

神奈川県における 近年の光化学大気汚染の状況

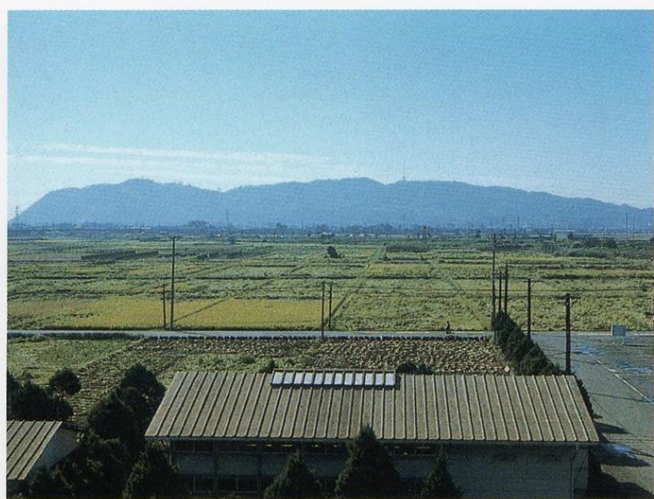
令和8年度環境科学センター業績発表会
令和8年11月4日(水)

○菊池麻希子・調査研究部、
武田麻由子・西野健太郎・環境情報部、
長嶋桃子・小野寺薫平・調査研究部

- 光化学オキシダント（Ox）について
- 光化学スモッグ注意報及び予報情報
- 近年の光化学汚染状況の整理
- 光化学オキシダントの環境基準の改正

光化学オキシダント(Ox)

- ◆ 光化学オキシダント(Ox)は光化学スモッグの原因物質
- ◆ ヒトの目や呼吸器などの粘膜を刺激し、健康被害を与える
- ◆ 窒素酸化物(NO_x)や揮発性有機化合物(VOC)から光化学反応により生成する
- ◆ 夏の日照りが多く、風の弱い日に、濃度が高くなりやすい



(旧)神奈川県農業総合研究所
の屋上から南方向
(1973. 10. 27, 午前9時)



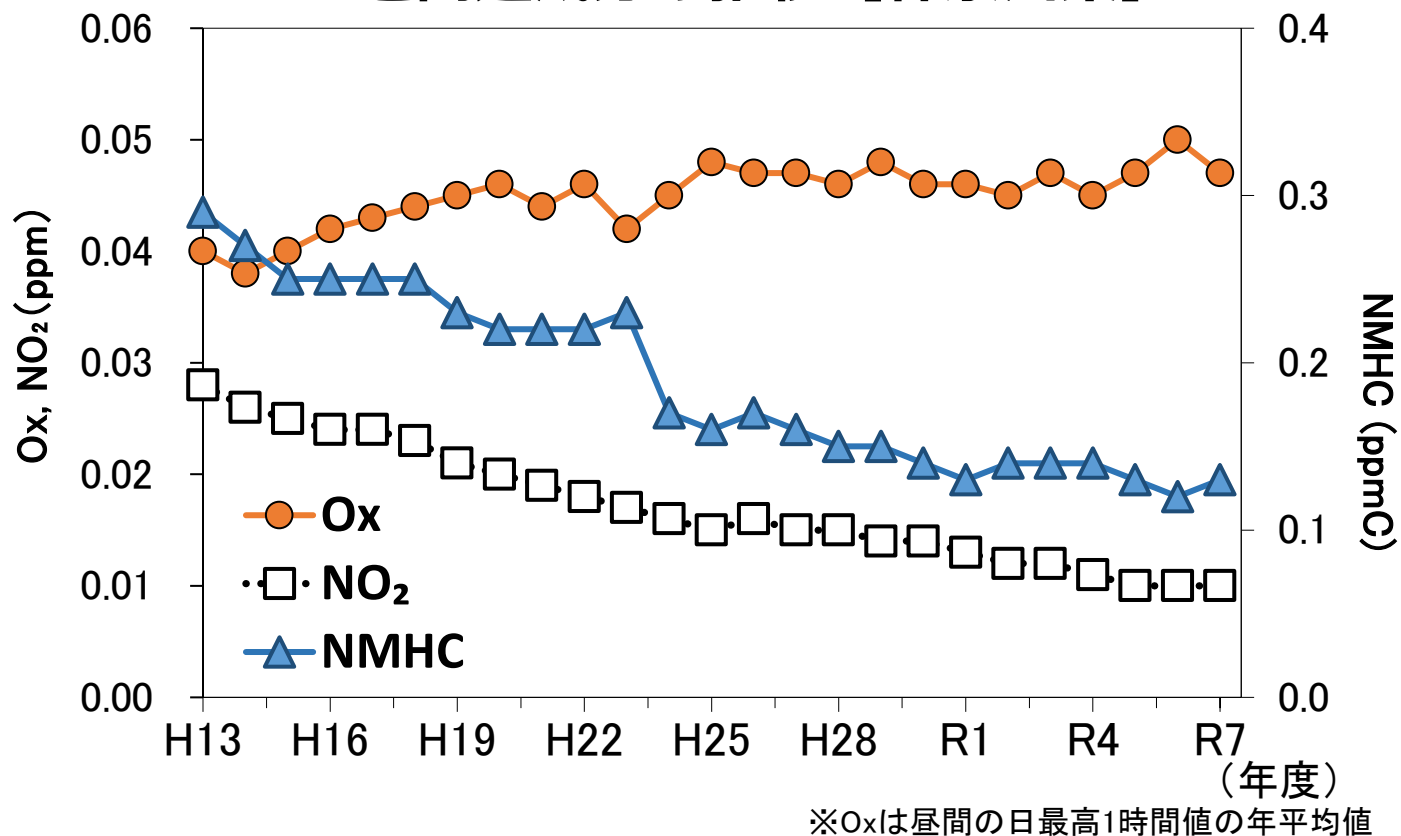
同じ場所から**光化学スモッグ**
注意報発令中の南方向
(1973. 8. 8, 午後2時)



目や喉への刺激

光化学オキシダント(Ox)

Oxと関連成分の推移【神奈川県】



- ◆ 窒素酸化物(NO₂等) や揮発性有機化合物 (NMHC等) などの原因物質は、規制によって減少傾向にある
- ◆ オキシダント濃度は減少している様子が見えない

※非メタン炭化水素(NMHC):

メタン以外の炭化水素成分の総称。VOCは各物質を個別に常時監視することが難しいため、大気中のVOC総量の指標として広く活用されている。

- 光化学オキシダント（Ox）について
- 光化学スモッグ注意報及び予報情報
- 近年の光化学汚染状況の整理
- 光化学オキシダントの環境基準の改正

光化学スモッグ注意報及び予報情報

光化学スモッグ注意報

光化学オキシダント濃度が
0.12 ppm以上の汚染状態となり、
気象条件からみて当該大気汚染の
状態が継続すると認められるとき

- ◆ 県内 8 地域に区分して発令
- ◆ 大規模工場等に燃料使用量等の削減を要請
- ◆ 市町村等を通じて県民へ注意
- ◆ メール配信サービスでの配信
- ◆ Yahoo! 防災速報からの配信

光化学スモッグの予測に関する情報

(気象条件によっては) 今日または明日に光化学スモッグ発生のおそれがあるとき

- ◆ 事前予報として、A型予報またはB型情報が発表される
- ◆ 地域別ではなく、県全体での発表
- ◆ 前日17時または当日10時にメール配信サービスでの配信
- ◆ 大規模工場等に燃料使用量等の削減を依頼 (A型のみ)

期間:4月から10月まで

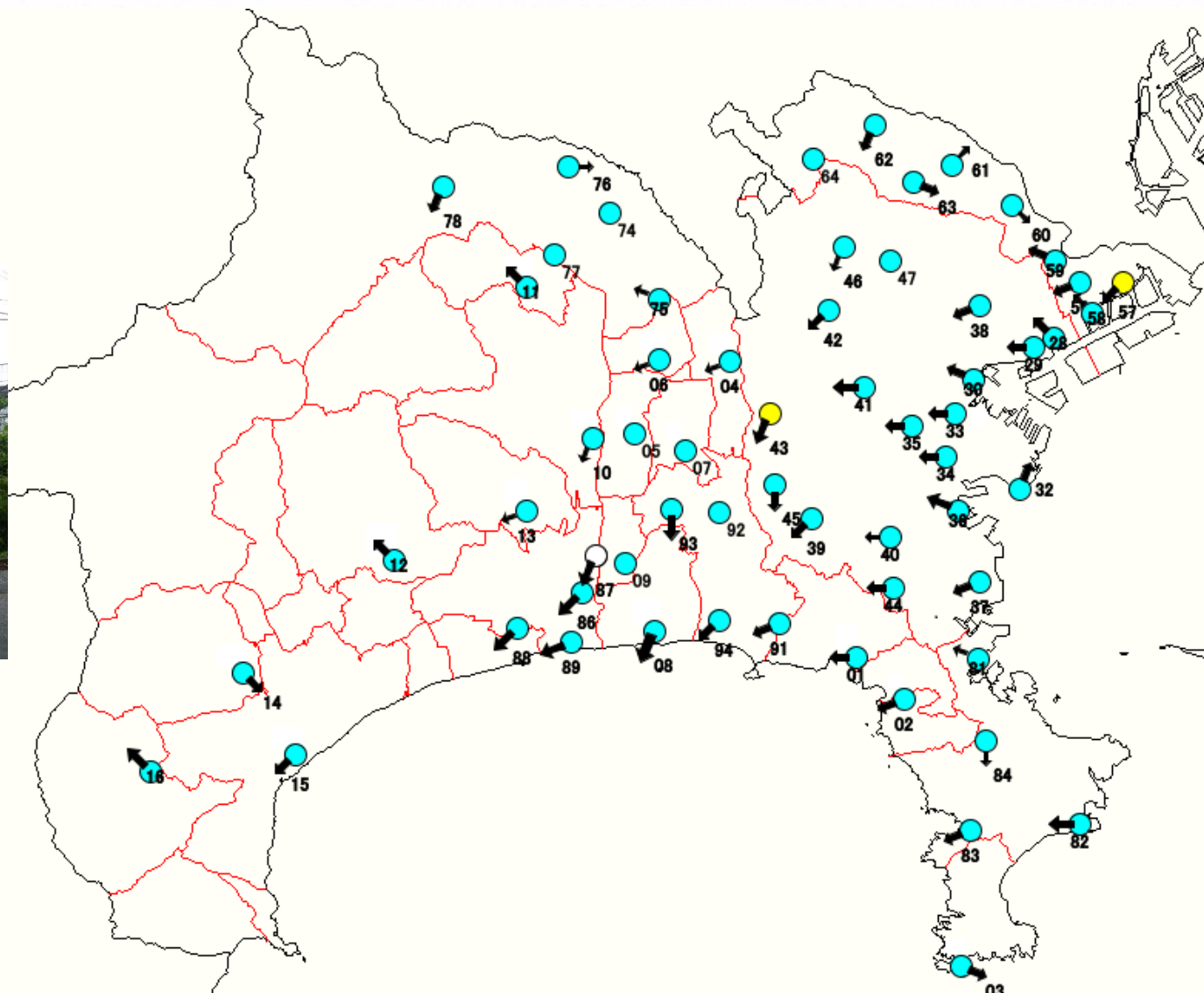
光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

8:00



常時監視測定局



濃度範囲

- : 調整中
- : 0~60
- : 61~99
- : 100~119
- : 120~239
- : 240~

低



高

単位 : ppb

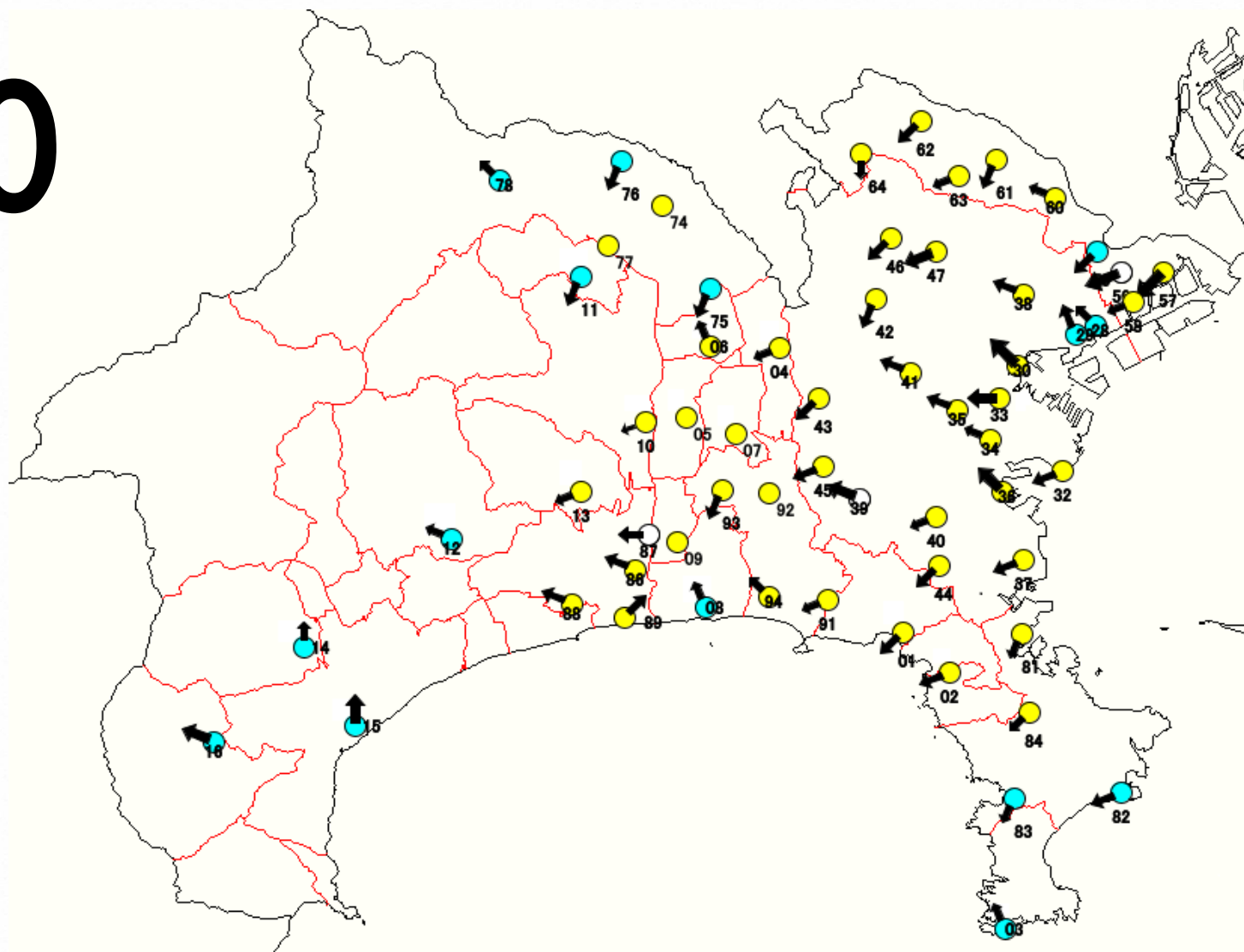
※0.12ppm = 120ppb

光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

10:00

事前予報発表
(当日B型情報)

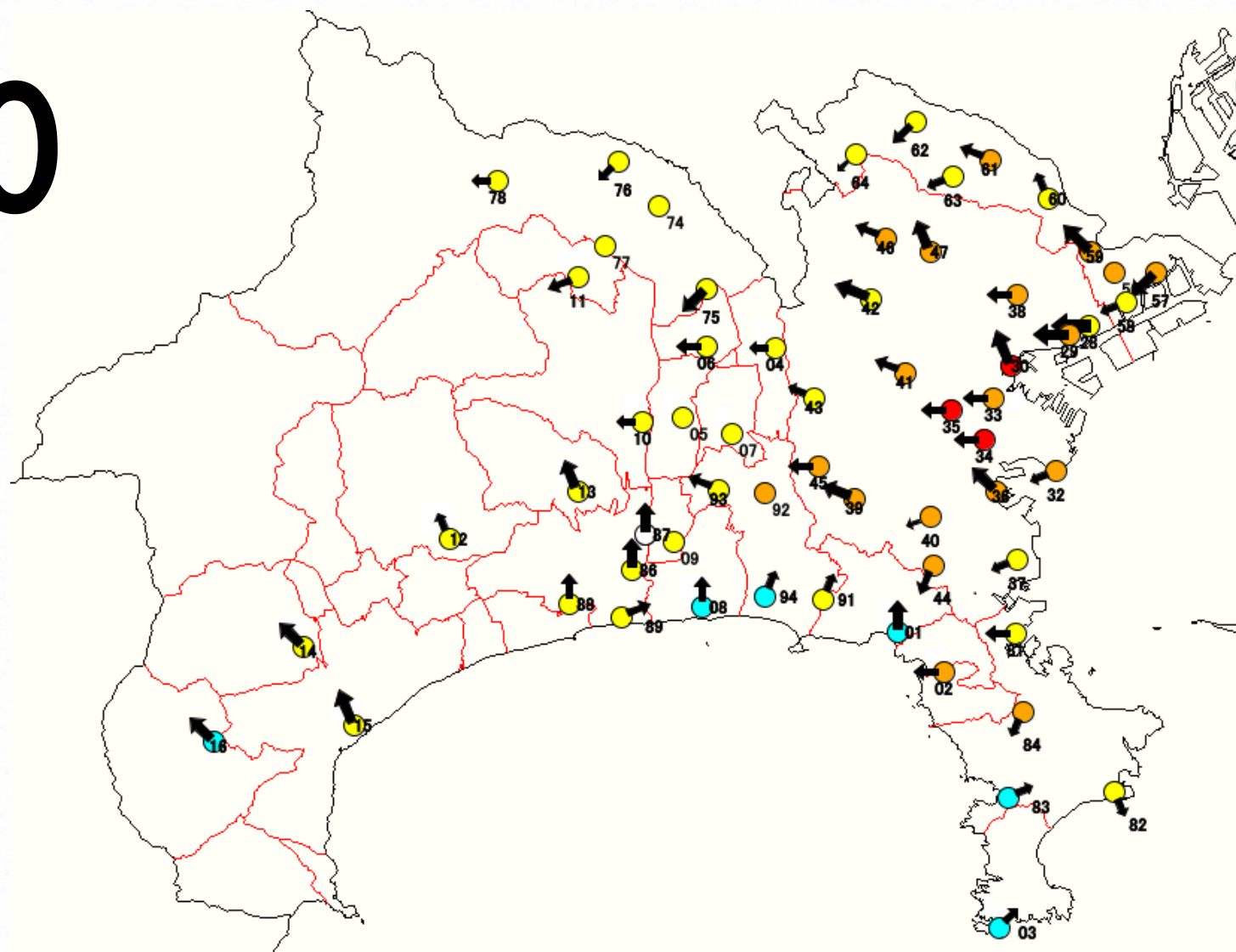


単位: ppb
※0.12ppm = 120ppb

光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

11:00



濃度範囲

○ : 調整中

● : 0~60

● : 61~99

● : 100~119

● : 120~239

● : 240~

低

高

単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

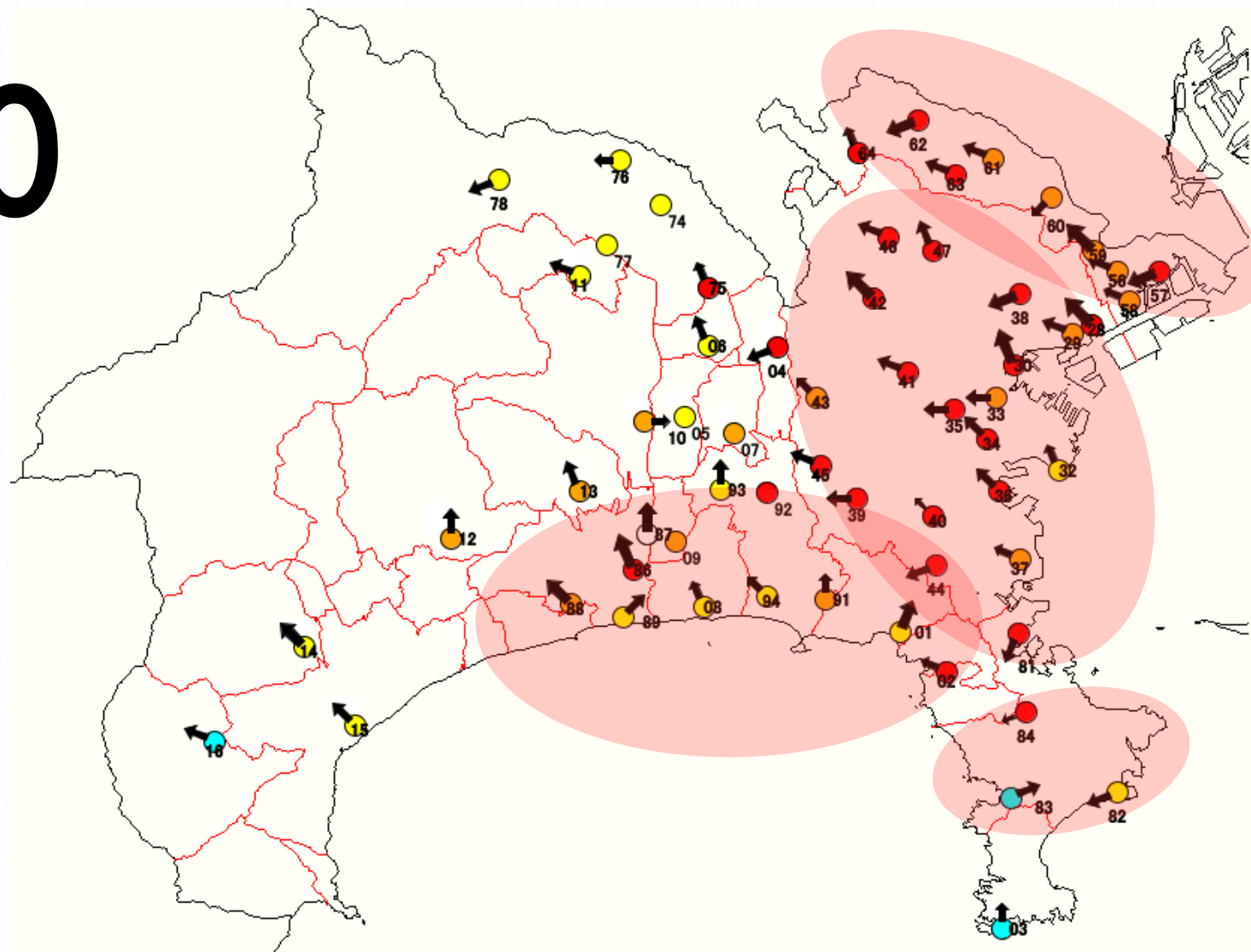
光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

12:00

注意報発令

- ・ 横浜地域
- ・ 川崎地域
- ・ 横須賀地域
- ・ 湘南地域



単位: ppb
※0.12ppm = 120ppb

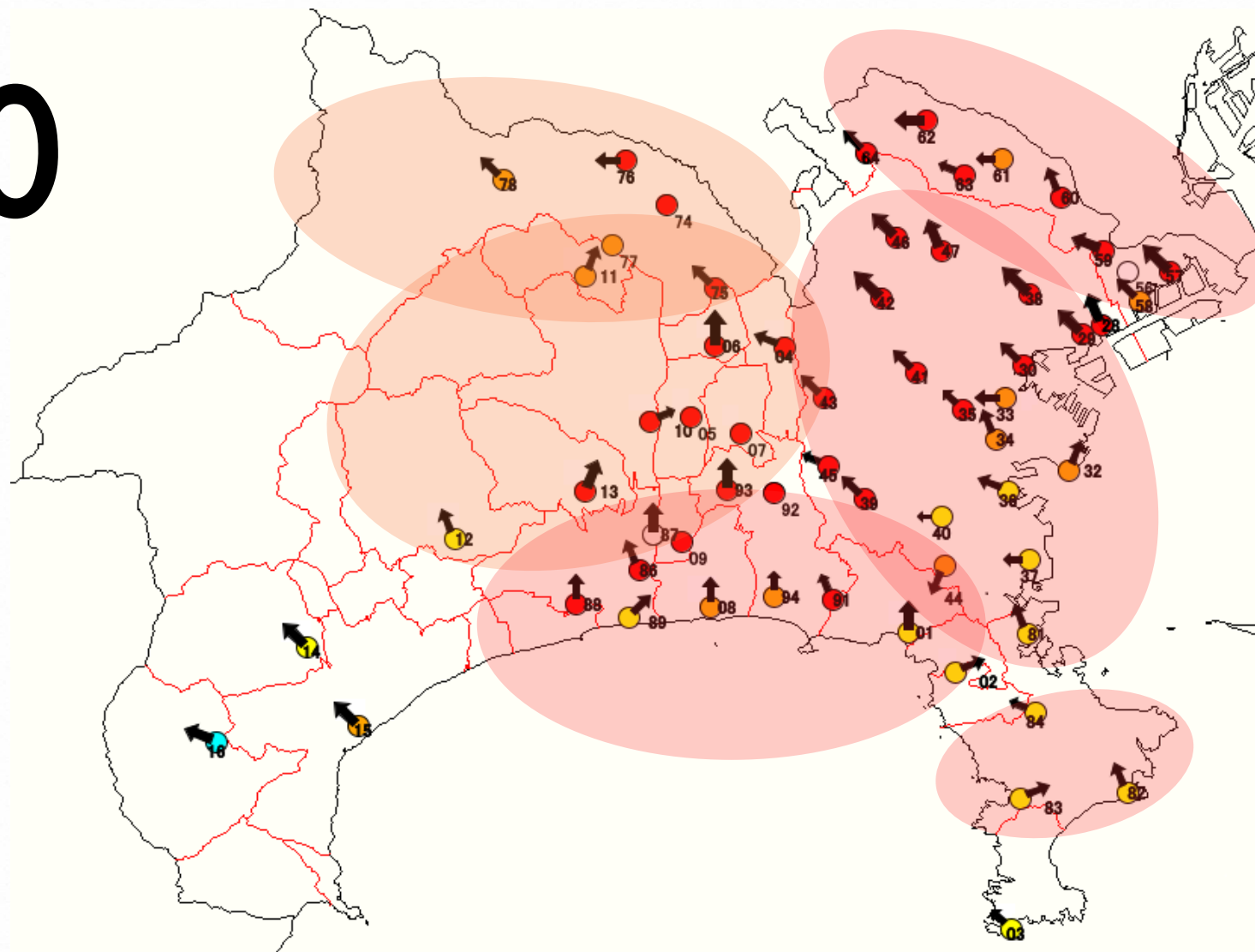
光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

13:00

注意報発令

- ・ 県央地域
- ・ 相模原地域



濃度範囲

○ : 調整中

● : 0~60

● : 61~99

● : 100~119

● : 120~239

● : 240~

低

↑

↓

高

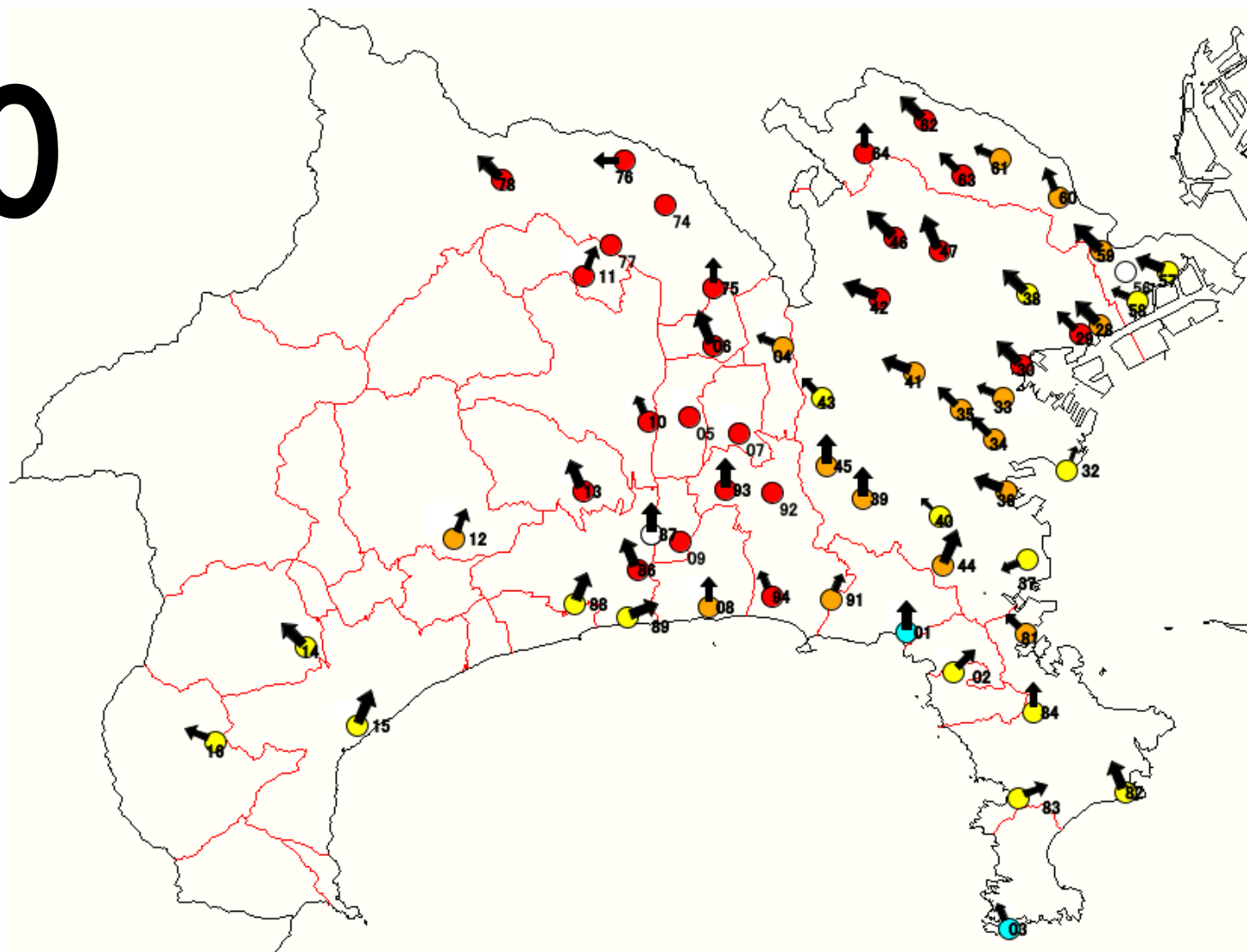
単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

14:00



濃度範囲

○ : 調整中

● : 0~60

● : 61~99

● : 100~119

● : 120~239

● : 240~

低



高



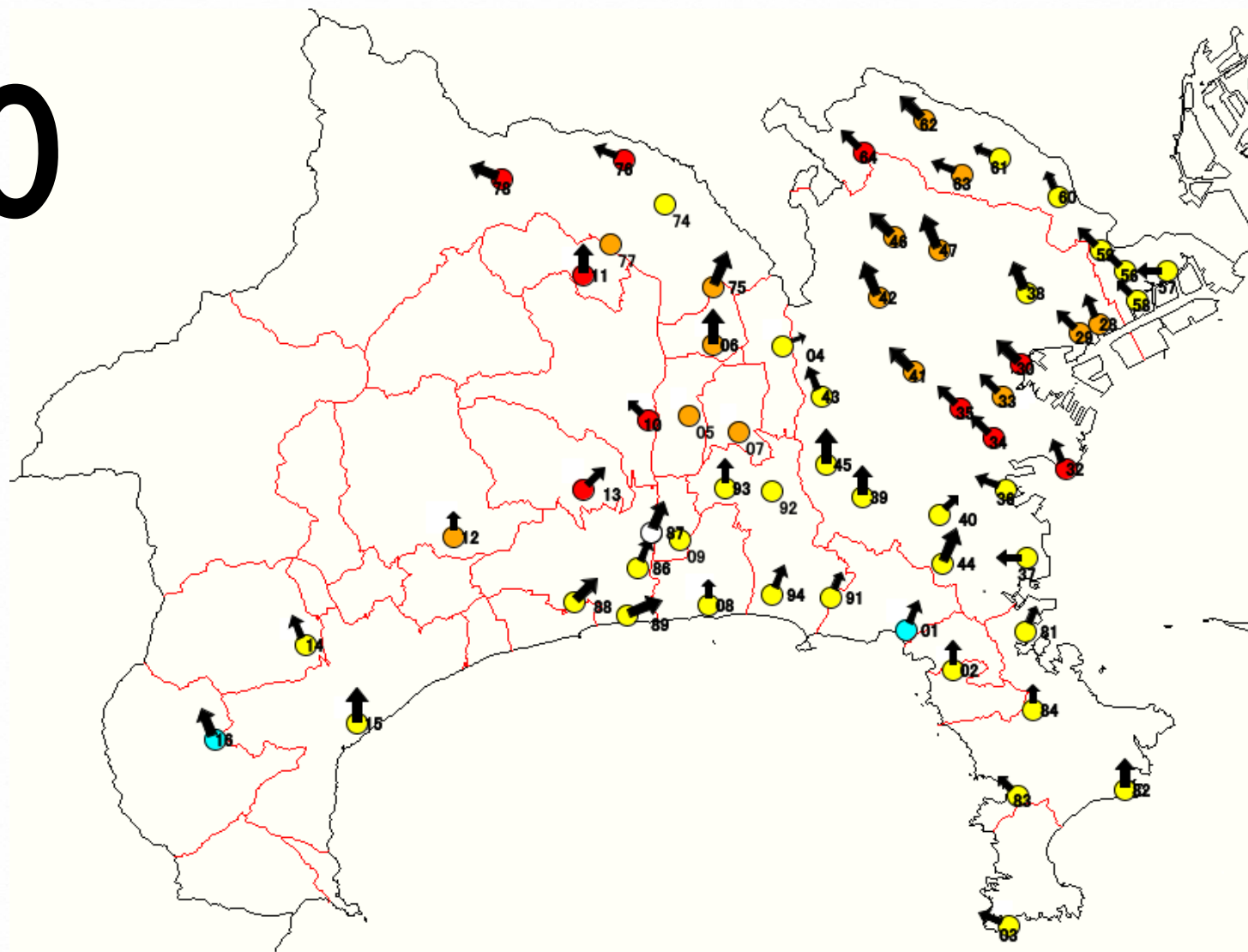
単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

15:00



濃度範囲

○ : 調整中

○ : 0~60

○ : 61~99

○ : 100~119

○ : 120~239

○ : 240~

低



高



単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

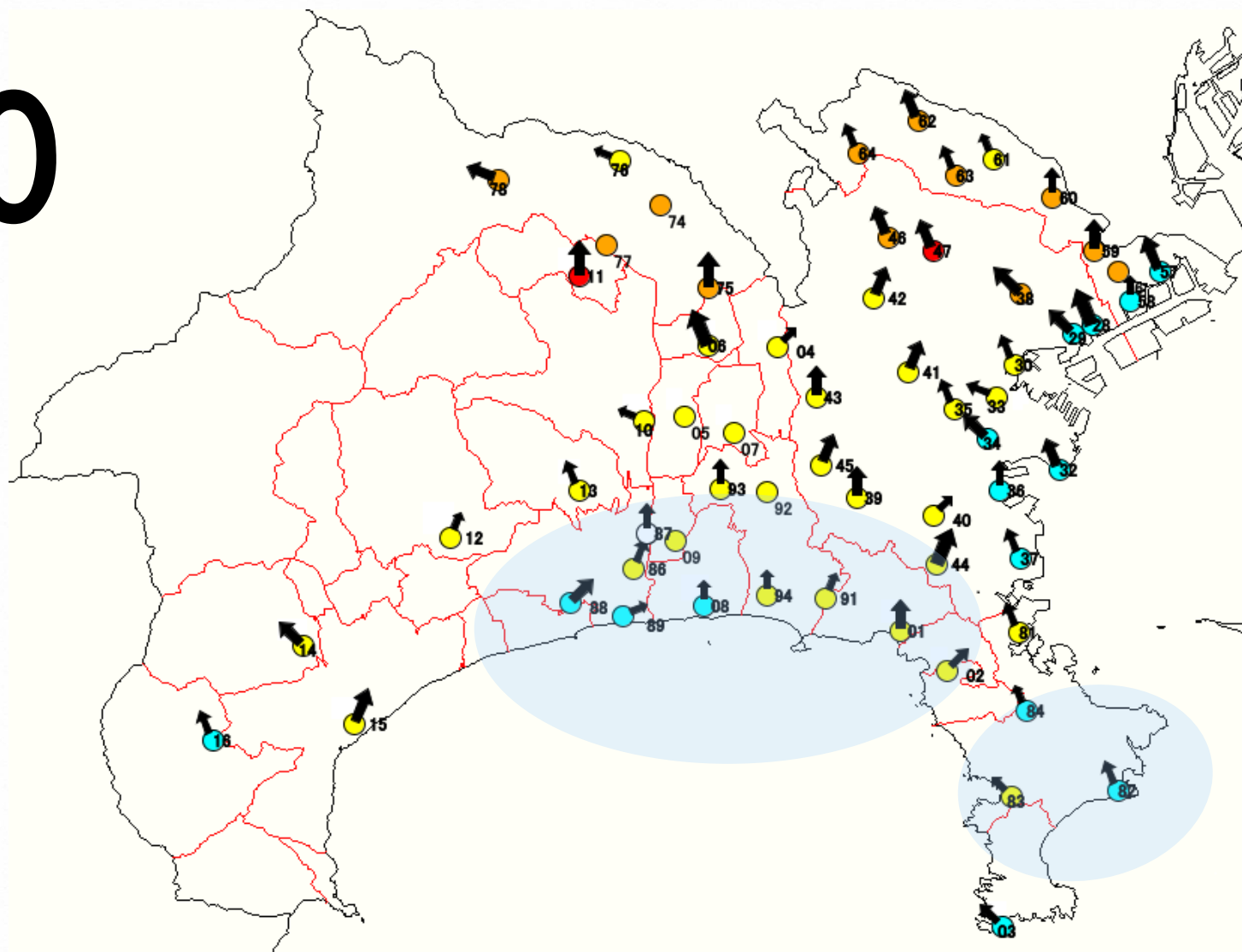
光化学オキシダント濃度の変化

R6/7/4 (木)

16:00

注意報解除

- ・横須賀地域
- ・湘南地域



濃度範囲

○ :調整中

● :0~60

● :61~99

● :100~119

● :120~239

● :240~

低



高

単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

光化学オキシダント濃度の変化

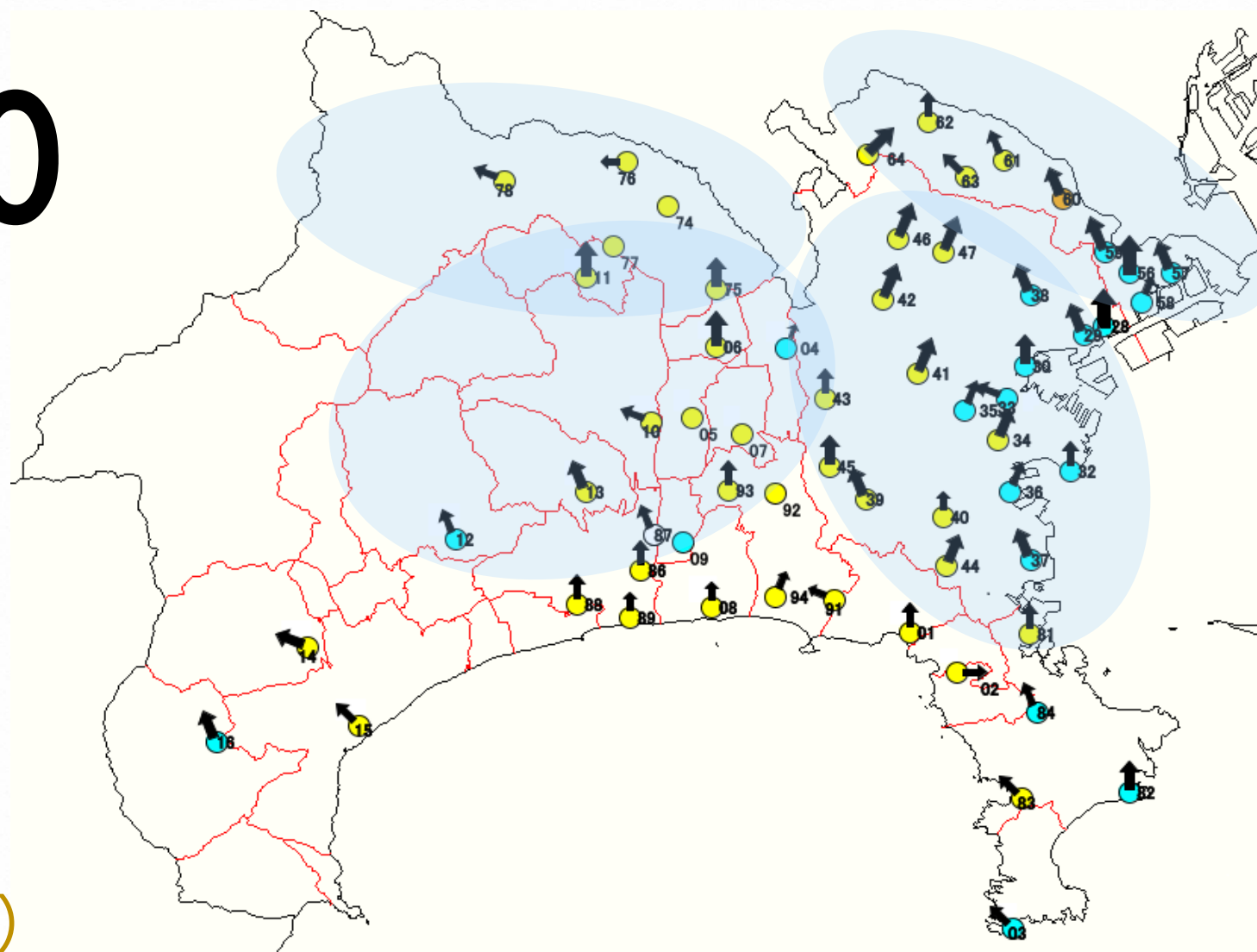
R6/7/4 (木)

17:00

注意報解除

- ・ 横浜地域
- ・ 川崎地域
- ・ 相模原地域
- ・ 県央地域

事前予報発表
(前日B型情報)



濃度範囲

○ : 調整中

● : 0~60

● : 61~99

● : 100~119

● : 120~239

● : 240~

低

↑

↓

高

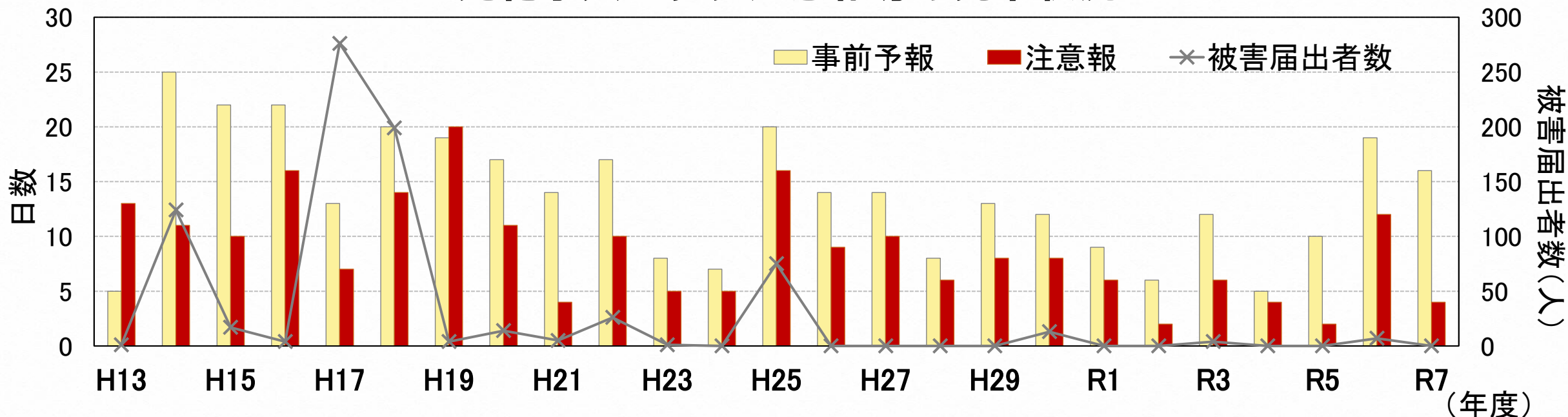
単位 : ppb

※0.12ppm = 120ppb

光化学スモッグ注意報及び予報情報

光化学スモッグ注意報等の発令状況

※事前予報は当日A型またはB型の件数



- ◆例年夏季に注意報が発令される状況が続いている
- ◆光化学スモッグ注意報の発令回数は減少（※ただしR6は12回と多め）
- ◆年による差が大きいですが、被害届出者数は全体的に減少
⇒ オキシダントの年平均濃度はあまり減少していないが、
光化学スモッグの被害は減少してきている

- 光化学オキシダント（Ox）について
- 光化学スモッグ注意報及び予報情報
- 近年の光化学汚染状況の整理
- 光化学オキシダントの環境基準の改正

近年の光化学汚染状況の整理

- ✓ H28年度からR7年度までの10年間を対象
- ✓ 発令地域ごとの光化学スモッグ注意報の発令数を、発令年度、発令月、発令開始時刻別に整理
- ✓ 光化学スモッグ注意報発令日の光化学オキシダント濃度分布図から、発令日の特徴を確認
- ✓ 光化学オキシダント高濃度日または事前予報日を抽出し、日最高オキシダント濃度及び最高気温の経年変化状況を整理

光化学スモッグ注意報の発令地域

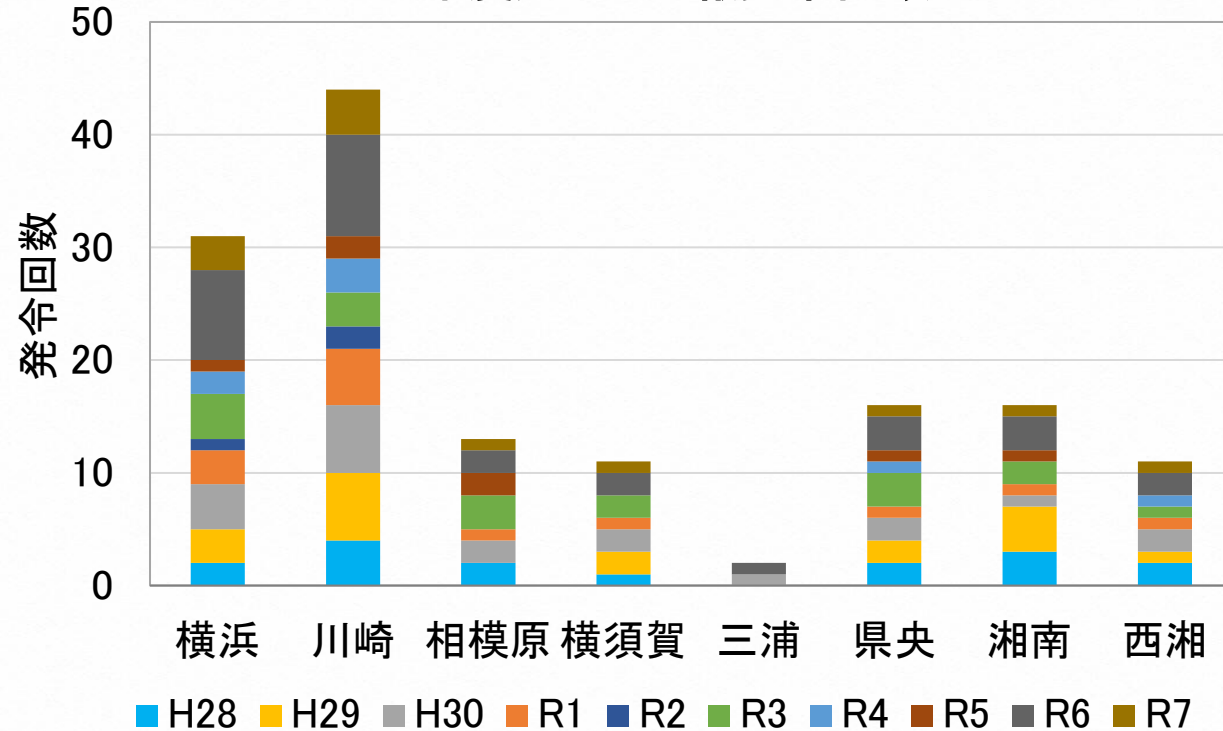
注意報発令地域



発令地域	対象市町
横浜地域	横浜市
川崎地域	川崎市
相模原地域	相模原市
横須賀地域	横須賀市
三浦地域	三浦市
県央地域	秦野市、厚木市、大和市、伊勢原市、海老名市、座間市、綾瀬市、愛川町、清川村
湘南地域	平塚市、鎌倉市、藤沢市、茅ヶ崎市、逗子市、葉山町、寒川町、大磯町、二宮町
西湘地域	小田原市、南足柄市、中井町、大井町、松田町、山北町、開成町、箱根町、真鶴町、湯河原町

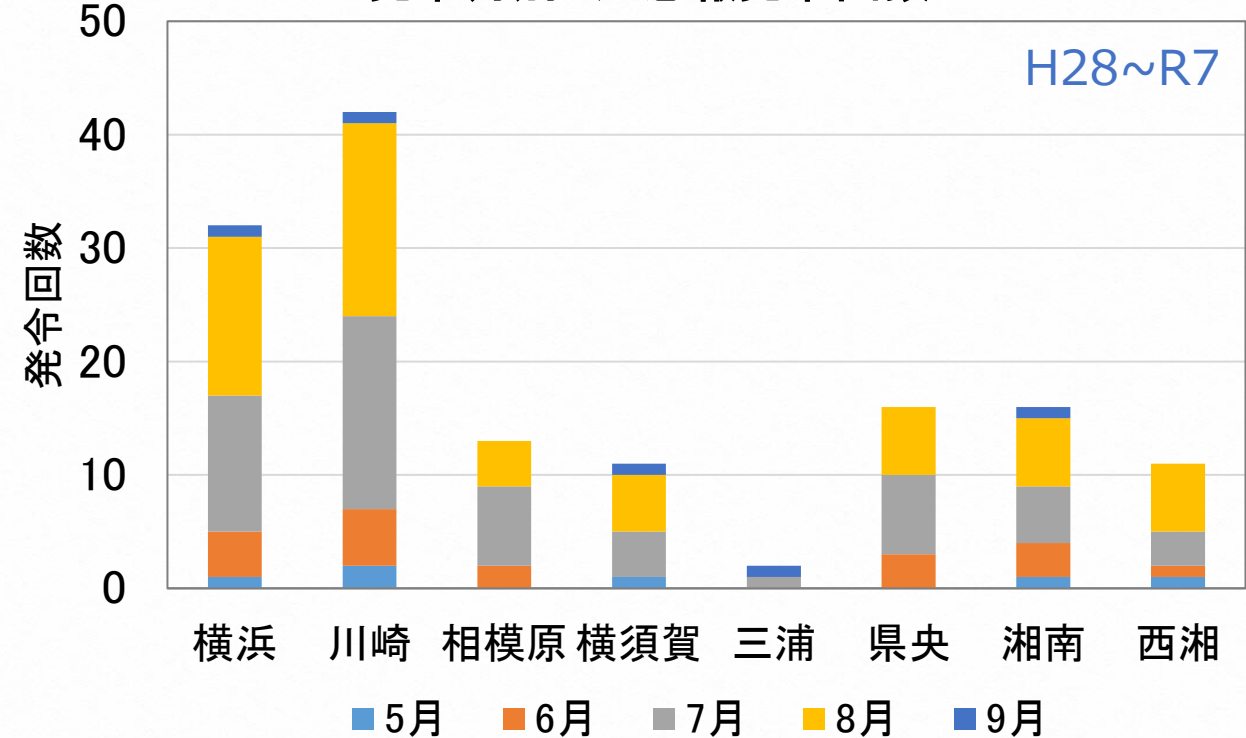
発令地域による注意報発令状況

年度別 注意報発令回数



- ◆ 川崎での発令が最も多く、次に横浜が多い
- ◆ 三浦は他の地域に比べて発令回数が少ない
- ◆ 年ごとの偏りや経年変化はあまりない

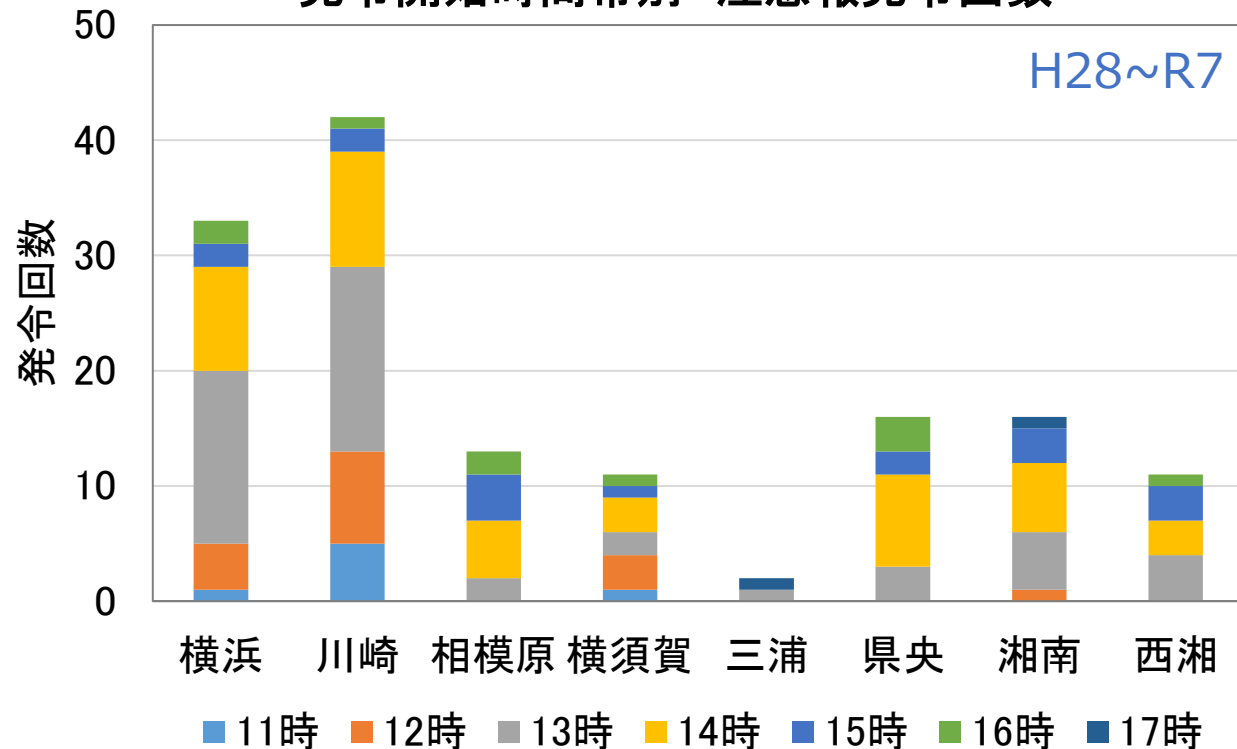
発令月別 注意報発令回数



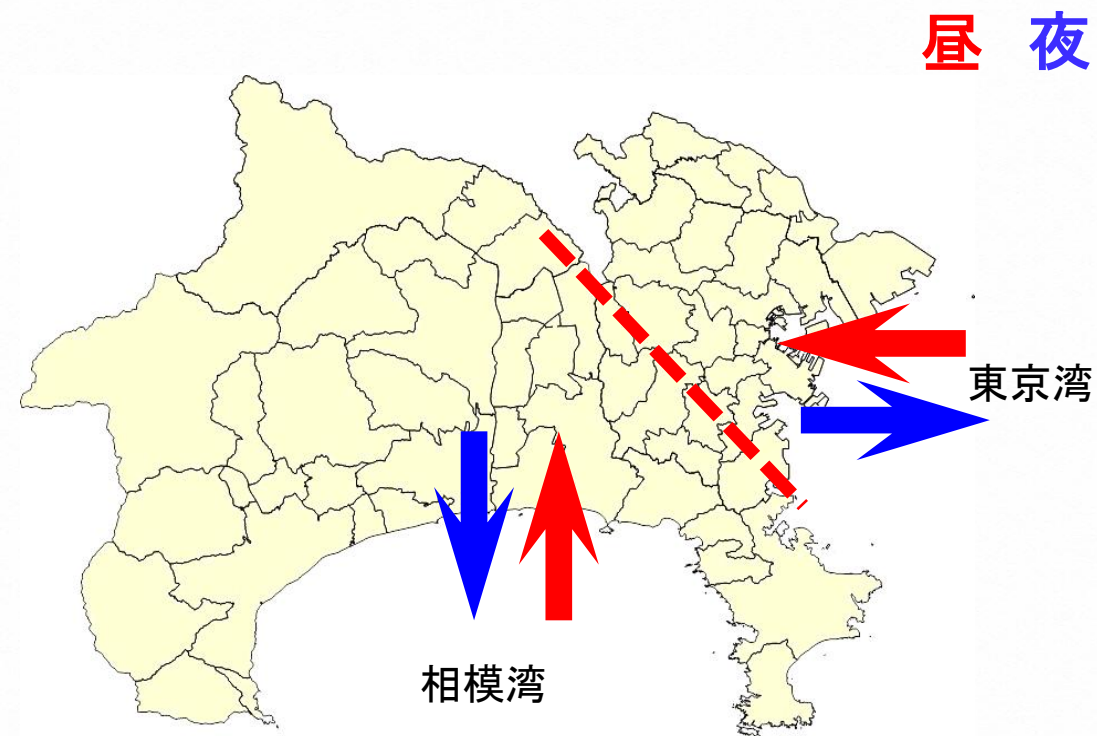
- ◆ 7月及び8月の発令が多く、6月も見られる
- ◆ 県央や相模原などの内陸側では5月や9月の発令は見られない

発令地域による注意報発令状況

発令開始時間帯別 注意報発令回数

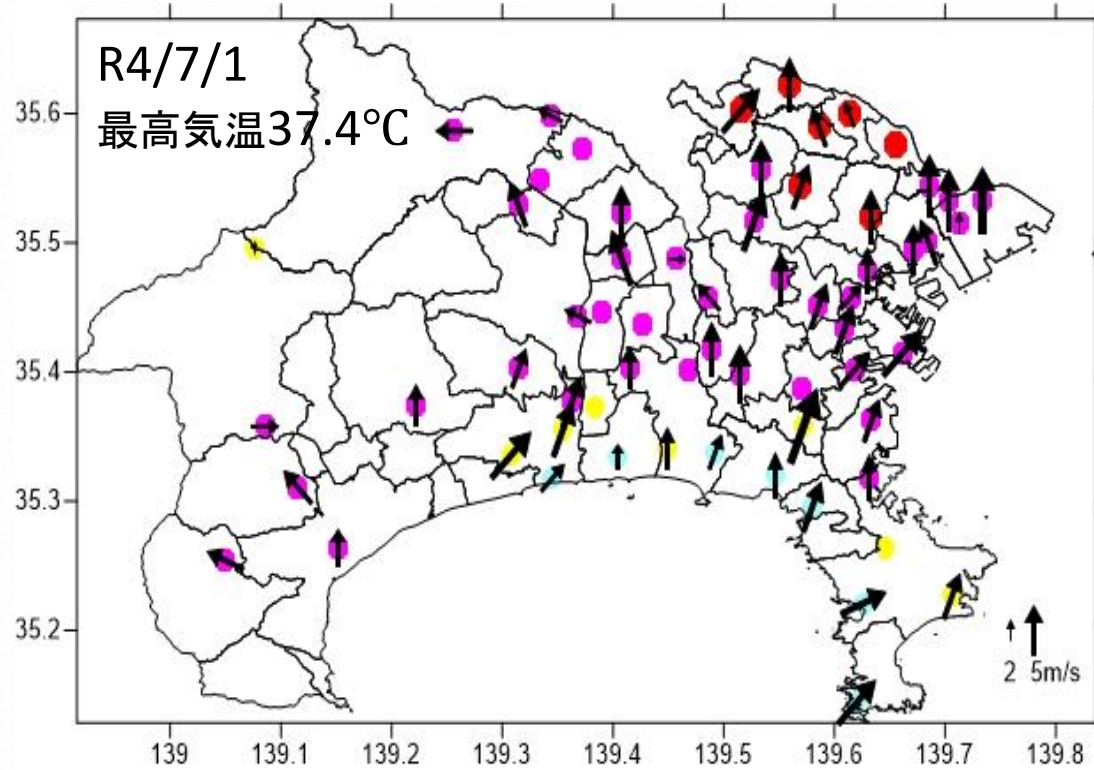


- ◆ 神奈川県では13~14時台の発令が多い
- ◆ 川崎、横浜、横須賀などの東京湾岸で発令が早く、西湘・相模原・県央などは遅い傾向があった

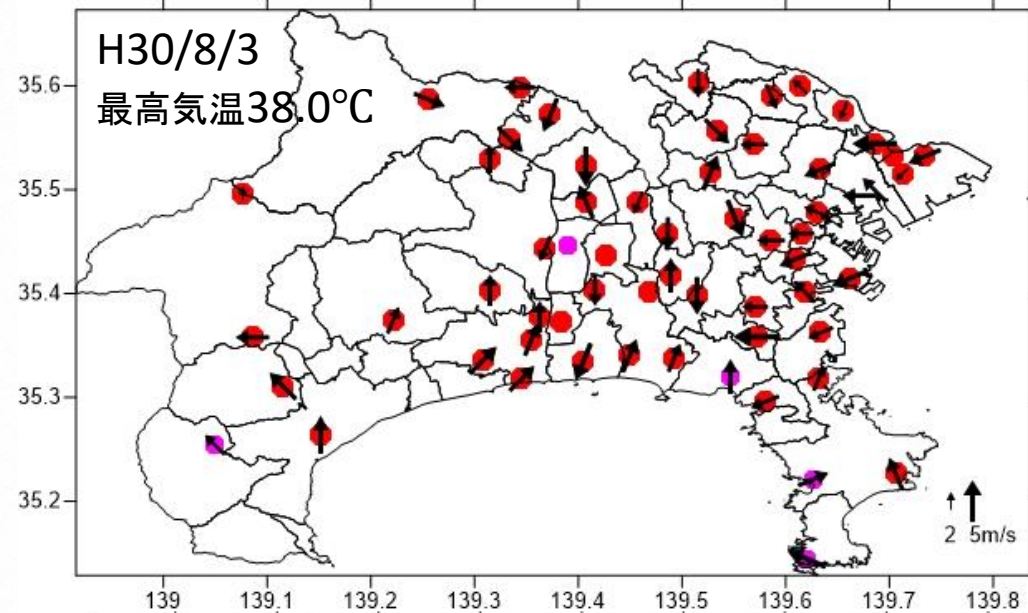


注意報発令日におけるオキシダント高濃度の状況

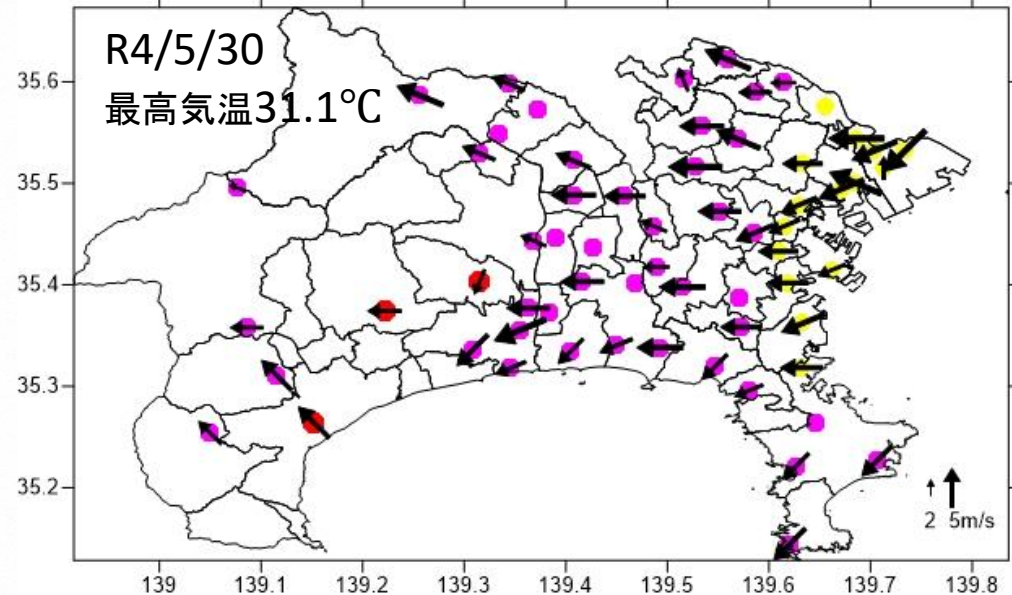
最高オキシダント濃度の分布



比較的南風、川崎・横浜で高濃度



県中央部で風がぶつかり、全域で高濃度

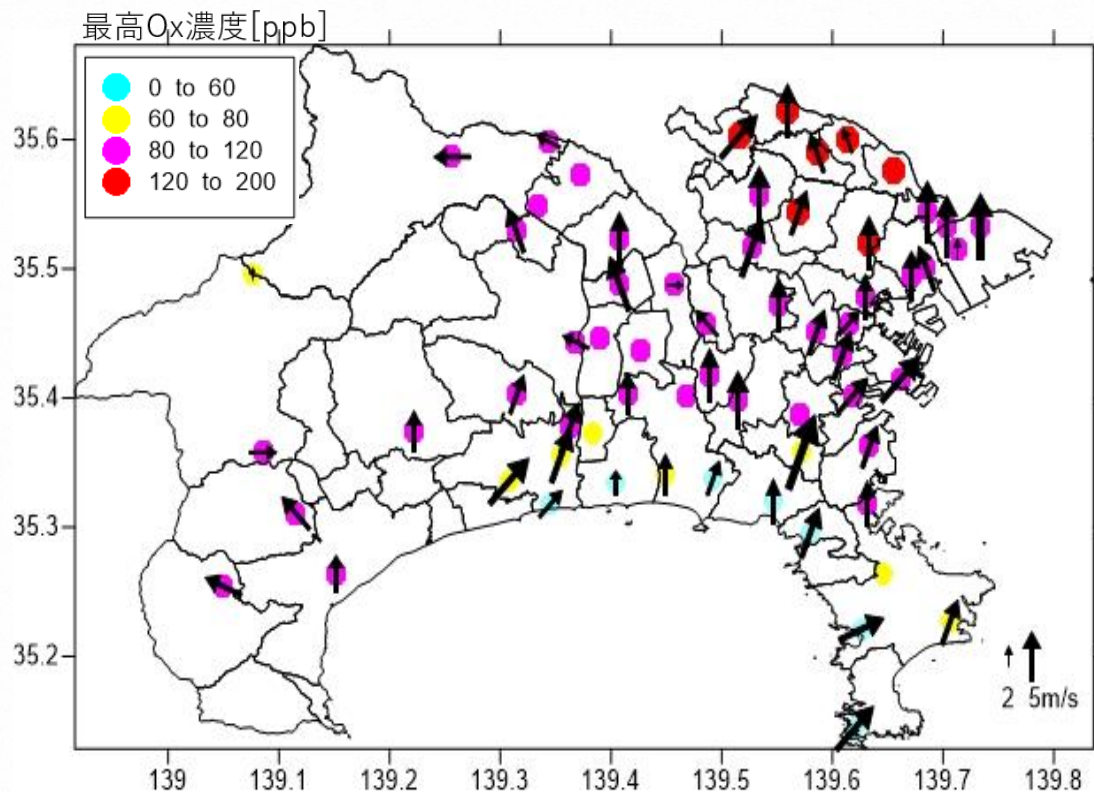
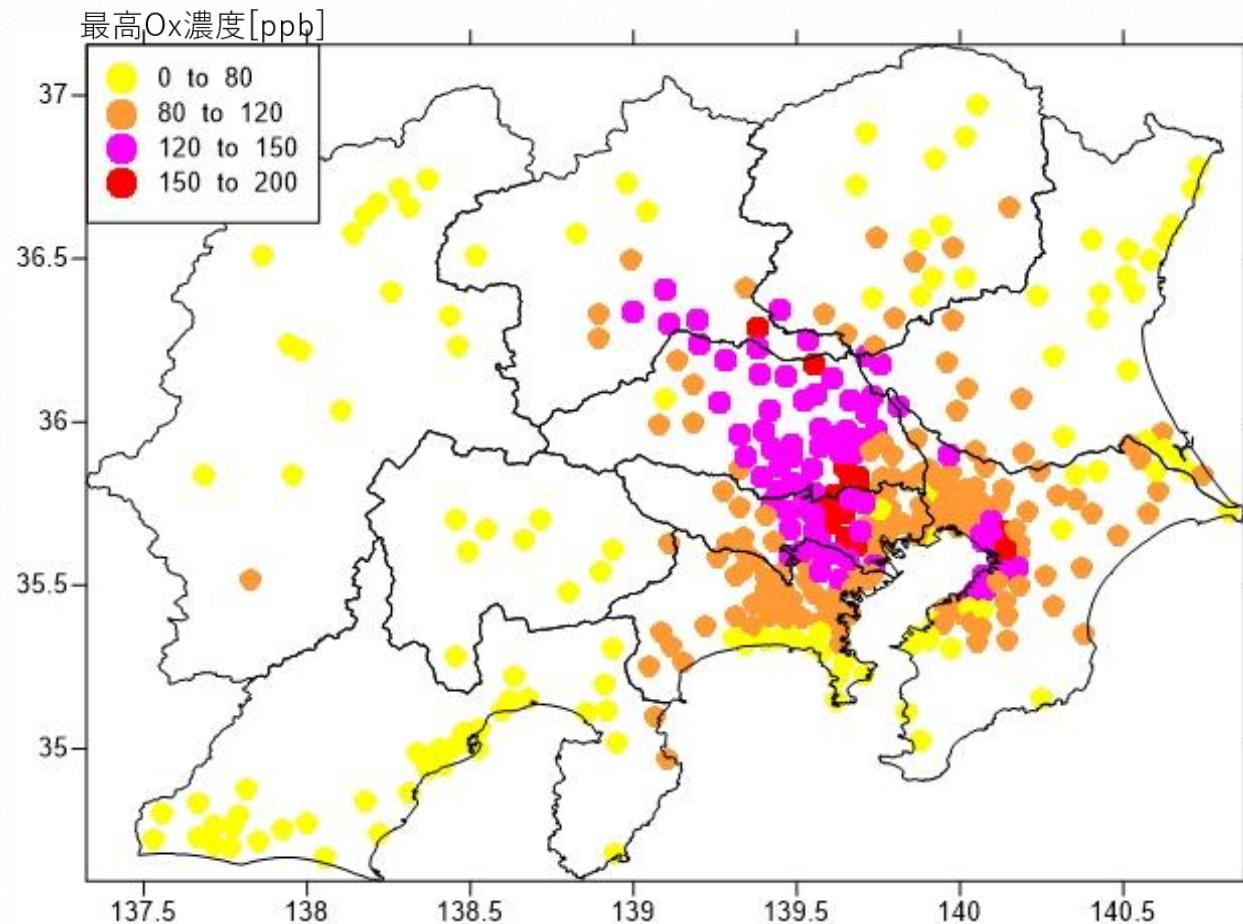


比較的東風、西湘・湘南で高濃度

注意報発令日における日最高オキシダント濃度

最高オキシダント濃度の分布

R4/7/1(金)



R4/7/1は川崎・横浜などの神奈川県内だけでなく、東京都、埼玉、千葉などでも広く高濃度が発生

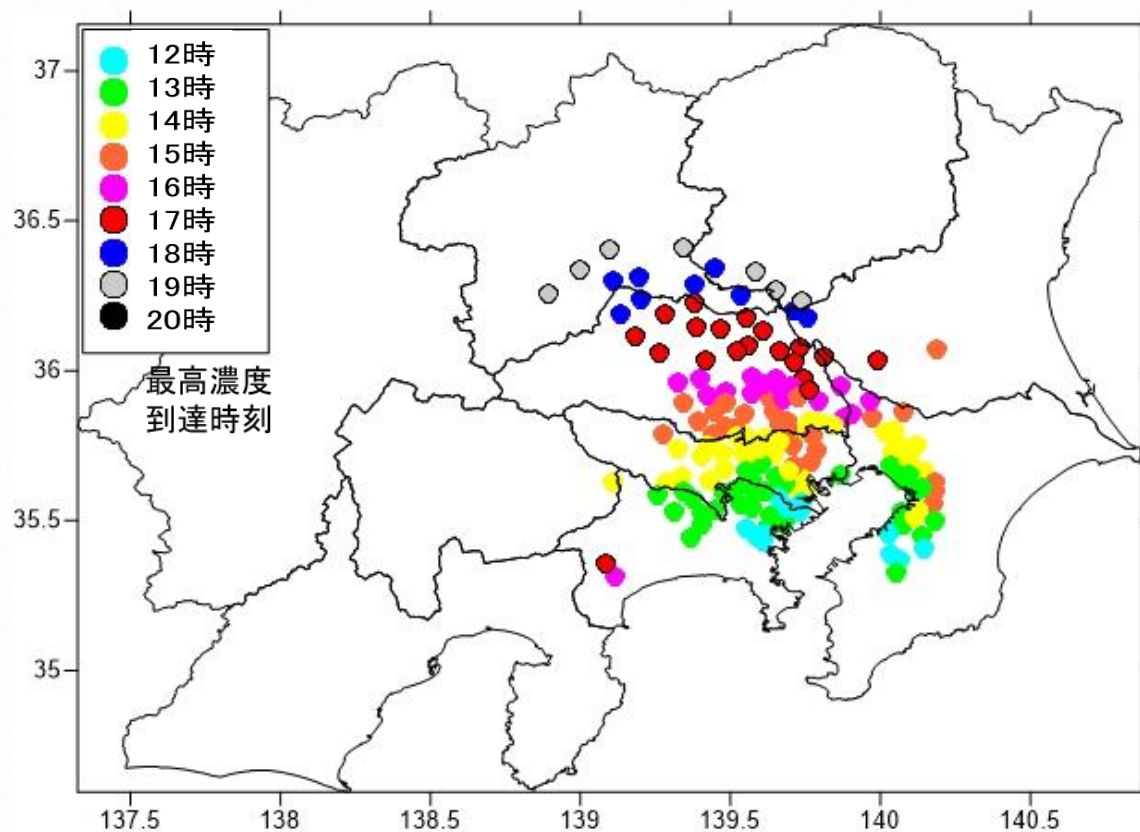
Kanagawa Prefectural Government

関東地方大気環境対策推進連絡会 微小粒子状物質・光化学オキシダント調査会議
令和4年度微小粒子状物質・光化学オキシダント合同調査報告書より

注意報発令日におけるオキシダント高濃度の状況

オキシダント高濃度の当日の推移

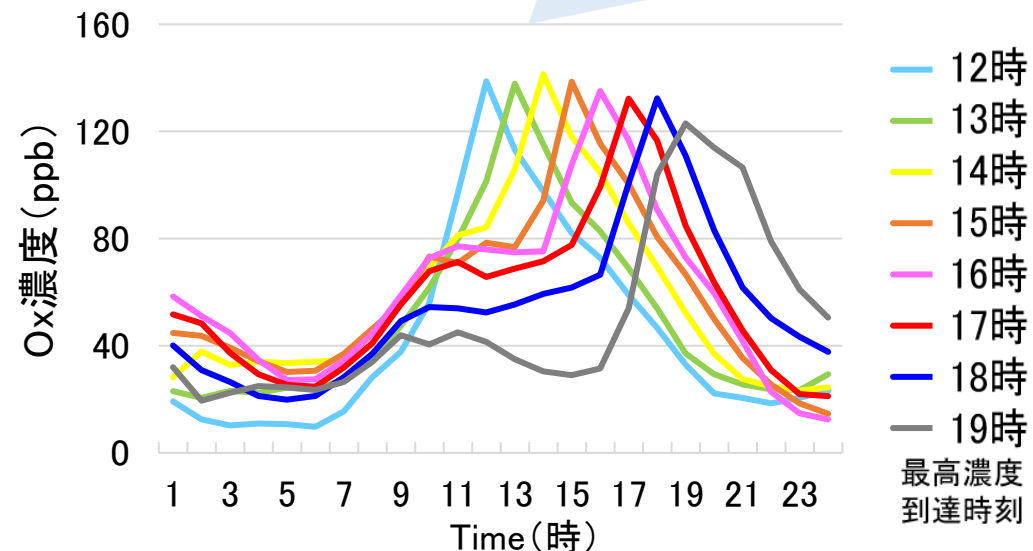
R4/7/1(金)



オキシダント濃度100ppb超の地点における
最高濃度到達時間

Kanagawa Prefectural Government

例えば水色の折れ線は、左図の水色
地点（12時にOxが最高濃度になっ
た地点）の平均Ox濃度の経時変化



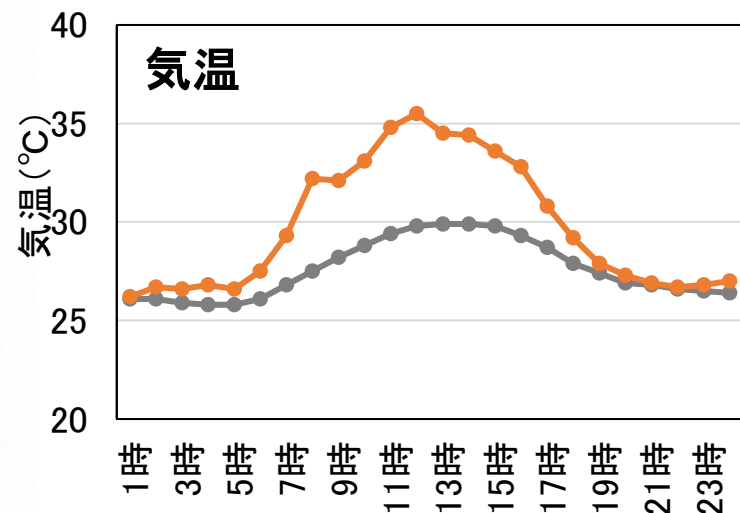
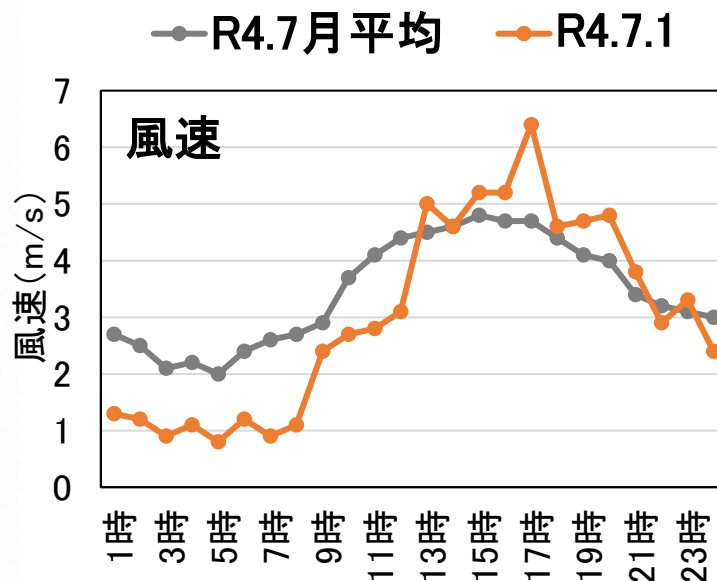
最高濃度到達時刻ごとの地点平均
オキシダント濃度の経時変化

川崎などの東京湾岸に発生したオキ
シダント高濃度域が、相模湾側から
の南風により、北上

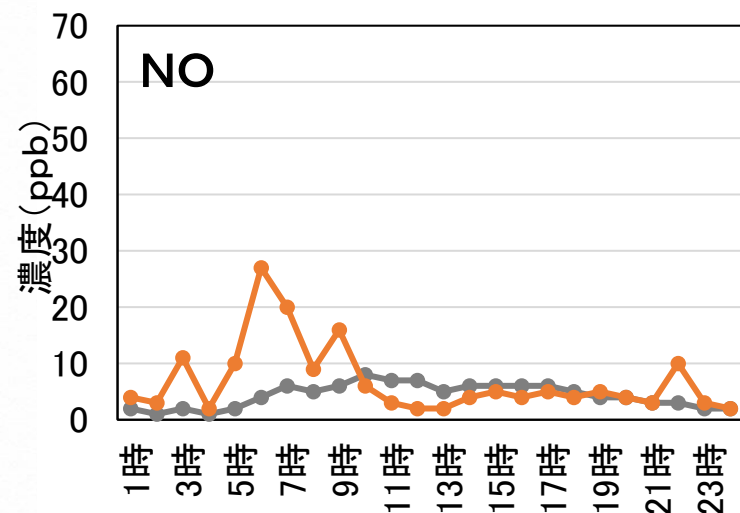
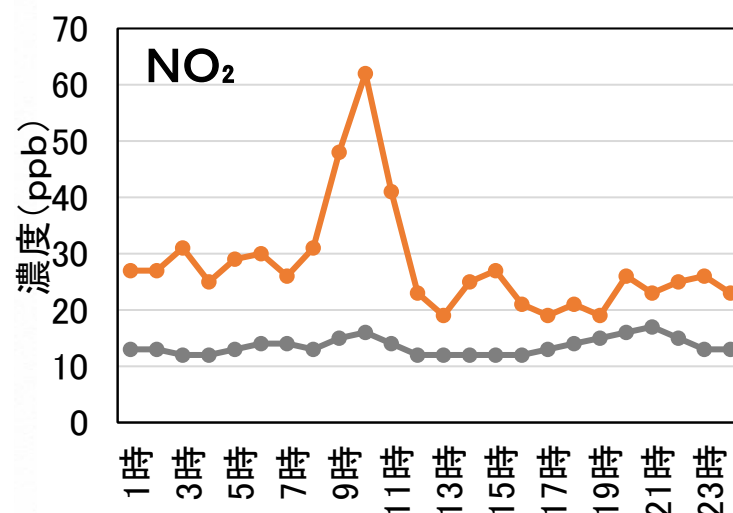
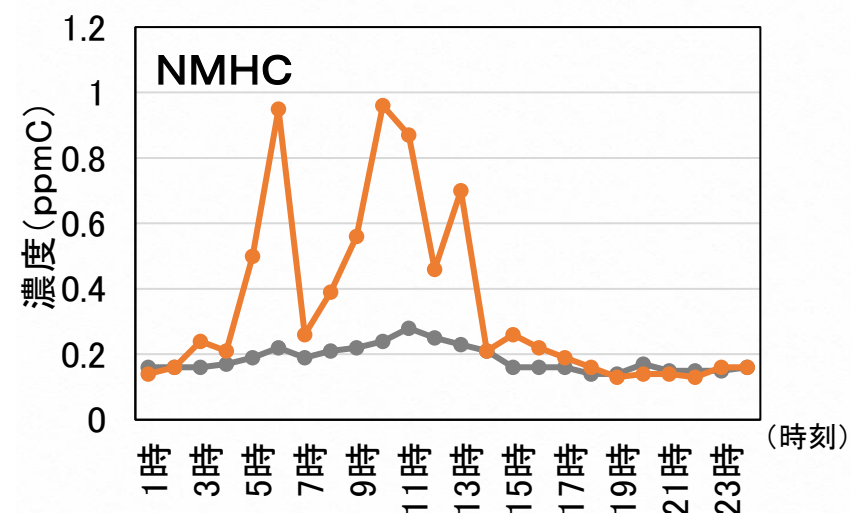
注意報発令日におけるオキシダント高濃度の状況

オキシダント高濃度の当日の推移

R4/7/1(金) 川崎(大師)



- ・ 気温が高く、前日未明から午前中の風速が小さい
 - ・ 早朝にNO_xやNMHC濃度が高い
- ⇒ O_x高濃度に影響を与えた可能性



光化学汚染の整理

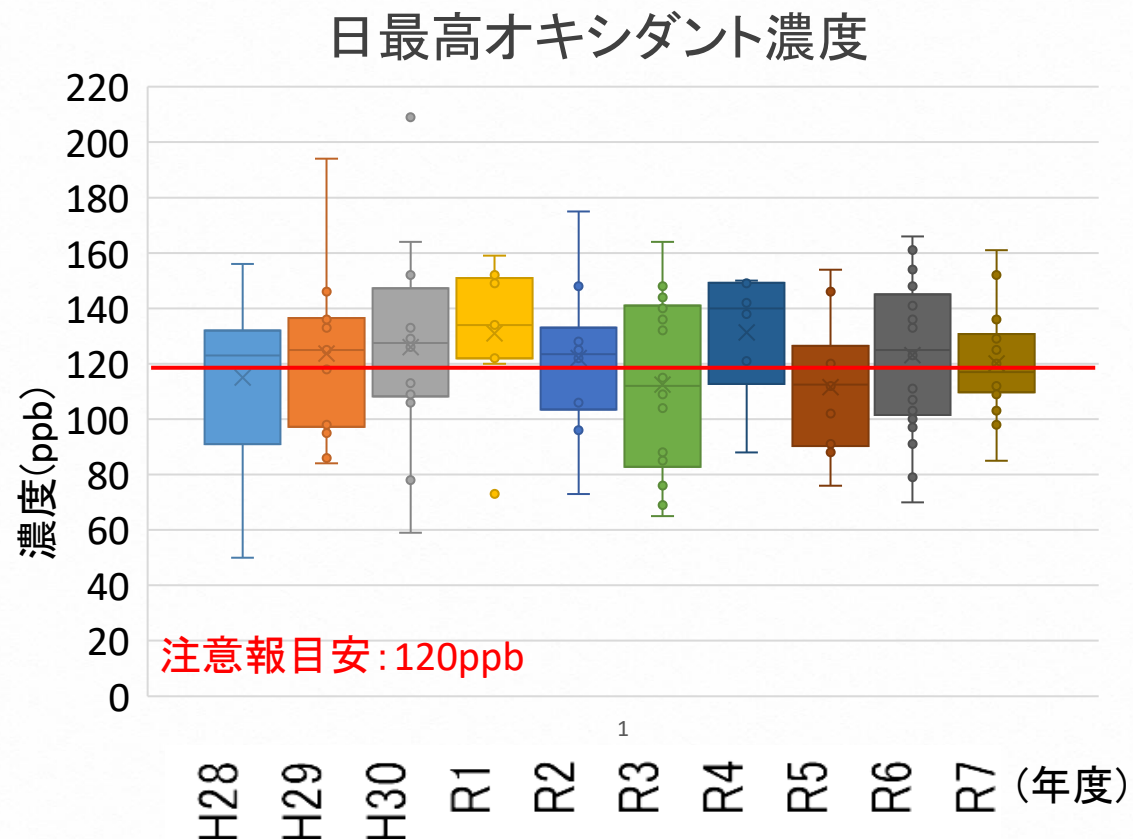
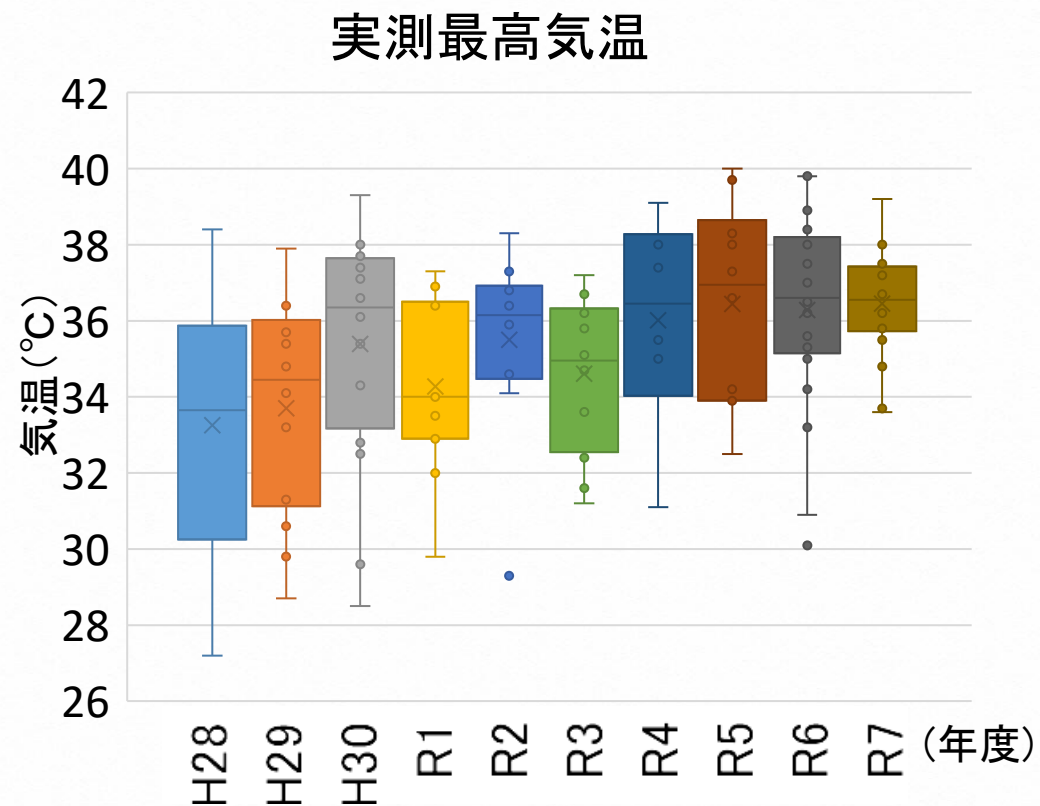
光化学スモッグの事前予報日 または オキシダント濃度120ppb以上の日

	Ox濃度等	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
事前予報あり	注意報発令	4	7	5	5	1	4	3	2	10	4
	発令なし 100ppb以上	1	2	5	3	3	3	1	5	5	10
	発令なし 100ppb未満	3	4	2	1	2	5	1	3	4	2
なし	120ppb以上 (うち注意報発令)	4 (2)	1 (1)	4 (3)	2 (1)	4 (1)	2 (2)	1 (1)	0 (0)	2 (2)	2 (0)

事前予報(当日)のあった日のうち、
注意報発令は40%程度、Ox濃度100ppb以上は75%程度（※年度平均）

オキシダント濃度、最高気温及び大気安定度の経年変化

光化学スモッグ事前予報日 または オキシダント高濃度日(120ppb以上)



- ◆ 今回確認した範囲内では、実測最高気温は増加傾向にあり、近年はほぼ34℃以上
- ◆ 一方、日最高オキシダント濃度は平均値も最大値もあまり変化は見られなかった

- 光化学オキシダント（Ox）について
- 光化学スモッグ注意報及び予報情報
- 近年の光化学汚染状況の整理
- 光化学オキシダントの環境基準の改正

光化学オキシダント(Ox)の環境基準の改正

R8.3.31まで：昼間（5～20時）の1時間値が0.06 ppm以下【短期基準】

⇒ これまで神奈川県内の全測定局で達成していない

R8.4.1から：日最高 **8 時間値**の1年平均値が0.04 ppm以下【長期基準】 かつ
日最高 **8 時間値**が0.07 ppm以下(年間99%タイル値)【短期基準】

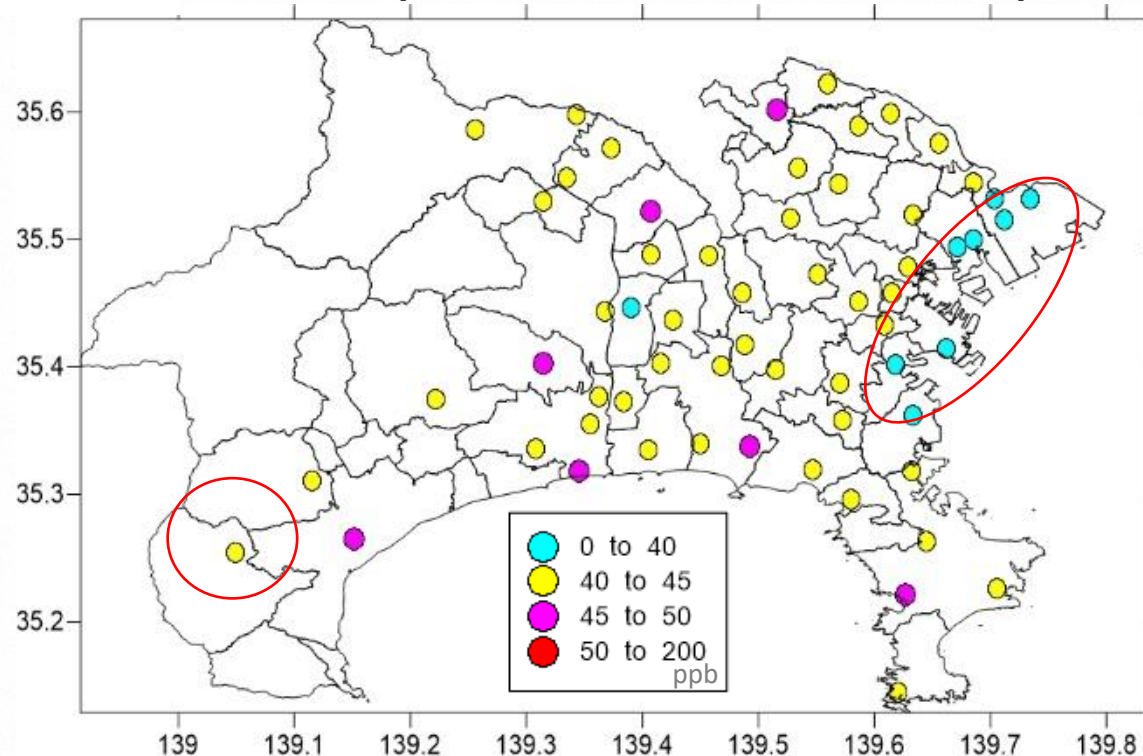
※ただし、光化学スモッグ注意報の発令基準(0.12 ppm)は維持

⇒ 近年の達成状況を試算した結果、R7年度は1局のみ達成（川崎）、
R6年度は1局のみ達成（箱根）、R5年度は4局達成（川崎・横浜）であった

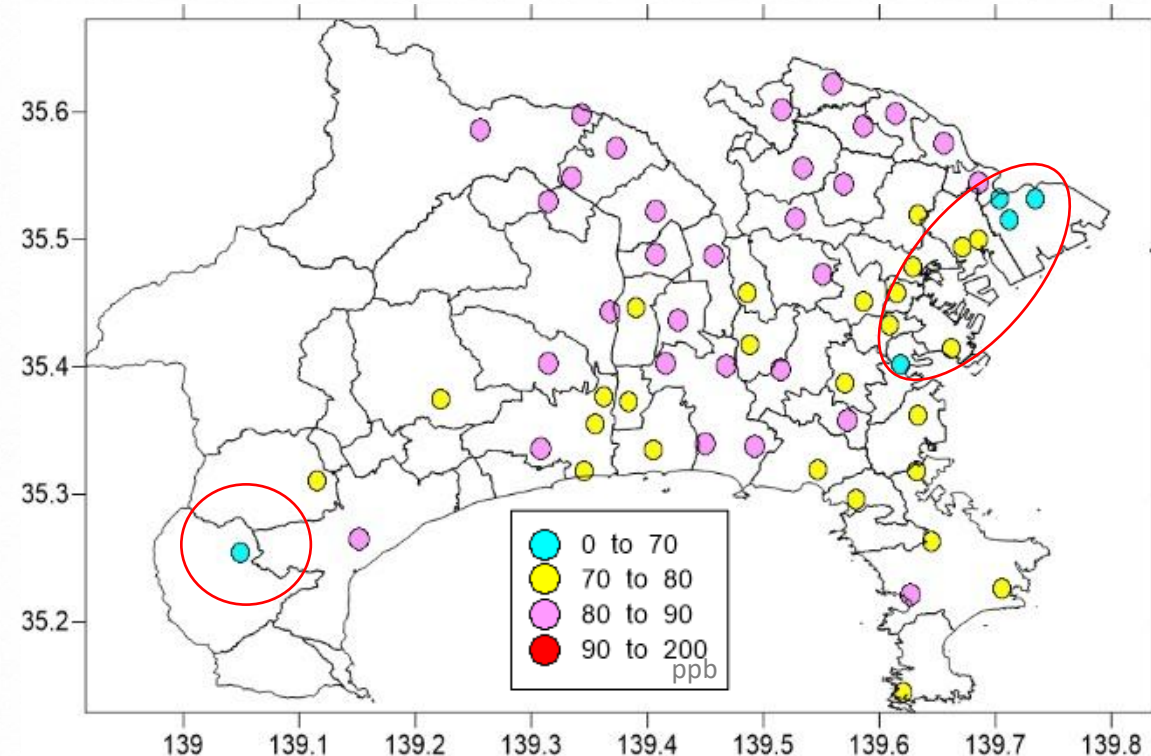
【参考】光化学オキシダントに係る環境基準の改定について(通知) 令和8年1月 30日付け環水大管発第2601301号 より抜粋
環境基準は、従前の1時間値から8時間値へ改定している。この理由は、人志願者実験と疫学研究による知見を総合的に検討した結果、1時間値については0.12ppmを、8時間値については0.07ppmを環境目標値の候補とし、大気のモニタリングデータを解析し、日最高8時間値が0.07ppm以下とした時に、これが達成される場合には日最高1時間値0.12ppm以下も達成できる可能性が高いと考えられるため、8時間値を採用することとしたものである。

光化学オキシダント(Ox)の環境基準の改正

R5年度【長期基準(日最高8時間値の1年平均値)】



【短期基準(日最高8時間値の年間99%タイル値)】



長期基準及び短期基準の濃度分布図から、**箱根などの郊外地域**だけでなく、**川崎・横浜の東京湾沿岸部などの工業地域**で環境基準達成の可能性が見られている

光化学オキシダント(Ox)の環境基準の改正

NOx濃度が高めである臨海の工業地域で基準達成となる可能性

- ◆ NO濃度が高いとOxが消費される「NOタイトレーション」により、平常時のOx濃度が抑えられている可能性がある
- ◆ 海風が吹くと速やかに希釈されるため、Ox高濃度の滞留時間が短く、8時間平均値としては低めになっている
- ◆ 日最高8時間値の年間99%タイル値(短期基準)の計算では、同一測定局での年間上位3日程度の高濃度が除外される

※例えばR5年度の光化学スモッグ注意報発令は2回

⇒ **極短期的な影響は避けられないため、光化学スモッグ注意報による対応の継続が必須**

まとめ

- ✓ 神奈川県では光化学スモッグ注意報の発令頻度や被害届出者数などが減少してきている様子が見られた
- ✓ 平成28年～令和7年の光化学スモッグ注意報発令状況を整理し、川崎・横浜での発令が最も多く発令開始時刻が早いなどの結果や、発令日のオキシダント濃度分布の特徴などを確認した
- ✓ 環境基準の改正があり、新たにオキシダント濃度の8時間値による規制や長期的観点における健康影響及び植物影響を加味した基準が設定された
- ✓ 近年のデータを用いて基準値の状況を確認したところ、神奈川県では東京湾岸や箱根などで光化学オキシダントの新たな環境基準の達成の可能性が見られ、極短期的な対応としての光化学スモッグ注意報の必要性が確認された