H8-10までは7月に濃度のピークが見られた。その後は4～8月の濃度が高い
 東海・阪神はH2-4は4～7月で濃度が高く、H8-10以降は、4～5または6月に濃度が高く、その後はやや濃度が下がる。

九州は、4～5月に濃度が高く7月頃濃度が低下するが、その後やや濃度が上昇。



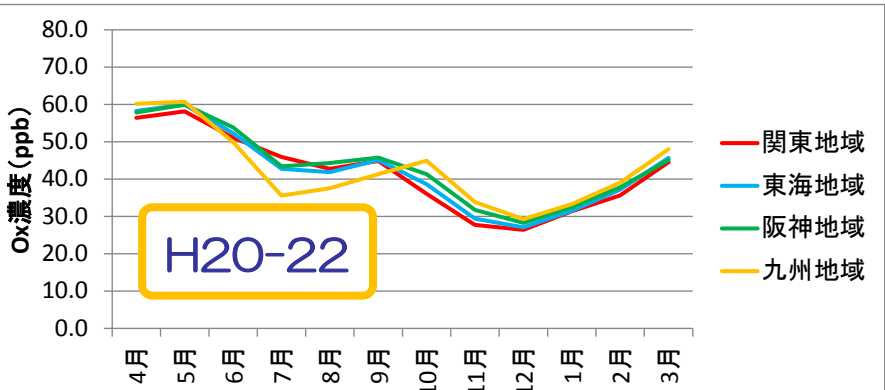
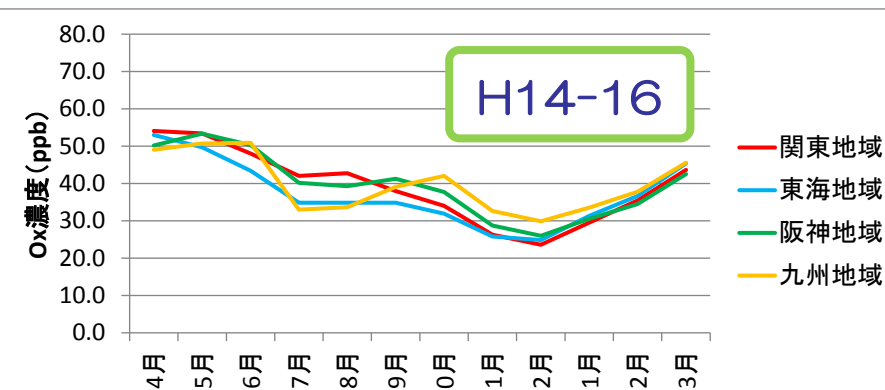
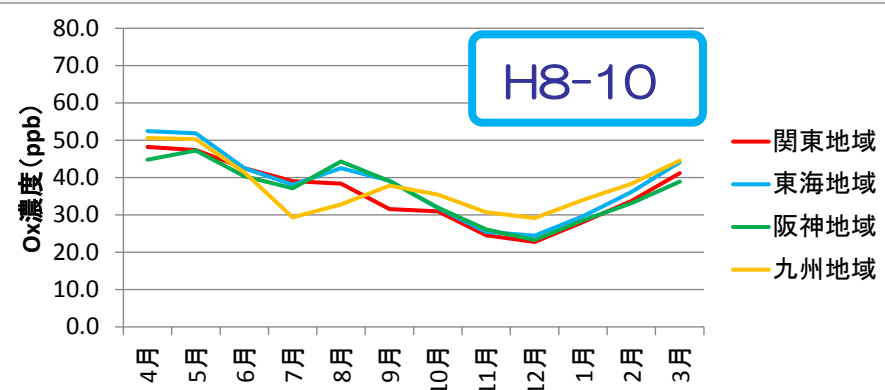
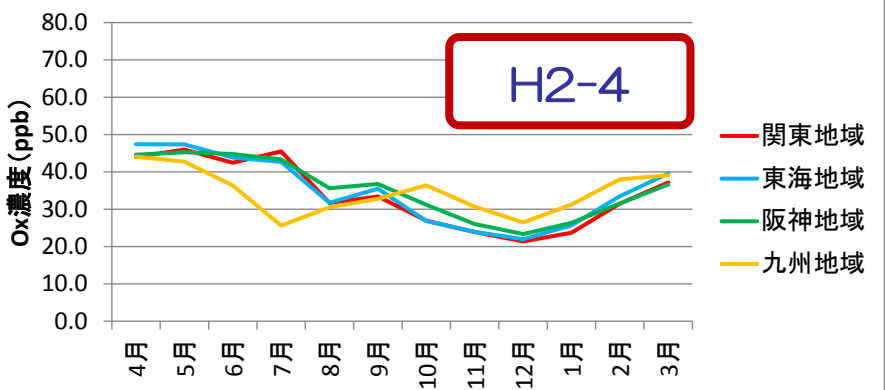
光化学オキシダントの8時間値の詳細解析

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒月別域内平均値⇒3年移動平均

【地域】 関東・東海・阪神・九州

【濃度】 H2-4とH20-22は、関東・東海・阪神で月変化と濃度レベルがほぼ同じ。

九州のみが傾向が異なり、4～5月と9～10月で濃度が高く7月頃はやや濃度が下がる。



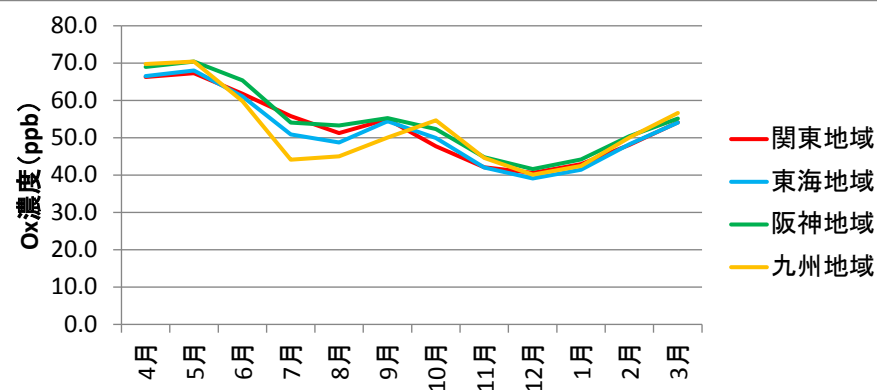
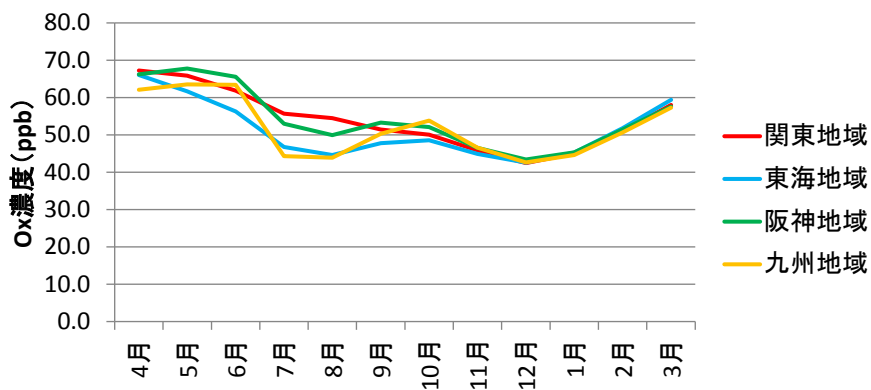
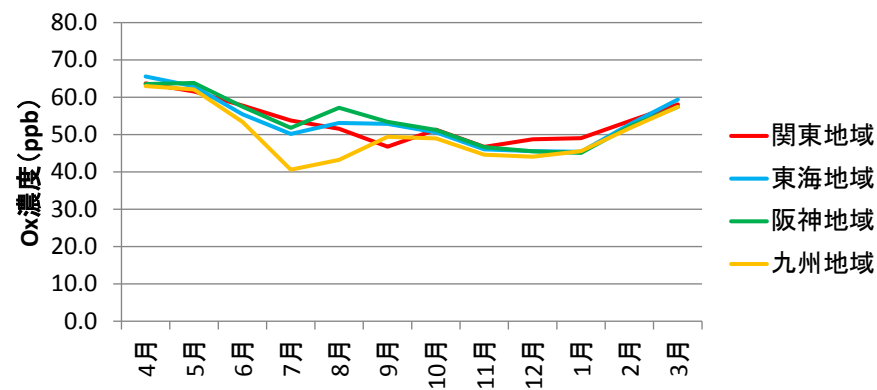
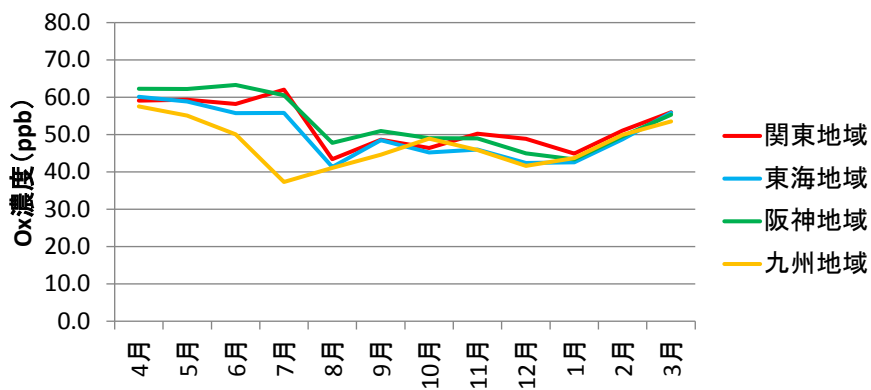
ポテンシャルオゾンの8時間値の詳細解析

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒月別域内平均値⇒3年移動平均

【地域】 関東・東海・阪神・九州

【濃度】 H2-4とH20-22は、関東・東海・阪神で月変化と濃度レベルがほぼ同じ。

九州のみが傾向が異なり、4～5月と9～10月で濃度が高く7月頃はやや濃度が下がる。

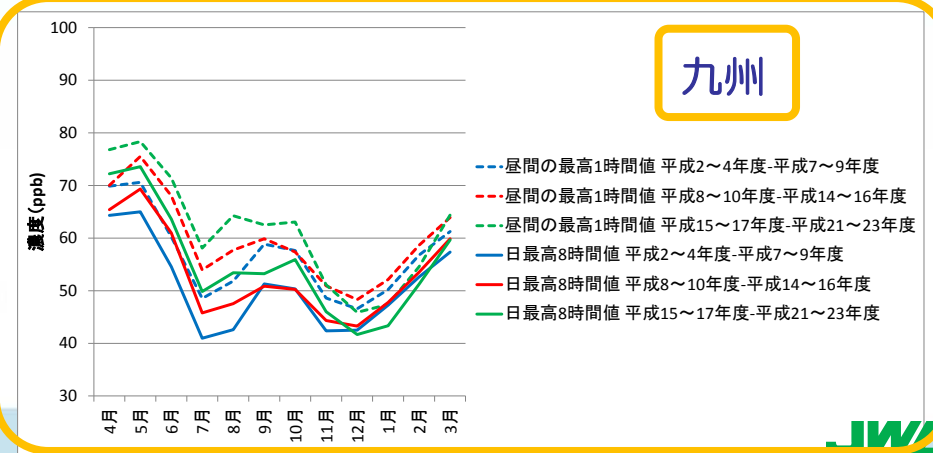
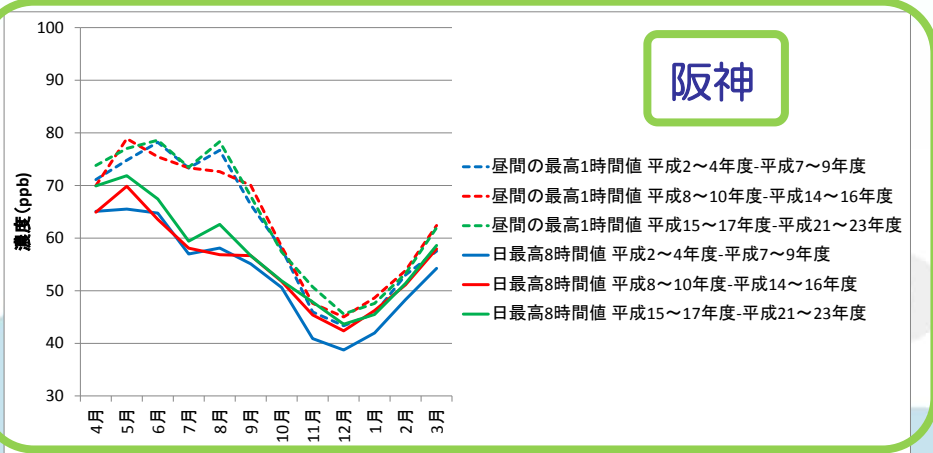
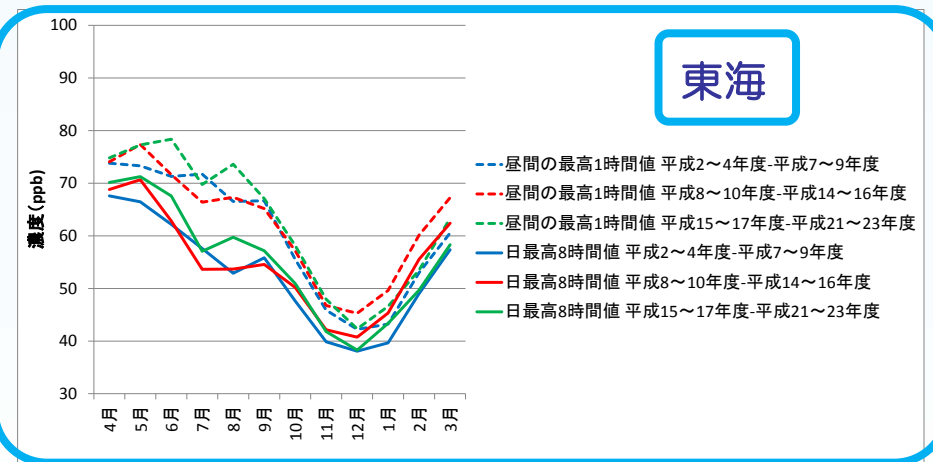
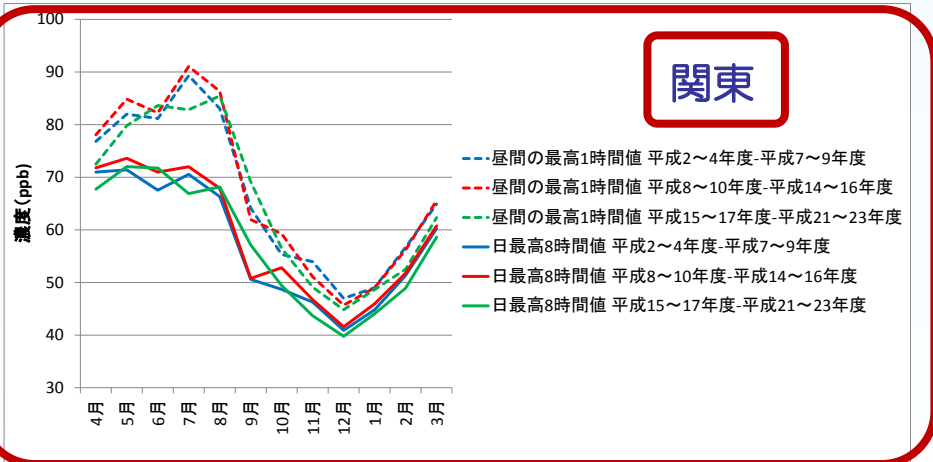


光化学オキシダントの8時間値の詳細解析

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒域内最高値⇒3年移動平均

【地域】 関東、東海、関西、九州

【傾向】 関東、東海、阪神は、7～8月に8時間値と1時間値で濃度差が大きい。
東海、阪神の1時間値は、4～8月まで同程度の濃度となり、
8時間値は4～5月に濃度が高い

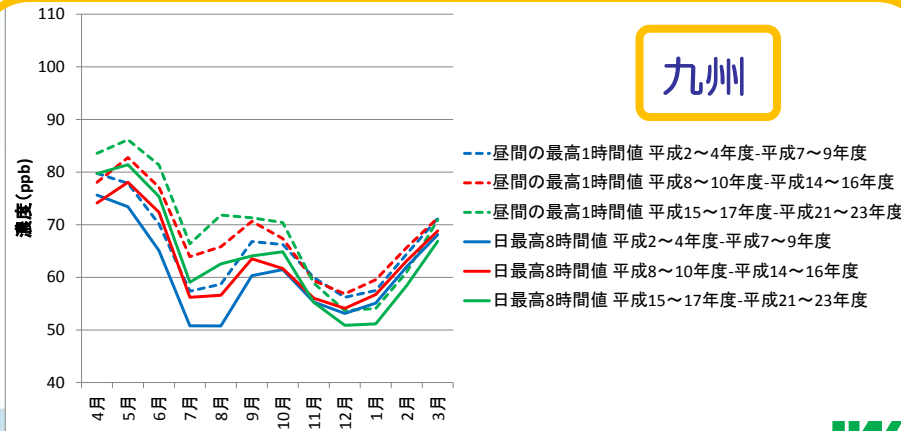
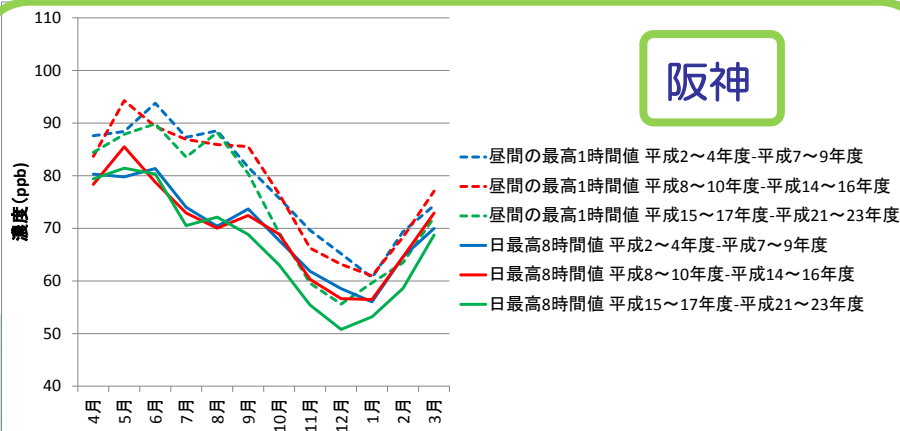
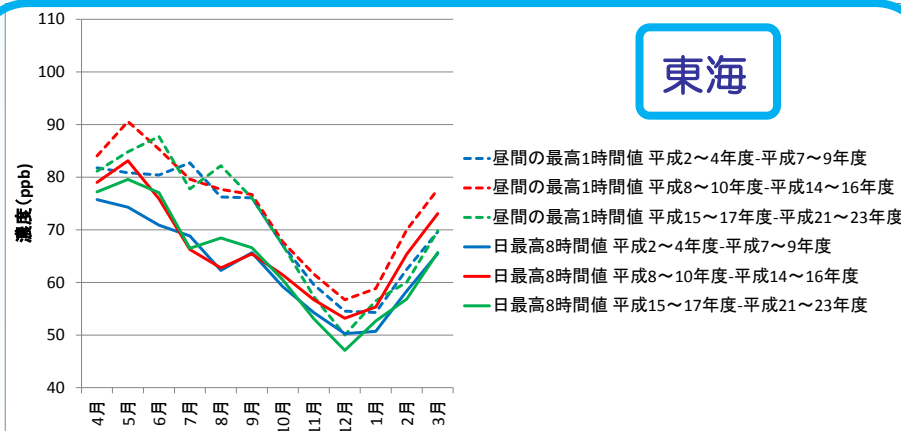
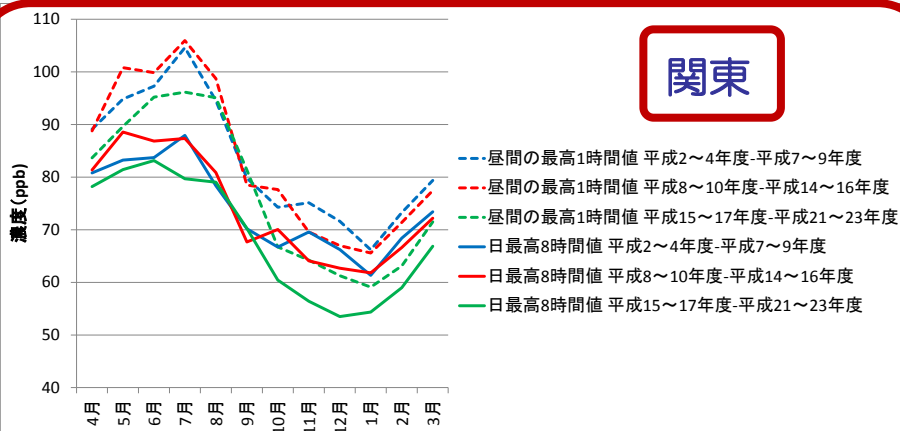


ポテンシャルオゾンの8時間値の詳細解析

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒域内最高値⇒3年移動平均

【地域】 関東、東海、関西、九州

【傾向】 関東、東海、阪神は、7～8月に8時間値と1時間値で濃度差が大きい。
東海、阪神の1時間値は、4～8月まで同程度の濃度となり、
8時間値は4～5月に濃度が高い



(ア) 光化学オキシダントの8時間値の詳細解析

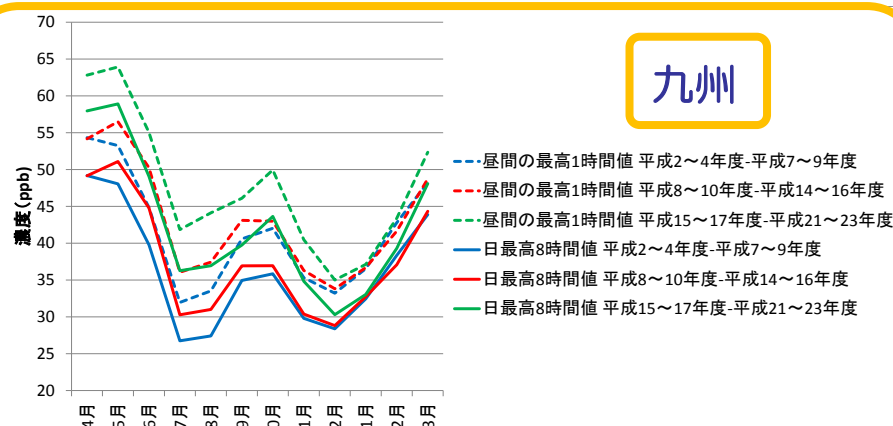
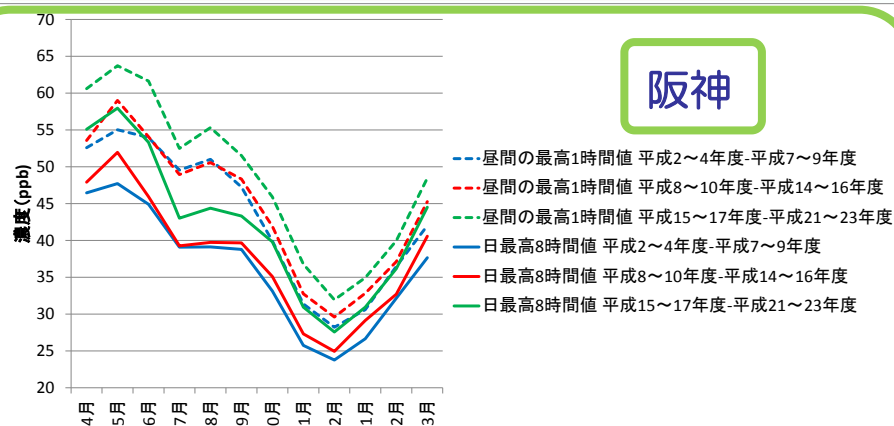
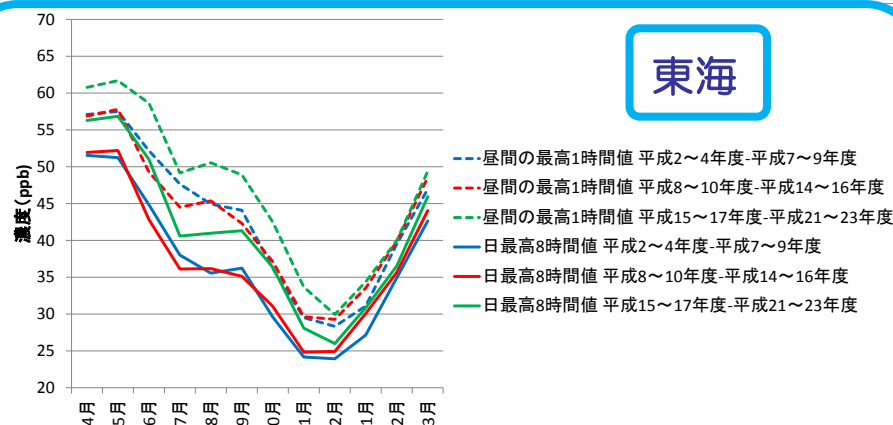
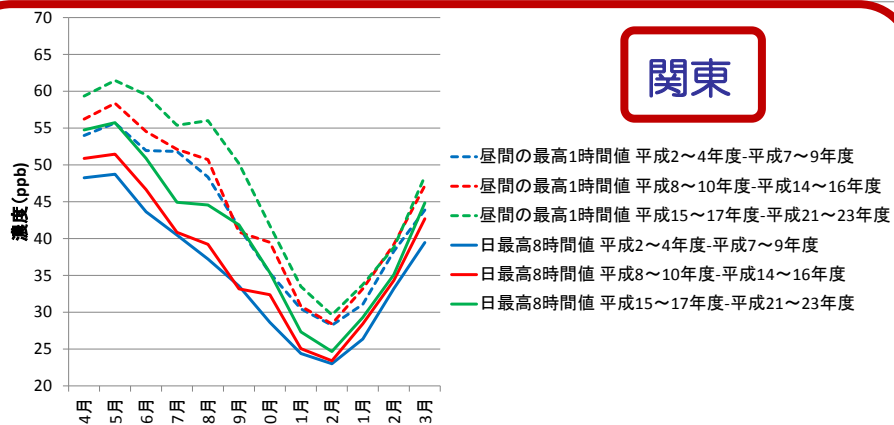
【統計】 測定局の日最高8時間値⇒測定局別月別平均値⇒月別域内平均値⇒3年移動平均

【地域】 関東、東海、阪神、九州

【傾向】 関東は、5月に濃度が高く、12月に最も濃度が低くなる。

九州は、5月に濃度が高く、7月に濃度が低下し、10月頃に再び濃度が高くなる。

東海、阪神は、その中間的な変化傾向を示す。



光化学オキシダントの8時間値の詳細解析（九州で春・秋に高い要因）

【統計】 測定局の日最高8時間値⇒都県別日別平均値⇒地域内日平均値

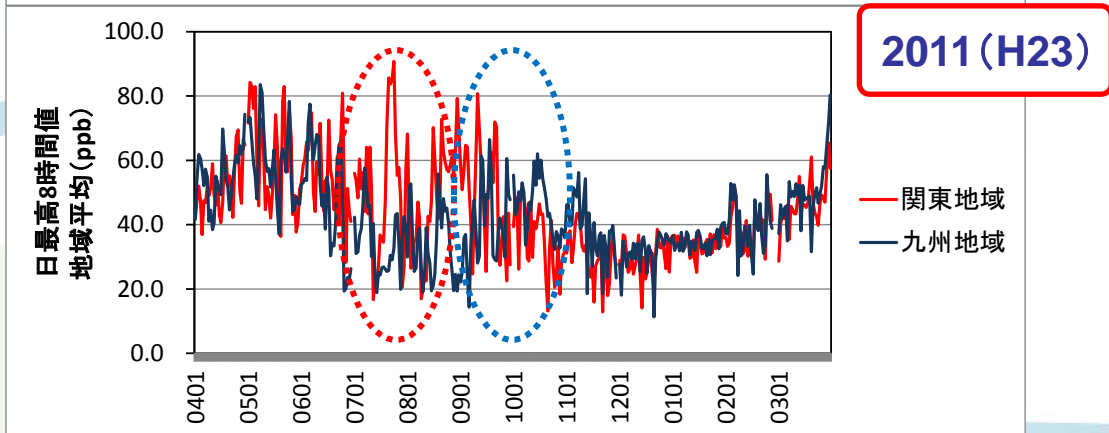
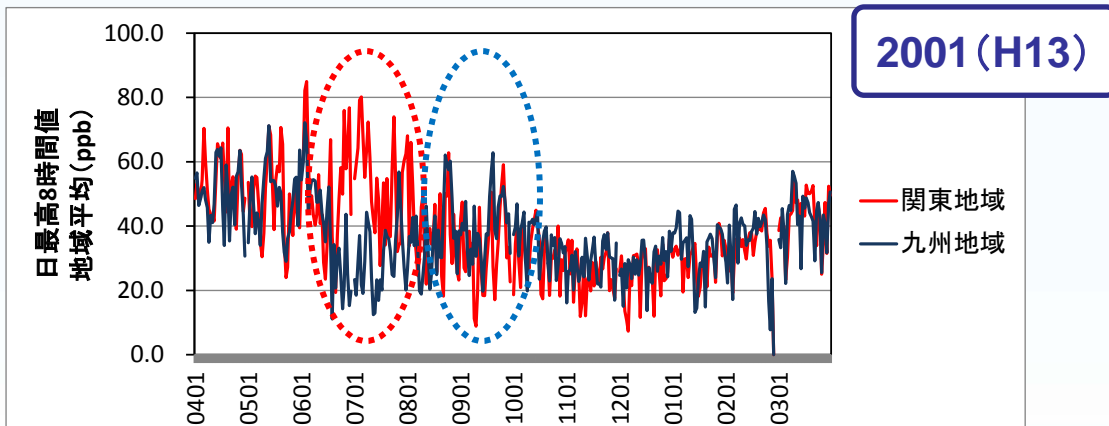
【地域】 関東、九州

【傾向】 4～5月は関東と九州で濃度差は大きく見られない。

7～8月は関東では高濃度が出現するが、九州では高濃度の出現が見られない。

⇒地域内Ox生成の大きさの違い

9～10月は関東と九州で再び濃度差が見られなくなる。



【Ox・PO濃度の高濃度の経年変化】

- 光化学オキシダントとポテンシャルオゾンについての日最高8時間値の年間99パーセンタイル値の3年移動平均について経年変換を整理した。
- OxとPOで、関東はH10～12以降、東海と阪神でH18～20以降で濃度の低下が見られた。九州は解析期間を通して濃度が上昇する傾向が見られた。

【Ox・PO濃度の月別平均濃度の状況】

- Oxの8時間値は、1時間値の統計値とは異なり、4～5月に濃度が高くなる傾向が見られる。
- Oxの8時間値は、関東・東海・阪神で7～8月頃に1時間値の統計値との差が大きくなるが、九州は月によって1時間値と8時間値の差はあまり変化しない。

【まとめ】

- 8時間値においても、Oxの高濃度の状況の最近の傾向として関東・阪神では、改善の傾向が見られてた。
- 東海のOxの高濃度の状況は域内最高値は低下し、域内平均値は上昇傾向が見られた。
- 九州のOxの高濃度の状況は域内最高値・域内平均値共に上昇する傾向が見られた