

## シミュレーション解析調査経過報告

2019年3月22日

日本エヌ・ユー・エス株式会社

## 概要

本調査では、PM2.5及び光化学オキシダントについて、シミュレーションモデルと統計学的手法を用いた発生源寄与割合推計並びに高濃度イベントの類型化の解析を実施し、将来濃度推計結果を基に2024年度及び2030年度の東京都政策目標達成に向けた対策の基礎資料としてきた。

本資料1章では、平成30年度第二回検討会までに実施された発生源寄与割合推計において、光化学オキシダントへの寄与が大きいとされた自動車からの排出について、より詳細な解析を実施した結果を示す。

2章では、2024年度のPM2.5及び2030年度の光化学オキシダントについてシミュレーションを用いた将来濃度推計を実施し、東京都政策目標の達成状況を考察する。

最後に3章で、本調査で実施されたシミュレーション解析調査のまとめを示す。

1	自動車排出による光化学オキシダントへの濃度影響の詳細解析.....	1-2
1.1	自動車詳細解析の背景及び手法 .....	1-2
1.2	自動車詳細解析の結果.....	1-4
2	シミュレーション解析を用いた将来シナリオにおける将来濃度推計 .....	2-1
2.1	シナリオにおける将来濃度推計と目的.....	2-1
2.2	将来シナリオにおける将来濃度推計の計算結果.....	2-5
2.3	対策事例調査をもとにした2030年度における将来予測計算について .....	2-29
2.4	シミュレーション解析を用いた将来シナリオにおける濃度推計のまとめ .....	2-34
3	シミュレーション解析調査のまとめ.....	3-1
3.1	発生源寄与割合推計 .....	3-1
3.2	将来シナリオにおける大気汚染物質の将来濃度推計.....	3-1

# 1 自動車排出による光化学オキシダントへの濃度影響の詳細解析

## 1.1 自動車詳細解析の背景及び手法

光化学オキシダント濃度に最も寄与している発生源として、「自動車」が挙げられた。気象条件を2015年度に統一した解析などでも示したように、2015年度の自動車による寄与割合の絶対値は、2008年度と比べて排出量の低下に伴い小さくなったものの、図1-1に示すようにいまだに主要な発生源の1つであった。さらに、図1-2に示されるように、NOタイトレーションの効果で負の感度（排出を削減することで濃度が高くなる）となる時間帯が確認されたが、高濃度となる日中の時間帯では、正の感度（排出を削減することで濃度が低くなる）となることがシミュレーション結果から推測された。

また、光化学オキシダント濃度は、図1-3の光化学オキシダントの生成メカニズムで示されるようにNO<sub>x</sub>とVOCが大きく関係していることが知られており、自動車から排出されるNO<sub>x</sub>とVOCのどちらが光化学オキシダント濃度により感度を持っているかを把握する必要がある。

そこで、本章では表1-1に示すように自動車の排出を「NO<sub>x</sub>」、「VOC」、「NO<sub>x</sub>とVOC以外」の3パターンに分けて感度解析を実施した。計算期間は光化学オキシダント濃度の高かった夏季とし、計算手法はゼロアウト法とした。

ゼロアウト法では、排出削減時の非線形効果が大きく表れる可能性があるが、自動車の光化学オキシダントへの濃度影響の全体の傾向を掴むことを目的としてゼロアウト法を採用した。

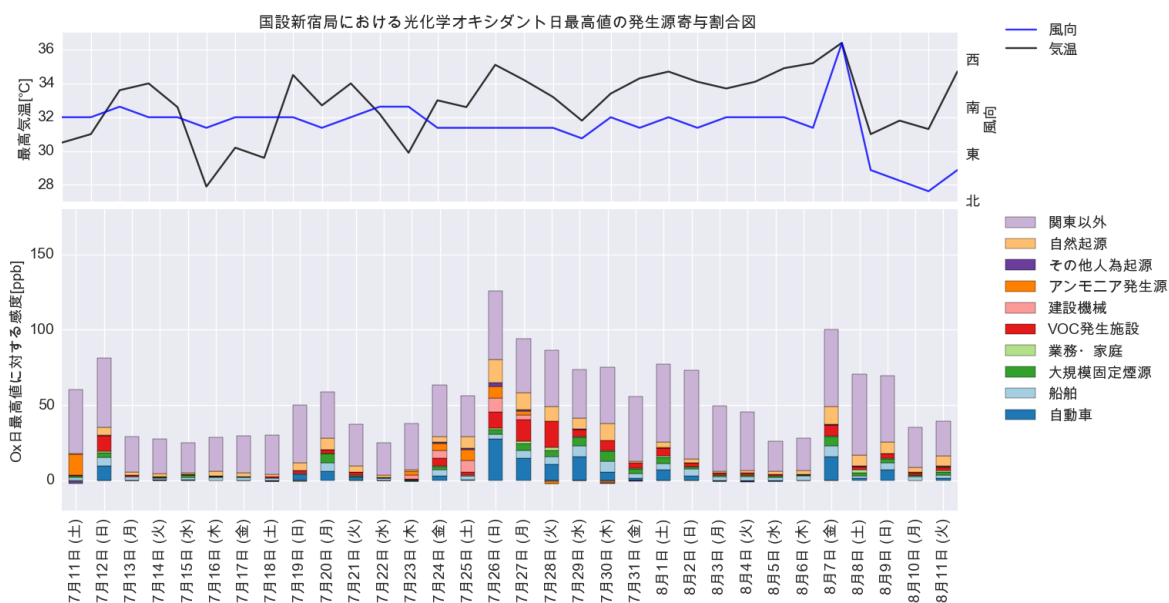


図1-1 国設新宿における光化学オキシダントの発生源寄与割合図（2015年度夏季）

- ※ 平成30年度第二回検討会資料を基に作成。
- ※ 上手に気象条件（日最高気温、主風向）、下図に発生源寄与割合を示す。
- ※ 各発生源は、東京都と関東6県の発生源寄与割合を合計した関東全域（1都6県）を示した。

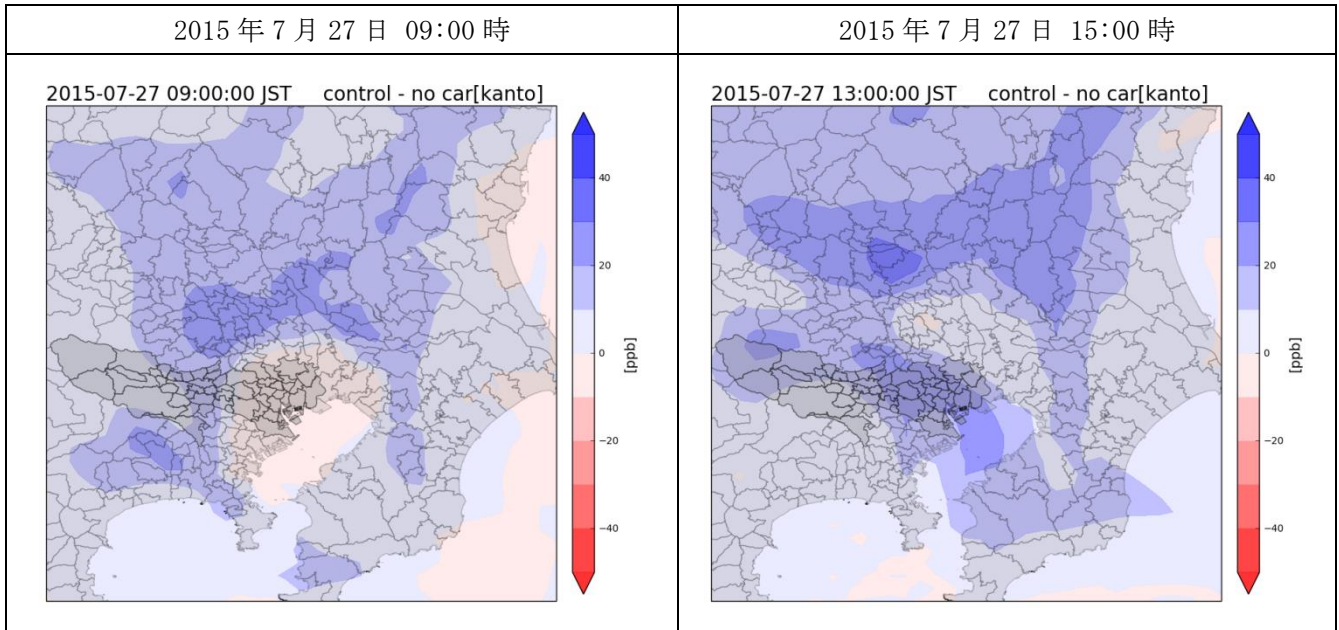
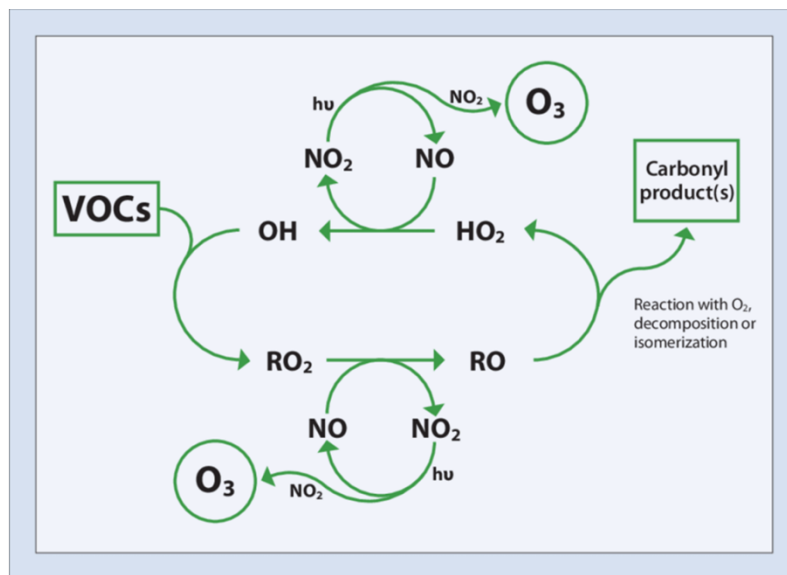


図 1-2 自動車の光化学オキシダント発生源寄与割合の空間分布図



Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution, World Health Organization

図 1-3 光化学オキシダントの生成メカニズム概要図

表 1-1 自動車の光化学オキシダント発生源寄与詳細解析の手法

項目	実施内容
計算期間	夏季(2015/7/11-8/10)
計算手法	ゼロアウト法
計算パターン	関東領域の自動車排出を、「NOx」、「VOC」、「NOx と VOC 以外」の3パターンに分類

## 1.2 自動車詳細解析の結果

国設新宿局における光化学オキシダント濃度に対する自動車の各排出の寄与度を日毎にまとめた結果について、図 1-4 に示す。本図では、自動車の「NO<sub>x</sub> 排出」による日最高 1 時間値（上図）の寄与度は、「VOC 排出」よりも大きいことが示された。「NO<sub>x</sub> と VOC 以外の排出」の影響は非常に小さかった。

また、図 1-4 から、「NO<sub>x</sub> 排出」は、日平均値（下図）では負の感度を持つものに対して、日最高値ではほぼ正の感度を示した。日平均値では、NO のタイトレーション効果により光化学オキシダントへ負の感度を持ったと考えられる。また、光化学オキシダントが高濃度となる時間帯に着目すると、NO<sub>x</sub> 排出が光化学オキシダントの寄与割合が大きくなると考えられる。

自動車からの「NO<sub>x</sub> 排出」による影響と「VOC 排出」が光化学オキシダント濃度に与えている影響の空間分布図を表 1-2 に示す。ここでは、計算期間中で高濃度となった 2015 年 7 月 26 日（日曜日）～7 月 27 日（月曜日）における分布を示した。これらの空間分布図から、「VOC 排出」の光化学オキシダントへの影響はどの時間においても常に正の感度であるのに対して、「NO<sub>x</sub> 排出」の影響は光化学オキシダント濃度が高くなる日中では、関東全域に対して正の感度であったが、朝方や夜間など光化学オキシダント濃度が低い時間帯においては、都心部などで NO のタイトレーション効果により負の感度を示したと推測された。

以上のことから、自動車の光化学オキシダントへの影響の詳細解析を実施した結果、以下の事項が確認された。

- 光化学オキシダント濃度に影響している自動車からの主要な排出物質は、NO<sub>x</sub> と VOC であり、他の物質の寄与は小さかった。
- 都心部においては、夜間や明け方では NO<sub>x</sub> のタイトレーション効果により NO の排出を削減すると光化学オキシダント濃度が高くなるが、日中の高濃度となる時間では、NO<sub>x</sub> の排出を削減すると光化学オキシダント濃度が低くなることがわかった。
- VOC は全時間帯で正の感度となっていることから、自動車の VOC 排出の削減により光化学オキシダント濃度が低くなることが分かった。

本章のシミュレーション解析は、光化学オキシダントへの濃度影響の全体の傾向を掴むことを目的としたため、ゼロアウト法を採用した。ただし、自動車の NO<sub>x</sub> と VOC は走行中の自動車から同時に排出される物質であるため、今後、ゼロアウト法以外の手法も考慮し、多角的に濃度影響を検討していくことが望ましい。より現実的な自動車からの排出量の変化シナリオを考慮して光化学オキシダントの濃度影響を検討することが課題となると考えられる。

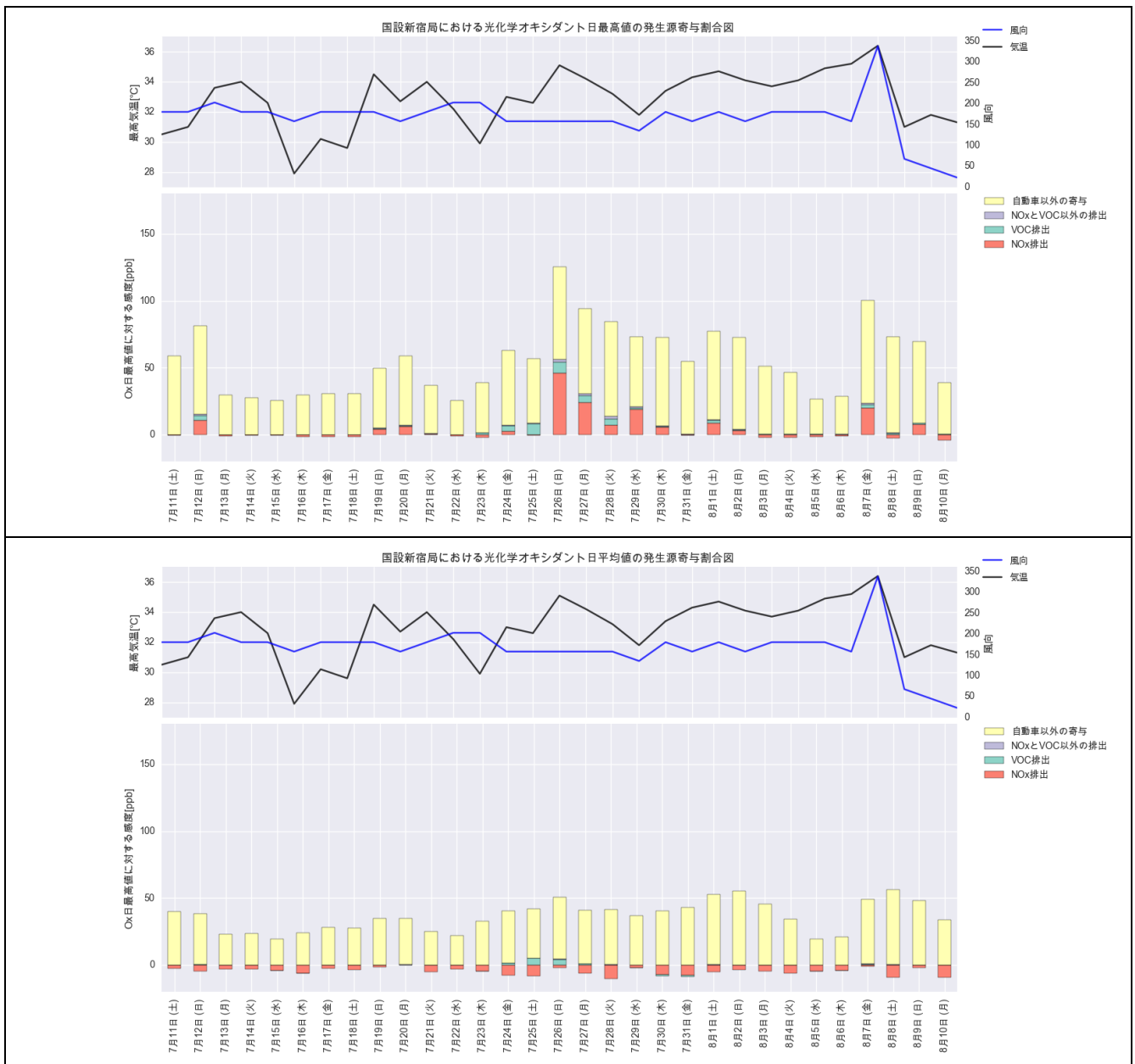
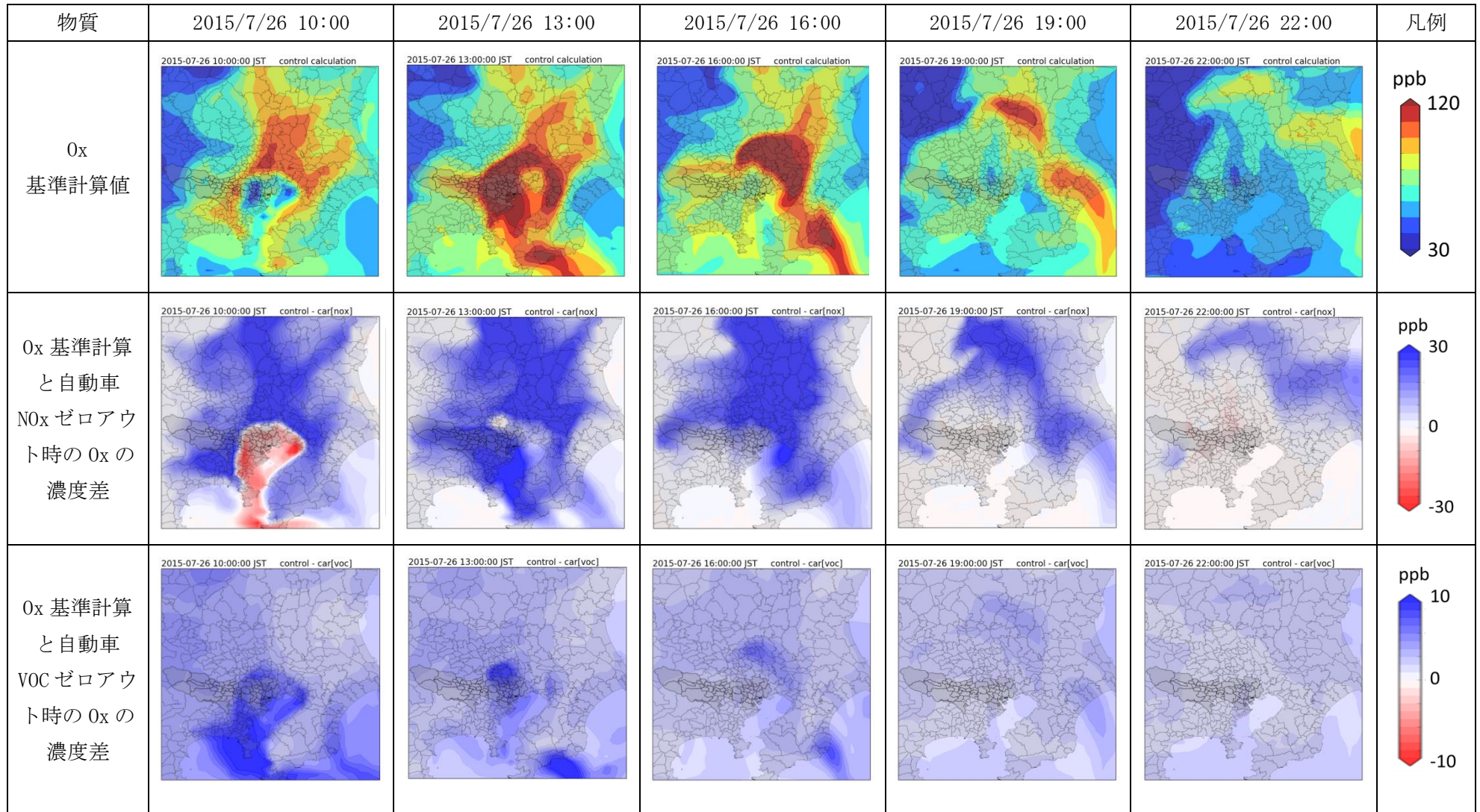


図 1-4 国設新宿における光化学オキシダントに対する自動車からの寄与度の時系列図（2015 年度夏季）  
（上図：日最高値、下図：日平均値）

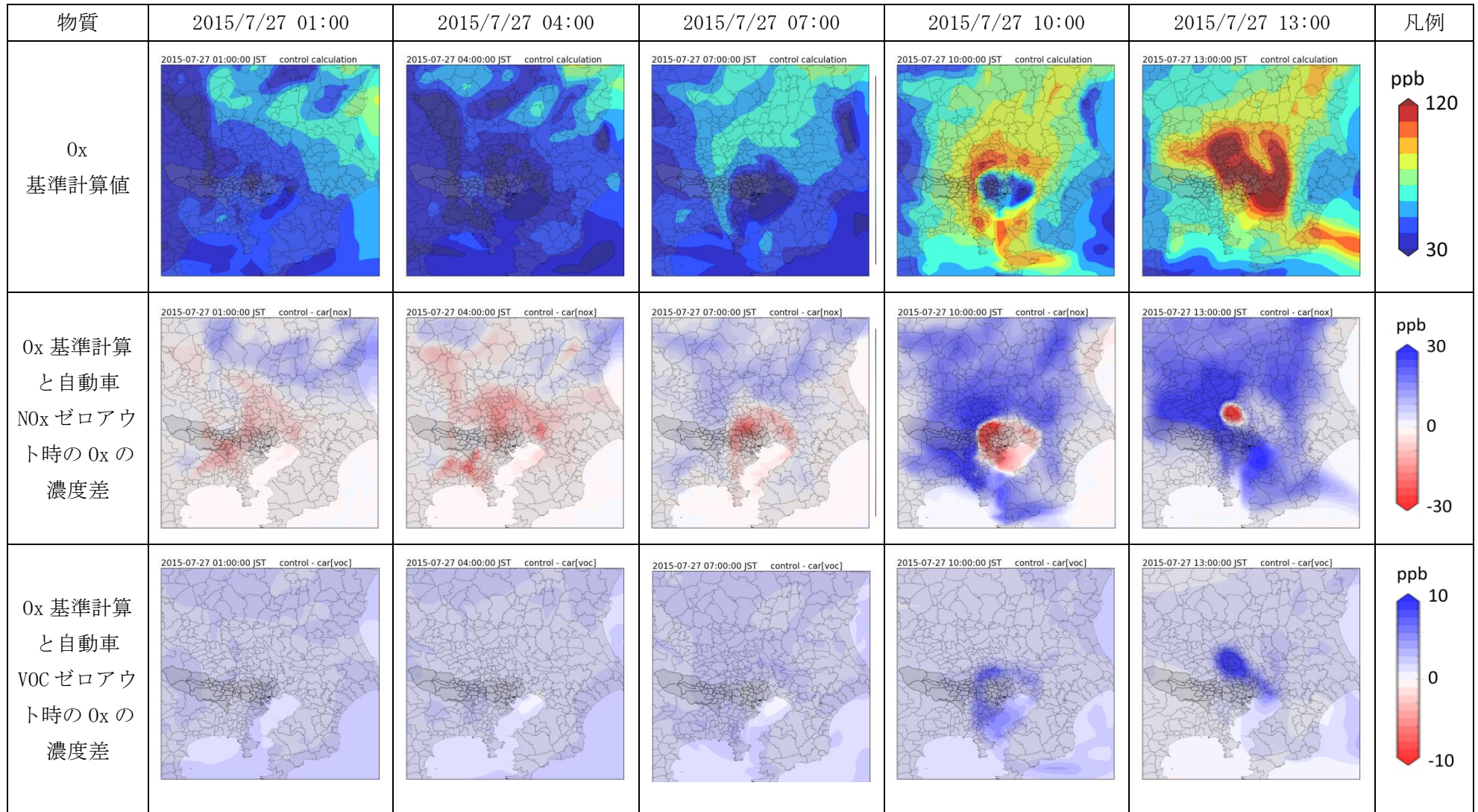
- ※ 自動車からの NOx 排出を「NOx 排出」、自動車からの VOC 排出を「VOC 排出」、自動車からの NOx と VOC 以外の排出を「NOx と VOC 以外の排出」、これらの寄与度の合計と光化学オキシダント濃度基準計算値の差を「自動車以外の寄与」とした。
- ※ ここで示す自動車の寄与は移動発生源を対象としており、VOC 排出は走行時及び駐停車時に排出される VOC であり、給仕に排出される VOC は含まれていない。

表 1-2(1/3) 自動車から排出される汚染物質が光化学オキシダント (Ox) 濃度に与える影響の空間分布図



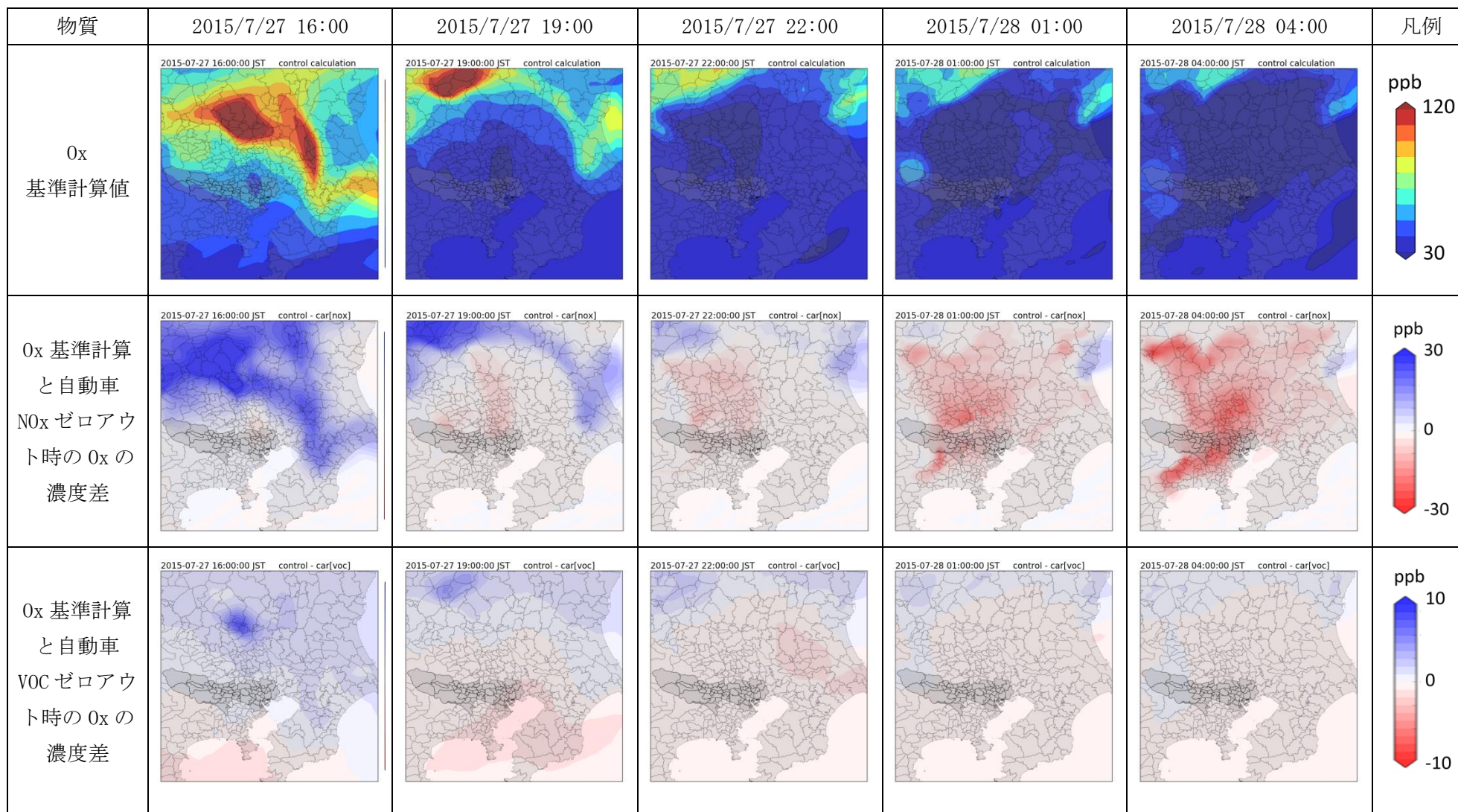
注：NOx と VOC では、影響度が異なるため図のスケールも変えている。NOx:-30~30[ppb]、VOC :-10~10[ppb]

表 1-2 (2/3) 自動車から排出される汚染物質が光化学オキシダント (Ox) 濃度に与える影響の空間分布図



注：NOx と VOC では、影響度が異なるため図のスケールも変えている。NOx: -30~30 [ppb]、VOC : -10~10 [ppb]

表 1-2 (3/3) 自動車から排出される汚染物質が光化学オキシダント (Ox) 濃度に与える影響の空間分布図





注：NO<sub>x</sub> と VOC では、影響度が異なるため図のスケールも変えている。NO<sub>x</sub>:-30～30[ppb]、VOC：-10～10[ppb]

## 2 シミュレーション解析を用いた将来シナリオにおける将来濃度推計

### 2.1 シナリオにおける将来濃度推計と目的

単純将来 (BaU : Business as Usual) の考え方にに基づき、今後も継続されていく現在の施策や規制の導入が決定している施策を踏まえて、今後の大気汚染状況を予測し、東京都政策目標の達成可能性を考察するための基礎資料として、シミュレーションモデルを用いた大気汚染物質の将来濃度推計を実施した。

将来推計を実施するシナリオを表 2-1 に示す。本検討では 5 つのシナリオを想定し、それぞれのシナリオ解析の目的を表 2-1 に併せて示す。

表 2-1 将来シナリオ案と解析の目的

No	シナリオ案	対象年度	目的	備考
1	単純将来 (BaU)	2024 年度	BaU による東京都 PM2.5 政策目標達成年度 <ul style="list-style-type: none"> <li>・長期基準：年平均値 15 [<math>\mu</math> g / m<sup>3</sup>] 以下</li> <li>・短期基準：日平均値の年間 98%値が 35 [<math>\mu</math> g / m<sup>3</sup>] 以下</li> </ul>	1 年間の計算により、短期基準と長期基準の目標達成度を評価する。
2	単純将来 (BaU)	2030 年度	BaU による東京都 Ox 政策目標達成年度 <ul style="list-style-type: none"> <li>・年間 4 番目に高い日最高 8 時間値の 3 年平均:0.070 ppm)</li> </ul>	年間 4 番目に高い日最高 8 時間値を記録した日付を中心的に解析する。
3	PM2.5 環境基準達成必要削減量	2024 年度	BaU で東京都政策目標に未達成の場合は、目標達成のために、さらに必要な削減量を推定する	No. 1 の解析において、短期基準が未達成であった期間を中心に解析を実施
4	Ox 東京都政策目標達成必要削減量	2030 年度	BaU で東京都政策目標に未達成の場合は、目標達成のために、さらに必要な削減量を推定する	年間 4 番目に高い日最高 8 時間値を記録した日付を中心的に解析する。
5	削減対策事例に基づくシナリオ	2030 年度	対策事例調査の削減対策事例の結果を踏まえて、対策効果の試算を行う。	

将来推計に使用する計算条件を表 2-2 に示す。将来推計の基準年度は、2015 年度とし、気象条件は、基準年度である 2015 年度の計算結果を使用した。

国外のインベントリについては、本来、今後の情勢などを踏まえて行う必要があるが、情勢予測の不確実性を考慮し、2015 年度国外インベントリで固定して計算した。ただし、国外の排出量は近年減少傾向であり、その減少量を見込んでいない不確実性を持った計算であることに留意しておく必要がある。

国内のインベントリについては、船舶は IMO 国際条約規制を反映した。自動車や建設機械は保有台数の推移などから将来推計された排出量を使用した。また、将来推計値が明確でない発生源については 2012 年度から 2015 年度への排出量の推移を計算対象年度まで外挿して使用した。

これらの仮定のもと作成されたインベントリによる各計算対象年度の排出量を図 2-1 に示す。2015 年度から 2030 年度にかけて、排出量が大きく減少している発生源は自動車及び船舶であり、他の発生源からの排出量は概ね横ばい傾向であった。

表 2-2 将来推計に使用するインベントリについて

データ項目	使用する年度	備考	
気象場	2015 年度	基準年度である 2015 年度と同じ気象場を使用	
国外排出インベントリ	2015 年度	今後の将来情勢予測には不確実性が大きく見込まれることから、本調査では 2015 年度に固定して解析。 ただし、国外の排出量は近年減少傾向であり、その減少量を考慮していない不確実性を持つことに留意する必要がある。	
国内排出インベントリ	2024/ 2030 年度	自動車	安定成長ケースにおける自動車保有台数の予測より推定 <sup>1</sup>
		建設機械	保有台数予想などより推定 <sup>2</sup>
		船舶	2020 年施行の IMO 国際条約規制を反映 <sup>3</sup>
		その他人為起源	2012 年度から 2015 年度の排出量トレンドをもとに排出量を外挿して推計
		自然起源	気象場に合わせて 2015 年度と同様とする。 火山・山火事なども 2015 年度と同様とする。
東京都内インベントリ	2024/ 2030 年度	東京都将来推計排出インベントリの 2024 年度と 2030 年度を利用する。	

<sup>1</sup>森川 多津子(2018)「JATOP 大気シミュレーションによる PM2.5 将来推計」自動車交通研究 環境と政策 2018

<sup>2</sup>環境省 平成 22 年度 特殊自動車排出ガス算定データ更新業務

<sup>3</sup>城田英之ほか(2015)「船舶から排出される大気汚染物質の現況及び将来排出量データの作成」海上安全技術研究所報告 13(3)

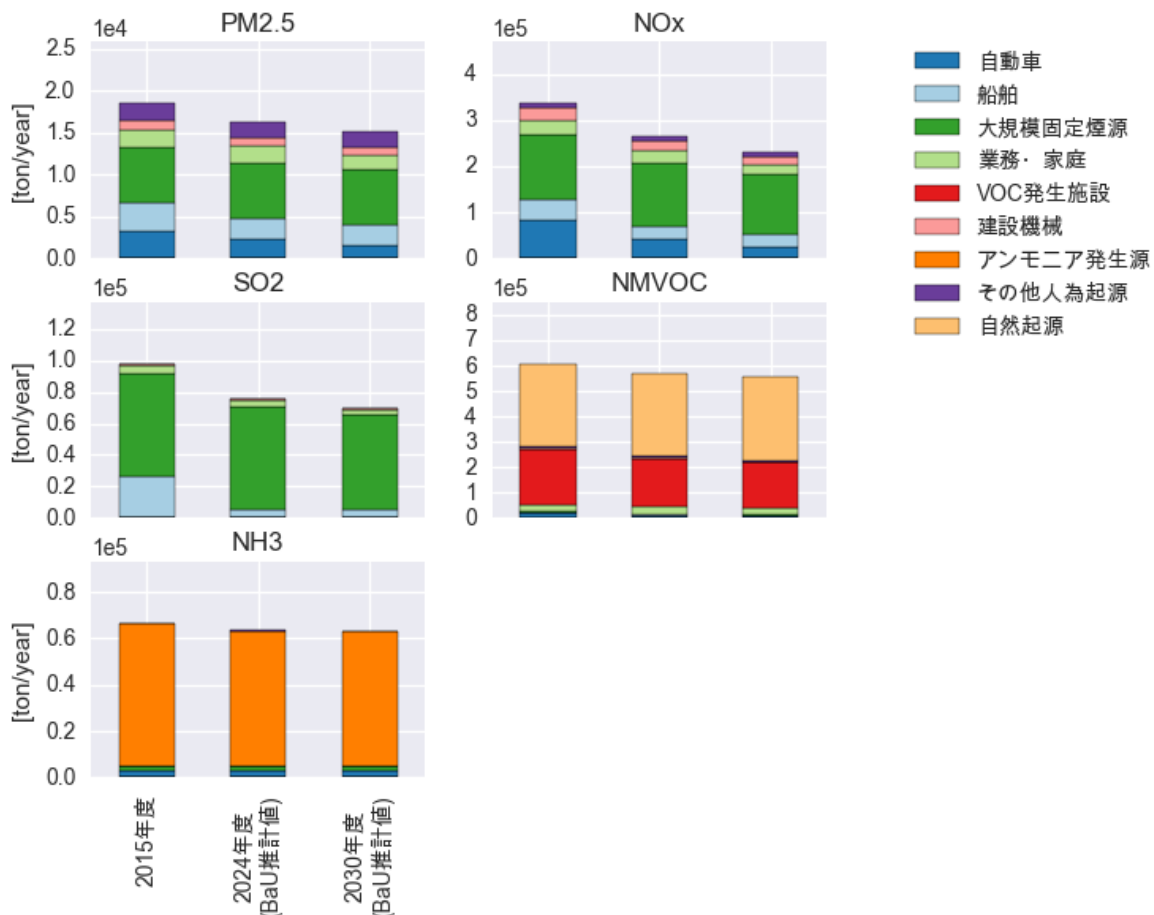


図 2-1 2015 年度及び将来年度のシミュレーションの関東領域における大気汚染物質排出量

※ 排出量集計は、8月の平日のインベントリから換算した値であり、必ずしも年間排出量と合致するわけではないことに留意する必要がある。

光化学オキシダントのシナリオ解析においては、「年間4番目に高い日最高8時間値を記録した日付を中心に解析する」とし、計算期間は表 2-3 に示す高濃度日が集中的に出現した2015年7月26日～8月7日とした。

将来推計の濃度の算出方法は、下記に示すように、2015年度の測定結果と計算対象年度のシミュレーションによる将来濃度計算値の比率を2015年度の測定結果に乗じることで、将来推計を行った。

$$C_{fut.} = O_{2015} \frac{CS_{fut.}}{CS_{2015}}$$

$C_{fut.}$  : 将来推計濃度

$CS_{fut.}$  : 対象年度のシミュレーション結果

$CS_{2015}$  : 2015年度のシミュレーション結果

$O_{2015}$  : 2015年度の測定結果

表 2-3 2015 年の光化学オキシダントの日最高 8 時間値の東京都内平均値の上位

順位	出現日時	日最高 8 時間値都内平均[ppb]
1	7 月 26 日	115.0
2	8 月 7 日	102.6
3	5 月 27 日	101.3
4	7 月 27 日	90.7
5	8 月 1 日	90.6
...	...	...
25	5 月 30 日	70.4

- ※ 表中の数値は、シミュレーションモデルから求めた光化学オキシダント濃度の計算値を示す。
- ※ 参考として、東京都政策目標相当（日最高 8 時間値 0.070 ppm）を超過した順位を示した。

## 2.2 将来シナリオにおける将来濃度推計の計算結果

### 2.2.1 2024年度におけるPM2.5の政策目標の達成状況の予測

東京都はPM2.5濃度を2024年度までに環境基準の達成（年平均値を15 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]以下（長期基準）、日平均値の年間98%値を35 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]以下（短期基準））とすることを政策目標に掲げている。ここでは、BaUに基づく2024年度を対象に推計した排出インベントリを用いたシミュレーションによるPM2.5濃度の予測値を基に東京都政策目標の達成状況を考察する。

#### (1) 東京都内一般環境大気測定局（一般局）について

東京都内の一般環境大気測定局におけるPM2.5の2015年の環境基準の達成状況と2024年度における将来濃度推計の東京都内の達成状況予想を表2-4及び図2-2に示し、各測定局における予測状況を表2-5に示す。

2015年度において、PM2.5の環境基準を達成した測定局は短期基準、長期基準とも40局程度（集計を実施した全47局中）であり、多くの測定局では2015年度において既に環境基準値を達成していた。ただし、短期基準、長期基準ともに一部の測定局では未達成であり、2015年度から更に排出削減の必要性が認められた。

2024年度BaUにおけるPM2.5の将来濃度推計では、PM2.5の年平均値は約2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 低下し、日平均値の年間98%値は約4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 低下する予測結果となった。一般環境大気測定局の全測定局で環境基準よりもPM2.5濃度が下回る予測結果となった。

図2-3に示したように、区部、多摩部両地区ともに、2024年度BaUに基づく計算では、PM2.5濃度の低下を示した。これは、図2-1にも示したように自動車及び船舶のPM2.5及びその前駆体のNO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>の排出量が低下することが原因と考えられる。

このように単純将来として想定した2024年度においては東京都内の全一般環境大気測定局において、環境基準を達成する見通しとなった。

表 2-4 PM2.5の年平均値及び日平均値の現況と将来予測値の東京都内平均値（東京都内一般局）

地点名	2015年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年 (BaU)の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 将来推計	2015年の日平均値35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 測定結果	2024年 (BaU)の日平均値35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 将来推計	2015年の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年 (BaU)の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 将来推計
達成測定局数	42/47	47/47	—	—	41/47	47/47
都内平均値 (延べ日数は合計値)	13.8	11.7	192	76	31.3	27.0

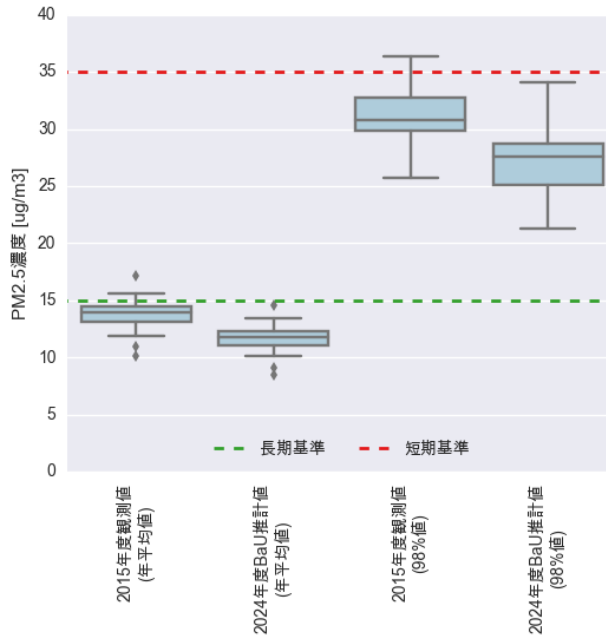
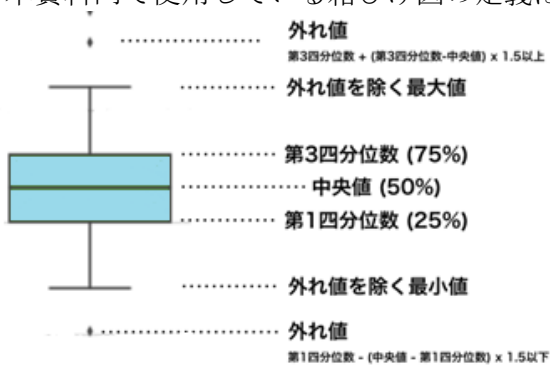


図 2-2 2024 年度 BaU における PM2.5 濃度の将来濃度推計結果（東京都一般局）

- ※ 一般環境大気測定局の結果を箱ひげ図<sup>4</sup>で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度  
が変動することに留意する必要がある。

<sup>4</sup>本資料内で使用している箱ひげ図の定義は以下の図の通りである。



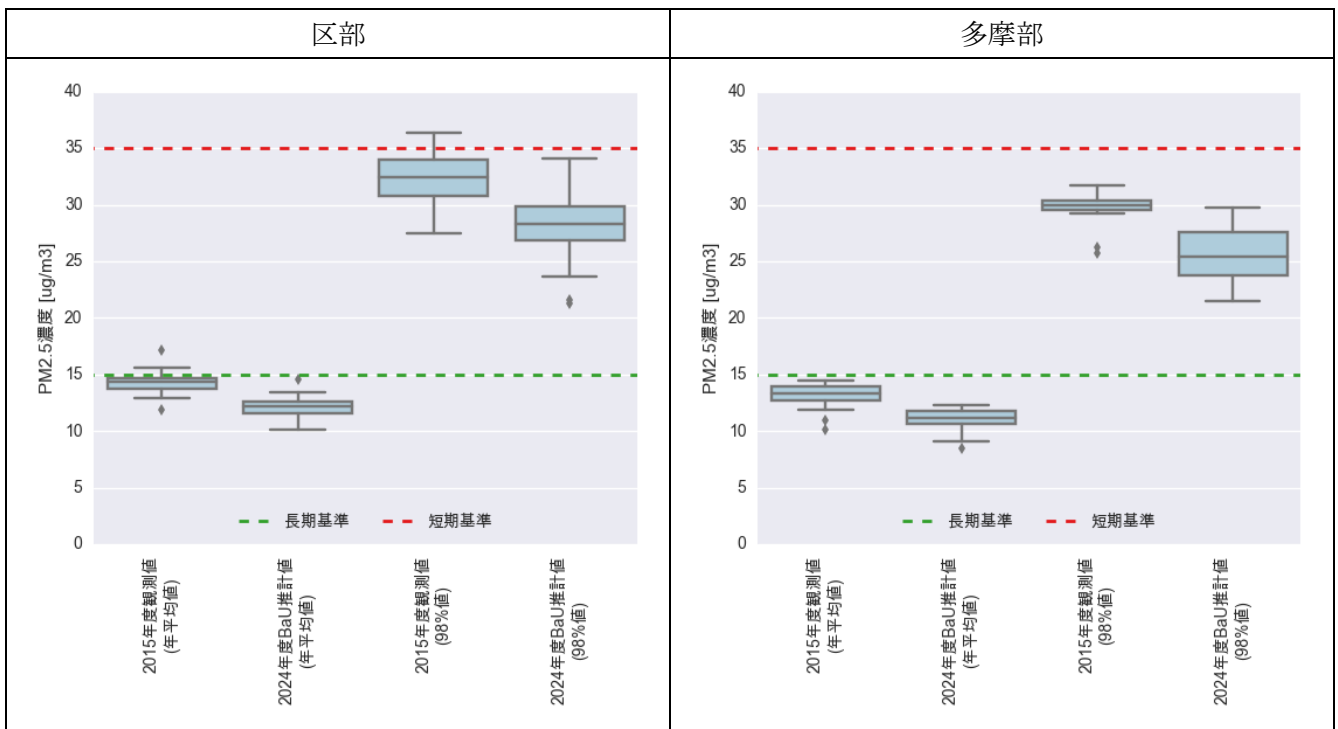


図 2-3 2024 年度 BaU における PM2.5 濃度の将来濃度推計結果 (区部と多摩部に分類)

- ※ 一般環境大気測定局の結果を箱ひげ図で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度が変動することに留意する必要がある。



表 2-5 2024 年度 BaU における PM2.5 の年平均値及び日平均値の 2015 年度と将来濃度推計値(東京都内一般局)

地点名	2015 年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024 年(BaU)の 年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015 年の日平均 値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日 数 測定結果	2024 年(BaU) の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の 延べ日数 推計結果	2015 年の日平均 値の年間 98%値の 日付 測定結果	2015 年の日平均 値の年間 98% 値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024 年(BaU)の日 平均値の年間 98% 値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
千代田区神田司町	15.6	13.4	7	4	2015/7/26	34.3	27.6
中央区晴海	15.4	13.3	8	5	2015/4/27	36.3	32.5
港区高輪	14.2	12.2	3	2	2016/3/8	31.8	26.9
国設東京新宿	11.9	10.1	1	1	2015/4/1	29.4	26.9
文京区本駒込	14.7	12.5	5	3	2015/4/27	32.7	28.6
江東区大島	14.6	12.5	8	4	2015/4/27	35.2	31.5
品川区豊町	14.7	12.7	10	3	2015/12/21	36	28.8
目黒区碑文谷	14.4	12.2	7	2	2015/4/28	32.4	29.9
大田区東糀谷	15.1	13.3	9	4	2015/12/21	36.4	30.1
世田谷区世田谷	14.6	12.3	6	3	2016/3/8	33.9	28.3
渋谷区宇田川町	14.4	12.6	3	1	2015/8/2	31.6	29.1
中野区若宮	13.1	11	3	1	2016/1/13	28.1	21.6
杉並区久我山	13.1	11.1	3	0	2016/1/13	27.5	21.3
荒川区南千住	14.4	12.3	6	3	2015/8/2	33.1	29.2
板橋区本町	14	11.9	3	3	2015/10/11	31.2	28.3
練馬区石神井町	12.9	10.9	3	1	2016/3/7	28.7	26.1
練馬区北町	14.6	12.4	6	3	2015/4/28	33.1	31.1
足立区西新井	13.7	11.6	4	1	2016/3/7	31.5	26.9
葛飾区鎌倉	14.3	12.2	4	2	2015/12/23	32.2	25.2

地点名	2015年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU)の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015年の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 測定結果	2024年(BaU)の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 推計結果	2015年の日平均値の年間98%値の日付 測定結果	2015年の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU)の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
江戸川区鹿骨	14.7	12.6	6	2	2015/4/27	33.1	29.8
立川市泉町	13	10.9	3	0	2015/7/29	30.3	23.5
武蔵野市関前	13.9	11.8	3	1	2015/4/28	29.9	28.6
青梅市東青梅	11	9.1	1	0	2015/5/9	29.4	25.6
府中市宮西町	13.9	11.8	4	1	2015/5/9	29.9	25.4
調布市深大寺南町	11.9	10.1	1	0	2015/7/31	25.7	22.8
町田市金森	13.8	11.5	2	1	2015/7/26	30.5	24
小金井市本町	13.9	11.7	3	2	2015/10/11	30.8	29.7
小平市小川町	12.8	10.7	3	0	2015/12/21	29.2	22.2
西東京市田無町	13.2	11.1	3	2	2015/5/16	29.8	24.8
福生市本町	12.5	10.5	2	0	2015/8/4	30	28.3
狛江市中和泉	14.5	12.3	5	1	2015/7/31	30.2	26.7
東大和市奈良橋	13.5	11.3	4	1	2015/7/26	30.7	23.6
清瀬市上清戸	14.3	11.9	3	0	2016/1/13	31.7	23
多摩市愛宕	13.3	11.2	3	1	2015/5/9	29.6	24.9
港区台場	13.4	11.6	4	2	2015/4/27	32.4	29
練馬区練馬	14.5	12.2	5	3	2015/4/28	32.7	30.4
江戸川区春江町	14.2	12.2	3	1	2015/12/23	29.8	23.7
西東京市下保谷	14.2	12	3	2	2016/3/7	30.3	27.7
江戸川区南葛西	13.5	11.6	4	1	2015/8/3	30.6	27.6

地点名	2015年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU)の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015年の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 測定結果	2024年(BaU)の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の延べ日数 推計結果	2015年の日平均値の年間98%値の日付 測定結果	2015年の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU)の日平均値の年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
葛飾区水元公園	13.8	11.8	4	2	2015/8/2	31.3	28.5
世田谷区成城	13.7	11.6	2	0	2016/3/8	28.4	24.9
足立区綾瀬	17.1	14.6	9	4	2015/8/2	35.8	32.1
町田市能ヶ谷	13.9	11.7	3	0	2015/6/13	29.9	25.3
品川区八潮	15.4	13.3	9	3	2015/4/1	36.3	34.1
八王子市片倉町	12.7	10.7	0	0	2015/7/31	29.3	26.1
八王子市館町	12.8	10.9	1	0	2015/7/26	31.6	26.5
八王子市大楽寺町	10.1	8.5	0	0	2015/7/12	26.2	21.5

注：青色：環境基準値達成、赤色：環境基準値未達成

(2) 東京都内自動車排出ガス測定局(自排局)について

東京都内の自動車排出ガス測定局におけるPM2.5の2015年の環境基準の達成状況と2024年度における将来濃度推計の東京都内の達成状況予想を表2-6及び図2-4に示し、各測定局における予測状況を表2-7に示す。

2015年度において、PM2.5の環境基準を達成した自排局は短期基準で14局、長期基準で28局程度であり、約半分の測定局では2015年度において既に環境基準を達成していた。ただし、短期基準、長期基準ともに一部の測定局では未達成であり、2015年度からも更に排出削減の必要性が認められた。

2024年度BaUにおけるPM2.5の将来濃度推計では、自排局平均でPM2.5の年平均値は約2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 低減し、日平均値の年間98%値は約4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 低減する推計結果となった。長期基準においては中山道大和町局を除いた測定局で基準値よりも年平均濃度が下回り、短期基準においては中原口交差点局を除いた測定局で基準値よりも日平均濃度が下回る推計結果となった。

ただし、長期基準で超過した中山道大和町局では長期基準値よりも0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 上回り、短期基準で超過した中原口交差点局では短期基準値よりも0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 上回るのみであったため、自排局において東京都政策目標はおおむね全局で達成の見通しと推計された。

表 2-6 2024年度BaUにおけるPM2.5の年平均値及び日平均値の2015年度と将来濃度推計の東京都内  
平均値(東京都内自排局)

地点名	2015年の 年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年 (BaU)の年 平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015年の日 平均値35 $\mu$ g/ $\text{m}^3$ 以上 の延べ日数 測定結果	2024年 (BaU)の日 平均値35 $\mu$ g/ $\text{m}^3$ 以上 の延べ日数 測定結果	2015年の 日平均値の 年間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2024年 (BaU)の日 平均値の年 間98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
達成測定局数	14/35	34/35	—	—	28/35	34/35
都内平均値 (延べ日数は 合計値)	15.0	12.8	188	85	33.0	28.7

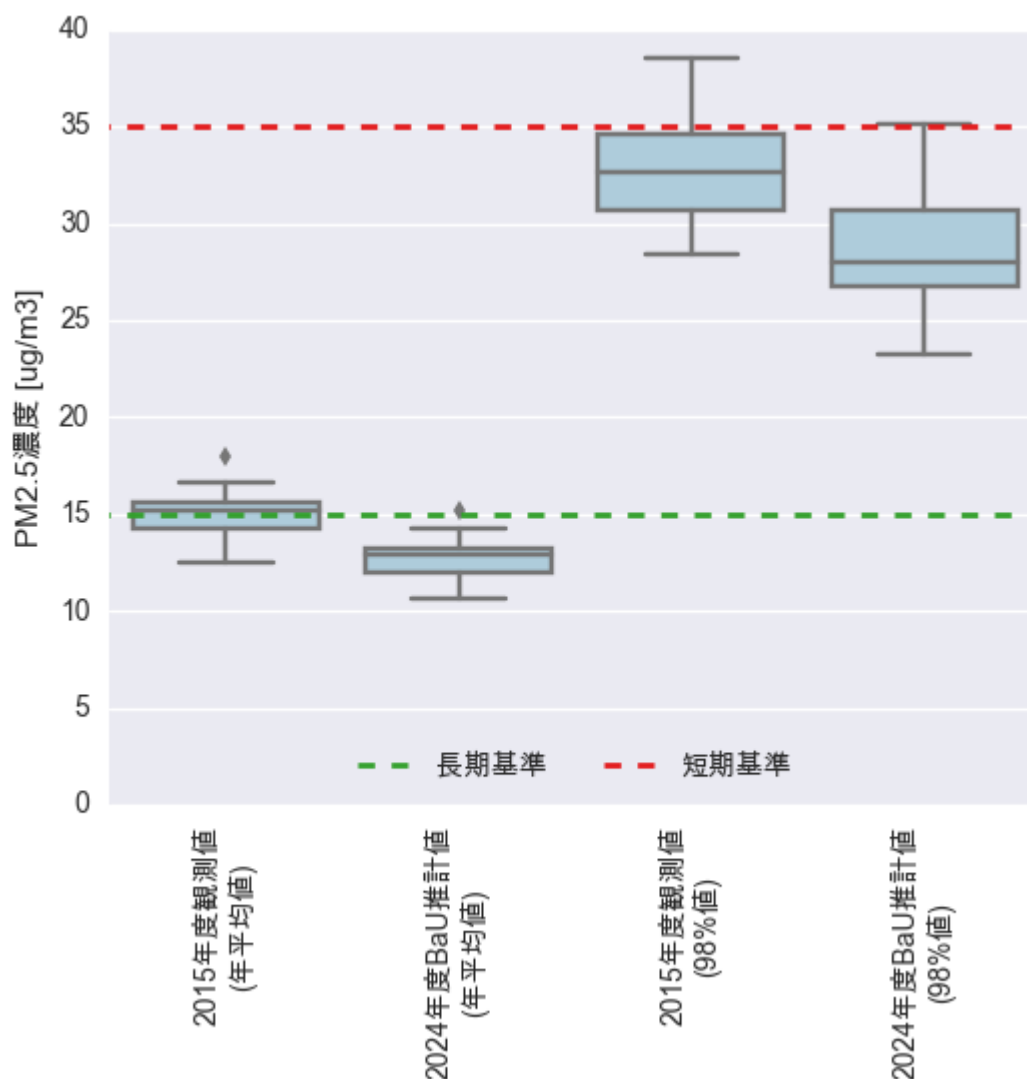


図 2-4 2024 年度 BaU における PM2.5 濃度の将来濃度推計結果(東京都内自排局)

- ※ 自動車排出ガス測定局の結果を箱ひげ図で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度  
が変動することに留意する必要がある。

表 2-7PM2.5 の年平均値及び日平均値の 2015 年度と 2024 年度 BaU 将来濃度推計値(東京都内自排局)

地点名	2015 年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024 年(BaU)の 年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015 年の日平均 値 35 $\mu\text{g}$ /m <sup>3</sup> 以上の延 べ日数 測定結果	2024 年(BaU) の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上 の延べ日数 推計結果	2015 年の日平均値の年 間 98%値の日付 測定結果	2015 年の日平均 値の年間 98% 値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024 年(BaU) の日平均値 の年間 98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
日比谷交差点	15.3	13.1	6	3	2016/3/8	32.5	28.1
永代通り新川	16.6	14.3	10	6	2015/4/27	37.8	33.7
第一京浜高輪	15.3	13.1	5	3	2015/8/3	33.9	31.4
新目白通り下落合	15.6	13.3	5	1	2016/3/7	33.8	30.7
春日通り大塚	16.5	14	5	2	2016/3/8	32.8	27.5
明治通り大関横丁	14.8	12.7	6	3	2015/4/27	33.9	30.2
水戸街道東向島	15.1	12.9	5	2	2015/8/2	30.7	27.1
京葉道路亀戸	15.8	13.5	9	4	2015/4/27	36.4	32.6
三ツ目通り辰巳	15.3	13.2	6	4	2015/8/2	34.6	30.2
北品川交差点	16.3	14	10	5	2016/3/8	38.5	32.8
中原口交差点	16.3	13.9	10	5	2015/4/28	37.9	35.1
山手通り大坂橋	15.1	12.8	8	2	2015/7/26	35.2	28
環七通り柿の木坂	14.6	12.4	3	1	2015/8/1	31.7	27.9
環七通り松原橋	15.8	13.6	9	4	2015/4/28	37.1	34.5
中原街道南千束	13.6	11.6	4	1	2016/3/8	32.8	26.9
環八通り千鳥	13.4	11.5	4	1	2015/4/28	32	29.3
玉川通り上馬	15.6	13.2	6	3	2015/12/21	34.6	27.4
環八通り八幡山	15.5	13.2	5	3	2016/3/7	32.4	29.9
甲州街道大原	15.4	13	6	3	2015/7/8	34.2	26.6

地点名	2015年の年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU)の 年平均値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果	2015年の日平均 値 35 $\mu\text{g}$ /m <sup>3</sup> 以上の延 べ日数 測定結果	2024年(BaU) の日平均値 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上 の延べ日数 推計結果	2015年の日平均値の年 間 98%値の日付 測定結果	2015年の日平均 値の年間 98% 値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 測定結果	2024年(BaU) の日平均値 の年間 98%値 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] 推計結果
山手通り東中野	12.9	10.9	1		2016/3/8	29.3	24.6
早稲田通り下井草	14	11.8	3	1	2015/5/9	29.7	24.8
明治通り西巣鴨	15.2	12.9	4	2	2015/10/11	30.7	27.9
北本通り王子	15.3	13	6	3	2015/10/11	34.8	31.1
中山道大和町	18	15.2	12	5	2016/3/8	38.2	32.4
日光街道梅島	16.6	14.1	7	5	2016/3/7	34.5	29.4
環七通り亀有	15.4	13.2	5	1	2016/3/7	31.5	27.3
八木町	14	11.7	4	1	2015/5/9	31.8	27
五日市街道武蔵境	14.1	11.9	3	2	2015/5/16	30.2	25.7
連雀通り下連雀	14.8	12.5	5	2	2015/7/31	31	27.4
川崎街道百草園	12.5	10.6			2015/7/31	28.4	25.1
新青梅街道東村山	14.3	12	3	2	2015/12/21	30.5	23.2
甲州街道国立	14.7	12.4	3	1	2016/2/23	30.3	23.9
小金井街道東久留米	13.2	11	2	2	2016/3/7	29.4	26.6
青梅街道柳沢	15.2	12.7	4	1	2015/4/28	31.9	30.6
東京環状長岡	14.2	11.7	4	1	2015/4/25	29.7	26.8

注：青色：環境基準値達成、赤色：環境基準値未達成

### 2.2.2 2030年度における光化学オキシダントの将来濃度推計結果

東京都は光化学オキシダントの政策目標として、2030年度に年間4番目に高い日最高8時間値の3年平均を0.07 ppm以下にすることを掲げている。しかしながら、BaUによる排出量の減少だけでは、(1)に示すように光化学オキシダントの東京都政策目標の達成は難しいことが推測される。

そこで本調査では、2030年度BaUによるシナリオの他に、東京都政策目標達成のために必要な大気汚染物質の影響を考察するための感度解析として、表2-8に示す削減シナリオを追加検討し、NO<sub>x</sub>及びVOCが光化学オキシダント濃度に与える感度について考察した。ただし、少量の排出削減ではシミュレーション上の感度が見えづらいことが予想されるため、排出削減量を関東全域の5割として光化学オキシダント濃度の低減効果の傾向を考察することとした。

表 2-8 必要削減排出量を算定するための感度解析のシナリオ

	シナリオ	備考
1	2030年度BaUによる排出削減	2030年度における基準計算
2	2030年度BaUによる排出削減に加え関東内のNO <sub>x</sub> を5割削減	2030年度BaUに加えNO <sub>x</sub> の排出量削減を実施する場合の有効性の検討
3	2030年度BaUによる排出削減に加え関東内のVOCを5割削減	2030年度BaUに加えVOCの排出量削減を実施する場合の有効性の検討
4	2030年度BaUによる排出削減に加え関東内のNO <sub>x</sub> 及びVOCを5割削減	2030年度BaUに加えNO <sub>x</sub> とVOCの両物資の排出量削減を実施する場合の有効性の検討

注：排出量の減少率は自然起源の部分は除いた関東域内の排出量の減少率である。

#### (1) 2030年度BaUにおける東京都政策目標の達成状況について

光化学オキシダントの2015年の東京都政策目標の達成状況と2030年度における将来予測計算<sup>5</sup>の東京都内の結果及び追加シナリオ計算による東京都政策目標の達成状況に係る将来推計結果を図2-5に示し、各測定局における将来濃度推計状況を表2-9に示す。

2015年度において、光化学オキシダントの東京都政策目標を達成した測定局は0局（集計を実施した一般大気環境測定局全41局中）であったが、2030年度BaUにおける将来濃度推計結果では、1/4程度(11局/41局中)の測定局は東京都政策目標を達成する可能性があることが示唆された。

ただし、達成した測定局でも東京都政策目標値70 ppbをわずかに下回った測定局が多く、3/4程度の測定局は東京都政策目標を達成していないことから、2030年度BaUだけでは東京都政策目標の達成は難しいという予想結果となった。

東京都政策目標の達成状況を区部と多摩部に分類整理した結果を図2-6に示す。本図から、2030年度BaUにおける排出量の減少による光化学オキシダント濃度の低減効果は、区部よりも多摩部で顕著に表れ

<sup>5</sup> 今回の計算では、夏季の高濃度日を対象としており、光化学オキシダント濃度に与える人為起源排出の影響が夏季より小さい春季の高濃度日は対象としていないことに、留意しておく必要がある。



ていることが推測された。これは、2030年度BaU推計の排出インベントリではNO<sub>x</sub>排出量が大きく減少しており、多摩部の光化学オキシダント生成がNO<sub>x</sub>律速となっているためであると考えられる。

光化学オキシダント濃度に対するNO<sub>x</sub>及びVOCの削減シナリオの濃度低減効果の感度解析結果を図2-7に示す。本図からも、多摩部では2030年度BaUにおいてもNO<sub>x</sub>律速でありNO<sub>x</sub>の排出削減は光化学オキシダントの低減に有効であると考えられる。一方、区部においては、NO<sub>x</sub>の排出を削減した場合、NOのタイトレーション効果により光化学オキシダント日最高8時間値が上昇する測定局も確認された。

また、光化学オキシダントが高濃度となった2015年7月26日(日)と2015年7月27日(月)の将来濃度推計値の空間分布図及び将来推計値と追加削減シナリオによる感度解析結果の差分を図2-8～図2-11に示す。2015年7月26日(日)ではNO<sub>x</sub>を追加削減すると都内全域で光化学オキシダントが低下する(図2-11上図)のに対して、2015年7月27日(月)ではNO<sub>x</sub>を追加削減すると区部では地点によって濃度が上昇する(図2-9上図)。VOCを追加削減すると区部ではどの地点でも濃度低下が確認された。また、NO<sub>x</sub>とVOCを同時に削減するとNO<sub>x</sub>のみとVOCのみを追加削減した場合の中間的な効果であるが、区部でのNOのタイトレーション効果による濃度上昇は抑えられ、区部においても濃度は低下傾向にあった。

これらのことから、VOC、NO<sub>x</sub>削減ともに光化学オキシダント濃度低下のために有用ではあるが、両物質のバランスの良い削減が必要であると考えられる。

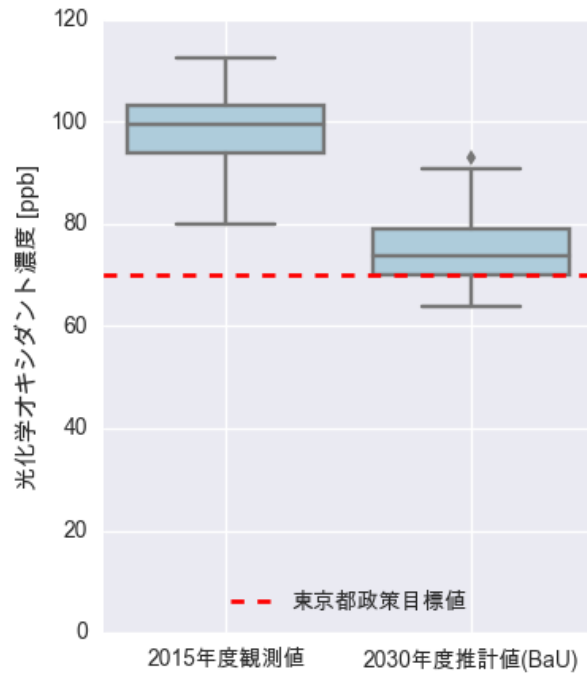


図 2-5 2030 年度 BaU における光化学オキシダント濃度の東京都政策目標値の達成状況予想の分布図

- ※ 一般環境大気測定局の結果を箱ひげ図で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度  
が変動することに留意する必要がある。

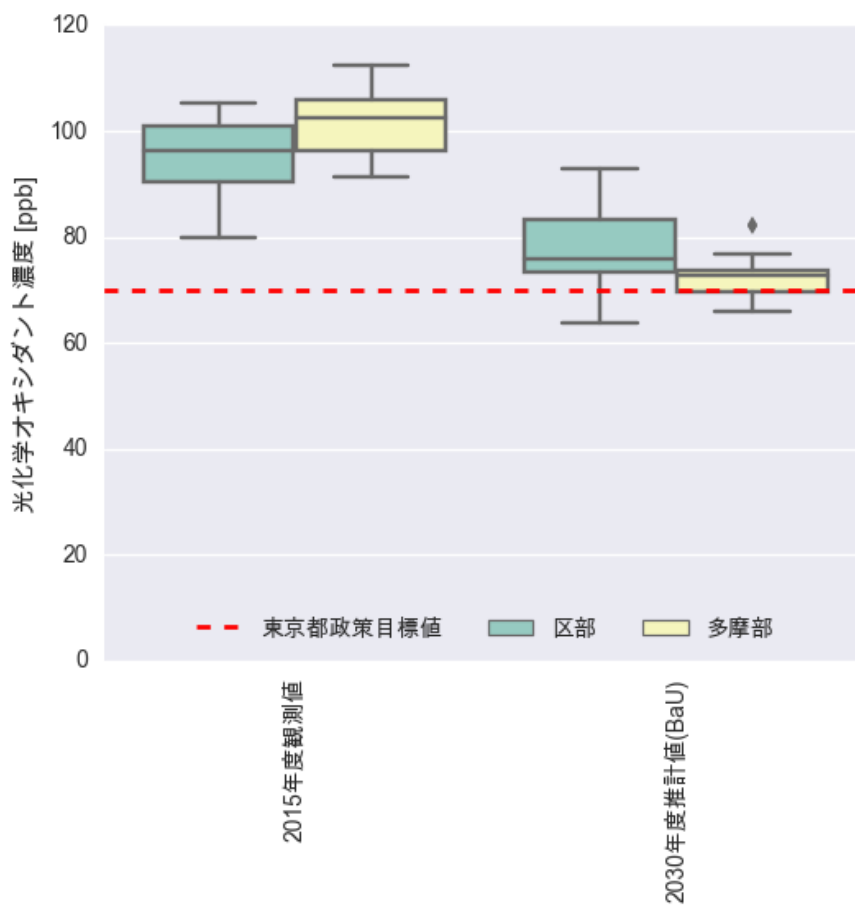


図 2-6 2030 年度 BaU における光化学オキシダント濃度の東京都政策目標の達成状況予想の分布図  
(区部と多摩部に分類)

- ※ 一般環境大気測定局の結果を箱ひげ図で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度  
が変動することに留意する必要がある。

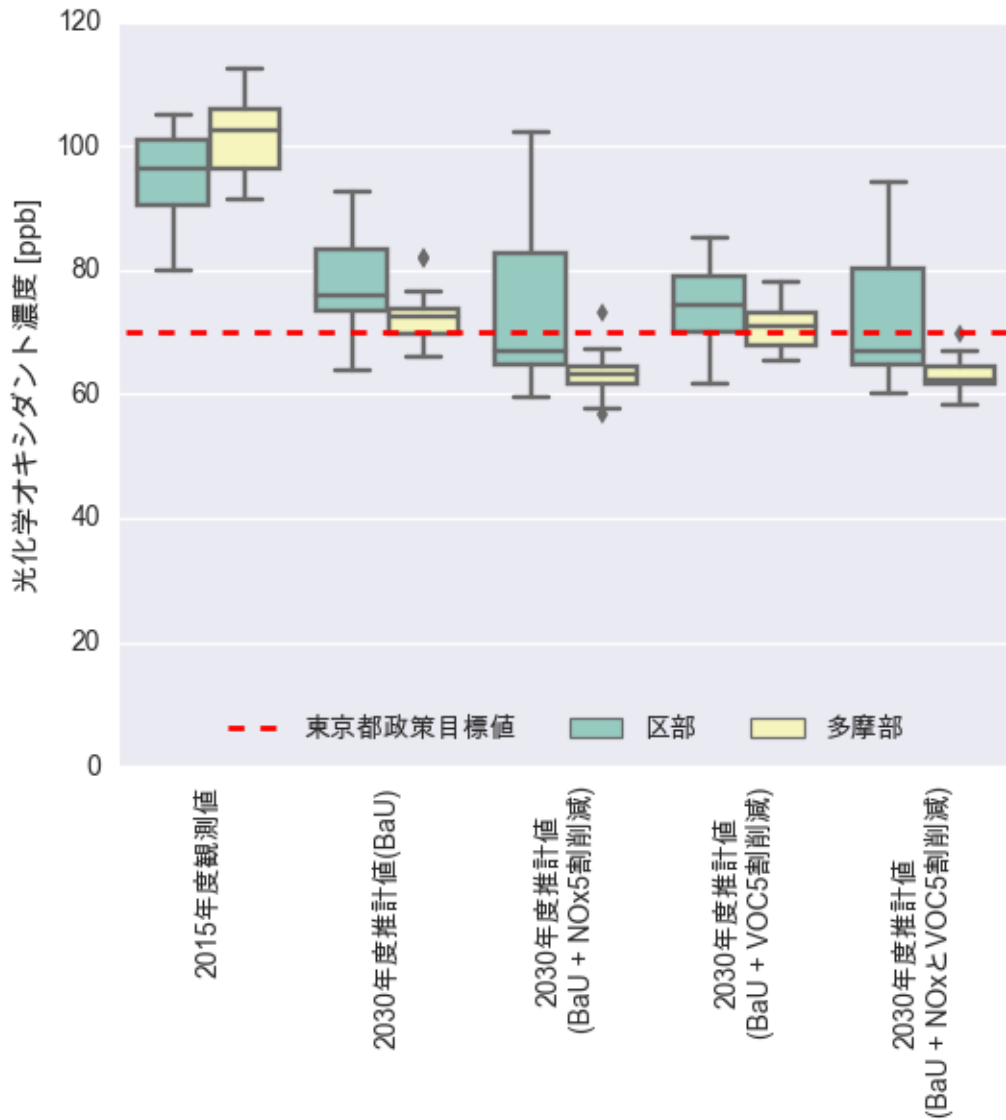


図 2-7 光化学オキシダント濃度に対する NOx 及び VOC 排出量の追加削減に伴う感度解析結果

- ※ 基準年度である 2015 年度の測定結果及び 2030 年度 BaU を合わせて示した。
- ※ 一般環境大気測定局の結果を箱ひげ図で示した。
- ※ 将来推計に当たっては、2015 年度の気象条件を基に推計した結果であり、気象条件によって濃度が変動することに留意する必要がある。

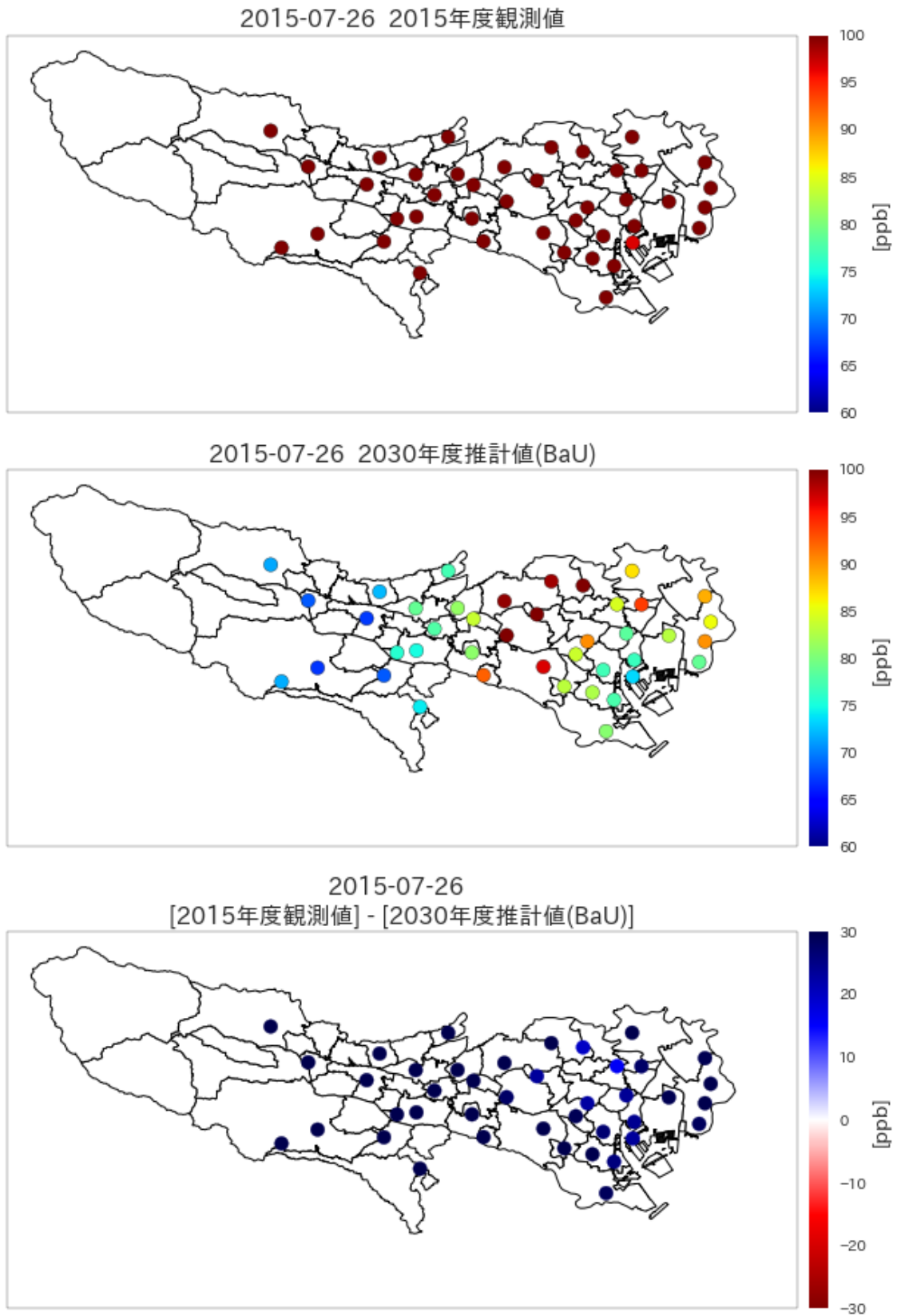


図 2-8 2030 年度 BaU 濃度推計による光化学オキシダント濃度の変化(2015 年 7 月 26 日 (日))  
(上図 : 2015 年測定結果、中図 : 2030 年度 BaU 推計値、下図 : 上図と中図の差分)

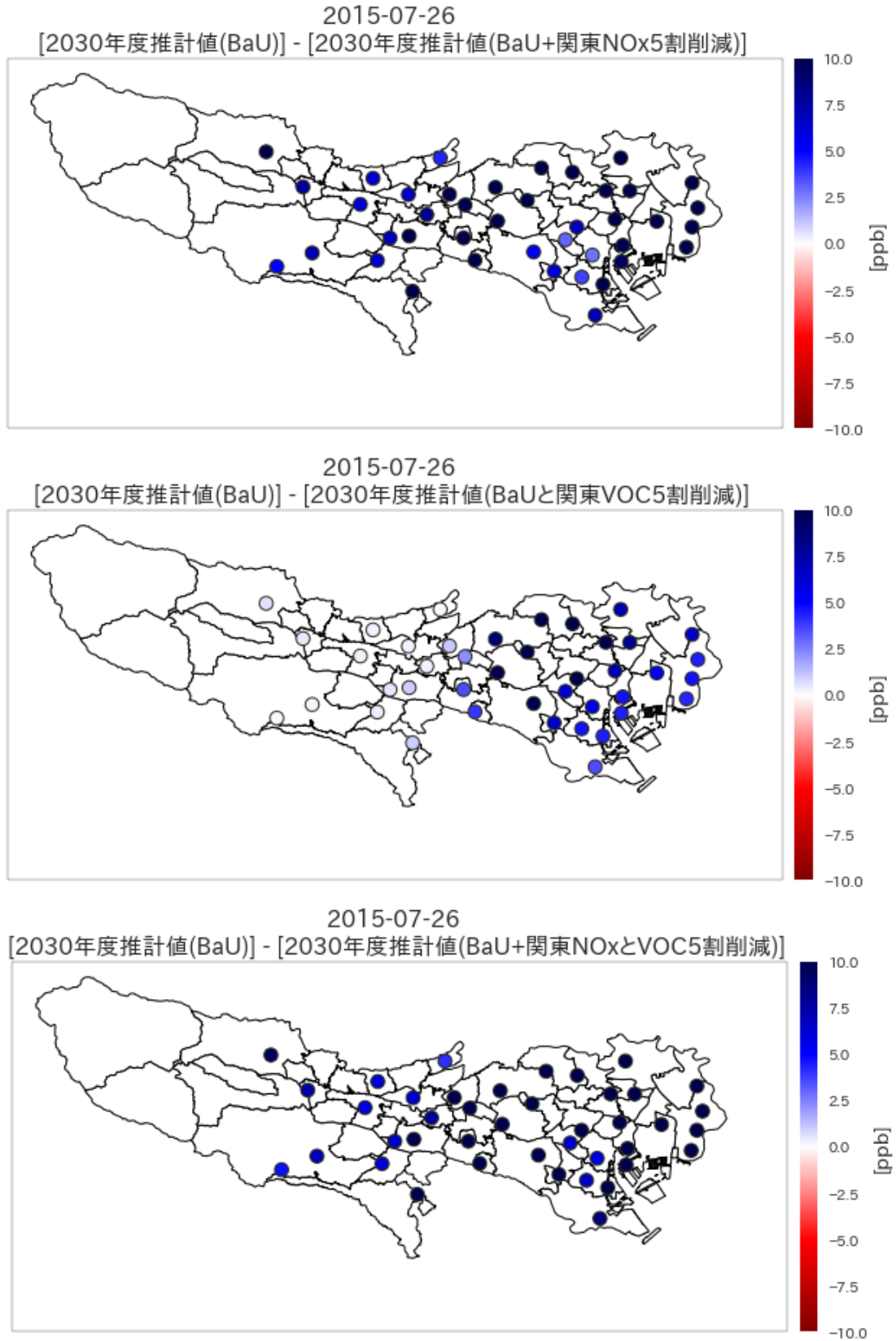


図 2-9 2030 年度 BaU 濃度推計値と各削減シナリオによる感度解析との差分(2015 年 7 月 26 日(日))  
(上図 : NOx5 割削減、中図 : VOC5 割削減、下図 : NOx と VOC5 割削減)

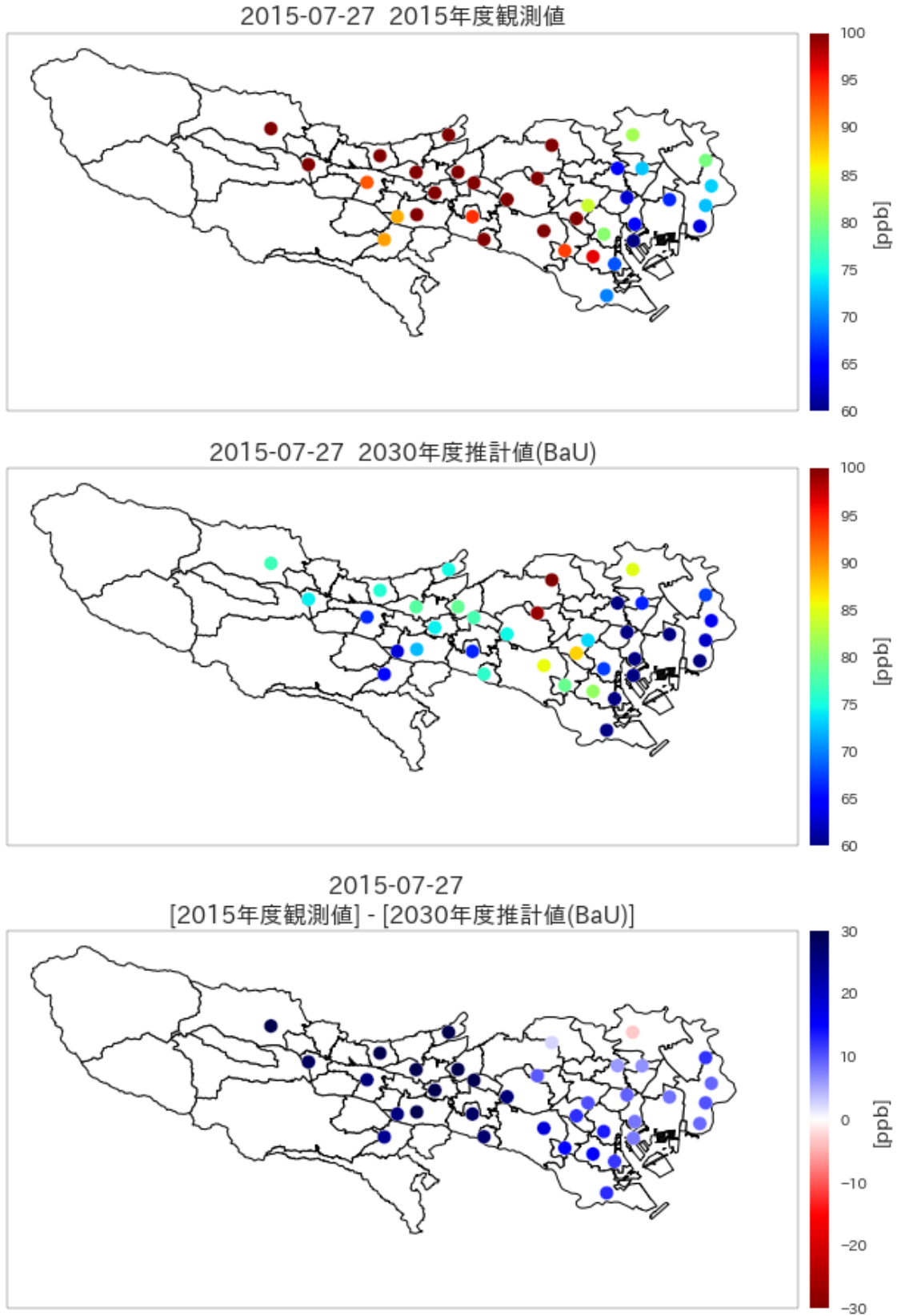


図 2-10 2030 年度 BaU 濃度推計による光化学オキシダント濃度の変化(2015 年 7 月 27 日 (月))  
(上図：2015 年度測定結果、中図：2030 年度 BaU 推計値、下図：上図と中図の差分)

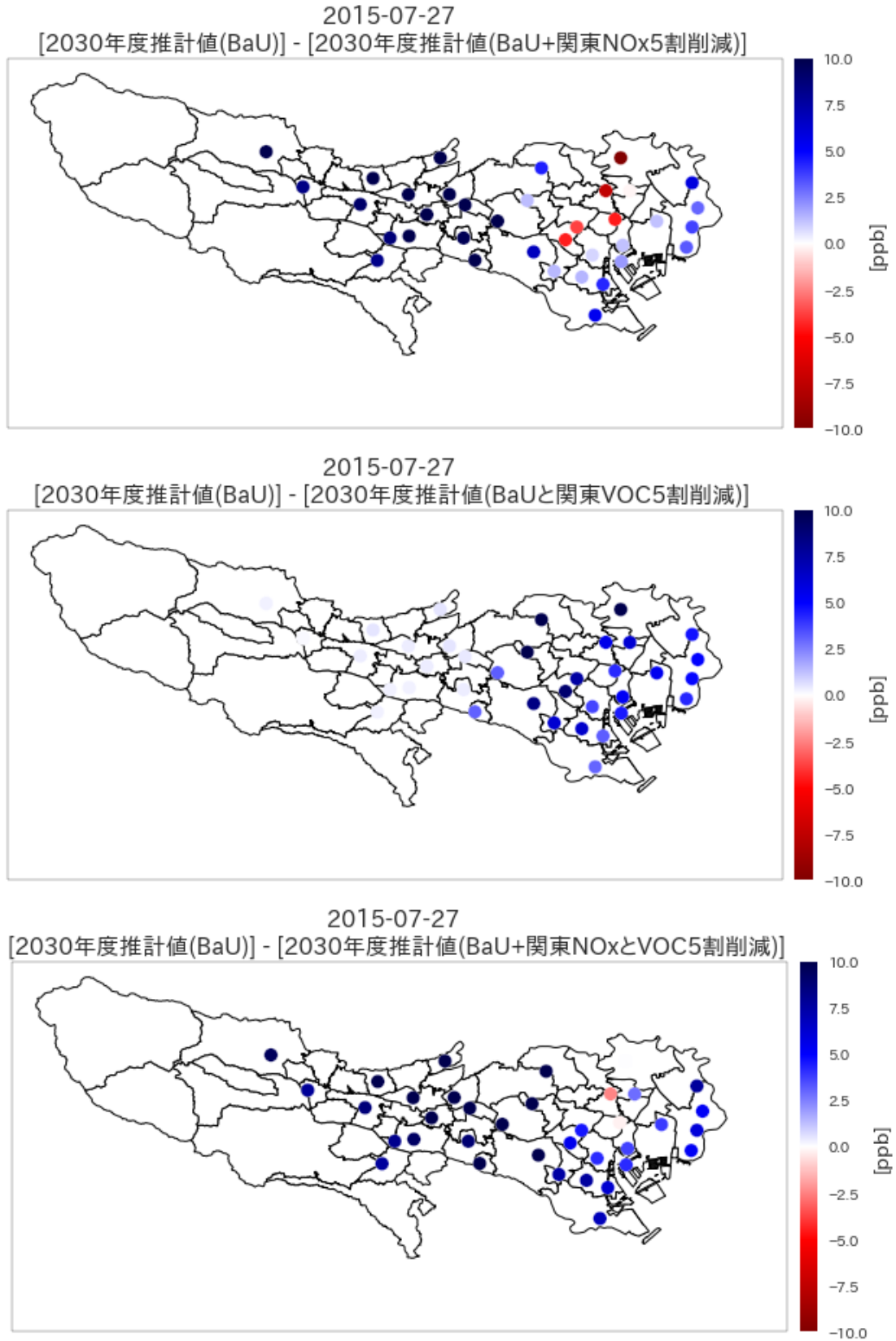


図 2-11 2030 年度 BaU 濃度推計値と各追加削減シナリオによる感度解析との差分(2015 年 7 月 27 日 (月))

(上図 : NOx5 割削減、中図 : VOC5 割削減、下図 : NOx と VOC5 割削減)



表 2-9 光化学オキシダントの日最高8時間値の2015年度と2030年度BaU将来濃度推計値及び追加削減シナリオによる濃度推計

地点名 <sup>注</sup>	日時	2015年 [ppb] 測定結果	シナリオ1[ppb] (2030年基準計算) 推計結果	シナリオ2[ppb] (NOx5削減) 推計結果	シナリオ3[ppb] (VOC5削減) 推計結果	シナリオ4[ppb] (NOx+VOC5削減) 推計結果
達成測定局数	—	0/41	11/41	30/41	13/41	31/41
**千代田区神田司町	2015/8/7	96.4	74.9	64.3	72.5	64.1
**中央区晴海	2015/8/7	95.4	73.6	60.7	70.1	60.2
港区高輪	2015/8/1	90.8	79	85.5	76.6	82.5
*国設東京新宿	2015/8/1	92.4	86.2	89.9	81.2	85.7
*文京区本駒込	2015/8/1	80	79.7	77.9	72.8	74.2
**江東区大島	2015/8/7	96.9	76.7	67.3	74.4	67.1
品川区豊町	2015/7/27	96.5	82.4	89.3	76	82.8
*目黒区碑文谷	2015/8/1	96.4	83.2	80.2	78.8	77
*大田区東糎谷	2015/8/7	99.3	73	65.1	69.7	64.6
世田谷区世田谷	2015/8/1	102.9	90.5	91.2	85.3	86.6
渋谷区宇田川町	2015/7/27	99.9	90.7	102.2	82	94.3
中野区若宮	2015/8/7	103.3	77.7	66.4	75.1	66.1
杉並区久我山	2015/7/27	101.3	99	95	81.9	86.9
荒川区南千住	2015/8/1	94	86.9	82	82.9	79.7
板橋区本町	2015/8/7	101.4	76.2	66.7	74.6	66.7
練馬区石神井町	2015/8/7	105.1	77.2	64.9	74.8	64.8
練馬区北町	2015/8/7	103.9	74.7	66.5	74.3	67
*足立区西新井	2015/8/7	94.4	69.1	64.5	69.3	64.9
葛飾区鎌倉	2015/8/7	87.3	68.5	62.6	67.4	62.7
**江戸川区鹿骨	2015/8/7	89.1	74.3	66.2	70.1	64.8
立川市泉町	2015/7/27	92.8	66.3	56.7	65.8	57.2

地点名 <sup>注</sup>	日時	2015年 [ppb] 測定結果	シナリオ1 [ppb] (2030年基準計算) 推計結果	シナリオ2 [ppb] (NOx5 削減) 推計結果	シナリオ3 [ppb] (VOC5 削減) 推計結果	シナリオ4 [ppb] (NOx+VOC5 削減) 推計結果
*武蔵野市関前	2015/7/27	110.6	81.9	67.3	78	67
*青梅市東青梅	2015/7/26	105.3	71.6	61.7	71	62.2
府中市宮西町	2015/7/27	102.1	71.5	60.5	71.1	61.3
調布市深大寺南町	2015/7/27	94.4	69.8	57.8	66.8	57.5
町田市金森	2015/7/28	96.3	88.8	73.1	78.7	69.8
小金井市本町	2015/7/27	105.9	73.7	61.6	73.2	62.5
小平市小川町	2015/7/27	111	76.7	63	76	64.1
西東京市田無町	2015/7/27	112.5	82.2	66.9	78.2	66.7
福生市本町	2015/7/26	102.5	68.5	60.7	68	61.1
狛江市中和泉	2015/7/27	103.5	76.5	63.4	73.2	63.1
東大和市奈良橋	2015/7/27	106	73.3	61.3	72.9	62.1
清瀬市上清戸	2015/8/7	101.4	69.7	61.5	67.9	61.6
*多摩市愛宕	2015/7/26	106.3	68.5	62.1	68.2	62.3
**港区台場	2015/8/7	84	64.8	53.5	61.7	53
**江戸川区春江町	2015/8/7	100.9	84.1	74.9	79.4	73.3
江戸川区南葛西	2015/8/7	89.1	71.9	63.5	68.9	63.3
町田市能ヶ谷	2015/7/27	93.8	65.9	56.2	65.5	57
品川区八潮	2015/8/1	80.9	70.1	69	68.7	68.2
八王子市片倉町	2015/7/27	91.3	66.1	57.8	65.8	58.2
八王子市館町	2015/7/27	100.1	72.2	64.5	72.2	65.1

注1：計算期間に年間4番目に高い日最高8時間値が含まれない地点については保守的に、年間3番目に高い日最高8時間値(\*マーク)または年間2番目に高い日最高8時間値(\*\*マーク)の日時を対象とした。

注2：青色：東京都政策目標達成、赤色：東京都政策目標未達成

(参考) 関東域内の排出削減効果について

関東域内における 2030 年度 BaU における将来濃度推計結果 NO<sub>x</sub> と VOC の追加削減シナリオによる感度解析の結果を図 2-12 及び図 2-13 に示す。ここでは、代表として高濃度日であった 7 月 26 日 (日) 及び 2015 年 7 月 27 日 (月) を例として挙げる。

本図から、VOC 及び NO<sub>x</sub> の追加削減は、高濃度日または光化学オキシダント濃度が高濃度を記録した地点においては、光化学オキシダント濃度低減に大きな効果があることが関東全域で見とれる。

7 月 26 日 (日) では、関東全体で高濃度となり、NO<sub>x</sub> を追加削減した場合、関東 6 県のどの地点でも光化学オキシダント濃度が低下している一方、7 月 27 日 (月) では関東 6 県、特に北関東では、NO<sub>x</sub> を追加削減した場合光化学オキシダント濃度が低下しているのに対して、東京湾周辺では NO のタイトレーション効果により濃度が上昇している地点が確認された。高濃度となる条件によって、追加削減による感度解析に伴う光化学オキシダント濃度の低減効果の大きさが異なり、また、関東 1 都 6 県でもその低減効果の大きさについてやや傾向が異なる点もあった。

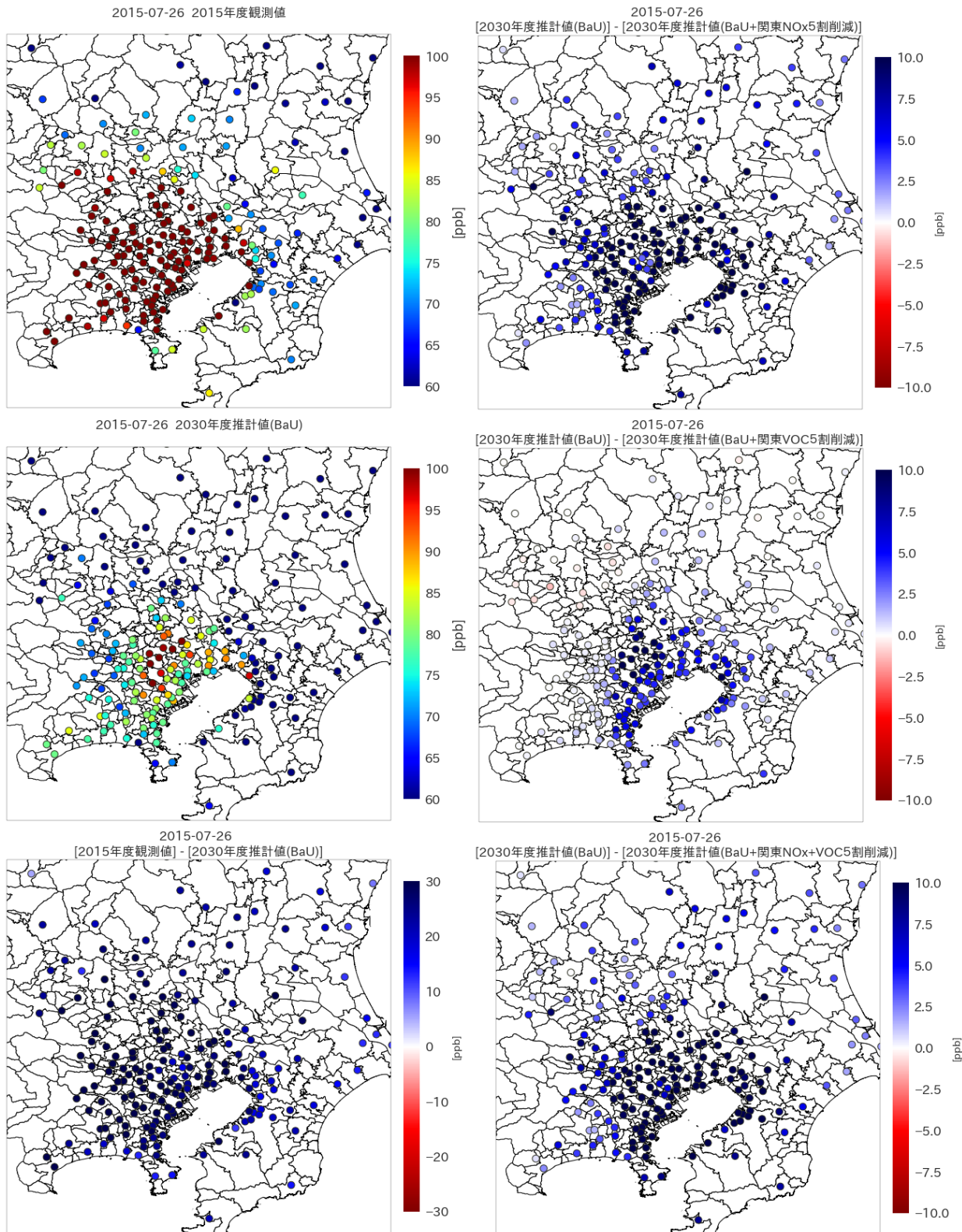


図 2-12 2030 年度 BaU 濃度推計値と各追加削減による感度解析との差分(2015 年 7 月 26 日 (日))  
 (上左図 : 2015 年度測定結果、中左図 : 2030 年度 BaU 推定値、下左図 : 上左図と中左図の差分、  
 上右図 : NOx5 削減時差分値、中右図 : VOC5 削減時差分値、下右図 : NOx と VOC5 削減時差分値)

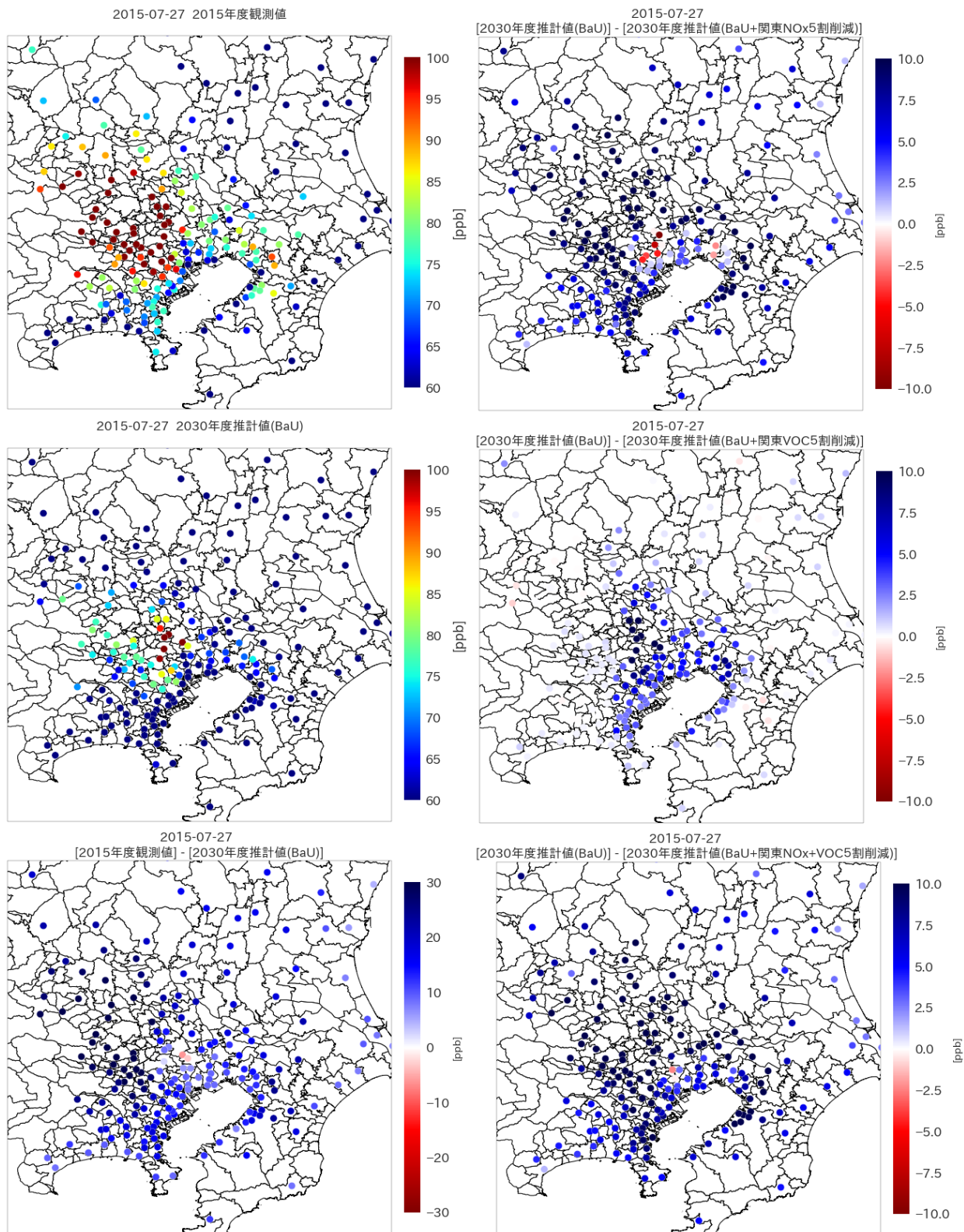


図 2-13 2030 年度 BaU 濃度推計値と各追加削減による感度解析との差分(2015 年 7 月 27 日 (月))  
 (上左図：2015 年度測定結果、中左図：2030 年度 BaU 推定値、下左図：上左図と中左図の差分、  
 上右図：NOx5 削減時差分値、中右図：VOC5 削減時差分値、下右図：NOx と VOC5 削減時差分値)

## 2.3 RACTによる排出対策が大気環境汚染物質濃度に与える影響について

### 2.3.1 対策事例対策事例を基とした排出インベントリについて

対策事例調査にて報告されたPM2.5及び光化学オキシダントの前駆物質削減対策の費用と効果をもとに作成された削減対策事例の内、RACT(Reasonably Available Control Technologies)【最大範囲】の考え方に基づくシナリオについて、シミュレーションモデルを用いて低減効果の予測を試み、調査された対策事例が大気環境に与える影響について試算した。ここでは、単純将来の推計で東京都政策目標に至らないと推測された光化学オキシダントを対象とした。

削減対策事例の効果を把握するための計算であることから、対策の適用地域は関東地域のみとし、また、BaUのような経年変化のトレンドは取り入れていない計算であることに留意しておく必要がある。図2-14に示すインベントリの変化からもわかるように、減少率の大きい発生源は船舶やVOC発生施設であり、減少率が中程度の発生源は大規模固定煙源であった。

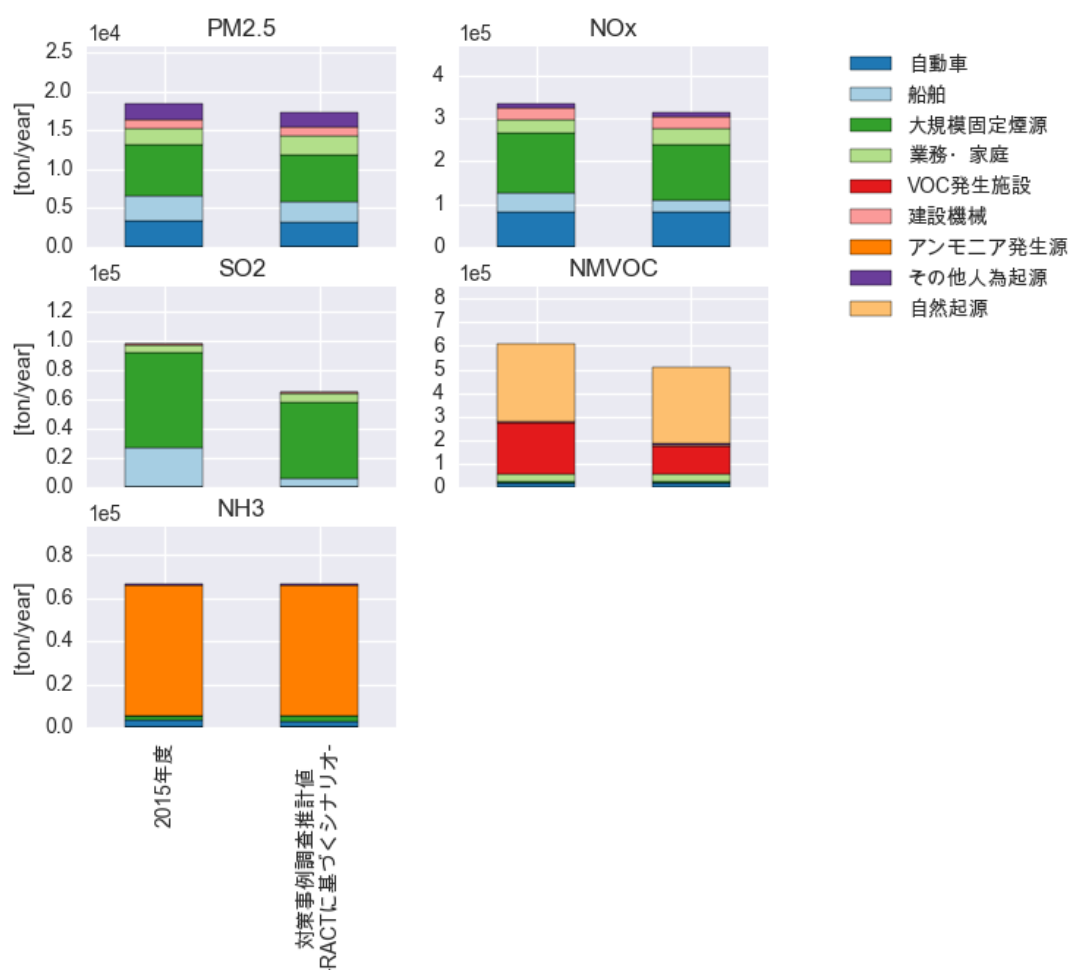


図 2-14 対策事例調査に基づく排出インベントリの変化

※ 排出量集計は、8月の平日のインベントリから換算した値であり、必ずしも年間排出量と合致するわけではないことに留意する必要がある。

### 2.3.2 対策事例を実施した場合の光化学オキシダントの濃度への影響の推計

RACT の考え方に基づく対策事例シナリオが大気環境中の年間4番目に高い光化学オキシダント日最高8時間値に与える影響を図 2-15 に示す。ここでの、箱ひげ図は計算対象期間(7月26日～8月7日)に対してまとめたもの(表 2-10)であり示すように、その期間に年間4番目に高い日最高8時間値が含まれない場合は、年間2番目または年間3番目に高い値を採用している点には留意が必要である。

本シナリオにおける対策事例の中で光化学オキシダントへの感度が大きい対策として、VOC発生施設が挙げられることから、それらの対策を適用すると光化学オキシダントの高濃度日の濃度を4～7 ppb程度低減できる可能性が示唆された。

また、これは関東地域のみに対策事例を適用した場合の効果であるため、より広域での対策が可能となれば光化学オキシダント濃度はより低減すると考えられる。

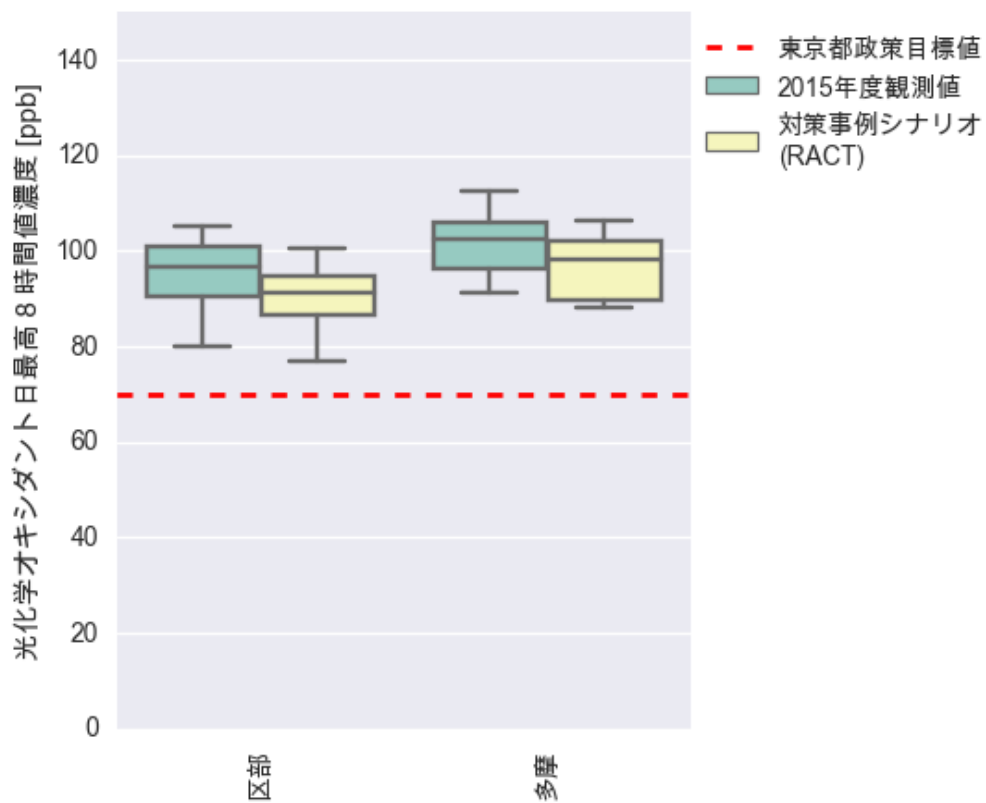


図 2-15 対策事例が年間4番目に高い光化学オキシダント日最高8時間値に与える影響



表 2-10 対策事例による光化学オキシダント濃度への影響の地点別のまとめ

地点名 <sup>6</sup>	日時	2015年 [ppb]	RACT シナリオ [ppb]
達成測定局数	—	0/41	0/41
**千代田区神田司町	2015/8/7	96.4	91.4
**中央区晴海	2015/8/7	95.4	89.6
港区高輪	2015/8/1	90.8	86.9
*国設東京新宿	2015/8/1	92.4	88.8
*文京区本駒込	2015/8/1	80	77
**江東区大島	2015/8/7	96.9	92.6
品川区豊町	2015/7/27	96.5	90.8
*目黒区碑文谷	2015/8/1	96.4	92.7
*大田区東糀谷	2015/8/7	99.3	93.8
世田谷区世田谷	2015/8/1	102.9	98.7
渋谷区宇田川町	2015/7/27	99.9	94
中野区若宮	2015/8/7	103.3	98.4
杉並区久我山	2015/7/27	101.3	94.1
荒川区南千住	2015/8/1	94	91.1
板橋区本町	2015/8/7	101.4	96.7
練馬区石神井町	2015/8/7	105.1	100.3
練馬区北町	2015/8/7	103.9	99.7
*足立区西新井	2015/8/7	94.4	90.9
葛飾区鎌倉	2015/8/7	87.3	84.3
**江戸川区鹿骨	2015/8/7	89.1	85.7
立川市泉町	2015/7/27	92.8	89.2
*武蔵野市関前	2015/7/27	110.6	104.6
*青梅市東青梅	2015/7/26	105.3	101.9
府中市宮西町	2015/7/27	102.1	97.8
調布市深大寺南町	2015/7/27	94.4	89.5
町田市金森	2015/7/28	96.3	88.9
小金井市本町	2015/7/27	105.9	101.3
小平市小川町	2015/7/27	111	105.8
西東京市田無町	2015/7/27	112.5	106.1
福生市本町	2015/7/26	102.5	99.1

<sup>6</sup>計算期間に年間4番目に高い日最高8時間値が含まれない地点については保守的に、年間3番目に高い日最高8時間値(\*マーク)または年間2番目に高い日最高8時間値(\*\*マーク)の日時を対象とした。

地点名 <sup>6</sup>	日時	2015年 [ppb]	RACT シナリオ [ppb]
狛江市中和泉	2015/7/27	103.5	98.2
東大和市奈良橋	2015/7/27	106	101.3
清瀬市上清戸	2015/8/7	101.4	96.4
*多摩市愛宕	2015/7/26	106.3	102.1
**港区台場	2015/8/7	84	79
**江戸川区春江町	2015/8/7	100.9	97
江戸川区南葛西	2015/8/7	89.1	85.3
町田市能ヶ谷	2015/7/27	93.8	89.9
品川区八潮	2015/8/1	80.9	78.5
八王子市片倉町	2015/7/27	91.3	88.2
八王子市館町	2015/7/27	100.1	97.2

## 2.4 シミュレーション解析を用いた将来シナリオにおける濃度推計のまとめ

将来推計インベントリを用いてシミュレーションモデルにより PM2.5 及び光化学オキシダント濃度の東京都政策目標の達成状況を考察した結果、以下の知見が得られた。

- 2024 年度 BaU の PM2.5 は、一般局では長期基準・短期基準の両方とも達成、自排局では長期基準が 1 地点、短期基準が 1 地点達成しなかったが、その超過量は  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  程度であり、BaU による排出量の減少によって東京都政策目標を達成する可能性が大きい見通しとなった。
- 2030 年度の光化学オキシダントは、BaU による排出量の減少によって約 1/4 程度の測定局が東京都政策目標を達成する可能性が示唆された。
- BaU に加えて NOx や VOC の追加削減を仮定したシナリオを検討したところ、多摩及び関東北部においては NOx 削減による濃度低減が大きく、区部や南関東の東京湾周辺においては、VOC と NOx をバランスよく削減することが光化学オキシダントの濃度低減につながると考えられた。
- RACT【最大範囲】の考え方に基づく対策事例による排出削減を適用したシミュレーションを実施した結果、光化学オキシダント濃度は高濃度日において日最高 8 時間値で約 4~7 ppb 程度低減できる可能性が推察された。

### 3 シミュレーション解析調査のまとめ

関東域における大気汚染物質濃度の予測を行うシミュレーションモデルを構築し、構築したシミュレーションモデルを用いて 2008 年度及び 2015 年度の発生源寄与割合推計を実施することで、両年度における PM2.5 及び光化学オキシダントの大気汚染物質濃度に影響を持つ発生源について考察した。また、統計的手法を用いた発生源寄与割合推計や高濃度日の分類を実施し、結果の整理を実施した。

さらに、単純将来として想定した排出インベントリと構築したシミュレーションモデルを用いることで、大気汚染物質の将来濃度推計を実施し、環境基準及び東京都政策目標の達成状況について考察した。

#### 3.1 発生源寄与割合推計

2008 年度と 2015 年度の PM2.5 の発生源寄与を比較した結果、関東域内の排出源による PM2.5 濃度への影響は小さくなったと推測され、年平均値も低くなった。発生源寄与解析の結果、PM2.5 濃度への影響が大きい発生源として、「自動車」、「大規模固定煙源」、「アンモニア発生源」などが挙げられた。

2015 年度の夏季では 2008 年度と比べて PM2.5 濃度が高くなったが、これは気象条件による影響であることが示唆された。

光化学オキシダントにおける発生源寄与割合推計では、光化学オキシダントの高濃度日に影響の大きな発生源として、「自動車」、「VOC 発生施設」、「自然起源」が挙げられた。最も寄与の大きかった自動車からの排出を「NO<sub>x</sub>」、「VOC」、「NO<sub>x</sub> と VOC 以外」に分類しゼロアウト法による感度解析を実施した結果、都市部においては NO<sub>x</sub> のタイトレーション効果のため、NO<sub>x</sub> の排出削減を行うことで濃度が高くなる時間帯も見られたが、光化学オキシダントが高濃度となる日中の時間帯では、関東全域で NO<sub>x</sub> の削減効果が大きいことが確認された。

統計的手法を用いた発生源寄与割合推計として、レセプターモデルによる解析を実施した。半定性的な議論ではあるが、シミュレーションモデルとレセプターモデルの結果は大きな矛盾などはなく、解釈可能であることが確認された。

#### 3.2 将来シナリオにおける大気汚染物質の将来濃度推計

2024 年度の PM2.5 濃度及び 2030 年度の光化学オキシダント濃度を対象として、BaU における将来排出インベントリを設定し、BaU における将来濃度推計を行い、東京都政策目標が達成状況について考察した。

PM2.5 については、2024 年度 BaU においては、東京都政策目標を達成できる可能性が大きいことが予想された。光化学オキシダントについては、2030 年度 BaU における排出量の減少により全体の 1/4 程度の測定局で東京都政策目標が達成される予想結果となったが、全測定局においての東京都政策目標の達成は難しいと推測された。2030 年度 BaU 排出量に加えて追加削減を仮定した場合の感度解析を実施した。その結果、多摩部においては NO<sub>x</sub> の排出削減による濃度低減効果が大きく、区部においては NO<sub>x</sub> の他、VOC の排出削減による濃度低減効果が確認された。